

## **AUTORIZACIÓN:**

Mediante esta comunicación autorizo a la biblioteca de la Universidad del Valle a disponer en consulta pública la Tesis de Maestría **“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA FUNCION DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI”**, realizada por Manuel Caldas Blum, identificado con cédula de ciudadanía 16.687.391 Cali, código 0900910-7716, e-mail: [caldasblum@gmail.com](mailto:caldasblum@gmail.com).

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA FUNCION  
DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**

MANUEL CALDAS BLUM

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ESTADÍSTICA  
SANTIAGO DE CALI  
OCTUBRE DE 2012

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA FUNCION  
DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**

MANUEL CALDAS BLUM

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Maestría en Ingeniería  
con énfasis en Ingeniería Industrial y  
Área de profundización Gestión de la Innovación Tecnológica

Directora de Tesis: Dra. Gladys Rincón Bergman  
Codirectora de Tesis: Dra. Martha Cecilia Gómez Pinilla

Profesoras titulares  
Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ESTADÍSTICA  
SANTIAGO DE CALI  
OCTUBRE DE 2012

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Santiago de Cali, Octubre de 2012

Santiago de Cali, Octubre 29 de 2012

Profesora

**Gladys Rincón Bergman**

Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística

Universidad del Valle

Cordial Saludo,

Mediante esta comunicación hago entrega formal de la Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Industrial y área de profundización gestión de la innovación tecnológica, "**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA FUNCION DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**".

Agradezco el aporte de este programa a mi formación académica y profesional.

Atentamente,

Manuel Caldas Blum

C.C. 16.687.391 Cali

E-mail: [mcaldas@gmail.com](mailto:mcaldas@gmail.com)

Código de estudiante: 0900910-7716

## **DEDICATORIA**

Todos mis triunfos los dedico con amor  
A mis padres, hermanos, esposa e hijo, familiares y amigos.

## AGRADECIMIENTOS

A **Gladys Rincón Bergman**, profesora de la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística, directora de la tesis, a la Doctora **Martha Cecilia Gómez Pinilla**, directora de la escuela de Ingeniería Industrial y estadística, codirectora de la tesis, por sus orientaciones y aportes para el desarrollo de la tesis, a los centros de investigación de la Universidad Santiago de Cali, especialmente al centro de investigación de estudios e investigación en ingeniería (CEII) y grupo de profesores que aportaron y colaboraron en el desarrollo de la caracterización y validación de la tesis, **Diseño de un Modelo de Gestión del Conocimiento para la Función de Investigación en la Universidad Santiago de Cali.**

A los profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística que participaron en el programa de formación, a mis compañeros de maestría por su proactividad y relaciones de amistad y sinergia en los grupos de estudio, a las personas que apoyaron la investigación a través de entrevistas y suministro de información, especialmente a la Dra. **Lorena Ginan Fredich**, Coah de gestión del conocimiento en los ingenios del Cauca y Providencia S. A.

## RESUMEN

Con el propósito de contribuir a la preservación de la memoria institucional, al mejoramiento del aprendizaje organizacional y funcionamiento como una organización efectiva haciendo énfasis en los procesos y actividades de investigación con el fin de colaborar en la construcción de una universidad científica se diseñó un modelo de gestión del conocimiento para la función sustantiva de investigación de la Universidad Santiago de Cali, el cual se desarrollo a partir de: 1) la investigación de las mejores prácticas en modelos de Gestión del Conocimiento en instituciones de educación superior, 2) Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para la Universidad Santiago de Cali que facilite la implementación de las mejores prácticas en cuanto a la captura selección, internalización y uso del conocimiento, 3) Realización de un diagnostico teniendo en cuenta capacidades en talento humano, estructura organizacional, cultura organizacional y tecnologías de información a los grupos de investigación de la Universidad Santiago de Cali para hacer una caracterización de los mismos y 4) validación del modelo en el centro de estudios e investigaciones en ingeniería (CEII)

**Palabras clave:** gestión del conocimiento, modelo, capital intelectual, centro de investigación.



# CONTENIDO

<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>1. CONOCIMIENTO</b> .....	4
1.1 DEFINICIÓN DE CONOCIMIENTO .....	4
1.2 TEORIAS ACERCA DEL CONOCIMIENTO .....	6
1.3 TÉRMINOS UTILIZADOS EN LA CONCEPTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTO .....	8
1.4 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....	9
1.4.1 Generaciones de Gestión de Conocimiento .....	10
1.4.2 Tipología de modelos para la gestión del conocimiento .....	11
1.4.3 Clasificación del conocimiento .....	13
1.5 MODELOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO .....	15
1.5.1 Modelos de Gestión de conocimiento empresariales .....	16
1.5.1.1 Gestión del conocimiento en British Petroleum.....	17
1.5.1.2 Gestión del conocimiento en Microsoft.....	18
1.5.1.3 Gestión del conocimiento en Hewlett Packard.....	19
1.5.1.4 Gestión del conocimiento en Dow Chemical .....	20
1.5.1.5 Gestión del conocimiento en ingenio del Cauca e ingenio Providencia .....	22
1.5.2 Conclusiones generales modelos de gestión de conocimiento casos empresariales .....	25
1.5.3. Modelos de gestión de conocimiento en Universidades.....	26
1.5.3.1 Modelo de Gestión del Conocimiento para la Universidad Santiago de Cali.....	26
1.5.3.2 Modelo de Gestión para el sistema de investigaciones de la Universidad del Cauca .....	27
1.5.3.3 Modelo de gestión del conocimiento para la relación Universidad-Empresa-Estado, caso Valle del Cauca-Colombia .....	28
1.5.3.4 Modelo adecuado para la creación y gestión de conocimiento en instituciones educativas (educación superior).....	29
1.5.3.5. Modelo de dirección y gestión del conocimiento aplicado a la función investigadora vigente en las Universidades y Organismos Públicos e Investigación (OPI's).....	31
1.5.4 Conclusiones generales modelos de gestión de conocimiento casos universitarios.....	35
1.6 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO .....	36
FUENTE: .....	38
1.7 PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO .....	38
1.8 FACTORES CLAVES DE LA GESTION DEL CONOCIMIENTO .....	42
<b>2. CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI</b> .....	44
2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA FUNCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI .....	44
2.2 EJES DE INVESTIGACIÓN.....	46
2.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	47
2.4 GENERALIDADES DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	48
2.5 ORGANIGRAMA DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES .....	49
2.6 DESCRIPCION BREVE DE CADA CENTRO DE INVESTIGACIÓN .....	50
2.6.1 Centro de estudios de investigación en Ingeniería -CEII.....	50
2.6.2 Centro de estudios e investigaciones en salud – CEIS .....	51

2.6.3	Centro de estudios e investigaciones en derecho – CEIDE .....	51
2.6.4	Centro de investigaciones pedagógicas santiaguina –CIPESA .....	52
2.6.5	Centro de estudios e investigaciones en desarrollo regional - CEIDER.....	52
2.6.6	Centro de estudios e investigaciones en comunicación social y publicidad - CEICOP .....	53
2.6.7	Centro de investigaciones en ciencias básicas, ambientales y desarrollo tecnológico – CICBA .....	53
<b>2.7</b>	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA .....</b>	<b>54</b>
2.7.1	Resultados sesión 1 - Información del grupo.....	56
2.7.2	Resultados sesión 2 – Capacidades en Talento Humano.....	60
2.7.3	Resultados sesión 3 – Información integrantes del grupo de investigación.....	62
2.7.4	Resultados sesión 4 – Cultura organizacional.....	64
2.7.5	Resultados sesión 5 – Estructura organizacional.....	66
2.7.6	Resultados sesión 6 – Tecnologías de la información.....	71
<b>3</b>	<b>MODELO PROPUESTO.....</b>	<b>77</b>
3.1	OBJETIVO DEL MODELO .....	77
3.2	ALCANCE DEL MODELO .....	78
3.3	POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y PRODUCTOS DERIVADOS.....	79
3.4	EL MODELO .....	81
3.5	BASES DEL MODELO .....	83
3.5.1	El Plan Educativo Institucional (PEI).....	84
3.5.2	El Plan Estratégico (PE) .....	85
3.5.3	Propiedad Intelectual (PI) .....	86
3.5.4	Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación del Valle del Cauca (PERCTI).....	87
3.6	ENTIDADES QUE SOPORTAN EL MODELO .....	88
3.6.1	EL CAPITAL INTELECTUAL .....	88
3.6.2	GENERALIDAD DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	89
3.6.2.1	Sistemas de gestión de información (SGI) .....	91
3.6.2.2	Características esperadas del Sistema de Información en el modelo .....	92
3.6.3	LA ORGANIZACIÓN EFECTIVA COMO CONDICIÓN FUNCIONAL DEL MODELO PROPUESTO .....	96
3.6.4	ACTORES DEL MODELO .....	97
3.7	HERRAMIENTAS DEL MODELO .....	98
3.7.1	Herramientas de búsqueda y personalización de información. ....	98
3.7.2	Herramientas de trabajo en grupo. ....	99
3.7.3	Portales Colaborativos.....	99
3.7.4	Herramientas de simulación.....	99
3.8	HERRAMIENTAS GENÉRICAS DEL MODELO.....	103
3.8.1	Herramientas de Obtención del conocimiento .....	104
3.8.2	Herramientas y descubrimiento del conocimiento .....	105
3.8.3	Herramientas de difusión y compartición del conocimiento.....	106
3.8.4	Herramientas de uso y desarrollo del conocimiento.....	107
<b>4.</b>	<b>VALIDACIÓN.....</b>	<b>109</b>
4.1	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	111
4.1.1	Líneas de investigaciones de los grupos: .....	111
4.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	113
4.3	PORTAFOLIO DE SERVICIOS.....	114

<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	119
<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	121
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	122

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Descripción del conocimiento .....	5
Figura 2. Tipología de modelos para la gestión del conocimiento .....	12
Figura 3. Modelo de competencias Microsoft.....	18
Figura 4. Gestión del Conocimiento en Hewlett Packard .....	20
Figura 5. Modelo Dow Chemical .....	21
Figura 6. Promoción del Programa de Gestión del Conocimiento .....	24
Figura 7. Estación del Conocimiento.....	24
Figura 8. Libreta de apuntes .....	25
Figura 9. Modelo de Gestión del Conocimiento para la Universidad Santiago de Cali .....	26
Figura 10. Esquema Teórico del Modelo de Gestión para el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca .....	27
Figura 11. Modelo de Gestión del Conocimiento para la relación Universidad - Empresa - Estado .....	28
Figura 12. Componentes del Modelo del Conocimiento .....	28
Figura 13. Relación entre los actores y actividades .....	29
Figura 14. Modelo de Administración de la implicación de la Gestión del Conocimiento en la Educación Superior.....	30
Figura 15. El Sistema de Conocimiento (I+D+i) .....	32
Figura 16. Estructura del Modelo de Capital Intelectual INTELECT .....	33
Figura 17. Los tres Factores Claves de la Gestión por el Conocimiento .....	42
Figura 18. Ejes centrales de Investigación y líneas de investigación .....	47
Figura 19. Organigrama de la Dirección General de Investigaciones en la Universidad Santiago de Cali .....	50

Figura 20. Modelo de Gestión del Conocimiento para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali.....	82
Figura 21. Integración de modelos de Gestión del Conocimiento en la Universidad Santiago de Cali .....	83
Figura 22. Bases del modelo de gestión del conocimiento.....	84
Figura 23. Entidades que soportan el Modelo de Gestión del Conocimiento.....	88
Figura 24. Herramientas genéricas para la gestión del conocimiento .....	103
Figura 25 Líneas de investigación grupos del CEII .....	112
Figura 26. Estructura organizacional CEII.....	114
Figura 27. Modelo de Gestión de conocimiento para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali validado.....	116

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Generaciones de Gestión del Conocimiento .....	10
Tabla 2. Modelos de Gestión del Conocimiento .....	15
Tabla 3. Clasificación de Herramientas de Gestión del Conocimiento .....	37
Tabla 4. Procesos en la Gestión del Conocimiento .....	39
Tabla 5. Desarrollo de la Investigación en la Universidad Santiago de Cali por periodos.	44
Tabla 6. Información de grupos de investigación que diligenciaron la encuesta.....	55
Tabla 7. Herramientas informáticas para la gestión del conocimiento.....	100
Tabla 8. Grupos de investigación del CEII .....	110

## ANEXOS

Anexo 1. Organizaciones encargadas de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia .....	127
Anexo 2. Instrumento encuesta .....	142
Anexo 3. Presentación análisis encuesta (archivo en Excel).....	149
Anexo 4. Proceso de Validación del modelo .....	150

## INTRODUCCION

El rápido crecimiento de datos y tecnologías de información y comunicación permiten la transformación de los datos en información útil, conocida como conocimiento. Hoy en día, las personas son conscientes del valor de los conocimientos y los estilos para obtener, reconocer, capturar, guardar y aprovechar el conocimiento para que pueda ser compartido sin perderlo, en otras palabras, el saber cómo manejar el conocimiento. De esta manera es que se crea el término de la Gestión de Conocimiento (Ismail y Yang, 2007).

Se conoce que el capital intelectual es de los aspectos más importantes a tener en cuenta al interior de cualquier organización, con mayor relevancia debe ser en una universidad, sin embargo, la realidad es otra, ya que se le da mayor peso a los activos tangibles y esto se demuestra en los balances anuales que entregan las empresas a sus socios, en los cuales se muestra las ganancias y las pérdidas orientadas a los ingresos, equipos, propiedades, acciones, maquinaria, entre otros, dejando de lado lo que tiene que ver con el recurso humano con relación a su conocimiento y como gestionarlo para obtener ventajas competitivas y poder incorporarlo a procesos de innovación y desarrollo.

La alta velocidad del cambio, la expansión del conocimiento y la creciente demanda de conocimiento tecnológico han influenciado las instituciones de educación superior a que se realicen actividades educativas para que puedan crear nuevos conocimientos con el fin de resolver sus problemas y enfrentar los grandes desafíos en la evolución de la sociedad. Aprovechando y beneficiándose de las estrategias y técnicas utilizadas en la industria privada y comercial junto con la creación de estrategias innovadoras de conocimiento. Una de estas innovaciones es la función del conocimiento en institutos de educación superior (Kazar, 2000). Por otro lado el conocimiento se considera hoy como una fuente de competitividad (Harris, 2006).



Por lo tanto, las instituciones educativas pueden participar en el concurso y alcanzar un mayor grado de calidad, innovación y funcionalidad mediante el uso de la gestión del conocimiento (Psarras, 2006)

Por lo tanto, las universidades y su personal tienen que prestar más atención a su papel con el cambio en la sociedad basada en el conocimiento. Las universidades deben desempeñar un papel preponderante para actuar con el fin de acceder al conocimiento.

Es por estas razones que las instituciones de educación superior (IES) desempeñan un papel importante en el adecuado manejo del conocimiento, dado que además de suministrar conocimiento a sus estudiantes, deben gestionar, difundir, colaborar, integrar el conocimiento como referente de su quehacer misional y para la articulación con el mundo empresarial en el desarrollo y asesoría de proyectos de investigación.

La investigación es un proceso esencial en las instituciones de educación superior (IES), esta es una de las razones por las cuales se plantea el diseño de un modelo de gestión del conocimiento para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali y para su validación se tomará como caso piloto el **Centro de Estudios e Investigaciones en Ingeniería (CEII) de la facultad de ingeniería de la Universidad Santiago de Cali.**

Esta investigación está organizada en cuatro capítulos, en el primer capítulo se trata la definición de conocimiento, algunas teorías sobre conocimiento, términos usados en su conceptualización, se continúa con la definición de gestión de conocimiento, generaciones, tipologías, clasificación del conocimiento, se presentan algunos modelos empresariales y de universidades con una breve conclusión de los casos investigados, se hace un listado de herramientas, se continúa con la identificación de procesos para la gestión del conocimiento por algunos autores investigados y se finaliza con la definición de factores claves de la gestión del conocimiento.

El segundo capítulo trata sobre la caracterización de los grupos de investigación a través de una encuesta realizada a los líderes de los mismos y se continúa con una reseña histórica de la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali, sus ejes y líneas de investigación, su estructura organizacional, descripción breve de cada centro de

investigación en las diferentes facultades académicas, se realiza el análisis de la encuesta aplicada y se presentan los resultados de la misma con comentarios y conclusiones para cada sesión propuesta en la encuesta de caracterización.

El tercer capítulo, presenta el modelo propuesto a partir de los modelos investigados, con énfasis en la propuesta presentada por: Seyyed Farhad Eftekhazade y Batool mohammadi (2011), el esquema representativo de la efectividad organizacional de Yuang-Feng Wen (2009) y el modelo de gestión de conocimiento intelect aplicado a la Escuela Interamericana de Biotecnología en la Universidad de Antioquia, propuesto por: Correa Uribe y otros (2008). Así como los análisis realizados en la encuesta aplicada para la caracterización de los grupos de investigación de la Universidad Santiago de Cali realizada en el capítulo anterior.

Finaliza con el capítulo cuatro, en el cual se realizó la validación del modelo propuesto en el centro de estudios e investigaciones en ingeniería (CEII), a través de un formato llamado “proceso de validación”, y se tuvo en cuenta las recomendaciones y reflexiones de los investigadores asistentes.

## **1. CONOCIMIENTO**

En este primer capítulo, se trata la definición de conocimiento, algunas teorías sobre conocimiento, términos usados en su conceptualización, se continúa con la definición de gestión de conocimiento, generaciones, tipologías, se presentan algunos modelos empresariales y de universidades especialmente los que tienen involucrada la función de investigación como eje fundamental en su modelo identificando actividades y herramientas para la gestión de conocimiento, que se tienen en cuenta en los diferentes procesos de gestión de conocimiento y que aportan elementos importantes para el desarrollo del modelo propuesto.

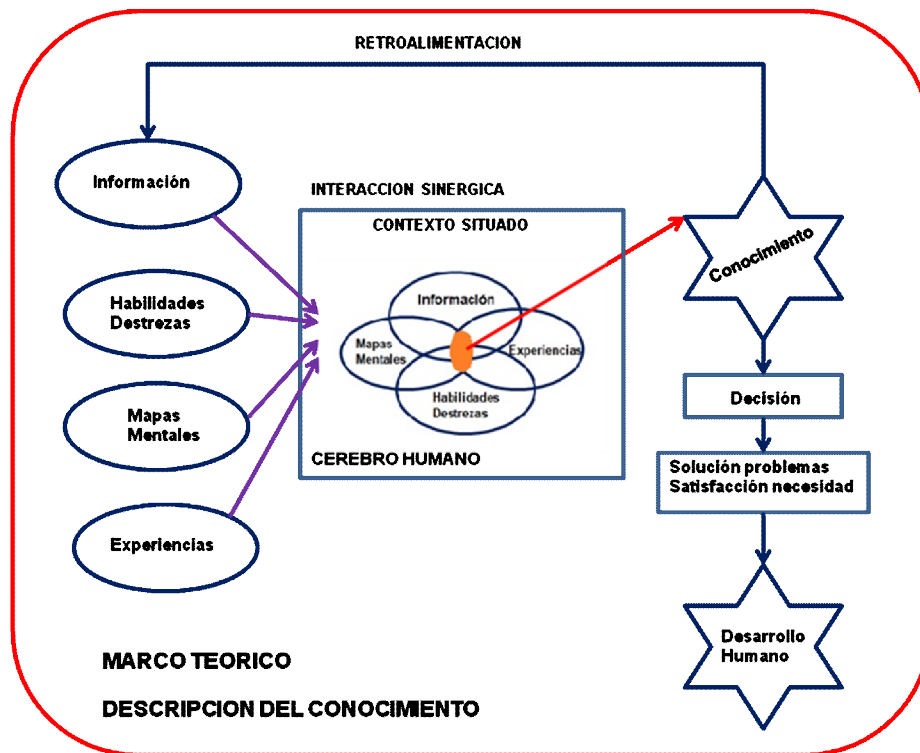
### **1.1 DEFINICIÓN DE CONOCIMIENTO**

Iván Darío Parra ha definido cinco lentes para mirar el conocimiento: la lente de los filósofos, con la epistemología relativa a la teoría del conocimiento; la lente de la ciencia, con descubrir la forma de preguntar a la naturaleza para conocerla y entenderla; la lente de la ingeniería, con los ingenieros informáticos a la tarea de diseñar software para la codificación de la información; la lente de la contabilidad, con la determinación del valor del conocimiento como activo intangible de las organizaciones; y la quinta y última lente, la moderna teoría organizacional, con las organizaciones que aprenden. (Parra, 2004)

Para evitar dispersiones conceptuales acerca del conocimiento, y ser lo más claros posibles, se sugiere entender en este caso por conocimiento: el resultado de un proceso de interacción mental (percepción–reflexión–interpretación) sinérgico, en un momento dado de información; habilidades, creencias, modelos mentales, destrezas y experiencias en un contexto situado, realizado por una persona al tomar una decisión que conduce a una acción, con el fin de resolver un problema o satisfacer una necesidad y contribuir así al desarrollo humano. (Correa, rosero y segura, 2008)

Al acudir a una representación gráfica del conocimiento, podría representarse como se muestra a continuación:

Figura 1. Descripción del conocimiento



Fuente: Adaptado de (Correa, rosero y segura, 2008)

De la definición planteada y la gráfica, se puede inferir que:

1. La información, las habilidades, las destrezas, los modelos mentales y las experiencias son la base o materia prima para la obtención del conocimiento.
2. El resultado de la interacción mental se aplica solamente a un único contexto, el situado en ese momento.
3. Por ser mental la interacción, el conocimiento es propio solamente de las personas.

4. Puede decirse que el resultado de la interacción mental, por ser personal, se obtiene del conocimiento individual.
5. El conocimiento es el insumo básico para la toma de decisiones, las cuales se utilizan para la solución de problemas y la satisfacción de necesidades que conducen al desarrollo humano.
6. El conocimiento es la base para el desarrollo humano.
7. Por tratarse de un proceso sinérgico, el resultado del conocimiento producido por la interacción mental, es mayor que los resultados obtenidos de la suma de los componentes con los cuales se hace la interacción (información, destrezas y experiencias).
8. Al utilizarse, el conocimiento no se consume como un bien material; por el contrario, se reproduce en cada ciclo de retroalimentación como nueva información.

## **1.2 TEORIAS ACERCA DEL CONOCIMIENTO**

Debe quedar claro, desde un principio, que el conocimiento solamente puede residir en un conocedor o persona que lo puede interiorizar, racional o irracionalmente, dependiendo de su nivel de inteligencia o interés; también es importante reconocer que las organizaciones, por sí solas, no pueden crear el conocimiento; éste se origina a partir de las personas que las conforman. Al residir el conocimiento en los individuos, es normal que no se encuentre siempre disponible donde y cuando se necesite; por tal motivo, en el ámbito organizacional ha surgido con mucha fuerza la llamada Gestión del Conocimiento (GC), indispensable para toda organización que pretenda ser sostenible en el presente siglo.

De tiempo atrás, filósofos como Platón y Sócrates —pasando por pensadores como Descartes, Kant, Hegel, Marx, Nietzsche y Sartre entre otros— se preocuparon por esclarecer lo que debe entenderse verdaderamente por conocimiento y no llegaron a un consenso; lo mismo ha ocurrido con los pensadores más cercanos Polanyi, Poper Nonaka, Takeuchi, Davenport y Prusak. Por tal motivo se hace difícil, en este momento,

atreverse a dar una definición concreta y definitiva sobre conocimiento. Pavez en su trabajo, determina cuatro visiones a partir de las cuales se puede teorizar acerca del conocimiento: filosófica, organizacional, la de procesos, y la práctica, que se describen a continuación: (Pavez, 2000)

**La filosófica:** con dos tendencias; la occidental y la oriental. La primera considera al conocimiento como las creencias erradas o ciertas que posee una persona; y la segunda lo considera como el reflejo de la percepción personal del objeto en observación a través del medio que permite conocerlo.

**La organizacional:** considera al conocimiento como la información que posee valor para la misma organización y permite generar acciones con el objeto de satisfacer las necesidades de su mercado y apoyar las nuevas oportunidades por medio de la explotación de las competencias centrales de la organización.

**La de procesos:** considera el conocimiento como el resultado de la utilización de información en un contexto o marco de referencia de una persona, junto con su percepción personal. Se considera también como un proceso de agregación de valor, que se inicia con los datos, a los que se les agrega valor al integrarlos, y se convierten en información, la cual se contextualiza para darle más valor, hasta llegar a ser conocimiento. Podría decirse entonces, de forma simple, que el conocimiento es un proceso de agregación de valor a los datos.

**La práctica:** sugerida por el mismo Pavez, como “las creencias cognitivas, confirmadas, experimentadas y contextualizadas del conocedor sobre el objeto, las cuales estarán condicionadas por el entorno, y serán potenciadas y sistematizadas por las capacidades del conocedor, las cuales establecen las bases para la acción objetiva y la generación de valor”. (Ibíd., p. 15).

Alavi y Leider, referenciados por Martha Beatriz Peluffo A. y Edith Catalán Contreras en su libro *La Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público*, presentan seis diferentes miradas que se le pueden dar al conocimiento como: datos e información, estado de la mente, objeto factible de almacenar y manipular, proceso

transformador de experiencias, condición al acceso a la información y capacidad o competencia. (Peluffo y Catalan, 2000)

### **1.3 TÉRMINOS UTILIZADOS EN LA CONCEPTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTO**

Infortunadamente, en las teorías organizacionales modernas, la mayoría de las veces los autores no son claros al utilizar los términos gestión, administración y gerencia para explicar las actividades que deben realizar las personas de una organización para llevarla al éxito, al satisfacer las necesidades de sus clientes o usuarios; y realmente, en su conceptualización estas palabras son bastante diferentes.

De igual forma, cuando se tratan los temas sobre Gestión del conocimiento, ocurre algo parecido, se utilizan sin ninguna rigurosidad los conceptos de gerencia del conocimiento, administración del conocimiento y Gestión del conocimiento, como si fueran o significaran lo mismo. Por tal motivo, es importante hacer una distinción rápida y simple de esta terminología.

Debe entenderse por gestión la realización de las actividades propias de un proceso operativo. En otras palabras, la toma de decisiones relativas a la gestión que son operativas, del corto plazo, del día a día. En el caso del conocimiento, Gestión del Conocimiento sería la realización de las actividades de identificar, crear, seleccionar, organizar, almacenar, filtrar, compartir y usar el conocimiento.

Por administración debe reconocerse la realización de las actividades de planeación, organización, dirección y control. En relación con el conocimiento, la administración del conocimiento sería la planeación, organización, dirección y control del conocimiento relativo a las actividades de identificación, creación, selección, organización, almacenamiento, filtración, compartición y uso del conocimiento.

Por gerencia debe comprenderse la realización de las actividades de prospectiva (misión, visión, principios, objetivos, estrategias), estructura (roles, responsabilidad y autoridad), y cultura (creencias, valores, costumbres, mitos). En otras palabras, tomar decisiones relativas a la gerencia, estratégicas, a largo plazo. En términos del conocimiento, la

gerencia del conocimiento consistiría en la identificación de una misión del conocimiento para lograr una visión respecto a él; utilizar estrategias enmarcadas en principios y valores constitutivos de una cultura del conocimiento alrededor de una organización que aprende, con una estructura adecuada y que permita el logro de la prospectiva definida, en medio de una cultura del conocimiento.

Después de esta breve explicación, se describen los cuatro usos más comunes de la expresión Gestión del Conocimiento (GC), pues infortunadamente, en la mayoría de los casos se utiliza en un contexto inapropiado, y las actividades relacionadas al término no corresponden a las propias de la gestión.

El primero, donde se hace referencia real a lo que representa o significa gestionar conocimiento: la realización de las actividades de identificar, crear, seleccionar, organizar, almacenar, filtrar, compartir y usar el conocimiento. El segundo, la referencia se hace a la administración del conocimiento, cuando se dice que Gestión del Conocimiento (GC) significa planear, organizar, dirigir y controlar el conocimiento. El tercer uso, cuando se invocan al mismo tiempo tanto las actividades propias de la administración como de las de gestión del conocimiento, cuando se dice que gestión del conocimiento es la administración y realización de las actividades de identificar, crear, seleccionar, organizar, almacenar, filtrar, compartir y usar el conocimiento. El cuarto acoge, los tres conceptos integrados de gerencia, administración y gestión: la realización de las actividades de prospectiva, estructura, cultura, planeación, organización, control, identificación, creación, selección, organización, almacenamiento, filtración, el compartir y usar el conocimiento.

De todo este aparente laberinto conceptual, debe quedar claro que el conocimiento debe gerenciarse, administrarse y gestionarse integralmente. Sin embargo, por problemas de traducción del inglés al español, al cuarto uso del término, el cual acoge los tres conceptos integrados: gerencia, administración y gestión, se le ha escogido para identificar la Gestión del Conocimiento (GC). Correa, Rosero y Segura, (2008)

#### **1.4 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Como lo cita (Malone, 2002) en su artículo, "Knowledge management A model for organizational learning" la gestión del conocimiento, como Hansen et al. (1999, p. 106)



señala, no es nada nuevo, pero en cambio, es de reciente práctica. A medida que nuestra economía entró en la era industrial en la última parte del siglo XIX, las empresas requieren, en mayor o menor medida capital para cambiar sus tecnologías según su industria y mercado. En las últimas décadas, las economías desarrolladas del mundo han entrado en una era en que las empresas confían más en el capital intelectual y hacen valer las reclamaciones de propiedad intelectual, los esfuerzos en la gestión del conocimiento han incrementado cada vez más los niveles de recursos.

La gestión del conocimiento ha capturado la atención de las empresas como uno de las más prometedoras formas de organización para tener éxito en la era de la información. Por lo menos dos desafíos se presentan en la economía actual. En primer lugar su fuerza laboral que envejece y el segundo desafío es el rápido avance en la tecnología. Flujos de información dentro las organizaciones que pueden ocurrir tan rápido que las decisiones que toman las personas se quedan atrás.

#### 1.4.1 Generaciones de Gestión de Conocimiento

Entre otros autores (Metaxiotis et al., 2005). Identifican tres generaciones de Gestión del conocimiento, que se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Generaciones de Gestión del Conocimiento

<b>Generación</b>	<b>Características</b>
Primera (1990-1995)	Centrada en la definición de la gestión del conocimiento, la exploración de sus beneficios, y el diseño de proyectos específicos de KM (Metaxiotis et al., 2005). Además, la inteligencia artificial (IA) ha sido esencial en la evolución de la gestión del conocimiento, donde la IA se representa y se define como la inteligencia computacional. Entre los autores más representativos de esta generación se encuentra Senge (1990), Nonaka (1994), Quinn (1992) y Wiig (1993). También, el progreso en la inteligencia artificial influyó en las investigaciones en gestión del conocimiento, en su mayoría en la dirección de la representación y almacenamiento del conocimiento, a través de autores como Mui y McCarthy (1987), Levine y Pomerol (1989) e Ignizio (1991).
Segunda (A partir de	Las organizaciones comenzaron a establecer puestos de trabajo para especialistas en gestión del conocimiento y

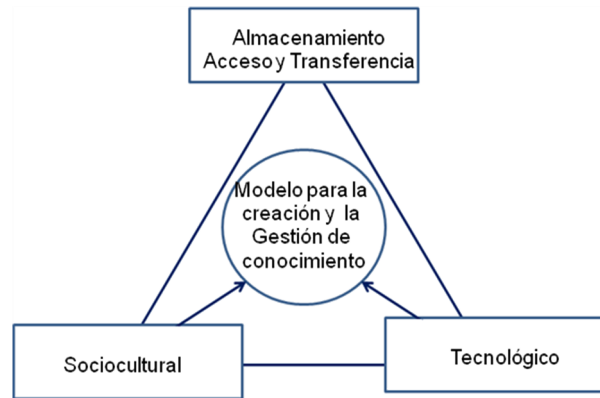
1996)	trabajadores del conocimiento. La definición de conocimiento se centró en filosofías, sistemas de negocios, los marcos, las operaciones y prácticas, y tecnologías avanzadas. Se hizo hincapié en cambios sistemáticos de las organizaciones, donde se hace necesario el codesarrollo en los sistemas de medición, herramientas y gestión de contenidos (Metaxiotis et al., 2005). Durante esta generación, la investigación en KM retomó la definición del conocimiento con Fowler (2000); las filosofías de los negocios con Alavi y Leidner (1999), Hasan y Gould (2003), Lan Sia y Al-Hawamdeh (2003); las estructuras con autores como Holsapple y Joshi (1997), Rubenstein-Montaña et al (2001), Chua (2003), Maier y Remus (2003); las operaciones y las prácticas con Rajan <i>et al</i> (1999), Perlan y Ellison (2003); las tecnologías avanzadas con Carneiro (2001), Nemati <i>et al</i> (2002), Liao (2003) y Metaxiotis <i>et al</i> (2003).
Tercera (A partir del año 2002)	Abarca las actuales filosofías. De acuerdo con Wiig (citado por Metaxiotis et al., 2005), la diferencia en la tercera generación es el grado de integración con la filosofía de la empresa, estrategia, objetivos, prácticas, sistemas, procedimientos, y cómo hace parte el trabajo en la vida de cada empleado. Juega el enlace entre el saber y la acción, donde todo el conocimiento se considera intrínsecamente social y cultural, y el conocimiento de la organización sólo puede realizarse a través del cambio en la actividad de la organización y la práctica (Metaxiotis et al., 2005).

Fuente: Autor, adaptado Gutiérrez (2009)

#### 1.4.2 Tipología de modelos para la gestión del conocimiento

Las diferentes miradas y análisis de múltiples autores dedicados al estudio de la gestión del conocimiento hacen que existan diferentes posibilidades de desarrollo y estudio para modelos de gestión de conocimiento de aplicación dependiendo del contexto de interés en las organizaciones, tal y como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Tipología de modelos para la gestión del conocimiento



Fuente: Rodríguez (2006)

Autores como (Davenport y Prusak, 2001; Davenport, De Long y Brees, 1997; Wiig, 1997; Rivero, 2002; Alavi y Leidner, 1999), en sus análisis y revisión de literatura han identificado tres tipos según el núcleo, los objetivos, la metodología, los participantes, etc., alrededor del cual se desarrollan.

**Almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento:** modelos que no suelen distinguir el conocimiento de la información y los datos y que lo conciben como una entidad independiente de las personas que lo crean y lo utilizan. Este tipo de modelos de Gestión de Conocimiento se centran en el desarrollo de metodologías, estrategias y técnicas para almacenar el «conocimiento» disponible en la organización en depósitos de fácil acceso para propiciar su posterior transferencia entre los miembros de la organización (por ejemplo: «páginas amarillas del conocimiento», archivos de información de las personas, etc.). Según Davenport y Prusak (1998), existen tres tipos básicos de almacenes de conocimiento: conocimiento externo, conocimiento interno estructurado y conocimiento interno informal.

**Sociocultural:** modelos centrados en el desarrollo de una cultura organizacional adecuada para el desarrollo de procesos de gestión del conocimiento. Intentan promover cambios de actitudes, fomentar confianza, estimular la creatividad, concienciar sobre la importancia y el valor del conocimiento, promover la comunicación y la colaboración entre los miembros de la organización, etc.

**Tecnológicos:** modelos en los que destaca el desarrollo y la utilización de sistemas (por ejemplo: *data warehousing*, intranets, sistemas expertos, sistemas de información, web, etc.) y herramientas tecnológicas (por ejemplo: motores de búsqueda, herramientas multimedia y de toma de decisiones) para la gestión del conocimiento.

Estas tipologías difícilmente se dan en la realidad, lo que se presenta es la mezcla entre unas y otras para la creación de modelos de gestión de conocimiento.

#### 1.4.3 Clasificación del conocimiento

En la literatura la naturaleza del conocimiento se ha clasificado y definido en variedad de formas. Aunque ha sido predominantemente bivalente: tácito y explícito también se presentan otras clasificaciones del conocimiento:

##### Tácito – explícito (Nonaka y Takeuchi, 1995)

El conocimiento tácito puede ser definido como un conocimiento acumulado por el hombre, el cual es difícil de ser articulado y expresado formalmente, por lo que adquiere un alto poder intuitivo. Es un conocimiento que está compuesto por ideas, intuiciones y habilidades, que está internamente incorporado en las personas, que influye en su manera de comportarse y que se manifiesta a través de su aplicación (Grant, 1996). Por ello es mucho más difícil de compartir, puesto que en la mayoría de las ocasiones no es fácil de articular y esto hace que su transferencia entre las personas sea lento, costoso e incierto (Kogut y Zander, 1992). El conocimiento tácito es clave para la empresa y se centra en un nivel individual bajo la forma de habilidad técnica, esto es, en el know how de los individuos. El conocimiento en forma de know how implica saber cómo hacer algo y posee la naturaleza o carácter de procedimiento, el cual consiste en un estado de descripción de lo que pudiera definir las prácticas actuales de la empresa (Kogut y Zander, 1992).

Por otra parte el conocimiento explícito es cuantificable, tiene forma y se recoge en documentos y fórmulas. También se le ha definido como aquella información documentada que facilita la acción. Su principal característica es que es fácil de transferir

al no requerir medios o mecanismos complejos. El conocimiento que es más o menos explícito puede ser afianzado en procedimientos o representado en documentos y bases de datos, y es posible transferirlo con una precisión razonable. Por el contrario, la transferencia de conocimiento tácito requiere un amplio contacto personal. La relación de transferencia puede ser una asociación, un asesoramiento o un aprendizaje, pero siempre es esencial alguna relación de tipo personal.

#### Individual y colectivo (Spender y Grant, 1996)

Una segunda distinción del conocimiento es la que hacen Spender y Grant (1996) entre conocimiento individual y colectivo. Los nuevos conocimientos siempre comienzan en el individuo y se convierten en conocimiento colectivo al ser puesto a disposición de toda la organización. El conocimiento colectivo consiste en los principios de la empresa, las rutinas y prácticas, el esquema directivo de la alta dirección, la cultura organizativa, y el consenso de experiencias pasadas, metas y misiones, las cuales están ampliamente difundidas entre los miembros de la organización (Matusik y Hill, 1998). Resolver problemas colectivos es más complicado que resolver problemas individuales (Cohen y Levinthal, 1990 citado por Zapata, 2004), lo que implica que imitar el conocimiento colectivo puede ser más difícil que imitar el conocimiento individual.

#### Externo e interno (Andreu y Sieber, 1999)

Una tercera tipología de conocimiento es la que está basada en su origen: conocimiento externo o interno (Andreu y Sieber, 1999). Para Andreu y Sieber el conocimiento externo es aquel que no es único por ser exclusivo de una empresa, sino que existe en el entorno, por lo que se le considera un bien público. Por su parte, el conocimiento interno es difícil de conseguir en el mercado y es característico de cada organización. El conocimiento generado dentro de la empresa es especialmente valioso ya que tiende a ser único, específico y con un gran componente tácito. El conocimiento interno reside en las personas, incorporado en las conductas, procedimientos, software, equipo, almacenado en varios documentos o en bases de datos en línea.

Poner a disposición de la organización el conocimiento individual y lograr su transformación en conocimiento colectivo constituye el reto fundamental de la gestión del conocimiento; un reto que se orienta al aprendizaje organizacional y que autores como,

por ejemplo, Nonaka y Takeuchi han analizado a través de la denominada Espiral del Conocimiento.

## 1.5 MODELOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

En la tabla 2, se muestran modelos de gestión del conocimiento mencionados por Gutiérrez (2009), adaptados de Holsapple y Joshi (2002), a los cuales se les adiciona 6 modelos de diferentes autores acerca de modelos de gestión del conocimiento en institutos de educación.

Tabla 2. Modelos de Gestión del Conocimiento

Enfoques	Modelos						
<b>Modelos basados en el uso de los Recursos</b>	Un Modelo de Capacidades Básicas y Creación de Conocimiento (Leonard-Barton, 1995)	Un Modelo de Capital Intelectual (Petrash, 1996)	Un Modelo de Procesos de Gestión del Conocimiento (Alavi, 1997)	Un Modelo de Activos Intangibles (Sveiby, 1997)	Modelo Skandia Inc. (medición y contabilidad de los activos del conocimiento)	Dow Chemicals (medición de los activos del conocimiento)	Modelo de Technology Broker (Brooking, 1996)
<b>Modelos basados en el desarrollo de Actividades</b>	Un modelo de Pilares de Gestión del Conocimiento (Wiig, 1993)	Un modelo del Ciclo de Producción del Conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)	Un Modelo de Organización Inteligente (Choo, 1996)	Un Modelo Holístico: El conjunto es Superior a la Suma de sus Partes (Collison y Parcell, 2001)	Un Esquema de las Etapas de la Gestión del Conocimiento (Vanderspek y S6pijkervet, 1997uu)	Modelo Balanced Scorecard (Kaplan y Norton, 1996)	

<b>Modelos basados en los factores que influyen sobre la Generación del Conocimiento</b>	Un Modelo de Capacidades Básicas y Creación de Conocimiento (Leonard-Barton, 1995)	Un Modelo de Transferencia de conocimiento (Szulanski, 1996)	Un Modelo de Generación y Transferencia de Conocimiento (Zapata, 2004)	Un Modelo de Gestión Organizativa del Conocimiento (Andersib t APQC, 1996)	Un Modelo Participativo de la Gestión del Conocimiento (Holsapple y Joshi, 2002)	Modelo para el cálculo del Índice de Memoria de Inteligencia Organizacional IMIO (QUIBIT, 2006)	Modelo de la Universidad West Ontario (Bontis, 2005)
<b>Modelos de transferencia de conocimiento a nivel de industria, redes, clusters</b>	Modelo Social Capital Benchmarking System (SCBS, 2001)			Modelo de Gestión del Conocimiento a Nivel Industrial (Lin, C. et al, 2007)			
<b>Modelos de Gestión del conocimiento en institutos de educación</b>	Yaying and Yung (2005) modelo multidimensional estratégico para gestión del conocimiento basado en el liderazgo	Mac Carthy (2006), síntesis de las innovaciones de gestión del conocimiento en la cultura organizacional de la educación superior	Coukossemel (2006) Las estrategias de gestión del conocimiento. El liderazgo, la tecnología, cultura y evaluación.	Martin (2006), Protección de los bienes espirituales de la organización, fomentar el proceso de creación de conocimiento y su aplicación para el aprendizaje académico y la enseñanza.	Piccoli et al (2007), Modelo basado en aprendizaje virtual, Motor de búsqueda, el motor de la producción y motor de aprendizaje son los tres componentes principales de este modelo.	Praba Nair (2009), Hace hincapié en los elementos clave del éxito en gestión del conocimiento, la cultura, los recursos humanos, tecnología de la información y el liderazgo.	

Fuente: Autor, adaptado de Gutiérrez (2009).

### 1.5.1 Modelos de Gestión de conocimiento empresariales

A continuación se presentan algunos casos de implementación de modelos de gestión del conocimiento realizados por empresas de consultorías internacionales en empresas de

reconocida trayectoria de orden internacional en las cuales se han aplicado varias acciones en programas de gestión del conocimiento orientados a fortalecer sus negocios y competencias

#### 1.5.1.1 Gestión del conocimiento en British Petroleum

British Petroleum es una compañía líder en Gestión del Conocimiento y la Innovación y las Comunidades de práctica, su estrategia básica para compartir conocimiento y generar nuevo conocimiento, cuyo objetivo es el incremento de la productividad enfocándose en conocer lo que conoce, aprender lo que necesita para aplicar el conocimiento y así lograr ventajas sostenibles.

Los elementos esenciales que trata su gestión de conocimiento tienen que ver con: La conciencia, la captura y conectividad, los cuales se articulan con el modelo de gestión de conocimiento y la manera de trabajar de sus empleados debe formar parte de su subconsciente, ya que la mayoría del conocimiento está en la cabeza de la gente y estos deben ser explicitados a través las redes de conocimiento y herramientas que utilizan para tal fin.

Utilizando adecuadamente estos elementos se logra impactar la organización en:

- Reducción en el tiempo y los costos para solucionar problemas.
- Mayores niveles de comunicación y de compartición de conocimiento entre los empleados de British Petroleum.
- Mayor nivel de compromiso entre los empleados.
- Potenciar la transferencia del conocimiento

Su principal objetivo, fue crear y compartir nuevos conocimientos a fin de acceder a la información y mejorar los resultados del negocio; y, formar parte de la rutina de trabajo. Los logros alcanzados por el programa bandera, fueron la elaboración de una guía tipo de página amarilla, donde aparecían 10.000 personas profesionales. Guía que era administrada por los mismos empleados de dicha compañía. El objetivo de la guía, era fundamentalmente, saber quién sabe qué acerca de una determinada actividad y cómo



acceder a ella. El otro logro, era ser guardianes del conocimiento, por cuanto eran los encargados de recabar los conocimientos recién creados (Moral et al, 2007).

#### 1.5.1.2 Gestión del conocimiento en Microsoft

Microsoft, donde se basó en el desarrollo de una estructura de competencias, los empleados se vieron enfrentados para, de ese modo, definir las instancias de trabajo en los cuales pudieron participar. El principal objetivo de la acción, fue el de desarrollar un ranking de empleados basado en sus habilidades y competencias reales, que se encontró orientado a establecer un diálogo en torno a las cualidades y calidades cognitivas de los empleados a lo largo y ancho de la organización; y, constantes actualizaciones de dichas capacidades. Los logros alcanzados del esquema de competencias fue el de desarrollar una estructura con tipos y niveles de competencia en conocimiento; definición de los conocimientos necesarios para tareas determinadas; clasificación de los conocimientos de cada miembro en tareas específicas de acuerdo con la calidad de sus conocimientos; implementación de las capacidades de conocimientos en un sistema en línea; y, vinculación del modelo de conocimiento a programas de capacitación [Moral et al, 2007].

Figura 3. Modelo de competencias Microsoft



Fuente: Pavez (2000)

Un ejemplo de la aplicación de este modelo se puede apreciar en la siguiente situación:

"Si Bill Gates determina que los empleados de Microsoft necesitan capacitarse en una nueva forma de conocimiento, tal como el desarrollo de aplicaciones Web, entonces él

puede forzar el desarrollo de la competencia insistiendo en su presencia en todos los perfiles de trabajo", es decir, se establece como una competencia de nivel 'Habilidad básica'. En la práctica, Microsoft es exitosa debido a que puede manejar su capital intelectual mucho mejor que muchos de sus competidores.

#### 1.5.1.3 Gestión del conocimiento en Hewlett Packard

Implemento el programa de participación de ganancias, que consistió en disfrutar aprendiendo, compartiendo sus conocimientos, y además los empleados participaron de una alta rotación de puestos de trabajo para que existiera transferencia de conocimientos.

Esto es lo que se llama mejores prácticas. El objetivo principal fue el de compartir las mejores prácticas, y establecer un plan corporativo de homogenización de plataformas, lenguajes y objetivos. Los alcances logrados fue el de alto grado de participación en conjunto eliminando las barreras culturales; elevación del nivel de calidad del conocimiento registrado; reunión de todos los esfuerzos individuales en un proyecto global institucional; generador de una red de expertos para proveer el conocimiento a toda la organización; y, la feria del conocimiento, donde los compradores y los vendedores se reúnen para intercambiar proyectos a otras personas (Moral et al, 2007).

Además, se fomentó la participación en estas comunidades a través de un sistema de incentivos novedoso basado en millas de viajes disponibles a canje. Esto provocó un alto grado de participación, en conjunto con un alto grado de calidad del conocimiento registrado. Al juntar todos estos esfuerzos en un proyecto corporativo, la orientación fue generar una red de expertos que pudieran proveer de conocimientos a toda la compañía. De hecho, el desarrollo de productos se fortaleció a través de 'links de conocimiento', lo cual significa acceso a la documentación de las 'Mejores prácticas' establecidas por los expertos, además de fortalecer el enfoque de desarrollo de productos a través de prototipos.

Figura 4. Gestión del Conocimiento en Hewlett Packard



Fuente: <http://www.slideshare.net/clau890408/gestin-del-conocimiento-5225363>

#### 1.5.1.4 Gestión del conocimiento en Dow Chemical

Dow Chemical, inició su aventura en torno a la Gestión de capital intelectual a principios de 1993. Sus esfuerzos se centraron en el rediseño de sus sistemas y procesos para crear mayor valor, centrados especialmente en su cartera de 29.000 patentes, la cual estaba completamente desorganizada.

Gordon Petarsh, quien lideró la iniciativa, formó un grupo de trabajo con el objeto de crear los nuevos procesos de gestión del capital intelectual. Este grupo contaba con el apoyo de la alta gerencia (junto con US\$3 Millones al año) para realizar su trabajo.

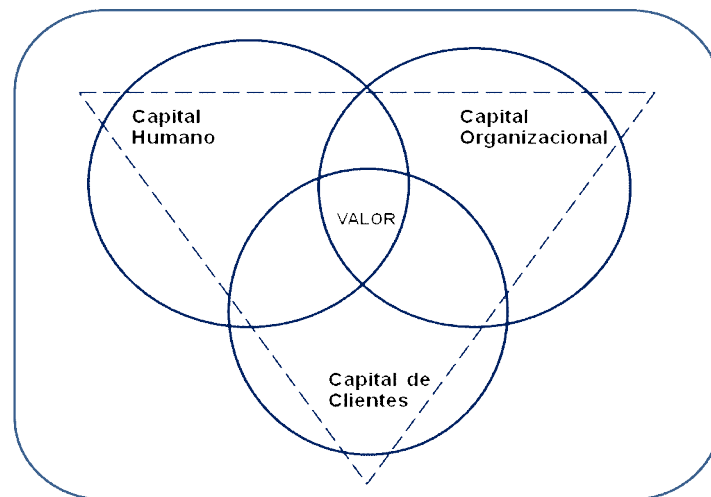
Antes del anuncio del gran plan para manejar el capital intelectual, el grupo decidió comenzar con las patentes (un activo con el cual mucha gente estaba familiarizada), debido a que a pesar que Dow poseía otros activos intelectuales, tales como know-how, derechos de autoría, marcas registradas y secretos de marca, establecieron que las patentes eran el área con mayor probabilidad de éxito, la que además demostraría valores obvios y les permitiría implementar rápidamente los nuevos procesos.

Los esfuerzos iniciales de Dow se centraron en identificar las patentes, determinar cuales estaban aún activas y asignar la responsabilidad financiera de estas a la unidad de negocios que pudiera hacerse cargo. A continuación se realizó una etapa de clasificación, donde cada unidad de negocio clasificó sus patentes en tres categorías: 'en uso', 'por usar' y 'sin uso'. Luego se inició la etapa de desarrollo estratégico donde se estableció como el conocimiento contribuiría en el éxito de la compañía, en el cual el grupo se enfocó en integrar la cartera de patentes con los objetivos de negocio para maximizar su valor, lo cual permitió establecer la diferencia entre la cartera necesitada para cumplir las expectativas estratégicas y la cartera actual.

El interés de la empresa viene dado por la **necesidad de gestión de sus activos intangibles**. De este modo, tiene una metodología para la catalogación y gestión de sus patentes que va progresivamente extendiendo a la gestión de otros activos intangibles de la empresa. La figura 5 ilustra el modelo a partir de la representación gráfica de aquellos conceptos vitales para la obtención del máximo valor para la empresa:

Se observa que la unión entre el Capital Humano, el Capital Organizacional y el Capital de Cliente cimienta a la empresa, mientras que en la intersección de estos bloques surge y se fundamenta Valor para la organización.

Figura 5. Modelo Dow Chemical



Fuente: Euroforum (1998)

### 1.5.1.5 Gestión del conocimiento en ingenio del Cauca e ingenio Providencia

En entrevista realizada el día 9 de Julio de 2012 en el ingenio providencia con la colaboración de **Lorena Ginan Fedrich**, coach de Gestión del Conocimiento y teniendo en cuenta que se hace la reserva de propiedad empresarial se suministra la información del modelo de gestión de conocimiento implementado, sin suministrar los detalles del mismo por establecimientos de políticas internas de la organización.

El inicio del modelo se realiza a partir del año 2005 en el ingenio Cauca y en Providencia desde al año 2010, las bases se fundamentan en los autores Nonaka y Takeuchi considerados los gurús sobre el tema y Franc Ponti con los 7 movimientos de la innovación, se implementaron herramientas para movilizar el conocimiento y luego con herramientas creativas (4x4, cafés de conocimiento, sombreros para pensar, etc.), para trabajar la cultura para el conocimiento y la innovación, motivando al personal para que genere ideas de valor agregado para la compañía con estas ideas se da inicio al componente de innovación, reconociendo a sus trabajadores socialmente y económicamente.

El área de Gestión de conocimiento ofrece cursos de pensamiento lateral, para trabajar la creatividad, diplomado en coach, en innovación, para formar líderes se cuenta con 45 facilitadores, que lideran el proceso en constante aprendizaje y estos replican el conocimiento, la formación se realiza en Asocaña.

Aquí se trabaja en los procesos productivos, campo, cosecha, fabrica y los nuevos productos lo trabaja mercadeo, a futuro se piensa integrarlos a nuestra área. En la línea de innovación de nuevos productos trabaja el departamento de I&D+I.

La innovación se trabaja fortaleciendo la formación, formación especializada, pensamiento lateral, creatividad, la forma diferente de ver las cosas, talleres y diplomados, desarrollando habilidades, y con sesiones de innovación, usando herramientas con la Universidad de Manizales, para gestionar la creatividad y la innovación.

Vigilancia Tecnológica no se hace, solo para productos puntuales con Univalle y con Mackenzie lo que tiene que ver con marca, estamos buscando protección de conocimiento, propiedad intelectual, La vigilancia tecnológica la realizan expertos, no lo hacemos aquí adentro, ya se tienen los contactos que nos capacitaran.

La metodología consiste en hacer filtro de ideas, que se consignan en formatos (estos están en las oficinas, en las estaciones de conocimiento y en la intranet) a través de un comité de evaluación aquí se le informa al proponente si la idea es una buena práctica, o es innovación, siempre se busca que agregue valor diferente a su desempeño.

En formación hay apoyo para estudio y si se requiere un conocimiento específico se apoya, esto se hace a través del área de gestión del conocimiento para formación interna y externa

El modelo le apuesta al talento humano por medio de la creatividad y la cultura, a través de las competencias, los dos pilares que permanecen son el conocimiento y la innovación, el aprendizaje organizacional está en las competencias del talento humano y lo externo está representado por los expertos.

Se cuenta con estaciones de conocimiento, donde se socializa a través de las publicaciones de las ideas de los trabajadores con sus proyectos de innovación desarrollados con el fin animar a todos a que participen y tengan reconocimientos, también se tiene cafés de conocimiento en los cuales se intercambian ideas y se da apoyo para la presentación de las mismas, también se socializa los resultados en la intranet y boletines de circulación interna.

Las ideas deben ser implementadas, si se requiere apoyo financiero se les ofrece el apoyo a través del comité, siempre consultado con el jefe, el cual revisa si se puede presentar a la oficina de gestión de conocimiento.

En la figura 6, se ilustra la promoción que realiza la oficina de Gestión del Conocimiento a través de folletos informativos invitando y motivando la participación de sus empleados

Figura 6. Promoción del Programa de Gestión del Conocimiento



Fuente: Oficina Gestión del Conocimiento Incauca y Providencia (2012)

En la figura 7, se muestra una estación de conocimiento, lugar destinado a informar y socializar los proyectos aprobados, los que están en curso y los beneficios entregados a los empleados que han participado en el programa, se destaca además que tiene un repositorio para insertar formatos con ideas para los empleados que realizan turnos diferentes a horarios de oficina y que cuenta con iluminación eléctrica para poder ser consultada durante la noche.

Figura 7. Estación del Conocimiento



Fuente: Oficina Gestión del Conocimiento Incauca y Providencia (2012)

En la figura 8, se muestra la libreta de apuntes que entregan a los empleados con el objetivo de que allí apunten sus ideas y de esta forma poder registrar una idea que pueden ir construyendo para participar en el programa, con la ventaja de que la pueden tener de forma permanente debido a su diseño en tamaño.

Figura 8. Libreta de apuntes



Fuente: Autor

### 1.5.2 Conclusiones generales modelos de gestión de conocimiento casos empresariales

Es necesario que el modelo de gestión del conocimiento este en concordancia con la estrategia corporativa ya que las diferentes unidades estratégicas de negocio en las organizaciones pueden aportar iniciativas y objetivos diferentes que deberán estar alineados hacia un objetivo común.

Las herramientas para gestionar el conocimiento deben ser suministradas por la organización a través de capacitaciones en todos los niveles de su talento humano, propiciando ambientes participativos a través de medios presenciales y tecnológicos.

El potencial para lograr ventajas competitivas esta en el conocimiento de las personas que laboran en la organización, con la orientación adecuada de la aplicación de un modelo de gestión del Conocimiento, motivando a sus empleados y estableciendo la



cultura como política institucional de cómo hacer las cosas, contribuirá a lograrlo haciendo participes a sus miembros.

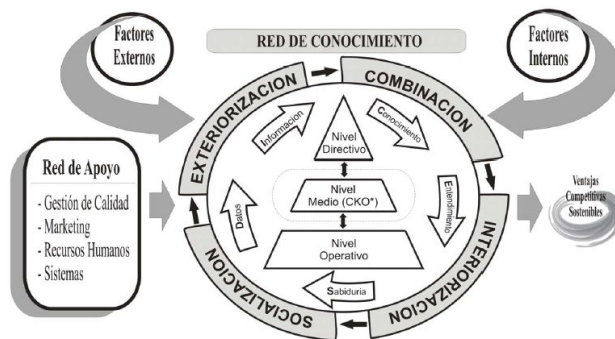
### 1.5.3. Modelos de gestión de conocimiento en Universidades

A continuación se presentan algunos modelos realizados para instituciones de educación superior que aportaran elementos en la construcción del modelo a proponer para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali

#### 1.5.3.1 Modelo de Gestión del Conocimiento para la Universidad Santiago de Cali<sup>1</sup>

Este Modelo se centra en la propuesta en el Modelo Middle-Up-Down (centro-arriba-abajo) propuesto por Nonaka y Takeuchi, con los factores internos y externos a la universidad, articulados con las diferentes redes de apoyo al interior de la universidad, para lograr ventajas competitivas sostenibles a través de las redes de conocimiento desde el enfoque administrativo y de calidad, además por ser un trabajo dirigido a la Universidad Santiago de Cali, debido a su pertinencia con el tema propuesto aportará análisis institucionales que orientarán el modelo a diseñar para lo académico específicamente en lo investigativo, para integrarlo y articularlo al modelo de gestión de conocimiento institucional.

Figura 9. Modelo de Gestión del Conocimiento para la Universidad Santiago de Cali



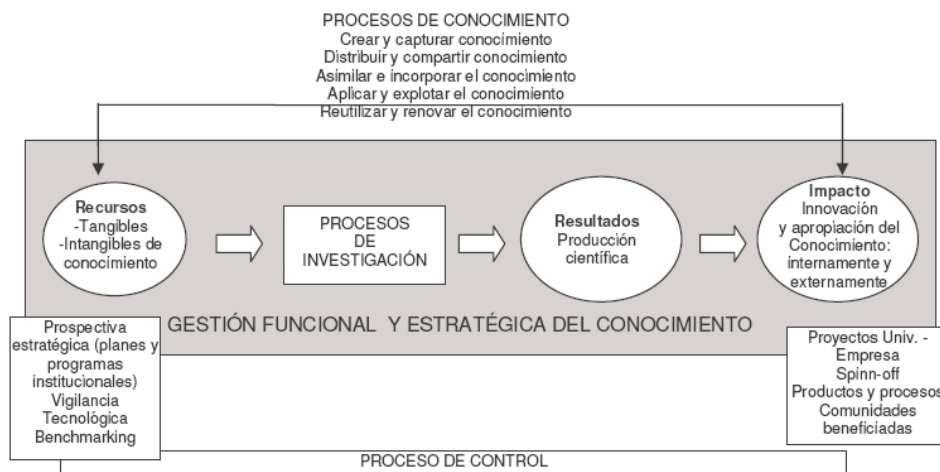
Fuente: Cifuentes, Suarez, 2006.

<sup>1</sup> CIFUENTES ALARCÓN, Alexander; SUAREZ LANDAZABAL Nelcy. Modelo de Gestión de Conocimiento para la Universidad Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2006

### 1.5.3.2 Modelo de Gestión para el sistema de investigaciones de la Universidad del Cauca<sup>2</sup>

Este modelo busca la articulación universidad empresa a través de los procesos de conocimiento que se llevan a cabo en la Universidad del Cauca por medio de los procesos de investigación tomando como insumos los recursos tangibles e intangibles de conocimiento para evaluar resultados de producción científica y el impacto en la innovación y apropiación de conocimientos internos y externos a la universidad, teniendo en cuenta que se realizan procesos de control a través de (prospectiva estratégica a través de los planes y programas institucionales), vigilancia tecnológica y benchmarking, este modelo aporta a la investigación ya que tiene un actor importantísimo en el proceso, el profesor y se ajusta al propósito del trabajo, la función investigativa.

Figura 10. Esquema Teórico del Modelo de Gestión para el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca



Fuente: Olave, Restrepo 2006.

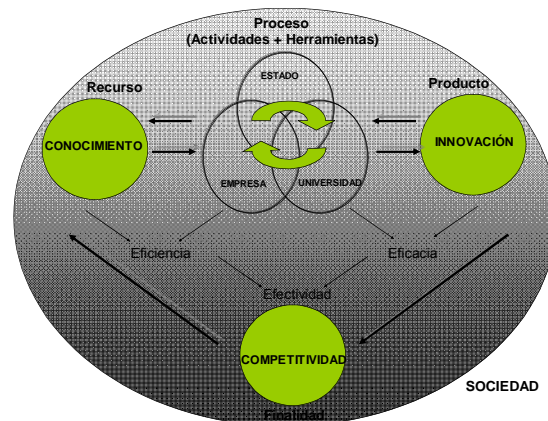
Este caso fue elaborado con base en la metodología aplicada en el trabajo de investigación: Gestión del Conocimiento en Universidades y Organismos Públicos de Investigación, de la Universidad Autónoma de Madrid en el año 2003.

<sup>2</sup> OLAVE PERLAZA, Juan, Restrepo Garcés Alvaro René. Lineamientos de un Modelo de Gestión del Conocimiento para el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2006

### 1.5.3.3 Modelo de gestión del conocimiento para la relación Universidad-Empresa-Estado, caso Valle del Cauca-Colombia

De acuerdo a Gutiérrez (2009), el modelo nace de la interacción entre el modelo de la Triple Hélice de la Innovación y las actividades de conocimiento presentadas por Holsapple y Joshi, para generar un modelo que busca la innovación como fuente de competitividad y desarrollo para la sociedad a través de la cooperación entre los actores en actividades del conocimiento.

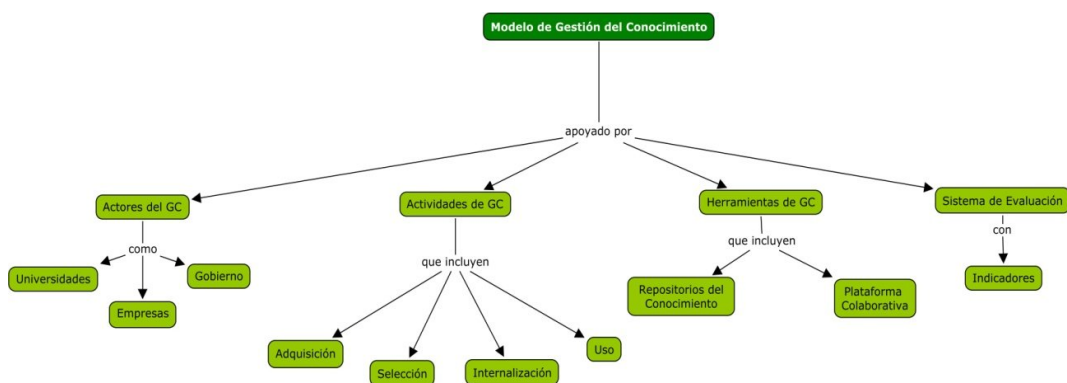
Figura 11. Modelo de Gestión del Conocimiento para la relación Universidad - Empresa - Estado



Fuente: Gutiérrez (2009).

Este modelo es soportado por cuatro componentes principales, los actores, las actividades, las herramientas de gestión del conocimiento y el sistema de evaluación, como se muestra en el gráfico a continuación.

Figura 12. Componentes del Modelo del Conocimiento



Fuente: Gutiérrez (2009)

Como se observa en el gráfico de relación entre los actores y actividades, la actividad de adquisición del conocimiento se realiza en fuentes de información externas al modelo, como por ejemplo las universidades extranjeras; mientras que la selección del conocimiento, busca el conocimiento existente al interior de cada uno de los actores y en sus interacciones, por otro lado, la internalización incluye los procesos de apropiación del conocimiento, que requiere que las instituciones cuenten con herramientas de gestión del conocimiento. El uso es el centro del modelo, ya que es aquí donde se da la interrelación entre los tres actores. Es esta actividad la que debe potencializarse principalmente en el Modelo de Gestión del Conocimiento planteado y que se desarrollará a través de la implementación del sistema de información.

Figura 13. Relación entre los actores y actividades



Fuente: Gutiérrez (2009)

#### 1.5.3.4 Modelo adecuado para la creación y gestión de conocimiento en instituciones educativas (educación superior)

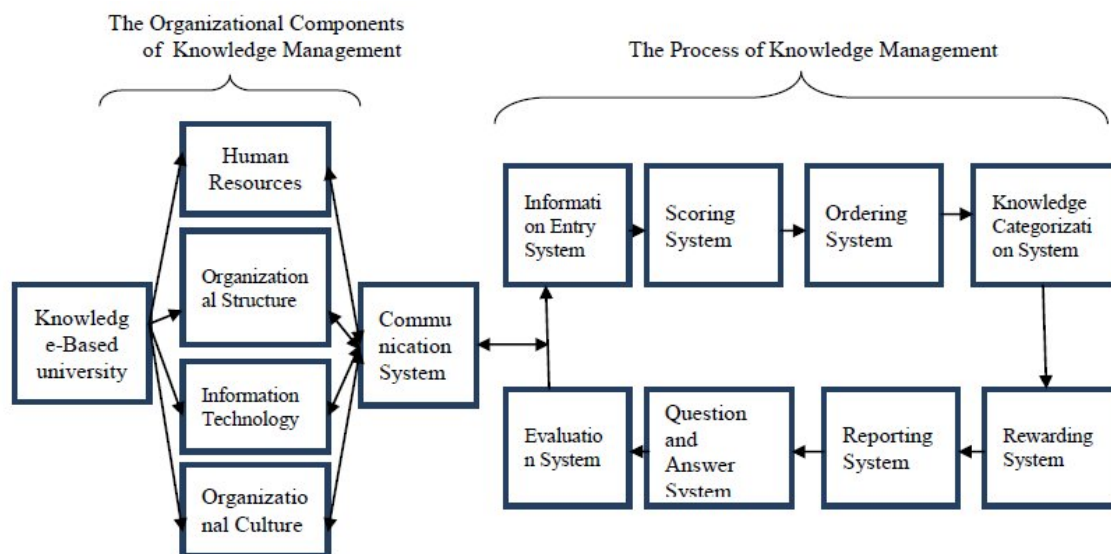
El conocimiento es un bien estratégico que necesita ser guiado en todos los institutos educativos, especialmente la educación superior (Tikhomirova, 2008).

La gestión del conocimiento es utilizada para examinar, la comunicación entre profesores y estudiantes, cursos y planes educativos en los centros educativos y también

proporciona el avance de la organización hacia la organización de la educación (Psarras, 2006). La gestión del conocimiento se refiere a aquellas acciones que se realizan de forma sistemática con el objeto de encontrar y organizar la riqueza intelectual de la organización para hacerla accesible; y también para el fortalecimiento de una educación continua en el sistema de aprendizaje (Sharifuddin y Rowland, 2004) El objetivo más importante de la gestión del conocimiento es la rapidez, eficacia, practica e innovación de las fuentes de conocimiento, infraestructuras, procesos y tecnologías, junto con los objetivos académicos. (Tikhomirova, 2008).

Este modelo incluye dos secciones; proceso de gestión del conocimiento y los componentes de la organización de gestión de conocimiento los cuales se integran por medio de un sistema de comunicaciones

Figura 14. Modelo de Administración de la implicación de la Gestión del Conocimiento en la Educación Superior



Fuente: Seyeed farhad Eftekharzade<sup>1</sup>, Batool Mohammadi<sup>2</sup> (2001)

#### 1.5.3.5. Modelo de dirección y gestión del conocimiento aplicado a la función investigadora vigente en las Universidades y Organismos Públicos e Investigación (OPI's)

Este modelo ha sido dirigido por el profesor Eduardo Bueno Campos (Catedrático de Economía de la Empresa y Director del Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento —CIC— de la UAM).

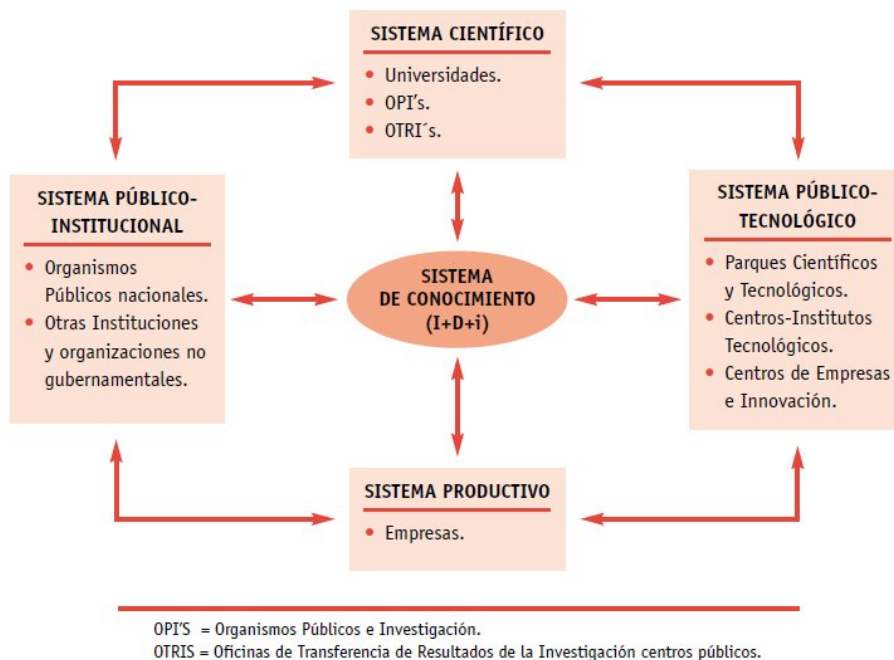
El trabajo realizado, parte de la base que el conocimiento, la innovación y el aprendizaje constituyen tres aspectos complementarios que favorecen el desarrollo actual de las sociedades avanzadas (Bricall, 2000). Tríada que enmarca de una forma dinámica y recurrente los procesos de creación y dirección de conocimiento con los de capital intelectual y los de aprendizaje organizativo (Bueno, 2000 y 2003). De otra parte, Hauschild (1994) ha propuesto un modelo que presenta la innovación como el elemento central de flujos informacionales que emanan de cuatro clases de interacciones: mercados, sistema científico (universidades, centros de investigación...), sistema mediador (consultores, incubadoras de empresas, bibliografía, ferias...) y poderes públicos (registro de la propiedad industrial, regulación...). A partir de ahí, tal y como lo recoge la figura 15, el sistema de conocimiento (Bueno, 2002a) que se ha ido construyendo en la sociedad actual debe apoyarse en estructuras y procesos que favorezcan toda clase de interacciones entre cada parte del sistema de I+D+i, bien con el sistema científico, representado por la Universidad y los Centros de Investigación o bien con el sistema tecnológico, representado por infraestructuras que facilitan las operaciones de transferencia tecnológica entre los centros de investigación y la industria; con el sistema productivo, representado por el tejido empresarial y, finalmente, con el sistema público-institucional, representado por órganos públicos y privados que actúan como agentes promotores y de relación en el sistema de conocimiento, caso de fundaciones, asociaciones y otros entes del llamado «Tercer sector» (Kodama, 1992; Sáez de Miera, 2000).

En este contexto, los Sistemas Nacionales de Investigación, Desarrollo e innovación han ido desempeñando un papel cada vez más importante en la articulación de las políticas económicas nacionales. Dentro de dichos sistemas, y refiriéndonos, en concreto, al caso español, resulta evidente que las Universidades y Organismos Públicos de Investigación

contribuyen de forma decisiva a la producción científica y, cada vez más, de manera cuantiosa, directa y variada.

En este sentido, para maximizar la aportación de la comunidad científica en el incremento de la base de conocimiento de la sociedad, es necesario orientar los procedimientos de Universidades y Organismos Públicos e Investigación hacia la adopción de programas de medición y gestión del Capital Intelectual (Bueno, 1998 y 2002). Así, cabe afirmar que, si las organizaciones implicadas desarrollan políticas y formulan estrategias para potenciar el Capital Intelectual, éstas estarán creando valor tanto para ellas como para todo el sistema de I+D+i y para la sociedad, en su conjunto, y eso les permitirá caminar en la senda de la construcción de la sociedad del conocimiento (Bueno, 2001a).

Figura 15. El Sistema de Conocimiento (I+D+i)



Fuente: Bueno (2002a)

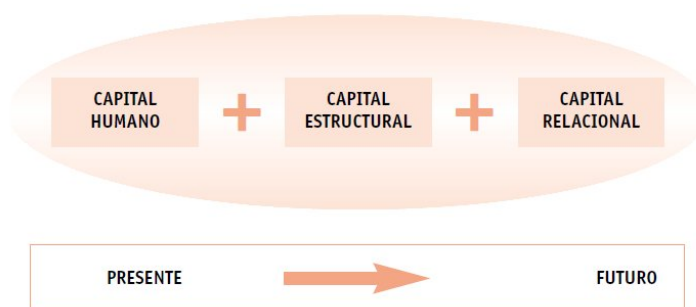
El objetivo general que debe suceder a esta investigación consistirá en propiciar el máximo rendimiento social y económico de los recursos puestos a disposición de las Universidades y Organismos Públicos e Investigación a través de una administración o gestión eficiente de su respectivo Capital Intelectual que agrupa los activos intelectuales y de naturaleza intangible.

Tal gerencia debe fundamentarse, a partir de un modelo de análisis, en un sistema integrado capaz de administrar los flujos de información generados en los centros de investigación y que permita la observación de la existencia de redes de conocimiento, así como a su creación, con el fin de que faciliten la interacción de tales centros y los demás agentes involucrados en el proceso de investigación para aumentar los retornos a la sociedad y a su sistema de conocimiento.

El referente para el desarrollo de este modelo se sustenta en el modelo “Intelect” para hacer una estimación acerca del Capital Intelectual existente en los centros e instituciones objeto de estudio, entendiendo por Capital Intelectual todos aquellos activos intelectuales o de conocimiento de naturaleza intangible (como son los conocimientos poseídos por las personas, talento, ideas, invenciones, patentes, sistemas, aplicaciones y todo tipo de trabajo creativo) que se puedan identificar, definir, medir, y que sean de uso específico y concreto de la organización e idiosincrásicos para el sujeto de conocimiento estudiado.

Este modelo se estructura conforme a los tres componentes o bloques mencionados que agrupan los diferentes activos intangibles en función de su naturaleza. Como se puede observar en la figura 16, los tres componentes o bloques corresponden al Capital Humano, al Capital Estructural y al Capital Relacional y cada uno de los mismos debe ser medido y gestionado con una dimensión temporal que integre el futuro con el presente, como perspectiva dinámica y evolutiva del concepto.

Figura 16. Estructura del Modelo de Capital Intelectual INTELECT



Fuente: Euroforum (1998)

El **Capital Humano** se refiere al conocimiento (tácito y explícito) que poseen las personas y equipos y que es útil para la entidad o usado por la organización sobre la base de los



contratos explícitos o implícitos existentes entre aquellas y ésta, así como la capacidad de poder regenerarlo. Esto es, la capacidad para aprender. Como ya se ha dicho, el Capital Humano pertenece principalmente a las personas puesto que el conocimiento reside en ellas. Por tanto, el Capital Humano vigente en las Universidades y Organismos Públicos e Investigación recoge el conjunto de conocimientos y capacidades que dominan los miembros que los componen (profesores, investigadores, doctorandos, becarios y otro personal). Dichos conocimientos, y gran parte de las capacidades, se adquieren mediante procesos de educación (formal e informal), comunicación, socialización, reciclaje y actualización de los saberes asociados a la actividad desempeñada.

El **Capital Estructural** representa el conocimiento propio de la organización y el mismo surge en la medida en que es poseído por las personas y los equipos de la entidad sea explicitado, codificado, sistematizado e internalizado por la organización mediante un proceso formal que opera a través de la creación de una sucesión de rutinas organizativas o de pautas de acción que van siendo sistematizadas y socializadas por la organización. En consecuencia, el Capital Estructural es el conjunto de conocimientos que, básicamente, son propiedad de la organización y que permanece en ella a pesar de que las personas la abandonen, ya que es independiente de éstas, aunque ellas, en su interacción social, lo generen. En las Universidades y Organismos Públicos e Investigación, el Capital Estructural está relacionado con los recursos bibliográficos y documentales, archivos, sistemas y procedimientos de gestión, la cultura y los valores, las bases de datos, los desarrollos técnicos y otros medios intangibles disponibles en Facultades, Departamentos, Institutos, Centros, Laboratorios y otras dependencias. En esta mayor estabilidad relativa del Capital Estructural con respecto al Capital Humano reside buena parte de su importancia desde la perspectiva moderna del Capital Intelectual. Por tanto, los directivos y gestores de la organización deben prestar especial atención al desarrollo del Capital Estructural como medio para rentabilizar y proyectar hacia el futuro la inteligencia, el talento y el trabajo de todos sus miembros, como propuesta de valor de la entidad (Bueno, 2003; CIC, 2003).

Con la explicitación y codificación, el conocimiento gana en transmisibilidad y en capacidad de socialización para ser usado, en este caso, por los partícipes de los centros universitarios e investigadores, lo que hace factible su enriquecimiento en una espiral

ascendente de creación de conocimiento, intercambio y mejora continua (Nonaka y Takeuchi, 1995).

El **Capital Relacional** se refiere al valor que tiene para la organización el conjunto de relaciones que la misma mantiene con los diferentes agentes sociales (CIC, 2003). Incorpora en una doble dimensión, y, más en concreto, con los integrantes del sistema de conocimiento (I+D+i) que se recogía en la figura 15, cuantitativa y cualitativa, el conjunto de relaciones económicas, políticas e institucionales que las Universidades y Organismos Públicos e Investigación han desarrollado y mantienen con los diferentes agentes que configuran su entorno socioeconómico. En consecuencia, el Capital Relacional está directamente vinculado a la capacidad de las Universidad y Organismos Públicos e Investigación para integrarse en su entorno socioeconómico y desarrollar redes de variada índole, que son las que construyen la «sociedad red» de nuestro tiempo (Castells, 2000).

#### 1.5.4 Conclusiones generales modelos de gestión de conocimiento casos universitarios

Para implementar modelos de gestión de conocimiento en instituciones de educación superior es necesario considerar y evaluar como están las capacidades con relación a las tecnologías de información, cultura organizacional, talento humano entendido como el personal de apoyo administrativo, los estudiantes, los profesores y egresados, procesos y procedimientos administrativos y académicos, estructura organizacional, la relación con las empresas y el estado, todo esto enmarcado en programas de capacitación permanente.

Es necesario considerar que la transformación de la universidad en una organización de aprendizaje y practica de la gestión de conocimiento no es un proceso inmediato, esto requiere la participación activa y dinámica de los actores de la misma y la motivación que a partir del consejo superior y sus órganos de dirección realicen para motivar a su comunidad, integrando programas de capacitación enmarcados en su plan estratégico y su proyecto educativo institucional.

Con respecto a las políticas en investigación de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia se investigó acerca de los organismos que las regulan y en el anexo A1, se

trata sobre los diferentes organismos encargados de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, definiendo sus políticas, objetivos, planes estratégicos a nivel nacional y regional, así como la identificación de otros organismos de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación en nuestro país.

## **1.6 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO**

Para llevar a cabo la creación, generación e implementación de un modelo de gestión de conocimiento en la práctica es necesario proveer herramientas que faciliten el proceso y que sirvan como apoyo a todo los actores involucrados, aunque la tecnología es un medio, no tiene la capacidad de transformación de los datos en información y estos a su vez en conocimiento, sino que estas herramientas realizan procesos y análisis de resultados con unos parámetros preestablecidos por el ser humano, si tienen la capacidad de lograr mayor impacto por su rapidez y difusión en la actualidad, sirviendo como canal de comunicaciones de mucho valor.

El proyecto europeo WISE (IST-2000-29280) dentro de su Deliverable 1.3 denominado “Review of knowledge management tools” (Wise (2002)) establece una clasificación de herramientas. Dicho documento, no establece un marco conveniente de clasificación, dado que carece de un nexo adecuado con la gestión del conocimiento, aunque realiza un exhaustivo estudio de diferentes herramientas de gestión del conocimiento del mercado.

En Carvalho y Araujo (2002) se realiza una interesante clasificación de herramientas de gestión del conocimiento encuadrada además dentro del ciclo de conocimiento de Nonaka.

En Grau (2001) se puede encontrar una sencilla clasificación de herramientas de gestión del conocimiento. Como punto fuerte, América Grau, realiza un análisis de más de 70 herramientas del mercado pertenecientes a las categorías descritas anteriormente.

El autor Alejandro Andrés Pávez Salazar en Pávez (2000) realiza un estudio sobre las principales herramientas de gestión del conocimiento utilizadas actualmente. De este estudio surge un listado de las herramientas organizadas según su uso. Al igual que con otros autores, la clasificación carece de un marco integrador, impidiendo una visión y comprensión adecuada de las tipologías de herramientas.

Peter Tyndale en Tyndale (2002), elabora una amplia clasificación de las herramientas de gestión del conocimiento. Incluye ciertas tipologías no admisibles según la definición de herramienta de gestión del conocimiento. Asimismo realiza una categorización de las herramientas dependiendo de su antigüedad, clasificándolas además según las diferentes fases del conocimiento existentes (creación, organización, distribución y aplicación).

La tabla 3 muestra la gran cantidad y diversidad de herramientas consideradas dentro de la gestión del conocimiento. Esta gran diversidad es a menudo engañosa, dado que existe un gran número de herramientas en clasificaciones distintas con nomenclaturas diferentes, haciendo referencia a la misma herramienta origen.

También aparecen determinadas herramientas que no pueden considerarse dentro de la gestión del conocimiento. Es trabajo de este estudio el analizar todas estas situaciones y proporcionar una clasificación integrada que subsane las citadas deficiencias.

Tabla 3. Clasificación de Herramientas de Gestión del Conocimiento

	Herramienta	Clasificación según				
		Wise (2002)	Carvalho y Araujo (2002)	Grau (2001)	Pávez (2002)	Tyndale (2002)
1	Herramientas Colaborativas	X				
2	Sistemas de mapas conceptuales	X				
3	Sistemas de mapas de conocimiento		X			
4	Data Mining	X			X	X
5	Portales del conocimiento		X	X		X
6	Groupware		X	X	X	X
7	Business Inteligente		X			
8	Software de gestión documental	X	X		X	X
9	Herr. Soporte de la innovación		X			
10	Workflow		X			X
11	Data Warehousing				X	X
12	Descubrimiento del conocimiento	X				X
13	Sistemas basados en Intranets		X		X	X
14	Herramientas de simulación			X		
15	Distribución personalizada de Inf.			X		
16	Gestión del conocimiento puro	X				
17	Herramientas de inteligencia competitiva		X			
18	Memoria organizacional	X				
19	Plataforma e-learning	X				
20	Recuperación de información	X				X

21	Sistemas basados en inteligencia artificial		X		X	
22	Buscadores de información					
23	Internet			X	X	
24	Herr. De apoyo a la toma de decisiones				X	
25	Extranet				X	
26	Gestión del contenido					X
27	Bases de datos relacionales					X
28	Sistemas de publicación electrónica					X
29	Tecnologías Push					X
30	Agentes					X
31	Aplicaciones Help - desk					X
32	CRM					X
33	Reingeniería de procesos de negocio					X
34	Aplicaciones de creación de conocimiento					X

Fuente: José Vicente Tomás Miquel, Raúl Poler Escoto, Josep Capó Vicedo, Manuel Expósito Langa (2004)

## 1.7 PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

De acuerdo a Bueno (2002), la generación y transferencia del conocimiento son procesos que cuentan con una mayor cantidad de conocimiento tácito. Tanto en la etapa de codificación como en la etapa de utilización se observa cómo el conocimiento tácito es convertido en conocimiento explícito para la comprensión y disposición del mismo de todos los miembros de la empresa.

En general la Gestión del Conocimiento está formada por los procesos de:

**Creación/localización:** En esta primera etapa se debe localizar y/o crear el dato que representa el núcleo del conocimiento. En algunos casos el dato debe ser creado como una tarea de investigación o puede ser simplemente encontrado en alguna fuente ya existente (Internet).

**Almacenamiento:** En esta etapa se debe tratar el conocimiento adquirido en la etapa anterior para transformarlo a un formato que permita su posterior utilización por otros miembros de la organización. Para ello es necesaria una organización y estructuración del conocimiento generado así como disponer de un sistema de almacenamiento adecuado.

**Distribución:** En las dos primeras etapas se ha localizado y/o generado el conocimiento y se ha almacenado de una forma estructurada. Sin embargo, el punto más importante es la distribución de dicho conocimiento a lo largo de nuestra organización.

**Utilización:** Es la que le da todo el sentido a la creación de conocimiento y a su gestión, la utilización por parte de los miembros de la organización. Asociado a la utilización deberá existir un mecanismo de feed-back o retroalimentación.

En la tabla 4, se muestran procesos que se llevan a cabo en la gestión de conocimiento por diferentes autores y sus características.

Tabla 4. Procesos en la Gestión del Conocimiento

Autores	Características / Fases / Dimensiones
(Wiig, 1997)	<p><i>Generación del conocimiento:</i> Se enfoca en los procesos de adquisición de conocimientos externo y como se crea este en las organizaciones a través de la acción de las personas</p> <p><i>Codificación, almacenamiento o integración del conocimiento:</i> poner al alcance de todos el conocimiento organizativo, ya sea de forma escrita o localizando a la persona que lo concentra.</p> <p><i>Transferencia del conocimiento:</i> Se realiza a través de procesos y herramientas de comunicación como medios de comunicación formales e informales</p> <p><i>Utilización del conocimiento:</i> la aplicación del conocimiento recientemente adquirido en las actividades rutinarias de la empresa.</p>
Bueno (2002)	Señala que los aspectos fundamentales de la Gestión del Conocimiento son la creación y la distribución del conocimiento
Benjamin Ditzel	<p>Planificación del conocimiento: se establecen los objetivos del conocimiento y las medidas de actuación para lograrlos, en base al déficit de conocimiento que se ha detectado mediante la comparación entre el conocimiento real y necesario. Se subdivide en cuatro subprocesos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición del estado deseado o del debe ser: relaciona los requisitos establecidos en la planificación estratégica con los requisitos necesarios para cada uno de los procesos de negocio y los resultados de las evaluaciones y revisiones, lo cual permite la identificación del conocimiento necesario para poder ejecutar con éxito dicho proceso.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sobre la base del estado deseado se procede a analizar la situación real del conocimiento existente. Con ello se obtiene una imagen sobre cuál es el conocimiento que existe y cuál no.</li> <li>3. El próximo paso es comparar la situación real y la situación deseada, lo cual permite determinar el déficit de conocimiento.</li> <li>4. Estos resultados se utilizarán para definir objetivos concretos y desarrollar las competencias existentes de tal manera que sean capaces de satisfacer la demanda real. A través de la planificación de acciones para lograrlo.</li> </ol> <p>Desarrollo del conocimiento: contiene las actividades encaminadas a generar, adquirir ordenar y archivar el conocimiento dentro de la organización.</p> <p>Transferencia de conocimiento: se ocupa de las actividades relacionadas con transferir y poner a disposición de todos, el conocimiento individual y colectivo dentro de una organización.</p> <p>Utilización del conocimiento: trata los aspectos esenciales que deben considerarse a la hora de utilizar y aplicar el conocimiento dentro de una organización.</p> <p>Evaluación y revisión: contienen aspectos relacionados con el cuidado y control del conocimiento y permiten comprobar la eficacia y eficiencia de la gestión del mismo, mejorándola de forma continua.</p>
<p>Pavez Salazar, A (2000)</p>	<p>Detección: Es el proceso de localizar modelos cognitivos y activos, el cual radica en las personas. Las fuentes de conocimiento pueden ser generadas tanto de forma interna como externa.</p> <p>Selección: Es el proceso de evaluación y elección del modelo en torno a un criterio de interés. Los criterios pueden estar basados en criterios organizacionales, comunales o individuales, los cuales estarán divididos en tres grandes grupos: Interés, Práctica y Acción.</p> <p>Organización: Es el proceso de almacenar de forma estructurada la representación explícita del modelo. Este proceso se divide en las siguientes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación: Es la creación de nuevas ideas, el reconocimiento de nuevos patrones, la síntesis de disciplinas separadas, y el desarrollo de nuevos procesos.</li> <li>2. Codificación: Es la representación del conocimiento para que pueda ser accedido y transferido por cualquier miembro de la organización a través de algún lenguaje de representación (palabras, diagramas, estructuras, etc.).</li> <li>3. Transferencia: Es establecer el almacenamiento y la apertura que tendrá el conocimiento, ayudado por interfaces de acceso masivo (por ejemplo, la Internet o una Intranet), junto de establecer los criterios de seguridad y acceso.</li> </ol> <p>Filtrado: Una vez organizada la fuente, puede ser accedida a través de</p>

	<p>consultas automatizadas en torno a motores de búsquedas. Las búsquedas se basarán en estructuras de acceso simples y complejas, tales como mapas de conocimientos, portales de conocimiento o agentes inteligentes.</p> <p>Presentación: Los resultados obtenidos del proceso de filtrado deben ser presentados a personas o máquinas.</p> <p>Utilización: El uso del conocimiento reside en el acto de aplicarlo al problema objeto de resolver. De acuerdo con esta acción es que es posible evaluar la utilidad de la fuente de conocimiento a través de una actividad de retroalimentación.</p>
Wensley y Verwijk-O'Sullivan (2000)	<p>Consideran que las etapas de la gestión del conocimiento son: la generación, la codificación, el refinamiento y la transmisión del conocimiento.</p>
Grant (2000)	<p>Menciona que las principales actividades de la gestión del conocimiento están integradas en las fases necesarias para su generación y aplicación. La etapa de generación incluye la adquisición externa de conocimiento y la creación interna del mismo. La etapa de aplicación se basa en la identificación, medición, almacenamiento y transferencia de dicho conocimiento.</p>
Plaz Landaeta (2004)	<p>No existe linealidad en la gestión del conocimiento, sino espirales positivas (positive loops) que retroalimentan permanentemente el sistema y permiten a su vez su auto sustentación. Basado en este argumento, cuatro dimensiones pueden identificarse en el ciclo del conocimiento.</p> <p>La dimensión "Inteligencia" está asociada a los procesos de creación de nuevo conocimiento dentro de la organización, la identificación, en fuentes internas y externas, de conocimiento útil y relevante y la captura de este conocimiento para la creación de la memoria de conocimiento corporativo como una expresión de los conocimientos explícitos codificados. Se contemplan, igualmente, en esta fase del ciclo la identificación de las fuentes de conocimiento tácito disponible dentro y fuera de la organización (bases de expertos).</p> <p>La dimensión "Distribución" está vinculada con los mecanismos de tratamiento, codificación y transmisión que facilitan el acceso, transferencia y difusión del conocimiento disponible en la organización. El conocimiento codificado se convierte en información para el que lo consume. Una determinada información codificada puede evocar distintas consideraciones dependiendo del receptor de dicha información. En este sentido, la información no tiene contexto y es muy importante dotarla de una taxonomía apropiada para orientar su aprovechamiento.</p> <p>La dimensión "Aprendizaje" se relaciona con los mecanismos de asimilación e internalización de la información que se comunica, se</p>



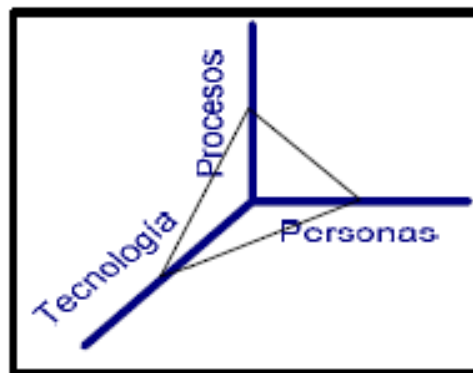
	<p>transmite y se comparte ya sea de manera tácita o explícita. Es por ello que no se puede hablar de transferencia de conocimiento sin que ocurra de manera intrínseca un proceso de aprendizaje en el plano del individuo y también en el plano de la organización. Absorber y asimilar el conocimiento en el plano del individuo supone una estructura de modelos mentales que facilitan la comprensión de dicha información para su aplicación a situaciones y problemas concretos. En este sentido, los modelos de asociación permiten trasladar el conocimiento de un contexto a otro para lograr potenciarlos y reutilizarlos.</p> <p>La dimensión "Renovación" está organizada a través de los procesos de renovación y creación de nuevo conocimiento a partir del conocimiento existente, experiencias prácticas y lecciones aprendidas. La renovación del conocimiento está atada a los procesos de replicación del mismo que conducen a su reutilización en otros contextos y que se traducen en mejoras.</p>
--	---

Fuente: Autor

### 1.8 FACTORES CLAVES DE LA GESTION DEL CONOCIMIENTO

Muchos autores identifican como factores esenciales de la Gestión por el conocimiento las **personas**, los **procesos** y la **tecnología**. (Figura 17). En función del modelo de gestión del conocimiento de que se trate, cada uno de estos factores tomará un mayor o menor protagonismo.

Figura 17. Los tres Factores Claves de la Gestion por el Conocimiento



Fuente: Quintana,

Petrides y Nodine (2003) presentan estos tres factores de la siguiente manera:

**Personas:** Son las personas, y no el sistema, las que gestionan el conocimiento. La organización debe, sin embargo, desarrollar un sistema que incluya la cultura, la estrategia, etc., para crear el entorno adecuado, en el que las personas estén formadas y motivadas para desarrollar y compartir el conocimiento necesario para el desempeño de su trabajo.

**Procesos:** El flujo interno de información de una organización está afectado y formado por procesos. Así, métodos como la evaluación y revisión, mejora continua, auditorías etc., pueden ayudar a la organización a establecer unos procesos que capaciten a las personas a captar y difundir la información y conocimiento necesario para su trabajo.

**Tecnología:** La tecnología no constituye un motor de la gestión del conocimiento, sino un elemento facilitador para el soporte de la eficacia y eficiencia de la organización. Las organizaciones invierten mucho en tecnología, pero, por otro lado, no entienden todos los factores humanos que influyen en la difusión y transferencia de conocimiento, perdiendo una gran parte del potencial de su inversión.

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

En este capítulo se realiza la reseña histórica con relación a la función de investigación al interior de la Universidad Santiago de Cali, planteamiento de los ejes de investigación, definición de las líneas de investigación, generalidades de proyectos de investigaciones, luego se presenta el organigrama de la dirección general de investigaciones y los diferentes centros de investigación que coordinan y orientan la investigación para cada facultad, se continua con una breve descripción de cada centro y se finaliza con la presentación y análisis de resultados de la encuesta aplicada para la caracterización de los grupos de investigación con respecto a capacidades como; (capital intelectual, cultura organizacional, estructura organizacional y tecnologías de información) a través de un instrumento encuesta, ver anexo A3.

### 2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA FUNCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

En la tabla 5 se muestra los diferentes periodos y sus principales características de la investigación y su desarrollo al interior de la Universidad Santiago de Cali

Tabla 5. Desarrollo de la Investigación en la Universidad Santiago de Cali por periodos

Periodo de tiempo	Características principales
(hasta 1997)	Esfuerzos individuales aislados, carentes de una articulación orgánica. Trabajos de grados realizados por los estudiantes y docentes que reflejan la preocupación por tratar problemas relacionados con el entorno y con la región.
(1998–2000)	Fundación del Centro de Investigaciones en Pedagógicas Santiaguino, CIPESA, 1999. La investigación se convierte en algo fundamental y necesario para los procesos de autoevaluación y acreditación. Se crea el Grupo de Investigaciones en Biología y Química – CIBQ.
(2001- 2003)	la Administración decide destinar 700 millones de pesos de su presupuesto para los procesos investigativos. La investigación adquiere carácter institucional y es un aspecto prioritario del Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad en el período (2002 – 2005).

	<p>El Estatuto de Investigaciones establece: ACUERDO No. CS-04 (Mayo 7 de 2003). ARTICULO 36° La Universidad apropiará y ejecutará una partida igual o superior al 2% de sus ingresos operacionales para la financiación y contrapartidas de proyectos de investigación.</p> <p>Se implementa el software CVLAC y GRUPLAC al mismo tiempo que se inauguran las Salas de Investigación en el Bloque 7. Se consolida el sistema de investigación con la creación de cinco nuevos centros de investigación (CEIS, CEIDE, CEII, CEICOP y CEIDER). Se inscriben en la plataforma Scienti de COLCIENCIAS 47 grupos. Se logran categorizar dos grupos: COMBA y GICPODERI en categoría B.</p>
(2004-2006)	<p>Se avanza en la consolidación del Sistema de Investigación con la creación de un nuevo Centro denominado CICBA, quedando en total 7 Centros. Se logra la categorización y recategorización de 13 grupos: GIBMA, GISIOMCA, QUIMICOMPU, GIO, SIECO, GITUSC, IDEAS, CEIDER, GUIAM, HERNAN DEVIA ECHANDIA, GICOVI, COMBA y GICPODERI.</p>
(2007-2009)	<p>Se caracteriza por la consolidación del Sistema de Investigación donde se evidencian los siguientes resultados:</p> <p>Compactación de Grupos (Última convocatoria COLCIENCIAS),  Reajuste de líneas de investigación,  Aspectos regulatorios (Propiedad Intelectual, Publicaciones, etc.)  Inversiones en Infraestructura de apoyo a los procesos investigativos</p> <p>Acondicionamiento de la Sala de Investigaciones  Acondicionamiento de la Sala de Asesoría Estudiantil  Diseño, construcción e implementación del Centro de Simulación Computacional: Métodos cualitativos y cuantitativos  Construcción de la Sala Internacional de Videoconferencias  Diseño, construcción e implementación de la Sala de apoyo estadístico (Unidad Estadística)  Compra e instalación de Equipos y Software Científico para el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada en todas las áreas del saber.</p>
2010	<p>Consolidación de la participación en encuentros internos de semilleros de investigación  Participación en intercambios de experiencias con grupos de investigación de universidades locales  Conformación del comité editorial del medio de difusión Ingenium con profesionales con niveles de formación en doctorado  Fortalecimiento de la publicación de artículos en la revista Ingenium e intercambio de artículos para publicación en otras revistas de universidades locales  Ofrecimiento de cursos de redacción científica y orientación para el proceso de indexación de la revista</p>

	Contratación de un editor externo que oriente los procesos de publicación e indexación de la revista Ingenium Cursos inter semestrales de actualización docente Capacitación a investigadores para elaboración y actualización del Cvlac y Gruplac
--	--

Fuente: Autor

## 2.2 EJES DE INVESTIGACIÓN

Los Ejes Centrales de Investigación, con visión proyectiva de la Universidad, corresponden a la expresión de una o varias contradicciones en el desarrollo de la sociedad, la naturaleza, o el pensamiento y su ínter vínculos, es decir a un problema general al que hay que encontrarle solución.

Dentro de sus políticas investigativas y como resultado de un análisis profundo de la situación local, regional, nacional e internacional, la Universidad plantea los siguientes EJES CENTRALES de Investigación:

- Buen Gobierno: Gobernabilidad y Democracia
- Desarrollo Regional, Medio Ambiente y Biodiversidad
- Salud y Sociedad
- Comunicación y Sociedad
- Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Educación y Desarrollo: Enseñabilidad y Educabilidad
- Biotecnologías

La Universidad contextualizará sus **Ejes Centrales de Investigación** de acuerdo a las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales, así como a sus capacidades humanas e infraestructurales internas.

Los Ejes Centrales de Investigación acogerán las diferentes líneas de investigación con sus respectivos proyectos de investigación desarrollados dentro de los Grupos de Investigación Institucionales. Los ejes Centrales de Investigación representan la carta de navegación para los procesos investigativos y formativos de la Universidad.

Dichos Ejes girarán en torno de lo que caracteriza este siglo: la SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO.

Figura 18. Ejes centrales de Investigación y líneas de investigación



Fuente: <http://investigaciones.usc.edu.co/>

Hay que resaltar, que tanto los Grupos de Investigación como las líneas de Investigación existen solamente en la medida que muestren los resultados de sus actividades investigativas, y esto se logra a través de la presentación y ejecución de proyectos de investigación.

### 2.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El concepto de "Línea de Investigación" ha sido objeto de análisis y conceptualización por parte de diferentes autores.

La línea de Investigación se puede considerar como el eje ordenador de la actividad de investigación que posee una base racional y que permite la integración y continuidad de los esfuerzos de una o más personas, grupos de investigación o instituciones comprometidas con el desarrollo del conocimiento en un ámbito específico.

Las líneas de Investigación deben de ser entendidas como estructuras de funcionamiento para materializar la relación "Teoría cum Praxis", asumiendo el compromiso de la actividad y la cultura Investigativa con los procesos de desarrollo social al participar en la búsqueda de soluciones a problemas locales, regionales, nacionales y globales.

A continuación, algunas características que debe tener una línea de Investigación:

- La línea debe ser presentada preferiblemente de manera Inter., trans-, multidisciplinaria e interinstitucional.
- La línea debe responder a las necesidades presentes y proyecciones de la universidad, de la región y del país, en función de los planes de desarrollo nacionales, departamentales, municipales e institucionales de ciencia y tecnología Nacional y Regional.
- La línea debe presentar desarrollo al corto, mediano y largo plazo. El horizonte del tiempo depende de la temática

## **2.4 GENERALIDADES DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto es la mínima unidad básica de la investigación sobre un problema, compuesto de un conjunto de prácticas que incluyen el planteamiento, la ejecución y presentación de resultados. El planeamiento se consigna en una propuesta, donde se demuestra manejo del "estado del arte" en el campo de conocimiento y se plantea una estrategia Metodológica factible para desarrollarlo. Incluye, además los recursos y tiempos requeridos para hacer la Investigación.

Los proyectos corresponden a las fases, etapas o componentes que constituyen la línea de investigación, según la problemática general a resolver en cada ciencia particular.

El informe de resultados se divulga y se confronta con la comunidad académica nacional e internacional.

El agrupamiento de proyectos de Investigación alrededor de una misma dirección temática, configura una línea de investigación.

En sentido general, podría decirse que los proyectos responden a una temática particular y específica, mientras que la línea de investigación corresponde a una problemática o temática más general.

## **2.5 ORGANIGRAMA DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES**

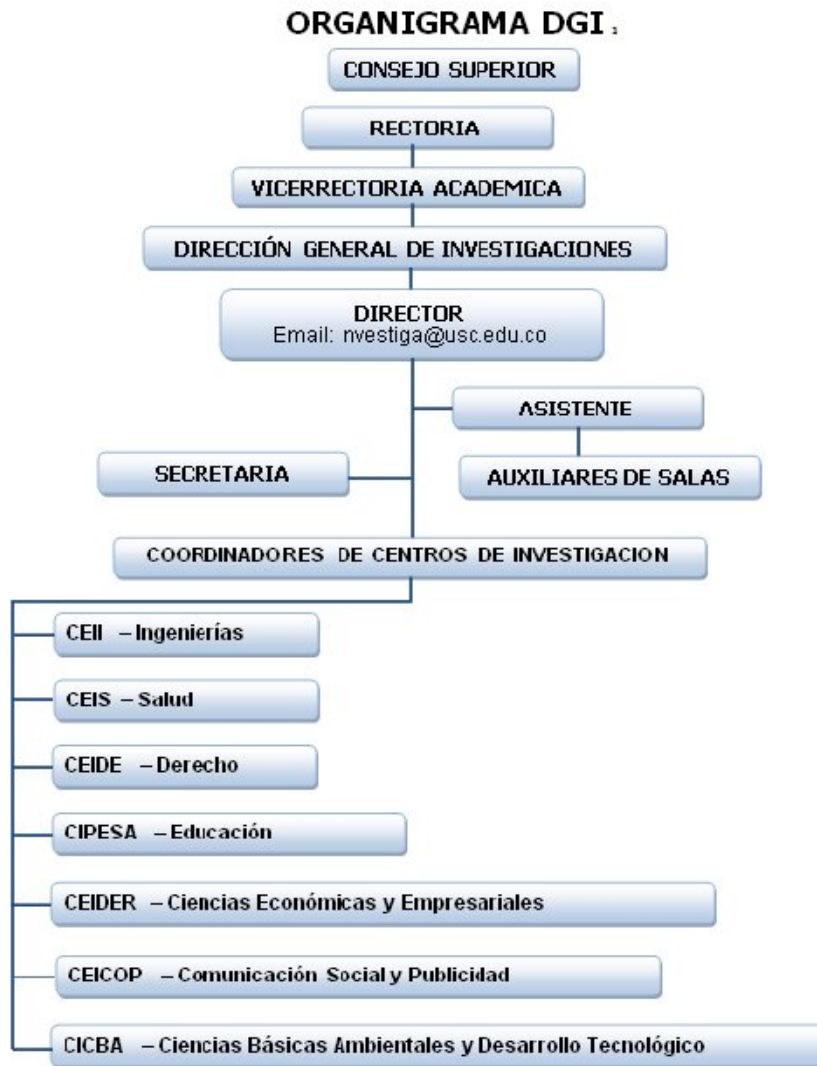
La Universidad Santiago de Cali, consciente de su responsabilidad social en el aporte a la sociedad del conocimiento y en la formación integral de profesionales, fomenta la investigación en todo su ámbito y contribuye de esta forma al desarrollo de su entorno regional y nacional. Enmarcada en los propósitos de la Política Nacional de ciencia y Tecnología definidos por Colciencias y articulada a las agendas regionales de Ciencia y Tecnología prioriza la investigación aplicada, sin obviar la investigación básica realizando esfuerzos por transitar de una universidad con investigación hacia una universidad científica.

La Universidad Santiago de Cali organiza su actividad investigadora a través de diferentes estructuras. Entre ellas se pueden citar los Departamentos académicos, los Centros de Investigación y/o Estudio en las diferentes Facultades y los Grupos de Investigación constituidos en torno a determinadas líneas de investigación.

La Dirección General de Investigaciones genera condiciones para favorecer los procesos investigativos y se encarga de coordinar la promoción, el desarrollo, el seguimiento y evaluación de la investigación. La Comisión Central de Investigaciones, COCEIN, conformada por los coordinadores de los centros de investigación de cada facultad y presidida por el director general de investigaciones, es el órgano asesor universitario a cargo de la definición de las políticas científicas universitarias, entre otras muchas funciones



Figura 19. Organigrama de la Dirección General de Investigaciones en la Universidad Santiago de Cali



Fuente: <http://investigaciones.usc.edu.co/>

## 2.6 DESCRIPCIÓN BREVE DE CADA CENTRO DE INVESTIGACIÓN

### 2.6.1 Centro de estudios de investigación en Ingeniería -CEII

**Macrolínea de Investigación:** Ciencia y Tecnología con Responsabilidad Social

**Eje Central de Investigación del Centro de Investigaciones:** Sociedad de la Información y el Conocimiento.

### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Desarrollo de software y Base de Datos
- Redes, Telemática: Computación Móvil y Banda Ancha
- Sistemas Inteligentes, Automatización e Instrumentación electrónica
- Calidad, Productividad y Competitividad
- Logística y Marketing
- Gestión de la Tecnología
- Telemedicina, Ingeniería Biomédica

Al interior de esas líneas se encuentran inmersas otras áreas de investigación como son estrategias de E-learning, Software Libre, Ensayos No-Destructivos, Medio Ambiente, Telemedicina, Informática Médica, Ingeniería Biomédica, Telediagnóstico, y Procesamiento Digital de Señales e Imágenes.

#### 2.6.2 Centro de estudios e investigaciones en salud – CEIS

**Macrolínea de Investigación:** Ciencia y tecnología con responsabilidad social

**Eje Central de Investigación del Centro:** Salud, Medio Ambiente y Sociedad

### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Epidemiología y Salud Pública
- Desarrollo Educativo y Ciencias Básicas en Salud
- Desarrollo Científico, Clínico y Médico Quirúrgico en Salud

#### 2.6.3 Centro de estudios e investigaciones en derecho – CEIDE

**Macrolínea de Investigación:** Derechos humanos

**Eje Central de Investigación del Centro:** Buen gobierno

### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Redefinición de la estructura y funciones del Estado-nación dentro del contexto de la globalización
- Democracia, constitución e integración latinoamericana
- Tendencias del derecho contemporáneo
- Derechos humanos y justicia penal

#### 2.6.4 Centro de investigaciones pedagógicas santiaguina –CIPESA

**Macrolínea de Investigación:** Ciencia y tecnología con responsabilidad social

**Eje Central de Investigación del Centro de Investigaciones:** Educación, Desarrollo, Enseñabilidad y Educabilidad

### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Humanidades y Currículo.
- Currículo, TIC's, y Políticas Educativas.
- Historia, Cultura, Política y Democracia
- Lenguajes, Comprensión y Producción Textual
- Pedagogía infantil
- Pedagogía social y formación del profesorado
- Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible

#### 2.6.5 Centro de estudios e investigaciones en desarrollo regional - CEIDER

**Macrolínea de Investigación:** Ciencia y tecnología con responsabilidad social

**Eje Central de Investigación del Centro de Investigaciones:** Formación de capital social, cultural y económico - Desarrollo Regional, Medio ambiente y sociedad

### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Desarrollo empresarial y competitividad.
- Desarrollo institucional.
- Gestión Ambiental

#### 2.6.6 Centro de estudios e investigaciones en comunicación social y publicidad - CEICOP

**Macrolínea de Investigación:** Ciencia y tecnología con responsabilidad social

**Eje Central de Investigación del Centro de Investigaciones:** Comunicación y Sociedad

##### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Análisis de Medios
- Comunicación y Educación
- Comunicación y Organizaciones
- Comunicación y Violencia

#### 2.6.7 Centro de investigaciones en ciencias básicas, ambientales y desarrollo tecnológico – CICBA

**Macrolínea de Investigación:** Ciencia y tecnología con responsabilidad social

**Eje Central de Investigación del Centro de Investigaciones:** Ciencias Básicas, Medio Ambiente y Desarrollo Tecnológico

##### **Líneas de Investigaciones de los Grupos:**

- Biotecnología y Medio ambiente
- Química teórica y computacional
- Química Orgánica
- Síntesis Organometálica y Catálisis
- Aseguramiento de la calidad

- Micología

## **2.7 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA**

El instrumento utilizado consiste en una encuesta (ver anexo A2) dividida en 6 secciones las cuales se describen brevemente a continuación:

### **Sesión 1: Información del grupo**

Se trata de conocer el nombre del grupo, la facultad a la que pertenece, información de contacto, líneas de profundización en las que centra su interés investigativo, si tiene semilleros de investigación y si tiene y ofrece un portafolio de servicios a la comunidad académica y/o empresarial.

### **Sesión 2: Capacidades en talento humano**

Se trata de identificar el líder del grupo, su formación académica, rango de edad, experiencia en labores de investigación y tipo de contratación con la Universidad Santiago de Cali.

### **Sesión 3: Información integrantes del grupo de investigación**

Se trata conocer cuantas personas integran el grupo de investigación, su tiempo de permanencia en el mismo, genero y el rol que los clasifica.

### **Sesión 4: Cultura organizacional**

Se trata de conocer como son los hábitos para la conservación de la información y su periodicidad, lugar de almacenamiento y el instrumento o método para la citación de su producción investigativa.

### **Sesión 5: Estructura organizacional**

Se trata de conocer si el grupo cuenta con los espacios físicos adecuados para el desarrollo de su labor investigativa, si cuenta con recursos financieros suficientes, si existen procedimientos para radicar proyectos de investigación, si existen convenios de cofinanciación de proyectos de investigación, si se reconoce que existe la dirección de investigación de la universidad, si existen incentivos y/o reconocimientos para los investigadores y la identificación de factores limitante y de éxito para el desarrollo de la investigación institucional.

#### Sesión 6: Tecnologías de información

Se trata de conocer si el grupo cuenta con un sistema de información y mecanismos de divulgación de sus resultados de investigación, quienes son los usuarios de sus resultados investigativos y los mecanismos para su consulta y si utilizan bases de datos especializadas para la búsqueda de información y como es que realiza la conectividad para consultas en línea a través de internet.

El procedimiento para la aplicación de la encuesta se realizó a través de entrevistas personalizadas y envío de la encuesta por medio de correos electrónicos a los líderes que no se pudo contactar personalmente, sin embargo la respuesta a las encuestas enviadas por correo fue muy poca, la intención inicial fue realizar el análisis a toda la población objeto de estudio como se muestra en la tabla 6, (45 grupos de investigación), la realidad fue que 23 grupos respondieron la encuesta, dado que esta labor tomó tres meses y a partir de este tiempo no se recibieron más respuestas se decide realizar el análisis con las encuestas recibidas

Tabla 6. Información de grupos de investigación que diligenciaron la encuesta

Facultad	Centro de Investigación	Cantidad de grupos de investigación en cada centro	Encuestas diligenciadas
Ingeniería	CEII	10	8
Salud	CEIS	9	4
Derecho	CEIDE	5	1

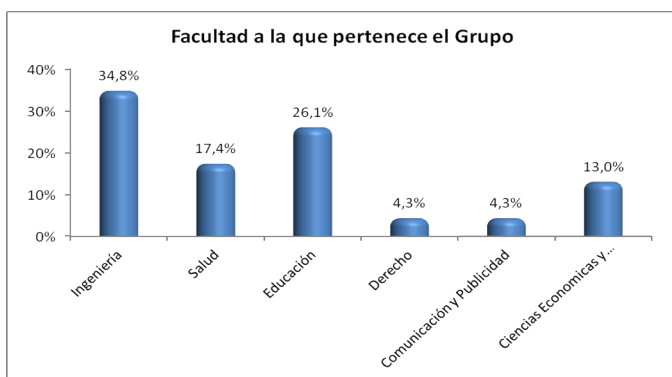
Educación	CIPESA	9	6
Ciencias económicas y empresariales	CEIDER	4	3
Comunicación Social y periodismo	CEICOP	2	1
Ciencias básicas ambientales y desarrollo tecnológico	CICBA	6	0
Total		45	23

Fuente: Autor

Para el análisis y visualización de los resultados se tuvo en cuenta lo siguiente:

Las facultades de (Derechos, Comunicación Social y Publicidad y Ciencias económicas y empresariales) se muestran en la tabulación y en los resultados del análisis en una categoría denominada **Otra**, ya que los grupos de estas facultades respondieron el menor número de encuestas, entre 1 y 3, esto con el fin conformar un grupo representativo de estas facultades para el tratamiento de los datos a analizar, los resultados de análisis de los demás grupos de investigación de las facultades de Ingeniería, Salud y Educación, si se presentan de forma separada a cada una de ellas .

### 2.7.1 Resultados sesión 1 - Información del grupo

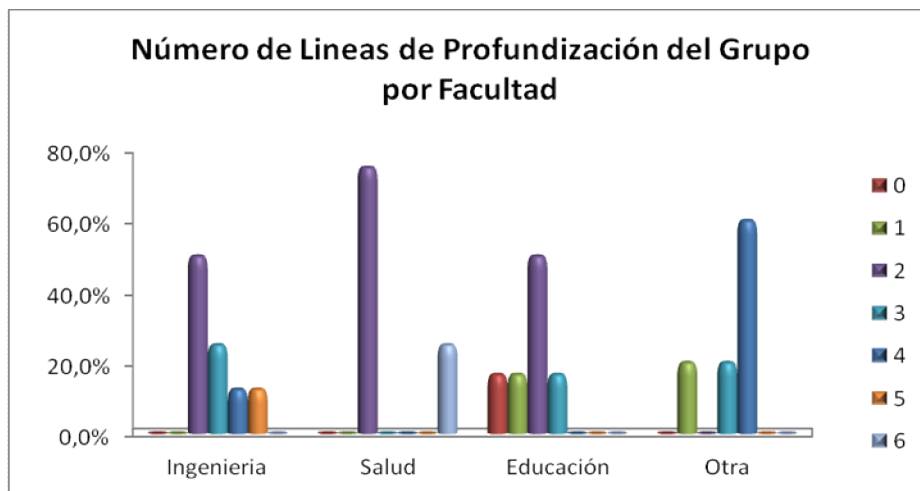


Facultad	Frecuencia	%
Ingeniería	8	34,8%
Salud	4	17,4%
Educación	6	26,1%
Otra	5	21,7%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>

Con un 34,8% la facultad de ingeniería es la que mas encuestas diligencio con un total de 8 de los 23 grupos encuestados, seguido de educación con un 26,1% y salud con un

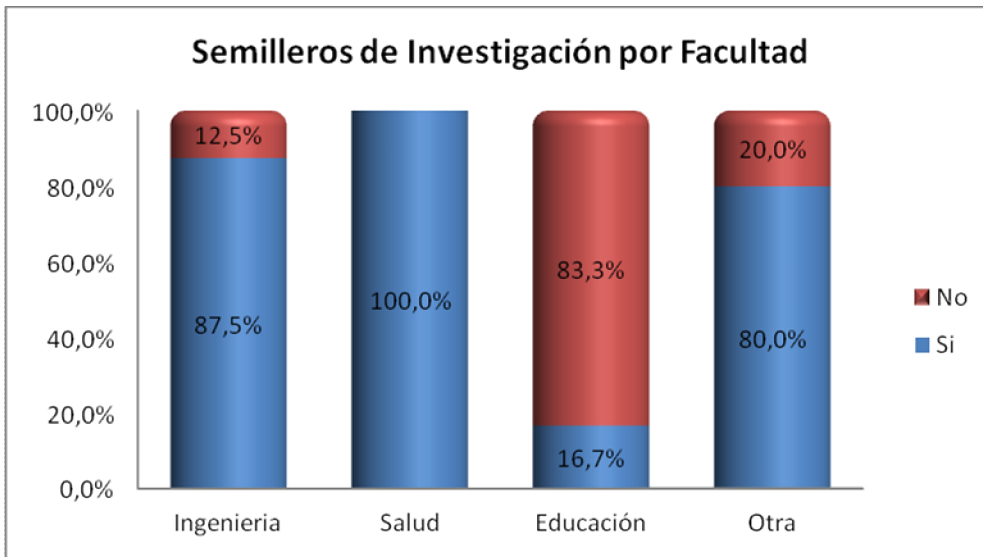
17,4%. La categoría **Otra** está representada por un 21,7% con un total de 5 encuestas diligenciadas.

Número de Líneas de Profundización	Ingeniería	Salud	Educación	Otra
0	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%
1	0,0%	0,0%	16,7%	20,0%
2	50,0%	75,0%	50,0%	0,0%
3	25,0%	0,0%	16,7%	20,0%
4	12,5%	0,0%	0,0%	60,0%
5	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%
6	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

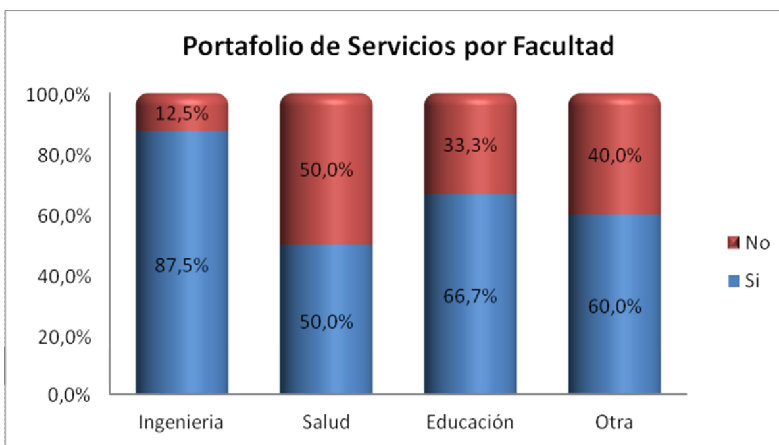


El 75% los grupos de salud tienen 2 líneas de profundización y el 25% de los mismos tiene hasta 6 líneas de profundización, El 50% los grupos de la facultad de ingeniería y educación tienen 2 líneas de profundización, en la categoría otra, con un 60% de sus grupos trabajan hasta en 4 líneas de profundización.

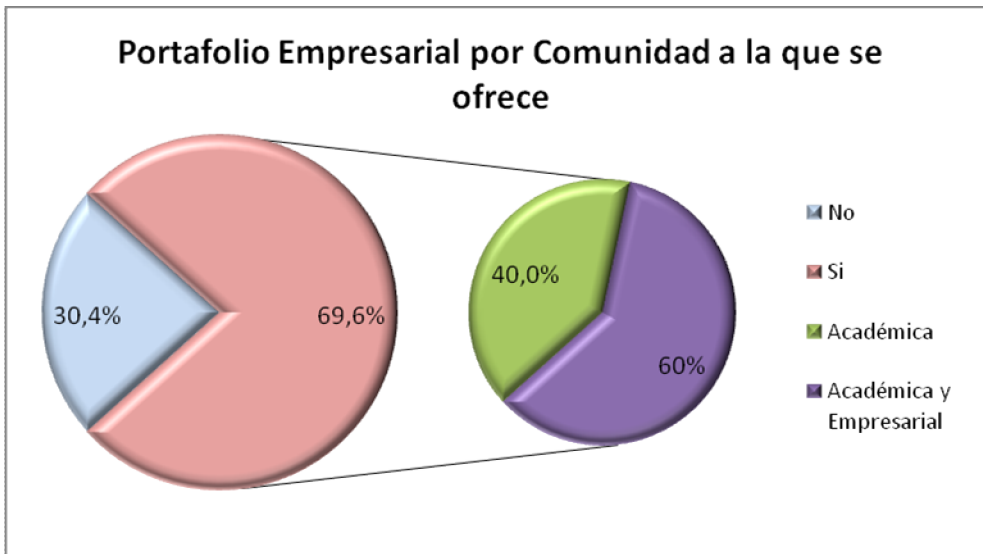




El 100% de los grupos de la facultad de salud, el 87,5% de la facultad de ingeniería, el 16,7% de la facultad de educación y el 80% de la categoría otra, tienen semilleros de investigación.



El 87,5% de los grupos de la facultad de ingeniería, el 66,7% de la facultad de educación, el 50% de la facultad de salud y el 60% de la categoría otra cuentan con un portafolio de servicios.

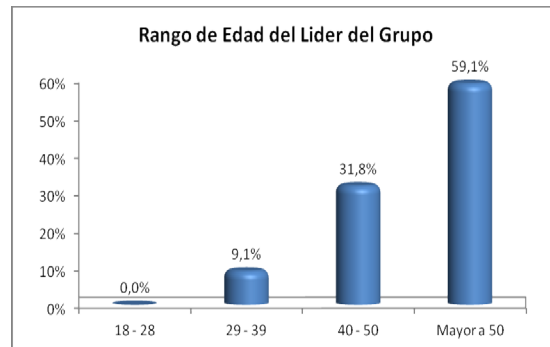
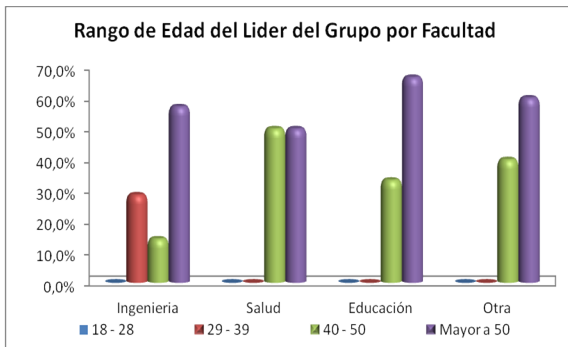


En general el 69,6% de los grupos encuestados en todas las facultades tienen portafolio de servicios de los cuales el 60% es dirigido a la comunidad académica y empresarial y el 40% a la comunidad académica

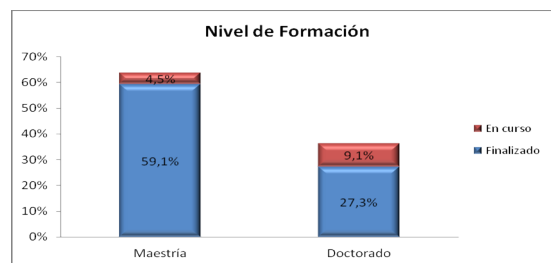
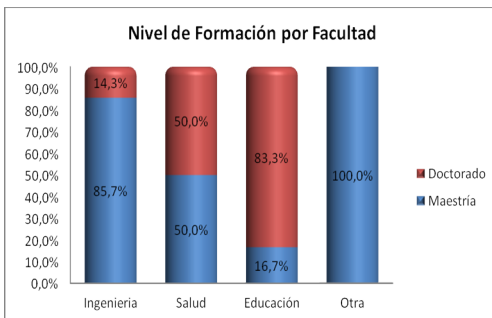
### **Conclusión sesión 1.**

En general se encuentran fortalezas en los grupos encuestados con respecto a las líneas de investigación, sin embargo hay que revisar su pertinencia y se podría integrar proyectos de investigación en colaboración con grupos de diferentes centros que trabajen líneas afines de orden institucional ya que algunos grupos encuestados tienen más de 5 líneas de profundización, también cuentan con un portafolio de servicios para las comunidades académica, sin embargo se recomienda que los grupos que aun no cuentan con portafolio de servicios lo creen y en la facultad de educación se debe incrementar la conformación de semilleros de investigación para fortalecer sus grupos de investigación.

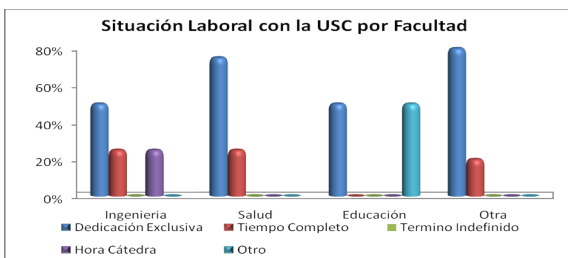
## 2.7.2 Resultados sesión 2 – Capacidades en Talento Humano



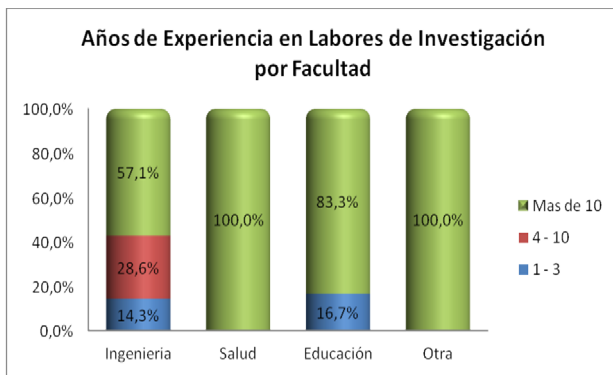
El 59,1 % de los investigadores es mayor de 50 años, el 31,8% está en un rango de entre 40 y 50 años de edad y el 9,1% está entre 29 y 39 años de edad.



El 85,7% de los investigadores de la facultad de Ingeniería tiene grado de maestría y el 14,3% estudios doctorales, en la facultad de salud el 50% tiene grado de maestría y el 50% estudios doctorales, en la facultad de educación el 16,7% tiene grado de maestría y el 83,3% estudios doctorales y en la categoría otra el 100% tiene grado de maestría.



El 60,9% de los investigadores tiene contrato laboral en la modalidad dedicación exclusiva, el 17,4% en la modalidad de tiempo completo, el 8,7% en la modalidad de hora cátedra y el 13% tiene otro tipo de contrato laboral.

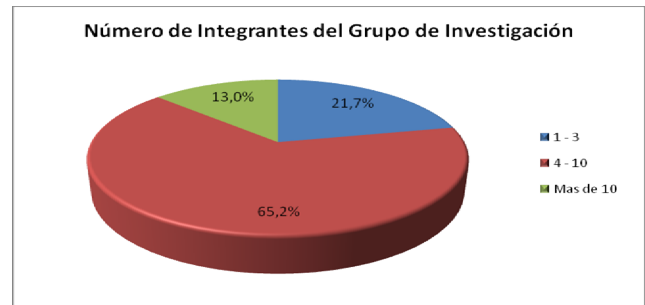
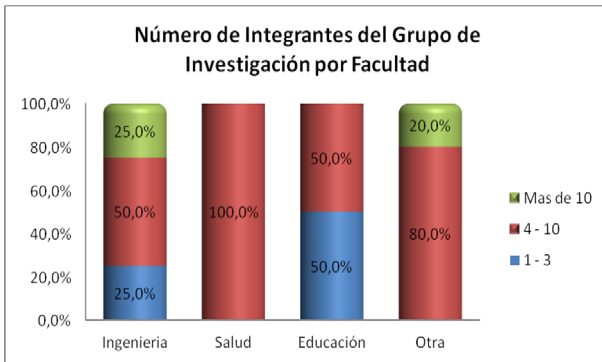


El 81% de los líderes de los grupos de investigación tienen más de 10 años de experiencia en labores de investigación, el 9,5% tiene entre 4 y 10 años de experiencia en investigación y el 9,5% tiene entre 1 y 3 años de experiencia en labores de investigación.

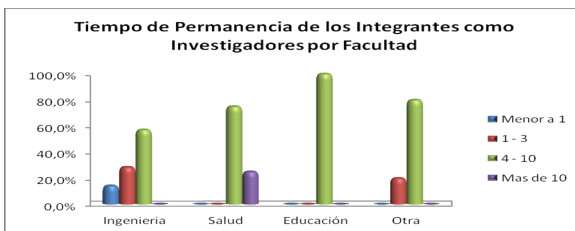
### Conclusión sesión 2.

En un 81% los líderes de los grupos de investigación encuestados tienen una experiencia en labores de investigación por encima de los 10 años, esto es importante ya que se nota el compromiso de los líderes por sacar adelante los procesos investigativos en la Universidad, embargo gran cantidad de ellos son mayores a 40 años de edad, es necesario formar investigadores para el relevo generacional de los mismos, ES necesario promover la formación doctoral en todas las facultades, especialmente en las de ciencias económicas y empresariales, comunicación y publicidad y derecho, se sugiere ofrecer mayor estabilidad laboral a través de contratos de dedicación exclusiva y tiempo completo para los profesores que investigan con el fin de garantizar la continuidad de los grupos y proyectos de investigación.

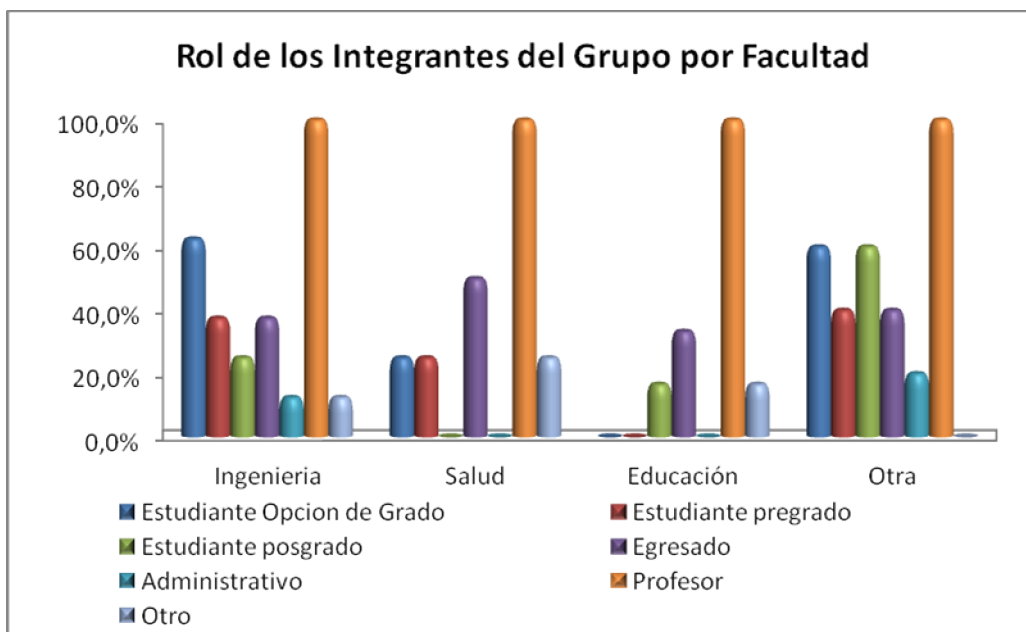
### 2.7.3 Resultados sesión 3 – Información integrantes del grupo de investigación



El 65.2% de los grupos encuestados tienen entre 4 y 10 integrantes que apoyan la investigación que desarrollan en sus diferentes líneas de profundización, el 21.7% tiene entre 1 y 3 integrantes y el 13% tiene más de 10 integrantes.



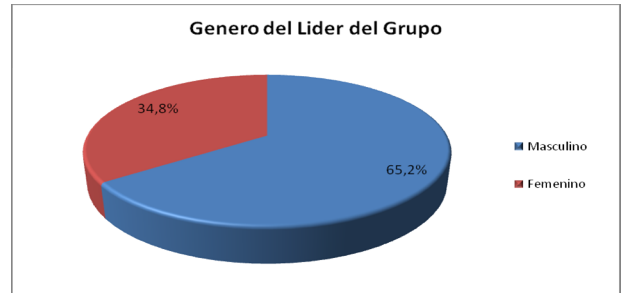
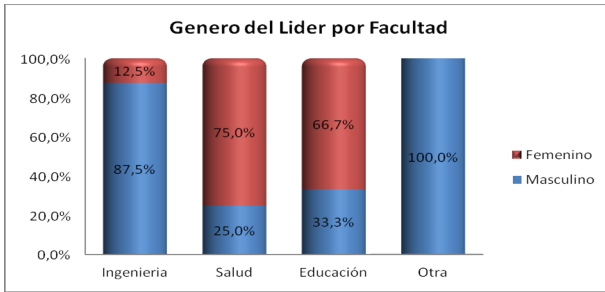
El 77,3% de los grupos encuestados tiene investigadores que permanecen en los grupos entre 4 y 10 años, el 13% de los investigadores permanecen en los grupos de investigación entre 1 y 3 años, el 4,5% tiene más de 10 años de permanencia en los grupos y el 4,5% tiene una permanencia menor a un año.



%

<b>Rol de los Integrantes del Grupo</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Salud</b>	<b>Educación</b>	<b>Otra</b>
Estudiante Opción de Grado	62,5%	25,0%	0,0%	60,0%
Estudiante pregrado	37,5%	25,0%	0,0%	40,0%
Estudiante posgrado	25,0%	0,0%	16,7%	60,0%
Egresado	37,5%	50,0%	33,3%	40,0%
Administrativo	12,5%	0,0%	0,0%	20,0%
Profesor	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Otro	12,5%	25,0%	16,7%	0,0%

El rol de los integrantes de los grupos de investigación está representado en un 100% por profesores en todas las facultades, el rol de estudiante opción de grado tiene un 62,5% en ingeniería, un 25% en Salud y 60% en la categoría otra, el rol estudiante de pregrado tiene 37,5% en ingeniería, 25% en Salud y 40% en la categoría otra, el rol estudiante posgrado tiene 25% en Ingeniería, 16,7% en educación y 60% en la categoría otra, el rol de egresado tiene 37,5% en ingeniería, 50% en salud, 33,3% en educación y 40% en la categoría otra, el rol administrativo tiene 12,5% en ingeniería y el 20% en la categoría otra y el rol otro tiene un 12,5% en ingeniería, 25% en salud, y 16,7% en educación.

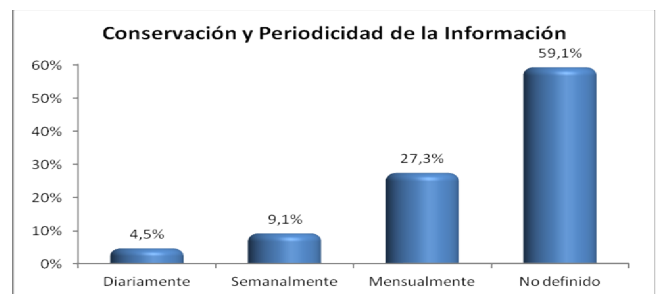
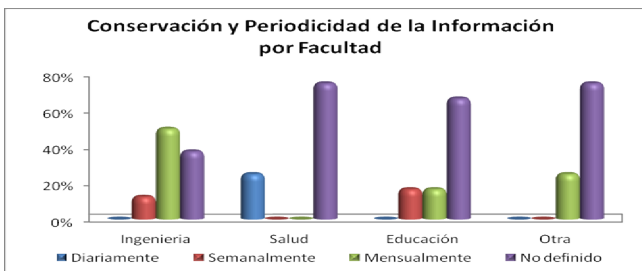


El 62,5% de los integrantes de los grupos de investigación encuestados está conformado por personal masculino y el 34,8% por personal femenino.

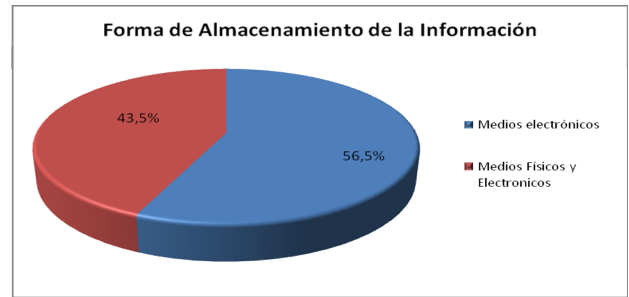
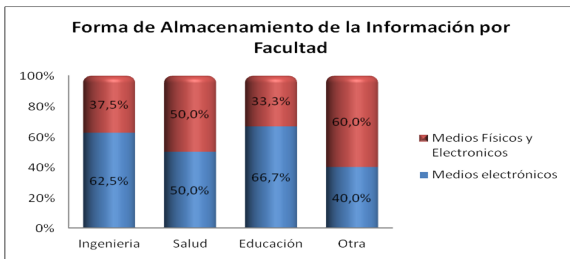
### Conclusión sesión 3.

La mayoría de los grupos de investigación reportados cuenta con un buen número de integrantes (entre 4 y 10) y su permanencia en los grupos está entre 4 y 10 años, lo que significa que hay compromiso de sus investigadores con los grupos que investigan, sin embargo es necesario promover la investigación en el personal femenino y la incorporación de egresados, aunque muchos de los profesores investigadores son egresados es recomendable contar con egresados en ejercicio laboral como miembros activos de la comunidad de investigadores

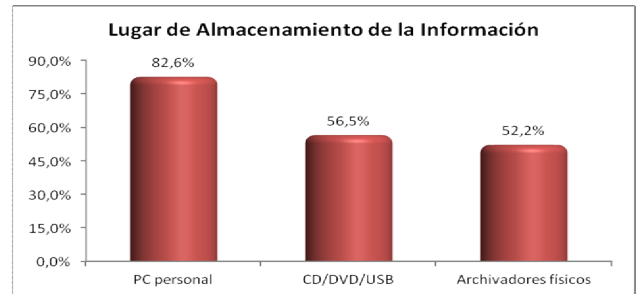
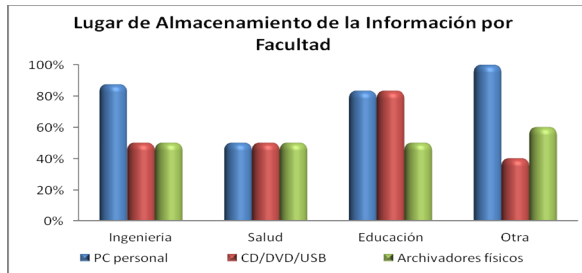
#### 2.7.4 Resultados sesión 4 – Cultura organizacional



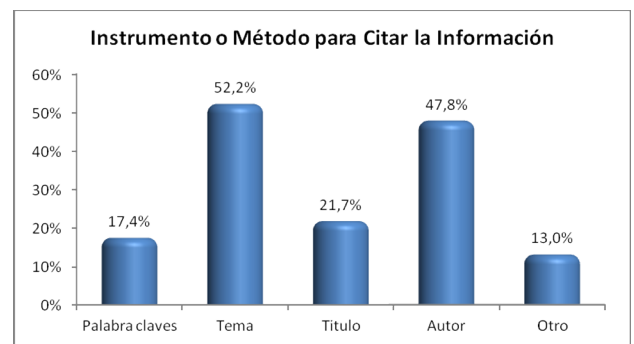
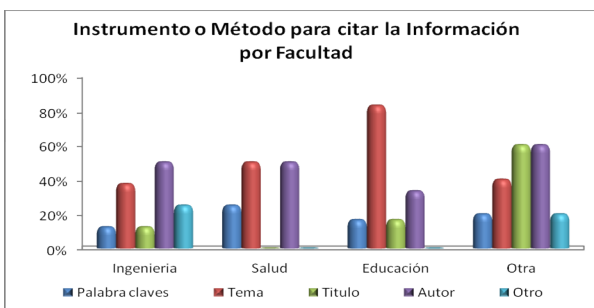
El 59,1% de los grupos encuestados no tiene definido procesos para la conservación de la información, el 27,3% lo hace con una periodicidad mensual, el 9,1% lo hace semanalmente y el 4,5% lo hace diariamente



El 56,5% de los grupos encuestados almacena la información a través de medios físicos y electrónicos y el 43,5% lo hace a través de medios electrónicos.



El 82,6% de los grupos encuestados almacena su información en computadores personales, el 56,5% lo hace en CD/DVD/USB y el 52,2% lo realiza en archivadores físicos.



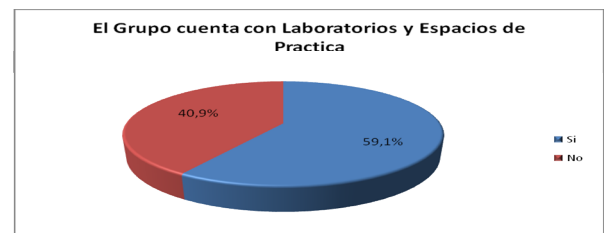
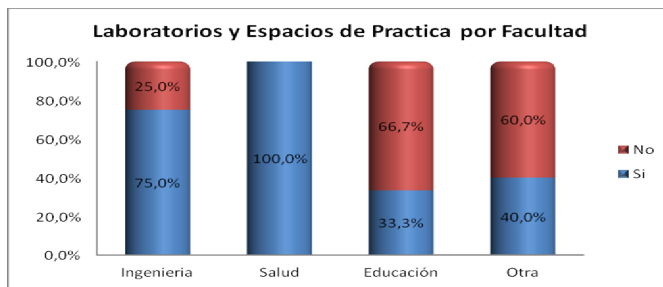
El 52,2% de los grupos de investigación encuestados utiliza como instrumento de citación de su investigación el tema, el 47,8% lo hace por autor, el 21,7% por título, el 17,4% por palabras claves y el 13% lo hace a través de otro método de citación.



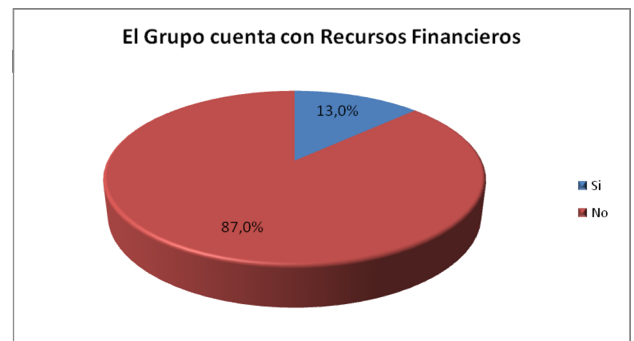
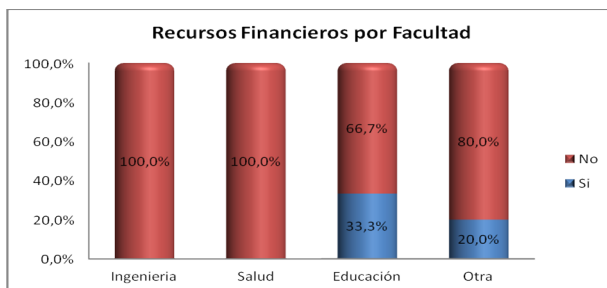
#### Conclusión sesión 4.

La mayoría de los grupos encuestados informa la conservación de sus investigación a través de equipos personales y dispositivos electrónicos de almacenamiento, esta práctica hace que la información no sea compartida y se corre el riesgo de la dependencia y perdida fácil de la información, se sugiere la implementación de un sistema de información centralizado, así como la cultura de actualización periódica de la misma, el establecimiento de estándares de citación como política institucional para unificar procedimientos para la conservación de la información.

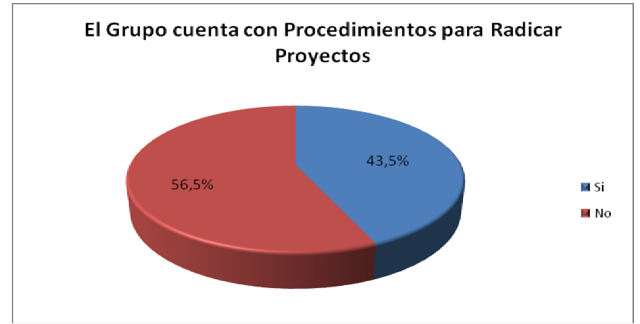
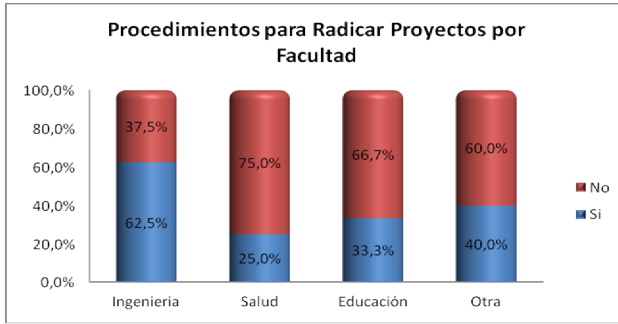
#### 2.7.5 Resultados sesión 5 – Estructura organizacional



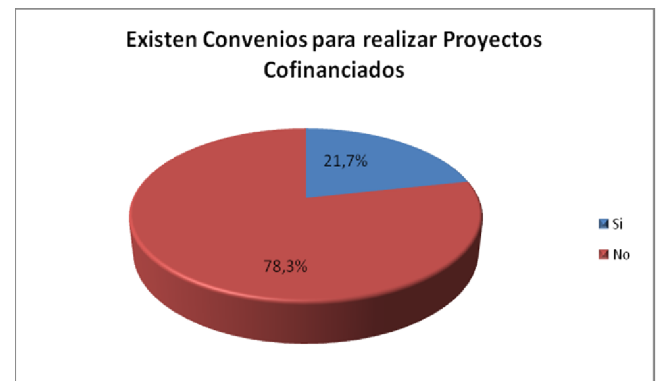
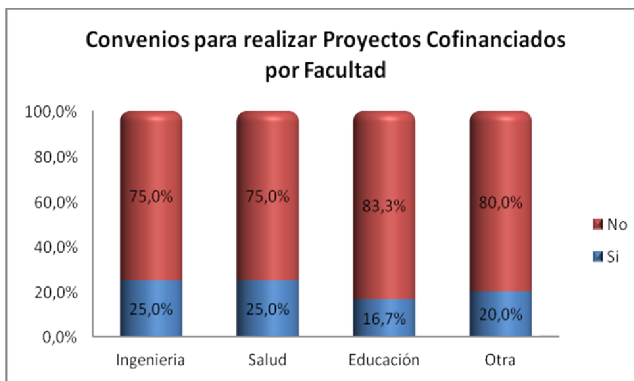
El 59,1% de los grupos encuestados cuenta con laboratorios y espacios de práctica y el 40,9% no cuenta con laboratorios ni sitios de práctica.



El 87 % de los grupos encuestados no cuenta con recursos financieros suficientes para ejercer su labor investigativa y el 13% informa que si cuenta con estos recursos.



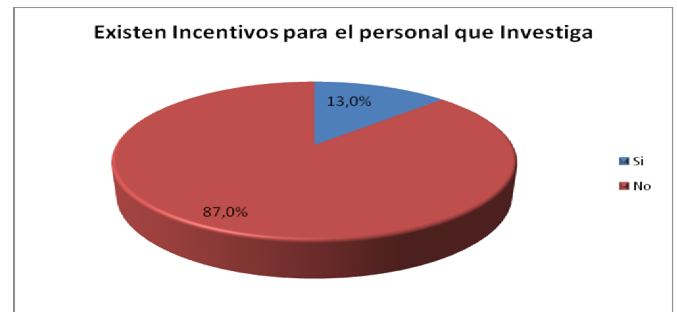
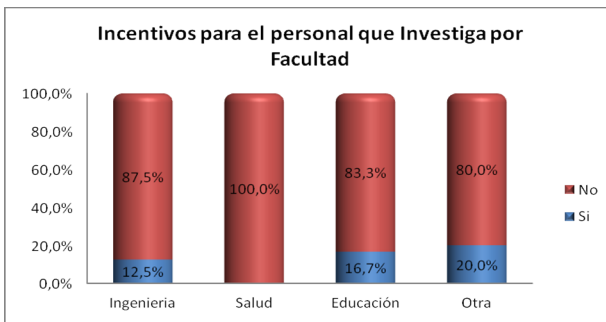
El 56,5% de los grupos encuestados informa no tener procedimientos para la radicación de proyectos de investigación y el 43,5% informa que si se tiene procedimientos para radicación de proyectos de investigación.



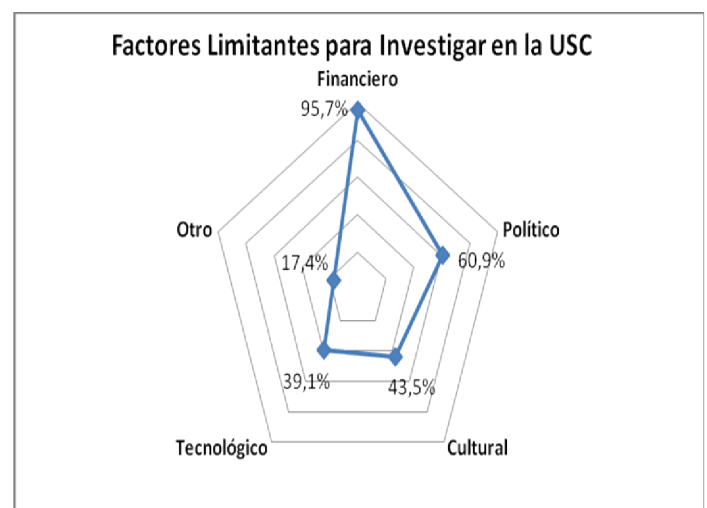
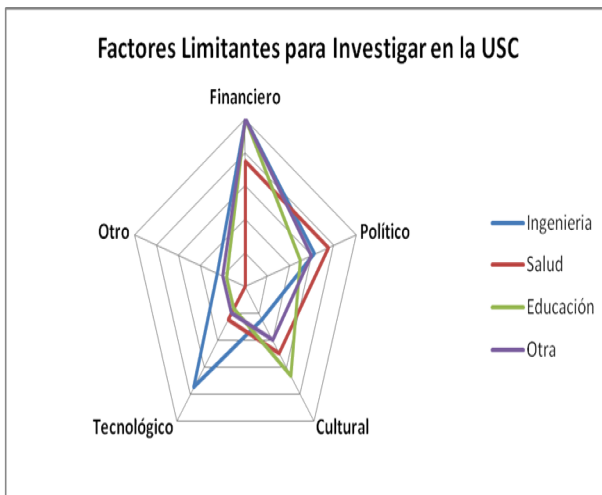
El 78,3% de los grupos encuestados informa que no existen convenios para realizar proyectos de investigación cofinanciados y el 21,7% de los grupos encuestados informa que si hay convenios para realizar proyectos cofinanciados.



El 95,7% de los grupos encuestados informa que si se cuenta con una dirección general de investigaciones y el 4,3% dice que no sabe o no responde sobre la existencia de una dirección de investigación en la Universidad.



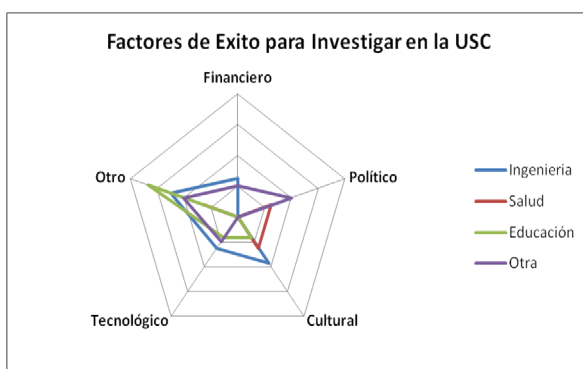
El 87% de los grupos encuestados informa que no existen incentivos para el personal que investiga y el 13% informa que si se tienen incentivos para el personal que investiga.



%

<b>Factores limitantes para investigar</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Salud</b>	<b>Educación</b>	<b>Otra</b>
Financiero	100,0%	75,0%	100,0%	100,0%
Político	62,5%	75,0%	50,0%	60,0%
Cultural	25,0%	50,0%	66,7%	40,0%
Tecnológico	75,0%	25,0%	16,7%	20,0%
Otro	25,0%	0,0%	16,7%	20,0%

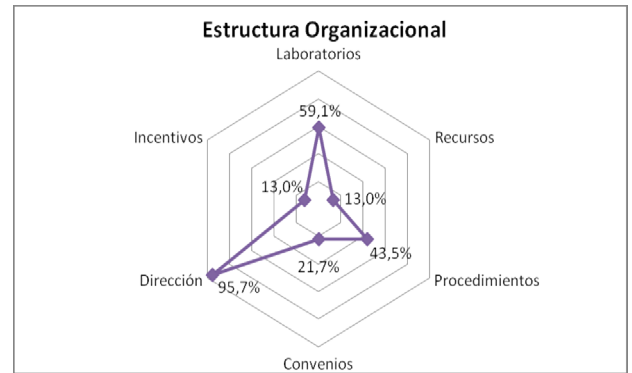
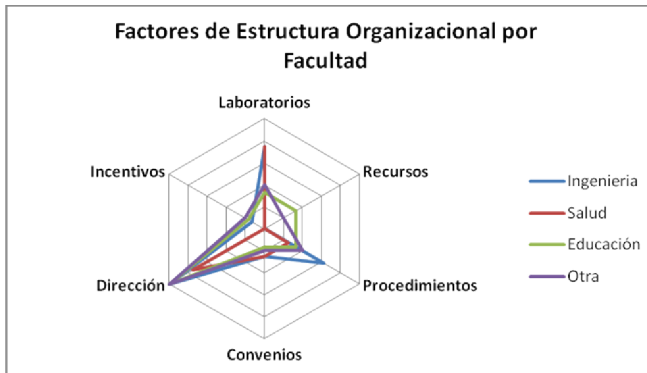
El 95,7% de los grupos encuestados identificaron como limitante para investigar el factor financiero, el 60,9% identifico el factor político, el 43,5% el factor cultural, el 39,1% el factor tecnológico y el 17,4% identifico otros factores.



%

<b>Factores de éxito para investigar</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Salud</b>	<b>Educación</b>	<b>Otra</b>
Financiero	25,0%	0,0%	0,0%	20,0%
Político	0,0%	25,0%	0,0%	40,0%
Cultural	37,5%	25,0%	16,7%	0,0%
Tecnológico	25,0%	0,0%	16,7%	20,0%
Otro	50,0%	25,0%	66,7%	40,0%

El 47,8% de los grupos encuestados identifica como factor de éxito para investigar la categoría otros, el 21,7% el factor cultural, el 17,4% el factor tecnológico, el 13% el financiero y el 13% el factor político.



Consolidado	Ingeniería	Salud	Educación	Otra
Laboratorios	75,0%	75,0%	33,3%	40,0%
Recursos	0,0%	0,0%	33,3%	20,0%
Procedimientos	62,5%	25,0%	33,3%	40,0%
Convenios	25,0%	25,0%	16,7%	20,0%
Dirección	100,0%	75,0%	100,0%	100,0%
Incentivos	12,5%	0,0%	16,7%	20,0%

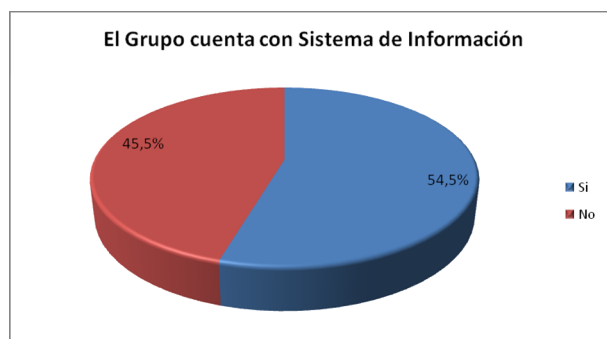
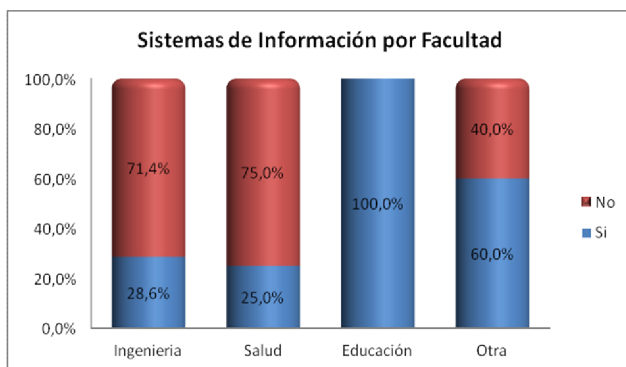
El 95,7% de los grupos encuestados informa que existe una dirección general de investigaciones, el 59,1% informa que existen laboratorios y espacios de práctica, el 43,5% reconoce la existencia de procedimientos para radicar proyectos de investigación, el 21,7% conoce la existencia de convenios para realizar proyectos cofinanciados, el 13% informa que no hay suficientes recursos para investigar y el 13% informa que no hay incentivos para el personal que investiga.

### Conclusión sesión 5.

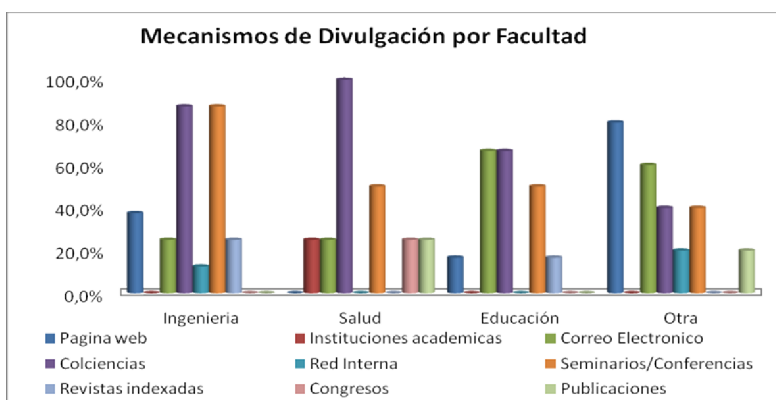
Es necesario la destinación de recursos financieros para proveer de laboratorios y espacios a los grupos de investigación para llevar a cabo sus proyectos de investigación, aunque existe una política de recursos financieros esta no se cumple, Es importante también establecer un plan de incentivos para el personal que investiga registrado en el reglamento estudiantil y profesoral, para que se cumpla adecuadamente, se deben concretar políticas institucionales de apoyo y proveer la infraestructura tecnológica de vanguardia y suficiente para los grupos de investigación, aunque hay conocimiento de que

existe una dirección general de investigaciones, al parecer se desconoce sus operatividad y procesos, es necesario promocionar esta dirección de investigaciones y sus funciones.

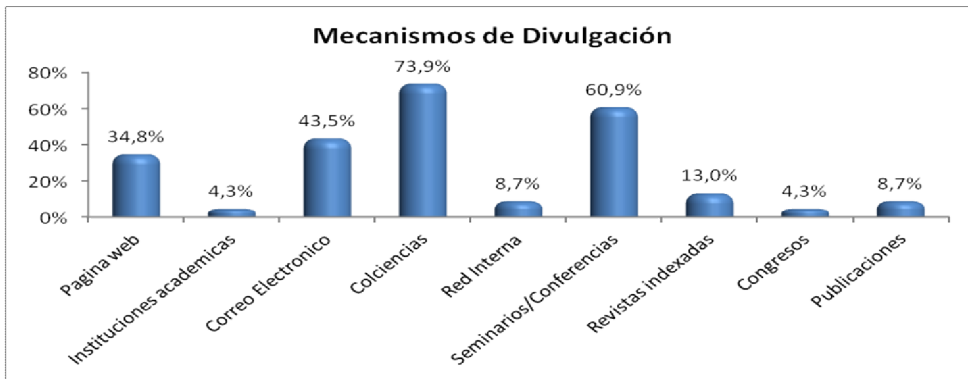
## 2.7.6 Resultados sesión 6 – Tecnologías de la información



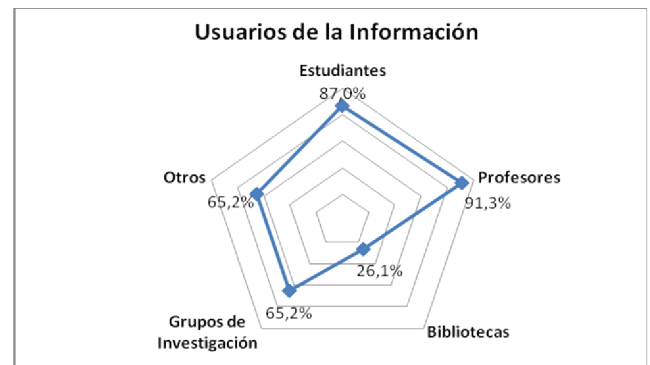
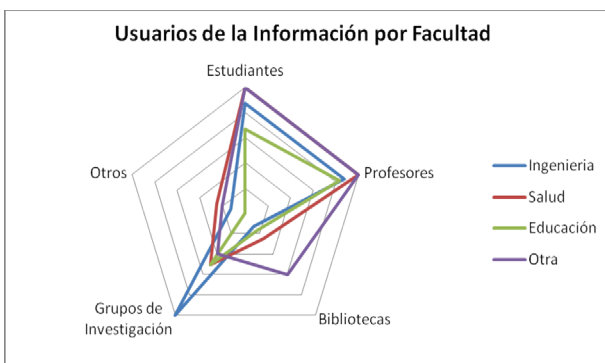
El 54,5% de los grupos encuestados informa tener un sistema de información para manejar su información y el 45,5% no cuenta con sistema de información.



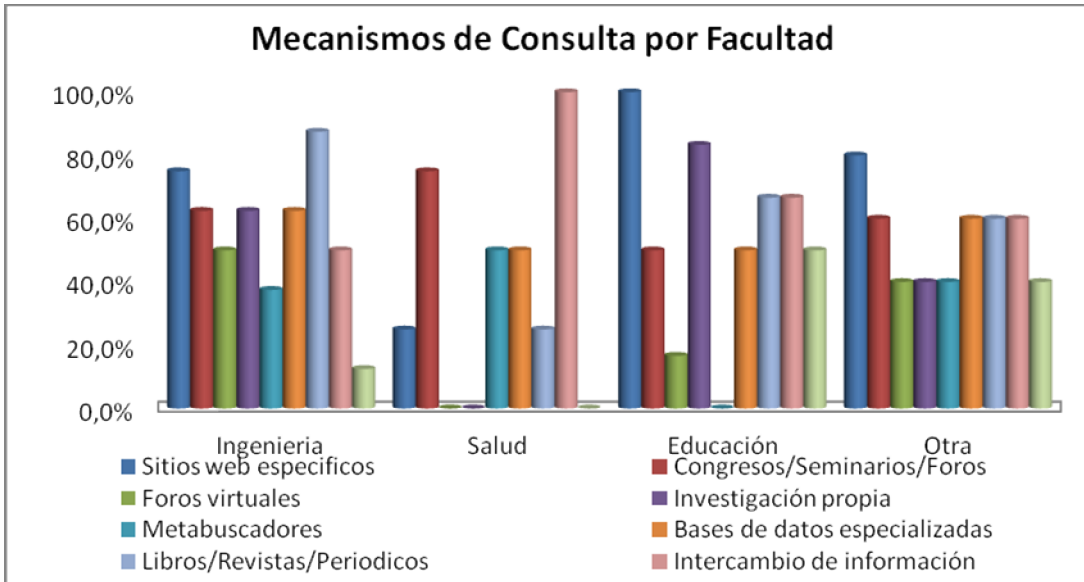
	%			
Mecanismos de Divulgación	Ingeniería	Salud	Educación	Otra
Página web	37,5%	0,0%	16,7%	80,0%
Instituciones académicas	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%
Correo Electrónico	25,0%	25,0%	66,7%	60,0%
Colciencias	87,5%	100,0%	66,7%	40,0%
Red Interna	12,5%	0,0%	0,0%	20,0%
Seminarios/Conferencias	87,5%	50,0%	50,0%	40,0%
Revistas indexadas	25,0%	0,0%	16,7%	0,0%
Congresos	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%
Publicaciones	0,0%	25,0%	0,0%	20,0%



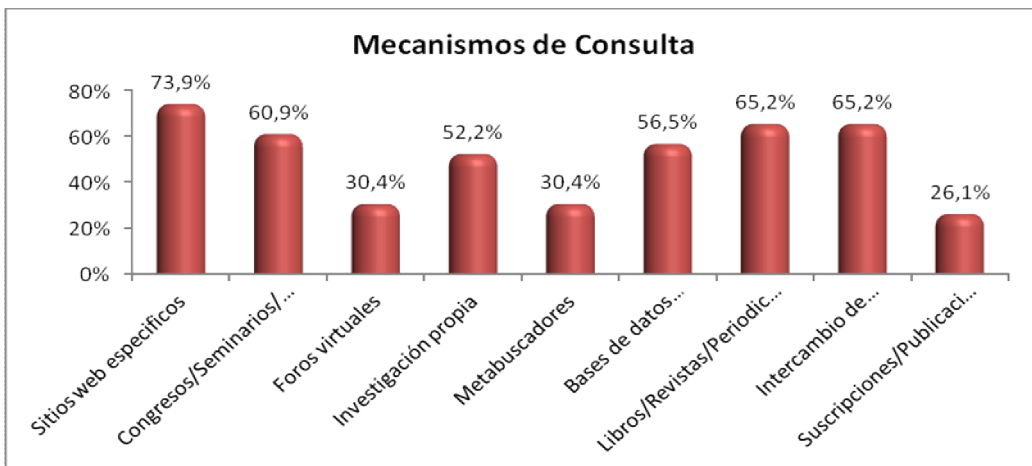
El 73,9% de los grupos encuestados utiliza como medio de divulgación de sus resultados de investigación a Colciencias, el 60,9% lo hace a través de seminarios/conferencias, el 43,5% por correo electrónico, el 34,8% a través de páginas web, el 13% por medio de revistas indexadas, el 8,7% por medio de publicaciones, el 8,7% a través de la red interna, el 4,3% por medio de congresos y el 4,3% a través de instituciones académicas.



El 91,3% de los grupos encuestados informa que los profesores son los usuarios principales de los resultados de investigación, el 87% está representado por los estudiantes, el 65,2% informa que los usuarios de la información son grupos de investigación, el 65,2% informa que los usuarios de la información son otros y el 26,1% lo utilizan las bibliotecas.

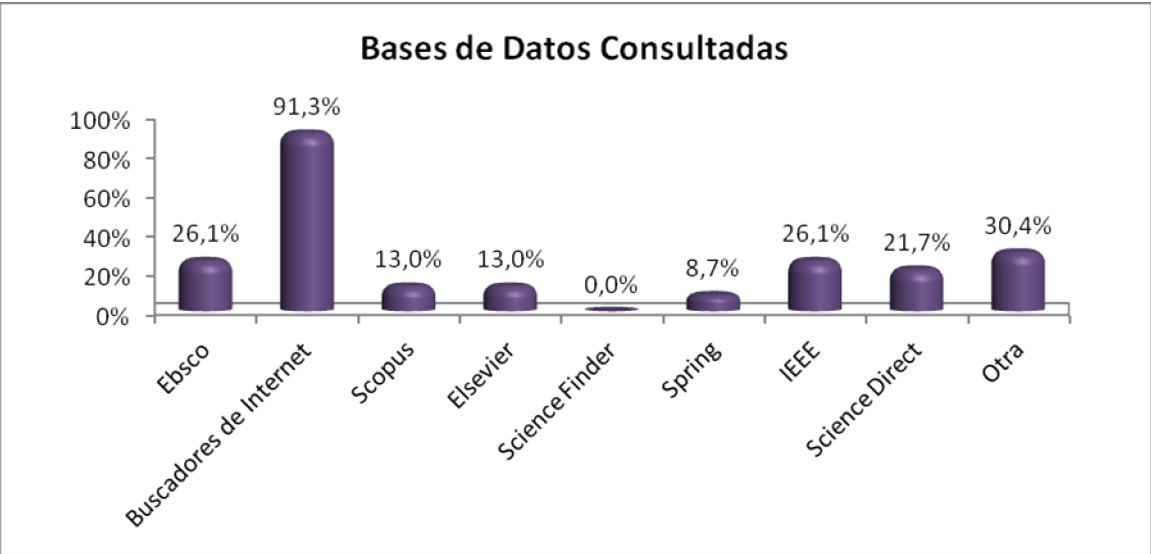
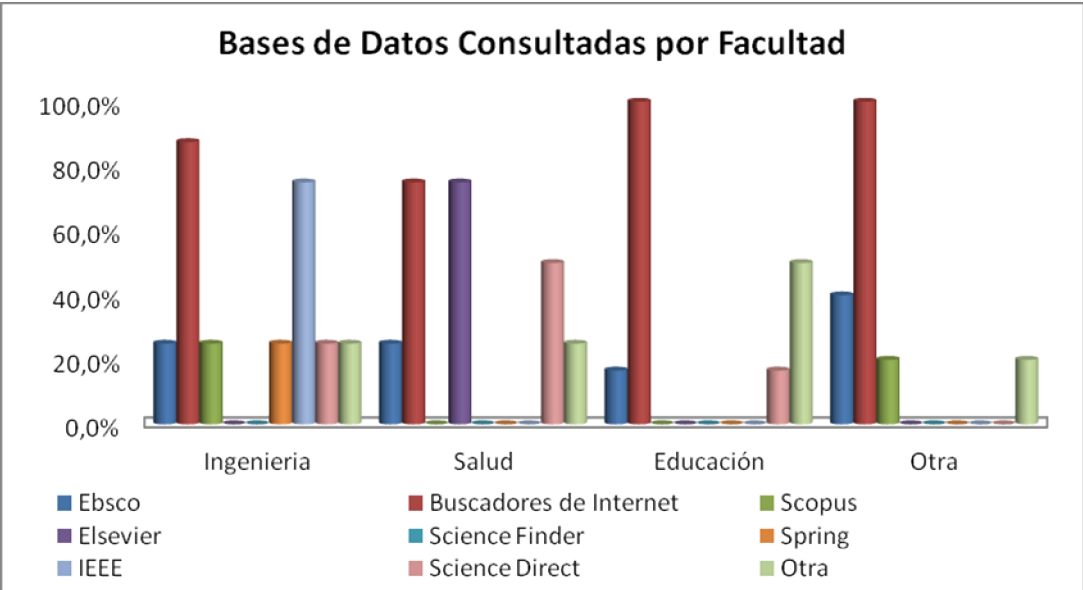


	%			
<b>Mecanismos de Consulta</b>	<b>Ingeniería</b>	<b>Salud</b>	<b>Educación</b>	<b>Otra</b>
Sitios web específicos	75,0%	25,0%	100,0%	80,0%
Congresos/Seminarios/Foros	62,5%	75,0%	50,0%	60,0%
Foros virtuales	50,0%	0,0%	16,7%	40,0%
Investigación propia	62,5%	0,0%	83,3%	40,0%
Metabuscadores	37,5%	50,0%	0,0%	40,0%
Bases de datos especializadas	62,5%	50,0%	50,0%	60,0%
Libros/Revistas/Periódicos	87,5%	25,0%	66,7%	60,0%
Intercambio de información	50,0%	100,0%	66,7%	60,0%
Suscripciones/Publicaciones	12,5%	0,0%	50,0%	40,0%

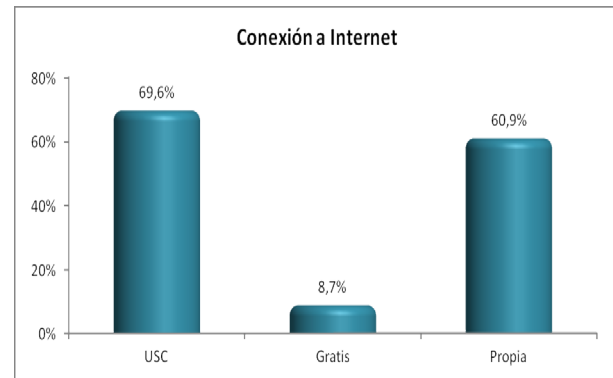
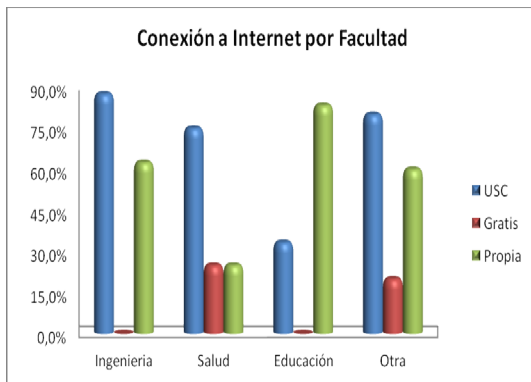




El 73,9% de los grupos encuestados informa que sus mecanismos de consulta los realiza a través de sitios web específicos, el 65,2% a través de libros/revistas/ periódicos, el 65,2% lo hace con intercambios con otros grupos y entidades, el 60,9% lo hace a través de congresos/seminarios/foros, el 56,5% lo realiza a través de bases de datos especializadas, el 52,2% hace sus consultas a través de su investigación de campo propia, el 30,4% informa que lo hace a través de foros virtuales, el 30,4% lo hace por medio de metabuscadores y el 26,1% lo hace a través de suscripciones/publicaciones.



El 91,3% de los grupos encuestados informa que utiliza buscadores de internet para realizar búsqueda de información en bases de datos, el 30,4% utiliza bases de datos diferentes a las propuestas, el 26,1% utiliza Ebsco, el 26,1% utiliza IEEE, el 21,7% usa Science Direct, el 13% utiliza Scopus, el 13% utiliza Elsevier y el 8,7% utiliza Spring como base de datos para sus consultas.



El 69,6% de los grupos encuestados manifiesta que las búsquedas y herramientas de comunicación para sus proyectos de investigación lo hace a través de la conexión institucional de la Universidad Santiago de Cali, el 60% informa hacerlo a través de su propia conexión y el 8.7% utiliza conexión gratuita.

### Conclusión sesión 6.

Es necesario realizar un plan de capacitación para los grupos de investigación en el cual se ofrezcan competencias para el conocimiento y uso adecuado de las tecnologías de información y comunicación con el propósito de generar medios que faciliten los mecanismos de consulta y el uso apropiado de bases de datos de acuerdo al tema de interés y las líneas de profundización de cada grupo, así como consecución de recursos bibliográficos especializados hacia la comunidad investigadora y en general a la comunidad académica de la Universidad Santiago de Cali, ya que se presenta confusión de conceptos acerca de lo que es un sistema de información y lo que se realiza con relación a las tecnologías de información son iniciativas individualizadas que no están articuladas con los demás grupos, generando desinformación y esfuerzos aislados de investigación que se podrían potenciar a través de un sistema de información y divulgación de los resultados de investigación de los grupos de forma centralizada y promover el uso de estos resultados hacia otra comunidades.

Los resultados de la tabulación de la encuesta están registrado en un archivo en Excel y en el anexo A3, se muestra el menú de opciones para consultar cada una de las sesiones de la encuesta y la información estadística esta en archivo Excel.

### **3 MODELO PROPUESTO**

Con base en los resultados de la encuesta de caracterización de los grupos de investigación realizada y los modelos investigados se presentó la siguiente propuesta de modelo de gestión de conocimiento para la función de investigación de la Universidad Santiago de Cali.

A partir de estos resultados se identificaron componentes, capacidades en capital intelectual, cultura organizacional, estructura organizacional, tecnologías de información, relaciones con universidades, empresas y estado, formas de divulgación de los resultados de investigación, recursos, procesos, los cuales sirvieron de referentes para la construcción del modelo que logra integrar a la comunidad universitaria, estudiantes, egresados, empleados, profesores, personal directivo y operativo en la cimentación de la adquisición, generación, construcción, difusión, colaboración del conocimiento como función misional de una institución de educación superior como la Universidad Santiago de Cali, con el fin de articularse con la empresa, el estado y otras universidades que le aporten para ser una universidad científica y en la construcción de su memoria institucional.

En este capítulo se presenta el objetivo y alcance del modelo teniendo en cuenta la problemática expresada por los líderes de investigación a través de la encuesta, las políticas y estrategias que se deberán implementar para subsanar la problemática y contribuir al fortalecimiento hacia una universidad científica y algunas herramientas de soporte para la gestión del conocimiento.

#### **3.1 Objetivo del modelo**

Este modelo contribuirá al mejoramiento de las condiciones en capacidades de cultura organizacional, estructura organizacional, tecnologías de información y recursos en el talento humano para el desarrollo de la investigación formativa y aplicada en la Universidad Santiago de Cali, así como el reconocimiento al esfuerzo de su comunidad investigadora a través de planes motivacionales, teniendo en cuenta que las bases, el sistema de información, las entidades y sus actores son condiciones funcionales para su operatividad.

### **3.2 Alcance del Modelo**

En el alcance del modelo se busca dar respuestas a los interrogantes planteados por los líderes de los grupos de investigación que respondieron la encuesta, realizado su análisis y los comentarios planteados en el desarrollo de la misma, la finalidad es que se implemente para contribuir en el camino hacia una universidad científica, y en el mejoramiento del quehacer de los investigadores y sus condiciones para lograr el mejoramiento continuo en su labor.

#### **Comentarios planteados por los líderes como necesidades:**

- Fomentar la investigación con adquisición de medios físicos y tecnológicos.
- Fortalecer la cultura para la investigación, debe existir más promoción por parte de la dirección.
- Interés por parte del personal administrativo y operativo de la universidad para atender requerimientos de los grupos de investigación.
- Falta de apoyo para participar en congresos y actualizaciones
- Falta apoyo para conexión con universidades externas para la movilidad de sus docentes investigadores.
- Descargar cursos (carga académica) a los profesores investigadores.
- Crear macro proyectos con los investigadores y estudiantes.
- Mejoramiento de los lineamientos para trabajos de grado.
- Motivar a la comunidad investigadora.
- Crear lineamientos para fortalecer los grupos de investigación a través de financiación de sus proyectos.
- Promover cursos de investigación cualitativa y cuantitativa.
- Se requiere descentralizar los recursos financieros destinados para la investigación.
- Interés por la investigación por parte de la administración

#### **Beneficios del modelo:**

Además de subsanar las falencias planteadas en los comentarios de los líderes encuestados se señalan los siguientes beneficios.

- Organización de las líneas de profundización de los diferentes grupos de investigación y semilleros de investigación.
- Reconocimiento de la universidad como institución investigadora en la región, a nivel nacional e internacional.
- Establecimiento de alianzas con otras universidades, empresas privadas y el estado para trabajar proyectos de investigación.
- Creación de redes de conocimientos para el fortalecimiento y contribución al plan estratégico regional de ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca.
- Generación de nuevo conocimiento como resultado de mejoramiento continuo en sus procesos de investigación.
- Disminución de errores y reconocimiento de la dirección de investigación como una de las áreas esenciales de la universidad.
- Promoción y aplicación de los derechos de autor y patentes a través de la protección a la propiedad intelectual

### **3.3 Políticas, estrategias y productos derivados**

Teniendo en cuenta el alcance, los comentarios y beneficios a lograr con la implementación del modelo se sugiere el establecimiento de políticas articuladas a estrategias de socialización y cumplimiento con la comunidad universitaria para que se apropien de la investigación como una función esencial en su quehacer misional y diario en sus labores con el fin de construir memoria institucional y tener reconocimiento como universidad científica que socialice y ofrezca su portafolio de productos derivados del proceso investigativo.

#### **Políticas para la generación de conocimiento**

Incorporación del modelo de gestión del conocimiento propuesto en el plan estratégico institucional.

- Revisar, actualizar y/o modificar los estatutos de la dirección de investigaciones para hacer cumplir el rubro de financiación destinado a la investigación.

- Independencia y establecimiento de centros de costos para los grupos de investigación.
- Adquisición de un sistema de información que integre a los actores internos y externos con procesos y procedimientos para que la institución sea una organización eficiente como se plantea en el modelo.
- Creación de una dependencia que gestione el conocimiento en la universidad.
- Adquisición de bases de datos especializadas en las diferentes líneas de investigación y material bibliográfico actualizado.
- Dotación de equipos y tecnologías de información y comunicaciones de punta a los grupos de investigación.
- Adecuación y construcción de oficinas y laboratorios de práctica a los grupos de investigación.
- Ampliación y financiación de la editorial para que promocióne los resultados de investigación de la universidad y sirva como medio de adquisición de recursos financieros para el apoyo en la divulgación los resultados de investigación.
- Fortalecimiento de alianzas con universidades y empresas tanto privadas como estatales a nivel regional, nacional e internacional.
- Articulación de la investigación con el plan estratégico regional de ciencia tecnología e innovación del Valle del Cauca.

### **Estrategias**

- Reconocimiento de necesidades en capacidades para el desarrollo de la investigación.
- Socialización del modelo a toda la comunidad que invite y motive a la participación activa en proyectos de investigación.
- Establecimiento de planes motivacionales que logren incorporar e interesar a la comunidad para que fortalezca la investigación formativa y aplicada.
- Promoción y patrocinio para asistencia a congresos, seminarios, cursos y capacitación al personal que investiga.
- Patrocinio para intercambios con otras instituciones del personal que investiga.
- Disminución de la carga académica a los profesores que investigan de acuerdo a su relación laboral con la universidad.

- Descuentos en matriculas a los estudiantes que participan en semilleros y grupos de investigación.
- Promoción y vinculación de los egresados a los grupos de investigación.
- Construcción y promoción de portafolio de productos y servicios de los grupos de investigación para ofertar a los actores internos y externos a la universidad.

### **Productos derivados**

Los productos derivados se relacionan con las políticas y estrategias planteadas en el modelo, entre otros están:

- Línea de base del conocimiento (inventario de conocimientos)
- Identificación de mejores practicas
- Cooperación de proyectos de investigación con los diferentes actores
- Comités de trabajo de grado en pregrado y posgrado
- Interdisciplinariedad de proyectos de investigación entre facultades
- Portafolios de servicios para la comunidad interna y externa
- Promoción de la investigación a través de la plataforma virtual USC
- Categorización de todos los grupos de investigación ante Colciencias
- Producción de artículos, libros de la editorial USC
- Recomposición e integración de líneas de investigación
- Invención y registro de patentes industriales
- Registro de desarrollos de software
- Promoción y aplicación de la propiedad intelectual
- Nuevas líneas de investigación que estén articuladas al plan estratégico regional de ciencia tecnología e innovación del Valle del Cauca.

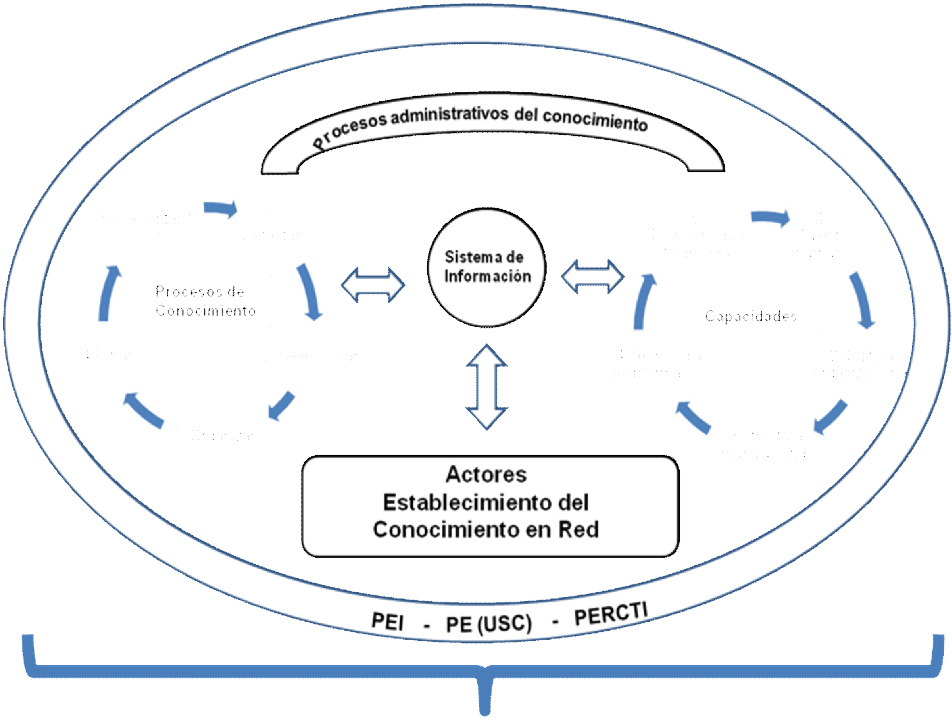
### **3.4 El modelo**

El modelo propuesto de gestión del conocimiento para la función sustantiva de la Universidad Santiago de Cali, ha tenido en cuenta elementos del modelo de Administración de la implicación de la Gestión del Conocimiento en la Educación Superior



propuesto por Seyyed Farhad Eftekharzade y Batool mohammadi, así como el esquema representativo de la relación entre las capacidades de conocimiento y la efectividad en las organizaciones, presentado por Yuang-Feng Wen, y el modelo de gestión de conocimiento intelect aplicado a la Escuela Interamericana de Biotecnología en la Universidad de Antioquia, propuesto por; Correa Uribe, Guillermo; Rosero Jiménez, Sonia Lucía; Segura Jiménez, Herlay.

Figura 20. Modelo de Gestión del Conocimiento para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali.

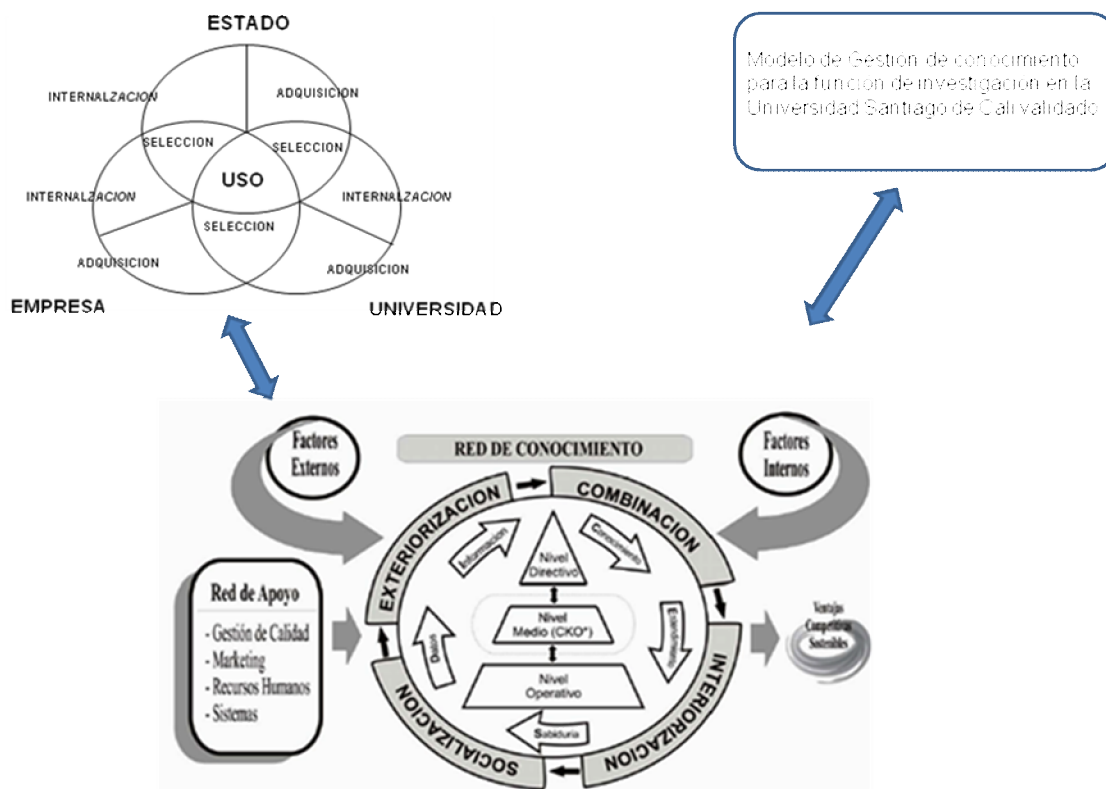


TRANSFORMACIÓN DEL CONOCIMIENTO EXISTENTE EN BIENESTAR

Fuente: Autor

Integración del modelo existente de Gestión del Conocimiento para la universidad Santiago de Cali y el modelo propuesto de Gestión del Conocimiento para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali. Como se observa en la figura 21, los actores externos están representados por las universidades, empresas y estado del entorno investigativo de la región y los actores internos tiene que ver con el modelo propuesto, estos actores alimentan el modelo de gestión de conocimiento para la Universidad Santiago de Cali.

Figura 21. Integración de modelos de Gestión del Conocimiento en la Universidad Santiago de Cali

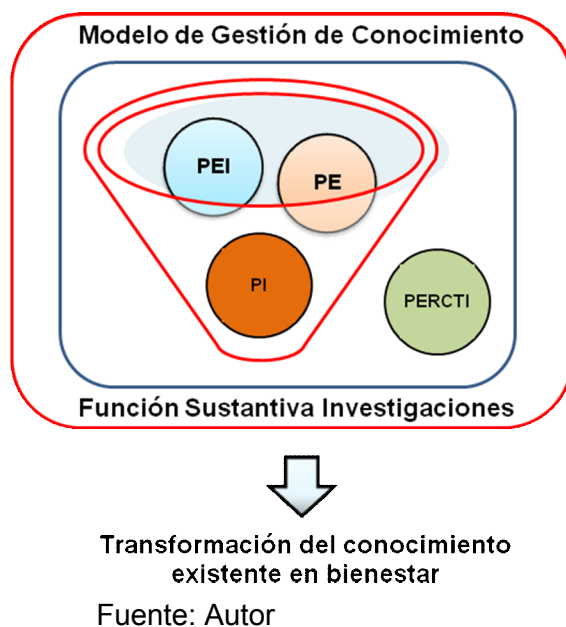


Fuente: Autor, adaptado de Cifuentes, Suarez y Gutiérrez

### 3.5 Bases del modelo

El modelo tiene como base en su construcción y articulación los diferentes procesos, componentes y capacidades, el plan educativo institucional, el plan estratégico de desarrollo institucional de la Universidad Santiago de Cali y el plan estratégico regional de ciencia y tecnología del Valle del Cauca, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 22. Bases del modelo de gestión del conocimiento



### 3.5.1 El Plan Educativo Institucional (PEI)

Este proyecto, construido sobre la concepción responsable de la autonomía universitaria, reconoce la Misión, la Visión y los Principios de la Universidad, establece las políticas, estrategias y acciones para alcanzar las metas de formación propuestas, bajo el compromiso de ofrecer una educación superior de calidad.

Los desafíos mediante los cuales se aspira a desarrollar el proyecto institucional, han sido fruto de un debate abierto y democrático, organizado por las directivas de la universidad, con la participación permanente y dinámica de la propia comunidad Santiaguina, las que han tenido como eje central, los elementos más valiosos de la historia institucional y su proyección colectiva hacia la construcción de la universidad que queremos. En manos de sus actores está el compromiso de convertirlo en guía y agenda reguladora de la gestión universitaria.

### 3.5.2 El Plan Estratégico (PE)

Este Plan Estratégico de Desarrollo se basó, para su formulación, en la concepción de Planeación Estratégica Participativa que se enuncia en el Proyecto de Acuerdo presentado al Consejo Superior y que fue aprobado en la Comisión de Planeación sobre Políticas y Criterios de Planeación en la Universidad Santiago de Cali.

Los documentos referentes de este Plan Estratégico de Desarrollo son: el Proyecto Educativo Institucional, el Plan de Desarrollo 2002 – 2005, el cumplimiento de las condiciones mínimas de calidad, la verificación de los requisitos y condiciones iniciales para ingresar al sistema de acreditación voluntaria y las tendencias y necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales de la Educación Superior.

Cada dependencia o programa realizó un *diagnóstico de su situación actual*, este diagnóstico consistió en identificar los problemas que afectan la dependencia o el programa en el cumplimiento de sus funciones básicas. Además, en determinar e identificar las *fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas*; en formular *objetivos* alcanzables con sus respectivas *estrategias*.

Para el diseño del Plan Estratégico de Desarrollo se definieron los siguientes ejes temáticos:

- A. Formación
- B. Investigación
- C. Extensión
- D. Administración
- E. Finanzas
- F. Bienestar
- G. Internacionalización

Cada eje temático tuvo una Comisión que se encargó de hacer el análisis del entorno y buscar los objetivos y estrategias que mejor se adecuaron a la Institución en su respectivo Eje. Estos objetivos y estrategias se concretaron en una serie de grandes acciones y proyectos ordenados en el tiempo que constituyen el Plan Estratégico de Desarrollo.

Este Nuevo Plan Estratégico de Desarrollo Institucional permitirá ubicarnos en una perspectiva histórica a diez años y que tenga como elemento orientador una Política Universitaria Científica, Creadora, Innovadora y Pertinente que permita posicionar la USC como la mejor y principal institución privada del Suroccidente colombiano en el año 2015.

### 3.5.3 Propiedad Intelectual (PI)

Desde hace algunos años atrás, en nuestro País se ha venido buscando establecer con precisión unas reglas del juego claras sobre los derechos que surgen sobre todo tipo de obras creadas al interior de las Instituciones de educación. Un punto de singular importancia dentro de las instituciones de educación superior, tiene que ver con las inquietudes surgidas en torno al tema de la autoría y titularidad de los Derechos de Propiedad Intelectual sobre los trabajos producidos por estudiantes de pregrado y postgrado que adelantan trabajos o proyectos de Grado, tesis o monografías al interior de la Universidad.

En 1994, la Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA), la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), COLCIENCIAS y el ICFES, realizaron un seminario denominado la “Creación Intelectual en el Ámbito Universitario”. Los planteamientos y conclusiones allí planteadas sirvieron para establecer los principios aplicables en el Campus Universitario. Con base en lo anterior, es claro que los derechos de propiedad intelectual sobre un trabajo de grado, tesis o monografías pertenecen a quien los realiza de manera efectiva y directa, es decir de manera ordinaria al estudiante, pero resaltando de manera especial, los eventuales derechos que podrían surgir a favor de la Institución de educación y del director de trabajo de grado o tesis.

Varias Universidades Colombianas cuentan con reglamentos y estatutos de Propiedad Intelectual. Universidades como las de Antioquia, Pontificia Bolivariana de Medellín, la Universidad Industrial de Santander (UIS) aprobaron durante el segundo lustro de los años noventa sus estatutos y reglamentos.

La Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Javeriana y la Universidad de los Andes empezaron los procesos de redacción y discusión de sus respectivos reglamentos, en 1993, 1994 y 1996 respectivamente. La Nacional y los Andes cuentan ya con sus reglamentos debidamente aprobados y en aplicación. Otras Instituciones como la Universidad del Norte y la Universidad de la Sabana han hecho lo propio.

La doctrina y lineamientos vigentes sobre el tema, se encuentran plasmados en la Circular 06 del 2002, denominada "El Derecho de Autor en el Ámbito Universitario". El texto de la Circular puede ser consultado en: [www.derechodeautor.gov.co](http://www.derechodeautor.gov.co). La Universidad del Valle cuenta con su reglamento "Por la cual se expide el Estatuto sobre la Propiedad Intelectual en la Universidad del Valle", registrado en el acuerdo No. 023 Marzo 18 de 2003, emanado por el consejo superior.

#### 3.5.4 Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación del Valle del Cauca (PERCTI)

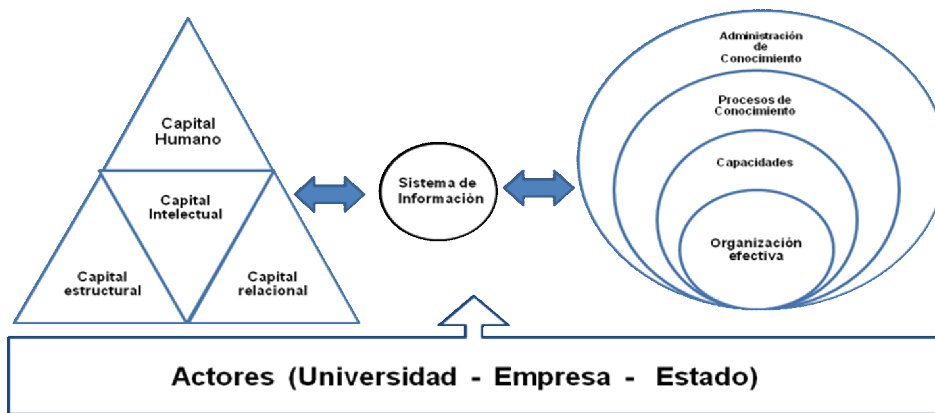
La Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, CONPES 3582 de 2009, identificó la ciencia, la tecnología y la innovación como las fuentes del desarrollo y del crecimiento económico del país. La Política reconoce que el impulso a la CTI es fundamental para realizar la transformación productiva para avanzar en el desarrollo y crecimiento económico; y tiene el propósito de incrementar las capacidades del país y de las regiones en generación y uso del conocimiento científico y tecnológico.

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Valle del Cauca (PERCTI) se inscribe en la estrategia de regionalización del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), coordinada por Colciencias. El objetivo de la estrategia es el fomento de la gestión pública de la ciencia, la tecnología y la innovación en el ámbito regional por medio del fortalecimiento del Concejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti) y de las entidades territoriales como líderes y coordinadores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI). El Plan Regional de Ciencia y Tecnología para el departamento del Valle del Cauca tiene como objetivo el dinamizar el desarrollo económico a través de la ciencia, tecnología e innovación como se establece en el Plan de Desarrollo del Departamento 2008 – 2011, con Visión al 2032.

### 3.6 Entidades que soportan el modelo

Este modelo esta soportado por las siguientes entidades: Los actores que se articulan de forma permanente y continua con el sistema de información que integra al capital intelectual y la organización efectiva en comunicación continua y bidireccional, como se ilustra en la figura siguiente.

Figura 23. Entidades que soportan el Modelo de Gestión del Conocimiento



Fuente: Autor

#### 3.6.1 El capital Intelectual

Como se observa en la figura 23, el capital intelectual integrado por el capital humano, estructural y relacional que deberán gestionarse de forma individual e integral, en el cual el capital humano está representado por las capacidades y competencias de los investigadores, estudiantes, egresados, profesores, personal administrativo y operativo, así como sus proveedores, clientes y comunidad en general, adquiridas a través de los procesos de formación formal e informal y el impacto en el entorno social de la Universidad Santiago de Cali a través de sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión.

El capital estructural representado por el propio conocimiento de la Universidad Santiago de Cali, que siempre está allí aun cuando la comunidad universitaria no esté presente, ya

que posee la información que se genera en sus funciones de formación, investigación y extensión variables informativas relacionadas con las capacidades en talento humano, cultura organizacional, estructura organizacional y tecnologías de información y sus derivadas, es así como la universidad debe formular estrategias de capacitación, mejoramiento y motivación en su personal que investiga y sus profesores como propuesta de valor para su comunidad y la institución.

El capital o conocimiento relacional está incorporado a través de las relaciones culturales, académicas, empresariales, comerciales, políticas con su comunidad académica institucional que realiza en su entorno educativo, sociocultural y socioeconómico. El cual se fortalecerá con el establecimiento de sinergias y redes con sus actores mencionados (universidades, empresa y estado).

El sistema de información, que será la columna vertebral que logre la permanente comunicación de los procesos y actividades que giran en torno a la investigación al interior de la Universidad Santiago de Cali, con sus herramientas y plataformas de soporte en hardware y software para socializar y difundir sus resultados de investigación, así como la conformación de alianzas con otras universidades, empresas y estado para establecer redes de colaboración para la consecución de recursos para financiación de proyectos de investigación y ofrecimiento de su portafolio de productos, y la promoción de sus grupos y semilleros de investigación.

### 3.6.2 Generalidad de un sistema de información

De acuerdo a Díaz Pérez M, de Liz Contreras Y, Rivero Amador S. (2009), en su artículo “Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional” dicen:

La información es un recurso fácilmente comparable con el conjunto de bienes que desempeñan un papel creciente en la vida económica, social, cultural y política de toda sociedad. Las organizaciones se desarrollan en escenarios complejos en los que la información se utiliza como un recurso económico, y se aprecia un mayor uso de ella por el gran público. En este contexto, la economía ve desarrollarse un sector que tiene por



función responder a la demanda general de medios y servicios de información. Es en este escenario donde los sistemas de información (SI) han obtenido un gran protagonismo en la praxis de la gerencia organizacional. Su contribución se enmarca en la toma de decisiones institucionales; así como en su papel de dinamizadores de la gestión del conocimiento organizacional.

Los sistemas de información ofertan, regulan y gestionan todo tipo de recursos de información. Con este objetivo se producen los procesos de almacenamiento, identificación, transformación, organización, tratamiento y recuperación de la información. En estos pasos o fases interviene la tecnología, que facilita el cumplimiento de los usos y funciones de la información. Como resultado se generan cambios en el estado del conocimiento que poseen las personas, la solución de problemas informativos, o la toma de decisiones operacionales.

La concepción de los sistemas de información ha evolucionado desde inicios de la década de los años noventa desde un enfoque meramente informacional; hasta enfrentar este nuevo siglo con un reto fundamental: resolver la interoperabilidad semántica, en la cual un hecho puede ser más que una simple descripción, si se desea lograr una verdadera interpretación de la realidad.

El enfoque tradicional del concepto de sistemas de información se auxilia de la teoría de sistema, tan aplicada a la praxis de los procesos de la organización como sistema abierto, complejo y dinámico.

Determinados autores expresan esta definición en relación directa con las organizaciones, sus procesos y estructuras, las tecnologías y las personas. Desde esta perspectiva, la verdadera naturaleza del sistema de información radica en su objetivo dentro de la organización, más que en su esencia (está centrado en conocer el *para qué*, más que en el *cómo* o el *qué*).

Actualmente, los sistemas de información se enfrentan a dos retos fundamentales. En primer lugar, su diseño, desarrollo e implementación son procesos que confluyen en diferentes contextos, con distintos puntos de vista y suposiciones acerca de determinado dominio. Esto provoca problemas de comunicación por falta de entendimiento compartido

y por la complejidad de la realidad. En segundo lugar, las representaciones en los sistemas de información deben corresponderse, lo más estrechamente posible, con la realidad y los procesos que ellos representan para que finalmente cumplan con los objetivos diseñados.

Las cuatro principales funciones del sistema de información son:

1. **Recogida de la información:** es la actividad de registrar o captar información para que pueda utilizarse con posterioridad. El problema principal radica en la creación de un soporte físico adecuado y la elección de un código eficiente para su representación.
2. **Acopio o acumulación:** consiste en la agrupación de la información recogida en lugares y momentos diferentes.
3. **Tratamiento de la información:** en él se pueden distinguir tres operaciones fundamentales: de ordenamiento, de cálculo aritmético-lógico y de transferencia de información. Una vez transformada la información, ella debe cumplir con una serie de requisitos de los cuales los más relevantes son: claridad, precisión, ser oportuna, directamente utilizable, coordinada, completa, jerarquizada, sintética y necesaria. Aunque, en la mayoría de los casos, la información adolece de defectos, de los cuales los más comunes son: proliferación excesiva, anarquía, lentitud de avance y tendencia a la aproximación.
4. **Difusión de la información:** el problema de la difusión consiste en dar respuesta a tres preguntas fundamentales: cómo, cuándo y a quién.

#### 3.6.2.1 Sistemas de gestión de información (SGI)

Comprenden la marcha de las organizaciones desde un enfoque analítico (donde queremos estar), evaluador (donde estamos) y creativo (donde podríamos estar), develar oportunidades que merezcan ser explotadas y contrarrestar amenazas, establecer los factores que resulten críticos y las necesidades asociadas con el SGI, estudiar el impacto de los SGI en la posición del negocio y buscar nuevas oportunidades.

### **Para el diseño de un Sistema de Gestión de la Información SGI es necesario**

1. Un análisis previo de las necesidades de información de la organización.
2. Un diagnóstico de la situación.
3. Una auditoría de información que permita conocer los recursos de información disponibles y los que faltan, para qué y quiénes lo utilizan, qué valor se le añade en su uso, entre otros.

Los sistemas de información constituyen hoy, no sólo soportes de los negocios, sino un instrumento de ventajas competitivas y sostenibles al permitir gestionar los activos tangibles e intangibles y convertirse en una herramienta integral de gerencia. Considerar a la información como la base del conocimiento, la inteligencia y el talento organizacional, y como una de las principales fuentes de ventaja competitiva sostenible, permite colocar a la organización en condiciones emprendedoras ante el aprendizaje y la innovación.

La tecnología de la información desempeña un papel importante no solamente como herramienta de implementación de partes del sistema de información, sino por las oportunidades que por sí misma abre a la Universidad. Una situación activa de cooperación entre las tecnologías de la información, el sistema de información y la estrategia corporativa posibilita a la Universidad identificar las acciones estratégicas dentro de la planificación estratégica del sistema de información que la organización debe incorporar a su funcionamiento para mejorar su posición competitiva.

Trabajar los sistemas de información desde esta perspectiva, permite tener el poder de los datos de la organización y así poder incidir sobre ellos, en la gestión oportuna de la información y el conocimiento organizacional para la toma oportuna de decisiones institucionales.

#### 3.6.2.2 Características esperadas del Sistema de Información en el modelo

El sistema de información propuesto en el modelo deberá cumplir entre otras con las siguientes características.

**El sistema de entrada y lectura del conocimiento:** Toda persona debe ser capaz de ingresar su conocimiento al sistema en forma de archivos de audio, vídeo por escrito y mapas. Posteriormente, se marcará el archivo independientemente de su propietario, por lo tanto de acuerdo con la decisión del sistema y en base a unos cálculos específicos, que serán aceptados, rechazados o aceptados condicionalmente. La aceptación de archivos de conocimiento serán colocados en el banco de conocimiento para los usuarios.

**Sistema de extracción de muestras:** El sistema debe proveer la capacidad de evaluación de los conocimientos ingresados de una manera que todos los archivos del conocimiento se presentan a las personas más idóneas y se califica sobre la base de un mecanismo especial.

**Solicitud del sistema:** Cada persona debe ser capaz de ver el plan de conocimiento de la organización, la unidad organizacional y sus individuos, en relación con los límites establecidos para su acceso. El sistema de pedidos estará en un formato de tres dimensiones, lo que determina el nivel de educación, experiencia y conocimiento nivel de producción para cada individuo.

**Sistema de categorización de conocimientos:** El conocimiento entra automáticamente y se clasificará la posibilidad de extraer los paquetes de diferentes conocimientos se proporcionará a los usuarios con respecto a sus límites de acceso.

**Sistema de Recompensa:** Con el fin de persuadir al personal para utilizar el sistema e introducir su información, serán utilizados estímulos de motivación. Sistema de recompensa financiera es uno de los mejores premios de motivación para el uso del software.

**Sistema de reportes:** En cuanto a su acceso, los administradores pueden leer los distintos informes sobre la organización de conocimiento, la unidad de organización, grupos e individuos. Pueden, además, recibir un informe completo sobre el nivel de producción de conocimiento organizacional.

**Sistema de preguntas y respuestas:** Todos los usuarios deben tener la oportunidad de plantear sus preguntas en el sistema.

Esto es en caso de que los usuarios no pueden encontrar sus respuestas en las entradas de los conocimientos. Después de plantear preguntas y determinar el ámbito relacionado, el sistema lo enviará a las personas más adecuadas para responder, y en consecuencia, la persona puede obtener su respuesta.

**Sistema de evaluación:** En esta sección los administradores pueden evaluar el grado de conocimiento sobre la base de una evaluación con indicadores cualitativos y también puede combinar dinámicamente de forma consciente las deficiencias de conocimiento.

Servicios que el sistema de información en el modelo propuesto deberá estar en capacidad de ofrecer.

## **BASES DE DATOS**

- Consulta de bases de datos de grupos de investigación internos y externos
- Consulta de proyectos de investigación en sus diferentes fases (propuesta, avance y finalizado) de los grupos de investigación y semilleros
- Consulta de tesis de pregrado y posgrado
- Conocimiento de las líneas de profundización y proyectos de los otros centros de investigación de las diferentes facultades
- Consulta de información por diferentes formas (palabras claves, tema, autor, entre otros).
- Consulta de niveles de formación de los actores involucrados

## **NORMATIVIDAD**

- Normas y regulaciones internas y externas
- Normas y funciones de los diferentes centros de investigación de la universidad

## **PUBLICACIONES**

- Consulta de las publicaciones desarrolladas como resultados de investigación
- Consulta de la programación de eventos de investigación internos y externos
- Documentos
- Informes
- Formulas
- Patentes
- Registros
- Innovaciones

## **FINANCIAMIENTO**

- Información de entidades públicas y privadas que financien la investigación

## **SERVICIOS**

- Oferta de portafolios de servicio de los diferentes grupos de investigación
- Respaldo de la información de forma automática y dinámica
- Alertas de suscripciones y de publicaciones nuevas en investigación al interior de la universidad
- Oferta de proyecto de investigación de otras entidades

## **TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO**

- Base de conocimiento de los integrantes de la comunidad académica, empresarial y de gobierno
- Mapas de conocimiento
- Realizar consultas inteligentes
- Ofrecer servicios de consultoría

- Diagramas de flujo que den cuenta de las actividades y procesos llevados a cabo que facilite la recopilación histórica de los conocimientos generados durante la realización del proyecto

Para que el sistema opere adecuadamente se requiere una infraestructura técnica y logística de talento humano robusta que atienda las necesidades y requerimiento de la comunidad, y esto deberá ser liderado por la dirección de la universidad, implementando sistemas de auditoría, control, vigilancia, seguimiento y con indicadores que determinen el desempeño de los funcionarios encargados de la operación del sistema y las necesidades de los usuarios.

### 3.6.3 La organización efectiva como condición funcional del modelo propuesto

Relaciona los procesos del conocimiento (detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar) con las capacidades en:

- 1. Talento Humano:** Es el principal elemento de la gestión del conocimiento en los diferentes niveles como los individuos avanzados en conocimiento dentro de la organización. (Holsapple, 2006). En la Universidad están representados por la comunidad de estudiantes, egresados, profesores, personal administrativo, personal operativo, empresarios, al exterior de la Universidad las personas de otras instituciones educativas, empresa y estado.
- 2. Estructura organizacional:** Relaciones de confianza en las estructuras formales e informales. Una estructura de gestión del conocimiento da lugar a la creatividad y la capacidad de compatibilidad en la organización. (Alavi, 2006). Se necesitan acuerdos y voluntades políticas que estén acompañadas de indicadores de gestión en efectividad, eficiencia y eficacia con medidas de control administrativo y político.
- 3. Tecnologías de la Información:** Se refiere a la información beneficiosa sobre la tecnología y los sistemas de comunicación. (Holsapple, 2006). Dotación de una muy buena infraestructura de tecnologías de información y comunicaciones en hardware y

software, con conexiones de red y acceso de diferentes tecnologías, así como una plataforma virtual eficiente.

**4. Cultura organizacional:** Se refiere a los puntos de vista y valores de la organización hacia transformación de aprendizaje y el conocimiento. (Allee, 2000), planes de motivación y programas de capacitación de formación de líderes que apoyen los procesos de gestión del conocimiento.

**5. Disponibilidad Financiera:** Garantizar asignaciones de presupuesto para llevar a cabo los proyectos de investigación.

#### 3.6.4 Actores del modelo

Los actores del modelo están clasificados en internos que se identifican como: La dirección general de investigaciones y su comité central de investigaciones, los centros de investigaciones que incorpora a los grupos y semilleros de investigación en cada facultad de la Universidad Santiago de Cali, el personal directivo y administrativo, las personas que interactúan en los factores internos son: Estudiantes, profesores, egresados, personal operativo y de apoyo a la investigación.

Los actores externos dentro del sector productivo se pueden identificar, las empresas , gremios, asociaciones empresariales, organismos no gubernamentales, cámaras de comercio, institutos de investigación, centros de productividad, centros de formación profesional, parques tecnológicos, incubadoras de empresas, centros de desarrollo tecnológico. También se consideran otras universidades, otros grupos de investigación, centros de formación avanzada, otras universidades.

Los actores estatales lo representan los ministerios que tienen que ver con la educación superior en Colombia, Colciencias y su estructura administrativa, la dirección nacional de planeación, el SENA, observatorios de ciencia y tecnología.



### 3.7 HERRAMIENTAS DEL MODELO

A continuación se enumeran algunas herramientas que soportaran el sistema de información propuesto para el modelo.

El desarrollo de la tecnologías de información y comunicaciones y los sistemas de información que se han acondicionado y actualizado a las necesidades propias en contextos académicos, empresariales y gubernamentales con el desarrollo del software y la prestación de servicios en diferentes tecnologías ha hecho posible hacer programas que se ajustan a los requerimientos de los clientes y además estos se han integrado a tecnologías diversas que permiten; modificaciones, actualizaciones, consultas y difusión del conocimiento a través de la web en tiempo real, son muy validas para la gestión del conocimiento, pero el conocimiento requiere de forma indispensable a las personas para que sean ellas las que decidan que tipo de herramientas de orden tecnológico es la más conveniente de acuerdo al volumen de información y el número de personas que están involucradas en los diferentes procesos que generan y agregan valor. Son ellas las encargadas de identificar quien sabe qué y donde se puede ubicar para establecer redes de cooperación.

De acuerdo a Grau América (2006), en su trabajo sobre herramientas de gestión del conocimiento, dice:

“Para poder reutilizar el conocimiento guardado en documentos es necesario disponer de herramientas de clasificación, búsqueda, almacenamiento y extracción. Con este propósito se han diseñado múltiples herramientas de software que facilitan estos procesos. En muchos casos estas herramientas van más allá de las simples herramientas de datos o gestión de información porque realizan tareas más complejas como la posibilidad de realizar una interacción efectiva con el conocimiento de la organización y facilitar los canales colaborativos entre los miembros de la organización”

#### 3.7.1 Herramientas de búsqueda y personalización de información.

La idea es la búsqueda a través de documentos de palabras claves, aquí la gran utilidad de los diferentes motores de búsqueda de información, el modo de operar de estos motores de búsqueda consiste en la construcción de un índice de palabras claves que se encuentran en los documentos. Estos índices creados se hacen corresponder cuando se

realizan las búsquedas. Como resultado de la búsqueda se muestran las páginas que tienen aquellos índices.

### 3.7.2 Herramientas de trabajo en grupo.

Para hacer efectiva una Gestión del Conocimiento dentro de las complejas organizaciones de hoy en día es necesario disponer de herramientas que permitan generar procesos colaborativos, distribuir y sincronizar tareas en la organización, de forma que se pueda reducir el tiempo y aumentar la eficacia.

### 3.7.3 Portales Colaborativos.

La creación de portales, y en concreto portales del conocimiento, permite aprovechar la utilización de estándares de Internet e integrar las distintas herramientas de gestión de datos e información. Mediante los portales, los individuos tienen acceso a contenido personalizado y además, son una herramienta de ayuda a crear ambientes colaborativos. Otra particularidad de las herramientas de creación de portales de conocimiento es que indirectamente se permite el acceso a una cantidad inmensa de información que no necesariamente está depositada en los repositorios de la organización, sino que proviene de fuentes externas.

### 3.7.4 Herramientas de simulación.

En la mayoría de los casos se trata de herramientas que simulan el esquema de coordinación de una tarea de trabajo, con lo que se pueden corregir errores sin necesidad que se hayan producido. Están basadas en los procesos de pensamiento humano con la finalidad de poder reproducir sus esquemas principales y corregir los errores que puedan producirse al planificar una tarea compleja dentro de una organización.

En la tabla 7, se enumeran algunas herramientas para la gestión del conocimiento y su enlace web para consulta.

Tabla 7. Herramientas informáticas para la gestión del conocimiento

	Herramienta	Enlace web
Herramientas de búsqueda y personalización de información	Sap Knowledge Warehouse	Contiene un repositorio para almacenar contenido e incluye herramientas para crear, modificar, distribuir y administrar con capacidad de gestionar el contenido de la intranet y de la página web. ( <a href="http://www.sap.com/solutions/bi/km/Know_cons.htm">http://www.sap.com/solutions/bi/km/Know_cons.htm</a> )
	Lycos Site Spider	Permite buscar un determinado contenido en un sitio web, puede recoger e indexar información automáticamente utilizando la base de datos de texto de Inmagic. Además es capaz de actualizar la base de datos a medida que el contenido de un sitio web cambia. ( <a href="http://www.lycos.com/software/software-intranet.html">http://www.lycos.com/software/software-intranet.html</a> )
	Interlan Systems	Sistema de Gestión de la Información y del Conocimiento abierto, flexible y adaptable a la mayoría de los estándares informáticos actuales, que permite ofrecer servicio y optimizar la gestión empresarial de medianas y grandes empresas que necesiten clasificar, archivar, publicar, traducir y buscar información de manera personalizada, rápida y sencilla en distintos idiomas. Permite buscar la información dentro de la Internet y obtener los resultados de la búsqueda de forma estructurada. ( <a href="http://www.inter-lan.com/">http://www.inter-lan.com/</a> )
	AXS Point Solutions	Permite acceder y extraer información a partir de una gran variedad de bases de datos y publicarla vía e-mail, informes, actualizaciones directas, mensajes, paginas HTML o documentos XML ( <a href="http://www.computronsoftware.com/&gt;">http://www.computronsoftware.com/&gt;</a> )
	OnBase	Captura electrónicamente, almacena y gestiona cada documento generado o recibido por la empresa. Además se integra con aplicaciones e-business, de CRM y ERP para crear un único punto de acceso online a toda la información relevante. Esta construido en una arquitectura cliente servidor que aprovecha la escalabilidad de bases de datos como Oracle y Microsoft SQL Server. ( <a href="http://www.onbase.com/products/products.asp">http://www.onbase.com/products/products.asp</a> )
	Livelihood: Enterprise Workspace	Permite la gestión de documentos, colaboración virtual de equipos, automatización de procesos de negocio, la programación en grupos de sucesos, servicios de extracción de información y el acceso a conocimiento corporativo. Los servicios de Workflow están basados en gráficos, con los que se puede crear, gestionar y automatizar procesos de negocio de cualquier complejidad, soporta bases de datos populares relacionales y sistemas como; Lotus Notes,, Microsoft Exchange, SQL Server, SAP R/3 y Oracle. ( <a href="http://www.opentext.com/livelihood/details/index.html">http://www.opentext.com/livelihood/details/index.html</a> )

Distribución personalizada de información	Broadia	Sistema de distribución de información de forma automática: permite el acceso a contenidos utilizando canales y el acceso a información relevante utilizando un navegador. Distribuye la información a través de la Intranet y facilita compartir la información de forma más eficiente porque la empuja a los clientes utilizando canales. ( <a href="http://www.teamware.com/teamware/Products/Groupware/fs-broadia.htm">http://www.teamware.com/teamware/Products/Groupware/fs-broadia.htm</a> )
	Automated Work Distributor	Es un sistema de gestión de workflow inteligente y de CRM (Customer Relationship Management), gestionando todo tipo de trabajo, aumentando la productividad y el mejoramiento de las relaciones con los usuarios. ( <a href="http://www.dstsyste.ms.com/products/opawd.html">http://www.dstsyste.ms.com/products/opawd.html</a> )
Herramientas de trabajo en grupo	Meta4 KnowNet	Ofrece la creación eficiente, captura, intercambio y utilización de conocimiento explícito (documental) y de meta conocimiento. Permite capturar el conocimiento directamente de los usuarios a través de un "Dialogue Forum" y de una "Creation Notebook": esta aplicación provee de un groupware para la colaboración, un motor de búsqueda basado en el contexto, gestión de documentos, informes y pregunta y medidas basadas en el valor ( <a href="http://www.meta4.com/products/knownet.html">http://www.meta4.com/products/knownet.html</a> )
	Dataware Knowledge Management Suite 3.0	Permite capturar, gestionar y compartir todos los activos de conocimiento de una organización, incluyendo documentos, bases de datos y otros elementos. Tiene la capacidad de hacer Text-mining que permite al usuario final descubrir las relaciones entre conceptos enterrados en grandes fuentes de conocimiento. Genera una lista de conceptos relacionados para incrementar la cantidad de información que puede procesar un usuario y minimiza la posibilidad que información importante no sea necesaria. ( <a href="http://www.leadingside.com">http://www.leadingside.com</a> )
	CommonSpace	Software de escritura colaborativo que permite a los individuos interactuar en un documento y concentrarse en los elementos centrales del proceso de escritura. Los usuarios pueden trabajar desde distintas plataformas, escribir en diversos programas de procesamiento de texto y pueden utilizar el espacio común para soportar la colaboración en el proceso de escritura ( <a href="http://www.sixthfloor.com/CS1.html">http://www.sixthfloor.com/CS1.html</a> )
	Microsoft NetMeeting	Permite combinar video, voz y documentos compartidos en e escritorio individual ( <a href="http://www.microsoft.com/windows/NetMeeting/Features/default.ASP">http://www.microsoft.com/windows/NetMeeting/Features/default.ASP</a> )

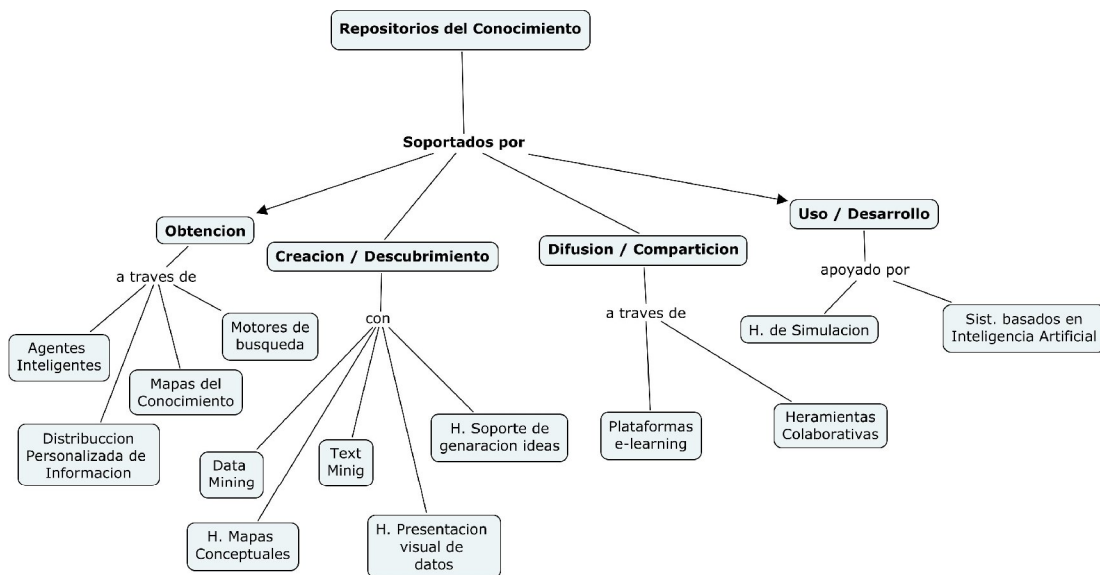
	Remote Desktop Sharing	Permite a los usuarios llamar a un computador remoto para acceder a su escritorio y aplicaciones compartidas. De este modo, es posible utilizar el computador desde casa, o al revés. Además utiliza una conexión segura y contraseña para acceder al computador remoto. ( <a href="http://www.microsoft.com/windows/NetMeeting/Features/RDS/default.ASP">http://www.microsoft.com/windows/NetMeeting/Features/RDS/default.ASP</a> )
	Tango Interactive	Es un colaborador de web. Extiende las capacidades de los navegadores hacia una interactividad plena, un entorno multimedia y colaborativo, cada vez que se utiliza el navegador, el sistema se conecta al servidor Tango Interactive, de modo que se pueden abrir aplicaciones colaborativas para poder trabajar en grupo, asistir a una clase de una universidad virtual, crear y utilizar un chat room, videoconferencia, mirar una película, etc. ( <a href="http://www.webwisdom.com/productsTechnologies/TANGOInteractive/index.html">http://www.webwisdom.com/productsTechnologies/TANGOInteractive/index.html</a> )
Portales corporativos	Livelink. Personal Workspace	Crea un ambiente en el cual los equipos pueden trabajar juntos y compartir información específica de cada proyecto. Provee un único punto de acceso a la intranet, extranet, los servicios de news de Livelink y business-intelligent a tiempo real. Este portal se utiliza para priorizar, personalizar y organizar toda la información que el usuario necesite. ( <a href="http://www.opentext.com/livelink/details/index.html">http://www.opentext.com/livelink/details/index.html</a> )
	Hyperwave Information Portal	Permite utilizar la información para crear conocimiento mediante la facilitación en la contribución de información, colaborando con otras personas y relacionando distintas piezas de la información corporativa de modo conjunto, utilizando la experiencia de los miembros de la organización. Además, permite utilizar un navegador estándar para la visualización, publicación, administración e intercambio de información: Dispone de clasificación en taxonomías, cosa que le permite estructurar automáticamente el conocimiento base de la organización a medida que se incluye contenido. ( <a href="http://www.hyperwave.com/e/products/hip.html">http://www.hyperwave.com/e/products/hip.html</a> )
Herramientas de simulación	ProSim	Permite capturar visualmente el conocimiento corporativo de los procesos más importantes y permitir que la organización se enfoque alrededor de flujos y visiones de objetos, de modo que se puedan explorar los detalles y ver los modelos desde distintos puntos de vista, integrándose posteriormente y almacenándose para facilitar el diseño de procesos y la colaboración con un equipo. Se pueden analizar los resultados mediante un simulador, publicar la base de conocimiento a la Internet y crear simulaciones animadas y visualizaciones en realidad virtual de os workflows. ( <a href="http://www.kbsi.com/Software/Prosim.htm">http://www.kbsi.com/Software/Prosim.htm</a> )

Fuente; Autor, adaptado de Grau (2006)

### 3.8 Herramientas genéricas del modelo

Adicionalmente a las herramientas mencionadas se tienen las herramientas tradicionales de acuerdo a las actividades del conocimiento, que se muestran en la siguiente figura y que apoyaran los procesos del modelo, se da una definición conceptual de las mismas.

Figura 24. Herramientas genéricas para la gestión del conocimiento



Fuente: Autor, adaptado de Tomás *et al.*(2004).

Es importante destacar que, además del rol de difusión y compartición del conocimiento que poseen las herramientas colaborativas representado en la figura, también poseen otro de extrema importancia que es el de permitir la interacción entre usuarios en todas las etapas del ciclo, es decir, la socialización según el ciclo de Nonaka-Takeuchi (Nonaka y Takeuchi (1995)). La figura muestra un nuevo actor en el marco de las herramientas de la gestión del conocimiento: los repositorios del conocimiento. Estos elementos, no pueden considerarse herramientas, dado que no lo son ni por su morfología ni por sus funcionalidades, pero juegan un papel fundamental dentro del proceso general de la gestión del conocimiento.

El centro del conocimiento explícito de una empresa está formado por uno o varios repositorios del conocimiento. Con la disminución rápida de los costos de los dispositivos de almacenamiento de información, las empresas pueden almacenar fácilmente grandes cantidades de información crítica y además, hacerla disponible a sus usuarios a través de las redes de computadores corporativas. Dentro de los repositorios de conocimiento podemos destacar, principalmente, 4 elementos: Data warehouse, Bases de datos externas, Base de datos documental e Internet.

### 3.8.1 Herramientas de Obtención del conocimiento

#### Agentes Inteligentes

Los agentes inteligentes se describen esquemáticamente como un sistema funcional abstracto. Por esta razón, los agentes inteligentes son a veces llamados Agentes Inteligentes Abstractos (AIA) para distinguirlos de sus implementaciones del mundo real como sistemas informáticos, los sistemas biológicos, o de organizaciones. Algunas definiciones de agentes inteligentes hacen énfasis en su autonomía por lo que prefieren el término agente inteligente autónomo. Y otros (en particular, Russell y Norvig (2003)) consideran conducta dirigida a objetivos como la esencia de lo inteligente y prefieren un término tomado de la economía "Agente Racional".

En Ciencias de la Computación el término agente inteligente puede ser usado para referirse a un agente de software que tiene algo de inteligencia, independientemente de si no es un agente racional por definición de Russell y Norvig. Por ejemplo, programas autónomos utilizados para asistencia de un operador o de minería de datos (a veces denominado robots) son también llamados "agentes inteligentes".

#### Mapas de conocimiento

Según Davenport y Prusak (2010), en su libro "conocimiento en acción". Un mapa de conocimiento - ya sea un mapa real, "páginas amarillas" de conocimiento o una base de datos elaborada ingeniosamente - es una simple guía y no un depósito de conocimiento en sí. Elaborar un mapa de ese tipo implica situar el conocimiento importante en la organización y luego publicar algún tipo de lista o imagen que muestre dónde encontrarlo.

Por lo general, los mapas de conocimiento se refieren a personas y también, a documentos o bases de datos.

Como se aprecia en esta sentencia de Davenport y Prusak, queda oscura la definición de mapa de conocimiento y se asevera que puede ser una base de datos, páginas amarillas o una simple guía. Pero todo no queda ahí, más adelante se dice: El objetivo principal y la ventaja más clara de un mapa de conocimiento consisten en mostrar a los miembros de la organización a dónde deben dirigirse cuando necesitan conocimiento especializado.

### Motores de búsqueda

Un motor de búsqueda es un programa software que busca sitios web basándose en palabras clave (**keywords**) designadas como términos de búsqueda.

Los Motores de Búsqueda y los Directorios Web no son lo mismo, aunque a menudo se utiliza el término de manera indistinta. Los motores de búsqueda crean listados de sitios web utilizando arañas (**spiders**) que **rastrean** (**crawl**) las páginas web, indexan su información y siguen los enlaces desde ellas hacia otras páginas. Las **arañas** regresan con frecuencia a los sitios ya rastreados para comprobar actualizaciones o cambios, todo lo que encuentran queda reflejado en la base de datos del motor de búsqueda.

## 3.8.2 Herramientas y descubrimiento del conocimiento

### Data Mining

Data Mining, la extracción de información oculta y predecible de grandes bases de datos, es una poderosa tecnología nueva con gran potencial para ayudar a las compañías a concentrarse en la información más importante de sus Bases de Información (Data Warehouse). Las herramientas de Data Mining predicen futuras tendencias y comportamientos, permitiendo en los negocios tomar decisiones proactivas y conducidas por un conocimiento acabado de la información (knowledge-driven). Los **análisis prospectivos** automatizados ofrecidos por un producto así van más allá de los eventos pasados provistos por herramientas retrospectivas típicas de sistemas de soporte de decisión. Las herramientas de Data Mining pueden responder a preguntas de negocios que tradicionalmente consumen demasiado tiempo para poder ser resueltas y a los cuales



los usuarios de esta información casi no están dispuestos a aceptar. Estas herramientas exploran las bases de datos en busca de patrones ocultos, encontrando información predecible que un experto no puede llegar a encontrar porque se encuentra fuera de sus expectativas

### Herramientas de mapas conceptuales

El mapa conceptual es una representación gráfica de un conjunto de conceptos y sus relaciones sobre un dominio específico de conocimiento, construida de tal forma que las interrelaciones entre los conceptos son evidentes. En este esquema, los conceptos se representan como nodos rotulados y las relaciones entre conceptos como arcos rotulados conectándolos. De esta forma, los mapas conceptuales representan las relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones o frases simplificadas: dos o más conceptos ligados por palabras para formar una unidad semántica

### Text Mining

Es una de las ramas de la lingüística computacional que trata de obtener información y conocimiento a partir de conjuntos de datos que en principio no tienen un orden o no están dispuestos en origen para transmitir esa información. Es una técnica clave en un mundo como el actual en el que continuamente se recogen datos desde distintas perspectivas y de muchos aspectos diferentes de todas las actividades propias de los seres humanos.

## 3.8.3 Herramientas de difusión y compartición del conocimiento

### Plataformas e-learning

Una plataforma e-learning, plataforma educativa web o Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje es una aplicación web que integra un conjunto de herramientas para la enseñanza-aprendizaje en línea, permitiendo una enseñanza no presencial (e-learning) y/o una enseñanza mixta (b-learning), donde se combina la enseñanza en Internet con experiencias en la clase presencial (PLS Ramboll 2004; Jenkins, Browne y Walker, 2005).

El objetivo primordial de una plataforma e-learning es permitir la creación y gestión de los espacios de enseñanza y aprendizaje en Internet, donde los profesores y los alumnos puedan interactuar durante su proceso de formación.

### Herramientas colaborativas

Las herramientas colaborativas, básicamente son los sistemas que permiten acceder a ciertos servicios que facilitan a los usuarios comunicarse y trabajar conjuntamente sin importar que estén reunidos un mismo lugar físico. En general con ellos se puede compartir información en determinados formatos (audio, texto, video, etc.), y en algunos casos producir conjuntamente nuevos materiales productos de la colaboración. Muchos de ellos proveen de avanzadas funcionalidades que facilitan tareas como publicación de información, búsquedas, filtros, accesos, privilegios, etc.

Por lo general las herramientas colaborativas tienen un funcionamiento similar, trabajan bajo el concepto de cliente servidor, donde los clientes son los usuarios que hacen uso de un servicio y el servidor se encarga de ofrecer este servicio. Generalmente se utilizan programas clientes para acceder a estos servicios, tal es el caso de un browser que hace las veces de cliente para acceder a un servicio que puede ser por ejemplo un servidor web que “sirve” una página web

### 3.8.4 Herramientas de uso y desarrollo del conocimiento

#### Herramientas de simulación

Herramientas que facilitan la reproducción de un proceso o de un fenómeno mediante otro más sencillo o mas cómodo de manejar, que evoluciona de manera análoga a una situación real

#### Sistemas basados en inteligencia artificial

En ciencias de la computación se denomina inteligencia artificial (IA) a la capacidad de razonar de un agente no vivo. la inteligencia artificial es la disciplina que se encarga de construir procesos que al ser ejecutados sobre una arquitectura física producen acciones

o resultados que maximizan una medida de rendimiento determinada, basándose en la secuencia de entradas percibidas y en el conocimiento almacenado en tal arquitectura.

Existen distintos tipos de conocimiento y medios de representación del conocimiento, el cual puede ser cargado en el agente por su diseñador o puede ser aprendido por el mismo agente utilizando técnicas de aprendizaje. También se distinguen varios tipos de procesos válidos para obtener resultados racionales, que determinan el tipo de agente inteligente. De más simples a más complejos, los cinco principales tipos de procesos son:

- Ejecución de una respuesta predeterminada por cada entrada (análogas a actos reflejos en seres vivos).
- Búsqueda del estado requerido en el conjunto de los estados producidos por las acciones posibles.
- Algoritmos genéticos (análogo al proceso de evolución de las cadenas de ADN).
- Redes neuronales artificiales (análogo al funcionamiento físico del cerebro de animales y humanos).
- Razonamiento mediante una lógica formal (análogo al pensamiento abstracto humano).

## **4. VALIDACIÓN**

El modelo propuesto se validó en el Centro de Estudios e Investigaciones en Ingeniería (CEII) que es el encargado de coordinar y fomentar las actividades de los grupos de investigación prestando observancia a las políticas de investigación trazadas por la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Santiago de Cali.

El centro de estudios e investigaciones en ingeniería (CEII), coordina y fomenta la investigación en la facultad de ingeniería y se compone de un eje central de investigación llamado “Sociedad de la Información y el Conocimiento”, líneas de investigación, grupos de investigación y grupos de semilleros de investigación. Es encargado de acompañar la creación de nuevos grupos de estudio e investigación y semilleros de investigación por medio de la creación de espacios como: (seminarios, encuentros y congresos de investigación en las diferentes temáticas), donde los grupos de investigación socializan el conocimiento generado como resultado del desarrollo de los diferentes proyectos de investigación, libros y artículos a través de un órgano de difusión conocido como “Revista INGENIUM”, en el cual también se publican artículos de otros autores de otras facultades y universidades externas, es co-responsable de las asignaturas con carácter de formación investigativa como: Metodología de Investigación, Seminario de Trabajos de Grado y similares y todo lo relacionado con los Trabajos de Grado en Pre- y Postgrado.

### **MISIÓN**

El CEII, como epicentro de los procesos investigativos de la Facultad de Ingeniería, promueve las condiciones para el desarrollo de la investigación formativa y aplicada, la socialización del conocimiento científico y tecnológico con los sectores académico, gubernamental, social y productivo, validando los resultados de sus investigaciones, asegurando su difusión y propiciando su aplicabilidad.

### **VISIÓN**

En el 2015 el CEII será reconocido como un centro de investigaciones generador de conocimiento, pensamiento y opinión en las áreas de las ingenierías. Un Centro innovador, flexible centrado en la investigación, el desarrollo tecnológico, innovación y transferencia de tecnologías. El CEII será líder en las áreas que maneja, con prestigio e

impacto regional y nacional por la calidad de sus productos científicos y tecnológicos; así como con reconocimiento social amplio por sus contribuciones al desarrollo regional y nacional.

En ese sentido el Centro de Estudios e Investigaciones - CEII, será reconocido en el ámbito institucional como una Unidad académica-investigativa líder en:

- El Fortalecimiento de la relación docencia-investigación en pregrado y posgrado.
- La Consecución de recursos a través de proyectos de investigación y consultoría.
- El crecimiento de la relación “grupos de investigación existentes / grupos categorizados”.
- La Presentación de proyectos exitosos en el ámbito interno y externo.
- El Fortalecimiento de los Trabajos de Grado mediante una orientación hacia la investigación a través de su integración a los proyectos que se desarrollan en los Grupos de investigación.
- El Fortalecimiento académico-investigativo de las ponencias de semilleros de investigación.

El CEII cuenta actualmente con 11 grupos de investigación de los cuales hay 5 grupos categorizados en Colciencias, 4 grupos registrados, 1 grupo no reconocido y otro en formación, estos grupos han formado y tienen en funcionamiento 10 semilleros de investigación, el coordinador del CEII es el ingeniero biofísico Javier Salvador Rojas Montes.

En la tabla 9 se muestra los diferentes grupos de investigación, sus respectivos líderes y su categorización en Colciencias

Tabla 8. Grupos de investigación del CEII

	<b>Nombre de Grupo</b>	<b>Líder</b>	<b>Categoría en Colciencias</b>
<b>1</b>	Grupo de Investigación de Operaciones - GIO	Luis Alberto Rincón Abril	<b>C</b>
<b>2</b>	Grupo de Investigación - IDEAS	Fabio Herney González Vásquez	<b>C</b>

3	Grupo Inv. Computación Móvil y Banda Ancha - COMBA I+D	Claudia Zúñig Andrés Millán	R
4	Grupo de Inv. en Telemedicina e Ingeniería Biomédica "T@LEBIO"	Steve Rodríguez Leonardo Yunda	R
5	Grupo de Investigación en Educación Virtual - GIEV	Javier S. Rojas M. Fernando Giraldo M.	C
6	Grupo de Investigación en Sistemas de Información y Economía - SIECO	Edgar Valdés Castro	R
7	Grupo de Investigación Logística y Marketing - LOMA	Raúl Alberto García Delgado	C
8	Grupo de Investigación en Instrumentación Electrónica - GIE	John Jiménez	No Reconocido
9	Grupo de Inv. en Innovación Tecnológica - INNOVA	Pedro J. Díaz	D
10	Grupo de Investigación Software y Base de Datos - GIDESOFT	Luis B. Buitrago	R
11	Grupo de Investigación en Medioambiente y Desarrollo Sostenible - GIMADES	Jaime Acuña (E)	Grupo en formación

#### 4.1 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

**Macrolínea de Investigación USC:** Ciencia y Tecnología con Responsabilidad Social

**Eje Central de Investigación del Centro de Investigaciones:** Sociedad de la Información y el Conocimiento.

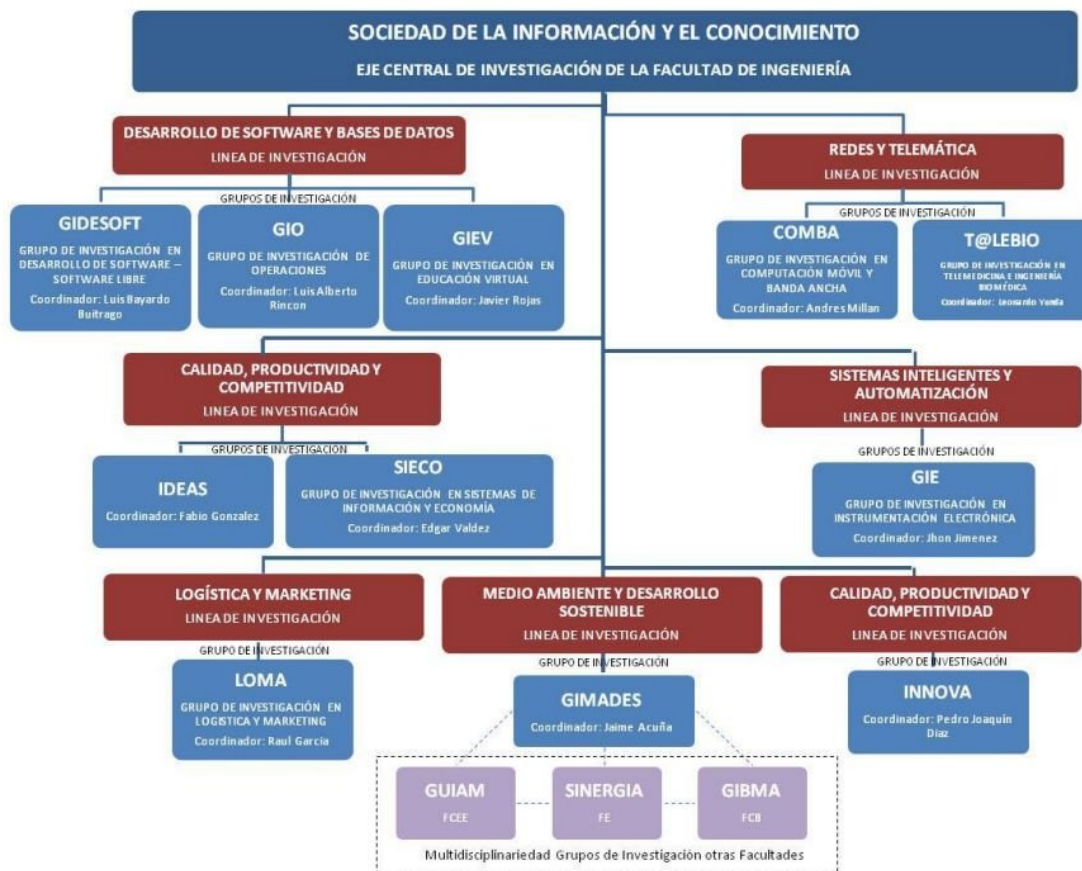
##### 4.1.1 Líneas de investigaciones de los grupos:

1. Desarrollo de software y Base de Datos
2. Redes, Telemática: Computación Móvil y Banda Ancha
3. Sistemas Inteligentes, Automatización e Instrumentación electrónica
4. Calidad, Productividad y Competitividad
5. Logística y Marketing

6. Gestión de la Tecnología
7. Telemedicina, Ingeniería Biomédica

Dentro de esas líneas se encuentran inmersas otras áreas de investigación como son estrategias de E-learning, Software Libre, Ensayos No-Destructivos, Medio Ambiente, Telemedicina, Informática Médica, Ingeniería Biomédica, Telediagnóstico, y Procesamiento Digital de Señales e Imágenes.

**Figura 25 Líneas de investigación grupos del CEII**



Fuente: <http://investigaciones.usc.edu.co/index.php/centros-de-investigacion/ceii/>

## 4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El Centro de Investigación en Ingeniería - CEII, como unidad académico-administrativa está adscrito a la Vicerrectoría, y coordinará sus actividades con la Dirección General de Investigaciones y la Facultad.

La estructura organizacional es simple, cuenta con un Coordinador nombrado por el Vicerrector, de terna propuesta por los Grupos de Investigación de la respectiva Facultad (Arto. 21° Acuerdo CS-04 mayo 7 de 2003).

Una de las funciones principales, es apoyar totalmente a la Facultad en los procesos académicos-investigativos, según lo estipula el artículo 22° del Estatuto de Investigaciones (Acuerdo CS-04 mayo 7 de 2003). Otras funciones son:

- Apoyar las políticas y planes de desarrollo académico de las **Facultades**.
- Administrar los recursos académicos disponibles para el desarrollo de programas de las **Facultades** y fomentar e impulsar una política de diversificación de sus recursos.
- Apoyar a la comunidad académica de las **Facultades** en todas las acciones que conduzcan al mejoramiento de la formación, la investigación y la proyección social, y de la articulación de la Universidad con los diferentes sectores de la sociedad.



Figura 26. Estructura organizacional CEII



Fuente: <http://investigaciones.usc.edu.co/index.php/centros-de-investigacion/ceii/>

#### 4.3 PORTAFOLIO DE SERVICIOS

Con base a la infraestructura de laboratorios existentes, el CEII ofrece los siguientes servicios:

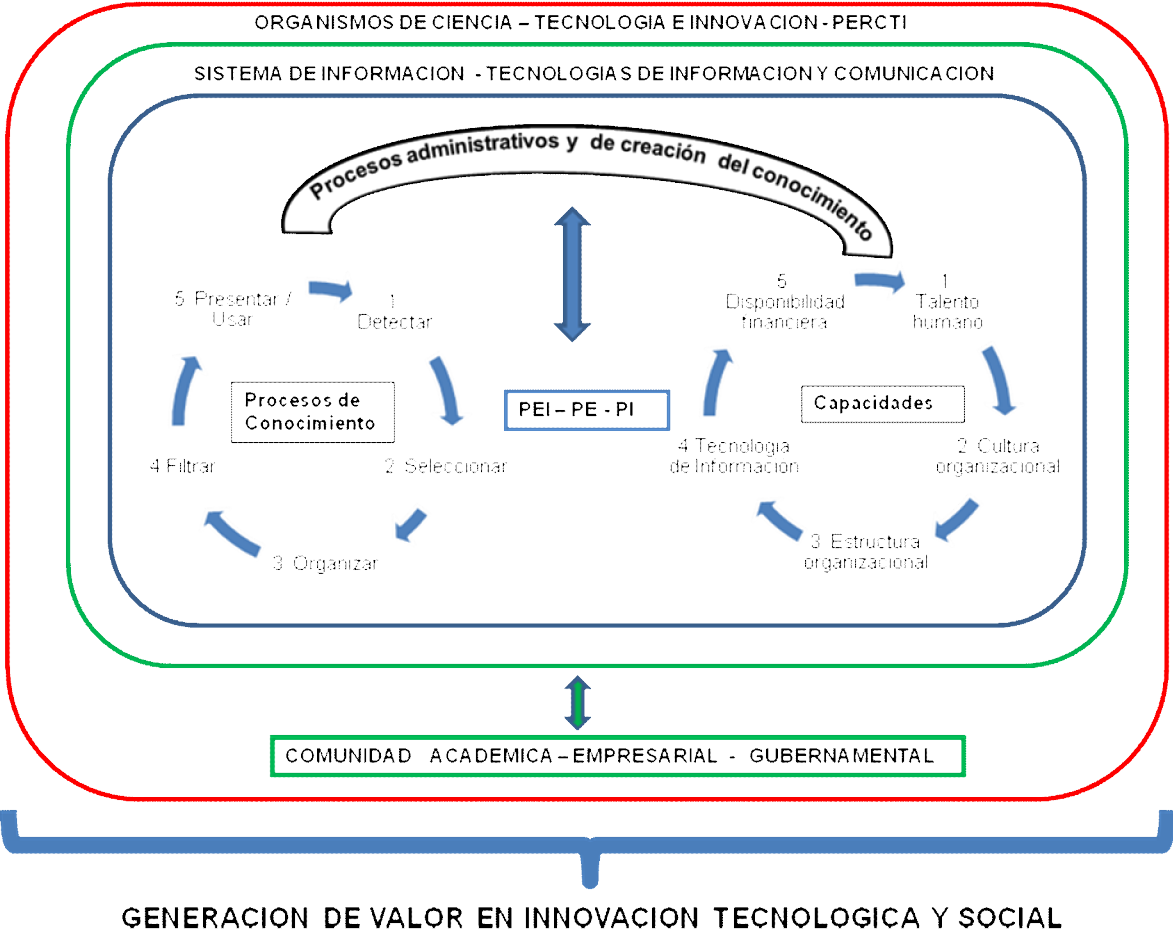
- Servicios académicos en seminarios, diplomados y cursos de extensión en las áreas de ingeniería industrial, comercial, bioingeniería, electrónica y de sistemas.
- Diseño de productos – estudio sobre sistemas de producción.
- Capacitación sobre gestión de calidad.
- Asesoría empresarial en manejo de materiales.
- Diseño de distribución de producto y sistemas de producción.
- Capacitación sobre gestión logística empresarial.
- Desarrollo de Software para dispositivos móviles.
- Capacitación de alto nivel en la planificación y diseño de redes (convencionales + inalámbricas) y desarrollo de software para dispositivos móviles.
- Diseño y prueba de experimentos de redes inalámbricas o plataformas de desarrollo de software para dispositivos móviles.

- Asesoría, diseño e implementación de sistemas a partir de tecnologías de Ultrasonido y Visión Artificial para:
- Ensayo no destructivo de materiales para el aseguramiento y control de calidad de la producción en empresas manufactureras y de servicios.
- Medición del flujo en fluidos, gases y medios multifase.
- Detección de partículas o burbujas en líquidos.
- Medición del nivel del fluido.
- Sensores ultrasónicos para control de procesos.
- Procesamiento de imágenes y señales.
- Instrumentación Electrónica
- Consultoría en Control de calidad en línea.
- Consultoría en Caracterización de objetos y detección de defectos.
- Consultoría en metrología
- Estudios de optimización para sistemas a los que se puede aplicar la Investigación de Operaciones.
- Análisis Estadístico de datos y Modelación de Experimentos Estadísticos.
- Elaboración de Modelos de Predicción y Modelos de Simulación.
- Desarrollo de Software para la gestión de datos científicos
- Desarrollo de Software Didáctico para Métodos Cuantitativos.
- Asesoría y Consultoría en Desarrollo de Software aplicativo.
- Capacitación de alto nivel en Ingeniería de Software y Software libre.
- Asesoría en Inversiones de Tecnología Informática
- Consultoría e interventoría y dirección de proyectos Informáticos.
- Desarrollo de Software Empresarial.
- Desarrollo de Software de Integración de aplicaciones.
- Desarrollo de Software de Inteligencia de Negocios.
- Promoción de Tecnologías de Información y los Sistemas de Información
- Gerencia de Sistemas de Información y Tecnologías de Información y Comunicación Auditoría de Sistemas de Información.
- Interventoría Sistemas de Información y tecnologías de Información y Comunicación
- Servicios de comunicaciones presenciales integradas (voz sobre IP, video por demanda, videoconferencias, streaming, TVIP, colaboración interactiva)
- Acceso a recursos remotos (instrumentación remota, laboratorios virtuales, (transmisión de cirugías)
- Entornos virtuales compartidos en tiempo real (Teleinmersión, manipulación, navegación), recursos para la formación (educación combinada (Blended e-learning), objetos virtuales de aprendizaje, ambientes virtuales, educación virtual),
- Estudios sobre Biomateriales
- Informática Medica, Ingeniería Biomédica e Inteligencia Medica
- Procesamiento de señales e imágenes médicas
- Telemedicina y Vigilancia Epidemiológica

La validación se realizó con la socialización del modelo a los líderes de grupos de investigación del Centro de Estudios e Investigación en Ingeniería (CEII), quienes actuaran como los expertos, los cuales se encargaron de retroalimentar y proponer mejoras al modelo para su aplicación a través de la calidad, pertinencia, necesidad y

efectividad para la Universidad Santiago de Cali, utilizando un formato de validación, ver anexo A4, en el cual se realizaron respuestas muy positivas sobre el modelo propuesto y se hizo unas sugerencias de cambios de forma de presentación visual del modelo con argumentos que se acogieron por su validez y se presenta el modelo transformado como aparece en la siguiente figura:

**Figura 27. Modelo de Gestión de conocimiento para la función de investigación en la Universidad Santiago de Cali validado.**



Fuente: Autor

**PERTCI=** Plan Estratégico Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Valle del Cauca

**PEI**= Plan Educativo Institucional Universidad Santiago de Cali

**PE** = Plan Estratégico Universidad Santiago de Cali

**PI** = Propiedad Intelectual Universidad Santiago de Cali

En la dirección general de investigaciones y a través del comité central de investigaciones que regulan a los centros de investigación de cada facultad se establecen y socializan procedimientos administrativos y de creación de conocimiento por medio de los formatos existentes para el registro de proyectos de investigación que deben evidenciar los procesos de conocimiento, (detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar) en su plan operativo y cronograma de actividades , ya que estos deben estar articulados con el Plan educativo institucional, el plan estratégico y el reglamento de propiedad intelectual de la Universidad Santiago de Cali y se debe registrar y someter al comité para aprobación las capacidades sobre todo lo relacionado con disponibilidad financiera para llevar a cabo el proyecto formulado.

El modelo deberá estar en capacidad de revisar además de la disponibilidad financiera, las capacidades en talento humano, cultura organizacional, estructura organizacional y tecnologías de información con que cuenta la Universidad a través de consultas al sistema de información que se propone el cual tendrá integrado tecnologías de información y comunicación para comunicar la disponibilidad financiera y las capacidades disponibles en la Universidad Santiago de Cali.

Este sistema de información institucional estará regulado por los organismos de ciencia tecnología e innovación y también tendrá en cuenta los lineamientos del plan estratégico regional de ciencia y tecnología en la comunicación bidireccional con los actores (universidad, empresa y estado) a nivel local, regional, nacional e internacional. Los actores internos de la Universidad Santiago de Cali está integrado por los estudiantes, profesores, egresados y el personal administrativo de dirección y apoyo a las labores cotidianas de la Universidad. Los actores externos serán las personas encargadas del vinculo con la universidad y pueden ser: estudiantes, profesores, egresados, personal administrativo y operativo de otras universidades o empresas que estén dispuestas a desarrollar proyectos de investigación en conjunto y colaboración con los grupos de investigación de la Universidad Santiago de Cali.

El modelo para poder ser funcional deberá tener las condiciones planteadas desde la opinión de sus líderes de investigación en los diferentes grupos y ser incorporado al plan estratégico de la universidad para que se logre la generación de valor en innovación tecnológica y social.

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo general y sus objetivos específicos se enmarcaron de acuerdo al planteamiento de la propuesta del modelo de gestión de conocimiento para la función de investigación de la Universidad Santiago de Cali a través de los capítulos tratados en esta investigación y que corresponden al capítulo 1, en el cual se dieron los conceptos y teorías como referentes a través de algunos modelos empresariales y de universidad sobre gestión del conocimiento; el Capítulo 2, que da respuesta al objetivo sobre la caracterización de los grupos de investigación en la Universidad Santiago de Cali; el capítulo 3, presenta el modelo propuesto que da respuesta al diseño del modelo y finaliza con el capítulo 4, sobre la validación del modelo en el Centro de Estudios e Investigaciones en Ingeniería (CEII).

En los modelos presentados en el presente trabajo es evidente la necesidad de establecimiento de políticas, estructuras organizacionales, capacitación del talento humano y dotación de herramientas y recursos de comunicación, como variable organizacional es fundamental para la implementación de un modelo de gestión del conocimiento a través del trabajo colaborativo de los actores involucrados.

Es muy importante revisar y hacer un diagnóstico de capacidades antes de formular una implementación de un modelo de gestión de conocimiento que ayude a identificar factores claves de éxito en su desarrollo y necesidades que se deben priorizar para beneficio de la universidad

La motivación es un factor preponderante para lograr el compromiso y la participación de las personas en los procesos de generación, transferencia y uso del conocimiento a través de diferentes canales de comunicación para el establecimiento de una memoria institucional dinámica y permanente en el tiempo

El compromiso de la dirección y el liderazgo en los gestores y encargados de gestionar y validar el conocimiento en la universidad debe estar acompañado de múltiples estrategias

de motivación y comunicación para lograr interiorizar y hacer de su quehacer diario el conocimiento una cultura organizacional

La adopción de trabajar en equipo apoya la transferencia y difusión de nuevo conocimiento ya que logra identificar competencias específicas de sus miembros y se establece la multidisciplinariedad tan importante para el desarrollo de proyectos de investigación articulada con los diferentes actores, universidad, empresa y estado.

Es evidente la necesidad de implementar espacios de trabajo y sitios de práctica adecuados para los investigadores de los diferentes grupos de investigación como política institucional, ya que es un factor crítico que condiciona el desarrollo de la investigación en la universidad

El aprendizaje organizacional genera innovación en los procesos de investigación y de esta forma se aumenta el capital intelectual dando valor a la gestión del conocimiento que dinamizara el objetivo planteado en el plan estratégico de convertir a la universidad en una universidad científica.

La implementación del modelo hace que la universidad cree su reglamento de propiedad intelectual como política institucional, para la protección de los procesos de investigación en el que intervienen, estudiantes, profesores, unidades de transferencia de tecnología, oficinas nacionales de patentes, comunidad de actores en general con el fin de equilibrar los intereses de los diferentes actores.

## 6. RECOMENDACIONES

Implementar el modelo propuesto de gestión de conocimiento que contribuye a que la universidad organice su función de investigación y logre ser una universidad científica con apoyo de la dirección central.

Crear una oficina con su personal de apoyo para la gestión del conocimiento que administre y se encargue de la organización de la producción intelectual de los grupos de investigación, este conocimiento ya existe y no se necesita adquirir, solo hace falta orientarlo y darle empoderamiento.

Institucionalizar la apropiación y uso de la propiedad intelectual para preservar y reconocer los derechos de autor de los miembros de la comunidad universitaria encargadas de la investigación y transferencia del conocimiento.

Dar apoyo financiero y motivacional a las personas encargadas de hacer la investigación en la universidad para compartir los conocimientos adquiridos y formar comunidades de conocimiento al interior de la universidad.

Establecer mecanismos de colaboración con otros grupos de investigación de universidad regionales, nacionales e internacionales con el fin de participar en redes de conocimiento, foros, congresos, intercambios y en proyectos de investigación, para participar en convocatorias como grupos interdisciplinarios entre universidades para ofrecer asesorías y servicios de consultoría en las diferentes líneas de investigación que se desarrollan en la universidad.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Consejo Superior CS 03 de 2003. Universidad Santiago de Cali. Cali. 2003

A., Alonso, P., Alonso, A. R., & Tapanez, L. Q. (2007). La Gestión por el Conocimiento en la Sociedad del Conocimiento y las Universidades.

ANGULO, Estelio, NEGRON, Miguel. Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Holistic Model for knowledge management Venezuela.

BAÑUELOS MARQUEZ, Ana María, BARRON SOTO, Héctor. Dirección de Desarrollo Educativo, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Seguimiento y Evaluación de Proyectos, Dirección de Desarrollo Educativo, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

BUENO CAMPOS, Eduardo. Director. MORCILLO ORTEGA, Patricio, RODRÍGUEZ POMEDA, Jesús, LUQUE DE LA TORRE, María Angeles, CERVERA OLIVER, Mercedes, CAMACHO MANCILLA, Claudia, MERINO RODRÍGUEZ, Belén, MURCIA RIVERA, Cecilia, RODRÍGUEZ RUIZ, Oscar, VILLANUEVA RUIZ, Julián, VILLAR MÁRTIL, Lidia. Investigadores. Universidad Autónoma de Madrid, España. 2000. Disponible en:

CHIARA CHAUCAYANQUI, Yuliana, QUIÑONES ENCISO, Francisco José. Propuesta de Tesis: Aplicación de la Gestión del Conocimiento para la mejora en la calidad de la enseñanza en el centro de estudios UNIESTUDIA, Perú, Universidad Nacional de Ingeniería, Ciclo: 2006-II.

Chung, P. W., Cheung, L., Stader, J., Jarvis, P., Moore, J., & Macintosh, a. (2003). Knowledge-based process management—an approach to handling adaptive workflow. *Knowledge-Based Systems*, 16(3), 149–160.

CIFUENTES ALARCÓN, Alexander; SUAREZ LANDAZABAL Nelcy. Modelo de Gestión de Conocimiento para la Universidad Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2006

CARBALLO, Roberto; BAEZ, Juan; Bosowsky, Guillermo; BUSQUETS, Jorge; CARBALLO, Eva; CORDOBA, Ángel; FERNANDEZ Romero, Andrés; GARCIA de la Chica, Ángel; GUILLEN, Santiago; HERRERO, Ernesto; LEON, Omar de; RIVERO, Santiago. ISBN: 8479787570 Innovación y gestión del conocimiento: modelo, metodología, sistemas y herramientas de innovación (2006)

Colciencias (2010). Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Grupo de Apropiación Social del Conocimiento.

Concha, U. R., Mitma, J. I., & Pinzas, R. C. (2010). Un Modelo de Gestión del Conocimiento en la Universidad Pública, 7(1), 65–75.

CORREA URIBE, Guillermo; ROSERO JIMÉNEZ, Sonia Lucia y SEGURA JIMÉNEZ, Herlaynne, Diseño de un modelo de gestión del conocimiento para la Escuela Interamericana de Bibliotecología. Revista Interamericana de Bibliotecología. Ene.-Jun. 2008, vol. 31, no. 1, p. 85-108. Disponible en:

Curci, R. M. (2003). "Un modelo de Gestión del Conocimiento para una Universidad del Siglo XXI. Caso □: Universidad Metropolitana".

CURCI M. Renata. Manuscrito para Virtualeduca 2003. Facultad de Ciencias y Artes. Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela. 2003.

DAVENTPORT, T y PRUSAK, L. Know what you know., Citado por ARIAS ORDOÑEZ, José, et al .Los escenarios de la gestión del conocimiento y el capital intelectual en los procesos de investigación. En: Signo y Pensamiento. Pontificia Universidad Javeriana. Enero-Junio, 2007. vol. XXVI, no 050, p. 63-83.

DELGADO HURTADO, Carolina; MILLAN DIAZ, Carlos. Diseño y aplicación de un modelo lógico conceptual para la evaluación de los inputs, outputs, outcomes e impactos de la I&D de un grupo de investigación adscrito al sistema de investigaciones de la Universidad del Cauca. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2006

DÍAZ PÉREZ M, DE LIZ CONTRERAS Y, RIVERO AMADOR S. Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional. Acimed 2009

Ditzel, B. (2005). Desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento para un Departamento universitario.

Educación, L. A., & Todos, E. N. (2006). MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL EDUCACIÓN □: VISIÓN 2109 (Documento par a discusión), 2109.

Eftekhazade, S. F., & Mohammadi, B. (2011). The Presentation of a Suitable Model for Creating Knowledge Management in Educational Institutes (Higher Education). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29(2010)

Gómez, D. R. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento □: una aproximación teórica, 25–39.

Iberoamericana, F. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Autor □: América Grau, 2–24.

Malone, D. (2002). Knowledge management a model for organizational learning, 3, 111–123.

Medina, S., González, M., Pérez, H., Las, U. D., & Gran, P. D. (2007). EL CONCEPTO DE CAPITAL INTELECTUAL Y SUS DIMENSIONES, 13, 97–111.

Narváez y Lozano (2009). Diagnóstico tecnológico de los grupos y centros de investigación del sector productor de biocombustibles líquidos en el sur occidente colombiano. Caso bioetanol. Avance de trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial y Estadística, Universidad del Valle.

Edwards-buckingham, C. D. (2009). Knowledge Management as Organizational Strategy, 2343–2345.

Estatuto de investigaciones, pág. 17. Universidad Santiago de Cali

Gutiérrez, V., (2009). Modelo de Gestión del Conocimiento para la Relación Universidad-Empresa-Estado, Caso Valle del Cauca-Colombia. Trabajo de grado de Maestría en Ingeniería. Universidad del Valle. Colombia.

Gobernación del Valle del Cauca (2008), Plan de Desarrollo “Buen Gobierno, con seguridad lo lograremos 2008-2011.

INCHE MITMA, Jorge Luis, ALVAREZ MERINO José. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Lovera, D. F. (2006). gestión conocimiento Aplicación del modelo de gestión del conocimiento investigación intelect a las actividades de investigación del IIGEO- UNMSM, 9, 129–134.

NONAKA, Ikujiro y TAKEUCHI Hirotaka. La organización creadora de conocimiento. Como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación, Martin Hernández Kocha, Oxford University Press, México, 1999,318 pp

NONAKA I, TAKEUCHI H. The knowledge-creating company. Oxford: Oxford University Press; 1995. p. 58.

Nonaka, I. (1991). The knowledge creating company, Harvard Business Review (1991) 96–104.

NORTH, Klaus; RIVAS, Roque. ISBN: 9781597543415 Gestión del conocimiento: una guía práctica hacia la empresa inteligente (2008)

Nuevo Plan Estratégico de Desarrollo 2006-2015, Cali: Universidad Santiago de Cali, 2005 pág. 49

MARTINEZ MENDEZ, Javier. El salto desde la Gestión de Información a la Gestión del Conocimiento. España, Universidad de Murcia, Grupo de Tecnologías de la Información, Departamento de Información y Documentación.

Mclean, L. D. (2002). A REVIEW AND CRITIQUE OF NONAKA AND TAKEUCHI ' S THEORY OF ORGANIZATIONAL KNOWLEDGE CREATION, (1994).

MORAL, Anselmo del; PAZOS, Juan A; RODRIGUEZ, Esteban; Rodríguez-Patón, Alfonso; Suarez, Sonia. ISBN: 9788497325486, Gestión del conocimiento (2007)

OLAVE PERLAZA, Juan. Lineamientos de un Modelo de Gestión del Conocimiento para el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2006

PROBST G, RAUB S, ROMHARDT K. Administre el conocimiento. México DF: Pearson Educación; 2001. p. 99.

Programas Nacionales de Ciencia y tecnología y de Agendas Estratégicas de Investigación Planificación Política Estado en CTI • Construcción de los planes estratégicos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología. • Concertación de agendas de investigación en los programas estratégicos y sectores de talla, 1–8. (2010).

RECALDE MORILLO, Darío. Modelo de divulgación científica para los procesos de transferencia de tecnología de los proyectos de investigación en ingeniería de la Universidad del valle. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2011

Resolución I. (2007). Dirección General de Investigaciones Resolución No. 001, Octubre 2-2007, (001).

Rodrigo, S. R. *Guía rápida y Herramientas de apoyo para la Gestión del Conocimiento en las PYMES.*

RODRIGUEZ GOMEZ, David. Departamento de pedagogía aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona. España (Consultado: Enero 8 de 2012)

ROMAN CONCHA, Ulises, INCHE MITMA, Jorge. Docentes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática e Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.

SOTO, Eduardo; SAUQUET, Alfonso; Gore, Ernesto; Vogel, Enrique; Cárdenas, José Antonio; Soler, Ceferí. ISBN: 970686623X Gestión y conocimiento: en organizaciones que aprenden (2006)

Tomás, J., Poler, R., Capó, V., y Expósito, M. (2004). Las herramientas de gestión del conocimiento. Una visión integrada. VIII Congreso de Ingeniería de Organización. Septiembre 2004, Leganés.

Universitaria, R. (2012). Plan estratégico regional de ciencia, tecnología e innovación del valle del cauca.

VALHONDO, Domingo. ISBN: 847978542X Gestión del conocimiento: del mito a la realidad (2003)

Zulia, U., Navarro, K., Romero, D. G. E., Bauza, D. G. R., Granadillo, V. A., Sobre, E., Gestión, L. A., et al. (2006). Estudio sobre la gestión tecnológica y del conocimiento en una organización creadora de conocimiento Navarro de G., Ketty \*, 11, 262–276.

WIIG Kart M. Comprehensive knowledge management. Working paper KRI. Revisión 2. 1999.

Wiig, K. (1997). Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management. Long Range Planning. Volume 30, Issue 3

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Organizaciones encargadas de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia**

Las competencias del Estado en materia de ciencia y tecnología se localizan en el nivel nacional, habiendo instancias de coordinación a nivel regional. El gobierno nacional concentra los principales organismos de formulación de políticas, dirección y coordinación, entre ellos los más importantes son Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT) y COLCIENCAS-Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. La Cámara de Senadores del Congreso de la República de Colombia cuenta con una comisión con competencia en ciencia y tecnología (Comisión Sexta), aunque no se trata de una comisión abocada exclusivamente a la legislación sobre esta temática. La inversión del sector privado no lucrativo y el sector empresarial tiene menor participación que la del sector público. La Ley 1286 de 2009 define al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –SNCTI como un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

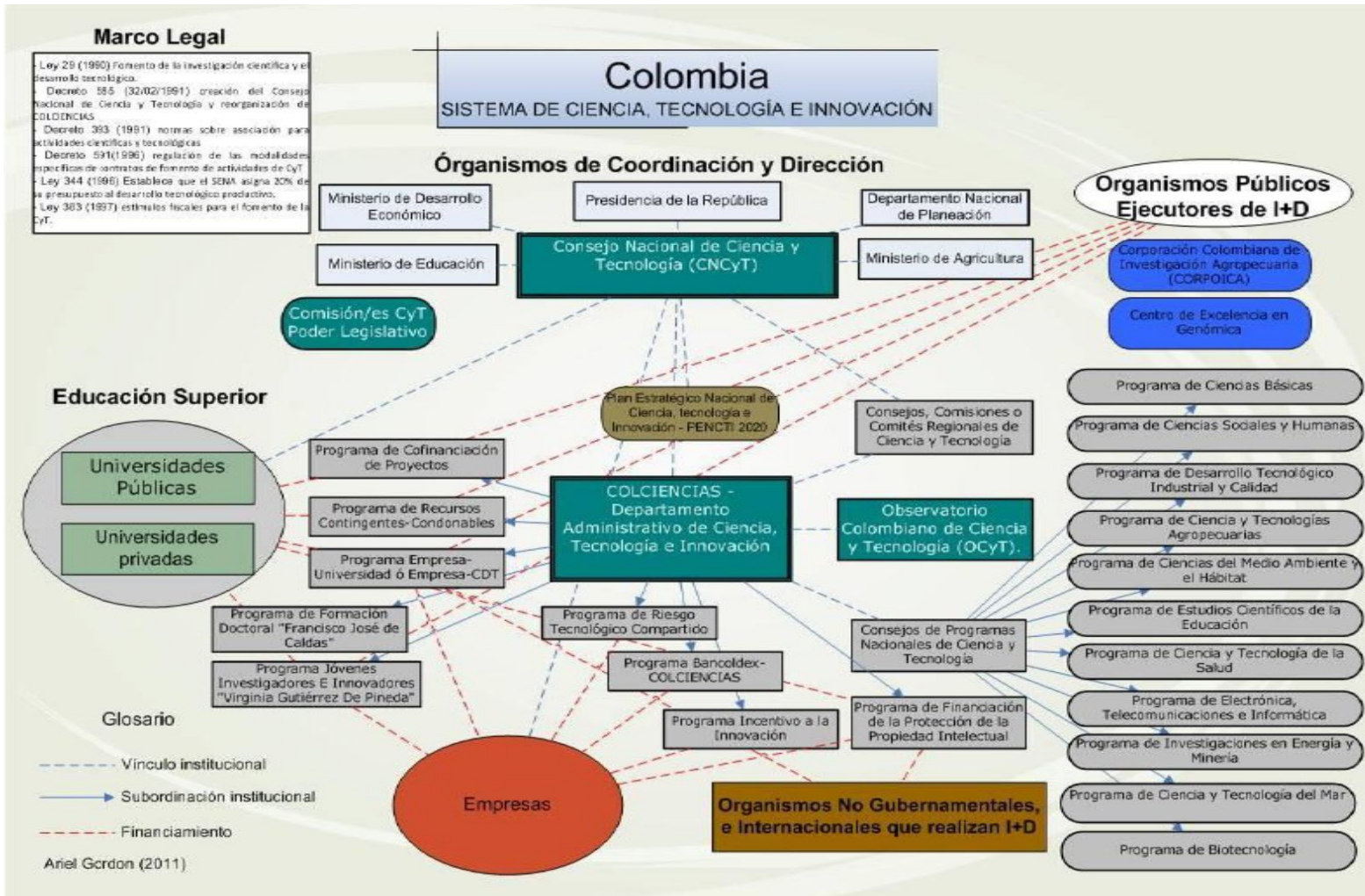
### **ORGANISMOS Y ENTIDADES EJECUTORAS DE I+D**

En la figura 18 se muestran Los centros de investigación pertenecientes al sector de educación superior, son el principal ejecutor de actividades de I+D en Colombia.

Asimismo se destaca la participación de instituciones que responden a nuevas formas organizacionales en la ejecución de I+D, tales como los centros tecnológicos y las incubadoras de empresa de base tecnológica. COLCIENCIA apoya a los centros tecnológicos a través del capital semilla. Las incubadoras de empresas apoyan la creación de empresas y la generación de empleo con alto valor agregado en conocimiento. Pueden ser independientes o pertenecer a centros regionales de productividad. Por último, es posible destacar entre los centros ejecutores de I+D al

Centro de Excelencia en Genómica y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).

Anexo 1. Marco Legal y Organigrama del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (2011)



Fuente: Ariel Gordon (2011)



## CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL CONPES

De acuerdo al documento Conpes 3582 de 2009, en el cual la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTel) han sido identificadas por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico. El objetivo general de las políticas contenidas en este documento Conpes es incrementar la capacidad del país en identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento científico y tecnológico, con el propósito de mejorar la competitividad, y contribuir a la transformación productiva del país. En ese sentido, la política que se plantea en este documento busca estimular tres elementos del conocimiento: la oferta (generación de conocimiento), la demanda (uso) y la interacción entre oferta y demanda, esta última a través del fortalecimiento institucional del SNCTel.

La implementación de las estrategias contenidas en esta política de Ciencia, Tecnología e Innovación debe permitir la coordinación de acciones de las instituciones públicas que asignan recursos para actividades de investigación y de innovación, buscando elaborar una agenda agregada que permita crear las condiciones para que el conocimiento tenga una función instrumental en la generación de riqueza, ingreso, equidad y bienestar social.

Utilizar esta vía de desarrollo requiere de una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico. Este documento contiene la política del Estado colombiano para incrementar dicha capacidad y por esa vía generar desarrollo económico y social basado en el conocimiento. En ese sentido, es una política que define el financiamiento y/o la ejecución coordinada de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) por parte de los agentes que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel).

Para alcanzar ese objetivo el Estado colombiano ha diseñado las siguientes estrategias:

Estrategia 1. Consiste en fomentar la innovación en el aparato productivo colombiano a través de un portafolio o conjunto integral de instrumentos que tenga los recursos y la capacidad operativa para dar el apoyo necesario y suficiente a empresarios e innovadores.

Estrategia 2. Orientada a fortalecer la institucionalidad del SNCTel, que tiene como punto de partida la aprobación de la ley 1286 de 2009 en la que se constituye el Fondo Francisco José de Caldas para la financiación de ACTI y se convierte a Colciencias en Departamento Administrativo.

Estrategia 3. Consiste en fortalecer el recurso humano para la investigación y la innovación.

Estrategia 4. Consiste en promover la apropiación social del conocimiento, a través de su difusión en medios de comunicación y formación de mediadores de CTel, así como el apoyo a entidades que cumplen con esta labor.

Estrategia 5. Focalizar la acción del Estado en el desarrollo de sectores estratégicos en el largo plazo, que se caractericen por la producción de bienes y servicios de alto contenido científico y tecnológico, y por ende, de alto valor agregado.

Estrategia 6. Consiste en desarrollar y fortalecer las capacidades en CTel a través del diseño y ejecución de planes de cooperación para la investigación, el fortalecimiento de los sistemas regionales de CTel, la adquisición de equipos robustos y el desarrollo mutuo de capacidades institucionales y humanas con los países de la región, entre otras acciones.

En general estas estrategias planteadas conllevan a diferentes retos, entre los que se destacan la optimización de instrumentos como consultorías tecnológicas, adaptación de tecnologías internacionales, compras publicas para promover innovación y unidades de investigación aplicada, fortalecimiento de los programas nacionales del SNCTel y la estructuración y puesta en marcha de sistemas de información en CTel. Fortalecimiento del sistema educativo para el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y de innovación.

#### SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, SNCTI

A partir de la entrada en vigencia de la Ley 1286 de 2009, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, al que se refiere el Decreto 585 de 1991, se denomina Sistema Nacional de

Ciencia, Tecnología e Innovación, SNCTI, con el fin de integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia interactúen en función de los fines de dicha Ley.

Algunas de las áreas prioritarias que apoya esta ley son:

- Biodiversidad
- Aprovechamiento y preservación de recursos hídricos (el agua)
- Ciencias de la Salud
- Estudios sociales concernientes a la paz
- Bio-combustibles

Para estimular y apoyar estas áreas prioritarias se han establecido las siguientes estrategias:

1. Apoyo a la formación avanzada de investigadores, con programas y financiamiento que ofrezcan oportunidades de formación de: Jóvenes Investigadores e Innovadores, doctores, tesis doctorales y pasantías postdoctorales
2. Consolidación de Capacidades para CTI. Por medio de apoyo a la investigación en universidades y centros de investigación, creación de redes y programas de investigación de mediano plazo en temas específicos y alianzas de grupos de investigación
3. Transformación productiva mediante la incorporación de conocimiento, ofreciendo apoyo al desarrollo de sectores de talla mundial, salto en la productividad y el empleo, creación de programas de consultoría tecnológica, fomento de clusters regionales e innovadores, fomento en el uso de las TICs en las PYMES, formación de empresarios en gestión de la innovación, formalización laboral y empresarial, fomento de investigaciones que apoyen formulación de políticas públicas
4. Consolidar la institucionalidad del SNCTI
5. Fomentar la apropiación social de la CTI
6. Fortalecer capacidades regionales y consolidar la proyección internacional de la CTI colombiana.

## PROGRAMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (PNCYT)

Son los órganos de dirección y coordinación de cada uno de los programas en que se organiza el SNCTI y Están orientados a definir los mecanismos estratégicos y las acciones operativas que guiarán el desarrollo de la investigación y la innovación en ciencia y tecnología en once áreas:

Programa de Ciencias Básicas

Programa de Ciencias Sociales y Humanas

Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad

Programa de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias

Programa de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat

Programa de Estudios Científicos de la Educación

Programa de Ciencia y Tecnología de la Salud

Programa de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática

Programa de Investigaciones en Energía y Minería

Programa de Ciencia y Tecnología del Mar

Programa de Biotecnología.

Los Consejos orientan la elaboración de los planes de cada programa y aprueban sus políticas de investigación, comunicación, capacitación, regionalización, promoción y financiación. La secretaría técnica y administrativa de cada uno de ellos es ejercida por COLCIENCIAS y otra institución designada en algunos casos. Los Consejos son asimismo responsables de recomendar el apoyo financiero a los proyectos de investigación e innovación presentados, los cuales fueron evaluados previamente por pares nacionales y/o internacionales.

## CONSEJOS, COMISIONES O COMITÉS DEPARTAMENTALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Son la principal instancia de coordinación de esfuerzos entre los diversos sectores y actores de las regiones. Poseen atribuciones para impulsar acciones de planificación y orientación prospectiva de la ciencia y la tecnología, así como para gestionar recursos públicos y privados. Actualmente existen 25 organismos de este tipo, que han trabajado para la incorporación de la ciencia y la tecnología en los planes de desarrollo departamentales y han canalizado recursos departamentales, nacionales e internacionales hacia los sistemas locales de investigación e innovación.

## DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – COLCIENCIAS

El antiguo Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” -COLCIENCIAS-, se transformó a través de la Ley 1286 de 2009 en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -COLCIENCIAS-, con sede en Bogotá D.C., como organismo principal de la administración pública, rector del sector y del SNCTI, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en la materia, en concordancia con los planes y programas de desarrollo. Sus objetivos son:

- Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes.
- Definir las bases para formular anualmente un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Fundamentar y favorecer la proyección e inserción estratégica de Colombia en las dinámicas del sistema internacional que incorporan el conocimiento y la innovación y generan posibilidades y desafíos emergentes para el desarrollo de los países y sus relaciones internacionales, en el marco de la sociedad global del conocimiento.
- Articular y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación con el sector privado, en especial el sector productivo.

- Propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento, y la formación de investigadores en Colombia.
- Promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia con sus componentes básicos y aplicados al desarrollo tecnológico innovador, asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación formal y no formal.
- Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país, en las ciencias básicas, sociales y humanas, de acuerdo con las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo.
- Fortalecer el desarrollo regional a través de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación y políticas integrales, novedosas y de alto impacto positivo para la descentralización

#### FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO PARA LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN, FONDO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS:

La Ley 1286 de 2009, establece la creación del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Fondo Francisco José de Caldas, a cargo del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, cuyos recursos serán administrados a través de un patrimonio autónomo.

Los recursos serán los siguientes: 1. Los recursos del Presupuesto General de la Nación que se destinen a la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación y que se hubieren programado en el mismo, para ser ejecutados a través del Fondo. 2. Los recursos que las entidades estatales destinen al Fondo para la financiación de actividades de ciencia, tecnología e innovación. 3. Los recursos provenientes del sector privado y de cooperación internacional orientados al apoyo de actividades de ciencia, tecnología e innovación. 4. Las donaciones o legados que le hagan.

#### OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (OCYT).

El OCyT es una institución del SNCTI dedicada a producir conocimiento sobre la dinámica y el posicionamiento del sistema mediante el diseño, producción, integración,

interpretación y difusión de estadísticas e indicadores, para orientar y evaluar las políticas y la acción de los diversos actores del SNCTI. Los beneficiarios del OCyT son los miembros de la comunidad científica nacional y, en especial, las autoridades que tienen la responsabilidad de adoptar las estrategias y de implementar y evaluar las políticas que guían las actividades en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación, al igual que las universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico y empresas que llevan a cabo dichas tareas y en general, los actores del SNCTI. Entre sus objetivos se destacan:

Constituirse en instrumento fundamental de apoyo para la formulación de políticas, tanto públicas como privadas.

Documentar el diagnóstico de necesidades nacionales, regionales y locales de Ciencia y Tecnología, así como el de sus potencialidades.

Contribuir al conocimiento y comprensión de la caracterización del SNCTI en cuanto a sus relaciones, su estructura interna, sus finalidades, sus actores y sus características, así como la estructura de su financiamiento.

Apoyar los procesos de la planeación estratégica y de gestión de instituciones tanto públicas como privadas que tienen a su cargo la responsabilidad de asignar recursos financieros y hacer seguimiento y evaluación de las actividades de investigación científica y tecnológica.

Dinamizar la visibilidad nacional e internacional de la actividad científica y de innovación tecnológica del país.

Generar una conciencia de los beneficios colectivos de producir y valorizar la información en ciencia y tecnología.

Convertirse en foro de reflexión con reconocimiento tanto nacional como internacional en la discusión pública del acontecer del país en materia de ciencia y tecnología, con una visión prospectiva y de compatibilidad con el exterior.

Desarrollar modelos analíticos para la interpretación de indicadores y el relacionamiento de indicadores cualitativos y cuantitativos.

Contribuir a la homogeneización y normalización de la información generada por entes nacionales e internacionales, productores de información primaria en los campos de la investigación científica y tecnológica.

Apoyar a COLCIENCIAS en el proceso de indexación de revistas científicas y tecnológicas especializadas

Apoyar al Sistema de Educación Superior en la construcción de indicadores de actividades científicas y tecnológicas, de recursos humanos y financieros en Ciencia y Tecnología y de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, así como en el seguimiento de impacto.

## CONSEJO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL VALLE DEL CAUCA (CODECTI)

### Objetivo General

Liderar la política y la estrategia regional en Ciencia, Tecnología e Innovación con el propósito de alcanzar la competitividad y prosperidad en la región.

Objetivos Específicos de la Ordenanza 292 del 9 de Nov. de 2009:

- Impulsar las políticas de CTI para la formación de capacidades humanas y de infraestructura, la inserción y cooperación internacional y la apropiación social de la CTI para consolidar una sociedad del conocimiento, la innovación y la competitividad.
- Conformar un sistema departamental de ciencia, tecnología e innovación, que atienda la nueva reglamentación al respecto y las condiciones vigentes en la economía y la sociedad actual.



- Propiciar la creación del sistema de financiación de la ciencia, tecnología e innovación, que avance hacia mayores inversiones que permitan la ejecución de proyectos y programas.
- Fortalecer el tejido social alrededor de la ciencia, tecnología e innovación, para el desarrollo de los sectores productivos con incidencia en el desarrollo económico, social, ambiental y cultural del Departamento.

#### Acciones en Curso Ciencia, tecnología e Innovación

1. Plan de Ciencia Tecnología e Innovación UniValle, CNP
2. Clúster aeronáutico liderado por la FAC.
3. Clúster de autopartes liderado por Baterías Mac.
4. Agroindustria Parque Biopacífico
5. Valle digital: proyecto Piloto en Guacarí.
6. Ampliación del Programa Ondas
7. Centro de Estudios del Pacífico.
8. Clúster de Cosméticos y productos de aseo.
9. Integración Regional del Pacífico
10. Sistema General de Regalías

#### PLAN ESTRATÉGICO REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL VALLE DEL CAUCA (PERCTI)

De acuerdo al informe del Dr. *Christián Munir Garcés Aljure* Secretario Planeación Departamental del Valle del Cauca en el documento del PLAN ESTRATÉGICO REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL VALLE DEL CAUCA, en octubre 24 de 2011, dice que *“La transformación del Valle del Cauca en una sociedad y economía del conocimiento basada en los pilares de la ciencia, la tecnología y la innovación, es crucial para nuestra región, sobre todo en este momento en el que la innovación ha sido reconocida como una de las cinco —locomotoras□ del Plan Nacional de Desarrollo del Señor Presidente de la República doctor Juan Manuel Santos Calderón.”*

El Valle requiere una innovación social para dar solución a una necesidad y aprovechar una oportunidad, las necesidades de la región son:

- Consolidar el SRCTI
- Dar un salto cualitativo en la productividad, valor agregado y el empleo calificado en la región.
- Transformar el Valle de una región basada en recursos naturales a una región intensiva en conocimiento.
- Dar coherencia a la acción colectiva en el desarrollo social humano y ambiental

#### Recomendaciones para implementación PERCTI

1. Institucionalidad del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI)
2. Talento humano regional en Ciencia, Tecnología e Innovación
3. Desarrollo de apuestas productivas.

Figura 1. Senda de Competitividad Regional del Valle del Cauca



Fuente: Instituto de prospectiva, innovación y gestión del conocimiento – Universidad del Valle. (2011)

## OTROS ORGANISMOS DE APOYO AL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO:

SENA: El Servicio Nacional de Aprendizaje, unifica políticas y estrategias para la formación de recursos humanos para el trabajo, cofinancia proyectos científicos y tecnológicos.

FOMIPYME: El Fondo para el Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, cofinancia proyectos que propendan por el desarrollo tecnológico y empresarial de las empresas colombianas.

MADR: El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, cofinancia proyectos con componentes en ciencia y tecnología para el sector agrícola en Colombia,

BANCOLDEX: Conjuntamente con COLCIENCIAS, poseen una línea de redescuento en créditos, para proyectos con componentes de CTI.

OCyT: El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, analiza la producción de estadísticas e indicadores, y apoya los procesos estratégicos de planificación y toma de decisiones en CTI.

ACAC: La Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia y la Tecnología, promueve la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación como bases para el desarrollo nacional

CESU: Garantiza la concertación de políticas y estrategias para formación de recursos humanos en el sector educativo.

ICETEX Administran fondos para formación de recursos humanos de alto nivel.

COLFUTURO: Promueve, orienta, financia y participa en la formación de profesionales colombianos a nivel de posgrado fuera del país..

Fondo Nacional de Garantías: garantiza proyectos de innovación y desarrollo empresarial para pequeña y mediana industria.

Fondo Nacional de Regalías: A través de COLCIENCIAS, financia el desarrollo de proyectos estratégicos departamentales en ciencia, tecnología e Innovación.

SIC: La Superintendencia de Industria y Comercio, apoya el fortalecimiento de los procesos de desarrollo empresarial (derechos de propiedad industrial, derechos de los consumidores, mejoramiento de la calidad, prácticas comerciales, patrones nacionales de medida y metrología).

Institutos Nacionales: A continuación se listan algunos:

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

INGEOMINAS: Instituto Colombiano De Geología Y Minería

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario

INS: Instituto Nacional de Salud

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Otros,

Anexo 2. Instrumento encuesta

**ENCUESTA SOBRE CAPACIDADES EN CAPITAL INTELECTUAL, CULTURA ORGANIZACIONAL, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y TECNOLOGIAS DE INFORMACION PARA GRUPOS DE INVESTIGACION DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**

Encuesta No

**La información suministrada será confidencial y solo se utilizara para fines académicos**

**I. INFORMACION DEL GRUPO** (Marque con una x en el cuadro correspondiente y escriba la información solicitada)

Nombre del Grupo de Investigación: \_\_\_\_\_

Facultad: \_\_\_\_\_

Información de contacto:

Pagina Web/blog: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono/fax/conmutador: \_\_\_\_\_  Otro, cual? \_\_\_\_\_

Cuáles son las líneas de profundización del grupo

Línea 1. \_\_\_\_\_

Línea 2. \_\_\_\_\_

Línea 3. \_\_\_\_\_

Línea 4. \_\_\_\_\_

No tiene \_\_\_\_\_

El grupo cuenta con semilleros de investigación?

Si  No

Si su respuesta es afirmativa, liste los nombres de cada semillero

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

El grupo cuenta con un portafolio de servicios y lo ofrece a la comunidad académica y empresarial? (si su respuesta es afirmativa señale con una X la comunidad en la que participa)

Si       No       Académica       Empresarial       Ambas

II. CAPACIDADES EN TALENTO HUMANO (Marque con una x en el cuadro correspondiente y escriba la información solicitada)

1. Nombre y apellidos del líder del grupo: \_\_\_\_\_

2. Rango de edad (años cumplidos)

18 - 28       29 - 39       40 - 50       mayor a 50

3. Nivel de Formación (señale el último grado obtenido)

Pregrado       especialista       maestría  
 Doctorado       posdoctorado       en curso

4. Situación laboral actual con la USC (tipo de contrato)

Dedicación exclusiva       tiempo completo       termino indefinido  
 Hora cátedra       otro, cual? \_\_\_\_\_

5. Experiencia en labores de investigación (en años)

Menor a 1       1 - 3       4 - 10       más de 10       Otro \_\_\_\_\_

III. INFORMACION INTEGRANTES DEL GRUPO DE INVESTIGACION (Marque con una x en el cuadro correspondiente y escriba la información solicitada)

6. Número de integrantes del grupo de investigación

1 - 3       4 - 10       más de 10

7. Tiempo de permanencia de los integrantes del grupo como investigadores (en años)

Menor a 1       1 - 3       4 - 10       más de 10       Otro

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Genero de los integrantes del grupo (coloque el numero al frente de cada genero)

Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

9. Rol de los integrantes del grupo (coloque el número a frente de cada rol)

Estudiante participante opción de grado \_\_\_\_\_ Estudiante pregrado \_\_\_\_\_

Estudiante posgrado \_\_\_\_\_ Egresado \_\_\_\_\_ administrativo (a) \_\_\_\_\_

Profesor (a) \_\_\_\_\_ Otro, cual? \_\_\_\_\_

**IV.CULTURA ORGANIZACIONAL (Marque con una x en el cuadro correspondiente y escriba la información solicitada)**

10. Conservación y periodicidad de la información

Diariamente  semanalmente  mensualmente  no definido

11. Forma de almacenamiento de la información

Medios electrónicos  medios físicos

12. Lugar de almacenamiento

Computador personal  CDS/DVD/memorias USB  archivadores físicos

Otro, cual? \_\_\_\_\_

13. Instrumento o método para citar la información que produce el grupo

Palabras claves  tema  titulo  autor

Otro, cual ? \_\_\_\_\_

**V. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL (Marque con una x en el cuadro correspondiente y escriba la información solicitada)**

14. El grupo cuenta con laboratorios y espacios de practica para desarrollar sus actividades propias de investigación? (si su respuesta es afirmativas, describalos brevemente)

Si  No

---

---

---

15. El grupo cuenta con recursos financieros propios para compra de insumos de oficina?

Si       No

Describalo brevemente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16. Se cuenta con procedimientos para radicar proyectos de investigación institucionales que sean financiados por la universidad (si su respuesta es afirmativa, el valor a financiar es suficiente?)

Si       No

Describalos brevemente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

17. Existen convenios nacionales para realizar proyectos de investigación cofinanciados?

Si       No

Describalos brevemente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

18. La universidad cuenta con una dirección general de investigaciones que coordine a los grupos de investigación?

Si       No

19. Existen incentivos para el personal que investiga? (si su respuesta es afirmativa recuerde los roles enunciados en la pregunta 9)

Si       No

Rol \_\_\_\_\_ Rol \_\_\_\_\_  
Rol \_\_\_\_\_ Rol \_\_\_\_\_

Describe el incentivo brevemente  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

20. Señale los factores que considera como limitantes para el desarrollo de la investigación en la Universidad Santiago de Cali



- Financiero       Político       Cultural       Tecnológico
- Otro, cual? \_\_\_\_\_
- 

21. Enuncie los factores considerados de éxito para el desarrollo de la investigación al interior de la Universidad Santiago de Cali

- Financiero       Político       Cultural       Tecnológico
- Otro, cual? \_\_\_\_\_
- 

VI. TECNOLOGIAS DE INFORMACION (Marque con una x en el cuadro correspondiente y escriba la información solicitada)

22. El grupo cuenta con su propio sistema de información?

- Si       no

23. Mecanismos de divulgación (señale varias opciones, si aplica)

- Pagina web       Bibliotecas       instituciones académicas
- Empresas       correo electrónico       Colciencias - group lab
- Red interna       seminarios/conferencias       Revistas indexadas
- Otros, cual? \_\_\_\_\_

24. Usuarios de la información

- Estudiantes       profesores       bibliotecas
- Grupos de investigación       otros, cuales \_\_\_\_\_
-

25. Mecanismos de consulta

- Sitios web específicos     congresos/seminarios/foros     foros virtuales  
 Investigación propia (guías de laboratorio – salidas de campo)     metabuscadores  
 Bases de datos especializadas     Libros /revistas /periódicos  
 Intercambio de información con otros investigadores  
 Suscripciones / publicaciones     Otros, cuales \_\_\_\_\_
- 
- 

26. Bases de datos consultadas

- Ebsco     buscadores de internet     scopus     elsevier  
 Science finder     spring     IEEE     science direct  
 Otra, cual? \_\_\_\_\_
- 
- 

27. como es la forma de acceso (conexión a internet) que utiliza para desempeñar su trabajo como investigador?

- USC     gratis     suscripción propia     Otra, cual? \_\_\_\_\_
- 
- 

Comentarios / Recomendaciones para fortalecer la investigación en la Universidad Santiago de Cali que contribuyan a la gestión del conocimiento en la misma.-

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Anexo 3. Presentación análisis encuesta (archivo en Excel)



#### Anexo 4. Proceso de Validación del modelo

##### PROCESO DE VALIDACIÓN: DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA FUNCION DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

Nombre: \_\_\_\_\_

Grupo de investigación: \_\_\_\_\_

En cada pregunta se solicita que explique brevemente su respuesta:

Considera que el modelo presentado contribuye a la creación de conocimiento y su divulgación?

Este modelo es efectivo para la función sustantiva de investigación en la universidad?,

El modelo permite la interdisciplinariedad y comunicación entre los grupos de investigación internos y externos a la USC?

El modelo está articulado con el sector empresarial?

Considera que el modelo permite realizar consultas para saber sobre el conocimiento y competencias disciplinares de los investigadores?

Que le gustaría como investigador que el modelo considerara?

Como contribuye el modelo en el camino hacia una universidad científica en la USC?

Usted está de acuerdo con el modelo?

Comentarios acerca del modelo