

ANALES
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

CURSOS ACADÉMICOS

1996 - 1997

1997 - 1998



BARCELONA - 2000

ANALES
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

Corporación Oficial bajo el Alto Patronazgo de S.M. el Rey, a tenor de lo establecido en el apartado J) del artículo 62 de la vigente Constitución Española, cuyos Estatutos fueron aprobados por el Real Decreto

ANALES
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

CURSOS ACADÉMICOS

1996 - 1997
1997 - 1998

TOMO XXIV

BARCELONA - 2000

La Academia no se hace solidaria de las opiniones científicas expuestas en sus propias publicaciones
(Art. 41 Reglamento de Régimen Interior)

DEPÓSITO LEGAL: B-3340-2000

Imprime: ESFIN 2, S.A. Plaza Alcalde Xifré, 13 B, 08912 Badalona

ÍNDICE

CURSO 1996-1997

Pág.

a) DISCURSOS

SOLEMNE SESIÓN INAGURAL DEL CURSO EL 17 DE OCTUBRE DE 1996

El Euro. Recepción del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Carlos Gasóлива y Böhm

- 1) Discurso del reipiendario (publicación aparte)
- 2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Lorenzo Gascón Fernández (publicación aparte)

El Sistema contable de la empresa española: de la contabilidad fiscal al derecho contable, a través de la imagen fiel. Discurso de admisión del Académico Numerario electo Excmo. Sr. Dr. D. Ramón Poch y Torres

- 1) Discurso del reipiendario (publicación aparte)
- 2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Roberto García Cairo (publicación aparte)

Incentivos fiscales a la inversión en la reforma del Impuesto sobre Sociedades. Discurso de admisión del Académico Correspondiente, electo para Extremadura, Ilmo. Sr. D. Mario Alonso Fernández.

- 1) Discurso del reipiendario (publicación aparte)
- 2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Magín Pont Mestres (publicación aparte)

11

33

45

b) COMUNICACIONES

57

Lances y Desventuras del nuevo paradigma de la teoría de la decisión, por el Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Jaime Gil

75

c) ACTIVIDADES

MEMORIA del Curso Académico 1996-1997, leída en la Solemne Sesión Oficial de Apertura del Curso 1997-1998, por el Secretario, Excmo. Sr. D. José Cervera Bardera	
Sesión inaugural	
Vida Académica	
Comunicaciones académicas	
Noticias sobre Académicos	
Publicaciones	81

CURSO 1997-1998

a) DISCURSOS

SOLEMNE SESIÓN INAGURAL DEL CURSO EL 30 DE OCTUBRE DE 1997.

Notas preliminares al tratamiento de la inversión: límites al principio de substitución en economía. Recepción del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. José M^a Bricall Masip

- 1) Discurso del reapiendario (publicación aparte)
- 2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Fernando Casado Juan (publicación aparte)

La incertidumbre fiscal. Reflexiones sobre la legalidad y legitimidad del sistema tributario español. Recepción del Académico Numerario, Excmo. Sr. D. Claudio Colomer Marqués.

- 1) Discurso del reapiendario (publicación aparte)
- 2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. José-Juan Pintó Ruiz (publicación aparte)

Aportaciones del Ordenamiento Jurídico-Contable al Derecho concursal mercantil. Recepción del Recepción del Académico Correspondiente del País Vasco, Ilmo. Sr. D. Fernando Gómez Martín.

- 1) Discurso del reapiendario (publicación aparte)
- 2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Magín Pont Mestres (publicación aparte)

Los Herrero: 150 años de Banca a lo largo de cinco generaciones.

	Pág.
Recepción del Académico Numerario, Excmo. e Ilmo. Sr. Dr. D. Martín González del Valle y Herrero, Barón de Grado.	
1) Discurso del reipiendario (publicación aparte)	
2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. D. Lorenzo Gascón Fernández (publicación aparte)	91
Perspectivas de la Unión monetaria europea. Discurso de admisión del Académico correspondiente por Alemania, Excmo. Sr. Dr. D. Juergen B. Donges.	97
1) Discurso del reipiendario (publicación aparte)	
2) Contestación del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Carlos Ferrer Salat (publicación aparte)	
Sesión Necrológica del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Antonio Verdú Santurde (e.p.d.). Glosa de su personalidad por los Académicos Numerarios, Excmo. Sr. Dr. D. Magín Pont Mestres, Excmo. sr. Dr. D. Luís Pérez pardo, Excmo. Sr. D. José Cervera Bardera y excmo. Sr. Dr. D. Alfonso Rodríguez Rodríguez	103 111 119
Sesión Necrológica del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Pedro Lluch Capdevila (e.p.d.) Glosa de su personalidad por los Académicos Numerarios, Excmo. Sr. Dr. D. Roberto García Cairó, Excmo. Sr. Dr. D. Magín Pont Mestres y Excmo. Sr. Dr. D. Mario Pifarré Riera	
b) COMUNICACIONES	
	137
La suspensión de la ejecutividad de los actos administrativos: Nuevas tendencias jurisprudenciales, por el Académico Numerario Excmo. Sr. D. Enrique Lecumberri Martí	151
Índice histórico de la Bolsa Oficial de valores de Barcelona, por el Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Joan Hortalá Arau ...	
Cualitativismo y Cuantitativismo en el momento actual de la integración europea, por el Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. D. Francisco Granell Trías	

b) COMUNICACIONES

LANCES Y DESVENTURAS DEL NUEVO PARADIGMA
DE LA TEORÍA DE LA DECISIÓNDel Académico Numerario
EXCMO. SR. DR. D. JAIME GIL ALUJA

Desde hace un cierto tiempo los estudiosos de la economía y gestión de empresas están intentando canalizar sus inquietudes para resolver los graves problemas que los sistemas sociales, económicos y empresariales están planteando como consecuencia de la situación de incertidumbre característica de nuestra época. Irrumpen, así, en los cenáculos científicos un buen número de propuestas que, en diferentes sentidos, convergen en dar un nuevo tratamiento tanto a viejos problemas como a los que van surgiendo del complejo entramado de relaciones económico-financieras.

El "principio del tercio excluso", norma y guía para los científicos durante más de 2000 años, ha resultado inoperante cuando se ha pretendido presidiera el pensamiento y las tareas del ser humano, substancialmente diferentes a las de los ordenadores y robots.

Creemos que nuestra propuesta de enunciar el "principio de simultaneidad gradual" puede cobijar un elevado número de razonamientos lógicos capaces de crear conceptos, establecer métodos y elaborar modelos y algoritmos, aptos de dar, por lo menos, algunas de las respuestas deseadas.

Somos conscientes de las limitaciones que un trabajo de esta naturaleza tiene para recoger todos los aspectos que configuran lo que suponemos un nuevo paradigma de la teoría de la decisión. Nuestro modesto objetivo es encender una minús-

cula luz para que otros sean capaces de hacerla brillar en todo su esplendor.

Palabras clave:

Afinidad, agrupación, decisión, incertidumbre, ordenación, paradigma.

El entorno de la gestión

Cuando en el horizonte empiezan a asomar los primeros destellos del tercer milenio de nuestra era, la comunidad científica se plantea importantes interrogantes sobre el futuro de la actividad humana y sobre el contexto de la sociedad y sistema económico en el que será necesario ejercer nuestra convivencia. Es tiempo de reflexión. Es bueno el momento, para que quienes participamos del espíritu universitario expresemos nuestro pensamiento y planteemos nuestras inquietudes en torno a aquello que hoy preocupa, pero, sobre todo, en torno a lo que va a procurar a las próximas generaciones.

Precisamente hace unos meses, concretamente el 31 de marzo, se ha cumplido el IV centenario del nacimiento de René Descartes, uno de los intelectuales más decisivos para el desarrollo de la ciencia. Su interés por el procedimiento que siguen las matemáticas, ha hecho que muchos de sus seguidores considerarán que el método cartesiano se inspiraba en ellas y valorarán su aplicabilidad de carácter universal, dado que la razón es la misma con independencia de los objetos a los que se aplica.

Ahora bien, el saber científico creemos no debe explicar y tratar el universo que nos gustaría vivir sino el que realmente vivimos¹. Para ello será necesario poner fin a los conocimientos "sagrados" de las leyes ciertas que describen un mundo estable y crear una nueva racionalidad basada en la inestabilidad

1. Gil Aluja, J.: "La incertidumbre en la economía y gestión de empresas". Actas del IV Congreso de la Asociación Española sobre Tecnología y Lógica Fuzzy. Blanes, 14 de

que conduce a la incertidumbre, aunque transgredir estas leyes exija volver a pensar las ciencias e incluso la filosofía. Asimismo, es necesario hallar un lenguaje que permita responder a las preguntas profundas que se están planteando en estos últimos años del siglo.

No es posible olvidar que la ciencia occidental se ha asentado durante muchos siglos en un idea que es, en sí misma, original: la idea de las leyes de la naturaleza. Según ella, la naturaleza está obligada a seguir ciertas reglas que conducen a estructuras basadas en la certeza, para las cuales no existe diferencia entre pasado y futuro: se trata, por lo tanto de una visión intemporal del universo. Esto queda ya patente en las leyes de Newton, y curiosamente, aquellas que se han considerado como las dos grandes revoluciones del siglo XX, la "mecánica cuántica" y la "relatividad", no han hecho más que abonar esta visión. A pesar de ello, cada vez resulta más patente que esos planteamientos se hallan en contradicción con el aspecto evolutivo del universo, y, por ello, con el aspecto evolutivo del ser humano.

En este sentido, se constata que la filosofía subyacente en la actividad científica, fija su atención en los aspectos descriptivos renunciando casi siempre a los explicativos conducentes a la inteligibilidad. De la observación de los fenómenos se extraen unas leyes de comportamiento, que, en sí mismas, no "explican". En otras palabras, nos conformamos con constatar la existencia de un fenómeno en lugar de "dar la razón" de un fenómeno- Es quizás el propio Newton quien inicia esta corriente cuando escribe aquel impresionante texto en el escolio general del tercer libro de los "Principia" sintetizando en la frase "hypothesis non fingo": "No he logrado deducir de los fenómenos la razón de esta propiedad de la gravedad y no imagino hipótesis alguna ("hypothesis non fingo"). Pues todo lo que no deriva de los fenómenos es una hipótesis y las hipótesis no pueden ser admitidas en la filosofía experimental. En tal filosofía, se extra-

en proposiciones de los fenómenos y luego se generaliza por inducción. Nos basta con que la gravedad exista, que se manifieste en conformidad a las leyes que hemos expuesto y que expliquen así tanto los movimientos de los cuerpos celestes como los del mar"

No podemos aceptar como base de la actividad investigadora esta filosofía, que consideramos un atentado contra la razón y, por tanto, un escarnio para la ciencia, que resulta así maltratada por discursos plurales carentes de lazos que los hagan convergentes.

Creemos que hay que llegar a una idea darwiniana de la evolución del universo, y dejar aparte una idea geométrica. Es necesario "explicar" el universo y como este universo es inevitable se produce la incertidumbre. Pero incluso de la incertidumbre se pueden extraer ciertos comportamientos expresables la mayor parte de ellos mediante posibilidades, algunos a través de probabilidades y muy pocos por la certeza.

No resulta honesto cerrar los ojos y decir que se cree en las certezas, aunque éstas no residan en nuestro mundo. La incertidumbre puede ser una forma de representar las inestabilidades y a través de ella intentar comprender el papel que juegan en unas reglas de la naturaleza. En el fondo, intentamos encontrar una puerta angosta, en un universo determinista que resulta alienante ya que en él todo se halla predeterminado e inscrito en el Big Bang. Quizás hallemos un universo incierto, pero que responde a unas determinadas normas de conducta, la de los sistemas inciertos, y poder entonces enunciar leyes que incluso sean formalizables de una manera cierta.

Los sistemas económicos, caracterizados siempre por una tupida red de interconexiones, no escapan, evidentemente, a estas reflexiones. Y a medida que transcurre el tiempo, resulta más difícil que las naciones, regiones y zonas con unidad geográfica o política puedan mantener su posición relativa, si no

intervienen en el juego de intereses supranacionales, representando un papel para el cual la naturaleza, los genes, o la Divina Providencia les ha dotado, en mayor o menor medida.

La configuración de nuestra existencia, se ve asaltada por una sobreinformación difícil de asumir y controlar, y también por unos cambios profundos en sentidos no predeterminados, que hacen mirar el futuro envuelto en un velo de nebulosa incertidumbre. Parece llegado el momento del declive de las estabildades y de las seguridades. Las actividades económicas y empresariales, las profesiones y empleos, en el pasado inamovibles y transmitidas de generación en generación, están comprobando como el interés que antes suscitaban ha acabado y no provocan el entusiasmo de quienes componen las nuevas capas de nuestra sociedad. No es posible admitir que quienes adquieren o hayan adquirido una formación en cualquier ámbito de la ciencia o de las técnicas, aspiren a realizar su labor a lo largo de toda la vida sin una casi permanente puesta al día de sus competencias. Frente a un mundo de inestabilidad e incertidumbres, ya no tienen cabida las rígidas especializaciones, sino el fomento de la imaginación, creadora de espíritus flexibles y adaptativos.

A diferencia de cuanto sucedía en épocas pretéritas, en las cuales los acontecimientos tenían lugar de manera lenta y la evolución se producía a través de extensos períodos en los cuales la capacidad de reacción frente a los cambios era total, actualmente la actividad social se halla en permanente ebullición.

Ha sido, sobre todo, a lo largo de los últimos decenios cuando más importantes han sido los cambios, no sólo en cuanto a los hechos y los fenómenos, sino también en los comportamientos y en las ideas. Así, valores tradicionales como la laboriosidad, perseverancia, paciencia, que durante tantos años han constituido un todo monolítico y una guía para los seres en sociedad, han estallado

hecho añicos para ser sustituidos por otros valores tales como la audacia, el espíritu competitivo,... apareciendo lo que ya se ha denominado "reino de la imagen". Ante este contexto, parece lícito preguntarse cómo se puede concebir una actividad científica cuando el pensamiento humano, cargado de un alto grado de subjetividad, intenta encontrar, entre tanto cambio, lo objetivo.

Pero, como afirmaba con tanta frecuencia François Perroux: "la ciencia se desarrolla a través de las necesidades de la realidad de cada momento y como consecuencia de ello", continuaba, "las estructuras sociales actúan y condicionan el pensamiento económico". No es de extrañar, entonces, que la estabilidad en el progreso de los conocimientos ha dado paso a la eclosión de nuevas ideas que, en direcciones muy diferenciadas, pretenden dar respuesta a los numerosos problemas que la sociedad actual tiene planteados.

La economía, quizás la más joven entre las ciencias sociales, aparece de manera tardía y el pensamiento que gira a su entorno, se estructura inicialmente en base a una matemática mecanicista entre 1880 y 1941 con el Equilibrio General (Walras, Pareto, Cournot, Edgewort...)

Frente a una realidad cuya característica fundamental era la estabilidad en la vida social y en las relaciones económicas, grupos de estudiosos intentan formalizar los procesos que en ella acontecen. Se utiliza la mecánica clásica de Lagrange, lo que da una impresión de rigor, frente a lo que Perroux llamaba el "laxismo del discurso económico". Pero en cambio el hombre queda atrapado por unas leyes, que les llevan indefectiblemente a un futuro predeterminado.

La matemática del determinismo ha tenido un gran predicamento, y ha imperado y continúa imperando aún hoy, en muchos ámbitos de la actividad científica en economía y gestión de empresas. Pero al iniciarse en la sociedad importantes

2. Barre, Raymond: Prólogo a la obra de Kaufmann, A. y Gil Aluja.:

cambios, que tienen cada vez mayor presencia en el campo económico, se levantan ciertas voces clamando por una nueva manera de enfocar los problemas y subrayando la insuficiencia de la matemática mecanicista para describir la nueva sociedad que estaba emergiendo.

Este cambio radical, se inicia a partir de la segunda guerra mundial. Se renuncia a la figura del "hombre-robot", se considera el tiempo irreverdible, se evita formalizar al fatalismo de la predestinación, dando al hombre oportunidad de elegir libremente su futuro, un futuro del que es protagonista activo y no mero engranaje de una cadena predeterminada.

La situación actual, caracterizada por unos cambios bruscos e inesperados en direcciones muchas veces contrapuestas, nos ha llevado, en los últimos años, a replantear de nuevo el empleo de las técnicas normalmente utilizadas para el tratamiento de una realidad, que de tan cambiante se ha convertido en incierta.

El cambio del paradigma de la teoría de la decisión

El ámbito de las ciencias económicas, el concepto de decisión constituye uno de los términos más utilizados. Tanto es así que, para muchos, la economía es la ciencia de la decisión. Pues bien, dado que en los sistemas económicos se están produciendo procesos de aceleración y desaceleración que no siempre van en la misma dirección, tienen lugar en su seno tensiones, de naturaleza diversa, que provocan importantes proble-

3. Estas ideas han sido expuestas en Gil Aluja, J.: "Towards a new paradigm of investment selection in uncertainty". Fuzzy Sets and Systems. (en publicación).

4. Popper, Karl: "La lógica de la investigación científica". Ed. Tecnos. Madrid, 1971. La primera edición de esta obra data de 1934 y en ella inaugura su filosofía de la ciencia, formulando la conocida teoría de la

mas de índole diversa. Estos problemas son consecuencia de la ausencia de una plataforma de futuro con la suficiente estabilidad para establecer procesos de elección en base a la previsión de magnitudes que permitan acotar convenientemente el devenir de los acontecimientos.

En este ambiente, los responsables de las empresas e instituciones deben adoptar unas decisiones con una repercusión económica y financiera que no se limita al momento en que son tomadas sino que se prolongan, en muchos casos, a lo largo de varios años. Las dificultades de previsión y estimación, consustanciales en todo ejecutivo, van aumentando cada vez más como consecuencia de un reciente clima de incertidumbre. Resulta evidente "los hechos de la naturaleza son inciertos; el entorno económico, social, financiero de las empresas cambia incesantemente; los actos del hombre -porque es libre y dotado de imaginación- como las relaciones entre los hombres porque éstos no son robots, son las causas profundas de la incertidumbre².

Nuestra preocupación y nuestros trabajos van encaminados a poner de manifiesto que incluso sin poder medir de manera formal o mediante la probabilidad, también se puede aspirar a un comportamiento racional. los hechos susceptibles de verdadera repetición, pertenecen quizás al ámbito de la naturaleza, de la física, de la química, de la astronomía, e incluso de la biología, pero el hombre introduce, además de los hechos inciertos de la naturaleza, los que provienen de su libertad, de su poder de imaginación.

El intento de realizar un adecuado tratamiento de los problemas de gestión exige ciertas reflexiones³ en torno al estudio de la evolución histórica del pensamiento científico el cual ha propiciado explicaciones de índole diversa, y en muchas ocasiones contrapuestas, relativas al hecho de que se produzca una sustitución de ciertas teorías por otras. En este sentido, aún no

6. Kaufman, a. y Gil Aluja, J.: "Introducción de la teoría de los subcon-

se ha apagado el eco de la confrontación entre las posiciones de Popper⁴ y Khun⁵. Sin pretender realizar un análisis profundo de este elemento fundamental para todo investigador y ni siquiera tomar posición en el debate planteado parece oportuno señalar, en unos momentos como los actuales en los que la sociedad está viviendo cambios profundos, que durante largos períodos de trabajos de investigación realizados en diferentes esferas del conocimiento han aceptado un cuerpo básico de principios sobre los cuales se han elaborado unas teorías, que han permitido el desarrollo de la actividad científica.

Ahora bien, el devenir de los acontecimientos, por una parte, y los nuevos enfoques de la investigación, por otra, han puesto en evidencia la dificultad de suministrar una explicación adecuada a un elevado número de fenómenos, que han sido acumulados en el "rincón de las anomalías". Pero estos rincones se han ido haciendo tan grandes que han llegado a ocupar una importante parte de muchos de los edificios que constituyen las diferentes parcelas del saber. Se ha llegado así, al hecho de que estos procesos acumulativos se han ido haciendo insostenibles para quienes intentan dar respuesta a los problemas que los diversos estamentos de la sociedad tiene planteados.

Conjuntos de reglas (o supuestos) que han constituido el soporte de los trabajos de investigación, universalmente aceptadas dentro de las distintas áreas de conocimiento, son cuestionadas primero y sustituidas después, por otras. Estas nuevas reglas han dado lugar a cambios en los procesos, de los que habrán de surgir modelos, técnicas, algoritmos,... susceptibles de dar soluciones que la comunidad científica reclama.

De esta manera, cuando tiene lugar la sustitución de un paradigma por otro, se produce un proceso revolucionario, que constituye el exponente de la insatisfacción de los investigadores en relación con la "ciencia oficial", ortodoxa, la cual da lugar a planteamientos que inicialmente se consideran heterodoxos.

En el ámbito de la economía y la gestión de empresas, se han realizado intentos, creemos que de manera parcial logrados, de crear unos elementos capaces de llegar a un adecuado tratamiento de los fenómenos que tienen lugar en el seno de los estados y de las empresas, cuando su conocimiento tiene lugar de manera poco precisa. Para ello se han utilizado la teoría de los errores, la de los intervalos de confianza, la de los números borrosos, de los subconjuntos borrosos y todas las generalizaciones propuestas que ya hemos empleado⁶. La diferencia con el tratamiento realizado en los esquemas tradicionales, es importante. Ante la imposibilidad de recoger con precisión la compleja e incierta realidad económica, se recurría a una simplificación inicial para realizar los desarrollos posteriores en base a estos elementos simplificadores. Las posibles desviaciones iniciales se iban acumulando y ampliando a medida que el proceso operativo avanzaba. Se perdía, además, una información desde el principio que ya no era posible recuperar.

Por nuestra parte preferimos recoger los fenómenos económicos y de gestión con su incertidumbre, para realizar los pertinentes desarrollos conservando la imprecisión (y también toda la información) para hacerla "caer" lo más tarde posible, dado que siempre es posible (perdiendo información) reducir la incertidumbre.

De todos los trabajos realizados han surgido nuevos elementos que se sitúan en cuatro esferas distintas del conocimiento: lógica, matemática, investigación operativa y economía y gestión de empresas. En este sentido, y desde una perspectiva de la lógica, "el principio del tercio excluso" aparece, junto con otros, dominando el pensamiento investigador, que ha ido utilizando un lenguaje matemático derivado del mismo y cuyo máximo exponente (pero no el exclusivo) ha tenido como sustento el sistema binario y la matemática mecanicista. La superación de este principio y su sustitución por otro que hemos denominado "principio de la simultaneidad gradual", ha permitido pasar de "la" lógica booleana a "unas" lógicas multivalentes,

entre las que destaca la lógica borrosa. A partir de ellas, se desarrolla una matemática de la incertidumbre (aritmética y matemática no numérica borrosas) que se presenta con una nueva axiomática, tan rigurosa como la que se halla en la matemática determinista y en la matemática del azar. Siguiendo esta línea de análisis, no es difícil comprobar como a partir de esta concepción del lenguaje matemático, se ha desarrollado una metodología de trabajo que ha dado como fruto un conjunto de modelos de decisión, con centenares e incluso miles de variantes. Estos elementos han permitido un cuerpo teórico sólido apto para tratar problemas planteados en una "determinada" realidad.

En lugar del contenido de la investigación operativa tradicional con conceptos tales como rentabilidad, economicidad, productividad... expresadas mediante funciones cardinales, aparecen las nociones de agrupación, asignación, ordenación, comparación, afinidad,... que adquieren, ahora, un nuevo sentido. Este desplazamiento es fundamental, por cuanto significa el trasvase de los elementos no aritméticos, en los estudios tradicionales complementarios, hasta la plaza de privilegio que ocupan actualmente, en lo que parece un nuevo paradigma.

Enunciamos el principio de la simultaneidad gradual:

UNA PROPOSICIÓN PUEDE SER A LA VEZ VERDADERA Y FALSA, A CONDICIÓN DE ASIGNAR UN GRADO A LA VERDAD DE LA MISMA Y UN GRADO A SU FALSEDAD.

A partir de este principio enumeramos las proposiciones que siguen:

- 1ª Proposición. Existe un núcleo de conocimientos básicos, articulados en torno a las nociones de subjetividad e incertidumbre que poseen un contenido teórico unitario.
- 2ª Proposición. Se produce una dependencia del principio enunciado por parte de las estructuras del pensamiento, formuladas mediante las lógicas multivalentes.

- 3^a Proposición. La matemática numérica y no numérica de la incertidumbre permite expresar con fidelidad los encadenamientos de las lógicas multivalentes.
- 4^a Proposición. Los componentes inciertos de la decisión excluyen las asignaciones numéricas objetivas, inherentes a los conceptos básicos de los estudios tradicionales.
- 5^a Proposición. Es posible adoptar decisiones con la ayuda de la noción de orden en convivencia con otras nociones, privativas de la matemática no numérica.

Estas cinco proposiciones permiten adoptar decisiones permiten una primera conclusión provisional: Existe un nuevo contenido teórico coherente capaz de hacer frente a los cada vez más importantes componentes de incertidumbre en la toma de decisiones.

Esta primera conclusión, sin embargo, no permite afirmar el cambio de paradigma. Pasemos, pues, a los aspectos conceptuales, con la enumeración de las siguientes proposiciones:

- 6^a Proposición. Los conceptos clásicos sujetos a una cuantificación numérica objetiva o subjetiva no resultan adecuados en un contexto de incertidumbre.
- 7^a Proposición. Con la reformulación de los conceptos clásicos, no se consigue una total solución al tratamiento de la incertidumbre.
- 8^a Proposición. La aparición de nuevos conceptos y el desplazamiento de otros ya existentes, permiten cubrir una amplia gama de problemas decisionales.

De estas tres proposiciones se puede extraer la siguiente conclusión: La nueva teoría de la decisión no sólo toma como base nuevos conceptos sino también una parte de los existentes, previa su reformulación:

Esta segunda conclusión pone de manifiesto que, en la situación actual de las investigaciones científicas, los conceptos tradicionales aún juegan un papel como soporte de los desarrollos necesarios para el tratamiento de los problemas decisionales, pero han irrumpido con fuerza nuevos conceptos

que van ocupando cada vez mayor espacio, relegando los existentes a puestos cada vez más secundarios. Citamos, entre ellos, los siguientes conceptos:

RELACIÓN, CORRESPONDENCIA, AGRUPACIÓN, SEMEJANZA, SIMILITUD, AFINIDAD Y ORDENACIÓN.

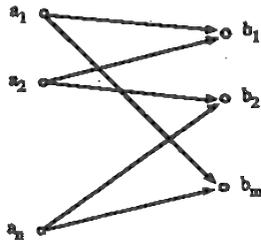
Por el contrario, todos aquellos conceptos que exigen inevitablemente ser expresados numéricamente, (en la certeza o incertidumbre), van dejando protagonismo por las dificultades de expresarlas objetiva y a veces hasta subjetivamente, habida cuenta del contexto cada vez más incierto en el que se inscriben.

No tenemos, sin embargo, evidencias de que en el campo conceptual el cambio de paradigma se haya consumado.

Continuamos con las proposiciones relativas a los aspectos metodológicos.

9ª Proposición. Renunciar a la incorporación de informaciones, en los estudios previos a la toma de decisiones, provoca errores iniciales y pérdida de informaciones.

10ª Proposición. Cuando en un desarrollo numérico o no numérico se incurre en errores iniciales o se parte de estructuras



	b_1	b_2	...	b_m
a_1	1	0	...	1
a_2	1	1	...	0
...
a_n	0	1	...	1

inadecuadas, la sucesiva utilización de operadores amplía cada vez más estos efectos negativos.

11ª Proposición. Cuantos más operadores se emplean en un proceso, mayor es, en general, las desviaciones producidas entre los resultados hallados y los que deberían haberse obtenido.

Se puede concluir de estas proposiciones lo siguiente: La meto-

	b_1	b_2		b_m
a_1	μ_{a_1, b_1}	μ_{a_1, b_2}	...	μ_{a_1, b_m}
a_2	μ_{a_2, b_1}	μ_{a_2, b_2}	...	μ_{a_2, b_m}

a_n	μ_{a_n, b_1}	μ_{a_n, b_2}	...	μ_{a_n, b_m}

en donde $\mu_j \in [0, 1]$

$i = a_1, a_2, \dots, a_n$

$j = b_1, b_2, \dots, b_m$

dología clásica, consistente en mutilar la realidad para darle cabida en los modelos existentes, provoca un alejamiento entre los aspectos formales y reales de la decisión.

Los estudios decisionales en el ámbito de la incertidumbre dan lugar a un cambio metodológico fundamental, tanto en lo que se refiere a la colección de las informaciones, como a su tratamiento y forma de los resultados. En efecto, las informaciones se recogen en su totalidad aunque sea de manera imprecisa manteniéndolas a lo largo de todo el proceso o hasta que ello es posible, reduciendo la incertidumbre, y también desgraciadamente la información, lo más tarde. Cuando se consigue llegar al final sin hacer caer la entropía, los resultados se presentan de manera incierta pero no errónea. En caso contrario, los resultados son precisos y tanto menos erróneos cuanto más tiempo se ha conseguido mantener la incertidumbre y las informaciones a ella inherentes.

Pasamos, finalmente, a presentar las proposiciones concier-

$$\mu_{ik} = \bigvee_j (\mu_{ij} \wedge \mu_{jk})$$

$$i = a_1, a_2, \dots, a_n$$

$$j = b_1, b_2, \dots, b_m$$

$$k = c_1, c_2, \dots, c_p$$

tes a los procesos de modelización.

13ª Proposición. La transformación de los modelos tradicionales de carácter numérico al ámbito de la incertidumbre, sustituyendo números precisos por números inciertos, los generalizan y hacen más aptos para el tratamiento de la realidad, pero por sí misma esta transformación no justifica un cambio de paradigma.

14ª Proposición. Los modelos inciertos desarrollados en base a los conceptos emergidos de la matemática no numérica, significan una clara ruptura con los precedentes, aún cuan-

$$G \subset P, \bar{G} \subset P$$

$$G \cup \bar{G} = P, G \cap \bar{G} = \emptyset$$

do en su desarrollo se utilicen elementos de los estudios clásicos.

15ª Proposición. Se constata, en la actualidad, la cohabitación de modelos numéricos y no numéricos para el tratamiento de los problemas decisionales en la incertidumbre.

Estas últimas proposiciones inducen a formular la siguiente conclusión: La necesidad de recurrir a modelos numéricos para complementar los no numéricos y así dar cabida al tratamiento de la amplia gama de problemas decisionales hace que, no se haya completado el cambio de paradigma.

	a_1	a_2	\dots	a_n
a_1	μ_{11}	μ_{12}	\dots	μ_{1n}
a_2	μ_{21}	μ_{22}	\dots	μ_{2n}
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
a_n	μ_{n1}	μ_{n2}	\dots	μ_{nn}

en donde:

$$\mu_{ij} \in [0, 1], \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$\mu_{ij} = 1 \quad , \quad i = j$$

$$\mu_{ij} = \mu_{ji}$$

Todo cuanto acabamos de señalar hace pensar en la posibilidad del cambio de paradigma de la teoría de la decisión, aún cuando hoy, la comunidad científica en su totalidad no haya dado el paso definitivo. Quizás, la prudencia exigiría hablar en el sentido de que nos dirigimos "hacia" un cambio en el paradigma de la teoría de la decisión.

Elementos conceptuales básicos en el nuevo paradigma

Quizás resulte oportuno, en el estadio en que nos encontramos, poner en evidencia cómo se manifiestan los conceptos básicos en el nuevo paradigma. Para ello recurriremos a la utilización de la matemática combinatoria cuyos elementos fundamentales forman lo que se va conociendo con la denominación de matemática no numérica. En su fundamento se halla uno de los planteamientos más usuales del pensamiento: la relación.

Es precisamente a partir de la idea de relación cuando se consigue avanzar en la nueva senda de la teoría de la decisión. Para ello se recurre a la pretopología, generalización de la topología, a la teoría de grafos, a la teoría reticular y a tantos otros

8. Pichat, E.: "Algorithm for de maximal elements of a finite universal algebra". Inform Processing 68 Publ. North Holland. 1969.

9. Kaufmann, A.: "Môdeles mathématiques pour la stimulation inventive".

aspectos que conforman los estudios combinatorios. No se

$$\hat{G} = U (G \circ G) \cup (G \circ G \circ G) \cup \dots$$

trata de retazos científicos entresacados de aquí y de allí sin conexión, sino de elementos íntimamente relacionados entre sí. Téngase en cuenta que un grafo es una topología combinatoria, un retículo es un grafo y una álgebra, sea booleana o borrosa, adapta la estructura reticular.

Intentaremos, de la manera más breve posible, encadenar los conceptos que consideramos forman la columna vertebral de la nueva teoría de la decisión. Para ello vamos a empezar por el concepto de relación borrosa.

Se parte de la existencia de dos conjuntos o referenciales E_1 y E_2 , tales como:

$$E_1 = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$

$$E_2 = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$$

La "correspondencia" o "relación" entre los elementos de esos dos conjuntos puede ser representada, entre otras de las siguientes maneras:

La utilización de $\{0, 1\}$ como valores de la matriz (no existe, sí existe correspondencia) puede generalizarse sustituyendo el conjunto $\{0, 1\}$ por el intervalo $[0, 1]$. Al dar este paso,

$$[X] = \begin{array}{c} \sim \\ \begin{array}{cccc} & b_1 & b_2 & \dots & b_m \\ a_1 & \mu_{11} & \mu_{12} & \dots & \mu_{1m} \\ a_2 & \mu_{21} & \mu_{22} & \dots & \mu_{2m} \\ & \dots & \dots & & \dots \\ a_n & \mu_{n1} & \mu_{n2} & \dots & \mu_{nm} \end{array} \end{array}$$

se consigue algo tan importante para el mecanismo del pensamiento humano como es la "matización". Si el conjunto E_1 comprende los elementos representativos de las causas y el con-

10. A efectos de simplificación hemos sustituido $m_{a_1 b_1}$ por m_{11} ; m_a , ...

junto E_2 los de los efectos, la relación será de causalidad y vendrá expresada por una "relación borrosa" tal como:

Ahora bien, la relación borrosa no se limita a ligar dos conjuntos, pues es posible encadenar relaciones de tal manera que

$$\begin{aligned} \mu_{ij} \geq u & : \beta_{ij} = 1 \\ < u & : \beta_{ij} = 0 \end{aligned}$$

los elementos de un conjunto, por ejemplo el E_2 son a la vez efecto de unas causas E_1 y causas que provocan otros efectos incluidos en un conjunto E_3 . Así, cuando se tienen 3 conjuntos:

$$\begin{aligned} E_1 &= \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \\ E_2 &= \{b_1, b_2, \dots, b_m\} \\ E_3 &= \{c_1, c_2, \dots, c_p\} \end{aligned}$$

de tal manera que las relaciones en E_1 y E_2 vienen por la matriz borrosa [R] y las relaciones entre E_2 y E_3 por la matriz borrosa [S], se pueden hallar las relaciones acumuladas de primera y segunda generación a través de la matriz borrosa [T], resultado de hacer:

$$[T] = [R] \circ [S]$$

En donde \circ es el operador de composición max-min. La expresión general para realizar esta operación es:

Estos elementos constituyen la base sobre la que se asienta la teoría de los efectos olvidados⁷. A nadie puede escapar el interés de los modelos y técnicas que se derivan de cuanto acabamos de exponer para la teoría de la decisión. Prueba de ello son las múltiples aplicaciones realizadas hasta ahora.

Pero el concepto de relación adquiere un significado espe-

11. Esta teoría fué elaborada en su inicio por Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.:

"Selection of affinities by means of fuzzy relations and Galois lattices". Actas del Euro XI Congress O. R. Aachen 16-19 Julio 1991.

12. Véase a este respecto: Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Técnicas de ges-

cial cuando aparece involucrado en la noción de grafo. Matemáticamente un grafo se define a partir de una bipartición de un producto de n conjuntos.

Así dados los referenciales E_1, E_2, \dots, E_n , si se obtiene el producto:

$$P = E_1 \times E_2 \times \dots \times E_n$$

y se halla una bipartición de P :

de tal manera que:

se dice que tanto G como G son grafos de P .

Si se consideran únicamente 2 conjuntos E_1 y E_2 de tal manera que $E_1 = E_2 = E$, el grafo obtenido del producto $P = E \times E$ es un "grafo en el sentido de Berge" que reflejará una relación del referencial consigo mismo. La representación de este tipo de grafos mediante la forma sagitada y la forma matricial ha dado lugar a un interesante desarrollo de ciertas relaciones, como la de "sememejanza" y "similitud".

En efecto, cuando un grafo borroso es reflexivo y simétrico nos hallamos ante un "grafo de semejanzas". El siguiente grafo expresado en forma matricial representa las relaciones de semejanza:

El concepto de semejanza ha adquirido, con el desarrollo de la matemática de la incertidumbre, una importancia especial, sobre todo para procesos de comparación a efectos de agrupaciones o separaciones. Pero, en muchas ocasiones, el concepto de semejanza no resulta útil para agrupar, como consecuencia de la no existencia de la propiedad de transitividad. En efecto, si se dispone de un grupo de objetos concretos o abstractos A, B, C , y se cumple que A y B son semejantes a un

13. Malgrange, Y.: "Décomposition d'un graphe en sous-graphes fortement connexes maximaux". Nota interna de Cie. des Machines Bull. 1967.

14. Kaufmann, A. y Gil aluja, J.: "Grafos neuronales para la economía y la gestión de empresas". Ed. Pirámide. Madrid, 1995, pág. 43.

15. Democrom, M.: Trabajo presentado a la Compagnie de Machines Bull,

determinado nivel, así como B y C son semejantes, también a este nivel, no tiene porque cumplirse que al nivel especificado lo sean A y C. Para que esto se cumpla es necesaria la intervención de la propiedad "transitiva".

A partir de un grafo de semejanzas (reflexivo y simétrico) se pueden obtener los subgrafos transitivos, que expresan "relaciones de similitud" entre algunos elementos del referencial formando el mayor "grupo" posible con características similares: Son las llamadas subrelaciones máximas de similitud. Para su obtención se han elaborado algunos algoritmos entre los cuales caben citar el de Pichat⁸ y el de Lafosse-Marin-Kaufmann⁹.

Los subconjuntos que se forman no son disjuntos. Y aunque esta circunstancia carece de importancia en muchos casos, cabe plantearse el problema de la formación de subrelaciones máximas de similitud adjuntas. Cuando esta propiedad se convierte en una exigencia, habrá que recurrir a la transformación del grafo borroso de semejanza en un grafo borroso de similitud a través del cierre transitivo. Para ello, si se parte de un grafo borroso reflexivo y simétrico (relación de semejanza) G deberá obtenerse uno G tal, que cumpla:

hasta que se llega a un término de la unión igual a uno de los anteriores. El grafo G es el cierre transitivo de G y posee las propiedades de reflexibilidad, simetría y transitividad. Cuando se obtienen las subrelaciones máximas de similitud del grafo G , éstas son disjuntas.

La importancia que representa disponer de unos elementos teóricos capaces de obtener agrupaciones por semejanzas o similitudes, es enorme. Pero a pesar de ello, estos elementos no son suficientes para resolver toda la gama de problemas que

17. Gil Aluja, J.: "Les approches connexionnistes dans le changement du

las realidades económicas y de gestión plantean. No se olvide que el punto de partida es una matriz cuadrada, en la que los elementos de las filas coinciden en cantidad y en esencia con los elementos de las columnas. Y esto es un caso particular de otro más general, en el que no coinciden, ni en número ni en concepto, las filas con las columnas. Para llegar a él es necesario partir de una matriz rectangular, que no tiene porque ser ni simétrica ni reflexiva. El grafo de Berge emergido del producto $E \times E$ dejaría paso en el campo booleano a un grafo resultado de una bipartición de $E_1 \times E_2$ en donde E_1 no tiene porque ser igual a E_2 . El punto de arranque es, pues:

$$E_1 = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$

$$E_2 = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$$

con una relación borrosa $[V] = \text{tal como}^{10}$

Con objeto de realizar el estudio de $[V]$, se descompone esta relación borrosa en α -cortes, por un determinado sistema, por ejemplo el endecadario, en donde $\alpha = 0, 0.1, 0.2, \dots, 0.9, 1$, y se escoge un nivel que se denomina umbral a partir del cual se acepta la existencia de "afinidad". Esta generación ha dado lugar al nacimiento de la llamada "teoría de las afinidades"¹¹.

Establecido uno o en su caso varios umbrales, se obtiene una matriz booleana $[B]$ a partir de:

en donde u es el umbral establecido y β_i los elementos de la matriz booleana $[B]$.

Como es conocido, a partir de una relación borrosa, o de una matriz booleana, es posible obtener los "cierres de Moore"¹².

La presentación de los resultados mediante retículos de Galois, permite expresar de manera visual todas las afinidades existentes al nivel considerado. De ahí a la obtención de un

18. Obsérvese la por lo menos aparente contradicción que existe entre la utilización del término probabilidad (aún en el caso de tratarse de una probabili-

orden a efectos de decisión, sólo hay un paso. La variación del retículo a medida que cambia el nivel seleccionado, da lugar a un interesante panorama de informaciones que resultan muy útiles en el ámbito decisonal de la economía y la gestión.

Hemos hecho mención especial al concepto de orden porque, en un sistema social y económico marcado por la incertidumbre el concepto de orden ocupa un puesto de privilegio para la decisión. Ordenar inversiones, ordenar fuentes de financiación, ordenar recursos, ... es la antesala de la toma de decisiones. Cuando no es posible obtener un cuadro "valorado" de objetos, el recurso a un "orden no cuantificado" de los mismos, puede ser suficiente para una decisión racional.

La teoría de grafos suministra interesantes esquemas para establecer una relación de orden. El concepto de "función ordinal de un grafo" es en este caso significativa. En efecto, si se exceptúan los grafos "fuertemente conexos" los cuales, representados por matrices con una sola clase de equivalencia, no permiten hallar un orden entre sus vértices, la posibilidad de descomponer un grafo no fuertemente conexo en subgrafos si fuertemente conexos, ha abierto las puertas a la ordenación cuando no de vértices, por lo menos de conjuntos de vértices (los que componen cada clase de equivalencia o subgrafo fuertemente conexo). Se dispone, para ello, de algoritmos, entre los que destacamos el de Malgrange¹³.

Una vez obtenidas todas las clases de equivalencia o subgrafos fuertemente conexos, se ha vencido el escollo más importante que podía evitar la ordenación. Ahora, cuando no se pueden ordenar vértices por la existencia de circuitos, es posible la ordenación de clases de equivalencia, es decir, de grupos de objetos reales o mentales. Se trata del ya tradicional problema de obtener la "función ordinal de un grafo".

La función ordinal se puede hallar para las clases de equivalencia y para los vértices aunque en este último caso sólo en el supuesto de que en el grafo no existan circuitos. También para ello se han ideado algoritmos, que son válidos en ambos

supuestos, ya que el mismo papel lo juegan el vértice y la clase. Citaremos entre ellos el de Kaufmann y Gil Aluja¹⁴ por una parte y el de Democrom¹⁵ por otra.

Relación, separación, agrupación, semejanza, similitud, afinidad, ordenación, ..., y tantos otros vocablos, son conceptos que van emergiendo, en este intento llevado a cabo por científicos que buscan nuevos caminos para dar solución a los complejos problemas que las decisiones de las empresas e instituciones que nuestros días plantean.

Reflexiones finales

A lo largo de las páginas que anteceden, hemos intentado por lo tanto a su vez a través de ciertas reflexiones¹⁶ sobre los profundos cambios que se están produciendo en el ámbito de estudio del problema de la decisión en las empresas e instituciones de nuestros días. Creemos que, de una manera casi imperceptible pero continuada, los investigadores van aceptando las nuevas bases sobre las que asientan las modernas técnicas de decisión. Hay que reconocer, sin embargo, que no resulta fácil el tránsito de una situación en la que la comunidad científica se hallaba cómodamente asentada a otra que exige notables esfuerzos de adaptación, sin contar con el riesgo que supone emprender un camino del que aún se conoce muy poco.

Hemos intentado que aparecieran no sólo las razones, que desearíamos haber justificado, por las que se está produciendo un cambio en el paradigma de la teoría de la decisión, sino también trazar un esbozo para futuros trabajos de investigación en este campo. Pero, como decía con tanta frecuencia el añorado

profesor Kaufmann, nuestra tarea sólo puede consistir en abrir puertas, muchas veces ya entreabiertas, para que otros las puedan cruzar.

Es fácil comprobar, que todos los conceptos, métodos y técnicas que se están utilizando, han nacido de manera espontánea y súbita. Algunos de ellos, incluso, han sido empleados hace ya varias décadas, aunque en otros contextos y pueden encontrarse en obras que se han considerado, a justo título, textos clásicos. Quizás haya sido la irrupción de la teoría de los subconjuntos borrosos la espoleta que ha elevado el nivel de su interés y utilidad, hasta convertirlas en el eje de los nuevos movimientos relativos a la teoría de la decisión.

El largo letargo en el que estaban sumidas las técnicas operativas para el estudio de la economía y gestión de empresas, parece haber llegado a su fin con la incorporación de esos nuevos elementos. La falta de la adecuación entre modelos y realidades, había motivado que, en demasiadas ocasiones, se mutilaran éstas para que de esta manera cupieran dentro de los modelos elegidos para su tratamiento. Ésta práctica, denunciada reiteradamente por no pocos investigadores deseosos de una mayor honestidad en los trabajos, ha ido conformando los intentos que están cristalizando en este profundo cambio conceptual, metodológico y de objetivos ¹⁷.

En efecto, el camino hacia el conocimiento seguido en los trabajos de investigación clásicos, parte de una estimación en términos precisos o bien a través de leyes de probabilidad ¹⁸, de un determinado número de magnitudes. Estos "datos", se incorporan en los modelos y la utilización de adecuados algoritmos elaborados en base a la aritmética determinista, o en su caso, al cálculo de probabilidades, permite la obtención de unos resultados numéri-

1. Las cartas figuran en la edición de Werner WIATER de la correspondencia de Leibniz, Briefe von besonderem Interesse. Zweite Hälfte. Die Briefe der zweiten Schaffenshälfte (Philosophische Schriften), tomo V,

cos objetivos, es decir de unas "medidas". Con el cambio de paradigma, facilitado por la nueva sociedad surgida de la incertidumbre, el camino hacia el conocimiento ya no parte de la estimación de las magnitudes futuras en términos de certeza o probabilidad, si no en la percepción de elementos inherentes o circundantes al proceso que se estudia, cuyo carácter no es principalmente medible. Se trata de conceptos captados a través de estimaciones numéricas subjetivas, es decir "valuaciones" que, como tales no permiten utilización de operadores propios de la aritmética determinista y / o del azar. Aparece, así, en un primer plano una aritmética y una matemática no numérica potenciada por la teoría de los subconjuntos borrosos y sus muchas variantes.

Es a partir de este momento, cuando las frustraciones e inquietudes de tantos estudiosos de los problemas de gestión, parecen encontrar una salida con visos de auténtica transformación a nuevas formas de conocimiento, mucho más acordes con las necesidades actuales y futuras.

Ahora bien, todo cuanto ha sido expuesto, no debe inducir a la falsa creencia de la inutilidad de los modelos basados en los instrumentos surgidos al amparo de los paradigmas clásicos. Es más, los indudables avances que en su aplicación se han producido en los últimos años, han permitido un perfeccionamiento de los estudios cuantitativos dirigidos al tratamiento de los fenómenos decisionales, resultando, así, válidos aquellos esquemas, en muchas ocasiones afortunadamente. Sólo cuando no es posible, honestamente, considerar estimaciones "objetivas", se debe recurrir a principios y modos de actuación diferentes. Pero en un mundo convulsionado como el de nuestros días, no parece que la incertidum-

-
3. Hay que decir que Leibniz favoreció esta boda por partida doble, porque tal vez con maquiavelismo, intervino para que se fuera al garete la idea, más antigua, del archiduque de casarse con la princesa Carolina de Brandenburg-Ansbach, que era huérfana y vivía en Berlín, recogida por aquella corte. Era muy atractiva e inteligente y el archiduque estaba muy encariñado con ella, pero Leibniz la exhortó e instruyó para que

bre vaya a remitir y únicamente conviviendo con ella resultará fácil la aceptación de nuevas reglas. Cuando la comunidad científica en su inmensa mayoría las hayan asumido, el nacimiento del nuevo paradigma de la decisión será una realidad.

REFERENCIAS

- Barre, Raymond.: Prólogo a la obra de Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre. Ed. Hispano Europea. Barcelona, 1987.
- Democrom, M.: Trabajo presentado a la Cie. des Machines Bull 1964.
- Gil Aluja, J.: La incertidumbre en la economía y gestión de empresas. Actas del IV Congreso de la Asociación Española sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy. Blanes, 14 de Septiembre de 1994.
- Gil Aluja, J.: Spre o noua paradigma a teoriei deciziei. Discurso de recepción a la Academia Rumana. 27 de Septiembre 1995. Rev. Académica. Octubre. 1995.
- Gil Aluja, J.: Les approches connexionistes dans le changement du paradigme de la théorie de la décision. 3^{ème} Rencontre Internationale ACSEG. Nantes, 25 Octubre 1996.
- Gil Aluja, J.: Towards a new paradigm of investment selection in uncertainty. Fuzzy Sets and Systems. (en publicación).
- Kaufmann, A.: Modèles mathématiques pour la stimulation inventive. Ed. Albin Michel. 1979, pág, 62.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas. Ed. Milladoiro. Santiago de Compostela 1986.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: Modelos para la investigación de efectos olvidados. Ed. Milladoiro. Santiago de Compostela 1988.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: Selection of affinities by means of fuzzy relations and Galois lattices. Proceedins del Euro XI Congress O.R. Aachen 16-19 Julio 1991.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: Técnicas de gestión de empresa. Previsiones, decisiones y estrategias. Ed. Pirámide. Madrid, 1992.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: Grafos neuronales para la economía y la gestión de empresas. Ed. Pirámide. Madrid, 1995.
- Khun, Thomas: La estructura de las revoluciones científicas. Ed.

Fondo de Cultura Económica. Madrid, 1981.

- Malgrange, Y.: Décomposition d'un graphe en sous-graphes fortement connexes maximaux. Nota interna de la Cie. des Machines Bull. 1967.
- Pichat, E.: Algorithm for finding the maximal elements of a finite universal algebra. Inform Processing 68 Publ. North Holland, 1969.
- Popper, Karl: La lógica de la investigación científica. Ed. Tecnos. Madrid, 1971.

LEIBNIZ Y CATALUÑA
Del Académico Numerario
EXCMO. SR. DR. D. PEDRO VOLTES BOU

En el 350 aniversario del nacimiento del filósofo y
matemático

Itinerario intelectual de Leibniz

Leibniz nació el 1 de Julio (21 de Junio en el calendario antiguo) de 1646 en Leipzig, hijo de Federico, profesor universitario de Filosofía moral, y de Catalina Schmuck, ambos muy religiosos. En aquel trozo de Alemania, Sajonia, predominaba el luteranismo, pero dentro de un ambiente de vestigios católicos no solamente tolerados sino absorbidos por la cultura colectiva como se nos alcanza, por ejemplo, en la obra de Juan Sebastián Bach. De esta forma, siendo todavía niño chico, Leibniz empezó a leer, mezclados, a los Padres de la Iglesia, a Aristóteles y a los escritores protestantes y católicos, como el jesuita español Suárez al cual consta precisamente que leyó con especial delicia y placer. El mismo lo explica en una carta a N. Remond, del 10 de Enero de 1714:

"Etant enfant, j'appris Aristote, et même les scholastiques ne me rebutèrent point, et je n'en suis pas fâché présentement. Mais Platon aussi dès lors, avec Plotin, me donnèrent quelque contentement, sans parler d'au-

tres anciens que je consultais par après. Etant émancipé des écoles trivales, je tombay seul dans un boschage auprès de Leipzig, appelé le Rosendahl, à l'âge de 15 ans pour délibérer si je garderais les normes substantielles. Enfin le mécanisme prévalut et me porta à m'appliquer aux Mathématiques. Il est vrai que je n'entray dans les plus profondes qu'après avoir conversé avec M. Huygens à Paris. Mais quand je cherchay les dernières raisons du mécanisme et les lois même du mouvement, je fus tout surpris de voir qu'il étoit impossible de les trouver dans les Mathématiques et qu'il falloit retourner à la métaphysique. C'est ce qui me ramena aux entelechies et du matériel au formel, et fit enfin comprendre, après plusieurs corrections et avancements de mes notions, que les monades ou les substances simples, sont les seules véritables substances, et que les choses matérielles ne sont que des phénomènes mais bien fondés et bien liés...".

La preocupación de Leibniz por la técnica de la demostración recorrió caminos aparte, y de ella nos habla en la otra carta, dirigida a Th. Burnett de Kenney el 8/18 de Mayo de 1697:

"Cependant j'ai changé et rechangé sur des nouvelles lumières, et ce n'est que depuis environ douze ans que je me trouve satisfait et que je suis arrivé à des démonstrations sur ces matières qui n'en paraissent plus capables. Cependant de la manière que je m'y prends ces démonstrations peuvent être sensibles comme celles des nombres, quoique le sujet passe l'imagination" ¹.

Unos de los más ilustres autores, entre los que ahora mismo glosan la vida de Leibniz con ocasión de su 350 aniversario, el P. Ambrogio Eszer, O.P. acaba de publicar una monografía ² precisamente sobre el Systeme de Théologie de Leibniz, en la cual indica que las traslaciones doctrinales de Leibniz, yendo de una

escuela a otra, no esconden que él, de hecho, iba buscando siempre crear un método y una teoría. También vale la pena prestar atención a la utilización de una palabra tan moderna y practicista como la de "sistema" por otra parte de Leibniz cuando compuso aquel escrito teológico. Era alrededor de 1680, en una coyuntura en que se estudiaba la posibilidad de avenencia entre protestantes y católicos en Alemania, y Leibniz compuso el Sistema con idea de crear un repertorio de tesis bien articuladas, irrefutables, convincentes, ¿No hace pensar esto en Llull y su esfuerzo para convencer a los mahometanos mediante un aparato demostrativo indiscutible?. Las tesis personales y doctrinales de ambos personajes eran las mismas y sus elaboraciones intelectuales resultaron parecidas. La conexión con Cataluña

Sin duda, la figura de Leibniz tiene muchos más motivos de notoriedad que la de estar conectada con Cataluña, y esta "Catalan connection" no es, para él, de una enorme trascendencia, pero no deja de ser curiosa, vista desde aquí. Dejaremos de lado los contactos, bastante obvios, que puede haber entre su filosofía y la de Balmes, Llorens Barba, etc., que no es ahora nuestro tema.

La relación en cuestión deriva del mecenazgo que durante muchos años ejerció sobre Leibniz, el duque Anton-Ulrich de Brunswick-Wolfenbüttel, (n. 1633-m. 1714), hijo del duque Augusto que dio vida y nombre a la gran biblioteca de Wolfenbüttel, la cual continúa siendo un centro de estudio, sobre todo para el que quiera bucear en ediciones antiguas y raras. De esta biblioteca, como ya es sabido, se cuidó Leibniz desde 1693 hasta que murió, por designación de aquel prócer y dejó allí tal recuerdo de eficacia que aún hoy, al visitarla, uno siente el escalofrío de que en cualquier momento puede aparecer el fantasma de Leibniz desde detrás de una estantería.

Leibniz, además, sirvió al duque en los más diversos come-

tidos. Muchos de ellos de grandes dimensiones políticas. El más brillante de todos fue darle asesoramiento en un punto muy simpático y muy importante: la boda de la nieta del duque Anton Ulrich con el archiduque Carlos de Austria, (1685-1740), pretendiente a la corona de España instalado en Barcelona desde 1705³. Esta princesa, de cuya belleza, virtud y talento todos se hacían lenguas, había nacido en 1691 y murió en 1750. Después de las inevitables negociaciones, consultas, dispensas de la religión protestante, etc., la princesa se casó con el archiduque por poderes, en Viena, el día de San Jorge, 23 de Abril de 1708, y vino inmediatamente a Cataluña por mar. El 24 de julio siguiente llegó a Mataró. El archiduque Carlos, idolatrado por los catalanes, en cierto momento, los abandonó en 1711 cuando heredó la corona imperial, y se fue a Viena, dejando en Barcelona como regente a su mujer. Elisabeth Cristina estuvo aquí dos años más y pudo constatar que todo el mundo creía que tenía más cordura y capacidad que su marido. En 1713, en virtud de la evolución general de la Guerra de Sucesión, la regente también se marchó de Barcelona hacia Viena. Fue madre, como no es preciso recordar, de la emperatriz María Teresa.

Haremos una rápida alusión a otra princesa germánica que tuvo una gran influencia en la vida de Leibniz, y de una forma que no está totalmente desligada de Cataluña. Estamos hablando de la prima de la anterior, la princesa Sofía Carlota de Hannover (1668-1705), hija de Ernesto Augusto Hannover y hermana del primer rey de Inglaterra de esta dinastía, Jorge I. El jardín y el palacio berlinés de Charlottenburg se llaman así en su homenaje. La princesa Sofía Carlota, muy culta y dinámica, se casó en 1684 con el príncipe Federico de Prusia, el cual se convirtió más tarde en rey de dicha monarquía. Sofía protegió mucho a Leibniz y le hizo el encargo de diseñar la Academia de Ciencias de dicho país. También le encargó estudiar genealogía de la familia Güelfa, su casa, mandándole ir donde fuera para encontrar documentos. En virtud de esto, el sabio estuvo

desde 1687 a 1690 viajando por Alemania, Viena, Venecia, Roma, Ferrara, Nápoles, Florencia, Praga, etc., y es seguro que alguna noticia catalana encontraría mezclada entre aquel cúmulo de papeles históricos.

La reina de Prusia murió el 1 de febrero de 1705 en Hannover. Leibniz lo lamentó mucho y le dedicó una poesía elegíaca, evocando la profunda comunicación de ideas que habían tenido. El sabio había sido un buen mediador entre el Berlín de su protectora y el Hannover de sus patronos Brunswick-Wolfenbüttel y, alentando por la soberana, estaba desarrollando proyectos de colaboración entre las dos coronas, cada vez más ambiciosos. La fantasía de Leibniz era más poderosa en materia política que en la científica. Baste decir que la primera idea de una invasión europea a Egipto la concibió él, y Napoleón lo reconoció cuando la realizó. También se interesó mucho por los temas chinos y por la cría de los gusanos de seda, con la correspondiente plantación de moreras. Se puede pensar que esta riqueza de imaginación le causó algún dolor de cabeza en materia política, y aquí vuelve a salir el tema catalán. Hasta que estalló nuestra Guerra de Sucesión, el duque Anton Ulrich de Brunswick se dejaba querer por Luis XIV, el cual le pasaba generosas subvenciones. El entusiasmo filoprusiano de Leibniz le llevó a exagerar la conveniencia de una aproximación entre Berlín y Hannover, lo cual comportaba la subordinación práctica de este último país a Prusia y, consecuentemente, la pérdida de la cómoda ambigüedad del duque Anton Ulrich. Este se enojó contra Leibniz y lo desautorizó.

Unos años más tarde, cuando todavía duraba la guerra en Cataluña, en 1712, el duque Anton Ulrich solicitó a Leibniz que volviera a actuar en la diplomacia, encomendándole ir a Viena a gestionar una alianza entre el Imperio y Rusia contra Francia, lo cual significaba la amalgama de la Guerra de Sucesión española con la llamada Guerra del Norte que estaban librando Rusia y Suecia, y que habría podido aligerar un poco la angustia de Cataluña, a punto de quedar sola contra las dos potencias bor-

bónicas. Se explica que el duque de Brunswick quisiera así favorecer un poco a la nación en que reinaba su nieta, a la vez que ayudaba a la causa de su marido, el emperador Carlos VI. Leibniz luchó denodadamente en pro de este proyecto y también hizo todo lo posible en contra de las negociaciones de Utrecht de 1713 y de que se hiciera la paz donde Francia triunfara en cuanto a establecer un Borbón en el trono español. Leibniz fracasó en este deseo y la paz se firmó al fin para desgracia de Cataluña, de la integridad territorial de España y otras calamidades. El emperador recompensó las fatigas de Leibniz llamándole "Reichshofrat", es decir, consejero de la corte, con 2.000 florines de sueldo anual. Se lo ganó porque Leibniz se dedicó un tiempo a estudiar la navegabilidad del Danubio, el comercio del trigo, la lucha contra la peste, la organización de una banca y, naturalmente, el proyecto de fundar una sociedad académica científica en Viena, entre otros muchos temas heterogéneos.

La Característica universalis y de Arts inveniendi

Ya hemos sugerido que en diversos momentos críticos de su actividad práctica, Leibniz tuvo necesidad de breves resúmenes y epítomes que articulasen un cuerpo de ideas de forma convincente e impresionante. Dejemos ahora aparte que, obviamente, sus tesis filosóficas conducían a sistematizaciones globalizadoras y unificadoras que fueron cada vez más ambiciosas y totales. Ya hemos dicho que esta apetencia de resúmenes de tesis articuladas acerca Leibniz a Llull, y también los hermana la consiguiente necesidad de valerse de signos y símbolos para poder construir los conceptos y sus relaciones. Con el fin de

resolverla, Leibniz se propuso elaborar una *Characteristica universalis*, en la cual cada concepto estaría representado por un signo o un símbolo, todo coordinado con un cálculo lógico de estilo matemático que daría las normas para combinar aquellos signos.

Como elementos adecuados para empezar, Leibniz consideró los números primeros, con los cuales ligó determinados conceptos. De los productos de los primeros dedujo que los conceptos ligados a cada uno se combinaban de una manera determinada. Couturat dijo, a propósito de esto, con un poco de inexactitud, que Leibniz fue uno de los primeros que se dio cuenta "de la importancia de unos sistemas ordenados de signos para el pensamiento humano". Con ayuda de este sistema de signos y una "gramática" de los mismos, se podía alcanzar un doble objetivo: por vía analítica se podía comprobar la veracidad de afirmaciones y al mismo tiempo, se podía emplear la *Characteristica universalis* para encontrar cosas, convirtiéndola en un *Arts inveniendi*. El propio Leibniz afirmaba: "He descubierto que la verdadera metafísica se diferencia poco de la verdadera lógica, es decir, del arte de encontrar". De esta misma especie son las reflexiones de Leibniz sobre una lógica probabilística que es para él una lógica de la verosimilitud: con un "modus operandi" análogo al de la Investigación Operativa de hoy, mide la veracidad de una tesis sopesando los pros y los contras, y se ayuda, en todo caso, con analogías, con cosas ciertas y comprobadas si quiere robustecer las dudosas. El cálculo de probabilidades no resulta solamente adecuado a pronósticos de cosas futuras, sino también a la evaluación de la actuales o pasadas.

Es sabido que para el autor, la *Characteristica universalis* conduce a una álgebra general, "y pone a la mano la oportunidad de pensar en cuanto la hace contar. Así pues, en lugar de discutir, se puede decir: Hagamos cuentas". Del mismo Dios decía: "Cuando Dios calcula y ejecuta los pensamientos, surge el mundo". La *Characteristica universalis* no fue completada y perfeccionada por Leibniz, que solamente dejó borradores.

Aún así, se ha visto que se preocupaba de "hacer fichas" de conceptos y diseñar los lazos entre éstos, y también iba detrás de una *Scientia universalis*, que habría sido una recopilación de todo el saber humano agrupado, a fin de mostrar su esencial unidad e intercomunicación. Uno de los puntos que llevó más adelante en esta rama fue el examen de los idiomas, a fin de ver en que familias se agrupaban y como manejaba cada una de ellas, los nombres, los verbos, etc., al tiempo que miraba lo que tenían en común (onomatopeyas, raíces comunes en todas partes, etc.), todo ello llevando a pensar en el origen único de los idiomas. Al mismo tiempo, ponía las bases del indogermanismo, afirmando rotundamente que todos los idiomas existentes desde el río Indo hasta el Atlántico eran de la misma familia.

En el curso de estas manipulaciones de conceptos-signos, Leibniz tuvo dos clases de restricciones o trabas que le causaron dificultades, como se deduce de un buen estudio, *Leibniz and philosophical analysis*, que está en la biblioteca General de la Universidad y que es obra de R.M.Vost (UC Press, Berkeley, 1954): la primera fue la dificultad de pasar más allá de las relaciones entre cualidades, esencias y posibilidades, que le resultaron una especie de "non plus ultra" de la conceptualización. La segunda fue la percepción de que las cosas de la vida están conectadas por un cierto orden que se tiende a atribuir a las leyes naturales, y en especial a las de la física. Por encima de esta barrera, Leibniz no consiguió pasar del todo.

Uno de los pocos sitios en los que se mostró más atrevido en esta rama, fue en concepto del tiempo. Tal vez calentado por la polémica con Newton, (el cual afirmaba la existencia del tiempo independientemente de que no pasara nada en su marco, o en un trozo de su transcurso), Leibniz propugnó lo contrario y también refutó expresiones que encadenan el tiempo con referencias humanas, como "un momento", "antes", "a la vez". Para él no era válido otro "antes que" que

el que significase "por causa de", y decía que la medida del tiempo entre el "antes" y el "después" en una serie de cosas encadenadas tenía que contemplar cuantas cosas habían sucedido entre el uno y el otro, idea bastante afín a la Física actual. También sostenía que, dicho vulgarmente, para que unas cosas sean simultáneas, ninguna de ellas ha de ser causa de la otra.

Estas objeciones leibnizianas al tiempo fluente newtoniano (y griego) nos parecen próximas al pensamiento de Llull, el cual, en muchos de sus montajes, procedió al margen del paso del tiempo, configurando las cosas como estáticas, idea muy moderna y que personalmente nos interesa para el análisis de situaciones históricas parándolas, de las cuales interesa más ver la estructura quieta que el efecto del paso del tiempo.

El componente luliano

Es curioso que uno de los aspectos de la labor de Leibniz que ha resultado más popular incluso durante su propia vida, fuera el arte combinatorio, como es sabido cultivado por él siguiendo el legado de Ramón Llull. En los Viajes de Gulliver, Jonathan Swift quiere burlarse de Leibniz, aunque abrazando obviamente el partido de Newton y caracteriza a Leibniz al descubrir la grotesca academia del sabio Balnibari. En realidad, la parodia correspondería más bien a Llull, y de hecho ya se le dirigió en su propio momento:

"Me dijo el profesor -explica Swift- que prestara atención porque me enseñaría el funcionamiento de un aparato. Los discípulos, a su orden, pusieron la mano a

unos mangos de hierro que había alrededor de un tablero, en número de cuarenta y dándoles una vuelta rápida, la disposición de las palabras quedó cambiada totalmente. Ordenó después a treinta y dos de los chicos que leyesen despacio las diversas líneas tal como habían quedado en el tablero y cuando encontraban tres o cuatro palabras juntas que podían formar una frase, las dictaban a los otros cuatro que hacían de escribientes. Se repitió el trabajo y cada vez las palabras cambiaban de un lado a otro al hacer rodar los cubos de madera.. Me enseñó diversos volúmenes en gran folio ya reunidos, con frases cortadas que pensaba enlazar con el fin de ofrecer al mundo una obra completa de todas las ciencias y las artes.. Había dedicado a este invento su inteligencia desde su juventud, pues había agotado el vocabulario en su tablero y había hecho un cálculo serio de la proporción general que en los libros se dan los artículos, nombres, verbos y demás partes de la oración..”.

(Digamos, sólo de pasada, a fin de no caer en digresiones, que esto último es precisamente lo que hacen en los años actuales, los centros de estudios estilísticos más avanzados, inventariando palabras, giros y modalidades de los textos con el ordenador arriba y abajo).

Resulta evidente hoy que tenía más razón Leibniz, seguido de Llull, precursores ambos de la informática contemporánea, que no la caricatura burlona de Swift.

A pesar de que Llull disemina en toda su obra la creencia preliminar en la unidad del mundo y la correlativa unidad de las reflexiones filosóficas y científicas que sobre él se haga, el texto más específico sobre este último punto es el Art demostrativa, aunque hay interesantes presencias del mismo tema en el Arbol de la ciencia. Siguiendo los estudios y comentarios del P. Miquel Batllori, apuntaremos que el Art demostrativa fue escrita por Llull en Montpellier, sea hacia 1275, sea hacia 1282.

No es preciso pararse a comentar los propósitos de Llull y la complejidad del montaje que ingenió a fin de fabricar su máquina de búsqueda de la verdad. Citemos únicamente la entrada en materia que dice:

"1. DE LA FIGURA DE A,- Esta figura consta de dos figuras, a saber, primera y segunda. La primera es circular, en la cual A está en el medio y la figura está compuesta de dieciséis recuadros, que tienen líneas desde el primer recuadro hasta todos los demás, para significar que todos los recuadros convienen entre ellos y no se contradicen en nada. En tales recuadros están escritas dieciséis dignidades que entienden que están en Dios, a saber: bondad, grandeza, eternidad, poder, sabiduría, amor, virtud, verdad, gloria, perfección, justicia, largueza, simplicidad, nobleza, misericordia, señorío..."

Con decir que "la segunda figura A" está ya dividida en ciento treinta y seis recuadros y en cada recuadro hay escritas dos "dignidades" podrá uno hacerse una idea de la frondosidad del esquema luliano y que la

caricatura de Swift probablemente se quedó corta.

En el año 1971 se publicaron en Inglaterra dos estudios lulianos interesantes: uno es de J.N. Hillgath (puede tratarse de un marino y diplomático inglés de este nombre que vivió en España muy integrado en Mallorca), y se titula Ramón Lull (sic) and Lullism in Fourteenth-Century France (Clarendon Press) y el otro es de Robert Pring-Mill y la edición y el prólogo es de los Quattuor Libri Principiorum (Wakefield).

El estudio de Hillgath nos ilustra sobre la influencia de Llull en Nicolau de Cusa y pone énfasis en que nos fijemos en la autoridad que tuvo el pensamiento de Llull en la Universidad de París. En ella - y en la corte de Felipe IV el Hermoso- tuvo ascendiente el canónigo de Arras Thomas Le Myésier, protegido por una poderosa señora de la época, Mahalta de Arras. Le Myésier formó una gran colección de manuscritos de Llull y los anotó y extractó. Uno de los resultados de esta labor fue el

imponente manuscrito miniaturizado titulado *Breviculum seu parvum Electorium* que se halla en la Biblioteca Nacional de París, y donde se encuentra la conocida miniatura que muestra a Le Myésier ofreciendo a una hermosa señora, que es Mahalta de Arras, su manuscrito, teniendo detrás de él a Llull. Tanto éste como el canónigo sacan de sus bocas una especie de "funetti" -como los cómicos de ahora- que explican la ofrenda.

Es interesante este prestigio parisino de Llull porque es desde la Sorbona y no desde Mallorca (aunque con ello padezca nuestro orgullo nacional), que se difundió por Europa el pensamiento de Llull. No podemos detallarlo ahora, pero sugerimos que allí pasó a Italia, donde lo estudió Pico della Mirandola, y también a Alemania, donde impresionó a Nicolau de Cusa, al que volveremos a mencionar. En un ulterior "revival" del lulismo, a comienzos del siglo XVIII, Ivo Salzinger difundió una gran edición de la obra latina de Llull que hizo en Maguncia, siguiendo a Le Myésier y emparentando a Llull con Descartes, como más de uno había hecho antes. Fue Salzinger y su edición, sin duda, el que impresionó más vivamente a Leibniz ganándolo para el lulismo, a pesar de que probablemente ya tenía antes noticia de ello.

Esta edición de Maguncia es la que forma la base del *Quattuor Libri Principorum* editado por Robert Pring-Mill, como hemos dicho y que comprende los escritos de Llull sobre los principios de la teología, la medicina, la filosofía y el derecho, con el constante axioma de Llull de que todo es uno y todo se intercomunica. Sólo nos interesa el estudio del editor que subraya la unicidad del método y el enfoque lulianos para aquellas cuatro ciencias, y más que hubiera. Leibniz y la Teoría de Sistemas

Tal como Leibniz se había apoyado en Llull y otras autoridades anteriores para elaborar su doctrina, diversas tendencias modernas lo han reconocido como precursor e incluso patriarca, lo que añade

a los muchos méritos de Leibniz el de ser un singular transmisor de valores anteriores, enriquecidos y mejorados por él mismo. Una de las muestras más notorias de esta renovada actualidad de Leibniz yace en la llamada Teoría General de Sistemas, la cual proclamó desde el primer momento su deuda hacia el filósofo. Los nombres de dicha Teoría han repetido que miran a Ramón Llull como un vanguardista, y también a Ibn-Khaldun, con su visión estructurada de la Historia, y a Paracels, por su concepto total de la naturaleza. Se señala con especial relieve entre los continuadores de Llull y precursores de Leibniz a Nicolau de Cusa, o de Cues, (1401-1464), nacido en esta villa cerca de Tréveris, que fue obispo de Bressanone y cardenal. Su libro más conocido es *De docta ignorantia*. Primer formulador de la idea de la "coincidencia de los contrarios", trabajó en matemáticas y se avanzó a Copérnico en la formulación de la revolución de la Tierra alrededor del Sol. En 1463 compuso *De ludo globi*, una especie de divertimento literario en el que sugiere que toda la creación es un tipo de mecanismo montado según piezas cambiables, idea que recogió Hermann Hesse en su relato *Juego de las bolas de vidrio*.

Todas estas visiones del mundo estructuradas según unos esquemas intelectuales "movibles" fueron recogidas por un fecundo grupo de estudiosos que se encontraron en los Estados Unidos, náufragos, algunos, de la Europa de la guerra mundial. Este grupo se planteó la conveniencia de meditar sobre el futuro de las ciencias heterogéneas y diversas que florecían con crecimiento exponencial y en 1954 acordaron constituir la "Society for General System Research" de la cual me honro en ser miembro desde hace años, uno de los dos que hay en el Estado español.

Los fundadores fueron Ludwig von Bertalanffy, biólogo austro-húngaro, el biomatemático Anatol Rapoport y el fisiólogo Ralph Gerard. Declararon públicamente que la Asociación tenía por objeto:

- 1) investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos existentes en diversos campos y ayudar a que se hagan útiles transferencias del uno al otro.

- 2) estimular la elaboración de modelos teóricos en los campos en que no hay.
- 3) reducir la duplicidad de esfuerzos teóricos adecuados en campos diferentes.
- 4) promover la unidad de la ciencia mejorando la comunicación entre los especialistas de cada rama.

Este esfuerzo fue prácticamente simultáneo a la publicación de *Cybernetics* de Norbert Wiener, en 1948; de la *Teoría de la Información*, de Shannon y Weaver, en 1949, y de la *Teoría de los Juegos* de von Neumann y Morgenstern, en 1947, progresos todos que se interferían positivamente y confluían en refutar la compartimentación de las ciencias y estimular su diálogo.

Tal diálogo puede tener como punto de partida el concepto de sistema, tan esencial, según hemos visto, desde Lull hasta la Informática actual. Bertalanffy publicaría en 1968 su *General System Theory*, que es el evangelio de esta doctrina, sin haber acabado de resolver una duda que se le ha opuesto, a veces con mala fe. ¿Es preciso entender qué se quiere decir con "general theory" o "general system" en este enunciado? ¿Qué es el general, la teoría o el sistema?. La única molestia que Bertalanffy se tomó para aclararlo fue, en posteriores escritos, decir "General Systems Theory", lo cual parece significar que estamos hablando de "Teoría General de los Sistemas", a pesar de que todavía no queda demasiado claro. De todas formas, si bien el título no lo concreta, el contenido ha ido hacia aquí, es decir, hacia el análisis generalista e inter y multidisciplinario de los diversos sistemas que existen en el mundo. Hay que decir que, a veces, se pueden mezclar nociones de los sistemas vivos de la naturaleza con las de los sistemas creados por el hombre. No habría deseado otra cosa Lull y menos Leibniz, tan ágiles y avispados pasando de un campo científico a otro.

La sociedad fundada en 1954 ha ido prosperando sin llegar al gigantismo que auguran las caídas. Hay también en Laxenburg,

cerca de Viena, un "International Institute for Applied Systems Analysis" donde investigadores de muchos países (España no) coinciden en estudiar globalmente -sumando nacionalidades, profesiones, escuelas, sexos y edades- problemas que se dan con efectos supralocales; por ejemplo, los meteorológicos, los de aguas y medio ambiente, el de redes de comunicaciones o de tráfico, los de enseñanza, los de drogas y psicosis etc. Hemos hecho allí una docena de estancias de grato recuerdo.

CULTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO

Del Académico Numerario

EXCMO. SR. DR. D. JOSÉ CASAJUANA GIBERT

1- ¿Un horizonte postindustrial?

Estamos en el umbral de cambios trascendentales en lo económico-social, porque las crisis económicas ya no son epidémicas, sino endémicas: se habla de crisis crónica de la economía, pero en el fondo, el problema reside en querer continuar con las estructuras antiguas, y no afrontar las realidades de nuestros tiempos. El llamado New Global Order surge de la confluencia de dos factores decisivos: la mundialización de la economía y el impacto de las nuevas tecnologías.

Por un lado, la economía se ha instalado en la "aldea global" y esto significa multinacionalización financiera y productiva, macro-regionalización en la gestión y, por consiguiente, desnacionalización empresarial y apertura a los mercados abiertos y permeables (GATT, CEE, Mercosur, etc.). Por otro lado, esta situación es debida, en parte a las nuevas tecnologías de información, comunicación y transporte, que están transformando, profundamente, la economía de los pueblos, la organización de las empresas, las identidades colectivas y hasta los enfoques de la educación.

Touraine (1969), Bell (1973) y Nelson (1995) se han referido a esta sociedad postindustrial, a esta cibersociedad, que se siente lejana del sector primario agropecuario y a punto de supe-

rar el sector secundario o industrial. La terciarización (comunicaciones y transportes), parece incluso, haber dado paso a un sector cuaternario de servicios, información y tecnología en el marco de mundialidad o realidad global.

Una cosa parece imparable: la transición a una nueva mentalidad, superadora de la cosmovisión industrialista. Esto, sin embargo, nos plantea dos grandes interrogantes: ¿cómo ha de ser la empresa del nuevo desarrollo?, y ¿cómo ha de ser la base social de este desarrollo?.

2-. La cultura de la nueva empresa

2.1. La empresa competitiva.

A partir de la crisis energética de los años setenta, se experimenta un profundo cambio en las organizaciones empresariales, con la llamada "revolución japonesa". Japón no disponía de riquezas, ni de materias primas y no era, ni tan sólo agrícola-mente suficiente. El país había quedado arruinado por la guerra. El nuevo modelo japonés nos hace comprender que la empresa es un "sistema abierto", orientado hacia el cliente, y que debe centrarse más en el "proceso" humano (proveedores, trabajadores, clientes), que en el producto como fin en sí mismo. Así debemos considerar con Fea (1993) que la satisfacción del cliente debe ser la principal orientación de la empresa dinámica y esta referencia tiene que ser el objetivo de todo proceso operativo en todas las microunidades de la empresa. "Esto se logra introduciendo el concepto de cliente interno de forma que el próximo en la línea (*next in line*), la unidad que sigue en el proceso, se transforma en el Cliente, el cual debe estar completamente satisfecho del "output" recibido. De esta forma, se configura una cadena ininterrumpida que, partiendo de los proveedores externos de materias y servicios, llega hasta el cliente final, manteniéndose inalterada la orientación a su satisfacción".

La revolución japonesa supuso, pues, una nueva orientación, transformando el líder en conductor de la cultura organi-

zacional, siendo los trabajadores, su activo más importante.

La "excelencia" de la empresa, es el grado máximo de calidad y se consigue con "cero despilfarro", satisfacción del cliente y consiguiente beneficio final.

Después de la irrupción del modelo japonés, los desarrollos han marchado en la línea de dotar a la empresa, de una "cultura fuerte". Las obras de Pascale y Athos (1981), Ouchi (1981), Deal y Kennedy (1982), Peters & Waterman (1982), y Aguirre (1994) entre otros, son pioneras en esta línea: El considerar como objetivo a alcanzar la calidad total que significa la plena satisfacción del cliente que motiva el éxito en el proceso (recursos humanos) centrando el factor de éxito en el proceso (recursos humanos), bajo la constante referencia a la satisfacción del cliente, se procura la calidad total como objetivo a lograr. Para alcanzar esta calidad total, se introduce el mecanismo de mejora continua (Kaizen), combinada con aportaciones a más largo plazo o mejora radical (kairo) propia de la acción del liderazgo. El mejoramiento del proceso nos dará el consiguiente perfeccionamiento del producto (hacer las cosas bien y a la primera). En este sentido, el nuevo producto surgido de esta cultura de empresa de calidad total, será del agrado del cliente y substanciará una ventaja estratégica de competitividad.

La obra de Schein, *Organizational Culture and Leadership* (1985), en la que se otorga al líder la responsabilidad de conducir la cultura de la empresa, será paradigmática.

Esta "cultura organizacional" es definida como "un conjunto de elementos interactivos fundamentales, compartidos grupalmente, sedimentados a lo largo de la vida de la empresa a la cual identifican, por lo que son transmitidos a los nuevos miembros, y que son eficaces en la resolución de los problemas" (Aguirre 1994:25).

Ese "conjunto de elementos interactivos fundamentales son: la etnohistoria y la etnogeografía de la empresa, las creencias (mitos, religión, ideología y valores), la comunicación

(signos, símbolos, rituales y lenguajes) y las culturas materiales (oficios y productos) y formales (organizaciones e instituciones).

La cultura es un "sistema integrado" de elementos interrelacionados, que tiene diversos niveles, más o menos observables, siendo sus funciones principales: cohesionar e identificar al grupo y ser eficaz en la resolución de sus problemas.

2.2 La empresa dinámica.

La cultura de la empresa no es algo estático. Vivimos hoy en un mundo turbulento y cambiante, donde las economías planificadas ceden lugar a los mercados libres y competitivos, que operan a gran escala. Además de la globalización de los mercados, la empresa experimenta el vértigo de un cambio acelerado que produce continua obsolescencia. Y todo, en aras de la competitividad por ganarse al cliente.

El cambio necesario en la cultura de la empresa obliga al desbloqueo de los supuestos básicos previos, a la demanda creciente de información y a crear una reingeniería cultural. Sólo las organizaciones que se adaptan a las nuevas realidades, que "cambian su cultura", sobreviven.

2.3 Cambio y desarrollo.

Mientras se pide una "cultura fuerte y sólida" para la empresa, se dice que sólo las empresas que cambian (adaptando su estructura cultural a las nuevas realidades), sobreviven. La cultura debe dar identidad y permanencia a la empresa, pero a la vez, debe mantenerla viva y competitiva, en el cambio adaptativo.

Hay que cambiar la cultura de una empresa, cuando ya no es eficaz; porque a lo largo de la Historia, las circunstancias han dictado las normas y formas para alcanzar la cultura de la empresa. Tratar de permanecer en esquemas culturales que en su momento definieron épocas gloriosas es tanto como pretender alterar la órbita de un planeta. La suma de aportaciones y circunstancias sociales de cada momento, determinan las

bases de los cambios operativos y estructurales que derivan con un cambio social.

Es por eso que, cuando una empresa entra en crisis estructural, debe acometer una reforma cultural que lleva tiempo (a veces no menos de cuatro o cinco años) y que afecta tanto a sus señas de identidad (replanteamiento del rumbo de su historia, logotipos, símbolos, etc.), como a sus creencias e ideología (valores, mitos, rituales, etc.), a sus lenguajes (internos y publicitarios), etc.

En el cambio de cultura de la empresa tienen una enorme importancia los líderes. Al igual que en la fundación de la empresa, los líderes deben afrontar problemas como fusiones y absorciones, quiebras de resultados, obsolescencia, etc. En estos acontecimientos, son los líderes los que tienen que crear y conducir la cultura, para que la empresa tome a ser eficaz. Si no hay líderes creativos y fuertes, la empresa no podrá ser reconducida a una nueva forma cultural.

Para Schein, el cambio de cultura de la empresa, cuando

ésta se ha hecho ya obsoleta y no es eficaz en la resolución de los problemas (no garantiza la supervivencia de la empresa), pasa por unos procesos: (1) desbloqueo de los supuestos básicos previos, (2) mediante la revocación de la información existente, (3) creación de una nueva seguridad psicológica y (4) redefinición cognoscitiva, y todo ello, para (5) desarrollar unos nuevos supuestos básicos, que permitan eficacia cultural.

Este cambio en los procesos, se realiza mediante una "reingeniería", cuyas diez claves (Grouard y Meston, 1995) son: definir la visión, movilizar al personal, catalizar y motivar a nuevos logros, conducir la gestión, materializar los objetivos, hacer participar e implicar, gestionar los aspectos emocionales, gestionar las relaciones de poder, formar e instruir, comunicar intensamente.

Las empresas necesitan, pues, adaptarse a un mundo turbulento y cambiante, competitivo y en constante respuesta de calidad al cliente. Por eso deben de cambiar.

No hay que considerar el cambio como algo letal. Al contrario, el organismo está en constante cambio y cada seis años ha cambiado biológicamente, por completo: no es lo mismo pero es el mismo.

El cambio cultural en las organizaciones, hay que verlo, no como algo perturbador y nocivo, sino como un instrumento de adaptación constante que permite la supervivencia de las empresas, y por lo tanto, de los países donde están ubicadas. El cambio cultural puede venir desde las culturas concéntricas exteriores, o desde los movimientos subculturales.

La cultura de la empresa está inserta en círculos concéntricos superiores (continente, estado, región, etc.). Estas culturas concéntricas superiores son las que impulsan la dinámica de la empresa, de la misma manera que las empresas las impulsan a ellas. Una cultura nacional, plena de vitalidad, garantiza el despliegue y desarrollo económico, a través de sus empresas. A su vez, la cultura de las empresas impulsan la dinámica generativa de una nación. Un cambio en estas culturas, provoca también el cambio cultural de la empresa.

Por otra parte, dentro de la cultura de la empresa, como dentro de la sociedad, hay formas subculturales llenas de vitalidad, que si bien no tienen autonomía propia, no pueden ser relegadas ya que sin su comprensión no se entienden, ni las corrientes sindicales, ni los grupos de clase, ni las fuerzas de presión, etc...

Estas formas culturales, con sus cambios, impulsan la transformación cultural de las empresas.

Consideramos, pues, la cultura de la empresa como una fuerza nuclear del desarrollo de los pueblos, a través de su propio desarrollo organizacional. La atención creciente a la cultura y al cambio cultural en las empresas, constituye una de las claves más importantes para impulsar este desarrollo.

3.- Condiciones sociales del desarrollo.

3.1. Empleo y desarrollo.

La era industrial, sobre todo en el siglo XX, se caracteriza

por la relevancia que alcanza el trabajo en la estructura social: tener trabajo es tener un lugar en la sociedad. Hay una satisfacción por tener trabajo y el trabajo se ha transformado en un indicador de identidad social, afirmándose abiertamente, en textos legales y proclamas políticas, el "derecho al trabajo".

Simplificando mucho las cosas se había insistido en la visión del trabajo como algo propio de esclavos (mundo grecorromano), en su dimensión de "castigo bíblico" (a causa de la "caída", trabajarás con el sudor de tu frente), etc.

Max Weber (1905) en su *Ética protestante y espíritu del capitalismo*, presentó la tesis de que, frente al concepto "católico" de fiesta y no trabajo (en la España del siglo XVII, de cada tres días, uno era "fiesta" de guardar), el protestantismo de inspiración calvinista, introdujo la dimensión "ascética" (redención y purificación) del trabajo. El trabajo era, para Weber, una suerte de ascetismo intramundano, que suponía la negación de la ociosidad y la fiesta, a la vez que exaltaba la moral profesional y el progreso material, como ofrenda a Dios y servicio a la humanidad. Un protestante no sabe "si está predestinado a la salvación, o no", sino a través de indicios, como el buen hacer y rendimiento de su trabajo (Dios me ayuda y está conmigo).

R. Temes, en su *Antropología del capitalismo*. Un debate abierto (1992), refuta estas tesis, afirmando un capitalismo social en el catolicismo, El capitalismo está presente en el protestantismo inglés, en el catolicismo alemán y hasta en el sintoísmo japonés.

Desde otra órbita, el marxismo teorizó sobre el "trabajador" y sobre la "clase trabajadora", diciendo que la historia ("materialismo histórico") no era sino el desarrollo de los "modos de producción" (esclavismo, obrerismo, triunfo del proletariado). Para Marx, las relaciones sociales son relaciones de producción y para Engels, el hombre se ha hecho a sí mismo a través del trabajo.

Sin embargo, el "culto al empleo" es resultado de la relevancia y significado social, en nuestra actual sociedad industrial.

El trabajo es una actividad central de la vida de la persona: la profesión es una de sus identidades, una de sus principales formas de "realización" personal.

Además, el trabajo tiene una clara dimensión social: suma de derechos y deberes, indicador de estatus social, fuente de remuneración económica y poder adquisitivo, capacidad de emancipación y autonomía, etc.

Las funciones principales de la actividad laboral, son: económicas (ganancia-consumo), socio-políticas (nivel de derecho y bienestar), psicosociales (participación, emancipación, utilidad social, etc.).

Existe, pues, en nuestra actual sociedad industrial, toda una cultura "trabajista", que pide "pleno empleo", "empleo estable, remunerado, satisfactoriamente, etc.), como configurador de la "clase media", que da soporte principal a la democracia y la estabilidad social.

Cuando la distancia entre una poderosa y elitista oligarquía y el pueblo desposeído de trabajo y recursos, es grande las tensiones revolucionarias no pueden menos que aparecer. La plena democracia anida en un contexto social de política de empleo, de mayoritarias clases medias y de capitalismo social de equilibrio y redistribución de recursos.

3.2. El fantasma del desempleo.

Tradicionalmente, el desempleo llegaba "coyunturalmente", tras grandes crisis financieras (como la de 1929), o tras guerras y catástrofes económicas.

Pero, ahora hemos entrado en una "crisis crónica", no en una situación epidémica. Parece que no es posible el "pleno empleo" en el horizonte previsible, pues el crecimiento económico no garantiza el crecimiento en el empleo.

Varias son las causas:

- a) Obsolescencia: "Nuestros sistemas de empleo han envejecido. Nos referimos al complejo que constituyen actualmente el mercado, la legislación laboral, la política de empleo, las posibilidades de flexibilidad interna y externa de la empresa, las oportunidades que ofrece o deja de ofrecer el aparato educativo y de formación, la protección social..." (CEE, 1994.11)
- b) Postindustrialismo: "Mientras tanto, el sentido común contemporáneo se resiste a asumir las ideas relativas al agotamiento del modelo socioeconómico y cultural moderno-industrial y al anacronismo de la cultura del trabajo en un contexto de crisis de empleo (acaso más concretamente del modelo de pleno empleo que llega a ser normal a mediados del siglo XX) más que de producción" (Blanch, 1990.34)
- c) Nuevas tecnologías: Con la informática y la robotización todo avance es generador de destrucción de empleo. Una exigencia para una mayor preparación y especialización del personal al servicio de los nuevos instrumentos, y un duro reto para su adaptación a los empleados de edad poco propicia de asimilar nuevas técnicas y actitudes.

Frente a este hecho, hay tres expectativas ideológicas:

- El optimismo tecnoeconomicista (habrá empleo mediante una gestión eficaz y un crecimiento sostenido y equilibrado).
- El voluntarismo político (redistribución del trabajo, pacto social por el empleo, empleos de "ocupación").
- El pesimismo capitalista (la tecnología futura no necesita crecimiento laboral. No se necesitan trabajadores sin cualificar, sino unos pocos especialistas. No es posible el pleno empleo. El empleo es un valor "industrial", propio de la "cultura industrial", pero obsoleto en la "cultura postindustrial").

En otras palabras, o se cambia de "cultura del empleo" (el empleo no es el centro de la vida social), o la "cultura de no

pleno empleo" de corte postindustrial nos lleva a la depresión social.

Si se reorganiza el "desarrollo postindustrial" contando con la superación de la cultura trabajista, donde quizá, habrá trabajo alternante e intermitente, ocio y turismo, formación continuada, etc., el desempleo no producirá problemas sociales ni depresión individual.

Pero, si se insiste en vivir socialmente en la "cosmovisión industrial" (que reclama pleno empleo), a espaldas de la "realidad postindustrial" (que no puede garantizar el pleno empleo), entraremos en una crisis de desajuste y anacronía social.

Como vemos, el tema de la cultura industrial y postindustrial, es capital para entender la cultura del empleo y desempleo y las contradicciones que el desarrollo económico y tecnológico, comporta.

3.3. Desarrollo y ciclo vital.

Solemos decir que el período de formación en una comunidad cultural, dura el tercio de su esperanza de vida. Entre nosotros, la esperanza de vida, en la medida en que se acerque a los 90 años, tendremos un período de formación hasta los 30 años, repartidos entre la infancia y la adolescencia.

Hace no muchos años, no existía prácticamente, la adolescencia, pasándose después de un corto periodo de "pubertad", directamente a la madurez. Hoy, la menarquia ha adelantado sus fechas de aparición, a los 12 años, marcando el final de la infancia. Por otra parte, la adolescencia se prolonga hasta la autonomía económica y social, lo que no suele ocurrir antes de los 30 años.

La vida adulta y plenamente productiva se enmarca entre esos 30 años y los 65, en los que oficialmente se da la jubilación.

Finalmente, la vejez, cada vez más larga y que representa

el 20% de la población total, se califica de edad postproductiva.

Desde este encuadre cronológico sobre el ciclo vital, debemos señalar que, de hecho, solamente la edad activa (madurez) está en situación productiva y que, sobre ella, descansan las tres otras edades de "desempleados". Aunque, mientras la infancia y la adolescencia se consideran una "inversión" (formativa) para el futuro, la vejez es considerada como un "gasto" improductivo.

Los jubilados, hasta ahora relegados, han encontrado en su peso electoral un elemento de afirmación político-social. Su voto conservador es decisivo en cualquier consulta electoral y el tema de las "pensiones" figura en todos los proyectos políticos. Sin embargo, el tema no puede quedar en eso y habría que pensar en su reintegración parcial en el tejido productivo y social, sobre todo hasta los 75 años, para evitar su marginación y desvinculación de los proyectos de desarrollo. Es inadecuado que un jubilado, que ha experimentado un "parón" en su actividad laboral, tenga tanto tiempo que tenga que "matar el tiempo", viviendo a la vez una temporalidad terminal.

El mundo adolescente, que dura en estos momentos casi veinte años (protoadolescencia, mesoadolescencia, postadolescencia) y que representa nuestra inmediata generación de recambio, está experimentando una enorme frustración. Después de haber realizado una enorme inversión en su formación, se le frustra con salidas estrechas, a base de dificultad de acceder al empleo, a la vivienda, etc. En la misma línea deben ir las reflexiones sobre la infancia.

La vida adulta no se libra de sobresaltos. La continua movilidad del mercado empresarial, obliga a una situación permanente de cambio, a un reciclaje continuo. La precariedad del empleo, su inestabilidad necesaria para la estructuración familiar. El fantasma, sobre todo del desempleo, se cierne sobre las familias y crea desasosiego social.

La cultura del ciclo vital no puede quedar al margen de los programas de desarrollo. Sin una urdimbre social asentada, las convulsiones sociales no son el mejor caldo de cultivo para el desarrollo.

4.- La orientación del desarrollo económico.

Algunas conclusiones, enunciadas como hipótesis e ideas de reflexión, nos permitirán poner norte a la hora de impulsar el desarrollo económico.

- a) En primer lugar, no podemos dejar de pensar que estamos en una cultura de transición, al filo del cambio de milenio: si en su día, la revolución industrial dejó atrás la revolución que, a falta de otro nombre, llamamos "postindustrial", definida por la mundialización comunicativa y al desarrollo tecnológico.
- b) En segundo lugar, las empresas siguen siendo el gran motor del desarrollo económico, aunque cada vez más escoradas hacia los sectores terciario y cuaternario. La empresa necesita ser una cultura fuerte y a la vez capaz de adaptarse a este mundo turbulento y cambiante. La redefinición cultural de las organizaciones empresariales, de los últimos veinticinco años, no va a detenerse, de tal manera que nos vemos ya "instalados en la cultura del cambio y en el permanente cambio de cultura" organizacional.
- c) En tercer lugar, hay un problema social grave, unido al desarrollo económico: la sociedad actual "industrial" está estructurada en torno al concepto productivo del trabajo, un bien que empieza a ser escaso. Si la "cultura industrial" afirmaba el pleno empleo y los rendimientos del trabajo garantizaban la circulación del consumo, hoy, al pasar a la "cultura postindustrial", se desmontará esa centralidad social-económica del trabajo, ya

que por primera vez , crecimiento económico no significa pleno empleo.

El cambio del paradigma "trabajista" industrial, a una sociedad centrada quizá, en un trabajo alternante con la formación y el ocio, no es fácil de rediseñar.

- d) Finalmente, la cultura tanto en su dimensión de cambio de paradigma industrial a postindustrial, como a nivel microcultural en términos de cultura empresarial, se nos presenta como el instrumento más eficaz para conducir las turbulencias del desarrollo. En este sentido, los líderes económicos deben recordar aquella afirmación de Schein: "De hecho, existe la posibilidad, poco considerada en la investigación sobre el liderazgo, de que lo único realmente importante que hacen los líderes sea la creación y conducción de la cultura y que el único talento de los líderes esté dado por la habilidad para trabajar con la cultura".

Sólo el desarrollo cultural garantiza el desarrollo económico y social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre A. (1994) La cultura de la empresa. *Anthropologica* 1 5 / 1 6 (1 9 9 4) 17-55
- Bell D. (1973)(1976). El advenimiento de una sociedad postindustrial. Madrid, Alianza Ed.
- Blanch J.M. (1990) Del viejo al nuevo paro. Un análisis psicológico y social. Barcelona, PPU.
- C.E.E.(1994). Crecimiento, competitividad y empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI. Libro Blanco. Luxemburgo, Of. CEE.
- Fea U. (1993). Hacia un nuevo concepto de empresa occidental. Barcelona, Marcombo.
- Pascale R. T. & Athos A.G. (1981) (1983). El secreto de la técnica empresarial japonesa. Barcelona, Grijalbo.

- Peters T.J. & Waterman R.T. (1982)(1991). En busca de la excelencia. Barcelona, Folio.
- Termes R. (1992). Antropología del capitalismo. Barcelona, Plaza y Janés.
- Thevenet M. (1991). Auditoría de la cultura empresarial. Madrid, Díaz de Santos
- Touraine A.(1969)(1970). La sociedad postindustrial. Barcelona, Ariel.
- Schein E.H. (1985)(1988). La cultura empresarial y el liderazgo. Barcelona, Plaza & Janés.

LOS NUEVOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN
DE LOS DIRECTIVOS

Del Académico Numerario

EXCMO. SR. DR. D. JOSEP MARIA FONS BORONAT

Introducción

Actualmente nuestros directivos para tomar decisiones se basan en los datos que les facilita el sistema contable de la empresa, tanto en su vertiente de contabilidad externa como de contabilidad interna, no sólo refiriéndose a los datos históricos sino también a los previstos.

Nosotros argumentamos que los cambios en los entornos y los conocimientos alcanzados nos permiten mejorar notablemente nuestra toma de decisiones, incluyendo otras mediciones que normalmente no se tienen en cuenta.

Creemos que la información que suministra el sistema económico contable, si bien necesaria para la toma de decisiones del directivo, no es suficiente. Facilita información indispensable, pero existen otras áreas, de las que también es necesario extraer información para poder tomar decisiones acertadas, y que desde el enfoque económico contable se marginan.

Se precisa información sobre los recursos como tales (personas, materiales, maquinaria, dinero, etc.), o sea los realmente utilizados; se precisa información sobre activos intangibles; se precisa sobre grupos externos a la empresa, por ejemplo

los clientes, que normalmente no figuran en los informes contables.

Actualmente esta información todavía no está ni modulada, ni estandarizada, pero en cualquier caso resulta indispensable para conocer el grado de cumplimiento de los objetivos, planes y programas de la empresa a largo plazo.

En el área de la contabilidad interna, actualmente se presenta una variedad notable en el planteamiento de su sistema de cuentas, en función de las estructuras organizativas, del tipo de liderazgo y del sector en el que actúa la empresa. Nosotros creemos que en las áreas no económico-contable se presenta una variedad semejante, a la que podría dársele un enfoque similar al de la contabilidad interna.

Hoy en día el presupuesto contable, se contempla en un marco más amplio, en el que figuran los planes y programas de la empresa, el presupuesto propiamente dicho y su control. Ahora bien tanto los planes como los programas se establecen en función de los recursos reales utilizados, en tanto que el presupuesto y su control se crean agrupando los valores económico-contables de varios de estos flujos reales, valores que por otra parte se miden siguiendo las prácticas de la contabilidad generalmente aceptadas.

También para una toma correcta de decisiones por parte de los directivos se precisan datos y mediciones en áreas externas a la empresa, por ejemplo el grado de satisfacción del cliente; datos y mediciones que se refieren a aspectos intangibles; objetivos reales perfectamente definidos que la empresa debe intentar realizar, o datos y mediciones que se refieren a agrupaciones internas de actividades tales como las ventajas competitivas u otras, que actualmente no se contemplan en los informes financieros contables actuales.

Creemos que es factible iniciar un cierto proceso de modu-

lación y estandarización de todos estos casos que permitiera ampliar las variables a medir para tomar decisiones a estas nuevas áreas.

Hoy en día se vislumbran una serie de intentos tímidos que apuntan hacia estos objetivos; que se presentan de manera ordenada y periódica a la consideración de los altos mandos, junto con y en coherencia con los informes financieros-contables.

Queremos consolidar, estandarizar y modular estos intentos para que constituyan una parte integrante de las variables, clave para el logro de los objetivos e iniciar su medición que periódicamente se deben someter a la alta dirección para facilitarles su toma de decisiones.

Planteamiento

Ya hace tiempo se han producido una serie de acontecimientos que cuestionan seriamente la limitación del sistema de medidas del comportamiento de la empresa, tal como los conocemos. Si nos fijamos en la actualidad el comportamiento de nuestras empresas se limita al análisis contable financiero, y corresponde a una época ya pasada y a unas estructuras y tamaños de empresas obsoletas. Si bien creemos sinceramente que estas medidas son necesarias defendemos que estas medidas no son suficientes.

Hoy en día algunos de nuestros ejecutivos en su toma de decisiones no se limitan a un solo juego de medidas, ya que ningún juego por si solo puede apuntar a los objetivos o centrarse en las áreas críticas de la empresa. Se necesita pues un conjunto equilibrado de mediciones, financieras y no financieras que sea a la vez rápida, global y eficaz.

En primer lugar debemos darnos cuenta que la valoración puramente económica, siguiendo las prácticas generalmente aceptadas de la contabilidad, representa una modelización, a

menudo no tan realista como pretende ser, de una empresa. Las empresas adquieren y gestionan recursos reales en forma de personal, activos tangibles, activos intangibles, activos financieros y otros interconectados por unos sistemas de información que regulan la dinámica de sus flujos. Y cuando se trate de gestionar estos recursos, lo correcto es considerarlos como tales y no suplantarlos o mutilarlos en función de unas prácticas contables que no los manejan en toda su complejidad.

Conviene pues cambiar, o mejor dicho, ampliar la base de la medición del comportamiento de las empresas, incluyendo no sólo medidas financieras, sino un conjunto más amplio de medidas que tengan en cuenta la consecución de los objetivos reales que estas empresas quieren alcanzar. La tecnología de la información juega un papel decisivo, puesto que hace posible esta revolución en los sistemas de mediciones. Hoy en día se puede generar, diseminar, analizar y almacenar más información, para más personas, más rápidamente y a mucho menos coste que en situaciones anteriores, cuando las tecnologías de la información eran mucho más rudimentarias. En consecuencia el rango de opciones de sistemas de medida de variables económicamente viables, se ha incrementado muchísimo.

Se han llevado a cabo numerosos estudios entre ejecutivos para identificar las principales medidas que sirvan para determinar el comportamiento de las empresas. Los resultados obtenidos, de carácter comprensivo e independiente de la situación actual y del tiempo, incluyen una serie de variables que no forman parte de los sistemas estándar de medición del comportamiento de las empresas.

Entre las variables aparecen la participación en el mercado, la productividad, las actitudes del personal, el clima de la empresa, la responsabilidad social y política de la misma; el equilibrio y coherencia entre los objetivos a corto, medio y largo plazo de la misma, la satisfacción del cliente, la calidad, etc.

Todas estas variables requieren información específica, no incluida en los informes contables normales.

La problemática es doble. Por un lado, las estrategias a desarrollar por los niveles jerárquicos de orden superior se determinan en función de los recursos reales que la empresa ofrece a la sociedad. Por otro lado, muchas de estas mediciones requieren información del entorno y la colaboración de agentes externos no contemplados en los informes contables tradicionales.

Las medidas contables basadas en la asignación de estándares son por lo menos obsoletas. La diversidad de productos, mercados y unidades organizativas hacen insostenibles sistemas de mediciones basados en empresas más pequeñas y más simples. Las inversiones en tecnología no se reflejan, ni tampoco las realizadas en los mercados en los que actúa la empresa aunque se trate de dos variables críticas par el éxito de la misma.

Actualmente se favorece el corto plazo en detrimento del largo plazo en las inversiones relacionadas con la competitividad. Se fortalecen las perspectivas o expectativas a corto plazo en colaboración con los mercados tradicionales financieros a expensas del largo plazo. Los directivos desechan situaciones buenas a largo plazo. si ponen en peligro la consecución de los objetivos a corto plazo.

Las medidas actuales sobre resultados reflejan más las consecuencias de decisiones de periodos anteriores que las que determinan las situaciones de futuro de la empresa.

Todo el mundo esta de acuerdo que se requiere un nuevo sistema de mediciones de carácter preventivo y futurista antes que de carácter corrector y de presente.

Tímidamente aparecen en nuestros mercados la aparición del "cash-flow", como medida de valoración de las empresas, en la creencia que refleja mejor las perspectivas empresariales de las mismas, más que los resultados financieros contables.

También aparece a nivel propio de las empresas, la consi-

deración de la calidad, como arma estratégica vital de sus batallas competitivas. Se están desarrollando medidas e índices, generalmente relacionadas con las informaciones que se requieren para participar en los premios a la calidad, que las empresas consideran reflejan sus posibilidades de futuro. Mediciones relacionadas con la tasa de defectos, con el tiempo de respuesta, con los compromisos de entrega, sirven para evaluar el comportamiento de los productos, proceso y servicios de las empresas.

Esta tendencia se ve favorecida por la preocupación por la calidad de los suministradores y clientes que las grandes empresas imponen a los mismos. El benchmarking, una de las metodologías que más se utilizan en la actualidad, contribuye a la creación de este sistema nuevo de medidas. Proporciona una metodología que se puede aplicar a cualquier empresa y a cualquier tipo de medida. Y obliga a un enfoque diferente del tradicional al intentar aplicarla, puesto que se trata de un conjunto de activos y procesos internos y externos a la empresa, que hay que medir y comparar.

Actualmente las comparaciones en los sistemas tradicionales de medidas, se llevan a cabo en relación con la propia empresa en períodos anteriores.

Pero este tipo de comparaciones no ofrecen una visión tan amplia y tan profunda como las que se derivan del benchmarking. Las primeras pueden proporcionar un sentimiento falso de seguridad y pueden resultar en una competitividad real entendida a nivel interno, en vez de dirigir todos los recursos y todas las energías a la competencia cara al mercado.

La satisfacción del cliente, tan popular ahora, ha dado una serie de estrategias que obligan a establecer una serie de nuevas medidas, entre ellas todas las relacionadas con la calidad de servicio. Nuevamente, en este caso, es necesario la medición de una serie de variables no relacionadas directamente con

el área puramente financiero-contable. Se han creado índices, generados interna y externamente, para medir los avances en esta área. En efecto a nivel de clientes se requieren datos como porcentaje de retención de clientes, la determinación de los valores percibidos de los productos y de los servicios de la empresa y otros, todos ellos no contemplados en las mediciones tradicionales.

Intentos de realización de un conjunto global de medidas

Conviene pues replantearse el problema desde el principio. Una estrategia que responda a las siguientes cuestiones: ¿cuáles son las variables más significativas que se pueden medir? ¿Qué mediciones de verdad van conectadas con las predicciones de éxito a largo plazo de las empresas? ¿Cómo contrarrestar la tendencia a manipular en demasía los datos correspondientes a los resultados?

Kaplan y Norton proponen ver la empresa desde cuatro perspectivas diferentes. Cómo nos ven los clientes (perspectivas de clientes); En qué aspectos debemos ser excelentes (áreas clave de la empresa o perspectivas externas); Capacidad de renovar y mejorar recursos y de crear valor (perspectivas de innovación y de aprendizaje); y finalmente cómo nos ven los accionistas (perspectivas financieras).

Pretenden proporcionar una información coherente, global y completa y al mismo tiempo limitar el número de variables y mediciones en la práctica para hacerla viable.

Consideran que su propuesta engloba en un solo informe, los elementos clave de la empresa tales como orientación al cliente, tiempo de reacción, mejora de la calidad, consecución del trabajo en equipo, tiempo de lanzamiento de los productos, áreas clave de la gestión a largo plazo y otras.

Consideran que su método evita suboptimaciones, tratando simultáneamente todas las medidas operativas importantes y permite ver las conexiones existentes entre las diferentes áreas

de la empresa.

Crean que permite crear un juego específico de medidas para cada empresa que responda a sus condicionamientos y características propias.

Finalmente consideran que su propuesta permite centrar la actuación de la Alta Dirección en los indicadores críticos de la actuación actual y futura de la empresa.

El "modus operandi" que ofrecen es el siguiente: A partir de la visión de la empresa se determinan las estrategias clave de la misma, para cada una de las diferentes estructuras de carácter estratégico (unidades de negocio) y funcional. Estas estrategias implican a su vez una serie de mediciones en cada una de las cuatro perspectivas mencionadas anteriormente, en forma de objetos y acciones de carácter tangible, cuyos valores se deben medir. Se trata de responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la visión de mi empresa cara al futuro? Si ésta se realiza, cuáles serán los cambios que se producirán a nivel de Accionistas? (Perspectiva Financiera). Clientes? (Perspectivas de clientes y consumidores). Procesos de Gestión Interna (Perspectiva interna) y habilidad para Innovar y Crecer? (Perspectivas de Innovación y Aprendizaje). Para que esto se lleve a cabo, se requiere responder a ¿cuáles son los factores clave del éxito? Finalmente ¿cuáles son las mediciones críticas de las respuestas a estos interrogantes? Por ejemplo en el área de las perspectivas de clientes, se puede contemplar el índice de precios, el ranking de la empresa entre los clientes, el índice de satisfacción y la participación en el mercado. Dentro de la perspectiva interna se pueden contemplar medidas para cada una de las fases en que se han desglosado los procesos, algunas relacionadas con la detección de necesidades y otras relacionadas con la satisfacción de las mismas así como nuevos productos o servicios, tasa de éxito de los mismos; reparaciones, índices de seguridad, índices de realización de proyectos, índice de vida de los productos, etc.

Finalmente dentro de la perspectiva de innovación y apren-

dizaje se puede contemplar aspectos relacionados con mejoras a nivel de sistema financiero, a nivel de sistema de personal o a nivel del sistema logístico, globalmente entendido, así como la creación de nuevas fuentes de ingresos o de expansión en nuevos mercados, porcentajes de ingresos de "nuevos" productos o servicios, tasa de mejora, sugerencias del personal, incentivos por empleado y otros.

El procedimiento a seguir se compone de las siguientes fases: primera, preparación, en la que se definen las unidades y los ejecutivos responsables. Segunda, serie de entrevistas de la Alta Dirección con cada uno de ellos, para conocer las problemáticas en cada una de estas áreas. Tercera, un Seminario de Trabajo de la Alta Dirección en la que se discuten y definen personalmente las medidas.

Seguidamente se iterarán las entrevistas y los Seminarios de Trabajo buscando el consenso. Una vez logrado, se llega finalmente a la fase de realización y utilización de estas medidas y al establecimiento de sus revisiones periódicas para su mantenimiento, actualización o cambio.

Todo ello requiere convicción por parte del personal, una preparación y planificación cuidadosa, perseverancia y una habilidad personal y competencia organizativa para trabajar en condiciones de ambigüedad.

Eccles estudia mas bien los procedimientos y establece cinco áreas de actividad que tarde o temprano necesitan atacarse; a saber, desarrollar una arquitectura adecuada para la información; determinar y disponer de la tecnología requerida para apoyar esta arquitectura; reestructurar los incentivos de

acuerdo con el nuevo sistema de medidas; lograr los recursos externos necesarios de carácter clave y lograr que estas cuatro áreas de actividad se lleven a cabo y se actualicen continuamente.

La primera actividad, o sea el desarrollar una arquitectura adecuada para la información implica establecer un marco protector y organizador de todas las categorías de información necesarias para gestionar la empresa, de todos los métodos necesarios para utilizar esta información y de las reglas generales que regulan su flujo.

Actualmente es el sistema de contabilidad el que proporciona la arquitectura a la mayoría de nuestras empresas. Bien es cierto que a nivel informal y con carácter aleatorio, se mantienen otros sistemas de información.

La arquitectura empieza con los datos que cada directivo necesita para llevar a cabo la estrategia de su unidad, íntimamente coordinada en el resto de estrategias de las otras unidades.

A menudo estas necesidades aparecen en forma de servicios al cliente, de capacidad de innovación, de mejora de la calidad total y de capacitaciones de la empresa que actualmente no se miden. También el tiempo, una variable estratégica muy útil en la actualidad, aparece sin concretar en la mayoría de los casos actuales.

Cada uno de los directivos precisan una serie de medidas específicas que reflejen las prioridades tradicionales en las áreas de contabilidad y finanzas pero que reflejen también las nuevas prioridades estratégicas y las maneras específicas de pensar sobre el comportamiento de la empresa, aunque sean de carácter elemental y difíciles de llevar a cabo con las estructuras actuales tradicionales de nuestras empresas, a no ser que se parta de cero, y todos los sistemas se construyan "ex. novo" deben contemplar estas medidas cara el futuro. Por

otra parte muchas de estas medidas específicas son de naturaleza genérica comunes a muchos directivos y a muchas empresas.

La existencia de una arquitectura común, coherente y global es muy importante ante el reto de la competencia futura. Además las estructuras resultantes necesitan una actualización permanente y si se busca la flexibilidad de la empresa, como uno de sus objetivos, la existencia de esta arquitectura proporciona ventajas indudables basadas en la rapidez de adaptación a una nueva situación.

Una arquitectura común incrementa la habilidad directiva para "recomponer" la empresa a partir de las piezas o módulos

	Luxemburgo	7	1997
Alemania	1996	2,4	2,2
Francia	1,1		2,5
Italia	1,3		1,2
Reino Unido	0,8		3,3
España	2,4		2,7
Países Bajos	2,1		2,7
Bélgicas	2,7		2,2
Suecia	1,3		2,2
Austria	1,7		1,4
Dinamarca	1,1		2,9
Finlandia	1,9		3,5
Grecia	2,5		2,5
Portugal	2,2		2,9
Irlanda	2,6		6,2

elementales, bien estructurados. Estas ^{UE} piezas y ^{1,6} módulos ^{2,4} elementales ^{2,7} pueden permitir rapidez en la elaboración de la infor-

mación por parte de la empresa, lo que puede contribuir e incrementar su probabilidad de éxito.

Un aspecto complementario que debe lograrse en la arquitectura a considerar es la formación de datos de las variables de comportamiento. Desde el punto de vista histórico, los datos utilizados actualmente en el área financiero contable, son muy sofisticados y están muy arrelados, incluso son de obligatorio cumplimiento por parte de la Administración Gubernamental. Las nuevas medidas necesarias, que complementan a las anteriores, en las áreas de perspectivas internas, innovación, aprendizaje y consideración de clientes y consumidores no han alcanzado todavía este grado de sofisticación y arrelamiento. Los datos se calculan con menos frecuencia, la responsabilidad por ellos se centra generalmente en una función específica de la empresa y raramente figuran en los informes periódicos que recibe la dirección general.

Pretendemos que estas mediciones en un futuro deberían tener una categoría similar a las indicadas en el área financiero contable, lo que exigirá la dedicación de recursos importante en su investigación y desarrollo, el compromiso de los altos ejecutivos en su puesto en marcha y utilización, y el establecimiento de "grupos de trabajo" de carácter multifuncional para su definición y actualización.

Se requerirá asimismo una cierta estabilidad en el momento de su implantación sin descuidar naturalmente su evolución. A medida que la empresa sea más experta en su utilización a nivel de comparaciones internas y a nivel de comparaciones internas y a nivel del resto de competiciones, se facilitará y se simplificará su realización.

Dentro de la arquitectura también debemos considerar las

reglas que deben gobernar el flujo de información. Reglas que

	EDA (2)	1996	2,7
Estados	Amer. Latina	2,4	
Unidos	(3)	3,6	
Japón		3,9	
PECO (1)		6,1	

intentan responder a las siguientes y otras preguntas. ¿Quién es responsable? ¿Quién genera los datos? ¿Quién los recibe y analiza? ¿Quién es el responsable de cambiar las reglas?, etc.

La información es fuente de poder, y en consecuencia también hay que determinar cómo se distribuyen estas medidas en la empresa. El facilitar la diseminación de la información ofrece ventajas evidentes, siempre que en su diseminación se tenga en cuenta la "integridad" y la "seguridad" de la empresa que a veces obliga a mantener una cierta reserva.

El grado de apertura de la empresa, la influencia de cada persona y la información que dispone en exclusiva constituye una fuente de poder. Por otra parte siempre hay que considerar que cada persona puede decidir por sí mismo con quien va a compartir información

La segunda actividad es el establecimiento del "hard", del "soft" y de la "tecnología" necesaria "ad hoc". El establecimiento de una reingeniería previa puede facilitar la determinación de la dinámica de información a todos los niveles. Y puede ser muy recomendable que ya en este momento se estableciera la tecnología más idónea. Estas decisiones de por sí son difi-

ciles y requieren el establecimiento a priori de las necesidades de información del sistema, antes de lanzarse a la ejecución del

Comisión Europea				OCDE				
	Deuda públ(1)	Déficit públ(1)	Inflación(2)	Interés(2)	Deuda públ(1)	Déficit		
	públ.Inflación(2)	Interés(2)						
España	67,1	3	2,9	7,7	68,9	3,4	2,9	7,7
Alemania	61,9	2,9	1,7	6,1	63,2	3,4	1,5	6,1
Francia	58,1	3	1,4	6,1	56,6	3,2	1,3	6,1
Holanda	76,8	2,5	2	6,1	76	2,3	2,1	6,1
Bélgica	127	2,9	2,1	6,2	127,2	2,9	1,9	6,2
Luxemburgo	8,8	0,5	2,1	6,8				
Austria	72,2	3	1,9	5,1	73,3	3	1,8	5,1
Finlandia	61,5	2,2	1,6	5,3	60,2	1,7	1,7	5,3
Irlanda	70	0,9	2,2	6,9	76	1,1	2	6,9
Suecia	77,6	2,9	2,3	7,1	78,5	2,5	2,1	7,1
Portugal	69	2,9	3	6,3	67,6	2,9	2,6	6,3
Italia	122,3	3,3	2,9	7,7	122,9	3,7	2,5	7,7
Reino Unido	57	3,5	2,4	7,4	56,1	3,7	2,5	7,4
Dinamarca	67,8	0,3	2,4	6,7	70,4	0,4	2,5	6,7

mismo.

Esta precaución tan elemental, a menudo no se toma en consideración por los directivos, lo que da origen a un sistema no idóneo, mejorable, con la posibilidad de rectificación a posteriori por no haberlo planificado adecuadamente.

En cualquier caso se trata de un problema bastante común de establecimiento de tecnología en un sistema de información para la dirección, y se dispone de buena literatura al respecto.

La tercera actividad es hacer congruente el nuevo sistema con los incentivos de la empresa, lo que tampoco es fácil. Actualmente los incentivos son generalmente de naturaleza genérica y están conectados a medida del tipo de rentabilidad o del ROI.

Esta tercera actividad exige un cambio en profundidad, difícil de "vender" a la propia empresa. Se trata de alinear los incentivos con el comportamiento y responsabilidad de los directivos. Hay que singularizar los incentivos y, debido a la naturaleza de las mediciones que proponemos, nos obliga a utilizar "evaluaciones" personales por parte de los superiores, al enjuiciar un subordinado.

Si las fórmulas utilizadas son sencillas y se centran en pocas variables claves, puede que no se consideran otras, también de naturaleza crítica. Si son complejas pueden inducir a confusión y se prestan a una "manipulación" más fácil. En cualquier caso, tanto las variables como sus mediciones, necesitan periódicamente de actualización. En consecuencia puede ser interesante dejar un margen de libertad a los superiores para determinar los incentivos de cada subordinado, lo que exige una serie de aptitudes y actitudes tanto de los mandos como de los subordinados, la habilidad de tratar información cualitativa y cuantitativa de carácter relevante, la necesidad de ofrecer explicaciones de apreciación personal por parte de las superiores y la

posibilidad de aprendizaje a medida que aumente el número de evaluaciones.

Instituciones, como Asociaciones Profesionales, Camaras de Comercio, Compañías Consultoras, Auditorías, Compañías de Ingeniería, y otras que pueden jugar un papel muy activo en el establecimiento de estas mediciones, identificando medidas genéricas, suministrando estadísticas, facilitando las metodologías de uso interno y sus datos estadísticos, no solamente en el área del diseño sino también en el de las aplicaciones, etc para facilitar la modulación y estandarización de las mismas.

La cuarta actividad, lograr los recursos externos necesarios, no es nada fácil. Pretendemos que las empresas inicien un movimiento a nivel interno para determinar sus mediciones clave específicas. Paralelamente pretendemos un cierto grado de modulación y estandarización de estas mediciones clave. Los dos objetivos precisan de colaboración entre las empresas o sus asociaciones, lo que requiere una capacidad de actuación común. Las empresas van a necesitar mucha ayuda para desarrollar nuevas medidas, validarlas y certificarlas, para su utilización por terceros. Representa una oportunidad para desarrollar medidas comunes a diferentes sectores, proporcionando a estas nuevas variables la misma fuerza que actualmente ya tienen las medidas de carácter financiero-contable.

El último aspecto es diseñar el proceso para que se produzcan y mantengan las otras cuatro actividades. Alguién tiene que convertirse en el líder y requiere el esfuerzo de muchas personas y mucho trabajo, constituye la parte integrada de todos los procesos internos de la empresa. Pero requiere la colaboración de los participantes externos que se deben integrar también en estos esfuerzos.

Metodología

Establecido el planteamiento genérico debido principalmente a Eccles vamos a analizar la metodología completa utilizada por Kaplan y Norton. Pretenden con su modelo reconocer el progreso de la empresa hacia la consecución de sus objetivos a través de un conjunto de metas de carácter, de logros de capacidades, de adquisición y gestión de activos intangibles y otros. Estos objetivos son necesarios para el futuro crecimiento de la empresa.

Pretenden enlazar las estrategias a largo plazo de la empresa con sus acciones a corto plazo. Pretenden establecer sistemas de control relacionados con los objetivos estratégicos a largo plazo.

Kaplan y Norton establecen cuatro procesos que a su juicio crean la unión entre la misión y visión de la empresa y su estrategia. Unir la visión y la estrategia; educar y comunicar la visión y la estrategia a todos sus componentes; gestionar y planificar globales íntegramente a todas las unidades estratégicas, crear la capacidad de aprendizaje estratégico. El primer proceso consiste en unir la visión de la estrategia buscando términos operacionales para la primera que la conecta con la segunda se trata de lograr definiciones de la visión y la estrategia consensuadas, retadoras, y expresadas como un conjunto integrado de objetivos y medidas relacionadas con los factores críticos que determinarán el éxito a largo plazo de la empresa.

El segundo proceso, la comunicación y las conexiones, pretende comunicar la estrategia a todos los niveles de la organización hacia abajo y hacia arriba, y unirla al logro de los objetivos departamentales e individuales.

Este planteamiento permite que varios niveles de directivos intervengan en su elaboración, influyéndose mutuamente. Una participación amplia ofrece varias ventajas. La información que se recoge procede de más fuentes y es más amplia que si se hiciera sin participación, la comprensión de las medidas por

parte de los directivos es más profunda y el compromiso de los mismos, como grupo, se afianza. Para lograr que los compartimientos individuales del personal estén en consonancia con la estrategia global de la empresa se requieren tres actividades: educar a los participantes, establecer objetivos y unir los incentivos a las medidas de comportamiento.

La primera requiere, para poder realizar las estrategias de la empresa, educar a aquellos que tienen que hacerlo y ejecutarlo. Un buen programa de comunicación permite compartir con todo el personal la estrategia y los objetivos críticos, lo que permiten realizarla con éxito y en profundidad.

Acontecimientos singulares que se ejecuten una sola vez no pueden asegurar el programa. Acontecimientos periódicos con datos actualizados de las mediciones, estimulan más y animan al diálogo sobre la estrategia entre sus protagonistas. Cuando se les permite a todos ofrecer sugerencias el compromiso se acrecienta. La comunicación vertical hacia la cima permite a las unidades estratégicas comunicarlas a la alta dirección de una manera comprensiva e integrada, proporcionando a su vez una base para la retroalimentación y asignación de responsabilidad.

Si incluimos en este circuito de comunicación a los agentes externos, estos se sienten más comprendidos, sin embargo conviene mantenerlos informados sin exponer aquella información crítica a los competidores. Se consigue la singularización de cada unidad operativa.

El resultado final es que todo el mundo se siente motivado y obligado. Para cambiar el comportamiento de las personas no basta con conocer los objetivos sino conocer también cómo estos se relacionan con los objetivos y mediciones de las diferentes unidades operativas y del personal.

Un buen sistema de información la facilita a tres niveles. El primero describe los objetivos, las medidas y las metas. El

segundo permite trasladar todos ellos en objetivos de cada una de las unidades. El tercero permite conocer los objetivos a nivel de individuos y de grupos operativos y conectarlos con los otros anteriormente mencionados. Unir los sistemas de compensación con las mediciones que se toman puede ser una palanca poderosa par asegurar el éxito de los objetivos. Pero no deja de ofrecer riesgos. ¿Son las medidas y las variables las correctas y significativas? ¿Son los datos válidos y fiables para las mediciones seleccionadas? ¿Se pueden derivar consecuencias imprevistas de las mismas? ¿Son los pesos otorgados a cada una de las mediciones los correctos? ¿Se han establecido mínimos de obligado cumplimiento? ¿Se utiliza el diálogo entre los directivos para observar el comportamiento y las habilidades de los mismos? ¿Se crean mecanismos de valoración cuantitativos, subjetivos o mixtos?

El tercer proceso, la planificación de los negocios busca la integración de todos los planes empresariales, entre ellos los financieros, intentando coordinar todos los programas de cambio, que compiten por el tiempo y las energías de alta Dirección y por los recursos de la empresa, Estableciendo una serie de medidas que sirven de base para la asignación de recursos y para el establecimiento y actualización de prioridades debe permitir centrarse en aquellos programas que sean críticos para el logro de los objetivos de la empresa. Para cada uno de estos programas se establecen las etapas intermedias que permitirán su control y medir el avance de los mismos.

Actualmente en la mayoría de las empresas existen una serie de programas separados, no conectados que establecen objetivos poco relacionados entre si.

Este procedimiento permite definir los factores clave del crecimiento de los ingresos y permite establecer objetivos para cada uno de ellos, creando un marco de actuación dentro del cual deben ejecutarse todos los programas de cambio.

Definida la estrategia y establecidos los factores clave, este método permite a los directivos concentrarse en aquellos pro-

cesos más críticos para el éxito de la empresa.

Por último conviene unir la estrategia o una serie de fitas a corto plazo con sus mediciones correspondientes.

Al final de este proceso los directivos tienen una especie de serie de metas a lograr en un conjunto homogéneo completo, han identificado las iniciativas estratégicas requeridas y han asignado los recursos y han establecido las fitas que permiten medir el progreso de realización de la estrategia.

Finalmente el último proceso permite e intenta lograr la capacidad de aprendizaje estratégico buscando el reconocimiento y control de los avances de la empresa desde cuatro perspectivas diferentes complementarias, desde los clientes, desde los procesos internos, desde el aprendizaje y crecimiento y desde la situación financiera. Con ello se pretende a través del control de los resultados a corto plazo poder evaluar la estrategia a la luz de los comportamientos actuales de la empresa y modificarla en tiempo real se es preciso, para reflejar, el aprendizaje adquirido.

Este sistema proporciona un marco y un foco para muchos procesos críticos a nivel departamental e individual en las diferentes áreas. Antes estos procesos estaban descoordinados y a menudo dirigidos a objetivos operacionales a corto plazo.

Hoy en día es posible en la gestión de las empresas utilizar estas medidas y sus procesos correspondientes, así como la filosofía que representan. A menudo se necesita repasar paso a paso en forma iterativa los cuatro procesos mencionados, dos o tres veces, hasta que el sistema se estabiliza y puede integrarse en el sistema global de gestión de la empresa.

Haciéndolo adecuadamente este enfoque permite a cualquier persona centrarse en la consecución de los objetivos estratégicos, a nivel empresarial, departamental y propio se evita que los directivos a un determinado nivel o área no sepan como trasladar las palabras de la estrategia en a c c i o n e s apropiadas.

Por otra parte se ponen de manifiesto aspectos de la estrategia de naturaleza subjetiva. Por ejemplo, la estrategia puede dar lugar a diferentes definiciones de lo que es un "servicio excelente" y de lo que son "diferentes imágenes de los consumidores" presentándose a interpretaciones subjetivas de las mismas, de las que hay que estar consciente. Con la aplicación del método se conservan las variables y se obliga a transformar la visión en algo que tenga significado para la gente que la tiene que llevar a cabo.

La comunicación y el aprendizaje permite involucrar directivos de varios niveles de la empresa, logrando que cualquier persona de la misma pueda compartir su estrategia. Cada una de las actividades de la empresa puede ser modificada por la aparición de nueva información que modifica su medida, pero al cabo de dos o tres procesos iterativos se consigue la consistencia suficiente. La comunicación debe permitir centrarse en las variables del éxito, así como en los procesos de naturaleza crítica estableciendo las medidas oportunas para los mismos y determinar las capacitaciones del personal operativo y del staff.

Este método suministra asimismo los tres elementos indispensables para el aprendizaje estratégico. Primero: Articula la visión compartida a lograr de la empresa definida en términos operativos y claros. Segundo: Suministra a la empresa un sistema de retroalimentación estratégico. Una estrategia se puede concebir como un conjunto de hipótesis de reacción que causa efecto. Un sistema de realimentación estratégico permite comprobar, validar y modificar estas hipótesis. Permite establecer supuestos entre cambios en los factores críticos y cambios en los objetivos. Permite validar las relaciones causa-efecto supuestas midiendo la fuerza de las uniones entre las mediciones de las cuatro diferentes perspectivas. Este planteamiento obliga a las empresas a determinar conjuntos de variables, que los representen; variables que se deben medir y con-

trolar, que deben formar parte de la información que debe comunicarse a la Alta Dirección para que pueda tomar decisiones correctas. Las estructuras de determinación de estas variables deben modularse, se debe lograr una visión en profundidad de todas y cada una de ellas y se debe determinar su impacto de las empresas, para que estas puedan tomar decisiones adecuadas y elaborar las estrategias más acertadas buscando la creación de una ventaja competitiva sostenida, objetivo indispensable para la supervivencia de la organización.

Las mediciones de estas variables, deberán hacerse con cierta frecuencia, someterse a la Alta Dirección, y ser utilizadas por ésta en su toma de decisiones.

El mismo enfoque que permite controlar el comportamiento del conjunto formado por una empresa y sus participadas, se puede intentar aplicar a aquellas empresas unidas por contratos clave entre sí, resolviendo el problema actual de indefinición de los bordes de una empresa debido principalmente al "partenering".

Las organizaciones profesionales, las asociaciones de empresas, los consultores y la administración pública constituyen instituciones indispensables para la modularización y estandarización de estas variables, del análisis de su comportamiento, de su medición y de su aplicación en la toma de decisiones.

La validez significativa de las correlaciones puede ser a largo plazo si bien permite al directivo a corto plazo evaluar el impacto estratégico de manera subjetiva y educativa.

Tercero, facilita la revisión y actualización de la estrategia y la cualidad de su ejecución, así como el establecimiento de sistemas de alarma preventivos.

El aprendizaje estratégico consiste en lograr la realimentación en esta área, comprobar las hipótesis en los que la estrategia se basa y hacer los ajustes necesarios.

cionadas con el "benchmarking", el "outsourcing", el "partnering" y el cambio son nuevas áreas clave, cuyas variables integrantes debemos determinar y medir y cuyo control corre a cargo de la alta dirección. Las competencias y capacidades a lograr también deben ser analizadas, medidas y controladas.

LA ACTUALIDAD ECONÓMICA DE LA UNIÓN EUROPEA

Del Académico Numerario

EXCMO. SR. DR. D. CARLES GASÒLIBA BÖHM

La situación actual de la Unión Europea está claramente marcada por el proceso de convergencia económica que tendría que llevar a la decisión de la constitución de la Unión Económica

Los tres primeros procesos son vitales para la realización de la estrategia aunque no son suficientes en un entorno turbulento. Actualmente, los tres forman un proceso de aprendizaje de un solo bucle; los objetivos son constantes y las desviaciones respecto a los mismos son consideradas defectos a corregir, pero no facilitan el reexamen de las estrategias y técnicas consideradas a la luz de las circunstancias actuales, para poderlo hacer se requerían aprendizajes de doble bucle que puedan producir e incorporar cambios en los supuestos y en las relaciones causa-efecto.

Conclusión

Con el presente artículo he presentado una serie de intentos tímidos que actualmente se llevan a cabo, de creación de nuevas variables y su medición, que pasarán a formar parte de la información necesaria para una correcta toma de decisiones por parte de los directivos, que proliferarán, se estandarizarán y se concretarán en un futuro no muy lejano.

Hoy en día, aparte de las variables que tradicionalmente aparecen en los informes financieros, aparecen otras variables cuyo comportamiento debemos medir.

El activo humano, el más importante de todos los activos que dispone la Empresa; la calidad, con todas las variables que intervienen en ella, (y que alguna manera se reflejan en las que sirven para otorgar los premios de la calidad); la flexibilidad y el tiempo como variables estratégicas en su entorno turbulento, son algunas de estas variables que actualmente ya se miden y se controlan.

En un futuro próximo, se añadirán a la lista, variables rela-