UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS

SISTEMAS DE INFORMACION Y NUEVAS TECNOLOGIAS: INFLUENCIAS DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA CANTABRA

María Elena GARCIA RUIZ

Tesis Doctoral dirigida por:

Prof. Dr. D. José María SARABIA ALZAGA

CAPITULO I : EMPRESA Y COMPLEJIDAD

1.1 EL PROBLEMA DE LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL INTERNA Y EXTERNA EN LAS ORGANIZACIONES

Desde los primeros pasos dados por la ciencia del management, la organización-empresa ha venido definida aunando la realidad empresarial que ella representa con la realidad que la circunda. A medida que nos acercamos al tercer milenio, han entrado en juego en ese binomio nuevos elementos –complejidad, incertidumbre y dinamismo– propiciados por las nuevas coordenadas de la economía mundial: homogeneidad política y competencia creciente, potenciada ésta por una mayor apertura en la comunicación y el comercio exterior. La empresa se encuentra en un entorno cuya característica distintiva es la turbulencia (Toffler, 1980).

Entre las causas desencadenantes de este cambio de escenario, aparecen elementos tales como la desregularización en las relaciones comerciales o la internacionalización del capital, que han favorecido la tendencia hacia la

globalización económica (Bueno Campos, 1993). Además, el progreso tecnológico, con el consiguiente desarrollo en las telecomunicaciones, ha propiciado la creciente homogeneidad de los mercados acelerando el desarrollo de la economía mundial como un espacio económico único.

En un mundo complejo y dinámico, la relevancia de la teoría newtoniana, con su explicación mecanicista difícilmente ha podido reflejar la realidad actual de contrastes y cambios. Discontinuidad dinámica, ciclos, caos, catástrofes, son algunas de las premisas de las nuevas teorías (Thom, 1972; Lorenz, 1963) que, desde las perspectivas macro y micro–económica, analizan un escenario actual constatando la existencia de repentinas y graves discontinuidades que dejan ver su influencia en ámbitos contiguos de la realidad.

Históricamente, las primeras aproximaciones al campo de desarrollo de las ciencias sociales tomaron hipótesis heredadas del ámbito de las ciencias experimentales positivistas, sustentadas en la creencia de leyes universales, en la verificación empírica a través de la inducción y en la independencia entre el observador y los resultados. Los problemas derivados de este planteamiento provenían de la dificultad de los investigadores para intentar capturar toda la riqueza de las situaciones reales.

La utilización instrumental de herramientas con un alto componente matemático, dará lugar a nuevas escuelas con una tendencia interpretacionista remarcando aspectos ignorados por las escuelas anteriores tales como la fenomenológica y la hermeneutica.

En el origen de estas consideraciones, aparece la contribución realizada por autores como Bertalanffy o Ackoff que, viendo la interrelación entre disciplinas, generaron un cuerpo teórico para posibilitar la comunicación entre las distintas áreas de conocimiento: la Teoría General de Sistemas. El sistema, definido como “conjunto de elementos que se encuentran en interacción”, será el germen capaz de potenciar la proposición interdisciplinar como una de las bases del enfoque científico moderno (Bertalanffy, 1968).

La ciencia del management, aplicando los planteamientos sistémicos apoyados en las aportaciones de la Cibernética, ha posibilitado el acercamiento al sistema-empresa para comprender su funcionamiento interno y su relación con el entorno.

Dos intentos básicos han buscado controlar el dinamismo, reduciendo la incertidumbre que provoca. El primero, estableciendo medidas para conseguir un ajuste perfecto entre organización y mercado; el segundo con la aparición de ideas que abogan por la visión de la estrategia como un flujo temporal de opciones, manteniendo una determinada dirección. Estas dos tendencias describen dos grandes líneas de actuación de la ciencia del management a lo largo del presente siglo (García Falcón, 1987). La primera de ellas engloba las escuelas que centran su interés en el control presupuestario y financiero; la segunda se ocupa de extender dicho control a los eventos futuros, a través de la planificación a largo plazo. Ambas se enmarcan en el paradigma de la "formulación de políticas" funcionales para la organización.

La planificación estratégica y la dirección estratégica aparecen como

alternativas posteriores, fundamentadas en el paradigma de "formulación de estrategias". Y aún cuando cada una de las distintas aproximaciones completen y mejoren las anteriores, no las han sustituido totalmente, siendo su intencionalidad última la búsqueda del incremento progresivo de la efectividad en la toma de decisiones.

En cuanto a las estructuras organizativas, los entornos estables altamente predecibles, sin escasez de recursos o clientes, favorecieron en los años 60 estructuras organizativas burocráticas (Burns y Stalker, 1961). La organización podría comportarse como un sistema cerrado, al no precisar mucha información del exterior, planeando sus actividades en base a su know-how y a su conocimiento de la demanda.

La predictibilidad es, por tanto, la nota dominante en esta década de los 60', experimentándose a lo largo de los 70', un aumento de la capacidad de compra de los consumidores debido a su mejora en el nivel de vida. Sin embargo, la competencia creciente insta a las empresas a dirigir su interés hacia la recopilación de información del mercado que les ayude a identificar, promover y desarrollar las necesidades del consumidor. Si bien es cierto que la empresa ve que el entorno de actuación cambia, hasta el punto de influir en su comportamiento, la respuesta organizativa a estos cambios quedó traducida en una segmentación de la compañía en unidades de negocio o divisiones (Williamson, 1975), centrando la oferta en generar variantes de los productos existentes con una demanda consolidada a través de la mencionada segmentación de mercados.

Tales divisiones presentarán, a su vez, la misma estructura organizativa

heredada de la organización previa. Dentro de esa estructura, cada unidad de negocio se considera un centro de beneficio que debe responder de su rendimiento ante la central, elemento último encargado de la asignación de recursos humanos, financieros y técnicos por los que compiten las distintas divisiones.

Sin embargo, la crisis de las estructuras burocráticas se produce durante los años 70' debido, principalmente, a problemas tales como la incompatibilidad entre las estructuras presentadas por la empresa y las condiciones de su ámbito externo, por la llegada de nuevas tecnologías a la empresa, y, sobretodo, por la necesidad de innovación y creatividad empresarial para adaptarse a esos cambios.

No obstante, los cambios en las condiciones del entorno demostraron la dificultad de las estructuras burocráticas para adaptarse. Las características de una organización innovadora resultan muy difíciles de conjugar dentro de una estructura de esa naturaleza. Se requiere, por consiguiente, un cambio en la estrategia que permita aprovechar los recursos de forma más eficiente con el fin de hacer frente a una competencia cada vez mayor. Algo que implica considerar a los recursos humanos como elementos básicos en el proceso, además de exigir sistemas de información más avanzados que permitan a la empresa un control más eficiente de aquella información relevante para su evolución.

Se hace necesaria la definición de nuevas formas de trabajo que debían enfrentarse a dos tareas distintas: por un lado, recoger todos los aspectos relevantes de la organización; por otro, hacer llegar a los agentes interesados la evolución y resultados de sus investigaciones de forma comprensible. Este enfoque integral exige la disponibilidad de todos los datos aportados por la organización, en

orden a conseguir una "aproximación teórica" lo más parecida a su estructura real y, a partir de ella, analizar la información obtenida y trasladarla de nuevo a los agentes de la organización convertida en conocimiento. Se hace necesario, por tanto, el establecimiento de una forma de actuación concreta –metodología- que asegure la consecución de los resultados propuestos por la empresa.

En el siguiente epígrafe se analizan algunas aproximaciones filosóficas utilizadas como soporte de las metodologías en uso para finalizar con la aproximación multimetodológica, metateoría que aboga por la utilización de más de una metodología o parte de ella, atendiendo a sus posibles combinaciones, posiblemente de distintos paradigmas, en una sola actuación.

1.2 APROXIMACIONES METODOLOGICAS

Hasta el siglo XVIII, la naturaleza del conocimiento del mundo y el status social estaban fuertemente influidas por la filosofía religiosa. La fundamentación de ésta residía en especulaciones teológicas que generaron ideas de difícil prueba. Con la llegada de la Ilustración se reconoce la capacidad de pensamiento humano - racionalismo científico crítico - que busca la verdad científica para mantener el progreso y llevarle, por tanto, una emancipación ideológica. La condición humana se vería mejorada a través de la razón humana y la experiencia. Racionalidad y empirismo facilitarían la organización racional de la sociedad.

Desde esta perspectiva, la Ilustración puede entenderse como implicada en el desarrollo de una metateoría puesto que puede imponer una metodología como un modo de definir el desarrollo de las teorías científicas. Esta posición dominante

hizo surgir puntos de vista opuestos denunciando la libertad concedida por la Ilustración, al servicio de la clase que ostentaba el poder, al promover nuevas visiones mantenidas por ideologías críticas. Aparecen nuevos estudios que continuaban en la búsqueda de un mundo moderno y estable, “poniendo la confianza en el poder de la razón y la fe en la modernidad” (Simons y Billing, 1994).

La crítica postmoderna del modernismo socava la idea de verdad mediante dudas y sospechas sobre todos las estados de la verdad, y mantiene que no es posible conseguir la emancipación social, a través del modernismo. El postmodernismo presenta una postura contraria y proclama una visión del mundo que acepta una diversidad de verdades igualmente válidas, como se analiza más adelante.

Detenemos nuestra argumentación para analizar dos aportaciones clave en la evolución del conocimiento. Por una lado, se encuentra la metateoría de Kuhn sobre la estructura de las revoluciones científicas, argumentando que el conocimiento está basado en la teoría. El progreso usa unos determinados modos de hacer ciencia y consecuentemente de comprender el mundo, lo que sitúa a las distintas posturas en paradigmas inconmensurables. El término paradigma fue popularizado por Kuhn (1970) dando nombre al conjunto de proposiciones hechas por una comunidad científica.

Su solución metateórica a la diversidad de métodos de aproximación explica cómo, a través de las revoluciones científicas, nuevos paradigmas se hacen dominantes en un ciclo recurrente de ciencia normal y extraordinaria. La ciencia normal –paradigma dominante que progresa en sofisticación– da paso a la

extraordinaria cuando aparecen anomalías en la evolución, a menudo descubiertas durante esa sofisticación, acabando en un proceso revolucionario que sustituye los paradigmas de la ciencia normal desde su posición y los reemplaza con uno nuevo. Es entonces cuando otro nuevo periodo de ciencia normal reaparece mientras el nuevo paradigma aumenta en complejidad. De esta manera, la evolución del conocimiento se realizaba en el seno de discusiones científicas que cuestionaban la validez de las proposiciones asumidas como fijas, argumentando nuevas posturas que impulsaban a la evolución. Esta definición de paradigma ha sufrido diversas críticas que encontraban problemas a la hora de definir la comunidad de científicos adscritos a un paradigma concreto. Término difícil de captar en toda su amplitud, no en vano, Margaret Masterman (1974) identifica al menos veinticuatro usos distintos del término en la obra de Kuhn.

Para él no se puede juzgar la superioridad de un paradigma, puesto que cada uno de ellos emplea lenguajes y criterios basados en premisas tan dispares que no admiten comparación, esto es, son inconmensurables. No obstante, esta teoría de la inconmensurabilidad no presupone que los investigadores de un paradigma desoigan completamente los argumentos de otros investigadores en paradigmas distintos (Kuhn, 1970).

Aunque Kuhn (1970) se refiere a la inconmensurabilidad entre paradigmas —tradiciones de investigación diferentes— habla aún de progreso en el proceso de hacer ciencia. Manteniendo la visión en la naturaleza paradigmática del descubrimiento, argumenta que el progreso no implica progreso hacia la verdad sobre el mundo, dado que el mundo está paradigmáticamente definido. Dicho progreso puede encontrarse en determinar si las formas de ciencia ayudan a la

comunidad de científicos a desarrollar su conocimiento.

Al contrastar las ciencias sociales y naturales, Kuhn concluye que en las primeras el proceso de resolución de problemas toma un nuevo significado. Observa que los científicos sociales "a menudo tienden a defender su elección en un problema investigado, centrándose en términos de la importancia social de alcanzar una solución, posición poco habitual entre los investigadores científicos" (Kuhn, 1970). Consecuentemente, en las ciencias sociales, los cambios revolucionarios de un paradigma nuevo no sustituyen totalmente a los anteriores. Por tanto, un estudioso de las ciencias sociales se enfrenta a numerosas posibilidades y "tiene constantemente detrás de él distintas soluciones opuestas e inconmensurables que debe evaluar por sí sólo en última instancia" (Kuhn, 1970).

Aportando nueva luz a los argumentos de Kuhn, Habermas (1986) intenta demostrar que el conocimiento se basa en el valor, puesto que el conocimiento es una característica de la existencia de la persona y no puede separarse de sus valores. Argumenta que conocimiento y acción están inextricablemente conectados porque el conocimiento siempre está unido a algún propósito. Su metateroría reconoce y diferencia entre intereses y propósitos humanos. Habermas acepta que puede existir tensión al intentar valorar estos aspectos y creer firmemente en la búsqueda del consenso.

Como consecuencia de estas afirmaciones, surgen muchos textos contestando las cuestiones anteriores, estableciéndose un considerable debate entre positivistas y opositores. Uno de estos debates, conocido como Methodenstreit, aparece entre los científicos sociales alemanes. La tensión de este debate se divide

entre los que abogan por una metodología libre de valores, positivista, adoptada de las ciencias naturales, y aquéllos que piensan que las ciencias sociales deben desarrollar su propia metodología que recoja la influencia de los valores en interpretaciones teóricas.

La posición epistemológica dominante en la literatura social es positivista. El positivismo reduce la metateoría a la justificación de formas de aproximaciones empiristas de hacer ciencia. La evidencia empírica viene a ser vista como el árbitro último entre teorías. Si bien es cierto que las técnicas empiristas ofrecen resultados interesantes y perfectamente válidos, su elección ha venido avalada por fuerzas institucionales interesadas en mantener al positivismo en su posición dominante (Bourdier, 1975).

Estos y otros factores pueden ser responsables del contenido positivista de gran parte de la literatura social actual, puesto que dichas influencias fuerzan a una pobreza de opciones teóricas. Incluso, la idea de que estas fuerzas son significativas da una nueva dimensión a los argumentos de Kuhn y Habermas.

Ante la dificultad de tratar con la compleja realidad del mundo empresarial, se desarrollaron marcos de referencia que comprendían tres facetas interrelacionadas. Para Habermas (1986) estos tres elementos son: el mundo material, el mundo personal y el social; en el caso de Searle (1996) se habla de mundos objetivo, subjetivo e institucional.

Dejando a un lado la nomenclatura, cada uno de estos "mundos" hace referencia a una faceta distinta de la realidad, con distintos modos de

comportamiento. Así el mundo material/objetivo existe de forma independiente respecto a los seres humanos, quienes si pueden influir en alguna medida en él a través de sus comportamientos, aunque su postura sea básicamente como observadores. El mundo interior de los seres humanos se refiere a los pensamientos, sentimientos y creencias con un alto componente subjetivo, ya que la experiencia es el elemento básico en este ámbito interno.

La posibilidad de interactuar con otros seres humanos da lugar al tercero de los mundos -social/institucional- en el cual la característica distintiva es la participación en un entorno que presenta la dimensión añadida de un elemento nuevo –el poder (Mingers, 1992)– con importantes repercusiones dentro de este ámbito.

Las características propias de cada uno de estos tres mundos requieren formas distintas de aproximación a cada uno de ellos, por tanto, la realidad presenta aspectos que puedan ser observados y cuantificados por un observador externo, otros que requieran aproximaciones que interactúen con ellos mediante observadores internos, o por último, otros que apelarían a las capacidades del observador en cuanto a observación y comprensión de elementos subjetivos.

La complejidad inherente a cada uno de estos ámbitos requiere de formas de aproximación y estudio adecuadas a sus condicionantes que no desatiendan ninguna de las múltiples facetas a tener en cuenta. Aquí aparece la necesidad de trabajar con más de una metodología, posibilidad que comentamos en el epígrafe dedicado a la Multimetodología.

1.2.1 Nuevos retos para la gestión

Con la llegada de las nuevas tecnologías se favorece la progresiva evolución hacia nuevos modelos de comunicación interempresarial con estructuras menos jerarquizadas. Los distintos niveles de la organización se acercan entre sí al existir vehículos que permiten una rápida y fiable comunicación entre ellos, siendo la información el elemento que confiere cohesión a la entidad.

De todos los intentos de aproximación a la organización realizados por las ciencias de gestión en las distintas épocas, se desprende una línea argumental común ya mencionada: la dificultad de plasmar en un modelo teórico todos los elementos constitutivos de la realidad objeto de análisis. Ello obliga a continuar en la búsqueda de mejores opciones, aunque bien es cierto que las orientaciones hacia nuevas soluciones vuelvan a mostrar idénticos planteamientos en coordenadas distintas.

En efecto, la imposibilidad de analizar las innumerables variables que deben entrar en el análisis, hace que las distintas aproximaciones se decanten por trabajar sobre un determinado grupo de elementos que pueden controlarse (Mingers y Brocklesby, 1996). Al fin y al cabo, un modelo es una representación simplificada de la realidad que hace hincapié en los puntos distintivos que la caracterizan.

Ahora bien, los modelos descritos en los manuales sobre comportamientos directivos presentan claras diferencias respecto de las actuaciones llevadas en la práctica. Obviando las primeras aproximaciones precientíficas, anteriores a los

años 80', la concreción quedaba materializada en describir el modo de actuar de los managers. Con ese planteamiento, se olvidaban algunos elementos, como la intuición, el sentido del contexto y otros comportamientos aparentemente no racionales (Isemberg, 1984). Unos elementos que, por otra parte, eran decisivos para la comprensión del entorno de la organización. De ahí que los agentes constatasen en sus actuaciones, las diferencias existentes entre los modelos de pensamiento teóricos y sus formas de actuar en situaciones reales (Skyrme, 1995). Evidentemente, aparecía un fallo entre teoría y realidad, y el reconocimiento del mismo va a ser fundamental en los avances subsiguientes.

Para reducir el mencionado "gap" existente entre teoría y realidad, los agentes implicados en la investigación se han visto obligados a hacer un esfuerzo por captar todas las facetas distintivas presentadas por dicha realidad, con el fin de poder reflejarlas con los métodos elegidos. Ha sido un trabajo que se ha realizado de forma conjunta por investigadores, consultores y directivos directamente implicados en el problema.

Tras un somero recorrido por algunas aportaciones metodológicas significativas, centramos nuestra atención en la Perspectiva Multimetodológica analizando los elementos que la componen, las posturas críticas sobre el tema, así como, los argumentos que defienden su idoneidad y adecuación en la práctica.

1.3 UNA VIA DE SOLUCION: LA MULTIMETODOLOGIA

La necesidad de explicar el fenómeno luminoso mediante dos teorías –el comportamiento de las ondas y la teoría de partículas- dio lugar a la

complementariedad entre teorías. Dicha cooperación no es un hecho aislado. Actos similares tuvieron lugar en el campo de la biología que evidencian los beneficios de la cooperación para el avance del conocimiento.

Tan decisiva es la conciencia de la importancia de la complementariedad entre las ciencias naturales como entre las sociales, dado que permite y capacita a los teóricos y prácticos en el proceso de confrontar alternativas. Gracias a ella, muchas de estas disciplinas sociales son capaces de mantener y fomentar la diversidad. Del mismo modo, las ciencias del management también pueden beneficiarse en sus resultados de la posibilidad de complementariedad entre teorías asentadas sobre paradigmas distintos. Esta es la idea subyacente en la multimetodología, presentada como combinación de metodologías.

Para analizar dicha situación comenzamos exponiendo algunas ideas básicas sobre metodología. En el ámbito general, una metodología es una colección de métodos. Cada método contiene algún conocimiento básico que se aplica a una parte especifica del problema. Es una cantidad importante de conocimiento tácito, esto es, la experiencia de los usuarios para aplicar esta metodología en variedad de circunstancias.

Otras definiciones de metodología, la presentan como un conjunto estructurado de líneas que guían actividades para aumentar la efectividad de cualquier actuación o como conjunto de técnicas y herramientas dentro de un gran proceso incluyendo, normalmente, juicios e interacción social.

La utilización de metodologías ya establecidas presenta la ventaja de que

las técnicas y herramientas que se necesitan están puestas en un "todo" cohexionado. Las metodologías siguen un modelo general, comenzando por la exploración de ideas y conceptos, para continuar con el análisis que pretende organizar la información, finalizando el proceso con la implementación de las medidas acordadas.

Las distintas aproximaciones con que cuenta la ciencia del management para desarrollar sus actuaciones presentan elementos que las hacen más apropiadas en unas situaciones que en otras. La realidad dentro de cada aproximación muestra que cada disciplina venía caracterizada por un conjunto reducido de paradigmas opuestos e inconmensurables, y el trabajo práctico en cada una de ellas se desarrollaba dentro del marco conceptual de un único paradigma elegido por los agentes involucrados (Mingers, 1992).

Precisamente, en el ámbito de dicha ciencia, las aproximaciones a la realidad del sistema empresa se han configurado en torno a tres planteamientos: Hard, considerando a la organización de una forma objetiva; Soft, con una interpretación de las organizaciones humanas como fundamentalmente diferentes, basándose en apreciaciones subjetivas; y, por último, la aproximación crítica, aceptando las dos anteriores, pero teniendo en cuenta la naturaleza opresiva y la falta de equidad de las organizaciones (Jackson, 1985).

Aunque inicialmente las metodologías buscan soportes interdisciplinares que permitieran aprehender todos los aspectos de una realidad compleja como es el mundo de la organización, (Mingers, 1992), las preferencias de los investigadores se decantaban hacia el uso de modelos matemáticos, colocando a

la investigación de operaciones (Operational Research; OR) en un entorno de técnica más cercano a las aproximaciones Hard.

El cambio más drástico de perspectiva tuvo lugar a partir de los años 80 con la aparición de nuevas metodologías como Soft Systems Methods (Métodos de los Sistemas Soft; SSM), desarrollada por Checkland y Scholes (1990); y SODA (Strategic Options Development and Analysis) encuadradas dentro de las metodologías Soft.

Desde el principio se observó que la complejidad de los problemas prácticos excedía los límites de las metodologías en uso, siendo interesante la posibilidad de contar con expertos en disciplinas diversas que, aportando sus puntos de vista, permitieran analizar todos los aspectos de la discusión. Ahora se contaba con un espectro más amplio de metodologías y el nuevo problema era elegir la más adecuada en cada intervención.

A raíz de esta situación, surge una tercera posibilidad denominada Critical Systems Thinking (Sistemas de Pensamiento Crítico; CST) o Critical Management Science (Ciencia del Management Crítico; CMS) pretendiendo clarificar la diversidad de metodologías existentes. Muchos fueron los autores que se unieron a esta nueva alternativa argumentando, como es el caso de Jackson (1985), la dificultad de aplicar metodologías Soft y Hard a los sistemas sociales dada su falta de equidad en cuanto a distribución de poder y recursos entre los agentes participantes, así como a la existencia de conflictos y contradicciones en estos sistemas.

La imposibilidad de analizar todas las innumerables variables que entran en juego hace que las distintas aproximaciones se decanten por trabajar sobre un determinado grupo de elementos que pueden controlarse (Mingers y Brocklesby, 1996).

La esencia de la multimetodología es usar más de una metodología o parte de ella, posiblemente de distintos paradigmas en una sola actuación, pudiéndose agrupar las distintas metodologías atendiendo a las posibles combinaciones a que pueden ser sometidas durante su utilización.

Así se denomina Methodological Isolationism (Aislacionismo Metodológico) (Checkland y Scholes, 1990) a las prácticas de trabajo con una metodología única en oposición a las demás practicas que integran más de una tecnología en su desarrollo, considerándose Methodology Combination (Combinación Metodológica) (Ormerod, 1996) a la utilización de varias metodologías pertenecientes a un mismo paradigma, mientras que se denomina Paradigmatic isolationism (Aislacionismo Paradigmático) a la utilización de varias metodologías de un mismo paradigma, pero no en la misma intervención.

En el caso de que sea la metodología la que resulte dividida da lugar a dos aproximaciones distintas: Methodology Enhancement (mejora de la metodología) (Mingers y Taylor, 1992) y Single-paradigm Multimethohology (Multimetodología de Paradigma Único) (Ormerod, 1995), estribando su diferencia en la existencia de una parte metodológica dominante en la actuación.

La clasificación no acaba aquí, ya que pueden contemplarse un número

mayor de posibilidades si tenemos en cuenta la utilización de las metodologías o sus partes dentro de una acción, con aplicaciones en todo o en parte de los elementos que conforman el objeto de estudio (Mingers, 1992a).

De la multitud de aproximaciones posible se desprende un problema común: la legitimidad de trasladar una técnica desarrollada dentro de un paradigma a otro, afirmación que acompañará nuestra argumentación a lo largo del estudio.

1.3.1 Elementos y corrientes en multimetodología

Flood y Jackson (1991, 1991a) son dos de los autores que más han contribuido al desarrollo de una aproximación teórica y filosófica al problema de combinar metodologías pertenecientes a paradigmas distintos. En las líneas que aparecen a continuación, se identifican cuatro elementos que rodean la idea de pluralismo multi-paradigmático que defienden dichos autores: a) la inconmensurabilidad de los paradigmas; b) la naturaleza de la crítica; c) el pluralismo y d) el usuario.

El primer elemento es la inconmensurabilidad de los paradigmas. La mayoría de las disciplinas sociales se desarrollan en un conjunto de paradigmas que, en apariencia, presentan una incompatibilidad mutua. Los proponentes de esta tesis arguyen que un paradigma constituye una realidad en sí mismo, esto es, da forma al modo en que se realizan las experiencias y se trata con la realidad; especifica qué tipo de entidades existe, cómo se accede a ellas, cómo debe generarse conocimiento y cómo debe actuarse en consecuencia. Dado que los paradigmas difieren fundamentalmente en estos puntos, no es posible aceptar más

de un paradigma.

El segundo elemento es la naturaleza de la crítica que se realiza. Cualquiera de las aproximaciones está sujeta a este elemento siendo interesante definir hasta qué punto su origen proveniente de Critical System Thinking (CST) condiciona el desarrollo de nuevas aproximaciones multimetodológicas, teniendo presente que la perspectiva crítica no es idéntica a la perspectiva multimetodológica.

Dado que la multimetodología engloba una pluralidad de paradigmas y metodologías, la cuestión obviamente aparece en cómo elegir entre ellos en determinadas situaciones. Autores postmodernistas como Taket y White (1993) arguyen que si el resultado funciona, no hay porque cuestionar la teoría. Obviamente, esto no es aceptable por autores teóricos, que consideran que aunque los resultados sean adecuados, no se conocen los fundamentos que permiten alcanzar dichos resultados y, por tanto, prever o actuar para mejorar su comportamiento en situaciones distintas.

Otro de los elementos hace referencia al concepto de pluralismo. Dentro de CST/TSI, el término principal era complementarismo, enfatizando el modo en que las distintas metodologías eran complementarias unas de otras. Ahora, las posturas actuales hacen referencia a la pluralidad de perspectivas y metodologías utilizadas y cada autor difiere en su concepción del pluralismo. Así encontramos a Midgley (1990) que se centra en el pluralismo metodológico y el diseño de métodos combinados, Jackson (1987) que considera al pluralismo como una metametodología, o Taket y White (1996) que abogan por un pluralismo pragmático en varios niveles, sin necesidad de situarlo sobre una teoría que lo sostenga.

Finalmente otro elemento que aparece en este contexto es el usuario. En multimetodología se requiere que los usuarios tengan determinadas habilidades en varias metodologías y la capacidad de trabajar en distintos paradigmas. Obviamente, esto pone problemas en cuanto a los usuarios potenciales, al menos en las habilidades de un usuario concreto. Conocimiento, valores y experiencias serán factores importantes en la elección de la metodología.

El primer intento de aproximación vendrá de la mano de Jackson y Keys (1984) a través de System of Systems methodologies (Sistema de las Metodologías de Sistemas; SOSM), preocupados en demostrar que los distintos sistemas de metodologías presentan fuerzas y debilidades que les hacen apropiados para su utilización en distintas ocasiones.

Simple unitario:	**Complejo unitario:**
Las claves son fáciles de apreciar. Acuerdo general entre participantes	Las claves son difíciles de apreciar, pero hay acuerdo entre participantes.
Simple pluralista:	**Complejo pluralista:**
Las claves son fáciles de apreciar. Hay cierto desacuerdo entre participantes	Las claves son difíciles de apreciar y hay cierto desacuerdo entre participantes
Simple coercitivo:	**Complejo coercitivo:**
Las claves son fáciles de apreciar. Desacuerdo tácito	Las claves son difíciles de apreciar. Desacuerdo tácito

Tabla I-1: System of Systems Methodologies (Jackson y Keys, 1984).

La aproximación presenta una red con seis celdas enmarcadas en dos ejes denominados participantes y sistema, conteniendo a su vez cada uno de ellos, tres estados que asignan valor a los ejes en los que se encuentran. De acuerdo con la descripción de escenarios y comportamientos, los autores asocian tradicionalmente los métodos hard a los contextos unitarios, situando los métodos soft como más

apropiados en las situaciones pluralistas y aquéllos que inciden en la confrontación y las variaciones de los límites, en los contextos coercitivos.

Este planteamiento se ofrece como un ideal de la práctica investigadora, útil para establecer una reflexión crítica sobre la elección metodológica. La idea subyacente es la de ofrecer direcciones a las reflexiones, sin intentar determinarlas (Jackson, 1990).

Basada en la teoría habermasiana sobre la participación humana en el trabajo e interacción, se ofrece una aproximación sistémica apropiada en cada contexto descrito, considerando que la complejidad y el dinamismo de cada situación requerirán aproximaciones a medida que pueden endurecer las técnicas soft o suavizar las técnicas hard.

En este sentido, Jackson y Keys (1984) sugieren que las aproximaciones “hard” pueden sostener el interés técnico, “soft” el interés práctico y las aproximaciones de “critical systems“, los intereses emancipadores.

Por otro lado, encontramos otra aproximación: Total Systems Intervention (TSI) (Intervencion de Sistemas Totales) (Flood y Jackson, 1991), definida como una “metametodología”. Ofrece dirección a los investigadores entre distintas opciones, estableciendo una relación teórica entre ellas, y cuenta con tres fases:

La primera fase recoge las ideas de Morgan (1990) sobre “metáforas de la organización” para establecer un proceso de creatividad orientado a definir la situación de la empresa de forma metafórica. Así las organizaciones pueden ser

vistas como organismos en constante adaptación al entorno, cerebros humanos con capacidad de aprendizaje o prisiones. Los investigadores se encuentran con siete metáforas posibles en las que encuadrar su organización y así describir su problemática, entre las que destacan la visión de la organización como una máquina, un organismo, un cerebro o un sistema político. La segunda fase sitúa cada una de las metáforas en una área de acción perteneciente a una metodología o conjunto de ellas. Una vez hecha la elección más apropiada, que puede requerir sucesivos análisis de la situación volviendo a la fase de creatividad, la tercera fase se ocupa de la implementación de las metodologías elegidas.

Cabe señalar la característica distintiva de dicha aproximación, que requiere que los investigadores se muevan entre las distintas metáforas de la fase de creatividad, para pasar a la elección e implementación de las metodologías más adecuadas, estableciendo una metodología dominante y otras independientes. De esta forma, no se requiere una combinación de los métodos, sino una relación entre las metodologías seleccionadas.

Como crítica a la falta de dinamismo de los dos intentos señalados - SOSM y TSI-1- Gregory (1996) presenta Critical Appreciation**,** una nueva aportación que contrasta con las anteriores en los siguientes elementos. Por un lado, considera interesante mantener las diferencias entre metodologías para conseguir lo que denomina –pluralismo discordante– que permite analizar las distintas posiciones y aprender de ellas. Su explicación de pluralismo se basa en la idea de Bersntein (1991) de constelación de metodologías, que no presenta un orden estático y ofrece distintas visiones según el ángulo de observación.

Aunque aparentemente la postura presente una apariencia ateórica, Gregory (1996) propone cuatro dimensiones que componen la teoría de la apreciación crítica: mediante un proceso crítico de observación (empirico-análitico), conversación con otros investigadores (histórico-hermeneutico), autoreflexión y crítica social.

A raíz de dichas críticas sobre TSI, Flood (1995) realiza una revisión que le lleva a afrontar las distintas fases de TSI desde puntos de vista más amplios, dando lugar a una nueva versión denominada TSI-2. Así, la existencia de un conjunto dado de metáforas, dentro de la fase de creatividad, se considera una reducción del problema a los términos de situaciones ya conocidas, que no crean incentivos para el desarrollo de nuevas perspectivas.

La falta de libertad en la elección de las metáforas es solventada por Flood (1995), planteando la posibilidad de que sea el propio investigador quien genere las metáforas más adecuadas mediante tres pasos: análisis metafórico divergente, uso de técnicas que incrementan la creatividad y una comprensión de la ergonomía de la reflexión.

Se trata de una metateoría basada en una división tripartita de la creatividad sobre el entorno de trabajo, la elección de los métodos y la implementación que consigan los resultados esperados. Un elemento diferenciador es que la nueva versión se presenta con la característica de recursividad presente dentro de cada una de las fases, esto es, utilización de las tres fases descritas de forma continua dentro de cada etapa.

Asimismo, la dificultad de comunicar el marco de referencia y el empeño de Flood de divulgar TSI-2 en ámbitos no estrictamente académicos, le lleva a replantear el SSM como eje central de la fase de elección, con un marco de referencia formado por cuatro dominios: proceso, diseño, cultura y política, desde el punto de vista organizacional. Cada uno muestra métodos apropiados, teniendo presente la necesidad de considerar la interconexión existente entre ellos, que no permite concentrar el análisis en uno excluyendo los otros tres.

A simple vista, el cambio puede parecer poco relevante, pero un análisis más detallado muestra nuevas posibilidades de utilización de esta metateoría. Flood (1995) argumenta que puede ser utilizada para solucionar problemas, reflexionar sobre los resultados alcanzados y revisar de forma crítica otros métodos en orden a integrarlos en el repertorio de TSI-2.

De todo lo anterior se deduce que, para Flood, método y metodología son elementos separables y se insta a los investigadores a crear su propia constelación de métodos, siempre que se mantengan fijos unos principios de actuación. Dichos principios no son vistos como algo estático y su uso desde diferentes preceptivas - “oblique use” en palabras de Flood y Romm (1995a) - permitirá conseguir la originalidad de métodos deseada.

Otras posturas consideran que las aproximaciones señaladas no dan respuesta a la problemática de la complejidad, proponiendo nuevas visiones o marcos de referencia que llevan a presentarse como nuevos paradigmas, caso del Creative Design of Methods (Diseño Creativo de Métodos; CMD) (Midgley, 1990), o a nuevos retos a través de Diversity Management (Diversidad en Management)

(Flood y Room, 1996).

La primera de estas propuestas se ocupa del desarrollo de un conjunto dinámico de cuestiones relacionadas, cada una de las cuales puede requerir un método distinto o partes del mismo. Será necesario atender a todas ellas para dar respuestas adecuadas. Una idea importante es el hecho de que el método que finalmente se decida no será una mera suma de sus partes. El debate se centra en la generación de las cuestiones a investigar, ya que se entra en el ámbito del establecimiento de juicios, cuyos límites deben contemplar la existencia de relaciones de poder y sus implicaciones.

Esta metodología conlleva que no pueda ser vista como un marco meta-paradigmático dado que los planteamientos básicos presentan elementos inconmensurables respecto a otras visiones basadas en distintos paradigmas. Es más, el diseño creativo de métodos se presenta como base de un nuevo paradigma, asegurando la complementariedad mediante la adecuación de los métodos a las cuestiones establecidas como relevantes.

Dada la creciente diversidad de los elementos que conforman los asuntos organizacionales y sociales contemporáneos, Flood y Romm (1996) diseñan otra aproximación - Diversity Management - como marco de referencia que maneje la creciente diversidad de los elementos confrontados, aumentando la diversidad de los tipos de modelos, metodologías y teorías disponibles para dirigir estos asuntos. La diversificación, sin embargo, crea una nuevo elemento, esto es, la elección entre modelos, metodologías y teorías.

El título asignado a esta aportación está formado, por un lado, por la diversidad que significa que hay más elecciones disponibles; y por otro, por el management que significa que estas elecciones, que deben ser hechas, están pensadas inteligente y responsablemente. Estas son, pues, las características definidas de la solución presentada por Flood y Romm (1996) en su metodología Triple Loop Learning (TLL). Una revisión de la literatura de publicaciones en ciencias sociales muestra un tema recurrente: la existencia y validez de modos rivales de investigación. También se muestra la sugerencia de que la reflexión puede proveer de un modo de contener la necesaria tensión entre prácticas rivales.

Triple Loop Learning se basa en la concepción de la diversidad en management sobre la creciente complejidad de los modelos, metodologías y teorías que aparecen. TLL trata de aumentar la riqueza y la profundiza del aprendizaje a través de la diversidad de elementos y dilemas encontrados. Puede verse como el desenlace de Simple Loop Learning y Doble Loop Learning.

TLL une en un único loop los tres centros de aprendizaje, de forma que los que aprenden giran entre estas tres cuestiones y operan inteligente y responsablemente, ya que su conciencia se hace mayor que la suma de sus partes. Esto es lo que Flood y Romm (1996) denominan Multimetodología Complementarista.

Finalmente, los autores apuntan que TLL no necesariamente significa una elección entre las metodologías existentes y que multimetodología no es realmente un término apropiado para lo que consideran TLL.

Del presente análisis de las distintas aproximaciones multimetodológicas propuestas por los distintos autores, se desprende el interés de todos ellos en que sean los propios investigadores los autores últimos en el diseño de su multimetodología y por tanto, de la elección de las distintas técnicas a emplear como se comenta en el siguiente epígrafe.

1.3.1.1 Técnicas

Una vez revisadas las corrientes actuales en metodología nos ocupamos de algunos de los métodos propuestos dentro de las mismas y las formas de unión entre ellos. Analizando la aportación de Ormerod (1996) se destaca, por un lado, la posibilidad de utilizar métodos de Operational Research (OR) tradicionales para obtener un aumento del conocimiento con los métodos propuestos. El programa de investigación es lo más importante y su continuidad en el tiempo se sitúa por encima de los proyectos que el sistema de trabajo presenta: métodos soft que analizan el problema y métodos hard que trabajan sobre las consecuencias analizadas. Dicho procedimiento denominado "injertado" se diferencia del procedimiento denominado "encajado" por Mingers (1992a) en que este último utiliza los atributos soft relacionados con el entorno y el personal implicado, tanto al principio como al final del proceso, para asegurar su continuidad.

Ambos autores remarcan la necesidad de tener en cuenta ciertos elementos a la hora de combinar hard y soft: a) si las dos aproximaciones se van a realizar por el mismo equipo; b) si van a ser capaces de pasar de una a otra; c) si los resultados conseguidos - conocimiento adquirido – en la fase soft se pierden al pasar a la fase final.

Para explicar estos pasos, Ormerod recurre a una metáfora que describe el proceso de integración de metodologías provenientes de entornos diferentes. Denomina “arcilla” a la metodología hard, “plástico” a la soft y “masilla” a OR. La arcilla puede entrar en el plástico y ambos deben encajar en un proceso que desarrolle las habilidades necesarias para mantener la coherencia y continuidad ante las distorsiones del entorno, esto es, la masilla. El límite de estas “mezclas” se encuentra en la capacidad de los agentes para su combinación, no en los métodos mismos.

Siguiendo a Ackerman, Eden y Williams (1997), los métodos soft ayudan a manejar situaciones complejas, pero en algunos casos se hace necesaria la obtención de medidas cuantitativas.

Este dilema lleva a los autores a plantearse la utilización de combinaciones consiguiendo tres elementos importantes:

1. - Expresar argumentos: La dificultad de comprensión de modelos de cuantificación complejos puede ser solventada mediante el uso de modelos soft acompañados por modelos hard para ayudar a hacer el análisis comprensible, no sólo al principio, sino en todas las etapas del proceso.

2. - Mantener un registro: La combinación de técnicas hace posible la revisión constante del análisis lo que actúa como registro de los cambios de pensamiento de los investigadores por los que pasa la investigación. Se consigue dotar a la investigación de características que ayudan a su desarrollo tales como, la posibilidad de ser auditada por agentes externos, al disponer de una memoria con

la evolución de la información obtenida y los conceptos fijados.

3. - Inconsistencia/ambigüedad vs. precisión: Las deficiencias que presentan los métodos hard/soft en su utilización individual pueden verse superadas por la combinación de metodologías. Así, si los mapas cognitivos ayudan a explorar problemas de forma transparente, pueden también dejar los elementos más complejos sin analizar, ocultando el problema que se desea aclarar. Para encontrar inconsistencias en la descripción de la situación se requiere analizar todas las posturas y sus consecuencias evitando ambigüedades.

Por último, se señala la importancia que concede la combinación de metodologías a la creatividad de los investigadores, al solicitar de estos la búsqueda de las posibles consecuencias partiendo de unas estructuras concretas sin olvidar que dicha creatividad siempre se verá limitada por el esquema mental impuesto por cada método.

Así, Strategic Choice (Elección Estratégica) (Friend y Hickling, 1987) busca formas de incertidumbre del grupo investigador, Conflict Analysis (Análisis de Conflictos) busca conflictos con agentes externos, Cognitive Mapping (Mapa de Conocimiento) es más sensible a las dificultades en la definición del problema, SODA se ocupa más del proceso de decisión que Conflict Analysis.

La combinación de métodos no está libre de problemas ya que se está pidiendo al investigador que trabaje en modelos distintos, con la consiguiente complejidad y probabilidad de confusión. Por ello, puede ser interesante establecer unas bases para la definición de conceptos y términos que identifiquen a los

elementos comunes a través de las distintas metodologías. La utilización de un modelo al que todos se refieren, puede generar una situación en la que unos métodos se derivan de otros, y según Belton y Ackerman (1997), el proceso puede ser contraproducente, siendo más adecuado el desarrollo de varias técnicas de forma paralela.

Dicha combinación puede llevar a la utilización de métodos en contradicción con las bases propuestas. Para Flood y Jackson:

> "Metodologías diferentes expresan racionalidades diferentes de las posiciones teóricas alternativas que reflejan. Estas posiciones alternativas deben ser respetadas y las metodologías y sus bases teóricas desarrolladas de forma conjunta" (Flood y Jackson, 1991).

Partiendo de que cada metodología se basa en su propio paradigma se derivan dos consecuencias importantes: la primera implica que no hay un punto de partida neutral desde el que elegir uno u otro marco de referencia. Las consideraciones que primen la utilización de una metodología concreta por considerarla la más adecuada a la situación, pueden estar influidas desde el principio por el paradigma en que se basa dicha metodología recomendada.

Como solución, se recuerda que el análisis de distintos puntos de vista puede ayudar, aportando elementos propios de sus diferencias. La segunda considera la dificultad de trabajar con paradigmas distintos alcanzando la destreza requerida en cada uno de ellos. Sobre este tema, Brocklesby (1996) comenta:

> "Un cambio de paradigma puede ocurrir, pero cuando lo hace es una experiencia dura para el interesado, porque quizá antiguas verdades son desechadas…incluso si esto es deseable…uno debe preguntarse si se tendrá la inclinación o los medios para hacer estos cambios de paradigma".

Dicho autor no se sitúa en una posición estricta sobre el conocimiento de un paradigma, pero considera que "si vamos a rechazar algo, es importante conocer lo que se rechaza, por qué se rechaza y cómo se va a reemplazar" (Brocklesby, 1996).

A la vista de lo anterior, la elección de métodos va a estar muy influenciada por la competencia del investigador. El trabajo en equipo con varias personas que aportan habilidades diferentes puede ser decisivo en este aspecto, posibilitando la entrada de ideas frescas, con la llegada de nuevos miembros, que favorecen el aprendizaje de todos los implicados.

No conviene olvidar que la multimetodología no es una ciencia exacta y que la elección va a depender de la idiosincrasia de las combinaciones de factores, el estilo personal, las preferencias de los investigadores, la experiencia anterior, las características de los elementos percibidos.

En este sentido, Schein (1992) define la dinámica del cambio como un proceso de "descongelación", reestructuración cognoscitiva y "recongelación" que requiere la existencia de una diferencia entre resultados y expectativas que produzca ansiedad o culpabilidad, creando el ambiente propicio para nuevos aprendizajes y redefiniciones de las hipótesis básicas.

Para Schein (1992) debe haber una sensación inequívoca de la dificultad para alcanzar los objetivos fijados e ideales, además de un clima de seguridad psicológica en el que el cambio puede alcanzarse. Una vez constada la necesidad del cambio, este autor propone la utilización del concepto de “Learning culture”, que permite analizar las características de una organización en comparación con aquellas asignadas a una organización que aprende.

La reestructuración de las hipótesis que forman parte del cambio requiere nuevas visiones que los métodos sistemáticos pueden ayudar a conseguir. En las situaciones que se presentan como fragmentadas, esos métodos pueden dar una visión de conjunto incluyendo las relaciones entre elementos previamente analizados de forma aislada. Así se consigue una perspectiva integradora.

Por supuesto, cualquier tipo de cambio presenta una componente traumática que puede ser atenuada mostrando las nuevas perspectivas de forma amplia y regular en un periodo razonable de tiempo. Sus ventajas deben ser evidentes y suficientes para justificar este esfuerzo requerido en el aprendizaje de las nuevas técnicas. Si los interesados perciben la relevancia de las nuevas propuestas, se mostrarán más dispuestos a trabajar y el resultado será mejor.

El planteamiento enfatiza el contexto límite de cambio administrativo previamente descrito y la necesidad de unir aproximaciones iniciales con las características y perspectivas existentes. La introducción de una diferente técnica puede ser necesaria incluso cuando se dirigen elementos aparentemente similares.

Cuando se busca un cambio de comportamiento no es probable que

cualquier aproximación por sí sola tenga la capacidad de ser culturalmente aceptable en las primeras fases del proceso de cambio y lo suficientemente flexible para promover un giro significativo. Cada situación requerirá la combinación de técnicas más adecuada, no pudiendo darse recetas que funcionen en todas las organizaciones.

1.3.1.2 Perspectiva de Sistemas

Las aproximaciones anteriores que enfatizan el concepto de decisión están en contraste con metodologías que se basan en la noción de sistema. Mas no se presentan como incompatibles entre sí, sino como perspectivas complementarias. Una de las razones de uso de la perspectiva sistémica se encuentra en el hecho de que tratar la complejidad se ha convertido en el punto central en management y la cibernética ofrece herramientas especificas y efectivas para ello.

Las críticas a esta aproximación se centran en que siendo una ciencia aparecida en el ámbito de las máquinas, su instrumentación lógica iguala a las empresas con éstas y, por ello, no puede tratar con sistemas sociales. Los trabajos clásicos podían tener este problema, pero los actuales han evolucionado en otra línea estableciendo una división que distingue entre cibernética de primer y de segundo orden.

Se necesita una síntesis de las perspectivas especializadas que están creciendo dentro del management y dentro del campo de los sistemas, se desarrollan varias para manejar la complejidad de las organizaciones:

- Las perspectivas sistémicas Hard se basan en la tradición positivista con un modo de pensar estructuralista y funcionalista. El controlador está fuera del sistema que maneja y los objetivos están determinado también desde el exterior, característica que le confiere el apelativo de cibernética de los sistemas observados.

- Por su parte, las perspectivas Soft se orientan hacía a la hermeneutica y la fenomenología y se basa en los modelos interpretativos y discursivos o de racionalidad cultural (Habermas, 1986). Aquí la cibernética de 2º orden, o de los sistemas observantes, sitúa al controlador como involucrado en el sistema.

Se ha acusado a la cibernética de no contribuir a la solución de problemas en la organización, debido a la naturaleza abstracta y vaga de estas teorías. Hay muchas teorías que sufrieron el mismo problema y, aunque no se aplicaron en cuanto aparecieron, fueron de vital importancia posteriormente.

El pensamiento sistémico puede llevarnos a visiones estáticas. Hay una tendencia a describir la realidad en disparos que puede ser expresiva, pero difícil de cambiar. Todas las disciplinas tienden a realizar sus descripciones de conceptos, modelos, teorías como redes y la realidad en las organizaciones también está cambiando constantemente. La organización no es, por tanto, una estructura, sino un proceso.

Al hablar de teoría de sistemas pensamos en herramientas: ordenadores, información. Una perspectiva orientada a sistemas ofrece algo más que

instrumentos: se ocupa de los aspectos comunicativos, culturales, sociológicos y psicológicos de un organismo social. Los sistemas de segundo orden corroboran postulados humanísticos tales como participación y autonomía.

Las teorías actuales parecen oponerse a las anteriores. Muchas son aun válidas, pero se han reducido su campo de variedad. Las nuevas teorías no anulan las antiguas, las aumentan, conectan, integran. Será, por tanto, necesario establecer puentes para integrar metodologías soft y hard. La capacidad de integración requiere capacidad de conexión y esto en cibernética requiere capacidad de transducción. Estas capacidades están en el corazón de la aproximación de sistemas que establece un lenguaje común para tratar con elementos complejos en cada disciplina.

1.3.2 Crítica y defensa de la Perspectiva Multimetodológica

Una teoría que abogue por la utilización conjunta de premisas pertenecientes a cuerpos teóricos tradicionalmente opuestos encontrará problemas entre los estudiosos de esa disciplina. Del mismo modo la multimetodología - aproximación que intenta validar la utilización de metodologías pertenecientes a distintos paradigmas dentro de la misma actuación - encuentra detractores tales como White y Taket (1994).

La crítica de esta perspectiva puede articularse desde tres puntos de vista: filosófico, cultural y psicológico.

El primero de ellos se fundamenta en la tesis de inconmensurabilidad de un

paradigma, que indica que las actuaciones deben llevarse a cabo utilizando metodologías y técnicas pertenecientes a un mismo cuerpo teórico. Los paradigmas difieren entre sí en sus hipótesis básicas lo que hace inviable la mezcla de elementos pertenecientes a visiones distintas, puesto que cada paradigma defiende sus "verdades" en oposición a los demás.

Recientemente han aparecido distintas posturas que cuestionan la tesis de inconmensurabilidad con los siguientes argumentos:

a) El primero de ellos, aceptando que las premisas centrales de cada paradigma son inconmensurables, es decir, no pueden ser comparadas en los mismos términos, critica la consideración de los paradigmas como reinos de Taifas, dominios independientes, olvidando la existencia de lo que se denomina "zonas de transición" (Weaver y Gioia, 1994). Dado que los paradigmas son permeables en los límites, se pueden construir "puentes" que salven algunas de sus diferencias que, por otra parte, aparecen como difusas (Smaling, 1994).

b) El segundo considera que las metodologías pueden desconectarse de su paradigma y no entiende que deban circunscribirse a la utilización únicamente dentro del ámbito de un paradigma (Mingers y Brocklesby, 1996; Smaling, 1994).

c) El tercer argumento se basa en que es imposible separar totalmente las dimensiones objetiva y subjetiva de una situación a analizar y la dualidad objetiva/subjetiva que separa los paradigmas no ayuda en la captación de la realidad.

d) Por último, estos argumentos indican que la utilización de más de una metodología ayudará en la comprensión de todos los aspectos que conforman la investigación.

Dentro de Critical Systems Thinking/Total Systems Intervention (CST/TSI), se ha establecido que cada paradigma debe ser respetado como tal en su propio ámbito, tratándose de un problema de elección del más adecuado a un contexto determinado. Con esta lógica, se puede argumentar que no es necesario una lucha entre ellos. La multimetodología utiliza distintos paradigmas dentro de la misma actuación y el problema queda en reconciliar las contradicciones entre ellos, sus relaciones de poder y la posición de los investigadores como meros “combinadores” de técnicas o creadores de nuevos paradigmas formados con partes de otros.

Dado que para algunos autores, la creación de nuevos paradigmas pasa por el hecho de reinterpretar los anteriores importando sus ideas y métodos, Flood y Room (1995b), ante las critican a estas reinterpretaciones, hablan de (in)conmensurabilidad de paradigmas. Los paradigmas son conmensurables en el sentido de que permiten conseguir ideas de una amplia variedad de fuentes, pero también inconmensurables porque no ayudan a apreciar esas ideas en su justa medida, opinión que indica, también, la deficiencia del lenguaje para expresar ideas propias de cada paradigma.

Simplificando la realidad, puede entenderse el problema de la comprensión entre paradigmas como el mismo problema entre dos investigadores que comparten ideas. Al escuchar, lo que uno de ellos dice, el interlocutor sólo puede interpretarlo desde sus propios términos de referencia. Si bien la comunicación no

es imposible, requiere tomar conciencia de que hay una diferencia de criterios y de la dificultad de llegar a la comprensión total. La idea es ver como los investigadores pueden aprender unos de otros desde sus puntos de vista diferentes.

El punto de vista cultural se refiere a la organización existente dentro de la ciencia del management. Tradicionalmente, cada agente investigador se ha encontrado inmerso en un paradigma concreto, dado su ámbito de conocimientos. De hecho, hay muy pocos de ellos que tengan la preparación necesaria para utilizar metodologías de más de un paradigma. Estos elementos han dado lugar a la aparición de culturas encuadradas en marcos de referencia teóricos que mantienen las ideas, creencias y preferencias de sus miembros con poca disposición al cambio.

Reconociendo las dificultades de este cambio, es innegable que las culturas deben evolucionar permitiendo el desarrollo de sus miembros e integrando otros que aporten visiones renovadoras.

El último punto de vista –psicológico– arguye las dificultades con que se encuentra un investigador a la hora de cambiar de paradigma. Como solución de esta dificultad se pretende reorientar la educación para disponer de una nueva corriente de científicos que pueden atravesar rutinariamente los límites entre varios paradigmas, sin olvidar la dificultad que entraña el cambio de hábitos aprendidos.

Algunos elementos que influyen son que la gran mayoría de los científicos operan en un único paradigma. Para Ormerod (1996), los científicos se ocupan más de sus problemas técnicos, pragmáticos, dejando un poco al lado otras

abstracciones filosóficas. Puede haber algunos que usen dos o que desde uno, tomen técnicas de otro. También hay quien no se centra en ninguno y usa cualquier herramienta que conoce. Unido a esto, muchos científicos no tiene un conocimiento apropiado de su propio paradigma.

La propuesta de una nueva alternativa a las visiones tradicionales siempre genera oposición en los agentes involucrados en los cambios, máxime cuando esa nueva aproximación incumple con postulados considerados fundamentales e inamovibles. Este es el caso de la multimetodología que precisa de argumentos sostenibles que legitimen esta nueva postura.

Como se ha analizado en apartados anteriores, los problemas encontrados en las situaciones del mundo real son altamente complejos e inevitablemente multidimensionales. La utilización de un único paradigma sobre una realidad múltiple arroja luz sobre determinados aspectos de esa realidad que son manejables con su cuerpo de metodologías, en tanto que olvida otra serie de facetas con influencia en el resultado de la investigación.

La adecuación teórica a la realidad no es un hecho discreto, único, sino un proceso que consta de una serie de pasos. Esta afirmación da paso al segundo de los argumentos a favor de la multimetodología que aboga por considerar las etapas que se van sucediendo en una investigación: la primera etapa consiste en la apreciación de la situación a evaluar, intentando el mayor acercamiento posible a la realidad sin olvidar la influencia de situaciones previas experimentadas por el observador; la segunda es el análisis de los elementos que han contribuido a crear la situación actual, esto es, conocimiento de la historia, decisivo para la siguiente

etapa que pretende analizar las distintas alternativas a la actual, analizando el impacto de las variaciones en las premisas de partida dentro de los límites permitidos al análisis. Y por último, está la etapa de llevar a la práctica los cambios necesarios para mejorar la situación actual correspondiendo con las alternativas analizadas.

De la relación de etapas anteriores se desprenden dos ideas: por un lado la interrelación existente entre ellas y su solapamiento siendo, en la realidad, difícil determinar con exactitud el comienzo de una y el final de la anterior; por otro, la evidencia de que la distinta naturaleza de cada etapa requiere metodologías apropiadas para conseguir los resultados esperados.

Por tanto, aunque no se determine una combinación de metodologías aplicable a todas las situaciones - la elección dependerá de las características distintivas del entorno- es evidente la necesidad de combinar más de una metodología para conseguir los objetivos propuestos en cada etapa, con influencia en la siguiente, ya que cada técnica demuestra una mejor adecuación a unas etapas que a otras. De este modo se garantiza la aprehensión de la realidad en toda su riqueza mediante la utilización de distintas metodologías pertenecientes a los diversos paradigmas que analizan aspectos diferentes.

No puede olvidarse, para concluir este apartado, el hecho de que, en la actualidad, el fenómeno de la multimetodología está teniendo una amplia aplicación en los ámbitos prácticos con excelentes resultados, puesto que, la multimetodología provee a los científicos con los medios necesarios para manejar el ciclo completo de la investigación desde el diagnóstico inicial del problema hasta

la puesta en práctica de las acciones prescritas como más apropiadas (Jackson y Keys, 1984; Mingers y Broklesby, 1996).

Como colofón se presentan dos conceptos acuñados por el biólogo Maturana (1990) que pueden ayudar a afianzar la idea de multimetodología. La organización de la unidad paradigma, entendida como una relación recursiva entre principios, metodología, técnicas y herramientas en él comprendidos y la estructura –modo en que se realizan las relaciones que constituyen la organización de una unidad– permiten entender como un cambio de una metodología Hard a otra considerada Soft puede verse como un cambio estructural, mientras se mantenga la organización de los elementos.

Para Maturana (1990), cualquier unidad cuyos componentes incluyan una particular posición filosófica que se enmarca en varias metodologías, técnicas y herramientas, tendrá una jerarquía de distinciones, a su vez, comprendidas en los distintos niveles. Cada nivel tendrá su propio lenguaje consensuado y un modelo para ver e interactuar con el entorno, con sus límites, vocabulario y gramática de interacción.

Pero a la vez que los paradigmas ofrecen modos de actuación, también velan alternativas. Ofrecen iluminación, pero silencian las posibilidades de contar con varias definiciones del problema. Por tanto, cuando un investigador se encuentra con alguno de estos inconvenientes que no puede ser soslayados mediante técnicas a su disposición, las experiencias anteriores deben ser reformuladas para adecuarlas a los nuevos términos.

Como se ha indicado, el proceso de transformación de un agente que trabaja dentro un paradigma en alguien que puede considerarse experto en multimetodología presenta algunos obstáculos. El problema no está tanto en la falta de apertura propia de un paradigma, como en la aceptación por los científicos de dicha falta. En palabras de Maturana (1990),

> "como consecuencia de su constitución, los dominios cognitivos en los que se encuentra cada paradigma están cerrados: un observador no puede salir de un dominio mientras actúe desde él, del mismo modo no podrá observarlo si opera desde él…"

Se señala, por tanto, la necesidad de que los investigadores tomen conciencia de que sus auto-reflexiones están limitadas por sus experiencias dentro el ámbito del paradigma en el que operen.

Para que la transición sea efectiva será necesario que el nuevo paradigma ofrezca algo interesante y se ajuste a la personalidad y habilidades de los investigadores. La asunción del nuevo entorno de operación requerirá el aprendizaje de las nuevas proposiciones, además de las habilidades técnicas necesarias de la nueva disciplina olvidando antiguos hábitos.

1.3.3 La multimetodología en la práctica

La esencia de la Multimetodología es la utilización combinada de partes de metodologías, posiblemente de paradigmas diferentes. Dicha utilización requiere un estudio detallado de las diferentes metodologías para ver donde se pueden crear las uniones más fructíferas, pero es, en cualquier caso, dependiente de la idea de

que las técnicas pueden ser desconectadas de una metodología y usadas en otra

Generalmente, tales transacciones conservan las funciones originales, sin embargo, es posible transferir una metodología o una técnica en un conjunto que presenta asunciones paradigmáticas diferentes: Así, un modelo dinámico de sistemas puede verse como un modelo de realidad o como un mapa cognitivo detallado y dinámico. También un modelo de root definition (definiciones básicas) o modelo conceptual utilizado para definir sistemas ficticios (nocional systems) puede usarse como base para el diseño de un sistema real y actual.

Estos procesos de unión requieren que las metodologías sean descompuestas de forma sistemática para identificar los elementos desconectables y sus funciones o propósitos. Esto puede hacerse en términos de las distinciones entre principios filosóficos (por qué), etapas metodológicas (qué), y técnicas (cómo).

Antes de continuar nuestra disertación comentando algunas experiencias en multimetodología, incluimos una somera explicación sobre las técnicas y herramientas utilizadas en dichas experiencias.

1.3.3.1 Técnicas

Cognitive mapping (Mapas cognitivos)

Enraizado en postulados psicológicos, describe el modo en que una persona piensa sobre elementos relacionados. Se basa en el postulado de que el mundo tiene sentido a través de un sistema de constructos que continuamente se

actualizan, verificándolos al encontrar situaciones más evolucionadas. Consiste en un método que intenta diseñar un mapa cognitivo y las reglas que guían su creación, y en un método que lleva a los individuos a desarrollar una comprensión compartida y un compromiso de actuación. El modelo consiste en contrastar psicológicamente constructos bipolares y las relaciones entre ellos. El mapa representa pensamientos y situaciones como constructos unidos.

Repertory Grid (Redes)

Basada en las teorías de constructos personales de Kelly (1955), se pide a los interesados que nombren de ocho a doce elementos que representen los aspectos más relevantes de la situación, invitándoles a compararlos y contrastarlos. Así se fuerza a la gente a hablar de cómo ven una misma cosa. Este autor observa que casi todo el mundo tiende a utilizar un número relativamente pequeño de escalas bipolares para ordenar sus elecciones y tomar decisiones. Con su conocimiento, los individuos pueden expresar sus criterios de forma más operativa. La red explora directamente las relaciones entre temas y el modo en que se relacionan en una matriz.

Strategic Choice (Elección estratégica)

Esta aproximación se ha aplicado con profusión tanto en el sector público como en el privado, y siempre que ha sido necesario tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. La aproximación contiene cuatro modos de actividad que deben ser desarrollados por un grupo de participantes activo: Modelización, Diseño, Comparación y Elección.

Asociado con cada uno de ellos están las técnicas y las representaciones mediante diagramas que ayudan al grupo a comprender los elementos. El grupo de participantes desarrolla elecciones de acción para tomar en talleres que duran al menos un día.

Durante al primer modo, el grupo identifica las áreas de decisión y los enlaces entre ellas y determina los focos de la revisión de estrategias. En la segunda fase, el grupo explica el rango de opciones en cada área de decisiones y las combina en posibles esquemas de decisión, que puede coexistir. En la fase de comparación, el grupo define las áreas de comparación, que reflejan áreas de conocimiento de los participantes de las que deben ocuparse a través de métodos simples multicriterio que incluyen fuentes explícitas de incertidumbre.

En la fase de elección, los participantes discuten sus dudas y desacuerdos para identificar las áreas de incertidumbre que pueden dificultar el juicio de las ventajas entre esquemas distintos. Aquí ellos pueden introducir opciones exploratorias para reducir la incertidumbre. El grupo concluye combinando decisiones inmediatas y elecciones diferidas (futuro espacio de decisiones) en los esquemas de acción.

El resultado final es un paquete de acuerdos que consiste en:

- Una propuesta de acciones inmediatas.
- Un conjunto de exploración para tratar con la incertidumbre.
- Un método acordado para dirigir futuras elecciones.

SSM: Soft Systems Methodologies (Metodologías de los sistemas soft)

Basada en una filosofía interpretativa, se usa para examinar las acciones humanas en el mundo real desde los distintos puntos de vista de los actores implicados. Intenta identificar acciones culturalmente posibles y sistemáticamente deseables para mejorar la situación. Primero, los participantes tratan de entender la situación y entrar en un debate, estructurado alrededor de modelos de actividades determinadas, conocidos como sistemas de actividades humanas.

Los modelos no representan situaciones reales, sino elegidos como relevantes para provocar el debate. Los participantes interaccionan sobre los elementos, usando los modelos como fuentes de preguntas a contestar sobre las situaciones en el mundo real. Los pasos no tienen por qué ser secuenciales en orden de uno a siete. Cada uno puede elegir su punto de partida.

Customers	Clientes, víctimas o beneficiarios
Actors	Actores, los que harán la Transformación.
Transformation process	Procesos de transformación que convierten inputs en outputs.
Weltanschauung (Perspectiva del mundo)	La visión del mundo que hace que la Transformación tenga sentido en el contexto.
Owners	Propietarios, aquellos que deberían parar la Transformación.
Environmental constraints	Elementos del entorno que lo caracterizan.

Tabla I-2: CATWOE

Las actividades involucradas en los pasos del método son:

PASO 1: Para entender la situación problema, los participantes investigan a través de entrevistas y reuniones sin estructura ni normas y fundamentan, ellos mismos, las situaciones reales.

PASO 2: Los participantes capturan la situación del problema (no el problema) en cuadros que incluyen a los distintos actores implicados indicando sus puntos de vista.

PASO 3: Los participantes desenrollan root definitions (definiciones básicas) desde estos cuadros, identificando sistemas relevantes y definiéndolos a través del método CATWOE mnemónico.

PASO 4: Los participantes construyen modelos conceptuales del sistema de actividad necesario para alcanzar la transformación definida en las "root definitions" (definiciones básicas).

PASO 5: Se compara el modelo conceptual y la situación real descrita en los modelos.

PASO 6: Se buscan cambios que mejoren la situación real y sean sistemática y culturalmente deseables y aceptables.

PASO 7: Se diseñan una agenda para la discusión, se busca el consenso sobre los cambios necesarios y se implementan las acciones conducentes a esos cambios.

Estos pasos pueden completarse con un análisis de los aspectos culturales y políticos que puede ser usado para planificar la propia intervención.

VSM: Viable System Model (Modelo de sistema viable)

Está relacionado con los mundos material y social, ofreciendo un modelo de estructura organizativa viable, basado en un análisis objetivo de los organismos

biológicos, y, de esta manera, tener poder para analizar las debilidades y sugerir alternativas efectivas.

Describe las relaciones estructurales y los canales de comunicación dentro de una organización y entre la organización y su entorno. Divide la función management en cinco partes interactivas que se requieren en cada uno de los niveles de la organización. Cualquier management efectivo debe contemplar estas cinco funciones, que son: a) controlar la relación directa entre las operaciones de venta de productos o servicios y sus entornos; b) amortiguar la oscilación y proveer de coordinación entre distintas unidades; c) dirigir el presente de cada unidad como un todo para conseguir sinergias y objetivos comunes; d) hacer previsiones para el futuro, mantener la identidad de la organización; y e) dirigir actuaciones apropiadas que permiten mantener el rumbo actual y prepararse para cambios futuros.

1.3.3.2 Herramientas

Database (Base de datos)

Colección de datos organizados para facilitar su gestión, accesibilidad y actualización. Las más utilizadas son las bases de datos relacionales, colección de ítems organizados como un conjunto de tablas formalmente descritas desde las cuales se puede obtener y reorganizar los datos sin necesidad de cambiar la estructura de las tablas. Una base de datos distribuida es aquella que puede ser dispersada o replicada entre distintos puntos de una red. Una base de datos orientada a objetos es aquella que cuenta con sus datos descritos atendiendo a su definición en clases y subclases

Data dictionary (Diccionario de datos)

Colección de las descripciones de objetos o elementos de un modelo de datos para su posterior utilización. El primer paso para analizar un sistema de objetos, con el cual los usuarios interactúen, es identificar cada objeto y sus relaciones con otros objetos. Este proceso se llama modelado de datos y da como resultado un gráfico con las relaciones entre los objetos. Una vez diseñado, cada objeto o ítem recibe un nombre descriptivo, un tipo de dato, los posibles valores predefinidos y una breve descripción del mismo, así como de sus relaciones con otros datos.

En el desarrollo de una aplicación, un diccionario de datos puede consultarse para entender las relaciones de un dato con otros, qué valores contienen, dónde encaja el dato en la estructura de la aplicación y, básicamente, qué significa el dato en el mundo real.

Data mart (Centro de datos)

Depósito de datos provenientes de los datos operativos y otras fuentes, diseñado para servir a una comunidad particular de trabajadores del conocimiento. En principio, los datos pueden derivarse de las bases de datos de una empresa o de un almacén normalizado (data warehouse) o ser más especializados. El objeto de un data mart (centro de datos) es reunir las demandas especificas de un grupo concreto de usuarios del conocimiento, en términos de análisis, contenido, presentación y facilidad de uso.

Un almacén normalizado es una agregación central de datos (que pueden

estar físicamente distribuidos) y un centro de datos es un deposito de datos, que puede derivar de un almacén de datos, en el que prima la facilidad de acceso y de uso para un propósito previamente diseñado. En general, un almacén normalizado tiende a ser un concepto estratégico, mientras que, un centro de datos, tiende a ser un concepto táctico y apunta a una solución de necesidades inmediatas.

En la práctica, ambos términos son complementarios y la presencia de uno implica la presencia del otro. Sin embargo, la mayoría de los autores parece estar de acuerdo en que el diseño de un centro de datos parte del análisis de las necesidades de usuario y que un almacén normalizado se basa en el análisis de los datos existentes y sus posibilidades de utilización ulterior.

Data mining (Extracción de datos)

Sistemas para el descubrimiento de relaciones, modelos y/o reglas a partir de los datos disponibles proporcionando al decisor información relevante, exigen el mantenimiento de grandes volúmenes de datos para realizar los procesos inductivos necesarios. El concepto de almacén de datos está ganando aceptación por la posibilidad de la extracción de datos productivos.

Es el análisis de datos para relaciones que pueden no haber sido previamente descubiertos.

Los resultados de la extracción de datos incluyen, ente otros, Asociaciones: un hecho puede ser correlacionado con otro; Secuencias de datos: un hecho que conduce a otro hecho posterior; Clasificación: el reconocimiento de patrones que

dan como resultado una nueva clasificación de los datos: Clustering (conjunto): búsqueda y visualización de grupos de hechos desconocidos previamente; Forecasting (pronóstico): descubrimiento de patrones en los que los datos pueden guiar a predicciones sobre el futuro.

Data modeling (Modelado de datos)

Primer paso en el diseño de un programa orientado a objetos, es el análisis de objetos de datos que se usan en el ámbito empresarial o otros contextos y la identificación de las relaciones entre estos objetos. Como resultado, pueden definirse las clases que ofrecen la plantilla, esto es, la base para los objetos del programa.

Data warehouse (Almacén normalizado)

Término acuñado por W.H. Inmon (1998), es un lugar de depósito central para todo o parte de los datos más significativas de un sistema de información de una gran corporación situado en un servidor central. Este autor lo define como una "colección de bases de datos integradas y orientadas en un determinado área de negocio, diseñadas para la función DSS donde cada dato es relevante para un momento determinado". Los datos provenientes de varios procesos de transacciones on-line y de otras fuentes son selectivamente extraídos y organizados en la base de datos del almacén de datos (data warehouse) para su uso por otras aplicaciones analíticas y consultas de los usuarios. Este almacenamiento de datos (Data warehousing) persigue la captura de datos desde diversas fuentes para una análisis y acceso de utilidad, pero no generalmente desde el punto de vista del usuario final o del trabajador del conocimiento, que

pueden necesitar acceso a bases de datos locales o especializadas. Esta idea es conocida como centro de datos (data mart).

Depósito de datos

En Tecnologías de la información, es un lugar central en el cual se guarda una agregación de datos y se mantiene de forma organizada normalmente mediante almacenamiento informático. Puede ser accesible directamente por los usuarios o bien ser un lugar del que se obtienen bases de datos, ficheros o documentos para su posterior re-colocación o distribución a través de la red.

1.3.3.3 Algunas referencias empíricas

Analizamos a continuación tres casos de intervención reales que muestran la aplicación de la aproximación multimetodológica a la realidad comenzando por una actuación que sólo utiliza técnicas Soft para pasar posteriormente a otros dos ejemplos de trabajo con metodologías Hard y Soft.

El primero de los casos describe el desarrollo de una estrategia de implantación de un sistema de información en una cadena de supermercados utilizando metodologías Soft. El segundo, explica la situación de una empresa familiar que ha crecido rápidamente. El tercero, contempla de nuevo el grupo de supermercados del primer caso que demanda ayuda para diversificar su actividad.

Caso 1

Comenzamos por el caso Sainsbury (Ormerod,1995), importante cadena de

centros comerciales con 70.000 empleados, que requiere una estrategia de información para toda su organización.

Para llevar adelante el proceso de la transformación, los consultores cuenta con ciertos inputs como es el conocimiento de los directivos senior a cerca de los procesos y la estrategia del negocio, los sistemas actuales y el potencial de la tecnología. Su trabajo consiste en diseñar el proceso que consiga el output solicitado, poniendo a disposición de los implicados tanto los métodos elegidos como la preparación y el adiestramiento necesarios para sacar el máximo partido de los mismos.

En la selección de métodos a aplicar se atiende a algunos criterios relativos al soporte de procesos de aprendizaje, posibilidades de desarrollo posterior, potenciación de la participación activa y reconocimiento de las características intrínsecas (complejidad, apertura y adaptabilidad) del sistema-empresa.

Atendiendo a estas características y a la vista de la situación planteada, Ormerod (1995), autor que describe esta actuación, decide utilizar métodos Soft y propone la utilización de Cognitive Mapping (Mapas cognitivos) para capturar los elementos de la estrategia, Soft Systems Methods (SSM) para ofrecer un marco de trabajo a los managers senior y Strategic Choice (Elección estratégica) para perfilar y evaluar las opciones.

Considera que los métodos Soft se basan en principios similares tales como la importancia de reconocer que una intervención es un acto social dentro de una situación social que implica a muchos actores con diferentes puntos de vista y que

no hay razón para que no se mezclen en la práctica.

Este autor señala también algunos problemas derivados de la utilización de métodos Soft como el diseño de procesos, puesto que cada uno de los métodos propuestos tiene sus propios procesos con un orden determinado, apareciendo entonces problemas de secuencialidad, alcance, interconexión o integración.

Asimismo, considera que hay una mayor dificultad de elección de método Soft en comparación con los Hard. La situación-problema suele dar las pistas necesarias para decidir qué método Hard es el más adecuado. En cambio, la elección de un método Soft es más compleja, no sólo en lo referido a las características de las herramientas, sino también con relación a la competencia de los participantes en su uso.

Volviendo al problema planteado por la cadena de supermercados, la utilización de métodos Soft no fue un impedimento para analizar cada elemento en términos de coste/ beneficio. La dificultad del trabajo apareció al buscar el acuerdo en las estimaciones de coste/beneficio apropiadas cuando aún no estaba definido el sistema, lo que demostró la validez de la aproximación Soft para dar soluciones a determinadas cuestiones en combinación con la aproximación Hard.

Caso 2

El escenario de actuación era un problema de adquisición entre una compañía que comienza y un negocio familiar establecido que ha evolucionado hasta ser una gran compañía (Leonard, 1997). En el negocio familiar, la dirección

ha ido pasando de una generación a otra desde el fundador e inventor hasta llegar al actual dueño, que dotó a la compañía de una visión más comercial y prospera. Por su parte, la compañía emprendedora se ocupa de sacar a la luz nuevas ideas con un equipo formado por estudiantes y pocos medios.

El actual director, hijo del fundador, compra la compañía emprendedora con la idea de devolver a su empresa los éxitos innovadores de sus predecesores, adquisición que no agrada al equipo directivo, que duda de la viabilidad de las propuestas. El nuevo investigador no coincide con la gerencia, y el director, a la vista de la falta de interés de los gerentes, decide contratar un nuevo gerente con experiencia.

Con tantos actores en escena, la situación se vuelve complicada, la comunicación no funciona y se busca consejo en consultores externos. Los expertos encuentran una situación compleja: una compañía cuyo director a comprado el negocio de un inventor, la oposición de los directivos a colaborar con el recién llegado y un nuevo gerente contratado para arreglar el problema.

Sus primeros intentos están dirigidos a ayudar a las partes enfrentadas a explorar sus diferentes perspectivas a través de Repertory Grid (Redes). Una vez aclaradas las posturas y los puntos en común, se propone el diseño de Critical Path Network (Red de Camino Crítico) que muestre todas las tareas a realizar, con encuentros regulares para verificar los progresos y decidir nuevos pasos. Así el grupo de directivos estará puntualmente informado de la evolución de las investigaciones.

A medida que la situación parece aclararse, los consultores ven que muchos de los problemas encontrados en el conflicto directivos/inventor provienen del funcionamiento interno de la organización, de su forma particular de crecer desde una pequeña empresa familiar hasta una organización con varias divisiones. Por ello, proponen la utilización de Modelo de Sistema Viable (VSM) de Beer (1979) que ayude a verificar donde se sitúan las cinco funciones consideradas como base del management efectivo.

En resumen, la utilización de varios modelos permite establecer lo más aproximadamente posible la situación de la organización puesto que de forma aislada no permiten alcanzar los objetivos. Este caso muestra que los métodos Soft ayudan a establecer afirmaciones coherentes permitiendo la discusión entre las ideas de cada agente. Con sus métodos de cuestiones open/ended y su virtualmente limitada visión pueden ayudar a clarificar situaciones poco estructuradas (Repertory Grid). Por su parte, VSM puede usarse cuando la situación se presenta más estructurada, aunque sea vagamente. En última instancia, el Camino Crítico es más útil cuando se sabe qué se quiere hacer y se intenta determinar el modo de conseguirlo.

Caso 3

El mismo equipo de investigadores del primer ejemplo (Ormerod, 1996) vuelve a trabajar para la misma compañía, la cadena de supermercados Sainsbury, que quiere estudiar el potencial de la compra desde casa. La intervención se planea con dos talleres.

En el taller logístico, se debaten los méritos del formato actual del supermercado entre doce participantes. Usando SSM, se plantea un diseño en el que se incluyen dos root definitions (definiciones básicas) que muestran el punto de vista de los consumidores y de la compañía. El modelo conceptual resultante permite identificar las variables clave para determinar el diseño de un sistema de compra en casa. Con Repertoy Grid se definen distinta posibilidades de elección y con Strategic Choice se diseñan seis esquemas de decisión combinando las opciones de cada dimensión. Posteriormente, se formaron tres grupos para analizar y valorar cada esquema de decisión.

Mes y medio más tarde se reúnen cinco miembros del grupo en *el taller de resultados* para verificar el trabajo realizado y preparar recomendaciones sobre acciones posteriores. Aquí no sólo se presentan los distintos puntos de vista funcionales de los miembros del grupo, sino que también se aprovecha el encuentro para introducir algunos conceptos sobre estrategia: bases para la competencia, interrelaciones entre cadenas de valor, incertidumbre y riesgo.

Con el análisis de decisiones, se desarrollan escenarios en una matriz para poder evaluar cada opción en términos de resultados, aprendizaje e incertidumbre. Con un árbol de decisión se determinan que decisiones deberían adoptarse a lo largo del tiempo en el entorno de competencia de la empresa y mediante Strategic Choice (Elección estratégica) se diseñaron un paquete con acciones inmediatas y vías de exploración de decisiones futuras y planes de contingencia. Para planificar el desarrollo de la estrategia propuesta a lo largo del tiempo, el paquete de actuaciones se extenderá en una red de camino crítico de varios periodos con puntos de decisión clave.

1.3.3.4 El entronque teoría-praxis

Cada una de las metodologías mencionadas requiere una aplicación informática con un desarrollo diferente que pueda hacer frente a las necesidades atendiendo a sus características propias. Dadas esas peculiaridades distintivas de cada una de las metodologías comentadas se hace difícil el diseño de una aplicación genérica que pueda dar a todas ellas las requeridas características de flexibilidad, escalabilidad y facilidad de uso.

A pesar de la aparente diferencia y desconexión de las metodologías comentadas aparece un elemento común a todas ellas y básico desde el punto de vista de la organización: la necesidad de disponer de soportes adecuados que mantengan y transmitan las enormes cantidades de datos necesarios para que las investigaciones lleguen a ofrecer los resultados esperados.

Se comentan a continuación algunas herramientas proporcionadas por las nuevas tecnologías de la información (NTI's) que pueden ayudar en la adquisición, almacenamiento, recuperación y utilización de los datos generados en el transcurso de las investigaciones y que son parte capital del proceso.

En los estados iniciales de la investigación puede ser interesante la utilización de herramientas como data modeling (modelos de datos) que ayudan en la definición de los tipos de datos con los que se va a trabajar, antes de su inclusión en los data dictionaries (diccionarios de datos), glosarios de definiciones de objetos que incluyen, además de sus características básicas, las posibles relaciones entre los mismo.

Una vez definidos los objetos de trabajo, será útil utilizar depósitos de datos, almacenamientos de grandes cantidades de datos con interesantes opciones de recuperación y análisis de los mismos: Data warehouse (almacén normalizado) y data mart (centro de datos), como depósitos formados a partir de los datos generados con las operaciones normales de la compañía o de los requerimientos de información de los trabajadores del conocimiento. En combinación, las técnicas de data mining (extracción de datos) ofrecen la posibilidad de analizar las relaciones entre los datos recogidos en las investigaciones que pueden no ser reconocidas en un primer estudio.

A la vista de las necesidades de facilidad en el manejo de datos para llevar adelante las investigaciones se propone un modelo que combine la utilización de repositorios diseñados a partir de modelos y diccionarios de datos que faciliten la creación de centros de datos, al mismo tiempo que mediante la recogida de los datos de las operaciones corrientes se genera un almacén de datos que también puede completar el centro de datos.

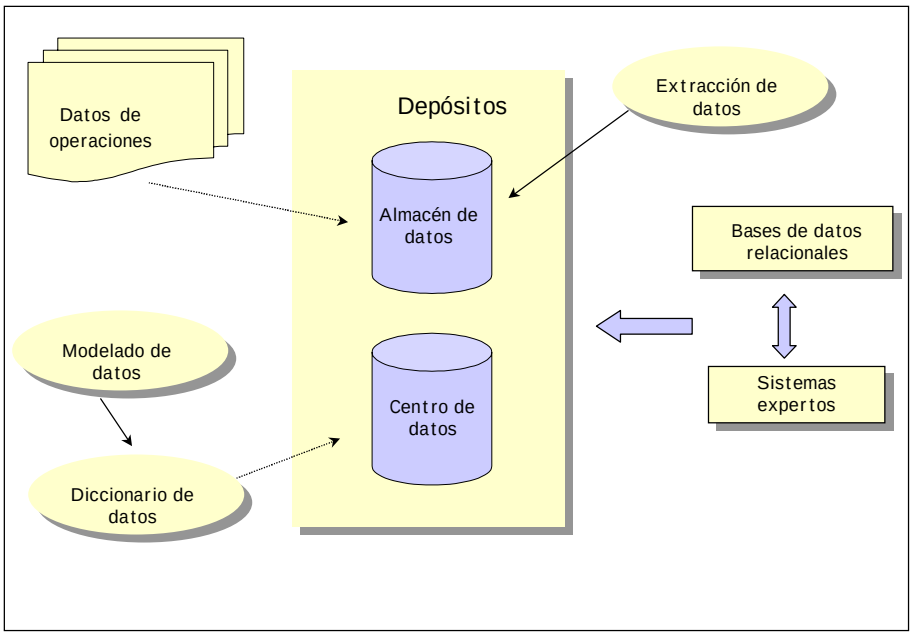

Figura I–1: Proceso de extracción de datos.

Con estas herramientas se pone a disposición de los usuarios grandes volúmenes de información con los que trabajar a través de técnicas de extracción de datos, bases de datos relacionales y sistemas expertos como muestra la figura.

1.4 LA INFORMACION Y SU TRATAMIENTO

Entendida la metodología como una colección de métodos que contienen algún conocimiento básico, la utilización de metodologías ya establecidas presenta la ventaja de que las técnicas y herramientas que requieren están dispuestas en un "todo" cohesionado o empaquetado. Dichas metodologías siguen un modelo general que parte de la explicación de ideas y conceptos, el análisis de los mismos y la implementación de soluciones.

La idea se encuentra en trasladar y compartir información y el conocimiento ganados en cada una de las etapas. Las metodologías actuales representan conocimiento codificado, recogido de una situación concreta, utilizado en un momento puntual y es la información el elemento encargado de ofrecer la cohesión necesaria para que cada una de las etapas de la metodología trasmitan sus resultados al nivel siguiente. De este modo se garantiza la efectividad del resultado mediante el traslado del conocimiento adquirido en las etapas precedentes.

Por tanto, los gestores se enfrentan a la doble tarea de transformar simples datos en información para su posterior evaluación, así como a extraer el conocimiento implícito en la organización para que pueda ser relevante en decisiones futuras. Se requerirán, por tanto, mecanismos que permitan ese traslado de información y conocimiento de un método a otro de forma sistemática. Es entonces cuando las tecnologías de la información (ordenadores, comunicaciones) pasan a jugar un papel importante dadas sus capacidades en el tratamiento de un elemento básico en la organización: la información.

Pero ¿qué se entiende por información? Una revisión de la literatura sobre el tema ofrece otra serie de términos –tales como dato, conocimiento—, que han sido utilizados de forma indistinta para describir los mismo fenómenos.

En los años 60 y 70 se dedicaron considerables esfuerzos a definir información, proponiendo diferencias con los datos. Las distintas disciplinas siguieron caminos separados en sus avances y fue necesario esperar a que dos ciencias diferenciadas - la informática y el "management"- coincidieran, para que los datos fueran vistos como sucesos, entidades representadas de forma simbólica

y susceptibles de procesamiento. La información aparece entonces como el resultado de los datos, susceptible de ser manipulada, representada, e interpretada para reducir la incertidumbre y permitir o mejorar la toma de decisiones.

A medida que el proceso de datos y los sistemas de gestión de la información (Management Information System; MIS) avanzan, se hace evidente las diferencias entre datos e información. Fue con la llegada de la inteligencia artificial cuando aparece el debate entorno a la idea de conocimiento como concepto independiente de inteligencia. Por su parte, los desarrolladores de sistemas expertos han preferido utilizar el término "experiencia" que es comúnmente definido como conocimiento sobre un dominio particular.

En una primera observación se puede apreciar el conocimiento como algo adquirido, mientras que la inteligencia es más elusiva, evasiva. Ambos están conectados entre sí, dado que la inteligencia es necesaria para producir conocimiento y a su vez el conocimiento ofrece una base sobre la que utilizar la inteligencia. Viendo esta última como algo innato y de difícil aprehensión, el conocimiento aparece como aquello que sabemos o que podemos aceptar como conocido y que aún no ha sido invalidado o aquello que podemos llegar a conocer.

A la vista de los distintos términos utilizados para describir conceptos semejantes o relacionados, Skyrme (1996) propone una jerarquía que comprende los siguientes términos:

Datos–información–conocimiento–sabiduría

En ella, se considera la información como tangible, fácilmente codificable y adecuada para su representación y manipulación informática, mientras que el conocimiento aparece como una entidad cognitiva, asociado con la mente humana y muy dependiente del contexto como se muestra en la tabla Tabla I-3.

El término información ha dado lugar a numerosos estudios que lo han analizado desde múltiples puntos de vista. Así, podemos remontarnos a trabajos como el de Hartley (1928) que define la información como la relación sucesiva de signos o palabras de una lista dada, a la vez que rechaza todo significado como un mero factor subjetivo u otros puramente matemáticos como los de Shannon (1981) que introducen conceptos estadísticos en sus planteamientos.

INFORMACION	**CONOCIMIENTO**
Tangible	Procesos humanos (pensamientos)
Representación de procesos de cambio	Conciencia de procesos de cambio
Objetos físicos	Objetos mentales
Independencia del contexto	Significados relacionados con el contexto
Entidad	Conciencia e intuición
Fácilmente transferible	La transferencia requiere aprendizaje
Reproducible a bajo coste	No reproducible de forma idéntica

Tabla I-3: Comparación entre información y conocimiento.

Desde el punto de vista del comportamiento humano, la creación de una información presenta una finalidad y su recepción puede producir un efecto. Desde el punto de vista lingüístico, una información puede describirse en función de su objeto de referencia, su significado y su estructura, en tanto que desde el punto de vista físico, puede ser descrita en razón de su manifestación física, el medio que la transporta, la resolución y exactitud con que se inscribe (Pérez García, 1990).

En un sentido estricto, la información puede considerarse como una

colección de símbolos, los cuales a su vez pueden definirse como signos, lo que da una mayor profundidad a la definición. Este conjunto de signos se distingue de los datos en "carecer de estímulo de la acción y ser meras cadenas de caracteres o patrones sin interpretar" (Murdick, 1988).

El hecho de que el análisis de datos por parte de un gerente lleve a éste a tomarlos en consideración y, por tanto, a influir en sus actuaciones, convierte a esos mismo datos en información. La toma de decisiones se basa en la información para hacer frente a la incertidumbre ante el futuro, lo que permite definirla también como serie de datos organizados que reducen la incertidumbre en el momento de tomar decisiones.

Por otro lado, algunos autores argumentan que el futuro pertenece a las organizaciones que se centran en el conocimiento, segundo de los niveles presentados por Skyrme (1996). Toffler (1990) considera al conocimiento como el último reemplazo de otros recursos y como clave del poder de la nueva economía. Asimismo, Quinn (1992) explica que el poder económico de una corporación actual descansa en sus capacidades intelectuales, más que en elementos tradicionales como tierra y capital.

Dichos autores han descrito el conocimiento como un potente elemento organizativo. Pero ¿qué es exactamente conocimiento? Quinn et ál. (1996) lo describen como intelecto profesional. Nonaka y Takeuchi (1995) adoptan la definición tradicional de conocimiento como "creencia verdadera justificada". Davenport y Prusak (1998) señalan que el conocimiento se presenta "tanto fluido como formalmente estructurado, ni claro, ni simple". Estos autores ofrecen una

definición de "Knowledge" como:

> "Mix fluido de experiencia, valores, información contextual, y visión de experto que provee un marco de evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones se encuentra a menudo embebido no sólo en los documentos sino también en las rutinas organizacionales, procesos y normas" (Davenport y Prusak, 1998)

Según Earl (1996), dentro del concepto genérico de conocimiento pueden señalarse distintos conocimientos específicos siendo uno de ellos la "ciencia", entendida como los teoremas, hechos, definiciones y publicaciones disponibles sobre la cual los expertos van más allá, al desarrollar métodos prácticos, asimilar y construir modelos y sus propios marcos de análisis y hacer juicios. Esto es la base de la experiencia y puede establecerse otro nivel de conocimiento más privado o local que lo que consideramos ciencia y que puede ser referido como "juicio".

Conocimiento	**Estado**	**Componentes.**
Ciencia	Conocimiento aceptable	Leyes teoremas y procedimientos
Juicio	Conocimiento viable, factible	Normas políticas, parámetros probabilísticos y heurísticos.
Experiencia	Conocimiento potencial	Transacciones, historia y observación.

Tabla I-4: Jerarquía del conocimiento.

Si consideramos los posibles desarrollos que pueden derivarse de este nivel del conocimiento a través de distintas herramientas, tales como sistemas de apoyo a la decisión y técnicas de creación de modelos, conseguimos alcanzar otro nivel de conocimiento conocido como "experiencia". Dicho nivel está referido a datos

históricos, transaccionales y observados que pueden ser susceptibles de análisis científico como base de construcción de nueva ciencia o juicios. Estos tres elementos quedan representados en la Tabla I-4 (Earl, 1996).

Por su parte, Savage (1980) considera el conocimiento conformado por las siguientes categorías que permitan llevar a cabo los proceso mediante "expertos (know-who), en la materia (know-what), que cuentan con habilidades (know-how), comprendiendo ampliamente el entorno (know-why), en el lugar (know-where), y en el momento adecuados (know-when)".

1.4.1 Información y empresa.

La información siempre ha sido un bien escaso (Emery, 1990) y tiene una importancia capital en las empresas. Ha pasado a considerarse parte de los factores de producción (Parsons, 1996) e incluso para algunos autores, está llamada a sustituirlos. Su relevancia es tal que otros autores diseñan las sociedades del futuro con base en la información (Masuda, 1980). De ahí la necesidad para la organización de disponer de información adecuada a sus necesidades y de controlar tanto la información que ella genera como la que le llega del exterior. Un control eficiente de dicha información le permitirá diferenciarse de sus competidores y, al configurarse como ventaja competitiva, constituirse en punto clave en la estrategia empresarial.

Los sistemas de información pueden ayudar a la empresa a integrar la información en su sistema organizativo, obteniendo el máximo provecho de su utilización eficiente. Ha sido, precisamente con la aparición de los ordenadores, lo

que ha llevado a las empresas a trabajar con una analogía abstracta del mundo físico, permitiendo la sustitución de recursos físicos por el tratamiento de la misma (Emery, 1990).

Organizaciones de todas las dimensiones difícilmente podrían operar como lo hacen sin ayuda de los ordenadores, lo que no impide que la mayoría de los sistemas de información existentes dediquen la mayor parte de sus recursos al tratamiento de transacciones (operaciones diarias: pedidos, facturación, nóminas). El sistema de información debe ir más allá, encargándose de la manipulación y distribución de la información para ponerla al alcance de toda la organización (Davis y Olson, 1989).

Por otra parte, como es sabido, los avances en el mundo de la información están siendo, además de espectaculares, muy interesantes para las organizaciones. Las nuevas tecnologías proporcionan herramientas que facilitan el trabajo, consiguiendo sustituir la dureza de ciertas tareas por una mayor eficiencia (Emery, 1990). La tecnología de la información se ha constituido en uno de los mecanismos más relevantes para generar el actual cambio estructural. Basada en avances en microelectrónica, dicha tecnología está llevando a cambios rápidos y revolucionarios a una cultura considerada como Era de la información.

1.4.1.1 Evolución del concepto de información dentro de la empresa

La llegada de un tipo de sociedad, ya preconizada por autores como Masuda (1980) o Toffler (1980), en la que la información juega el papel que le corresponde es un hecho incontrovertible. Tradicionalmente considerada, la

existencia de tres factores sobre los que se asentaba la economía occidental, la información siempre había sido calificada como una variable neutral en los procesos económicos. Se presuponía que todos los agentes económicos estaban informados con un conocimiento perfecto, libre, pleno y de acceso gratuito, ya que toda la información estaba disponible de forma instantánea.

No obstante, al superarse la idea de que el precio es el único elemento generador de información ante la necesidad de exigir una contraprestación económica por el uso de una determinada unidad informacional, se desemboca en la conclusión de que la información accede a la categoría de recurso fundamental, al determinar la eficiencia de una economía (Millán Pereira, 1993).

La información cumple una función principal en toda organización humana y, por tanto, en la empresa: reduce la incertidumbre y contribuye a la toma racional de decisiones. A través de ella, se tiene conocimiento de la realidad a transformar, de los medios disponibles y de los diferentes procesos a emplear. Igualmente, permite un seguimiento de la actividad desarrollada, comprobando si se cumplen las previsiones y se alcanzan los objetivos establecidos.

Su importancia en la empresa radica en que presenta una dimensión económica que le confiere carácter crítico. Para efectuar cualquier actividad dentro de la empresa, se requiere un tipo de información específica que será tanto más útil cuanto mayor y mejor sea la cantidad, calidad, adecuada presentación y oportunidad de la información recibida. El problema que se plantea, por tanto, será determinar el nivel de exactitud suficiente de la información objetivamente necesaria a las decisiones a adoptar, considerando la relación entre la utilidad de

dicha información y el coste de la misma.

La función informativa se desarrolla a través del Sistema de Información de la empresa, entendido, por tal el conjunto de todos los medios, tanto instrumentales como humanos y de todos los procedimientos establecidos para obtener, tratar, transmitir o almacenar la información necesaria para el funcionamiento de la empresa. Dicha información, cualquiera que sea su especificación, ha de ser la apropiada en cantidad y calidad y debe ser suficiente, exacta y correcta -completa-, facilitándose en el momento oportuno, en el lugar adecuado, de forma sencilla a la persona que la necesita y al menor coste (Clifton, 1983).

La información en la empresa aparece, junto con la energía y el tiempo, como uno de los factores estratégicos críticos de la moderna dirección y administración de empresas.

1.4.1.2 Necesidades e implicaciones de la información en la empresa

Desde los años 30, la organización ha errado en la valoración de la importancia de la información. Por un lado se sobrestiman las posibilidades de los sistemas de toma de decisiones y por otro se minusvaloran las nuevas herramientas (Drucker, 1995).

La realidad es distinta. La gran contribución de la capacidad de proceso de datos ya no esta orientada hacia la dirección, sino hacia las operaciones. Conceptos y herramientas son mutuamente interdependientes e interactivos y permiten ver los negocios de forma diferente, "bien como generadores de recursos

o como eslabones en la cadena económica, bien como órganos de una sociedad para la creación de salud o como creadores y criaturas de un entorno material" (Drucker, 1995).

Este autor apunta con clarividencia que se está comenzando a comprender cómo manejar la información como una herramienta, ya que es imprescindible para implementar las políticas necesarias que aseguren la buena marcha de la empresa. La aplicación de tácticas requiere disponer de información fundacional, entendida como cuantificación de las variables que nos informan sobre la salud de la organización, información sobre productividad referida a todos los factores clave, información sobre competitividad que da una idea de la situación en el sector y con respecto a las otras empresas e información situacional de los recursos escasos, en este caso, capital y personal.

Ahora bien, implementar las estrategias en la empresa precisa información sobre el entorno, es decir, sobre los mercados, los consumidores y no consumidores, la tecnología en la propia industria y en otras, así como las finanzas mundiales y los cambios en la economía mundial.

La mayoría de lo que una empresa necesita saber sobre el entorno se obtiene de fuentes externas: servicios de bases de datos, publicaciones privadas y gubernamentales, asociaciones comerciales, estudios especializados, informes del Banco Mundial. Para su captura e integración en los sistemas administrativos de la empresa, se requiere disponer de herramientas adecuadas, puesto que la información tiene que ser organizada para cuestionar y cambiar la estrategia de la compañía.

En palabras de Drucker (1995), “ofrecer datos no es suficiente, ya que deben estar integrados con la estrategia, tienen que cuestionar los juicios preestablecidos de la compañía y cambiar la mirada exterior de la organización”

La información debe, por tanto, estar hecha a medida de cada grupo especifico. Evidentemente, las organizaciones llevan años persiguiendo ésto y ahora se encuentran con una capacidad de procesar datos, que permite hacerlo tan rápido y barato como no se imaginaba unos años atrás.

La información siempre ha sido un activo básico para el correcto funcionamiento de la organización. Su manejo era decisivo para conocer la evolución de cada actuación y sus repercusiones en el futuro.

Con la llegada de los ordenadores al campo empresarial, se produce la automatización de muchas actividades intensivas en información. La capacidad de proceso y la velocidad de los equipos se sitúan como determinantes en las posibilidades de transformación de información en la empresa. Incluso, los modelos de organización también se ven influidos por las posibilidades de las tecnologías de la información en cada momento.

Directivos y teóricos han pasado mucho tiempo en este siglo construyendo y perfeccionando la jerarquía, pero ahora las cosas han cambiado. Varios autores están de acuerdo en que la organización debe ser plana, rápida, flexible y enfocada en áreas de gran competencia (Applegate et ál.,1996).

En los años 50 y 60 ya había modelos organizativos que expresaban estas

ideas y que se encontraron con ciertas deficiencias como la incapacidad para trabajar con las demandas crecientes de procesos de información. En esta época, el control centralizado de la jerarquía se reflejaba en las arquitecturas basadas en sistemas mainframe y procesos centralizados de control de información.

La revolución de los microcomputadores en los años 80 ofrece herramientas para descentralizar los controles de procesos de información hacia unidades con sistemas de decisión y autoridad descentralizadas. La tecnología de los 90 permite redireccionar estos diseños de organización mediante cambios fundamentales en el tipo de control y estructuras de autoridad. La llegada de las redes completa el proceso permitiendo sistemas de información distribuidos y las nuevas tecnologías de comunicación ayudan a superar el dilema centralización/descentralización ofreciendo nuevas oportunidades.

Aparece una organización formada por equipos interfuncionales de trabajadores del conocimiento que diseñan y gestionan procesos de entrega de servicios/productos integrados para asegurar cero defectos, continuas mejoras en el aprendizaje, en la satisfacción al cliente con beneficios sostenidos. Esta organización de la era de la información presenta características distintivas que la hacen altamente dependiente de los flujos de información. Asimismo, estas diferencias requieren nuevos modelos de actuación. Ahora los gerentes deben “pensar globalmente y actuar localmente”. Para ello, contarán con altas prestaciones en infraestructura de comunicación e información distribuidas para compartir información adecuada tanto dentro como fuera de la organización (Applegate et ál., 1996).

Uno de los problemas con los que se enfrentaban los directivos en la toma de decisiones se debía al hecho de contar, en muchas ocasiones, con flujos de información incompletos, fuera de tiempo o inapropiados. Ahora se puede obtener y comunicar información relevante y apropiada en todo el mundo en pocos segundos. Esto permite elevar la naturaleza del control desde los estándares rígidos y la supervisión de la jerarquía, hasta un modelo de aprendizaje en el cual el acceso apropiado, flexible a la información permite desarrollar distintas operaciones en tiempo real, dotando al personal del poder y conocimiento necesarios para responsabilizarse de sus acciones o empowerment (López Fernández, 1993).

En consecuencia, los cambios en la autoridad aumentan la responsabilidad local, la flexibilidad y la velocidad de respuesta. Además, los sistemas de decisión colaborativos e interactivos pueden ser diseñados para permitir control tanto local como centralizado (Applegate et ál., 1996).

Será merced a las NTI's que la organización pueda dar respuesta a los nuevos retos a los que se enfrenta la dirección de la organización, puesto que pueden usarse como herramientas para modernizar, integrar y sincronizar los procesos. Los nuevos sistemas de control aventajan a los antiguos en cuanto a flexibilidad, creatividad y posibilidad de aprendizaje, estableciendo además un estrecho control de los procesos de operaciones.

Algunas de las ventajas de las NTI's se encuentran en la disponibilidad de bases de datos en las que se combinan tanto información de proveedores como usuarios, datos internos de la empresa, datos sobre los mercados, además de la posibilidad de establecer sistemas de alerta para encontrar problemas potenciales.

Así se establecen controles en tiempo real que reducen el tiempo de acceso a la información y, por tanto, el tiempo de control.

Entre las desventajas aparece el problema de combinar acceso a la información y delegación de autoridad de forma efectiva. Por un lado, se puede delegar la responsabilidad de decisión a los mandos intermedios que tienen acceso a la perspectiva corporativa y a la dinámica de los negocios locales. Los problemas que pueden aparecer son que normalmente no llega la información crítica de cada parte, además del tiempo que se tarde en recibir dicha información.

Posibles soluciones sugieren reunir la alta dirección con la parte operativa de la organización, estableciendo los limites a la autoridad y el conocimiento de la información. De esta manera se evitan sobrecargas de información que puedan entorpecer el desarrollo normal de la actividad, además de la circulación sin control de información sensible de la organización. En definitiva, se trata de poner la información necesaria a disposición del usuario que la necesite según la naturaleza del negocio y su capacidad asociada.

Las nuevas tecnologías de la información como analizaremos en el próximo capítulo, permiten operar en entornos no estables al transformar la organización y la estructura de la información ayudando en el manejo de su complejidad más que minimizándola (Applegate et ál., 1996). Para ello necesitan técnicas que les ayuden a descubrir tanto los detalles distintivos que caracterizan a la organización económica de la empresa (cuentas e informes), como otros elementos conceptuales de más difícil aprehensión, esto es, el conocimiento tácito inscrito en el personal de la organización.

1.4.1.3 Nuevas herramientas de tratamiento de la información

Merced a sistemas como ERP (Enterprise Resource Planning), término industrial para el conjunto de actividades soportadas por programas de aplicación modular que ayudan a manejar las partes más importantes de cualquier negocio, la empresa tiene a su disposición herramientas que tratan la organización como un todo integrado. Dicho software de planificación permite racionalizar las decisiones basándose en la información generada por todas las áreas de negocio de la empresa. Por tanto, ante las nuevas posibilidades ofrecidas por estas herramientas, los usuarios pueden preguntarse si no es posible obtener información estratégica de los sistemas actuales que guardan puntual constancia de todas las operaciones realizadas en la compañía.

La respuesta se fundamenta en que el sistema operacional es un sistema crítico, que pueda presentar problemas de funcionamiento, ante operaciones de análisis de datos, que interfieran en su rendimiento. Está diseñado desde el punto de vista de las aplicaciones y se basa en sistemas distribuidos situados en distintas partes que dificultan las actualizaciones o generan datos inconsistentes (considerar como distintos dos datos que se refieren al mismo elemento) lo que le invalida a la hora de buscar relaciones entre los datos.

La solución requiere la búsqueda de una herramienta adicional que almacene los datos de forma independiente y posterior al trabajo de las operaciones diarias; un sistema independiente que no interfiera en el sistema operacional, diseñado desde el punto de vista del usuario y que recoja la variación histórica de la información. Su misión consiste en ofrecer soporte informático que

asegure la toma de decisiones adecuadas basándose en información objetiva y no en suposiciones. Los retos a los que se enfrentará pasan por convertir los datos de la actividad diaria en información estratégica para la compañía, es decir, en convertir los datos almacenados en los sistemas operacionales en información fundamental para cada tipo de negocio.

Para ello será necesario analizar tendencias, resultados, necesidades de los clientes, rentabilidad, oportunidades de mercado, conocer mejor las redes de distribución, los productos, etc. mediante un almacén normalizado que permita analizar la información sin ningún límite buscando la toma de decisiones inteligentes con la información disponible.

Normalización de datos: Data Warehousing

Antes de entrar a conocer el funcionamiento de un data warehouse (almacén normalizado) comentaremos algunos conceptos relacionados con el trabajo sobre los datos de que dispone la organización:

El registro de las actividades diarias del negocio se lleva a cabo mediante procesos OLTP (On-line transactional process). Los procesos OLAP (On-line analitical process) explotan la información almacenada en un almacén normalizado realizando funciones orientadas a sistemas de soporte a la decisión (DSS).

De forma general, los Sistemas OLTP son sistemas afinados para el buen rendimiento en inserciones, actualizaciones o borrado de ítems. Trabajan con datos continuamente cambiantes, lo que dificulta la reconstrucción de las situaciones por

las que pasa un dato. Ofrecen datos almacenados hasta el máximo nivel de detalle, pero también puede encontrarse inconsistencia en convenciones de nombres, codificación, estructuras o medida de la misma información que aparece fragmentada entre los sistemas de los distintos departamentos. Las relaciones entre los datos guardados en sistemas diferentes no están claramente definidas y presentan diseños complejos altamente normalizados.

Los sistemas OLAP están diseñados para el trabajo con sistemas de apoyo a la decisión (DSS) permitiendo el tratamiento de datos en el tiempo. Los datos son "limpiados", filtrados e íntegramente referenciados, ofreciendo la información organizada por dimensiones y jerarquías y expresada en términos de negocio.

	OLAP On-line analitical process	**OLTP** On-line transactional process
Datos contenidos	Históricos, sumarizados	Valores actuales
Organización de datos	Departamentos, áreas de empresa	Aplicación por aplicación
Utilización	Estáticos, hasta su refresco.	Dinámicas.
Estructura de datos	Pocas tablas desnormalizadas.	Muchas tablas altamente normalizadas.
Granularidad de movimientos	Con algún nivel de sumarización.	A nivel transaccional.
Tiempos de respuesta	Varios segundos, minutos, horas	Décimas de segundo, segundos

Tabla I-5: Comparación OLAP/OLTP.

Si se establece una comparación entre los dos sistemas se observa que:

- Los sistemas OLTP presentan una estructura con muchas tablas normalizadas en las que se reflejan los valores actuales de cada transacción con un alto índice de nuevas entradas. Todos los datos actuales están claramente identificados y es rápido obtener el resultado de una consulta sobre ellos. Tradicionalmente, ofrecen información

sobre datos puntuales referidos a un cliente (dirección…), a un hecho (¿qué productos se han enviado?) o a una situación (estados bancarios insuficientes).

- Por su lado, los sistemas OLAP presenta información sumarizada en tablas poco normalizadas que permiten análisis histórico de los datos. Mediante este análisis se pueden responder cuestiones relativas a las características de los clientes, sus hábitos de compra, o a la evolución del mercado en un periodo de tiempo determinado.

Cada uno de estos sistemas de proceso presenta características que les hacen más adecuado para dar respuesta en unas situaciones o en otras. Así las actividades diarias se benefician de la rapidez y dinamicidad de los sistemas transaccionales (OLTP), mientras que aquellas operaciones de análisis a largo plazo prefieren las habilidades de sumarización y profundidad soportadas por sistemas analíticos (OLAP).

Avances posteriores en potencia de cálculo y tratamiento de la información han permitido extender las capacidades de los sistemas OLAP a través de la vertiente multidimensional de la realidad dando paso a los denominados sistemas MOLAP (OLAP multidimensional). Los datos se presentan en una estructura denominada hipercubo de información que combina todas las dimensiones del negocio. Mediante este nuevo concepto podemos pasar de presentar los datos en una tabla de dos dimensiones (por ejemplo, ventas en cada distrito) a incluir además la variable trimestre para completar la visión.

Un hipercubo ofrece distintas visiones de la información según la cara que

estemos analizando. Con esta herramienta podemos ver, en primera instancia, las ventas por producto realizadas en cada distrito. En la cara superior se nos ofrecen las ventas por trimestre de cada producto, mientras que si nos dirigimos a su cara opuesta obtenemos las ventas trimestrales en cada distrito. En las caras laterales respecto a la posición inicial se muestra la comparación entre la situación actual y la prevista sobre las ventas por producto o las ventas por distrito. Por último, en la cara opuesta a la inicial, aparecen las ventas previstas por distrito que permite la comparación con los datos ofrecidos en la primera de las caras.

De forma general, una aplicación multidimensional presenta los datos en un amplio espacio cartesiano enmarcado por todas las dimensiones de la aplicación, considerando este espacio de datos un concepto más lógico que físico.

Debido a algunas limitaciones de los sistemas MOLAP la evolución de estos sistemas se decanta por analizar las posibilidades de aplicación de análisis sobre bases de datos relacionales dando lugar a ROLAP. Este sistema ofrece análisis multidimensional de datos, agregados y metadatos almacenados en un sistema gestor de bases de datos relacionales (RDBMS). El proceso de análisis puede llevarse a cabo tanto dentro del gestor como en un servidor de línea intermedia como en el cliente (Inmon et ál., 1998).

Como señala la Tabla I-6, una comparación entre los dos sistemas OLAP: multidimensional y relacional, destaca las nuevas utilidades aportadas por los sistemas ROLAP, que no limitan el volumen de datos sobre los que trabajar. Ofrecen respuestas ad-hoc a cualquier consulta, y que cuenta con una mayor facilidad y flexibilidad en su forma de trabajo soportando procesos paralelos. Trabajan sobre

modelos de datos en estrella que aseguran el control sobre toda la información disponible y así superar los inconvenientes de la tecnología MOLAP que requiere un diseño previo de los espacios multidimensionales para dar respuesta a las consultas.

Funcionalidad	ROLAP	MOLAP
Carga de datos	Sencilla (Fuente RDBMS)	Complicada (Fuente RDBMS/MDBMS)
Proceso paralelo	Soportado	No soportado
Tipo	Almacén normalizado/centro de datos	Centro de datos /EIS
Volumen de datos	Sin límite	Menor de 10GB.
Flexibilidad (cambios)	Alta (modelo de datos)	Baja (nuevos cubos)
Tipo de consultas	Consultas aleatorias	Sólo consultas predefinidas

Tabla I-6: Comparación ROLAP/MOLAP

La misma tabla ofrece otras características distintivas. Por ejemplo, partiendo de la pirámide de la organización, nos fijamos que la base operativa es la que más utiliza la consulta OLTP que sostienen query reporting (consultas en detalle), mientras que la parte ejecutiva prefiere hacer análisis en tiempo real gracias a sistemas EIS (Executive Information System). La parte ejecutiva del negocio presenta necesidades especificas que no son cubiertas totalmente por los sistemas anteriores.

La evolución de los sistemas de procesamiento ofrece una solución a este parte intermedia a través de sistemas HOLAP (Hybrid OLAP) que integran capacidades de análisis multidimensional de forma simultánea sobre bases de datos multidimensionales y relacionales.

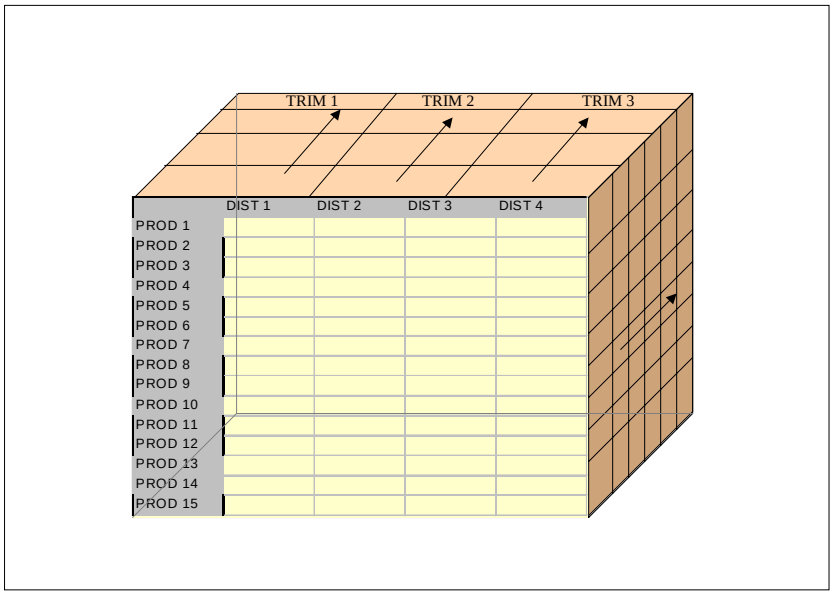

Figura I–2: Hipercubo

Estructura, metodología y funciones del Data Warehousing

Al hablar de Data Warehousing nos referimos al conjunto de tecnologías dedicadas a solucionar problemas relacionados con los entornos orientados a la información. Encontramos dos definiciones que lo contempla como “colección de bases de datos integradas y orientadas a un determinado área de negocio, diseñadas para la función DSS donde cada dato es relevante para un momento determinado” (Inmon et ál., 1998).

Según Laudon (1998), puede verse como "una base de datos con herramientas de información y consulta que almacena datos corrientes e históricos de varios sistemas operacionales y consolidados para su análisis".

Nivel 1	Sistemas fuente	Sistemas heredados Sistemas operacionales Información externa
Nivel 2	ETC	Extracción Transformación Carga
Nivel 3	Almacén normalizado	Almacenes de datos corrientes centralizado
Nivel 4	Almacenamiento	Centros de datos históricos Agregación Navegación Análisis de datos en detalle
Nivel 5	Análisis de datos	Acceso y entrega Herramientas de consulta Aplicaciones analíticas

Tabla I-7: Modelo multidimensional.

Se basa en un modelo denominado multidimensional con cinco niveles involucrados: En el primer nivel, se determinan las fuentes de datos con que cuenta la empresa y el segundo se ocupa de la transformación de estos datos para su almacenamiento centralizado en el tercer nivel. El cuarto nivel agrupa las tareas de distribución de los datos necesarios para cada área de negocio y el nivel cinco facilita el análisis de datos a los usuarios mediante las herramientas más adecuadas.

La organización dispone de diversas fuentes de datos que surtirán al almacén normalizado y que incluyen los sistemas que mantienen las operaciones diarias de negocio, sistemas heredados y datos procedentes de otras fuentes externas. Del mismo modo, los datos también pueden aparecer en distintos formatos: bases de datos, compra de datos externos, movimientos de cuentas, información sobre clientes de compañías de marketing, datos propios, consultas a través de la red Internet

Fuentes de datos	Sistemas que surten de datos al Almacén Normalizado:
Sistema operacionales	Soportan las operaciones diarias del negocio
Sistemas heredados	Otras fuentes internas
Fuentes externas:	Datos externos relacionados con el negocio

Tabla I-8: Fuentes de datos.

Al encontrar tantas fuentes distintas como muestra la Tabla I-8 aparecerán los mismos datos referenciados de formas diferentes lo que dificulta su utilización. Esta variedad en las formas hace necesaria un proceso de limpieza, denominado ETC -extracción, transformación y carga- que obtenga el mejor dato, elimine duplicados y normalice nombres.

Estas operaciones requieren un tiempo para el traslado de los datos de su emplazamiento original hasta un almacén normalizado compuesto por bases de datos que integran los datos del almacén normalizado corporativo. En negocios que requieran una mayor velocidad a la hora de disponer de los datos, existe una operación denominada Operational Data Store que posibilita la transferencia de datos operacionales en tiempo real sobre el almacén de datos.

	Operaciones de: ETC
Extracción :	Obtención de los datos
Transformación:	Filtrado y limpieza de los datos
Carga (Integración):	Unión de datos procedentes de distintas fuentes

Tabla I-9: Operaciones de ETC.

Una vez realizada la extracción de los datos, su transformación, que asegura el filtrado y la limpieza de datos, y su integración, que garantiza la unión de datos procedentes de distintas fuentes, llega la fase de población de los centros de datos, que permite a cada departamento seleccionar los datos más relevantes en

su ámbito.

	Almacenamiento de los datos
Almacén normalizado:	BBDD normalizadas que integra los datos del almacén normalizado corporativo
Centro de datos	Estructura desnormalizada que contempla una área del negocio
Operational data store	Almacenamiento que contiene datos del momento

Tabla I-10: Almacenamiento de datos.

La carga de los almacenes departamentales requiere una desnormalización que transforme las estructuras en datos así como una agregación (sumarización de datos) para su integración en un almacén normalizado (repositorio, almacén central, centro de información…) que asegure el acceso a los datos almacenados.

Para ello es necesario la definición previa de las características de los datos que van a ser almacenados mediante la definición de un metadato. Este elemento recoge la historia que acompaña a cada dato, enlaza las fuentes de datos con el almacén normalizado, guarda los pasos de las fases de extracción y población, y enlaza las estructuras de datos con el modelo de negocio. En definitiva, es un elemento de información que guarda datos sobre los datos.

Población	**Operación de carga del centro de datos**
Desnormalización	Conversión de estructura de datos
Agregación	Sumarización de cantidades

Tabla I-11: Población.

Gracias a las mejoras en la velocidad de proceso, es posible obtener resultados inmediatos sobre un elevado volumen de datos. Aquí entran en juego las técnicas soportadas por sistemas MOLAP y OLAP anteriormente descritas, que combinadas con herramientas tradicionales (hojas de cálculo) permiten realizar

análisis drill down, para pasar de los datos sumarizados a los datos más detallados, o técnicas de datamining (exploración de datos), que combinadas con técnicas de inteligencia artificial, permiten manejar la complejidad de estos análisis.

La construcción de un almacén normalizado de datos se presenta compleja, dada la amplitud de recursos tanto informacionales como humanos implicados en el proceso. La realización de proyectos de almacén normalizado de datos de manera global ha conducido al fracaso. Estos proyectos requieren pensar en grande y construir en pequeño.

El camino más productivo pasa por concretar ciertas áreas de negocio sobre las que construir centros de datos departamentales, comenzando por un proyecto piloto conocido, documentado y popular entre los futuros usuarios. La solución ideal se basa en planificar la arquitectura de desarrollo posterior, estableciendo la metodología del proyecto y verificando si contamos con un equipo capaz de llevarlo adelante. Antes de empezar, se hace indicado la realización de un estudio de viabilidad que concrete los datos disponibles, así como el hardware y software requeridos.

El siguiente paso consistirá en la mentalización del personal implicado para que ofrezca su colaboración y se sienta parte integrante del proyecto, seleccionando un responsable que lo lidere. La importancia de esta fase es capital para que el proyecto fructifique. El usuario final debe estar interesado en la implantación del almacén normalizado de datos, ya que su colaboración será decisiva para continuar con la siguiente fase. El equipo, otro elemento decisivo, estará integrado por un responsable máximo encargado de "vender" los beneficios

de la implementación, un comité de dirección con usuarios, expertos y analistas de negocio, administradores de datos, que aseguran la calidad de los mismos y staff técnico que se encarguen de la creación del almacén normalizado, la implementación de las herramientas de usuario, el mantenimiento del soporte técnico.

De hecho, los errores más comunes durante la creación se refieren a la dificultad de encontrar a la persona adecuada para liderar el proyecto o a que no se crearon expectativas de futuro sobre los beneficios derivados de la implantación. De igual forma, la calidad de los datos también es decisiva ya que una base de datos pobre o mal diseñada, la ausencia de datos externos relevantes o la inclusión de datos inútiles pueden dar al traste con el proyecto.

Por tanto, la definición correcta de las necesidades de información del sistema dependerá básicamente de conocer las necesidades especificas de los usuarios. Es ahora cuando se pueden determinar las reglas de navegación (formas de trabajo) conceptos, métricas, perspectivas, niveles de detalle y jerarquías para construir la tabla de hechos y la tabla de estructura que determinen las dimensiones sobre las que se trabajará. Una vez diseñado este modelo dimensional es el momento de decidir cuáles van a ser las herramientas que tendrán los usuarios para trabajar (OLAP, ROLAP, aplicaciones EIS, data mining, reporting).

Las fases de desarrollo son definición, análisis, diseño, construcción explotación y mantenimiento (Inmon et ál., 1998).

Tanto en la Definición del proyecto como en la definición del centro de datos será necesario determinar los objetivos de servicios deseados, el ámbito de las áreas de negocio que contemplará, los proyectos que integran el proyecto global, el equipo de trabajo para el proyecto y la planificación estratégica tentativa del proyecto, así como las reglas de navegación y las herramientas de usuario propias del centro de datos.

En la fase de Análisis, se realizan entrevistas para recopilar información de relevancia, a través de reuniones informativas a grupos de usuarios, programación de calendarios de entrevistas, obtención de copias de informes standard y especificación de los requerimientos de los usuarios. Se obtendrá así información sobre el nivel de desagregación deseado por los usuarios del centro de datos, estableciendo los parámetros de negocio sobre los que trabajar.

Del mismo modo, se indicará la relación de los datos que formarán parte de este centro, generalmente procedentes de informes ya existentes o de diseños a medida, establecimiento la función del factor tiempo en el análisis de los datos y los elementos temporales a utilizar (meses, semanas, días). No conviene olvidar que una mayor desagregación permite la agregación en periodos más amplios, pero también requiere mayor capacidad de almacenamiento. A la hora de determinar cada parámetro nos referimos a establecer el significado, la relación con otros parámetros, el formato de los datos, las medidas, la procedencia y la actividad de los datos.

Será necesario determinar las agrupaciones dimensionales, la jerarquía de elementos, su utilización o no en la navegación y los datos filtro y sus posibles

valores. En cuanto a la definición de los hechos, será necesario determinar que elementos son métricas directas (importes, cantidades, número de pedido) y calculadas (diferencias, porcentajes, medias), además de su relación con las dimensiones a través de identificadores.

Se realiza entonces el modelo dimensional, en términos de negocio, intentando que sea lo más sencillo e intuitivo posible y que esté validado por el usuario.

Durante la fase de Diseño, la empresa se enfrenta a la determinación del modelo de datos y el modelo de procesos. En el primero de ellos, se establece el modelo entidad-relación del almacén y el modelo en estrella del centro de datos como veremos a continuación, mientras que el modelo de procesos se ocupa de las tareas de extracción y transformación de los datos y de su traslado a los centros de datos (población del data mart).

Partiendo de un modelo entidad-relación altamente normalizado y que garantiza un estricto cumplimiento de la integridad referencial, se realizan operaciones de desnormalización que permiten diseñar un modelo en estrella que se deriva del modelo dimensional anteriormente comentado. El modelo en estrella presenta la unión entre las tablas de hechos y las tablas de dimensiones relacionadas mediante enlaces que permiten la conexión entre ellas. Este proceso evitará la utilización de joins (uniones) entre tablas para dar respuesta a consultas complejas y reducirá los tiempos de respuesta.

Entre las ventajas de su utilización se encuentran la utilización de los

mismos nombres que manejan los usuarios, un mantenimiento flexible con menos tablas que en el modelo entidad-relación, pocas actualizaciones sobre los datos y mejora del rendimiento al concentrar la información en un menor número de tablas.

En el modelo de datos, la construcción de tablas de agregación que permitan trabajar con distintos niveles de detalle, requiere definir previamente aquellas combinaciones que resultarán más solicitadas.

Será el modelo de procesos, el encargado, como hemos dicho, de obtener los datos que formarán parte del centro de datos, mediante la extracción de los mismos desde sus fuentes. Para ello, se creará un mapa de datos que contemplen las fuentes de cada dato y el destino que va a tener, así como el diseño funcional y técnico de la extracción que permita la obtención y transformación de los mismos.

Finalmente, se realiza la carga del depósito a través de la operación denominada población que también cuenta con un mapa que controla el origen y destino de cada dato, así como las reglas de desnormalización y la política de agregación que se va a seguir. Una vez poblado el centro de datos, la siguiente fase se encarga de diseñar el sistema DSS. Aquí entran en juego la definición de los datos en términos de negocio, las vistas particularizadas para cada usuario y el control de la seguridad del sistema. Adicionalmente, se realizan otros procesos relativos a la automatización de procesos, las comprobaciones y alarmas, el tratamiento de errores, las copias de seguridad, recuperaciones, mantenimiento…

La Construcción se presenta como un proceso iterativo que comienza con la determinación del área de negocio, el modelo dimensional, el modelo físico, la

carga de los datos, las verificaciones sobre la misma, y sobretodo, el feedback de los usuarios que permite determinar los ajustes necesarios para mejorar el rendimiento.

La filosofía del modelo de trabajo plantea el solapamiento de proyectos una vez avanzadas las primeras actividades relativas al diseño y análisis. Durante la etapa de Explotación tiene lugar formación de los administradores del sistema, estableciendo distintos niveles de actuación, ya sean como soporte del sistema o como soporte de herramientas de usuario. Conjuntamente, antes de la puesta en marcha se realizará la formación de los usuarios en la herramienta de análisis.

Es ahora el momento de llevar a cabo la extracción y población del centro de datos, de acuerdo con los procesos de explotación de la compañía, y de considerar el crecimiento del almacén normalizado de datos. Posteriormente, se ataca la construcción del sistema de soporte a la decisión con la creación de un metadato y de los sistemas de apoyo a la decisión, así como la creación de informes prediseñados por los usuarios, la configuración de los accesos y la aplicación de la normativa de seguridad. Otra innovación en esta etapa permite que las herramientas de análisis dispongan de capacidades de publicación de determinadas vista o información vía Intranet/Internet.

Gracias al diseño de un metadato, se dispone de información relativa a las características de los datos con los que se trabaja y se normaliza la creación de herramientas de análisis de los mismos. Así, se facilitan las modificaciones de las dimensiones, de las tablas de hechos o métricas haciéndolas más sencillas e intuitivas.

Las tareas de Mantenimiento garantizan una adecuada gestión de cambios tanto de la estructura del centro de datos como de la creación de nuevos agregados, asegurando la posibilidad de refresco de la información. Será, por tanto, necesario implementar utilidades de carga, tanto totales como parciales, para incrementar los datos almacenados, así como automatizar la creación de agregados y su actualización.

Una vez comentadas las distintas etapas de creación de un almacén normalizado de datos, revisamos como conclusión de este epígrafe, algunas de las notas distintivas de esta herramienta de almacenamiento resumidas en la Tabla I-12.

Creación de Bases de datos específicamente para sistemas DSS.
Extracción de datos desde sistemas operacionales integrados, sumarizados en una fuente única.
Simplificación de la estructura y uso de términos de negocio.
Sistemas optimizados para la recuperación (consultas)
Reducción del número de tablas para eliminar los join y mejorar el rendimiento.
Organización de datos en áreas de la empresa.
Instantáneas históricas que acompañan a los datos.
Utilización de los datos para analizar modelos y tendencias.
Manejo de los datos con precisión respecto al tiempo.

Tabla I-12: Almacén normalizado de datos.

Gracias a esta herramienta, las bases de datos diseñadas soportan el trabajo con sistemas de ayuda a la toma de decisiones. Los datos aquí almacenados sumarizan la información generada por los sistemas de las operaciones corrientes, simplificando su estructura y utilizando términos de negocio. A través del correcto desarrollo de las fases de diseño de la herramienta, se garantiza al usuario la disposición de un sistema optimizado para la

recuperación de datos, eliminado los inconvenientes de sistemas con mayor número de tablas relacionadas y mejorando el rendimiento general del sistema. Las distintas áreas de negocio, podrán contar con instantáneas históricas de los datos más relevantes en su ámbito que les permitirán hacer análisis de los mismos.

1.4.2 Conocimiento

"Knowledge management" está basado en el reconocimiento de que el valor y la ventaja competitiva nacen de una mejor comprensión del capital intelectual, como conocimiento estructural, conocimiento sobre los clientes, conocimiento humano sobre competencias y habilidades especiales.

Las prácticas actuales de gestión del conocimiento se basan en la identificación de estos elementos para un mejor empleo de los mismos incluyendo, Knowledge mapping, identificación de las fuentes de conocimiento crítico; Knowledge databases, almacenando información sobre fuentes de conocimiento; Knowledge sharing, creando mecanismo para aumentar la utilización de la información de forma compartida mediante equipos multifuncionales y soluciones groupware. Así como Knowledge development, mejorando la creación de nuevo conocimiento; y Knowledge explotation and protection, encapsulando conocimiento que permita generar ingresos adicionales.

1.4.2.1 Trabajo cognitivo (Knowledge work)

Los términos "trabajo" y "trabajadores del conocimiento" fueron acuñados por Peter Drucker alrededor de los años 60 para indicar las transformaciones de las últimas décadas hacia una economía orientada a los servicios y basada en la

información (Drucker, 1993). Aunque no define dichos términos, de forma explícita en su ensayo sobre la sociedad post-capitalista, Drucker enfatiza la importancia del conocimiento en las organizaciones modernas, estableciendo que "los recursos económicos básicos" en la nueva sociedad ya no son el capital o los recursos naturales el trabajo, sino que "es y será el conocimiento". Este autor sugiere que las organizaciones aprenden a adaptarse a continuos cambios y construyen prácticas sistemáticas para controlar tales transformaciones siendo el conocimiento un elemento decisivo en su consecución.

Blackler (1995), en una revisión de las actuales aproximaciones al conocimiento en la literatura sobre aprendizaje organizativo, identifica cinco imágenes de conocimiento que lo clasifican como mentalizado, incorporado, cultivado, encajado y codificado.

Con el término mentalizado se hace referencia al conocimiento que reside en las habilidades conceptuales y cognitivas de los individuos. Como incorporado, el conocimiento se enraíza en contextos específicos y situaciones. Como cultivado, se alcanza a través del diálogo y la comprensión compartida. Como encajado, el conocimiento reside en las rutinas sistemáticas y como codificado, es transmitido a través de signos y símbolos.

Blackler (1995) refiere la observación de Drucker (1993) sobre la importancia del trabajo del conocimiento en las organizaciones haciendo hincapié en la diferencia de aquel conocimiento incorporado y encajado, de aquél otro que es mentalizado, cultivado y codificado. Señala, asimismo, la existencia de visiones tradicionales del conocimiento que lo caracterizan a la vez como estático y

fraccionado.

La visión alternativa ofrecida por Blackler (1995) considera el conocimiento como un proceso activo. En sus propias palabras "más que observar el conocimiento como algo que la gente tiene, es mejor analizarlo como algo que esa gente hace". Bajo esta nueva idea, el conocimiento es mediato en el sentido de que se manifiesta a través de sistemas como son el lenguaje, la tecnología; situado, ya que se encuentra localizado en el tiempo y en el espacio de un contexto determinado; provisional, puesto que se encuentra en construcción y desarrollo constantes; pragmático, dado que presenta un propósito; y probado en el sentido de que es contrastado o cuestionado.

Este autor identifica la necesidad de poner atención en los sistemas a través de los cuales los agentes implicados alcanzan su conocimiento, los cambios que ocurren con esos sistemas y los procesos a través de los cuales el nuevo conocimiento puede ser generado.

Por su parte, Davenport et ál. (1996) ofrecen una orientación práctica para la discusión del trabajo del conocimiento en las organizaciones. Describen "Knowledge Work" como una serie de actividades, esto es, la adquisición, creación, empaquetado, aplicación y reutilización del conocimiento, que se caracterizan por la variedad y la excepción - en contraposición a las tradicionales tareas rutinarias - y que son realizadas por profesionales o trabajadores técnicos con un alto nivel de habilidades y experiencia.

Estos autores identifican las características de cinco diferentes

orientaciones primarias al conocimiento, comenzando por a) la adquisición que, implica investigar conocimiento ya existente, lo que incluye una comprensión de las necesidades de conocimiento, una búsqueda entre múltiples fuentes y su traslado a las personas que lo necesitan; b) la creación o generación de nueva ideas o productos, propia de las actividades de I+D; c) el empaquetado que implica ensamblar conocimiento creado de forma externa; d) la aplicación o el uso del conocimiento existente; y e) la reutilización relativa al aprovechamiento del conocimiento primario.

Para aumentar los procesos de trabajo cognitivo en las organizaciones (Davenport et ál.,1996) identifican tres estrategias básicas. Mediante la primera, las empresas pueden cambiar el conocimiento en sí mismo, reduciendo o creando unidades de conocimiento que sean más reutilizables y accesibles y aumentando las técnicas de captura de conocimiento. Con la segunda, las empresas pueden aumentar el trabajo del conocimiento acercando ficticiamente a los colaboradores. La tercera, emplea la tecnología para reforzar procesos de trabajo cognitivo mediante la creación de bases de conocimiento y permitiendo una infraestructura en telecomunicaciones y aplicaciones.

Lo que es más, para facilitar el trabajo cognitivo en la organización, Davenport et ál. (1996) rechazan el uso explícito de estrategias top-down o bottom-up. Abogan por una aproximación participativa que combine ambas técnicas top-down tradicionales de re-ingeniería de procesos con la organización y administración de trabajo cognitivo en procesos formales y filosofías botom-up, que promueven una actitud de no-intervención en la creación y compartición del conocimiento. Aquí, hacen una llamada a una aproximación intermedia que implica

tanto la participación de los trabajadores del conocimiento como el control de procesos que requiere firmeza y flexibilidad.

Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995) ofrecen una orientación complementaria de esta descripción de estilos conductivos de management sobre procesos de trabajo cognitivo. Prefieren una aproximación middle-up-down que ponga la creación de conocimiento en manos de los gerentes intermedios. Dichos gerentes -a menudo los líderes de los grupos de proyecto- son elementos clave para facilitar la creación del conocimiento organizativo, ya que con su inmediación, ayudan a los subordinados a dar un sentido a sus experiencias y trasladan las visiones de la alta dirección a los demás niveles de la organización.

Juntos, Davenport et ál. (1996) y Nonaka y Takeuchi (1995) proponen la necesidad de un estilo híbrido que se encargue de la promoción de los procesos de trabajo cognitivo. Estilo que dé a los trabajadores del conocimiento, independientemente de su posición en la organización, la libertad para operar dentro de un contexto determinado.

1.4.2.2 La Memoria Organizativa

Las últimas tendencias sugieren que el trabajo cognitivo está profundamente conectado con el desarrollo de la memoria organizativa, concepto definido por Walsh y Ungson (1991) como "información almacenada de la historia de la organización que puede aplicarse en las decisiones presentes". Retratan la memoria organizativa como un constructo (idea) que incorpora la adquisición de información corriente y la retención y uso de la información en momentos

posteriores. Según ellos, la memoria organizativa consiste en una estructura de mantenimiento y proceso que garantice la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información, actividades que tendrán consecuencias sobre los resultados de la organización.

De modo similar, Conklin (1992) define la memoria organizativa “como el registro de una organización que está incorporado en un conjunto de documentos y elementos”. Explica que la razón por la que las organizaciones tienen una débil habilidad para recordar y aprender del pasado no se debe a la escasez de estos materiales. Al contrario, las organizaciones están inundadas de documentos, el problema es que estos registros de las actividades organizativas adolecen de información relacionada con el contexto que podría ser decisiva a la hora de comprender dicha información almacenada.

Para remediar esta situación, Conklin (1992) ofrece una nueva perspectiva que influye tanto en la gestión documental como en los procesos internos de la organización. Dichos procesos, implican un "giro a un punto de vista más rico y completo" que incluya capturas de "las concepciones, valores, experiencias, conversaciones y decisiones que llevan y constituyen el contexto y el soporte de los elementos".

Otros trabajos - como el de Schatz (1992) - relacionan la memoria organizativa con el conocimiento de la comunidad y sugiere que el conocimiento almacenado puede permitir a las organizaciones trabajar con una mayor efectividad. Establece que el conocimiento organizativo debe incluir tanto información tangible - informes formales y memoranda - como intangible, tal como

la que se encuentra en los procesos y valores de la compañía.

Estas sugerencias coinciden con las aportadas por Conklin (1992) de incorporación tanto de documentos como de procesos en la estrategia de memoria organizativa. Como indica Schatz:

> "La memoria permanente de una organización que puede permitir mantener vivos sus bases se encuentra en los productos de la compañía y la cultura de la misma. Registrar esta memoria y hacerla fácilmente accesible de forma electrónica, puede ser de una enorme utilidad para las funciones organizativas" (Schatz, 1992).

Lo que es más, este autor describe las necesidades de las organizaciones no únicamente basadas en la captura de este conocimiento, sino también en la capacidad de navegar entre ello, filtrar las partes más relevantes y compartir estas selecciones con otros interesados en la organización.

De manera similar, otros investigadores han llamado la atención sobre la posibilidad de utilización de la tecnología en orden a mantener la memoria organizativa con el propósito de alcanzar niveles crecientes de efectividad.

Stein y Zwass (1995) recomiendan la adopción de tecnologías de la información como un medio de facilitar la memoria organizativa. Huber (1990) argumenta que la disponibilidad de tecnologías avanzadas de información y procesos relacionados puede aumentar el uso de sistemas expertos y bases de datos como componentes de la memoria organizativa. Davenport et ál. (1996)

sugieren que las aplicaciones de sistemas deben ayudar a crear y manejar el conocimiento como objetos reutilizables para que la información pueda ser capturada y almacenada de forma que promueva la posibilidad de compartir conocimiento.

En su trabajo, Stein y Zwass (1995) presentan un punto de vista ligeramente distinto de los efectos de la memoria organizativa sobre el trabajo del conocimiento en el que no asumen una asociación automática positiva. Están de acuerdo en que la memoria organizativa es el medio por el cual el conocimiento del pasado puede ser aplicado en las actividades actuales, tales como toma de decisiones, organización, diseño, planificación. Sin embargo, aclaran que el uso de tales constructos puede generar distintos niveles de efectividad organizativa, no asumiendo la efectividad como inevitable.

Estos autores justifican esta necesidad de dar un sistema de soporte de información para la memoria organizativa, apuntando el crecimiento de la complejidad del entorno y los crecientes giros profesionales. Describen cómo los sistemas de información pueden ayudar a los decisores humanos a trabajar con la saturación de información en su papel de procesadores de información, e indican cómo dichos sistemas pueden establecer requerimientos mínimos sobre la dirección del conocimiento básico de la organización.

Sin embargo, a pesar de su énfasis en los sistemas de información como un vehículo para facilitar la memoria organizativa, remarcan que estos sistemas sólo realizan una parte del trabajo, puesto que, sí bien aumentan la interacción entre los buscadores de conocimiento y los expertos humanos, no pueden suplantar el uso

de estos expertos.

Con esta idea, Stein y Zwas (1995) desarrollan un marco para los Sistemas de Información sobre Memoria Organizativa (OMIS; Organzational Memory Information Systems), como ayuda que ofrezca un medio por el cual el conocimiento del pasado puede aplicarse a las actividades presentes para alcanzar "niveles de efectividad organizativa crecientes" y para remarcar "el creciente peso del trabajo del conocimiento".

En su modelo, proponen dos niveles en el marco de OMIS. El primero se ocupa de cuatro funciones sobre efectividad organizativa: 1) integración de la memoria a través del tiempo y del espacio lo que sugiere el desarrollo de bases de datos compartidas con indexación temporal; 2) adaptación de las actividades que reconocen, capturan y distribuyen el conocimiento; 3) consecución de objetivos para ayudar a los actores a identificar y enmarcar los niveles alcanzados en términos de objetivos pasados y futuros; y 4) mantenimiento de modelos de actitudes, valores, normas y rutinas.

El segundo nivel esta compuesto de funciones mnemotécnicas que ofrecen soporte para las funciones del primer nivel y que se utilizan para adquirir, guardar, mantener, buscar y recuperar información de la base de conocimiento organizativa.

Por su parte, Conklin (1992) señala la necesidad de tecnología de la información para mantener la memoria organizativa, siendo tarea de las redes de ordenadores ofrecer un sistema nervioso que dé soporte a dichas tecnologías. Sin embargo, indica que el hardware y el software para tales redes deben permitir a los

usuarios capturar y solicitar información fácilmente, mientras se promueve el aprendizaje.

Para ayudar a las organizaciones a adoptar una orientación hacia los procesos, Conklin (1992) recomienda la implementación de una nueva clase de sistema computacionales que integran las tecnologías Groupware, Hipertexto y "retorical method". La primera se necesita para capturar y almacenar la comunicación organizativa y la coordinación; la segunda ofrece una rica representación de la información y la tercera permite el almacenamiento de las comunicaciones entre empleados para ser estructuradas e indexadas según el contenido de los mensajes intercambiados entre los participantes.

Utilizando este marco, Yakemovic y Conklin (1990) relatan el éxito en la utilización de la tecnología Groupware para mantener la memoria organizacional. Describen el uso de un Sistema de Información Basado en Situaciones (IBIS; Issue-Based Information System) que se usa para grabar los resultados y las decisiones tomadas durante el ciclo de vida de un proyecto concreto. El éxito del uso de IBIS se basa en ofrecer un soporte que facilite la captura y registro de los fundamentos y el contexto que hay detrás de las decisiones organizativas.

Ackerman (1994) ofrecen otro ejemplo de un sistema de soporte organizacional. Establece que las tecnologías de la información pueden facilitar la memoria organizativa de dos formas; permitiendo la recuperación del conocimiento registrado y haciéndolo accesible a los usuarios. Por tanto, una base de datos con información y una función de comunicación serán los elementos básicos sobre los que diseñar cualquier sistema tecnológico que soporte memoria organizativa.

Desde el punto de vista multimetodológico, se ha demostrado la necesidad de trabajar con metodologías que presenten una cohesión entre las técnicas y herramientas a utilizar, sin olvidar que alrededor de dichas técnicas existe una importante cantidad de conocimiento tácito: la experiencia del usuario en su aplicación en distintas situaciones.

Como se analiza en capítulos siguientes, existen en el mercado distintas posibilidades que contribuyen a conseguir el objetivo fijado de manejar los flujos de conocimiento durante la aplicación de las metodologías comentadas en este capítulo. Estas herramientas permiten almacenar resultados para poder trasladar la información a la etapa siguiente. Así se mantiene un registro de las soluciones parciales que pueden ayudar en situaciones futuras, guiando al usuario durante el proceso, indicándole cuáles son los pasos definitivos, así como, los requisitos para realizar ciertas actividades sobre los datos.

Durante los procesos de trabajo se manipulan grandes cantidades de datos que deben ser almacenados. Dadas las singularidades de lo que consideramos conocimiento, se presenta la dificultad de grabar y conservar dicha información de difícil codificación, dificultad que se suple con el aumento de los datos registrados y que proporciona una información final notablemente menos relevante para el usuario.

Según Rayport y Sviokla (1995) un modo de enfocar este problema puede venir de la mano del análisis de la cadena de valor de información/conocimiento que presenta cinco actividades: recogida, organización, selección, síntesis y distribución como claves en el tratamiento de la información. Para cada parte de la

cadena de valor hay un gran número de técnicas especificas y un mayor papel para los ordenadores, puntos que comentamos seguidamente.

1.5 PERSPECTIVAS DE SOPORTE DE CONOCIMIENTO EN LAS ORGANIZACIONES

Nos ocupamos, ahora, de dos perspectivas - racional y interpretativa - de soporte de conocimiento en las organizaciones basadas en dos corrientes opuestas y su posible combinación defendida por diversos autores.

La perspectiva racional ve a las organizaciones como sistemas formales de proceso de información. Aquí, la capacidad de la mente humana se percibe como "racionalidad limitada" (Simon, 1960). En este contexto, la organización se comporta como instrumento por el cual se alcanzan amplios objetivos. Establece, asimismo, unas premisas básicas de influencia en el comportamiento individual y simplifica los procesos de decisiones introduciendo programas de resultados o rutinas que eviten la incertidumbre y reduzcan la complejidad (March y Simon, 1958).

Galbraith (1973,1977) amplia este punto de vista y presenta varias estrategias de información para ayudar a los procesos de información organizativos, mientras se trabaja con incertidumbre de tareas. Esto incluye la creación de reglas y programas, asegurando la aprobación jerárquica y el establecimiento de objetivos. Si estas estrategias fallan, las organizaciones pueden incluso reducir las necesidades de información o incrementar la capacidad de mantener dicha información.

La adopción de esta perspectiva sugiere que el diseño de Intranets para facilitar el trabajo cognitivo debería proveer una estructura y unos procedimientos para ayudar a los participantes de la organización en su conocimiento y uso de la información. Las Intranets deberían funcionar como bases de conocimiento, añadiendo orden en la organización y presentación del conocimiento de forma que los participantes puedan acceder al mismo fácilmente durante las tareas de proceso. Bajo este paradigma, las Intranets deberían funcionar como pasarelas de acceso a conocimiento estructurado.

Este punto de vista es similar al uso predominante de Intranets en las organizaciones, como medios de acceso a los documentos sobre políticas corporativas y procedimientos. Estos sistemas acceden a la información sólo cuando alguien en la organización la necesita para tomar una decisión. En el paradigma racional, se asume que tanto el conocimiento como la información, puede ser empaquetados apropiadamente y recuperados para ayudar en la toma de decisiones. La idea fundamental es que el conocimiento puede ser capturado como un objeto discreto, mantenido en un medio de almacenaje, y transferido posteriormente "a las cabezas de la gente" cuando se necesite. En esta aproximación, una estrategia para el diseño de Intranets que soporta trabajo cognitivo debe imponer un orden y una estructura sobre el conocimiento como tácticas básicas de diseño. El énfasis se ponen en la organización del conocimiento para facilitar facilidad de acceso.

Por su parte, la perspectiva interpretativa ve a la organización como un sistema social ligeramente enlazado donde los individuos tienen libertad en la interpretación e implementación de direcciones. La información se procesa para

reducir la posibilidad de errores en el entorno. Los individuos están comprometidos activamente en actividades de "toma de sentido" para identificar y crear eventos recurrentes que estabilicen sus entornos haciéndolos más predecibles. Esto se lleva a cabo a través de cuatro conjuntos de comportamientos: cambio ecológico, aprobación, selección y retención (Weick, 1995).

Esta perspectiva sugiera que el diseño de Intranets para facilitar el trabajo cognitivo debe implementar dichas estructuras como espacios de comunicación para mantener conversaciones entre los participantes de la organización. Los individuos necesitan un medio a través del cual discutir sobre sus interpretaciones individuales del entorno. Sólo a través de este diálogo los miembros de la organización son capaces de negociar interpretaciones colectivas y compartir significados. Describiendo las Intranets como instrumentos para mantener conversaciones internas, pueden facilitar la creación y compartición de nuevo conocimiento.

En contraste a la orientación estructural del conocimiento en la aproximación racional, la perspectiva interpretativa pide cierta holgura. Con esta aproximación, las Intranets deberían tolerar una cierta cantidad de redundancias de información, ya que esto ayuda a los miembros de la organización a expresas sus sentimientos y comunicar su conocimiento tácito.

Como espacio de comunicación, las Intranets incrementan el número de comunicaciones electrónicas que benefician a los empleados (Sproull y Kiesler, 1991). Recibir información permite a los usuarios aprender de otros y descubrir similitudes que ellos comparten con la gente ubicada en puestos y lugares

diferentes. Igualmente, enviar información da a los usuarios la oportunidad de tener voz en su grupo de trabajo y con sus superiores.

En este sentido, las comunicaciones electrónicas en el lugar de trabajo ofrecen una ventana al mundo a los participantes en la organización. Además, acercan a los empleados periféricos que están físicamente aislados, aumentan el compromiso emocional de éstos con la compañía, y promueven las conexiones de información entre los participantes a través de la comunicación mediante mensajes no solicitados que transcienden los limites de la organización. En su discusión, (Sproull y Kiesler, 1991) describen las habilidades del sistema para ayudar a la gente a filtrar, ordenar y priorizar los mensajes que les llegan y encontrar mensajes útiles que de otra forma no hubieran recibido. Aquí la facilidad de la herramienta para ayudar a filtrar y distribuir mensajes aumenta la compartición de la información y la coordinación a través de la organización.

A pesar de las ventajas de los espacios de comunicación para ayudar a los usuarios a generar interpretaciones colectivas y significados compartidos, algunos argumentan la necesidad de restricciones en estos espacios. De acuerdo con Bannon y Schmidt (1991), un espacio capaz de compartir información para tomar decisiones debe identificar a los autores - creadores de información - así como ofrecer un trasfondo en el contexto de las decisiones que se toman. Sin embargo, reconociendo la naturaleza política de las organizaciones y el deseo de los participantes de no compartir o revelar información de unos a otros, este autor advierte de la necesidad de control del acceso discrecional al espacio de información. Esto permite regular la diseminación de información perteneciente a la toma de decisiones de un trabajador.

En el paradigma interpretativo, la creación de conocimiento se ve como inherente a los procesos sociales, donde la gente se involucra en discursos y diálogos que le permitan conocer cada una de las interpretaciones y experiencias de otros. Este construccionismo social asume que el conocimiento se construye sobre lo se ha aprendido y es un punto de partida para posteriores aprendizajes.

Aunque ambas perspectivas se ha dibujado como contrarias, hay varios autores que defiende su complementariedad en el trabajo cotidiano de las organizaciones. Así encontramos a Huber y Daft (1987), que aunando estas dos visiones, distinguen la aproximación racional en las actuaciones genéricas de la organización y la interpretativa en las actuaciones individuales de los participantes en la empresa.

La primera intenta procesar información para reducir la incertidumbre a través de actividades formales de adquisición y distribución interna de la información sobre el entorno, en tanto que la aproximación interpretativa acoge aquellas situaciones donde los participantes dan significado a la información a través de la auto-interpretación y las interacciones compartidas entre ellos.

Huber y Daft (1987) se refieren a la aproximación racional como logística de la información, esto es, los procedimientos o rutinas que ayudan a reducir la incertidumbre de dos formas: exploración e investigación. Realizada para identificar problemas y oportunidades así como legitimar decisiones, la combinación de ambas permite reducir la incertidumbre, mientras que la aproximación interpretativa se sitúa como elemento fundamental en el papel de interacciones simbólicas y la riqueza de medios de comunicación.

Por su parte, Walhs y Ungson (1991) establecen que las organizaciones se semejan a sistemas de tratamiento que procesan información del entorno al mismo tiempo que son sistemas interpretativos que desarrollan mecanismos de proceso para escrutar, interpretar y diagnosticar situaciones ambientales. Así argumentan que la memoria organizativa es a la vez un costructo del usuario y de la organización. Explican que los individuos usan sus habilidades cognitivas para adquirir información a escala individual y crear colectivos organizativos a medida que comparten sus interpretaciones con otros participantes de la organización.

Robinson (1991) hace hincapié en la necesidad de incorporar los niveles formal y cultural de la comunicación en estos sistemas, puesto que ofrecen a los usuarios la habilidad de interactuar sobre dos niveles del lenguaje como medios de ayuda en la negociación entre los planes formales y la articulación de tareas. Aquí, el nivel formal corresponde a los planes y representa una clase de mundo externo con un comportamiento predecible y regulable. El nivel cultural es "un entramado de subjetividades", implica la interpretación y el punto de vista y es el canal donde se produce la articulación del trabajo. De acuerdo con Robinson (1991), ambos niveles son necesarios ya que el nivel formal "carece de significado en sí mismo, requiere una interpretación y el nivel cultural esta vacío sin una base sobre la que asentarse".

Otra llamada a la necesidad de combinación de estas dos perspectivas proviene de Nonaka y Takeuchi (1995). En su libro titulado The Knowledege-Creating Company, presentan una descripción de la creación de conocimiento organizacional, que definen como "la capacidad de una organización como un todo para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a lo largo de la organización e

incorporarlo en sus productos, servicios y sistemas". La creación de conocimiento no es simplemente una cuestión de aprendizaje de otros o adquisición de conocimiento del exterior "sino un proceso que requiere a menudo una interacción intensiva y laboriosa entre los miembros de la organización". Se hace patente su llamada a la retención formal del conocimiento organizativo en una base de conocimiento y el uso de esta estructura para mantener las actividades de generación de significados que se producen durante la comunicación entre los grupos de proyecto.

Estos autores incluyen la clasificación de Polanyi (1996) que divide el conocimiento en: explícito, que puede ser expresado en un lenguaje formal, sistemático, y fácil de trasmitir, y tácito, que presenta un contexto más específico, personal, difícil de articular formalmente. Describen, igualmente, cuatro modos de creación del conocimiento que incluyen la interacción entre el conocimiento tácito y explícito así como los individuos y la organización. El primer modo, socialización, es el proceso de compartir experiencias y representar el intercambio de conocimiento tácito. El segundo modo, externalización, es el proceso de articular este conocimiento tácito en conceptos explícitos. El tercer modo, combinación, es un intercambio de conocimiento explícito donde los conceptos son sistematizados en un sistema de conocimiento y el cuarto modo, internalización, es el proceso de convertir este conocimiento explícito de nuevo en conocimiento tácito.

Utilizando esto modos, Nonaka y Takeuchi (1995) formulan un proceso en cinco fases de creación de conocimiento organizacional: compartir conocimiento tácito, creación de conceptos, justificación de conceptos, construcción de arquetipos, y difusión del conocimiento. De acuerdo a los autores, este modelo de

creación de conocimiento es más comprehensivo que la visión tradicional de proceso de información puesto que incluye la innovación. Muestran como las organizaciones crean nuevo conocimiento e información " from the inside out", es decir, redefiniendo los problemas y las soluciones organizacionales y re-creando el entorno durante este proceso.

Para ilustrar estos cinco procesos, Nonaka y Takeuchi, proponen un nuevo modelo llamado organización hipertextual que "permite a una organización crear conocimiento eficiente y continuamente". En este modelo, las organizaciones "adquieren, crean, explotan y acumulan nuevo conocimiento de forma repetitiva en un proceso cíclico". Aquí, la organización hipertextual presenta varios niveles interconectados: el sistema de negocio, el grupo de proyecto y la base de conocimiento.

El sistema de negocio se refiere al contexto en que las rutinas de procesamiento de la información se llevan a cabo. El nivel de grupo de proyecto se ocupa del contexto en que los distintos grupos formados dentro de la organización se involucran en actividades de creación de conocimiento. La base de conocimiento se refiere al contexto en que el conocimiento organizativo generado en los otros dos niveles se re-categoriza.

A lo largo del presente epígrafe se han señalado diversos autores que abogan por la combinación de las perspectivas racional e interpretativa para comprender el proceso de comprensión del conocimiento en las organizaciones. Esto puede tener implicaciones en el diseño de Intranets que deben ser diseñadas para proveer las funcionalidades que coinciden en ambos paradigmas para ayudan

a promover el proceso y uso de la información en la organización.

En términos de aproximación racional, las Intranets puede ser diseñadas para soportar los procesos de información adquisición, almacenamiento y recuperación como medios de reducción de la incertidumbre informacional. Esto puede incluir la utilización de procedimientos de creación de listados y filtrado de mensajes, para ofrecer la información correcta en el momento preciso y en el lugar adecuado.

En términos de la aproximación interpretativa, las Intranets pueden ser diseñadas para permitir a la gente interpretar la información como un medio de reducir la ambigüedad. Pueden servir como espacios ricos en información, soportar interacción y discusión entre los participantes que ayuden a construir interpretaciones colectivas, y compartir significados a lo largo de la organización.

1.5.1 Los Nuevos entornos de trabajo

Gracias a una iniciativa del departamento de defensa de los Estados Unidos, las organizaciones cuentan hoy en día con una herramienta que puede revolucionar su modo de hacer negocios. Con la posibilidad de establecimiento de una estructura de comunicación sobre la infraestructura -la red telefónica- ya existente, la red de redes –Internet– permite poner en contacto distintos equipos de información desde cualquier parte del mundo, independientemente de las características técnicas de cada uno de ellos.

Esta conectividad total puede conseguirse gracias a la utilización de

protocolos estandarizados que aseguraban el tráfico de red en todas las circunstancias (condición exigida por sus promotores en su creación) y permitiendo la conexión entre sistemas con arquitecturas distintas.

TCP/IP es el protocolo que garantiza el correcto intercambio de información entre hosts que consta de una parte (TCP) que asegura la transmisión de los paquetes de información controlando la conexión "extremo a extremo" y el protocolo de Internet propiamente dicho (IP), que asigna direcciones a los equipos diseminados a lo largo de la red para su identificación inequívoca por los routers.

Las capacidades del sistema en un principio aportadas por otros servicios, tales como FTP, TELNET e-mail, news, IRC, enfocados a garantizar la comunicación y otros servicios como Archie, Wais, Gopher, dedicados al acceso a la información, se ven eclipsados por la aparición de un servicio que intenta ofrece un sistema cómodo de recogida y publicación de información: World Wide Web. El Web - como usualmente se le conoce - se apoya en la idea de hipertexto que permite mostrar y crear documentos con links a otros documentos.

Basada en una arquitectura cliente servidor, los clientes usan el protocolo HTTP para solicitar información de los servidores (Bentley et ál., 1997). Mediante un esquema de nombres standard denominado URL, los navegadores WEB envían un comando HTTP al servidor WEB que contiene la información solicitada, respetando las restricciones de acceso a información para determinados usuarios o máquinas.

Como la información puede almacenarse en cualquier formato, es

responsabilidad del servidor informar al cliente sobre el formato de la información solicitada para que el cliente pueda manejarla correctamente. Cuando el servidor devuelve un comando de respuesta HTTP al cliente, la respuesta presenta dos partes: la cabecera que identifica el tipo de dato y el cuerpo que contiene la información solicitada.

HTTP es un protocolo de redes sencillo y libre que usa el mínimo ancho de banda de la red (Bentley et ál., 1997). Uno de los puntos fuertes de este protocolo es su independencia del formato de transmisión de los datos: es responsabilidad de los servidores y los navegadores de manejar los nuevos formatos de datos.

Los documentos recibidos por los clientes WEB se escriben en un lenguaje denominado HTML - sector de SGML - que describe la estructura lógica de los documentos (Hummingbird, 1996). Este lenguaje transforma un documento de texto plano en una estructura de hipertexto utilizando marcas (tags). Aquí los autores de los documentos usan los tags para indicar que parte del documento son links a otros documentos y especifican la URL para que el cliente la envíe como información en su demanda HTTP, si el usuario pulsa en esa sección. De esta forma, se pueden conectar entre sí numerosos documentos HTML formando una estructura de hipertexto. La ventaja de HTML es su simplicidad de uso en la creación de páginas web, y en la interpretación de la misma por los navegadores.

Como un medio de aumentar las capacidades de manejo de distintos tipos de datos en los navegadores web, la mayoría de los servidores web ofrecen API's para aumentar las funcionalidades. El estándar más utilizado para la mayoría de los servidores es el CGI (Common Gateway Interface). Aquí, determinados programas

de soporte, conocidos como scripts, configuran al servidor para manejar aquellas demandas HTTP con características especiales.

Mediante el CGI se envía al servidor el comando de solicitud y la información requerida para procesar dicho comando y el servidor devuelve el resultado de dichos procesos en forma de página HTML generada de forma dinámica a partir de los datos enviados. La aportación de CGI es que permite el desarrollo de páginas con contenido dinámico y ofrece acceso web a estructuras complejas de información, tales como bases de datos.

Juntos, HTTP, HTML y CGI ofrecen la base para simplificar la complejidad del acceso a la información. Los archivos multimedia se construyen de modo estándar para que el software cliente recupere los ficheros de un servidor HTTP, abriendo y mostrándolos como parte de la información solicitada. Estos ficheros pueden contener hiperlinks a otros ficheros que permitan a los usuarios navegar a través de una interface de pulsaciones. La información aparece para los usuarios en documentos estándar denominados páginas, clasificadas en páginas de contenido con información de valor creado por los empleados y páginas de búsqueda que se usan para ayudar en la investigación de las primeras (Telleen, 1996).

A modo de resumen, finalizamos este epígrafe con las claves del crecimiento del WWW, las herramientas más extendida de todas las ofrecidas por la red de redes, recogidas en la Tabla I-13.

Proliferación de PC´s, LAN´s y módems.
Estándares abiertos (TCP/IP, HTTP, HTML)
Soportes en distintas plataformas.
Soporte multimedia y facilidad de uso.
Soporte para transacciones seguras.

Tabla I-13: Claves del crecimiento de WWW.

1.5.1.1 Intranets, Extranet y Groupware

Una primera aproximación a las Intranets permite definirlas como una Internet interna para buscar, compartir y diseminar información a través de la empresa, que faculta a las organizaciones el aprovechamiento de las infraestructuras de redes corporativas existentes, mediante software basado en estándares abiertos (Bentley et ál., 1997). Las Intranets son redes internas basadas en los estándares Internet, en relación no sólo a la red que las mantiene, sino también al contenido de información, servicios y aplicaciones construidos en lo alto de la infraestructura de la red. Descritas como infraestructuras informáticas de negocios internas, estos sistemas ofrecen nuevas soluciones para las organizaciones de compartir e integrar información en sus procesos de negocios cooperativos (Wolesky, 1996).

Mediante la provisión de información de manera que presente a la vez, un formato rico y una inmediatez, los agentes organizativos pueden usar Intranets para compartir cualquier tipo de información con otros, mantener la inteligencia organizativa, facilitar comunicaciones internas y promover la colaboración (Hinrich, 1997).

En un principio, usada como herramienta para acceder a documentos

corporativos, una Intranet puede ofrecer un gran potencial en su habilidad para facilitar el trabajo cognitivo organizativo, si bien es verdad, que aún no se utilizan todas las capacidades ofrecidas por esta tecnología. En muchas organizaciones, la Intranet se utiliza simplemente como herramienta para transmitir información, permitiendo acceso a documentos sobre reglas, políticas y procedimientos existentes, pero dicha estructura puede ofrecer mucho más potencial en su habilidad de soportar trabajo cognitivo y memoria organizativa como se analiza a continuación.

Una Intranet posee características especiales que incrementa su capacidad para mantener el trabajo del conocimiento como bases de conocimiento, soportando la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información organizativa y como espacio de comunicación. Asimismo, permiten la interacción y discusión entre los participantes lo que puede facilitar la generación de interpretaciones compartidas, significados y soluciones de problemas a lo largo de toda la organización.

Como "Internet internamente orientada", las Intranets crean entornos apropiados sobre los que construir una infraestructura de comunicaciones para encontrar ideas y recursos: crear comunidades de trabajo distribuido. Las organizaciones están empezando a reconocer la oferta funcional de las Intranets para conectar empleados y colaboradores de negocios a la información corporativa vital (Thyfault, 1996) y a desplazar la información dentro de los límites de la organización (Haynal, 1996).

Los servicios típicos son conversaciones on–line vía e–mail, discusiones y

newsgroups, uso de formularios para consultar bases de datos y buscar en páginas WEB y la habilidad de los usuarios para crear sus propias páginas (Home Pages). La mayoría de las organizaciones ofrecen páginas corporativas como punto de partida para que los empleados utilicen las Intranets. Normalmente, estas páginas tienen links a las páginas de los departamentos y ofrecen mecanismos de acceso a fuentes de información sobre los negocios.

Uno de los potenciales de las Intranets es la capacidad para promover el enriquecimiento organizativo (Hinrich, 1997) que considera estas tecnologías con la capacidad de ayudar a las organizaciones a definirse a sí mismas como un todo donde "todo el mundo conoce su papel y todo el mundo está trabajando en la mejora y la salud de la organización".

Debido al potencial de esta tecnología, ha habido un considerable crecimiento en el uso de las Intranets en las organizaciones en los últimos años, situación reconocible en el hecho de que los *web-site* corporativos internos ya sobrepasan en número a los externos.

Este interés en la tecnología Intranet puede señalarse como punto de inflexión en la historia de las nuevas tecnologías organizativas. Telleen (2000) denota que las Intranets están "teniendo un efecto análogo en el management de la información al que tuvo la invención de la electrónica en estado sólido y los microprocesadores en el hardware computacional". Otros autores comparan el paralelismo en la adopción de la tecnología Intranet en las organizaciones con la revolución del PC en los años 80 (James, 1996; Strom, 1995), donde la demanda de los usuarios por un mejor control y acceso a la información creó un cambio

desde un control centralizado basado en entornos mainframe de gestión de la información a un modelo distribuido.

En términos de tecnología, las Intranets se basan en los mismos protocolos de comunicación (HTTP) y publicación (HTML) de documentos que el WWW, desarrollados en 1991 para unir físicos e ingenieros en lugares distantes en orden a compartir ideas y aspectos de proyectos comunes (Berners-Lee et ál., 1994).

La introducción de la tecnología Intranet produce ciertos cambios en el lugar de trabajo. Esto incluye la necesidad de incorporar alguna forma de seguridad dentro de las infraestructuras organizativas para restringir el acceso a las páginas de los usuarios o grupos base. Asimismo, se requerirá establecer medidas de prevención de la invasión de la privacidad y desarrollar modos de animar a los usuarios a mantener la información actualizada. En relación con el control de accesos, las Intranets corporativas están normalmente restringidas a los participantes de la organización, los Firewalls o Cortafuegos previenen el acceso desde el exterior y permiten que la gestión de la información se realice de una forma segura dentro de la organización (Hinrich, 1997).

Hay múltiples beneficios asociados a la integración de una Intranet. Entre los más destacados, se encuentran el bajo coste y la facilidad de implementación que presentan (Thyfault, 1996). Muchas organizaciones ya tienen la arquitectura de red que soporta el protocolo TCP/IP requerido por las Intranets. Además, al estar basadas en estándares abiertos, las Intranets no obligan a las organizaciones a trabajar con soluciones propietarias de mayor coste y ámbito más limitado.

Además, las restricciones geográficas se reducen con las Intranets ya que pueden ofrecer el acceso a los empleados de la organización repartidos por el mundo. En realidad, pueden servir como puentes para aumentar la comunicación entre las oficinas centrales y las sucursales, posibilidad interesante para compañías muy extendidas.

La tecnología Intranet permite a todo el mundo en la organización convertirse en un "publicador". Telleen (2000) describe esta característica como la que produce los mayores beneficios al motivar a los participantes organizacionales a compartir su conocimiento. Nuevas herramientas WEB facilitan a los usuarios la creación de sus propios contenidos.

De acuerdo con Cortese (1996), el formato HTML puede ser limitado; por ello los desarrolladores de software han creado otros elementos para corregir la simplicidad de HTML. Incluso existen nuevas versiones de los procesadores de texto que puede generar páginas web básicas y transformar documentos existentes en ficheros accesibles desde un navegador (Telleen, 2000).

Ya se ha comentado la facilidad que se ofrece a los usuarios de generar sus propias páginas WEB y publicarlas en el servidor-web de su Intranet. Esto permite a los trabajadores mantener sus propios documentos (Sprout y Coxeter, 1995). De acuerdo con Thyfault (1996), una vez que "un web server está activo, casi todo el mundo puede crear sus páginas".

Las Intranets ofrecen un conjunto de funcionalidades (Telleen, 2000) entre las que destacan la habilidad de soportar comunicaciones organizativas. Como

medio de comunicación, las Intranets soportan dialogo bi-direccional: los participantes pueden fácilmente enviar comentarios de unos a otros en formatos no estructurados (Telleen, 2000). Como ya se comentó, las posibilidades comunes en una Intranet son newsgroups, conversaciones on-line, e-mail y discusiones que permiten a la organización compartir ideas entre sí, además del uso de formularios que permite a los usuarios introducir información en un formato predefinido.

Estos formularios puede utilizarse en asociación con correos electrónicos que recogen la información de un grupo de usuarios que solicitan el acceso a una base de datos. También los formatos de respuesta de una consulta a una base de datos pueden ser enviados de nuevo a los usuarios en forma de página WEB con lenguaje HTML. Más sofisticadas son las potenciales de las bases de datos de generar informes a medida en HTML basados en los perfiles del usuario.

Otra capacidad de las Intranets es la posibilidad de trabajar con "personal agents", módulos de software controlados por el usuario que realizan tareas de ayuda. Diseñados para tareas complejas, estos agentes pueden ser utilizados para monitorizar otras páginas en su actualización; mostrar, ordenar y borrar el correo entrante, y buscar y organizar la Intranet para contenidos específicos. De esta forma, los agentes pueden ayudar a los usuarios a filtrar, reutilizar y reestructurar la información.

Otra función relacionada es la utilización de Wizards o asistentes que pueden ayudar a caminar a los usuarios novatos a través de complicadas funciones, en la creación de sus propios foros de discusión por parte de los usuarios o en el diseño de formularios de solicitud de información a bases de datos.

A pesar del amplio y variado conjunto de funcionalidades que esta tecnología ofrece, hoy en día las Intranets están siento utilizadas en las organizaciones primordialmente para propósitos de acceso básico a la información, es decir, la recuperación de documentos corporativos. Los usos más predominantes ofrecen la diseminación de información en ventas y marketing, el desarrollo de productos, los servicios y el soporte a clientes y los recursos humanos. Típicamente la información que se encuentra en la Intranet de la organización incluye información competitiva sobre ventas, recurso humanos y niveles de beneficio de los empleados, líneas de actuación directivas y cartas corporativas.

Se espera que en un futuro, las organizaciones empiecen a reconocer y utilizar las capacidades más interesantes de las Intranets. Cortese (1996) considera que las organizaciones recurrirán más a esta herramienta para solicitar información a sus empleados, consultar bases de datos o mantener conferencias virtuales en sus webs privados. Telleen (2000) establece que mucho del material de las home pages corporativas consiste en "documentos tradicionales trasladados a un formado Internet", y considera que la tecnología no ha sido aún incorporada en la infraestructura de los negocios "donde ofrece el mayor potencial para transformar el modo en que la organización se conduce a sí misma".

Un elemento que muchas organizaciones deben encarar es cómo establecer el diseño de las páginas de su Intranet. Básicamente, las organizaciones pueden colocarse en dos posiciones extremas: control planificado o crecimiento natural. Las compañías pueden dictar un formato consistente de las páginas de la organización o permitir libertad a los empleados para crear sus páginas como

deseen (Thyfault, 1996). Una postura intermedia será forzar las páginas departamentales a seguir unas líneas corporativas y permitir a los empleados incorporar su estilo en sus páginas propias.

Telleen (1996) resalta la necesidad de comprender el entorno organizativo en el que se integra la Intranet y señala la necesidad de analizar la estructura y flexibilidad del sistema, al dirigir cualquier sistema distribuido como una Intranet. Por un lado, establece que "sin algunos estándares las organizaciones pierden su habilidad de comunicar efectivamente y coordinar sus actividades" y que sin algún nivel de soporte, los trabajadores del conocimiento llegan a estar demasiado involucrados en niveles bajos de mantenimiento de actividades a expensas de las altas funciones que más benefician a las empresas. Por otro lado, reconoce la necesidad de cierta flexibilidad como un medio de permitir decisiones y acciones independientes. El reto en manejar estas tecnologías es "identificar las necesidades de coordinación y eficiencia sin destruir la independencia de la toma de decisiones y acciones que hacen a las empresas fuertes y flexibles" (Telleen, 2000).

Como respuesta, el mismo autor identifica la necesidad de crear una infraestructura de management que soporte la creación de contenido, el mantenimiento y uso en un entorno de decisión distribuido. Especialmente, establece que el enfoque tradicional de la tecnología y del contenido de la información en los proyectos de desarrollo de Intranets en las organizaciones necesita ser contrapesado con una infraestructura de management efectiva. En su aproximación, describe el "management" como consistente en varios roles, políticas y procesos necesarios para dirigir el ciclo de vida del contenido informacional de la

Intranet. Estos roles incluyen, entre otros, a los administradores web que manejan el contenido de la web, los editores y autores (Telleen, 2000).

La mayoría de las organizaciones pasan por varias fases comunes durante la adopción e implementación de las Intranets (Telleen, 1996). El primer elemento se basa en un proyecto piloto para un subgrupo o departamento dentro de la organización. Tras el análisis de resultados, se pasa a la siguiente fase donde la organización se embarca en una estrategia de desarrollo de la tecnología en otras partes de la empresa. Cuando una organización decide implementar una Intranet corporativa, una estrategia típica de diseño es preguntar a los usuarios qué información desean ver, puesto que estas visiones ayudarán a determinar el entorno y las necesidades de uso.

Uno de los últimos términos incluidos en la jerga de la red de redes es la palabra Extranet. El término es nuevo, pero la idea no tanto. Una Extranet es una red privada virtual que utiliza los protocolos de Internet para la transmisión de la información. El término Extranet da nombre a una situación que ya existían previamente.

En definitiva, describe una situación de conexión de un negocio con sus proveedores, clientes y otros negocios para compartir información utilizando la tecnología Internet como soporte de la comunicación.

Merced a una estructura Extranet, pueden unirse dos Intranets situadas en cualquier parte del mundo. Tradicionalmente las redes privadas se implementaban con líneas dedicadas entre cada sede de la empresa o corporación. En cada una

de estas sedes se instala un router capaz de dirigir el tráfico de la LAN (red de área local) de una sede hacia la LAN de las sedes más cercanas, siempre a través de las líneas de transmisión de datos. Al no existir redundancia, el fallo de un enlace impide la comunicación entre las sedes.

Otra opción más fiable utiliza una red totalmente mallada, esto es, todas las sedes tienen enlaces de conexión con cada una de las demás. Esto encarece mucho las comunicaciones, tanto en equipamiento como en alquiler de líneas. Naturalmente, este incremento de costes supone una mejora de la fiabilidad: el fallo de un enlace no impide la comunicación hacia el resto de sedes, porque se pueden establecer rutas alternativas.

Con una Extranet, tan sólo es necesario que cada sede tenga un enlace, normalmente local a un proveedor de acceso a Internet. Una vez en Internet los datos serán transmitidos hacia la sede destino. El punto débil es el enlace al proveedor de acceso, pero las múltiples rutas alternativas que ofrece Internet aseguran una conexión eficaz. Por tanto, será necesario que cada sede disponga de un enlace fiable a su proveedor. Con la Extranet se gana fiabilidad respecto a la opción más sencilla y se reducen costes respecto a la opción más compleja.

En muchos casos debido a los costes de enlaces internacionales, resultan prácticamente inviables las dos primeras opciones, tan sólo operativas para las grandes multinacionales. Para el resto de empresas no queda ninguna alternativa mejor, desde el punto de vista económico, que una Extranet.

Como muestra la Tabla I-14, las ventajas que aporta un Extranet son

generalmente la reducción de costes derivados de la colaboración con partners en tiempo real, la optimización de procesos o la reducción de ciclos de retorno de la inversión.

Colaborar con partners en tiempo real.
Compartir aplicaciones con usuarios en lugares distintos.
Automatizar cadenas de proveedores.
Optimizar procesos.
Mejorar en el servicio de atención al cliente y aumentar su lealtad.
Aumentar la productividad.
Disponer de nuevas oportunidades de negocio.
Ahorros en el coste de la red
Retornos de inversiones.
Reducción de ciclos de retorno de la inversión.
Aumento de la retención de clientes con alto valor.
Mejores resultados de pérdidas y ganancias en todas las áreas de negocio.

Tabla I-14: Ventajas de una Extranet.

Estas reducciones de costes irán acompañadas de aumentos en la productividad derivados de la automatización de las cadenas de proveedores y la optimización de procesos y del aumento de la satisfacción de los clientes al mejorar la atención a los mismos. Como final del epígrafe, se incluye la Tabla I-15 que recoge las características de los tres modelos de red basados en el protocolo TCP/IP desde el punto de vista del acceso, los usuarios y el tipo de información que ofrecen.

	INTERNET	**INTRANET**	**EXTRANET**
Acceso	Público	Privado	Semi-privado
Usuarios	Todo el mundo	Miembros de una organización determinada.	Grupos de empresas estrechamente relacionadas.
Información	Fragmentada	Propietaria	Compartida en círculos reducidos y seguros.

Tabla I-15: Comparación de Internet, Intranet y Extranet.

1.5.1.2 Intranet vs Groupware

En términos de mantener colaboración y compartir información a través de la organización, las Intranets ofrecen un enorme potencial que se soporta con una tecnología web que hace fácil crear, compartir, y acceder a la información. En realidad, se argumenta que el WWW es una tecnología que permite el trabajo cooperativo (Bentley et ál., 1997).

Las Intranets dan al usuario la capacidad de navegar y buscar entre información estructurada o no para ayudar a formular una nuevo conocimiento y estimular a la investigación. Asimismo, ofrecen un medio para contrastar experiencias de otros usuarios y negociar un consenso compartido hacia metas o ideas comunes. La estructura hipertextual de la Intranet permite a los usuarios navegar entre información creada por sus colegas más fácilmente: esto potencia a los usuarios de la Intranet su interés por otros empleados en la organización y su habilidad para la acción cooperativa.

En un sentido, las Intranets son una nueva forma de Groupware. Este término fue acuñado por Johnson-Lenz (1982), refiriéndose a la categoría de diseño de sistemas basados en ordenador para mantener grupos de gente en tareas comunes a través de una interface de un entorno compartido (Ellis et ál., 1991). En el origen, se encuentra la frase "computer supported cooperative work" (CSCW) para referirse a un nuevo campo de investigación que se desarrolla para diseñar software que ayude a los grupos a aumenta su competencia en el trabajo cooperativo. Dicho campo ha crecido hasta la incorporación de los aspectos sociales de este trabajo (Bannon y Schmidt, 1991). Analizar las Intranets de esta

manera, y no sólo como simples herramientas de diseminación de información, ayuda a enriquecer una investigación del potencial de esta nueva tecnología para mantener el trabajo cognitivo organizativo.

Davenport et ál. (1996) mencionan que las tecnologías más prometedoras para la gestión del conocimiento son herramientas tales como groupare o WWW. En realidad, las Intranets mantienen las tres estrategias primarias de rediseño de los procesos de trabajo cognitivo señaladas por estos autores. Las Intranets cambian el conocimiento reduciéndolo a una unidad que los trabajadores pueden reutilizar y acceder. Asimismo, reducen la distancia geográfica entre los trabajadores ofreciendo acceso a la información, independientemente de su situación física, crean bases de conocimiento y permiten infraestructuras de telecomunicaciones que puedan reforzar el trabajo del conocimiento.

Una aproximación a las Intranets como Groupware reconoce su potencial para facilitar la menoría organizacional, señalando su capacidad para soportar los procesos de trabajo cognitivo organizativo. Para muchas organizaciones, la tecnología dominante ha sido Lotus Notes, aplicación propietaria de red, que integra una base de datos y un sistema de comunicaciones construido sobre una estructura cliente/servidor que soporta correo electrónico, flujos de trabajo, y la publicación de documentos HTML (Ginsburg y Duliba, 1997). Orlikowski (1992,1995) ofrece dos investigaciones sobre esta herramienta. Su primer trabajo describe los obstáculos políticos y sociales en la adaptación y uso de Notes, mientras que el segundo recoge una mejor acogida del mismo a medida que se va consolidando su posición como herramienta de éxito en el mantenimiento y comparación de conocimiento. En cierto sentido, las Intranets son una nueva forma

de Groupware. Los diseños de Intranets pueden fijarse en las lecciones aprendidas en el campo de CSCW y darse cuenta de las barreras organizaciones en la adopción y uso de esta tecnología y como el Groupware, en sí mismo, puede afectar al cambio en la estructura y cultura de una compañía.

Grudin (1994) discute ocho razones a cerca de los fallos de los sistemas Groupware. Algunas de las más pertinentes son la necesidad de personal adicional para realizar los trabajos iniciales, que a menudo no serán los que acaben percibiendo un beneficio directo de la utilización de estas aplicaciones. Asimismo, al necesitar una masa crítica de usuarios que adopten el sistema, pueden aparecen actividades que disturben los procesos sociales. Y esto se puede entorpecer por una pobre intuición de desarrollo sobre las necesidades de múltiples usuarios.

Para atajar estos problemas, Grudin (1994) sugiere a los diseñadores que intenten asegurar beneficios globales, mediante incentivos para su uso, flexibilidad y adaptabilidad en el diseño. La idea es mostrar como las características de Groupware se suman a las aplicaciones que ya presentan resultados interesantes, animando a que los usuarios se sientan implicados en el diseño.

De forma similar, Bowers (1994) identifica el impacto de Groupware señala la dificultad de conseguir que los usuarios depositen su confianza en el sistema, compartan datos en sus comunicaciones electrónicas con una gran comunidad. Entre las barreras para implementar Groupware, Bowers menciona la necesidad de un cambio en la mente de los modos tradicionales de trabajo para soportar la colaboración entre usuarios y adoptar nuevos conceptos tales como la publicación de trabajos haciéndolos accesibles a todos los participantes.

En adición a las observaciones hechas por Grudin (1994), Rogers (1994) señala el efecto que la cultura organizativa puede tener en la aceptación de los sistemas Groupware. De igual modo, Perrin (1991) sugiere que los factores sociales y culturales pueden inhibir la adopción y el uso de Groupware en las organizaciones.

Una observación similar es hecha por Zuboff (1988) en su descripción de una compañía donde los managers se sienten amenazados por el uso que los empleados hacen de un sistema de comunicaciones electrónico para "acceder a la información, a través del diálogo y los contactos sociales", cuando se supone que el sistema hará publicas conversaciones cerradas.

En una discusión de una nueva infraestructura tecnológica para mantener la memoria organizativa, Conklin (1992) establece que una única solución tecnológica es insuficiente para remediar los problemas que las organizaciones tienen para recordar y aprender del pasado. Lo que se requiere es una cultura organizativa que se encargue de potenciar el uso de la tecnología. Sin embargo, establece que conseguir tal compromiso organizativo es a menudo el componente más desafiante en implantar cualquier estrategia tecnológica para mantener la memoria organizacional.

Del mismo modo, Orlikowski (1992) indica la influencia que una cultura competitiva organizativa puede tener en prevenir la aceptación de Groupware que potencia la cooperación entre los usuarios del sistema. Para alentar el éxito de la implantación de Groupware organizativo, señala la necesidad de educar a la gente en los beneficios de la nueva tecnología. También señala la necesidad de cambiar

las propiedades estructurales de la organización para inducir normas o incentivar la cooperación o la comparición de experiencia para impulsar la adopción y uso de sistemas Groupware. Concluye enfatizando la necesidad de desarrolladores, investigadores y prácticos de Groupware para anticipar cómo la nueva tecnología será recibida en el lugar de trabajo.

En un estudio posterior, Orlikowski (1995) ofrece una descripción de los cambios planteados y emergentes que ocurren en una organización que adopta el uso de tecnologías Groupware. Sugiere que la organización puede beneficiarse de esta tecnología si se aceptan las ideas de colaborar y compartir en el grupo, asumiendo los cambios necesarios para adaptar la tecnología a sus necesidades. Los diseñadores de Intranet también necesitan preocuparse por cómo la introducción de Groupware en una organización puede afectar a la estructura, la cultura y el trabajo normal de una empresa.

Como se ha comentado, Orlikowski (1992, 1995) estudia los cambio resultantes en la organización con la implementación de Lotus Notes. La nueva herramienta proporciona una base de conocimiento, a modo de resumen, de todas las operaciones del trabajo diario. La organización hace un número de ajustes estructurales en respuesta al uso de Groupware: por ejemplo, decide la atención al cliente entre posiciones junior, intermedio y senior, y desarrolla una serie de nuevas innovaciones que incluyen el uso de la base de conocimiento como una herramienta de entrenamiento, la integración de estas áreas con otras en otras divisiones geográficas o la diseminación de versiones filtradas de conocimiento de la base al resto de la organización y a los clientes.

Evidentemente, hay repercusiones sociales resultantes de la implementación de Groupware. Por ejemplo, los participantes más junior tiene dificultades negociando la asignación del trabajo a los colegas senior, y algunos participantes se sienten incómodos con que su trabajo se vuelva visible para otros porque los hace sentirse vulnerables y juzgados. Sin embargo, señala que una vez establecidas las normas de uso de la base de conocimiento, la mayoría de los participantes se acostumbran a compartir su conocimiento, siendo observados por otros usuarios. La aceptación se debe a la cultura cooperativa, y la apertura y el respeto que los miembros del departamento de atención al cliente se tienen entre sí. Similarmente, estas ideas aparecen en los trabajos de Ginsburg y Duliba (1997). Para ellos, el éxito de la adopción y uso de Lotus Notes se debe en gran parte al cambio en la cultura de la firma a un entorno más abierto, que induce a la gente a compartir información en mayor medida.

Sproull y Kiesler (1991) comentan los efectos de la tecnología en el trabajo práctico en su descripción de cómo las interacciones electrónicas entre los trabajadores afectan profundamente a la estructura de la organización y a la dirección del trabajo en sí mismo. Durante una serie de experimentos en la Carnegie Mellon University, Sproull y Kiesler (1991) comprobaron cómo pequeños grupos de gente tomaban decisiones sobre redes electrónicas versus encuentros cara a cara. Encontraron que las interacciones electrónicas inducen a la gente a hablar más francamente y a generar más propuestas para la acción. Sin embargo, también detectaron la degradación en el tiempo para tomar decisiones, ya que la habilidad para interrumpir una conversación en la red ralentiza la toma de decisiones e incrementa los conflictos derivados del intento de dirigir el control de la conversación. También observaron que la gente que usa canales electrónicos para

comunicarse era más propicia a enfadarse más abiertamente.

En términos de estructura de trabajo, Sproull y Kiesler (1991) notaron que la organización que adopta redes de ordenadores se convierte en más flexible y menos jerárquica. Lo que es más, establecen que el uso de comunicaciones electrónicas puede significar un cambio en los patrones de compartir información a través del creciente intercambio de información informal y personal a lo largo de la empresa. En el pasado tales comunicaciones estaban restringidas por la proximidad física y las relaciones sociales. Las redes parecen promover la información discrecional compartida entre gente que no se conoce, con coste de respuesta a una demanda de información muy bajo y la capacidad de enriquecer el entorno informacional.

Asimismo, Francik et ál. (1995) resaltan que las nuevas tecnologías crean cambios en los patrones de trabajo. Los diseñadores necesitan ser conscientes de los efectos potenciales de la tecnología sobre la gente y sus interacciones. Es esta dimensión la que puede establecer diferencias entre un sistema Groupware que es "aceptado y usado regularmente dentro de una organización y uno que se rechaza" (Ellis et ál., 1991).

Estos ejemplos de CSCW ilustran la dificultad en el diseño de sistemas Groupware que se ajusten a la estructura organizativa cultural y a la práctica diaria. Como respuesta a la poca acogida de la tecnología en el punto de trabajo, Bannon y Schmidt (1991) señalan la necesidad de adaptar la tecnología a la organización y viceversa. Por tanto, es importante obtener una mayor compresión en el uso futuro de los sistemas para entender cómo el trabajo cotidiano afecta al diseño.

En el mismo sentido, Rogers (1994) comenta la creciente dificultad de construcción de un nuevo sistema CSCW. En su estudio, explora el proceso de co-evolución que se encuentra en construir una aplicación CSCW que se ajuste al entorno de trabajo actual, mientras se adapta el trabajo organizativo al nuevo sistema. Especialmente, denota la complejidad de introducir CSCW en las organizaciones y describe las distintas perspectivas y trabajos prácticos que han de ser reconocidos y priorizados en la implementación de Groupware.