

**EL CAPITAL INTELECTUAL EN UN  
DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO.  
ANÁLISIS DEL ÁREA SOCIO-JURÍDICO**

**DOCTORANDA: M<sup>a</sup> del ROCIO MARTÍNEZ TORRES**

**DIRECTORES:**

**PROF<sup>a</sup>. DRA. FRANCISCA MARTÍN JIMÉNEZ**

**PROF. DR. EMILIO PABLO DÍEZ DE CASTRO**

**DEPARTAMENTO: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y  
COMERCIALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS  
(MARKETING). UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**SEVILLA, 2003**

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>PARTE I: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO 1. INVESTIGACIÓN DISPONIBLE SOBRE EL CONOCIMIENTO Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....</b>	<b>19</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	19
2. CONCEPTO DE CONOCIMIENTO .....	19
3. TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL CONOCIMIENTO.....	40
4. CONOCIMIENTO TÁCITO Y CONOCIMIENTO EXPLÍCITO .....	43
5. OTROS TIPOS DE CONOCIMIENTO .....	48
6. DIFERENTES FORMAS DE TRANSFERIR EL CONOCIMIENTO .....	57
7. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....	62
7.1. Concepto de gestión del conocimiento .....	63
7.2. Los componentes de la gestión del conocimiento .....	67
7.2.1. Identificar conocimiento valioso .....	68
7.2.2. Capturar conocimiento .....	68
7.2.3. Crear conocimiento —innovar .....	70
7.2.4. Compartir y reutilizar (reciclar) el conocimiento .....	70
7.2.5. Reducir el riesgo .....	71
7.2.6. Crear valor .....	72
8. LA NECESIDAD ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	73
9. DIFERENTES APROXIMACIONES A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....	76
10. MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....	79
10.1. Modelo Arthur Andersen (Arthur Andersen, 1999).....	79
10.2. Knowledge Management Assessment Tool (KMAT).....	80
10.3. Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre, 1998).....	82
10.4. Proceso de creación del conocimiento (Nonaka, Takeuchi, 1995).....	85
10.5. Proceso de creación del conocimiento (Gopal & Gagnon, 1995).....	87
11. TECNOLOGÍA Y CULTURA.....	88
12. CRÍTICAS A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....	89
<b>CAPÍTULO 2. INVESTIGACIÓN DISPONIBLE SOBRE EL CAPITAL INTELECTUAL .....</b>	<b>91</b>
1. DEFINICIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL .....	91
1.1. El capital intelectual y la teoría de recursos y capacidades.....	95
2. COMPONENTES DEL CAPITAL INTELECTUAL.....	99
2.1. Capital humano / competencia individual .....	102
2.2. Capital estructural / componente interno .....	108
2.3. Capital cliente / componente externo .....	110
3. EVOLUCIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL .....	113

4. ENLACE ENTRE CONOCIMIENTO, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y CAPITAL INTELLECTUAL.....	117
5. NECESIDAD ACTUAL DE LA MEDICIÓN DEL CAPITAL INTELLECTUAL.....	120
6. MODELOS .....	125
6.1. q de Tobin .....	132
6.2. Technology Broker (Brooking, 1996).....	134
6.3. Navegador Skandia (Edvinsson y Malone, 2000).....	136
6.4. IC-Index (Roos et al., 1997).....	151
6.5. Monitorización de los Bienes Intangibles (IAM) (sveiby, 1997, 2000)..	154
6.6. Balanced Scorecard (BSC) (Kaplan y Norton, 1996) .....	167
6.7. Rentabilidad sobre las comunicaciones (ROC) .....	173
6.8. Otros modelos .....	174
6.8.1. Modelo Intellect (Euroforum, 1998).....	174
6.8.2. Modelo de Dirección Estratégica por Competencias: el Capital Intelectual.....	178
6.8.3. Modelo Intellectus (CIC, Centro de Investigación sobre la Sociedad del Sonocimiento).....	184
7. COMENTARIO A LOS MODELOS.....	187
8. RELACIÓN ENTRE EL CAPITAL INTELLECTUAL Y LA NORMA ISO 9000 DE CALIDAD .....	189
<b>PARTE II: METODOLOGÍA.....</b>	<b>191</b>
<b>CAPÍTULO 3. ELABORACIÓN DEL MODELO.....</b>	<b>193</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	193
2. PROYECTOS MAGIC Y MERITUM.....	195
3. ELABORACIÓN DEL MODELO: HIPÓTESIS.....	201
3.1. Hipótesis derivadas del modelo teórico propuesto.....	206
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CAPITAL INTELLECTUAL: MAPAS CONCEPTUALES.....	209
4.1. El proceso de los mapas conceptuales .....	211
4.2. Etapa 1: preparación .....	211
4.2.1. Selección de los participantes .....	212
4.2.2. Desarrollo del tema central.....	214
4.2.3. El tema del brainstorming .....	214
4.2.4. El tema de ponderaciones .....	215
4.3. Etapa 2: generación de ítems .....	215
4.4. Etapa 3: estructuración de los ítems .....	217
4.5. Etapa 4: representación de los ítems .....	218
4.6. Etapa 5: interpretación de los mapas .....	221
4.7. Etapa 6: utilización de los mapas .....	223
4.8. Análisis de la fiabilidad en los mapas conceptuales.....	224
4.8.1. Estimaciones de la fiabilidad en los mapas conceptuales.....	225
4.9. Programas informáticos para la elaboración del mapa conceptual .....	231
4.9.1. Uso de paquetes informáticos generales .....	231
4.9.2. Concept system .....	232

5. MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES: PARTIAL LEAST SQUARE (PLS).....	232
5.1. El modelo PLS .....	238
5.1.1. Procedimiento a seguir para la construcción de una medida con indicadores formativos .....	243
5.1.2. Funcionamiento del modelo.....	244
5.2. Análisis de la validez y la fiabilidad en PLS .....	246
5.2.1. Fiabilidad individual del ítem .....	246
5.2.2. Fiabilidad de un constructo .....	247
5.2.3. Validez convergente .....	248
5.2.4. Validez discriminante .....	248
5.2.5. Bondad del ajuste.....	249
5.3. PLS-Graph .....	250
<b>PARTE III: RESULTADOS .....</b>	<b>251</b>
<b>CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y DE LOS ELEMENTOS DEL CAPITAL INTELECTUAL EN UN DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO: MAPAS CONCEPTUALES.....</b>	<b>253</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	253
2. MISIÓN Y OBJETIVOS DE LA UNIVERSIDAD .....	254
3. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN: UNIVERSIDAD DE SEVILLA .....	258
3.1. Reseña histórica .....	258
3.2. Situación actual.....	261
3.3. Estructura interna.....	261
4. ELABORACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL.....	262
4.1. Objetivo .....	265
4.2. Selección y preparación de los participantes .....	267
4.3. Primera reunión: identificación de los bienes intangibles .....	276
4.3.1. Bienes intangibles identificados en la tormenta de ideas.....	277
4.4. Segunda reunión: clasificación y ponderación .....	284
4.5. Tratamiento estadístico de los datos .....	286
4.5.1. Análisis de los datos a través del Concept System .....	286
4.6. Tercera reunión: interpretación de los mapas .....	293
4.7. Análisis de la fiabilidad .....	300
4.7.1. Estimaciones de la fiabilidad en nuestro mapa conceptual.....	301
4.8. Conclusiones .....	303
<b>CAPÍTULO 5. ELABORACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL Y DE MEDIDA MEDIANTE LA TÉCNICA PARTIAL LEAST SQUARE.....</b>	<b>307</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	307
2. OBJETIVO .....	308
3. DISEÑO DE LOS INDICADORES .....	310
4. DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	312
5. CONTACTO CON LOS PARTICIPANTES.....	314

5.1. Representatividad de la muestra: validez externa .....	315
5.2. Validez interna .....	316
6. TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	317
7. EVALUACIÓN DEL MODELO DE MEDIDA.....	319
7.1. Fiabilidad individual del ítem.....	321
7.2. Fiabilidad del constructo .....	324
7.3. Validez convergente.....	325
7.4. Validez discriminante.....	326
8. EVALUACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL .....	327
8.1. Contraste de las hipótesis planteadas en la investigación.....	331
9. CONCLUSIONES .....	333
<b>PARTE IV: CONCLUSIONES.....</b>	<b>335</b>
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>337</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	337
2. CONCLUSIONES .....	339
3. LIMITACIONES.....	342
4. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	345
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>347</b>
<b>SOFTWARE UTILIZADO.....</b>	<b>369</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>373</b>
ANEXO I: SIGNIFICADO Y PONDERACIÓN DE LOS BIENES INTANGIBLES.....	375
ANEXO II: LISTA DE CLUSTERS Y BIENES INTANGIBLES.....	381
ANEXO III: INDICADORES 3ª REUNIÓN.....	383
ANEXO IV: CUESTIONARIO VALIDADO.....	387
ANEXO V: INDICADORES VALIDADOS.....	391

## INTRODUCCIÓN

La teoría clásica de la gestión empresarial parte de la base que los directivos toman las decisiones y los subordinados las ejecutan, que la discusión es una cosa y la acción otra y que los que toman las decisiones siempre están mejor informados que sus subordinados o, por lo menos, lo pueden estar más fácilmente ya que son los que controlan el flujo de información. Esta teoría parte de la base que los directivos son los que están al mando.

Supongamos que los empleados sepan mucho más que los directivos, que los empleados conozcan mejor el mercado y que estén más cerca de los clientes. Supongamos que discutir o redactar reemplace a la acción y que los colaboradores concedan más valor a la aprobación de sus homólogos que a la de sus directivos. ¿Es posible “dirigir” una empresa de estas características? Según la teoría clásica no. Sin embargo, se trata precisamente del tipo de situación que los directivos de las organizaciones del futuro tendrán que afrontar.

Los directivos de ayer podían contar con la lealtad de sus colaboradores, engendrada por la necesidad. En el futuro, los actores de las empresas del conocimiento son empleados muy bien preparados y profesionales que piensan. Son nuevos individualistas desleales que forman una nueva élite. Se mantienen bien informados gracias a sus contactos con los clientes y proveedores así como a su pertenencia a redes informales en las que la información circula libremente y donde la información es abundante.

En el futuro, la mayor parte de la actividad de las empresas se realizará en el exterior, en el domicilio social de los clientes o en reuniones a las que nunca estarán invitados los responsables de las empresas. En realidad, para estos últimos es imposible interactuar o tener acceso a todas las fuentes de conocimiento. Estas empresas que se organizan por sí mismas o se “autogestionan”, ¿necesitan tener directivos? Se tiende a cuestionar mucho el tema, y además se piensa que estos directivos tendrán que aprender a evolucionar constantemente, a dominar un entorno caótico y a explotar al máximo sus posibilidades. Tendrán que dominar la quinta disciplina (el pensamiento sistémico, según Senge, 1990), aprender a comunicarse en el seno de equipos globalizados para

acometer la reingeniería de su empresa y para promover la calidad total. Sólo entonces alcanzarán la tierra prometida de los rendimientos crecientes (Sveiby, 2000).

“La Sociedad de la Información y la Economía del Conocimiento están provocando el nacimiento de una nueva era que va a protagonizar nuevos retos, nuevas oportunidades, para los agentes sociales, aunque también con nuevos riesgos e incertidumbres” (Bueno, 2000: 5). El modelo de empresa característico de la época industrial o post-industrial se encuentra con importantes dificultades para dar respuestas y soluciones en el entorno económico actual. La nueva economía está transformando las empresas de tal modo que éstas precisan nuevos enfoques de dirección que contribuyan a comprender los cambios que están teniendo lugar. Se habla de la “economía de la abundancia” frente a la anterior “economía de la escasez”, en la que el recurso principal es el conocimiento.

Si tradicionalmente las teorías sobre organización se centraban en la estructura organizativa, en los modelos de dirección, en el producto, en la localización, en el acceso a determinados recursos, etc. para obtener ventajas competitivas, hoy en día está teniendo un mayor auge la teoría que enfatiza los conocimientos de las empresas como determinantes de su éxito.

La tendencia a la globalización de los mercados lleva a que éstos sean más competitivos, más diversos y cambiantes, lo que al mismo tiempo convierte al conocimiento en un recurso estratégico de la organización en todos sus niveles jerárquicos. En este sentido, el conocimiento se ha convertido hoy en el recurso más importante cuando hablamos de competencia y la organización debe perseguir su búsqueda, desarrollo o adquisición, en su caso, por todos los medios posibles. Los ejecutivos de las grandes organizaciones saben que están obligados a desarrollar mejores técnicas para administrar el conocimiento de su negocio, ya que éste se está convirtiendo, rápidamente, en su mayor capital. En definitiva, deben gestionar el conocimiento.

Las organizaciones están también interesadas en la medición de aquellos bienes intangibles que, junto al conocimiento, crean valor a la misma. Adecuadamente manejados, los activos intangibles pueden resultar la base de una economía de retornos crecientes, en oposición a la de retornos decrecientes, típica de la economía industrial.

Este conjunto de bienes intangibles es lo que constituye el capital intelectual, el cual tiende a incorporar la dirección de todo bien intangible (no sólo el conocimiento) bajo la sombra de la gestión del conocimiento. El capital intelectual se refiere a los bienes intelectuales desde una perspectiva estratégica y global y el conocimiento se refiere a los componentes de los bienes intelectuales desde una perspectiva táctica u operativa (Viedma, 2001: 151). Se podría intentar añadir todo el conocimiento generado al capital intelectual. Sin embargo, la gestión del conocimiento debe identificar qué conocimiento tiene un potencial para generar valor en el futuro, es decir, debe realizar una inversión sabia.

El desarrollo de esta nueva economía, principalmente conducida por la revolución en la tecnología de información y la sociedad de la información, por la creciente importancia del conocimiento y la economía basada en el mismo, por la competencia internacional y los modelos cambiantes de actividades interpersonales, y por el surgimiento de la innovación y la creatividad como principal determinante de la competitividad, se atribuye al aumento de la importancia del capital intelectual como un negocio y tópico de investigación.

En el nuevo siglo el capital intelectual será el instrumento en la determinación del valor de la empresa y en el resultado económico nacional. Mientras las empresas han gestionado durante décadas sus bienes físicos y financieros de una manera activa, la gestión del capital intelectual se ha mantenido abandonada. Esto está cambiando. El tomar conciencia de su valor en una organización es un conductor para establecer nuevas medidas que puedan ser utilizadas para grabar e informar el valor atribuible a los bienes intangibles dentro de una organización. Las limitaciones en los informes financieros existentes hoy día para los mercados de capital y otros accionistas ha motivado el diálogo para encontrar nuevas formas para medir y recoger el capital intelectual de una empresa. La contabilidad tradicional se hizo adrede como un instrumento de presentación del pasado y el capital intelectual es un instrumento de navegación del futuro.

Por ello, antes de poder medir los distintos flujos se necesita ahondar en qué consisten. De esta forma se sabrá mejor qué buscar, qué preguntar y, posteriormente, sugerir las medidas. De ahí la importancia de identificar y medir los distintos



componentes de capital intelectual. El análisis de la importancia relativa de los diferentes factores del capital intelectual plantea un desafío. Necesitamos comprender qué componentes del capital intelectual tienen mayor importancia para la empresa. Es obvio que la importancia de los mismos dependerá del tipo de negocio, de la estructura y de la estrategia de la compañía.

La identificación del capital intelectual no es suficiente para garantizar una correcta gestión del mismo. La identificación de los diferentes tipos de capital intelectual puede asimilarse a la identificación de stocks de recursos intangibles. Sin embargo, esto no es suficiente. Es esencial medir, para así gestionar también, los flujos de capital intelectual, es decir, los cambios en los stocks de recursos intangibles.

### **Justificación**

En las empresas basadas en el conocimiento, como Microsoft, Netscape, EDS, Andersen Consulting, Skandia o Genentech, predominan los bienes de capital intelectual, más que los tradicionales capitales físicos. Su valor de mercado está principalmente determinado por lo que saben y por quién lo sabe.

En las empresas intensivas en conocimiento, la mayoría de los empleados son profesionales altamente cualificados y muy bien preparados, es decir, son profesionales del conocimiento. Su tarea consiste en gran medida en transformar la información en conocimiento utilizando principalmente sus propias capacidades o, algunas veces, recurriendo a proveedores de información o de un conocimiento especializado. Los activos intangibles de estas empresas son mucho más valiosos que sus activos materiales. Su existencia depende de grupos locales de clientes y de proveedores que alimentan y desarrollan su base de conocimiento. Se incluyen empresas como las agencias de publicidad, los bufetes especializados en temas jurídicos y contables, las consultoras de ingeniería y de gestión, así como las agencias inmobiliarias, las consultoras informáticas y las editoras de programas informáticos, sin olvidar las universidades.

La tecnología de la administración es universal y se puede aplicar a empresas pequeñas, medianas y de gran escala. El enfoque en el conocimiento se aplica a organizaciones tanto con como sin fines de lucro. Esto supone un propósito compartido entre todos los niveles de la economía, desde el individuo hasta la sociedad.

Existen una serie de razones por las que realizar una investigación sobre el capital intelectual en la Universidad.

La universidad pública en España es una organización intensiva en conocimiento y, como tal, en ella predominan los bienes de capital intelectual, más que los tradicionales capitales físicos. El verdadero valor de la Universidad no está en la obtención de unos resultados económicos ni en sus bienes materiales —al ser un organismo público sin ánimo de lucro—, sino en lo que saben las personas en ella integrada y en quién lo sabe; en que sepa responder a las necesidades de la sociedad en cuanto a formación de profesionales y a labores de investigación y de transferencia de conocimiento.

El sistema universitario español ha experimentado profundos cambios en los últimos años. Cambios impulsados por la aceptación por parte de nuestras Universidades de los retos planteados por la generación y transmisión de los conocimientos científicos y tecnológicos. Nuestra sociedad confía en sus Universidades para afrontar los nuevos retos derivados de la sociedad del conocimiento en los albores del siglo XXI.

Los principales destinatarios de la transformación en el ámbito de la investigación científica y técnica universitaria son los propios estudiantes de nuestras universidades, quienes no sólo reciben una formación profesional adecuada, sino que pueden beneficiarse del espíritu crítico y la extensión de la cultura, funciones ineludibles de la institución universitaria.

Todos somos conscientes de que los cambios sociales que tienen lugar en nuestra sociedad están estrechamente relacionados con los que tienen lugar en otros ámbitos de actividad. La modernización del sistema económico impone exigencias cada vez más imperativas a los sectores que impulsan esa continua puesta al día; y no podemos olvidar que la Universidad ocupa un lugar de privilegio en ese proceso de

continua renovación, concretamente en los sectores vinculados al desarrollo cultural, científico y técnico.

También la formación y el conocimiento son factores clave en este escenario, caracterizado por vertiginosas transformaciones en los ámbitos sociales y económicos. La nueva sociedad demanda profesionales con el elevado nivel cultural, científico y técnico que sólo la enseñanza universitaria es capaz de proporcionar. La sociedad exige, además, una formación permanente a lo largo de la vida, no sólo en el orden macroeconómico y estructural, sino también como modo de autorrealización personal. Una sociedad que persigue conseguir el acceso masivo a la información necesita personas capaces de convertirla en conocimiento mediante su ordenación, elaboración e interpretación.

Estos nuevos escenarios y desafíos requieren nuevas formas de abordarlos y el sistema universitario español debe responder a un reto de enorme trascendencia: articular la sociedad del conocimiento en nuestro país.

Asimismo, el capital intelectual de una Universidad requiere la articulación de un sistema de variables que ayude a descubrir y dirigir la riqueza invisible de la misma.

A nivel metodológico, el capital intelectual en la Universidad no ha sido considerado como unidad de análisis, como un fenómeno cuyo funcionamiento se debe conocer para comprenderlo, manejarlo y fomentarlo. Generalmente se estudia el capital intelectual en empresas con ánimo de lucro y se pretende analizar su incidencia sobre los resultados de la misma. En la medida en que la investigación aporte nuevas y potentes explicaciones sobre la formación, el funcionamiento, la estructura y la evolución de este capital intelectual, mejor podrán aprovechar y gestionar las Universidades el mismo.

## Objetivos

Dada la existencia de un interés especial en el estudio del capital intelectual, a la hora de plantear los objetivos de la investigación conviene centrar lo más ajustadamente posible el problema objeto de estudio. En esta tesis la unidad de análisis fundamental no va a ser la universidad pública en general, sino los departamentos pertenecientes a un área de enseñanza específico. Los bienes intangibles que formen el capital intelectual que pertenece a dicha área de enseñanza, así como las relaciones entre los mismos será objeto de estudio. En base a proyectos anteriores, se va a diseñar un modelo que identifique los bienes intangibles que componen el capital intelectual en la Universidad y los indicadores que nos permitan medirlo, así como elaborar un modelo estructural que recoja las relaciones entre los distintos componentes del capital intelectual.

El objetivo, por tanto, de esta investigación es profundizar en el estudio del capital intelectual, así como conocer, a través de un estudio exploratorio, cuál es la estructura del capital intelectual y las relaciones entre sus componentes en los departamentos pertenecientes a un área de enseñanza universitaria. El pretender elaborar un modelo común que permita medir y valorar el capital intelectual en todas las áreas de enseñanza generaría múltiples injusticias y no se adecuaría a la realidad. Es fácil comprender que los bienes intangibles de un departamento que pertenece al área de humanidades difieren de los que pertenecen a un departamento del área científico-técnico. Se ha optado en la actual investigación por el Área de Enseñanza Socio-Jurídico, por su afinidad al Departamento en el cual trabaja la doctoranda.

La investigación se realiza en el ámbito de la Universidad de Sevilla, tercera universidad española en cuanto al número de alumnos y con un número de titulaciones ofertado que asciende a 72, de las cuales, 23 pertenecen al área de enseñanza estudiado.

Respecto al aspecto del objetivo general referido a la determinación de la estructura del capital intelectual, es particularmente interesante el análisis de la ponderación que adquiere cada componente sobre el capital intelectual del departamento.

## **Estructura**

Para alcanzar los objetivos propuestos, esta investigación recorre una serie de pasos o etapas que se reflejan en la estructura de la tesis, dividida en cuatro partes bien diferenciadas. La primera de ellas corresponde al marco teórico en el que se inserta la investigación, la segunda está dedicada a la descripción de la metodología utilizada en el trabajo empírico, la tercera muestra los resultados del mismo y la cuarta parte se centra en la exposición de las principales conclusiones derivadas del estudio empírico realizado. El contenido total se presenta en seis capítulos.

El marco teórico comienza, en su capítulo primero, analizando el conocimiento desde distintas perspectivas y, debido a su importancia en la organización como recurso intangible, la necesidad de gestionarlo. Asimismo, en este capítulo se hace un recorrido por lo distintos modelos que han sido utilizados para gestionar el conocimiento en las organizaciones.

El capítulo segundo se centra en el estudio del capital intelectual: concepto, componentes y relación con el conocimiento y la gestión del conocimiento. Igualmente, se presentan diferentes modelos empleados por autores y organizaciones para describir y/o estudiar dicho capital intelectual.

La segunda parte de la tesis incluye un único capítulo en el que, basándonos en proyectos previos, se elabora un esquema que va a guiar para la consecución de un modelo de capital intelectual. En este capítulo se plantean, como resultado del diseño del modelo y de la literatura previa, una serie de hipótesis para su posterior contrastación. El capítulo finaliza con una descripción de las dos herramientas principales utilizadas en el estudio empírico: mapas conceptuales y modelos de ecuaciones estructurales.

La tercera parte de la tesis se ocupa de los resultados de la investigación en dos capítulos diferentes. El capítulo cuarto estará dedicado a la identificación de los objetivos estratégicos de la organización objeto de nuestro estudio: la Universidad de Sevilla, que sirven de punto de partida para la elaboración del mapa conceptual que va a recoger los distintos bienes intangibles que constituyen el capital intelectual en un departamento del Área de Enseñanza Socio-Jurídico de esta universidad.

El capítulo quinto parte del mapa conceptual elaborado en el capítulo anterior y muestra los resultados derivados del contraste de las hipótesis generadas a partir del modelo propuesto en el capítulo tres. En ellas se describen las principales relaciones del modelo y serán la base para confirmar o rechazar la existencia de relaciones entre sus componentes.

El capítulo sexto se corresponde con la cuarta y última parte de la tesis y está dedicado a explicar las principales conclusiones derivadas de la investigación, a plantear las limitaciones derivadas tanto del problema planteado como del diseño de la investigación para generalizar los resultados y, por último, a proponer posibles líneas de investigación que vengan a completar el trabajo descrito en esta tesis.

Finalmente se recoge la bibliografía que ha sido utilizada en la realización de la investigación, así como una serie de anexos que completan la información ofrecida.

## **Agradecimientos**

El conjunto de trabajos y de esfuerzos desarrollados a lo largo de una investigación de la entidad y del calado de la que se presenta a lo largo de estas páginas no puede ser fruto del esfuerzo individual de una sola persona. Bien al contrario, supone una confluencia de opiniones, esfuerzos, voluntades, ideas, disponibilidades temporales, preocupaciones y obligaciones de un número muy amplio de individuos y profesionales que es preciso mencionar, reconocer y agradecer.

En primer lugar, a mis directores de tesis, Francisca Martín Jiménez y Emilio Pablo Díez de Castro. Lo bueno de ella ha sido directa o indirectamente inspirado por ellos. Lo menos bueno se debe a que no impusieron su criterio en ningún momento y no han sido acertadas las elecciones del doctorando a pesar de sus consejos. Gracias porque han sido unos verdaderos maestros.

Muchos han sido los profesores que han contribuido a la elaboración y conclusión de este trabajo. No cabe duda que el éxito de las investigaciones cuyo objeto de estudio son los departamentos universitarios se debe en gran medida a la contribución desinteresada de sus profesores, que ponen a disposición de los

investigadores su tiempo, sus conocimientos y la información relacionada con su departamento, de manera que éstos puedan desarrollar su trabajo y que se produzcan nuevas aportaciones conceptuales de las que el entramado universitario y la sociedad en general se puedan beneficiar. Por ello, el siguiente agradecimiento es para los distintos directores de departamento, responsables de grupos de investigación y demás profesores pertenecientes a los departamentos del área de enseñanza socio-jurídico de la Universidad de Sevilla que han colaborado en las distintas fases del estudio y, sin cuya ayuda, este trabajo no hubiera sido posible. También, les doy las gracias a todos ellos por sus consejos, opiniones y comentarios que han contribuido a la investigación.

Otro gran grupo de personas implicadas en este trabajo está ligado al entorno investigador en el que ha sido realizado. En primer lugar, se tiene que agradecer el trabajo de los compañeros que han aportado su tiempo, conocimiento dedicación y paciencia; en concreto a Rafael Periañez Cristóbal, a José Luis Roldán González y a Manuel Jesús Sánchez Franco. A mis antiguos compañeros de despacho, Cristóbal Casanueva Rocha y José Ignacio Rufino Rus, así como a Juan Ganaza Vargas, por haber compartido en el mismo despacho las preocupaciones y problemas que han ido surgiendo. A Gabriel Cepeda y demás profesores del departamento de Administración de Empresas y Marketing más cercanos, por haber compartido sus opiniones, sus ideas, sus trabajos y sus esfuerzos a lo largo de muchos años, de manera que han asentado buena parte de los contenidos de los que parte esta investigación, y al resto de los compañeros del departamento que, debido al menor contacto no lo han hecho en el mismo grado, pero también han contribuido a la finalización de este trabajo.

Gracias a mis padres, por la vida, por la formación, por el cariño, por su tiempo.

Gracias a mis hermanos, por estar siempre “ahí”.

Gracias a Sergio, sin cuyo apoyo incondicional, comprensión y amor no habría terminado esta investigación.

Gracias a todos los amigos que en los últimos años han estado oyendo hablar de esta tesis, de sus problemas, de sus cambios, por su apoyo, por su comprensión y por las horas que no fueron compartidas con ellos.

Gracias a todos aquellos que han ayudado y contribuido de alguna forma a esta investigación y que no han sido mencionados. GRACIAS

# **PRIMERA PARTE: MARCO TEÓRICO**



# **CAPÍTULO 1. INVESTIGACIÓN DISPONIBLE SOBRE EL CONOCIMIENTO Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La propia historia del conocimiento nos sugiere la importancia de asumir conciencia del juego que jugamos al definir lo que es conocer. ¿Qué sucede cuando se trata de definir “Conocimiento” y “Gestión del Conocimiento”? El hecho de definir es en sí mismo un acto de conocimiento, una operación para la que se han encontrado reglas de sintaxis. No es nuestro interés el emprender aquí el esfuerzo de la definición de Conocimiento como un sistema formal, sino meramente el de identificar elementos significativos en un proceso de definición. Baste decir que, en tal sintaxis, hay elementos lógicos, elementos semánticos y elementos (meta)sistémicos que hay que discernir y formalizar. En la medida que lo logremos, contaremos con contribuciones diversas y complementarias —las definiciones— relativas a sistemas específicos, antes que agobiarnos por la fatua búsqueda de “La Definición”. Éstas, sin embargo, pueden ser la base para una convención acerca de lo que entendemos por Conocimiento y Gestión del Conocimiento en un grupo determinado, es decir, para nuestra definición.

Para ser la base de una teoría de la empresa, el conocimiento debe ser definido de forma lo suficientemente precisa, de manera que nos permita ver qué empresa tiene el conocimiento más significativo y explique cómo se consigue esa ventaja competitiva (Spender, 1996a: 48)

## **2. CONCEPTO DE CONOCIMIENTO**

El conocimiento es algo abstracto, difícil, aunque no imposible de definir. Muchas han sido las definiciones dadas al término “*conocimiento*”, según el punto de vista con el que ha sido tratado.

Para comenzar, la **Real Academia Española**, en su Diccionario de la Lengua Española, nos define el *conocimiento* como: m. 1. Acción y efecto de conocer. || 2. Entendimiento, inteligencia, razón natural. || 3. **conocido**, persona con quien se tiene algún trato, pero no amistad. || 4. Cada una de las facultades sensoriales del hombre en la medida en que están activas. *Perder, recobrar el conocimiento*. || 5. (*desusado*) Papel firmado en que se confiesa haber recibido de otro alguna cosa, y se obliga a pagarla o devolverla. || 6. Reconocimiento, gratitud. || 7. (*Comercio*) Documento que da el capitán de un buque mercante, en que declara tener embarcadas en él ciertas mercaderías que entregará a la persona y en el puerto designado por el remitente. || 8. (*Comercio*) Documento o firma que exige o se da para identificar la persona del que pretende cobrar una letra de cambio, cheque, etc, cuando el pagador no le conoce. || 9. (*plural*) Noción, ciencia, sabiduría || **venir en conocimiento de** una cosa. (*francés*) llegar a enterarse de ella.

A nosotros nos van a interesar sólo algunas de las acepciones dadas al término. Más concretamente, las dos primeras: “Acción y efecto de conocer”, es decir, de averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas; y “Entendimiento, inteligencia, razón natural”, es decir, capacidad de comprender o concebir las cosas, compararlas, juzgarlas, e inducir y deducir otras de las que ya conoce

Desde el **punto de vista filosófico**, preguntas como: “¿Qué es el conocimiento?”, “¿En qué se funda el conocimiento?”, “¿Cómo es posible el conocimiento?”, etc. pertenecen a una disciplina filosófica llamada de varios modos: “teoría del conocimiento”, “crítica del conocimiento”, “gnoseología”, “epistemología”.

A continuación se considerarán varios aspectos ya clásicos en teoría del conocimiento: descripción o fenomenología del conocimiento; posibilidad del conocimiento; fundamentos del conocimiento; formas posibles de conocimiento.

En el sentido muy amplio de “pura descripción de lo que aparece o de lo que es inmediatamente dado”, la *fenomenología del conocimiento* sugiere poner de manifiesto el “fenómeno” o el “proceso” del conocer. Se ha intentado hacer esto independientemente de, y previamente a, cualesquiera interpretaciones del conocimiento y cualesquiera explicaciones que puedan darse de las causas del conocer. Por tanto, la

fenomenología del conocimiento no es una descripción genética y de hecho, sino “pura”. Lo único que tal fenomenología aspira a poner en claro es lo que significa ser objeto de conocimiento, ser sujeto cognoscente, aprehender el objeto, etc.

Un resultado de tal fenomenología parece obvio: *conocer* es lo que tiene lugar cuando un sujeto (llamado “cognoscente”) aprehende un objeto (llamado “objeto de conocimiento” y, para abreviar, simplemente “objeto”). Sin embargo, el resultado no es ni obvio ni tampoco simple. Por lo pronto, la pura descripción del conocimiento o, si se quiere, del conocer, pone de relieve la indispensable co-existencia, co-presencia y, en cierto modo, co-operación, de dos elementos que no son admitidos, al menos con el mismo grado de necesidad, por todas las filosofías. Algunas filosofías insisten en el primado del objeto (realismo en general); otras, en el primado del sujeto (idealismo en general); otras, en la equiparación “neutral” de sujeto y objeto. La fenomenología del conocimiento no reduce ni tampoco equipara: reconoce la necesidad del sujeto y del objeto sin precisar en qué consiste cada uno de ellos, es decir, sin detenerse en averiguar la naturaleza de cada uno de ellos o de cualquier supuesta realidad previa a ellos o consistente en la fusión de ellos.

Conocer es, pues, fenomenológicamente hablando, “aprehender”, es decir, el acto por el cual un sujeto aprehende un objeto. El objeto debe ser, pues, por lo menos gnoseológicamente, trascendente al sujeto, pues de lo contrario no habría “aprehensión” de algo exterior: el sujeto se “aprehendería” de algún modo a sí mismo. Decir que el objeto es trascendente al sujeto no significa, sin embargo, todavía decir que hay una realidad independiente de todo sujeto: la fenomenología del conocimiento, decíamos, no adopta por lo pronto ninguna posición idealista, pero tampoco realista. Al aprehender el objeto éste está de alguna manera *en* el sujeto. No está en él, sin embargo, ni física ni metafísicamente: está en él sólo *representativamente*. Por eso decir que el sujeto aprehende el objeto equivale a decir que lo representa. Cuando lo representa tal como el objeto es, el sujeto tiene un conocimiento verdadero (si bien posiblemente parcial) del objeto; cuando no lo representa tal como es, el sujeto tiene un conocimiento falso del objeto.

El sujeto y el objeto de que aquí se habla son, pues, “el sujeto gnoseológico” y el “objeto gnoseológico”, no los sujetos y objetos “reales”, “físicos” o “metafísicos”. Por

eso el tema de la fenomenología del conocimiento es la descripción del acto cognoscitivo como acto de conocimiento válido, no la explicación genética de dicho acto o su interpretación metafísica.

Sin embargo, aunque la fenomenología del conocimiento aspira a “poner entre paréntesis” la mayor parte de los problemas del conocimiento, ya dentro de ella surgen algunos que no pueden ser ni solucionados ni siquiera aclarados por medio de una pura descripción. Por lo pronto, hay el problema del significado de ‘aprehender’. Se puede “aprehender” de muy diversas maneras un objeto. Así, por ejemplo, hay una cierta aprehensión —y aprehensión cognoscitiva— de un objeto cuando se procede a usarlo para ciertos fines. No puede descartarse sin más este aspecto de la aprehensión de objetos por cuanto un estudio a fondo del conocimiento requiere tener en cuenta muy diversos modos de “capturar” objetos. Sin embargo, es característico de la fenomenología del conocimiento el limitarse a destacar la aprehensión como fundamento de un enunciar o decir algo acerca del objeto. Por este motivo, la aprehensión de que aquí se habla es una representación que proporciona el fundamento para enunciados.

En segundo lugar, está el problema de cuál es la naturaleza de “lo aprehendido” o del objeto en cuanto aprehendido. No puede ser el objeto como tal objeto, pero entonces hay que admitir que el objeto se desdobra en dos: el objeto mismo en cuanto tal y el objeto en cuanto representado o representable. La clásica doctrina de las “especies” —especies sensibles, especies intelectuales— constituyó un esfuerzo con vista a dilucidar el problema del objeto en cuanto representado o representable. Han sido asimismo esfuerzos en esta dirección las diversas teorías gnoseológicas (y a menudo psicológicas y hasta metafísicas) acerca de la naturaleza de las “ideas” —teorías desarrolladas por la mayor parte de autores racionalistas y empiristas modernos—. También han sido esfuerzos en esta dirección los intentos de concebir la aprehensión representativa del objeto desde el punto de vista causal (como ha sucedido en las llamadas “teorías causales de la percepción”).

Finalmente, está el problema de la proporción de elementos sensibles, intelectuales, emotivos, etc., en la representación de los objetos por el sujeto. De acuerdo con los elementos que se supongan predominar se proponen muy diversas

teorías del conocimiento. Puede verse, pues, que tan pronto como se va un poco lejos en la fenomenología del conocimiento se suscitan cuestiones que podrían llamarse “meta fenomenológicas”.

“*Posibilidad del conocimiento*”: A la pregunta “¿Es posible el conocimiento?”, se han dado respuestas radicales. Una es el *escepticismo*, según el cual el conocimiento no es posible. Ello parece ser una contradicción, pues se afirma que se conoce algo y, al mismo tiempo, que nada es cognoscible. Sin embargo, el escepticismo es a menudo una “actitud” en la cual no se formulan proposiciones, sino que se establecen, por así decirlo, “reglas de conducta intelectual”. Otra es el *dogmatismo*, según el cual el conocimiento es posible; más aún: las cosas se conocen tal como se ofrecen al sujeto.

Las respuestas radicales no son las más frecuentes en la historia de la teoría del conocimiento. Lo más común es adoptar variantes del escepticismo o del dogmatismo: por ejemplo, un escepticismo moderado o un dogmatismo moderado, que muchas veces coinciden. En efecto, en las formas moderadas de escepticismo o de dogmatismo se suele afirmar que el conocimiento es posible, pero no de un modo absoluto, sino sólo relativamente. Los *escépticos moderados* suelen mantener que hay límites en el conocimiento. Los *dogmáticos moderados* suelen sostener que el conocimiento es posible, pero sólo dentro de ciertos supuestos. Tanto los límites como los supuestos se determinan por medio de una previa “reflexión crítica” sobre el conocimiento. Los escépticos moderados usan con frecuencia un lenguaje psicológico o, en todo caso, tienden a examinar las condiciones “concretas” del conocimiento. Así, por ejemplo, los límites que se habla son límites dados por la estructura psicológica del sujeto cognoscente, por las ilusiones de los sentidos, la influencia de los temperamentos, los modos de pensar debidos a la época o a las condiciones sociales, etc. Cuando lo que resulta es sólo un conocimiento probable, el escepticismo moderado adopta la tesis llamada “probabilismo”. Los dogmáticos moderados, en cambio, usan un lenguaje predominantemente “crítico-racional”: lo que tratan de averiguar no son los límites “abstractos”, es decir, los límites establecidos por supuestos, finalidades, etc. Es fácil ver que mientras los escépticos moderados se ocupan predominantemente de la cuestión del origen del conocimiento, los dogmáticos moderados se interesan especialmente por el problema de la validez del conocimiento.

Los autores que no se han adherido ni al escepticismo ni al dogmatismo radicales y que, por otro lado, no se han contentado con adoptar una posición moderada, estimada como “meramente ecléctica”, han intentado descubrir un fundamento para el conocimiento que fuese independiente de cualesquiera límites, supuestos, etc. Tal ocurrió con Descartes, al proponer el *Cogito, ergo sum* y con Kant, al establecer lo que puede llamarse el “plano trascendental”. En el primer caso, conocer es partir de una proposición evidente (que es a la vez resultado de una intuición básica). En el segundo caso, conocer es sobre todo “constituir”, es decir, constituir el objeto en cuanto objeto de conocimiento; nuestro conocimiento se construye a partir de las impresiones de nuestros sentidos y no puede, por tanto, decirnos nada sobre una realidad más allá de estas impresiones. Kant cree que nuestra experiencia se forma por la realidad, nuestro conocimiento de ésta se basa en las intuiciones *a priori* y consecuentemente están delimitadas por las categorías disponibles de la comprensión humana (Spender, 1996a).

Una vez admitido que el conocimiento (total o parcial, ilimitado o limitado, incondicionado o condicionado, etc.) es posible, queda todavía el problema de los fundamentos de tal posibilidad.

Algunos autores han sostenido que el *fundamento de la posibilidad del conocimiento* es siempre “la realidad” —o, como a veces se dice, “las cosas mismas”—. Sin embargo, la expresión *la realidad* no es en modo alguno unívoca. Por lo pronto, se ha hablado de “realidad sensible” a diferencia de una, efectiva o supuesta, “realidad inteligible”. No es lo mismo decir que el fundamento del conocimiento se halla en la realidad sensible (en las impresiones, percepciones sensibles, etc.), como han hecho muchos empiristas, que decir que tal fundamento se halla en la realidad inteligible (en las “ideas”, en sentido más o menos platónico), como han hecho muchos racionalistas (especialmente los que han sido al mismo tiempo “realistas” en la teoría de los universales). Por otro lado, aun adoptándose una posición empirista o racionalista al respecto, hay muchas maneras de presentar, elaborar o defender la correspondiente posición. Así, por ejemplo, el empirismo llamado a menudo “radical” propone que no sólo el conocimiento de la realidad sensible está fundado en impresiones, sino que lo está también el conocimiento de realidades (o cuasi-realidades) no sensibles, tales como los números, figuras geométricas y, en general, todas las “ideas” y todas las “abstracciones”. Pero el empirismo “radical” no es ni mucho menos la única forma

aceptada, o aceptable, de empirismo. Puede adoptarse un empirismo a veces llamado “moderado” —que a menudo coincide con el racionalismo también llamado “moderado”, tal como sucede, por ejemplo en Locke—, según el cual el fundamento del conocimiento se halla en las impresiones sensibles, pero éstas sólo proporcionan la base primaria del conocer —una base sobre la cual se montan las ideas generales—. Puede adoptarse un empirismo que a veces se ha llamado “total”: es el empirismo que rehúsa atenerse a las impresiones porque son sólo una parte, y no la más importante, de la “experiencia”. La “experiencia” no es únicamente para este empirismo experiencia sensible: puede ser también experiencia “intelectual”, o experiencia “histórica”, o experiencia “interior”, o todas ellas a un tiempo. Puede adoptarse asimismo un empirismo que no deriva de las impresiones sensibles el conocimiento de las estructuras lógicas y matemáticas justamente porque estima que tales estructuras no son ni empíricas ni tampoco racionales: son estructuras puramente formales, sin contenido. Tal ocurre con Hume y diversas formas de positivismo lógico. Puede abrazarse también un empirismo que parte del material dado a las impresiones sensibles, pero admite la posibilidad de abstraer de ellas “formas”; es el empirismo de sesgo aristotélico y los derivados del mismo. En cuanto al llamado *grosso modo* “racionalismo”, ha adoptado asimismo muy diversas formas de acuerdo con el significado que se haya dado a expresiones tales como ‘realidad inteligible’, ‘ideas’, ‘formas’, ‘razones’, etc. No es lo mismo, en efecto, un racionalismo que parte de lo inteligible como tal para considerar lo sensible como reflejo de lo inteligible, que un racionalismo para el cual el conocimiento se funda en la razón, pero en donde ésta no es una realidad inteligible, sino un conjunto de supuestos o “evidencias”, una serie de “verdades eternas”, etc.

Las posiciones empiristas y racionalistas, y sus múltiples variantes, son sólo dos de las posiciones fundamentales adoptadas en la cuestión del fundamento del conocimiento. Otras dos posiciones capitales son las conocidas con los nombres de “realismo” e “idealismo”. Indiquemos aquí únicamente que lo característico de cada una de estas posiciones es la insistencia respectiva en tomar un punto de partida en el “objeto” o en el “sujeto”. Aun así, no es fácil esclarecer el significado propio de *realismo* y de *idealismo* en virtud de los muchos sentidos que adquieren dentro de estas posiciones los términos *objeto* y *sujeto*. Así, por ejemplo, en lo que toca al “sujeto”, la naturaleza de la posición adoptada depende en gran parte de si el sujeto en cuestión es

entendido como sujeto psicológico, como sujeto trascendental en el sentido kantiano, como sujeto metafísico, etc. en algunos casos, el partir del sujeto puede dar lugar a un subjetivismo. Pero en otros casos el término *sujeto* designa más bien una serie de condiciones del conocimiento como tal, que no son precisamente “subjetivas”. Por eso cuando se habla, por ejemplo, de idealismo, no es lo mismo entenderlo en sentido subjetivista u objetivista, crítico, lógico, etc. En otros casos, el partir del objeto puede dar lugar a lo que se llama “realismo fotográfico”, pero en muchas ocasiones el admitir que el fundamento del conocimiento se halla en el objeto no equivale a hacer del sujeto un mero “reflejo” del objeto.

No todas las actitudes adoptadas en el problema que nos ocupa pueden clasificarse en posiciones como las reseñadas. En rigor, todas estas posiciones tienen en común el dar de algún modo el conocimiento por supuesto. Además, casi todas tienden a concebir el conocimiento no sólo como una actividad intelectual, sino también como una actividad fundada en motivos intelectuales, aislados, o aislables, con respecto a cualesquiera otros motivos. En cambio, ciertas posiciones, especialmente desarrolladas en la época contemporánea, pero precedidas por algunos autores (entre los cuales cabe mencionar a Nietzsche y a Dilthey), han intentado preguntarse por el fundamento del conocimiento en distinto sentido: en función de una más amplia “experiencia”. Como resultado de ello la teoría del conocimiento no ha consistido ya en una “filosofía de la conciencia” como “conciencia cognoscente”. Ejemplos de estos intentos los tenemos en varios autores: pragmatistas (Dewey, James); existencialistas (Sartre) y otros no fácilmente clasificables, como Ortega y Gasset, Heidegger, Gilles-Gaston Granger, etc. Nos limitaremos a subrayar aquí la doctrina de Ortega en la cual el conocimiento es examinado como un saber: el “saber a qué atenerse”. Se niega con ello que el conocimiento sea connatural y consustancial al hombre, es decir, que el hombre sea últimamente “un ser pensante”. Esto no equivale a defender una teoría “irracionalista” del conocimiento; equivale a no dar el conocimiento por supuesto y a preguntarse del modo como “se funda” (Ferrater, 1985).

A nosotros nos va a interesar para nuestra definición de conocimiento la perspectiva de Kant, al considerar “que nuestra experiencia se forma por la realidad y nuestro conocimiento de ésta se basa en las intuiciones *a priori* y consecuentemente están delimitadas por las categorías disponibles de la comprensión humana”. Es por ello



que en el presente trabajo se adoptará un punto de vista empirista, es decir, aquél que opina que el fundamento del conocimiento se halla en las impresiones sensibles, en la experiencia, refiriéndose a la experiencia “sensible”, o experiencia “intelectual”, o experiencia “histórica”, o experiencia “interior”, o todas ellas a un tiempo.

Desde la **perspectiva psicológica** (Sánchez, 1983), el conocimiento se concibe como un *proceso*, que recibe el nombre de *cognición* o proceso cognitivo, que es todo aquél que transforma el material sensible que recibe del entorno, codificándolo, almacenándolo y recuperándolo en posteriores comportamientos adaptativos.

Las principales formas de actividad en que se realiza el conocimiento son la percepción, la imaginación, la memoria y el pensamiento.

La corriente psicológica que ha estudiado actualmente con más profundidad el conocimiento se denomina *psicología cognitiva*, que se interesa fundamentalmente por los procesos humanos y constituye un intento de integración entre la psicología de la forma y el conductismo.

Tres son las características principales de esta concepción señaladas por el profesor H. Carpintero:

1. Representa la recuperación del plano de la experiencia individual, inmediatamente vivida por el sujeto.
2. Representa, por otra parte, una renovación del paradigma Estímulo (E) - Organismo (O) - Respuesta (R).
3. Restablece la consideración del organismo como una realidad activa, es decir, como un organismo capaz de procesar la información que recibe, orientando así al sujeto hacia un determinado tipo de conducta.

En el desarrollo de esta corriente han influido profundamente los estudios de cibernética, las teorías de N. Chomsky sobre la psicolingüística y las aportaciones de J. Piaget con su psicología genética.

A este respecto, Piaget define el conocimiento como una relación entre los objetos y el sujeto, interviniendo en él elementos diversos como los puramente biológicos, adaptativos, elementos de tipo lógico-formal, que entrañan funciones psíquicas cognitivas.

Piaget realiza el estudio del conocimiento válido desde el prisma de la denominada por él “epistemología genética”. Frente a las posiciones empirista y racionalista Piaget propugna una tercera: la consideración “genética” del conocimiento, según la cual, éste se halla constantemente enlazado con acciones u operaciones. De ahí que lo más importante para él sea el estudio del desarrollo cognitivo.

Respuestas a preguntas como “¿Qué significa saber? ¿Cómo utilizan las personas su conocimiento? ¿Cómo lo aprenden?” influyen en la elección de qué enseñar, cómo deben ser organizadas las aulas y en las expectativas de las instituciones educativas. Desde la **perspectiva pedagógica** se entiende por conocimiento tanto el “saber” como el conjunto de los saberes que constituyen el currículum de cada una de las ciencias (Sánchez, 1983). Basándonos en la perspectiva constructivista, los aprendices —o estudiantes— son los constructores de su propio conocimiento. Por tanto, la enseñanza de éste no debe ser vista como la colocación de información en las cabezas de los estudiantes, sino como el posibilitarles su construcción por ellos mismos.

Durante años, debido particularmente a la influencia de las interpretaciones de los “Piagetianos” sobre el desarrollo cognitivo, el constructivismo consideraba que no existía una enseñanza “didáctica”. Por el contrario, lo que interesaba era crear un entorno en el que los estudiantes descubrieran o inventaran el conocimiento por ellos mismos. Hoy en día se sabe que la creación de este entorno es más complejo de lo que parece, consecuencia de los cambios derivados de la naturaleza de la experiencia y del aprendizaje.

Se ha descubierto que los grandes pensadores y solucionadores de problemas poseen grandes cantidades de conocimientos específicos (Glaser, 1984). Los expertos consideran que ese conocimiento produce habilidades y resultados eficientes. Sin embargo, parece que los educadores no pueden construir la experiencia haciendo memorizar a sus estudiantes el conocimiento de los expertos. Tal método de aprendizaje produce un conocimiento “inerte”, que es improbable de ser utilizado en situaciones complejas. Es por ello que el conocimiento experto debe ser construido por cada individuo.

El conocimiento nuevo es muy dependiente de lo que ya se conoce. Las personas necesitan esquematizar las cosas para entender y retener nueva información (Resnick et

al., 1996). Cuanto más ricos y apropiados sean estos esquemas, más rápido y completamente se asimilarán las nuevas ideas.

Aprender bien pocas ideas y conceptos importantes tiene un mayor poder educativo que aprender un programa extenso pero con ideas y conceptos superficiales (Resnick et al., 1996). El problema está en identificar cuales son esos conceptos poderosos y generadores de conocimiento.

Una revisión metodológica y conceptual de la bibliografía existente sobre utilización del conocimiento centrada en la educación (Dunn y Holzner, 1982) llega a la conclusión de que las cuatro proposiciones siguientes aportan un marco integrador:

1. La utilización del conocimiento *es interpretativa*. Ello implica que los resultados del conocimiento potencialmente transferibles, ya se basen en la investigación o en la experimentación, “no hablan de sí mismos”. Al contrario, son interpretados por los diversos protagonistas en términos de sus propios marcos de referencia.
2. La utilización del conocimiento *está socialmente limitada*. Los procesos interpretativos de la utilización del conocimiento están integrados en una estructura social y están limitados por las responsabilidades del rol, las interrelaciones y demás convenios institucionales, así como por las “racionalidades” que generan.
3. La utilización del conocimiento *es sistemática*. Los problemas derivados de la utilización del conocimiento rara vez pueden descomponerse en partes, dado que la utilización del conocimiento incluye de modo usual un conjunto de problemas en cuanto a la producción, organización, almacenamiento, recuperación, transferencia y utilización del conocimiento (Holzner y Marx, 1979).
4. La utilización del conocimiento *es transaccional*. No puede decirse realmente que el conocimiento sea “intercambiado”, “comerciado” o “transferido”, es decir, términos que sugieren un proceso unidireccional de mover discretas parcelas de información entre aquellos que comparten 'a priori' una definición común de “conocimiento”. Por el contrario, el conocimiento se transfiere entre aquellas partes que están unidas en un

acto de negociación, simbólico o comunicativo, sobre la adecuación, la relevancia y legitimidad de las demandas del conocimiento (Dunn, 1982).

El conocimiento puede ser *socialmente distribuido*, es decir compartido a través de varios individuos (Levine et al., 1993; Resnick et al., 1991). Destacan aquí dos aspectos importantes. En primer lugar, el aprendizaje vía interacción: al interactuar con otros —por ejemplo, para resolver problemas de matemáticas o dirigir una pieza compleja de una maquinaria o leer e interpretar un texto— es la base para ser capaz de resolver tareas por sí solo. Por tanto, una cuestión importante en el trabajo de un educador es diseñar cuidadosamente las interacciones que promuevan la internalización de las estrategias particulares, las formas de razonar y las actitudes conceptuales (Rogoff, 1990).

El otro aspecto importante es aprender a interactuar. Fuera de las aulas, la mayoría del trabajo intelectual se realiza interactuando directamente con otros. En estas situaciones —trabajo, vida cotidiana, dentro de la familia— la competencia cognitiva de la persona se juzga no sólo por lo que ella sabe, sino también por cómo de cuidadosamente utiliza este aprendizaje en la actividad conjunta con los demás. Una característica de este trabajo es la atención prestada a las diferencias culturales, influidas por las organizaciones e instituciones en las que las personas trabajan.

La estructura social de los sistemas de conocimiento está relacionada de manera compleja con la creación y la utilización del conocimiento, pero también queda limitada a la cultura moral de la sociedad y a su sentido de identidad (Robertson y Holzner, 1980). Así pues, los procesos de creación y utilización del conocimiento pueden contemplarse desde su interdependencia.

Los sistemas de conocimiento pueden analizarse en términos de funciones del conocimiento, dominios institucionales y estructuras de conocimiento, así como en términos de la situación céntrica o periférica de los componentes del sistema o “regiones”. Las *principales funciones* del conocimiento pueden describirse bajo los cinco apartados siguientes:

1. Producción de conocimiento, por ejemplo, en la investigación científica y la escolaridad.

2. Organización y estructuración del conocimiento como, por ejemplo, en la elaboración de teorías, pero también en la elaboración de textos, currícula y similares.
3. Distribución del conocimiento, por ejemplo, a través de publicaciones o de agentes intermediarios
4. Almacenamiento del conocimiento en archivos así como en la memoria de los individuos y las colectividades.
5. Utilización del conocimiento a través de diversos tipos de relaciones de retroacción con cualquiera de las demás funciones.

Los principales sectores institucionales, como por ejemplo, la agricultura, la educación, la medicina u otras áreas de política nacional pueden desarrollar sistemas propios y especializados de conocimiento social. Las profesiones establecidas constituyen un buen ejemplo de ello (Freidson, 1970).

La utilización del conocimiento puede considerarse primordialmente como conceptual, definida y medida en términos de procesos mentales de diversa índole y puede representarse y medirse en términos de conducta abierta.

El método predominante para la obtención de datos en los estudios sobre la utilización del conocimiento es el cuestionario de auto-administración. Es relativamente raro el empleo del análisis del contenido, la observación naturalista y la entrevista, mientras que muy pocos estudios son cualitativos en el sentido específico de que intenten captar los significados contextuales subyacentes, unidos al conocimiento y a su utilización. Los estudios sobre la utilización del conocimiento, siempre que puedan basarse firmemente en el empleo de cuestionarios cuya fiabilidad sea fácilmente evaluada, se apoyan con frecuencia en procedimientos con una fiabilidad y una validez desconocidas o no expresadas. Dado que los estudios sobre la utilización del conocimiento están estrechamente relacionados con la evaluación de propiedades cognoscitivas (subjetivas) de diversos tipos, la ausencia de información sobre la fiabilidad de los procedimientos y la validez de los constructos representa un serio problema sin resolver para la mayor parte de la investigación del área.

En la **Teoría de la Organización**, algunos autores consideran el conocimiento una función o una *herramienta* directiva para realizar una tarea en relación con el entorno; una herramienta al servicio del saber y no algo que, una vez que se posee, es suficiente para llevar a cabo una acción o una práctica. El conocimiento es algo que *se utiliza* en las acciones, pero no *es* una acción (Cook et al., 1999: 387). Da forma, significado y disciplina nuestras interacciones con el mundo real. Los métodos, reglas, creencias y teorías que utiliza para ello son herramientas intelectuales, las cuales son diferentes de las herramientas físicas porque se basan en un contexto social, es decir, se necesita un contexto social para poder utilizarlas (Polanyi, 1966; Sveiby, 1994). No todo lo que sabemos como consecuencia de la interacción con el mundo descansa en nuestro conocimiento: algunas cosas también descansan en nuestras propias acciones. Existen distintas formas de conocimiento, cada una de las cuales es utilizada por el saber cuando el conocimiento es utilizado como una herramienta en la interacción con el mundo. El conocimiento es una mezcla fluida de la experiencia, valores, información contextual y visión experta que proporciona un marco teórico para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información. Éste se origina y es aplicado en las mentes de los conocedores. En las organizaciones a menudo está incrustado no sólo en documentos y reposiciones, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas organizativas (Prusak et al., 1998 en Viedma, 2001: 151). Por tanto, los individuos y grupos utilizan el conocimiento en su interacción con las cosas y actividades del mundo social y físico (Cook et al., 1999: 392).

El concepto de **competencia** obtiene en este momento una especial atención. Los teóricos de la organización distinguen la competencia como una característica organizativa, que Philip Selznick (1957; Sveiby, 1994: 28) asimila al término “competencia distintiva”, análogo al concepto de “ventaja competitiva” de una organización definida por Porter (1985). La competencia se define como la capacidad de las personas para actuar en distintas situaciones, o en otras organizaciones similares. Es una relación entre el individuo y las reglas del sistema social. Ello es posible gracias a que la persona tiene poder sobre su propio conocimiento, es decir, sobre el sistema de reglas que decide utilizar (Rolf, 1991). Incluye las habilidades técnicas y directivas, así como la organización del trabajo y el reparto de valor, que posibilitan la supervivencia de una organización, a las que algunos autores (Prahalad y Hamel, 1990; Sveiby,

1994:28; Snow y Hrebiniak, 1980) denominan “competencia clave” (core competence), así como la educación, la experiencia, los valores y las habilidades sociales (Sveiby, 1998). Es la suma del know-how y la habilidad para reflexionar. Es el lazo de unión entre Conocimiento y Estrategia.

En gran medida, la competencia depende del entorno. Esto es particularmente cierto para los elementos vinculados a la experiencia y para la red social de la competencia. Si una persona se encuentra situada en un nuevo entorno, pierde la competencia (Sveiby, 2000: 74-75). Sin embargo, también podría ocurrir que la competencia sea más valiosa en un nuevo entorno si dicha competencia es relevante y escasa.

La perspectiva constructivista considera la competencia como un concepto individual y ve la tradición de la competencia (y del conocimiento) entre individuos como un elemento clave en la “organización”. En este contexto, la competencia no es algo que una organización “tiene”, sino que es un concepto subordinado al Conocimiento o al Saber.

La perspectiva constructivista se basa en la idea de que el individuo construye la realidad, no la descubre. Por tanto, el individuo construye el conocimiento al ser un experimentador activo. No existe ninguna forma de transferir conocimiento, pues cada persona debe construir su propio conocimiento. Estructuras cognitivas que ayudan a las personas a construir su propia realidad son los conceptos, las reglas, los esquemas, las metáforas, etc. (Sveiby, 1994: 10-11). El conocimiento corporativo comprende esos hechos, reglas, modelos y conceptos derivados de las decisiones del día a día tomadas en cualquier nivel de la organización (Taylor, 1996).

Otros autores (Winter, 1995; Szulanski, 1996: 28; Spender et al., 1996: 7) definen el conocimiento asimilándolo a un recurso más de la organización sujeto a problemas complejos para que cualquiera pueda apoderarse de él (Grant, 1996b:111) y plasmado en la calidad e intensidad del entendimiento sobre la estrategia de negocio, las tecnologías, los productos, una base de clientes particular o incluso del uso de nuevas técnicas de producción (Pfeffer et al., 1999: 12; Khanna et al., 1998: 201). El conocimiento —intuición, entendimiento y know-how práctico que todos poseemos— es el recurso fundamental que nos permite actuar de forma inteligente (Wiig, 1998).

Penrose lo define como el proceso experto de apalancar recursos, donde ese conocimiento está permanentemente incrustado en la organización (Spender, 1996a). A lo largo del tiempo, el conocimiento ha sido transformado en otras manifestaciones —como libros, tecnologías, prácticas y tradiciones— dentro de las organizaciones de todo tipo y en la sociedad en general. Estas transformaciones dan lugar a una experiencia acumulada y, cuando se utiliza de forma apropiada, aumenta la eficacia. El conocimiento es uno, o incluso el principal factor que hace posible el comportamiento inteligente de las personas, las organizaciones y la sociedad, por lo que debe ser cultivado, preservado y utilizado lo más posible tanto por los individuos como por las organizaciones. Es por ello que los procesos relacionados con el conocimiento —para crear, construir, recopilar, organizar, transformar, combinar, aplicar y salvaguardar el conocimiento— deben ser dirigidos de forma cuidadosa y explícita en todas las áreas afectadas (Wiig, 1998).

El conocimiento puede ser considerado como un “bien público”, a diferencia de los otros factores que las empresas poseen y que son considerados como “bienes privados” (tierra, trabajo y capital), entendiéndose como tal su infinita extensibilidad y que su uso por una persona no priva a otros del mismo. Sin embargo, esto no es del todo correcto, ya que el conocimiento relevante para la empresa se conceptualiza a través de las habilidades del trabajo o el capital intelectual, por lo que puede ser convertido en un bien privado (Spender, 1996a: 48; Polanyi, 1966).

Al hablarse de conocimiento como un recurso, éste se podrá almacenar. El stock de conocimiento de un individuo consiste en:

1. las expectativas normativas relacionadas con el rol que ha de desempeñar;
2. las disposiciones, que se han formado en el curso de pasadas socializaciones; y
3. el conocimiento local de circunstancias particulares de tiempo y espacio.

Una empresa puede tener mayor o menor control sobre las expectativas normativas, pero tendrá un control muy limitado sobre los otros dos. En algún momento del tiempo, el conocimiento de una empresa es el resultado indeterminado de los



individuos que intentan dirigir las inevitables tensiones entre las expectativas normativas, las disposiciones y los contextos locales (Tsoukas, 1996).

Aún es raro encontrar ejemplos donde se considere el conocimiento como una *materia prima* (Al Subyani, en Amidon, 1999) en un proceso de producción, de manera que se pueda adquirir, desarrollar y vender. Un ejemplo lo encontramos en Wikström y Normann (1992; Sveiby, 1994:28), quienes ven la organización como un sistema de procesamiento de conocimiento. De forma similar, Chiarmonte (Amidon, 1999) opina que el conocimiento se comparte por toda la cadena de valor, utilizando a los miembros involucrados como fuente de conocimiento. Nuevo conocimiento es a menudo el resultado (o el producto) de la combinación de capacidades, por parte de una empresa, para generar nuevas aplicaciones a partir de los componentes de conocimiento existentes (Kogut y Zander, 1992; Van den Bosch et al., 1999: 552).

Según Spender (1996a), una teoría de la empresa basada en el conocimiento puede producir perspectivas más allá de las teorías de función de producción y de teoría basada en los recursos de la empresa. Esta es una plataforma para una nueva visión de la empresa como un sistema de producción y aplicación de conocimiento dinámico, evolutivo, quasi-autónomo. Pero para construir una teoría de la empresa basada en el conocimiento debemos ir más allá de los conceptos de conocimiento que nuestro entrenamiento positivista nos ofrece. El conocimiento organizativo no se define de un modo positivista como un valor corporativo, sino que es un *aspecto cualitativo del sistema de actividad* diseñado por los directivos. Finalmente, conocer es ser capaz de tomar parte en el proceso que hace útil el conocimiento. Los cuatro heurísticos que le llevan a esta conclusión son:

1. Flexibilidad interpretativa
2. Frontera directiva
3. Identificación de las influencias institucionales
4. Distinción entre características sistémicas y componentes

Si no hay *flexibilidad interpretativa* el sistema de conocimiento es inactivo, asocial y puramente maquinal. Si el sistema es activo y evolutivo, debe existir una flexibilidad interpretativa que corresponda, por ejemplo, a la división del trabajo. El

crecimiento puede ser acelerado dando pasos que aumenten la flexibilidad interpretativa, pero esto amenaza las fronteras del sistema desde dentro. La *frontera directiva* es innecesaria si el sistema es inactivo porque dichas fronteras no son dinámicas. Tener una estrategia significa saber cuándo decir no a nuevas oportunidades, por lo que cada sistema de actividad requiere fronteras directivas, las cuales surgen, se hunden, reflotan, se adquieren, etc. para cambiar los compromisos de mercado de las empresas que pueden precipitar una flexibilidad interpretativa energizante. La empresa que es inactiva no es amenazada por *influencias institucionales* externas. Pero para la empresa activa, cada movimiento que tenga lugar en la frontera afecta a los otros más allá de las mismas. A menos que estas entidades externas y quasi-objetos sean identificados, la frontera del proceso directivo está incontrolada. Finalmente, existe una *distinción entre los procesos y las características sistémicas y de componente* de la empresa. La localización eficaz de los recursos requiere una identificación cuidadosa de los procesos de conocimiento interno. Pero su valor no puede estimarse hasta que su significado se haya establecido. Si favorecen a la contribución pública o privada de la empresa es crucial. Uno de los ejemplos más obvios es el proceso tecnológico de información de la empresa. Éste casi no se puede evaluar dentro de los criterios normales de inversión del capital de la empresa porque su contribución real es a las características públicas de la empresa. En contraste, una máquina de producción es esencialmente privada, privatizable y outsourceable (Spender, 1996a).

Los nuevos desarrollos en tecnología de ordenadores han dado lugar a las recientes teorías de la organización en las que el concepto del conocimiento se basa en la *teoría de la información* (Hammer y Champy, 1993; Dawidov y Malone, 1992; Sveiby, 1994). En esta línea, se define el conocimiento como el know-how útil o la información técnica, cultural o directiva de una organización (Appleyard, 1996; Levinson et al., 1995) cuya validez ha sido establecida a través de tests de exámenes o evidencias. En función del grado de estructuración a través del análisis, selección e interpretación, la información se convierte en hechos del conocimiento (Barabba y Zaltaman, 1990), permitiéndonos ser capaces de anticipar o incluso predecir algunos hechos (Umstätter, 1998; Bohn, 1994: 61-62).

De este modo, el conocimiento puede distinguirse de la opinión, la especulación, las creencias u otros tipos de información no verificada. Esta definición incluye tanto el

conocimiento codificado de los productos como los proyectos y documentos escritos, así como el conocimiento tácito no codificado en las rutinas (Liebeskink, 1996: 94). El conocimiento es creado y organizado por muchos flujos de información (Nonaka, 1994) y se genera mediante un proceso mental adecuado (Dooley et al., 1998: 284), por lo que depende de la cognición humana y su conciencia. Es una combinación del contexto, memoria personal y procesos cognitivos (Skyrme, 1994; Davies, 1996).

La perspectiva cognitiva ha inspirado investigaciones sobre cómo los individuos adquieren conocimiento, aprenden y cómo el esquema cognitivo y las estructuras de valor funcionan como obstáculos o límites al aprendizaje. El enfoque está más en la toma de decisión. La intuición de la psicología cognitiva ha tenido mucha influencia en la teoría de la organización porque explica el comportamiento “irracional” en términos de las distintas percepciones individuales de la realidad. Los teóricos de la organización, desde 1950 y con la obra de Simon (1976) de la *Racionalidad Limitada*, han descrito a los tomadores de decisiones como buscadores de decisiones satisfactorias, más que óptimas. Muchas de las investigaciones de los teóricos de la organización sobre la toma de decisión la representan como un proceso confuso, desordenado (Mintzberg, 1980) e irracional (Brunsson, 1985) en el que las decisiones son difíciles de distinguir (Mintzberg y Pettigrew, 1990) o incluso se toman rara vez (March y Olsen, 1972). En esta rareza, los actores individuales nunca intentan actuar “racionalmente”, por lo que el proceso debe ser descrito como un proceso incremental caracterizado por los intentos de tomar decisiones racionales (Quinn, 1980).

Dos líneas importantes de investigación de organizaciones, basadas en teorías sociológicas y teorías de psicología cognitiva, respectivamente, han intentado explicar el comportamiento del individuo. Teorías sobre cómo se construye la realidad a través de modelos mentales o esquemas de nuestra mente y cómo los individuos representan su entorno (Weick, 1979; Sveiby, 1994) han sido utilizadas para explicar las anomalías y el comportamiento irracional en las organizaciones. Tales metáforas se utilizan para investigar cómo las organizaciones cambian y “aprenden” reaccionando a las fuerzas del entorno y se mueven a través de niveles de cambio.

La ventaja de las teorías cognitivas es que ofrecen a los individuos (al menos a los altos directivos) el escenario y explican la irracionalidad en las organizaciones en

términos de realidad percibida o construida de los individuos. El conocimiento es visto principalmente como algo del individuo y se formula en términos de reglas, valores y creencias. Sin embargo hay problemas al tratar de explicar el comportamiento y cambio organizativo trasladando perspectivas basadas en el comportamiento y aprendizaje individual. Las teorías cognitivas tienden a concentrarse en el entorno interno o —como mucho— al nexo entre el entorno interno y externo, de manera que consideran el entorno externo como una variable independiente (Sveiby, 1994).

Otros autores definen el *conocimiento* a partir de sus componentes en función de la perspectiva que se adopte. De esta forma, desde la perspectiva del *coste de transacción* incluiría patentes, know-how técnico, experiencia financiera, personal directivo experimentado y acceso a los canales de marketing y distribución; desde la perspectiva del *comportamiento estratégico* comprendería el acceso al mercado y, en el contexto de los países desarrollados, relaciones privilegiadas con las agencias de gobierno; y, por último, desde la perspectiva del *proceso de aprendizaje* abarcaría las rutinas organizativas que no pueden ser transferidas eficientemente en el mercado, o no pueden ser especificadas en un acuerdo contractual, pero requieren una réplica de la organización misma (Shenkar et al., 1999: 135-136).

Por último, algunos autores definen el conocimiento como un *proceso de creación* mediante el cual se transforman los datos en información, al sugerirse lo que podrían significar para una persona dada y, en consecuencia, se crea conocimiento nuevo al relacionar la nueva información con la información previamente creada. De aquí que el conocimiento del directivo esté estrechamente relacionado con sus observaciones del entorno del negocio. No existe un mundo para ser representado, sino un punto de observación para seleccionar datos.

El entorno consiste en datos, no en información. El nuevo conocimiento sobre el entorno depende del conocimiento existente en la organización. Por tanto, el conocimiento depende de la historia.

El conocimiento de la organización no se iguala a la información, sino que es más un resultado de combinar la experiencia previa con la nueva información. Este proceso podría obstaculizar la selección de nuevos datos y creación de información (von Krogh et al., 1996a). El valor del conocimiento crece cuando es compartido entre las

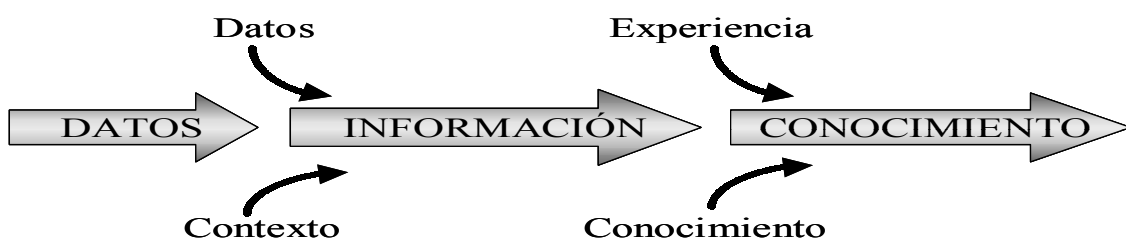
personas como consecuencia de las preguntas que se formulan, las cuales dan lugar a modificaciones sobre el concepto inicial que añaden más valor (Cabrera, 1999: 8). La creación de conocimiento es el resultado de un doble proceso de combinación e intercambio. La creación gradual de conocimiento —o “single-loop learning” (Argyris et al., 1978)— requiere la combinación de piezas de conocimiento previamente desconectadas, mientras que las innovaciones radicales —“double-loop learning” o “paradigm shifts” (Kuhn, 1970)— se basan en la distinción de conceptos nuevos o caminos nuevos de combinar elementos que deberían haber sido asociados. En ambos casos, el intercambio de conocimiento es un requisito para la combinación y la creación de conocimiento colectivo (Nahapiet et al., 1998; Cabrera, 1999: 8).

El conocimiento organizativo es el resultado de la historia particular de las interacciones internas y la adaptación externa experimentada por cada organización a medida que ésta participa de acciones, es decir, representa el punto que ha sido alcanzado por los procesos de aprendizaje de la organización en cualquier tiempo y es intrínsecamente valioso para su actividad. El conocimiento organizativo es “raro” (único) porque no hay dos organizaciones que experimenten exactamente la misma historia de experiencias de aprendizaje. Es “difícil de apropiar” por terceras partes debido a su carácter supra-individual (se tendría que alquilar la plantilla completa de la empresa para extraer ciertos tipos de conocimiento distribuido) y porque éste se ha construido a raíz de capacidades co-especializadas, es decir, capacidades cuyo valor depende de la presencia de otras capacidades organizativas específicas. Finalmente, el conocimiento organizativo es “difícil de imitar” debido a que a menudo se encuentra incrustado en una red compleja de relaciones interpersonales formales e informales y en sistemas de normas y creencias compartidos y a menudo no hablados. Irónicamente, las mismas razones que hacen el conocimiento organizativo tan escurridizo para que los competidores lo imiten, también es escurridizo para controlarlo y dirigirlo sistemáticamente (Cabrera, 1999: 5-6; von Krogh et al., 1996b).

Teniendo en cuenta todo lo anterior ya estamos en disposición de adoptar una definición para la palabra conocimiento. En el presente trabajo se va a considerar el conocimiento como un recurso poco tangible, resultante de un proceso de creación mediante el cual se realiza un análisis y un seguimiento de las observaciones del entorno

para averiguar la naturaleza, las cualidades y las relaciones de los entes, obteniéndose a partir de ellos unos datos, que se transforman en información, al sugerirse lo que podrían significar para una persona dada, y ésta, a su vez, en conocimiento, tras relacionar la nueva información con la información previamente creada a través de la experiencia (von Krogh et al., 1996). Nuestra experiencia se forma por la realidad y nuestro conocimiento de ésta se basa en las intuiciones *a priori* y, consecuentemente, están delimitadas por las categorías disponibles de la comprensión humana (Kant). Esto hace que el conocimiento tenga naturaleza predictiva, al proporcionar las bases para la predicción del futuro con un cierto grado de certeza, basada en la información sobre el pasado y el presente, permitiéndonos, además, realizar asociaciones causales o prescribir decisiones sobre qué hacer (Bohn, 1994).

**Gráfico 1: Creación del conocimiento**



Fuente: Earl & Scott, 1998

### 3. TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL CONOCIMIENTO

A veces se utilizan como sinónimos del conocimiento palabras como datos, información, competencia, etc. pero realmente no lo son. Existen pequeños matices que las diferencian.

1. *Dato* es aquello que proviene directamente de los sentidos, derivado del nivel de medida de alguna variable (Bohn, 1994). Es un portador del conocimiento y de la información, un medio a través del cual el conocimiento y la información pueden ser almacenados y transferidos.

Tanto la información como el conocimiento se comunican a través de datos y por medio de los datos se almacena y transfiere en mecanismos y sistemas. En este sentido, una pieza de datos sólo se convierte en información o conocimiento cuando éstos son interpretados por un receptor. De igual forma, la información y el conocimiento sostenido por una persona sólo puede ser comunicada a otra persona después de que se haya codificado en datos (Kock et al., 1997). Los datos son explícitos, en tanto que se pueden escribir, almacenar, repartir o discutir fácilmente (Davies, 1996). El papel impreso y los discos de ordenador son ejemplos de datos almacenados en mecanismos. Un correo electrónico empresarial y los sistemas de correo aéreo internacionales son ejemplos de almacenamiento de datos y sistemas de transferencia. Una de las razones de la confusión entre datos e información puede ser la amplia e intuitiva suposición de que la información es el principal componente de lo que se comunica a través de los datos.

2. La *información* son datos que han sido organizados o estructurados, es decir, situados en un contexto y con un significado determinado (Joia, 2000). La información nos cuenta el estado actual y pasado de algunas partes del sistema de producción (Bohn, 1994; Soto, 1998). Es claro que la información como tal no es suficiente para responder a un problema: se requiere análisis, seguimiento y creatividad para sacar el mayor provecho de esta información. Este es precisamente el proceso que se refiere al conocimiento (Soto, 1998:1). Es descriptiva, es decir, relaciona el pasado y el presente (Kock et al.; 1997). La información es un flujo de mensajes (Nonaka, 1994); se adquiere a través de la observación directa, (Dooley et al., 1998).
3. Por último, la *competencia* es la capacidad de las personas para actuar en distintas situaciones. Incluye destrezas, educación, experiencia, valores y habilidades sociales (Sveiby, 1998). Es la suma del know-how y la habilidad para reflexionar. Es una relación entre el individuo y las reglas del sistema social. La persona tiene poder sobre su propio conocimiento, es decir, sobre el sistema de reglas que decide utilizar (Rolf, 1991).

Sveiby (2000) considera que “el conocimiento es la habilidad para actuar”. Posteriormente define un concepto relacionado con el conocimiento: la competencia. La competencia amplía la definición de conocimiento para incluir justo eso: la habilidad para actuar. La competencia de una persona, según Sveiby, está compuesta por cinco elementos interdependientes:

- a. *Conocimiento explícito*: supone el conocimiento de hecho. Se adquiere esencialmente por medio de la información, generalmente en el marco de una formación particular.
- b. *Aptitud*: es el know-how, el talento o el arte de “saber cómo hacer las cosas”. Supone una capacidad efectiva —física e intelectual— y se adquiere esencialmente a través de la formación y de la práctica. La aptitud supone el conocimiento de las reglas de procedimiento y de las capacidades para comunicarse.
- c. *Experiencia*: se adquiere principalmente reflexionando sobre los errores y los éxitos pasados.
- d. *Juicios de valor*: son percepciones de lo que la persona piensa que es justo. Funcionan como filtros conscientes e inconscientes en el aprendizaje de cada persona.
- e. *Red social*: está formada por las relaciones del individuo con otros individuos en un entorno y una cultura transmitida por tradición.

Esta lista muestra que la información (un conocimiento explícito) sólo es uno de los elementos de la competencia. A esta lista, Hjertzén et al. (1999) añaden la motivación. En gran medida, la competencia depende del entorno. Esto es particularmente cierto para los elementos vinculados a la experiencia y para la red social de la competencia. Si una persona se encuentra situada en un nuevo entorno, pierde la competencia (Sveiby, 2000: 74-75). Sin embargo, también podría ocurrir que la competencia sea más valiosa en un nuevo entorno si dicha competencia es relevante y escasa.



#### 4. CONOCIMIENTO TÁCITO Y CONOCIMIENTO EXPLÍCITO

Cada vez adquiere más importancia el tema del conocimiento. Hoy en día se habla constantemente sobre la necesidad de las empresas de conocer cuáles son sus bienes intangibles y saber cómo gestionarlos para poder sobrevivir en el tiempo.

Muchos son los autores que coinciden en clasificar el conocimiento de dos formas: conocimiento *tácito* y *explícito* (Polanyi: 1966; Nelson y Winter: 1982; Cohen y Levinthal: 1990; Kogut et al., 1992; Nonaka et al., 1995; Grant, 1996; Lane et al., 1998; Stewart, 1997; Soto, 1998; Cabrera, 1999; Cook y Brown: 1999; Pfeffer et al, 1999; Edvinsson, 2000; Sveiby, 2000). Estos autores ofrecen distintos matices a estos términos pero, en definitiva, todos lo definen de forma similar.

Gran cantidad del conocimiento detallado de las rutinas y objetivos de la organización que permite funcionar a una empresa y sus laboratorios de I+D es tácito (Nelson y Winter, 1982). El **conocimiento tácito** es el conocimiento que no es fácilmente descrito o codificado (Dietrich, 1994; Shenkar et al., 1999: 137), pero es esencial para realizar el trabajo (Pfeffer et al, 1999: 19). Es el componente necesario de *todo* conocimiento. Es difícil de precisar debido a sus interconexiones con otros aspectos de la empresa, tales como las rutinas organizativas de que forma parte, sus procesos y contexto social (Shenkar et al., 1999: 137; Lane et al., 1998; Inkpen et al., 1998). No se fabrica de una simple haba que puede enterrarse, perderse o reconstituirse (Tsoukas, 1996: 14). Se asocia con las habilidades o el “know-how” y hace referencia a aquél conocimiento que está oculto o es inaccesible para propósitos prácticos (Cook et al., 1999: 381; Cabrera, 1999: 6-7). De ahí que en las organizaciones se adquiera a través de la experiencia y el uso (Cohen y Levinthal, 1990: 135; Inkpen et al., 1998) y se manifieste a través de su aplicación (Grant, 1996: 111; Dooley et al., 1998: 287). Polanyi (1966) observó que el conocimiento tácito debía ser experimentado, por ejemplo, para identificar cuáles eran las mejores prácticas en una organización, aun cuando las razones para su eficacia no fueran completamente entendidas.

El conocimiento tácito, a veces también llamado “conocimiento informal” (Michael Polanyi en Barclay et al., 1997: 2-3), es difícil de formalizar y no es fácilmente visible, lo que lo hace difícil, lenta y costosa de comunicar o de compartir

con otros (Kogut et al., 1992). Algunos autores señalan que se transfiere a través de la socialización y la adaptación mutua, un proceso que requiere las interacciones cara a cara (Cabrera, 1999: 6-7). En las organizaciones, el conocimiento tácito incluye factores intangibles enraizados en el contexto social específico —una profesión, una tecnología particular o un producto mercado, o las actividades de un grupo o equipo de trabajo—, las creencias personales, experiencias del individuo, perspectivas y valores personales, haciéndolo único, menos imitable y más valioso (Spender 1996b; Lane et al., 1998: 462; Inkpen, 1998; Nelson y Winter 1982). Cuando se pide a los individuos de las organizaciones que describan cómo y por qué las cosas se realizan de cierta forma, a menudo contestan “No estoy seguro; es simplemente la forma en que las cosas se hacen aquí”. La inhabilidad para articular o describir un proceso organizativo indica que el conocimiento que sostiene el proceso es altamente tácito (Inkpen, 1998). Las personas poseen más conocimiento del que ellos pueden mostrar debido a la cantidad de conocimiento tácito que poseen. Muchos expertos son capaces de articular porciones de su conocimiento experto, pero no así la riqueza de la estructura cognitiva, que es la esencia de ese conocimiento experto (Polanyi, 1966).

Siempre ha sido visto el conocimiento tácito como la clave para hacer cosas y crear nuevo valor en los negocios. Es por eso por lo que siempre vemos en el “aprendizaje de la organización” el interés por internalizar la información (a través de la experiencia y la acción) y por generar nuevo conocimiento a través de interacciones dirigidas (Barclay et al., 1997: 2-3). El *saber cómo* está estrechamente relacionado con el conocimiento tácito (Grant, 1996; Sveiby, 1994).

Por otra parte, el conocimiento de una empresa también incluye el conocimiento articulado en un lenguaje, fácilmente de comunicar entre los individuos (Ortigueira, 1991) a través de datos o procedimientos codificados y encarnado en productos y procesos específicos. Dicho conocimiento es el *conocimiento explícito*, o “conocimiento formal” (Nickols en Barclay et al., 1997: 2-3), el cual puede ser formalizado o explicado en detalle (Nonaka et al., 1995; Spender, 1996c; Barclay et al., 1997: 2-3; Lane et al., 1998; Inkpen, 1998; Inkpen et al., 1998; Cook et al., 1999: 381). El conocimiento explícito se refiere a las formas bien articuladas de conocimiento que pueden ser comunicadas a los demás, a través de reglas, hechos, conceptos, marcos teóricos.

Se caracteriza por ser un conocimiento objetivo, teórico, digital, formal y sistemático, fácilmente comunicado o compartido mediante especificaciones del producto o a través de una fórmula científica o un programa informático (Nonaka et al, 1995; Grant, 1996; Inkpen, 1998). Tiende a evolucionar con la experiencia y se manifiesta a través de su comunicación, pudiendo ser transferidos a través de diseños de ingeniería, extraídos de patentes, etc. (Grant, 1996: 111; Dooley et al., 1998: 287; Hamel, 1991: 95). Se identifica este conocimiento con el *saber sobre* hechos y teorías (Grant, 1996: 111; Spender, 1996a; Sveiby, 1994).

El conocimiento explícito por sí sólo no tiene ningún valor productivo. Sólo cuando es interiorizado por los individuos y colectivizado a través de la socialización y la adaptación mutua puede ofrecer resultados tangibles (Cabrera, 1999: 6-7). A menudo existe una fuerte dimensión tácita asociada con el cómo se utiliza e implanta el conocimiento explícito (Inkpen, 1998).

El conocimiento explícito sufre dos problemas claves en su asignación: en primer lugar, como un bien público o sin competencia, nadie que lo adquiriera puede venderlo sin perderlo (Arrow, 1984) (es decir, nadie se puede deshacer de él al venderlo); en segundo lugar, el mero acto de negociar con el conocimiento lo hace disponible a compradores potenciales (Arrow, 1971: 152). Su coste de imitación por parte de otras empresas u organizaciones es bastante bajo (Spender 1996b; Lane et al., 1998: 462). Así, excepto para las patentes y los copyright, donde la propiedad del conocimiento está protegida legalmente, el conocimiento no puede ser apropiable mediante transacciones de mercado (Grant, 1996:111).

Un detalle a tener en cuenta en las definiciones anteriores es que el conocimiento explícito, por definición, sería objetivo. Por tanto, ¿es “un pensamiento subjetivo puesto sobre el papel” una verdad objetiva? ¡No! Pero las palabras pueden también tener un significado diferente. El conocimiento tácito es parte de una persona, un *sujeto*, mientras que el conocimiento explícito existe como un *objeto*, una forma visible.

Una vez definido el conocimiento tácito y el conocimiento explícito no debemos olvidar la **polémica** que existe en torno a estos términos en relación a si ambos tipos de conocimiento son las dos caras de una misma moneda o, por el contrario, son dos tipos de conocimiento distintos.

Por una parte, Nonaka y Takeuchi son partidarios de la idea de que el *conocimiento explícito* es la externalización o exteriorización del *conocimiento tácito*, el cual se encuentra en la base de todo proceso de aprendizaje y, por tanto, se podrían considerar como las dos caras de una moneda (1994: 20). En la misma línea, como dice Prigogine (1989: 398) ‘el orden y el desorden se crean de forma simultánea’, así también el conocimiento tácito y explícito son mutuamente constituidos, por lo que podrían no ser vistos como dos tipos separados de conocimiento. Todo conocimiento articulado se basa en antecedentes no articulados, es decir, en un conjunto de particulares subsidiarios que están tácitamente integrados por individuos. Esos particulares residen en las prácticas sociales, nuestras formas de vida, dentro de las cuales nosotros participamos. La habilidad de una persona para seguir las reglas se basa en unos antecedentes no articulados. Existen reglas para el procesamiento de conocimiento consciente e inconsciente que nos ayudan a actuar y ahorrar mucha energía cuando no necesitamos pensar antes de actuar. Los antecedentes no articulados los aprendemos a través de la “*socialización*”, los cuales no sólo son aprendidos sino también establecidos (Tsoukas, 1996). En consecuencia, el conocimiento tácito es el componente necesario de *todo* conocimiento. Todo conocimiento tiene una dimensión tácita y es por ella su dificultad para ser explicada mediante palabras. El hecho de que sabemos más de lo que podemos contar (Sveiby, 1994) nos muestra que no todo el conocimiento tácito puede hacerse explícito. El compartir conocimiento tácito es una forma limitada de crear conocimiento porque, a menos que el conocimiento tácito se haga explícito, éste no puede ser fácilmente influenciado por la organización como un todo. La creación de conocimiento organizativo es una interacción continua y dinámica entre el conocimiento tácito y el explícito (Nonaka et al., 1995). El conocimiento está orientado a la acción a través de la forma en que nosotros generamos nuevo conocimiento, analizando las impresiones sensoriales que percibimos y porque estamos constantemente perdiendo conocimiento (Taylor, 1993: 50; Sveiby, 1994; Tsoukas, 1996: 14-17). Por tanto, la interacción entre lo explícito y lo tácito es evolutiva. La frontera entre los tipos de conocimiento explícito y tácito es porosa y flexible, por lo que hay un tráfico entre sus dominios (Nelson et al. 1982; Spender, 1996a). En esta frontera porosa, Inkpen et al. (1998) situarían los distintos tipos de conocimiento.

Por otra parte, existen autores (Cook y Brown, 1999) que coinciden con los anteriores en la existencia del conocimiento tácito y explícito pero opinan que ambas formas de conocimiento son distintas, aunque complementarias entre sí. Es decir, uno no es una variante del otro, ni viceversa ya que uno actúa o trabaja cuando el otro no puede y, además, uno no puede convertirse en el otro. Sin embargo, cada forma de conocimiento puede ser utilizada como ayuda para adquirir la otra. Afirman que el conocimiento explícito no es la externalización del conocimiento tácito, sino un tipo de conocimiento completamente distinto. Además, la generación de conocimiento explícito puede ser necesaria para la difusión del conocimiento tácito (o incluso para hacer el conocimiento tácito más *“fácilmente influenciable por la organización como un todo”*). Sin embargo, esto viene determinado por su utilidad como una herramienta en la cuestión productiva en una situación dada, no por las características generales del conocimiento explícito y tácito, como Nonaka y Takeuchi sugieren. Si se necesita conocimiento explícito, éste conocimiento explícito necesita ser generado y compartido; si el conocimiento tácito es necesitado, entonces es éste el que debe ser generado y compartido. Por último, destacan que la producción de nuevo conocimiento no descansa en “una interacción continua entre el conocimiento tácito y el explícito” sino en nuestra interacción con el mundo. Más concretamente en la utilización del conocimiento (explícito y/o tácito) como herramientas para la cuestión productiva como parte de nuestra interacción dinámica con los entes del mundo social y físico.

**Gráfico 2: Continuum de conocimiento**



Nosotros, sin embargo, opinamos que gran parte del conocimiento tácito se puede hacer explícito, como se señala en la primera de las perspectivas comentadas anteriormente, aunque no todo el conocimiento tácito se puede hacer explícito, como se indica en la otra perspectiva. Es decir, existiría un continuum de conocimiento en el que, en un extremo, se situaría el conocimiento tácito puro, al que equipararíamos a la

intuición personal y que nunca se podría convertir en conocimiento explícito, y en el otro extremo colocaríamos el conocimiento explícito puro. Cualquier nivel intermedio de conocimiento situado entre ambos extremos tendría una mayor o menor proporción de conocimiento tácito en función de su grado de conversión en conocimiento explícito.

## 5. OTROS TIPOS DE CONOCIMIENTO

La distinción entre conocimiento tácito y explícito es la más utilizada por la mayoría de los investigadores. Sin embargo, existen autores que destacan la existencia de otros tipos de conocimiento a tener en cuenta, relevantes para la empresa.

Para comenzar, existen autores que distinguen entre conocimiento individual y conocimiento grupal o social. Opinan que ningún individuo de un grupo, disciplina, profesión, plantilla, etc., puede poseer todo el “cuerpo de conocimiento” de ese grupo. El cuerpo de conocimiento es poseído por el grupo (*conocimiento grupal*) como un todo y se traduce en sus acciones, al igual que el conocimiento poseído por un individuo (*conocimiento individual*) se traduce en sus acciones. El trabajo realizado por un grupo, consecuencia de los conocimientos que posee, es distinto del trabajo realizado por un individuo. Ejemplos de conocimiento individual y de grupo son: “El médico posee el conocimiento para tratar a un enfermo (conocimiento individual), pero no conoce toda la medicina (conocimiento grupal). El médico puede palpar al paciente porque tiene manos, pero no así la medicina (como cuerpo de conocimiento), porque no tiene manos” (Cook et al., 1999: 386).

Por otra parte, los expertos en dirección estratégica y teoría de la organización encuentran útil distinguir entre dos dimensiones del conocimiento organizativo: grado de articulación y grado de agregación (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Spender, 1996c; Tsoukas, 1996; Inkpen, 1998; Inkpen et al., 1998; Cook et al., 1999; Nonaka et al., 1999; Cabrera, 1999: 6-7). La primera de las dos dimensiones distingue entre las formas de conocimiento tácita y explícita, mientras que la segunda dimensión distingue entre conocimiento individual y colectivo, es decir, piezas de conocimiento que son sostenidas por una persona versus el conocimiento que está incrustado en las

interacciones entre un grupo de personas. Combinando ambas dimensiones se obtendrían distintos tipos de conocimiento.

**Tabla 1: Cuatro tipos de conocimiento**

	<b>INDIVIDUAL</b>	<b>GRUPAL</b>
<b>EXPLÍCITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conceptos (Cook et al., 1999)</li> <li>➤ Consciente (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Historias (Cook et al., 1999)</li> <li>➤ Objetivo (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14)</li> </ul>
<b>TÁCITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Habilidades (Cook et al., 1999)</li> <li>➤ Automático (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Género (Cook et al., 1999)</li> <li>➤ Colectivo (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14)</li> </ul>

Las celdas de la tabla ordenan el conocimiento entre las dimensiones, o categorías, individual/grupal y explícito/tácito. La *celda superior izquierda* contiene aquello que un individuo puede saber, aprender y expresar explícitamente. Es decir, estaríamos ante un tipo de conocimiento consciente (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14). Ejemplos que pueden encajar en esta celda incluirían (aunque ciertamente no estarían limitadas a) conceptos, reglas y ecuaciones que son típicamente presentadas explícitamente y son típicamente conocidas y utilizadas por los individuos (Cook et al., 1999). En la *celda superior derecha* se recoge aquello que es también expresado de forma explícita, aunque típicamente utilizado, expresado o transferido en un grupo. Estaríamos ante un tipo de conocimiento objetivo (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14). Incluye, por ejemplo, historias sobre cómo se hace el trabajo o sobre famosos acontecimientos de éxito o fracaso, así como el uso de metáforas o frases que tienen significados útiles dentro de un grupo específico (Cook et al., 1999). El conocimiento explícito por sí sólo no tiene ningún valor productivo. Sólo cuando es interiorizado por los individuos y colectivizado a través de la socialización y la adaptación mutua puede ofrecer resultados tangibles (Cabrera, 1999: 6-7). En la *celda inferior izquierda* nos encontraríamos con el conocimiento automático o conocimiento precoz del individuo (Spender, 1996a; Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14); haría referencia a una creencia que asume alguien en la organización (Inkpen et al., 1998). Ejemplos de conocimiento tácito poseído por individuos serían la habilidad para utilizar conceptos, reglas y ecuaciones o “sentir” el propio uso de una herramienta o mantener el equilibrio en una bicicleta (Cook et al., 1999). Finalmente, en la *celda inferior derecha* nos encontramos con el conocimiento tácito poseído por los grupos,

denominado “colectivo” por algunos autores (Spender, 1996b; Tsoukas, 1996: 14) y “género” por otros (Cook et al., 1999). Contiene las rutinas de la organización, las cuales son la base de la capacidad productiva de la empresa y quizás, el tipo más valioso de conocimiento (Cabrera, 1999). Recogería el conocimiento altamente dependiente del contexto que se manifiesta en la práctica de una organización. El problema está en que se transfiere a través de la socialización y la adaptación mutua, un proceso que requiere las interacciones cara a cara. Aunque todo el mundo tiene experiencias diarias con respecto a esta forma de conocimiento, es quizás la más difícil de definir de las cuatro. De forma convencional, el término “género” es más familiar en la literatura, al referirse a los tipos de literatura —Ej. “novela”, “biografía” o “periodístico”—, proporcionando, además de un esquema ordenado de clasificación, unos marcos para entender e interpretar lo que leemos, sin incurrir en errores peligrosos (no leemos de igual forma un periódico que una novela). En una organización el género se aplica no sólo a las distintas formas de comunicarse un grupo (e-mail, memorandums, informes escritos, etc.) que implican distintos significados a lo escrito, sino también a los distintos artefactos físicos y sociales —es decir, a los diferentes tipos de cosas (tecnologías o productos) y los distintos tipos de actividades (tales como formas de hacer una tarea o tipos de reuniones)—. Su significado surge de constantes confirmaciones y/o modificaciones a través de un tipo de “negociación en práctica” de cómo se utilizan en el contexto del “trabajo real” del grupo. Por tanto, el género en las organizaciones tiene un significado útil dentro del contexto de las prácticas de un grupo. El “género” hace referencia al conocimiento tácito del grupo (Cook et al., 1999). Es difícil decir que el conocimiento individual de un directivo es también el conocimiento propio de toda la organización (Polyani, 1958; von Krogh et al., 1996c).

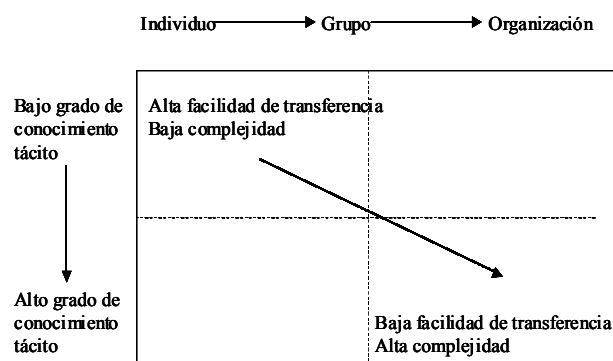
El punto débil de la tabla es que dice poco sobre cómo interactúan los tipos de conocimiento entre sí y sobre cómo la empresa crea un contexto especialmente favorable para la interacción de los procesos de creación del conocimiento y aplicación del conocimiento. Son “tipos ideales” de conocimiento y las empresas tienen una mezcla de ellos, aunque predomina uno sobre los demás. Cada tipo de conocimiento puede ser consecuencia de la solución dada a un problema, basándose en distintas bases de conocimiento. El conocimiento colectivo, como la cultura, está incrustado como un background práctico y es un bien público para el sistema de actividad que mantiene. No



es consumido dicho conocimiento cuando se incorpora a una actividad sino que, por el contrario, es un resultado de la actividad del sistema, una propiedad sistémica emergente (Spender, 1996a). La interacción entre lo explícito y lo tácito es evolutiva al ser realizadas las opciones por los individuos de acuerdo a su utilidad en una realidad económica e histórica específica y estar eventualmente incluidas en las rutinas organizativas que luego forman y obligan las opciones individuales. La frontera entre los tipos de conocimiento explícito y tácito es porosa y flexible, por lo que hay un tráfico entre sus dominios (Nelson et al. 1982; Spender, 1996a). Hedlund y Nonaka (1993), en su análisis de la dirección de conocimiento de japoneses y occidentales, tratan de desarrollar un entendimiento de cómo los distintos tipos de conocimiento viajan y cambian entre individuos y organizaciones. Basándose en el modelo de Hedlund y Nonaka, Inkpen et al. (1998) proponen un marco teórico para un examen empírico de los procesos de dirección del conocimiento. En dicho marco teórico la organización es vista como depositaria de varios tipos de conocimiento en distintos lugares de la organización. Distinguen dos dimensiones de conocimiento, que representan en un gráfico. La dimensión vertical se refiere a cómo de tácito es el conocimiento y la dimensión horizontal distingue entre los niveles organizativos en los que reside el conocimiento.

En el Gráfico 3: “Tipos de conocimiento y nivel organizativo”, lo tácito que es el conocimiento es un continuum en el cual el conocimiento explícito tiene muy poco de tácito. El gráfico implica que, a medida que el conocimiento se va haciendo más tácito, se hace menos fácil de enseñar, menos codificable y menos transferible (Kogut y Zander, 1992). La clave en la que se basa este marco teórico es que las organizaciones tienen un rango de tipos de conocimiento y carreras de conocimiento. Donde las organizaciones difieren es en su visión de la importancia de los distintos tipos de conocimiento y su habilidad para transformar y mover el conocimiento a través de los niveles organizativos (Inkpen, 1998: 457).

**Gráfico 3: Tipos de conocimiento y nivel organizativo**



Fuente: Inkpen et al., 1998

Las formas de conocimiento más interesantes e importantes son aquellas sobre las que no se puede hablar. La *práctica* es un tipo de conocimiento muy importante de pleno derecho (Spender et al., 1996: 9). El término “práctica” se refiere al conocimiento utilizado en la rutina de la organización y que a menudo tiene un componente tácito; este conocimiento es asimilado parcialmente en las capacidades individuales y parcialmente en los acuerdos sociales de colaboración (Nelson y Winter, 1982; Kogut y Zander, 1992).

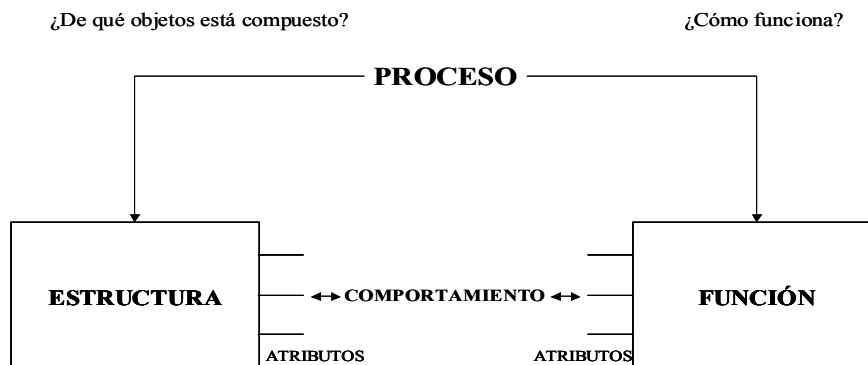
Otra clasificación realizada por otros autores es aquella que distingue entre conocimiento estructural, funcional y de comportamiento (Polanyi, 1966; Dooley et al., 1998), basándose en la taxonomía de Milne (1987), que recoge el espacio, el tiempo y la causa, respectivamente. Así, hablan de:

1. *Conocimiento estructural*: representa los objetos o entidades dentro del proceso o producto, sus interrelaciones y los atributos de esos objetos; es el inventario físico y espacial del proceso y representa los recursos duraderos y convertibles.
2. *Conocimiento funcional*: modela o describe las actividades que tienen lugar en el tiempo con esos objetos y los atributos que definen las características de la actividad. Cada actividad tiene asociado unos

enlaces (tanto jerárquicos como secuenciales), unos atributos y una definición nominal, así como un puntero o indicador hacia una entidad estructural correspondiente (actividades que no existen sin estructura) [ej. en una representación del “proceso de gramática” los pedazos de conocimiento estructural y funcional actúan como los elementos básicos, de manera que sus atributos actúan como calificativos, modificando nuestro entendimiento de cómo se relacionan los objetos y actividades de una forma causal (o al menos correlativa)].

3. *Conocimiento de comportamiento*: está en el centro del proceso causal, ya que es el que mantiene el conocimiento sobre las relaciones entre los atributos estructurales y funcionales.

**Gráfico 4: Tipos de conocimiento**



Fuente: Dooley et al., 1998

El conocimiento corporativo comprende hechos, reglas, modelos y conceptos derivados de las decisiones del día a día tomadas en cualquier nivel de la organización (Taylor, 1996: 1-2). Incluiría el conocimiento del personal operativo y el conocimiento directivo (Pfeffer et al., 1999). El *conocimiento del personal operativo*, o *conocimiento superficial* (Taylor, 1996), se centra en historias que se cuentan, cotilleos, prueba y error, observación de las personas con experiencias, mentoring, etc., por lo que se trataría de un conocimiento sin explicación razonada, por simples *reglas a dedo*, mientras que el *conocimiento directivo*, o *conocimiento profundo* (Taylor, 1996), es lo

que los líderes consideran importante en el desarrollo de sus unidades y estaría derivado del razonamiento. Se centra más en la tecnología y la transferencia de información codificada; tiende a centrarse en prácticas específicas (es decir, en “qué” hacer) e ignora la importancia de la filosofía básica y la perspectiva que las personas y negocios proporcionan a las prácticas (es decir, el “porqué” hacer); tiende a tratar el conocimiento como algo tangible, como un stock o una cantidad y, por consiguiente, separa el conocimiento como alguna “cosa” del uso de esa cosa, es decir, trata el conocimiento como otro recurso cualquiera, tratando de obtenerlo, compartirlo y distribuirlo, pero no suele incluirlo en los productos y servicios o desarrollar nuevos productos y servicios basados en el conocimiento (Pfeffer et al., 1999: 10). Basándose en la *teoría de contingencia estructural*, el conocimiento directivo puede ser equiparado al concepto de Perrow (1967) de *material “nonanalyzable”* (no analizable), donde el conocimiento de las tareas relevantes (task-relevant) no es pertinente o bien entendido y, en consecuencia, no puede ser desglosado fácilmente en sus partes componentes para ser manejado o gobernado por los departamentos especializados (Simon 1976; Fry y Slocum, 1984). Estos materiales no-analizables se pueden encontrar en paradigmas poco desarrollados, con vocabulario compartido limitado (Jelinek, 1977; Lodahl y Gordon, 1972; Perrow, 1979), donde las habilidades sociales o creativas son necesitadas y donde las personas son el sujeto que importa (Glisson, 1978; Lipsky, 1980; Shenkar et al., 1999).

Teniendo en cuenta las fuentes del proceso de conocimiento Dooley et al. (1998) realizan una clasificación de los distintos tipos de conocimiento. Hablan de la existencia de un “continuum de las fuentes del proceso de conocimiento”, que comprendería desde el proceso de conocimiento que ocasiona un bajo margen de error y tiene una baja dependencia con el contexto hasta aquél que ocasiona un alto margen de error y tiene una alta dependencia con el contexto. En los extremos se situarían el conocimiento analítico y el conocimiento experto, respectivamente:

1. *Conocimiento analítico*: Su adquisición incluye la identificación de la “teoría” relevante del proceso bajo estudio. El conocimiento analítico es general y simple, pero no preciso (Weick, 1979): se aplica a numerosas condiciones y es fácil de aplicar, pero su precisión en una situación dada no es perfecta debido a los supuestos inválidos que ésta tiene para

permanecer parsimoniosa. Este conocimiento analítico proporciona un lenguaje común y ayuda en el proceso de razonamiento (Raelin, 1997). La teoría es difícil de aplicar, pero a menudo puede proporcionar conocimiento que es contra-intuitivo a las reglas basadas en la toma de decisiones (ej. aumentar la plantilla mediante una simple regla de tres o aplicando la teoría de colas)

2. *Conocimiento basado en la observación:* Su adquisición incluye la recogida de datos empíricos del proceso durante su operación normal. Los datos reflejan los parámetros input del proceso (ej. características de la materia prima), los parámetros del proceso (ej. condición de la máquina) y las características del output (ej. características de la superficie acabada, dimensiones estándares), y son normalmente recogidos en intervalos de tiempo constante (ej. cada minuto, cada hora, etc.). La adquisición de este conocimiento también puede incluir la identificación de las partes físicas y los atributos del proceso y cómo están ellos interconectados, así como la observación de la secuencia de hechos/actividades que constituye el proceso. Es importante en la observación el definir de forma clara lo que se quiere observar. La observación se ve muy afectada por los filtros interpretativos. Por tanto, la legitimidad y validez de los modelos causales basados en la observación deben siempre ser examinados cuidadosamente.
3. *Conocimiento basado en la experimentación:* El propósito de la experimentación es observar un proceso de comportamiento bajo un rango más amplio de condiciones que el que se podría ver de forma natural durante una observación pasiva. “Los experimentos sirven para hacer tática nuestra teoría, aplicable a la situación en cuestión y más legible (entendible) por nosotros mismos” (Raelin, 1997). Se considera la validez de este tipo de conocimiento mayor que el basado en la observación, debido a que en la experimentación se controla el ruido, de tal forma que la variación en la variable dependiente puede estar directamente atribuida a la variación de las variables independientes. Sin embargo, en este conocimiento basado en la experimentación, uno debe

cuestionarse la habilidad para transferir el aprendizaje desde el campo experimental a la práctica, pues las relaciones que tienen lugar en la experimentación bajo situaciones controladas no se pueden extrapolar a la práctica.

4. *Conocimiento transactivo (o conocimiento a través de la tramitación)*: Wegner (1986) desarrolló un modelo de memoria transactiva de grupo que tiene tres componentes:

- a. Conocimiento almacenado por los miembros individuales del grupo
- b. Directorios que identifican la existencia y localización del conocimiento que otros tienen
- c. Procesos de comunicación que facilitan el compartir conocimiento.

Anand, Manz y Glick (1998), siguiendo a Weick y Roberts (1993), generalizan este modelo al contexto organizativo, concluyendo que para que la memoria organizativa sea eficaz, la empresa debe considerar su sistema de información en un contexto muy amplio, desarrollando redes de conocimiento más allá de los límites de la organización (comunicación a través de e-mail, listas de correo, teleconferencias, etc.). Los otros tipos de conocimiento causal podrían ser considerados como “saber porqué”, “saber cómo” o “saber cuándo”; el conocimiento transactivo se refiere al “saber quién”.

5. *Conocimiento experto*: Representa el límite racional, la síntesis humana de las otras fuentes de conocimiento específicos al dominio de acción. Cuando se adquiere a través de la experiencia es a menudo de naturaleza tácita. El dominio experto puede ser la fuente clave del conocimiento causa-efecto; reduce la ambigüedad asociada al conocimiento adquirido a través de la observación y a través de la experimentación (la experimentación puede crear hipótesis que difícilmente se ajusten a la realidad porque no tiene el conocimiento experto; con el conocimiento experto se pueden crear hipótesis más reales y experimentar con ellas) (Dooley et al., 1998)

Para finalizar, cabe mencionar una serie de autores que realizan distintas clasificaciones del conocimiento.

Así, se podría hablar de las dimensiones taxonómicas del conocimiento, de Winter (1987), que incluirían los conocimientos: (1) Complejo versus simple; (2) No enseñable versus enseñable; y (3) No observable en el uso versus observable en el uso; o de los 5 tipos de conocimiento de Machlup (1980): (1) *Práctico*, derivado de la experiencia; (2) *Intelectual*, el cual abarca el conocimiento científico, humanístico y cultural; (3) *Previo*, el cual incluye noticias, cotilleos, historias y similares; (4) *Espiritual*; y (5) *Superfluo*.

## **6. DIFERENTES FORMAS DE TRANSFERIR EL CONOCIMIENTO**

Ahora que ya sabemos lo que es el conocimiento vamos a ver cómo puede ser transferido y almacenado. El tema de la transferencia de conocimiento es importante. Pero no sólo lo es la transferencia de conocimiento entre organizaciones, sino también dentro de la organización misma. El éxito de compañías como McDonalds se ha debido a su habilidad para transferir el conocimiento incluido en las rutinas de la organización de un establecimiento a otro (Spender et al., 1996: 8).

Anteriormente se señaló que el conocimiento se formula en la mente de los individuos a través de la experiencia. Éste es “compartido a través de las experiencias comunes y a través de la transferencia del conocimiento, tanto tácitamente como explícitamente” (Taylor, 1996).

El término *transferencia* enfatiza que el movimiento de conocimiento que se produce dentro de la organización es una experiencia distinta, no un proceso gradual de diseminación, y depende de las características de todos aquellos involucrados. Se suele utilizar el término “transferencia” más que el de “difusión” (Szulanski, 1996). La transferencia de conocimiento es una combinación inseparable tanto de la encarnación tangible de una tecnología como de su know-how directivo tácito e incrustado (Teece, 1981). Sin embargo, existen autores que opinan que transferir conocimiento no es la forma más eficiente de integrar conocimiento por parte de un individuo. Por ejemplo, si

dos autores, A y B, deciden escribir juntos un artículo, A no tiene que enseñarle a B todo lo que sabe del tema en cuestión ni viceversa, sino que ambos deben establecer una forma de interactuar de tal manera que el conocimiento de A se integre con la filosofía, psicología y tecnología de B, a la vez que se minimiza el tiempo empleado en la transmisión de información entre ambos (Grant, 1996: 114).

Baranson, (1969: 31) distingue dos tipos de transferencia de conocimiento en las organizaciones:

1. Las *transferencias verticales de conocimiento*, que se refieren a la habilidad que tiene la organización para transformar el conocimiento básico científico para generar diseños de nuevos productos y sistemas de producción; y
2. Las *transferencias horizontales de conocimiento*, que está relacionada con la habilidad de la organización para transferir la tecnología adquirida a otras áreas de aplicación

Tanto Nonaka (1995) como Sveiby (2000) hablan de cuatro alternativas de conversión del conocimiento:

1. *Socialización*: es un proceso que consiste en compartir la experiencia (forma de pensar o gestos técnicos) y al mismo tiempo se crea conocimiento tácito. Por ejemplo, cuando los aprendices trabajan con su maestro mejoran su destreza observando, imitando y practicando. El lenguaje no basta.
2. *Externalización*: es un proceso de formalización del conocimiento tácito en conceptos explícitos. En el lenguaje hablado, son las metáforas, los modelos, los conceptos y las ecuaciones las que explican de una forma reducida y algo deformada el conocimiento tácito de una persona. Los trabajos de gestión son ejemplos de externalización.
3. *Combinación*: es el proceso de sistematización de los conceptos explícitos en un sistema de conocimiento, es decir, la combinación —mediante el análisis, la categorización y la reconfiguración de la información— de diferentes cuerpos de conocimiento explícitos en un



nuevo conocimiento explícito. Esta forma de convertir el conocimiento se utiliza en las universidades y en otros tipos de enseñanza formal y las bases de datos y las redes informáticas son sus nuevos instrumentos.

4. *Interiorización*: se refiere a la asimilación del conocimiento explícito en el conocimiento tácito. Es muy parecida al aprendizaje a través de la práctica. La interiorización se facilita si el conocimiento se explica con palabras, en forma de narraciones o relatos orales, o si se documenta. Las simulaciones representan otra forma de conseguir este tipo de conversión para mejorar la creación de conocimiento (ver Gráfico 5).

**Gráfico 5: Alternativas de conversión del conocimiento**

		<b>CONVERTIR EN</b>	
		Conocimiento tácito	Conocimiento explícito
Conocimiento tácito		Socialización	Externalización
Conocimiento explícito		Internalización	Combinación

Fuente: Sveiby, 2000

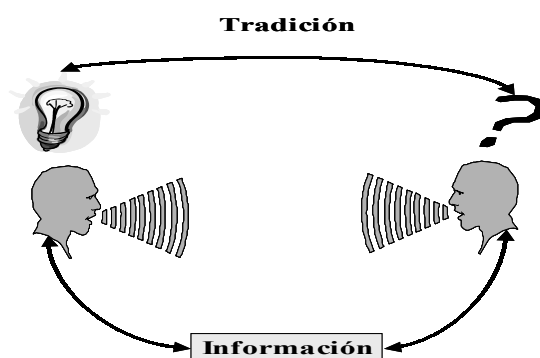
Probablemente, la alternativa más difícil de detectar y medir es la que se sitúa en el cuadrante superior izquierdo: la socialización. Ésta toma forma cuando un individuo muestra a otro cómo se trabaja, cuál es la forma de resolver una situación particular o las conclusiones de un proyecto. Teniendo esto en mente, existen dos formas de transferir el conocimiento entre dos individuos:

1. *Directamente*: a través de la socialización; o
2. *Indirectamente*: a través de la externalización, la combinación y la interiorización

Sveiby las denomina transferencia a través de la *tradicición* y transferencia a través de la *información*. Según él la tradición describe cómo el conocimiento se transfiere en un contexto social. El conocimiento se transfiere mejor vía tradición en una relación interactiva psico-social. Mecanismos tácitos psico-sociales para transferir el conocimiento directamente son: la imitación, la identificación y el aprendizaje “haciendo”. Por tanto, las premisas físicas y las relaciones humanas son cruciales.

Opina que la información no es una forma muy eficiente de transferir conocimiento (Sveiby, 1994: 82). Argumenta que en el mismo momento en que el conocimiento se expresa de forma escrita, éste se hace estático y, por consiguiente, se convierte en un conocimiento muerto. Si esto se interpretara de forma estricta, toda transferencia de conocimiento tendría lugar a través de algún tipo de forma explícita. Sin embargo, esto no es así. El contacto directo entre las personas es significativamente distinto de la lectura.

**Gráfico 6: Formas de transferir el conocimiento**



Kock et al. (1997) también señalan que siempre se transfiere algo de conocimiento junto con la información. Ellos hablan de la existencia de un *umbral de intercambio de información* por encima del cual es probable que tenga lugar el intercambio de conocimiento. La existencia de este umbral sugiere que, a medida que el intercambio de información entre los miembros de la plantilla de una organización aumenta, también lo hace el conocimiento complementario, que se vuelve más necesario para asegurar un significado común y unas implicaciones asociadas con la información que está siendo intercambiada. Como la información no puede siempre ser reducida a un punto por debajo del umbral mínimo a partir del cual se transmite conocimiento, es probable que el conocimiento compartido minimizará la necesidad de intercambio de conocimiento, aún cuando el número de intercambios de información suba por encima del umbral, es decir, al compartir conocimiento relevante por parte de los individuos puede hacer empujar ese umbral hacia arriba. Las organizaciones pueden beneficiarse al monitorizar su mix de transferencia de datos, información y conocimiento entre y dentro de los procesos, lo que le permitirá identificar el umbral de

intercambio de información, así como el tipo de proceso (principal, de apoyo o de mejora). Por ejemplo, un umbral bajo de intercambio de información (lo que implica un alto intercambio de conocimiento) en un proceso principal de la organización puede sugerir la necesidad de entrenamiento extra para aprender el conocimiento relacionado con el proceso por esas funciones causantes de la alta proporción de intercambio de conocimiento en el proceso. Por la misma razón, un alto número de funciones en un proceso principal, que es probable que esté unido a un intenso flujo de información, puede realizar estrategias específicas de mejora, como:

1. Optimizar el flujo de información en el proceso (ej. eliminando los informes irrelevantes de información de abajo hacia arriba)
2. Centrándose en las competencias centrales (ej. a través del outsourcing, es decir, subcontratando las funciones de apoyo del proceso)

Los *procesos de mejora* pueden ser una herramienta poderosa para comunicar conocimiento y construir conocimiento compartido entre los distintos departamentos de la organización. Según Kock et al. (1997), se transfiere más conocimiento en los procesos de mejora que en las actividades principales o las de apoyo que realiza una organización. Esto se debe a que en estas dos últimas la plantilla posee conocimiento especializado inherente a sus funciones y raramente es comunicado a menos que sea necesario para resolver un problema (a menudo causado por la carencia de compartir conocimiento entre las distintas funciones), revisar un procedimiento específico o entrenar a un nuevo miembro de la plantilla en la ejecución de las actividades del proceso. En los procesos de mejora, sin embargo, aquellos miembros involucrados necesitan primero compartir conocimiento para ser capaz de realizar la mejora en el proceso.

El flujo de información es igual de intenso tanto en organizaciones estáticas y muy organizadas (como las burocracias) como en organizaciones dinámicas y “desorganizadas” (como las adhocracias) debido, en las primeras al gran número de funciones y departamentos funcionales que tienen, y en las segundas al alto número de trabajadores con conocimiento experto en campos especializados.

Otro aspecto a considerar es, como señala Moberg (1993) en su tesis, cuál es el medio más apropiado para transferir conocimiento o información. Algunos medios de

comunicación (comunicación cara a cara, vídeo, teléfono, etc.) son mejores para transferir contextos y mensajes de una forma más cálida, mientras que otros medios de comunicación más fríos (correo electrónico, documentos, etc.) no lo son. Los medios fríos a menudo requieren mayores esfuerzos de interpretación por parte de las personas que quisieran asimilar el conocimiento y revivirlo de nuevo.

Es razonable pensar que el que un medio sea cálido o frío depende mucho de la relación entre las personas que se están comunicando. A veces es más importante la información que tenga cada una de las partes que se comunican pues, en función de ella, pequeñas notas escritas podrían transferir bastante información que, de no tenerse, se requerirían más instrucciones o mayores informes escritos para poder transferir el conocimiento.

Éstos son aspectos que deben guiar nuestra mente cuando se discuta la forma en que el conocimiento debería ser transferido más fácilmente y mejor.

## **7. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

La propia naturaleza del conocimiento lo hace difícil de medir. La discusión sobre el conocimiento revela muchos aspectos importantes, los cuales tienen implicaciones sobre cómo medir la gestión del conocimiento. Existen aspectos del conocimiento tanto estáticos como dinámicos.

La discusión anterior sobre el conocimiento y la transferencia de conocimiento alumbra el aspecto dinámico. Ésta sugiere medidas para la pregunta “¿Cómo de bueno es nuestro flujo de conocimiento?” o “¿Cuánto conocimiento estamos creando?”.

Los flujos de conocimiento van a través de la tradición y la información y a través de distintas *formas de* conversación. Cuando medimos la Gestión del Conocimiento es importante ser capaces de reconocer todos estos flujos de conocimiento. Deberíamos esforzarnos para medir los flujos relevantes. Algunos flujos pueden ser de menor importancia para la empresa y, por tanto, no tendría porqué medirse. Otros flujos pueden ser identificados pero puede que nosotros no seamos capaces de medirlos. También podemos necesitar herramientas para evaluar el

conocimiento. Al identificar el conocimiento valioso podemos limitar la cantidad de información reunida que se necesita para cubrir el conocimiento requerido.

También podemos centrarnos en medir este conocimiento valioso. Los propósitos y tareas para la Gestión del Conocimiento deben ser aclarados y definidos para sugerir las medidas apropiadas para la Gestión del Conocimiento.

## 7.1. CONCEPTO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La gestión del conocimiento supone una ampliación a la teoría de la empresa basada en los recursos (Grant, 1991), y centra su estudio en el conocimiento como recurso estratégico más importante (Grant, 1996). Está relacionada con la dirección y administración de un conjunto de flujos de conocimiento (externos e internos, captados o creados, explícitos o tácitos), y se puede definir como “la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con su entorno con el fin de crear una competencias básicas esenciales” (Bueno, 1999: 17; Quintana, 2001: 316). Es decir, sería el *conjunto de prácticas* que, tomadas todas ellas de forma conjunta, tratan el conocimiento como un factor positivo para ser dirigido de forma capital (Hughes et al., 1998: 3). Entre estas prácticas, nos encontramos el identificar y localizar los bienes intelectuales dentro de la organización, generar nuevo conocimiento para una ventaja competitiva dentro de la organización, hacer accesibles grandes cantidades de información de la empresa, compartir las mejores prácticas y la tecnología que posibilite todo lo anterior, incluido la producción en grupo (groupware) y las intranets, etc. (Barclay et al., 1997:1). Es, en consecuencia, un *proceso de dirección* que trata, por una parte, de asegurar y encontrar los conocimientos que la organización necesita y, por otra, de explotar el conocimiento existente en la organización (Taylor, 1996). Los dos aspectos principales de este proceso o actividad de negocio son (Barclay et al., 1997):

1. Trata el componente de conocimiento de las actividades de negocio como un asunto de negocio reflejado en la estrategia, política y práctica a todos los niveles de la organización

2. Realiza una conexión directa entre los bienes intelectuales de una organización —tanto explícitas (constatado) como tácitas (know-how personal)— y los resultados positivos de negocio

Otras definiciones recogidas por Earl et al. (1998) sobre la Gestión del Conocimiento son:

- “Capacidad de una compañía para crear nuevo conocimiento, difundirlo a través de la organización e incrustarlo en productos, servicios y sistemas” (Nonaka y Takeuchi, 1995).
- “Intento de reconocer qué es esencialmente un bien humano enterrado en las mentes de los individuos y llevado a un nivel organizativo de manera que puedan acceder a él y pueda ser utilizado por un amplio número de individuos de cuyas decisiones depende la empresa” (Marshall Prusak and Shpilburg, 1996 en Earl et al., 1998).
- “El arte de transformar la información y los bienes intelectuales en valores perdurables ... un conjunto de procesos para transformar el capital intelectual en procesos valiosos tales como adquisición de conocimiento, organización, aplicación, compartir, reaprovisionamiento, creación e innovación” (Knapp, 1996 en Earl et al., 1998).

Earl et al. (1998) señalan que la Gestión del Conocimiento debería crear, nivelar y proteger el conocimiento organizativo. La definición de Sveiby (2001b) es “el arte de crear valor (tanto financiero como no financiero) a partir de los bienes intangibles de una organización”. Davenport (1996) dice que es “asegurarse de que alguien también lo utiliza [el conocimiento]”. Además, Earl et al. (1998), Sveiby (2000a) y Davenport (1996) sugieren más cosas. Las definiciones son distintas pero todas tienen en común cuáles son los propósitos del conocimiento en la Gestión del Conocimiento. En definitiva, la Gestión del Conocimiento trata sobre:

- *crear* conocimiento, es decir, la Gestión del Conocimiento debería apoyar la innovación
- *compartir y reciclar* conocimiento

- *capturar* —convertir conocimiento personal en conocimiento organizativo
- *reducir el riesgo* de la pérdida del conocimiento valioso
- *crear valor* a partir del conocimiento

Estos propósitos son también confirmados por el análisis de los que CKOs (Chief Knowledge Office) perciben como sus principales objetivos (Earl & Scott, 1998; Soto, 1998).

También se podría añadir otro punto más que no ha sido mencionado en ninguna definición pero sí como algo importante por Stewart y por Earl y Scott:

- identificar el conocimiento que es valioso hoy en día y que lo será en el futuro, así como identificar el conocimiento que no se utiliza y que, por tanto, puede ser ignorado

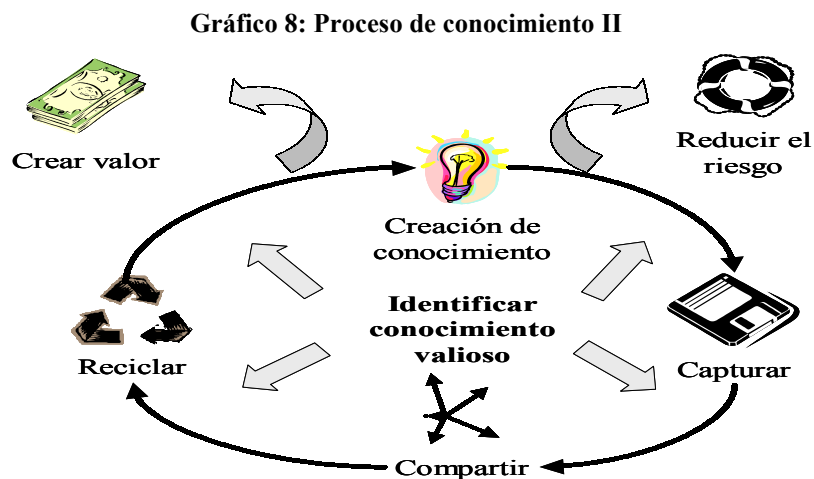
En conclusión, la Gestión del Conocimiento se refiere a un intento sistemático de desarrollar y nivelar los bienes intelectuales de una organización. El término “Gestión del Conocimiento” está normalmente restringido a aquellas prácticas directivas que son implantadas con el principal (y único) objetivo de crear, almacenar y explotar conocimiento organizativo. El crear una cultura que valore la creatividad, la mejora continua, el compartir ideas y desarrollar empleados comprometidos con la organización son condiciones necesarias para el éxito de la gestión del conocimiento en la organización (Davenport et al., 1998; Cabrera, 1999: 3).

**Gráfico 7: Proceso de conocimiento I**



El Gráfico 7 representa la definición de la Gestión del Conocimiento de una forma compleja. Hay que tener en cuenta que todos los componentes de la definición influyen sobre los demás y los fortalecen, pero la *reducción del riesgo* se consigue a través de otros componentes, especialmente el compartir y la recogida o captura de conocimiento.

Con el fin de aclarar esta definición se ha simplificado el gráfico en uno nuevo que puede que no muestre los diferentes caminos en los que interactúan los componentes, pero muestra al lector una representación más clara de los principales componentes de la Gestión del Conocimiento. En esta figura se mantienen todos los componentes anteriormente mencionados en el gráfico previo, pero se ha trasladado el componente *reducción del riesgo* hacia fuera (ver Gráfico 8).

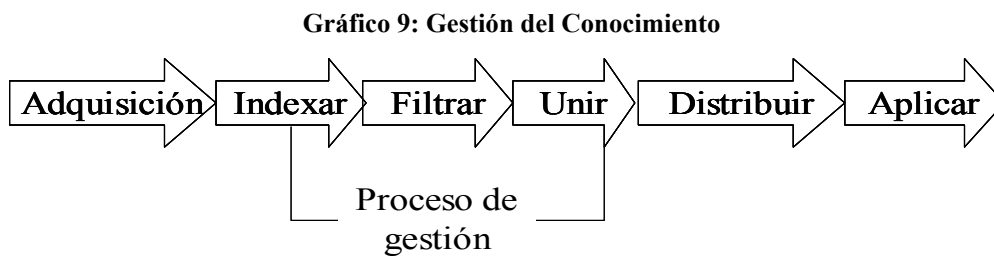


Nuestra definición, ilustrada en el último gráfico, se mantiene en contra de la perspectiva lineal de la Gestión del Conocimiento descrita por KPMG, en el que se observan distintas fases a tener en cuenta:

La primera fase, “adquisición”, se lleva a cabo a través de la destilación de la experiencia y recogiendo, sintetizando e interpretando la información relacionada de distintas fuentes. Tras esta fase de creación, las tres siguientes se refieren de forma colectiva a las actividades de gestión de libros: indexar, filtrar y unir. En la siguiente fase, una forma eficaz de distribuir el conocimiento es a través de páginas web, así como de otros tipos de formatos multimedia. En la última fase, la fase de aplicación, el



conocimiento que está en el sistema se utiliza ahora por los profesionales de la empresa para aumentar la productividad y rentabilidad de la misma (ver Gráfico 9).



El proceso KPMG no ilustra de forma exhaustiva la naturaleza iterativa de la Gestión del Conocimiento. Tampoco muestra que se requiere el *identificar el conocimiento valioso* para que tenga lugar en varios pasos.

Siguiendo a Tissen, Andriessen y Deprez (1998) se puede diferenciar entre gestión estratégica y gestión operativa del conocimiento. La *gestión operativa* utiliza las tecnologías de la información para organizar y distribuir la información hacia y procedente de los empleados. La *gestión estratégica* es un proceso que relaciona el conocimiento de la empresa con:

1. El diseño de estructuras organizativas que fomentan el conocimiento;
2. La estrategia empresarial; y
3. El desarrollo de profesionales del conocimiento (Ordóñez, 2000: 2)

## **7.2. LOS COMPONENTES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

A continuación se discutirán los componentes de nuestra definición de Gestión del Conocimiento. Anteriormente se comentó que cada uno de ellos apoya a los demás, pero no son interdependientes entre sí. Un individuo puede muy bien proteger su conocimiento sin compartirlo con otros o sin utilizar experiencias pasadas cuando se enfrenta a problemas similares. El conocimiento puede ser capturado y compartido sin que nadie más tome ventaja del mismo. Un individuo puede reciclar su conocimiento personal en situaciones similares sin compartirlo con otros. Sin embargo, es importante

ser consciente de todos ellos para conseguir el máximo beneficio de la Gestión del Conocimiento.

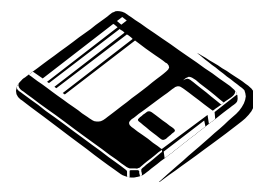
### **7.2.1. IDENTIFICAR CONOCIMIENTO VALIOSO**

Si citamos a Stewart, *“En la nueva economía, la escasez de recursos es la ignorancia.”*(Stewart, 1997: 172). Esto puede parecer una contradicción, pero es algo muy importante. Debido a que nosotros recogemos mucho conocimiento e información, tanto a nivel personal como corporativo, lo menos importante eclipsa y oculta lo que es importante. Se suele compartir mucho conocimiento *sólo-en-caso*, y muy poco *justo a tiempo*. Hoy en día existen tantos sistemas de información que nos proporcionan información y conocimiento que las personas están sobrecargadas. Es importante hacer énfasis en la selección de qué conocimiento manejar en el Proceso de Gestión del Conocimiento como un factor clave del éxito y muy importante para analizar. Posteriormente, debe ser presentado de forma que resulte atractivo para la persona que lo necesite.

Por tanto, es importante para la Gestión del Conocimiento el identificar tanto qué conocimiento se necesita como cuál se puede ignorar. Este último punto es tan importante que por ello lo colocamos en un lugar destacable en la definición de Gestión del Conocimiento. Cuando los negocios utilizan grandes esfuerzos e inversiones para implantar la Gestión del Conocimiento, poco o ningún beneficio se obtendrá si la empresa maneja conocimiento poco importante para la actividad del negocio.

### **7.2.2. CAPTURAR CONOCIMIENTO**

Un aspecto de la Gestión del Conocimiento, enfatizada por algunos autores (Stewart, Edvinsson), es que el conocimiento que es capturado en los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual, que incluirían los procesos de trabajo, los equipos, programas, bases de datos, estructura organizativa, renglones



tradicionales como propiedad intelectual, incluyendo patentes y marcas y derechos de autor, calidad y alcance de los sistemas de informática, imágenes de la empresa, bases de datos patentadas, conceptos organizativos y documentación, así como recordatorios del mundo que se va quedando atrás, y todo lo que forma parte de la capacidad organizativa que sostiene la productividad de sus empleados. Este conocimiento pertenece a la empresa y es el más valioso. Estos bienes —procesos de la empresa, soluciones de libros de cocina y programas de ordenador— no abandonan la oficina a las ocho en punto, cuando los trabajadores salen de la misma.

Una de las tareas de la Gestión del Conocimiento es capturar el conocimiento de los individuos en una forma que sea estable: conocimiento explícito. Esto lo hace más valioso en dos sentidos: por una parte, hace a la empresa menos dependiente de los individuos (reduce el riesgo) y, por otra parte, el conocimiento puede ser distribuido de forma electrónica (hecho disponible para la organización completa, independientemente del tiempo y del espacio). Esto es bajo la condición de que el conocimiento capturado se pone en uso por alguien. El valor sólo se crea cuando el conocimiento es utilizado.

Davenport (1998a) intenta diferenciar cuándo una organización debería capturar su conocimiento en sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual y cuándo no merece la pena realizar el esfuerzo. Argumenta que las pequeñas empresas (con menos de 300 empleados) tienen poca o ninguna necesidad de capturar conocimiento en estos sistemas físicos. En su lugar, deberían concentrar sus esfuerzos en compartir información sobre quién conoce qué. De lo que hablamos en primer lugar es una forma de organización de Páginas Amarillas. En las grandes empresas, las ganancias potenciales de la distribución en masa hacen que merezca la pena la costosa captura. Alf Westelius (EIS, curso avanzado, LiTH, 1998) también coincide con Davenport (1998:2) en que las empresas no deberían seguir la corriente técnica e implantar una solución técnica como un primer intento de Gestión del Conocimiento. Westelius destaca tres pasos, en orden de dificultad, para apoyar la Gestión del Conocimiento. El primero y más simple es catalogar y compartir información sobre quién sabe qué. El segundo paso es apoyar la comunicación y la transferencia de conocimiento. El tercer paso, y más difícil, es recoger la información en bases de datos u otra forma explícita. Esto también nos lleva a un tarea más general de la Gestión del Conocimiento en conexión con compartir, proteger y reciclar: *“la Gestión del*

*Conocimiento debería conectar a las personas con los datos sobre la base del justo-a-tiempo” (Stewart, 1997) y no sobre la base del sólo-en-caso.*

### **7.2.3. CREAR CONOCIMIENTO —INNOVAR**

Particularmente, existen dos perspectivas distintas de cómo se crea el conocimiento. La primera es la *perspectiva lineal*, construida sobre la base de que el conocimiento es el último paso en un proceso de perfeccionamiento de datos: los datos se perfeccionan hacia la información, que posteriormente se perfecciona en conocimiento.



Nonaka (1995) critica esta visión de creación del conocimiento como una actividad de procesamiento de información. En su lugar sugiere que es la interacción y comunicación del conocimiento tácito y explícito lo que crea nuevo conocimiento e innovación. Es a través de la socialización, externalización, combinación e internalización (Sveiby, 2000) como se crea nuevo conocimiento y se cambia el ya existente. Este *conocimiento espiral* apoyará y catalizará la innovación y la creación de conocimiento.

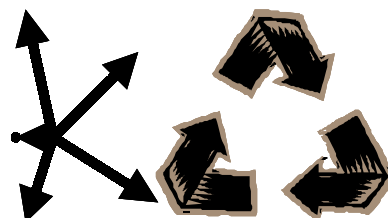
Pensamos que esta última perspectiva refleja mejor que la interacción entre los individuos y el compartir conocimiento es una fuente de innovación. Por tanto, es la responsabilidad de la Gestión del Conocimiento el promover esta interacción.

### **7.2.4. COMPARTIR Y REUTILIZAR (RECICLAR) EL CONOCIMIENTO**

Teniendo en mente la perspectiva de Sveiby (2000), existen dos formas de compartir la información: a través de la tradición y a través de la información. Como anteriormente se comentó, la tradición es una forma de transferencia de una persona a otra, en la que una persona ve a la otra y aprende imitando. Nonaka lo llamaría transferencia tácita a tácita, o socialización. A través de la información, el conocimiento puede ser transferido con el uso de otro medio, tal como el papel, un cuadro, bases de

datos, etc.; es decir, el conocimiento se transfiere vía externalización (combinación) e interiorización.

Si el conocimiento real sólo puede existir en un individuo, esto implica que el conocimiento que se ha capturado en algún tipo de forma explícita —instrucciones o descripciones— debe reavivarse en la persona. Esto se consigue mediante la interpretación, la reflexión, la comprobación y mezcla con la experiencia y el conocimiento personal que ya posee el individuo. Es un proceso que requiere tiempo y esfuerzo.



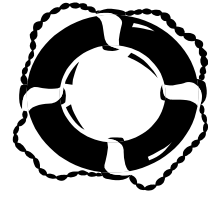
Tanto la tradición como la información tienen sus puntos a favor y en contra. La información tiene la ventaja de poder ser distribuida masivamente, independientemente del tiempo y el espacio. El proceso de hacer explícito el conocimiento y de hacer explícito el conocimiento tácito son procesos que consumen tiempo y se pierde mucho conocimiento en el proceso. Esto puede ser compensado si la cantidad compartida es elevada. La tradición es la única forma de transferir distintos tipos de conocimiento. Su lado negativo es que sus efectos están limitados por el tiempo y el espacio, aunque algunas nuevas tecnologías, como las videoconferencias, pueden compensar sus limitaciones.

Pero es importante el tener en cuenta que el compartir no es un fin en sí mismo. *“La Gestión del Conocimiento no termina con ..., se asegura de que alguien también lo utiliza.”* (Davenport, 1996:a). Con esto en mente, la Gestión del Conocimiento debe asegurarse de que el conocimiento que es capturado y compartido también es puesto a trabajar.

#### **7.2.5. REDUCIR EL RIESGO**

Reducir el riesgo es una forma de evitar la pérdida de conocimiento importante o de experiencias previas. Una forma de conseguir esto es capturando el conocimiento en una forma explícita. Otras formas son compartiéndolo con otros, y con ello

compartiendo también la responsabilidad de proteger el conocimiento. Por tanto, la reducción del riesgo se consigue a través del compartir y del reciclaje de conocimiento.



Un efecto negativo de la Gestión del Conocimiento reside en el riesgo creciente del robo de conocimiento. Cuando el conocimiento tácito se captura en forma digital es más fácil copiarlo y difundirlo a los competidores

### 7.2.6. CREAR VALOR

La Gestión del Conocimiento es la disciplina aplicada a maximizar el retorno del valor intelectual. Para que la Gestión del Conocimiento funcione correctamente se debe generar un valor en el intercambio de cualquier tipo de información. El valor consiste en obtener respuestas rápidas, participar en “comunidades” para el receptor, y reconocimiento y avance para el que aporta (Soto, 1998: 2).



Para justificar la Gestión del Conocimiento, ésta debe añadir valor o reducir costes. La Gestión del Conocimiento crea valor de distintas formas. Davenport (1998), Stewart (1997) y Nonaka (1995) hacen eco de algunos de los mismos valores cuando hablan de cómo la Gestión del Conocimiento crea valor. Argumentan que la Gestión del Conocimiento hará posible una forma más eficiente de trabajar y de generar ingresos en forma de una mayor *productividad* y *eficiencia*. Con la Gestión del Conocimiento la *motivación* de los empleados aumentará cuando tengan acceso al conocimiento de los demás, mejorando así su habilidad para actuar y aprender.

El valor en términos financieros puede también distinguirse a través del crecimiento en el *valor de las acciones* y de menores costes cuando la Gestión del Conocimiento haga posible compartir el conocimiento a más personas y con una calidad más alta de los productos y servicios repartidos. El argumento común más importante para la Gestión del Conocimiento es que el conocimiento es la única fuente de *ventaja competitiva sostenida*.

Stewart argumenta que cuando se captura el conocimiento en sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual, éste acorta el tiempo entre el aprendizaje y el compartir conocimiento. Así, los empleados pueden compartir conocimiento de forma más rápida. Nonaka sostiene que, a través de la Gestión del Conocimiento, *mejora la innovación* más que aumenta la eficiencia esperada.

## **8. LA NECESIDAD ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Dada la importancia del conocimiento en todos los aspectos de la vida diaria y comercial, dos aspectos relacionados con el conocimiento son vitales para la viabilidad y el éxito a cualquier nivel:

1. Las *posesiones de conocimiento* —que hace referencia al conocimiento valioso disponible para ser utilizado o explotado— debe ser cultivado, preservado y utilizado lo más posible tanto por los individuos como por las organizaciones.
2. Los *procesos relacionados con el conocimiento* —para crear, construir, recopilar, organizar, transformar, combinar, aplicar y salvaguardar el conocimiento— debe ser dirigido de forma cuidadosa y explícita en todas las áreas afectadas.

Es decir, el conocimiento debe ser dirigido eficazmente en las personas y organizaciones de todo tipo para asegurarse que los objetivos básicos se logran en la mayor medida posible. En este contexto, la Gestión del Conocimiento en las organizaciones debe ser considerada desde tres perspectivas con diferentes horizontes y propósitos, y requiere muy distintas experiencias:

1. *Perspectiva de negocio*: se centra en el porqué, dónde y hasta qué punto la organización debe invertir en o explotar conocimiento; qué estrategias, productos y servicios, alianzas, adquisiciones o despojos deberían ser consideradas desde puntos de vista relacionados con el conocimiento.

2. *Perspectiva de administración*: se centra en determinar, organizar, dirigir y controlar las actividades requeridas relacionadas con el conocimiento para alcanzar los objetivos y estrategias de negocios deseadas.
3. *Perspectiva operativa "hands-on"*: se centra en aplicar la experiencia para guiar las tareas y trabajos relacionados con el conocimiento explícito (Wiig, 1998) (ver Tabla 2):

**Tabla 2: Perspectivas de Gestión del Conocimiento en las organizaciones**

<b>Perspectiva de Negocios</b>			
Estrategia del plan corporativo hecho posible por una mejor dirección del conocimiento	Plan, creación y nuevos productos del mercado que confían en un mejor conocimiento	Redirigir el negocio para crear, estructurar y explotar posesiones (bienes) de conocimiento	Crear joint ventures para facilitar la explotación del conocimiento
<b>Perspectiva de Administración</b>			
Facilitar la creación, adquisición, retención, transferencia y uso de conocimiento	Monitorizar los procesos de gestión del conocimiento y las funciones relacionadas hand-on	Crear políticas y prácticas de dirección del conocimiento	Determinar las actividades requeridas relacionadas con el conocimiento y proveerlas de recursos
<b>Perspectiva operativa Hands-on</b>			
Examinar el estatus y la disponibilidad de conocimiento	Construir recursos humanos a través de la educación y el entrenamiento	Conducir I+D, programas de Lección Aprendida, etc.	Combinar el conocimiento con redes expertas y consultas
Crear sistemas de invención del conocimiento	Conducir programas educativos	Crear y despojarse de aplicaciones KBS	Aplicar el conocimiento a objetos de trabajo

*Fuente: Wiig, 1997*

Barclays et al. (1997) enumeraron las distintas razones que justifican la preocupación hoy en día por la Gestión del Conocimiento. Estas son:

1. Los mercados son cada vez más competitivos y el ratio de innovación está creciendo.
2. Las reducciones de plantilla crean la necesidad de re-localizar el conocimiento informal con métodos formales.



3. Las presiones competitivas reducen el tamaño de la fuerza de trabajo que sostiene el conocimiento valioso del negocio.
4. La cantidad de tiempo disponible para experimentar y adquirir conocimiento ha disminuido.
5. La jubilación temprana y el aumento de la movilidad de la fuerza de trabajo conduce a una pérdida de conocimiento.
6. Existe una necesidad de dirigir la creciente complejidad a medida que las pequeñas compañías de producción se convierten en fuentes transnacionales de producción.
7. El cambio en la dirección estratégica puede desembocar en una pérdida de conocimiento en un área específico.
8. La mayoría de nuestro trabajo se basa en información.
9. Las organizaciones compiten sobre las bases de conocimiento.
10. Los productos y servicios son cada vez más complejos y están dotados de un componente de información significativo.
11. La necesidad del aprendizaje para una larga vida es una realidad que no se puede escapar.

En resumen, el conocimiento y la información se han convertido en el medio en el que tienen lugar los problemas de negocio. Como resultado, la gestión del conocimiento representa la principal oportunidad para conseguir ahorros sustanciales, mejoras significativas en la actuación humana y ventajas competitivas (Barclay et al., 1997: 3)

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que la Gestión del Conocimiento surgió a partir de las siguientes disciplinas y tecnologías:

1. *Ciencia cognitiva*: Las perspectivas de cómo aprendemos y conocemos mejorará las herramientas y técnicas para recolectar y transferir conocimiento.
2. *Sistemas expertos, inteligencia artificial (AI) y sistemas directivos basados en el conocimiento (KBMS)*.

3. *Computer-suppported collaborative work (groupware)*: El compartir y la colaboración son vitales para la gestión del conocimiento en la organización, con o sin apoyo tecnológico.
4. *Ciencia de la información y biblioteca.*
5. *Escritura técnica.*
6. *Dirección de documentos.*
7. *Sistemas de apoyo a las decisiones.*
8. *Redes semánticas*, formadas a partir de ideas y tipo de relaciones entre ellas; una especie de “hipertexto sin contenido”, pero con una estructura sistemática de acuerdo a su significado.
9. *Bases de datos de objetos y relacionales.*
10. *Simulaciones.*
11. *Ciencia organizativa.*
12. *Modelos de información orientadas al objeto.*
13. *Tecnología de publicación electrónica, hipertexto y la www.*
14. *Sistemas de apoyo a los resultados* (Barclay et al., 1997: 6-7).

## **9. DIFERENTES APROXIMACIONES A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Karl-Erik Sveiby, al hablar de la Gestión del Conocimiento, identificó dos *sendas* a tener en cuenta:

1. *Gestión de la información*: Para los investigadores de esta senda, el conocimiento sería los objetos que pueden ser identificados y sostenidos en sistemas de información.
2. *Gestión del conocimiento o de las personas*: Para los investigadores y practicantes de este campo, el conocimiento consiste en los procesos, un

conjunto complejo de habilidades dinámicas, know-how, etc. que está continuamente cambiando.

Por su parte, Barclay et al. (1997: 7-8) opinan que existen tres *aproximaciones o categorías* a la gestión del conocimiento:

1. *Aproximación mecanicista*: se caracteriza por la aplicación de la tecnología y los recursos para hacer “más de lo mismo y mejor”. Las principales suposiciones que se incluyen en esta categoría o aproximación son:

- a. Un mejor acceso a la información es clave, incluyendo los métodos de mejora para acceder y reutilizar los documentos (enlaces hipertexto, bases de datos, búsqueda de texto completo, etc.).
- b. Tecnología de redes en general (especialmente intranets) y trabajo de grupos (groupware) en particular serán soluciones claves.
- c. En general, la tecnología y el volumen de hojas de información harán que funcione.

2. *Aproximación cultural o de comportamiento*: tiene sus raíces en la reingeniería de procesos y la gestión del cambio. Tiende a ver el “problema de conocimiento” como un tema directivo. La tecnología, aunque importante, no es la solución. Esta innovación se centra más en la innovación y la creatividad (el “aprendizaje organizativo”) que en medir los recursos explícitos existentes o en hacer explícito el conocimiento del trabajo. Las principales suposiciones que se incluyen en esta aproximación o categoría son:

- a. Los comportamientos organizativos y la cultura necesitan ser cambiados de forma dramática. En nuestros entornos intensivos en información, las organizaciones se hacen relativamente disfuncionales hacia los objetivos del negocio.
- b. Los comportamientos organizativos y la cultura pueden cambiarse, pero la tecnología tradicional y los métodos que intentan mejorar el

“problema del conocimiento” han alcanzado sus límites de eficacia. Se requiere una visión “holística”.

- c. Lo que importa es el proceso, no la tecnología.
- d. Nada sucede o cambia a menos que un directivo haga que esto ocurra

3. *Aproximación sistemática*: retiene la fe tradicional en el análisis racional del problema del conocimiento: el problema puede ser solucionado, pero se requieren nuevos tipos de pensamiento. Las principales suposiciones de esta aproximación son:

- a. Lo que importan son los resultados sostenibles, no los procesos o la tecnología ... o tu definición de “conocimiento”.
- b. Un recurso no puede ser dirigido a menos que sea modelizado (llevado a un modelo) y algunos aspectos del conocimiento de las organizaciones pueden ser modelizados en un recurso explícito.
- c. Las soluciones pueden encontrarse en una variedad de disciplinas y tecnologías y los métodos tradicionales de análisis pueden utilizarse para re-examinar la naturaleza del trabajo de conocimiento y para solucionar el problema de conocimiento.
- d. Los temas culturales son importantes, pero deben ser evaluados sistemáticamente. Los empleados podrían o no haber “cambiado”, pero las políticas y las prácticas de trabajo deben cambiar y la tecnología puede ser aplicada de forma exitosa a los propios problemas de conocimiento del negocio.
- e. La gestión del conocimiento tiene un importante componente directivo, pero no es una actividad o una disciplina que pertenezca exclusivamente a los directivos.

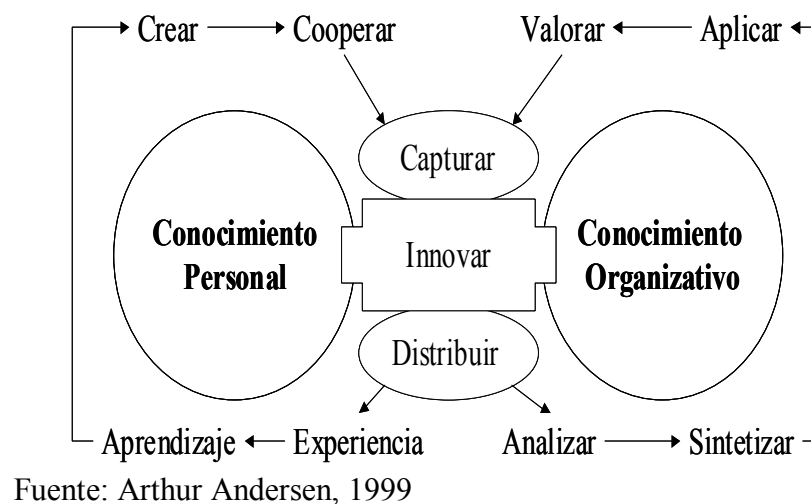
El presente trabajo tratará la Gestión del Conocimiento desde la perspectiva de “Gestión de personas” pues, como anteriormente se señaló, definimos el conocimiento como un proceso, y utilizando una aproximación sistemática, pues opinamos que el conocimiento, para ser dirigido, debe ser modelizado.

## 10. MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

### 10.1. MODELO ARTHUR ANDERSEN (ARTHUR ANDERSEN, 1999)

Arthur Andersen (1999) reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes.

Gráfico 10: Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthur Andersen



Fuente: Arthur Andersen, 1999

El conocimiento personal o del individuo se crea a raíz del aprendizaje que éste obtiene de su experiencia previa en cualquier situación. Este conocimiento se pone de manifiesto cuando dicho individuo coopera con otros individuos de la organización. En dicha cooperación el individuo capta conocimiento nuevo como consecuencia de una nueva experiencia y comienza de nuevo el ciclo de conocimiento personal.

Por otra parte, el conocimiento organizativo tiene lugar cuando se analiza, sintetiza, valora y aplica el conocimiento capturado cuando cooperan dos o más individuos de la organización para realizar cualquier actividad dentro de la misma. Al capturarse el conocimiento tanto personal como organizativo se crea nuevo

conocimiento (se innova) y éste se distribuye de nuevo a las personas y por la organización.

Este modelo ofrece distintas consideraciones a tener en cuenta:

1. *Desde la perspectiva individual*, la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización.
2. *Desde la perspectiva organizacional*, la responsabilidad de crear la infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

Se han identificado dos tipos de sistemas necesarios para el propósito fijado:

1. *Sharing Networks*: Se permite el acceso a personas con un propósito común a una comunidad de práctica. Estas comunidades son foros virtuales sobre los temas de mayor interés de un determinado servicio o industria. Existen más de 80 comunidades de prácticas. El ambiente de aprendizaje es compartido de forma virtual on line, a través de bases de discusiones, etc. o bien de forma real, a través de workshops, proyectos, etc.
2. *Conocimiento “empaquetado”*: La espina dorsal de esa infraestructura se denomina “Arthur Andersen Knowledge Space”, que contiene las mejores prácticas globales, metodologías y herramientas, biblioteca de propuestas, informes, etc.

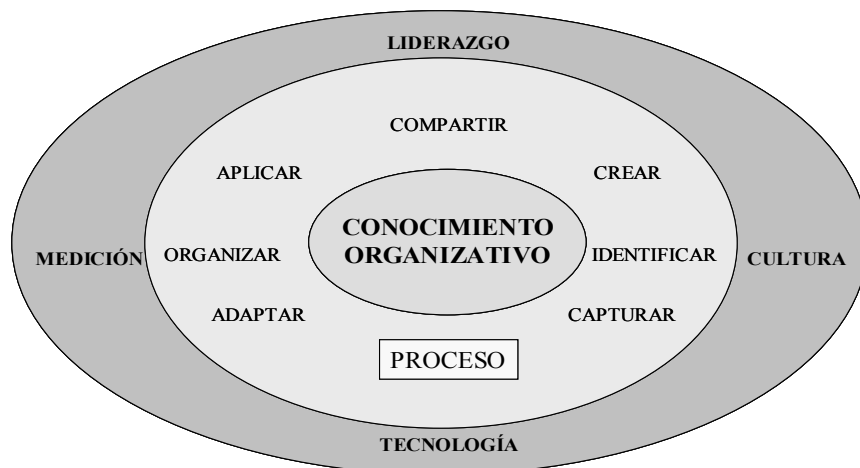
## **10.2. KNOWLEDGE MANAGEMENT ASSESSMENT TOOL (KMAT)**

El KMAT es un instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del Modelo de Administración del Conocimiento Organizacional, desarrollado conjuntamente por Arthur Andersen y APQC.

El modelo propone cuatro facilitadores (liderazgo, cultura, tecnología y medición) que favorecen el proceso de administrar el conocimiento organizativo.

1. *Liderazgo*: Comprende la estrategia y cómo la organización define su negocio y el uso del conocimiento para reforzar sus competencias críticas.
2. *Cultura*: Refleja cómo la organización enfoca y favorece el aprendizaje y la innovación incluyendo todas aquellas acciones que refuerzan el comportamiento abierto al cambio y al nuevo conocimiento.
3. *Tecnología*: Se analiza cómo la organización equipa a sus miembros para que se puedan comunicar fácilmente y con mayor rapidez.
4. *Medición*: Incluye la medición del capital intelectual y la forma en que se distribuyen los recursos para potenciar el conocimiento que alimenta el crecimiento.
5. *Procesos*: Incluyen los pasos mediante los cuales la empresa identifica las brechas de conocimiento y ayuda a capturar, adoptar y transferir el conocimiento necesario para agregar valor al cliente y potenciar los resultados (ver Gráfico 11).

**Gráfico 11: Modelo Knowledge Management Assessments Tool (KMAT)**



Fuente: Arthur Andersen, 1999

### **10.3. MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE KPMG CONSULTING (TEJEDOR Y AGUIRRE, 1998)**

El modelo parte de la siguiente pregunta: *“¿Qué factores condicionan el aprendizaje de una organización y qué resultados produce dicho aprendizaje?”*

Para responder a esta pregunta KPMG realiza un esfuerzo que produce un modelo cuya finalidad es la exposición clara y práctica de los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de una organización, así como los resultados esperados del aprendizaje.

Una de las características esenciales del modelo es la interacción de todos sus elementos, que se presentan como un sistema complejo en el que las influencias se producen en todos los sentidos.

La estructura organizativa, la cultura, el liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, las actitudes de las personas, la capacidad de trabajo en equipo, etc., no son independientes, sino que están conectados entre sí.

Los factores que configuran la capacidad de aprender de una empresa han sido estructurados en los tres bloques siguientes, atendiendo a su naturaleza:

1. Compromiso firme y consciente de toda la empresa, en especial de sus líderes, con el aprendizaje generativo, continuo, consciente y a todos los niveles. El primer requisito para el éxito de una iniciativa de gestión del conocimiento es reconocer explícitamente que el aprendizaje es un proceso que debe ser gestionado y comprometerse con todo tipo de recursos.
2. Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles. La organización como ente no humano sólo puede aprender en la medida en que las personas y equipos que la conforman sean capaces de aprender y deseen hacerlo. Disponer de personas y equipos preparados es condición necesaria pero no suficiente para tener una organización capaz de generar y utilizar el conocimiento mejor que las demás. Para lograr que la organización aprenda es necesario desarrollar mecanismos de creación,



captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos. Los comportamientos, actitudes, habilidades, herramientas, mecanismos y sistemas de aprendizaje que el modelo considera son:

- a. La responsabilidad personal sobre el futuro: proactividad de las personas.
- b. La habilidad de cuestionar los supuestos o modelos mentales.
- c. La visión sistémica, es decir, ser capaz de analizar las interrelaciones existentes dentro del sistema, entender los problemas de forma no lineal y ver las relaciones causa-efecto a lo largo del tiempo.
- d. La capacidad de trabajo en equipo.
- e. Los procesos de elaboración de visiones compartidas.
- f. La capacidad de aprender de la experiencia.
- g. El desarrollo de la creatividad.
- h. La generación de una memoria organizacional.
- i. El desarrollo de mecanismos de aprendizaje de los errores.
- j. Mecanismos de captación de conocimiento exterior.
- k. Desarrollo de mecanismos de transmisión y difusión del conocimiento.

Si se consigue que las personas aprendan, pero no convierten ese conocimiento en activo útil para la organización, no se puede hablar de aprendizaje organizativo. La empresa inteligente practica la comunicación a través de diversos mecanismos, tales como reuniones, informes, programas de formación internos, visitas, programas de rotación de puestos, creación de equipos multidisciplinarios, etc.

3. Desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa y el comportamiento de las personas y grupos que la integran,

para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente. No se debe olvidar que las condiciones organizativas pueden actuar como obstáculos al aprendizaje organizativo, bloqueando las posibilidades de desarrollo personal, de comunicación, de relación con el entorno, de creación, etc. Las características de las organizaciones tradicionales que dificultan el aprendizaje son:

- a. Estructuras burocráticas.
- b. Liderazgo autoritario y/o paternalista.
- c. Aislamiento del entorno.
- d. Autocomplacencia.
- e. Cultura de ocultación de errores.
- f. Búsqueda de homogeneidad.
- g. Orientación a corto plazo.
- h. Planificación rígida y continuista.
- i. Individualismo.

En definitiva, la forma de ser de la organización no es neutra y requiere cumplir una serie de condiciones para que las actitudes, comportamiento y procesos de aprendizaje descritos puedan desarrollarse.

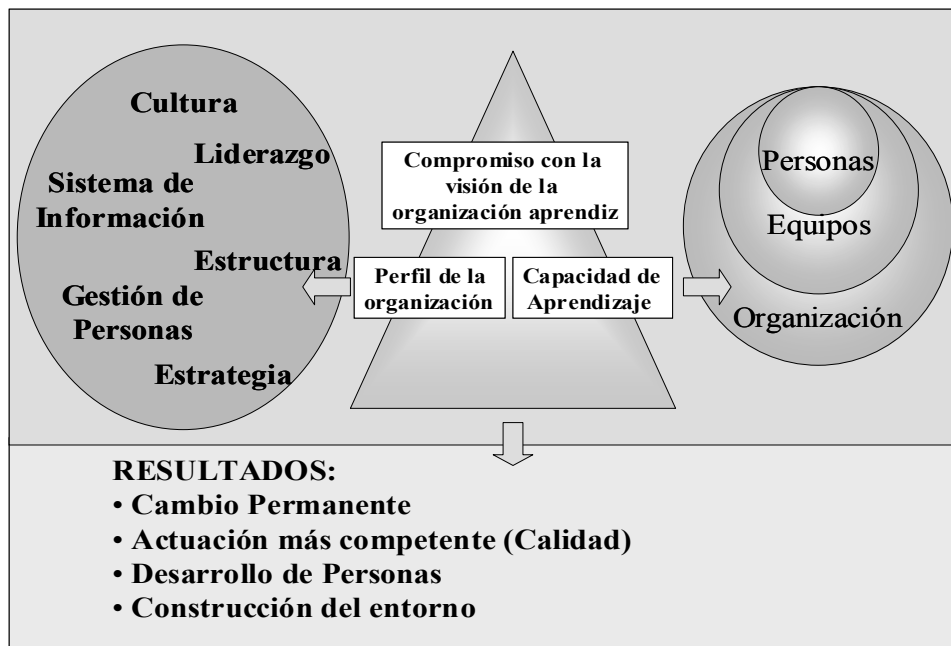
El modelo considera los elementos de gestión que afectan directamente a la forma de ser de una organización: cultura, estilo de liderazgo, estrategia, estructura, gestión de las personas y sistemas de información y comunicación.

Una vez analizados los factores que condicionan el aprendizaje, el modelo refleja los resultados que debería producir ese aprendizaje. La capacidad de la empresa para aprender se debe traducir en:

1. La posibilidad de evolucionar permanentemente (flexibilidad).
2. Una mejora en la calidad de sus resultados.
3. La empresa se hace más consciente de su integración en sistemas más amplios y produce una implicación mayor con su entorno y desarrollo.

4. El desarrollo de las personas que participan en el futuro de la empresa.

Gráfico 12: Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG



Fuente: Tejedor y Aguirre, 1998

#### 10.4. PROCESO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO (NONAKA, TAKEUCHI, 1995)

El proceso de creación del conocimiento para Nonaka y Takeuchi (1995) es a través de un modelo de generación de conocimiento mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico.

Es un proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito que tiene naturaleza dinámica y continua. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento desarrollada siguiendo 4 fases:

1. La *Socialización* es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización.

2. La *Exteriorización* es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos que supone hacer tangible mediante el uso de metáforas conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento.
3. La *Combinación* es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etc., y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formas bases de datos para producir conocimiento explícito.
4. La *Interiorización* es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo (ver Gráfico 13).

**Gráfico 13: Procesos de conversión del conocimiento en la organización**



Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1995

Para Nonaka y Takeuchi, lo expresado por Peter Drucker en el sentido de que, la esencia de la dirección es cómo se puede aplicar de la mejor forma un conocimiento existente para poder crear otro conocimiento nuevo o

reciclado, es justificado ya que sus estudios en compañías niponas respaldan el proceso de creación del conocimiento que ambos japoneses han sostenido. Según Drucker, la formación que ha de recibir el líder dentro de la empresa ha de alcanzar un equilibrio entre unos conocimientos especializados y una visión general a la hora de comprender el negocio, porque una gran empresa es mucho más que un negocio y es necesario esa mirada que abarque todo que sólo una persona con percepción global puede ofrecer (Stein, 1999: 128).

### **10.5. PROCESO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO (GOPAL & GAGNON, 1995)**

En este modelo se transforma el conocimiento tácito en explícito en un ciclo compuesto por tres etapas:

1. Administración del Conocimiento
2. Administración de Información
3. Administración de Aprendizaje

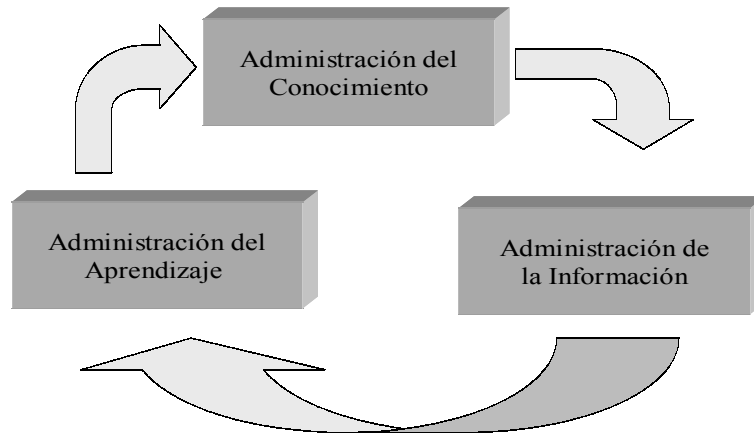
La *Administración del Conocimiento* constituye un encuentro o descubrimiento del capital intelectual de la organización, con el objetivo de establecer la situación actual del conocimiento (diagnóstico) y definir la situación deseada.

La *Administración de Información* es la consolidación de la información como base del conocimiento; es decir se busca establecer la calidad y características que debe cumplir y tener la información para alcanzar la situación deseada que se definió en la primera etapa.

La *Administración de Aprendizaje* cierra el ciclo de transformación de conocimiento tácito en explícito al establecer propuestas y prototipos de aprendizaje, así como formas para cuantificarlo, de manera que el conocimiento y el aprendizaje organizacional se integren en la cultura de empresa como valores y a través de ellos se motive a impulsar el crecimiento y desarrollo de los individuos. Esta etapa genera la

mejora continua y crece la espiral de conocimiento cerrando un ciclo de aprendizaje y dando inicio a otro.

**Gráfico 14: Proceso de creación del conocimiento**



## 11. TECNOLOGÍA Y CULTURA

La Gestión del Conocimiento implica importantes cambios en la visión de procesos de negocio, en donde los empleados son elementos pasivos que no participan de los procesos, pero las mejores prácticas no se pueden implantar sin actores humanos. A diferencia de la reingeniería, la Gestión del Conocimiento implica renovación continua para anticipar cambios y amenazas. Charnell Havens, CKO de EDS, considera que dos terceras partes de Gestión del Conocimiento son administración del cambio y una tercera parte es tecnología. La naturaleza misma es parte del problema: los individuos desean trabajar en equipos pero ser compensados de manera individual. Pocas personas aceptarían hoy que el 50% de sus ingresos se determinen por la manera en que se interactúa con el resto de la organización (Soto, 1998: 13).

Por tanto, para una Gestión del Conocimiento eficaz y eficiente se requiere tanto una tecnología de información como una cultura empresarial determinada.

El origen de la Gestión del Conocimiento se encuentra en los departamentos de tecnología. Sin embargo, el conocimiento no sirve de nada, ni crea valor, mientras se encuentra en una base de datos. Por el contrario, adquiere importancia cuando es utilizado por las personas, de ahí que en la Gestión del Conocimiento se enfatice el

factor humano. Muchas de las empresas que decidieron llevar a cabo una Gestión del Conocimiento fracasaron por centrarse únicamente en el factor tecnológico y olvidarse del factor humano. El mayor reto para el éxito de la Gestión del Conocimiento son las barreras culturales y emotivas de esta nueva forma de trabajo en equipo. Este es un problema de comunicación organizativa, recursos humanos y negocios: “No fue inventado aquí”, “El conocimiento es poder”, “El conocimiento es la razón por la que soy apreciado”, “Los procesos para capturar y volver a alimentar el conocimiento” (Soto, 1998:5)

En el estudio de CKOs realizado por Earl y Scott (1998) se encontró que los CKOs tendían a estar orientados tanto hacia el *conocimiento tácito* como al *explícito*. Esto también se correspondía con la importancia de garantizar la tecnología. La orientación tácita hacía énfasis en alentar el diálogo cara a cara y transferir a través de la tradición y se creaba conocimiento a través de la interacción. La orientación explícita hacía énfasis en el almacenamiento de texto y sistemas de recuperación, así como otros medios de hacer explícito el conocimiento. El fundamento para el enfoque explícito se hallaba en que los altos directivos necesitan ver resultados tangibles.

## **12. CRÍTICAS A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Algunos autores son escépticos al pensar cuánto se mantendrá la Gestión del Conocimiento en su manera actual (Gartner Group, 1998). Así como, por ejemplo, las redes de ordenadores, las plataformas Java y el reconocimiento de la voz tuvieron su día, la Gestión del Conocimiento, como un concepto, estará infectado por malas implantaciones y mala reputación. Probablemente perderá popularidad, pero algunas de las mejores partes de la Gestión del Conocimiento sobrevivirán y serán ampliamente utilizadas e incorporadas en las tendencias directivas futuras.

Skyrme (Earl & Scott, 1998, refiriéndose a Skyrme, 1997) adopta una actitud más negativa y argumenta que el conocimiento “no es una *cosa* que pueda ser dirigida; es una capacidad de las personas y comunidades continuamente generada y renovada en sus conversaciones para encontrar cambios y oportunidades”. En su lugar, dice, lo que nosotros podemos dirigir es el contexto, es decir, podemos crear un entorno que permita

la creación y el compartir el conocimiento. Realmente, sus argumentos no cambian lo que es la Gestión del Conocimiento en sí misma. Quizás, él simplemente preferiría hacer uso de una palabra diferente, como “Gestión del Contexto del Conocimiento”.

Mark Neil (1998) argumenta que la Gestión del Conocimiento debería ser reemplazada por la Gestión de la Información, porque en la práctica, la Gestión del Conocimiento no trata de la recogida de conocimiento, sino de la recogida de información para mejorar el conocimiento. Sin embargo, sostenemos que otra cuestión importante de la Gestión del Conocimiento es el factor humano. La Gestión de la Información no hace énfasis en la importancia de la interacción humana y el Capital Humano. La Gestión del Conocimiento es más que el simple procesamiento de información.



## **CAPÍTULO 2. INVESTIGACIÓN DISPONIBLE SOBRE EL CAPITAL INTELECTUAL**

### **1. DEFINICIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL**

En la bolsa las acciones de muchas empresas se están vendiendo a un precio medio varias veces superior a su valor contable, es decir, por cada euro, el mercado bursátil está dispuesto a pagar una prima de varios euros que no aparece reflejada en ninguna partida del balance de situación. Este gap entre el valor de mercado de una compañía y su valor contable se debe, según Sveiby, al *capital intelectual* (Sveiby, 2000a; Sullivan et al., 2000).

Una primera definición de capital intelectual podría ser la que aportan Thoreson et al. (2000: 9), quienes lo definen como el nombre que se le da a la información retenida en la memoria que podría ser utilizada posteriormente por la empresa. Sin embargo, esta definición no explica claramente el gap mencionado anteriormente.

Otros autores (Davies, 1996; Mazo et al., 1997; Dzinkowski, 2000; Edvinsson et al., 2000; Stewart, 1991; Ernst & Young en Sveiby, 2001b; Heng, 2001; Williams et al., 2001) definen el capital intelectual como el conocimiento que crea valor en la empresa; como la suma de lo que sabe todo el mundo en una compañía y que ofrece una ventaja competitiva en el mercado, ya sea a través de nuevos inventos, ideas, programas de ordenador, patentes, etc. Dicho conocimiento ha sido formalizado, capturado y nivelado dentro de una organización para producir un bien más valioso al cliente. Steven M. H. Wallman, presidente de la Comisión de Valores y Bolsa, incluye en su definición de capital intelectual no solamente el potencial del cerebro humano sino también los bienes intangibles, como los nombres de productos y las marcas de fábrica, o los gastos registrados en los libros históricos, o el valor emocional, sentimientos de satisfacción u orgullo y otros (Soto, 1998: 7) que se han transformado con el correr del tiempo en algo de más valor (como por ejemplo, un bosque comprado hace un siglo que hoy es una valiosísima propiedad inmobiliaria). Todos estos son “activos que en la actualidad tienen un valor cero en el balance general” (Edvinsson et al., 2000: 17-18).

Edvinsson et al. (2000: 64) definen el capital intelectual como la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizativa, relaciones con clientes y destrezas profesionales que dan a una empresa una ventaja competitiva en el mercado. Su valor es el grado en que estos activos intangibles se puedan convertir en rendimientos financieros para la empresa. Para evaluarlos, hay que recurrir a medidas tanto financieras como no financieras. Las medidas no financieras son esenciales en la determinación del valor de la empresa y, dentro de éstas, las más importantes son las relacionadas con los activos intelectuales de la misma (Mazo et al., 1997: 465). La interpretación de las evaluaciones no financieras ha sido el escollo que ha obstaculizado la propagación del capital intelectual (Sveiby, 2000a: 259).

Históricamente, la distinción entre bienes intangibles y capital intelectual ha sido muy vaga. A menudo, el término capital intelectual se ha tratado como sinónimo de “bienes intangibles”, que en contabilidad se les ha llamado siempre “*goodwill*” (o “activo ficticio”). El capital intelectual es parte de ese activo ficticio [H. Thomas Johnson, profesor de administración de empresas en la Universidad de Portland (Oregón), en Edvinsson et al., 2000]. La diferencia entre ambos conceptos es que tradicionalmente el activo ficticio recoge activos poco usuales pero reales, tales como las marcas de fábrica. En comparación, el capital intelectual busca activos todavía menos tangibles, tales como la capacidad de una empresa para aprender y adaptarse, y valora actividades tales como la lealtad del cliente o la competencia del empleado, que tal vez no afecten a los resultados de una empresa durante años. El capital intelectual no concede valor al éxito a corto plazo que no posiciona la empresa para el futuro (Edvinsson et al., 2000). Se dice que el capital intelectual es *información complementaria* de la información financiera, no información subordinada; es capital no financiero y representa el salto escondido entre el valor de mercado y el valor en libros; es una partida del pasivo, no del activo, es decir, es una cuestión de deuda que se debe tratar de la misma manera que el capital accionario y que se toma prestado de los interesados, es decir, de los clientes, los empleados y demás. El contrapeso de esta deuda, de acuerdo con las reglas de la contabilidad tradicional, es el activo ficticio (Ver Gráfico 1) (Edvinsson et al., 2000: 63)

**Gráfico 1: Capital intelectual**

	ACTIVOS	PASIVOS	
			Balance de situación oficial
Propiedades intelectuales	<i>Goodwill</i> Tecnología Competencia	Capital Intelectual	Valores ocultos

Fuente: Edvinsson et al., 2000

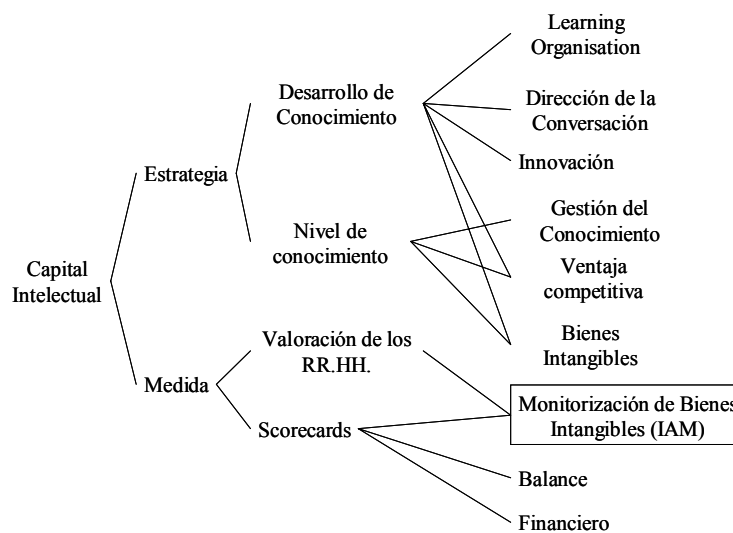
Recientemente, un número de esquemas clasificatorios contemporáneos ha refinado la distinción entre bienes intangibles y capital intelectual al dividir éste último en las categorías *capital externo* (relacionado con los clientes), *capital interno* (estructural) y *capital humano* (relacionado con las personas dentro de la organización) (Sveiby, 2000a; Sveiby, 2000b; Mazo et al., 1997; Roos et al., 1997; Stewart, 1997; Edvinsson y Stenfelt, 1999; Edvinsson y Malone, 2000; Petty et al., 2000: 158). En la misma línea, la definición ofrecida por la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) en 1999<sup>1</sup>, realiza una distinción apropiada al situar el capital intelectual como *un subconjunto de*, más que como *lo mismo que*, la totalidad de los bienes intangibles de un negocio. Como tal, según la OECD, y a diferencia de los anteriores autores, hay ítems de naturaleza intangible que lógicamente no forman parte del capital intelectual de una empresa. La reputación de una empresa es uno de estos ítems. La reputación puede ser el *resultado* de un uso juicioso del capital intelectual de una empresa, pero *no es parte* del capital intelectual por sí mismo (Petty et al., 2000: 158).

Para finalizar, Roos et al. (1997) argumentan que el capital intelectual puede unirse a otras disciplinas, no sólo a la financiera o a la contable, tales como la estrategia

<sup>1</sup> La OECD (1999) describe el capital intelectual como “el valor económico de dos categorías de bienes intangibles de una empresa: *Capital organizativo* o estructural, que se refiere a cosas como los sistemas de propiedad de software, redes de distribución y canales de suministro; y *Capital humano*, que incluye los recursos humanos de dentro de la organización, es decir, la plantilla, y los recursos externos a la organización, principalmente clientes y proveedores

corporativa y la producción de herramientas de medida. Desde una *perspectiva estratégica*, el capital intelectual se utiliza para crear y utilizar el conocimiento para mejorar el valor de la empresa. Se hablaría de learning organisation, de dirección de la conversación, de innovación, de gestión del conocimiento, de ventaja competitiva y de bienes intangibles. En contraste, la *perspectiva de la medida* se centra en cómo los nuevos mecanismos de información pueden ser construidos para conseguir ítems de capital intelectual cualitativos y no financieros para ser medidos a través de datos financieros, cuantificables tradicionalmente (ver Gráfico 2: Cómo localizar el capital intelectual) (Johanson et al., 1999; Petty et al., 2000: 157; Mouritsen et al., 2001: 380).

**Gráfico 2: Cómo localizar el capital intelectual**



Fuente: Petty et al., 2000: 157

En el presente trabajo se define el capital intelectual, al igual que la mayoría de los autores estudiados, como aquél conjunto de bienes intangibles que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, posee la organización y que generan o generarán valor para ésta en el futuro (Stewart, 1997; Edvinsson et al., 2000; Sveiby, 2000; Mouritsen et al., 2001; Martín de Castro et al. 2001; Martínez Torres, 2001). Dentro de la literatura sobre gestión del conocimiento, es el concepto que se relaciona con la medición y la valoración del conocimiento (Tejedor et al., 1998: 236; Johanson et al., 1999; Petty et al., 2000)

## 1.1. EL CAPITAL INTELECTUAL Y LA TEORÍA DE RECURSOS Y CAPACIDADES

El capital intelectual está constituido por un conjunto de recursos y capacidades intangibles de diversa naturaleza con diferentes implicaciones estratégicas.

Del análisis de las definiciones dadas anteriormente del capital intelectual merece destacar un par de aspectos de interés. Por un lado, el capital intelectual se refiere a activos o recursos que no están reflejados en los estados contables tradicionales debido a su carácter intangible y a su difícil valoración y, por otro lado, el término capital intelectual no hace referencia a todos esos activos intangibles o invisibles, sino sólo a aquellos que crean o crearán valor para la empresa.

Estas dos características, intangibilidad y creación de valor, resultan importantes a la hora de proponer un concepto de capital intelectual que debe ser coherente con planteamientos que, años atrás, desde unas posturas más consolidadas desde un punto de vista teórico, se vienen realizando para estudiar el mismo fenómeno. Esto es, el estudio del conjunto de recursos y capacidades que son fuente de ventaja competitiva sostenible y apropiable.

Es ampliamente compartido que el nacimiento del enfoque de recursos se sitúa en 1984, con la aparición del artículo de Wernerfelt “A Resource Based View of the Firm”. A partir de entonces empiezan a aparecer estudios teóricos y aplicados, sobre todo a principios de la década de los 90 (Acedo González et al., 2001).

La Teoría de recursos y capacidades es una de las líneas de investigación más actuales acerca del comportamiento de las empresas. Su aportación fundamental radica en la concepción de la empresa como una colección organizada y única de *recursos tangibles* (físicos y financieros) e *intangibles* (humanos, organizativos, tecnológicos y comerciales) (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Grant, 1996), entendiendo por recurso intangible todo aquel factor o activo de carácter inmaterial a partir del cual la empresa desarrolla su actividad. El recurso intangible tiene un carácter individual e independiente y, por tanto, es susceptible de ser combinado con otros recursos hasta crear interrelaciones complejas (Martín de Castro et al., 2001).

“Las empresas empiezan su historia con una relativa pequeña dotación de recursos estratégicos relevantes (Lippman y Rumelt, 1982; Kimberly y Miles, 1981). La mayoría de los recursos para implantar estrategias deben adquirirse del entorno de una empresa en algún momento de la historia de la empresa (Pfeffer y Salancik, 1978; Hannan y Freeman 1977). Una vez adquiridos, pueden ser combinados y recombinados de varias formas para implantar distintas estrategias” (Barney, 1986a: 1235)

La habilidad de la empresa para combinar y aplicar los anteriores recursos a diversos productos y mercados hace referencia a sus *capacidades*, que se van generando fruto del aprendizaje colectivo de toda la organización a lo largo de su historia, especialmente las relativas al modo de coordinar las diversas técnicas de producción e integrar las múltiples tecnologías (Prahalad et al., 1990; de la Fuente et al., 1996). Se definen, pues, como un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas diferenciales que surgen del aprendizaje colectivo de la organización y que determinan la aptitud y la forma en que la empresa despliega sus recursos, proporcionando la base para la creación y sostenimiento de la ventaja competitiva (Fernández et al., 2001: 346).

Las capacidades suponen complejos patrones de interacción, que implican un aprendizaje por repetición y se concretan en una serie de rutinas organizativas dispuestas de forma jerárquica. Se entiende por *rutina organizativa* el conjunto de pautas de actuación regulares y predecibles que indican las tareas a efectuar y la forma de llevarlas a cabo (Nelson et al., 1982). Se pueden definir las capacidades como la manifestación externa de sus rutinas. Igualmente en el proceso de transformación de las habilidades y recursos individuales en capacidades colectivas, el instrumento utilizado son las rutinas organizativas (Fernández et al., 2001: 354). Podemos hablar de la idea de jerarquización de las rutinas, propuesta por Nelson (1991, en Fernández et al., 2001: 355), definiendo dos tipos:

1. Las de *nivel inferior*, en las que podemos incluir las llamadas rutinas individuales (identificándolas con lo que otros autores han denominado habilidades)
2. Las de *nivel superior*, que englobarían las rutinas organizativas (propiamente capacidades) que definirían las anteriores y cómo éstas son coordinadas

Un enfoque basado en los recursos sugiere que el sistema de recursos humanos puede contribuir al sostenimiento de una ventaja competitiva a través del desarrollo de competencias que son específicas a la empresa, produce relaciones socialmente complejas y está embebida en la historia y cultura de la organización (Díez de Castro et al., 1995; Reed & DeFillippi, 1990 en Fernández et al., 2001: 352). La interacción entre la base del capital humano de la empresa y sus prácticas de recursos humanos constituyen una capacidad organizativa de orden superior que puede ser distintiva y, por tanto, generadora de una ventaja competitiva sostenida en las empresas (De Saá et al., 2001, en Fernández et al., 2001: 352).

Una clasificación de capacidades es la que realiza Hall (1992, 1993) en sus trabajos, distinguiendo entre:

1. *Capacidades regulatorias*: aquéllas que son legalmente defendibles
2. *Capacidades posicionales*: aquéllas que no son legalmente defendibles y que permiten a la empresa conseguir una posición diferencial debido a acciones o decisiones pasadas
3. *Capacidades funcionales*: habilidad para hacer cosas específicas, y que se deriva del conocimiento y experiencias de los empleados y otros agentes de la cadena de valor; están orientadas a resolver los problemas técnicos o de gestión específicos
4. *Capacidades culturales*: aquéllas que proceden de las creencias, valores, actitudes y hábitos que comparten todos los individuos y grupos que conforman la organización y que les permiten comprometerse con la empresa (Fernández et al., 2001: 347)

A esta clasificación habrá que añadir otras capacidades identificadas por otros autores, tales como:

1. *Capacidades básicas*: aprendizaje colectivo de la organización, especialmente el cómo coordinar las diversas capacidades de producción e integrar las múltiples corrientes tecnológicas. También hacen referencia a la organización del trabajo y a la distribución de valor. Por ello se dice que son recursos corporativos y deben ser redistribuidos por un directivo

de la misma. Deberían ser difíciles de imitar por la competencia debido a que son producto de la compleja armonización de las tecnologías individuales y las capacidades de producción (Prahalad et al., 1990: 82-90)

2. *Capacidades directivas*: aquellas capacidades únicas de los líderes estratégicos de la organización que les permiten:
  - a. Articular la visión estratégica, comunicarla a toda la organización y dar poder a los miembros de la misma para llevarlo a cabo
  - b. Potenciar una relación beneficiosa organización-entorno (Lado y Wilson, 1994, en Fernández et al., 2001: 347)
3. *Capacidades dinámicas*: habilidad para conseguir nuevas formas de ventaja competitiva, es decir, la habilidad de la empresa para integrar, construir y reconfigurar capacidades básicas para responder con rapidez a los cambios del entorno (Teece et al., 1997)
4. *Capacidades de fabricación*: atributos de los productos para satisfacer las necesidades del mercado y, a su vez, son identificadas con la calidad, flexibilidad, plazos de entrega y costes (Ferdows et al., 1990, en Fernández et al., 2001: 355)

Por definición, las capacidades son posibles sólo con un adecuado nivel de conocimiento que permita la combinación eficaz de elementos, por tanto, son necesariamente intangibles (Martín de Castro et al., 2001).

Aquellos recursos y capacidades específicos de una empresa, escasos y difícilmente imitables o sustituibles por otros, son la base de la obtención de ventajas competitivas sostenibles (Grant, 1996; Barney, 1991). Por tanto, si se pretende explicar cuáles son las causas últimas de las diferencias de competitividad entre las empresas no bastaría con un análisis del atractivo de los sectores en los que actúan — visión existente durante la mayor parte de los años 80—, sino que sería también de interés el estudiar la dotación de recursos disponibles, así como su capacidad para generar o adquirir otros nuevos (Barney, 1986: 1232; de la Fuente et al., 1996). “La verdadera fuente de ventaja debe encontrarse en la habilidad del directivo para consolidar las



tecnologías de toda la organización y las habilidades de producción en competencias que autoricen los negocios individuales para adaptarse rápidamente a oportunidades de cambio” (Prahalad et al., 1990: 81). Es, pues, una nueva visión de la ventaja competitiva, que sitúa las diferencias entre las distintas combinaciones de los recursos y capacidades que poseen las empresas como explicación para la existencia de la ventaja competitiva. Desde la perspectiva de la teoría de los recursos y capacidades, la empresa crece porque posee capacidad sobrante de alguno de sus recursos a la que trata de buscar aplicación (Penrose, 1959 en de la Fuente et al., 1996).

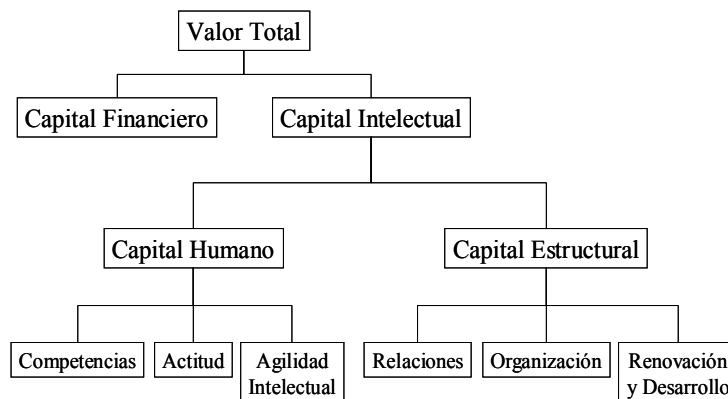
De lo comentado hasta el momento, se puede entender por capital intelectual, desde la lógica de recursos y capacidades, el conjunto de recursos intangibles y capacidades de carácter estratégico, que posee o controla una organización. Dichos recursos intangibles pueden suponer una ventaja competitiva a la organización. Cuanto mayor sea el control que la organización tenga sobre estos bienes intangibles y menor sea su dependencia de otras organizaciones, mayor será su ventaja competitiva

## **2. COMPONENTES DEL CAPITAL INTELECTUAL**

La diferencia entre el valor de mercado y el valor contable de una empresa depende más de los activos intangibles que de los activos materiales. El valor de una compañía proviene, por una parte, de sus activos físicos y monetarios, a los que algunos autores llaman capital financiero (Stewart, 1997; Dragonetti et al., 1998) y otros capital visible (Sveiby, 1997; Sveiby, 2000; Edvinsson et al., 2000), y, por otra parte, de su conjunto de recursos intangibles, a los que la mayoría de los autores denominan capital intelectual (Davies, 1996; Mazo et al., 1997; Sveiby, 1997; Stewart, 1997; Dragonetti et al., 1998; Bueno, 1999; Sveiby, 2000; Edvinsson et al., 2000; Stewart, 1991; Ernst & Young en Sveiby, 2001b). No obstante, Roslender (2000: 36) opina que el valor total de una empresa vendría dado por el valor de sus bienes tangibles, el valor de sus bienes intangibles y el valor de sus bienes intelectuales, identificando este último con la creatividad humana, independientemente de que su naturaleza sea tangible o intangible.

Muchos son los autores que investigan cómo puede descomponerse el capital intelectual. Algunos, como Dragonetti et al. (1998) identifican dos categorías generales (capital humano y capital estructural), cada una de las cuales se subdivide en tres. Opinan que el capital humano incluiría las competencias, actitudes y agilidad intelectual de las personas que componen la organización, y el capital estructural incluiría las relaciones de la empresa, su organización y su renovación y desarrollo (ver Gráfico 3: Árbol de configuración del valor).

**Gráfico 3: Árbol de configuración del valor**



Fuente: Dragonetti et al., 1998

Sin embargo, la mayoría de los modelos de capital intelectual (Kaplan y Norton, 1996; Stewart, 1997; Edvinsson et al., 2000; Sveiby, 2000) coinciden en distinguir tres componentes: una arquitectura externa, una arquitectura interna y personas, aunque las distintas aproximaciones específicas difieren en sus puntos teóricos de salida y en su enfoque metodológico (O'Regan et al., 2000: 118). Descomponen el capital intelectual en tres categorías: capital humano o competencia individual, capital estructural o componente interno y capital cliente o componente externo (ver Tabla 1: Valor comercial global de una empresa). Este modelo de tres componentes separa los tres tipos de fuentes de conocimiento que dan lugar a las tres categorías de capital que existen como entidades autónomas funcionales. Estos tres elementos de capital intelectual existen separados porque tienen diferentes relaciones de derechos de propiedad (las personas y los clientes no pueden ser apropiados, aunque sí las máquinas, las tecnologías y las rutinas). Sin embargo las tres categorías no sólo están relacionadas, sino que también están integradas entre sí: las personas trabajan a través de la

tecnología, los clientes obtienen servicios de las personas, la tecnología de información circula tanto a través de los clientes como de los empleados. Las tres fuentes se complementan. Son parte de una red de cosas y personas que co-producen los efectos de toda la red (Mouritsen et al., 2001: 362-365). El capital humano es el que construye el capital estructural, el cual puede ser visto como una consecuencia de la creatividad humana, al igual que ocurre con el capital financiero. Sin embargo, cuanto mejor sea el capital estructural, tanto mejor será el capital humano de su empresa (Edvinsson et al., 2000; Roslender, 2000: 35).

**Tabla 1: Valor comercial global de una empresa**

<b>Activos tangibles</b>	<b>Activos intangibles</b> (valoración del precio de las acciones por el mercado)		
<b>Capital visible</b>	<b>Componente externo</b>	<b>Componente interno</b>	<b>Competencia individual</b>
(valor contable) Activos materiales menos deuda visible	Marcas, relaciones con los clientes y los proveedores	Organización: estructura jerárquica, estatuto jurídico, procedimientos, políticas comerciales, I+D, material de soporte logístico	Educación, experiencia

Fuente: “Capital intelectual. La riqueza de las empresas”, Sveiby, 2000: 37.

Se ha observado que cada autor ofrece una terminología distinta a los distintos tipos o categorías de capital intelectual. En la Tabla 2 se recoge la equivalencia de estos términos que, en un sub-epígrafe posterior, se pasarán a definir y comentar.

**Tabla 2: Distintos autores, distintos nombres para los componentes de Capital intelectual**

<b>Dragonetti y Ross</b>	<b>Stewart</b>	<b>Edvinsson y Malone</b>	<b>Sveiby</b>
Capital humano	Capital humano	Capital humano	Competencia Individual
Capital estructural	Capital estructural	Capital estructural: 1. Capital Organizativo 2. Capital Innovación 3. Capital Proceso	Componente Interno
	Capital Cliente	Capital Cliente	Componente Externo

Ejemplos de categorías de activos intangibles en empresas son:

1. En empresas que comercializan bienes de consumo corriente (Coca-cola) es lógico suponer que sus activos intangibles son principalmente sus marcas (*componente externo*), su política de funcionamiento y sus secretos de fabricación (*componentes interno*)
2. Los activos más valiosos de McDonald's son su marca y su red de franquicias (*componentes externos*)
3. El valor comercial de un fabricante de automóviles reside probable y esencialmente en sus activos materiales y en su profunda experiencia de organización y de gestión de una producción compleja (*componente interno*)
4. El activo más importante de una empresa constructora que no posea ningún bien inmobiliario es su capacidad para desarrollar y concluir con éxito proyectos complejos (*componente interno*)
5. Los activos intangibles de empresas del sector farmacéutico están constituidos por su cartera de I+D (*componente interno*) y por sus marcas (*componente externo*) ya que sus sistemas de producción no son muy complejos
6. El valor de una empresa de consultoría reside principalmente en la competencia de sus empleados (*competencia individual*) y en la calidad de las relaciones con sus clientes (*componente externo*), mientras que el valor de sus activos materiales y de su capital no tiene demasiada importancia (Sveiby, 2000: 38)

## **2.1. CAPITAL HUMANO / COMPETENCIA INDIVIDUAL**

El capital humano es la sangre del concepto de capital intelectual, generador de todo el valor naciente en la innovación potencial de la empresa. Es decir, es en el capital humano donde surgen las ideas e innovaciones de los humanos. Para las

empresas basadas en el conocimiento esto puede equivaler a la mayoría del valor de mercado adquirido por la empresa; es la fuerza que hay detrás del intelecto humano y la innovación de una empresa (Viedma, 2001: 155). La creatividad de los empleados es lo que les hace a éstos ser especial y lo que claramente les distingue de otros recursos a disposición del negocio (Roslender, 2000: 36).

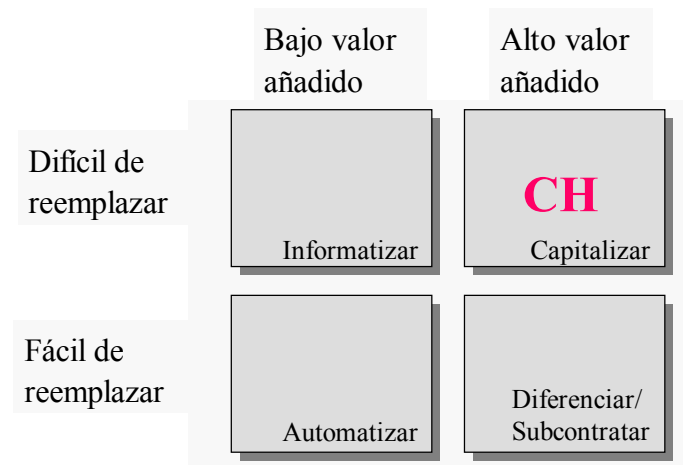
Dragonetti et al. (1998) definen el capital humano como el conjunto de competencias (habilidades y know-how de sus empleados) que posee una organización, su actitud (motivación de sus empleados y capacidad de liderazgo de la alta dirección) y su agilidad intelectual (habilidad de los miembros de la organización para ser “rápidos mentalmente”, innovación e iniciativa empresarial, capacidad de adaptación y de creación de sinergia, etc.)

En la misma línea, Edvinsson et al. (2000) conciben el capital humano como la combinación de conocimientos, habilidades, destrezas, creatividad e inventiva (que definen como la frecuencia en generar nuevas ideas, en ponerlas en práctica, porcentaje de éxito de esas nuevas ideas), experiencia y capacidad de los empleados individuales de la empresa y de sus directivos para llevar a cabo la tarea que tienen entre manos en un ambiente competitivo cambiante. Ello requiere el adquirir, compartir y actualizar las destrezas de los empleados y los gerentes. Incluye igualmente los valores de la empresa, su cultura y su filosofía. Estos autores señalan que la empresa no puede ser propietaria del capital humano. Éste es personal y sale de la empresa cada tarde en el momento en que los trabajadores van a casa. Aún cuando a la compañía no le pertenece su capital humano, ésta puede consolidarlo de forma más o menos fuerte a través, por ejemplo, de programas y estructuras sociales (Evinsson et al., 2000).

Sin embargo, Stewart (1997) señala que, para apreciar el capital humano, primero hay que identificar la importancia que tiene el conocimiento para la organización. No todos los empleados son una parte del capital humano y tampoco todo su conocimiento. Stewart (1997: 135) opina que, si bien algunos empleados son bienes extremadamente valiosos, otros son meros costes, por lo que habría que separar a unos de otros. No existe ninguna necesidad para medir el conocimiento que no es útil para la organización.

Stewart realiza una clasificación de los empleados en un plano de dos dimensiones, combinando la facilidad de reemplazo y el valor añadido que genera el empleado. Obtiene así cuatro categorías de empleados que puede existir en una organización en función del tipo de trabajo que realicen (ver Gráfico 4).

**Gráfico 4: Categorización de empleados**



Fuente: Stewart, 1997

Las personas que realizan servicios de alto valor añadido y que difícilmente se pueden reemplazar están situados en el cuadrante superior derecho de la matriz, y es donde se encontraría el capital humano. Las actividades desarrolladas por los otros empleados podrían subcontratarse, automatizarse (trabajo no calificado y semicalificado) o incluso se les podría dar un cierto entrenamiento a los empleados para que añadieran más valor.

En la misma línea, aunque utilizando una terminología distinta, Sveiby habla de competencia individual o competencia del individuo. Con este término hace referencia a la capacidad de los empleados de una organización de saber actuar en cualquier situación. Dicha competencia vendría determinada por el nivel de educación y de experiencia que tuvieran los miembros de la organización.

Sveiby distingue cuatro categorías de empleados en las organizaciones en función del mayor o menor grado de la posesión de dos tipos de competencia que él opina puede poseer una persona:

- 1 *Competencia profesional*: son los conocimientos y habilidades propias de un especialista cualificado que utiliza su creatividad para resolver problemas complejos (ej.: trabajadores de una asesoría).
- 2 *Competencia organizativa*: conocimientos y habilidades propias de un directivo, acostumbrado a dar su autorización para que las empresas se autogestionen, y que se transmiten cuando pasa de una empresa a otra, así como en las escuelas de comercio y de administración de empresas, las universidades y los consultores.

Teniendo en cuenta ambos tipos de competencia, Sveiby clasifica los empleados en cuatro categorías:

- 1 Los **expertos** más dotados son los auténticos generadores de ingresos. Se caracterizan por su gran implicación en el trabajo y en su profesión, por un gusto por la resolución de problemas y por una aversión a la rutina. Son personas clave, fundamentales para la continuidad de la empresa. En general se trata de colaboradores cualificados y experimentados que saben resolver los problemas más complejos, generar honorarios más elevados y disponer de una red de contactos muy amplia fuera de la empresa.
- 2 Los **directivos**, por su parte, son en muchos aspectos lo opuesto a los expertos. Son capaces de dirigir y de organizar, han aprendido a delegar y les gusta hacerlo.
- 3 El **personal de apoyo** secunda al mismo tiempo a los expertos y a los directivos. No tiene ninguna cualificación específica que le permita adquirir un estatus en la empresa intensiva en conocimiento.
- 4 Los **líderes** son las personas a las que los demás quieren seguir. Son “elegidos” de manera oficiosa por aquellos que les siguen. La función de dirección comprende dos tareas: decidir el camino que debe tomar la empresa y convencer a los demás para que lo sigan. Normalmente, los mejores líderes de las empresas intensivas en conocimiento suelen ser viejos expertos, pero raramente son los que ven las cosas con más perspectiva.” (ver Gráfico 5) (Sveiby, 2000: 114-115).

**Gráfico 5: Categorías de empleados en las organizaciones intensivas en conocimiento**



Fuente: Sveiby, 2000

La gestión de la *competencia* implica definir con exactitud el proceso de reclutamiento, formación, motivación y compensación de los empleados, especialmente de los expertos. Según Sveiby (2000) es interesante clasificar todos los grupos de empleados en una de las dos grandes categorías: *expertos* (profesionales que planifican, producen, tratan o presentan los productos o las soluciones; participan directamente en el trabajo realizado para el cliente, sean o no especialistas en el campo de competencia que caracteriza a la actividad de la empresa) y *personal administrativo* (contabilidad, recursos humanos, recepción, etc.; contribuyen a la competencia interna). La competencia que le interesa a Sveiby es la de los expertos de la empresa, que coincide con los empleados “difíciles de reemplazar y de alto valor añadido”, de la clasificación de Stewart.

Según Miller y Wurzburg, existen tres *barreras* sustanciales que se oponen a métodos más eficientes para medir y valorar los recursos humanos en más actividades económicas de uso intensivo de conocimientos y destrezas:

1. La “*falta de claridad en cuanto a costes del trabajo*”, en particular del mejoramiento de aptitudes de los trabajadores experimentados. A medida que el mejoramiento continuo se hace parte rutinaria de la administración de recursos humanos, los costes del trabajo se extienden más allá de los gastos usuales de sueldos y prestaciones (cargas sociales, pensiones,



costes de salud), e incluyen los costes directos de formación (cursos de estudio, materiales didácticos), así como los costes indirectos, tales como el lucro cesante de producción no realizada mientras los trabajadores están fuera de su trabajo, y la que se pierde mientras están practicando y perfeccionando lo que han aprendido. Sin embargo, la definición y medida de estos costes adicionales, y el grado en que se declaran para fines estadísticos o tributarios, son sumamente variables.

2. La “*dificultad de medir la capacidad productiva*” —los conocimientos, destrezas y habilidades— que adquieren los trabajadores en virtud de formación adicional y experiencia en el oficio. Los métodos e instituciones para realizar este tipo de “evaluación en el proceso” no se han desarrollado todavía.
3. Aún cuando las aptitudes se puedan medir, queda un tercer problema, que es “*reflejar un valor económico*” para ellas. Aquí las barreras se encuentran en distintas formas. Las empresas no pueden capitalizar los costes de formación o las corrientes de beneficios provenientes de aptitudes mejoradas de los trabajadores para llevarlos al balance de situación de sus cuentas anuales. Esta falta de medios más sofisticados para medir y valorar los recursos humanos, en particular las aptitudes adquiridas por la experiencia y la formación, aumentan el riesgo de asignar mal los recursos (Miller et al., 1995:17-18; Edvinsson et al., 2000: 153)

Estos autores señalan que la empresa no puede ser propietaria del capital humano. Éste se disipa fácilmente. Es personal y sale de la empresa cada tarde en el momento en que los trabajadores van a casa. Por ello, es necesario agruparlo, concentrarlo y consolidarlo de forma más o menos fuerte a través de, por ejemplo, programas y estructuras sociales. Es decir, la inteligencia, como todos los bienes de la organización, debe cultivarse en el contexto de la acción. De nada sirve contratar gente diplomada o licenciada si no se sabe qué se va a hacer con ella. El capital humano necesita, para hacerse valer, el capital estructural y cliente (Stewart, 1997; Edvinsson et al., 2000).

## **2.2. CAPITAL ESTRUCTURAL / COMPONENTE INTERNO**

El capital estructural es aquél que permite la creación de riqueza a través de la transformación del trabajo del capital humano. Viedma (2001) lo define como la habilidad de la empresa para utilizar el intelecto humano y la innovación para crear riqueza (Viedma, 2001: 156). Comprende todos los recursos intangibles que son propiedad de la compañía. En la mayoría de los casos hay un mercado, si bien limitado, para el capital estructural, en el que la compañía puede comprar o vender recursos intangibles. La dinámica de este mercado es muy parecida a la que gobierna el mercado de los recursos más tradicionales, aunque se dan evidentes complicaciones debido al problema de la evaluación correcta de estos recursos intangibles. El mercado de recursos humanos, por el contrario, presenta características totalmente diferentes debido a que lo que se “compra” y “vende” son seres humanos, de forma que nadie puede pretender tener sobre ellos un derecho de propiedad. El capital estructural puede dividirse en relaciones (con cualquier tipo de agentes externos: proveedores, clientes, aliados, comunidades locales, gobierno, accionistas, etc.), organización (incluyendo estructura, cultura, rutinas y procesos) y renovación y desarrollo (todos los proyectos para el futuro: I+D, nuevas fábricas, nuevos productos, reingeniería de procesos, etc.) (Dragonetti et al., 1998).

El capital estructural lo definen algunos autores (Stewart, 1997; Edvinsson y Malone, 2000; Mouritsen et al., 2001) como lo que queda en la organización por la noche, cuando todos los empleados se han ido a casa. Se podría describir como la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano. También es la capacidad organizativa que incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual. Incluiría los procesos de trabajo, los equipos, programas, bases de datos, estructura organizativa, propiedad intelectual —incluyendo patentes y marcas y derechos de autor—, calidad y alcance de los sistemas de informática, imágenes de la empresa, bases de datos patentadas, conceptos organizativos y documentación, así como recordatorios del mundo que se va quedando atrás y todo lo que forma parte de la capacidad organizativa que sostiene la

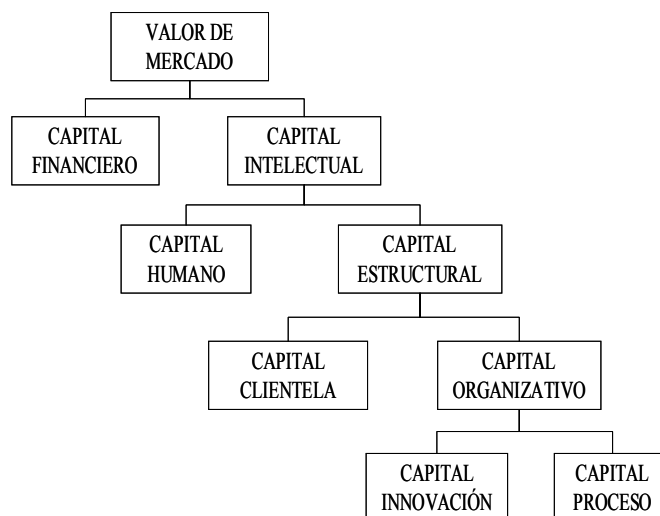
productividad de sus empleados. A diferencia del capital humano, el estructural sí puede ser propiedad de la empresa y, por tanto, se puede negociar.

Tanto Stewart como Edvinsson señalan que el capital estructural es la parte más importante del capital intelectual porque éste pertenece a la compañía y sirve como vehículo para convertir el conocimiento personal de los empleados en algo valioso. Éste también apalanca su conocimiento al proveer de información, conocimiento, herramientas y técnicas.

Además, Edvinsson y Malone incluyen tres subgrupos dentro del capital estructural:

- 1 El *capital organizativo*: es la inversión de la empresa en sistemas, herramientas y filosofía operativa que acelera la corriente de conocimientos a través de la organización lo mismo que hacia fuera, a los canales de abastecimiento y distribución. Es la competencia sistematizada, empaquetada y codificada de una organización, lo mismo que los sistemas de multiplicar la eficiencia de esa capacidad.
- 2 El *capital innovación*: se refiere a la capacidad de renovación y los resultados de la innovación en forma de derechos comerciales protegidos, propiedad intelectual y otros activos intangibles y talentos usados para crear y llevar rápidamente al mercado nuevos productos y servicios. Bajo *capital innovación* se incluyen los dos activos no materiales tradicionales:
  - 2.1 Propiedades intelectuales, como marcas registradas
  - 2.2 Residuos de activos intangibles, tales como la teoría por la cual se maneja el negocio
- 3 El *capital proceso*: se refiere a los procesos de trabajo, técnicas (tales como ISO 9000) y programas para empleados que aumentan y fortalecen la eficiencia de producción o la prestación de servicios. Es el conocimiento práctico que se utiliza en la creación continua de valor.

**Gráfico 6: Esquema de valor de mercado de Skandia**



Fuente: Edvinsson y Malone, 2000

Sveiby, por su parte, al capital estructural que definen Stewart y Edvinsson y Malone, lo denomina *componente interno*. Sin embargo, además de incluir todo lo que ellos apuntan, Sveiby engloba también la cultura de la empresa y el ambiente que se respira dentro de la misma. Anteriormente se señaló que Edvinsson y Malone consideraban la cultura de la empresa como un elemento del capital humano de la organización. Sveiby destaca la labor de los empleados clasificados como “personal administrativo” de mantener el componente interno (Sveiby, 2000).

### **2.3. CAPITAL CLIENTE / COMPONENTE EXTERNO**

El capital relacional, cliente o componente externo se define como la habilidad de la empresa para interactuar de forma positiva con los miembros de la comunidad de negocio para estimular el potencial para la creación de riqueza, mejorando el capital humano y estructural (Viedma, 2001: 156).

Edvinsson y Malone (2000) comentan que las relaciones de una empresa con sus clientes son distintas de su trato con los empleados y los socios estratégicos, y esta relación es de importancia absolutamente central para el valor de la empresa. Es lo que

denominan el capital clientela, que hace referencia a la lealtad de los clientes con la empresa, lo que ocasiona un mayor precio cuando se decide vender la empresa. Los clientes son valiosos para la empresa, por lo que deben ser fidelizados a través de relaciones valiosas (Mouritsen et al., 2001).

Stewart se refiere a él como el valor de las relaciones con los clientes, los proveedores y los socios. Ejemplos serían: conexiones EDI con los clientes, recogida de datos sobre los hábitos de los clientes por una caja registradora en un supermercado local, relaciones estrechas con los subcontratistas, etc.

Sveiby incluye, al igual que Stewart, las relaciones con los proveedores y los socios —la fuerza de la lealtad y de la satisfacción—, así como los nombres de los productos, las marcas registradas y la reputación de la empresa o su imagen. Se refiere al capital cliente como *componente externo*. De dicho componente externo Sveiby resalta las relaciones con los clientes (al igual que los anteriores autores), pues opina que constituyen el elemento más importante del mismo. Todo el tiempo que los trabajadores de la empresa dedican a trabajar para los clientes es implícitamente dedicado a mantener, consolidar y promover las relaciones con los clientes. Si todos los clientes fueran rentables y contribuyeran sistemáticamente a perfeccionar la competencia, a mejorar la imagen y a generar nuevas misiones todo funcionaría de maravilla, pero como no es así, Sveiby los clasifica en tres categorías, en función de su grado de contribución:

1. Clientes que contribuyen (mucho/ medianamente/ poco) a la imagen, a las referencias y/o a las misiones nuevas.
2. Clientes que contribuyen (mucho/ medianamente/ poco) al componente interno.
3. Clientes que mejoran (mucho/ medianamente/ poco) la competencia individual.

Mazo et al. (1997: 468-469) opinan que el capital cliente impacta de forma directa en el capital financiero de las empresas. Sin embargo, si la capacidad de la empresa para añadir valor a los clientes permanece lineal en un contexto en el que las necesidades de éstos crecen exponencialmente, se fracasará en satisfacer las

expectativas, lo que asegura el declive a largo plazo. En las modernas empresas intensivas en conocimiento, el énfasis evoluciona así poco a poco desde las medidas financieras a las capacidades intelectuales y, por ello, es necesario visualizar cuál es el capital cliente de la empresa. Ese “valor para el cliente” es preciso analizarlo a partir de sus componentes individuales y con un enfoque dinámico de:

1. Base de clientes: es el tamaño y estructura de la configuración de clientes actuales (poder de compra, estructura, sector, estilos de compra, prestigio, etc.)
2. Relaciones y contactos: un cliente no ha de ser esporádico sino una inversión en una compleja red de tratos y conexiones de unas personas con otras, que se ha de recoger con una red completa de indicadores específicos.
3. Potencial de clientes: se articula a través de la creación de nuevas relaciones, por redes de contactos y a través de barreras geográficas; es decir, se trata de un “capital en espera”, la posibilidad de crear nuevo negocio.

El valor para el cliente representa los beneficios de usar un producto o servicio particular, por lo que la empresa debe:

1. Comprender qué problemas quiere resolver el cliente cuando se dirige a ella
2. Estimar cómo funciona la solución de la empresa en el uso diario del cliente
3. Determinar las dimensiones del servicio ‘desde el punto de vista del cliente’

El valor añadido del conocimiento se puede medir a través de la rentabilidad sobre la inversión que obtiene el cliente por la compra de productos. Otras medidas podrían ser:

1. Puntuaciones más altas en los registros de satisfacción del cliente
2. Resolución más rápida de reclamaciones

3. Reducción de la sensibilidad al precio de los clientes
4. Duración media de las relaciones comerciales (Mazo et al., 1997: 468-469)

### 3. EVOLUCIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL

La evolución de la dirección del capital intelectual como disciplina siguió un modelo que se puede detectar en el tiempo, aunque para las personas involucradas al comienzo no hubo un modelo claro. Existen tres orígenes distintos:

1. En Japón, con el trabajo de Hiroyuky Itarni, quien estudió el efecto de los “bienes invisibles” sobre la dirección de las empresas japonesas.
2. El trabajo de un conjunto dispar de economistas que buscaban una perspectiva diferente o una teoría de la empresa. Las perspectivas de estos economistas (Penrose, Rumelt, Wemerfelt y otros) se basaron en un artículo sobre el comercio tecnológico, de David Teece de la UC Berkeley
3. El trabajo de Karl-Erik Sveiby en Suecia, publicado originariamente en sueco, que situaba la dimensión del capital humano del capital intelectual y, con ello, proporcionaba una rica y tentadora visión del potencial para valorar la empresa basándose en las competencias y conocimientos de sus empleados (Sullivan, 2000).

En la siguiente tabla se puede observar cómo ha evolucionado el término a lo largo de los años.

**Tabla 3: Línea del tiempo**

1980	Itami publica “Mobilizing Invisible Assets” en japonés
1981	Hall establece la empresa para comercializar investigaciones sobre los valores humanos
1986	Sveiby publica “The Know-How Company” sobre la dirección de bienes intangibles
Abril de 1986	Teece publica una ponencia sobre el valor extraíble de la innovación

1988	Sveiby publica "The New Annual Report", introduciendo el "capital conocimiento"
1989	Sveiby publica "The Invisible Balance Sheet"
Verano de 1989	Sullivan comienza la investigación sobre "comercialización de la innovación"
Otoño de 1990	Sveiby publica "Knowledge Management"
Otoño de 1990	El término "capital intelectual" se acuña en presencia de Stewart
Enero de 1991	Stewart publica el primer artículo "Brainpower" en <i>Fortune</i>
Septiembre de 1991	Skandia organiza la primera unidad corporativa de capital intelectual, nombrando a Edvinsson VP
Primavera de 1992	Stewart publica el segundo artículo "Brainpower" en <i>Fortune</i>
1993	St. Onge establece el concepto de capital cliente
Julio de 1994	Primer encuentro del Mill Valley Group
Octubre de 1994	Stewart es el autor de "Intellectual Capital" en un artículo de <i>Fortune</i>
Noviembre de 1994	Sullivan, Petrash y Edvinsson deciden dirigir una reunión de directivos de capital intelectual
Enero de 1995	Segundo encuentro del Mill Valley Group
Mayo de 1995	Primer informe público de Skandia sobre capital intelectual
Abril de 1996	SEC simposio sobre medición de bienes intangibles/ intelectuales
Septiembre de 1996	Se publica el libro de Sullivan y Parr "Licensing Strategies"
Octubre de 1996	Lev funda <i>Intangibles Research</i> en la Universidad de Nueva York
Marzo de 1997	Sveiby publica "The New Organizational Wealth"
Marzo de 1997	Edvinsson y Malone publican el libro "Intellectual Capital"
Abril de 1997	Stewart publica el libro "Intellectual Capital"
Junio de 1997	Conferencia en Hoover Institution sobre la medición del capital intelectual
Marzo de 1998	Sullivan publica el libro "Profiting from Intellectual Capital"

Fuente: Sullivan, 2000a



- Hiroyuki Itami: Publicó su trabajo sobre el valor de los bienes intangibles de una empresa en japonés en 1980. No se publicó en inglés hasta 1987, por lo que fue lento el que las personas se interesaran por los bienes intelectuales y, por tanto, tardó en ser vista como una contribución importante al campo.

- David Teece: Su artículo en 1986 “Profiting from Technological Innovation” reunió muchos de los trabajos realizados por investigadores académicos y economistas en busca de una teoría basada en los recursos. Este artículo fue un instrumento para demostrar la visión de los economistas sobre la comercialización tecnológica y contenía muchas ideas clave para dirigir la capacidad para extraer valor de la innovación. Este artículo identificó fuentes de valor en la innovación tecnológica, los mecanismos para convertir valor en beneficio y los pasos necesarios para la innovación del comercio.

- Brian Hall: Durante más de 25 años Hall estuvo estudiando los valores humanos. En colaboración con Benjamin Tonna desarrolló una jerarquía de valores humanos así como instrumentos para medir y describir el conjunto de valores de los individuos y empresas. Hall fundó en 1981 Omega Associates para comercializar su investigación. En 1989 esta compañía se convirtió en Values Technology, trabajando con empresas para identificar sus valores, analizar aquellos que favorecían o impedían a la empresa conseguir sus metas organizativas y cambiar los valores, si era preciso, para hacerlos más acordes a las metas de la organización.

- Karl-Erik Sveiby: Es el padre fundador del “Movimiento sueco” en gestión del conocimiento y capital intelectual. En 1986 publicó su primer libro en el que exploraba cómo dirigir el rápido campo creciente de las empresas de conocimiento que no tenían una producción tradicional, sólo el conocimiento y la creatividad de sus empleados. En Suiza nació en 1988 una “Comunidad de Práctica” que medía el “capital conocimiento” y los bienes intangibles a raíz del trabajo “The Invisible Balance Sheet”, de Sveiby (1988), donde se publicaron los resultados del equipo de trabajo Konrad, proponiendo una teoría para medir el capital conocimiento al dividirlo en tres categorías: capital cliente, capital individual y capital estructural. En 1990 publicó el primer libro del mundo sobre la gestión del conocimiento. Fue el primero en reconocer la necesidad de medir el capital humano y lideró prácticas de valoración de estos bienes intangibles, comprobándolos en su propia empresa. La aproximación fue adoptada por un gran

número de empresas suecas y en 1993 el Swedish Council of Service Industries lo adoptó como su recomendación estándar para los informes anuales, el primer estándar en su campo. Una de las muchas personas que se inspiraron en los conceptos de Sveiby fue Leif Edvinsson, quien llamó a estos bienes intangibles “capital intelectual” cuando elaboró su primer informe anual de Skandia en 1995.

- Hubert St. Onge: Padre del concepto de capital cliente. Se le considera uno de los pensadores más creativos en el campo del aprendizaje y gestión del conocimiento. Responsable del desarrollo de los programas de aprendizaje del Canadian International Bank of Commerce, se interesó en cómo traducir el aprendizaje tanto en el capital humano como estructural. Empezó explorando la relación entre el capital humano y estructural y el capital financiero de una empresa. Se dio cuenta que en lugar de comercializarlo de forma exitosa en el L/P, los dos primeros capitales debían centrarse en intereses relacionados con los clientes. Al hacer esto, la empresa crea un stock de capital alrededor de sus clientes, que St. Onge denominó “capital cliente”. El modelo de St. Onge muestra que los beneficios a L/P se crean por la confluencia entre el capital humano, estructural y cliente

- Patrick Sullivan: Su trabajo se ha centrado en la extracción del valor a partir del capital intelectual. Como uno de los fundadores del ICM Gathering, animó a las empresas y a los individuos involucrados con la extracción de valor a compartir información y a desarrollar procesos de toma de decisión, métodos y sistemas que produjeran resultados prácticos.

- Thomas Stewart: Comenzó a interesarse por el capital intelectual cuando escribió un breve artículo en 1991 sobre nuevas ideas en negocio. Comenzó escribiendo “Brain Power – How Intellectual Capital Is Becoming America’s Most Valuable Asset”, en 1992, donde introduce de una manera firme el término capital intelectual, definiéndolo como *“La suma de todo lo que saben todas las personas en su compañía, que le permite una ventaja competitiva en el mercado”*. Utilizó el término para describir los efectos dinámicos del intelecto de los individuos (Sveiby,2001b). Su interés por la gestión del conocimiento le condujo a escribir “Intellectual Capital”, en 1994. Lo que captó la atención de los directivos (y de sus asesores) fue que Stewart hizo del capital intelectual un atributo de la organización. Se convirtió en el portavoz del campo de la

dirección del capital intelectual y continua escribiendo artículos centrados en el poder de la mente y gestión del conocimiento.

- Gordon Petrash: Fue formado como arquitecto. Desarrolló una visión de bien intelectual e implantó un modelo en su empresa (Dow) en la que trabajaba como director de materiales de construcción.

- Leif Edvinsson: Director Corporativo de capital intelectual en Skandia AFS. Fue responsable de la creación de caminos para describir lo que Skandia llamó “valores ocultos” y desarrolló un modelo de gestión de capital intelectual para la empresa. Skandia tiene actualmente seis suplementos intelectuales a sus informes anuales financieros, describiendo el capital intelectual de la empresa y las formas en que este valor oculto se utiliza para el beneficio de clientes y accionistas.

- Baruch Lev: Empezó su investigación sobre la valoración de los intangibles a comienzos de los noventa con David Teece. Su trabajo se centra en valorar los intangibles y correlacionar esos valores con medidas financieras observables en los mercados de capital

#### **4. ENLACE ENTRE CONOCIMIENTO, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y CAPITAL INTELECTUAL**

El conocimiento relevante para la empresa se conceptualiza a través de las habilidades del trabajo o el capital intelectual, por lo que puede ser convertido en un bien privado (Spender, 1996a: 48).

Existen aspectos del conocimiento tanto estáticos como dinámicos. La discusión sobre el conocimiento y la transferencia de conocimiento alumbra el aspecto dinámico. Éste sugiere medidas para la pregunta *cómo de bueno es nuestro flujo de conocimiento o cuánto conocimiento estamos creando* (Hjertzén et al., 1999).

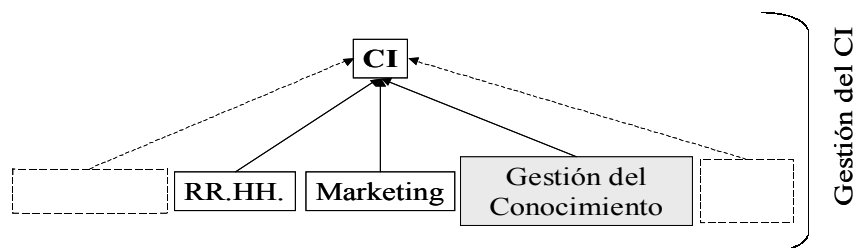
Los flujos de conocimiento van a través de la tradición y la información y a través de distintas formas de conversación (Sveiby, 2000). Cuando gestionamos el conocimiento es importante ser capaz de reconocer todos estos flujos de conocimiento y esforzarse por medir los que son relevantes. Al identificar el conocimiento valioso

podemos limitar la cantidad de información reunida que se necesita para cubrir el conocimiento necesitado.

Por otra parte, un foco en el aspecto estático sugiere medidas para la pregunta *cuánto conocimiento poseemos*. Sin embargo, las organizaciones están también interesadas en la medición de aquellos bienes intangibles que, junto al conocimiento, crean valor a la misma. Adecuadamente manejados, los activos intangibles pueden resultar la base de una economía de retornos crecientes, en oposición a la de retornos decrecientes, típica de la economía industrial (Ulrich, 1998; Sveiby, 2000). Este conjunto de bienes intangibles es lo que constituye el capital intelectual, el cual tiende a incorporar la dirección de todo bien intangible (no sólo el conocimiento) bajo la sombra de la gestión del conocimiento. El capital intelectual se refiere a los bienes intelectuales desde una perspectiva estratégica y global y el conocimiento se refiere a los componentes de los bienes intelectuales desde una perspectiva táctica u operativa (Viedma, 2001: 151).

A menudo se abusa de la palabra gestión del conocimiento al utilizarla como sinónimo de (gestión) del capital intelectual (Nahapiet et al., 1998). Sin embargo, la gestión del conocimiento tiene un enfoque más estrecho y debería ser vista como una forma de administrar una parte del capital intelectual; otros procesos que influyen sobre el capital intelectual podrían ser el marketing, los recursos humanos, las ventas, etc. (ver Gráfico 7) (Hjertzén et al., 1999; Mouritsen et al., 2001: 378). El ampliar el concepto de gestión del conocimiento e incluir todas las actividades que tienen un impacto en los recursos intangibles de la empresa es la impresión que se percibe cuando se lee sobre el capital intelectual.

**Gráfico 7: Gestión del Capital Intelectual**

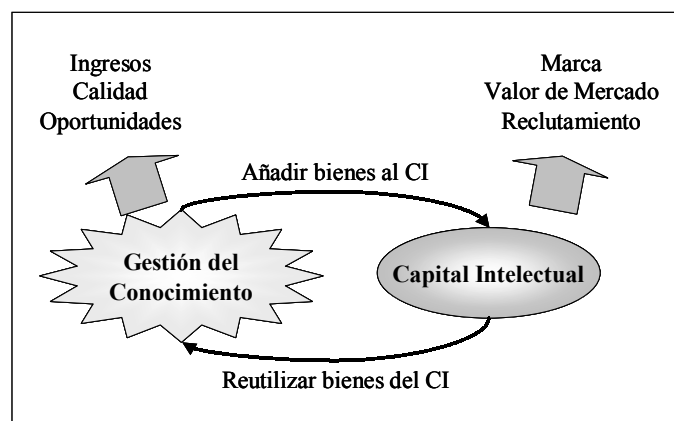


La gestión del conocimiento debería ser insertada en la perspectiva del capital intelectual, como se refleja en el Gráfico 7, donde la gestión del conocimiento es un camino en la mejora de una parte del capital intelectual, principalmente de los componentes de conocimiento del capital intelectual. Esto conduce a un modelo que describe cómo la gestión del conocimiento genera bienes del capital intelectual en forma de conocimiento creciente y cómo ésta utiliza y reutiliza el capital intelectual disponible en la organización.

La gestión del conocimiento creará valor de dos formas:

1. *directamente*, reduciendo costes, aumentando la calidad y la velocidad, etc.
2. *indirectamente*, aumentando el capital intelectual que podría generar resultados directos en el futuro. Los bienes de capital intelectual creados por la gestión del conocimiento generarán valor de distintas formas, como por ejemplo, aumentando el valor del mercado, mejorando la reputación de la empresa, etc. (ver Gráfico 8)

**Gráfico 8: Proceso de Gestión del conocimiento**



Se espera que las inversiones mejoren los resultados futuros. Podríamos intentar añadir todo el conocimiento generado al capital intelectual. Sin embargo, la gestión del conocimiento debe identificar qué conocimiento tiene un potencial para generar valor en el futuro, es decir, debe realizar una inversión sabia.

De esta forma, la gestión del conocimiento añade valor tanto hoy en día como el día de mañana. Una condición previa para ello es que la gestión del conocimiento, de una forma eficaz y eficiente, debe apoyar y motivar a las personas a reciclar sus bienes existentes de capital intelectual. Por tanto, se puede considerar la gestión del conocimiento como un flujo y el capital intelectual como algo estático (Sveiby, 2001b).

Antes de poder medir los distintos flujos del modelo, necesitamos ahondar en qué consisten. De esta forma sabremos mejor qué buscar, qué preguntar y, posteriormente, sugerir las medidas. De ahí la importancia de identificar y medir los distintos componentes de capital intelectual. La identificación del capital intelectual no es suficiente para garantizar una correcta gestión del mismo. La identificación de los diferentes tipos de capital intelectual puede asimilarse a la identificación de stocks de recursos intangibles.

Sin embargo, esto no es suficiente. Es esencial medir, y así gestionar, también los flujos de capital intelectual, es decir, los cambios en los stocks de recursos intangibles. De alguna manera, la identificación de stocks crea una serie de fotografías fijas de los recursos intangibles de la empresa mientras que los flujos proporcionan el movimiento (Dragonetti et al., 1998).

## **5. NECESIDAD ACTUAL DE LA MEDICIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL**

Uno de los desarrollos de negocio emergentes más importante de la última década ha sido la gestión proactiva del capital intelectual por empresas innovadoras. Mientras las empresas han gestionado durante décadas sus bienes físicos y financieros de una manera activa, la gestión de la propiedad intelectual se ha mantenido abandonada. La alta dirección prestaba poca atención y el consejo legal no participaba en las principales decisiones directivas. Esto está cambiando. Las empresas de alta tecnología a menudo tienen su directivo de “Propiedad Intelectual” así como el directivo de “Tecnología Intelectual”. En algunas empresas las consideraciones de gestión de capital intelectual se ha expandido desde la mera licencia de tecnología residual hacia un elemento central en la estrategia de tecnología. Este desarrollo es estimulado por la creciente protección de la propiedad intelectual en todo el mundo y por la mayor

importancia del know-how tecnológico en la ventaja competitiva. Estos desarrollos anuncian una nueva era para la gestión (Grindley et al., 1997).

William Davidow, inversor de capitales para especulación y comentarista de negocios (The Virtual Corporation) dice: “Tenemos necesidad de pasar a un nuevo nivel contable, en el cual se pueda medir el impulso de una empresa en términos de posición de mercado, lealtad de la clientela, calidad, etc. Por no valorar estas perspectivas dinámicas estamos presentando una valoración tan falsa de una empresa como si estuviéramos cometiendo errores de suma” (Edvinsson et al., 2000: 18). Las limitaciones en los informes financieros existentes hoy día para los mercados de capital y otros accionistas ha motivado el diálogo para encontrar nuevas formas para medir y recoger el capital intelectual de una empresa (Guthrie, 2001: 28). La contabilidad tradicional se hizo adrede como un instrumento de presentación del pasado y el capital intelectual es un instrumento de navegación del futuro.

El rápido incremento en el uso de Internet junto al crecimiento exponencial de las capacidades de tecnología de información (ordenadores, comunicaciones, etc.) ha provocado un cambio de paradigma, donde los bienes intangibles cobran importancia sobre los bienes tangibles. En el anterior paradigma industrial, las empresas operaban bajo el principio de la “economía de la escasez”.

El desarrollo de la “nueva economía”, principalmente conducida por la revolución en la tecnología de información y la sociedad de la información, por la creciente importancia del conocimiento y la economía basada en el conocimiento, por la competencia internacional y los modelos cambiantes de actividades interpersonales y por el surgimiento de la innovación y la creatividad como el principal determinante de la competitividad, se atribuye al aumento de la importancia del capital intelectual como un negocio y tópico de investigación. Hay que hablar de la “economía de la abundancia” (Sullivan et al., 2000; Guthrie, 2001). Hay mucho apoyo a la afirmación de que en el nuevo siglo el capital intelectual será el instrumento en la determinación del valor de la empresa y en el resultado económico nacional. El tomar conciencia del valor del know-how es un conductor para establecer nuevas medidas que pueden ser utilizadas para grabar e informar el valor atribuible al conocimiento dentro de una organización. La tarea ha sido impetuosa por el hecho de que los primeros trabajos que

aparecieron en los informes financieros de las empresas suizas incluyen la aplicación de medidas no financieras y se centran en los bienes intangibles. Esto representa una salida significativa de la valoración directiva y financiera tradicional (Guthrie, 2001).

Los activos intangibles son tan importantes que si los directivos no saben administrarlos adecuadamente, las empresas pueden acabar quebrando (Sveiby, 2000: 39). El conocimiento existe en las mentes de las personas experimentadas. Éste se crea, amplía, aplica y refina a través de la comunicación abierta en un entorno de confianza (Davies, 1996).

Medir el capital intelectual es un área creciente de interés para el campo de la gestión del conocimiento. Se están desarrollando y aplicando medidas por algunas organizaciones, pero se necesita una mayor investigación a través de la comunidad internacional para definir mejor estas medidas. Una limitación a las medidas actuales es que ellas no localizan necesariamente el “nivel de conocimiento” y los tipos de conocimiento de valor añadido que los individuos obtienen (Liebowitz et al., 2000).

En las empresas basadas en el conocimiento, como Microsoft, Netscape, EDS, Andersen Consulting, Skandia o Genentech, predominan los bienes de capital intelectual, más que los tradicionales capitales físicos. Su valor de mercado está principalmente determinado por lo que saben y por quién lo sabe (Davies, 1996)

Existen empresas que tienen un stock físico de capital similar, pero sus estructuras reflejan diferencias en la organización del capital —mecanismos que facilitan el reparto colectivo (compartir), el transporte, la movilidad y la clasificación del conocimiento para crear valor al cliente. Estos mecanismos organizativos pueden centrarse en cómo operar en un proceso de fabricación (capital proceso), cómo desarrollar nuevos y mejores productos más rápida y económicamente (capital innovación) o cómo construir y dirigir las relaciones sinérgicas con los proveedores y distribuidores para eliminar inventarios (capital relacional). Estos tres elementos de “capital organizativo”, en combinación con el “capital cliente” —la lealtad, amplitud de la base de clientes o consumidores de la organización— y el “capital humano” —representado por una fuerza de trabajo innovadora y comprometida— son los verdaderos conductores de una ventaja sostenida. Es por ello por lo que deben ser



identificados, medidos y dirigidos, independientemente del tipo de empresa (Davies, 1996).

Edvinsson y Sullivan enfatizan que: “Para la ventaja de conocimiento de la empresa está clara la necesidad de transformar las innovaciones producidas por sus recursos humanos en bienes intelectuales, con los cuales la empresa puede valorar derechos de propiedad. Una tarea muy importante de los directivos del capital intelectual es, por tanto, transformar el recurso humano en bienes intelectuales” (Sveiby, 2001)

Finalmente, en el Symposium de la OECD (1999) se señala que las organizaciones están motivadas a medir su capital intelectual como ayuda a los ejercicios de benchmarking, para crear conciencia dentro de la organización de que el capital intelectual (y los recursos humanos en particular) es importante y para proporcionar una información estructurada para los mercados de capital laboral que posibiliten percepciones de la empresa. Es necesario que todos los miembros de la organización estén comprometidos con la tarea de medir y gestionar el capital intelectual de una empresa para su éxito y esto ocurrirá cuando los directivos y los líderes de la organización apoyen la iniciativa de medición. Entre los efectos del informe del capital intelectual se incluye la mejora de la moral del empleado, la disminución del índice de rotación, el aumento en el desarrollo de capital intelectual, un mayor valor atribuido al capital intelectual de una empresa por los altos directivos y una mejora en el entendimiento de qué factores específicos son cruciales para continuar con el crecimiento y el desarrollo.

En definitiva, el capital intelectual se ha convertido en un tema crítico por seis razones:

1. El capital intelectual es el único bien revalorizable de una empresa. La mayoría de los otros bienes (edificio, fábrica, equipo, maquinaria, etc.) comienzan a perder valor desde que son adquiridos. El capital intelectual debe crecer si una empresa desea prosperar. La tarea de un directivo es hacer productivo el conocimiento, convertir el capital intelectual en algo de valor para el cliente.

2. El trabajo ligado al conocimiento está aumentando, no decreciendo. La economía de servicios está creciendo directamente en las industrias de servicios, como distribución, inversiones, información y alimentación, e indirectamente en industrias tradicionales de fabricación, como son la del automóvil, productos no perecederos y equipamientos. A medida que crece el sector servicios, la importancia del capital intelectual se incrementa.
3. Los empleados con mayor capital intelectual se han convertido básicamente en voluntarios, porque los mejores profesionales tienen la posibilidad de hallar oportunidades de trabajo en más de una empresa. Esto no significa que los empleados trabajen gratis, sino que, pudiendo elegir otros lugares de trabajo, deciden voluntariamente permanecer en una empresa en particular.
4. Muchos directivos ignoran o no aprecian suficientemente el capital intelectual. Como consecuencia de las reducciones de personal, la globalización, las mayores demandas de los clientes, una organización más horizontal, el aumento de responsabilidades y las presiones impuestas por casi todas las formas modernas de dirección, la vida profesional de los empleados no siempre ha mejorado.
5. Los empleados con mayor capital intelectual son a menudo los menos apreciados.
6. Las actuales inversiones en capital intelectual se basan en premisas erróneas. Bajo el concepto de ‘ciudadanía de empresa’ muchos altos ejecutivos hablan sobre cuestiones del tema trabajo-familia. Esto parece significar que una vez que el trabajo real está hecho, se dedica algún tiempo a las inquietudes sociales de los empleados. El capital intelectual es la cuestión más importante del mundo de la empresa (Ulrich, 1998).

Las técnicas comúnmente utilizadas por las organizaciones del sector público y privado para medir su capital intelectual incluye el Balanced ScoreCard, de Kaplan y Norton, y el IAM, de Sveiby.

## 6. MODELOS

Como ya hemos visto, en estos últimos años, los intangibles cobran cada vez más importancia en la realidad económico-empresarial. Esta evidencia ha justificado el interés que a lo largo de la década actual diferentes investigadores, expertos, entidades e instituciones están mostrando para conocer cómo se crean, cómo se miden, con qué indicadores, y cómo se deben gestionar los citados activos intangibles, tanto en cuanto a su consideración dinámica, como “flujos de conocimientos” (Roos y otros, 1997 y Stewart, 1997), como en su aceptación estática o valor intangible en un momento concreto del tiempo.

Muchos han sido los métodos empleados para medir los bienes intangibles y, con ello, el capital intelectual de una empresa, pero ninguno puede alcanzar todos los propósitos. Cada empresa, investigador o persona interesada debe seleccionar el método apropiado en función del propósito, situación en la que se encuentre y audiencia a la que se dirija (Sveiby, 2001a).

Se pueden distinguir, al menos, cuatro categorías de metodologías de medidas. Estas categorías son una extensión de las clasificaciones sugeridas por Luthy (1998) y Williams (2000):

1. Métodos Capital Intelectual Directo [*Direct Intellectual Capital (DIC)*]: estiman el valor monetario de los bienes intangibles, o capital intelectual, al identificar sus diversos componentes. Una vez que son identificados estos componentes, pueden ser directamente evaluados, tanto de forma individual como un coeficiente agregado. Se centra en los componentes de los *bienes del mercado*, como lealtad del cliente; *bienes intangibles*, como patentes; *bienes tecnológicos*, como know-how; *bienes humanos*, como educación o formación; y *bienes estructurales* como sistemas de información. Tras medir estos componentes, son agregados para obtener un valor total del capital intelectual de la empresa (Abdolmohammadi et al., 2001).
2. Métodos de Capitalización del Mercado [*Market Capitalization (MCM)*]: calculan la diferencia entre el valor de mercado de una empresa y su

valor contable como el valor de su capital intelectual o bienes intangibles. Se basa en las primas del mercado de capitales. Este método informa sobre el exceso de capitalización de mercado de una empresa sobre el valor de sus acciones como su capital intelectual. Así, si el valor de mercado de una empresa es de \$100 millones, pero el valor de sus acciones es de \$10 millones, el valor del capital intelectual debe ser de \$90 millones. Para ser más precisos, hay que tener en cuenta los efectos de la inflación o costes de re-emplazamiento.

3. Métodos de Rentabilidad de la Inversión [*Return on Assets (ROA)*]: es el promedio del BAIT de una empresa para un periodo de tiempo (de tres a cinco años) dividido por el promedio de bienes tangibles de la empresa durante el mismo periodo. El resultado es un ROA (tasa de retorno de la inversión) de la empresa que luego se compara con el promedio de la industria y se calcula la diferencia. Si esta diferencia es nula o negativa, entonces la empresa no tiene un exceso de capital intelectual sobre su industria; si la diferencia es positiva, entonces la empresa tiene un exceso de capital intelectual sobre su industria. La diferencia se multiplica por el promedio de bienes tangibles de la empresa para calcular una ganancia anual media de los intangibles o un exceso de beneficio anual medio. Al dividir estas ganancias medias por el coste medio del capital, o ratio de interés medio de la empresa, se puede estimar el valor de sus bienes intangibles o capital intelectual.
4. ScoreCard Methods (SC): Los diversos componentes de los bienes intangibles o capital intelectual se identifican y se generan y representan los indicadores e índices en “tanteadores” (scorecards) o gráficos. Los métodos SC son similares a los métodos DIC, aunque no se realiza una valoración monetaria de los bienes intangibles. Puede producir un índice compuesto (Sveiby, 2000, 2001a)

Todos estos métodos tienen sus ventajas e inconvenientes.

Por una parte, los métodos que ofrecen valoraciones monetarias, como el ROA y MCM son útiles en situaciones emergentes y en adquisiciones y para evaluaciones de

mercados de stock. También pueden ser útiles para comparaciones entre empresas dentro de la misma industria y son buenas para ilustrar el valor financiero de los bienes intangibles, una característica que tiende a prestársele cada vez más atención por parte de los CEOs. Finalmente, porque se construyen en base a grandes reglas de valoración establecidas, son fácilmente comunicadas en la profesión contable. Sin embargo, sus desventajas se encuentran en que, al traducirlas a términos monetarios, pueden hacerse muy superficiales. Los métodos ROA son muy sensibles a los supuestos del ratio de interés y los métodos que miden sólo el nivel organizativo tienen un uso limitado para los propósitos directivos a nivel de junta directiva (below board level). Muchos de ellos no son de utilidad para organizaciones no lucrativas, departamentos internos y organizaciones del sector público; esto es particularmente cierto para los métodos MCM (Sveiby, 2001a).

Por otra parte, las ventajas de los métodos DIC y SC se encuentran en que pueden crear un cuadro más comprensible de la salud de una organización que las medidas financieras y que pueden ser fácilmente aplicadas a cualquier nivel de una organización. Miden un suceso de una forma más próxima y su presentación puede ser más rápida y acertada que las medidas puramente financieras. Al no necesitar medidas en términos financieros, son muy útiles para las organizaciones no lucrativas, departamentos internos y organizaciones del sector público y para propósitos ambientales y sociales. Sin embargo, entre sus desventajas nos encontramos que los indicadores son contextuales y han sido personalizados para cada organización y cada propósito, lo que hace muy difícil sus comparaciones. Los métodos son también nuevos y no fácilmente aceptados por sociedades y directivos que están acostumbrados a verlo todo desde una perspectiva financiera. Las amplias aproximaciones pueden generar océanos de datos, los cuales son duros para analizar y comunicar (Sveiby, 2001a).

Como anteriormente se mencionó, ningún método puede alcanzar todos los propósitos. Cada uno debe seleccionar el método más apropiado. Entre ellos nos encontramos los descritos en la siguiente tabla:

Tabla 4: Métodos para medir los Bienes Intangibles

Nombre	Principal precursor	Categoría	Descripción de la medida
Technology Broker	Brooking (1996)	DIC	El valor del capital intelectual de una empresa es valorado basándose en el análisis y diagnóstico de la respuesta de la empresa a 20 preguntas que cubren los cuatro componentes principales del capital intelectual
Citation Weighted Patents	Bontis (1996)	DIC	Se calcula un factor de tecnología basado en el desarrollo de patentes por una empresa. El capital intelectual y su resultado es medido basándose en el impacto de los esfuerzos desarrollados de la investigación de una serie de índices, tales como el número de patentes y el coste de patentes en relación a las ventas, que describen las patentes de la empresa
Inclusive Valuation Methodology (IVM)	McPherson (1998)	DIC	Utiliza jerarquías de indicadores añadidos que son combinados y se enfocan en valores relativos más que absolutos. El Valor Añadido Combinado = Valor Añadido Monetario combinado con el Valor Añadido Intangible
The Value Explorer™	Andriessen & Tiessen (2999)	DIC	Metodología de valoración para calcular y localizar el valor de 5 tipos de intangibles: (1) Bienes y contribuciones económicas; (2) Habilidades y conocimiento tácito; (3) Cultura (valores y normas colectivas); (4) Tecnología y conocimiento explícito; (5) Procesos primarios y de dirección.
Intellectual Asset Valuation	Sullivan (2000)	DIC	Metodología para valorar el valor de la Propiedad Intelectual
Tobin's q	Stewart (1997) Bontis (1999)	MCM	La "q" es el ratio del valor de mercado de la empresa dividida por el coste de emplazamiento de sus bienes. Los cambios en "q" proporcionan una aproximación para medir el resultado eficaz o ineficaz del capital intelectual de una empresa

<b>Nombre</b>	<b>Principal precursor</b>	<b>Categoría</b>	<b>Descripción de la medida</b>
Investor Assigned Market Value (IAMV <sup>TM</sup> )	Standfield (1998)	MCM	Toma el Valor Real de la Empresa como el valor de mercado de sus acciones y lo divide en Capital Tangible + (Capital Intelectual Realizado + Erosión del Capital Intelectual + SCA) (SCA $\equiv$ Ventaja competitiva sostenida)
Market-to-Book Value	Stewart (1997) Luthy (1998)	MCM	El valor del capital intelectual es considerado la diferencia entre el valor de mercado de la empresa y su valor contable
Economic Value Added (EVA <sup>TM</sup> )	Stewart (1997)	ROA	Se calcula ajustando el beneficio revelado con las cargas relativas a los intangibles. Cambios en el EVA proporcionan una guía de si el capital intelectual de la empresa es o no productivo
Human Resource Costing & Accounting (HRCA)	Johansson (1996)	ROA	Calcula el impacto oculto del Recurso Humano relativo a los costes que reducen los beneficios de la empresa. El capital intelectual se mide calculando la contribución de los bienes humanos sostenidos por la empresa divididos por los gastos salariales capitalizados
Calculated Intangible Value	Stewart (1997) Luthy (1998)	ROA	Calcula el exceso de rentabilidad de bienes duros. Luego utiliza esta cifra como bases para determinar la proporción de rentabilidad atribuible a los libros contables
Knowledge Capital Earnings	Lev (1999)	ROA	Se calculan las Ganancias del Capital Conocimiento como el porcentaje de ganancias normalizadas y esperadas atribuibles a los libros contables
Value Added Intellectual Coefficient (VAIC <sup>TM</sup> )	Pulic (1997)	ROA	Mide cuánto y cómo de eficiente el Capital Intelectual y el Capital Empleado crean valor basándose en la relación de los tres componentes principales: (1) Capital Empleado; (2) Capital Humano; (3) Capital Estructural
Skandia Navigator <sup>TM</sup>	Edvinsson y Malone (1997, 2000)	SC	El Capital intelectual se mide a través del análisis de 164 medidas métricas (91 basadas en medidas intelectuales y 73 en medidas tradicionales) que cubren 5 componentes: (1) Financiero; (2) Cliente; (3) Proceso; (4) Renovación y Desarrollo; (5) Humano
IC-Index <sup>TM</sup>	Roos, Roos, Dragonetti y Edvinsson	SC	Consolida todos los indicadores individuales que representan propiedades y componentes intelectuales en un único

Nombre	Principal precursor	Categoría	Descripción de la medida
	(1997)		índice. Después se relacionan los cambios en el índice con cambios en el valor de mercado de la empresa
Intangible Asset Monitor	Sveiby (1997, 2000)	SC	Indicadores de dirección seleccionados, basados en los objetivos estratégicos de la empresa, para medir los 4 principales componentes de los bienes intangibles: (1) Crecimiento; (2) Renovación; (3) Eficiencia; (4) Estabilidad
Balanced ScoreCard	Kaplan y Norton (1992)	SC	El resultado de una empresa se mide a través de indicadores que cubren las 4 principales perspectivas: (1) Perspectiva Financiera; (2) Perspectiva de Cliente; (3) Perspectiva de Proceso Interno; (4) Perspectiva de Aprendizaje. Los indicadores se basan en los objetivos estratégicos de la empresa

Fuente: Sveiby, 2001a

Los marcos teóricos que han sido estudiados de forma más estrecha en el presente trabajo son los que pertenecen a la categoría de métodos Score Card, puesto que son de más fácil aplicación a empresas no lucrativas, como anteriormente se señaló. En especial, se hace especial referencia a los siguientes métodos:

- Balanced ScoreCard, BSC (Kaplan y Nornton, 1996)
- Rentabilidad de las Comunicaciones, ROC (Return On Communications), (Swedish Information Association, 1996)
- El Navegador (The Navigator), (Edvinsson y Malone, 2000)
- Indicadores de Bienes Intangibles, IAM (Intangible Assets Monitor), (Sveiby, 2000)
- Clasificación de los sistemas de información de Falck & Olve (Falck & Olve, 1996)

También se ha observado la perspectiva de Stewart (1997) de las herramientas de medidas disponibles. Algo común en los marcos teóricos que están apuntando a medir la Gestión del Conocimiento (ROC, El Navegador, IAM) es que se centran en la parte intangible del balance. Algunas de las medidas específicas que sugieren miden los



flujos de conocimiento, pero de una forma indirecta. Ejemplos de tales medidas son la rotación de los empleados, las horas de entrenamiento por empleado, el acceso a Internet, etc. Existe una escasez de medidas que se centran en los flujos y que miden directamente los flujos de conocimiento.

Sin embargo, existen aspectos en los que inspirarse en todos los marcos teóricos mencionados anteriormente, incluso para medidas alternativas. Ellos también extraen algunos aspectos que deberían ser considerados en alguna herramienta de medida de los bienes intangibles.

Sveiby (2000) señala una verdad general en toda valoración en una organización. La evaluación de los activos intangibles responde a dos objetivos principales y sus resultados interesarán esencialmente a dos tipos de público diferentes.

En su *presentación externa*, la empresa se describe al público (clientes, proveedores y accionistas) con la mayor precisión posible para que evalúen la calidad de su gestión y asegurarse de que es una empresa de confianza. Este público externo se interesa más por la posición de la empresa que por su evolución y quiere una evaluación precisa de su riesgo (riesgo de que su préstamo no sea reembolsado o de que su capital pierda valor).

En su *presentación interna* la empresa se describe para los agentes de decisión que necesitan la máxima información posible de la empresa para evaluar sus progresos y, si es preciso, tomar medidas correctivas, dotándose a la empresa de un sistema de gestión integrado. Este público interno se interesa por el cifrado de la evolución, la tendencia, los cambios y los parámetros de control.

Sin embargo, por sí sola, una evaluación no es interesante, por lo que hay que realizar comparaciones, bien con otras empresas, con el año anterior o con una previsión presupuestaria. Antes de evaluar los resultados hay que evaluar los activos intangibles de tres años antes, por lo menos.

Un tercer grupo que también es importante son los *empleados*. Este grupo es enfatizado por Stjernberg (1993) y Westelius (1996). La legitimidad interna es necesaria para conseguir un uso resistente y productivo de un sistema que requiere la participación activa de sus empleados. Por tanto, es importante demostrar los resultados

del sistema a los empleados. La Gestión del Conocimiento es un ejemplo de tal “sistema” que requiere la participación activa de sus empleados.

Esto podría ser tenido en cuenta cuando se diseña la herramienta de medida. ¿Quién utilizará su resultado? Incluso dentro de los dos subgrupos existen muchos subgrupos posibles para los que la herramienta puede ser diseñada.

A continuación se va a profundizar en el estudio de algunos de los métodos identificados en la tabla anterior.

### 6.1. q DE TOBIN

La “q” de Tobin es el cociente entre el valor en el mercado de los títulos financieros de una empresa (acciones y bonos) y el valor de sus activos a precio de reposición, tal y como muestra la ecuación:

$$q = \frac{Vm}{Ar} = \left( \frac{R - g}{k - g} \right) \left[ 1 - \left( \frac{1 + g}{1 + k} \right)^t \right] + \left( \frac{1 + g}{1 + k} \right)^t$$

donde:

- Vm = Valor de mercado de los activos de la empresa (suma del valor teórico de sus acciones y bonos)
- Ar = Activos productivos a precio de reposición
- R = Rentabilidad económica neta de impuestos (es decir, beneficio después de impuestos + gastos financieros dividido por el activo valorado al coste de reposición)
- g = Tasa de crecimiento esperado de beneficios y dividendos futuros
- k = Coste financiero del capital para el nivel de riesgo de la empresa
- t = Período de tiempo en que se mantendrá el crecimiento positivo, a partir del cual se espera que R=k

Como es evidente, el ratio presenta alguna complejidad de cálculo por lo que se han ido proponiendo versiones simplificadas. Este es el caso de la sustitución aproximada de la “q” de Tobin por el coeficiente entre el valor de capitalización y el valor contable, de Edvinsson y Malone.

El ratio “q”, según Espitia et al. (1996), permite orientar la gestión a largo plazo de la empresa en el mercado bursátil, a la vez que facilita un mejor análisis externo de la compañía. Bajo esta perspectiva, y de acuerdo con un enfoque de gestión estratégica, centrada en ver cómo los negocios de la empresa a través de la participación en el mercado, el crecimiento y la diversificación pueden generar un mayor valor para sus “inversores propietarios”, dicho ratio puede tener un cierto interés orientativo para la formación de sus estrategias. También lo tiene para que los expertos o analistas externos puedan medir y evaluar la creación de valor de la empresa. En este contexto, el “coeficiente de capital intelectual” es sólo una mera aproximación heurística respecto al ratio “q”, basado en la simple relación entre la capitalización bursátil (precio de las acciones en el mercado) y el patrimonio neto de la empresa (valor contable de sus activos tangibles), tal como se muestra en la ecuación:

$$q_a = \frac{Vc}{Ac} = \frac{n \times p}{Ac}$$

donde,

- Vc = Valor de capitalización bursátil de la empresa
- Ac = Valor contable de los activos productivos netos de la empresa o también el valor de sus fondos propios
- n = Número de acciones en circulación
- p = Último precio de la acción

Cuando el ratio “q” de la empresa muestra un valor superior a uno indica que sus recursos productivos generan unos beneficios y rentas en la asignación corriente superior a la que obtendrían en un empleo alternativo; por lo tanto, la empresa crea valor en la asignación de recursos.

La distinción entre activos tangibles e intangibles sirve para recordar, primero, que parte de las rentas que se capitalizan en el numerador del ratio “q” no son beneficios

extraordinarios en cuanto que para mantenerlas la empresa requiere de inversiones permanentes en capital a través de, por ejemplo, gastos en I+D, campañas publicitarias, programas de formación de personal, etc. Segundo, que la gestión adecuada de los activos intangibles puede ser un elemento determinante para que la empresa consiga alcanzar y mantener un alto ratio “q” (Bueno, 1998).

## 6.2. TECHNOLOGY BROKER (BROOKING, 1996)

Annie Brooking, fundadora y directora de la Consultoría *The Technology Broker* (Reino Unido), líder en servicios de desarrollo del capital intelectual, desarrolla un modelo de medición de activos intangibles que se recoge bajo el nombre de *Technology Broker* en su libro *Intellectual Capital* (1996). Parte del concepto de que el valor de mercado de las empresas es la suma de los activos tangibles y el capital intelectual.

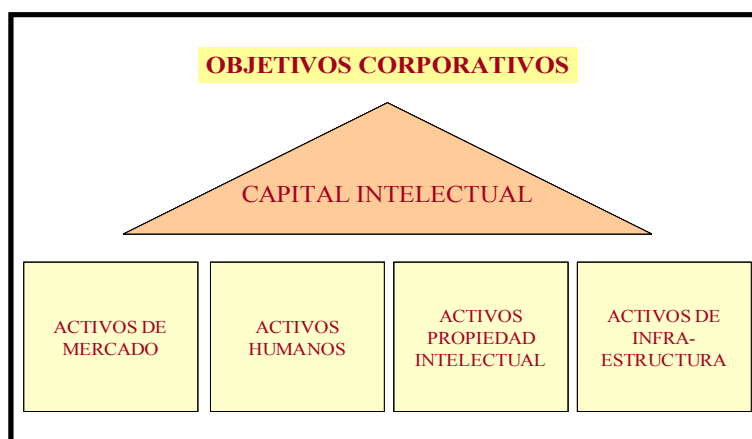
El modelo no llega a la definición de indicadores cuantitativos, sino que se basa en la revisión de un listado de cuestiones cualitativas. Brooking (1996) incide en la necesidad del desarrollo de una metodología como paso previo para auditar la información relacionada con el capital intelectual (Ordóñez, 2000: 19-20).

Según esta autora, los activos intangibles se clasifican en cuatro categorías, que constituyen el capital intelectual:

1. Activos de Mercado: son aquellos que proporcionan una ventaja competitiva en el mercado en virtud del potencial que se deriva de los bienes inmateriales que guardan relación con el mercado. Indicadores de dichos activos serían: marcas, clientes, imagen o nombre de la empresa, cartera de pedidos, distribución, capacidad de colaboración,...
2. Activos de Propiedad Intelectual: es el valor adicional que supone para la empresa la exclusividad de la explotación de un activo intangible, es decir, son aquellos activos que se derivan de la protección legal que la organización ejerce sobre aquellos que tienen un valor especial para la misma. Indicadores de dichos activos serían: patentes, copyright, derechos de diseño, secretos comerciales,...

3. Activos Humanos: son aquellos que enfatizan la importancia que tienen las personas en las organizaciones por su capacidad de aprender y utilizar el conocimiento. Brooking (1996) afirma que el trabajador del tercer milenio será un trabajador del conocimiento, al que se le exigirá participación en el proyecto de empresa y una capacidad para aprender continuamente. Indicadores serían: aspectos genéricos, educación (base de conocimientos y habilidades generales), formación profesional (capacidades necesarias para el puesto de trabajo), conocimientos específicos del trabajo (experiencia), habilidades (liderazgo, trabajo en equipo, resolución de problemas, negociación, objetividad, estilo de pensamiento, factores motivacionales, comprensión, síntesis,... )
4. Activos de Infraestructuras: Son aquellos que aportan orden, seguridad, corrección y calidad a la organización, además del contexto en el que los empleados van a desenvolverse. Incluye las tecnologías, métodos y procesos que permiten que la organización funcione. Indicadores serían: filosofía de negocio, cultura de la organización (puede ser un activo o un pasivo en función del alineamiento con la filosofía del negocio), sistemas de información, las bases de datos existentes en la empresa (infraestructura de conocimiento extensible a toda la organización).

**Gráfico 9: Technology Broker**



Fuente: Broking, 1996

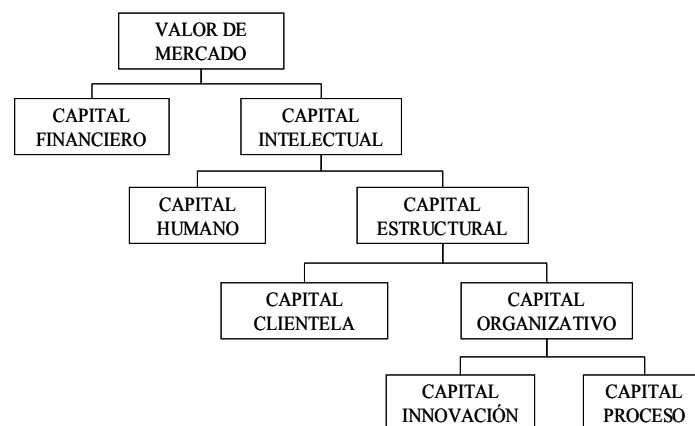
Las medidas de capital intelectual son útiles (Brooking, 1996) por las siguientes razones:

1. Validan la capacidad de la organización para alcanzar sus metas
2. Planifican la I+D
3. Proveen información básica para programas de reingeniería
4. Proveen un foco para la educación organizativa y programas de formación
5. Calculan el valor de la empresa
6. Amplían la memoria organizativa

### 6.3. NAVEGADOR SKANDIA (EDVINSSON Y MALONE, 2000)

La principal línea de argumentación de Leif Edvinsson es la diferencia entre los valores de la empresa en libros y los de mercado. Esta diferencia se debe a un conjunto de activos intangibles que no quedan reflejados en la contabilidad tradicional, pero que el mercado reconoce como futuros flujos de caja. Para poder gestionar estos valores es necesario hacerlos visibles.

**Gráfico 10: Esquema de valor de mercado de Skandia**

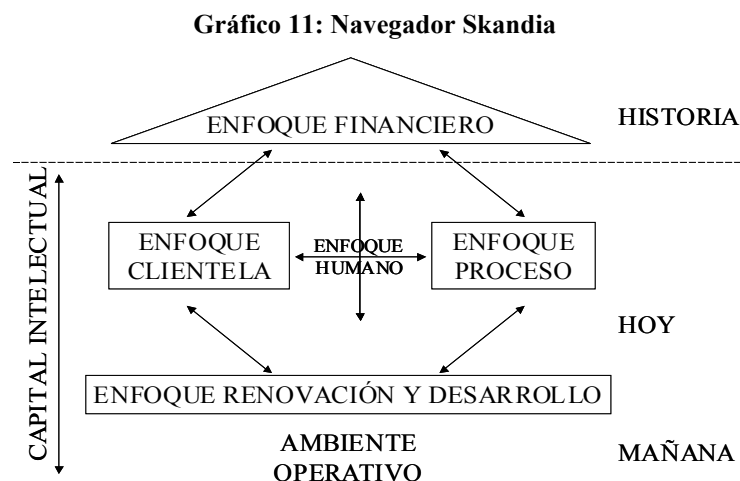


Fuente: Edvinsson y Malone, 2000

El enfoque de Skandia parte de que el valor de mercado de la empresa está integrado por el Capital Financiero y el Capital Intelectual que, a su vez, se descompone en bloques. Dichos bloques son:

1. Capital humano: son los conocimientos, habilidades, actitudes, etc. de las personas que componen la organización
2. Capital estructural: son los conocimientos explicitados por la organización. Está integrado, a su vez, por tres elementos:
  - a. Clientes: hace referencia a los activos relacionados con los clientes (fidelización, capacidad de conformar equipos mixtos,...)
  - b. Procesos: es la forma en que la empresa añade valor a través de las diferentes actividades que desarrolla
  - c. Capacidad de Innovación: es la posibilidad de mantener el éxito de la empresa en el largo plazo a través del desarrollo de nuevos productos o servicios.

La síntesis del capital intelectual y la dimensión financiera y temporal quedan recogidos en el modelo denominado Navigator o Navegador (Gráfico 11).

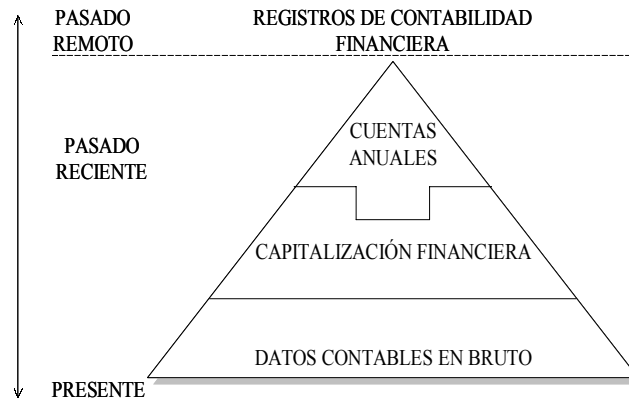


Fuente: Edvinsson y Malone, 2000

No se compone de tipos de capital sino de *cinco áreas* de enfoque en que la empresa concentra su atención. De ese foco proviene el valor del capital intelectual de

la empresa dentro de su ambiente competitivo. La forma del Navegador es básicamente una casa, metáfora visual de Skandia para la organización misma (Ver Gráfico 11).

**Gráfico 12: Enfoque financiero**



Fuente: Edvinsson y Malone, 2000

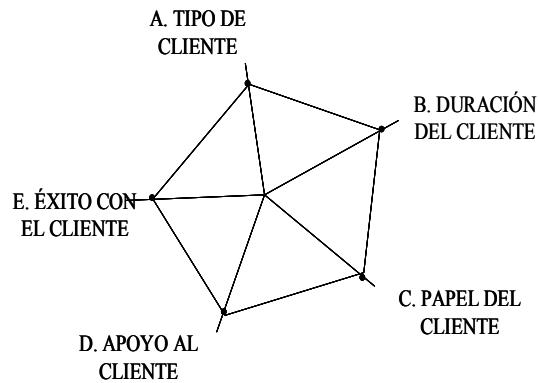
El triángulo que va sobre los rectángulos, podríamos decir el desván, es el *enfoque financiero*, que comprende el balance de situación. El enfoque financiero es el pasado de la firma, una medida precisa de dónde estaba en un momento específico. En la base del triángulo están las notas financieras subjetivas, no empíricas y no diferenciadas de la empresa. Comprende lo que actualmente se encuentra en la memoria y el informe de gestión, notas de prensa que anuncian nuevos contratos importantes, evaluaciones de rendimiento de las unidades de la empresa, evaluaciones de analistas, etc. Se puede considerar como noticias frescas que provienen de operaciones con clientes, humanas y de procesos (Edvinsson et al., 2000: 100-101). El proceso de investigar y filtrar, traducir y medir esta información en bruto ocurre en el centro del triángulo, en *capitalización financiera*. Aquí es donde aparece el nuevo sistema de medida del capital intelectual. Este sistema está destinado a producir índices e indicadores que separen el oro de la broza de datos superfluos, generalizaciones, opiniones y resultados adulterados. En el vértice superior del triángulo están las informaciones financieras tradicionales, que representan la transmutación de activos de capital intelectual en valor efectivo. Aquí, las *cuentas anuales* son un testimonio del éxito o fracaso de la empresa en convertir capital intelectual en valor financiero. Los indicadores de este enfoque están en su mayor parte bien determinados; sin embargo, la



idea de “enfoque” permite la adición de nuevas medidas, concretamente relaciones que sugieren también rendimiento, rapidez y calidad (ver Gráfico 12).

Descendiendo de la techumbre a las paredes de la casa del capital intelectual (Gráfico 11), entramos al presente y las actividades de la empresa que se enfocan en él. Éstas son el *enfoque clientela* y el *enfoque proceso*, midiendo el primero un tipo determinado de capital intelectual, y siendo el segundo parte de una medida más amplia de capital estructural. Edvinsson y Malone (2000) crean un diagrama de cinco ejes para mostrar los puntos fuertes y débiles de la empresa en cada área que indica la formación acumulativa del flujo de relaciones entre una empresa y sus clientes actuales y potenciales (Gráfico 13).

**Gráfico 13: Pilares en la relación empresa-cliente**



Fuente: Edvinsson y Malone, 2000

Finalmente, el rectángulo inferior del Gráfico 11, la base de la casa, mira al futuro. Éste es el *enfoque renovación y desarrollo*, la otra parte del capital estructural. Los índices de esta región miden no sólo el grado en que la empresa se está preparando para el futuro mediante la formación de los empleados, desarrollo de nuevos productos y demás, sino también cuán eficientemente está abandonando el pasado obsoleto mediante rotación de productos, abandono de mercados venidos a menos y otras acciones estratégicas. También atiende al probable ambiente comercial en que operará la organización. Con este enfoque salimos del presente y tratamos de captar las oportunidades que definirán el futuro de la empresa. Vamos en busca de una nueva base de sustentación a L/P.

Un último enfoque que aún no se ha tocado está en el centro de la casa, como debe estar, pues es el corazón, la inteligencia y el alma de la organización. Además, como única fuerza activa en la empresa, toca todas las demás regiones de capital intelectual. Nos referimos al *enfoque humano*, la primera mitad del modelo global de capital intelectual. Ésta es la parte de la empresa que se va a su casa todas las noches y se compone de la competencia y capacidades de los empleados, el compromiso de la empresa de mantener esas destrezas templadas y actualizadas con regularidad y apoyarlas con expertos externos. Finalmente, es la combinación de experiencia e innovación que se encuentra en esos empleados y en las estrategias de la empresa para cambiar o conservar dicha combinación. Si la empresa carece de una feliz dimensión humana, ninguna de las otras actividades de creación de valor funcionará, por más sofisticada que sea la tecnología. Una empresa descontenta no vale nada; una empresa sin ideales no tiene valor (Edvinsson et al., 2000:151).

Edvinsson y Malone exponen que el *Capital Intelectual Organizativo* se puede representar a través del siguiente producto:

$$\text{Capital Intelectual Organizativo} = i * C$$

donde:

- $C$  es el valor del capital intelectual en unidades monetarias
- $i$  es el coeficiente de eficiencia con que la organización está usando ese capital (Edvinsson et al., 2000: 212)

Se utilizan tres clases de medidas:

1. Recuento directo (#)
2. Cantidades en unidades monetarias (\$)
3. Porcentajes (%)

Si asumimos que los recuentos directos son datos en bruto destinados a ser comparados con otros de su misma especie para producir una razón aritmética o ser transformados en dinero, entonces en realidad sólo tenemos dos tipos de medidas. Las medidas monetarias —los indicadores— se combinan de alguna manera para producir un valor ( $C$ ) del capital intelectual de la organización. Mientras tanto, los porcentajes

—los índices— que en resumidas cuentas son una medida de lo incompleto, se combinan de alguna forma para producir el coeficiente de eficiencia (*i*) del capital intelectual captando la velocidad, posición y dirección de la organización (Edvinsson et al., 1999: 218).

Los *indicadores de medida absoluta de capital intelectual (C)* (todos los indicadores son para el año fiscal) son:

1. Ingresos resultantes de operación de nuevos negocios (nuevos programas / servicios)
2. Inversión en desarrollo de nuevos mercados
3. Inversión en desarrollo del sector
4. Inversión en desarrollo de nuevos canales
5. Inversión en TI para ventas, servicio y apoyo
6. Inversión en TI para administración
7. Inversión en la inversión en TI
8. Inversión en apoyo de clientes
9. Inversión en servicio a clientes
10. Inversión en formación de clientes
11. Gasto en clientes no relacionado con productos
12. Inversión en desarrollo de competencia de los empleados
13. Inversión en apoyo y formación de empleados para nuevos productos
14. Formación especial para empleados sin base en la empresa
15. Inversión especial en formación, comunicación y apoyo para empleados con contrato indefinido de tiempo completo
16. Programas especiales de formación y apoyo para empleados temporales de tiempo completo
17. Programas especiales de formación y apoyo para empleados temporales de medio tiempo

18. Inversión en desarrollo de sociedades y operaciones conjuntas
19. Actualización de sistemas de intercambio electrónico de datos
20. Inversión en identificación de marca (logo / nombre)
21. Inversión en patentes nuevas, copyright

Esta lista contiene grupos temáticos. Por ejemplo, el primer grupo (1-4) recalca el desarrollo de nuevos negocios, el segundo (5-7) la inversión en TI, seguidamente desarrollo de la clientela (8-11), desarrollo de los empleados (12-17), sociedades (18-19) y finalmente marcas y propiedad intelectual (20-21). La lista, al atender a las inversiones, destaca únicamente la capacidad de futuros beneficios, mientras que el capital intelectual también comprende las capacidades actuales, y para eso se podría crear una nueva lista que sólo atendiera al valor estimado de aspectos como patentes existentes, programas de formación y demanda de la clientela. Se piensa que lo primero capta más de lo que los inversores necesitan saber sobre el futuro de la empresa. También se piensa que un sistema de medición del valor actual es muy difícil de realizar y se prestaría a inexactitudes y excesos de optimismo y hasta al fraude. En particular, no pasa la prueba de Davidow: *“que permita a una empresa hacer afirmaciones extravagantes sobre productos o servicios que todavía no tienen una trayectoria de éxito”*. Así pues, la inversión para el futuro es la clave. Sin embargo, una inversión mala o mal dirigida es peor que ninguna inversión. De modo que el paso siguiente es crear una cifra de contrapeso que ponga a prueba estas inversiones enfrentándolas con la productividad en la vida real, la creación de valor y la valoración de los usuarios.

El coeficiente de eficiencia del capital intelectual es el auténtico detector de la ecuación. Así como la variable absoluta (C) recalca el compromiso de la organización con el futuro, la variable de eficiencia (i) relaciona estas afirmaciones en el comportamiento actual. Tomando únicamente los porcentajes y proporciones —los índices— eliminando otra vez las redundancias y aplicando algunos juicios subjetivos, los ***índices del coeficiente de eficiencia del capital intelectual (i)*** serían:

1. Cuota de mercado (%)
2. Índice de satisfacción de clientes (%)
3. Índice de liderazgo (%)

4. Índice de motivación (%)
5. Índice de recursos de I+D / recursos totales (%)
6. Índice de horas de formación (%)
7. Rendimiento / meta de calidad (%)
8. Retención de empleados (%)
9. Eficiencia administrativa / ingresos (recíproco de errores administrativos / ingresos) (%)

Cuando sea posible hay que valerse del análisis externo, objetivo de estos factores, y no de las afirmaciones inevitablemente interesadas de la propia empresa. Este grupo de nueve índices debe ser susceptible de combinarse en un solo porcentaje que refleje con exactitud el grado de eficiencia con que la empresa está aprovechando actualmente su capital intelectual. Para hacerlo, cada uno debe aumentar de valor según se desempeñe la empresa. Así, un índice como “rotación de empleados” tiene que invertirse a “retención de empleados”, y “coste de errores administrativos / ingresos” debe convertirse en “eficiencia administrativa / ingresos”. Otros, como inversión en I+D y horas de formación, se deben comparar con los promedios de sector.

La ecuación propuesta es:

$$i = (n/x),$$

siendo:

- $n$  la suma de los valores decimales de los nueve índices de eficiencia y
- $x$  el número de esos índices,

es decir, se trata de determinar el promedio de los índices. Un desastre total en una parte de las operaciones de una empresa perjudicaría su valoración del capital intelectual, cuando mucho disminuiría el coeficiente en poco más del 12%, cifra que parece razonable en el mundo real de los negocios. Y a la inversa, sería virtualmente imposible que una empresa alcanzara un coeficiente mayor que 1, de modo que en efecto aumentara su valor absoluto. Sin embargo, también parece razonable que si una empresa hiciera eso, sería una dinámica competitiva de tal magnitud que en realidad ampliaría su valor y merecería tan rara distinción (Edvinsson et al., 2000: 219-224)

Edvinsson y Malone señalan una serie de **fases** para la implantación de un sistema de medición del capital intelectual. Éstas son:

1. *Misionera*: Se reconoce la necesidad de sacar a la superficie el capital intelectual
2. *Medición*: Desarrollo de indicadores de equilibrio, la taxonomía para este nuevo modelo. También se incluye el desarrollo de la función de controlador de capital intelectual y el trabajo inicial de concertar la medida de dicho capital con el sistema contable corriente de la empresa
3. *Dirección*: Actuar sobre los nuevos conceptos, pasando a la renovación y desarrollo
4. *Informática*: Desarrollo de la tecnología para aumentar la “transparencia” y el empaque del conocimiento, así como los sistemas de comunicación necesarios para compartir ese conocimiento (tecnología de administración, usando macroordenadores  $\Rightarrow$  tecnología informática, usando PC  $\Rightarrow$  tecnologías de comunicación, usando Internet  $\Rightarrow$  tecnologías de entretenimiento, usando CD-ROM)
5. *Capitalización*: Capta el uso de tecnología organizativa empacada (sistemas de administrar bases de datos, instrumentos de automatización para vendedores y cosas por el estilo), así como propiedad intelectual para la creación de capital intelectual. La capitalización es básica para el reciclaje de los conocimientos fundamentales e inversión de capital estructural de la empresa
6. *Futurización*: Cultivo sistemático de la innovación como competencia central de la organización, para mantener una continua renovación y desarrollo y mantenerse en la cresta de la ola

En la segunda fase (Medición), estos autores proponen una serie de indicadores para medir las distintas áreas o enfoques en los que previamente dividieron el capital intelectual:

**A. Indicadores financieros:**

1. Activos totales (\$)

2. Activos totales / empleado (\$)
3. Ingresos / activos totales (%)
4. Beneficios / activos totales (\$)
5. Ingresos provenientes de nuevos negocios (\$)
6. Beneficios provenientes de nuevos negocios (\$)
7. Ingresos / empleado (\$)
8. Tiempo del cliente / atención del empleado (%)
9. Beneficios / empleado (\$)
10. Ingresos comerciales perdidos comparados con promedio del mercado (%)
11. Ingresos comerciales perdidos comparados con promedio del mercado (%)
12. Valor de mercado (\$)
13. Rendimiento sobre valor neto de activos (%)
14. Rendimiento sobre activos netos resultante de operación de un negocio nuevo (\$)
15. Valor añadido / empleado (\$)
16. Valor añadido / informática-empleados (\$)
17. Inversiones en informática (\$)
18. Valor añadido / cliente (\$)

**B. Indicadores de renovación y desarrollo:**

1. Gasto en desarrollo de competencia / empleado (\$)
2. Índice de empleados satisfechos (#)
3. Gasto en marketing / cliente (\$)
4. Participación en horas de formación (%)
5. Participación en horas de desarrollo (%)

6. Participación en oportunidades (%)
7. Gasto en I+D / gasto administrativo (%)
8. Gasto en formación / empleado (\$)
9. Gasto en formación / gasto administrativo (%)
10. Gasto de desarrollo de negocios / gasto administrativo (%)
11. Proporción de empleados menores de 40 años (%)
12. Gasto en desarrollo de TI / gasto en TI (%)
13. Gasto en TI para formación / gasto en TI (%)
14. Recursos de I+D / recursos totales (%)
15. Oportunidad de base de clientes captada (#)
16. Promedio de edad de clientes (#)
  - a. Educación (#)
  - b. Ingresos (#)
17. Promedio de duración del cliente con la empresa, meses (#)
18. Inversión en educación / cliente (\$)
19. Comunicaciones directas con los clientes / año (#)
20. Gasto no relacionado con producto / cliente / año (\$)
21. Inversión en desarrollo de nuevos mercados (\$)
22. Inversión en desarrollo de capital estructural (\$)
23. Valor del sistema IED (Intercambio Electrónico de Datos) (\$)
24. Actualización del sistema IED (\$)
25. Capacidad del sistema IED (#)
26. Proporción de nuevos productos (de menos de dos años) respecto a la familia total de productos de la empresa (%)
27. I+D invertida en investigación básica (%)



28. I+D invertida en diseño de productos (%)
29. I+D invertida en aplicaciones (%)
30. Inversión en apoyo y formación para nuevos productos (\$)
31. Promedio de edad de patentes de la empresa (#)
32. Patentes pendientes (#)

**C. Indicadores de enfoque humano:**

1. Índice de dirección (%)
2. Índice de motivación (%)
3. Índice de empleados con responsabilidades (#)
4. Número de empleados (#)
5. Rotación de empleados (%)
6. Promedio de años de servicio en la empresa (#)
7. Número de directivos (#)
8. Número de mujeres directivas (#)
9. Promedio de edad de los empleados (#)
10. Tiempo de formación (días / año) (#)
11. Competencia del personal en TI (#)
12. Número de empleados de tiempo completo / empleados permanentes (%)
13. Promedio de edad de empleados de tiempo completo / empleados con contrato indefinido (#)
14. Promedio de años con la empresa, de empleados con contrato indefinido de tiempo completo (#)
15. Rotación anual de empleados con contrato indefinido de tiempo completo (#)

16. Coste anual per cápita, de programas de formación, comunicación y apoyo para empleados con contrato indefinido de tiempo completo (\$)
17. Empleados con contrato indefinido de tiempo completo que pasan menos del 50% de las horas de trabajo en una instalación de la empresa.
  - a. Porcentaje de empleados con contrato indefinido de tiempo completo
  - b. Coste anual per cápita de programas de formación, comunicación y apoyo
18. Número de empleados temporales de tiempo completo
  - a. Promedio de años con la empresa, de empleados temporales de tiempo completo
19. Coste anual per cápita, de programas de formación y apoyo para empleados temporales de tiempo completo (\$)
20. Número de empleados de tiempo parcial (#)
21. Promedio de duración de contrato (#)
22. Porcentaje de directivos que tienen grado superior:
  - a. En administración y dirección de empresas (%)
  - b. En ciencias e ingeniería (%)
  - c. En artes (%)

**D. Indicadores de enfoque cliente:**

1. Participación de mercado (%)
2. Número de clientes (#)
3. Ventas anuales / cliente (\$)
4. Clientes perdidos (#)
5. Duración media de relación con el cliente (#)

6. Tamaño medio clientes (\$)
7. Calificación de los clientes (%)
8. Visitas del cliente a la empresa (#)
9. Días dedicados a visitar a los clientes (#)
10. Clientes / empleados (\$)
11. Vendedores sobre el terreno (#)
12. Directivos de ventas en el terreno (#)
13. Tiempo medio entre contacto con cliente y venta (#)
14. Proporción de contactos para vender respecto a ventas cerradas (%)
15. Índice de satisfacción de clientes (%)
16. Inversión en TI / vendedor (\$)
17. Inversión en TI / empleado de servicio y apoyo (\$)
18. Gasto de apoyo / cliente (\$)
19. Gasto en servicio / cliente / año (\$)
20. Gasto en servicio / cliente / contacto (\$)

**E. Indicadores de enfoque de procesos:**

1. Gasto de administración / ingresos totales (#)
2. Coste por errores administrativos / ingresos administrativos (%)
3. Tiempo de procesamiento, desembolsos (#)
4. Contratos registrados sin errores (#)
5. Puntos de función / empleado-mes (#)
6. Ordenadores personales / empleado (#)
7. Ordenadores portátiles / empleado (#)
8. Gasto de administración / empleado (\$)

9. Gasto en TI /empleado (\$)
10. Gasto en TI / gasto administrativo (%)
11. Gasto de administración / total primas (%)
12. Capacidad de TI (#)
13. Variación en inventario de TI (\$)
14. Meta de calidad empresarial (#)
15. Meta rendimiento / calidad empresarial (%)
16. Inventario de TI interrumpido / inventario de TI (%)
17. Inventario de TI huérfano / inventario de TI (%)
18. Capacidad de TI / empleado (#)
19. Rendimiento de TI / empleado (#)

Una vez visto los distintos indicadores que componen El Navegador, los autores opinan que, para que sea eficiente debe realizar las tres **tareas** siguientes:

1. Mirar hacia dentro, a los indicadores: los mejores instrumentos tienen que servir de guía para el conjunto correcto de medidas, vincular éstas entre sí por categorías de forma coherente y luego enlazar esas categorías en un todo unido. Debe mostrar la posición, dirección y velocidad de la organización.
2. Mirar hacia arriba, hacia medidas más amplias de valor: Debe operar en forma tal que procese todos los datos en un orden más alto de abstracción para obtener perspectiva, es decir, debe llegar a concertar todos los datos categóricos para la creación de apenas un puñado de cifras globales —comparables a las pérdidas y ganancias de una cuenta de pérdidas y ganancias, o a activos totales y pasivos totales en un balance de situación— que se puedan usar para juzgar rápidamente la fortaleza del capital intelectual de una empresa y para compararla con otras organizaciones.

3. Mirar hacia fuera, hacia el usuario: es decir, crear un lenguaje legible, fácilmente comprensible por quien va a utilizar el navegador

Aunque constantemente se está modificando, el Navegador Skandia se ha mostrado tan eficiente que seguramente será la base para muchos instrumentos futuros de capital intelectual. De hecho, se han realizado implantaciones reales de éste modelo, como por ejemplo, el caso de Skandia AFS.

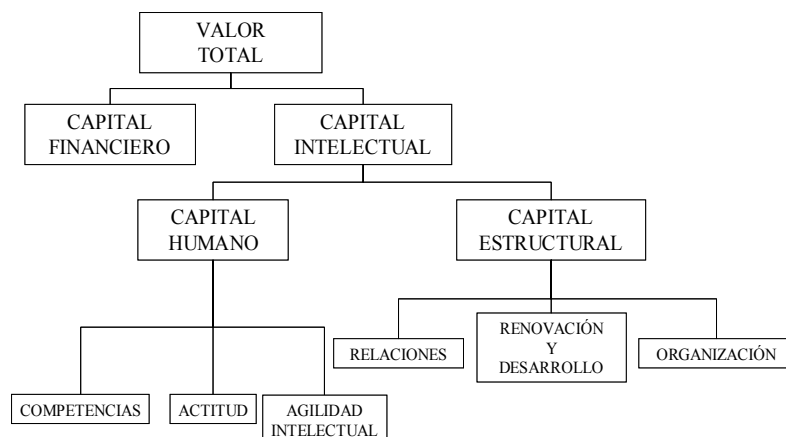
#### **6.4. IC-INDEX (ROOS ET AL., 1997)**

Dragonetti y Ross (1997) estudian la aplicación del concepto de capital intelectual a un programa gubernamental, el Business Network Programme, implantado en Australia por Aus Industry.

En él se hace alusión a la actual tendencia a buscar una teoría nueva que pueda adoptar la función de marco general y de lenguaje para todos los recursos intangibles. Dragonetti y Ross (1998) definen recurso como *“cualquier factor que contribuya a los procesos de generación de valor de la compañía y que esté, de manera más o menos directa, bajo el control de la propia compañía”*. Es una definición un tanto imprecisa, pero opinan que el capital intelectual es algo absolutamente singular en todas y cada una de las empresas. Por ello, aunque no definan el concepto de capital intelectual, lo clasifican en categorías y tipos siguiendo un criterio de gestión, similar al que utilizan Edvinsson y Malone (2000) en su construcción del Navegador Skandia.

Según ellos, el valor de la compañía proviene de sus activos físicos y monetarios (capital financiero), y de sus recursos intangibles (capital intelectual). Dentro del capital intelectual hay dos categorías generales, capital humano y capital estructural, con tres subdivisiones cada una: competencias, actitud y agilidad intelectual, por una parte, y relaciones, renovación y desarrollo y organización por otra (ver Gráfico 14). Además, consideran que la identificación de las clases de capital intelectual (stocks de recursos intangibles) no es suficiente. Para garantizar su correcta gestión son necesarios también los flujos de capital intelectual, es decir, los cambios en los stocks de recursos intangibles (Roos & Roos, 1997).

**Gráfico 14: Árbol de Configuración de Valor**



Fuente: Roos et al., 1997

Añadir la perspectiva de flujo a la de stock proporciona más información que cualquiera de ellas por separado. Sin embargo, el examen conjunto de los stocks y flujos de capital intelectual deja aún algunas cuestiones sin resolver. Es imposible juzgar la situación general del capital intelectual de las empresas. Si por ejemplo su cultura ha mejorado (con arreglo a cualesquiera criterios que la dirección estimó apropiados), pero la eficiencia de sus procesos se ha deteriorado, ¿cuál es el efecto final sobre el capital estructural? ¿Ha aumentado, disminuido o permanecido estable? La respuesta depende del aumento relativo de la mejora en la cultura y el deterioro en la eficiencia, pero también de la importancia relativa de los dos factores en el proceso de creación de valor. La primera cuestión se resuelve con relativa facilidad: el cambio porcentual puede servir como un buen indicador de la magnitud del cambio. De hecho, es de sentido común que los indicadores utilicen diferentes unidades de medición: números y porcentajes absolutos, tiempo, moneda, miembros de la organización, productos / servicios, índices conjuntos, contactos o reuniones, son algunas de las unidades de medición más comunes con que nos hemos encontrado hasta el momento. En cualquier caso, los cambios porcentuales serán automáticamente comparables con independencia de la unidad de medida originaria.

El análisis de la importancia relativa de los diferentes factores del capital intelectual plantea un desafío ligeramente mayor. Por ejemplo, puede esperarse que una empresa que preste un servicio diferenciado a medida de cada cliente, la eficiencia del

proceso sería relativamente poco importante, mientras que la cultura podría tener un efecto fundamental sobre la buena actuación de la compañía, al dar a los miembros de la organización una orientación ante las diferentes situaciones a las que tengan que hacer frente. Evidentemente, en el caso de un fabricante a gran escala de un bien de consumo, la importancia relativa de los dos factores sería la inversa. De esta forma, necesitamos antes de nada comprender qué componentes del capital intelectual tienen mayor importancia para la empresa en cuestión. Es obvio que la importancia de los diferentes componentes del capital intelectual dependerá del tipo de negocio, de la estructura y de la estrategia de la compañía, de forma semejante a la elección de los mismos indicadores al principio.

Sin embargo, esto no es suficiente. Si la elección de indicadores depende del tipo de negocios, la estructura y la estrategia, cuanto más diferentes sean dos compañías en relación a estas tres dimensiones, más diferentes serán sus indicadores. Esto a su vez significa que la comparación entre los rendimientos de su capital intelectual pasa a ser algo prácticamente imposible. Hay ocasiones sin embargo, en las que estas comparaciones son extremadamente importantes, incluso entre compañías que no son competidoras y que son muy diferentes en términos de estructura y estrategia; por ejemplo, a la hora de elegir una compañía en la que invertir dinero, el rendimiento del capital intelectual puede proporcionarnos un punto de referencia muy bueno adicional al rendimiento financiero.

La solución es muy simple, teóricamente hablando. Todas las cuestiones aquí presentadas podrían resolverse fácilmente si hubiera una manera de integrar los diferentes indicadores del capital intelectual en una medida única. Ross et al. (1997) plantean un índice de capital intelectual que los integra. Lo que pretenden es ver la importancia relativa de los diferentes indicadores y los transforman en números sin dimensión (normalmente porcentajes). Un proceso matemático de integración ponderada producirá el instrumento de medida requerido, al cual llaman el *índice de capital intelectual*.

Este índice proporciona a los gestores una nueva línea de partida que se centra en el rendimiento del capital intelectual, mientras que la medida tradicional (el beneficio) se centraba en el rendimiento financiero. Como tal, el índice del capital

intelectual es un instrumento de incalculable valor capaz de mostrar a los gestores la situación del capital intelectual de una compañía a primera vista.

Por desgracia, el hecho de que diferentes empresas vayan a utilizar indicadores diferentes para crear su índice de capital intelectual hace que las comparaciones entre los valores absolutos carezcan de significado en la mayoría de los casos; para ser más precisos, cuanto más utilicen dos empresas indicadores diferentes y cuanto más operen en contextos diferentes (con lo que diferirán más sus respectivos pesos relativos) menos comparables serán sus índices de capital intelectual. Pero aún así, es posible comparar compañías a través de los cambios relativos en el índice. Los cambios en este indicador reflejarían cambios en los componentes subyacentes, lo que a su vez sería una señal de cambio, a nivel más profundo, de los impulsores del potencial futuro de ganancias. Así, una compañía que mejorara su índice de capital intelectual en un 50% estaría invariablemente funcionando mejor que otra compañía que mejorara la misma medida “sólo” en un 25%. La naturaleza del capital intelectual y sus rendimientos crecientes también elimina cualquier consideración sobre el punto de partida de las dos compañías. De hecho, las compañías con niveles de partida más altos de capital intelectual mejorarían probablemente sus resultados en términos de capital intelectual más fácilmente, contrariamente a lo que parecería lógico (Dragonetti et al., 1998).

Entre las conclusiones del estudio señalan que: *“un sistema de capital intelectual es, en sí mismo, un recurso intangible de la organización”*. Así, un sistema de capital intelectual pasa a formar parte del capital intelectual de la compañía y cuanto mejor lo utilice, más capital intelectual se creará. Crear un sistema de capital intelectual llega a ser una actividad semi-circular.

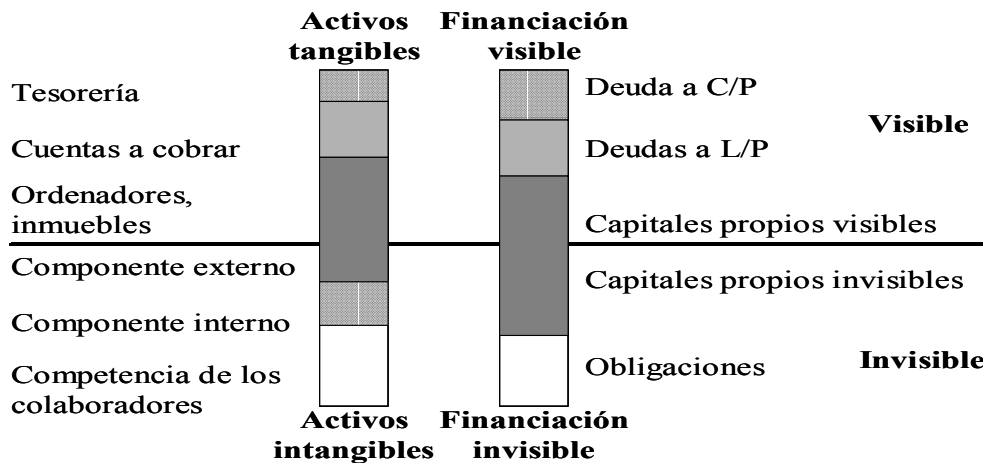
## **6.5. MONITORIZACIÓN DE LOS BIENES INTANGIBLES (IAM) (SVEIBY, 1997, 2000)**

La Monitorización de los Bienes Intangibles, IAM (Sveiby, 2000), nos enseña la visión del proceso de Gestión del Conocimiento desde una perspectiva tanto estática como dinámica. Sveiby (2000) basa su argumentación sobre la importancia de los activos intangibles en la gran diferencia existente entre el valor de las acciones en el



mercado y su valor en libros. Esta diferencia, según Sveiby, se debe a que los inversores desarrollan sus propias expectativas en la generación de los flujos de caja futuros debido a la existencia de los activos intangibles.

Gráfico 15: Estructura del balance de una empresa intensiva en conocimiento



Fuente: Sveiby, 2000

La diferencia entre valor de mercado y valor contable depende más de los activos intangibles que de los activos materiales. Dichos activos intangibles proceden de los trabajadores de la empresa y se pueden agrupar en tres categorías que, juntas, constituyen el balance de los activos intangibles de la empresa:

1. *Competencia de los colaboradores*: es la capacidad de saber actuar en cualquier situación. Incluye las competencias de la organización, como son planificar, producir, procesar o presentar productos o soluciones
2. *Componente interno*: es el conocimiento estructurado de la organización en las patentes, las ideas, las políticas de funcionamiento, así como la organización administrativa e informática de la empresa o incluso la cultura de la empresa y el ambiente que se respira dentro de la misma
3. *Componente externo*: relaciones con los clientes y los proveedores, los nombres de los productos, las marcas registradas y la reputación de la empresa o su imagen

El valor comercial global de una empresa se puede considerar como la suma de su capital visible y de las tres categorías de activos intangibles:

**Tabla 5: Valor comercial global de una empresa**

<b>Capital visible</b> (valor contable) Activos materiales menos deuda visible	<b>Activos intangibles</b> (valoración del precio de las acciones por el mercado)		
	<b>Componente externo</b> (marcas, relaciones con los clientes y los proveedores)	<b>Componente interno</b> (organización: estructura jerárquica, estatuto jurídico, procedimientos, políticas comerciales, I+D, material de soporte logístico)	<b>Competencia individual</b> (educación, experiencia)

Fuente: “Capital Intelectual. La riqueza de las empresas”, Sveiby, 2000: 37.

A continuación Sveiby desarrolla una serie de etapas para concebir un sistema de medida aplicable a dichos activos intangibles:

1º *Precisar el objetivo de las medidas*: La evaluación de los activos intangibles responde a dos objetivos principales y sus resultados interesarán esencialmente a dos tipos de público diferentes. En su *presentación externa*, la empresa se describe al público (clientes, proveedores y accionistas) con la mayor precisión posible para que evalúen la calidad de su gestión y asegurarse de que es una empresa de confianza. Este público externo se interesa más por la posición de la empresa que por su evolución y quiere una evaluación precisa de su riesgo (riesgo de que su préstamo no sea reembolsado o de que su capital pierda valor). En su *presentación interna* la empresa se describe para los agentes de decisión que necesitan la máxima información posible de la empresa para evaluar sus progresos y, si es preciso, tomar medidas correctivas, dotándose a la empresa de un sistema de gestión integrado. Este público interno se interesa por el cifrado de la evolución, la tendencia, los cambios y los parámetros de control. Sin embargo, por sí sola, una evaluación no es interesante, por lo que hay que realizar comparaciones, bien con otras empresas, con el año anterior o con una previsión presupuestaria. Antes de evaluar los resultados hay que evaluar los activos intangibles de tres años antes, por lo menos.

2º *Determinar a quién evaluar*: Sveiby realiza una triple clasificación posible de los empleados de una organización:

A) *Clasificación por categorías de empleados*: clasifica todos los grupos de empleados en una de las dos grandes categorías:

1. *Los expertos*: son los profesionales que planifican, producen, tratan o presentan los productos o las soluciones. Participan directamente en el trabajo realizado para el cliente, sean o no especialistas en el campo de competencia que caracteriza a la actividad de la empresa.
2. *El personal administrativo*: contabilidad, recursos humanos, recepción, etc. Contribuyen a la competencia interna.

Los expertos externos a la empresa (profesionales independientes) así como sus proveedores también están implicados en los proyectos de la misma, constituyendo un factor de producción esencial para un gran número de empresas, pero no se les puede considerar como empleados de la empresa. Será más fácil hacer comparaciones si se respeta esta distinción. Deben ser evaluados en el marco del componente externo.

Cuando los empleados desempeñan múltiples tareas se puede considerar la parte de su tiempo que dedican a los clientes en calidad de expertos y el resto de su tiempo se imputará al componente interno. El tiempo es una variable muy importante en las organizaciones intensivas en conocimiento que se debe registrar obligatoriamente.

B) *Clasificación de la competencia de los expertos en función de su grado de responsabilidad*, es decir por su nivel jerárquico

C) *Clasificación de la competencia de los profesionales por su ámbito*, es decir, por los departamentos de la empresa

Sveiby argumenta que los métodos de evaluación de cada uno de los tres activos intangibles se pueden agrupar conforme al crecimiento y a la renovación, así como la eficiencia y la estabilidad del capital intelectual. Más concretamente, los indicadores de crecimiento e innovación recogen el potencial futuro de la empresa; los indicadores de eficiencia nos informan hasta qué punto los intangibles son productivos (activos); y los

indicadores de estabilidad indican el grado de permanencia de estos activos en la empresa

**Tabla 6: Indicadores de activos intangibles**

	<b>COMPETENCIAS</b>	<b>ESTRUCTURA INTERNA</b>	<b>ESTRUCTURA EXTERNA</b>
<b>Indicadores de Crecimiento / Renovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Años de ejercicio de la profesión</li> <li>• Nivel de formación</li> <li>• Inversiones en formación</li> <li>• Evaluación</li> <li>• Rotación del personal</li> <li>• Aportación de los clientes a la competencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversiones en el componente interno</li> <li>• Inversiones en los sistemas de tratamiento de la información</li> <li>• Contribución de los clientes al componente interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad por cliente</li> <li>• Crecimiento orgánico</li> </ul>
<b>Indicadores de eficiencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de expertos en la empresa</li> <li>• Efecto palanca</li> <li>• Valor añadido por experto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción representada por el personal administrativo con respecto al efectivo total</li> <li>• Volumen de negocio por miembro del personal administrativo</li> <li>• Medida de los valores y de la actitud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de satisfacción de los clientes</li> <li>• Índice de ganancia / pérdida de contratos</li> <li>• Venta por cliente</li> </ul>
<b>Indicadores de estabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad media</li> <li>• Antigüedad</li> <li>• Situación salarial relativa</li> <li>• Rotación de los expertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad de la empresa</li> <li>• Rotación del personal administrativo</li> <li>• Ratio de nuevos empleados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de clientes “grandes cuentas”</li> <li>• Pirámide de edad de la clientela</li> <li>• Ratio de los clientes fidelizados</li> <li>• Frecuencia de los pedidos sucesivos</li> </ul>

Fuente: Sveiby, 2000

Teniendo en cuenta esta clasificación de indicadores, Sveiby propone los siguientes para cada uno de los componentes del capital intelectual:

- A. Competencia de los empleados:** es uno de los tres activos intangibles de la empresa y la base de los componentes interno y externo. Sólo se evaluará la de los expertos. Su trabajo se debe medir teniendo en cuenta el tipo de actividad, el nivel de responsabilidad y el área de especialidad. Los indicadores propuestos son:

1. Medidas de crecimiento / renovación de la competencia:

- a. *Años de ejercicio de la profesión:* es una medida de la competencia y de la experiencia de los expertos de una empresa. La cifra correspondiente a la competencia por experto se puede expresar en un gráfico que recoja de tres a cinco clasificaciones. La evolución anual de este indicador revela la amplitud del cambio experimentado por la competencia media.
- b. *Nivel de formación:* se pueden clasificar tres niveles de formación (1º, 2º, 3º). Las empresas cuya actividad consiste en el ejercicio de una profesión específica (ej. auditoría) deberán identificar con exactitud el número de especialistas que trabajan para ella (ej. expertos contables en empresas de auditoría). También se puede calcular la media de los años de formación. Los cambios que se producen en esta media indican que la empresa ha mejorado o ha bajado su nivel medio de formación.
- c. *Inversiones en formación:* la formación se adquiere no sólo en cursos y conferencias, sino también trabajando en las misiones de los clientes y en los proyectos de I+D. Los indicadores que permiten medir esta partida de gastos consideran los gastos de formación expresados como un porcentaje de la facturación o haciendo una relación del número de días dedicados a la formación por profesional, incluyéndose por tanto el tiempo empleado, que normalmente supone el elemento más caro.
- d. *Evaluación:* el nivel de formación no describe la competencia con suficiente precisión, por lo que es preferible realizar una evaluación de la misma. Se puede utilizar una escala de puntuación de tres a cinco puntos. Una vez atribuidos los puntos se pueden analizar recurriendo a métodos estadísticos

y ver cómo ha evolucionado la competencia en los distintos ámbitos y en el tiempo, analizar sus efectos sobre la rotación del personal, etc.

- e. *Rotación del personal*: se obtiene dividiendo el nivel de competencia de los expertos de la empresa por el de los que la han abandonado. El cambio producido en el número de años de experiencia se puede dividir en tres componentes: años de experiencia ganados por reclutamiento, años de experiencia perdidos a raíz de los que han abandonado la empresa y años de experiencia ganados por sustitución, obteniéndose el aumento neto de la competencia.
- f. *La aportación de los clientes a la competencia*: los clientes son la primera fuente de perfeccionamiento de las competencias, por lo que debemos medir el porcentaje de misiones que contribuyen a este perfeccionamiento, o bien, preguntando a los empleados qué proyectos son formativos según ellos.

2. Medida de eficiencia de la competencia:

- a. *Porcentaje de expertos en la empresa*: número de expertos dividido por el número total de empleados
- b. *El efecto palanca*: es la participación de los expertos en la capacidad de la empresa para generar volumen de negocio. Dicho efecto palanca se puede expresar a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Beneficio por experto} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Ingresos}} \times \frac{\text{Ingresos}}{\text{Número de empleados}} \times \frac{\text{Número de empleados} + \text{independientes}}{\text{Número de expertos}}$$

<b>Indicador de la eficiencia general</b>	<b>Indicador de la eficiencia comercial</b>	<b>Indicador de la eficiencia personal</b>	<b>Indicador del efecto palanca</b>
---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------

Dicha fórmula tiene en cuenta todo el efectivo que participa en los proyectos e incluye tanto a los asalariados como a los no asalariados, pudiéndose así identificar el volumen de negocio potencial imputable a los expertos de la empresa. Se calcula el efecto palanca a todos los niveles y para todas las categorías de personal

- c. *Valor añadido por experto*: BAIT + Sueldos y salarios + Cotizaciones sociales pagadas por el empresario + Ventajas en especie (coches, teléfonos de la compañía, etc.).

Otra forma: Por definición, los expertos son los que aportan el conjunto de ingresos. Estos ingresos deben a su vez cubrir todos los costes incurridos para que estos expertos puedan trabajar sobre el terreno, costes que incluyen sus gastos de viajes, de oficina, de secretariado, de dirección de personal administrativo, así como sus propios sueldos y salarios, jubilaciones, etc. El resto se destina esencialmente a la financiación de los equipos y a su amortización, el capital intelectual de la empresa. El valor residual es el beneficio que será distribuido en forma de dividendos a los accionistas o que será utilizado por la empresa para consolidarse o para invertir.

La capacidad de los expertos para generar beneficios dependerá en todo momento de la situación del mercado, así como de la eficiencia de los gestores y de la cantidad de valor añadido directamente pagada a los empleados en forma de salarios y de ventajas sociales. El valor añadido por experto sólo será una medida válida si los elementos que intervienen en su cálculo se pueden sustraer de las cifras de beneficio.

### 3. Medida de estabilidad de la competencia:

- a. *Edad media*: es un indicador de la estabilidad, al igual que la rotación del personal y la antigüedad, y un indicador de la dinámica. Una empresa media de edad alta indica que se trata de una empresa estable, más bien prudente que lanzada, pues los empleados de cierta edad son más estables que los jóvenes porque su tendencia a abandonar la empresa que les da empleo es menor.

- b. *Antigüedad*: es el número de años de empleo en la misma empresa y un indicador de la estabilidad de la competencia.
- c. *Situación salarial relativa*: se suele expresar por medio de un índice revelador de los niveles de costes en relación a la competencia, pudiendo representar la importancia de los expertos en el conjunto de las cargas salariales. Puede indicar la mayor o menor tendencia de los trabajadores de la empresa a abandonarla y buscar otro trabajo
- d. *Rotación de los expertos*: una rotación muy baja (inferior al 5%) sugiere que la situación es estable pero estática, mientras que una rotación elevada (superior al 20%) revela por regla general que el personal no está satisfecho. La rotación se puede calcular dividiendo el número de despidos registrados en el curso del año por el número de personas empleadas al inicio del mismo. La rotación de los expertos se puede subdividir, por ejemplo, en rotación externa —el personal que deja la empresa— y rotación interna —cambios de puesto de trabajo en el seno de la propia empresa— o en rotación de expertos y rotación de personal administrativo

**B. Componente interno de la empresa:** Sólo se evaluará al personal administrativo. En este caso, las medidas empleadas son:

1. Medida del crecimiento / renovación del componente interno:

- a. *Inversiones en el componente interno*: Las sumas invertidas en la creación de filiales o en la elaboración de nuevos métodos y nuevos sistemas se suelen contabilizar como cargos. Indican una consolidación del componente interno y deben ser objeto de un seguimiento y de una revisión anual. Estas inversiones se pueden representar en forma de porcentaje de la facturación o de un porcentaje de valor añadido (ej. % inversión en tecnología de la información /



valor añadido; valor añadido = valor producido por los empleados tras el pago de todos los gastos externos)

- b. *Inversiones en los sistemas de tratamiento de la información:* las inversiones en informática expresadas en porcentaje de la facturación o en cifras absolutas pueden ofrecer indicaciones muy valiosas al que esté interesado en conocer la evolución del componente interno. El número de ordenadores o el material de soporte informático por persona también pueden ser considerados desde esta misma perspectiva
- c. *Contribución de los clientes al componente interno:* para crear este indicador habrá que proceder a la clasificación de los clientes

## 2. Medida de eficiencia del componente interno:

- a. *Proporción representada por el personal administrativo con respecto al efectivo total*
- b. *Volumen de negocio por miembro del personal administrativo:* puede dar una indicación de la facturación que el componente interno de la empresa es capaz de procesar
- c. *Medida de los valores y de la actitud:* aunque normalmente los juicios de valor forman parte integrante de la competencia, podemos clasificar una parte de ellos dentro del componente interno. Se trata de la actitud de los empleados con respecto a su entorno profesional, a sus superiores y a los clientes de su empresa, actitud que se suele designar con las expresiones siguientes: cultura de empresa o espíritu corporativo. Se mide de igual forma que la actitud del mercado con respecto a la empresa. Si estas actitudes son favorables, contribuyen consciente o inconscientemente a mejorar la imagen de la empresa de cara a los clientes y viceversa.

### 3. Medida de estabilidad del componente interno:

- a. *Edad de la empresa:* cuanto más edad tenga una empresa, más estable será ésta
- b. *Rotación del personal administrativo:* los administrativos y los gestores forman el esqueleto que sostiene el componente interno de la empresa. Por lo general, una rotación baja en el seno de estos servicios será un signo de buena salud. Sin embargo, debe mantenerse esta tasa de rotación dentro de unos márgenes determinados (entre el 3% y el 7%)
- c. *El ratio de nuevos empleados:* se calcula por el número de personas con una antigüedad en la empresa inferior a dos años. Por lo general, este grupo presenta una rotación elevada. Sus miembros son menos eficaces que los demás porque no hace demasiado tiempo que están integrados en el seno de la empresa y porque todavía no saben cómo trabajar en ella con la mejor eficacia. Un alto porcentaje de nuevos empleados indica que se trata de una empresa menos estable y menos eficaz. Este ratio se complementa con el ratio de antigüedad y se pueden usar simultáneamente.

**C. Componente externo de la empresa:** en este apartado, Sveiby clasifica los clientes por categorías, en función del tipo de activos intangibles que aportan —imagen, aprendizaje y referencias— y de su rentabilidad. Asimismo, también se va a medir el tiempo que los empleados destinan a mantener, construir y desarrollar las relaciones con los clientes:

#### 1. Clasificación de los clientes:

- a. *Clientes que contribuyen (mucho / medianamente / poco) a la imagen, a las referencias y/o a las misiones nuevas:* agrupa a los clientes que son o líderes de opinión en su sector, o clientes satisfechos, o ambos y que aceptan ser mencionados como clientes de la empresa

- b. *Clientes que contribuyen (mucho / medianamente / poco) al componente interno de la empresa* proponiéndole proyectos que comportan riesgos y dificultades y un elemento pedagógico importante.
- c. *Clientes que mejoran (mucho / medianamente / poco) la competencia individual:* agrupa a empresas más pequeñas que proponen misiones difíciles de cumplir y que no requieren más que un único consultor.

2. Medida de crecimiento / renovación del componente externo:

- a. *Rentabilidad por cliente:* para calcularla hay que clasificar los costes y los ingresos por categorías, beneficiándonos de un criterio mucho más fiable que el de la rentabilidad por producto o por segmento de mercado
- b. *Crecimiento orgánico:* es el aumento de la facturación tras la deducción del volumen de negocio generado por adquisiciones eventuales. Permite medir la acogida de un concepto por parte del mercado. El crecimiento por compra no es necesariamente un indicio de éxito. Puede serlo si la adquisición es en realidad un reclutamiento masivo de un grupo de expertos disfrazados. Por el contrario, si una empresa intensiva en conocimiento asocia su expansión a la compra de empresas cuya actividad es la misma que la suya, ello puede indicar que el concepto original de la empresa ya no genera un crecimiento suficiente.

3. Medida de eficiencia del componente externo:

- a. *Índice de satisfacción de los clientes:* simples encuestas de actitud bastan para recoger un montón de conocimientos. Basta con intentar repetir las a intervalos regulares, siguiendo siempre el mismo procedimiento y conservando las mismas definiciones para poder hacer comparaciones y evaluar tendencias. Posteriormente, los resultados deberán ser objeto

de un análisis contrastado con los datos de rentabilidad o con los indicadores de eficiencia.

- b. *Índice de ganancia / pérdida de contratos*
- c. *Venta por cliente*: es más fácil y menos costoso desarrollarse con los mismos clientes que conseguir clientes nuevos

4. Medida de estabilidad del componente externo:

- a. *Porcentaje de clientes “grandes cuentas”*: si una empresa depende de unas pocas grandes cuentas, su posición es frágil. Dos indicadores fundamentales miden esta característica: el porcentaje de facturas emitidas para los cinco clientes más importantes o el número de clientes que representan el 50% de la facturación
- b. *Pirámide de edad de la clientela*: un cliente, cuanto más tiempo sea fiel a una empresa, más probable será que tenga buenas relaciones con la misma y más fácil será conservarlo
- c. *Ratio de los clientes fidelizados*: mide el porcentaje de ventas que se pueden atribuir a empresas que son clientes desde hace más de cinco años
- d. *Frecuencia de los pedidos sucesivos*: se mide por la proporción de facturación total correspondiente a los clientes antiguos, considerándose antiguo aquél que ya ha confiado por lo menos un pedido (aunque depende del tipo de actividad de la empresa)

## **6.6. BALANCED SCORECARD (BSC) (KAPLAN Y NORTON, 1996)**

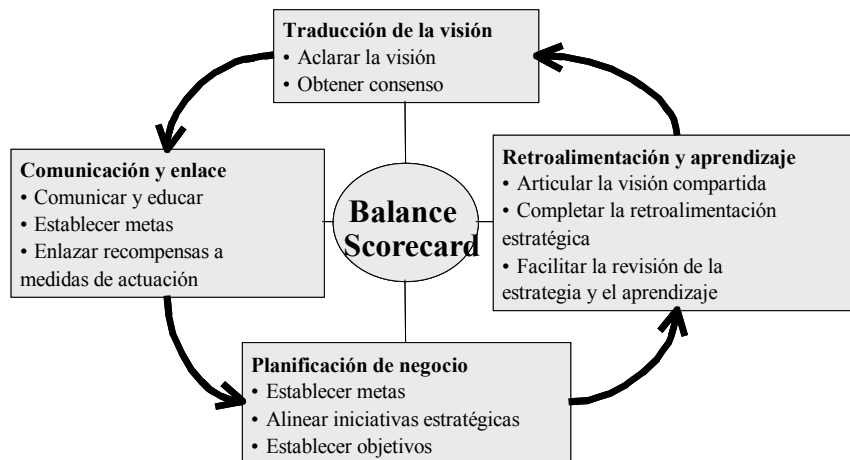
Kaplan y Norton comienzan su labor investigadora en 1990, con la profunda convicción de que los modelos de gestión empresarial basados en indicadores

financieros, se encuentran completamente obsoletos. Su labor se materializa en el libro “The Balanced Scorecard”.

La idea básica en la que se sustenta el *Balanced ScoreCards* (BSC) es desarrollar y combinar medidas monetarias y no monetarias de manera que puedan ser utilizadas como guía para la dirección del C/P, esforzándose hacia una visión y estrategia del L/P. Por ello, el BSC permite a los directivos de la empresa introducir cuatro nuevos procesos de dirección que, de forma separada y en combinación, contribuyen a enlazar los objetivos estratégicos a largo plazo con las acciones a corto plazo. Estos procesos son:

1. *Traducción de la visión*: Los directivos construyen la visión de la organización y la estrategia de forma consensuada. Para que las personas actúen en base a la visión y a la estrategia definida, éstas deben ser expresadas como un conjunto integrado de objetivos y medidas apoyadas desde la alta dirección, que *describen los conductores a largo plazo hacia el éxito*.
2. *Comunicación y enlace*: Los directivos comunican la estrategia por toda la organización y la enlazan a los objetivos individuales y departamentales, asegurándose así la comprensión de la estrategia a largo plazo a todos los niveles de la organización y la alineación de los objetivos individuales y organizativos.
3. *Planificación de negocio*: Integra los negocios y planes financieros de la organización.
4. *Retroalimentación y aprendizaje*: Capacita a la empresa para el aprendizaje estratégico (ver Gráfico 16).

**Gráfico 16: Estrategia directiva: cuatro procesos**



El BSC consiste en un sistema de indicadores financieros y no financieros que tienen como objetivo medir los resultados obtenidos por la organización.

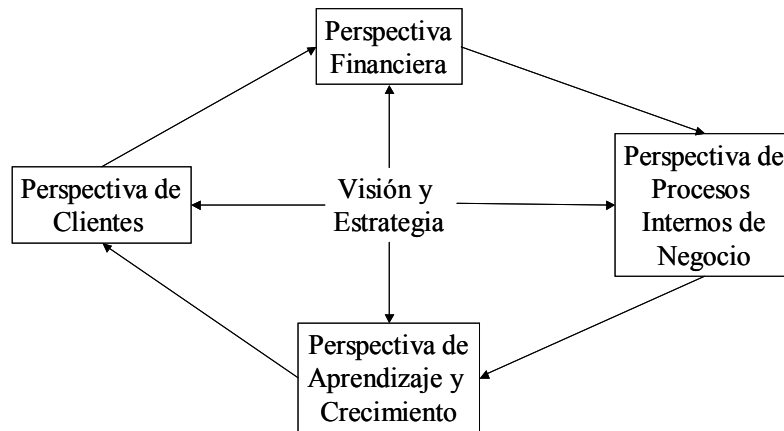
Trata de deducir cómo las acciones de hoy en día pueden afectar al resultado futuro. Esto lo hace viendo y midiendo la empresa desde cuatro puntos de vista distintos —financiero, del cliente, interno e innovación— y conectándolas a tres dimensiones de tiempo —ayer, hoy y mañana—. Los resultados financieros sólo reflejarán lo que se hizo correctamente o de forma errónea en el pasado y no cómo nos desenvolveremos en el futuro. Las medidas no financieras, sin embargo, sí lo harán.

El modelo integra los indicadores financieros (de pasado) con los no financieros (de futuro), en un esquema que permite entender las interdependencias entre sus elementos, así como la coherencia con la estrategia y la visión de la empresa.

Hay dos cosas que deberían tenerse en cuenta del BSC:

- 1º Tanto las medidas financieras como las no financieras pueden ser de utilidad
- 2º Las medidas deberían indicar *hoy* lo que se necesita hacer para mejorar los resultados de *mañana*.

Gráfico 17: Balanced Score Card



Fuente: Kaplan y Norton, 1996

En el modelo se ven estas implicaciones en forma de *creación de valor y flujos de conocimiento*. Las flechas de creación de valor son sobre las que finalmente se quiere influir. Para conseguir esto debemos aumentar el flujo de conocimiento en la mitad superior del proceso de Gestión del Conocimiento *hoy* para que pueda generar valor *mañana*.

Dentro de cada bloque se distinguen dos tipos de indicadores:

1. Indicadores Driver: factores condicionantes de otros
2. Indicadores Output: indicadores de resultado

Como anteriormente se señaló, se trata de medir la empresa desde distintas perspectivas:

1. *Perspectiva Financiera (¿Cómo vemos a los accionistas?)*: Las medidas financieras indican si la estrategia de la empresa, implantación y ejecución están contribuyendo a la mejora del nivel operativo. Las típicas metas financieras están relacionadas con la rentabilidad, el crecimiento y el valor de la acción. El modelo contempla los indicadores financieros como el objetivo final. Considera que estos indicadores no deben ser sustituidos, sino complementados con otros que reflejan la realidad

empresarial. Ejemplo de indicadores: rentabilidad sobre fondos propios, flujos de caja, análisis de rentabilidad de cliente y producto, gestión de riesgo,...

2. *Perspectiva de Cliente (¿Cómo nos ven los clientes?)*: El Balanced ScoreCards demanda de los directivos que traduzcan sus medidas de forma concreta de manera que reflejen los factores que realmente interesan a los clientes. Por tanto, el objetivo de este bloque es identificar los valores relacionados con los clientes que aumentan la capacidad competitiva de la empresa. Para ello, hay que definir previamente el segmento de mercado objetivo y realizar un análisis del valor y calidad de éstos. A los clientes le interesan cuatro categorías de cosas: tiempo, calidad, producto y servicio y coste. Las medida de tiempo hace referencia al tiempo empleado por la empresa para satisfacer al cliente (ej. tiempo desde que se recibe el pedido hasta que llega la mercancía al cliente). La calidad recoge el nivel de defecto de los productos percibidos por los clientes. La combinación de producto y servicio mide cómo los productos y servicios de una empresa contribuyen a la creación de valor para sus clientes. Por último, los clientes ven el precio como un componente del coste en el que incurren cuando negocian con sus proveedores. Sin embargo, otros costes en los que incurre la empresa incluiría desde el pedido, programa de distribución, pago de materia primas, recepción, inspección, almacenaje de los materiales, interrupciones en los programas, obsolescencia de los materiales, etc. En este bloque los indicadores *drivers* son el conjunto de valores del producto / servicio que se ofrece a los clientes, indicadores de imagen y reputación de la empresa, de la calidad de la relación con el cliente, de los atributos de los servicios / productos. Los indicadores *output* se refieren a las consecuencias derivadas del grado de adecuación de la oferta a las expectativas del cliente. Ejemplos: cuota de mercado, nivel de lealtad o satisfacción de los clientes,...
3. *Perspectiva de Procesos Internos de Negocio (¿En qué debemos destacar?)*: Las empresas deberían identificar y medir sus competencias



claves, la tecnología crítica necesitada para asegurarse la continuidad en el mercado; deberían decidir en qué procesos y competencias deberían destacar y crear medidas específicas para ello, es decir, deberían analizar la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente y conseguir altos niveles de rendimiento financiero. Para conseguir las metas en el ciclo de tiempo, calidad, productividad y coste, los directivos deben desarrollar medidas que son influenciadas por las acciones de los empleados, por lo que dichos empleados deberían tener claro cuales son las acciones meta, las decisiones y las actividades de mejora que contribuyan a la misión de la empresa. Para alcanzar este objetivo se propone un análisis de los procesos internos desde una perspectiva de negocio y una predeterminación de los procesos clave a través de la cadena de valor. Se distinguen tres tipos de procesos:

- a. Procesos de Innovación (difícil de medir). Ejemplo de indicadores: % de productos nuevos, % productos patentados, introducción de nuevos productos en relación a la competencia...
- b. Procesos de Operaciones. Desarrollados a través de los análisis de calidad y reingeniería. Los indicadores son los relativos a costes, calidad, tiempos o flexibilidad de los procesos
- c. Procesos de Servicio Postventa. Indicadores: costes de reparaciones, tiempo de respuesta, ratio ofrecido,...

4. *Perspectiva del Aprendizaje y Mejora (¿Podemos continuar mejorando y creando valor?)*: La habilidad de una empresa para innovar, mejorar y aprender está directamente unida al valor de la empresa. Es decir, sólo a través de la habilidad para lanzar nuevos productos, crear más valor para los clientes y mejorar las eficiencias operativas continuamente puede una empresa penetrar en nuevos mercados e incrementar los ingresos y márgenes. El modelo plantea los valores de este bloque como el conjunto de drivers del resto de las perspectivas. Estos inductores constituyen el conjunto de activos que dotan a la organización de la habilidad para

mejorar y aprender. Se critica la visión de la contabilidad tradicional, que considera la formación como un gasto, no como una inversión. La perspectiva del aprendizaje y mejora es la menos desarrollada, debido al escaso avance de las empresas en este punto. De cualquier forma, la aportación del modelo es relevante, ya que deja un camino perfectamente apuntado y estructura esta perspectiva. Clasifica los activos relativos al aprendizaje y mejora en:

- a. Capacidad y competencia de las personas (gestión de los empleados): Incluye indicadores de satisfacción de los empleados, productividad, necesidad de formación...
- b. Sistemas de información (sistemas que proveen información útil para el trabajo): Indicadores: bases de datos estratégicos, software propio, las patentes y copyrights...
- c. Cultura-clima-motivación para el aprendizaje y la acción: Indicadores: iniciativa de las personas y equipos, la capacidad de trabajar en equipo, el alineamiento con la visión de la empresa...

Destacan como ventajas del modelo:

1. El BSC muestra, a través de un único informe directivo, algunos de los elementos aparentemente dispares de la agenda competitiva de una empresa: orientación al cliente, menor tiempo de respuesta, mejora de la calidad, énfasis en los equipos de trabajo, reducción en el tiempo de lanzamiento de nuevos productos y dirección del L/P
2. Protege contra la suboptimización. Al forzar a los altos directivos a considerar todas las medidas operativas importantes de forma conjunta, el BSC les hace ver el coste de la mejora en un área con respecto a otro área

El BSC proporciona un marco para dirigir la implantación de la estrategia a la vez que permite la evolución de dicha estrategia en respuesta a los cambios en el entorno de la empresa (Kaplan et al., 1996). Coloca la estrategia y visión de la empresa en el centro, no el control. Establece metas pero asume que las personas adoptarán

cualquier comportamiento y realizarán cualquier acción necesaria para conseguir las metas. Las medidas se diseñan para empujar a las personas hacia la visión completa de la organización. Los altos directivos deben conocer cuál es el final, pero no pueden decir a los empleados cómo conseguir exactamente ese resultado porque las condiciones en las que operan los empleados están constantemente cambiando (Kaplan et al., 1992).

Por último, cabe mencionar que las empresas utilizan el BSC como la base de un sistema estratégico de dirección integrado e iterativo. Las empresas están utilizando el BSC para:

1. Aclarar y actualizar la estrategia
2. Comunicar la estrategia a toda la empresa
3. Alinear las metas individuales y de la unidad con la estrategia
4. Enlazar los objetivos estratégicos a las metas a L/P y los presupuestos anuales
5. Identificar y alinear las iniciativas estratégicas
6. Conducir revisiones periódicas de actuación para aprender sobre y mejorar la estrategia

## **6.7. RENTABILIDAD SOBRE LAS COMUNICACIONES (ROC)**

El propósito del proyecto de la *Rentabilidad sobre las Comunicaciones* (ROC, iniciada por la Asociación Suiza de Información, 1996) era aclarar las conexiones entre el resultado financiero de una empresa y los cambios en los bienes inmateriales. Con ello se estableció una cadena de valor entre ciertas medidas claves no financieras y los resultados monetarios.

El ROC tuvo como resultado la formulación para transformar números no financieros de impacto financiero. Lo que es realmente interesante es que se estableció un canal claro de evidencia de cómo son afectados los resultados financieros. Ninguna medida debería ser complementada con tal cadena de evidencia.

Otra idea específica extraída del modelo ROC es que éste identifica tres tipos distintos de unidades de medida:

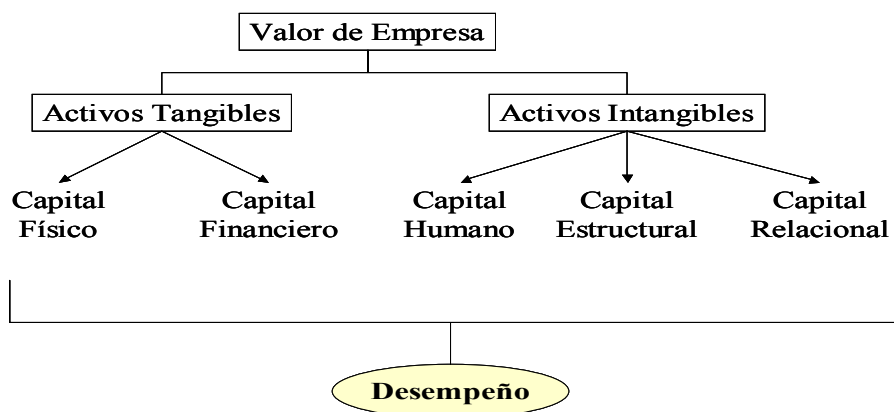
1. Cada valor es sólo un número que puede ser comparado a un número índice utilizado como un número objetivo, o
2. El valor puede ser utilizado para comparar la empresa con otras empresas, o
3. El valor puede ser utilizado para ver tendencias y desarrollos a través de la comparación de nuevos valores con los viejos.

## 6.8. OTROS MODELOS

### 6.8.1. MODELO INTELECT (EUROFORUM, 1998)

El modelo responde a un proceso de identificación, selección, estructuración y medición de activos hasta ahora no evaluados de forma estructurada por las empresas.

Gráfico 18: Modelo de medición del capital intelectual



Fuente: Euroforum, 1998

Pretende ofrecer a los gestores información relevante para la toma de decisiones y facilitar información a terceros sobre el valor de la empresa. El modelo pretende

acercar el valor explicitado de la empresa a su valor de mercado, así como informar sobre la capacidad de la organización de generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo.

El modelo se caracteriza porque:

1. Enlaza el capital intelectual con la estrategia de la empresa
2. Es un modelo que cada empresa debe personalizar
3. Es abierto y flexible
4. Mide los resultados y los procesos que los generan
5. Es aplicable
6. Tiene una visión sistémica
7. Combina distintas unidades de medida

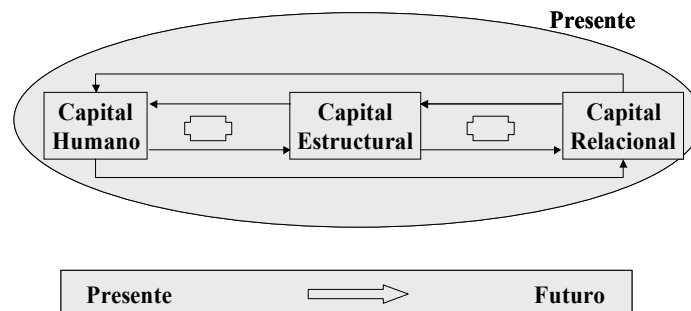
El modelo Intellect se estructura a través de:

1. *Bloques*: Es la agrupación de activos intangibles en función de su naturaleza. Se distinguen tres grandes bloques, cada uno de los cuales debe ser medido y gestionado con una dimensión temporal que integre el futuro:
  - a. Capital humano: Se refiere al conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que posee las personas y equipos de la misma, así como su capacidad para regenerarlo; es decir, su capacidad de aprender. El capital humano es la base de la generación de los otros dos tipos de capital intelectual. Una forma sencilla de distinguir el capital humano es que la empresa no lo posee, no lo puede comprar, sólo alquilarlo durante un periodo de tiempo según los contratos establecidos
  - b. Capital estructural: Es el conocimiento que la organización consigue explicitar, sistematizar e internalizar y que en un principio puede estar latente en las personas y equipos de la empresa. Quedan incluidos todos aquellos conocimientos estructurados de los que depende la eficacia y eficiencia interna de la empresa: los

sistemas de información y comunicación, la tecnología disponible, los procesos de trabajo, las patentes, los sistemas de gestión,... El capital estructural es propiedad de la empresa, queda en la organización cuando sus personas la abandonan. Un sólido capital estructural facilita una mejora en el flujo de conocimiento e implica una mejora en la eficacia de la organización

- c. Capital relacional: Se refiere al valor que tiene para una empresa el conjunto de relaciones que mantiene con el exterior. La calidad y sostenibilidad de la base de clientes de una empresa y su potencialidad para generar nuevos clientes en el futuro son cuestiones claves para su éxito, como también lo es el conocimiento que puede obtenerse de la relación con otros agentes del entorno (alianzas, proveedores,...) (ver Gráfico 19)

**Gráfico 19: Los bloques del capital intelectual**



Fuente: Euroforum, 1998: 35

2. *Elementos*: Son los activos intangibles que se consideran dentro de cada bloque (ver Tabla 7). Cada empresa en función de su estrategia y de sus factores críticos de éxito, elegirá unos elementos concretos
3. *Indicadores*: Es la forma de medir o evaluar los elementos. La definición de indicadores debe hacerse en cada caso particular.

**Tabla 7: Elementos del modelo Intellect**

	<b>PRESENTE</b>	<b>FUTURO</b>
<b>CAPITAL HUMANO</b>	Satisfacción del personal Tipología del personal Competencias de las personas Liderazgo Trabajo en equipo Estabilidad: riesgo de pérdida	Mejora de las competencias Capacidad de innovación de las personas y equipos
<b>CAPITAL ESTRUCTURAL</b>	Cultura organizativa Filosofía de negocio Procesos de reflexión estratégica Estructura de la organización Propiedad intelectual Tecnología de proceso Tecnología de producto Procesos de apoyo Procesos de captación de conocimiento Mecanismos de transmisión y comunicación Tecnología de la información	Procesos de innovación
<b>CAPITAL RELACIONAL</b>	Base de clientes relevantes Lealtad de clientes Intensidad de la relación con clientes Satisfacción de clientes Procesos de servicio y apoyo al cliente Cercanía al mercado Notoriedad de marcas Reputación / nombre de la empresa Alianzas estratégicas Interrelación con proveedores Interrelación con otros agentes	Capacidad de mejora / recreación de la base de clientes

Fuente: Euroforum, 1998

El modelo Intellect incorpora una serie de dimensiones:

1. Presente / Futuro: estructuración y medición de los activos intangibles en el momento actual y sobre todo, revelar el futuro previsible de la empresa, en función a la potencialidad de su capital intelectual y a los esfuerzos que se realizan en su desarrollo.

2. Interno / Externo: debemos identificar intangibles que generan valor desde la consideración de la organización como un sistema abierto. Se consideran los activos internos (creatividad personas, sistemas de gestión de la información,...) y externos (imagen de marca, alianzas, lealtad,...)
3. Flujo / Stock: el modelo tiene un carácter dinámico, ya que no sólo pretende contemplar el stock de capital intelectual en un momento concreto del tiempo, sino también aproximarse a los procesos de la conversión entre los diferentes bloques de capital intelectual.
4. Explícito / Tácito: no sólo se consideran los conocimientos explícitos, sino también los más personales, subjetivos y difíciles de compartir. El adecuado y constante trasvase entre conocimientos tácitos y explícitos es vital para la innovación y el desarrollo de la empresa.

Para finalizar, cabe mencionar que el modelo propuesto por Euroforum destaca porque:

1. Nace de la revisión de múltiples modelos anteriores
2. Ha sido aplicado con éxito en empresas españolas como Idom, Finanzia (Grupo BBVA) y TSA (Grupo Telefónica)
3. Es un modelo abierto, flexible y de fácil aplicabilidad (Sánchez et al., 2001: 1012)

### **6.8.2. MODELO DE DIRECCIÓN ESTRATÉGICA POR COMPETENCIAS: EL CAPITAL INTELECTUAL**

En la misma línea que otros autores (Ross et al., 1997; Stewart, 1997), Bueno considera que el valor posible del capital intangible o intelectual de la empresa puede estar recogido y evaluado por la diferencia entre el valor de mercado de la compañía (V) y el valor contable de sus activos productivos (Ac). En consecuencia, para este autor, el capital intangible representa “la valoración de los activos intangibles creados por los



flujos de conocimientos de la empresa”. Concepto que queda reflejado en la ecuación [1]:

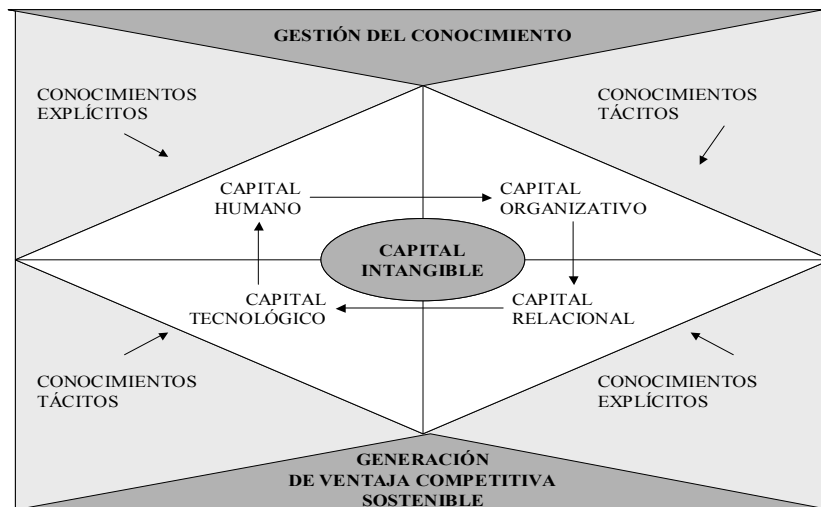
$$CI = V - Ac \quad [1]$$

en donde,

- CI = Capital intangible o intelectual
- V = Valor de mercado de la empresa
- Ac = Activos productivos netos de la empresa según valor contable

Esta conceptualización hace que cobre interés la propuesta de capital intangible como clave estratégica de la competencia actual y que está representada en el Gráfico 20. El capital intangible es el “conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que permiten crear y sostener la ventaja competitiva”.

**Gráfico 20: Capital intangible como generador de Ventaja Competitiva**



Fuente: Bueno, 1998

Todo esto ha llevado a formular la Dirección Estratégica por Competencias, paradigma que viene emergiendo en la década actual para orientar mejor la eficiencia y eficacia de la empresa en la sociedad del conocimiento.

El objeto de la Dirección Estratégica por Competencias es buscar la “*competencia esencial*” como combinación de “tres elementos o competencias básicas

distintivas”: unas de origen tecnológico, dando al término “tecnológico” una acepción muy extensa que no sólo incluye el dominio tecnológico, propiamente dicho, sino también todos los elementos del saber y de la experiencia acumulados por la empresa; otras de origen organizativo o propias de los “procesos de acción” de la organización y otras de carácter personal, o concernientes a las actitudes, aptitudes y habilidades de los miembros de la organización. En concreto, la “competencia esencial” de la empresa es el resultado que se logra de la valoración del proceso que combina las “competencias básicas distintivas”, resultado que pretende crear una diferencia respecto a los logros de los competidores. Esta cuestión es, en consecuencia, el objeto de la Dirección por Competencias, encargada de analizar la creación y sostenimiento de la ventaja competitiva. Esta competencia esencial es la resultante de dichas “competencias distintivas”, es decir, de lo que quiere ser, lo que hace o sabe y lo que es capaz de ser y de hacer la empresa; es la expresión de sus actitudes o valores, de sus conocimientos (básicamente explícitos) y de sus capacidades (conocimientos tácitos, habilidades y experiencia).

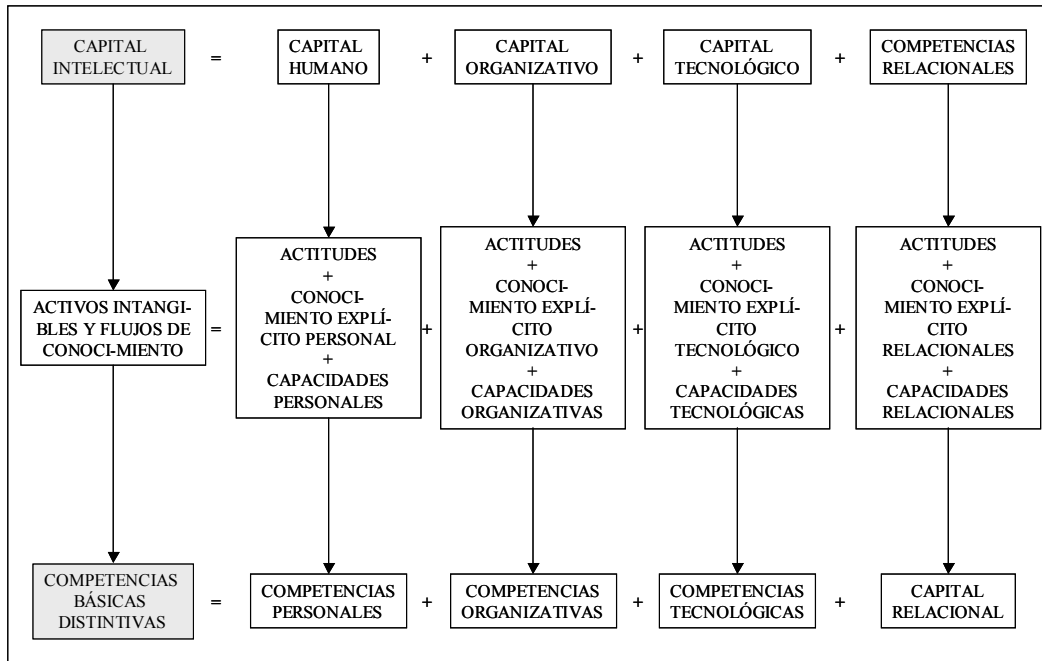
Bueno (1998) profundiza en el concepto de capital intelectual mediante la creación del modelo de dirección estratégica por competencias. Dicho modelo está integrado por cuatro bloques<sup>2</sup>:

1. *Capital Organizativo (CO)* o conjunto de competencias organizativas: “procesos de acción” de la organización
2. *Capital Humano (CH)* o conjunto de competencias personales: actitudes, aptitudes y habilidades de los miembros de la organización
3. *Capital Tecnológico (CT)* o conjunto de competencias tecnológicas: saber y experiencia acumulados por la empresa
4. *Capital Relacional (CR)* o conjunto de competencias relacionales o de entorno (ver Gráfico 21)

---

<sup>2</sup> El capital estructural estaría compuesto por el capital organizativo y el capital tecnológico (Bueno, 1998)

**Gráfico 21: Estructura y función del capital intangible**



Resumiendo todo lo indicado, en la siguiente ecuación se exponen los elementos conceptuales de la “competencia esencial”:

$$CE = A + R + Ca \quad [2]$$

en donde,

- CE = Competencia esencial
- A = Conjunto de actitudes, valores y expectativas de la empresa, manifestadas de una u otra forma
- R = conjunto de recursos, es decir, de activos tangibles e intangibles (conocimientos explícitos incorporados a los activos empresariales)
- Ca = Conjunto de capacidades, en otras palabras, los conocimientos tácitos, habilidades, destrezas y experiencias de la empresa

Desde la perspectiva de la gestión del conocimiento se sintetizan estos componentes en relación con la “competencia básica distintiva” (CBD) en la siguiente ecuación:

$$CBD = A+Co+Ca \quad [3]$$

Estos pilares constituyen la competencia básica distintiva. Para el cálculo del capital intelectual (CI) o intangible, y partiendo de las ideas del proyecto Intellect, propone la definición analítica de capital intangible a través de la siguiente ecuación:

$$CI=CH+CO+CT+CR \quad [4]$$

Sustituyendo en la ecuación [6.8.2.4] los componentes de cada “*competencia básica distintiva*”, obtenemos:

$$CI = [A^h + Co^h + Ca^h] + [A^o + Co^o + Ca^o] + [A^t + Co^t + Ca^t] + [A^r + Co^r + Ca^r] \quad [5]$$

Siendo:

- h = superíndice que expresa las competencias de las personas, suma de sus actitudes, valores, de sus conocimientos y capacidades de aprender y actuar
- o = superíndice que explica las competencias de la organización, suma de sus actitudes o valores, de sus activos intangibles (conocimientos incorporados por el aprendizaje organizativo) y de sus capacidades
- t = superíndice que indica las competencias tecnológicas, suma de las actitudes o visión tecnológicas, de los conocimientos tecnológicos incorporados (patentes, modelos, etc.) y las capacidades tecnológicas o “know-how”
- r = superíndice que expresa las competencias relacionadas, suma de las actitudes o de la visión estratégica, de los conocimientos incorporados (alianzas, contratos, marcas, etc.) y de las capacidades en la gestión de las relaciones con los “agentes frontera”

Tanto la ecuación [5] como el Gráfico 21 ponen de relieve cual es la estructura del modelo. Cada uno de los bloques de dicha ecuación expresan cada elemento conceptual del capital intangible. Bloque que delinearán tres argumentos básicos de la Dirección Estratégica por Competencias, a saber:

1. Conocimientos (explícitos e incorporados en los activos de la empresa, tanto en una como en otra “competencia básica distintiva”), es decir, lo que *sabe hacer* o lo que hace la empresa
2. Capacidades (conocimientos tácitos, habilidades y experiencia), es decir, lo que *es capaz de ser y de hacer*; su saber hacer bien o mejor que los competidores
3. Actitudes o valores (personales, organizativas, tecnológicas y relacionales), es decir, lo que *quiere ser la empresa*

Para finalizar, Bueno (1998) opina que este modelo permitirá orientar estratégicamente la gestión del conocimiento de la empresa, como forma dinámica de crear nuevos conocimientos que posibiliten mejorar la posición competitiva de la empresa. El modelo ofrece las pautas o guías de actuación siguientes:

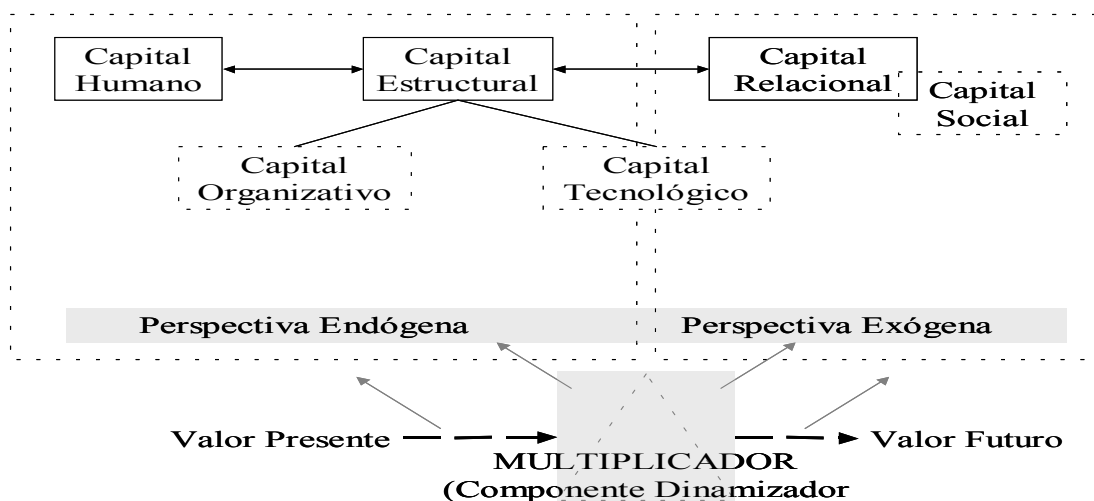
1. *Cómo crear*, cómo innovar y cómo difundir el conocimiento
2. *Cómo identificar* el papel estratégico de cada “competencia básica distintiva” y de cada uno de sus componentes
3. *Cómo conocer* cuáles son los valores que las personas incorporan a la organización
4. *Cómo saber o cómo crear* conocimiento a partir de los conocimientos explícitos y tácitos existentes en la empresa
5. *Cómo saber hacer* o cómo lograr el desarrollo de capacidades que facilitan la sostenibilidad de la ventaja competitiva
6. *Cómo trabajar y compartir* experiencias en el seno de la organización.
7. *Cómo comunicar e integrar* ideas, valores y resultados
8. *Cómo comprender colectivamente* y cómo liberar los flujos de conocimientos por la estructura organizativa o como proceso que lleve a la empresa a la consideración de “organización inteligente”

### 6.8.3. MODELO INTELLECTUS (CIC, CENTRO DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO) (Bueno et al., 2002)

El Modelo Intellectus está siendo desarrollado en el seno del Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC), en el Parque Científico de Madrid.

El modelo propone, en principio, tres componentes básicos del capital intelectual: capital humano, estructural y relacional, sobre los cuales realiza un doble desglose: por un lado, el capital estructural, se divide en capital organizativo y capital tecnológico, como ámbitos diferenciados de conocimiento y gestión; por otro lado, dentro del capital relacional, se resalta la posible consideración de un capital social, centrado en las relaciones con los aspectos relativos al medioambiente, desarrollo regional, compromiso social, ética, buen gobierno corporativo, etc. (ver Gráfico 22).

Gráfico 22: Esquema conceptual del Modelo Intellectus



Todos los componentes citados, entre los que existen interacciones e influencias, vienen relacionados por dos las perspectivas endógenas y exógenas y por un “multiplicador” o componente dinamizador.

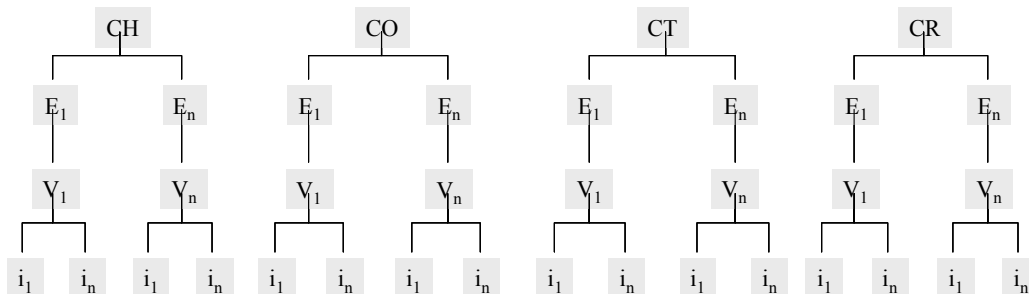
La perspectiva endógena se centra en determinados componentes más o menos relacionados con personas y organización, focalizándose la exógena en relación con los

agentes del entorno. En su interrelación aparece la función tecnológica que hace de engarce entre ambas, facilitando la transmisión de intangibles entre una y otra.

En lo que al “multiplicador” o componentes dinamizador se refiere, es interesante considerar que en el ámbito de la gestión y la mejora continua, el interés fundamental no se centra únicamente en la medición de los indicadores que se estimen para cada capital, como foto de la situación del capital intelectual, sino también y especialmente en las acciones para su creación y desarrollo, es decir, en las actividades intangibles que multiplican de forma exponencial el valor creado y que actúan como dinamizadores con objeto de alcanzar un valor futuro superior al valor presente, como expresión de la citada mejora continua.

El planteamiento del Modelo Intellectus se basa en una metodología simple que, a través de un desarrollo arborescente (ver Gráfico 23), pretende aportar un marco en el que se clarifiquen las interrelaciones entre los diferentes componentes y niveles que integran su estructura.

**Gráfico 23: Metodología y lógica del Modelo Intellectus**



En el modelo se definen los conceptos básicos utilizados como:

1. Componentes: Agrupación de activos intangibles en función de la naturaleza explicativa de su valor
2. Elementos: Grupos homogéneos de activos intangibles de cada uno de los componentes de capital intelectual, a partir de su tipología empresarial u organizativa
3. Variables: Activos intangibles integrantes de un elemento de capital intelectual

4. Indicadores: Instrumentos de medición o datos, que sirven para conocer el estado y la evolución de las variables representativas de los activos intangibles.

Los elementos que se incluyen dentro de cada uno de los componentes del capital intelectual son:

1. Capital Humano:
  - a. Valores y actitudes: representan el conocimiento sobre las fuentes incipientes que llevan a los individuos a hacer las cosas
  - b. Aptitudes: recoge el “saber”, el conocimiento sobre las cosas.
  - c. Capacidades: se refieren al tipo de conocimiento que recoge la acción de hacer las cosas, el “saber hacer”.
2. Capital Estructural: capital organizativo:
  - a. Cultura: conjunto de valores compartidos y asumidos por la mayor parte de las personas de la organización
  - b. Estructura: modos de organización formales de las empresas
  - c. Procesos: curso de acción, divididos en distintas actividades o secuencias y encaminados a la consecución de un objetivo
3. Capital Estructural: capital tecnológico:
  - a. Esfuerzo de I+D+i
  - b. Dotación tecnológica: uso de recursos tecnológicos referidos tanto al ámbito productivo como al de infraestructuras de gestión
  - c. Propiedad industrial e intelectual: volumen de conocimientos protegidos legalmente o de forma natural
4. Capital Relacional:
  - a. Agentes “relacionados” con la actividad principal de la organización
  - b. Agentes “no relacionados” con la actividad principal de la organización



A la hora de establecer prioridades son importantes las consideraciones relativas a las necesidades de la organización, vinculadas con su entorno de actividad y sus procesos de negocio, que pueden traducirse en una estructura con un mayor o menor número de elementos, variables y diferentes niveles de indicadores.

El modelo propuesto reúne cinco atributos:

1. Alineamiento con la estrategia de la organización
2. Flexibilidad para su adaptación a las necesidades de la organización
3. Metodología clara, concisa y ordenada
4. Medición adecuada y contrastable de los elementos y variables que se consideren significativos
5. Carácter analítico y dinámico que permite la gestión bajo el prisma de la mejora continua

El Modelo Intellectus presenta un conjunto de rasgos distintivos —innovador, dinámico, analítico, modulable, operativo y flexible— que lo diferencian de otros modelos conocidos.

## **7. COMENTARIO A LOS MODELOS**

Existen grandes diferencias entre los distintos modelos que descomponen el capital intelectual en componentes y tratan de medirlo. Por una parte, el IAM (Sveiby, 1988, 2000) y el Balanced Scorecard (Kaplan y Norton, 1992) clasifican los intangibles en tres categorías. Ambas teorías sugieren que las medidas no financieras proporcionan un medio para complementar las medidas financieras y deberían también ser presentadas a nivel estratégico de la empresa. Sin embargo, Kaplan y Norton intentan unir los factores no financieros y financieros de una manera más obvia y explícita. Un área importante de la diferencia descansa en la prioridad dada a la medición del capital humano interno (es decir, los empleados) —el Balanced Scorecard tiende a centrarse más en el capital cliente, aunque muchas de las medidas que podrían ser utilizadas en

cualquier Balanced Scorecard particular también proporcionan información irrelevante sobre el capital empleado.

Johansson et al. (1998) argumentan que los marcos teóricos de las dos herramientas se basan en asunciones muy distintas. En primer lugar, Sveiby (2000) considera a las personas como las únicas generadoras de beneficio en una empresa, asunción no compartida por Kaplan y Norton (1992). Además, el IAM expone la idea de que los indicadores deberían ser encontrados para el crecimiento, renovación, estabilidad y eficiencia de los bienes intangibles para valorar cómo se desarrolla la base de intangibles. Por otra parte, el Balanced Scorecard trata de utilizar la perspectiva tradicional del balance añadiendo las perspectivas de cliente, proceso y aprendizaje y crecimiento. Finalmente, el Balanced Scorecard no se cuestiona “qué constituye una empresa”, mientras que Sveiby intenta redefinir / re-evaluar la empresa desde la “perspectiva del conocimiento” (Petty et al., 2000: 160)

Por otra parte, en relación a las medidas citadas, la mayoría pueden fácilmente ser obtenidas. Sin embargo, la mayoría carecen de “creatividad” en términos de determinar el tamaño y el crecimiento de la base de conocimiento de la organización ya que no indican el tipo de conocimiento producido en la mayoría de los beneficios de valor añadido de la organización.

Nuevas medidas a añadir podrían ser (Liebowitz et al., 2000):

1. Número de relaciones con nuevos compañeros: animaría el intercambio de conocimiento tácito entre los individuos conocibles.
2. Ratio de reutilización de conocimiento “accedido frecuentemente / reutilizado”
3. Recogida de experiencia clave en un sentido (es decir, el número de conceptos clave que son convertido desde el conocimiento tácito al explícito en las reposiciones de conocimiento y utilizado por los miembros de la organización)
4. Distribución de conocimiento compartido a los individuos apropiados
5. Número de mejoras obtenidas con el conocimiento compartido

6. Número de nuevas ideas que generan productos o servicios innovadores
7. Número de lecciones aprendidas y mejores prácticas aplicadas para crear valor añadido (ejemplo, aumento de la lealtad y satisfacción de los clientes)
8. (Número de patentes / marcas producidas + número de artículos o libros escritos + número de charlas dadas en conferencias o congresos) / número de empleados; cuanto más alto, mejor (aplicable a la universidad)
9. (Desarrollo profesional / entrenamiento en euros + presupuesto de I+D en pesetas + I+D independiente en pesetas) / número de empleados; cuanto más alto, mejor
10. Número de anécdotas “serias” presentadas sobre el valor de los sistemas de gestión del conocimiento de la organización
11. Número de aprendices que se tutorizan y el éxito de estos aprendices a medida que maduran en la organización
12. Interacciones con académicos, consultores y consejeros (en la universidad, podría ser “interacciones con empresas”)

## **8. RELACIÓN ENTRE EL CAPITAL INTELECTUAL Y LA NORMA ISO 9000 DE CALIDAD**

El capital intelectual tiene que ver con la calidad a la hora de considerar y definir los clientes, puesto que ellos son los que aportarán las futuras ganancias y crecimiento. La norma ISO 9000 contiene parte del conocimiento de una empresa, incluido el conocimiento crítico, gran parte del cual se corresponde con el capital intelectual (Heng, 2001).

La documentación es importante porque es una manifestación clave del conocimiento. De acuerdo a la norma ISO, cuando los procedimientos se documentan,

desarrollan e implantan es posible determinar confidencialmente cómo se hacen las cosas normalmente y medir la actuación normal. La insistencia de la norma ISO de “escribir lo que se hace, y hacer lo que se escribe” produce numerosos recordatorios de calidad en casi todos los procesos y procedimientos, lo que da lugar a una base de datos del conocimiento de una empresa, unos bienes de capital intelectual, que contienen información de cómo de bueno es el conocimiento, parte del cual se podría considerar como conocimiento crítico (Heng, 2001).

## **SEGUNDA PARTE: METODOLOGÍA**

## CAPÍTULO 3. ELABORACIÓN DEL MODELO

### 1. INTRODUCCIÓN

Existen aspectos del conocimiento tanto estáticos como dinámicos. La discusión sobre el conocimiento y la transferencia de conocimiento alumbra el aspecto dinámico, invitando a buscar medidas para la pregunta *cómo de bueno es nuestro flujo de conocimiento o cuánto conocimiento se está creando* (Hjertzén et al., 1999).

Los flujos de conocimiento van a través de la tradición y la información y a través de distintas formas de conversación (Sveiby, 2000). Cuando se gestiona el conocimiento es importante ser capaz de reconocer todos estos flujos de conocimiento y esforzarse por medir los que son relevantes. Al identificar aquél que es valioso, se puede limitar la cantidad de información reunida que se necesita para cubrir el conocimiento necesitado.

Por otra parte, un foco en el aspecto estático del conocimiento sugiere buscar medidas para la pregunta *cuánto conocimiento poseemos*.

Se ha señalado que la gestión del conocimiento crea valor de dos formas: *directamente*, reduciendo costes, aumentando la calidad, etc, e *indirectamente*, aumentando el capital intelectual que podría generar resultados directos en el futuro, como por ejemplo, aumentando el valor del mercado, mejorando la reputación de la empresa, etc. Se espera que las inversiones mejoren los resultados futuros, por lo que se podría intentar añadir todo el conocimiento generado al capital intelectual. Sin embargo, la gestión del conocimiento debe identificar qué conocimiento tiene un potencial para generar valor en el futuro, es decir, debe realizar una inversión sabia. De esta forma, la gestión del conocimiento añade valor tanto hoy en día como el día de mañana. Una condición previa para ello es que debe apoyar y motivar a las personas a reciclar sus bienes existentes de capital intelectual de una forma eficaz y eficiente. Por tanto, se puede considerar la gestión del conocimiento como una variable flujo y el capital intelectual como una variable estática.

Las organizaciones están también interesadas en la medición de aquellos bienes intangibles que, junto al conocimiento, crean valor a la misma. Adecuadamente manejados, los activos intangibles pueden resultar la base de una economía de retornos crecientes, en oposición a la de retornos decrecientes, típica de la economía industrial (Ulrich, 1998; Sveiby, 2000). Este conjunto de bienes intangibles es lo que constituye el capital intelectual, el cual tiende a incorporar la dirección de todo bien intangible (no sólo el conocimiento) bajo la sombra de la gestión del conocimiento. El capital intelectual se refiere a los bienes intelectuales desde una perspectiva estratégica y global y el conocimiento se refiere a los componentes de los bienes intelectuales desde una perspectiva táctica u operativa (Viedma, 2001: 151).

El análisis de la importancia relativa de los diferentes factores del capital intelectual plantea un desafío. Por ejemplo, puede esperarse que una empresa que preste un servicio diferenciado a medida de cada cliente, la eficiencia del proceso sería relativamente poco importante, mientras que la cultura podría tener un efecto fundamental sobre la buena actuación de la compañía, al dar a los miembros de la organización una orientación ante las diferentes situaciones a las que tengan que hacer frente. Evidentemente, en el caso de un fabricante a gran escala de un bien de consumo, la importancia relativa de los dos factores sería la inversa. De esta forma, necesitamos antes de nada comprender qué componentes del capital intelectual tienen mayor importancia para la empresa en cuestión. Es obvio que la importancia de los diferentes componentes del capital intelectual dependerá del tipo de negocio, de la estructura y de la estrategia de la compañía, de forma semejante a la elección de los mismos indicadores al principio. Por tanto, cuanto más diferentes sean dos compañías en relación a estas tres dimensiones, más diferentes serán sus indicadores. Esto a su vez significa que la comparación entre los rendimientos de su capital intelectual pasa a ser algo prácticamente imposible. Hay ocasiones sin embargo, en las que estas comparaciones son extremadamente importantes, incluso entre compañías que no son competidoras y que son muy diferentes en términos de estructura y estrategia; por ejemplo, a la hora de elegir una compañía en la que invertir dinero, el rendimiento del capital intelectual puede proporcionarnos un punto de referencia muy bueno adicional al rendimiento financiero.

Por ello, antes de poder medir los distintos flujos del modelo se necesita ahondar en qué consisten. De esta forma se sabrá mejor qué buscar, qué preguntar y, posteriormente, sugerir las medidas. De ahí la importancia de identificar y medir los distintos componentes de capital intelectual. La identificación del capital intelectual no es suficiente para garantizar una correcta gestión del mismo. La identificación de los diferentes tipos de capital intelectual puede asimilarse a la identificación de stocks de recursos intangibles.

Sin embargo, esto no es suficiente. Es esencial medir, para así gestionar también, los flujos de capital intelectual, es decir, los cambios en los stocks de recursos intangibles. De alguna manera, la identificación de stocks crea una serie de fotografías fijas de los recursos intangibles de la empresa, mientras que los flujos proporcionan el movimiento (Dragonetti et al., 1998).

## **2. PROYECTOS MAGIC Y MERITUM**

El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio piloto empírico que explore el desarrollo de un modelo conceptual y de medidas asociado al capital intelectual y su impacto en los objetivos de la organización.

Existen distintos proyectos europeos que han perseguido esta misma labor. Ejemplos de ellos son el Proyecto MAGIC y el proyecto MERITUM.

El proyecto MAGIC (Measuring and Accounting Intellectual Capital) fue fundado por la Unión Europea. El proyecto ha sido realizado por el Instituto de Factores Humanos y Dirección Tecnológica (IAT) de la Universidad de Stuttgart (Alemania) en colaboración con Profactor Produktionsforschungs GMBH (Austria), Q.P.R. Ltd (Finlandia) y varias compañías europeas de distintas áreas como empresas piloto.

La meta de este proyecto es el desarrollo de métodos y herramientas para permitir a las organizaciones la dirección del capital intelectual. Esto comprende el desarrollo de métodos y herramientas para la evaluación cuantitativa y cualitativa del capital intelectual, apropiada para los requerimientos de una organización. La intención es la de mejorar el control y la dirección interna a través de la identificación y



evaluación de los valores ocultos, por una parte y, por otra parte, dibujar los resultados de manera que sean comparables e interpretables tanto interna como externamente.

De manera detallada, el proyecto MAGIC persigue:

1. Identificar el capital intelectual en la I+D para detectar los valores intangibles ocultos
2. Estructurar el capital intelectual para obtener una proyección e identificar la interacción entre los distintos tipos de valores intangibles ocultos
3. Medir el capital intelectual para mejorar el análisis competitivo y para describir el desarrollo estratégico de la compañía y la creación de valor
4. Monitorizar el capital intelectual para visualizar el desarrollo del valor.

Los elementos básicos a desarrollar en MAGIC incluyen un *road map* que ofrezca a las empresas una aproximación detallada de cómo desarrollar, implantar y estructurar su propio sistema de medida y un sistema de medida basado en software que apoye la medición completa, el análisis y el proceso de evaluación.

El proyecto MAGIC se basa en la idea de que la medida de capital intelectual debe considerar:

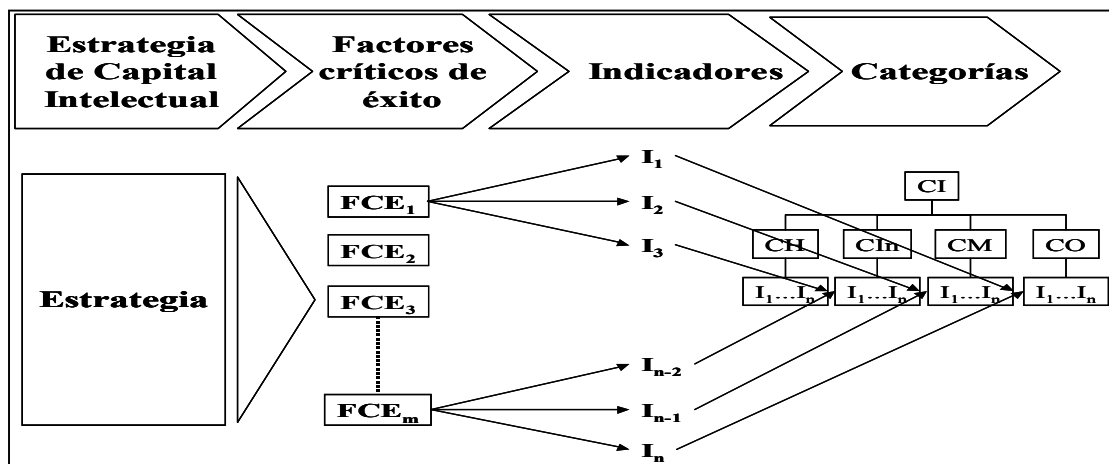
1. El capital humano, que refleja la habilidad y capacidad de los empleados de una empresa para reaccionar a las demandas del mercado y aplicar soluciones a las necesidades de los clientes. Incluye las competencias como habilidades, experiencias y talentos, y las actitudes de liderazgo y dirección.
2. El capital organizativo, que refleja la capacidad de la organización para proveer productos y servicios al mercado. En este sentido, comprende las variables del entorno que conllevan al cansancio del potencial humano. De esta forma, el capital organizativo se refiere a los procesos, infraestructura, cultura y relaciones
3. El capital de mercado comprende las fortalezas y las capacidades de la empresa en relación a los clientes y proveedores. Por una parte comprende la capacidad de la organización para reconocer las demandas

del mercado para lanzar nuevos productos y servicios a tiempo y con las características apropiadas. Por otra parte comprende la interacción de capacidades con el entorno.

4. El capital innovación, que se refiere a las capacidades de la organización para generar valor en el futuro. Comprende la capacidad de la organización para mejorar continuamente y desarrollar todos los potenciales de la organización. Incluye los desarrollos de procesos, de productos y de servicios.

La creación del sistema de medición comenzará por la identificación de los factores críticos de éxito para una estrategia definida de capital intelectual. En este contexto, dichos factores serán las variables requeridas para alcanzar las metas establecidas. Para medir el estado y desarrollo de los factores críticos de éxito se deben definir uno o más indicadores, los cuales describirán dichos factores. La asignación de los indicadores individuales dentro del modelo de capital intelectual de MAGIC asegurará la definición de la relevancia e interdependencias de los factores críticos de éxito y de sus indicadores asignados al capital intelectual y sus componentes.

Gráfico 1: La arquitectura del Modelo de Medida del Capital Intelectual de MAGIC



De acuerdo al modelo estructural anterior, se deriva un modelo de datos jerárquico, el cual consiste en las categorías de capital intelectual que a su vez se componen de subcategorías. Estas subcategorías contienen los factores críticos de éxito,

a los que se les atribuye indicadores que describen sus categorías, como se representa en el gráfico anterior.

Esta estructura es apropiada no sólo para dar apoyo a los usuarios al darles un conjunto de indicadores, sino también para corresponderse a los requerimientos en términos de flexibilidad causada por el desarrollo dinámico del capital intelectual.

Los criterios para seleccionar los indicadores fueron:

1. Los indicadores debían estar unidos a los valores de la empresa, es decir, a los valores, actitudes y conductas consideradas como básicas para la existencia de la empresa en el futuro.
2. Los indicadores debían estar unidos a las estrategias y metas de la empresa, es decir, a los pasos y acciones que se debían seguir para alcanzar unos determinados resultados y objetivos.
3. Los indicadores debían formar las bases para la mejora, evitando indicadores que no permitieran dar a conocer si los resultados de las medidas eran buenas o no.
4. Los indicadores debían ser fáciles de generar.
5. Los indicadores debían adecuarse a la consolidación y uso de todos los niveles relevantes.
6. Los indicadores debían tener un alto valor de adecuación
7. Los indicadores debían ser estándares

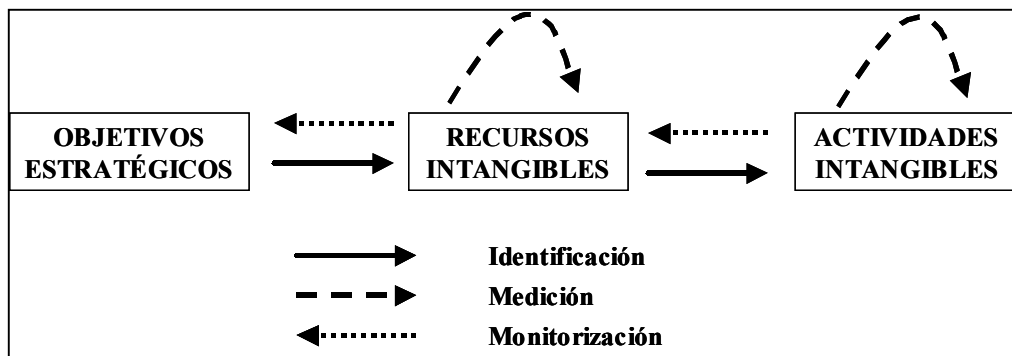
El proyecto MERITUM (Measuring Intangibles to Understand and Improve Innovation Management) es un proyecto de investigación esponsorizado por el Programa de la Comisión Europea TSER (Targeted Socio-Economic Research), que comenzó en noviembre de 1998. Los siguientes seis países están involucrados en el mismo: Dinamarca, Finlandia, Francia, Noruega, España (coordinadora) y Suiza.

El objetivo de este proyecto era producir un conjunto de guías para medir y revelar información sobre los intangibles que mejoraran el proceso de toma de decisiones de directivos y accionistas.

Como muestra el siguiente gráfico, se identifican distintas fases en la medición de los intangibles:

1. Identificación
2. Medición
3. Monitorización

**Gráfico 2: Modelo para el análisis de intangibles (MERITUM)**



En la primera etapa, las empresas deben tratar de identificar aquellos intangibles fuertemente relacionados a sus objetivos estratégicos y al proceso de creación de valor. Esos intangibles críticos son los factores principales que más contribuyen al proceso de creación de valor en la empresa. Abarcan las competencias básicas de la empresa, así como las habilidades presentes que posee la empresa o debe alcanzar para obtener esos objetivos. Por tanto, la fase de identificación se centra en qué puede ser llamado intangibles críticos. La empresa debe preguntarse a sí misma cuáles son sus objetivos estratégicos y qué intangibles están más fuertemente relacionados a esos objetivos estratégicos.

En la fase de identificación las empresas normalmente se centran en esas variables que están unidas a la creación de valor de la empresa. Esto requiere indagar sobre cuáles son los objetivos estratégicos. Normalmente surgen como resultado de una discusión interna o de sesiones de brainstorming o tormenta de ideas, la cual puede también ser utilizada para discutir los recursos intangibles clave. Esta primera fase no implica ninguna medida por el momento. Una vez que la empresa ha completado esta primera búsqueda, comienza a buscar buenos indicadores para esos intangibles críticos.

Es importante centrarse tanto en la calidad, la utilidad y la factibilidad de esos indicadores y en los enlaces entre los intangibles. Las características que deben reunir los indicadores son: utilidad, relevancia, importancia, legibilidad, confianza, objetividad, verificabilidad, viabilidad, comparabilidad y oportunidad. Los indicadores pueden ser generales, específicos para la industria o específicos para la empresa.

Posteriormente, la empresa deberá cuestionarse el cómo crear y mejorar esos bienes intangibles, es decir, qué actividades inciden sobre los bienes intangibles y sobre los resultados

Una vez finalizada la fase de identificación, la empresa debe medir esos recursos intangibles en un momento del tiempo para posteriormente desarrollar actividades que podrían afectar esos bienes intangibles y realizar una medición de nuevo en un momento de tiempo posterior. Como resultado, la empresa monitoriza los diferentes cambios en sus niveles de recursos intangibles como consecuencia de sus acciones directivas.

En la práctica, los diferentes niveles de identificación, medición y monitorización tiende a solaparse entre sí.

Por último, también cabe hacer mención a la investigación realizada por Joia (2000), en la que trata de medir el conjunto de bienes intangibles de una empresa. Este autor trata de desarrollar un marco heurístico que enlaza el capital intelectual y la estrategia de negocio, de acuerdo a la taxonomía de bienes intangibles de la empresa. Posteriormente, aplica este modelo a una empresa dentro de la industria del magnesio.

Joia define el capital intelectual como el conjunto de bienes intangibles que no pertenecen a la empresa y de bienes intangibles que pertenecen a la empresa y con los que ésta puede comercializar (Joia, 2000: 71). Dicho capital intelectual lo descompone en capital humano y capital estructural y, éste último a su vez en capital innovación, capital proceso y capital relacional.

A diferencia de Edvinsson y Malone, que consideran el capital intelectual como la media aritmética de sus componentes, Joia considera, a través de la correlación estadística, que hay que aplicar alguna ponderación proveniente de la estrategia de negocio para definir el capital intelectual como un todo (Joia, 2000: 72).

Según este autor, es posible deducir que atribuir valor al capital intelectual de una empresa y a sus componentes es sólo valioso si se une a la estrategia de negocio de la empresa. Por tanto, el autor pretende enlazar la estrategia de negocio de una empresa y el capital intelectual.

A partir de la estrategia de negocio es posible obtener la misión de la compañía y sus planes de acción. Para llevar a cabo estos resultados hay que definir unos indicadores y clasificarlos de acuerdo a la taxonomía de capital intelectual presentada anteriormente. Los pesos para cada uno de los indicadores deben ser definidos por el estrategia. Todo el capital intelectual puede ser calculado posteriormente a través de la combinación de datos disponibles para los indicadores y sus pesos.

**Gráfico 3: Modelo basado en la estrategia de negocio (Joia, 2000)**



### 3. ELABORACIÓN DEL MODELO: HIPÓTESIS

En estos últimos años, se observa cómo los intangibles cobran cada vez más importancia en la realidad económico-empresarial. Esta evidencia ha justificado el interés que a lo largo de la década actual diferentes investigadores, expertos, entidades e instituciones están mostrando para conocer cómo se crean, cómo se miden, con qué indicadores, y cómo se deben gestionar los citados activos intangibles, tanto en cuanto a su consideración dinámica, como “flujos de conocimientos” (Roos y otros, 1997 y Stewart, 1997), como en su aceptación estática o valor intangible en un momento concreto del tiempo.

La Universidad es una organización intensiva en conocimiento y, como tal, en ella predominan los bienes de capital intelectual, más que los tradicionales capitales físicos. Su valor de mercado está principalmente determinado por lo que saben las personas en ella integrada y por quién lo sabe.

El capital intelectual de una Universidad requiere la articulación de un sistema de variables que ayude a descubrir y dirigir la riqueza invisible de la misma. Basándonos en los proyectos anteriores, se va a diseñar un modelo que identifique los bienes intangibles que componen el capital intelectual en la Universidad y los indicadores que nos permitan medirlo, así como elaborar un modelo estructural que recoja las relaciones entre los distintos componentes del capital intelectual.

La razón de elegir la Universidad como marco de nuestro estudio se debe a que ésta es una organización intensiva en conocimiento y, como tal, en ella predominan los bienes de capital intelectual, más que los tradicionales capitales físicos, por lo que se puede decir que el capital intelectual juega un papel relevante en ella. El verdadero valor de la Universidad no está en la obtención de unos resultados económicos ni en sus bienes materiales —al ser un organismo público sin ánimo de lucro—, sino en lo que saben las personas en ella integrada y en quién lo sabe; en que sepa responder a las necesidades de la sociedad en cuanto a formación de profesionales y a labores de investigación y de transferencia de conocimiento.

Para alcanzar el objetivo anterior se va a comenzar identificando tanto la misión como los objetivos estratégicos de la Universidad. Dichos objetivos estratégicos guiarán la conducta de las personas que trabajan en ella. El motivo de comenzar con ello no es casualidad: se trata de una cuestión fundamental para definir su futuro. Para cualquier organización, la definición de una misión de la que se sientan partícipes todos sus miembros, así como de unos objetivos estratégicos que materialicen dicha misión, es obligada. Establecer unos principios generales es la mejor forma de que todos sus integrantes sepan hacia dónde tienen que dirigir y concentrar sus esfuerzos.

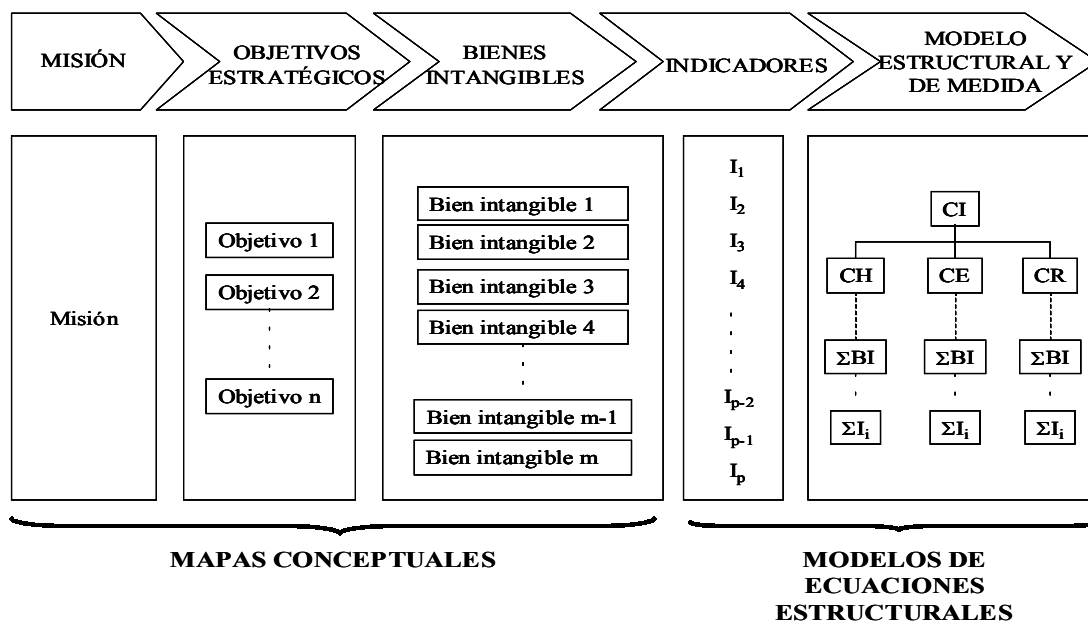
Para alcanzar los objetivos prefijados es necesario poseer unos recursos. Una organización está compuesta por recursos tangibles e intangibles (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Grant, 1996). En el presente trabajo estamos interesados en identificar los recursos o bienes intangibles asociados a dichos objetivos en la Universidad. Dichos

bienes intangibles constituirán los componentes del capital intelectual que van a permitir alcanzar los objetivos estratégicos en el futuro y serán los que se deben tener en cuenta para generar valor en el futuro.

Posteriormente, se determinarán aquellos indicadores asociados a la medición de esos bienes intangibles. Sólo midiendo se puede tener conciencia de lo que poseemos. Por ello es importante tener un instrumento de medida que nos permita saber cómo es nuestro capital intelectual.

En el Gráfico 4 se recoge el esquema expuesto anteriormente y que se va a utilizar para el diseño del modelo estructural y de medida del capital intelectual. En él se parte de la identificación de la misión de la organización, que da lugar a la concreción de unos objetivos estratégicos, los cuales van a requerir de la existencia de unos bienes intangibles que permitan la obtención de los mismos. Posteriormente se identificarán una serie de indicadores que permitan medir esos bienes intangibles para, finalmente, diseñar nuestro modelo estructural y de medida del capital intelectual.

**Gráfico 4: Modelo de Medida de Capital Intelectual**



Para la identificación de la misión y de los objetivos estratégicos de la Universidad se va a acudir a la Ley Orgánica de Universidades (LOU), ley que regula la actuación de las universidades en España.

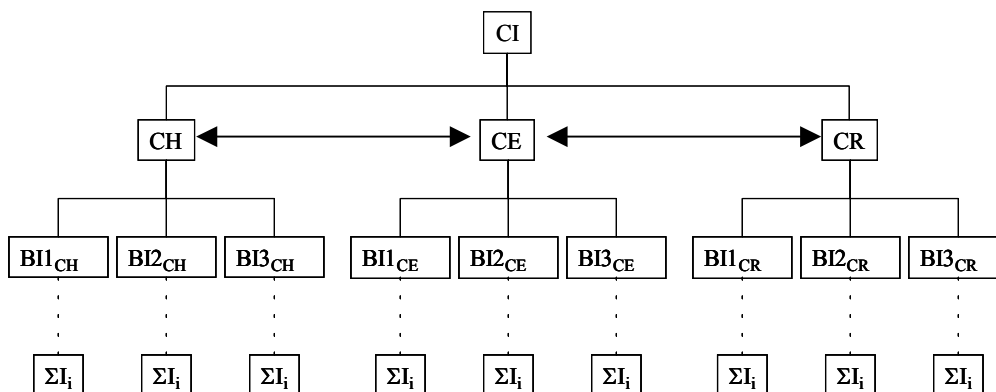


Estos objetivos estratégicos nos van a servir de guía para identificar los bienes intangibles asociados a la obtención de los mismos. Para ello se va a utilizar la metodología empleada para la elaboración de los mapas conceptuales, de Trochim. Un mapa conceptual es una forma de conceptualización estructurada que puede ser utilizada por grupos para desarrollar el marco conceptual que puede guiar una evaluación o una planificación (Trochim, 1989). Para la elaboración del mapa conceptual de Trochim se utiliza un procedimiento que utiliza tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Los participantes en el proceso generan datos a través de un brainstorming o tormenta de ideas. Como parte del proceso, los datos son estructurados, cuantificados y analizados utilizando métodos estadísticos que incluyen una escala multidimensional y un análisis de jerarquización de clusters. El mapa conceptual muestra las principales categorías de ideas determinadas de forma matemática a partir de los inputs de los participantes. Cada subconjunto de ideas queda representado en el mapa a través de un cluster.

Finalmente, tomando como base las definiciones extraídas de cada uno de esos componentes del capital intelectual de un departamento, representados mediante clusters en el mapa conceptual anterior, se procederá a elaborar unos indicadores que permitan elaborar un sistema de medida de los mismos y se estudiarán las posibles relaciones existentes entre los elementos del capital intelectual. No es suficiente identificar y medir los componentes del capital intelectual; también es importante gestionar dicho capital intelectual, por lo que habrá que estudiar las relaciones entre sus componentes.

En resumen, el modelo final a obtener se representa en el Gráfico 5, en el cual se recogen los distintos componentes del capital intelectual: capital humano, capital estructural y capital relacional, los cuales vendrían definidos por una serie de bienes intangibles, los cuales se miden a partir de unos indicadores.

**Gráfico 5: Modelo estructural y de medida del capital intelectual**



Para la validación de los indicadores y del modelo estructural anterior se va a emplear la técnica de los Modelos de Ecuaciones Estructurales. Ésta se define como una técnica multivariante que combina aspectos de la regresión múltiple, examinando relaciones de dependencia, y análisis factorial, que representa conceptos inmedibles — factores— con variables múltiples, para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente.

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales valoran en un único análisis, sistemático e integrador tanto el modelo de medida como el modelo estructural. Es decir, se valoran tanto las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos), valorándose la fiabilidad y validez de las medidas de los constructos teóricos, como las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

De forma general, los Modelos de Ecuaciones Estructurales permiten:

1. Modelizar el error de medida.
2. Incorporar constructos abstractos e inobservables.
3. Modelizar relaciones entre múltiples variables predictoras (independientes, exógenas) y criterios (dependientes o endógenas).

4. Combinar y confrontar el conocimiento a priori y las hipótesis con datos empíricos, siendo más confirmatorios que exploratorios.

### **3.1. HIPÓTESIS DERIVADAS DEL MODELO TEÓRICO PROPUESTO**

Como ya se ha definido anteriormente, el capital intelectual es el conjunto de bienes intangibles que generan valor para la organización (Sveiby, 2000). Dicho capital intelectual se descompone en tres elementos: capital humano, capital estructural —que algunos autores dividen en capital organizativo y capital tecnológico— y capital relacional. Estos tres elementos de capital intelectual existen separados porque tienen diferentes relaciones de derechos de propiedad (las personas y los clientes no pueden ser apropiados, aunque sí las máquinas, las tecnologías y las rutinas). Sin embargo las tres categorías no sólo están relacionadas, sino que también están integradas entre sí: las personas trabajan a través de la tecnología, los clientes obtienen servicios de las personas, la tecnología de información circula tanto a través de los clientes como de los empleados. Las tres fuentes se complementan. Son parte de una red de cosas y personas que co-producen los efectos de toda la red (Mouritsen et al., 2001: 362-365).

Del modelo teórico propuesto y de las relaciones conceptuales derivadas del mismo, junto con la revisión de la literatura en la que se basa, se derivan una serie de hipótesis que pueden ser objeto de contraste.

Se dice que el capital humano es importante porque es fuente de innovación y renovación estratégica (Bontis, 1998: 65). El capital humano es el que construye el capital estructural, el cual puede ser visto como una consecuencia de la creatividad humana, al igual que ocurre con el capital financiero (Edvinsson et al., 2000; Roslender, 2000; Viedma, 2001; Sveiby, 2000). Estructurar los bienes intelectuales con sistemas de información puede transformar el know-how del individuo en propiedad del grupo (Nicolini, 1993). La esencia del capital estructural es el conocimiento incrustado dentro de las rutinas de una organización (Bontis, 1998). A las organizaciones le interesa transformar la mayor cantidad de capital humano en capital estructural, pues este último es poseído por la misma. Tanto Stewart (1997) como Edvinsson (2000) señalan que el capital estructural es la parte más importante del capital intelectual porque éste

pertenece a la compañía y sirve como vehículo para convertir el conocimiento personal de los empleados en algo valioso. Éste también apalanca su conocimiento al proveer de información, conocimiento, herramientas y técnicas. De todo lo expuesto, se deduce la primera de las hipótesis de nuestro trabajo:

*Hipótesis 1: El capital humano tiene una incidencia positiva sobre el capital estructural*

Algunos autores se han interesado en cómo traducir el aprendizaje tanto en el capital humano como estructural. Hubert St. Onge empezó explorando la relación entre el capital humano y estructural y el capital financiero de una empresa y se dio cuenta que en lugar de comercializarlo de forma exitosa en el L/P, los dos primeros capitales debían centrarse en intereses relacionados con los clientes. Al hacer esto, la empresa crea un stock de capital alrededor de sus clientes, que St. Onge denominó “capital cliente”. El modelo de este autor muestra que los beneficios a L/P se crean por la confluencia entre el capital humano, estructural y cliente (Sullivan, 2000a). El capital relacional representa el conocimiento incrustado (embebido) en la cadena de valor de la organización, es decir, el conocimiento recogido en las relaciones de la organización con sus proveedores, clientes y cualquier entidad exterior a la misma (Bontis, 2002: 225). El capital humano actúa en la construcción del capital organizativo en todas las empresas y ambos interactúan para crear el capital relacional (Dzinkowski, 2000). Por tanto, se puede plantear una segunda hipótesis:

*Hipótesis 2: El capital estructural tiene una incidencia positiva sobre el capital relacional*

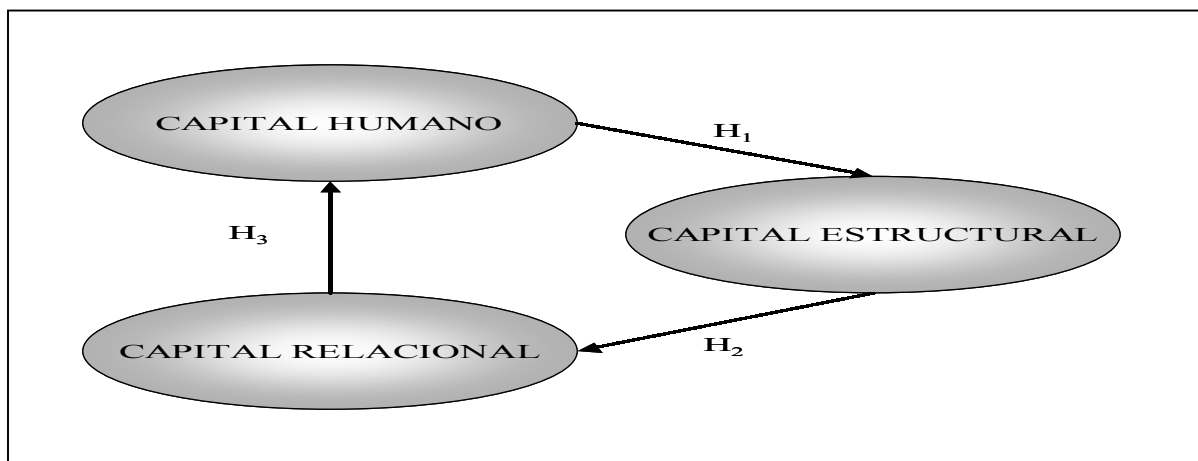
El capital relacional, cliente o componente externo se define como la habilidad de la empresa para interactuar de forma positiva con los miembros de la comunidad de negocio para estimular el potencial para la creación de riqueza, mejorando el capital humano y estructural (Viedma, 2001: 156). El entorno de las organizaciones cambia, y asimismo, las relaciones de éstas con sus clientes. El cambio en los factores ambientales obliga a las personas a desarrollar nuevas capacidades, destrezas, habilidades, etc. que le permitan adaptarse a la nueva situación, a las nuevas relaciones, etc. (Gibbert et al., 2001; Sveiby, 2000). Todo ello nos lleva a formular nuestra tercera hipótesis:

*Hipótesis 3: El capital relacional tiene una incidencia positiva sobre el capital humano*

Todas estas hipótesis se representan claramente en el Gráfico 6. Las flechas que unen los distintos elementos del capital intelectual representarían cada una de nuestras hipótesis.

El modelo creado en este trabajo interrelaciona los componentes de capital intelectual como una forma de articular la riqueza intelectual de la Universidad. Se observa en el gráfico anterior un planteamiento circular del modelo, es decir, se trataría de un modelo retroalimentado, en el cual se recoge la influencia de todos los elementos entre sí, ya sea directa o indirectamente. El capital humano es el antecedente inmediato de la riqueza intelectual de una universidad. En la medida en que se codifique el conocimiento de las personas que trabajan en ella en sistemas y procesos ( $H_1$ ), esos bienes de capital estructural podrán ser utilizados en las relaciones y contactos con personas ajenas a la Universidad ( $H_2$ ), lo que revertirá de nuevo en el desarrollo del conocimiento, habilidades y destrezas de las personas ( $H_3$ ). Como el capital humano de una universidad está continuamente desarrollándose, el capital intelectual de la universidad irá incrementando.

**Gráfico 6: Hipótesis del modelo**



#### **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CAPITAL INTELECTUAL: MAPAS CONCEPTUALES**

Un mapa conceptual es una forma de conceptualización estructurada que puede ser utilizada por grupos para desarrollar el marco conceptual que puede guiar una evaluación o una planificación (Trochim, 1989).

Probablemente, el paso más difícil en un proyecto de planificación o evaluación es el primero, ya que todo lo demás dependerá de lo bien que se haya conceptualizado el proyecto inicialmente. En este sentido, la conceptualización se refiere a la articulación de pensamientos, ideas o premoniciones y la representación de éstos de manera objetiva. En un proceso de planificación, se desean conceptualizar las principales metas y objetivos, necesidades, recursos y capacidades y cualquier otra dimensión que eventualmente constituya los elementos del plan. Por otra parte, en un proceso de evaluación lo que se pretende conceptualizar son los programas o tratamientos, las muestras, las medidas y los resultados que se piensan son relevantes.

Para la elaboración del mapa conceptual de Trochim se utiliza un procedimiento que utiliza tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. El contenido del mapa es completamente determinado por el grupo, quienes exponen las ideas iniciales en una tormenta de ideas, proporcionan información sobre cómo se relacionan estas ideas, interpretan los resultados del análisis y deciden cómo puede ser utilizado el mapa. Como parte del proceso, los datos son estructurados, cuantificados y analizados utilizando métodos estadísticos que incluyen un escalado multidimensional y un análisis de jerarquización de clusters, y los resultados se muestran en forma de mapas. El mapa conceptual muestra las principales categorías de ideas determinadas de forma matemática a partir de los inputs de los participantes. Cada subconjunto de ideas queda representado en el mapa a través de un cluster. Aquellos clusters que están más cercanos entre sí se dice que están más estrechamente relacionados y los mapas representan lo que los participantes opinan.

El procedimiento a seguir para la elaboración de un mapa conceptual consta de las siguientes fases:

1. Selección y preparación de los participantes.

2. Brainstorming de ítems (conceptos) relacionados con el tema a tratar.
3. Estructuración de los ítems.
4. Representación de los ítems en forma de mapa conceptual (utilizando una escala multidimensional y un análisis clúster).
5. Interpretación de los mapas
6. Utilización de los resultados para posteriores análisis, investigaciones y planificaciones.

El proceso anteriormente descrito no es la única vía de realizar un mapa conceptual. Por ejemplo, Novak et al. (1984) sugieren dibujar los mapas conceptuales a “mano alzada” tras una inicial articulación de las principales ideas y clasificación de las mismas en conceptos jerárquicos. De manera similar, Rico (1983) defiende la “mano alzada” como un método útil para desarrollar un marco conceptual. Las principales diferencias entre el método que utiliza Trochim y los otros procesos de mapas conceptuales son: en primer lugar, que este método es particularmente apropiado para el uso de grupos —el método genera un mapa agregado del grupo; en segundo lugar, utiliza un análisis de datos multivariante para la construcción del mapa; y por último, genera mapas con intervalos nivelados que ofrecen ventajas en la planificación y evaluación.

El mapa conceptual del grupo es consistente con el creciente interés sobre la teoría de planificación y evaluación. Por ejemplo, en la evaluación este interés es evidenciado en escritos sobre la importancia de un programa de teoría (Bickman, 1986; Chen et al., 1983, 1987), en el creciente énfasis en la importancia de estudiar los procesos causales (Mark, 1986), en el reconocimiento del papel central del juicio —especialmente del juicio basado en la teoría— en la investigación (Cordray, 1986; Einhorn et al., 1986) y en el pensamiento de la crítica (Shadish et al., 1986) que enfatiza el papel de la teoría en la selección y guía del análisis de múltiples operaciones. El mapa conceptual puede ser visto como una forma de articular la teoría en estos contextos. Por otra parte, en la planificación la conceptualización ha tomado una mayor atención, lo cual se evidencia en la a veces desalentadora proliferación de modelos de planificación diferentes y métodos de conceptualización (Dunn, 1981).

## **4.1. EL PROCESO DE LOS MAPAS CONCEPTUALES**

El término “conceptualización estructurada” se refiere a cualquier proceso que pueda ser descrito como una secuencia de pasos definidos y que se extiende a una representación conceptual (Trochim et al., 1986). El proceso específico de mapa conceptual descrito por Trochim se considera sólo uno de los posibles procesos de conceptualización estructurada. Este proceso puede ser utilizado siempre que haya un grupo de personas que deseen desarrollar un marco conceptual para la evaluación o planificación, desarrollándose dicho marco en forma de mapa conceptual. Un mapa conceptual es una representación gráfica del pensamiento de grupo que despliega todas las ideas del grupo relativas a un tópico, muestra cómo estas ideas se relacionan entre sí y, de manera opcional, muestra qué ideas son más relevantes, importantes o apropiadas.

El escenario dentro del cual se aplica el mapa conceptual asume que existe un grupo identificable, responsable de guiar el esfuerzo de evaluación o planificación. Dependiendo de la situación, este grupo puede estar formado por directivos, líderes o representantes de grupos, académicos, políticos, representantes de consumidores, etc. o una combinación de ellos. El proceso de mapa conceptual es guiado por un “moderador”, que podría ser un consultor externo o un miembro interno del grupo responsable del esfuerzo de planificación o evaluación. El papel del moderador se reduce a dirigir el proceso —el contenido, la interpretación y la utilización del mapa conceptual es determinado en su totalidad por el grupo.

El siguiente gráfico muestra los pasos a seguir en el proceso de elaboración de un mapa conceptual. Cada uno de estos pasos se van a comentar a continuación

### **4.2. ETAPA 1: PREPARACIÓN**

Son dos las principales tareas que deben realizarse previas al comienzo del proceso en grupo. En primer lugar, el moderador debe trabajar con las partes involucradas para decidir quién participará en el proceso. En segundo lugar, el



moderador deberá trabajar con los participantes o un subgrupo para decidir el tema central a conceptualizar.

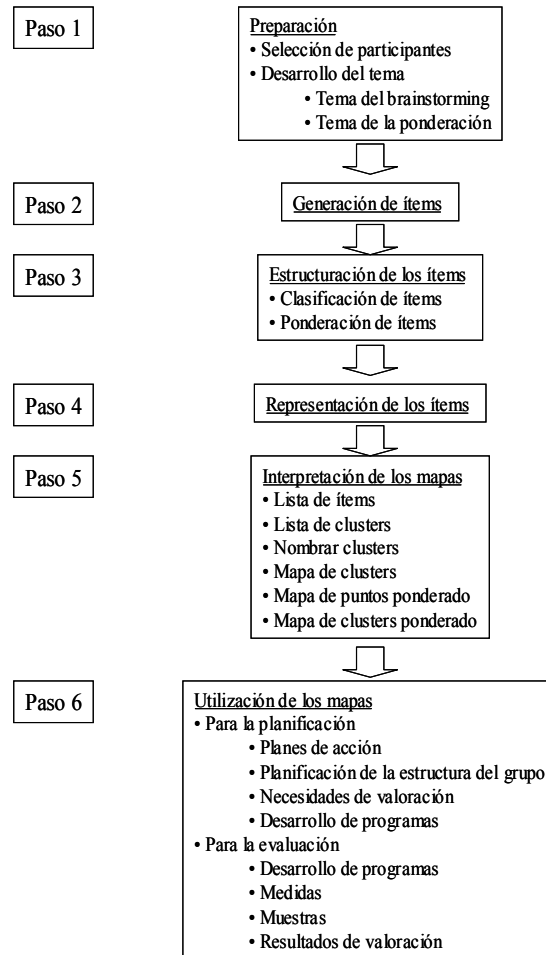
#### **4.2.1. SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES**

Una de las tareas más importantes que debe realizar el moderador es decidir quién participará en el proceso de elaboración del mapa conceptual. La experiencia ha demostrado que una conceptualización es mejor cuando en el proceso se incluye una amplia variedad de personas relevantes. Una amplia participación heterogénea ayuda a asegurar que las distintas perspectivas serán consideradas y animará a “construir” el marco conceptual resultante.

En algunas situaciones, sin embargo, se han utilizado pequeños grupos homogéneos para el proceso de conceptualización. Por ejemplo, si una organización está comenzando a realizar un esfuerzo de planificación estratégica y quisiera exponer rápidamente algunos de los conceptos principales en los que se basará la planificación, preferirá utilizar un grupo relativamente pequeño de directivos y miembros del staff. La ventaja obvia de hacer esto es que es logísticamente más sencillo reunir personas si todas están en el staff de la organización. Este tipo de grupo funciona bien cuando se desea un rápido marco conceptual, pero en general se recomienda una muestra de opinión más amplia.

En algunos contextos sería razonable utilizar una muestra al azar para seleccionar a los participantes de una amplia población definida. Esto es más útil cuando se desea argumentar que el mapa conceptual resultante es generalizable a una población de interés superior. Sin embargo, se corre el riesgo de no representar a grupos minoritarios de la población y, en consecuencia, si la muestra se utiliza, será mejor intentar alguna forma de muestreo estratificado para la heterogeneidad.

**Gráfico 7: Proceso de elaboración de un mapa conceptual**



No hay un límite estricto del número de personas que pueden ser utilizadas en la elaboración del mapa conceptual. Es factible, con algunas modificaciones en el proceso, para un individuo llevar a cabo una conceptualización él sólo. En el otro extremo, también se ha trabajado con grupos de 75-80 personas. Sin embargo, Trochim suele trabajar con grupos de 10 a 20 personas en la mayoría de sus estudios, obteniendo buenos resultados. Opina que los grupos de ese tamaño aseguran una variedad de opiniones y posibilitan una buena discusión e interpretación en grupo.

Tampoco es necesario que todos los participantes tomen parte en todas las etapas del proceso. Se podría tener un grupo relativamente pequeño en la etapa de generación

de ideas, un grupo mayor en la etapa de estructuración y un grupo pequeño para la etapa de interpretación y utilización. Sin embargo, por lo general se ha comprobado que los mapas conceptuales son mejor entendidos por las personas que han participado en todas las etapas del proceso que por aquellas que sólo han tomado parte en una de ellas.

#### **4.2.2. DESARROLLO DEL TEMA CENTRAL**

Lo segundo más importante en la etapa de preparación es el desarrollo del tema a tratar o dominio de la conceptualización. Se esperan obtener aquí dos productos separados. En primer lugar, los participantes deben definir el enfoque para la sesión de brainstorming o tormenta de ideas. En segundo lugar, se necesita desarrollar el enfoque para ponderar en la etapa de estructuración. Esto incluye la definición de la(s) dimensión(es) en las que cada ítem del brainstorming será ponderado.

Es importante que todos los participantes estén de acuerdo con el enfoque tanto para la tormenta de ideas como para las ponderaciones. En el desarrollo tanto del brainstorming como de las ponderaciones, el moderador normalmente se reunirá con los participantes o un pequeño subgrupo representativo. En esta reunión el moderador discute varias alternativas para formular cada enfoque e intenta conseguir el consenso final. Por ejemplo, el enfoque del brainstorming en un proceso de planificación estratégica podría ser formulado: “Genere frases cortas que describan los servicios específicos que su organización podría proporcionar”. De forma similar, el enfoque de ponderación en un programa de evaluación podría ser enunciado: “Pondere cada resultado potencial en una escala de 5 puntos en los términos en que usted piense que el programa se verá más afectado, donde ‘1’ significa ‘no afectado completamente’, ‘3’ significa ‘moderadamente afectado’ y ‘5’ significa ‘extremadamente afectado’.

#### **4.2.3. EL TEMA DEL BRAINSTORMING**

Existe una variedad de formas de enunciar el tema para cualquier sesión de brainstorming o tormenta de ideas. En su definición es importante tratar de anticipar los

tipos de declaraciones que pueden dar lugar. Se deben evitar las definiciones compuestas del tipo: “Genere frases cortas que describan las metas de nuestra organización y las necesidades de nuestros clientes” porque, en la etapa de agrupación, los participantes percibirán esta definición como dos categorías distintas y, en consecuencia, realizarán dos únicas agrupaciones que quedarán representadas en el mapa mediante dos únicos clusters que ocultarán posibles relaciones que podrían ser de interés. Si es necesario hacer énfasis en ambas situaciones, lo conveniente será llevar a cabo dos procesos de elaboración de mapas conceptuales, uno para cada situación.

#### **4.2.4. EL TEMA DE PONDERACIONES**

Al desarrollar el enfoque para las ponderaciones se necesita considerar qué clase de información será la más útil. Por ejemplo, en la planificación, a menudo es útil pedir a los participantes que ponderen los ítems del brainstorming en base a su importancia; en la evaluación podría ser útil pedirles que ponderen en función de su contribución al programa afectado.

#### **4.3. ETAPA 2: GENERACIÓN DE ÍTEMS**

Una vez que se han identificado los participantes y que se ha definido el tema a tratar, comienza el proceso de elaboración del mapa conceptual con la generación de un conjunto de ítems o declaraciones que idealmente representan el dominio conceptual completo para el tema de interés. Se utiliza para ello la tormenta de ideas o brainstorming. Se aplican las reglas de actuación en tormentas de ideas (Osborn, 1948; Dunn, 1981). Es decir, se anima a las personas a generar declaraciones o ítems y se les dice que no se criticará o discutirá la legitimidad de las mismas. Se anima a los participantes a solicitar cualquier aclaración de cualquier término no familiar o jerga, de manera que todos los participantes puedan entender lo que se quiere decir con la declaración o ítem dado. Normalmente, el moderador escribe los ítems en una pizarra o similar a medida que se van generando para que todos los miembros del grupo puedan

ver el conjunto de ítems y su evolución. Si el moderador opina que puede haber participantes que sean reacios a exponer públicamente sus ideas por ser contrarias o potencialmente de naturaleza vergonzosa, será deseable permitir también a cada participante que de manera anónima y confidencial escriba varias declaraciones en un papel.

Teóricamente no existe limitación en el número de declaraciones a generar. Sin embargo, un gran número conlleva serios problemas prácticos. Trochim opina que el número de ítems a generar debería ser inferior a 100. Si en la tormenta de ideas se generan más de 100 ítems, habrá que reducir el conjunto, eliminando repeticiones o tomando un ítem como representación de varios de ellos.

Una vez que se ha generado el conjunto de ítems, es bueno para el grupo lo revise para tener en cuenta posibles consideraciones. A veces la redacción de los ítems no es clara. En general, cada ítem debería ser consistente con el enunciado del brainstorming y debería ser lo suficientemente detallado como para que cualquier miembro del grupo entienda el significado esencial del mismo.

Existen otras formas para la generación de ítems distintas a la utilización de la tormenta de ideas o brainstorming. A veces se puede extraer un conjunto de ítems a partir de documentos, tales como informes anuales, memos organizativos internos, entrevistas o notas. Por ejemplo, Dumont utilizó el “método de codificación documentaria” descrito por Wrightson (1976) para abstraer declaraciones o entidades de entrevistas grabadas. En algunos casos no es necesario generar ítems porque la naturaleza de la conceptualización dicta los elementos del dominio conceptual. Así, si la meta es conceptualizar las interrelaciones entre el conjunto de 10 departamentos de una organización, sólo habría que tomar los nombres de esos 10 departamentos. Una ventaja potencial de actuar de esta forma es que no se necesita pedir la opinión de personas para que generen los ítems.

#### 4.4. ETAPA 3: ESTRUCTURACIÓN DE LOS ÍTEMS

Una vez que se tiene un conjunto de ítems que describen el dominio conceptual para un tema dado, se necesita proporcionar información sobre cómo éstos están relacionados entre sí y su ponderación en relación al tema a tratar. Ambas tareas constituyen la etapa de estructuración de ítems en el proceso de elaboración del mapa conceptual. Normalmente se obtiene información sobre las interrelaciones utilizando un procedimiento de agrupación de tarjetas (Rosenberg y Kim, 1975). Cada uno de los ítems identificados en la etapa anterior se imprimen por separado en tarjetas y se da un juego completo de tarjetas a cada participante. Posteriormente se pide a cada persona que agrupe las tarjetas “de forma que tengan algún significado”. Existen una serie de reglas que han de cumplirse en esta fase de agrupación: cada ítem sólo puede ser colocado en un montón; no se pueden colocar todos los ítems en un único montón; y tampoco se pueden realizar tantos montones como ítems haya. A menudo los participantes perciben que existen muchas formas distintas de ordenar las tarjetas de forma significativa. En estos casos se les pide que seleccionen la agrupación más sensata.

Cuando cada persona ha completado la tarea de agrupación, los resultados deben combinarse con los del resto de participantes. Esto se lleva a cabo en dos fases. En la primera, los resultados de las agrupaciones de cada persona se colocan en una matriz cuadrada que tiene tantas filas y columnas como ítems haya. Todos los valores de la matriz son “0” y “1”. Un “1” indica que el ítem para esa fila y columna fue situado por esa persona juntos en una pila, mientras que el “0” indica que no fueron agrupados en el mismo montón. Los valores de la diagonal principal es “1”, ya que ese ítems siempre se considera agrupado consigo mismo.

En la segunda fase, se suman las matrices de las agrupaciones individuales para obtener una matriz de similitud del grupo. Esta matriz también tiene tantas filas y columnas como ítems. Sin embargo, aquí el valor en la matriz para cada par de ítems indica cuántas personas colocaron ese par de ítems en el mismo montón, independientemente del significado que cada persona le diera al montón. Los valores de la diagonal principal es igual al número de personas que realizaron la agrupación. En

esta matriz de similitud de grupo los valores pueden variar desde cero hasta el número de personas que participaron en esta fase. Esta última matriz de similitud se considera como la estructura relacional del dominio conceptual, ya que proporciona información sobre cómo los participantes agruparon los ítems. Un alto valor en esta matriz indica que muchos participantes colocaron juntos ese par de ítems, lo que implica que esos ítems son conceptualmente similares. Por otra parte, un bajo valor indica que ese par de ítems rara vez fueron colocados juntos, lo que implica que son conceptualmente distintos. La mayor ventaja del procedimiento de agrupación es que es fácilmente entendible por los participantes y requiere poco tiempo.

La segunda tarea en el proceso de estructuración es la ponderación de cada ítem en una escala definida previamente. Normalmente se utiliza una escala de tipo Likert (1-5 ó 1-7) para indicar la importancia, prioridad, esfuerzo o expectativa de un resultado asociado a cada ítem. Para cada ítem se obtiene al menos la media aritmética de las ponderaciones y, a veces, otra información estadística descriptiva.

#### **4.5. ETAPA 4: REPRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS**

Hay tres pasos en la representación del dominio conceptual. En el primero, se realiza un análisis que sitúa cada ítem como un punto separado sobre un mapa (es decir, el mapa de puntos). Los ítems que están más cercanos entre sí en el mapa son aquellos que generalmente fueron colocados en el mismo grupo, mientras que los ítems más alejados en el mapa son aquellos que rara vez o con menor frecuencia fueron colocados en el mismo grupo. En el segundo paso se agrupan los ítems del mapa en clusters (es decir, mapa de clusters) que representan el mayor orden de agrupación conceptual del conjunto original de ítems. Finalmente, se construye un mapa que recoge las ponderaciones medias dada a cada punto (mapa de puntos ponderado) o a cada cluster (mapa de clusters ponderado). Para lograr el primer paso, procesar el mapa, se realiza un escalado multidimensional no métrico de la matriz de similitud obtenida en la Etapa 3. El escalado multidimensional es una técnica que, a partir de una matriz de similitud, representa las distancias entre los ítems originales de la matriz. En el mapa conceptual este escalado multidimensional crea un mapa de puntos que representa el conjunto de

declaraciones realizadas en el brainstorming, basado en la matriz de similitud resultante de la tarea de clasificación. Una buena discusión introductoria del escalado multidimensional puede encontrarse en Kruskal et al. (1978) y una descripción más técnica del algoritmo que utiliza en Davison (1983).

El escalado multidimensional lleva al analista a especificar el número de dimensiones para representar el conjunto de puntos. Si se requiere una solución unidimensional, todos los puntos se representarán sobre una única línea. Una solución bidimensional coloca el conjunto de puntos sobre un plano. El analista podría utilizar dimensiones para ello. Sin embargo, es difícil dibujar e interpretar soluciones de más de tres dimensiones. Es por ello que en los mapas conceptuales se utilizan gráficos bidimensionales.

Con el segundo análisis se pretende representar el dominio conceptual a través del análisis cluster jerárquico (Anderberg, 1973; Everitt, 1980). Este análisis se utiliza para agrupar los ítems individuales del mapa en clusters de ítems que presumiblemente reflejan conceptos similares.

Existe una amplia variedad de formas de llevar a cabo el análisis cluster y existe un debate considerable sobre las ventajas relativas de los distintos métodos. La discusión se centra sobre la ambigüedad en la definición del término “cluster”.

El problema con esta aproximación es que a menudo conduce a resultados que visualmente no se corresponden con la forma en que se cartografían los puntos en la escala multidimensional. Esto se debe a las diferencias entre los dos algoritmos (es decir, del escalado multidimensional y del análisis cluster) cuando se aplican sobre la misma matriz de similitud, a veces ocurre que puntos que estaban situados cercanamente en un mapa se colocan en clusters separados en el análisis cluster. Estos resultados eran difíciles de interpretar y parecía dar un peso similar al escalado multidimensional y al análisis cluster. Sin embargo, parece sensato ver la base matemática para el escalado multidimensional más importante que la base para el análisis cluster y, en consecuencia, confiar más en el escalado multidimensional que en el análisis cluster para pintar las similares básicas conceptuales entre los ítems. Lo que se buscaba era un análisis cluster que agrupara o particionara los ítems sobre el mapa de igual forma que habían sido colocados en el escalado multidimensional. Se encontró



que esto podía ser llevado a cabo mediante la utilización de los valores coordinados del escalado multidimensional X-Y para cada punto (más que la matriz de similitud original) como input para el análisis cluster. También se observó que el algoritmo de Ward para el análisis cluster ofrece soluciones más sensibles e interpretables que cualquier otra aproximación (Trochim, 1993). Por tanto, se utiliza dicho algoritmo como procedimiento estándar en el análisis cluster, ya que particiona el mapa obtenido en el escalado multidimensional en clusters.

Al igual que el decidir el número de dimensiones es importante para el análisis del escalado multidimensional, el decidir el número de cluster es importante para el análisis cluster. Todo procedimiento de análisis cluster da tantas posibles soluciones de clusters como ítems existan. En principio el análisis cluster considera cada ítem como un cluster propio, obteniéndose una solución con N clusters. Para cada nivel de análisis, el algoritmo de Ward combina dos clusters hasta que, al final, todos los ítems se encuentran contenidos en un único cluster. Lo más importante para el analista es determinar el número de clusters a utilizar en la solución final. Para ello se exige discreción al examinar las distintas posibles soluciones de clusters para decidir cuál tiene sentido. Como norma se suele utilizar aquél número de clusters que yerre por exceso, más que por defecto, es decir, es preferible tener un número mayor de clusters a tener un cluster que contenga conceptos heterogéneos.

Por lo general, los resultados derivados del análisis cluster son más difíciles de interpretar que los resultados derivados del escalado multidimensional. El análisis cluster es visto como algo indicativo y, algunas veces, uno querría “ajustar visualmente” los clusters en particiones sensiblemente más interpretables en el espacio multidimensional. La regla clave es mantener la integridad de los resultados del escalado multidimensional, es decir, tratar de conseguir una solución que no permita el solapamiento de clusters.

Una vez llevado a cabo el escalado multidimensional y el análisis cluster, se pueden generar un mapa de puntos y un mapa cluster. El análisis final requiere obtener las ponderaciones medias de los participantes para cada ítem y para cada cluster, los cuales generarán un mapa de puntos ponderados y un mapa de clusters ponderado.

En resumen, a partir del doble análisis de los datos se obtienen cuatro mapas conceptuales, cuya información se utilizará como base para la interpretación en la siguiente etapa:

1. Mapa de puntos: representa cada ítem como un punto separado del mapa, siendo la distancia entre puntos proporcional a la relación conceptual que exista entre ellos, de manera que puntos cercanos representan una gran relación conceptual y puntos lejanos representan poca relación conceptual.
2. Mapa de puntos ponderado: incorpora al mapa de puntos la ponderación media dada a cada ítem por parte de los distintos miembros que participaron en la fase de clasificación y ponderación. Cuanto mayor es la altura, mayor es la contribución del ítem al concepto buscado.
3. Mapa de clusters: representa el mayor orden de agrupaciones conceptuales del conjunto original de ítems.
4. Mapa de clusters ponderado: incorpora la ponderación media de los ítems incluidos en el cluster. Cuanto mayor es la altura del cluster, mayor es la contribución de éste al concepto buscado

#### **4.6. ETAPA 5: INTERPRETACIÓN DE LOS MAPAS**

Para interpretar la conceptualización se reúne un conjunto de materiales específico y se sigue un procedimiento específico. Los materiales son:

1. Lista de los ítems obtenidos en el brainstorming, cada uno con un número identificativo
2. Lista de cluster, en la cual se incluyen la agrupación de ítems derivada del análisis cluster
3. Mapa de puntos, en el que cada punto está numerado y representa un ítem

4. Mapa de cluster, que muestra cómo se han agrupado los ítems a partir del análisis cluster
5. Mapa de puntos ponderado, en el que se representa la ponderación media de cada uno de los ítems
6. Mapa de clusters ponderado, en el que se representa la ponderación media de cada cluster.

Los cuatro mapas anteriores son mapas conceptuales. Cada uno de ellos muestra algo sobre las principales ideas y cómo están interrelacionadas. Cada uno de ellos enfatiza una parte diferente de la información conceptual. Todos representan la misma realidad, aunque tomada desde distintas perspectivas. Sin embargo, se asume que la discusión en los mapas conceptuales es conveniente realizarla sobre el mapa de clusters al ser normalmente el más interpretable directamente.

En esta etapa el moderador comienza dando a cada participante la lista de ítems, recalcando que los ítems fueron generados por ellos mismos en la sesión de tormenta de ideas. Después se les recuerda que agruparon los ítems en montones, los cuales fueron combinados con todos los del grupo. A continuación se les da la lista de cluster, que recoge cómo se agruparon los ítems a través del análisis cluster. A continuación se les pide a los participantes que lean la lista de cluster y den nombre a cada cluster. Posteriormente se llega a un acuerdo por parte del grupo en el nombre de cada cluster. Para algunos clusters el grupo tiene dificultades para llegar al consenso debido a que los ítems recogidos en ese cluster pueden recoger diferentes ideas, por lo que deberían haber sido divididos en subclusters. En estos casos, el moderador puede sugerir al grupo que utilice un híbrido de nombre, combinando, por ejemplo, varios nombres de algunos individuos. En cualquier caso, se les dice a los participantes que esos nombres se podrán revisar posteriormente.

Cuando se llega al consenso en los nombres de cada uno de los clusters, se les presenta el mapa de puntos numerado. Se les comenta que el análisis situó todos los ítems sobre el mapa, de tal forma que aquellos que están cercanos se deben a que a menudo fueron agrupados por ellos mismos, mientras que los que están más lejanos se deben a que rara vez fueron agrupados en el mismo montón. Una vez que están familiarizados con el mapa y comprueban lo anterior, se les comenta que el análisis

también organizó los puntos en grupos como se recoge en la lista de clusters que ellos dieron nombre. Se presenta el mapa de cluster y se les muestra que recoge los mismos ítems que los que se recogen en la lista. Posteriormente se les pide que escriban el nombre dado a cada cluster del mapa y se les pide que examinen el mapa para ver si tiene sentido. El moderador podría recordar que, en general, clusters cercanos entre sí deberían mostrar conceptos similares que clusters lejanos entre sí. Finalmente, se les pide a los participantes que dividan el mapa en “regiones”, que contengan varios clusters y se nombran esas regiones.

El mapa de cluster con los nombres constituye el marco conceptual y el resultado básico del proceso de elaboración del mapa conceptual. El moderador debería recordar a los participantes que ese mapa final es su propio producto, ya que está completamente basado en las declaraciones que ellos generaron y que ellos agruparon. Las etiquetas sobre el mapa representan las categorías que ellos nombraron. A pesar que el análisis que realiza el ordenador ofrece un mapa final sensato, el grupo puede libremente cambiar el mapa final hasta que éste cobre sentido para la tarea de conceptualización. En este momento es útil para el moderador hacer que los participantes entren en una discusión general sobre qué les dice el mapa en relación a sus ideas de evaluación o planificación.

A continuación se les muestra a los participantes los mapas ponderados, tanto de puntos como de clusters, y se les pide que los examinen e intenten determinar si tienen sentido y su implicación sobre las ideas para la tarea de evaluación o planificación.

#### **4.7. ETAPA 6: UTILIZACIÓN DE LOS MAPAS**

En este momento del proceso se vuelve hacia la razón del porqué se ha llevado a cabo este proceso de estructuración. El grupo discute cómo debería ser utilizado el mapa final para llevar a cabo el esfuerzo de planificación o de evaluación. El uso del mapa se ve únicamente limitado por la creatividad y motivación del grupo. Se sugieren varias posibles aplicaciones. Por ejemplo, si la conceptualización se hizo como base para la planificación, el mapa final podría ser utilizado para estructurar el esfuerzo de planificación. El grupo de planificación podría utilizarlo para dividirse en subgrupos, a

cada uno de los cuales se les asignaría un cluster o una región específica. Los grupos de trabajo podrían utilizar los ítems incluidos en cada cluster como pista de lo que habría que tener en consideración en cada cluster.

Igualmente, el mapa conceptual puede ser útil en contextos de evaluación, ya que puede servir para organizar la actuación e implantación de un programa de evaluación. Por ejemplo, si el programa es de entrenamiento en una agencia de servicios humanos, dicho entrenamiento puede ser construido en base al mapa conceptual con distintas sesiones de entrenamiento diseñadas en función de cada cluster, y utilizando los ítems en ellos incluidos como pistas sobre qué tipo de información se debería cubrir en cada sesión. El mapa conceptual es el marco para la construcción del programa y puede formar las bases de un proceso de evaluación del programa. En este caso, el mapa conceptual puede guiar el desarrollo de las medidas. Cada cluster puede ser visto como un constructo a medir y los ítems individuales pueden sugerir operaciones específicas de medida dentro de cada constructo. Por ejemplo, si el grupo desea desarrollar un cuestionario, podría utilizar el mapa conceptual elaborando para cada cluster una serie de preguntas que constituirían el cuestionario. Además, los ítems originales procedentes de la sesión de brainstorming podrían constituir ítems del cuestionario, bien directamente o con alguna revisión.

El mapa conceptual puede representar las expectativas del grupo sobre cómo los principales constructos de medida están interrelacionados. A partir del mapa se puede predecir el orden esperado en las correlaciones entre las medidas. Estas expectativas pueden ser luego directamente comparados con una matriz de correlaciones obtenida en el estudio y el grado en el que las dos puntuaciones pueden constituir evidencia para la validez de las medidas del constructo.

#### **4.8. ANÁLISIS DE LA FIABILIDAD EN LOS MAPAS CONCEPTUALES**

En la mayoría de las investigaciones de las ciencias sociales, la calidad de las mediciones se valora a través de la estimación de la fiabilidad y la validez.

La teoría tradicional sobre la fiabilidad que normalmente se aplica a las investigaciones de las ciencias sociales no encaja correctamente en los mapas conceptuales, en tanto que asume que para cada test del ítem existe una respuesta correcta que es conocida a priori, por lo que el resultado de cada individuo se mide para cada cuestión y se codifica como correcta o incorrecta. A continuación, se estima la fiabilidad para cada (test de) ítem o para la puntuación total. Sin embargo, en los mapas conceptuales no se asume una respuesta como correcta o incorrecta. Para valorar la fiabilidad, la estructura de la matriz de datos se invierte (con respecto a la teoría tradicional) de manera que las personas se colocan como columnas y los ítems (o pares de ítems) como filas. La valoración de la fiabilidad se centra en la consistencia a través del conjunto de participantes supuestamente homogéneos en cierta medida. En este sentido, es útil hablar de la fiabilidad de la matriz de similitud o la fiabilidad del mapa, pero no de la fiabilidad de las declaraciones individuales.

Se podría valorar la fiabilidad de cada una de las fases de elaboración del mapa conceptual. Sin embargo, está claro que el producto central del proceso del mapa conceptual es el propio mapa bidimensional y, en consecuencia, los esfuerzos para comprobar la fiabilidad se dirigen a las fases centrales de análisis, estructuración y representación (Trochim, 1993).

En un estudio publicado por Trochim en 1993 se estudia la fiabilidad de los mapas conceptuales mediante seis coeficientes que pueden ser fácilmente estimados a partir de los datos disponibles de cualquier proyecto de mapa conceptual. Estos coeficientes fueron definidos y estimados para 38 proyectos de mapas conceptuales. Los resultados indican que el proceso de mapa conceptual puede ser considerado fiable de acuerdo a los estándares generalmente reconocidos para niveles aceptables de fiabilidad. Este artículo sólo consideraba la fiabilidad de los mapas conceptuales.

#### **4.8.1. ESTIMACIONES DE LA FIABILIDAD EN LOS MAPAS CONCEPTUALES**

Para un proyecto que incluye 10 participantes, cada uno de los cuales agrupa y pondera los N ítems que se identificaron en la sesión de brainstorming o tormenta de

ideas, se observa que a cada participante le corresponde una matriz binaria simétrica de similitud,  $S_{n \times n}$ . Dicha matriz representa mediante un 1 aquellos ítems que han sido colocados por la persona en el mismo montón y mediante un 0 aquellos ítems que han sido colocados en montones diferentes. Todas estas matrices individuales se agregan en la matriz total,  $T_{n \times n}$ , la cual es input del análisis de escalado multidimensional, que conduce a una configuración  $X_{n \times 2}$  de dos dimensiones. A continuación se determinan directamente a partir de la matriz de dos dimensiones las distancias euclídeas, en dos dimensiones, entre los pares de ítems, obteniéndose la matriz de distancias  $D_{n \times n}$ , donde:

$$D_{ij} = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2}$$

siendo  $D_{ij}$  la distancia euclídea del ítem  $i$  al ítem  $j$ .

Las ponderaciones se analizan de forma separada de los datos agrupados.

Aunque las suposiciones en las que se basa la teoría de fiabilidad para los mapas conceptuales son distintas de la teoría de fiabilidad tradicional, los métodos para estimarla son familiares. A continuación se consideran algunos estimadores de fiabilidad.

1. Correlación test-retest: Consistiría en pedir a los participantes que agruparan los ítems en dos ocasiones distintas. Se computarían dos coeficientes de fiabilidad. El primero incluiría la correlación entre la matriz de similitud agregada,  $T_{n \times n}$  (el input del escalado multidimensional) en ambas ocasiones. El otro sería la correlación entre los dos mapas de escalado multidimensional resultantes (específicamente, la correlación entre las distancias entre todos los pares de puntos sobre los dos mapas,  $D_{n \times n}$ ). Los inconvenientes que tiene el utilizar la correlación test-retest en los mapas conceptuales son:

- a. Es posible que los participantes cambien su respuesta de un test a otro
- b. Requiere dos recogidas de datos, lo que ocasiona un aumento del coste

Aunque la estimación de la fiabilidad a través del test-retest debería utilizarse cuando fuera practicable, no se utiliza en los mapas conceptuales para estimar la fiabilidad.

2. “Split-half” ( $r_{SHM}$ ): Consiste en dividir la muestra total de participantes en dos subconjuntos y computar la correlación de las matrices parciales con la matriz de

similitud total y la correlación de los mapas. La ventaja es que es fácil de calcular a partir de cualquier mapa conceptual. En la estimación tradicional de la fiabilidad a menudo se utiliza el alpha de Cronbach y se considera equivalente a computar todas las posibles fiabilidades *split half* (parciales). Este sería claramente superior al estimador simple *split half*, pero no se conoce ninguna forma de estimar alpha para la matriz de datos utilizada en el mapa conceptual. Aún si alguien pudiera conseguirlo para el conjunto de datos, se necesitaría computar mapas de escalado multidimensional para cada *split half* potencial para estimar el equivalente al alpha de Cronbach, cosa claramente prohibitiva por el elevado tiempo que consume. Por esta razón no se utiliza el alpha de Cronbach para estimar la fiabilidad.

3. Fiabilidad ítem medio – total (Average Individual-to-Map reliability and Average Individual-to-Total reliability): Es el grado en que cada ítem se correlaciona con la puntuación total a través de todos los ítems del test. Esta fiabilidad tiene su análogo en el mapa conceptual. Uno puede computar la correlación entre la matriz binaria de agrupación de cada persona,  $S_{n \times n}$ , y las distancias al mapa final,  $D_{n \times n}$ . Esto se denomina, en los mapas conceptuales, fiabilidad Promedio Individual a Total y fiabilidad Promedio Individual al Mapa.

4. Fiabilidad de la agrupación media Individual a Individual y fiabilidad de la media ponderación a ponderación (Average Individual-to-Individual sort and Average Rating-to-Rating reliabilities): Se basa en el promedio de las correlaciones entre los ítems sobre una escala, o la correlación inter-ítem promedio. Es posible realizar un análisis análogo con los datos del mapa conceptual, tanto de las agrupaciones como de la ponderaciones.

Como la fiabilidad se ve afectada por el número ítems del test (o el número de personas participantes en el mapa conceptual) las correlaciones basadas sólo en parte de la muestra participante no reflejan fielmente el valor correlativo que se desearía con la muestra completa. Esto se corrige aplicando la fórmula *Spearman-Brown Prophecy* (Nunnally, 1978: 211)

$$r_{kk} = \frac{k\bar{r}_{ij}}{1 + (k - 1)\bar{r}_{ij}}$$

siendo,



- $r_{ij}$  = correlación estimada a partir de los datos
- $k = N/n$ , donde  $N$  es el tamaño de la muestra total y  $n$  es el tamaño de la muestra sobre la que se basa  $r_{ij}$
- $r_{kk}$  = fiabilidad estimada del corrector Spearman-Brown

En un estudio llevado a cabo por Trochim sobre la fiabilidad de los mapas conceptuales, los estimadores de fiabilidad que se calcularon fueron:

- $r_{SHM} \equiv$  Fiabilidades Split-Half (Fiabilidad de las ordenaciones)  $\Rightarrow$  Se divide el conjunto de agrupaciones de cada proyecto en dos mitades y se computan mapas conceptuales para cada grupo. Las matrices totales,  $T_A$  y  $T_B$ , se correlacionan y se les aplica la corrección de Spearman-Brown, comentada anteriormente, para obtener el  $r_{SHT}$ . Se correlacionaron las distancias euclídeas entre todos los pares de puntos de los dos mapas,  $D_A$  y  $D_B$ , y se les aplicó el corrector Spearman-Brown para obtener  $r_{SHM}$ .
- $r_{II} \equiv$  Fiabilidad Individual-to-Individual Sort (Fiabilidad individuo a individuo)  $\Rightarrow$  Se correlacionan las matrices  $S_{n \times n}$  para todos los pares de individuos. Se halla la media de estas correlaciones y se aplica el corrector Spearman-Brown para obtener  $r_{II}$ .
- $r_{IT} \equiv$  Fiabilidad Individual-to-Total Matrix (Fiabilidad individuo a matriz total)  $\Rightarrow$  Se correlacionan las matrices  $S_{n \times n}$  de cada individuo con la matriz total  $T_{n \times n}$ . Se halla la media de estas correlaciones y se aplica el corrector Spearman-Brown para obtener  $r_{IT}$ .
- $r_{IM} \equiv$  Fiabilidad Individual-to-Map (Fiabilidad individuo a matriz de distancias)  $\Rightarrow$  Se correlacionan las matrices  $S_{n \times n}$  de cada individuo con la matriz de distancias euclídeas,  $D_{n \times n}$ . Se halla la media de estas correlaciones y se aplica el corrector Spearman-Brown para obtener  $r_{IM}$ .
- $r_{RR} \equiv$  Fiabilidad Average Inter-Sort (Fiabilidad de los ratings)  $\Rightarrow$  Se computan las correlaciones entre las ponderaciones de cada par de personas. Se halla la media de estas correlaciones y se aplica el corrector Spearman-Brown para obtener  $r_{RR}$ .

Los resultados a los que se llegaron se recogen en las siguientes tablas:

**Tabla 1: Estadística descriptiva para el número de declaraciones, número de clasificadores, número de ponderadores y valor de la fortaleza (stress values)**

	Número de declaraciones	Número de clasificadores	Número de ponderadores	Valor de la Fortaleza
<b>Número de proyectos</b>	38	37	37	33
<b>Media</b>	83.84211	14.62162	13.94595	0.28527
<b>Mediana</b>	93.00000	14.00000	14.00000	0.29702
<b>Mínimo</b>	39.00000	7.00000	6.00000	0.15526
<b>Máximo</b>	99.00000	32.00000	33.00000	0.35201
<b>Desviación típica</b>	17.99478	5.77038	5.69086	0.04360

La **fortaleza (stress)** es un estadístico utilizado en el escalado multidimensional que refleja la bondad del mapa con respecto a la matriz de disimilitud original que sirvió como input. Cuanto menor es el valor de la fortaleza, mejor es la bondad, sobre todo, ante fenómenos estables (cosa que no ocurre en los mapas conceptuales).

**Tabla 2: Estadísticos descriptivos del valor de la fortaleza para muestras completas y muestras split-half**

	Valor de la Fortaleza	Fortaleza 1- Split Half	Fortaleza 2- Split Half
<b>Número de proyectos</b>	33	33	33
<b>Media</b>	0.28527	0.30013	0.29987
<b>Mediana</b>	0.29702	0.31421	0.31082
<b>Mínimo</b>	0.15526	0.19962	0.14875
<b>Máximo</b>	0.35201	0.34437	0.36855
<b>Desviación típica</b>	0.04360	0.03772	0.04654

Los valores de la fortaleza basados en la mitad de las muestras son casi tan buenas como las que están basadas en la muestra total, lo que sugiere que aún en muestras más pequeñas de personas se consigue cierta fiabilidad de los datos.

**Tabla 3: Estadísticos descriptivos para la estimación de la fiabilidad**

	$r_{II}$	$r_{RR}$	$r_{IT}$	$r_{IM}$	$r_{SHT}$	$r_{SHM}$
<b>Número de proyectos</b>	33	37	33	33	33	33
<b>Media</b>	0.81507	0.78374	0.92965	0.86371	0.83330	0.55172
<b>Mediana</b>	0.82060	0.82120	0.93070	0.86280	0.84888	0.55881
<b>Mínimo</b>	0.67040	0.42700	0.88230	0.74030	0.72493	0.25948
<b>Máximo</b>	0.93400	0.93540	0.97370	0.95490	0.93269	0.90722
<b>Desviación típica</b>	0.07016	0.12125	0.02207	0.04771	0.05485	0.15579

**Tabla 4: Correlaciones entre el número de declaraciones y el número de clasificadores y las distintas fiabilidades**

	Número de declaraciones	Número de clasificadores
<b>r<sub>II</sub></b>	-0.06232	0.54577
<b>r<sub>IT</sub></b>	-0.00714	0.59122
<b>r<sub>IM</sub></b>	-0.15390	0.61201
<b>r<sub>SHT</sub></b>	-0.15483	0.54921
<b>r<sub>SHM</sub></b>	-0.07697	0.21373

El número de declaraciones está incorrelado con la fiabilidad, aunque todos los coeficientes son ligeramente negativos. Por otra parte, el número de clasificadores está positivamente correlado con las fiabilidades. Esto sugiere que el tener más clasificadores en un proyecto de mapa conceptual puede mejorar la fiabilidad total de los resultados

**Tabla 5: Correlaciones entre distintas estimaciones de fiabilidad**

	<b>r<sub>II</sub></b>	<b>r<sub>IT</sub></b>	<b>r<sub>IM</sub></b>	<b>r<sub>SHT</sub></b>
<b>r<sub>IT</sub></b>	0.94030			
<b>r<sub>IM</sub></b>	0.78976	0.90937		
<b>r<sub>SHT</sub></b>	0.91925	0.90301	0.77444	
<b>r<sub>SHM</sub></b>	0.48329	0.59313	0.68700	0.57188

Las correlaciones son significativamente positivas, siendo la menor la de la fiabilidad del mapa parcial (split-half map) con todas las demás.

Los resultados muestran que el método del mapa conceptual conduce a resultados fiables, como lo demuestran una serie de indicadores de fiabilidad aceptados (Trochim, 1993).

## **4.9. PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL**

### **4.9.1. USO DE PAQUETES INFORMÁTICOS GENERALES**

Si se utilizan paquetes informáticos de propósito general, el analista tendrá que estar preparado para experimentar distintas opciones de procesamiento hasta construir un procedimiento apropiado. Es deseable tener, como mínimo, un buen programa de procesador de texto, un paquete estadístico que tenga las rutinas para el escalado multidimensional y el análisis cluster y que permita la manipulación flexible de los datos, y un programa gráfico que muestre los mapas finales.

Los ítems generados en la sesión de brainstorming pueden ser introducidos en un editor estándar. Después deberán ser formateados e impresos en tarjetas para poderse llevar a cabo la agrupación. También habrá que darles forma a los ítems para la tarea de ponderación. El escalado multidimensional y el análisis cluster están disponibles en la mayoría de los paquetes estadísticos. Sin embargo, la principal dificultad está en la entrada y manipulación de los datos agrupados. Las agrupaciones pueden introducirse en una matriz de datos utilizando un editor estándar en el que cada participante constituye una fila y cada variable o ítem una columna. El analista, de manera arbitraria, asignaría un único número a cada montón de ítems e introduciría este número en la fila y columna apropiada. En este procedimiento existen dos dificultades, las cuales se pueden resolver. En primer lugar, los datos agrupados deberían ser codificados ya que los datos de cualquier participante se introducirán en el orden de los ítems. En segundo lugar, el analista tendrá que escribir un programa informático que tome la matriz de datos agrupados como input, construir una matriz cuadrada binaria de similitud para cada persona y sumarlas para obtener la matriz de similitud del grupo. Esta matriz puede ser llevada al paquete informático como input del análisis.

En relación al lado gráfico, se puede utilizar la acción del paquete estadístico para obtener el mapa de puntos. Sin embargo, puede ser difícil obtener de manera automática el dibujo de los cluster y cualquier dibujo en 3 dimensiones que represente las ponderaciones.

#### 4.9.2. CONCEPT SYSTEM

Debido a los inconvenientes anteriores, Trochim ha diseñado un programa informático, el *Concept System*, para llevar a cabo la elaboración de los mapas conceptuales. El programa está disponible tanto para entornos MS/DOS como Macintosh. El programa es interactivo y tiene opciones de menús desplegable para: entrada de ítems, hojas pre-formateadas para la ponderación, entrada de datos, entrada de ponderación de datos, realiza los distintos análisis (construcción de matriz de similitud, escalado multidimensional, análisis cluster y ponderaciones medias), y gráficos interactivos de los resultados que dan lugar a los distintos mapas.

El *Concept System* permite al usuario examinar de manera interactiva las distintas posibles soluciones de clusters, imprimir la lista de cluster y de ítems. El programa limita al usuario a no más de 100 ítems por proyecto.

### 5. MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES: PARTIAL LEAST SQUARE (PLS)

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales (MEE) se han convertido en uno de los desarrollos recientes más importantes del análisis multivariante y su uso se ha extendido entre las ciencias sociales. En particular, esta difusión se ha observado en el campo de la economía y la dirección de empresas. Surgen como fruto de la unión de dos tradiciones:

1. La *Perspectiva Econométrica*, que se enfoca en la predicción
2. El *Enfoque Psicométrico*, que modela conceptos como variables latentes (no observadas) que son indirectamente inferidas de múltiples medidas observadas (indicadores o variables manifiestas).

Es por ello que los Modelos de Ecuaciones Estructurales han permitido a los científicos sociales la modelización analítica de caminos (paths) con variables latentes.

Se define este modelo como una técnica multivariante que combina aspectos de la regresión múltiple, examinando relaciones de dependencia, y análisis factorial, que representa conceptos inmedibles —factores— con variables múltiples, para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente.

Los MEE valoran en un único análisis, sistemático e integrador tanto el modelo de medida como el modelo estructural. Es decir, se valoran tanto las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos), valorándose la fiabilidad y validez de las medidas de los constructos teóricos, como las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

De forma general, los MEE permiten:

1. Modelizar el error de medida, es decir, el grado en el que las variables que podemos medir (indicadores) no describen perfectamente la(s) variable(s) latente(s) de interés. Esto se realiza mediante la modelización explícita y el aislamiento de las fuentes de error, permitiendo que las relaciones sean ajustadas a estos errores.
2. Incorporar constructos abstractos e inobservables, es decir, variables latentes o variables teóricas no observables
3. Modelizar relaciones entre múltiples variables predictoras (independientes, exógenas) y criterios (dependientes o endógenas)
4. Combinar y confrontar conocimiento a priori e hipótesis con datos empíricos, siendo más confirmatorios que exploratorios

El análisis holístico que los MEE desarrollan puede ser llevado a cabo por medio de dos tipos de técnicas estadísticas: los métodos basados en el *análisis de las covarianzas*, como por ejemplo, Lisrel, EQS, Amos, Sepath, Ramona, MX y Calis; o los análisis basados en componentes o Partial Least Squares, como por ejemplo LV-PLS y PLS-Graph. Ambos enfoques difieren en los objetivos de sus análisis, las suposiciones estadísticas en las que se basan y la naturaleza de los estadísticos de ajuste que proporcionan.

El objetivo de los Métodos Basados en Covarianzas es estimar los parámetros del modelo, es decir, las cargas y valores, de tal modo que se minimicen las discrepancias entre la matriz empírica inicial de datos de covarianzas y la matriz de covarianzas deducida a partir del modelo y de los parámetros estimados. Se trata de usar el modelo para explicar la covariación de todos los indicadores. Proporciona medidas de bondad de ajustes globales que informan acerca del grado con el que el modelo hipotetizado se ajusta a los datos disponibles. En estos métodos se coloca el énfasis sobre el ajuste del modelo completo, es decir, testar en conjunto una teoría sólida, adaptándose mejor a la *investigación confirmatoria*.

El objetivo de los Análisis Basados en Componentes o PLS es la predicción de las variables dependientes, tanto latentes como manifiestas. Esta meta se traduce en un intento por maximizar la varianza explicada ( $R^2$ ) de las variables dependientes, lo que nos lleva a que las estimaciones de los parámetros estén basadas en la capacidad de minimizar las varianzas residuales de las variables endógenas. En comparación con los Métodos Basados en Covarianzas, el PLS se adapta mejor a aplicaciones predictivas y el desarrollo de la teoría (análisis exploratorio), aunque también puede ser usado para la confirmación de la teoría (análisis confirmatorio).

En situaciones donde la teoría previa es sólida y se tiene como meta un mayor desarrollo y evaluación de la teoría, los métodos de estimación basados en covarianzas (por ejemplo, máxima verosimilitud —ML— o mínimos cuadrados generalizados —GLS—) son más adecuados. Sin embargo, PLS puede ser más adecuado para fines predictivos, ya que se orienta principalmente para el análisis causal predictivo en situaciones de alta complejidad pero con un conocimiento teórico escaso. Finalmente, hay que subrayar que ambos procedimientos deben ser entendidos como de naturaleza complementaria (Chin et al., 1996: 40).

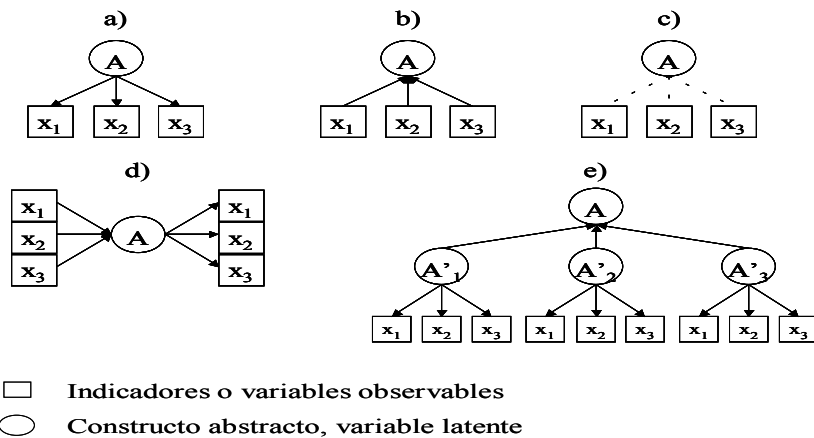
La elección entre los métodos de MEE depende de factores tales como el objetivo del estudio, la naturaleza de los datos y las suposiciones asociadas con el método, como anteriormente se dijo. Sin embargo, existen también consideraciones de carácter general que es preciso tener presente:

1. **La naturaleza de los constructos teóricos.** Dependiendo de la forma en la que el error es tratado, los constructos pueden ser calificados en dos categorías:
  - a. Constructo indeterminado: es una combinación de sus indicadores y un término de error.
  - b. Constructo definido: es un compuesto (frecuentemente llamado componente o variable derivada) de sus indicadores, es decir, una agregación lineal ponderada de sus indicadores. Los constructos definidos sacrifican la aspiración teórica de tener en cuenta medidas imprecisas por la ventaja práctica de la estimación del constructo y el cálculo directo de las puntuaciones de los componentes y está completamente determinado por sus indicadores, asumiendo que el efecto combinado de los indicadores se encuentra libre del error de medida.
2. **La naturaleza de las relaciones entre los constructos,** de manera que la *ortogonalidad* implica una correlación nula, la *simetría* sugiere que no existe diferencia en la dirección de la relación, las *relaciones direccionales* nos dicen en cuánto una variable dependiente cambiará dado un cambio en una variable independiente, pudiendo ser unidireccional (recursiva) y bidireccional (no recursiva), y la *causalidad* es asumida por el investigador, ya que las leyes causales no pueden ser comprobadas.
3. **La naturaleza de las relaciones epistemológicas.** Una relación epistemológica describe el vínculo entre la teoría y los datos, es decir, entre los constructos teóricos y los datos empíricos. Existen diversos tipos de relaciones epistemológicas básicas que influyen sobre el método de análisis:
  - a. Indicadores reflectivos, en los que el constructo no observado da lugar a lo que se observa
  - b. Los indicadores formativos dan lugar al constructo teórico latente



- c. Indicadores simétricos, en los que no se hacen suposiciones acerca de la direccionalidad o causalidad entre constructos e indicadores empíricos
- d. Múltiple-indicator multiple-cause (MIMIC) model: esta representación hace una combinación de indicadores reflectivos y formativos
- e. Modelo de alto nivel: se produce una combinación de indicadores reflectivos y formativos en dos niveles

**Gráfico 8: Naturaleza de las relaciones epistemológicas**



Método	Naturaleza de los constructos teóricos	Relaciones entre los constructos teóricos	Relaciones epistemológicas
MBC	Indeterminada	Ortogonal Simétrica Unidireccional Bidireccional Causal	Reflectivas (Formativas)
PLS	Definida	Ortogonal Simétrica Unidireccional (Bidireccional) Causal	Formativas Reflectivas

Fuente: Roldan, 2000

El enfoque MEE basado en covarianzas (especialmente bajo la aplicación ML) persigue proporcionar una afirmación de causalidad, una descripción de los mecanismos

causales. El problema que se suscita al intentar alcanzar tal tipo de conocimiento con estas técnicas son las suposiciones restrictivas que se requieren con respecto a la teoría subyacente, las distribuciones de los datos y los niveles de medida de las variables; estas demandas se pueden encontrar dentro de lo que se define como un sistema cerrado (Falk et al., 1992: 4) de *modelización firme o rígida*. Sin embargo, dado estos limitativos requerimientos, parece difícil la aplicación estricta de este tipo de modelización en el campo de las ciencias sociales. En esta situación surge PLS, técnica que fue diseñada para reflejar las condiciones teóricas y empíricas de las ciencias sociales y del comportamiento, donde son habituales las situaciones con teorías no suficientemente asentadas y escasa información disponible (Wold, 1979: 1). A esta forma de modelización se la conoce como *modelización flexible* (Wold, 1980). Los procedimientos matemáticos y estadísticos subyacentes en el sistema son rigurosos y robustos (Wold, 1979: 1); sin embargo, el modelo matemático es flexible en el sentido de que no realiza suposiciones relativas a niveles de medida, distribuciones de los datos y tamaño muestral. La meta que se persigue es más moderada que la modelización firme, abandonándose la idea de causalidad (presente en la modelización firme) y se reemplaza por el concepto de predictibilidad. Mientras que la causalidad garantiza la capacidad de controlar los acontecimientos, la predictibilidad permite sólo un limitado grado de control (Falk et al., 1992: 4).

En este sentido, la modelización flexible (PLS) podría ser usada apropiadamente incluso aunque concurren una o más de las condiciones y circunstancias siguientes (Falk et al., 1992: 5-15):

1. Condiciones teóricas:

- a. Las hipótesis se derivan de una teoría de nivel macro en la que no se conocen todas las variables relevantes o destacadas
- b. Las relaciones entre constructos teóricos y sus manifestaciones son vagas
- c. Las relaciones entre constructos son conjeturales

2. Condiciones de medida:

- a. Algunas o todas las variables manifiestas son categóricas o presentan diferentes niveles de medida
  - b. Las variables manifiestas tienen cierto grado de no fiabilidad
  - c. Los residuos de las variables latentes y manifiestas se encuentran correlacionados (heterocedasticidad)
3. Condiciones de distribución:
- a. Los datos provienen de distribuciones desconocidas o no normales
4. Condiciones prácticas:
- a. Se emplean diseños de investigación no experimentales (por ejemplo, encuestas, datos secundarios, diseños de investigación cuasi experimentales, etc.)
  - b. Se modelan un gran número de variables latentes y manifiestas
  - c. Se disponen, bien de demasiados casos, bien de un número escaso

## 5.1. EL MODELO PLS

“El núcleo conceptual de PLS es una combinación iterativa de análisis de componentes principales, que vincula medidas con constructos, y de análisis *path*, que permite la construcción de un sistema de constructos. Las relaciones hipotetizadas entre medidas (indicadores) y constructos, y entre constructos y otros constructos son guiadas por la teoría. La estimación de los parámetros que representan las medidas y las relaciones *path* son llevadas a cabo empleando técnicas de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS). PLS puede ser entendido con una sólida comprensión de análisis de componentes principales, análisis *path* y regresión OLS” (Barclay et al., 1995: 290)

El objetivo de PLS es ayudar al investigador a obtener valores determinados para variables latentes con el fin de realizar predicciones. El modelo formal define explícitamente las variables latentes como combinaciones lineales de sus indicadores observados. Las estimaciones de pesos para crear las puntuaciones componentes de las variables latentes se obtienen en base a cómo se especifica el modelo estructural y el

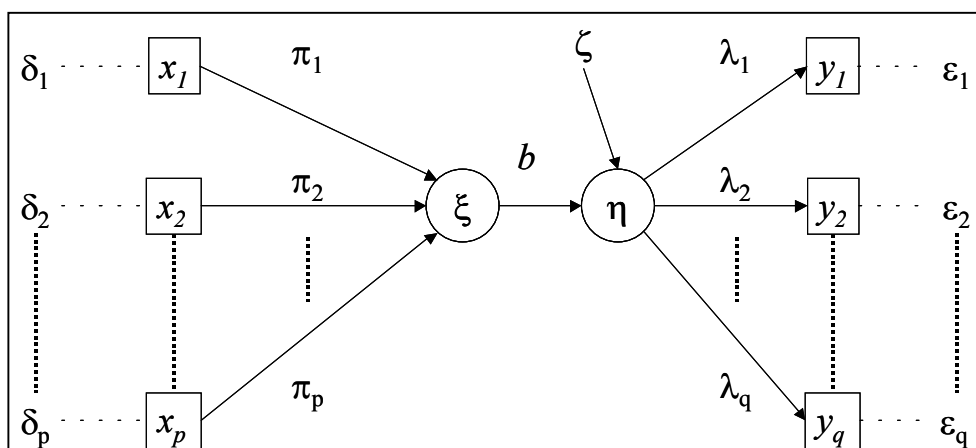
modelo de medición. Como resultado, las varianzas residuales de las variables dependientes, tanto latentes como observadas, se minimizan.

El modelo PLS es un sistema que incorpora técnicas multivariantes de primera generación; tiene presente el papel de guía que tiene la teoría en la descripción de relaciones, lo cual subraya lo expuesto por Fornell (1982; 1987) al señalar que las metodologías de análisis multivariante de segunda generación enfatizan los aspectos acumulativos del desarrollo de la teoría, por el que el conocimiento es incorporado a priori dentro del análisis empírico; y la técnica de estimación que sigue es Mínimos Cuadrados Ordinarios.

La metodología PLS se ha aplicado en diversas disciplinas empresariales (Duxbury et al., 1991; Hulland et al., 1994; Smith et al., 1997; Zinkhanet al., 1987) y en el campo de la gestión estratégica para examinar los resultados riesgo-rentabilidad (Cool et al., 1989), joint ventures cooperativas (Fornell et al., 1990), estrategia global (Johansson et al., 1994), capital intelectual (Bontis, 1998; y 2000; Ordóñez, 2001) y otros (Staples et al., 1998).

Gráficamente, el modelo PLS se podría describir:

**Gráfico 9: Modelo PLS**



donde:

$\xi$ : constructo exógeno

$\eta$  : constructo endógeno

$x_t, t = 1, \dots, p$  : variables x, medidas o indicadores

$y_i, i = 1, \dots, q$  : variables y, medidas o indicadores

$\pi_j, j = 1, \dots, p$  : pesos de regresión

$\delta_l, l = 1, \dots, p$  : residuos provenientes de las regresiones

$\lambda_m, m = 1, \dots, q$  : cargas

$\varepsilon_n, n = 1, \dots, q$  : términos de error ( $1 - \lambda_m^2$ )

$\zeta$  : residuo en el modelo estructural

$b$  : coeficiente de regresión simple entre  $\zeta$  y  $\eta$

El constructo teórico, variable latente o no observable gráficamente se representa por un círculo. Dentro de los constructos podemos distinguir los constructos exógenos ( $\xi$ ) que actúan como variables predictoras o “causales” de constructos endógenos ( $\eta$ ).

Los indicadores, medidas, variables manifiestas u observables se simbolizan gráficamente por medio de cuadrados. Existen dos tipos básicos de indicadores:

1. Indicadores reflectivos: las variables observables son expresadas como una función del constructo, de tal modo que éstas reflejan o son manifestaciones del constructo. Por tanto, la variable latente precede a los indicadores en un sentido “causal”
2. Indicadores formativos: implican que el constructo es expresado como una función de las variables manifiestas; los indicadores forman, causan o preceden al constructo

La perspectiva de medición basada en el uso de indicadores formativos o causales refleja la idea de que “en muchos casos, los indicadores podrían ser vistos como causas y no efectos de la variable latente que dichos indicadores pretenden medir” (MacCallum et al., 1993: 533). Por ejemplo, la medición del estatus socioeconómico de una persona puede adoptar una perspectiva formativa, dado que dicho estatus está formado por una combinación de aspectos tales como el nivel de formación, el nivel de ingresos, la categoría profesional y el lugar de residencia del individuo. Por tanto, es

razonable esperar que un aumento de cualquiera de estos aspectos afecte al estatus socioeconómico, lo cual es distinto del hecho de que ese estatus determine, por ejemplo, el grado de formación o la categoría profesional de un individuo. Consecuentemente, la elección entre una especificación reflectiva o formativa tiene que basarse en consideraciones teóricas sobre la prioridad causal entre los indicadores y la variable latente. Dicha elección no es una decisión trivial por cuanto que, frente a la perspectiva tradicional de desarrollo de escalas, la perspectiva de medición formativa presenta algunas diferencias que hacen inadecuado el uso de los procedimientos que tradicionalmente han sido utilizados para estimar la validez y la fiabilidad de las escalas compuestas por indicadores reflectivos (Bollen, 1989: 222; Bagozzi, 1994: 333).

Las relaciones asimétricas o relaciones unidireccionales entre variables pueden ser interpretadas como relaciones “causales” o predictivas, siendo representadas gráficamente por medio de flechas con una única dirección. El esquema de flechas especifica las relaciones internas (modelo interno) entre constructos y las relaciones externas (modelo externo) entre cada variable latente y sus indicadores.

**Tabla 6: Principales diferencias entre indicadores reflectivos y formativos**

<b>Indicadores reflectivos</b>		<b>Indicadores formativos</b>
Selección aleatoria a partir de un conjunto de indicadores relacionados con el concepto	<p>Especificación de indicadores</p> <p>←—————→ que forman la medida</p>	Representación de indicadores que recogen todo el significado y contenido del concepto
Intercambiables entre ellos. La eliminación de uno no cambia la naturaleza y contenido del concepto.	<p>←—————→ Naturaleza de los indicadores</p>	No intercambiables entre ellos. La eliminación de uno cambia la naturaleza y contenido del concepto
Correlaciones entre indicadores viene explicado por el modelo de medición en la medida en que cada indicador tiene una asociación con la variable latente.	<p>←—————→ Consistencia interna</p>	Las correlaciones entre indicadores no viene explicado por el modelo de medida, pues los indicadores están determinados exógenamente y no por el mismo concepto.
Es recomendable una elevada correlación de los indicadores como indicio de que tras ellos subyace el mismo concepto y que, por tanto, son medidas válidas de éste.	<p>←—————→ Validez de la medida</p>	No es recomendable una elevada correlación entre indicadores pues eso conlleva un problema de multicolinealidad. No se puede deducir la validez de los indicadores mediante dichas correlaciones.

Fuente: Delgado et al., 2002

### **5.1.1. PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA MEDIDA CON INDICADORES FORMATIVOS**

Tomando como referencia el trabajo de Diamantopoulos et al. (2001) hay tres fases a seguir que son críticas para la elaboración exitosa de un índice de medición:

1. Especificación del contenido
2. Especificación de los indicadores
3. Validez externa

La primera fase tiene que ver con la especificación del contenido del concepto que se pretende medir ya que, bajo la perspectiva de la medición formativa, la variable latente está determinada por los indicadores de medición. Consecuentemente, es importante determinar el alcance del significado del concepto como paso previo a la identificación de los indicadores, pues la no-inclusión de todas las facetas del concepto puede resultar en la exclusión de indicadores relevantes y por tanto de parte del propio concepto.

Seguidamente, se pasa a identificar el conjunto de indicadores que recogen todo el significado del concepto en los términos descritos en la fase anterior. Una vez delimitado el contenido del concepto así como el conjunto de indicadores, en la tercera etapa se valora la idoneidad de dichos indicadores, y que por su naturaleza es inapropiado realizar dicha valoración en términos de consistencia interna. Ante esta situación, Diamantopoulos et al. (2001) recomiendan la estimación de un modelo MIMIC (*Multiple Indicators and Multiple Causes*) en el que se combinan múltiples indicadores y causas del concepto objeto de análisis. Específicamente, en dicho modelo los indicadores que componen el índice,  $X_i$ , actúan como causas directas de la variable latente  $\eta$ , que a su vez es indicada o aproximada por uno o más indicadores reflectivos,  $y_j$ , cuya inclusión es necesaria para la identificación del modelo (Bollen, 1989).

Finalmente, a efectos de validación nomológica, Diamantopoulos et al. (2001) recomiendan relacionar el índice resultante en la fase anterior con otros conceptos con los que teóricamente estaría relacionado (por ejemplo, antecedentes y/o consecuencias).



### 5.1.2. FUNCIONAMIENTO DEL MODELO

PLS genera tres categorías diferentes de estimaciones de parámetros. La primera categoría integra las estimaciones de pesos —“weight estimates”—, que se emplean para crear las puntuaciones de las variables latentes. La segunda categoría muestra las estimaciones de las relaciones o paths que conectan las variables latentes así como las variables latentes y sus respectivos bloques de indicadores —las cargas o “loadings”—. Por último, la tercera categoría recoge las medias y parámetros de localización — constantes de regresión— de los indicadores y las variables latentes.

Los parámetros estructurales y de medida de un modelo causal PLS son estimados de forma iterativa usando Mínimos Cuadrados Ordinarios y regresiones simples y múltiples. El proceso puede ser descrito del siguiente modo:

1. En la primera iteración de PLS, un valor inicial para  $\eta$  es obtenido sumando simplemente los valores  $y_1 \dots y_q$  (es decir, las cargas  $\lambda_1 \dots \lambda_q$  son fijadas en 1)
2. Para estimar los pesos de regresión  $\pi_1 \dots \pi_p$  se lleva a cabo una regresión con  $\eta$  como variable dependiente y  $x_1 \dots x_p$  como variables independientes
3. Estas estimaciones son entonces usadas como pesos o ponderaciones en una combinación lineal de  $x_1 \dots x_p$  dando lugar a un valor inicial para  $\xi$
4. Las cargas  $\lambda_1 \dots \lambda_q$  son estimadas entonces por una serie de regresiones simples de  $y_1 \dots y_q$  sobre  $\xi$
5. El paso siguiente emplea las cargas estimadas, transformadas en pesos o ponderaciones, para establecer una combinación lineal de  $y_1 \dots y_q$  como nueva estimación de valor de  $\eta$

Este procedimiento continua hasta que la diferencia entre iteraciones consecutivas sea extremadamente pequeña. Por ejemplo, el procedimiento podría pararse una vez que la diferencia en la media de las  $R^2$  de todos los constructos de una iteración a la siguiente es insignificante (por ejemplo, 0'001). Como paso final, se

calcula el coeficiente de regresión simple  $b$  entre las puntuaciones de los componentes de  $\xi$  y  $\eta$ .

Para determinar cuál es la muestra requerida, PLS sigue un tratamiento de segmentación de modelos complejos; por ello puede trabajar con tamaños muestrales pequeños. Al consistir el proceso de estimación de los subconjuntos en regresiones simples y múltiples, la muestra requerida será aquella que sirva de base a la regresión múltiple más compleja que se pueda encontrar (Barclay et al., 1995: 292). Con relación al nomograma, se ha de encontrar cuál de las dos posibilidades siguientes es la mayor (lo que nos ofrecerá la mayor regresión múltiple):

1. El número de indicadores en el constructo formativo (dirigidos internamente) más complejo, es decir, aquella variable latente con el mayor número de variables manifiestas formativas
2. El mayor número de constructos antecedentes que conducen a un constructo endógeno como predictores en una regresión OLS, es decir, el mayor número de caminos estructurales que se dirigen a un constructo endógeno particular en el modelo estructural

Si se va a emplear una regresión heurística de 10 casos por predictor, los requisitos para el tamaño muestral serían el resultado de multiplicar por 10 la cifra mayor obtenida bien en el apartado (1) anterior o en el (2).

PLS no implica ningún modelo estadístico y, por tanto, evita la necesidad de realizar suposiciones con respecto a las escalas de medida. Por consiguiente, las variables pueden estar medidas por diversos niveles de medida (por ejemplo, escalas categóricas, ordinales, de intervalo o ratios). Además, PLS no precisa que los datos provengan de distribuciones normales o conocidas.

Aunque los parámetros de medida y estructurales son estimados a la vez, un modelo PLS es analizado e interpretado en dos etapas. En la primera se valora la validez y fiabilidad del modelo de medida, el cual trata de analizar si los conceptos teóricos están medidos correctamente a través de las variables observadas. Este análisis se realiza respecto a los atributos validez (mide realmente lo que se desea medir) y fiabilidad (mide de una forma estable y consistente): fiabilidad individual del ítem, la

consistencia interna o fiabilidad de una escala, la validez convergente y la validez discriminante.

En la segunda etapa se valora el modelo estructural, evaluando el peso y la magnitud de las relaciones entre las distintas variables: varianza explicada de las variables endógenas ( $R^2$ ) y los coeficientes path o pesos de regresión estandarizados ( $\beta$ )

Esta secuencia asegura que tengamos medidas válidas y fiables antes de intentar extraer conclusiones referentes a las relaciones existentes entre los constructos.

## **5.2. ANÁLISIS DE LA VALIDEZ Y LA FIABILIDAD EN PLS**

### **5.2.1. FIABILIDAD INDIVIDUAL DEL ÍTEM**

La fiabilidad individual del ítem es valorada examinando las cargas ( $\lambda$ ) o correlaciones simples de las medidas o indicadores con su respectivo constructo. La *comunalidad de una variable* ( $\lambda^2$ ) manifiesta es aquella parte de su varianza que es explicada por el factor o constructo (Bollen, 1989: 229). Para aceptar un indicador como integrante de un constructo, aquél ha de poseer una carga superior o igual a 0'707, lo que implica que la varianza compartida entre el constructo y sus indicadores es mayor que la varianza del error (Camines et al., 1979), aunque diversos investigadores opinan que esta regla empírica ( $\lambda \geq 0'707$ ) no debería ser tan rígida en las etapas iniciales del desarrollo de escalas. Diversos estudios empíricos que han empleado modelos de ecuaciones estructurales con algoritmo PLS incluyen ítems con cargas o loadings inferiores a 0'7. Por ejemplo, Birkinshaw et al. (1995: 647) sostienen que “solamente los ítems con cargas superiores a 0'6 se incluyeron en el análisis”; Cool et al. (1989) incluyeron un ítem con carga inferior a 07 por razones teóricas; Fornell et al. (1990) aceptaron 4 ítems con cargas inferiores a 0'4. Los constructos con indicadores formativos deben ser interpretados en función de los pesos (similar análisis de correlación canónica) y no de las cargas. Aquellos indicadores que no satisfagan el criterio expuesto pueden ser eliminados en lo que se denomina “depuración de ítems”.

## 5.2.2. FIABILIDAD DE UN CONSTRUCTO

La fiabilidad de un constructo permite comprobar la consistencia interna de todos los indicadores al medir el concepto, es decir, se evalúa con qué rigurosidad la misma variable latente está midiendo las variables manifiestas (Roldán, 2000: 415). Para ella, las medidas que se pueden utilizar son el coeficiente alfa de Cronbach y la fiabilidad compuesta ( $\rho_c$ ) del constructo. Siguiendo las indicaciones de Barclay et al. (1995) y Fornell et al. (1981), se utilizará la fiabilidad compuesta, ya que presenta una serie de ventajas, como no estar influenciadas por el número de ítems existentes en las escalas y utilizar las cargas de los ítems tal y como existen en el modelo causal. Esta fiabilidad compuesta se mediría (Werts et al., 1974):

$$\rho_c = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum_i \text{var}(\varepsilon_i)}$$

donde,

$\lambda_i$  = carga estandarizada del indicador  $i$

$\varepsilon_i$  = error de medida del indicador  $i$

$\text{var}(\varepsilon_i) = 1 - \lambda_i^2$

Nunnally (1978) sugiere 0'7 como un nivel adecuado para una fiabilidad "modesta" en etapas tempranas de investigación y un más estricto 0'8 para investigación básica. Ambas medidas son sólo aplicables a variables latentes con indicadores reflectivos. Sin embargo, en un constructo con indicadores formativos no se puede asumir que las medidas formativas covaríen, por lo que queda claro que estos indicadores no van a estar correlacionados.

### 5.2.3. VALIDEZ CONVERGENTE

La validez convergente se valora por medio de la medida denominada “varianza extraída media (AVE)” (Fornell et al., 1981: 45-46), la cual proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debida al error de medida

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum \text{var}(\varepsilon_i)}$$

donde,

$\lambda_i$  = carga estandarizada del indicador  $i$

$\varepsilon_i$  = error de medida del indicador  $i$

$\text{var}(\varepsilon_i) = 1 - \lambda_i^2$

Fornell y Larcker (1981) recomiendan que la varianza extraída media sea superior a 0'5, con lo que se establece que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores. Esta medida sólo puede ser aplicada en constructos con indicadores reflectivos.

### 5.2.4. VALIDEZ DISCRIMINANTE

La validez discriminante indica en qué medida un constructo dado es diferente de otros constructos. Han de existir correlaciones débiles entre éste y otras variables latentes que midan fenómenos diferentes. Un constructo debería compartir más varianza con sus medidas o indicadores que con otros constructos en un modelo determinado. Se utiliza la varianza extraída media (AVE), es decir, la varianza media compartida entre un constructo y sus medidas. Esta medida debería ser mayor que la varianza compartida entre el constructo con los otros constructos del modelo (la correlación al cuadrado entre dos constructos).

Para evaluar el modelo estructural se ha de responder a las dos siguientes cuestiones:

1. ¿Qué cantidad de la varianza de las variables endógenas es explicada por los constructos que las predicen? Para ello miramos el valor de  $R^2$
2. ¿En qué medida las variables predictoras contribuyen a la varianza explicada de las variables endógenas? Para ellos miramos el valor de  $\beta$

Para responder a la primera pregunta, una medida del poder predictivo de un modelo es el valor  $R^2$  para las variables latentes dependientes e indica la cantidad de varianza del constructo que es explicada por el modelo. Un modelo anidado debería ser rechazado si no produce un  $f^2$  significativo.  $f^2$  determina si la influencia de una variable latente particular sobre un constructo dependiente tiene un impacto sustantivo, siendo los niveles de  $f^2$  de 0'02, 0'15 y 0'35.

$$f^2 = \frac{R_{incluida}^2 - R_{excluida}^2}{1 - R_{incluida}^2}$$

En cuanto a la segunda pregunta, ésta representa los coeficientes path o pesos de regresión estandarizados, indicando la fuerza relativa de las relaciones estadísticas. La varianza explicada en un constructo endógeno por otra variable latente viene dado por el valor absoluto del resultado de multiplicar el coeficiente path ( $\beta$ ) por el correspondiente coeficiente de correlación entre ambas variables. Por ejemplo, en la relación entre A y B ( $A \rightarrow B$ ),  $\beta = 0'5$  y la correlación existente entre ambos es de 0'56, por lo que tendríamos como resultado  $0'5 \times 0'56 = 0'28$ , es decir, el 28% de la varianza de B es explicado por la variable latente A.

### 5.2.5. BONDAD DEL AJUSTE

Las medidas existentes de bondad del ajuste están relacionadas con la capacidad del modelo para explicar las covarianzas de la muestra y asumir por tanto que todos los indicadores son reflectivos. En el modelo PLS no existen porque dicho modelo tiene una función objetivo distinta, no presupone ningún tipo de distribución de los datos y

permite el empleo de variables manifiestas formativas. No obstante, es posible el empleo de técnicas no paramétricas de remuestreo para examinar la estabilidad de las estimaciones ofrecidas por el modelo PLS, como *Jackknife* y *Bootstrap* (preferible). Ambas ofrecen los errores estándar y los valores *t*. Los coeficientes path y, por extensión, las hipótesis planteadas aceptadas serán aquellas que sean significativas. Se utiliza una distribución *t de Student* de dos colas con  $n-1$  grados de libertad, donde  $n$  es el número de submuestras.

### 5.3. PLS-GRAPH

PLS-Graph representa un intento de modelizar las relaciones de las variables latentes utilizando la aproximación del Partial Least Square (PLS), accesible y conveniente a todas las partes interesadas. La utilidad del método PLS ha sido comentada anteriormente como posiblemente más apropiada para una gran porcentaje de estudios y conjuntos de datos normalmente utilizados entre investigadores. Como opuesto a las aproximaciones basadas en la covarianza, ejemplizados mediante programas informáticos como LISREL o EQS, PLS tiene menos restricciones en relación al tamaño de la muestra y a la distribución de los datos.

PLS-Graph es un programa con un interfaz gráfico Windows que desarrolla el análisis PLS. El usuario puede rápidamente extraer un modelo teórico mediante una representación gráfica consistente con el modelo de ecuaciones estructurales, PLS, con variables latentes (es decir, relaciones entre las variables latentes y sus respectivos indicadores) y desplegar los resultados en un entorno gráfico.

## **TERCERA PARTE: RESULTADOS**



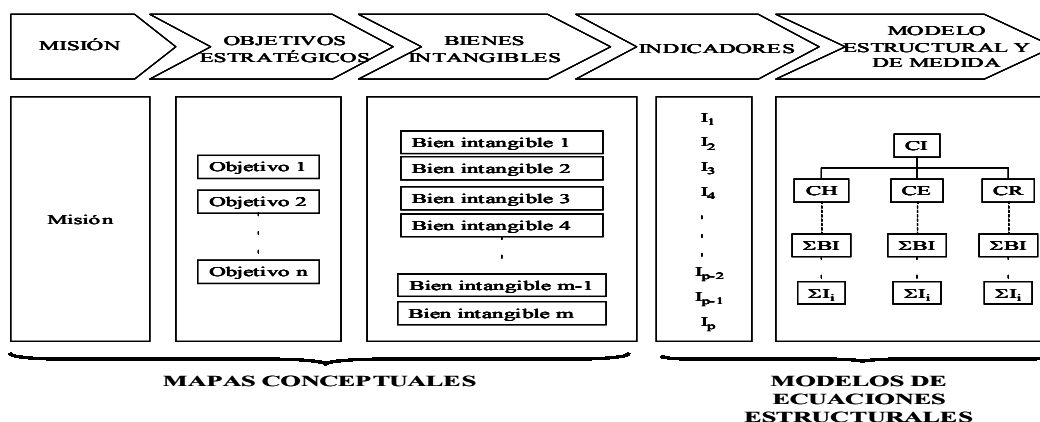
# CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y DE LOS ELEMENTOS DEL CAPITAL INTELECTUAL EN UN DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO: MAPAS CONCEPTUALES

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es doble, como anteriormente se señaló. Por una parte, se pretende diseñar un modelo que permita identificar los bienes intangibles que componen el capital intelectual en un departamento universitario. En segundo lugar, se van a identificar una serie de indicadores que podrían ser utilizados para medir ese capital intelectual y las relaciones que existen entre los componentes del capital intelectual.

Al igual que en proyectos y trabajos anteriores —MAGIC, MERITUM— se va a partir de la definición de los objetivos estratégicos de la organización sobre la cual se va a realizar la investigación. Posteriormente, se identificarán cuáles son los bienes intangibles que contribuyen a la obtención de esos objetivos estratégicos para, a continuación, identificar y validar una serie de indicadores que nos permitan medir esos bienes intangibles. Finalmente se estudiarán las relaciones existentes entre los componentes del capital intelectual en la organización. El esquema a seguir, se recoge en el siguiente gráfico, que ya fue comentado anteriormente (Capítulo 3).

**Gráfico 1: Modelo de Medida de Capital Intelectual**



## **2. MISIÓN Y OBJETIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

La gestión del conocimiento está recibiendo gran atención por parte tanto de teóricos como de gestores de empresas y organizaciones en general, al considerar el conocimiento como el factor distintivo de la empresa en el logro de ventajas competitivas. También recibe atención por parte de los gobiernos, quienes lo consideran como un factor vital en el crecimiento económico y el bienestar del país. La nueva sociedad de hoy en día demanda profesionales con el elevado nivel cultural, científico y técnico que sólo la enseñanza universitaria es capaz de proporcionar. La sociedad exige, además, una formación permanente a lo largo de la vida, tanto en el orden macroeconómico y estructural como en el modo de autorrealización personal. Una sociedad que persigue conseguir el acceso masivo a la información necesita personas capaces de convertirla en conocimiento mediante su ordenación, elaboración e interpretación. Estos nuevos escenarios y desafíos requieren nuevas formas de abordarlos y la Universidad no puede quedar ajena a ellos, en tanto que su función es la de producir y difundir el conocimiento. El sistema universitario español está en su mejor momento para responder a la articulación de la sociedad del conocimiento en nuestro país.

Para la identificación de la misión y de los objetivos estratégicos de la Universidad se va a acudir a la Ley Orgánica de Universidades (LOU), ley que regula la actuación de las universidades en España.

La misión de la Universidad es la transmisión del conocimiento y la cultura; contribuir al desarrollo de la sociedad, tanto a nivel formativo, como investigador o cultural, es decir, la difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida y del desarrollo económico (art. 1 LOU). La comunicación de la comisión Europea, de 12 de noviembre de 1997, precisó que uno de los objetivos fundamentales de la educación superior es “el desarrollo de la capacidad de empleo a través de la adquisición de competencias necesarias para promover, a lo largo de toda la vida, la creatividad, la flexibilidad, la capacidad de adaptación y la habilidad para aprender a aprender y a resolver problemas”. Ortega hablaba de la necesidad de la transmisión de la cultura para acabar con el “bárbaro

especialista” y formar personas capaces de vivir en todos los órdenes a la “altura de los tiempos”. Es evidente que encajar una formación cultural amplia en el sentido orteguiano en los actuales planes de estudio tan sobrecargados resulta tarea casi imposible. Pero también se adivina la necesidad de formar no sólo futuros profesionales especialistas sino perfiles adaptativos y versátiles, para acomodarse y resolver problemas en otros órdenes de la vida.

Esto último también hay que entenderlo en un sentido más amplio que consiste en la interacción con el entorno, el contacto con la existencia pública, con la realidad histórica; en suma, con el presente.

La misión de la Universidad quedaría traducida en los siguientes objetivos, recogidos en la LOU (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) en su Exposición de Motivos y en sus Títulos interiores:

1. Enseñanza de las profesiones: La Universidad debe preparar para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos, técnicos y artísticos.
2. Investigación científica y preparación de futuros investigadores: La Universidad debe investigar para contribuir a la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura de sus alumnos y de la sociedad en general. La investigación es fundamento de la docencia, medio para el progreso de la comunidad y soporte de la transferencia social del conocimiento. La Universidad asume el desarrollo de la investigación científica, técnica y artística, así como la formación de investigadores, y atiende tanto la investigación básica como la aplicada.

La enseñanza de una profesión es un objetivo incuestionable. Sobre la forma de llevarla a cabo pueden surgir diferentes cuestiones relativas a la sobrecarga de temarios, abundancia de titulaciones e insuficiente dotación económica. Sin embargo, el objetivo de esta reflexión no es perderse en detalles de realización práctica, sino en un estadio anterior, es decir, los principios primordiales e irrenunciables. Sólo a través de su definición nítida y aceptada es posible afrontar el siguiente paso.

La Universidad también es, irremediablemente, investigación. Ahora bien, se trata de un objetivo diferente del anterior en el siguiente sentido: es posible ser docente sin ser investigador y viceversa. La docencia sólo exige el conocimiento profundo de una materia y la capacidad de transmitirla a los alumnos empleando los medios más adecuados. El investigador va más allá, puesto que no sólo conoce la materia sino que la somete a crítica y busca más allá de los límites del saber existente. El porqué distinguir entre ambos objetivos y no considerarlos unidos se debe, sencillamente a que la mayoría de los estudiantes buscan el conocimiento de una profesión y no todos quieren ni poseen aptitudes para la investigación. De hecho, la mayoría no necesitará aptitudes investigadoras dentro de su vida profesional. Igualmente, no todos los docentes tienen que poseer inquietudes investigadoras. Obligar a un docente a desempeñar labores investigadoras para las que no posee inquietudes o aptitudes se antoja un desperdicio de tiempo y de medios económicos, ya que no realizará adecuadamente ni su labor docente ni la investigadora. Del mismo modo puede ocurrir con el investigador sin aptitudes docentes. Es importante reseñar que la última LRU iba en busca de un modelo en este sentido a través de la figura del profesor asociado. La experiencia ha demostrado la ineficacia de su aplicación práctica.

Lo anterior no significa de ninguna manera un menosprecio a la actividad investigadora. Todo lo contrario, se trata de una de las tareas más nobles que pueden desempeñarse y que, en consecuencia, enaltecen a la propia Universidad. Es su cualidad diferenciadora, aquello que lo hace distinto de un mecanismo burocratizado de expedición de títulos universitarios. Por tanto, debe ser una labor incentivada. Es indudable que las aportaciones científicas tienen una correlación nítida con los medios económicos destinados a ella, como demuestran claramente aquellos países que destinan porcentajes más altos de PIB a la investigación y desarrollo. En la sociedad del conocimiento, la preparación para la investigación se hace cada vez más necesaria por la exigencia de rigor en los estudios que se realizan para tomar decisiones y el papel de los expertos (Díez de Castro et al., 2001: 365)

La Universidad no puede vivir aislada de la realidad, tiene que inmiscuirse en ella. La Universidad está llamada a constituir una instancia de crítica neutral y de liderazgo intelectual; a promover el desarrollo económico del entorno y la innovación; a la estimulación en la creación de nuevas empresas y a la transferencia tecnológica. Es

una labor ineludible para la comunidad universitaria. Se trata de la investigación aplicada, de la frontera de contacto entre Universidad y sociedad. Renunciar a este objetivo resultaría gravísimo: sería vivir en una burbuja, de espaldas al entorno. Sería condenar al fracaso los dos objetivos indicados: docente e investigador. Sería, en suma, engañarnos a nosotros mismos.

Estos son, pues, los objetivos que debe perseguir la Universidad. La exigencia es muy amplia y, desafortunadamente, muy desnivelada respecto a la financiación requerida para desempeñarla.

La LOU (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) es la actual ley vigente que rige el funcionamiento de las universidades españolas. En ella quedan recogidos cuales son sus objetivos, sus funciones, su estructura, su composición, su forma de actuar, etc. Por tanto, a ella debemos recurrir si queremos saber cuáles son los objetivos que cualquier universidad debe perseguir. Cualquier otro objetivo que no siguiera la línea de los enunciados en la ley llevaría a que la Universidad en cuestión estaría actuando bajo la ilegalidad.

La Universidad pública en España está integrada por Facultades, Escuelas Técnicas o Politécnicas Superiores, Escuelas Universitarias o Escuelas Universitarias Politécnicas —todos ellos son los centros encargados de la organización de las enseñanzas y de los procesos académicos, administrativos y de gestión conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional—, Departamentos —que son los órganos encargados de coordinar las enseñanzas de una o varias áreas de conocimiento en uno o varios centros, de acuerdo con la programación docente de la Universidad, de apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras del profesorado—, Institutos Universitarios de Investigación —que son centros dedicados a la investigación científica y técnica o a la creación artística— y otros centros de enseñanza universitaria adscritos a Universidades públicas.

La Universidad tiene una estructura departamental, cuyos departamentos actúan de manera autónoma, aunque eso sí, guiados por la misión y objetivos de la propia Universidad establecidos en la LOU. El régimen jurídico de los departamentos viene detallado en el artículo 9 de la LOU, que dice: “Los departamentos son los órganos encargados de coordinar las enseñanzas de una o varias áreas de conocimiento en uno o

varios centros, de acuerdo con la programación docente de la Universidad, de apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras del profesorado, y de ejercer aquellas otras funciones que sean determinadas por los Estatutos”. Si se tiene interés en identificar cuáles son los bienes intangibles de la Universidad, previamente será preciso identificar los bienes intangibles de sus departamentos.

Por tanto, se podría extrapolar ambos (misión y objetivos) a los departamentos que conforman la Universidad. Dichos objetivos estratégicos guiarán la conducta de las personas que componen el departamento. Los objetivos son una cuestión fundamental para definir el futuro de cualquier organización. La definición de una misión de la que se sientan partícipes todos sus miembros, así como de unos objetivos estratégicos que materialicen dicha misión, es obligada si se desea llevar a buen puerto la empresa. Sin una meta claramente definida, la organización es como un barco a la deriva que se mueve a golpes de viento. Establecer unos principios generales es la mejor forma de que todos sus integrantes sepan hacia dónde tienen que dirigir y concentrar sus esfuerzos.

### **3. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN: UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

A continuación, merece describir la organización sobre la cual versa el actual trabajo: la Universidad de Sevilla.

#### **3.1. RESEÑA HISTÓRICA**

El embrión de la actual Universidad de Sevilla fue el Colegio de Santa María de Jesús, fundado por el Arcediano Maese Rodrigo Fernández de Santaella en las postrimerías del s. XV. En el siglo XVI (1505), una bula del Papa Julio II otorga al Colegio la facultad de conferir grados en Teología, Filosofía, Derecho, Medicina y Artes; y en 1551 el propio Consejo de la ciudad traspasa a la fundación de Maese Rodrigo la Real provisión que concedía un Estudio General, por lo que aquélla pasó a

ser oficialmente la Universidad, gozando de todos los privilegios de las demás Universidades del Reino.

De los Estatutos de 1621 se desprende que la Universidad de Sevilla se componía de cuatro Facultades: Teología, Cánones y Leyes, Medicina y Artes, y otorgaba los grados de Bachiller, Licenciado y Doctor en todas las Facultades, junto con el de Maestro por la Facultad de Artes. El afán reformador del siglo XVIII se plasma, durante el reinado de Carlos III, en el Plan de Estudios de Olavide (1768), origen de la Universidad moderna, en el que, junto a las anteriores Facultades, aparece un curso de Matemáticas, fruto de la preocupación de la época por las enseñanzas de las materias de ciencia. Durante este reinado, tras la expulsión de los jesuitas, se concede a la Universidad, por Real Cédula, el edificio de la Casa de la Compañía de Jesús, en la Calle Laraña.

A principios del s. XIX tiene lugar una nueva reforma de la enseñanza universitaria, implantándose en todas las Universidades el Plan de Estudios de la Universidad de Salamanca. Al mismo tiempo esta homogeneización va acompañada de la adaptación de nuevos estudios, la creación de nuevas cátedras y Facultades, creación de la Escuela de Medicina que más tarde se erigió en Facultad Universitaria (1868), la organización de la Facultad de Ciencias; aparecen Seminarios y Bibliotecas especializadas; se reforma la Facultad de Filosofía y Letras; y se suprime la Facultad de Teología.

A mediados del siglo pasado, la Universidad de Sevilla se traslada al edificio de la Real Fábrica de Tabacos, obra del ingeniero Van der Beer en el reinado de Fernando VII. En la década de los sesenta se crean las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura e Ingenieros Industriales. En la década siguiente se crean los estudios de Económicas y Farmacia; se divide la Facultad de Ciencias que da lugar a las Facultades de Biología, Física, Química, Matemáticas y Química; y se crea el Colegio Universitario de la Rábida. La implantación de nuevos estudios viene acompañada por la descentralización geográfica de la Universidad. Se crean Centros en las provincias de Badajoz, Cádiz y Córdoba, de los que surgirán las actuales Universidades.

La Constitución de 1978 ha venido a revisar el tradicional régimen centralista de la Universidad española, reconociendo la autonomía de las Universidades. Al mismo

tiempo, la nueva organización territorial del Estado que dicha norma configura, ha supuesto una distribución de competencias universitarias entre los distintos poderes públicos.

La Ley de Reforma Universitaria de 1983, dictada de acuerdo con lo establecido en el texto constitucional, establece un marco que permite la renovación de la vida universitaria. Esta norma-marco contempla la Universidad como un servicio público referido a los intereses generales, garantizando la participación en su gobierno de las diversas fuerzas sociales. La Ley potencia la estructura departamental de las Universidades, facultando a las mismas para que adapten progresivamente la organización facultativa a la estructura departamental.

El principio de autonomía universitaria supone que será la acción transformadora de cada Universidad la que determine la posición de éstas en el ámbito de la enseñanza superior. El desarrollo de este principio implica la elaboración de sus propios estatutos. La Universidad de Sevilla elaboró sus estatutos, que fueron aprobados por Decreto de la Junta de Andalucía de 5 de abril de 1988 y reformados por Decreto de 13 de junio de 1995.

La Universidad de Sevilla ha ido progresivamente ampliando la diversidad de títulos que ofrece siguiendo una doble finalidad:

- Ampliación de las titulaciones correspondientes a licenciaturas, diplomaturas y escuelas técnicas y superiores.
- Oferta de cursos especializados para postgraduados

El motivo es que una sociedad es lo que son las personas que la integran. Vivimos en sociedades complejas, tecnológicamente avanzadas, que requieren personas ampliamente preparadas y titulados cada vez más especializados. La aportación de la Universidad se orienta en la dirección de realizar una oferta de titulaciones a la vez amplia y especializada, con el objetivo final de facilitar que la sociedad en la que está inmersa pueda seguir desarrollándose.



### **3.2. SITUACIÓN ACTUAL**

En la actualidad, la Universidad de Sevilla tiene matriculados cerca de 90.000 alumnos (es la tercera universidad española por número de alumnos), que se distribuyen en 65 titulaciones, impartidas en 31 Centros, de los cuales 25 son centros integrados y 6 son centros adscritos. Existen un total de 17 facultades, 2 escuelas técnicas superiores y 12 escuelas universitarias.

La sociedad exige a sus titulados la actualización de conocimientos. Los cambios que se producen son tan grandes y rápidos que los conocimientos adquiridos pueden quedar obsoletos en tan sólo unos años. Por todo ello, los estudios de Postgrado han conseguido un notable nivel y volumen, tanto por su variedad como por el número de estudiantes que los siguen. Cerca de 6000 estudiantes reciben un total de 100 cursos distribuidos entre Master, Experto y Formación Complementaria.

Finalmente, a la Universidad le corresponde el papel de promover la investigación en la sociedad. Para ello, cuenta con 14 programas de Doctorado, con una carga lectiva de más de 3000 créditos, que preparan a cerca de 1600 alumnos. Como prueba de este esfuerzo investigador, citar las 242 personas que obtuvieron el título de doctor en el año 2000 y que el número de proyectos de investigación censados asciende a 212. Adicionalmente, se realizan 212 proyectos de I+D e Innovación financiados por con una carga lectiva de más de 3000 créditos los fondos FEDER, y 17 directamente por la Unión Europea. [Fuente: <http://www.us.es>]

### **3.3. ESTRUCTURA INTERNA**

En las organizaciones intensivas en conocimiento, la mayoría de los empleados son profesionales altamente cualificados y muy bien preparados, es decir, son profesionales del conocimiento. Sin embargo, estos profesionales no surgen de manera espontánea ni se encuentran fácilmente disponibles. Llegar a conseguir una plantilla de personal importante requiere de una estructura interna orientada hacia el conocimiento. En la actualidad, la Universidad de Sevilla cuenta con un total de 3.533 profesores, de

los cuales 1.895 son personal funcionario. El encuadramiento de los profesores en departamentos coherentes y la disponibilidad de servicios son actividades que se construyen a base de años. Son particularmente relevantes los siguientes datos:

- 115 Departamentos universitarios.
- 4 Institutos universitarios
- 1 Instituto interuniversitario
- 3 Institutos mixtos CSIC: Ciencias de los Materiales, Instituto de bioquímica Vegetal y Fotosíntesis y el Instituto de Investigaciones Químicas.
- 6 Centros de investigación nacionales y autonómicos: Centro Nacional de Aceleradores, Centro Nacional de Microelectrónica, Estación de Ecología Acuática y los institutos del Plan Andaluz de Investigación: Instituto de Energías Renovables, Instituto de Metrología y Láseres y el instituto de Automática y Robótica.

Existen asimismo otros servicios como, por ejemplo, el Servicio de Actividades Deportivas de la Universidad de Sevilla, en cuyas actividades intervienen más de 8.000 deportistas universitarios o la Biblioteca Universitaria, integrada por la Biblioteca General y las bibliotecas de centros. Sus instalaciones suponen un total de 18.124 metros cuadrados, con 5.850 plazas de lectura. Los fondos de la Biblioteca Universitaria incluyen cerca de 800.000 monografías, entre las que se encuentran 800 manuscritos, 300 incunables y 39.000 obras de Fondo Antiguo (de los siglos XVI, XVII y XVIII), y más de 17.000 colecciones de publicaciones periódicas, que implican más de 9.000 títulos. Todo ello coloca a la Biblioteca de la Universidad de Sevilla como una de las cinco primeras bibliotecas universitarias españolas.

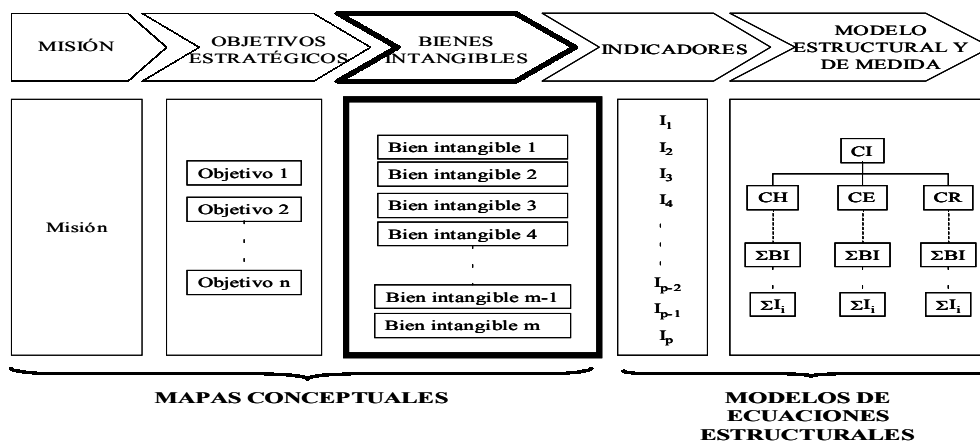
#### **4. ELABORACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL**

La Universidad, al igual que cualquier otra organización, empieza su historia con una dotación de recursos estratégicos relevantes. La mayoría de los recursos para

implantar estrategias deben adquirirse del entorno de la empresa en algún momento de su historia. Una vez adquiridos, pueden ser combinados y recombinados de varias formas para implantar las distintas estrategias con el fin de obtener sus objetivos estratégicos.

Una vez identificados los objetivos de la Universidad y haberlos extrapolado a sus departamentos, se puede pasar a identificar cuáles son aquellos recursos necesarios para la obtención de dichos objetivos.

**Gráfico 2: Modelo de medida del capital intelectual**



Únicamente nos van a interesar aquellos recursos que forman parte del capital intelectual de un departamento de la Universidad. Siguiendo a autores como Sveiby (2000), Edvinsson y Malone (2000), o Stewart (1997), dicho capital intelectual se va a descomponer en los tres elementos siguientes:

- 1 Capital Humano: Son las capacidades, habilidades, destrezas, etc. que poseen los miembros de la Universidad y que crean valor a la misma. Sveiby señalaba que es importante separar a las personas con conocimiento experto dentro de la organización del personal administrativo. En cualquier departamento de la Universidad nos encontramos con dos colectivos de personas: el Personal Docente e Investigador (PDI) y el Personal de Administración y Servicios (PAS). Consideraremos como capital humano sólo el PDI, pues este es el que genera valor al contribuir directamente a la obtención de los objetivos

docentes e investigador. Serían personas que realizan servicios de alto valor añadido y que difícilmente se pueden reemplazar (Stewart, 1997). Son personas clave, fundamentales para la continuidad de la empresa, colaboradores cualificados y experimentados que saben resolver los problemas más complejos, generar honorarios más elevados y disponer de una red de contactos muy amplia fuera de la empresa (Sveiby, 2000). El PAS, por otra parte, se dedica a labores meramente administrativas y su contribución a la obtención de esos objetivos es menor. Se trataría del personal de apoyo en la organización, el cual secunda al mismo tiempo a los expertos y a los directivos. No tiene ninguna cualificación específica que le permita adquirir un estatus en la empresa intensiva en conocimiento (Sveiby, 2000)

2 Capital Estructural: Es aquél que permite la creación de riqueza a través de la transformación del trabajo del capital humano. Comprende todos los recursos intangibles que son propiedad de la compañía. Se podría describir como la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano. También es la capacidad organizativa que incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual. Dentro del capital estructural se puede distinguir dos componentes:

2.1 Capital organizativo: conjunto de competencias organizativas o capacidades integradoras, representados a través de los “procesos de acción” de la organización.

2.2 Capital tecnológico: conjunto de competencias tecnológicas o funcionales que recoge el saber y la experiencia acumulados por la empresa (Bueno, 1998; Martín de Castro et al., 2001)

3 Capital Relacional: Es la habilidad del departamento de la Universidad para interactuar de forma positiva con los miembros de la comunidad universitaria, bien sean profesores de otros departamentos, alumnos, empresas, proveedores, la sociedad, etc., para estimular el potencial para la creación de riqueza, mejorando el capital humano y estructural

Una vez descompuesto el capital intelectual en sus tres elementos principales, quedaría identificar, por una parte, aquellos recursos intangibles necesarios para la obtención de los objetivos estratégicos y, por otra parte, asociar dichos recursos intangibles a los distintos elementos del capital intelectual. En la siguiente tabla se recogen los bienes intangibles de carácter genérico que, mediante ley, estarían asociados a los objetivos estratégicos anteriormente establecidos.

**Tabla 1: Bienes Intangibles asociados a los objetivos estratégicos de la Universidad**

<b>DOCENCIA</b>	Actividad y organización docente Dedicación docente Formación del Personal Docente (PD) de la universidad Adecuación (de la docencia) a las exigencias de la sociedad Calidad del sistema universitario Movilidad del PD
<b>INVESTIGACIÓN</b>	Actividad y organización de la investigación (básica y aplicada) Dedicación investigadora Contribución al desarrollo científico, tecnológico o artístico Formación del Personal Investigador (PI) de la universidad Formación de Investigadores Adecuación (de la investigación) a las exigencias de la sociedad Calidad del sistema universitario Movilidad del PI

Fuente: Elaboración propia a partir de la LOU

La tabla anterior recoge los bienes intangibles que, de manera genérica, la LOU asocia a los objetivos estratégicos. Sin embargo, sería interesante obtener una lista más detallada de aquellos bienes intangibles asociados a los objetivos estratégicos de la Universidad. La obtención de dicha lista, así como de los indicadores que nos permiten medir dichos bienes intangibles es el objeto de nuestra investigación.

#### **4.1. OBJETIVO**

Ya se ha comentado en capítulos anteriores que el objetivo que se pretende alcanzar con la realización de este trabajo es realizar un estudio piloto empírico que explore el desarrollo de un modelo conceptual y de medidas asociado al capital intelectual y su impacto en los objetivos de la Universidad. Dicho objetivo se podría dividir en dos:

En primer lugar se desea averiguar cuáles son los bienes intangibles asociados a los objetivos estratégicos de un departamento universitario (docente e investigador) y que generan valor al mismo, es decir, se pretende elaborar un modelo que nos permita identificar cuál es el capital intelectual de un departamento universitario.

En segundo lugar, se pretende determinar las relaciones existentes entre los bienes intangibles identificados previamente así como validar unos indicadores que nos permitan medirlos.

En el presente capítulo se va a abordar el primero de ellos, dejando el segundo para un capítulo posterior. Para ello, se ha utilizado la técnica empleada para la elaboración de los mapas conceptuales según Trochim (1989), comentada en capítulos anteriores.

Un mapa conceptual es una forma de conceptualización estructurada que puede ser utilizada por grupos para desarrollar el marco conceptual que puede guiar una evaluación o una planificación (Trochim, 1989). Para la elaboración del mapa conceptual de Trochim se utiliza un procedimiento que utiliza tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Los participantes en el proceso generan datos a través de un brainstorming. Como parte del proceso, los datos son estructurados, cuantificados y analizados utilizando métodos estadísticos que incluyen una escala multidimensional y un análisis de jerarquización de clusters. El mapa conceptual muestra las principales categorías de ideas determinadas de forma matemática a partir de los inputs de los participantes. Cada subconjunto de ideas queda representado en el mapa a través de un cluster. Aquellos clusters que están más cercanos entre sí se dice que están más estrechamente relacionados y los mapas representan lo que los participantes opinan.

El procedimiento que se ha seguido para la elaboración de nuestro mapa conceptual consta de las siguientes fases:

1. Selección y preparación de los participantes.
2. Brainstorming de ítems (conceptos) relacionados con el tema a tratar.
3. Estructuración de los ítems.
4. Representación de los ítems en forma de mapa conceptual (utilizando una escala multidimensional y un análisis clúster).

5. Interpretación de los mapas
6. Utilización de los resultados para posteriores análisis, investigaciones y planificaciones.

#### **4.2. SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LOS PARTICIPANTES**

Una de las tareas más importantes en la elaboración de un mapa conceptual es decidir quién participará en el proceso. La experiencia ha demostrado que una conceptualización es mejor cuando en el proceso se incluye una amplia variedad de personas relevantes y/o expertas. Una amplia participación heterogénea ayuda a asegurar que las distintas perspectivas serán consideradas y animará a “construir” el marco conceptual resultante (Trochim, 1993). Por tanto, el primer paso es definir quién es persona relevante y/o experta en la Universidad.

Consideramos que una persona experta en la Universidad es aquella que tiene plena capacidad docente e investigadora, es decir, toda persona que ha realizado una tesis doctoral (capacidad investigadora) y ha superado una oposición a la carrera docente (capacidad docente). Por tanto, en nuestro caso, personas expertas en la Universidad son: Catedráticos de Universidad (CU), Catedráticos de Escuela Universitaria (CEU), Titulares de Universidad (TU) y Titulares de Escuela Universitaria (TEU) que sean doctores.

Por otra parte, personas relevantes serán aquellas que asumen determinadas responsabilidades dentro de la organización. En nuestro caso, al centrar nuestro estudio en un departamento universitario, personas relevantes serán los directores de departamento y los responsables de grupos de investigación, ya que son ellos quienes asumen responsabilidades de gestión docentes e investigadoras dentro del departamento.

Una vez identificados quiénes son expertos en la Universidad, el siguiente paso es establecer en qué departamentos se va a llevar a cabo la investigación.

Se han clasificado, en primer lugar, los distintos departamentos que constituyen la Universidad de Sevilla en función del área de enseñanza al que pertenecen, distinguiendo cuatro grandes áreas:

- Área Científico-Técnica
- Área Socio-Jurídico
- Área Biosanitaria
- Área de Humanidades y Comunicaciones

Estas áreas se han obtenido de los libros editados por la Universidad de Sevilla, a principios del curso académico 2001/02, en los cuales se recogen los distintos cursos de doctorado impartidos por los diferentes departamentos existentes en la misma. Dichos cursos vienen agrupados por áreas de enseñanza. Por tanto, para clasificar los departamentos en un área determinada se ha identificado el curso de doctorado que dicho departamento imparte y se ha visto a qué área pertenece dicho curso, clasificando así el departamento en esa área de enseñanza.

Aquellos departamentos que han impartido cursos de doctorado pertenecientes a distintas áreas de enseñanza no han sido eliminados, sino que, para solucionar esta salvedad, se ha recurrido a la página web de la Universidad de Sevilla, <http://www.us.es>, con acceso en Junio de 2002. En esta página está publicado el *Anuario Estadístico Año 2000*, del que nos han interesado principalmente dos de sus apartados:

- Relación de departamentos con indicación de los centros donde imparten docencia
- Titulaciones oficiales de primer y segundo ciclo agrupadas por ramas de enseñanzas

En el primero de ellos se observa una tabla de doble entrada en la que se recogen, por filas, los departamentos que existen en la Universidad de Sevilla y, por columnas, los centros en los que se imparten docencia.



En el segundo de los apartados enunciados se clasifican las distintas titulaciones de la Universidad de Sevilla por ramas de enseñanza y se menciona en qué centros se imparten esas titulaciones.

Mediante la combinación de ambos apartados se puede determinar a qué rama de enseñanza pertenecen los departamentos. Aquéllos que en la clasificación anterior no se podían clasificar por su pertenencia a varias áreas de enseñanza han sido clasificados teniendo en cuenta esta segunda fuente. Aparecieron nuevos departamentos que no se incluían en los libros anteriores, por lo que fueron añadidos a nuestra lista. En esta nueva clasificación quedaban aún seis departamentos por clasificar, pues seguían perteneciendo a dos áreas distintas de enseñanza: áreas biosanitaria y científico-técnica. Para solventar el problema se utilizó un tercer criterio: la ubicación de la sede administrativa del departamento. De nuevo se recurrió al *Anuario Estadístico Año 2000 de la Universidad de Sevilla*, interesándonos ahora un tercer apartado: “Relación de departamentos con indicación de sus sedes administrativas y áreas de conocimiento que los integran”. En dicho apartado se buscó cuál es el centro en el que se ubica la sede administrativa de aquellos departamentos que no se habían podido clasificar previamente y, a continuación, en el apartado “Titulaciones oficiales de primer y segundo ciclo agrupadas por ramas de enseñanza”, del mismo anuario, se buscó a qué rama de enseñanza pertenecía dicho centro.

La clasificación final de los departamentos por áreas de enseñanza se recoge en la siguiente tabla:

**Tabla 2: Clasificación de departamentos por Áreas de Enseñanza**

<b>Departamento</b>	<b>Área de Enseñanza</b>
Administración de Empresas y Marketing	Socio-Jurídico
Álgebra	Científico-Técnica
Análisis matemático	Científico-Técnica
Antropología social	Humanidades, Comunicación
Biología celular	Biosanitaria
Biología vegetal y ecología	Biosanitaria
Bioquímica médica y biología molecular	Biosanitaria
Bioquímica vegetal y biología molecular	Científico-Técnica
Bioquímica, bromatología, toxicología y medicina legal	Biosanitaria
Ciencias agroforestales	Científico-Técnica

<b>Departamento</b>	<b>Área de Enseñanza</b>
Ciencias de la computación e inteligencia artificial	Científico-Técnica
Ciencias jurídicas básicas (Derecho romano, Historia del derecho y Derecho eclesiástico del Estado)	Socio-Jurídico
Ciencias morfológicas	Biosanitaria
Ciencias socio-sanitarias	Biosanitaria
Cirugía	Biosanitaria
Citología e histología normal y patológica	Biosanitaria
Comunicación audiovisual y publicidad y literatura	Humanidades, Comunicación
Construcciones arquitectónicas I	Científico-Técnica
Construcciones arquitectónicas II	Científico-Técnica
Contabilidad y economía financiera	Socio-Jurídico
Cristalografía, mineralogía y química agrícola	Científico-Técnica
Derecho administrativo e internacional público	Socio-Jurídico
Derecho civil e internacional privado	Socio-Jurídico
Derecho constitucional	Socio-Jurídico
Derecho del trabajo y de la Seguridad Social	Socio-Jurídico
Derecho financiero y tributario	Socio-Jurídico
Derecho mercantil	Socio-Jurídico
Derecho penal y procesal	Socio-Jurídico
Dibujo	Humanidades, Comunicación
Didáctica de la expresión musical, plástica y corporal	Humanidades, Comunicación
Didáctica de la lengua y de la literatura y filologías integradas	Humanidades, Comunicación
Didáctica de las ciencias experimentales y sociales	Humanidades, Comunicación
Didáctica de las matemáticas	Humanidades, Comunicación
Didáctica y organización escolar y métodos de investigación y diagnóstico en educación	Humanidades, Comunicación
Economía aplicada I	Socio-Jurídico
Economía aplicada II	Socio-Jurídico
Economía aplicada III	Socio-Jurídico
Economía financiera y dirección de operaciones	Socio-Jurídico
Ecuaciones diferenciales y análisis numérico	Científico-Técnica
Electrónica y electromagnetismo	Científico-Técnica
Enfermería, fisioterapia y podología	Biosanitaria
Escultura e historia de las artes plásticas	Humanidades, Comunicación
Estadística e investigación operativa	Científico-Técnica
Estética e historia de la filosofía	Humanidades, Comunicación
Estomatología	Biosanitaria
Expresión gráfica y arquitectónica	Científico-Técnica

<b>Departamento</b>	<b>Área de Enseñanza</b>
Expresión gráfica en la edificación	Científico-Técnica
Farmacia y tecnología farmacéutica	Biosanitaria
Farmacología	Biosanitaria
Farmacología, pediatría y radiología	Biosanitaria
Filología alemana	Humanidades, Comunicación
Filología francesa	Humanidades, Comunicación
Filología griega y latina	Humanidades, Comunicación
Filología inglesa (lengua inglesa)	Humanidades, Comunicación
Filología inglesa (Literatura inglesa y norteamericana)	Humanidades, Comunicación
Filologías integradas	Humanidades, Comunicación
Filosofía del derecho	Socio-Jurídico
Filosofía y lógica y filosofía de la ciencia	Humanidades, Comunicación
Física aplicada I	Científico-Técnica
Física aplicada II	Científico-Técnica
Física aplicada III	Científico-Técnica
Física atómica, molecular y nuclear	Científico-Técnica
Física de la materia condensada	Científico-Técnica
Fisiología: Fisiología medida y biofísica	Biosanitaria
Fisiología y biología animal	Científico-Técnica
Genética	Biosanitaria
Geografía física y análisis geográfico regional	Humanidades, Comunicación
Geografía humana	Humanidades, Comunicación
Geometría y topología	Científico-Técnica
Historia antigua	Humanidades, Comunicación
Historia contemporánea	Humanidades, Comunicación
Historia de América	Humanidades, Comunicación
Historia del arte	Humanidades, Comunicación
Historia medieval y ciencias y técnicas historiográficas	Humanidades, Comunicación
Historia moderna	Humanidades, Comunicación
Historia, teoría y composición arquitectónicas	Científico-Técnica
Ingeniería de sistemas y automática	Científico-Técnica
Ingeniería del diseño	Científico-Técnica
Ingeniería eléctrica	Científico-Técnica
Ingeniería electrónica	Científico-Técnica
Ingeniería energética y mecánica de fluidos	Científico-Técnica
Ingeniería gráfica	Científico-Técnica
Ingeniería mecánica y de los materiales	Científico-Técnica
Ingeniería química	Científico-Técnica

<b>Departamento</b>	<b>Área de Enseñanza</b>
Ingeniería química y ambiental	Científico-Técnica
Lengua española, lingüística y teoría de la literatura	Humanidades, Comunicación
Lenguajes y sistemas informáticos	Científico-Técnica
Literatura española	Humanidades, Comunicación
Matemática aplicada I	Científico-Técnica
Matemática aplicada II	Científico-Técnica
Mecánica de los medios continuos, teoría de estructuras e ingeniería del terreno	Científico-Técnica
Medicina	Biosanitaria
Metafísica y corrientes actuales de la filosofía, ética y filosofía política	Humanidades, Comunicación
Microbiología	Biosanitaria
Microbiología y parasitología	Biosanitaria
Organización industrial y gestión de empresas	Científico-Técnica
Periodismo	Humanidades, Comunicación
Personalidad, evaluación y tratamiento psicológicos	Biosanitaria
Pintura	Humanidades, Comunicación
Prehistoria y arqueología	Humanidades, Comunicación
Proyectos arquitectónicos	Científico-Técnica
Psicología evolutiva y de la educación	Socio-Jurídico
Psicología experimental	Biosanitaria
Psicología social	Socio-Jurídico
Psiquiatría	Biosanitaria
Química analítica	Científico-Técnica
Química física	Científico-Técnica
Química inorgánica	Científico-Técnica
Química orgánica	Científico-Técnica
Química orgánica y farmacéutica	Científico-Técnica
Sociología	Humanidades, Comunicación
Tecnología electrónica	Científico-Técnica
Teoría e historia de la educación y pedagogía social	Humanidades, Comunicación
Teoría económica y economía política	Socio-Jurídico
Urbanística y ordenación del territorio	Científico-Técnica

Fuente: Elaboración propia

Finalmente los 115 departamentos existentes en la Universidad de Sevilla quedaron agrupados como sigue:

- 18 departamentos en el Área Socio-Jurídico
- 43 departamentos en el Área Científico-Técnico

- 33 departamentos en el Área de Humanidades y Comunicación
- 21 departamentos en el Área Biosanitaria

Una vez realizada la clasificación es importante centrarse en un área de enseñanza para la elaboración del modelo, pues el pretender elaborar un modelo común que permitiese medir el capital intelectual en todas las áreas generaría múltiples injusticias y no se adecuaría a la realidad. Es fácil comprender que los bienes intangibles de un departamento que pertenece al área de humanidades difieren de los que pertenecen a un departamento del área científico-técnico. En un principio se ha pensado en establecer un modelo que permita identificar el capital intelectual en aquellos departamentos que pertenecen al Área de Enseñanza Socio-Jurídico, por su afinidad al Departamento en el cual trabaja la doctoranda. Como ya se indicó anteriormente, son dieciocho los departamentos que pertenecen a éste área:

**Tabla 3: Departamentos que pertenecen al Área de Enseñanza Socio-Jurídico**

1. Administración de Empresas y Marketing
2. Ciencias jurídicas básicas (Derecho romano, Historia del derecho y Derecho eclesiástico del Estado)
3. Contabilidad y economía financiera
4. Derecho administrativo e internacional público
5. Derecho civil e internacional privado
6. Derecho constitucional
7. Derecho del trabajo y de la Seguridad Social
8. Derecho financiero y tributario
9. Derecho mercantil
10. Derecho penal y procesal
11. Economía aplicada I
12. Economía aplicada II
13. Economía aplicada III
14. Economía financiera y dirección de operaciones
15. Filosofía del derecho
16. Psicología evolutiva y de la educación
17. Psicología social
18. Teoría económica y economía política

Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso fue hacer una lista con los profesores que fueran CU, CEU, TU y TEU Doctores que pertenecieran a los distintos departamentos del Área de Enseñanza Socio-Jurídico para contactar con ellos y pedirles su colaboración. Para ello buscamos la última Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla publicada y recogimos los datos que nos interesaban de estos departamentos. Desgraciadamente, la última fue la del año 2001, por lo que los datos no eran del todo actualizados. Sin embargo, nos podía dar una orientación de a quién poder dirigirnos.

El primer contacto con el personal experto en la universidad tuvo lugar durante la primera semana de septiembre de 2002. Con la lista de profesores extraída de la *Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla* nos dirigimos a los departamentos. Una vez allí buscamos profesores que cumplieran los requisitos de capacidad docente e investigadora a quienes, tras presentarnos y decir que éramos profesora asociada del Departamento de Administración de Empresas y Marketing, les pedíamos su colaboración para la realización de un modelo que permitiera identificar el capital intelectual en un departamento de la Universidad, para su posterior medición, el cual era objeto de la tesis doctoral. Lógicamente, muchos se quedaban extrañados y se preguntaban cómo podían ayudar en un tema como éste. Esto ocurrió, sobre todo, en los departamentos situados en la Facultad de Derecho.

A continuación, tras tranquilizarles un poco y decirles que no era preciso ningún conocimiento específico, únicamente el empleo de su lógica y experiencia en el lugar de trabajo (el departamento), pasábamos a definirles qué es el capital intelectual y qué era lo que se les iba a pedir.

Posteriormente, les explicábamos más detalladamente en qué iba a consistir su colaboración. En primer lugar, les comentábamos que era preciso la asistencia a tres reuniones, las cuales se celebrarían a lo largo del mes de septiembre. Igualmente, se les explicó la dinámica que se seguiría en cada una de ellas.

La primera de las reuniones estaba prevista celebrarse en la segunda semana de septiembre. En esta reunión se les iba a pedir a los distintos asistentes que, mediante la técnica de la “Tormenta de ideas” o “Brainstorming”, identificaran cuáles eran los bienes intangibles que ellos consideraban que debía poseer un departamento y que, a su vez, contribuyeran a la obtención de los objetivos estratégicos de la Universidad

(docente e investigador). Se les definió los bienes intangibles y se les mostró algún ejemplo. La duración de esta reunión sería de dos horas, aproximadamente.

La segunda de las reuniones estaba prevista celebrarse en la tercera semana de septiembre. En esta reunión se les pediría que clasificaran y ponderaran los bienes intangibles identificados en la reunión anterior. La duración de esta reunión sería de 45 minutos aproximadamente.

La tercera y última reunión estaba prevista para la última semana de septiembre. En ella se mostraría a los asistentes el resultado obtenido del tratamiento de los datos recogidos en las anteriores reuniones y se les pediría que los interpretasen y que generaran indicadores que permitieran medir los bienes intangibles.

Tras explicar la dinámica que se seguiría se les preguntaba si ellos podían y estaban dispuestos a prestar su colaboración. En caso afirmativo se les preguntaba su disponibilidad para asistir a la primera reunión con el fin de fijar una fecha factible para el mayor número de personas. La fecha de la segunda reunión se fijaría en la primera reunión, buscando la conveniencia para el mayor número de personas, y de forma similar se fijaría la fecha para celebrar la tercera reunión.

Antes de finalizar y agradecerles su colaboración, se les pedía el número de teléfono y la dirección de correo electrónico para contactar con ellos y concretarles la fecha, hora y lugar exacto en que tendría lugar la primera y sucesivas reuniones.

Se contactó en esta primera semana de septiembre con personas pertenecientes a todos los departamentos del área de enseñanza socio-jurídico. Buscamos una persona por departamento, con lo cual nos asegurábamos una cierta heterogeneidad, lo que ayudaría a asegurar que las distintas perspectivas de cada uno de los departamentos eran consideradas en la elaboración del mapa conceptual. Se consiguió la predisposición a colaborar de 16 personas pertenecientes a 16 departamentos distintos, lo que constituía casi el 90% de los departamentos de nuestro interés. Este número de personas se encuentra dentro de los límites fijados por Trochim como adecuado —entre 10 y 20 personas—. Los dos departamentos que se negaron a colaborar alegaron tener un elevado nivel de ocupación y falta de tiempo en esas fechas, así como su negativa a desplazarse hacia otro campus universitario.

A estas personas que mostraron su interés en participar se les envió un correo electrónico indicándoles que la primera reunión se celebraría el día 11 de septiembre de 2002 en el Seminario del Departamento de Administración de Empresas y Marketing, sito en la tercera planta de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Confirmaron su asistencia todos los profesores anteriores menos uno, aunque hubo tres bajas de última hora por imprevistos que les habían surgido.

Se puede observar que el nivel de colaboración ha sido bastante elevado (el 66'67%). Sin embargo, hay que resaltar un problema a tener en cuenta en esta fase de contacto con los expertos, dada la fecha en que tuvo lugar. Hacemos mención a la dificultad que hubo para contactar con profesores de determinados departamentos por encontrarse ausentes de su despacho, independientemente de la hora a la que fuéramos a buscarlos. Esto se debe a que en el mes de septiembre no se imparte docencia en la Universidad y muchos profesores aprovechan para asistir a congresos, maestrías, conferencias, trabajar en casa, etc.

#### **4.3. PRIMERA REUNIÓN: IDENTIFICACIÓN DE LOS BIENES INTANGIBLES**

La primera reunión tuvo lugar el 11 de septiembre de 2002. A dicha reunión asistieron 13 de los profesores, aunque uno de ellos tuvo que salir a mitad de la reunión por cuestiones de agenda. Toda la reunión fue grabada en vídeo, obteniéndose así información audiovisual que permitió recordar más tarde todo lo dicho en la misma y matizar algunas definiciones de bienes intangibles.

Tras saludar a los presentes y agradecerles su asistencia en esta fecha en la que todos estamos muy ocupados con temas relacionados con exámenes, asignaturas, comienzo de curso, etc., se pasó a realizar una breve introducción del tema que se estaba tratando.

En primer lugar se les recordó cuál era el objetivo de las reuniones: “Elaborar un modelo que permitiese identificar el capital intelectual en un departamento de la Universidad”. Seguidamente se les definió el capital intelectual como aquél conjunto de



bienes intangibles que posee una organización y que, aun no encontrándose recogidos en los estados contables de una empresa, generan o generarán valor para la misma. Igualmente, se les dijo que los bienes intangibles eran aquellos recursos y capacidades que poseía una organización y que eran difíciles de medir y valorar en términos monetarios.

A continuación se les explicó la importancia de porqué identificar el capital intelectual hoy en día en las empresas y porqué era importante medirlo en la Universidad. Posteriormente se les indicó que para la elaboración de un modelo que permitiese identificar el capital intelectual en la Universidad se seguiría la metodología de los Mapas Conceptuales, desarrollado por Trochim (1989). Se indicó qué problemas podría acarrear la elaboración de un modelo común para cualquier departamento de la Universidad, lo que hacía que nos centráramos sólo en un área de enseñanza. Finalmente se les recordó la dinámica que se iba a seguir en las reuniones a celebrar a lo largo del mes de septiembre.

Tras esta breve introducción se procedió a la realización de la Tormenta de ideas para la cual habían sido convocados. Se recordó que el objetivo de la presente reunión era, a través de un Brainstorming o Tormenta de ideas, *“Identificar aquellos bienes intangibles que posee un departamento y que están asociados con los objetivos estratégicos de la universidad”*. Estos bienes intangibles son los que harán que un departamento sea excelente en su docencia y en su investigación. No basta con tener muchas publicaciones, sino que también es importante tener el potencial para seguir investigando y mejorando en aquello que el departamento hace. El capital intelectual es como los músculos del cuerpo, si no se ejercitan, acaban atrofiándose y perdiéndose (Cohen et al., 1990)

#### **4.3.1. BIENES INTANGIBLES IDENTIFICADOS EN LA TORMENTA DE IDEAS**

Tras señalar el objetivo de la Tormenta de ideas y recordarles cuáles son los objetivos estratégicos de la Universidad, se animó a los participantes a decir todos aquellos bienes que ellos suponían estaban asociados a la obtención de los mismos.

Estos se escribieron en una pizarra a medida que se iban enunciando, de manera que los participantes podían recordar todo aquello que se había dicho.

En un periodo de discusión posterior se pasó a depurar los ítems, eliminando aquellos que estaban repetidos, así como aquellos que se opinaba no contribuían a la obtención de los objetivos estratégicos.

Finalmente, la lista de bienes intangibles identificada estuvo compuesta por los siguientes 60 bienes intangibles:

1. Imagen del departamento: reputación del departamento tanto ante alumnos, como empresas, como otros departamentos o el PAS.
2. Pertenencia a algún órgano de gobierno de la universidad: algún miembro del departamento ocupa algún cargo académico ajeno al departamento: dirección del centro, rectorado, claustal, etc.
3. Contar en el departamento con algún gurú de reconocido prestigio científico: persona con reconocido prestigio investigador (varios sexenios) o premios que acrediten su labor investigadora.
4. Profesores con buenos contactos: contar con personas capaces de conseguir y liderar proyectos de investigación con organismos públicos y/o privados, subvenciones, colaboraciones con empresas, etc.
5. Contactos con organismos públicos: colaboraciones, subvenciones, cursos, proyectos de investigación y/o desarrollo, etc., realizados con organismos públicos, tanto a nivel nacional como europeo
6. Contactos con organismos privados: colaboraciones, subvenciones, cursos, proyectos de investigación y/o desarrollo, etc., realizados con organismos privados, tanto a nivel nacional como europeo
7. Contactos con las editoriales: capacidad de publicación de libros
8. Mecanismo interno de control de calidad: procedimiento organizativo interno para marcar objetivos docentes e investigadores, seguimiento de los mismos y normas de actuación (ej. objetivos referentes a número y

calidad de publicaciones, cumplimiento de los estatutos, satisfacción del alumnado, etc.)

9. Reuniones internas en el departamento: cualquier tipo de reunión a nivel formal del departamento para tratar temas docentes e investigadores
10. Buenas relaciones interpersonales con los compañeros: relaciones informales entre los miembros del departamento
11. Grupos de investigación operativos: existencia de grupos de investigación de tamaño adecuado y con una actividad investigadora contrastada, por ejemplo, por el Plan Andaluz de Investigación
12. Facilitación de iniciativas: fomento de iniciativas personales a nivel de nuevas líneas de investigación, innovación docente, organización de eventos, nuevas colaboraciones con organismos, etc. por parte de los miembros del departamento
13. Experiencia del PDI: experiencia docente e investigadora de los miembros del departamento
14. Calidad humana
15. Relaciones con otra universidad: relaciones con otras universidades a nivel de publicaciones conjuntas, colaboraciones, estancias, cursos, etc.
16. Relaciones trans-disciplinares: capacidad de los miembros del departamento para realizar trabajos conjuntos con otros departamentos de diferentes áreas de conocimiento
17. Rotación en los puestos directivos del departamento: tiempo de permanencia adecuado de las personas en los diferentes puestos directivos (director, secretario, comisiones, etc.) del departamento
18. Buena gestión de competencias y capacidades humanas: asignación óptima de los miembros del departamento a las distintas actividades que se llevan a cabo dentro del mismo
19. Cohesión interna: grado de implicación de las personas y grupos de investigación en los objetivos comunes del departamento

20. Estructura organizativa adecuada: proporción adecuada entre número de catedráticos, titulares y personal no numerario
21. Cumplimiento en los plazos de labores administrativas: grado de cumplimiento de los plazos fijados en los estatutos de la universidad o por cualquier organismo público o privado con el que tenga relación el departamento (por ejemplo, publicaciones de notas, convocatorias de exámenes, memorias de grupo de investigación, plan de organización docente, etc.)
22. Proceso de comunicación interna: existencia de un procedimiento para que la información llegue a todos los miembros del departamento (por ejemplo, distribución de la información que llega a la secretaría del departamento, persona responsable que filtre la información más interesante)
23. Estructura de redes que enlace el departamento: infraestructura adecuada para que la información llegue a todos los miembros del departamento (por ejemplo, intranets, listas de correo, líneas de teléfono, etc.)
24. Incentivos a la docencia y a la investigación: Apoyo y fomento del departamento a la labor docente e investigadora (por ejemplo, aportación de recursos y/o infraestructura para innovaciones docentes e investigadoras) y creación de una cultura de la organización positiva que premie el esfuerzo
25. Conexión entre investigación y docencia: traslación al alumnado de las experiencias del profesorado en su investigación personal y en los proyectos de investigación en los que participe. Difusión del conocimiento y formación de nuevos investigadores en aquellas materias en las que el departamento es excelente (cursos de doctorado)
26. Actualización de los contenidos docentes: actualización de los programas de las asignaturas, acordes con los cambios e innovaciones tecnológicas y con las exigencias de la sociedad y del mercado laboral

27. Lugar de encuentro de profesores: existencia de espacios comunes para relacionarse los miembros del departamento (por ejemplo, sala de reuniones o seminario, máquina de café, refrescos, etc.)
28. Toma de decisiones mediante consenso: procedimiento de toma de decisiones que respete la opinión de los diferentes grupos de trabajo del departamento, aunque sean minoritarios
29. “Reglas del juego” explícitas y estables: existencia de unos criterios de actuación dentro del departamento conocidos por todos los miembros del mismo y que además se mantengan estables en el tiempo, independientemente de los cambios en la dirección del departamento.
30. Gestión óptima de recursos materiales: asignación óptima de los recursos monetarios y materiales, tanto a las personas como a las distintas actividades que se realizan en el departamento
31. Un único programa de asignatura: grado de cohesión de los profesores dentro de una misma asignatura
32. Idoneidad de la evaluación respecto a la materia explicada: pruebas de evaluación adecuados al contenido de la asignatura explicada
33. Tiempo de dedicación del profesorado a su labor: tiempo de dedicación adecuado a las labores docentes, investigadoras y administrativas del profesorado
34. Calidad de la investigación: realización de una investigación de calidad por parte del departamento, contrastable con criterios objetivos (por ejemplo, índices de impacto de las revistas, patentes en régimen de explotación, etc.)
35. Buenas relaciones informales fuera del trabajo con compañeros
36. Contratación de profesores asociados de prestigio en la empresa privada: profesores con dedicación a tiempo parcial y que trabajan en empresas relacionadas con el área de conocimiento

37. Capacidad de comunicación del profesorado: capacidad de expresarse el profesorado, no sólo a nivel docente, sino también en cualquier otra actividad que lleve a cabo
38. Conocimiento de la materia a impartir
39. Capacidad didáctica
40. Fomento de la formación del profesorado: participación del profesorado en actividades de formación externas al departamento (cursos, congresos, jornadas, etc.)
41. Innovación docente: aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza (por ejemplo, páginas web de asignaturas, CD-ROM de asignaturas, utilización del correo electrónico como elemento de comunicación, organización de foros, etc.)
42. Habilidad del departamento para aprender: capacidad y disposición del departamento para adquirir nuevos conocimientos (por ejemplo, acceso a libros y revistas relacionadas con el área de conocimiento, recibir profesores extranjeros, cursos de formación del PDI, etc.)
43. Relaciones con los alumnos: fomento de la participación del alumnado en las actividades del departamento (por ejemplo, participación en consejos de departamento, en proyectos de investigación, alumnos internos, becarios, etc.)
44. Comunicación interna de resultados de investigación: existencia de una memoria de investigación o similar con la cual los profesores sepan en qué están trabajando el resto de los miembros del departamento y cuáles son las líneas de investigación del mismo
45. Bolsas de trabajo para alumnos de calidad: fomentar la conexión entre organismos, públicos y privados, que busquen personal y los alumnos
46. Fomento del estudio y la preparación: fomentar la rotación de los profesores en las diferentes asignaturas del departamento y la organización de actividades internas (cursos, charlas, seminarios) para

transferencia de conocimiento, dirigidos a los propios profesores del departamento y/o alumnos colaboradores

47. Material de referencia adecuado a la materia a impartir
48. Rotación de evaluadores de pruebas de admisión: rotación de las personas que forman las comisiones de contratación del departamento
49. Relaciones interpersonales con los alumnos: capacidad del profesorado para mantener unas relaciones respetuosas, justas y educadas con los alumnos
50. Acceso a la información: facilitar el acceso de los PDI a toda la información relacionada con el desarrollo de todas sus actividades (por ejemplo, libros, revistas, paquetes informáticos)
51. Calidad docente: realización de una docencia de calidad por parte del departamento
52. Existencia de investigación aplicada: aplicación de los resultados de investigación para la realización de proyectos de investigación y colaboraciones con empresas, fomento de spin-offs (empresas surgidas a partir de los resultados de investigación)
53. Difusión de los resultados de la investigación: publicaciones en libros, revistas, ponencias, transferencia de conocimiento a empresas, etc.
54. Marketing del departamento: difusión de las actividades del departamento en medios de comunicación, en congresos, en foros,
55. Capacidad investigadora de personas con responsabilidad investigadora: actividad investigadora acreditada de las personas con plena responsabilidad investigadora (dirección de grupos de investigación, dirección de tesis, sexenios, etc.)
56. Adecuación de la investigación a las exigencias de la sociedad: líneas de investigación acordes al área de conocimiento y relacionadas con el entorno
57. Capacidad para buscar proyectos con empresas

58. Imagen de la universidad en la que actúa el departamento: reputación de la universidad o ranking de la universidad en la que actúa el departamento
59. Localización física del departamento: proximidad del departamento a instituciones del centro y de la propia universidad
60. Capacidad organizativa del departamento de actividades extra-departamentales: organización de foros, congresos, jornadas, etc.

Se puede observar que esta lista de 60 bienes intangibles identificados no son contrarios a los recogidos anteriormente a partir de la Ley Orgánica de Universidades (LOU), sino que van en la misma línea. Asimismo, el número total de ítems recogidos es inferior a 100, como aconseja Trochim.

#### **4.4. SEGUNDA REUNIÓN: CLASIFICACIÓN Y PONDERACIÓN**

Una vez que se tiene un conjunto de ítems que describen el dominio conceptual para un tema dado, se necesita proporcionar información sobre cómo éstos están relacionados entre sí y su ponderación en relación al tema a tratar. Ambas tareas constituyen la etapa de estructuración de ítems en el proceso de elaboración del mapa conceptual.

El objetivo de esta segunda reunión era la clasificación y ponderación de aquellos bienes intangibles identificados en la primera reunión.

Al igual que para la reunión anterior, nos pusimos en contacto a través del correo electrónico con todas aquellas personas que se habían ofrecido a colaborar. Les indicamos, de nuevo, el día, lugar y hora en la que dicha reunión tendría lugar.

A dicha reunión podrían haber asistido nueve de las personas convocadas, pero tres de ellas no llegaron a tiempo por problemas de tráfico, por lo que me desplazé a sus despachos a realizar la actividad. Asimismo, otras cinco personas me comunicaron que les era imposible asistir. Me puse en contacto con ellas a través del teléfono y concerté una cita para desplazarme a sus despachos y realizar la actividad personalmente. Por



tanto, la participación en esta actividad fue de catorce personas, número igualmente aconsejable por Trochim (1989).

Las instrucciones que se les dieron a cada una de las personas que realizaron la actividad fueron las siguientes.

En primer lugar se les entregó a cada uno de ellos un juego de tarjetas de cartulina y unas hojas grapadas. Cada tarjeta recogía un bien intangible que había sido numerado al azar y cada juego tenía tantas tarjetas como bienes intangibles habían sido identificados en la primera reunión. Por otra parte, las hojas grapadas recogían una aclaración del significado de los bienes intangibles identificados, así como una tabla de ponderaciones, de dimensiones 6x60, que contenía en la primera columna todos los bienes intangibles, con la misma numeración que en las tarjetas de cartulina, y en las columnas restantes, números del 1 al 5 (ver Anexo I).

A continuación se les explicó que debían realizar agrupaciones con las tarjetas de cartulina, de manera que cada montón recogiera algún concepto común, y debían dar nombre a cada uno de los grupos. Estos nombres sirvieron de base para, posteriormente, nombrar los clusters. Además, se les dijo que cada tarjeta sólo podía ser colocado en un montón, no pudiéndose colocar todas las tarjetas en un único montón, ni tampoco se podían realizar tantos montones como tarjetas hubiera.

Finalmente, en la hoja de ponderaciones, debían ponderar los distintos bienes intangibles en una escala de tipo Likert, de puntuación 1-5, en función de su contribución a la obtención de los objetivos estratégicos de la Universidad, teniendo en cuenta que:

1 = poca contribución

2 = alguna contribución

3 = contribución media

4 = bastante contribución

5 = contribución extrema

Se observa que no existe la posibilidad de incluir “contribución nula”. Ello se debe a que, en la primera reunión se pidió aquellos bienes intangibles que contribuyeran

a la obtención de los objetivos estratégicos de la Universidad, por lo que, en mayor o menor medida, todos los bienes intangibles tendrían alguna contribución, por pequeña que ésta fuera.

#### **4.5. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS**

Los datos recogidos tanto en la primera como en la segunda reunión se introdujeron en el programa *Concept System*, de Trochim, para ser tratados de manera estadística. Asimismo, se realizó un análisis de la fiabilidad del modelo utilizando el programa de cálculo numérico MATLAB.

##### **4.5.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS A TRAVÉS DEL CONCEPT SYSTEM**

Dicho programa realiza un doble análisis de los datos: un escalado multidimensional y un análisis clúster.

El escalado multidimensional es una técnica que, a partir de una matriz de similitud, representa las distancias entre los ítems originales de la matriz. En el mapa conceptual este escalado multidimensional crea un mapa de puntos que representa el conjunto de declaraciones realizadas en el brainstorming (en nuestro caso, bienes intangibles), basado en la matriz de similitud resultante de la tarea de clasificación.

Para el escalado multidimensional, el programa *Concept System* coloca los resultados de las agrupaciones realizadas por cada experto en una matriz cuadrada que tiene tantas filas y columnas como ítems haya (en nuestro caso, 60 bienes intangibles). Todos los valores de la matriz son cero o uno. Un “1” indica que el bien intangible de la fila y la columna fueron colocados por esa persona en el mismo montón, mientras que un “0” indica que no fueron incluidos en el mismo montón. Hay que destacar que el valor de la diagonal principal es “1”, debido a que cada bien intangible siempre se considera agrupado en un montón consigo mismo. A continuación, el programa suma todas las matrices individuales para obtener una matriz del grupo. Esta matriz también

tiene tantas filas y columnas como bienes intangibles identificados. Aquí, sin embargo, el valor de la matriz para cada par de bienes intangibles indica cuántas personas colocaron ese par de bienes intangibles juntos, en el mismo montón, independientemente del significado que le diera cada persona al montón o qué otros bienes intangibles estaban o no en ese montón. El valor de la diagonal principal es igual al número de participantes (en nuestro caso, 14). Esta última matriz proporciona información sobre cómo los participantes agruparon los ítems. Un alto valor en esta matriz indica el número de participantes que colocaron el par de bienes intangibles juntos en un montón, lo que implica que éstos están muy relacionados conceptualmente. Un valor bajo indica que el par de bienes intangibles rara vez fue puesto junto en el mismo montón, lo que implica que no están conceptualmente relacionados. Para cada bien intangible se obtiene la media aritmética de las ponderaciones y a veces otra información estadística descriptiva.

El escalado multidimensional lleva al analista a especificar el número de dimensiones para representar el conjunto de puntos. Si se requiere una solución unidimensional, todos los puntos se representarán sobre una única línea. Una solución bidimensional coloca el conjunto de puntos sobre un plano. El analista podría utilizar dimensiones para ello. Sin embargo, es difícil dibujar e interpretar soluciones de más de tres dimensiones. Es por ello que en los mapas conceptuales se utilizan gráficos bidimensionales.

En nuestro caso, se han distribuido los distintos bienes intangibles en un plano bidimensional, a partir de las matrices de similitud, de manera que la distancia entre los distintos bienes es inversamente proporcional a la afinidad entre ellos, es decir, aquellos bienes intangibles situados en lugares cercanos en dicho plano bidimensional están conceptualmente más relacionados entre sí que aquellos situados en lugares lejanos del plano. Al elegir la representación en un espacio bidimensional asumimos la pérdida de información a cambio de facilitar la interpretación de los datos.

El análisis cluster organiza la información en grupos homogéneos de conceptos, tomando como punto de partida la nube de puntos extraída del escalado multidimensional y no la matriz de similitud. En el programa *Concept System* se utiliza

el algoritmo de Ward para el análisis cluster porque ofrece soluciones más sensibles e interpretables que cualquier otra aproximación (Trochim, 1993).

En principio el análisis cluster considera cada ítem como un cluster propio, obteniéndose una solución con N clusters —en nuestro caso, 60, pues se corresponde con el número de bienes intangibles identificados—. Para cada nivel de análisis, el algoritmo de Ward combina dos clusters hasta que, al final, todos los ítems se encuentran contenidos en un único cluster. Lo más importante es determinar el número de clusters a utilizar en la solución final. Para ello se exige discreción al examinar las distintas posibles soluciones de clusters para decidir cuál tiene sentido. Como norma se suele utilizar aquél número de clusters que yerre por exceso, más que por defecto, es decir, es preferible tener un número mayor de clusters a tener un cluster que contenga conceptos heterogéneos.

Por lo general, los resultados derivados del análisis cluster son más difíciles de interpretar que los resultados derivados del escalado multidimensional. El análisis cluster es visto como algo indicativo y, algunas veces, uno querría “ajustar visualmente” los clusters en particiones sensiblemente más interpretables en el espacio multidimensional. La regla clave es mantener la integridad de los resultados del escalado multidimensional, es decir, tratar de conseguir una solución que no permita el solapamiento de clusters.

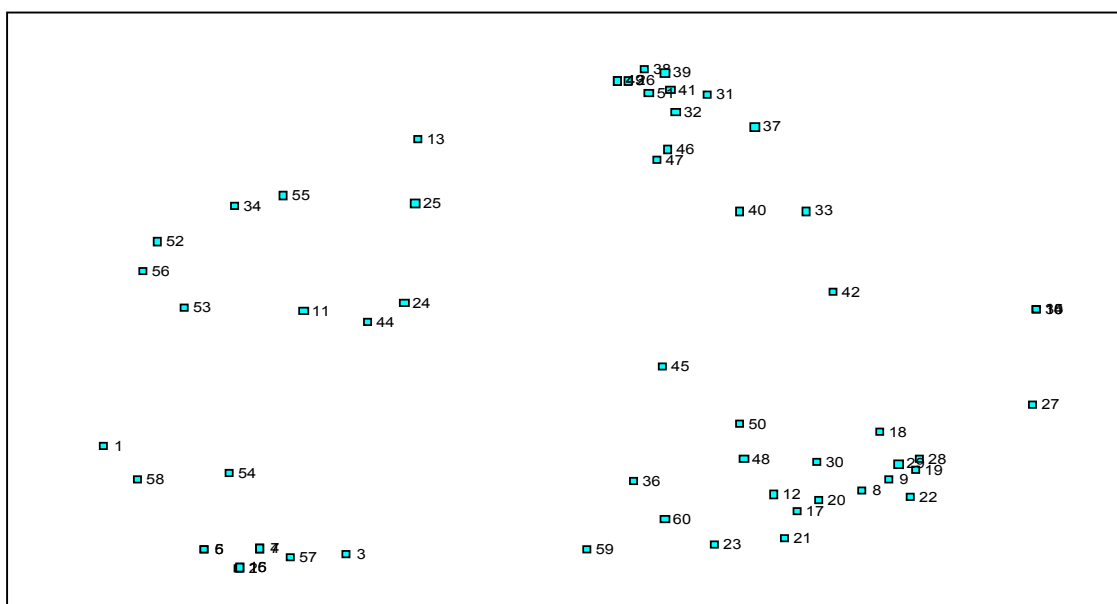
En nuestro caso, los clusters deben ser compatibles con las categorías de capital intelectual existentes en la literatura, lo que permite demostrar la validez del modelo resultante (Trochim, 1993) y, por otra parte, cada cluster debe reunir conceptos similares en su interior.

Una vez llevado a cabo el escalado multidimensional y el análisis cluster, se pueden generar un mapa de puntos y un mapa cluster. El análisis final requiere obtener las ponderaciones medias de los participantes para cada bien intangible y para cada cluster, los cuales generarán un mapa de puntos ponderados y un mapa de clusters ponderado.

En resumen, a partir del doble análisis de los datos que realiza el programa *Concept System* se obtienen cuatro mapas conceptuales:

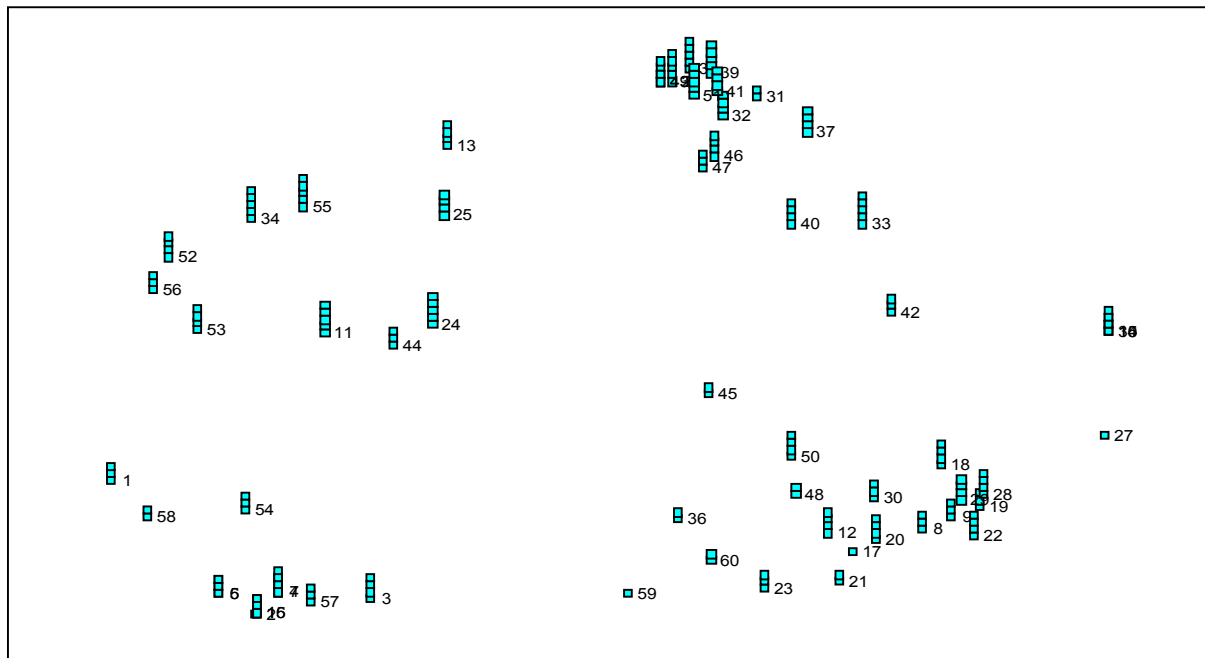
1. Mapa de puntos: representa cada bien intangible como un punto separado del mapa, siendo la distancia entre puntos proporcional a la relación conceptual que exista entre ellos, de manera que puntos cercanos representan una gran relación conceptual y puntos lejanos representan poca relación conceptual (ver Gráfico 3). En nuestro mapa de puntos esto se puede ver si comparamos el nombre de dos puntos cercanos y el de dos puntos lejanos. Por ejemplo, se puede observar que los puntos treinta y ocho y treinta y nueve están muy cercanos en el mapa. Si acudimos a la lista de bienes intangible anterior, vemos que el primero hace referencia al conocimiento que tiene el profesor de la materia a impartir y el otro punto hace alusión a su capacidad didáctica. Se observa que ambos ítems están muy relacionados entre sí. Por otra parte, si los comparamos con un punto que esté alejado en el mapa respecto a ellos, por ejemplo el 6, se observa que existe poca relación conceptual, ya que el significado de este ítem es “contactos con organismos privados”.

**Gráfico 3: Mapa de puntos**



2. Mapa de puntos ponderado: incorpora al mapa de puntos la ponderación media dada a cada bien intangible por parte de los distintos miembros que participaron en la fase de clasificación y ponderación. Cuanto mayor es la altura, que viene dada en función del número de cuadraditos hacia arriba que tiene el ítem, mayor es la contribución del bien intangible a la obtención de los objetivos estratégicos de la universidad (ver Gráfico 4). Se observa cómo ítems que poseen una gran altura, por ejemplo el número once, que hace referencia a la existencia de grupos de investigación operativos, contribuyen más a la obtención de los objetivos estratégicos de la universidad que ítems con poca altura, como el número veintisiete, que hace referencia a la existencia en el departamento de un lugar de encuentro de profesores.

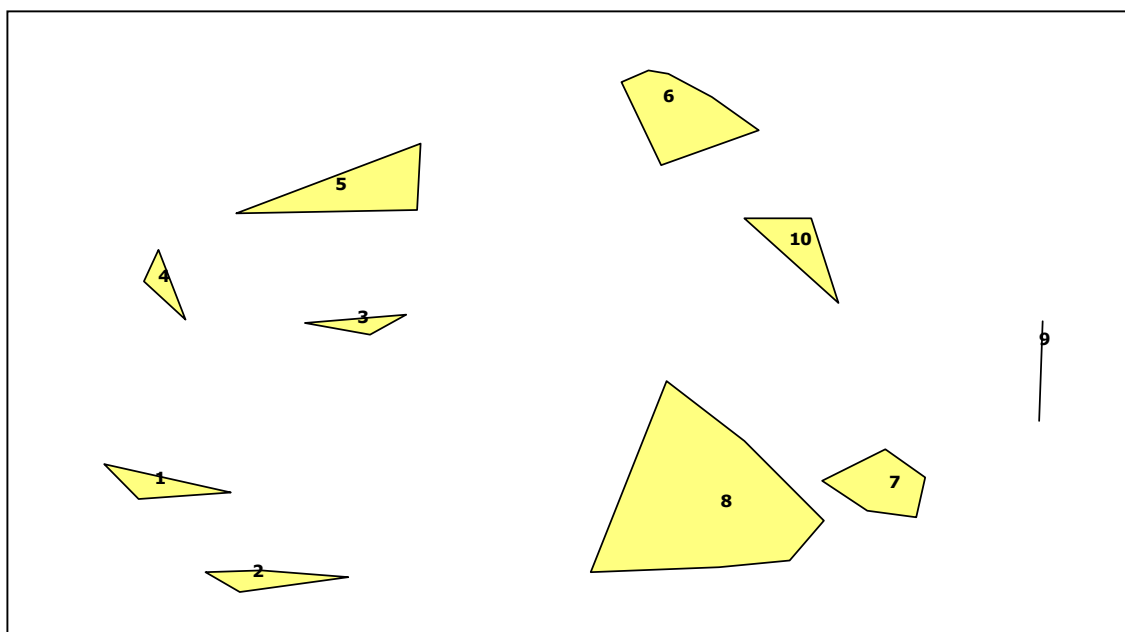
**Gráfico 4: Mapa de puntos ponderado**



3. Mapa de clusters: representa el mayor orden de agrupaciones conceptuales del conjunto original de bienes intangibles, en nuestro caso diez clusters (ver Gráfico 5). De forma similar a lo que ocurre en el mapa de puntos, en este mapa los clusters más cercanos representan conceptos similares y los clusters más alejados representan conceptos más dispares

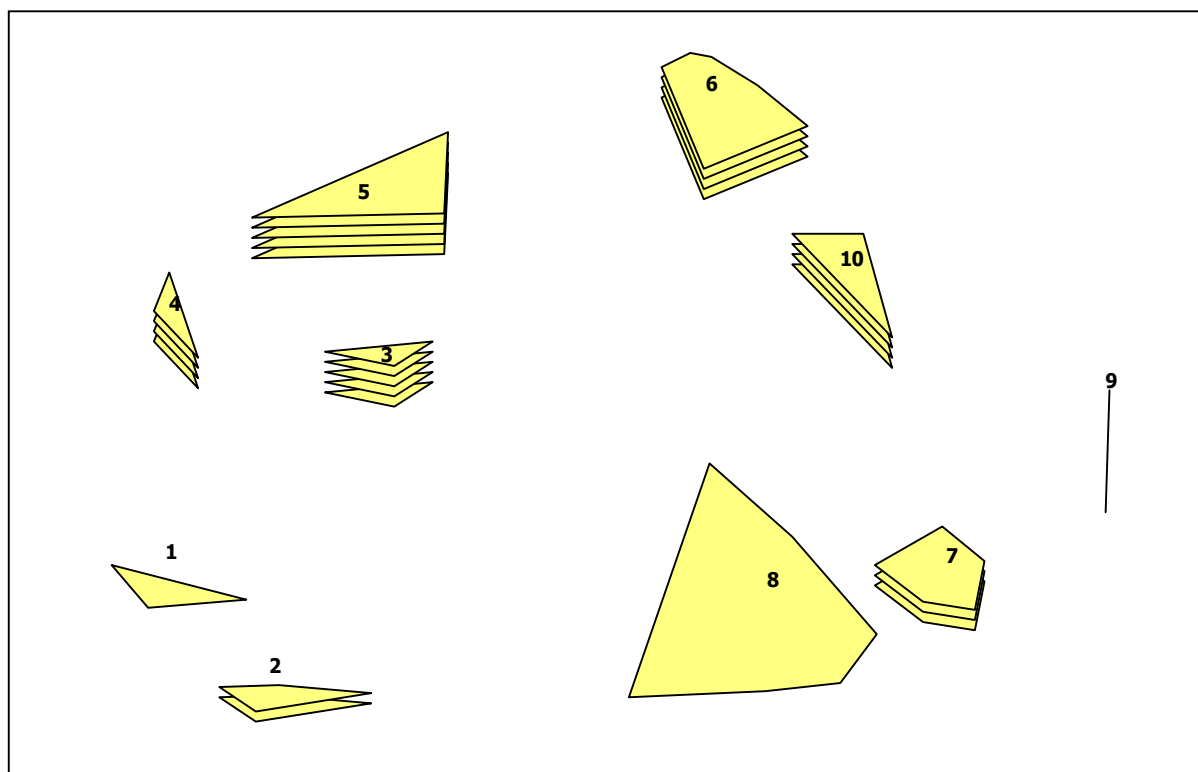
en su significado. En nuestro mapa se puede ver cómo los clusters número seis —capacidad docente— y diez —potenciación de la docencia— hacen referencia a un mismo concepto —docencia—, mientras que el cluster número dos —contactos y relaciones— hace referencia a un concepto distinto al anterior

**Gráfico 5: Mapa de clusters**



4. Mapa de clusters ponderado: incorpora la ponderación media de los bienes intangibles incluidos en el cluster. Cuanto mayor es la altura del cluster, mayor es la contribución de éste a la obtención de los objetivos estratégicos (ver Gráfico 6). En nuestro mapa se puede observar que los clusters que tienen mayor altura son los clusters relacionados con la investigación (nº 3, 4 y 5) y con la docencia (nº 6 y 10) son los que reciben una mayor puntuación. Por otra parte, aquellos clusters que no están tan relacionados con la obtención de los objetivos estratégicos de la universidad, son los que tienen una menor altura en el mapa y, en consecuencia, una menor ponderación. La tabla 4, elaborada a partir del mapa de clusters ponderado, recoge las ponderaciones de los clusters de bienes intangibles.

**Gráfico 6: Mapa de clusters ponderado**



**Tabla 4: Ponderación de bienes intangibles**

nº del cluster	Nombre del cluster	Ponderación
1	Imagen	1
2	Contactos y relaciones	2
3	Gestión y organización de la investigación	5
4	Investigación: aplicación y difusión	4
5	Capacidad investigadora	5
6	Capacidad docente	4
7	Colaboración interna	3
8	Gestión orgánica	1
9	Relaciones personales	1
10	Potenciación de la docencia	4



#### 4.6. TERCERA REUNIÓN: INTERPRETACIÓN DE LOS MAPAS

Una vez realizado el estudio estadístico de los datos, se convocó a los profesores a una tercera reunión, a celebrar la última semana de septiembre. A dicha reunión asistieron nueve de los profesores convocados. El resto no pudo asistir por problemas varios: asistencia a congresos, revisión de exámenes, introducción de actas, asistencia a cursos, etc.

A los profesores asistentes a la reunión se les dijo que el objetivo de ésta era el interpretar el mapa conceptual resultante del proceso, dando nombre a los clusters y estableciendo posibles formas de medición de los clusters.

Posteriormente se les recordó cuál fue el objetivo de las dos reuniones previas (identificar los bienes intangibles y clasificar y ponderar esos bienes intangibles) y se les explicó gráficamente, utilizando el programa *Concept System*, cómo se habían tratado estadísticamente los datos obtenidos y se les mostraron los mapas resultantes de ese tratamiento.

En el mapa de puntos se representan los bienes intangibles mediante un punto. Cuanto más cercano se encuentran dichos puntos, más relacionados conceptualmente está. Por ejemplo, se puede comprobar que los bienes intangibles “38. Conocimiento de la materia a impartir” y “39. Capacidad didáctica”, cercanos en el mapa, están muy relacionados entre sí conceptualmente, mientras que el bien intangible “58. Imagen de la universidad en la que actúa el departamento”, más alejado de los anteriores, está poco relacionado conceptualmente.

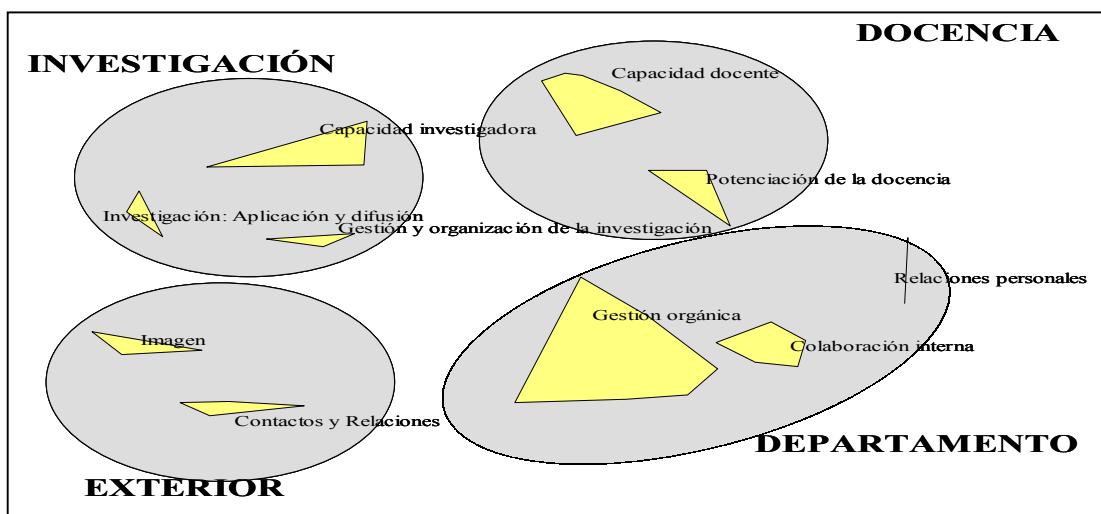
En el mapa de clusters se representan distintas agrupaciones de los bienes intangibles. Se observa que clusters cercanos entre sí evocan conceptos similares — cluster nº 3: “Investigación: aspectos internos” y cluster nº 4: “Investigación: aspectos externos”—.

En el mapa de clusters, aún existiendo 10 clusters, se puede hacer una doble categorización o división en regiones. Por una parte, cabrían distinguir cuatro grandes áreas (Gráfico 7). Cada una de estas regiones se refiere a un elemento o cuestión

importante a tener en cuenta en cualquier departamento. Cada una de estas regiones se encontraría en las distintas esquinas de nuestro mapa.

- Docencia (clusters nº 6 y 10)
- Investigación (clusters nº 3, 4 y 5)
- Relaciones Externas (clusters nº 1 y 2)
- Departamento (clusters nº 7, 8 y 9)

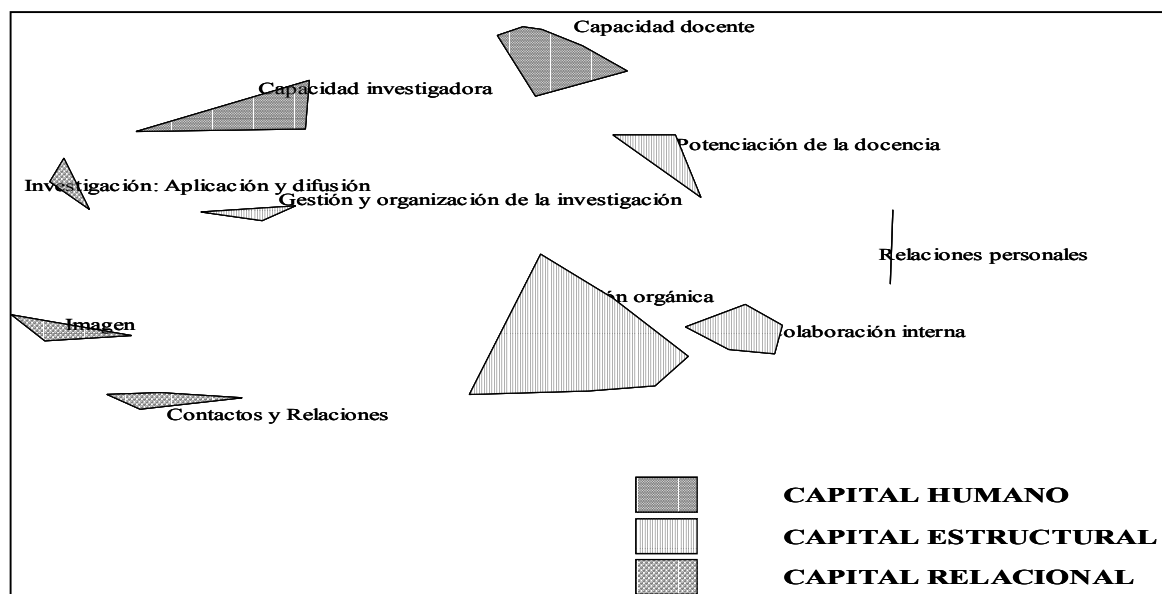
**Gráfico 7: Regiones de bienes intangibles (A)**



Por otra parte, se puede hacer una clasificación de los clusters en función de los elementos del capital intelectual (Gráfico 8). En este caso, cada una de las regiones coincidiría con los componentes del capital intelectual. Se observa cómo en la parte exterior superior del mapa se localizarían los clusters relacionados con el capital humano, en la parte central del mismo se situarían aquellos identificados con el capital estructural y en la parte inferior del mapa se encontrarían los clusters relacionados con el capital relacional.

- Capital humano (clusters nº 5, 6 y 9)
- Capital estructural (clusters nº 3, 7, 8 y 10)
- Capital relacional (clusters nº 1, 2 y 4)

**Gráfico 8: Regiones de bienes intangibles (B)**



En resumen, a través de la técnica de los mapas conceptuales se ha diseñado un modelo que recoge cuáles son los componentes de capital intelectual en el área de enseñanza socio-jurídico de la Universidad. Dicho modelo consta de diez constructos: tres de ellos correspondientes al capital humano, en tanto que se refiere a las capacidades, destrezas, etc. de las personas que pertenecen a la organización; cuatro referidos al capital estructural, al hacer referencia a cómo está estructurada la organización y cómo ésta funciona; y tres referidos al capital relacional, ya que recogen relaciones de la organización con el exterior. Dentro del capital estructural distinguimos el capital organizativo y el capital tecnológico (Bueno Campos, 1998).

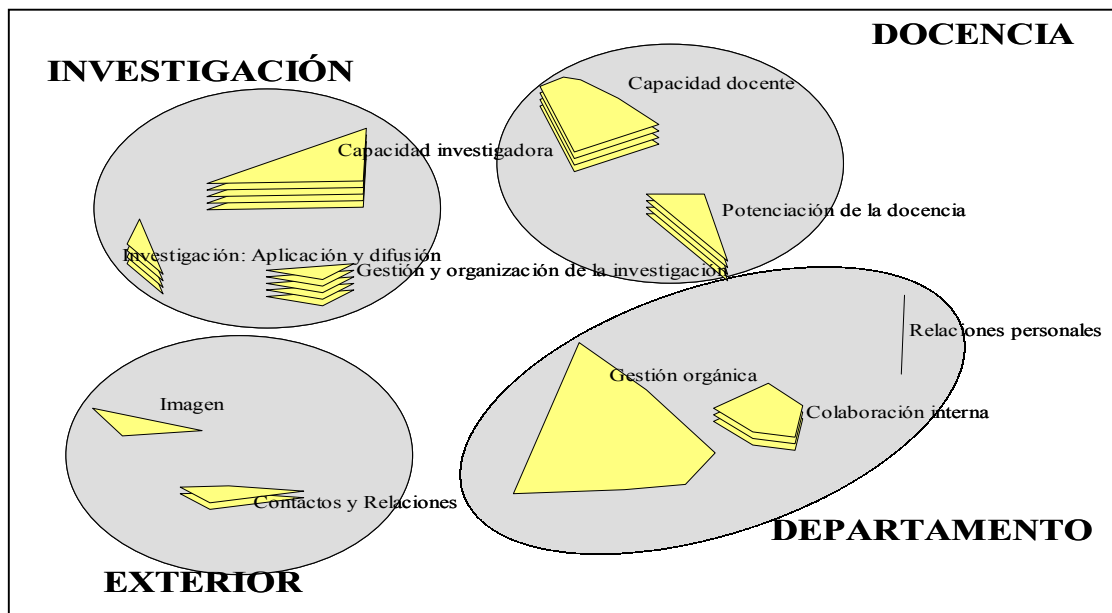
El modelo quedaría:

- Capital Humano:
  - Capacidad Docente (CD)
  - Capacidad Investigadora (CI)
  - Relaciones Personales (RP)
- Capital Estructural:
  - Capital Estructura

- Gestión y Organización de la Investigación (GOI)
- Gestión Orgánica (GO)
- Capital Tecnológico:
  - Potenciación de la Docencia (PD)
  - Colaboración Interna (CIN)
- Capital Relacional:
  - Investigación: Aplicación y Difusión (IAD)
  - Imagen (IM)
  - Contactos y Relaciones (CyR)

Por último, se comentó que en el mapa de clusters ponderado se puede observar que los clusters que más contribuyen a la obtención de los objetivos estratégicos de la universidad son aquellos relacionados con la investigación y la docencia, como se expresa en el Gráfico 9.

**Gráfico 9: Mapa de clusters ponderado**



Una vez comentado los mapas, se explicó la dinámica a seguir para alcanzar el objetivo de dicha reunión.

En primer lugar se les pidió su opinión sobre los nombres que se les habían asignado a los distintos clusters. Estos nombres habían sido extraídos de los que ellos habían dado a sus montones o clasificaciones en la reunión previa. Para ello, se repartió un par de folios (ver Anexo II) en los que se recogía el nombre del cluster y los bienes intangibles en ellos contenidos. Igualmente, se repartió otra hoja que recogía el mapa de cluster anteriormente comentado (ver Gráfico 6). Se leyeron y se pidió a los asistentes si el nombre dado al cluster recogía el concepto común a ellos y, en caso contrario, matizaran el nombre. Siete de los diez clusters recibieron una modificación en su nomenclatura, como se recoge en la siguiente tabla:

**Tabla 5: Denominación de los clusters**

	<b>Nombre propuesto</b>	<b>Nombre aceptado</b>
<b>Cluster 1</b>	Imagen	Imagen
<b>Cluster 2</b>	Contactos y relaciones con el entorno	Contactos y relaciones
<b>Cluster 3</b>	Investigación: aspectos internos	Gestión y organización de la investigación
<b>Cluster 4</b>	Investigación: aspectos externos	Investigación: aplicación y difusión
<b>Cluster 5</b>	Capacidad investigadora	Capacidad investigadora
<b>Cluster 6</b>	Capacidad docente	Capacidad docente
<b>Cluster 7</b>	Normas de funcionamiento	Colaboración interna
<b>Cluster 8</b>	Gestión y operatividad interna	Gestión orgánica
<b>Cluster 9</b>	Relaciones personales	Relaciones personales
<b>Cluster 10</b>	Gestión docente	Potenciación de la docencia

A continuación, se pasó a identificar la forma de medir el capital intelectual en un departamento de la Universidad. El objetivo era establecer un sistema de medida que en un futuro permitiera obtener una medida del capital intelectual dada por la siguiente fórmula:

$$CI = \sum_i W_i \times I_i$$

siendo,

- $W_i$ , la ponderación media del cluster  $i$
- $I_i$ , el valor medio de los indicadores del cluster  $i$

Para esta última parte de la reunión se recogieron todos los folios entregados anteriormente, con el fin de que los asistentes identificaran cada cluster como un concepto y no como un conjunto de bienes intangibles, y se les repartió otros folios que contenían una lista de posibles indicadores (ver Anexo III) y el mapa de clusters ponderado (ver Gráfico 6). Se les comentó que, a continuación, había que establecer medidas para cada uno de los clusters. Los anexos que se les habían entregado eran meramente una guía que les podría servir de ayuda para establecer las medidas. Se les pidió que cumplieran una serie de requisitos:

1. Los indicadores debían ser independientes del tamaño del departamento, por lo que era conveniente establecerlo en términos porcentuales.
2. Los indicadores debían saturar, es decir, se debía indicar cuál era el óptimo para dicho indicador.
3. Los indicadores debían darse para medir el concepto contenido en el cluster. Con la utilización del programa se había conseguido, por una parte, eliminar variables redundantes y, por otra parte, disminuir el número de variables de entrada del problema.

Teniendo todo esto en cuenta, se pasó a identificar cómo se podían medir los distintos clusters. Para unos se identificaron posibles indicadores y para otros se pensó que era mejor hacer uso de encuestas. El resultado fue:

#### *Cluster 1: Imagen*

- Encuestas preguntando sobre la valoración de la imagen del departamento dentro y fuera de la Universidad

#### *Cluster 2: Contactos y relaciones*

- Encuestas preguntando por la colaboración del departamento con otras entidades, públicas y/o privadas

#### *Cluster 3: Gestión y organización de la investigación*

- % de miembros del departamento integrados en grupos de investigación
- Tesis leídas

- Puntuación dada por el PAI a los grupos de investigación
- Tamaño medio de grupos de investigación [Rango de medida: 100% = 1/6; 0% = 0 y 0% = 1/20]

Los profesores asistentes opinaban que un grupo de investigación, para ser operativo, debía tener un tamaño de 6 personas, por lo que pretendían penalizar los grupos muy grandes y los demasiado reducidos

*Cluster 4: Investigación: aplicación y difusión*

- n° de publicaciones al año
- Asistencia a congresos, seminarios, etc. de investigación
- Profesores que vayan a otras universidades como profesor visitante
- Cursos de doctorado basados en líneas de investigación

*Cluster 5: Capacidad investigadora*

- % de doctores activos.
- Sexenios obtenidos

*Cluster 6: Capacidad docente*

- Encuestas preguntando sobre actualización de contenidos docentes, coordinación de asignaturas, comunicación interna de resultados, etc

*Cluster 7: Colaboración interna*

- Encuestas preguntando por accesibilidad a información, criterios de selección y promoción,
- n° de Consejos de departamentos al año
- n° de reuniones de las distintas comisiones

*Cluster 8: Gestión orgánica*

- Financiación del departamento
- Actividades extra-departamentales
- $$\frac{\text{n° de profesores a TP que realiza un trabajo fuera del dpto.}}{PDI}$$

#### *Cluster 9: Relaciones personales*

- Encuesta preguntando por la cohesión interna, colaboración, etc.

#### *Cluster 10: Potenciación de la docencia*

- Asistencia a jornadas de orientación pedagógica, cursos, congresos, másters, tutoriales, etc.
- Innovación docente
- Utilización de publicaciones que orienten el estudio de los alumnos

### **4.7. ANÁLISIS DE LA FIABILIDAD**

En la mayoría de las investigaciones de las ciencias sociales, la calidad de las mediciones se valora a través de la estimación de la fiabilidad y la validez.

Como anteriormente se comentó, la teoría tradicional sobre la fiabilidad que normalmente se aplica a las investigaciones de las ciencias sociales no encaja correctamente en los mapas conceptuales, en tanto que asume que para cada test del ítem existe una respuesta correcta que es conocida a priori, por lo que el resultado de cada individuo se mide para cada cuestión y se codifica como correcta o incorrecta. A continuación, se estima la fiabilidad para cada (test de) ítem o para la puntuación total. Sin embargo, en los mapas conceptuales no se asume una respuesta como correcta o incorrecta. Para valorar la fiabilidad, la estructura de la matriz de datos se invierte (con respecto a la teoría tradicional) de manera que las personas se colocan como columnas y los ítems (o pares de ítems) como filas. La valoración de la fiabilidad se centra en la consistencia a través del conjunto de participantes supuestamente homogéneos en cierta medida. En este sentido, es útil hablar de la fiabilidad de la matriz de similitud o la fiabilidad del mapa, pero no de la fiabilidad de las declaraciones individuales (Trochim, 1993).

El producto central del proceso del mapa conceptual es el propio mapa bidimensional y, en consecuencia, los esfuerzos para comprobar la fiabilidad se dirigen a las fases centrales de análisis, estructuración y representación.



En un estudio publicado por Trochim en 1993 se estudia la fiabilidad de los mapas conceptuales mediante seis coeficientes que pueden ser fácilmente estimados a partir de los datos disponibles de cualquier proyecto de mapa conceptual. Estos coeficientes fueron definidos y estimados para 38 proyectos de mapas conceptuales. Los resultados indican que el proceso de mapa conceptual puede ser considerado fiable de acuerdo a los estándares generalmente reconocidos para niveles aceptables de fiabilidad. Este artículo sólo consideraba la fiabilidad de los mapas conceptuales.

En nuestros mapas conceptuales se va a comprobar si los niveles de fiabilidad se encuentran entre los estándares reconocidos como aceptables.

#### 4.7.1. ESTIMACIONES DE LA FIABILIDAD EN NUESTRO MAPA CONCEPTUAL

Aunque las suposiciones en las que se basa la teoría de fiabilidad para los mapas conceptuales son distintas de la teoría de fiabilidad tradicional, los métodos para estimarla son familiares.

Todos los estimadores de fiabilidad comentados en el capítulo 5 referidos a los mapas conceptuales y utilizados en el estudio de Trochim para demostrar la fiabilidad de los mismos fueron calculados para nuestro caso en concreto y se compararon con los resultados obtenidos en las investigaciones de Trochim (ver Tabla 6 y Tabla 7). Se observó un alto grado de fiabilidad de nuestro mapa conceptual. Además, los indicadores se encontraban entre los estándares señalados por Trochim como válidos

**Tabla 6: Estadísticos descriptivos para la estimación de la fiabilidad (Trochim, 1993)**

	$r_{II}$	$r_{IT}$	$r_{IM}$	$r_{RR}$	$r_{SHT}$	$r_{SHM}$
<b>Número de proyectos</b>	33	33	33	37	33	33
<b>Media</b>	0.81507	0.92965	0.86371	0.78374	0.83330	0.55172
<b>Mediana</b>	0.82060	0.93070	0.86280	0.82120	0.84888	0.55881
<b>Mínimo</b>	0.67040	0.88230	0.74030	0.42700	0.72493	0.25948
<b>Máximo</b>	0.93400	0.97370	0.95490	0.93540	0.93269	0.90722
<b>Desviación típica</b>	0.07016	0.02207	0.04771	0.12125	0.05485	0.15579

**Tabla 7: Resultados del cálculo de la fiabilidad**

Fiabilidad individuo a individuo ( $r_{II}$ )	Resultado: 0.87283
Fiabilidad individuo a matriz total ( $r_{IT}$ )	Resultado: 0.95697
Fiabilidad individuo a matriz de distancias ( $r_{IM}$ )	Resultado: 0.93506
Fiabilidad de los ratings ( $r_{RR}$ )	Resultado: 0.82941
Fiabilidad de las ordenaciones ( $r_{SHM}$ y $r_{SHT}$ )	Resultado (matrices de similitud): 0.80534 Resultado (matrices de distancias): 0.77223

La **fiabilidad individuo a individuo ( $r_{II}$ )** correlaciona la matriz binaria de agrupación de cada persona,  $S_{n \times n}$ , para todos los pares de individuos, es decir, trata de ver cómo están de correlacionados las agrupaciones realizadas por los distintos participantes en el proyecto de elaboración del mapa conceptual. Se calcula hallando la media de estas correlaciones y aplicando el corrector Spearman-Brown. Se puede observar que en nuestro caso, dicha fiabilidad es de 0.87283, valor que se encuentra muy por encima de la media, lo que nos indica que se cumple una alta fiabilidad de este tipo en nuestro mapa.

La **fiabilidad individuo a matriz total ( $r_{IT}$ )** correlaciona la matriz binaria de agrupación de cada persona,  $S_{n \times n}$ , con la matriz total  $T_{n \times n}$ , es decir, trata de determinar cómo se correlaciona la agrupación realizada por cada persona con todas las agrupaciones. Se calcula hallando la media de estas correlaciones y aplicándoseles, igualmente, el corrector Spearman-Brown. Se observa que el valor en nuestro caso de la fiabilidad individuo a matriz total es de 0.95697, valor que se sitúa también por encima de la media, lo que nos indica que se cumple una alta fiabilidad de este tipo en nuestro mapa.

La **fiabilidad individuo a matriz de distancia ( $r_{IM}$ )** correlaciona la matriz binaria de agrupación de cada persona,  $S_{n \times n}$ , con la matriz de distancias euclídeas,  $D_{n \times n}$ . Se calcula hallando la media de estas correlaciones y aplicando el corrector Spearman-Brown. En nuestro caso, el valor es de 0.9350, que igualmente se encuentra por encima del valor medio obtenido por Trochim en sus investigaciones. Es más, se puede observar que este valor es muy cercano al valor máximo señalado por Trochim.

La **fiabilidad de los ratings o ponderaciones ( $r_{RR}$ )** computa las correlaciones entre las ponderaciones de cada par de personas. Se calcula hallando la media de estas correlaciones y aplicando el corrector Spearman-Brown. En nuestro mapa conceptual el valor es de 0.82941, por lo que se demuestra que las ponderaciones realizadas en nuestro mapa conceptual son bastante fiables, al encontrarse dicho valor por encima de la media, muy cercano a la mediana de las investigaciones realizadas por Trochim sobre mapas conceptuales.

La **fiabilidad de las ordenaciones ( $r_{SHT}$  y  $r_{SHM}$ )** divide el conjunto de agrupaciones de cada proyecto en dos mitades y computa mapas conceptuales para cada grupo. Las matrices totales,  $T_A$  y  $T_B$ , se correlacionan y se les aplica la corrección de Spearman-Brown, ya comentada, para obtener el  $r_{SHT}$ . Se correlacionaron las distancias euclídeas entre todos los pares de puntos de los dos mapas,  $D_A$  y  $D_B$ , y se les aplica el corrector Spearman-Brown para obtener  $r_{SHM}$ . Se observa que el resultado en las matrices de similitud ( $r_{SHT}$ ) es de 0.80534 y en las matrices de distancias ( $r_{SHM}$ ) es de 0.77223. En el primer caso se observa que el valor es inferior a la media de las investigaciones realizadas por Trochim, pero se encuentra dentro de los límites —el valor mínimo obtenido por Trochim en sus investigaciones ha sido de 0.72493, como se recoge en la tabla anterior—, por lo que consideramos el valor como aceptable. Como en los casos anteriores, el  $r_{SHM}$  sí se encuentra por encima de la media.

En definitiva, podemos decir que nuestro mapa conceptual es fiable en tanto que los distintos indicadores de fiabilidad muestran un valor que se encuentra dentro de los límites aceptados por Trochim.

#### **4.8. CONCLUSIONES**

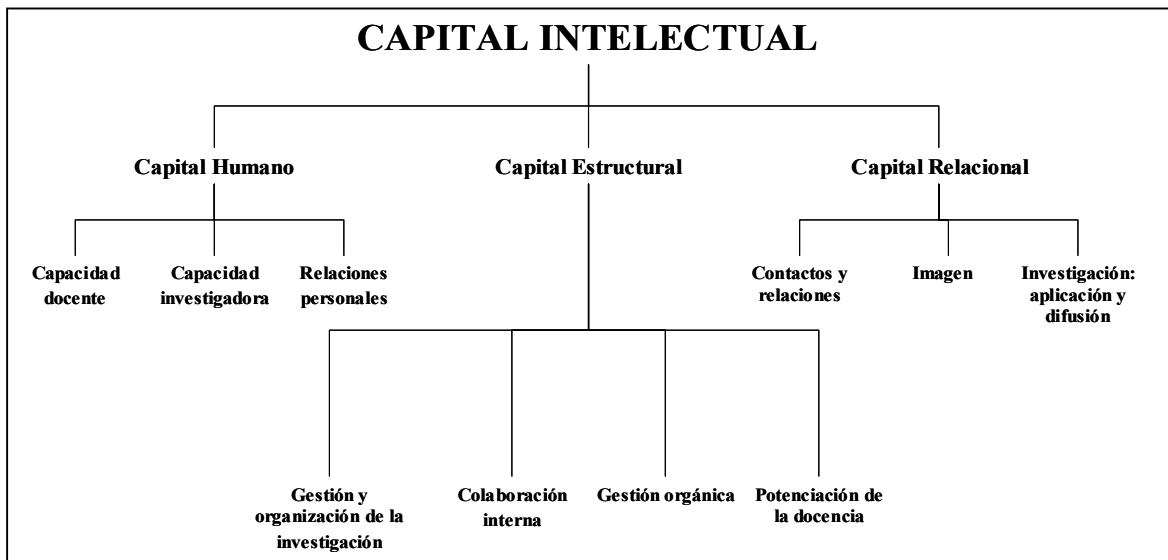
A través de la técnica de los mapas conceptuales se ha conseguido elaborar un modelo que recoge los distintos bienes intangibles que componen el capital intelectual en un departamento del área de enseñanza socio-jurídico. Dicho modelo puede servir de base para establecer un sistema de medidas. Este modelo es compatible con la literatura sobre el capital intelectual, pues en él se encuentran fácilmente identificables los

distintos componentes del mismo: capital humano, capital estructural y capital relacional, como se recoge en la Tabla 8 y en el Gráfico 10:

**Tabla 8: Componentes del Capital Intelectual en un departamento universitario**

<b>CAPITAL INTELECTUAL</b>		
<b>CAPITAL HUMANO</b>	<b>CAPITAL ESTRUCTURAL</b>	<b>CAPITAL RELACIONAL</b>
Cluster 5: Capacidad investigadora Cluster 6: Capacidad docente Cluster 9: Relaciones personales	Cluster 3: Gestión y organización de la investigación Cluster 7: Colaboración interna Cluster 8: Gestión orgánica Cluster 10: Potenciación de la docencia	Cluster 1: Imagen Cluster 2: Contactos y relaciones Cluster 4: Investigación: aplicación y difusión

**Gráfico 10: Componentes de Capital Intelectual en un departamento de la Universidad**



Asimismo, también es posible determinar cuál de los tres componentes es más importante, en opinión de un grupo expertos en la Universidad. Dicha importancia se puede extraer a partir de las ponderaciones de los clusters del modelo y basándonos en la idea de que los componentes de capital intelectual son aditivos (Edvinsson y Malone, 2000), es decir:

$$CI = CH + CE + CR = \sum_H W_H I_H + \sum_E W_E I_E + \sum_R W_R I_R =$$

$$= (W_5 I_5 + W_6 I_6 + W_{10} I_{10}) + (W_3 I_3 + W_7 I_7 + W_8 I_8 + W_{11} I_{11}) + (W_1 I_1 + W_2 I_2 + W_4 I_4 + W_9 I_9)$$

Siendo:

- $W_i$  = ponderación media del cluster  $i$
- $I_i$  = valor medio de los indicadores del cluster  $i$

Si suponemos que un departamento tiene la máxima puntuación en todos los indicadores, podríamos ver la importancia de cada componente de capital intelectual observando sus ponderaciones, de manera que quedaría:

$$CI = W_H + W_E + W_R$$

siendo:

- $W_H$  = Ponderación media de los clusters que pertenecen al capital humano
- $W_E$  = Ponderación media de los clusters que pertenecen al capital estructural
- $W_R$  = Ponderación media de los clusters que pertenecen al capital relacional

En nuestro caso concreto, si sumamos las ponderaciones de los clusters que pertenecen a cada uno de los componentes del capital intelectual, obtendríamos:

$$CI = (5+4+1) + (4+4+3+5) + (4+2+3) = 10 + 16 + 9$$

Si conocemos la ponderación de cada uno de los elementos del capital intelectual, podemos ver su valor en relación a los demás elementos, de manera que obtendríamos la siguiente tabla:

**Tabla 9: Ponderación media de los componentes del capital intelectual**

<b>Componente de Capital Intelectual</b>	<b>Suma de pesos</b>	<b>Ponderación</b>
Capital Humano	10	28.57 %
Capital Estructural	16	45.71%
Capital Relacional	9	25.71%

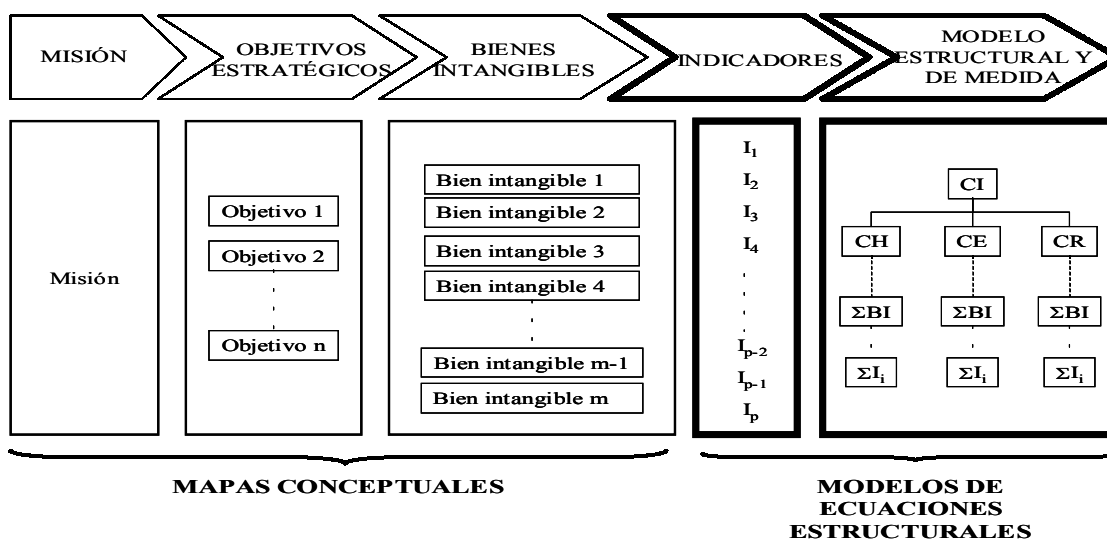
Por tanto, puede observarse que en la Universidad todos los componentes de capital intelectual están bastante parejos entre sí, con una especial relevancia del capital estructural —que vendría dado por los clusters: Gestión y organización de la investigación, Gestión orgánica, Colaboración interna y Potenciación de la docencia—. Esta mayor importancia relativa del capital estructural puede deberse a que es en este elemento donde se “materializan” los conocimientos, destrezas y habilidades de las personas, lo cual va a ser clave en las relaciones con el exterior. Ya se ha dicho en multitud de ocasiones que a las organizaciones les interesa tener un elevado capital estructural, debido a que éste hace referencia al conjunto de bienes intangibles que son propiedad de la empresa. Este resultado es acorde con lo que señalan tanto Stewart como Edvinsson, quienes dicen que el capital estructural es la parte más importante del capital intelectual porque éste pertenece a la compañía y sirve como vehículo para convertir el conocimiento personal de los empleados en algo valioso. Éste también apalanca su conocimiento al proveer de información, conocimiento, herramientas y técnicas.

## CAPÍTULO 5. ELABORACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL Y DE MEDIDA MEDIANTE LA TÉCNICA PARTIAL LEAST SQUARE

### 1. INTRODUCCIÓN

Una vez identificados, a partir de la técnica de los mapas conceptuales, cuáles son los elementos que componen el capital intelectual en un departamento perteneciente al Área de Enseñanza Socio-Jurídico, se va a proceder a la validación de unos indicadores que nos permitan medir cada uno de esos elementos y, posteriormente, se van a estudiar las relaciones existentes entre los componentes de capital intelectual a partir de esos indicadores, de manera que contrastemos las hipótesis definidas previamente en el Capítulo 3.

Gráfico 1: Elaboración del modelo de medida del capital intelectual



Para ello se va a emplear, la técnica de los Métodos de Ecuaciones Estructurales, que valoran en un único análisis, sistemático e integrador tanto el modelo de medida como el modelo estructural. Es decir, se valoran tanto las cargas factoriales de las variables observables (indicadores o medidas) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos), valorándose la fiabilidad y validez de las medidas de los

constructos teóricos, como las relaciones de causalidad hipotetizadas entre un conjunto de constructos independientes y dependientes.

En este capítulo se describe el modelo de ecuaciones estructurales desarrollado en esta investigación, el cual recoge las posibles relaciones entre los componentes del capital intelectual.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo de esta segunda parte de la investigación es doble:

1. Validar unos indicadores que permitan medir el capital intelectual en un departamento del área socio-jurídico de la universidad
2. Contrastar el modelo que hemos generado a partir de las dos fuentes empleadas en la investigación: la revisión teórica y la elaboración de los mapas conceptuales.

Para el diseño de los indicadores se va a partir del mapa de clusters obtenido mediante la técnica de los mapas conceptuales (Gráfico 6 del capítulo anterior) y de los bienes intangibles incluidos en cada uno de los clusters (ver Anexo II).

En la validación del modelo de medida y en la contrastación del modelo estructural se va a emplear la técnica Partial Least Square, como anteriormente se señaló.

Los motivos que nos han llevado a emplear esta técnica en el contexto en el que se desarrolla la investigación son las siguientes. En primer lugar, no son abundantes las investigaciones sobre el capital intelectual que utilicen PLS (Bontis, 1998, 1999; Ordóñez, 2001) y mucho menos si nos centramos en el análisis de las relaciones entre los componentes de capital intelectual. Por el contrario, gran parte de la literatura sobre esta materia es de carácter descriptivo y faltan investigaciones consistentes que traten las relaciones que pueden darse entre los distintos elementos que implican los sistemas de capital intelectual.



Por ello, el capital intelectual se encuentra todavía en una fase en la que está desarrollando su teoría; en concreto, está tratando de determinar las relaciones entre sus componentes y los resultados (Bontis, 1998). Existen pruebas suficientes de la validez de los constructos o de los componentes de capital intelectual identificadas en la teoría, aunque es necesario encontrar evidencias empíricas de las relaciones entre sus dimensiones.

La falta de un modelo teórico validado empíricamente es un punto débil que aún no ha sido superado y solamente a través de este camino se pueden dar pasos positivos, significativos y sostenidos para superar los vacíos en nuestro conocimiento y comprensión a cerca del capital intelectual.

Por tanto, en este caso PLS se muestra como una técnica más adecuada, ya que se orienta hacia el análisis causal predictivo en situaciones de alta complejidad, pero con un conocimiento teórico, sobre dichas relaciones, no excesivamente desarrollado (Wold, 1979: 5).

En segundo lugar, y como quedó de manifiesto anteriormente, PLS permite trabajar con muestras pequeñas, como es nuestro caso, al contar con 59 encuestas, de una población de 64.

En tercer lugar, la técnica PLS es idónea para el análisis y evaluación de modelos que cuentan con variables latentes de primer y segundo orden con indicadores reflectivos.

Y en cuarto lugar, las investigaciones sobre el capital intelectual cuentan con un conocimiento teórico aún escaso y se precisa la obtención de gran cantidad de datos. En este contexto, el análisis de relaciones entre variables latentes que ofrece PLS es una herramienta útil y flexible para la construcción de modelos donde, como consecuencia del escaso conocimiento teórico, el objetivo es más tipo exploratorio que confirmatorio.

El procedimiento a seguir para alcanzar los objetivos anteriores ha sido:

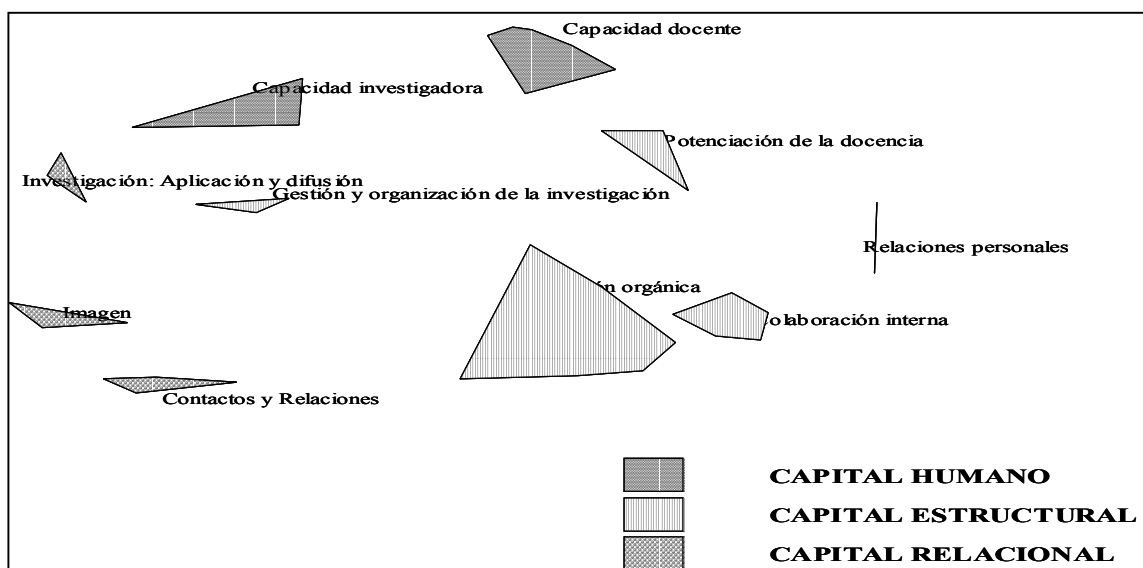
1. Elaboración de la encuesta y de los indicadores a utilizar
2. Delimitación de la población
3. Contacto con los participantes

4. Introducción de datos en el programa PLS-Graph, de Wine Chin
5. Tratamiento de los datos

### 3. DISEÑO DE LOS INDICADORES

A través de la técnica de los mapas conceptuales se estableció un modelo que recogía cuáles eran los componentes de capital intelectual en el área de enseñanza socio-jurídico de la Universidad. Dicho modelo consta de diez constructos: tres de ellos correspondientes al capital humano, en tanto que se refiere a las capacidades, destrezas, etc. de las personas que pertenecen a la organización; cuatro referidos al capital estructural, al hacer referencia a cómo está estructurada la organización y cómo ésta funciona; y tres referidos al capital relacional, ya que recogen relaciones de la organización con el exterior. Dentro del capital estructural distinguimos el capital organizativo y el capital tecnológico (Bueno Campos, 1998; Bueno et al., 2002).

**Gráfico 2: Componentes del capital intelectual en el área socio-jurídico**



Una vez que tenemos el modelo que refleja cuáles son los elementos que componen el capital intelectual en el área de enseñanza socio-jurídico, el siguiente paso es elaborar un modelo de medida. Para ello es necesario identificar aquellos indicadores que nos permitan medir cada uno de esos elementos.

Se han considerado dos tipos de indicadores:

1. Indicadores objetivos
2. Indicadores subjetivos

Los indicadores objetivos han sido extraídos y adaptados del Consejo Superior de Universidades y del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla. Se tratan de ratios que son utilizados con el fin de estudiar la evolución en las universidades, tanto en temas relacionados con la docencia como con la investigación. Se tratarían de ratios que ya han sido validados previamente.

Los indicadores subjetivos se han utilizado en aquellos casos en los que la información a obtener no se podía extraer directamente de ratios o indicadores objetivos. Estos indicadores subjetivos constituyen los distintos ítems de una encuesta, la cual se elaboró teniendo en cuenta la definición de cada uno de los clusters representados en el mapa conceptual elaborado en la fase anterior (Trochim, 1993). Dicho cuestionario fue organizado en cuatro partes: una primera referida a la docencia, en la cual se incluían ítems relacionados con los clusters Capacidad docente y Potenciación de la docencia; la segunda referida a la investigación, incluyéndose ítems relacionados con los clusters Capacidad investigadora, Gestión y organización de la investigación e Investigación: aplicación y difusión; una tercera parte, referida al departamento, en la que se recogían ítems relacionados con Relaciones Personales, Gestión orgánica y Colaboración interna; y la última parte del cuestionario, que recogía ítems relacionados con la Imagen y los Contactos y relaciones del departamento con el exterior. Se siguió esta estructuración del cuestionario y no en función de los componentes del capital intelectual porque se pensó que así sería más cómodo de contestar por parte de los profesores implicados, al no tener que cambiar de tema constantemente. La valoración se realizó mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, donde el 1 significaba una valoración muy negativa del ítems (ninguna / nada) y el cinco suponía una valoración muy positiva (mucho)

Se ha optado por utilizar indicadores reflectivos, es decir, indicadores que van a expresar las variables observables como una función del constructo, de tal modo que reflejan o manifiestan dicho constructo (Chin, 1998).

Para cada cluster del mapa conceptual se observó si existían medidas objetivas que pudieran medirlos. En caso de no haberlas, o de que éstas fueran escasas, se procedió a diseñar los indicadores subjetivos para ellos. Para evitar una excesiva complejidad del modelo se trató de que hubiesen tres o cuatro indicadores por clusters. Finalmente, el cuestionario ya validado y los indicadores utilizados se recogen en el Anexo IV

La metodología empleada para la recogida de información ha sido:

1. Utilización de fuentes secundarias: Página web del PAI, Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla y Servicio del Negociado de Contratación, de la Universidad de Sevilla.
2. Utilización de un cuestionario que se entregaba en mano a las personas objeto de nuestro estudio (directores de departamento y/o responsables de grupos de investigación), quienes lo rellenaban en el momento, o bien, en un momento posterior, por lo que la investigadora debía volver a recogerlo.

#### **4. DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN**

En primer lugar, se seleccionaron todos los departamentos del área socio-jurídico de la Universidad de Sevilla, con el objetivo de maximizar la variación de las variables dependientes e independientes, así como obtener unos resultados más generalizables.

Por otro lado, al igual que ocurrió en la elaboración del mapa conceptual, para ver quién era objeto de nuestra encuesta se buscó a personas que fueran relevantes y expertas en un departamento.

Como en el caso anterior, se consideró que una persona experta en la Universidad es aquella que tiene reconocida su capacidad docente e investigadora, es decir, toda persona que ha realizado una tesis doctoral (capacidad investigadora) y ha superado una oposición a la carrera docente (capacidad docente). Por tanto, en nuestro caso, personas expertas en la Universidad son: Catedráticos de Universidad (CU), Catedráticos de Escuela Universitaria (CEU), Titulares de Universidad (TU) y Titulares de Escuela Universitaria (TEU) que sean doctores.

Por otra parte, personas relevantes son aquellas que asumen determinadas responsabilidades directivas dentro de la organización. En nuestro caso, al centrar nuestro estudio en un departamento universitario, personas relevantes son los directores de departamento y los responsables de grupos de investigación, ya que son ellos quienes asumen responsabilidades directivas en temas docentes e investigadores dentro del departamento.

En consecuencia, si unimos ambas condiciones (relevante y experto), nuestra población objetivo coincide con los directores de departamentos y responsables de grupo de investigación, ya que todos ellos asumen responsabilidades de gestión de actividades docentes e investigadoras dentro del departamento y, además, tienen reconocida su capacidad docente e investigadora.

Para determinar quiénes constituían nuestra población objetivo, nos dirigimos de nuevo a la Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla, del año 2001. De ella obtuvimos una primera lista de directores de departamentos y responsables de grupos de investigación. Como en el caso anterior, estos datos no estaban actualizados, sobre todo en relación a quien ocupaba el puesto de director de departamento. Sin embargo, este problema se solventó al dirigirnos a la secretaría de los departamentos y confirmar si esa persona era o no el director del departamento y, en caso contrario, preguntar quién era.

En la Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla aparecían igualmente los grupos de investigación que existen en los distintos departamentos. Se observó que en algunos grupos de investigación sus componentes estaban incluidos en otros grupos de investigación de mayor tamaño. Se pasó a descartar éstos, para evitar la duplicidad en la contribución al grupo en relación a contratos, publicaciones, etc., es

decir, se trataba de evitar que una misma publicación, por ejemplo, contribuyera a la obtención de resultados investigadores de dos grupos de investigación distintos.

Finalmente, la población objeto de nuestro estudio fue de 64 personas, como se recoge en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Población objetivo**

PDI que sólo es director de departamento	8
PDI que sólo es responsable de grupo de investigación	46
PDI que es director de departamento y responsable de grupo de investigación	10
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>

## **5. CONTACTO CON LOS PARTICIPANTES**

Una vez definida la población se procedió a pasar los cuestionarios a las personas correspondientes. El cuestionario se entregaba en mano, tras una breve presentación de quién era la investigadora, cuál era el objeto de la visita y una solicitud para colaborar en el trabajo de investigación, cumplimentando el cuestionario y respondiendo a una serie de preguntas para obtener datos que no podía obtener de fuentes secundarias, tales como: puntuación y financiación que el PAI (Plan Andaluz de Investigación) había otorgado al grupo de investigación, así como cualquier otro tipo de financiación obtenida por el grupo de investigación, número de profesores a tiempo completo que trabajan en el departamento, número de profesores a tiempo parcial que trabajan fuera del departamento y número de profesores visitantes que ha recibido el departamento en el último cuatrienio. Asimismo se les pidió el número de sexenios totales obtenidos por los profesores del departamento, pero este fue un dato que decían desconocer, por lo que fue preguntado en el Negociado de Contratación, quienes nos facilitaron un listado que recogía dicha información.

Esta recogida de datos se llevó a cabo durante los meses de enero y febrero. Se intentó contactar con todos los directores de departamentos y responsables de grupos de investigación, pero con algunos fue realmente imposible, bien por encontrarse de baja por enfermedad, bien por encontrarse ausente del despacho independientemente de la hora a la que se le buscara. Por tanto, la muestra final fue de 59 personas, lo que

constituye más del 90% de los responsables de grupos de investigación y directores de departamentos del áreas de enseñanza socio-jurídico.

Durante todo este proceso se garantizó el más absoluto anonimato de los datos aportados.

### 5.1. REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA: VALIDEZ EXTERNA

La validez externa de un estudio implica que sus resultados son generalizables al ámbito de análisis considerado —en este estudio, los departamentos pertenecientes al área de enseñanza socio-jurídico de la Universidad de Sevilla—, por lo que es preciso acreditar la representatividad de los departamentos y de la muestra extraída de dicha población

La validez externa de la investigación exige que la muestra obtenida sea representativa de la población analizada. A este respecto, la siguiente tabla recoge la ficha técnica de la investigación realizada. El detalle de dicha representatividad se aborda en un epígrafe posterior donde se describen las características de la muestra.

**Tabla 2: Ficha técnica del estudio**

<b>Universo</b>	Departamentos pertenecientes al área de enseñanza socio-jurídico de la Universidad de Sevilla
<b>Ámbito geográfico</b>	Local
<b>Método de recogida de información</b>	Encuesta personal y datos secundarios
<b>Unidad muestral</b>	Directores de departamentos y responsables de grupos de investigación
<b>Censo poblacional</b>	64
<b>Tamaño de la muestra</b>	59
<b>Error muestral</b>	4%
<b>Nivel de confianza</b>	99%; $Z = 2.58$ ; $p = q = 0.5$
<b>Procedimiento de muestreo</b>	El cuestionario iba dirigido al total de directores de departamentos y responsables de grupos de investigación
<b>Fecha de trabajo de campo</b>	La entrega-recogida de cuestionarios se hizo durante los meses de enero y febrero de 2003

Al ser conocido el tamaño de la población, para el cálculo del error muestral se ha utilizado la fórmula:

$$n = Z_{\alpha}^2 \frac{N \cdot p \cdot q}{t^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

donde:

- n = tamaño muestral
- N = tamaño de la población
- Z = valor correspondiente a la distribución de Gauss 1.96 para  $\alpha = 0.05$  y 2.58 para  $\alpha = 0.01$
- p = prevalencia esperada del parámetro a evaluar. En caso de desconocerse (el nuestro), se aplica la opción más desfavorable ( $p = 0.5$ ), que hace mayor el tamaño muestral
- q = 1-p
- i = error que se prevé cometer

## 5.2. VALIDEZ INTERNA

La validez interna del estudio exige que la información solicitada se obtenga de fuentes apropiadas para suministrarla. A este respecto, se contactó directamente con los directores de departamentos y responsables de grupos de investigación, con el fin de que dispusiesen de conocimientos adecuados respecto a todos los aspectos sobre los que se requería información, u ocupara una posición dentro del departamento que le permitiese conseguir esa información convenientemente.



## 6. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Tanto los datos obtenidos a través de las encuestas como los que se obtuvieron de fuentes secundarias fueron introducidos en una hoja de Excel 2000. Aquellos indicadores que se derivaban del cuestionario fueron codificados con la letra E y un número. Dicha codificación coincide con la que se recoge en los cuestionarios del Anexo IV. Asimismo, los indicadores objetivos fueron igualmente codificados, ahora con la letra I, seguido de un número (Anexo V).

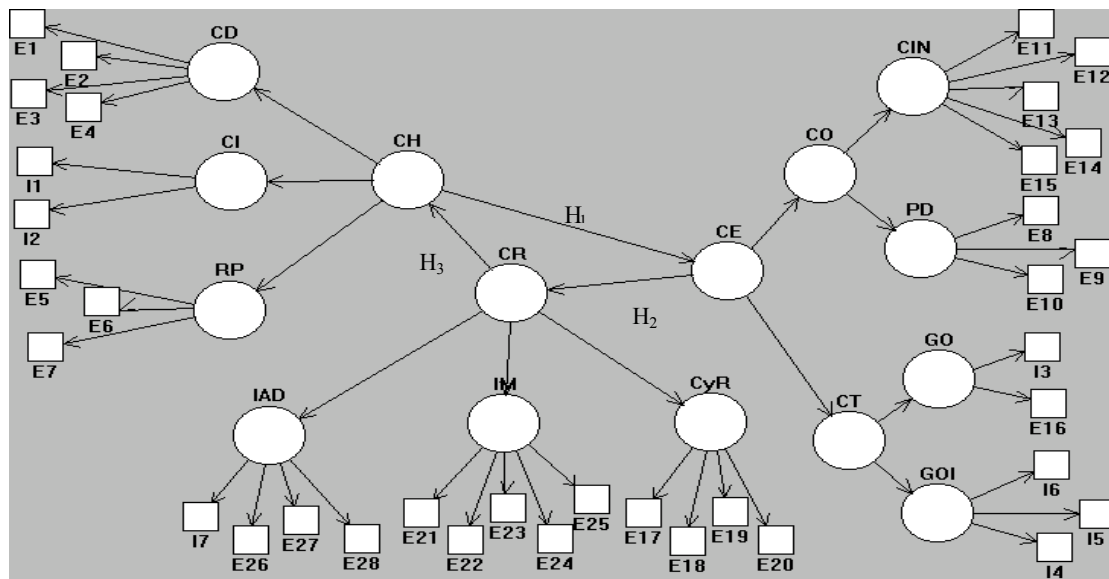
Los indicadores derivados del cuestionario fueron directamente introducidos en la hoja de Excel, mientras que para los indicadores objetivos se introdujo la fórmula a partir de los datos obtenidos de fuentes secundarias.

Posteriormente, todos los indicadores fueron copiados en un archivo de texto (.raw) para poder ser utilizados por el programa PLS-Graph.

A continuación se dibujó el modelo derivado de la elaboración del mapa conceptual y los indicadores que iban a medir cada uno de esos componentes. Cada uno de los clusters del mapa conceptual se representaron mediante círculos, pues iban a constituir los constructos de nuestro modelo. Por otra parte, los indicadores, tanto objetivos como subjetivos, se representaron mediante cuadrados. Estos indicadores han sido considerados reflectivos, es decir, indicadores que expresan las variables observables como una función del constructo, de tal modo que reflejan o manifiestan dicho constructo (Chin, 1998).

El modelo de medición del capital intelectual en un departamento del área de enseñanza socio-jurídico quedaría:

**Gráfico 3: Modelo de Capital Intelectual**



En dicho gráfico se pueden ver los distintos elementos del capital intelectual y su descomposición en los elementos identificados en el mapa conceptual que se desarrolló en la fase previa. Asimismo se recogen las hipótesis que se plantearon en la elaboración del modelo:

*H<sub>1</sub>: El capital humano tiene un efecto positivo sobre el capital estructural*

*H<sub>2</sub>: El capital estructural tiene un efecto positivo sobre el capital relacional*

*H<sub>3</sub>: El capital relacional tiene un efecto positivo sobre el capital humano*

En el modelo se observa que los componentes principales del capital intelectual se miden utilizando constructos de segundo orden, es decir, no se miden directamente a partir de indicadores, sino a partir de otras variables que son medidas con indicadores.

Por tanto, el primer paso será validar los indicadores que van a medir los constructos tanto de primer orden como de segundo orden y, posteriormente, validar el modelo estructural anteriormente planteado.

## **7. EVALUACIÓN DEL MODELO DE MEDIDA**

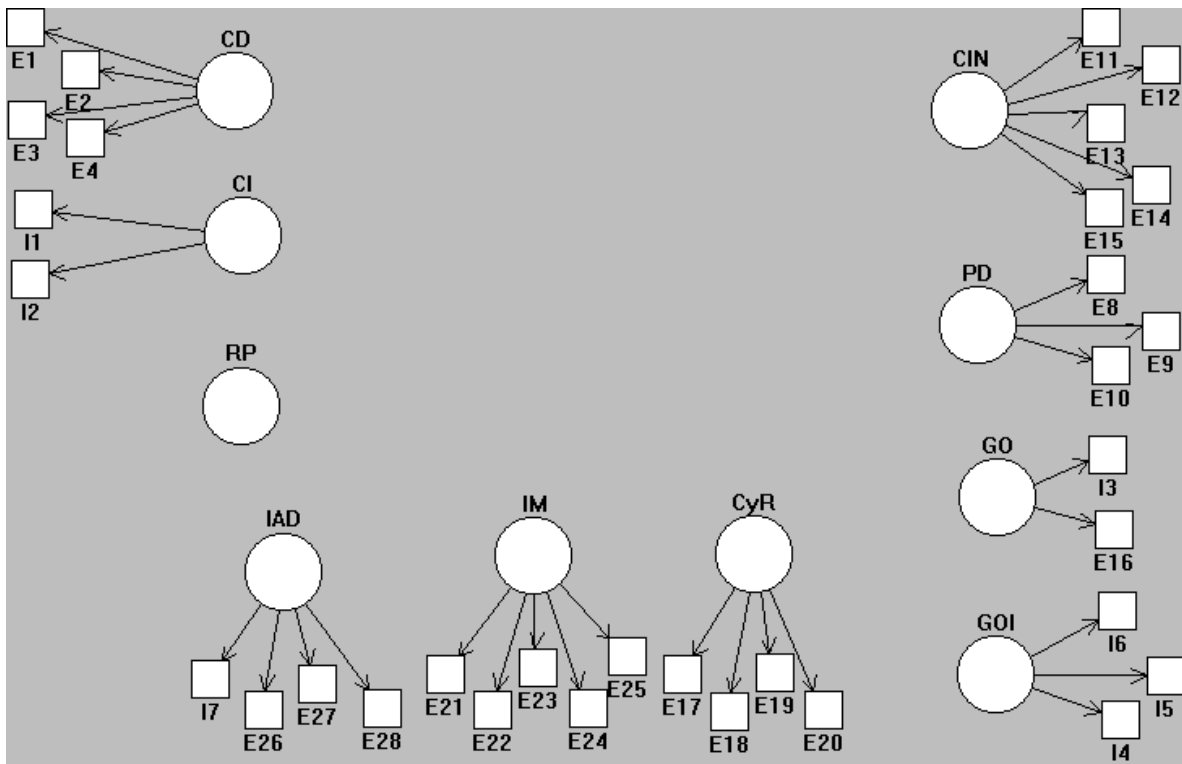
A continuación se va a analizar si los conceptos teóricos están medidos correctamente a través de las variables observadas, para lo cual se analiza la validez y la fiabilidad. Estas propiedades son indispensables cuando se miden actitudes, predisposiciones o respuestas emocionales, sometidas a una elevada subjetividad, por lo que las medidas realizadas no son exactamente reproducibles, ya que no se obtienen siempre los mismos resultados utilizando el mismo instrumento.

Este hecho viene provocado por la presencia de errores de medición en las escalas de medidas. Estos son los errores que afectan a la fiabilidad y los sistemáticos, que afectan a la validez del instrumento de medida. En definitiva, la validez hace referencia a la bondad con que las medidas definen el concepto, mientras que la fiabilidad se relaciona con la coherencia de las medidas.

Se comentarán los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología de ecuaciones estructurales con algoritmo PLS para la contrastación de las hipótesis del modelo planteadas en este trabajo. En esta investigación, el tamaño de la muestra es de 59 personas, el cual es suficiente para la aplicación de mínimos cuadrados parciales. De acuerdo con la metodología de PLS, y puesto que todos los constructos están formados por indicadores reflectivos, el tamaño de la muestra necesario es, al menos, diez veces el número mayor de constructos antecedentes que conducen a un constructo endógeno (Barclay et al., 1995). Dado que el tamaño de la muestra es de 59, se cumple este requisito.

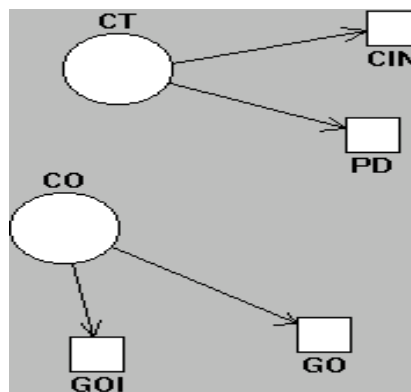
En primer lugar habrá que estudiar la validez y fiabilidad de los indicadores que se diseñaron a partir de los clusters que representaban los bienes intangibles en un departamento del área socio jurídico, como se recoge en el siguiente gráfico:

Gráfico 4: Indicadores



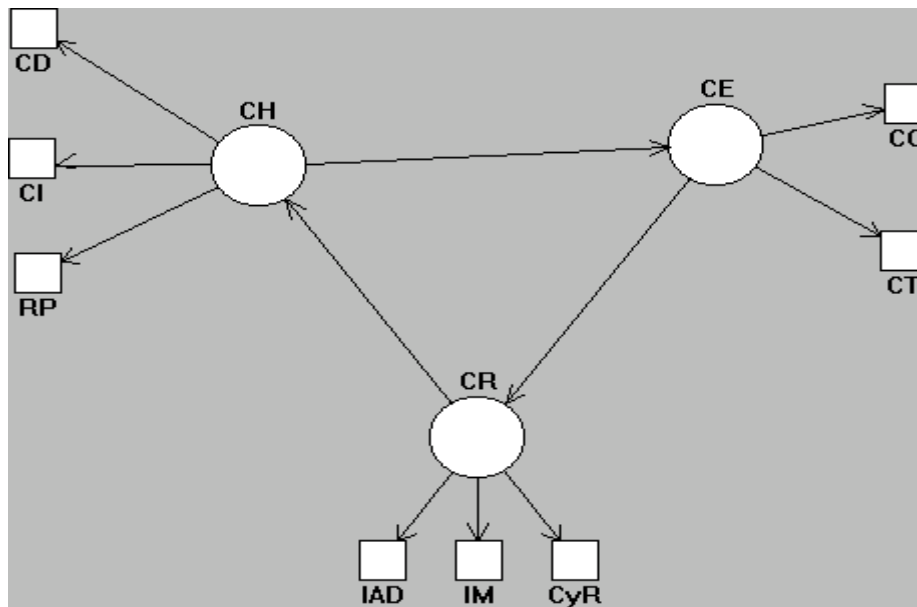
Posteriormente, habrá que estudiar la validez y fiabilidad de los constructos de primer orden que actuarán como indicadores de los constructos de segundo orden que compondrían los elementos del capital estructural, como se recoge en el siguiente gráfico:

Gráfico 5: Componentes del capital estructural



Y finalmente, previo a la validación del modelo estructural, habría que estudiar la validez y fiabilidad de los constructos de segundo orden que actúan como indicadores del modelo estructural, como se recogen en el gráfico siguiente:

**Gráfico 6: Modelo estructural**



Aunque el método de componentes jerárquicos reutiliza los indicadores, su ventaja reside en que gracias a ello, el modelo con factores de segundo orden se puede estimar usando el algoritmo normal de PLS (Chin et al., 1996)

### **7.1. FIABILIDAD INDIVIDUAL DEL ÍTEM**

La fiabilidad mide el grado en el que las medidas están libres de errores aleatorios, es decir, proporcionan resultados consistentes. Los ítems que miden un constructo altamente fiable están fuertemente correlacionados, indicando que todos ellos miden el mismo concepto.

La fiabilidad individual del ítem se valora examinando las cargas o correlaciones simples de las medidas o indicadores con sus respectivos constructos. Para que sea aceptado el indicador, éste debe tener una carga (loading) superior a 0.707 si es reflectivo (como en nuestro caso), aunque algunos autores opinan que esta regla no debe

ser tan rígida en las etapas iniciales de desarrollo de escalas. Esto implica que la varianza compartida entre el constructo y sus indicadores es mayor que la varianza debida al error. Desde que las cargas son correlaciones, un nivel igual o superior a 0.707 implica que más del 50% de la varianza de las variables observadas es compartida por el constructo (Carmines et al., 1979).

Se puede observar en las tres tablas siguientes que la mayoría de los indicadores tienen una carga superior a 0.707. Por tanto, se puede decir que estos indicadores explican en gran medida los constructos a los que se hallan vinculados. Sin embargo, se puede observar que la variable de segundo orden *CT* tiene un valor inferior a 0.7. No obstante, al tratarse de un constructo de segundo orden, nosotros la vamos a tener en consideración en función de cómo actúe en el resto de indicadores de fiabilidad y validez.

**Tabla 3: Indicadores de medida**

<b>Constructo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Peso</b>	<b>Carga</b>	<b>Varianza residual</b>
<b>CD</b>	<b>E1</b>	0.3332	<b>0.7064</b>	0.5010
	<b>E2</b>	0.3347	<b>0.7097</b>	0.4964
	<b>E3</b>	0.3746	<b>0.7942</b>	0.3693
	<b>E4</b>	0.3401	<b>0.7211</b>	0.4800
<b>CI</b>	<b>I1</b>	0.5835	<b>0.8772</b>	0.2305
	<b>I2</b>	0.5730	<b>0.8614</b>	0.2580
<b>RP</b>	<b>E5</b>	0.3625	<b>0.9288</b>	0.1373
	<b>E6</b>	0.3660	<b>0.9377</b>	0.1208
	<b>E7</b>	0.3579	<b>0.9171</b>	0.1590
<b>PD</b>	<b>E8</b>	0.4015	<b>0.7286</b>	0.4692
	<b>E9</b>	0.4412	<b>0.8007</b>	0.3589
	<b>E10</b>	0.4490	<b>0.8147</b>	0.3363
<b>CIN</b>	<b>E11</b>	0.2042	<b>0.7556</b>	0.4291
	<b>E12</b>	0.2493	<b>0.9226</b>	0.1488
	<b>E13</b>	0.2410	<b>0.8919</b>	0.2045
	<b>E14</b>	0.2514	<b>0.9304</b>	0.1343
	<b>E15</b>	0.2151	<b>0.7961</b>	0.3662
<b>GO</b>	<b>I3</b>	0.6097	<b>0.8325</b>	0.3070
	<b>E16</b>	0.6025	<b>0.8226</b>	0.3233
<b>GOI</b>	<b>I4</b>	0.4256	<b>0.7233</b>	0.4768

Constructo	Indicador	Peso	Carga	Varianza residual
	<b>I5</b>	0.5095	<b>0.8659</b>	0.2503
	<b>I6</b>	0.4019	0.6830	0.5334
<b>CyR</b>	<b>E18</b>	0.3449	<b>0.8137</b>	0.3379
	<b>E19</b>	0.3004	<b>0.7088</b>	0.4976
	<b>E20</b>	0.3465	<b>0.8175</b>	0.3316
	<b>E17</b>	0.3091	<b>0.7293</b>	0.4681
<b>IM</b>	<b>E21</b>	0.2658	<b>0.8185</b>	0.3300
	<b>E22</b>	0.2564	<b>0.7896</b>	0.3766
	<b>E23</b>	0.2598	<b>0.8001</b>	0.3599
	<b>E24</b>	0.2668	<b>0.8216</b>	0.3250
	<b>E25</b>	0.2263	0.6969	0.5144
<b>IAD</b>	<b>I7</b>	0.3262	0.6520	0.5749
	<b>E26</b>	0.3787	<b>0.7569</b>	0.4270
	<b>E27</b>	0.3646	<b>0.7288</b>	0.4689
	<b>E28</b>	0.3466	0.6927	0.5201

Tabla 4: Constructos de primer orden: capital estructural

Constructo	Indicador	Peso	Carga	Varianza residual
<b>CO</b>	<b>GO'</b>	0.5236	<b>0.7316</b>	0.4647
	<b>GOI'</b>	0.7128	<b>0.8656</b>	0.2508
<b>CT</b>	<b>CIN'</b>	0.6074	<b>0.7643</b>	0.4159
	<b>PD'</b>	0.6637	<b>0.8072</b>	0.3484

Tabla 5: Constructos de primer orden: componentes del capital intelectual

Constructo	Indicador	Peso	Carga	Varianza residual
<b>CH</b>	<b>CD</b>	0.2681	<b>0.7579</b>	0.4256
	<b>CI</b>	0.3672	0.6460	0.5826
	<b>RP</b>	0.6246	<b>0.8958</b>	0.1975
<b>CE</b>	<b>CO</b>	0.8820	<b>0.9540</b>	0.0898
	<b>CT</b>	0.3082	0.5144	0.7354
<b>CR</b>	<b>IAD</b>	0.3917	0.6601	0.5642
	<b>IM</b>	0.4031	<b>0.7904</b>	0.3752
	<b>CyR</b>	0.4849	<b>0.8721</b>	0.2395

A partir de las Tablas 4 y 5 se puede extraer la ponderación media de los componentes del capital intelectual y comparar el resultado con el obtenido en los mapas conceptuales.

<b>Componente de Capital Intelectual</b>	<b>Suma de pesos</b>	<b>Ponderación</b>
Capital Humano	1.2599	24.96 %
Capital Estructural	2.5075	49.41 %
Capital Relacional	1.2797	25.22 %

## 7.2. FIABILIDAD DEL CONSTRUCTO

Con la fiabilidad del constructo se pretende comprobar la consistencia interna de todos los indicadores al medir el concepto, es decir, se evalúa con qué rigurosidad están midiendo las variables manifiestas la misma variable latente (Roldán, 2000). Esta fiabilidad del constructo se calcula estudiando la fiabilidad compuesta del constructo, la cual se considera adecuada cuando adquiere el nivel de 0.7 (Nunnally, 1978).

En nuestro caso, como se observa en las siguientes tablas, se cumple esta condición para todos los constructos, incluido CT y CE, que eran dos constructos que debíamos vigilar estrechamente, dado que la fiabilidad individual de CT, que influye sobre CE, era inferior a 0.7. Es decir, existe una alta consistencia interna de todos los indicadores al medir el concepto.

**Tabla 6: Indicadores de medida**

	<b>Fiabilidad Compuesta</b>
<b>CD</b>	0.823
<b>CI</b>	0.861
<b>RP</b>	0.949
<b>PD</b>	0.825
<b>GOI</b>	0.804
<b>CIN</b>	0.935
<b>GO</b>	0.813
<b>IAD</b>	0.801
<b>IM</b>	0.890
<b>CyR</b>	0.852



**Tabla 7: Constructos de primer orden: capital estructural**

	<b>Fiabilidad Compuesta</b>
<b>CO</b>	0.781
<b>CT</b>	0.758

**Tabla 8: Constructos de primer orden: componentes del capital intelectual**

	<b>Fiabilidad Compuesta</b>
<b>CH</b>	0.814
<b>CE</b>	0.723
<b>CR</b>	0.821

### **7.3. VALIDEZ CONVERGENTE**

Trata de asegurar que los ítems que miden un concepto miden realmente lo mismo. Por tanto, nos interesa que los ítems de un mismo constructo estén correlacionados.

Se valora por medio de la varianza extraída media (AVE). Proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debida al error de medida. Algunos autores (Fornelly Larcker, 1981) recomiendan que ésta sea superior a 0.50, con lo que se establece que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores. Esta medida sólo se aplica en constructos con indicadores reflectivos. En nuestro caso, se cumple la validez convergente para todos los constructos como se observa en las siguientes tablas:

**Tabla 9: Indicadores de medida**

<b>Constructo</b>	<b>AvResVar</b>	<b>AvCommun</b>
<b>CD</b>	0.4617	<b>0.5383</b>
<b>CI</b>	0.2443	<b>0.7557</b>
<b>RP</b>	0.1390	<b>0.8610</b>
<b>PD</b>	0.3881	<b>0.6119</b>
<b>GOI</b>	0.4202	<b>0.5798</b>
<b>CIN</b>	0.2566	<b>0.7434</b>
<b>GO</b>	0.3151	<b>0.6849</b>
<b>IAD</b>	0.4977	<b>0.5023</b>
<b>IM</b>	0.3812	<b>0.6188</b>
<b>CyR</b>	0.4088	<b>0.5912</b>

**Tabla 10: Constructos de primer orden: capital estructural**

<b>Constructo</b>	<b>AvResVar</b>	<b>AvCommun</b>
<b>CO</b>	0.3578	<b>0.6422</b>
<b>CT</b>	0.3890	<b>0.6110</b>

**Tabla 11: Constructos de primer orden: componentes del capital intelectual**

<b>Constructo</b>	<b>AvResVar</b>	<b>AvCommun</b>
<b>CH</b>	0.4019	<b>0.5981</b>
<b>CE</b>	0.4126	<b>0.5874</b>
<b>CR</b>	0.3930	<b>0.6070</b>

#### **7.4. VALIDEZ DISCRIMINANTE**

Indica en qué medida un constructo dado es diferente de otros constructos. Han de existir correlaciones débiles entre éste y otros constructos que midan fenómenos diferentes. Un constructo debe compartir más varianza con sus medidas o indicadores que con otros constructos en un modelo determinado. Se utiliza la varianza media compartida (AVE) entre un constructo y sus medidas, la cual debe ser mayor que la varianza compartida entre el constructo con los otros constructos del modelo (la

correlación al cuadrado entre dos constructos). En la siguiente tabla se observa que en nuestro modelo se cumple dicha validez discriminante:

**Tabla 12: Indicadores de medida**

	CD	RP	PD	GOI	CIN	GO	IAD	IM	CyR	CI
CD	<b>0.73</b>									
RP	0.622	<b>0.93</b>								
PD	0.305	0.423	<b>0.78</b>							
GOI	-0.190	0.062	0.171	<b>0.76</b>						
CIN	0.241	0.537	0.236	0.048	<b>0.86</b>					
GO	0.018	0.365	0.275	0.030	0.129	<b>0.83</b>				
IAD	0.450	0.484	0.441	-0.007	0.257	0.258	<b>0.71</b>			
IM	0.170	0.444	0.372	0.248	0.464	0.367	0.304	<b>0.79</b>		
CyR	0.214	0.443	0.506	0.327	0.556	0.175	0.444	0.601	<b>0.77</b>	
CI	0.401	0.002	-0.349	-0.435	-0.071	-0.133	0.103	-0.073	-0.258	<b>0.87</b>

**Tabla 13: Constructos de primer orden: capital estructural**

	CO	CT
CO	<b>0.8013</b>	
CT	0.2340	<b>0.7816</b>

**Tabla 14: Constructos de segundo orden: componentes de capital intelectual**

	CH	CE	CR
CH	<b>0.7733</b>		
CE	0.546	<b>0.7664</b>	
CR	0.604	0.711	<b>0.7791</b>

## 8. EVALUACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL

En un capítulo anterior se resaltaba la importancia, no sólo de medir cómo era el capital intelectual en una organización, sino también de estudiar los flujos entre sus componentes. El modelo planteado en este trabajo recoge, por una parte, los indicadores que miden los distintos componentes del capital intelectual y, por otra parte, las posibles

relaciones entre los dichos componentes: capital humano, capital estructural y capital relacional.

A través del algoritmo PLS se analiza el modelo de medida y el modelo estructural. La bondad del modelo depende tanto de la integridad de los datos como de la fortaleza del cuerpo teórico que lo sustenta.

Con los mismos indicadores anteriormente validados se ha realizado un modelo que recoge el esquema de capital intelectual del que hemos hablado hasta el momento. Descompone el capital intelectual en sus tres elementos principales: capital humano, capital estructural y capital relacional. Siguiendo a algunos autores (Bontis, 1998; Bueno, 1998; Navas, 2000, Ordóñez, 2001), el capital estructural se descompone a su vez en dos elementos: capital organizativo y capital tecnológico. El capital organizativo recoge el conjunto de intangibles, formales e informales, que estructuran la actividad organizativa; el capital tecnológico incluye los intangibles tecnológicos, es decir, aquellos conocimientos responsables del desarrollo de las actividades y funciones relativas al proceso de producción o prestación de servicios a las que se dedica la organización (Bueno et al., 2002). Cada uno de estos componentes vimos que se descomponían en los distintos bienes intangibles que habían sido identificados a través de la técnica de elaboración de los mapas conceptuales de Trochim.

El objetivo de la Universidad no es un objetivo puramente económico, es decir, no persigue el obtener un determinado volumen de beneficios en términos monetarios, sino que es un objetivo más intangible: incrementar el capital intelectual a través de la docencia y la investigación.

En nuestro modelo se parte de que el capital humano, elemento clave en la universidad, va a influir sobre el capital estructural, generando una estructura (capital organizativo) y unos procedimientos (capital tecnológico) que le permita funcionar y relacionarse con el exterior (capital relacional), de manera que estos contactos y relaciones le permitan mejorar el capital humano. Por tanto, los elementos de nuestro modelo son:

- Capital Humano
- Capital Estructural: Capital Estructural + Capital Tecnológico

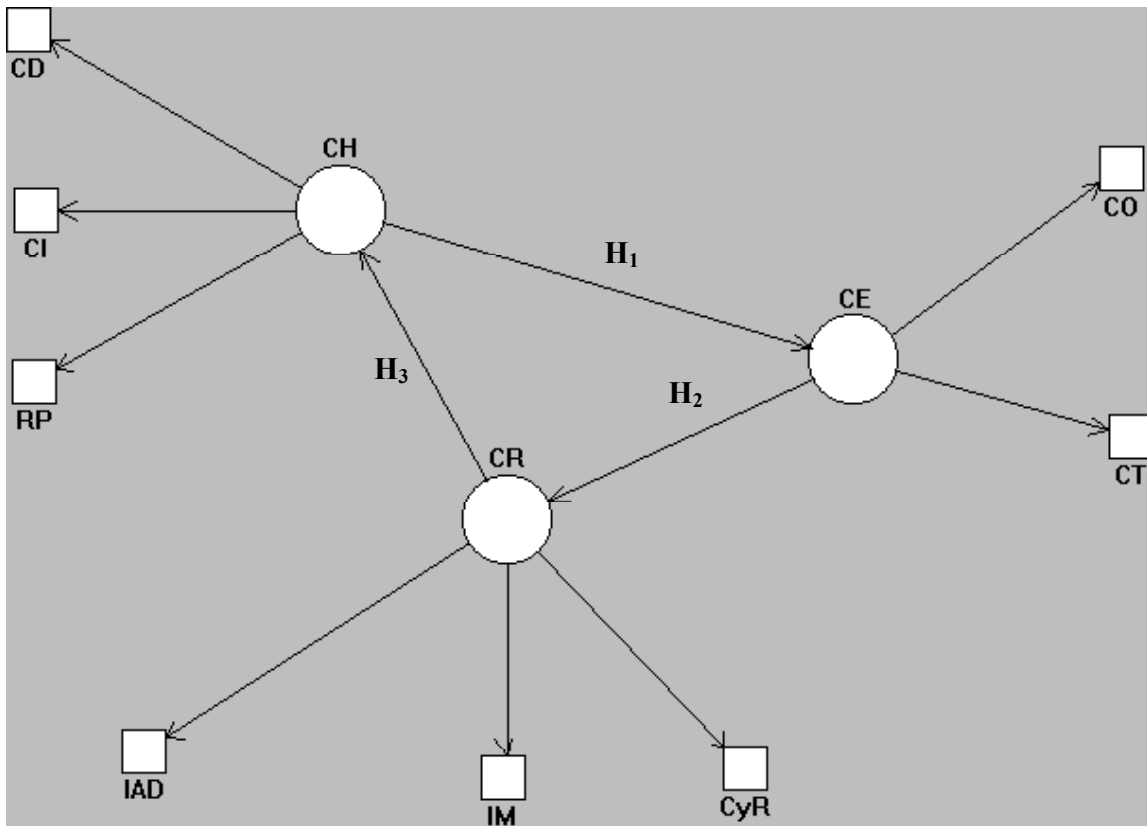
- Capital Relacional

Estos tres elementos están relacionados entre sí de una forma positiva, como se recogen en las hipótesis que fueron formuladas previamente.

El modelo quedaría como se recoge en el Gráfico 7. Dicho modelo fue testado considerando la intensidad de los coeficientes *path* o pesos de regresión estandarizados y la varianza explicada ( $R^2$ ) de las variables endógenas o dependientes. Por otra parte, se aplicó la técnica no paramétrica *Bootstrap* para valorar la precisión y estabilidad de las estimaciones obtenidas. Esta técnica ofrece la significación de los caminos estructurales y, por tanto, el sostenimiento o no de las hipótesis planteadas a través del error estándar y los valores *t* de Student de los parámetros del modelo.

Se eligió este método de estimación en lugar de la técnica *Jackknifeya* que ofrece un rendimiento superior (Efron et al., 1983: 39), aunque como apunta Chin (1998), los errores estándares ofrecidos por ambas técnicas deben converger.

**Gráfico 7: Modelo de Capital Intelectual**



Para evaluar el modelo estructural hay que estudiar dos cuestiones. En primer lugar, qué cantidad de la varianza de las variables endógenas es explicada por los constructos que las predicen, es decir, el poder predictivo del modelo, y, en segundo lugar, en qué medida las variables predictoras contribuyen a la varianza explicada de las variables endógenas

Para responder a la primera pregunta, una medida del poder predictivo de un modelo es el valor  $R^2$  para las variables latentes dependientes e indica la cantidad de varianza del constructo que es explicada por el modelo.

Falk et al. (1992: 80) establecen como valores adecuados de la varianza explicada aquellos que son iguales o mayores a 0.1; valores inferiores indican un bajo nivel predictivo de la variable latente dependiente.

En nuestro caso tenemos que:

**Tabla 15: Cantidad de varianza explicada por los constructos**

<b>Constructos</b>	<b><math>R^2</math></b>
<b>CH</b>	0.365
<b>CE</b>	0.298
<b>CR</b>	0.505

Es decir, el capital humano es explicado un 36.5% por los constructos que la preceden, el capital estructural un 29.8% y el capital relacional un 50.5%, valores que, dada la naturaleza de los componentes, es bastante elevada. Por tanto, el modelo presenta un adecuado poder predictivo. Todos los constructos dependientes tienen valores de  $R^2$  superiores a 0.1

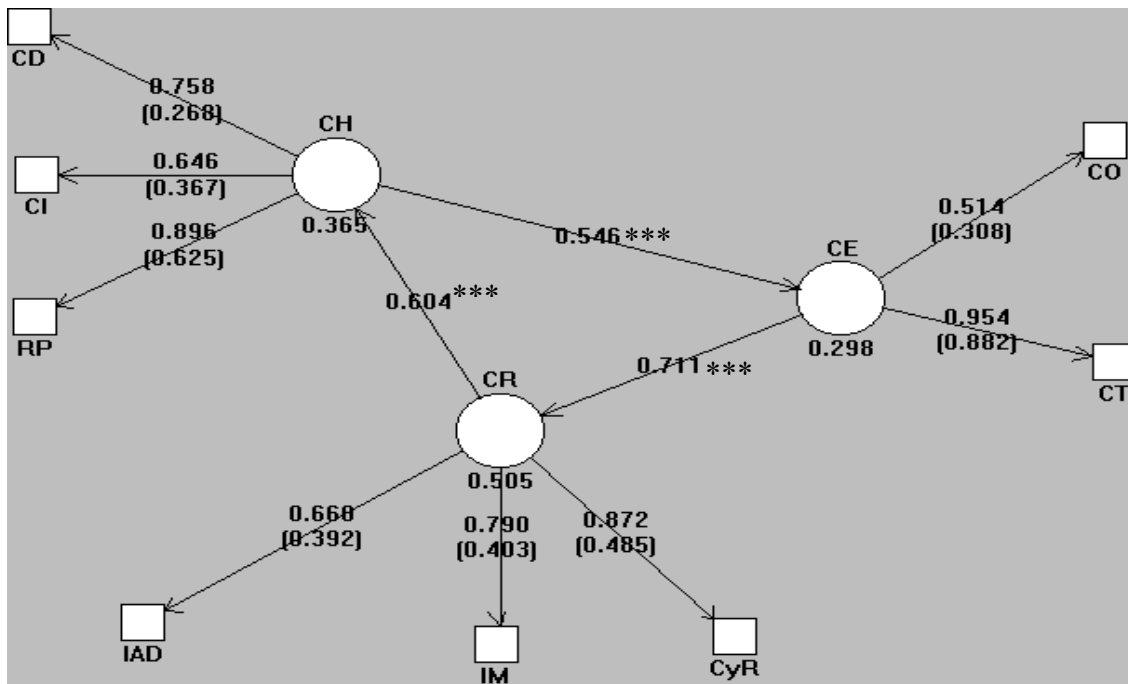
En cuanto a la segunda cuestión, se debe centrar la atención en los coeficientes de regresión o pesos de regresión estandarizados, así como en las correlaciones entre los constructos o variables latentes. La Tabla 16 representa el coeficiente de los caminos estructurales de un constructo (columna) a otro constructo (fila). Para poder ser considerados como aceptables deben tomar un valor de, al menos, 0.2, e idealmente, situarse por encima de 0.3 (Chi, 1998).

Se puede observar que estos coeficientes son bastante elevados en nuestro modelo, es decir, existe una gran fuerza entre las relaciones de los distintos componentes de capital intelectual.

Tabla 16: Contribución de la variable predictora a la varianza explicada de la variable endógena

	CH	CE	CR
CH		0.546	
CE			0.711
CR	0.604		

Gráfico 8: Capital Intelectual



### 8.1. CONTRASTE DE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS EN LA INVESTIGACIÓN: BONDAD DEL AJUSTE

Para poder contrastar las hipótesis planteadas debemos valorar la precisión y estabilidad de las estimaciones obtenidas, para lo cual recurrimos a la técnica *Bootstrap* que nos ofrece el error estándar y los valores t de los parámetros. Siguiendo a Chin (1998), para calcular la significación de los coeficientes *path*, se genera una prueba *Bootstrap* de 500 submuestras y una distribución t de Student de dos colas y con *n-1*

grados de libertad, donde  $n$  es el número de submuestras. Los resultados se muestran en la Tabla 17 y en el Gráfico 8.

**Tabla 17: Coeficientes de las relaciones (T- statistic)**

	CH	CE	CR
CH	0.0000	0.0000	<b>8.3623</b> ***
CE	<b>7.3576</b> ***	0.0000	0.0000
CR	0.0000	<b>10.5437</b> ***	0.0000

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$  (basado en una distribución  $t_{(499)}$  de dos colas)  
 $t_{(0.05; 499)} = 1.964726835$ ;  $t_{(0.01; 499)} = 2.585711627$ ;  $t_{(0.001; 499)} = 3.310124157$

A partir de estos niveles se obtiene la significación de los caminos estructurales y, por tanto, el sostenimiento o no de las hipótesis.

En nuestro caso, se puede observar que se validan todas las hipótesis que se habían planteado anteriormente, como se recoge en la siguiente tabla:

**Tabla 18: Hipótesis soportadas**

HIPÓTESIS		Coefficiente Path Estandarizado ( $\beta$ )	Valor t (Bootstrap)	Hipótesis soportada
H <sub>1</sub>	El capital humano tiene un efecto positivo sobre el capital estructural	0.546***	7.3576	SI
H <sub>2</sub>	El capital estructural tiene un efecto positivo sobre el capital relacional	0.711***	10.5437	SI
H <sub>3</sub>	El capital relacional tiene un efecto positivo sobre el capital humano	0.604***	8.3623	SI

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$  (basado en una distribución  $t_{(499)}$  de dos colas)  
 $t_{(0.05; 499)} = 1.964726835$ ;  $t_{(0.01; 499)} = 2.585711627$ ;  $t_{(0.001; 499)} = 3.310124157$



ya que los coeficientes de las relaciones planteadas superan los niveles considerados como aceptables. Los valores de los coeficientes *path* para las relaciones entre capital humano y estructural, entre capital estructural y relacional, y entre capital relacional y humano, presentan un valor significativo y positivo. Estos resultados permiten aceptar nuestras tres hipótesis.

## 9. CONCLUSIONES

En esta parte de la investigación se han intentado contrastar las evidencias extraídas de la revisión de la literatura existente sobre el tema y del mapa conceptual diseñado en el capítulo anterior y que fueron formuladas en el modelo propuesto. Así, se trata de fortalecer las evidencias que nos aporta la investigación cualitativa, utilizando un método cuantitativo como es la modelización mediante ecuaciones estructurales, siguiendo el enfoque de PLS.

Una vez llevado a cabo la evaluación del modelo según PLS, se tratará de extraer las evidencias más destacables que han sido contrastadas y que, por tanto, corroboran lo comentado anteriormente.

En primer lugar, si se comparan los pesos de los componentes del capital intelectual tanto obtenido a partir del mapa conceptual, como con PLS, se puede observar una gran similitud, por lo que se corrobora ese resultado (ver Tabla 19).

**Tabla 19: Comparación de ponderaciones**

<b>Componente del capital intelectual</b>	<b>Mapa conceptual</b>	<b>PLS</b>
Capital Humano	28.57 %	24.96 %
Capital Estructural	45.71 %	49.41 %
Capital Relacional	25.71%	25.22 %

En segundo lugar, se confirman los elementos integrantes de los factores de primer y segundo orden, todos ellos con elevados niveles de correlación y altos niveles de varianza explicada.

En tercer lugar, se confirman las relaciones establecidas entre los componentes del capital intelectual: capital humano, capital estructural y capital relacional, constituyendo dichas relaciones un circuito que muestra cómo el modelo se autoalimenta.

En resumen, la contrastación cuantitativa del modelo nos permite corroborar las hipótesis del modelo, lo que nos lleva a confirmar tanto el modelo o marco teórico propuesto y las evidencias de la contrastación cualitativa del mismo. Así pues, los resultados evidencian que los componentes del capital intelectual están relacionados entre sí, por lo que tienen una influencia, directa o indirecta sobre los demás.

## **CUARTA PARTE: CONCLUSIONES**

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Para plantear las principales conclusiones de la investigación, que en parte ya han sido comentadas con anterioridad en capítulos previos, lo lógico es tomar como punto de referencia el objetivo principal de la misma y el modelo teórico propuesto. Éstos han sido los pilares en los que se ha basado el trabajo de análisis y sus resultados deben ser considerados atendiendo a la consecución de los fines que se pretendían. El conocimiento de cuáles son los objetivos de la organización investigada, así como los bienes intangibles necesarios para alcanzar los mismos es el punto de referencia del desarrollo de las conclusiones. El otro gran pilar es la propuesta de comprensión de dicho objetivo que se plasma en un modelo teórico explicativo de esos bienes intangibles y sus relaciones.

Se identificaron dos objetivos principales que deben guiar los diversos departamentos que forman parte de la Universidad, los cuales hacen referencia a la docencia y a la investigación realizada en los mismos. Dichos objetivos son de naturaleza intangible, de ahí la dificultad en su medición.

Todas las organizaciones requieren, para su funcionamiento y consecución de objetivos propuestos, el tener una serie de recursos, tanto tangibles como intangibles, que faciliten la obtención de los mismos. Los recursos tangibles, gracias a su facilidad de identificación y medición, han sido ampliamente estudiados a lo largo de los tiempos, aunque no así los recursos intangibles.

Se han identificado, a partir de una técnica científica, una serie de recursos intangibles que existe en cualquier departamento del área socio-jurídico de la universidad y que contribuye a la obtención de los objetivos docente e investigador. Estos recursos intangibles se pueden agrupar en tres categorías, las cuales se corresponden con los componentes de capital intelectual descritos en la literatura por

numerosos autores: capital humano, capital estructural y capital relacional. Asimismo, se ha determinado la importancia relativa de cada uno de estos tres componentes.

Una vez identificados los bienes intangibles que constituyen el capital intelectual en un departamento universitario, se ha procedido, por una parte, a identificar qué indicadores se pueden utilizar para medirlos y, por otra parte, a analizar las relaciones existentes entre estos componentes.

En cada uno de los departamentos universitarios existen un conjunto de capacidades, destrezas, habilidades, etc. poseídas por las personas que forman parte del mismo y que constituyen su capital humano. Este es un elemento clave en la universidad, ya que son las personas quienes van a conseguir la obtención de los objetivos estratégicos. Para dirigir el esfuerzo llevado a cabo por las mismas, y mejorar así la eficacia y la eficiencia, es importante la generación de una estructura y de unos procedimientos que faciliten su actuación. Ambos constituyen el capital estructural de una organización. Es importante que dicho capital estructural sea elevado, ya que recoge, de alguna manera, los conocimientos, habilidades y destrezas de sus trabajadores y se queda en la organización después de que éstos salgan de la misma. Este capital estructural va a canalizar las relaciones del departamento con el exterior, influyendo sobre el capital relacional. Finalmente, dichas relaciones repercuten de manera positiva sobre el capital humano, incrementándolo y mejorándolo.

En el capítulo actual se intentará cerrar la exposición de la investigación realizada desarrollando las principales conclusiones obtenidas en la misma, considerando las limitaciones detectadas para la adecuada interpretación del alcance de las evidencias encontradas y proponiendo una serie de futuras líneas de estudio surgidas del proceso de investigación llevado a cabo. El apartado siguiente se dedicará a la exposición de las conclusiones de la investigación, dejándose para apartados posteriores las limitaciones y futuras líneas de estudio.

## 2. CONCLUSIONES

Al igual que algunos proyectos europeos (MERITUM y MAGIC) y otras investigaciones (Joia) sobre el capital intelectual, se ha llevado a cabo un proceso de medida “top-down”, en el que, en primer lugar, se identifican cuáles son los objetivos estratégicos de la organización y, posteriormente, en base a éstos, se definen cuáles son los bienes intangibles que contribuyen a su obtención y los indicadores que contribuyen a su medición. El inicio de la idea, así como del marco inicial, es decir, identificar las categorías relevantes del capital intelectual, debe venir de las capas más altas de la organización. Completar ese marco a través de la identificación de los factores claves de éxito sólo puede ser creado a nivel local, por gente que conoce la realidad de la organización porque están inmersa en ella cada día.

A diferencia de estos proyectos, en los cuales se han identificado los componentes de capital intelectual de distintas organizaciones y se han tratado de adaptar a la medición de los mismos los indicadores existentes en la literatura, en el presente trabajo se ha hecho uso de una técnica científica —elaboración de mapas conceptuales, según Trochim— para determinar y validar esos bienes intangibles que constituyen el capital intelectual en función de su contribución a los objetivos estratégicos de la organización. Por tanto, se ha vinculado la obtención de los objetivos estratégicos a la existencia de unos recursos intangibles por parte de la organización.

La muestra utilizada en la investigación está basada en personas expertas y relevantes en la Universidad. En principio, personas expertas serían aquellas que actúan con plena capacidad docente e investigadora —Catedráticos de Universidad, Catedráticos de Escuela Universitaria, Titulares de Universidad y Titulares de Escuela Universitaria que sean Doctor— y personas relevantes serían aquellas que tienen acreditada su capacidad docente, en función de los quinquenios recibidos, e investigadora, en función de los sexenios obtenidos. Hasta el momento, los quinquenios se han otorgado a los funcionarios sin una evaluación previa de su docencia, por lo que realmente no reflejan una verdadera capacidad docente acreditada. Además, sería de interés tener información sobre los sexenios obtenidos por los distintos profesores. Desgraciadamente, este ha sido un dato que las personas son reacias a dar, por lo que lo

tenemos a nivel agregado, para todo el departamento. Es por ello que, en ausencia de estos datos, se haya tenido que recurrir a los directores de departamento y a los responsables de los grupos de investigación. Este colectivo puede considerarse constituido por personas expertas en la Universidad, en tanto que actúan con plena capacidad docente e investigadora, y relevantes, ya que tienen una visión amplia de qué es lo que se hace en el departamento, tanto a nivel docente como investigador. Además, se tratan de personas que acreditan una amplia experiencia docente e investigadora, pues directores de departamento no son personas que acaban de incorporarse al mismo y responsables de grupos investigadores no son personas que acaban de leer su tesis, es decir, no son personas con poca experiencia docente e investigadora.

A través de la técnica de los mapas conceptuales se ha conseguido elaborar un modelo de capital intelectual que sirve de base para establecer medidas. Este modelo es compatible con la literatura sobre el capital intelectual, pues en él se encuentran recogidos los distintos componentes del mismo: capital humano, capital estructural y capital relacional.

Asimismo, también ha sido posible determinar cuál de los tres componentes anteriores es más importante, en opinión de un grupo de personas expertas y relevantes en la Universidad, a partir de las ponderaciones de los clusters del modelo y basándonos en la idea de que los componentes de capital intelectual son aditivos (Edvinsson y Malone, 2000). Se ha podido observar que en la Universidad todos los componentes de capital intelectual están bastante parejos entre sí, con una especial relevancia del capital estructural. Esta mayor importancia relativa del capital estructural puede deberse a que es en este elemento donde se “materializan” los conocimientos, destrezas y habilidades de las personas, lo cual va a ser clave en las relaciones con el exterior. Ya se ha dicho en multitud de ocasiones que a las organizaciones les interesa tener un elevado capital estructural, debido a que éste hace referencia al conjunto de bienes intangibles que son propiedad de la empresa. Este resultado es acorde con lo que señalan tanto Stewart como Edvinsson, quienes dicen que el capital estructural es la parte más importante del capital intelectual porque éste pertenece a la compañía y sirve como vehículo para convertir el conocimiento personal de los empleados en algo valioso. Éste también apalanca su conocimiento al proveer de información, conocimiento, herramientas y técnicas.

Identificados cuáles son los bienes intangibles que constituyen los distintos componentes del capital intelectual de un departamento del área de enseñanza socio-jurídico, se han elaborado unos indicadores relacionados con los mismos y asociados a los objetivos estratégicos de la universidad, a diferencia de lo que ocurre en proyectos europeos, en los que se ha acudido a tomarlos de una lista estándar definida por diversos autores. En nuestro trabajo, estos indicadores han sido extraídos a partir de los ítems incluidos en las definiciones o conceptos de los distintos bienes intangibles.

El modelo diseñado a través de la técnica de los mapas conceptuales puede ser utilizado como base para la elaboración de un modelo de medida del capital intelectual a partir de la suma ponderada de los indicadores que, a su vez, son ponderados nuevamente sobre los bienes intangibles.

Los bienes intangibles identificados con la técnica de los mapas conceptuales se han utilizado como constructos de primer orden para construir cada uno de los elementos del capital intelectual, que constituyen los constructos de segundo orden cuando es tratado el modelo bajo la técnica de los Modelos de Ecuaciones Estructurales, concretamente, con el algoritmo Partial Least Square (PLS). Los indicadores previamente establecidos son los que se han utilizado en la validación del modelo de medida. Dicho modelo de medida está basado en indicadores objetivos, extraídos del Consejo Superior de Universidades y del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla, y en encuestas, cuyos ítems se derivan de los resultados derivados del mapa conceptual. En la validación del modelo de medida se han mostrado los pesos relativos de cada uno de dichos indicadores.

Al igual que se hizo con la técnica de elaboración de los mapas conceptuales, se ha analizado la importancia relativa de cada uno de los elementos del capital intelectual en función de las ponderaciones ofrecidas por el programa PLS-Graph a cada uno de los constructos. El resultado obtenido ha sido muy similar al caso anterior, pues prima la importancia del capital estructural sobre los otros dos elementos: capital humano y capital relacional.

Con el uso de los Modelos de Ecuaciones Estructurales se ha validado, igualmente, el modelo estructural previamente diseñado y se ha realizado el contraste de las hipótesis con una buena bondad de ajuste. Todas las hipótesis que habían sido



planteadas han sido aceptadas, lo que nos lleva a concluir que el capital humano se conduce a través del estructural para mejorar el capital relacional que, a su vez, incide sobre el capital humano. Además, se puede hablar de una relación circular, es decir, todos los componentes tienen una incidencia sobre los demás, directa o indirectamente.

Por último, cabe señalar una diferencia de esta investigación con respecto a otras realizadas con empresas del sector privado, ya que en éstas últimas se ha validado un modelo en el que se ha buscado cuál ha sido la incidencia de los elementos del capital intelectual sobre los resultados empresariales. Sin embargo, nuestra investigación se ha realizado sobre una organización pública sin ánimo de lucro: la Universidad, por lo que es difícil determinar cuál es la incidencia de sus componentes del capital intelectual sobre sus resultados. No obstante, se puede considerar el modelo de nuestra investigación como un modelo realimentado, pues el propio objetivo de la Universidad es aumentar el capital intelectual. Los objetivos de la Universidad están orientados a revertir en la sociedad.

### **3. LIMITACIONES**

El proceso de investigación no es totalmente objetivo, no está guiado por un procedimiento preciso que marque cada uno de los pasos a seguir para no desviarse del camino correcto. Más bien es un proceso complejo, sistémico y con constantes pasos adelante y atrás. En su desarrollo es fundamental la presencia del investigador y las decisiones que se van tomando a lo largo del proceso de estudio. La adecuada interpretación de los resultados requiere que se hagan explícitas las limitaciones provenientes de dichas elecciones, de manera que se puede evaluar convenientemente el trabajo que se ha realizado y las formas alternativas que se podían haber utilizado. En el actual epígrafe se presentan las limitaciones que se han encontrado en la investigación desarrollada.

La primera de las limitaciones es la naturaleza exploratoria del modelo, que pretende estudiar el desarrollo de indicadores y constructos a través del enfoque PLS para obtener unas relaciones causales entre los distintos componentes del capital intelectual. No se hace, por tanto, un uso exhaustivo de todas las medidas disponibles.

Será preciso una investigación posterior para dar una mayor consistencia a los datos analizados. Deben desarrollarse medidas adicionales para crear un índice formalmente validado. Los resultados obtenidos pueden servir para proporcionar una visión estratégica dentro de la organización y para ser utilizada para la medición del capital intelectual, integrándolas junto con una herramienta de puntuación, estilo REDER.

Una segunda limitación está referida a la muestra utilizada en la investigación, la cual está basada en personas expertas y relevantes en la Universidad. Se ha definido a lo largo de todo el trabajo quién es considerado experto en la misma —persona que actúa con plena capacidad docente e investigadora—. También se ha señalado que personas relevantes podrían ser aquellos profesores que tienen acreditada su capacidad docente, en función de los quinquenios recibidos, e investigadora, en función de los sexenios obtenidos. Hasta el momento, los quinquenios se han otorgado a los funcionarios sin una evaluación previa de su docencia, por lo que realmente no reflejan una verdadera capacidad docente acreditada. Además, sería de interés tener información sobre los sexenios obtenidos por los distintos profesores. Desgraciadamente, este ha sido un dato que las personas son reacias a dar, y es difícil de obtener, excepto a nivel agregado para todo el departamento. Es por ello que, en ausencia de estos datos, se haya tenido que recurrir a los directores de departamento y a los responsables de los grupos de investigación. Sería interesante el plantear la muestra con personas con acreditada experiencia docente e investigadora a partir de los quinquenios y sexenios, respectivamente, ya que ambos conceptos se tendrán en cuenta para las futuras evaluaciones para recibir los complementos autonómicos.

Otra limitación del trabajo es su ámbito local, al ceñirse únicamente a la Universidad de Sevilla. Sin embargo, cabe decir en su favor que esta universidad podría ser suficientemente representativa al contar con un elevado número de titulaciones y áreas de conocimiento dentro del área de enseñanza socio-jurídico. La Universidad de Sevilla es la tercera en cuanto al número de alumnos a nivel de España y el número de titulaciones que oferta en el área de enseñanza estudiado asciende a 23, según datos del *Anuario Estadístico* del año 2000, publicado por la Universidad de Sevilla.

Una cuarta limitación puede radicar en la dificultad para obtener determinados datos que podrían ser de interés, tales como las encuestas de evaluación docente de la

calidad, el número de sexenios obtenidos por los profesores, etc. Asimismo, destaca el hecho de que los anuarios publicados por la Universidad de Sevilla no estén actualizados, como ocurre con la *Memoria de Investigación* o con el *Anuario Estadístico*, o que falten datos, como por ejemplo los referidos a la financiación de los departamentos y de los grupos de investigación.

Una quinta limitación es la ausencia de indicadores y de evaluaciones —no anónimas— sobre la capacidad docente de los profesores. En investigación existen los sexenios, que son obtenidos por el profesor en base a una evaluación de la investigación realizada durante un periodo. Sin embargo, los quinquenios, que se obtienen teóricamente por la docencia desarrollada por el profesor, se obtienen sin previa evaluación. Por tanto, hoy en día, este dato no sería un buen indicador de la docencia de un profesor.

Es necesario resaltar también limitaciones referidas al método utilizado para la validación del modelo de medida y estructural. El objetivo de la modelización PLS es la predicción de las variables dependientes, tanto latentes como manifiestas, lo cual se traduce en un intento por maximizar la varianza explicada ( $R^2$ ) de las variables dependientes, lo que lleva a que las estimaciones de los parámetros estén basadas en la capacidad de minimizar las varianzas residuales de las variables endógenas. PLS se adapta mejor a aplicaciones predictivas y el desarrollo de la teoría (análisis exploratorio), aunque también puede ser usado para la confirmación de la teoría (análisis confirmatorio).

Otra limitación se relaciona con la noción de causalidad. Aunque se proporcionan evidencias sobre la causalidad del modelo, la causalidad en sí misma no ha sido probada. De hecho, dada la modelización empleada (modelización flexible), hemos abandonado conscientemente la idea de causalidad, apoyándonos en el concepto de predictibilidad. Como apuntan Falk et al. (1992), “mientras que la causalidad garantiza la capacidad de controlar los acontecimientos, la predictibilidad permite sólo un limitado grado de control”. De hecho, al comentar las relaciones existentes entre constructos, Fornell (1982) sostiene que las denominadas relaciones causales entre variables no pueden ser comprobadas, sino que son siempre asumidas por el

investigador. En este sentido, hemos de reconocer que pueden existir distintos modelos alternativos.

Cabe señalar también como limitación que el trabajo se ha apoyado en medidas basadas en percepciones de los individuos que han participado en la investigación. Éstos han actuado como informantes del comportamiento propio y de su departamento. No obstante, el uso de medidas basadas en percepciones no ha de ser visto necesariamente como una debilidad.

En relación a la técnica empleada para el análisis del modelo propuesto, las ecuaciones estructurales, hay que señalar que suponen la linealidad de las relaciones entre las variables latentes. Sin embargo, en la realidad pueden darse otra serie de relaciones.

Otra limitación está referida a que las medidas existentes de bondad del ajuste están relacionadas con la capacidad del modelo para explicar las covarianzas de la muestra y asumir por tanto que todos los indicadores son reflectivos. En el modelo PLS no existen porque dicho modelo tiene una función objetivo distinta, no presupone ningún tipo de distribución de los datos y permite el empleo de variables manifiestas formativas. No obstante, es posible el empleo de técnicas no paramétricas de remuestreo para examinar la estabilidad de las estimaciones ofrecidas por el modelo PLS, como *Jackknife* y *Bootstrap* (preferible). Ambas ofrecen los errores estándar y los valores *t*. Los coeficientes path y, por extensión, las hipótesis planteadas aceptadas serán aquellas que sean significativas. Se utiliza una distribución *t de Student* de dos colas con  $n-1$  grados de libertad, donde  $n$  es el número de submuestras.

#### **4. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Respecto a las futuras líneas de investigación derivadas del trabajo realizado hay que marcar como referencias básicas dos cuestiones: que no representen un número elevado de ellas, de manera que sean manejables y controlables, y que supongan un verdadero desarrollo de la investigación realizada y conecten directamente con la misma. Por tanto, hay que huir de ser excesivamente ambiciosos y marcar varios

caminos que sean realistas, que sean interesantes y que contribuyan a aportar nuevas evidencias sobre el problema estudiado. Por ello se proponen cinco líneas de trabajo, como continuación de la presente investigación.

Una primera línea de investigación sería extender el estudio a las demás áreas de enseñanza universitaria: ciencias de la salud, científico-técnica y humanística, comparando los diferentes bienes intangibles y ponderaciones en ellos identificados. Comprobar las diferencias que presentan con otras áreas de enseñanza puede ser una fácil extensión del trabajo aquí expuesto.

La segunda línea de investigación sería el desarrollo del estudio en un ámbito nacional, seleccionando varias universidades y tratando de elaborar un modelo válido a nivel nacional, aunque para cada una de las distintas áreas de enseñanza. Con el estudio conjunto de todas ellas se gana en perspectiva global, pero se limitan las posibilidades de análisis ligadas a las particularidades de cada una de ellas.

La tercera tarea, que se deriva directamente de las limitaciones encontradas en la presente investigación, apunta a proseguir con el desarrollo del modelo propuesto. Es necesario identificar más indicadores que permitan medir los componentes del capital intelectual en un departamento universitario. En particular, indicadores ligados a la capacidad docente de los profesores. Se pueden incorporar otros fenómenos que comienzan a ser tenidos en cuenta en la nueva ley que rige el funcionamiento de las universidades, la Ley Orgánica de Universidades (LOU), como la inclusión de datos sobre acreditaciones sobre personal contratado y sobre habilitaciones para acceso a cuerpos de funcionarios del Estado.

Una cuarta línea de investigación estaría relacionado con el desarrollo del modelo expuesto, que podría ser utilizado junto con una matriz de puntuación REDER para obtener medidas numéricas del capital intelectual.

La última línea de investigación, aunque no por ello la menos importante, sería realizar un estudio longitudinal que venga a incorporar la dimensión temporal a la comprensión de los fenómenos estudiados, avanzando más allá de la perspectiva sincrónica. Un estudio de la evolución del capital intelectual y de sus consecuencias para la gestión del mismo sería de gran interés.



# **BIBLIOGRAFÍA**

- Abdolmohammadi, M. J. y Greenlay, L. (2001): “Accounting Methods for Measuring Intellectual Capital”, Round Table Group. Linking Leaders with Scholars
- Acedo, F. J. y Galán, J. L. (2001): “Un Análisis de la Teoría Basada en los Recursos y Capacidades en la Literatura Reciente”, en XI Jornadas Hispanolusas de Gestión Científica. Vol. IV “Gestión del Conocimiento”, págs. 15-21
- Amidon, D. M. (1999): “Momentum Global de la Estrategia del Conocimiento”, *I3 UPDDATE*, Special Edition, February 1999
- Anand, V.; Manz, C. y Glick, W. (1998): “An Organizational Memory Approach to Information Management”, *Academy of Management Review*
- Anderberg, M. R. (1973): *Cluster Analysis for Applications*. New York, NY: Academic Press
- Andriessen & Tiessen (2000): *Weightless Weight - Find Your Real Value in a Future of Intangible Assets*, Pearson Education, London
- Anuario Estadístico Año 2000 de la Universidad de Sevilla,
- Appleyard, M. M. (1996): “How Does Knowledge Flow? Interfirm Patterns in the Semiconductor Industry”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 137-154
- Argyris, C. y Schon, D. (1978): *Organizational Learning*. Addison-Wesley, Reading, M.A.
- Arrow, K. J. (1971): *Essays in the Theory of Risk Bearing*. Markham, Chicago, IL
- Arrow, K. J. (1984): “Information and economic behavior”, in *Collected Papers of Kenneth J. Arrow*, Vol. 4. Belknap Press, Cambridge, MA
- Barabba, V. y Zaltman, G. (1990): *Hearing the Voice of the Market*, Harvard Business School Press
- Baranson, J. (1969): *Industrial technologies for Developing Countries*. New York: Frederick A. Praeger



- Barclay, D.; Higgings, C. y Thompson, R. (1995): “The Partial Least Squares (PLS) Approach to Casual Modeling: Personal Computer Adoption and Use as an Illustration”, *Technology Studies*, Vol. 2, nº 2, págs. 285-309
- Barclay, R. O. y Murray, P. C. (1997): “What Is Knowledge Management?”, *Knowledge Praxis*, <http://www.media-access.com/whatis.html>
- Barney, J. (1991): “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage”, *Journal of Management*, Vol. 17, págs. 99-120
- Barney, J.B. (1986): “Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy”, *Management Science*, Vol 32, nº 10 (October), págs. 1231-1241
- Bickman, L. (Ed.) (1986): *Using Program Theory in Evaluation. New Directions for Program Evaluation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Bohn, R. E. (1994): “Measuring and Managing Technological Knowledge”, *Sloan Management Review*, Fall 1994
- Bontis, N. (1998): “Intellectual Capital: an Exploratory Study that Develops Measures and Models”, *Management Decision*, Vol. 36, nº 2, págs. 63-76
- Bontis, N. (2000): “Assesing Knowledge Assets: A Review of the Models Used to Measure Intellectual Capital”, *Intelectual Capital Journal*
- Bontis, N. (2002): “National Intellectual Capital Index: The Benchmarking of Arab Countries”, *Journmal of Intellectual Capital*. [In press]
- Bontis, N. y Fitz-enz, J. (2002): “Intellectual Capital ROI: a Causal Map of Human Capital Antecedents and Consequents”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol, 3, nº 3, págs. 223-247
- Bontis, N.; Dragonetti, N. C.; Jacobsen, K. y Roos, G. (1999): “The Knowledge Toolbox: A Review of the Tools Available to Measure and Mange Intangible Resources”, *European Management Journal*, Vol. 17, nº 4
- Brooking, A. (1996): *Intellectual Capital: Core Assets for the Third Millennium Enterprise*, Thomson Business Press, London, United Kingdom
- Brunsson (1985): *The Irrational Organization*. Ed. Wiley

- Bueno, E. (1998): “El Capital Intangible como Clave Estratégica en la Competencia Actual”, *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. LIII (Agosto), págs. 207-229
- Bueno, E. (1999): “El Consejo de Administración y la Gestión del Conocimiento”, *Especial X Congreso AECA: “La empresa española en el siglo XXI”*, Zaragoza, AECA, 1999
- Bueno, E. (1999b): “La gestión del conocimiento y el capital intelectual desde la perspectiva de la empresa”. En Bueno, E. (editor): *Gestión del conocimiento y capital intelectual. Experiencias en España*. Instituto Universitario Euroforum Escorial y Comunidad de Madrid. Madrid, págs. 15-19.
- Bueno, E. (2000): “La Dirección del Conocimiento en el Proceso Estratégico de la Empresa: Información, Complejidad e Imaginación en la Espiral del Conocimiento”, en *Perspectivas sobre Dirección del Conocimiento y Capital Intelectual*. E. Bueno Campos y M. P. Salmador (Eds.). I. U. Euroforum Escorial
- Bueno, E.; Ordóñez, P. y Salmador, M. P. (2002): “Hacia un Modelo Holístico de Capital Intelectual: el Modelo Intellectus”
- Cabrera, A. (1999): *The Knowledge Sharing Dilemma*, Instituto de Empresa María de Molina 12. E-28006 Madrid
- Carmines E. G. y Zeller, R. A. (1979): “Reliability and Validity Assessment”. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, nº 7017, Beverly Hills, CA: Sage
- Chaib-draa, B. (2002): “Causal Maps: Theory, Implementation and Practical Applications in Multiagent Enviroments”
- Chen, H. T. y Rossi, P. H. (1983): “Evaluating with Sense: the Theory-Driven Approach”, *Evaluation Review*, nº 7, págs. 283-302
- Chen, H. T. y Rossi, P. H. (1987): “The Theory-Driven Approach to Validity”, *Evaluation and Program Planning*, nº 10, págs. 95-103
- Chin, W. W. (1998): “The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling”, en Marcoulides, G. A. (Ed.), *Modern Methods for Business*

*Research*: págs. 295-336. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher

- Chin, W. W.; Marcolin, B. L. y Newsted, P. R. (1996): “A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and Voice Mail Emotion/Adoption Study”. Proceedings of the Seventeenth International Conference on Information Systems, 16-18 December, Cleveland, Ohio
- Club Gestión de Calidad (1999): “Modelo EFQM de Excelencia” Club Gestión de Calidad. EFQM Publications
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990): “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35 (March), págs. 128-152
- Cook, S. C. N. y Brown, J. S. (1999): “Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing”, *Organization Science*, Vol. 10, nº 4, págs. 381-400
- Cordray, D. S. (1986): “Quasi-Experimental Analysis: a Mixture of Methods and Judgment”, en W. Trochim (Ed.) *Advances in Quasi-Experimental Design and Analysis. New Directions in Program Evaluation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Davenport, T. H. (1996a): “Information Behavior Management”, *CIO Magazine*, January 1, 1996
- Davenport, T. H. (1996b): “The Future of Knowledge Management”, *CIO Magazine*, January 1, 1996
- Davenport, T. H. (1998a): *Working Knowledge*, Harvard Business School Press
- Davenport, T. H. (1998b): “Managing Customer Knowledge - Think Tank”, *CIO Magazine*, June 1
- Davenport, T. H.; De Long, D. W. y Beers, M. C. (1998): “Successful Knowledge Management Projects”, *Sloan Management Review*, Vol. 39, nº 2 (Winter), págs. 43-57

- Davidow, V. H. y Malone, M. S. (1992): *The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*. San Francisco: Harper Collins
- Davies, R. (1996): “Reflections on Knowledge. An idiosyncratic summary of the two 1996 Knowledge Conferences prepared by Robert Davies”, <http://www.mce.be/article/knowledge.htm>
- Davison, M. L. (1983): *Multidimensional Scaling*. New York, NY: John Wiley and Sons
- de la Fuente, J. M. y Suárez, I. (1996): “Estructura de Recursos e Internalización de la Empresa Bancaria Española”, *Revista Asturiana de Economía*, nº 5, págs. 93-
- Diamantopoulos, A. y Winklhofer, H. M. (2001): “Index Construction with Formative Indicators: an Alternative to Scale Development”, *Journal of Marketing Research*, 38, págs. 269-277
- Dietrich, M. (1994): *Transaction Cost Economics and Beyond: Towards a New Economics of the Firm*, Routledge, London
- Díez de Castro, E. P. y Martín Jiménez, F. (1995): “El Comportamiento Directivo como Competencia Distintiva”, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. I, nº 2, págs. 87-97
- Díez de Castro, E. y Martínez Torres, R. (2001): “La Era del Conocimiento y la Aportación de la Universidad”, en *La Economía Sevillana al Final del Siglo XX*. CES, Sevilla, págs. 359-379
- Dooley, K. J.; Skilton, P. F. y Anderson, J. C. (1998): “Process Knowledge Bases: Understanding Processes through Cause and Effect Thinking”, *Human Systems Management*, Vol. 17, nº 4, págs. 281-296
- Dragonetti, N. C. y Roos, G. (1998): “La Evaluación de Ausindustry y el Business Network Programme: una Perspectiva desde el Capital Intelectual”, *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. LIII, nº 164 (Agosto), págs. 265-280

- Dunn, W. N. (1982): “Reforms as argument”, *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, Vol. 3, págs. 293-326
- Dunn, W. N. y Holzner, B. (1982): *Methodological Research on Knowledge Use and School Improvement. Informe final*. Departamento de Educación de EE.UU., Washington, DC
- Dzinkowski, R. (2000): “The Measurement and Management of Intellectual Capital: An Introduction”, *Management Accounting*, (February), págs. 32-36
- Earl, M. y Scott, I. (1998): *What on Earth is a CKO?* London Business School
- Edvinsson, L. (1997): “Leading Lights” Entrevista a Leif Edvinsson
- Edvinsson, L. y Malone, M. S. (2000): *El Capital Intelectual. Cómo Identificar y Calcular el Valor de los Recursos Intangibles de su Empresa*. Ed. Gestión 2000
- Edvinsson, L. y Stenfelt, C. (1999): “Intellectual Capital of Nations for Future Wealth Creation”, *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, Vol. 4, nº 1, págs. 21-33
- Efron, B. y Gong, G. (1983): “A Leisurely Look at the Bootstrap, the Jackknife, and Cross-Validation”, *The American Statistician*, nº 37, págs. 36-48
- Einhorn, H. J. y Hogarth, R. M. (1986): “Judging Probable Cause”, *Psychological Bulletin*, Vol. 99, nº 1, págs. 3-19
- Euroforum (1998): “Medición del Capital Intelectual. Modelo Intelect”, IUEE, San Lorenzo del Escorial, Madrid.
- Everitt, B. (1980): *Cluster Analysis*. New York, NY: Halsted Press, (división de John Wiley and Sons)
- Falk, R. F. y Miller, N. B. (1992): “A Primer for Soft Modeling” Akron, Ohio: The University of Akron
- Fernández, R. y Castresana, J. I. (2001): “Relaciones entre el Modelo EFQM y la Teoría de Recursos y Capacidades. Una Aplicación a la Empresa Familiar”, en Best Papers Proceedings 2001. X International Conference Reggio Calabria, Italia. 4, 5 e 6 Settembre, págs. 345-358

- Ferrater Mora, J. (1985): *Diccionario de Filosofía de Bolsillo*. Ed. Alianza Editorial. Compilado por Priscilla Cohn.
- Fornell, C. (1982): “A Second Generation of Multivariate Analysis” Vol. 1, *Methods*. New York. Praeger
- Fornell, C. y Larcker, D. F. (1981): “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, *Journal of Marketing Research*, nº 18, págs. 39-50
- Freidson, E. (1970): *Profession of Medicine: A Study of the Sociology of Applied Knowledge*. Doddd, Meade, Nueva York
- Fry, L. W. y slocum, W. (1984): “Technology, Structure, and Work Group Effectiveness: A Test of a Contingency Model”, *Academic Mangement Journal*, Vol. 27, nº 2, págs. 221-246
- Gartner Group (1998): “21st Century Vision”, *Information Strategy*, November 1998, Vol. 3, nº 9
- Gibbert, M.; Leibold, M. y Voelpel, S. (2001): “Rejuvenating Corporate Intellectual Capital by Co-opting Customer Competence”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 2, nº 2, págs. 109-126
- Glaser, R. (1984): “Education and Thinking: The Role of Knowledge”, *American Psychology*, Vol. 39, nº 2, págs. 93-104
- Glisson, A. C. (1978): “Dependence of Technological Routinization on Structural Variables in Human Service Organizations”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 23, págs. 383-395
- Gopal y Gagnon (1995): “Knowledge, Information, Learning and the IS Manager”, *Computerworld (Leadership Series)*, Vol. 1, nº 5, págs. 1-7
- Grant, R. (1991): “The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation”, *California Management Review*, Vol. 33, nº 3, págs. 114-135.
- Grant, R. M. (1996): “Toward a Knowledge-based Theory of the Firm”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 109-122

- Guthrie, J. (2001): “The Management, Measurement and the Reporting of Intellectual Capital”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 2, nº 1, págs. 27-41
- Hamel, G. (1991): “Competition for Competence and Interpartner Learning Within International Strategic Alliances”, *Strategic Management Journal*, Vol. 12, págs. 83-103
- Hammer y Champy (1993): “Reengineering the Corporation”, Free Press
- Hedlund, G. y Nonaka, I. (1993): “Models of Knowledge Management in the West and Japan”, en el libro de P. Lorange, B. Chakravarty, J. Roos, y A. Van de Ven (Eds.), *Implementing Strategic Processes: Change, Learning, And Co-Operation*, Oxford, UK: Basil Blackwell, págs. 117-144
- Heng, M. S. H. (2001): “Mapping Intellectual Capital in a Small Manufacturing enterprise”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 2, nº 1, págs. 53-
- Hermann Gómez, Presidente, CTT Centro de Transferencia de Tecnología
- Hjertzén, E. y Toll, J. (1999): *Measuring Knowledge Management at Capt Gemini AB*, Tesis doctoral. Linköpings Universitet
- Holzner, B. y Marx, J. (1979): *Knowledge application: The Knowledge System in Society*. Allyn and Bacon, Boston, Massachusetts
- Hughes, L. P. y Holbrook, J. A. D. (1998): “Measuring Knowledge Management: A New Indicator of Innovation in Enterprises”, Centre for Policy Research on Science and Technology. CPROST Report 9802, 1-June-1998
- Inkpen, A. (1998): “Learning, Knowledge Acquisition through International, Strategic Alliances”, *The Academy of Management Executive*, Vol. 12, nº 4, págs. 69-80
- Inkpen, A. C. y Dinur A. (1998): “Knowledge Management Processes and International Joint Ventures”, *Organization Science*, Vol. 9, nº 4, págs. 454-468
- Jelinek, M. (1977): “Technology, Organizations and Contingency”, *Academy of Management Review*, Vol. 2, págs. 17-26
- Johansson (1996): “Human Resource Costing and Accounting”, <http://www.sveiby.com.au/IntangAss/OECDartUlfjoh.htm>

- Johansson, U. (1999): “Mobilising Change: characteristics of Intangibles Proposed by 11 Swedish Firms”, artículo presentado en el *International Symposium Measuring and Reporting Intellectual Capital: Experiences, Issues, and Prospects*, OECD, Amsterdam, June
- Johansson, U.; Eklöv, G.; Holmgren, M. y Martensson, M. (1998): “Human Resource Costing and Accounting versus the Balanced Scorecard”, informe preparado para la OECD, School of Business, Stockholm University, Stockholm.
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (1992): “The Balanced ScoreCard Measures that Drive Performance”, *Harvard Business Review*, Vol. 70, nº 1, (Jan-Feb), págs. 71-79
- Kaplan, R. y Norton, D. (1996): “Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System”, *Harvard Business Review*, January-February
- Khanna, T.; Gulati, R. y Nohria, N. (1998): “The Dynamics of Learning Alliances: Competition, Cooperation and Relative Scope”, *Strategic Management Journal*, Vol. 19, nº 3 (March), págs.193-210
- Kock, N. F., Jr., McQueen; R. J. y Corner, J. L. (1997): “The Nature of Data, Information and Knowledge Exchanges in Business Processes: Implications for process Improvement and Organizational Learning”, *The Learning Organization*, Vol. 4, nº 2, págs. 70-80
- Kogut, B. y Zander, U. (1992): “Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities and the Replication of Technology”, *Organization Science*, Vol. 3, nº 3, págs. 383-397
- Kruskal, J. B. y Wish, M. (1978): *Multidimensional Scaling*. Beverly Hills, CA: Sage Publication
- Kuhn, T. S. (1970): *The Structure of Scientific Revolutions* (2ª ed.) Chicago: Chicago University Press
- Lane, P. J. y Lubatkin, M. (1998): “Relative Absortive Capacity and Interorganizational Learning”, *Strategic Management Journal*, Vol. 19, nº 5 (May), págs.461-477



- Lev, B. (1999): “Seeing is Believing - A Better Approach to Estimating Knowledge Capital”, *CFO magazine*, (April)
- Levine, J. M.; Resnick, L. B. y Higgins, E. T. (1993): “Social Foundations of Cognition”, *Annual Review Psychology*, Vol. 44, págs. 585-612
- Levinson, N. S. y Asahi, M. (1995): “Cross-National Alliances and Interorganizational Learning”, *Organizational Dynamics*, Vol. 24, nº 2 (Autumn), págs. 50-63
- Libros editados por la Universidad de Sevilla, a principios del curso académico 2001/02, en los cuales se recogen los distintos cursos de doctorado impartidos por los diferentes departamentos existentes en la misma
- Liebeskind, J. P. (1996): “Knowledge, Strategy, and the Theory of the Firm”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 93-107
- Liebowitz, J. y Suen, C. Y. (2000): “Developing Knowledge Management Metrics for Measuring Intellectual Capital”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, nº 1, págs. 54-67
- Lipsky, M. (1980): *Street Level Bureacracy*, Sage, New York
- Lodahl, J. B. y Gordon, G. (1972): “The Structure of Scientific Fields and the Functioning of University Graduate Departments”, *American Sociological Review*, Vol. 37, págs. 57-72
- LOU (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades)
- Luthy, D. H. (1998): “Intellectual Capital and Its Measurement”, <http://www3.bus.osaka-cu.ac.jp/apira98/archives/htmls/25.htm>
- Luthy, D. H. (1998): “Intellectual Capital and Its measurement”, <http://www3.bus.osaka-cu.ac.jp/apira98/archives/htmls/25.htm>
- Machlup, F. (1980): *Knowledge: Its Creation, Distribution, and Economic Significance*, Vol. 1. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- March J. y Olsen (1976): *Ambiguity and Choice in Organizations*. Ed. Bergen
- Mark, M. M. (1986): “Validity Typologies and the Logic and Practice of Quasi-Experimentation”, en W. Trochim (Ed.) *Advances in Quasi-Experimental*

*Design and Analysis. New Directions in Program Evaluation.* San Francisco, CA: Jossey-Bass

- Martín de Castro, G. y García Muiña, F. E. (2001): “Conceptualización y estructuración del capital intelectual de las organizaciones” en *III Seminario Hispano-Luso. Economía Empresarial*, Trujillo, 30 de noviembre de 2001. Coordinador: Dr. Jose Luis Coca Pérez; Ed. José Torres Pruñonosa
- Martínez Torres, M. R. (2001): “Necesidad de medir el capital intelectual en la sociedad del conocimiento” en *III Seminario Hispano-Luso. Economía Empresarial*, Trujillo, 30 de noviembre de 2001. Coordinador: Dr. Jose Luis Coca Pérez; Ed. José Torres Pruñonosa
- Massó, X. y Tort-Martorell, X. (2000): El modelo EFQM aplicado a la universidad. Un caso práctico
- Mazo, I. y Cerón, M. (1997): “La Retribución en los Sistemas de Gestión Basados en el Valor: Medidas de Desempeño y Recompensa del Capital Intelectual”, *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. LII, nº 162 (Diciembre), págs. 459-474
- Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla, 2001
- Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla, 2000
- Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla, 1999
- Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla, 1998
- MERITUM Project: (2001): “Guidelines for Managing and Reporting on Intangibles (Intellectual Capital Report)”, June 2001
- Miller R. y Wurzburg, G. (1995): “Investing in Human Capital”, *The OECD Observer*, abril-mayo
- Milne, R. (1987): “Strategies for Diagnosis”, *IEEE Transactions of Systems, Man and Cybernetics*, Vol. 17, págs. 333-339
- Mintzberg, H. (1980): *La Naturaleza del Trabajo Directivo*. Ed. Prentice Hall
- Mintzberg, H. y Pettigrew, A. M. (1990): “Studying Deciding”, *Organization Studies*, Vol. 11, nº 1

- Moberg, A. (1993): *Satellite Offices (Satellit Kontor)*, Thesis n° 406, Linköping University
- Mouritsen, J.; Larsen, H. T.; Bukh, P. N. y Johansen, M. R. (2001): “Reading an Intellectual Capital Statement. Describing and Prescribing Knowledge Management Strategies”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 2, n° 4, págs. 359-383
- Nabitz, U.; Severens, P.; Van den Brink, W. y Jansen, P. (2001): “Improving the EFQM Model: An Empirical Study on Model Development and Theory Building Using Concept Mapping”, *Total Quality Management* Vol. 12, n° 1, págs. 69-81
- Nahapiet, J. y Ghoshal, S. (1998): “Social Capital, Intellectual Capital and the Organizational Advantage”, *Academy of Management Review*, Vol., 23, págs. 242-267
- Neil, M. (1998): “Intelligent or Irrelevant”, *Information Strategy*, November 1998, Vol. 3, n° 9
- Nelson, R. y Winter, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press, Cambridge, MA
- Nicolini, D. (1993): “Apprendimento Organizzativo e Pubblica Amministrazione Locale”, *Autonomie Locali e Servizi Sociali*, Vol. 16, n° 2
- Nonaka, I. (1994): “A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation”, *Organizational Science*, Vol. 5, n° 1, págs. 14-37
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995): *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, New York
- Novak, J. D. Y Gowin, D. B. (1984): *Learning How to Learn*. Cambridge, England: Cambridge University Press
- Nunnally, J. C. (1978): *Psychometric Theory*. 2nd Ed. New York, McGraw Hill
- OECD (1999): “Guidelines and Instructions for OECD Symposium”, *International Symposium Measuring Reporting Intellectual Capital: Experiences, Issues, and Prospects*, June, Amsterdam, OECD, París

- Ordóñez, P. (2000): “Gestión del Conocimiento y Medición del Capital Intelectual”, *Actas del IX Congreso Nacional ACEDE “Empresa y Mercado: Nuevas Tendencias”*
- O'Regan, P. y O'Donnell, D. (2000): “Mapping Intellectual Resources: Insights from Critical Modernism”, *Journal of European Industrial Training*, 24/2/3/4/ págs. 118-127
- Ortega y Gasset, J. (1962) (orig. 1941): *History as a system*. W. W. Norton, New York.
- Ortigueira Bouzada, M. (1991): “La Comunicación en las Corporaciones Locales”, *Temas de Administración Local*, nº 42, págs. 253-294
- Osborn, A. F. (1948): *Your Creative Power*. New York, NY: Charles Scribner
- Perrow, C. (1967): “A Framework for the Comparative Analysis of Organizations”, *American Sociological Review*, Vol. 32, págs. 194-208
- Perrow, C. (1979): *Complex Organizations: A Critical Essay*, Scott, Forsman Glenview, IL
- Petty, R. y Guthrie, J. (2000): “Intellectual Capital Literature Review. Measurement, Reporting and Management”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, nº 2. págs.155-176
- Pfeffer, J. y Sutton, R. I. (1999): *The Knowing-Doing Gap. How Smart Companies Turn Knowledge into Action*. Ed. Harvard Business School Press
- Polanyi, M. (1966): “The Tacit Dimension”, Anchor Day Books, New York.
- Polyani, M. (1958): *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Porter, M. (1985): “Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance”, Free Press, New York
- Prahalad, C. K. y Hamel, G. (1990): “The Core Competence and the Corporation”, *Harvard Business Review*, May-June, págs. 71-91
- Prigogine, I. (1989): “The philosophy of instability”, *Futures*, Vol. 21, págs. 396-400

- Pulic, A. (2000): “An Accounting Tool for IC Management”, <http://www.measuring-ip.at/Papers/ham99txt.htm>
- Quinn, J. B. (1980): *Strategies for Change - Logical Incrementalism*. Irwin, Ontario
- Raelin, J. A. (1997): “A Model of Work-Based Learning”, *Organization Science*, Vol. 8, nº 6, págs. 563-578
- Resnick, L. B.; Levine, J. M. y Teasley, S. D. ( 1991): *Perspectives on Socially Shared Cognition*. American Psychological Association, Washington, DC
- Resnick, L.B. y Collins, A. (1996): “Cognition and Learning”, en el libro *International Encyclopedia of Educational Technology*, 2ª edición, editado por Plomp, T. y Ely, D. P. Editorial Pergamonpágs., págs. 48-51
- Rico, G. L. (1983): *Writing the Natural Way: Using Right-Brain Techniques to Release your Expressive Powers*. Los Angeles, CA: J. P. Tarcher
- Robertson, R. y Holzner (1980): *Identity and Authority: Explorations in the Theory of Society*. St. Martin's Press, Nueva York
- Rogoff, B. (1990): *Apprenticeship in Thinking: Cognitive Development in Social Context*. Oxford University Press, New York.
- Roldán, J. L. (2000): “Sistemas de Información Ejecutivos (EIS): Génesis, Implantación y Repercusiones Organizativas”. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Rolf, B. (1991): *Profession tradition och tyst kunskap*. Doxa
- Roos, J.; Roos, G.; Dragonetti, N. C. y Edvinsson, L. (1997): *Intellectual Capital: Navigating in the New Business Landscape*, Macmillan, Houndsmills, Basingtoke
- Rosenberg, S. y Kim, M. P. (1975): “The Method of Sorting as a Data-Gathering Procedure in Multivariate Research”, *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 10, págs. 489-502

- Roslender, R. (2000): “Accounting for Intellectual Capital: A contemporary Management Accounting Perspective”, *Management Accounting*, (March), págs. 34-37
- Sánchez Cerezo, S. (1983): Diccionario de las Ciencias de la Educación. Publicaciones DIAGONAL SANTILLANA para profesores Vol. 1 A-H, págs. 308-309
- Sánchez, A.; Batista, R. M. y Melián, A. (2001): “La Gestión del Capital Intelectual: Aplicación Empírica a una Actividad Económica”, *Best Papers Proceedings 2001. X International Conference*, Reggio Calabria, Italia. 4, 5 e 6 Settembre, págs. 1007-1015
- Sareka, Kalitatea L. H. (2000): “Modelo EFQM de Excelencia para Centros Educativos. Introducción al Modelo”. Publikoan
- Selznick, P. (1957): “Leadership in Administration”
- Shadish, W. R.; Cook, T. D. y Houts, A. C. (1986): “Quasi-Experimentation in a Critical Multiplist Mode”, en W. Trochim (Ed.) *Advances in Quasi-Experimental Design and Analysis. New Directions in Program Evaluation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Shenkar, O. y Li, J. (1999): “Knowledge Search in International Cooperative Ventures”, *Organization Science*, Vol. 10, nº 2, págs. 134-143
- Simon, H. (1976): *Administrative Behavior*. (3ª edición) Free Press, New York
- Skyrme, D. J. (1994): “The Knowledge Asset”, *Management Insight*, nº 11
- Snow, C. C. y Hrebiniak, L. G. (1980): “Strategy, distinctive Competence and Organisational Performance”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 25, págs. 322-334
- Soto, L. D. (1998): “Un reporte de Administración del Conocimiento”, <http://www.luisdans.com>
- Spender, J. C. (1996a): “Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 45-62

- Spender, J. C. y Grant, R. M. (1996): “Knowledge and the Firm: Overview”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 5-9
- Spender, J.-C. (1996b): “Organizational Knowledge, Learning and Memory: Three Concepts in Search of a Theory”, *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 9, págs. 63-78
- Spender, J.-C. (1996c): “Competitive Advantage from Tacit Knowledge? Unpacking the Concept and Its Strategic Implications”, B. Moingeon, A. Edmondson, eds. *Organisational Learning and Competitive Advantage*, Sage, London Vol. 14
- Standfield, K: (1998): “Extending the Intellectual Capital Framework” <http://www.knowcorp.com/article075.htm>
- Stein, G. (1999): *El Arte de Gobernar según Peter Drucker. Las ideas clave que están transformando el mundo de la empresa*. Ed. Gestión 2000, Barcelona
- Stewart, T. (1991): “Brain Power – How Intellectual Capital Is Becoming America’s Most Valuable Asset”
- Stewart, T.A. (1997): *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*, Doubleday/Currency, New York
- Stjernberg, T. (1993): *Organisationsideal- livskraft och spridning: ett 20-årigt perspektiv*, Norstedts juridik, Stockholm
- Sullivan, P. (2000b): *Value-driven Intellectual Capital. How to Convert Intangible Corporate Assets into Market Value*, Wiley
- Sullivan, P. H. (2000a): “A Brief History of the ICM Movement”, en el libro *Value-driven Intellectual Capital; How to convert Intangible Corporate Assets into Market Value*, Wiley , págs. 238-244
- Sullivan, P. H. (Jr) y Sullivan, P. H. (Sr) (2000): “Valuing Intangibles Companies. An Intellectual Capital Approach”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, nº 4, págs. 328-340
- Sveiby, K-E. (1988): *Den nya Arsredovisningen* [The New Annual Report] (en sueco), Stockholm, Pub. Details, ver [www.sveiby.com.au](http://www.sveiby.com.au) para versión inglesa

- Sveiby, K-E. (1994): “Towards a Knowledge Perspective on Organisation”, Tesis Doctoral. Department of Business Administration. University of Stockholm
- Sveiby, K-E. (1998): “Measuring Intangibles and Intellectual Capital. An Emerging First Standard”, Internet version, August 5, 1998
- Sveiby, K-E. (2000a): *Capital Intelectual. La nueva riqueza de las empresas*. Ed. Gestión 2000
- Sveiby, K-E. (2000b): “El Valor del Conocimiento. Entrevista a Karl E. Sveiby”, *Gestión 2*, Vol. 5, marzo-abril
- Sveiby, K-E. (2001a): “Methods for Measuring Intangible Assets”, <http://www.sveiby.com.au/IntangibleMethods.htm>
- Sveiby, K-E. (2001b): “Intellectual Capital and Knowledge Management”, <http://www.sveiby.com.au/IntellectualCapital.htm>
- Szulanski, G. (1996): “Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practice Within the Firm”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 27-43
- Taylor, C. (1993): “To Follow a Rule ...”. en el libro de C. Calhoun, E. Lipuma and M. Portone (eds.), *Bourdieu: Critical Perspectives*. Polity Press, Cambridge, U.K., págs. 45-59
- Taylor, R. M. (1996): “Knowledge Management”, <http://ourworld.compuserve.com/homepages/roberttaylor/km.htm>
- Teece, D. J. (1981): “The Multinational Enterprise: Market Failure and Market Power Considerations”, *Sloan Management Review*, Vol. 22, nº 3, págs. 3-17
- Tejedor, B. y Aguirre, A. (1998): “Proyecto Logos: Investigación Relativa a la Capacidad de Aprender de las Empresas Españolas”, *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. LIII, nº 164 (Agosto), págs. 231-249
- Thoreson y Clements (1999): “An Executive Overview. Measuring Corporate Intellectual Capital Alias Knowledge Measurement. An Economic Approach”, <http://www.Inknowvator.com/>



- Tissen, R.; Andriessen, D. y Deprez, F. L. (1998): *Value-Based Knowledge Management*, Addison - Wesley, Longman
- Trochim, W. M. K. (1989): “Concept Mapping: Soft Science or Hard Art?”
- Trochim, W. M. K. (1998): “Conceptualizing Training Using Concept Mapping and Pattern Matching”
- Trochim, W. M. K. (1989): “An Introduction to Concept Mapping for Planning and Evaluation”, *Evaluation and Program Planning*, Vol. 12, nº 1, págs. 1-16
- Trochim, W. M. K. (1993): “The Reliability of Concept Mapping”, Paper presented at the Annual Conference of the American Evaluation Association, Dallas, Texas, November 6
- Trochim, W. y Linton, R. (1986): “Conceptualization for Evaluation and Planning”, *Evaluation and Program Planning*, Vol. 9, págs. 289-308
- Tsoukas, H. (1996): “The Firm as a Distributed Knowledge System: A Constructionist Approach”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue (Winter), págs. 11-25
- Ulrich, D. (1998): “Capital Intelectual = Capacidad x Compromiso”, *Harvard Deusto Business Review*, (Sept. / Oct.)
- Umstätter, W. (1998): “Knowledge Measurement”, September, <http://www.ib.hu-berlin.de/wumsta/dhb3e.html>
- UPDATE, Issue No. 24 October 1998
- Van Den Bosch, F. A. J.; Volberda, H.W. y de Boer, M. (1999): “Coevolution of Firm Absorptive Capacity and Knowledge Environment: Organizational Forms and Combinative Capabilities”, *Organization Science*, Vol. 10, nº 5, págs. 551-568
- Viedma, J. M. (2001): “ICBS - Intellectual Capital Benchmarking System”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 2, nº 2
- von Krogh, G. y Roos, J. (1996a): “A Tale of the Unfinished”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, págs. 729-737

- von Krogh, G. y Roos, J. (1996b): *Managing Knowledge: Perspectives on Cooperation and Competition*. SAGE Publications, London
- von Krogh, G. y Roos, J. (1996c): “Five Claims on Knowing”, *European Management Journal*, Vol. 13, nº 4, págs. 423-426
- Warschat, J.; Wagner, K. y Hauß, I. (1999): “Measurement System for the Evaluation of R&D Knowledge in the Engineering Sector”, en Information Society Technologies. Report on Workshop. Intellectual Capital / Intangible Investments, 22 November 1999 at the IST Conference 1999 in Helsinki
- Wegner, D. (1986): “Transactive memory: a contemporary analysis of the group mind”, in *Theories of Group Behavior*, B. Mullen and G. Goethals, eds. Springer-Verlag, New York, NY, 1986
- Weick, K. (1979): *The Social Psychology of Organizing*. Addison-Wesley, Reading, M.A.
- Weick, K. y Roberts, K. (1993): “Collective Mind in Organizations: Heedful Innnnterrelating on Flight Decks”, *Administrative Science Quarterly*, págs. 357-381
- Wernerfelt, B. (1984): “A Resource Based View of the Firm”, *Strategic Management Journal*, Vol. 5, nº 2
- Westelius, A. (1996): *A Study of Patterns of Communication in Management Accounting and Control Projects*, EFI, Stockholm
- Wiig, K. M. (1997): “Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management”, *Long Range Planning*, Vol. 30, nº 3, págs. 399-405
- Wiig, K. M. (1998): “On the Management of Knowledge”, <http://www.km-forum.org/wiig.htm>
- Wikström y Norman (1992): “Kunskap och Värde FA Radet”
- Williams, M. (2000): “Is a Company's Intellectual Capital Performance and Intellectual Capital Disclosur Practices Related? Evidence from Publicly Liste Companies from the FTSE 100”, Ponencia presentada en la *McMasters Intellectual Capital Conference*, Jan 2001 Toronto

- Williams, R. L. y Bukowitz, W. R. (2001): “The Yin and Yang of Intellectual Capital Management”, *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 2, nº 2, págs. 96-108
- Winter, S. (1995): “Four Rs of Profitability: Rents, Resources, Routines and Replication”, en el libro C. A. Montgomery (ed.), *Resource-based and Evolutionary Theories of the Firm: Towards a Synthesis*. Kluwer, Norwell, MA, págs. 147-178
- Winter, S. G. (1987): “Knowledge and Competence as Strategic Assets”, en el libro de D. Teece (eds.), *The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal*. Ballinger, Cambridge, MA, págs. 159-184
- Wold, H. (1979): “Model Construction and Evaluation when Theoretical Knowledge is Scarce: Theory and Application of Partial Least Squares”, Cahiers du Département D'Économétrie. Gèneve: Faculté des Sciences Economiques et Sociales, Université de Gèneve
- Wrightson, M. (1976): “The Documentary Coding Method”, en R. Axelrod (Ed.). *The Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton, NJ: The Princeton University Press

## **SOFTWARE UTILIZADO**

- *Access 2000*, Microsoft Office
- *Excel 2000*, Microsoft Office
- *Power Point 2000*, Microsoft Office
- *PLS- Graph*, versión 03.00, Wyne W. Chin
- *Programa de cálculo numérico MATLAB*
- *The Concept System*, versión 1.751, Trochim
- *Word 2000*, Microsoft Office

## ANEXO I: SIGNIFICADO Y PONDERACIÓN DE LOS BIENES INTANGIBLES

1. **Imagen del departamento:** reputación del departamento tanto ante alumnos, como empresas, como otros departamentos o el PAS.
2. **Pertenencia a algún órgano de gobierno de la universidad:** algún miembro del departamento ocupa algún cargo académico ajeno al departamento: dirección del centro, rectorado, claustal, etc.
3. **Contar en el departamento con algún gurú de reconocido prestigio científico:** persona con reconocido prestigio investigador (varios sexenios) o premios que acrediten su labor investigadora.
4. **Profesores con buenos contactos:** contar con personas capaces de conseguir y liderar proyectos de investigación con organismos públicos y/o privados, subvenciones, colaboraciones con empresas, etc.
5. **Contactos con organismos públicos:** colaboraciones, subvenciones, cursos, proyectos de investigación y/o desarrollo, etc., realizados con organismos públicos, tanto a nivel nacional como europeo
6. **Contactos con organismos privados:** colaboraciones, subvenciones, cursos, proyectos de investigación y/o desarrollo, etc., realizados con organismos privados, tanto a nivel nacional como europeo
7. **Contactos con las editoriales:** capacidad de publicación de libros
8. **Mecanismo interno de control de calidad:** procedimiento organizativo interno para marcar objetivos docentes e investigadores, seguimiento de los mismos y normas de actuación (ej. objetivos referentes a número y calidad de publicaciones, cumplimiento de los estatutos, satisfacción del alumnado, etc.)
9. **Reuniones internas en el departamento:** cualquier tipo de reunión a nivel formal del departamento para tratar temas docentes e investigadores
10. **Buenas relaciones interpersonales con los compañeros:** relaciones informales entre los miembros del departamento
11. **Grupos de investigación operativos:** existencia de grupos de investigación de tamaño adecuado y con una actividad investigadora contrastada, por ejemplo, por el Plan Andaluz de Investigación
12. **Facilitación de iniciativas:** fomento de iniciativas personales a nivel de nuevas líneas de investigación, innovación docente, organización de eventos, nuevas colaboraciones con organismos, etc. por parte de los miembros del departamento
13. **Experiencia del PDI:** experiencia docente e investigadora de los miembros del departamento
14. **Calidad humana**
15. **Relaciones con otra universidad:** relaciones con otras universidades a nivel de publicaciones conjuntas, colaboraciones, estancias, cursos, etc.
16. **Relaciones trans-disciplinares:** capacidad de los miembros del departamento para realizar trabajos conjuntos con otros departamentos de diferentes áreas de conocimiento
17. **Rotación en los puestos directivos del departamento:** tiempo de permanencia adecuado de las personas en los diferentes puestos directivos (director, secretario, comisiones, etc.) del departamento
18. **Buena gestión de competencias y capacidades humanas:** asignación óptima de los miembros del departamento a las distintas actividades que se llevan a cabo dentro del mismo
19. **Cohesión interna:** grado de implicación de las personas y grupos de investigación en los objetivos comunes del departamento
20. **Estructura organizativa adecuada:** proporción adecuada entre número de catedráticos, titulares y personal no numerario

21. **Cumplimiento en los plazos de labores administrativas:** grado de cumplimiento de los plazos fijados en los estatutos de la universidad o por cualquier organismo público o privado con el que tenga relación el departamento (por ejemplo, publicaciones de notas, convocatorias de exámenes, memorias de grupo de investigación, plan de organización docente, etc.)
22. **Proceso de comunicación interna:** existencia de un procedimiento para que la información llegue a todos los miembros del departamento (por ejemplo, distribución de la información que llega a la secretaría del departamento, persona responsable que filtre la información más interesante)
23. **Estructura de redes que enlace el departamento:** infraestructura adecuada para que la información llegue a todos los miembros del departamento (por ejemplo, intranets, listas de correo, líneas de teléfono, etc.)
24. **Incentivos a la docencia y a la investigación:** Apoyo y fomento del departamento a la labor docente e investigadora (por ejemplo, aportación de recursos y/o infraestructura para innovaciones docentes e investigadoras) y creación de una cultura de la organización positiva que premie el esfuerzo
25. **Conexión entre investigación y docencia:** traslación al alumnado de las experiencias del profesorado en su investigación personal y en los proyectos de investigación en los que participe. Difusión del conocimiento y formación de nuevos investigadores en aquellas materias en las que el departamento es excelente (cursos de doctorado)
26. **Actualización de los contenidos docentes:** actualización de los programas de las asignaturas, acordes con los cambios e innovaciones tecnológicas y con las exigencias de la sociedad y del mercado laboral
27. **Lugar de encuentro de profesores:** existencia de espacios comunes para relacionarse los miembros del departamento (por ejemplo, sala de reuniones o seminario, máquina de café, refrescos, etc.)
28. **Toma de decisiones mediante consenso:** procedimiento de toma de decisiones que respete la opinión de los diferentes grupos de trabajo del departamento, aunque sean minoritarios
29. **“Reglas del juego” explícitas y estables:** existencia de unos criterios de actuación dentro del departamento conocidos por todos los miembros del mismo y que además se mantengan estables en el tiempo, independientemente de los cambios en la dirección del departamento.
30. **Gestión óptima de recursos materiales:** asignación óptima de los recursos monetarios y materiales, tanto a las personas como a las distintas actividades que se realizan en el departamento
31. **Un único programa de asignatura:** grado de cohesión de los profesores dentro de una misma asignatura
32. **Idoneidad de la evaluación respecto a la materia explicada:** pruebas de evaluación adecuados al contenido de la asignatura explicada
33. **Tiempo de dedicación del profesorado a su labor:** tiempo de dedicación adecuado a las labores docentes, investigadoras y administrativas del profesorado
34. **Calidad de la investigación:** realización de una investigación de calidad por parte del departamento, contrastable con criterios objetivos (por ejemplo, índices de impacto de las revistas, patentes en régimen de explotación, etc.)
35. **Buenas relaciones informales fuera del trabajo con compañeros**
36. **Contratación de profesores asociados de prestigio en la empresa privada:** profesores con dedicación a tiempo parcial y que trabajan en empresas relacionadas con el área de conocimiento
37. **Capacidad de comunicación del profesorado:** capacidad de expresarse el profesorado, no sólo a nivel docente, sino también en cualquier otra actividad que lleve a cabo

38. **Conocimiento de la materia a impartir**
39. **Capacidad didáctica**
40. **Fomento de la formación del profesorado:** participación del profesorado en actividades de formación externas al departamento (cursos, congresos, jornadas, etc.)
41. **Innovación docente:** aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza (por ejemplo, páginas web de asignaturas, CD-ROM de asignaturas, utilización del correo electrónico como elemento de comunicación, organización de foros, etc.)
42. **Habilidad del departamento para aprender:** capacidad y disposición del departamento para adquirir nuevos conocimientos (por ejemplo, acceso a libros y revistas relacionadas con el área de conocimiento, recibir profesores extranjeros, cursos de formación del PDI, etc.)
43. **Relaciones con los alumnos:** fomento de la participación del alumnado en las actividades del departamento (por ejemplo, participación en consejos de departamento, en proyectos de investigación, alumnos internos, becarios, etc.)
44. **Comunicación interna de resultados de investigación:** existencia de una memoria de investigación o similar con la cual los profesores sepan en qué están trabajando el resto de los miembros del departamento y cuáles son las líneas de investigación del mismo
45. **Bolsas de trabajo para alumnos de calidad:** fomentar la conexión entre organismos, públicos y privados, que busquen personal y los alumnos
46. **Fomento del estudio y la preparación:** fomentar la rotación de los profesores en las diferentes asignaturas del departamento y la organización de actividades internas (cursos, charlas, seminarios) para transferencia de conocimiento, dirigidos a los propios profesores del departamento y/o alumnos colaboradores
47. **Material de referencia adecuado a la materia a impartir**
48. **Rotación de evaluadores de pruebas de admisión:** rotación de las personas que forman las comisiones de contratación del departamento
49. **Relaciones interpersonales con los alumnos:** capacidad del profesorado para mantener unas relaciones respetuosas, justas y educadas con los alumnos
50. **Acceso a la información:** facilitar el acceso de los PDI a toda la información relacionada con el desarrollo de todas sus actividades (por ejemplo, libros, revistas, paquetes informáticos)
51. **Calidad docente:** realización de una docencia de calidad por parte del departamento
52. **Existencia de investigación aplicada:** aplicación de los resultados de investigación para la realización de proyectos de investigación y colaboraciones con empresas, fomento de spin-offs (empresas surgidas a partir de los resultados de investigación)
53. **Difusión de los resultados de la investigación:** publicaciones en libros, revistas, ponencias, transferencia de conocimiento a empresas, etc.
54. **Marketing del departamento:** difusión de las actividades del departamento en medios de comunicación, en congresos, en foros,
55. **Capacidad investigadora de personas con responsabilidad investigadora:** actividad investigadora acreditada de las personas con plena responsabilidad investigadora (dirección de grupos de investigación, dirección de tesis, sexenios, etc.)
56. **Adecuación de la investigación a las exigencias de la sociedad:** líneas de investigación acordes al área de conocimiento y relacionadas con el entorno
57. **Capacidad para buscar proyectos con empresas**
58. **Imagen de la universidad en la que actúa el departamento:** reputación de la universidad o ranking de la universidad en la que actúa el departamento
59. **Localización física del departamento:** proximidad del departamento a instituciones del centro y de la propia universidad
60. **Capacidad organizativa del departamento de actividades extra-departamentales:** organización de foros, congresos, jornadas, etc.



## Ponderación de Bienes Intangibles

Por favor, indique, en una escala 1-5, en qué medida los siguientes bienes intangibles contribuyen a la obtención de los objetivos estratégicos de la Universidad (docente, investigador, transferencia de conocimiento). Tenga en cuenta que:

- 1 = Poca contribución
- 2 = Alguna contribución
- 3 = Contribución media
- 4 = Mucha contribución
- 5 = Contribución extrema

<b>1. Imagen del departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2. Pertenencia a algún órgano de gobierno de la universidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>3. Contar en el departamento con algún gurú de reconocido prestigio científico</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>4. Profesores con buenos contactos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>5. Contactos con organismos públicos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>6. Contactos con organismos privados</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>7. Contactos con las editoriales</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>8. Mecanismo interno de control de calidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>9. Reuniones internas en el departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>10. Buenas relaciones interpersonales con los compañeros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>11. Grupos de investigación operativos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>12. Facilitación de iniciativas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>13. Experiencia del PDI</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>14. Calidad humana</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>15. Relaciones con otra universidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>16. Relaciones trans-disciplinares</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>17. Rotación en los puestos directivos del departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>18. Buena gestión de competencias y capacidades humanas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>19. Cohesión interna</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>20. Estructura organizativa adecuada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>21. Cumplimiento en los plazos de labores administrativas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>22. Proceso de comunicación interna</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>23. Estructura de redes que enlace el departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>24. Incentivos a la docencia y a la investigación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>25. Conexión entre investigación y docencia</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>26. Actualización de los contenidos docentes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>27. Lugar de encuentro de profesores</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>28. Toma de decisiones mediante consenso</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>29. “Reglas del juego” explícitas y estables</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>30. Gestión óptima de recursos materiales</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>31. Un único programa de asignatura</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>32. Idoneidad de la evaluación respecto a la materia explicada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>33. Tiempo de dedicación del profesorado a su labor</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>34. Calidad de la investigación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>35. Buenas relaciones informales fuera del trabajo con compañeros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

<b>36. Contratación de profesores asociados de prestigio en la empresa privada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>37. Capacidad de comunicación del profesorado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>38. Conocimiento de la materia a impartir</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>39. Capacidad didáctica</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>40. Fomento de la formación del profesorado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>41. Innovación docente</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>42. Habilidad del departamento para aprender</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>43. Relaciones con los alumnos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>44. Comunicación interna de resultados de investigación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>45. Bolsas de trabajo para alumnos de calidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>46. Fomento del estudio y la preparación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>47. Material de referencia adecuado a la materia a impartir</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>48. Rotación de evaluadores de pruebas de admisión</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>49. Relaciones interpersonales con los alumnos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>50. Acceso a la información</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>51. Calidad docente</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>52. Existencia de investigación aplicada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>53. Difusión de los resultados de la investigación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>54. Marketing del departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>55. Capacidad investigadora de personas con responsabilidad investigadora</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>56. Adecuación de la investigación a las exigencias de la sociedad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>57. Capacidad para buscar proyectos con empresas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>58. Imagen de la universidad en la que actúa el departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>59. Localización física del departamento</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>60. Capacidad organizativa del departamento de actividades extra-departamentales</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Muchas gracias por su colaboración

## ANEXO II: CLUSTERS

### **Cluster 1: Imagen**

- 1. Imagen del departamento (1)
- 54. Marketing del departamento (54)
- 58. Imagen de la universidad en la que actúa el departamento (58)

### **Cluster 2: Contactos y relaciones con el entorno**

- 2. Pertenencia a algún órgano de gobierno de la universidad (2)
- 3. Contar en el departamento con algún gurú de reconocido prestigio científico (3)
- 4. Profesores con buenos contactos (4)
- 5. Contactos con organismos públicos (5)
- 6. Contactos con organismos privados (6)
- 7. Contactos con las editoriales (7)
- 15. Relaciones con otra universidad (15)
- 16. Relaciones trans-disciplinares (16)
- 57. Capacidad para buscar proyectos con empresas (57)

### **Cluster 3: Investigación: estructura interna**

- 11. Grupos de investigación operativos (11)
- 24. Incentivos a la docencia y a la investigación (24)
- 44. Comunicación interna de resultados de investigación (44)

### **Cluster 4: Investigación: aspectos externos**

- 52. Existencia de investigación aplicada (52)
- 53. Difusión de los resultados de la investigación (53)
- 56. Adecuación de la investigación a las exigencias de la sociedad (56)

### **Cluster 5: Capacidad investigadora**

- 13. Experiencia del PDI (13)
- 25. Conexión entre investigación y docencia (25)
- 34. Calidad de la investigación (34)
- 55. Capacidad investigadora de personas con responsabilidad investigadora (55)

### **Cluster 6: Capacidad docente**

- 26. Actualización de los contenidos docentes (26)
- 31. Un único programa de asignatura (31)
- 32. Idoneidad de la evaluación respecto a la materia explicada (32)
- 37. Capacidad de comunicación del profesorado (37)
- 38. Conocimiento de la materia a impartir (38)
- 39. Capacidad didáctica (39)
- 41. Innovación docente (41)
- 43. Relaciones con los alumnos (43)
- 46. Fomento del estudio y la preparación (46)
- 47. Material de referencia adecuado a la materia a impartir (47)
- 49. Relaciones interpersonales con los alumnos (49)
- 51. Calidad docente (51)

### **Cluster 7: Mecanismos y procedimientos de la estructura organizativa**

- 8. Mecanismo interno de control de calidad (8)
- 9. Reuniones internas en el departamento (9)

- 18. Buena gestión de competencias y capacidades humanas (18)
- 19. Cohesión interna (19)
- 22. Proceso de comunicación interna (22)
- 28. Toma de decisiones mediante consenso (28)
- 29. “reglas del juego” explícitas y estables (29)

**Cluster 8: Gestión y operatividad interna**

- 12. Facilitación de iniciativas (12)
- 17. Rotación en los puestos directivos del departamento (17)
- 20. Estructura organizativa adecuada (20)
- 21. Cumplimiento en los plazos de labores administrativas (21)
- 23. Estructura de redes que enlace el departamento (23)
- 30. Gestión óptima de recursos materiales (30)
- 45. Bolsas de trabajo para alumnos de calidad (45)
- 48. Rotación de evaluadores de pruebas de admisión (48)
- 50. Acceso a la información (50)

**Cluster 9: Política externa**

- 36. Contratación de profesores asociados de prestigio en la empresa privada (36)
- 59. Localización física del departamento (59)
- 60. Capacidad organizativa del departamento de actividades extra-departamentales (60)

**Cluster 10: Relaciones personales**

- 10. Buenas relaciones interpersonales con los compañeros (10)
- 14. Calidad humana (14)
- 27. Lugar de encuentro de profesores (27)
- 35. Buenas relaciones informales fuera del trabajo con compañeros (35)

**Cluster 11: Gestión docente**

- 33. Tiempo de dedicación del profesorado a su labor (33)
- 40. Fomento de la formación del profesorado (40)
- 42. Habilidad del departamento para aprender (42)

## ANEXO III: INDICADORES

### Cluster 1: Imagen

- Ranking de universidades [Rango de medida: 100% = 1 y 0% = X]

### Cluster 2: Contactos y relaciones con el entorno

- $$\frac{(n^{\circ} \text{ proyectos investig. finalizados en los últimos 5 años} + \text{Cursos expertos de formación})}{\text{Personal funcionario a Tiempo Completo}}$$

[Rango de medida: 100% =

- Financiación media obtenida por los grupos de investigación

TABLA

< 1000 €	0%
1000€ - 3000€	20%
3000€ - 6000€	40%
6000€ - 9000€	60%
9000€ - 12000€	80%
+ 12000€	100%

- $$\frac{(\text{publicaciones} + \text{proyectos investigación}) \text{ con personal ajeno al Dpto}}{(\text{publicaciones} + \text{proyectos investigación}) \text{ del Dpto.}}$$

[Rango de medida: 100% = 20% y 0% = 0]

### Cluster 3: Investigación: estructura interna

- Existencia de memoria de investigación actualizada anualmente [Rango de medida: 100% corresponde a “Sí existe” y 0% corresponde a “No existe”]

- $$\frac{n^{\circ} \text{ de personas que pertenecen a un grupo de investigación}}{n^{\circ} \text{ de grupos de investigación}}$$

[Rango de medida: 100% = 10 personas: 0% = 1 y 20 personas]

### Cluster 4: Investigación: aspectos externos

- nº medio de alumnos matriculados en programas de doctorado del departamento [Rango de medida: 100% corresponde al nº máximo, recomendado por los estatutos, de alumnos matriculados]

- $$\frac{n^{\circ} \text{ de publicaciones al año}}{n^{\circ} \text{ de personas pertenecientes a algún grupo de investigación}}$$

[Rango de medida: 100% = 2 publicaciones al año]

- $$\frac{(n^{\circ} \text{ proyectos investig. finalizados en los últimos 5 años})}{\text{Personal funcionario a Tiempo Completo}}$$

[Rango de medida: 100% =

## Cluster 5: Capacidad investigadora

- Antigüedad media de profesores [Rango de medida: 100% corresponde a 10 años]

- $\frac{n^\circ \text{ medio de sexenios concedidos} + \text{otros premios de reconocido prestigio}}{CU + CEU + TU + TEU}$

[Rango de medida: 100% corresponde a 2 sexenios por PN con más de 6 años de antigüedad]

- $\frac{\text{Personas con responsabilidades investigadoras}}{n^\circ \text{ de doctores}}$

[Rango de medida: 100% corresponde a 30% de los doctores]

Nota: Personas con responsabilidades investigadoras = directores de tesis + directores de grupos de investigación + editores de revistas

- % de doctores activos = doctores que han realizado alguna publicación en los últimos 2 años

$$\frac{\sum_i \text{publicación}_i \times I_i}{f_i}$$

- Índice de calidad de las publicaciones =  $\frac{f_i}{PDI}$ , donde  $I_i$  es el índice de calidad de la publicación  $i$ , definida por la tabla que se presenta a continuación, y  $f$  es el número de personas firmantes en la publicación [Rango de medida: 100% corresponde a 6 puntos]

TABLA

CONCEPTO	PUNTOS
Artículo en Revista	
▪ Internacional (1ª parte Citation Index)	6
▪ Internacional (otros)	3
▪ Nacional	2
Artículos en Congresos	
▪ Internacional	3
▪ Nacional	1
Libros (excluidos docentes y memorias)	
▪ Internacional	10
▪ Nacional	5
Capítulos de Libros (excluidos docentes y memorias. Con un máximo de 2 por libro)	
▪ Internacional	5
▪ Nacional	2'5
Patentes	
▪ Internacional	6
▪ Nacional	3
Tesis doctorales	4

### **Cluster 6: Capacidad docente**

- % de profesores sometidos a encuestas de calidad
- Calificación media de los profesores en las encuestas de calidad
- Distribución de notas por asignaturas (Campana de Gauss, con la media en  $X$  y desviación típica en  $Y$  puntos) [Rango de medida: 100% corresponde al solapamiento total de la campana y 0% corresponde a ningún solapamiento de campanas]
- nº medio de años de actualización del temario de la asignatura [Rango de medida: 100% corresponde a 3 años – 0% 6 años]

### **Cluster 7: Mecanismos y procedimientos de la estructura organizativa**

- nº de Consejos de departamento al año
- nº de reuniones de comisión de docencia al año

### **Cluster 8: Gestión y operatividad interna**

- Estructura interna adecuada según los Estatutos de la Universidad, es decir, relación entre el número de CU, TU, y Personal no funcionario

### **Cluster 9: Política externa**

- % Profesor TP que realiza un trabajo fuera del dpto / PDI
- Cursos expertos y/o Máster en los que participa el departamento [Rango de medida: 100% corresponde a 1 al año]

### **Cluster 10: Relaciones personales**

- Encuesta

### **Cluster 11: Gestión docente**

- % de profesores que han asistido a jornadas de orientación pedagógica, cursos, congresos, másters, tutoriales, etc.
- Rotación media de profesor por asignatura = número medio de años que el profesor imparte docencia de una misma asignatura de forma consecutiva [Rango de medida: 0% corresponde a 1 año - 100% corresponde a 5 años – 0% corresponde a 10 años, de manera que se penaliza la rotación excesiva y la baja rotación]
- Nº de libros y/o número de revistas adquiridos con presupuesto del departamento / PDI [Rango de medida: 100% corresponde a 1 y 0% corresponde a 0]

## ANEXO IV: CUESTIONARIO VALIDADO

**Instrucciones:** Por favor, responda a los siguientes ítems, tachando lo que proceda, teniendo en cuenta que:

1 = ninguna / nada .....5 = mucho

### DOCENCIA:

#### 1. Capacidad Docente:

Valore en qué medida:							
1	E1	Los contenidos docentes de las asignaturas impartidas en el departamento están actualizados	1	2	3	4	5
2	E2	Valore en qué medida la preparación de las clases está presente en la cultura del departamento	1	2	3	4	5
3	E3	Valore en qué medida se coordinan los contenidos de los programas de las distintas asignaturas impartidas por el departamento	1	2	3	4	5
4	E4	Valore en qué medida se comunican internamente los resultados derivados de la investigación, a través de seminarios, charlas, hojas informativas, etc.	1	2	3	4	5

#### 2. Potenciación de la Docencia:

5	E8	Los profesores del departamento han asistido a cursos, seminarios, conferencias, etc. de formación docente en el último año	1	2	3	4	5
6	E9	Valore el grado de innovación docente en el departamento a través de la incorporación de las nuevas tecnologías (páginas web, tutorías a través del correo electrónico, etc.)	1	2	3	4	5
7	E10	Valore en qué medida en las asignaturas impartidas por el departamento se utilizan publicaciones con, según los casos, colecciones de ejercicios, colecciones de textos, problemas, etc. que orientan el estudio de los alumnos	1	2	3	4	5

### INVESTIGACIÓN:

#### 3. Capacidad Investigadora:

(No se validó ningún cuestionario; se hizo uso de indicadores objetivos)

#### 4. Gestión y Organización de la Investigación:

(No se validó ningún cuestionario; se hizo uso de indicadores objetivos)



### 5. Investigación: Aplicación y Difusión:

Valore el grado:							
8	E26	Los profesores del departamento asisten anualmente a seminarios, cursos, jornadas, congresos, etc. de investigación	1	2	3	4	5
9	E27	Algún miembro del departamento permanece en otro centro de investigación como profesor visitante (o similar) por un período superior a un cuatrimestre	1	2	3	4	5
10	E28	Valore el grado en el que los <i>cursos incluidos en los programas de doctorado</i> se muestran fundamentados en líneas sólidas de investigación del departamento	1	2	3	4	5

### DEPARTAMENTO:

### 6. Relaciones Personales:

Valore el grado:							
11	E5	En el que las relaciones entre los miembros del departamento son cordiales y generan un buen ambiente de trabajo	1	2	3	4	5
12	E6	De colaboración profesional que existe entre los miembros del departamento	1	2	3	4	5
13	E7	De cohesión interna que existe en el departamento	1	2	3	4	5

### 7. Gestión Orgánica:

Valore el grado:							
14	E16	En el que la dirección del departamento fomenta las relaciones entre sus miembros a través de actividades extra-departamentales (cenas, encuentros, etc.)	1	2	3	4	5

### 8. Colaboración interna:

Valore el grado:							
15	E11	En el que los criterios de selección, promoción interna, etc. son estables y conocidos por todos los miembros del departamento	1	2	3	4	5
16	E12	En el que el número de Consejos de Departamento celebrados anualmente es adecuado	1	2	3	4	5
17	E13	En el que las comisiones creadas en el departamento son operativas	1	2	3	4	5
18	E14	En el que las conclusiones y recomendaciones de las diferentes comisiones creadas en el departamento se difunden y apoyan desde la dirección del mismo	1	2	3	4	5
19	E15	En el que la información de interés general que recibe el departamento está accesible y disponible a todos sus miembros	1	2	3	4	5

### 9. Imagen:

20	E21	Valore en qué medida existe en el departamento la preocupación por ofrecer una imagen corporativa uniforme	1	2	3	4	5
21	E22	Valore la cantidad de información que posee sobre la imagen del departamento <i>dentro</i> del centro	1	2	3	4	5
22	E23	Valore la imagen que tiene el departamento <i>dentro</i> del centro	1	2	3	4	5
23	E24	Valore la cantidad de información que posee sobre la imagen del departamento <i>fuera</i> del centro	1	2	3	4	5
24	E25	Valore la imagen que tiene el departamento <i>fuera</i> del centro	1	2	3	4	5

### 10. Contactos y Relaciones:

Valore el grado:							
25	E17	En el que el departamento participa en la organización de congresos, seminarios, conferencias, cursos, etc.	1	2	3	4	5
26	E18	De colaboración del departamento con otros departamentos universitarios	1	2	3	4	5
27	E19	De colaboración del departamento con otras entidades privadas (empresas, ONGs, etc.)	1	2	3	4	5
28	E20	De colaboración del departamento con otras entidades públicas externas a la Universidad	1	2	3	4	5

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## ANEXO V: INDICADORES VALIDADOS

### INVESTIGACIÓN:

#### Capacidad Investigadora

**I1. Indicador:** PDI doctores  $\equiv$  Relación porcentual entre el número total de PDI doctor que pertenece a algún grupo de investigación y el número total de PDI que pertenece a ese grupo de investigación. Ofrece información sobre el potencial investigador del grupo investigador:

$$PDI\ Doctores = \frac{Número\ total\ de\ PDI\ Doctor\ que\ pertenece\ al\ GI}{Número\ total\ de\ PDI\ que\ pertenece\ al\ GI}$$

[Adaptado del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla]

[Fuente de datos: Memoria de investigación de la Universidad de Sevilla]

**I2. Indicador:** Proporción de Sexenios  $\equiv$  Relación porcentual entre el número de sexenios concedidos a los profesores y el número total posible de sexenios de estos profesores. Permite conocer el nivel de implicación del profesorado en la investigación a través de un indicador sencillo de productividad. El número de sexenios es una magnitud clara. La dificultad está en el número de sexenios posibles. Existen diversas soluciones, todas ellas inexactas. Optamos por considerar como posibles los años en que cada profesor es numerario dividido por seis. Dado que los sexenios se piden sólo por numerarios, esta es una opción razonable aunque al pedir los sexenios se pueden incluir años anteriores, lo que provoca un cierto error. Sin embargo estos errores no parecen graves y, en todo caso, deben provocar sesgos semejantes en todas las universidades.

$$Proporción\ de\ sexenios = \frac{Número\ total\ de\ sexenios\ concedidos}{n^{\circ}\ PDI\ Funcionario}$$

[Adaptado del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla]

[Fuente de datos: Servicios de Recursos Humanos de las Universidades]

#### Gestión y Organización de la Investigación:

**I4. Indicador:** Producción de doctores  $\equiv$  Relación porcentual entre el número total de doctores producidos en el último quinquenio y el número total de doctores existentes. Permite conocer el nivel de implicación del profesorado en la docencia del Tercer Ciclo y en la investigación. Se contabilizan el número de tesis leídas cada año respecto al número total de doctores en las ramas de enseñanza y la universidad.

$$Producción\ de\ doctores = \frac{Número\ de\ tesis\ leídas\ en\ el\ último\ cuatrienio\ en\ el\ GI}{Número\ de\ doctores\ existentes\ en\ el\ GI}$$

[Adaptado del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla]

[Fuente de datos: PAI; Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla]

**I5. Indicador:** Tamaño medio de grupos de investigación

$$\text{Tamaño del GI} = \text{PDI que pertenece al GI}$$

[Adaptado del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla]

[Fuente: PAI; Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla]

**I6. Indicador:** Puntuación del PAI al grupo de investigación  $\equiv$  Indica cómo de eficaz es el grupo de investigación

$$\text{Puntuación del PAI al GI en el 2002}$$

[Óptimo Puntuación = 25 puntos]

[Fuente: PAI; Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla]

#### **4. Investigación: Aplicación y Difusión**

**I7. Indicador:** Número medio de publicaciones del PDI  $\equiv$  Se pretende determinar en qué medida se difunden los resultados de la investigación

$$n^{\circ} \text{ medio de publicaciones del PDI que pertenece a GI} =$$

$$\frac{\sum \text{publicaciones en el último cuatrienio del GI}}{\text{PDI que pertenece a algún GI}}$$

$$\text{PDI que pertenece a algún GI}$$

[Óptimo Número medio de publicaciones = 8 (2 publicaciones al año por PDI) (3ª Reunión para la elaboración del mapa conceptual)]

[Fuente: PAI; Memoria de Investigación de la Universidad de Sevilla]

#### **DEPARTAMENTO:**

##### **Gestión Orgánica**

**I3. Indicador:**

$$\frac{\text{Financiación del departamento}}{\text{PDI del departamento}}$$

$$\text{PDI del departamento}$$

$$\text{Financiación del Dpto.} = \text{Ppto. Gral.} + \text{Prog. Doctorado} + \text{Plan Propio} + \text{Ayuda práctica}$$

[Adaptado del Anuario Estadístico de la Universidad de Sevilla]

[Fuente de datos: Memoria de investigación de la Universidad de Sevilla]