

Incertidumbre y neurociencias: pilares en la adopción de decisiones

Jorge Bachs Ferrer



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



Jorge Bachs Ferrer (Barcelona 1961) Profesor Titular de Economía Financiera y Contabilidad en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Barcelona. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales, Actuario de Seguros y Doctor en Ciencias Económicas. Ampliando sus estudios con programas de Master y especializados, entre otras instituciones, en la Universidad Autónoma de Barcelona e IESE.

Ha tenido responsabilidades en asignaturas como Técnicas Operativas de Gestión y Sistemas de Información para la Dirección. Ha impartido docencia en cursos de Doctorado y tutor de Tesis doctorales. Ha publicado, en colaboración con otros autores, libros como “Management y finanzas de las empresas promotoras-constructoras”, “Internet, Comercio Electrónico y Plan de Negocio” y el texto docente “Guía práctica de Técnicas operativas de gestión”. Ha asistido como ponente a Congresos nacionales e internacionales, profesor visitante de diversas universidades españolas y latinoamericanas y *referee* de revistas científicas de ámbito internacional.

A su labor académica se suma su trayectoria profesional en el mundo empresarial. Se inició en una pequeña empresa familiar habiendo ostentado cargos directivos en Grupo Zurich, Feria de Muestras de Barcelona, Deutsche Bank, Asociación de Promotores Inmobiliarios de Barcelona y Provincia y actualmente como Director Gerente de la Fundación Privada Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

Incertidumbre y neurociencias: pilares en la adopción de decisiones

Excmo. Sr. Dr. Jorge Bachs Ferrer

Incertidumbre y neurociencias: pilares en la adopción de decisiones

Discurso de ingreso en la Real Academia Europea de Doctores, como
Académico Correspondiente, en el acto de su recepción
el 8 de noviembre de 2016

Excmo. Sr. Dr. Jorge Bachs Ferrer
Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales

Y contestación del Académico de Número

Excmo. Sr. Dr. Jaime Gil Aluja
Doctor en Ciencias Políticas y Económicas

COLECCIÓN REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914

www.radd.eu

© Jorge Bachs Ferrer

© Real Academia Europea de Doctores.

La Real Academia Europea de Doctores, respetando como criterio de autor las opiniones expuestas en sus publicaciones, no se hace ni responsable ni solidaria.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del “Copyright”, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

Producción Gráfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Impreso en papel offset blanco Superior por la Real Academia Europea de Doctores.

ISBN: 978-84-617-6138-8

Depósito Legal: B 23124-2016

Impreso en España –Printed in Spain- Barcelona

Fecha de publicación: noviembre 2016

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	9
DISCURSO DE INGRESO	13
PARTE I: EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA ELECCIÓN RACIONAL.....	13
PARTE II: APORTACIONES HEURÍSTICAS Y SESGOS COGNOSCITIVOS.....	25
PARTE III: APORTACIONES DE LA TEORÍA PROSPECTIVA.....	31
PARTE IV: LECCIONES APRENDIDAS DE LA NEUROLOGÍA.....	37
PARTE V: LA DECISIÓN: PERSONAS Y ENTORNOS.....	55
PARTE VI: PROCESOS Y PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.....	63
PARTE VII: LA LÓGICA DIFUSA COMO METODOLOGÍA DE RESPUESTAS	73
EPÍLOGO: PREPARAR LA REUNIÓN PREÁMBULO DE LA DECISIÓN	83
NOTAS BIBLIOGRAFICAS Y BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	87
DISCURSO DE CONTESTACIÓN	99
Publicaciones de la Real Academia Europea de Doctores	113

PRESENTACIÓN

Excelentísimo Presidente de la Real Academia de Ciencias
Económicas y Financieras
Excelentísimo Presidente de la Real Academia de Doctores
Excelentísimas Señoras y Señores Académicos
Profesores universitarios
Apreciados familiares y amigos
Señoras y señores

Quisiera agradecer en primer lugar a la Real Academia Europea de Doctores, el honor que me brinda al dejarme pertenecer a ella y por acogerme en su institución. Agradecimiento que personalizo en la figura de su Presidente Doctor Alfredo Rocafort Nicolau y a la vez, extensiva al resto de Académicos que han permitido mi incorporación a tan ilustre corporación.

Antes de proceder a la presentación del trabajo déjenme referirme a mi espacio personal sin el cual hubiera sido imposible alcanzar realidades y sueños como el que hoy estoy viviendo. Mi familia: mi esposa Carolina, mis hijos Álvaro, Diego y Álex, ellos forman parte de mis sueños, sin sus renuncias y su apoyo nada sería como es. Gracias.

Mi padre, la tenacidad y el trabajo. Mi madre que sigue tutelando en la distancia. Margarita y Eduardo, generosidad y visión. Francisco Javier e Inma inspiradores con su manera de ser, mis hermanos, resto de familiares y amigos gracias por estar ahí.

Por último una especial referencia para expresar mi satisfacción por ser el Excm. Sr. Dr. Jaime Gil Aluja quien realice la contestación a mi discurso. He tenido el honor de compartir sus enseñanzas más de veinte años. Es mi maestro. Nos conocimos alrededor de 1986; empatizamos personal y académicamente, hemos recorrido juntos medio mundo con un sinfín de vivencias. Tiene un lema para sus colaboradores “Te doy toda la libertad pero asumes la total responsabilidad, intenta no fallar”. Gracias por todo lo que me ha dejado aprender.

A menudo nos preguntan a los profesores de ciertas materias por la relación constante entre el mundo académico y el mundo empresarial. La Real Academia de Doctores por su pluralidad científica y transversalidad de conocimientos me atrevo a decir que es también la Casa de las preguntas y las reflexiones. Casi siempre cuestionar es avanzar. Presento un trabajo que me obliga de salida a hacer algo tan sano y saludable como es ser humilde, pedir generosidad a los ilustrados lectores u oyentes, no por lo que pretendo aportar sino sin duda por lo que puedo dejar de aportar, por no saber aprovechar mejor las brechas de conocimiento que se han ido abriendo al realizar las investigaciones, compilaciones y elección de autores.

Centramos la inquietud en conocer los avances, los mecanismos y las herramientas que han de permitirnos decidir “mejor”, Que palabra tan inquietante ¿Qué significa decir “mejor”?

A mediados de los ochenta fue cuando a través del Dr. Jaime Gil Aluja entré en contacto con la matemática para la incertidumbre y sus aplicaciones a la Gestión de Empresas.

Desde sus inicios, las Técnicas Operativas de Gestión van abriendo los aplicativos a los diferentes subsistemas empresariales y subyace siempre ¿cómo interpretamos las medidas subjetivas de la incertidumbre de los expertos? ¿Qué diferente in-

interpretación hace cada sujeto decisor? ¿Porqué hay diferentes interpretaciones a la medida? ¿Por qué lo “templado” es frío para algunos y caliente para otros?

Tenemos desarrolladas las herramientas matemáticas para el tratamiento de la incertidumbre, con la cual convivimos. Quizás una forma de visualizarla aunque en otro contexto son las palabras del Papa Juan Pablo II en las jornadas mundiales de la juventud en Julio de 2016 en Polonia cuando expresaba “el pasado es la memoria, el futuro es la esperanza y el presente es lo que tenemos para actuar”.

Las neurociencias nos pueden dar pautas de la modelización y el enfoque de las determinaciones que hay en las decisiones en su amplia definición y de forma específica en las empresariales.

El cerebro es una pieza básica que debemos intentar entender y conocer. No debe ser menos cierta esta afirmación cuando la Comisión Europea impulsa el “Proyecto Cerebro Humano (HBP)” y los Institutos Nacionales de Salud Estadounidenses impulsan el proyecto BRAIN que el presidente Obama calificó como la carrera espacial del siglo XXI, con el objetivo de estudiar el cerebro a una profundidad nunca antes conocida.

Este conocimiento neurológico-emocional nos puede ayudar a entender conceptos blandos como grado de pertenencia y aceptación en los dos sentidos de la decisión, tomando decisiones y/o asumiéndolas.

Al redactar estos argumentarios no se ha buscado tanto decir algo nuevo sino una nueva forma de enfocar las negociaciones.

Lo normal es que afloren los aspectos técnicos, pero en incertidumbre el individuo es un elemento básico. Vivimos en la sociedad del conocimiento y se debe profundizar en la subje-

tividad de la otra parte implicada en la decisión. Mis limitaciones pueden ser potenciadas individualmente por el aprendizaje o artificialmente. También interviene la genética. Buscamos equilibrios y mecanismos que permitan hacer crecer las capacidades y oportunidades en las negociaciones, aplicando las emociones y las inteligencias y teniendo en cuenta que las dos partes pueden disponer de las mismas herramientas.

El presente trabajo está estructurado en seis partes. La primera “Evolución de la Teoría de la Elección Racional”, una segunda y tercera dedicadas a las aportaciones Heurísticas y de la Teoría Prospectiva.

En la cuarta se comentan las lecciones aprendidas de la neurología. En la quinta i sexta la importancia de la persona y los procesos al tomar decisiones. Una séptima donde se muestran las matemáticas en la incertidumbre como concepto eficaz y eficiente para mostrar numéricamente la complejidad implícita en las variables que afectan a una decisión.

Para finalizar, en el epílogo se muestra en forma de resumen y conclusiones este camino guía que une lo técnico con lo emocional en la Adopción de Decisiones Empresariales.



❖ PARTE I. EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE LA ELECCIÓN RACIONAL

Diferentes profesores han sido referentes de estudios sobre la Teoría de la Elección Racional y han permitido ampliar las perspectivas de análisis de la Teoría de la Decisión. Sin duda un experto ha sido Jon Elster¹ nacido en Oslo, Noruega, en 1940. Profesor de ciencias políticas y considerado un investigador reconocido por sus contribuciones en áreas de conocimiento esenciales en las ciencias sociales como, el estudio de la influencia de las emociones, filosofía de la ciencia y la teoría de la elección racional (TER), temática esta última donde centraremos la atención dado que este análisis de aportaciones a la Teoría de la decisión nos provee de interesantes reflexiones. Sus estudios se centran en como transformar la Teoría Política y crear un cuerpo científico que pueda calificarse de “ciencia política” y se adapte a la realidad social y no, un modelo, que marque el devenir en base a sus restricciones. La resume afirmando “Cuando enfrenta varios cursos de acción la gente suele hacer lo que cree que es probable que tenga mejor resultado general”, es decir, la Decisión bajo esta perspectiva es el vehículo elegido como instrumento para el objetivo. La función de utilidad se erige como la espina dorsal “aquellas acciones más deseadas tendrán mayor puntuación”.

Revisemos los axiomas sobre los que se sustenta²:

- Acuerdo total sobre el/los objetivo/os

1. Jon Elster (1996). “Tuercas y Tornillos. Una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales”. Gedisa Editorial.

2. Biblio.juridicas.unam.mx/libros/2/516/6

- Conocimiento exhaustivo de todas las opciones para obtener los objetivos; dispone de toda la información disponible para evaluarlas
- Disponibilidad plena de recursos (tiempo, personal, dinero y flexibilidad institucional) del sujeto decisor para implantar la estrategia y
- Las estrategias adoptadas se basan en una relación fluida y no contradictoria entre medios y fines

Lo anterior sitúa a la decisión en un entorno donde no existe conflicto ni de visiones ni de intereses, lo que representa realidades muy limitadas en el entorno social actual.

Al tomar una decisión, es una constante la reflexión siguiente: ¿Pretendemos abordar la decisión, teniendo una visión global de toda la realidad, asumiendo que es incompleta o se trata de visiones parciales seguramente más profundas y más concisas?

Keneth Arrow en 1951 en su Tesis doctoral enuncia³ su Teorema de la imposibilidad dentro de su “Teoría de la elección social”. Demuestra que es impropio pensar en una política racional que englobe las preferencias sociales de todos los integrantes o la voluntad general. En el aspecto social, la gobernabilidad de las instituciones depende en gran medida del esfuerzo, habilidad y capacidad de gestión de los actores principales dentro de un marco que permite variaciones hasta un cierto umbral.

La que fuera asesora en la oficina de Presupuesto y Planificación del FMI, Janet Stotky⁴ y basándose entre otros en el libro “Elección Social y valores individuales” del mismo autor

3. Arrow, K.J. (1994). “Elección Social y valores Industriales”. Ed. Planeta-Agostini.

4. Janet Stotsky. “El que abrió caminos. Finanzas y Desarrollo”. Septiembre 2014.

y premio Nóbel en 1983, afirma que los economistas suelen formular modelos en los que las personas son racionales, una de cuyas consecuencias es que las preferencias cumplan la propiedad transitiva. De sus estudios sobre las tesis del profesor Arrow, concluye la inexistencia de un método, que asegure que las preferencias sociales reflejen correctamente las preferencias individuales

En este sentido, en 1963 los trabajos sobre incertidumbre y la economía del bienestar de la atención médica explicó la dificultad de idear un mercado de atención médica que funcione bien, porque algunos participantes (pacientes) saben más que otros y porque este mercado no tiene competencia de precios.

La aplicación del análisis económico a la política dio origen a la denominada “Teoría de la elección pública o Public Choice”, uno de sus máximos exponentes es el profesor James McGill Buchanan, premio Nóbel de economía en 1986, por haber elaborado los fundamentos de los contratos teóricos y constitucionales con vistas a la adopción de decisiones económicas y políticas.⁵ Su obra pionera fue “Calculus of consent”, que escribió junto a Gordon Tullock en 1962⁶, otro de los padres de la Public Choice. En síntesis los gestores públicos son seres humanos con sus virtudes y defectos y no difieren en exceso de los comportamientos en la Teoría de la decisión de los agentes privados.⁷ Las condiciones expuestas son también postulables para entender ciertas decisiones judiciales según estudiosos del tema.

5. Ricardo Moreno y James Buchanan. *Nobel de economía por sus trabajos sobre la “elección pública”*. EL PAIS. Estocolmo. Octubre 1986.

6. Buchanan, J.M. and Tullock, G. (1980). “El cálculo del Consenso”. Ed. Espasa Calpe.

7. Juan Francisco Corona Ramon, *Una introducción a la teoría de la elección pública*. Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid 1987.

Las investigaciones en la obra de Jon Elser permiten establecer tres dominios de limitaciones de la TER.

Un primer dominio sería la “Racionalidad imperfecta”, que se presenta cuando en un problema los sujetos decisores no son siempre racionales.

La profesora Elisabetta Di Castro señala que “la llamada debilidad de la voluntad, consiste en obrar contra nuestro mejor juicio o hacer lo que uno cree que no debería hacer”. En síntesis, preferir la opción que no representa la mayor maximización del Beneficio.

El profesor Elster nos muestra que en ocasiones los sujetos se previenen para no sucumbir a la debilidad. Para ejemplarizarlo utiliza un pasaje del poeta griego Homero, referente a Ulises en “La Odisea”.⁸

“No conviene que sean tan solo uno o dos los que sepan los augurios que Cirene me ha dicho, la Diosa divina; os lo voy a contar para que, conociéndolos, todos permanezcamos o bien evitemos la muerte y la parca. Me ordenó lo primero, que de las sirenas divinas rehuyamos la voz y el florido pradal en que cantan. Solamente yo puedo escucharlas, más es necesario que me atéis fuertemente con lazos de nudo difícil, de pie al lado del mástil y se aten al palo las cuerdas. Si a vosotros suplico y ordeno soltéis tales nudos deberéis, todavía, con muchos más nudos atarme”.

Ulises resiste y vence a los cánticos de las sirenas. A los remeros unta los oídos derritiendo cera agradable como la miel. Ulises consigue su objetivo pero sus compañeros al destaparse los oí-

8. Homero, “La Odisea” Canto XII. Las Sirenas Escila y Caribdis.

dos y por otros imponderables son devorados y arrastrados a la mar.

Pueden existir condicionantes, compromisos o posicionamientos conceptuales previos que sujeten al decisor para impedirle desviarse del objetivo.

La forma en que el actor moldea sus preferencias y creencias depende a menudo de las restricciones impuestas por su contexto y por su propia condición.

Un segundo dominio limitante está implícito en la aparición de la incertidumbre y se debe elegir de entre las opciones que mayor “beneficio” le proporcione. Expresado en otros términos aparece cuando se nos presentan diferentes soluciones máximamente óptimas.

Deben considerarse al menos dos variables. La cantidad de información disponible sobre cada una de ellas y la calidad de la misma.

Desde una perspectiva actualizada. Lo que hoy consideramos normal “abundancia de información” cuando se iniciaron estos estudios debía tener la consideración de “información máxima”. Hoy se dispone y en un futuro se dispondrá de herramientas de obtención, tratamiento y gestión de la información que permitan profundizar en cada una de las soluciones propuestas para su posible “comparación” y “medición/mesura”, que proporcione una toma de decisiones lo más eficiente posible. Aunque se tratará posteriormente, es un pilar básico en la Teoría de la decisión junto a la calidad de la misma.

Elster aborda el análisis de la incertidumbre desde tres perspectivas:

- Cuando se acumulan pruebas
Esta perspectiva nos acerca al análisis coste-beneficio de la información. Que esfuerzo económico, tiempo y hasta que cuantía se debe alcanzar como máximo.
- Cuando se derivan creencias de ciertas pruebas dadas
Al no contar con una creencia única, la incertidumbre nos impide la asignación numérica y probabilística y además al convivir varias, éstas pueden estar interconectadas o disociadas, lo que nos dirige a estrategias de análisis de comportamiento de otros decisores y sus comportamientos. La Teoría de juegos analiza estas situaciones.
- Cuando se deriva una acción de creencias y deseos dados
Se presenta cuando el sujeto decisor no es capaz de tener un orden jerarquizado de preferencias a causa de no poder compararlas, es decir no cuenta con una elección óptima.

No se pueden jerarquizar las soluciones o alternativas posibles. Esta afirmación nos acerca a las realidades, podemos estar frente a soluciones disjuntas o soluciones con intersección común.

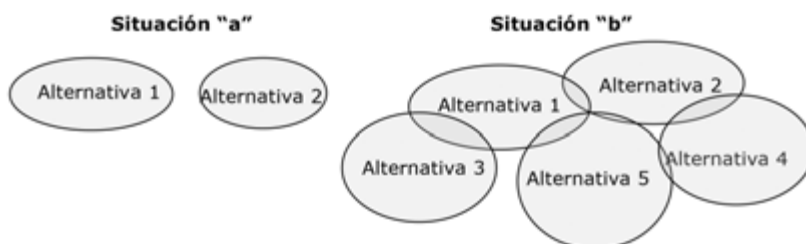
Estas perspectivas permiten la siguiente aportación.

Nos sentimos más cómodos en el campo cierto pero “la realidad” suele situarse en el campo incierto. En Incertidumbre las posibles soluciones son múltiples, no siempre conocidas y con un grado subjetivo de concreción diferente, por lo que la experiencia, si la hay, es solo una fuente de información. Interviene

la percepción, el conocimiento, la presentación, las sensaciones, la afinidad, las agrupaciones, las asociaciones, visión de conjunto, ...

Para poder decidir debemos poder “ordenar” o establecer un “Criterio de orden” entre las posibles alternativas/soluciones, porque sólo así se podrá “comparar” lo que permite establecer un orden de preferencia en la decisión. Se dice que aquello que es medible es mejorable y mejor información se corresponde con mejores decisiones.

Se pretende exigir al decisor una “seguridad total” en las consecuencias posibles. Lo cierto es que normalmente existirán intersecciones comunes entre las alternativas. Si utilizamos la teoría de conjuntos lo excepcional sería la situación “a” y lo normal la situación “b”.



La Teoría de la Complejidad y la utilización de las Técnicas Operativas Fuzzy de análisis en la incertidumbre, utilizando el concepto de “valuación”, también denominado “grado de cumplimiento” de cada alternativa, que se concretan en el intervalo $[0,1]$ son instrumentos válidos para medir las decisiones/alternativas.

	Alt.1	Alt. 2	Alt.3	Alt. 4	Alt.5	
Bivaluada:	0	1	0	1	0	$\{SI, NO\} : \{0,1\} : \{V, F\}$
Multivaluada:	0,3	0,8	0,4	0,7	0,1	Escala de cumplimiento

La incertidumbre y la complejidad se muestra y ordena estableciendo criterios (puntos frontera) subjetivos (Premisas) que son aceptados y revierten la subjetividad en objetividad. La Realidad está repleta de: quizás, tal vez, sí pero, has tenido en cuenta que, si ... entonces ..., y si, ...

Para avanzar hay que decidir. Si las alternativas no tienen “bandas fronteras comunes” la toma de decisiones discurre por unas metodologías determinadas pero si tienen puntos comunes se deben afrontar cuantificando/mesurando cada una de ellas para acotarlas y cometer el menor error posible. Diferenciar entre “suceso posible” y “suceso probable”.

Podríamos afirmar que la mejor solución es aquella que conlleva el menor error posible.

Para afrontar las decisiones empresariales debemos hacer un ejercicio para intentar reducir la incertidumbre, hacer caer la entropía o el desorden implícito en las posibles soluciones.

También propone un debate alrededor de la irracionalidad de las preferencias, que se convierte en un dominio limitante.

Este aspecto analiza la evaluación de la decisión, que contempla el modelo racional consistente en que se elige la mejor alternativa para conseguir el objetivo planteado. La Teoría de la disonancia cognitiva del psicólogo Leon Festinger⁹, explica como las personas intentan mantener su consistencia interna.

“Los individuos tienen una fuerte necesidad interior que les empuja a asegurarse de que sus creencias, actitudes y su conducta son coherentes entre sí”.

9. Anastasio Ovejero Bernal (1993). *Leon Festinger y la psicología social experimental: La Teoría de la disonancia cognoscitiva 35 años después*. Universidad de Oviedo. *Psicothema*.

El decisor se autopersuade de que hizo la mejor elección. En ocasiones los decisores incluso de forma no consciente generan unas preferencias adaptativas que se desencadenan al ajustar los deseos a las reales posibilidades que se tienen. Este razonamiento es conocido como “uvas amargas”.¹⁰ La fábula de la zorra y las uvas de La Fontaine, permite ilustrar estas situaciones.

“Cierta zorra gascona, otros dicen que Normanda, de hambre casi muerta, colgado de una parra vio unas uvas, cubiertas de piel bermeja. ¡Gran banquete se hubiera dado la bribona! Pero no pudiendo llegar a ellas, dijo: -¡Puah, están verdes! ¡Quédense para los gañanes!” ¿Qué mejor podía hacer que desdeñarlas? Las personas generan reacciones, preferencias como defensa a un estado de frustración.

Los anteriores análisis condujeron a la construcción de la Teoría Amplia de la Racionalidad, que permite introducir las emociones en el proceso de toma de decisiones y preguntarse por los mecanismos causales de los deseos.

Señala que hay tres elementos de los cuales pueden derivar las motivaciones humanas:

La racionalidad instrumental, las normas sociales y las emociones.

Hebert Simon (1916), en *Models of Man* (1957), propone una “Teoría de la Racionalidad Limitada” ya que existen factores determinantes como:

- La información disponible,¹¹ incompleta y su coste
- La limitación cognoscitiva de la mente individual

10. Jon Elster (1988). *“Uvas amargas: sobre la subversión de la racionalidad”*. Ediciones 62. Barcelona.

11. Herbert Simon (1957). “Models of man: social and rational; mathematical seáis of rational human behavior in society setting”.. Ed. Wiley. New York.

- El tiempo disponible para tomar la decisión
- Preferencias personales

Por racionalidad puede considerarse el nominado “Homo Economicus”, que intenta maximizar su utilidad como consumidor y el beneficio como empresario.

Apunta que la mayor parte de los individuos son sólo parcialmente racionales y que actúan según impulsos emocionales en muchas decisiones.

Plantea que la toma de decisiones se caracteriza por:

a) Decisiones intuitivas

Se apoyan en la experiencia y el criterio, más que en la lógica secuencial o un razonamiento explícito. La intuición representa una comprensión rápida de una situación, aunque sin pensamiento consciente. En un intento de sintetizar las aportaciones de investigadores como Miller, Ireland, Elbanna, Nutt, Einsenhard, Khatri, Epstein o Sadler-Smith que han analizado la intuición como herramienta eficaz para los gerentes ya afirman que esto es un método útil para decisiones estratégicas. Este enfoque es vigente en el entorno empresarial actual, con información incompleta e imprecisa. Además sugieren que tienen éxito bajo ciertas circunstancias como es la presión del tiempo de respuesta.

b) Información incompleta

La información disponible a la hora de tomar una decisión es definitiva. Debe matizarse el concepto de gestión de la información y diferenciar entre incompleta y disponible en cada momento. Los sistemas de información y la tecnología actual mitiga de forma contundente la

falta de información transversal que sería aquella que los diferentes agentes intervinientes en el proceso pueden tener acceso.

c) Soluciones satisfactorias

Para el profesor Simon “las personas no somos conscientes y deliberadamente irracionales, aunque algunas veces sí lo somos, pero no poseemos ni los conocimientos ni el poder de cálculo que permita alcanzar un nivel muy alto de adaptación óptima”.

Las personas buscan bajo el cumplimiento de unos mínimos aceptables soluciones satisfactorias. Afirma que no existe la “perfecta racionalidad” implicada en la teoría económica clásica. Los agentes económicos usan metodologías heurísticas frente a reglas rígidas de optimización y se hace para simplificar la complejidad de las variables intervinientes. El profesor y Nobel Daniel Kahneman sugiere también este modelo para superar muchas de las limitaciones halladas en sus estudios.

La teoría de la racionalidad limitada apunta a factores influyentes y los clasifica en:

- Limitaciones cognoscitivas como la memoria (capacidad de la mente para almacenar y recuperar) y la percepción entendida como facultad en recolectar información del medio externo y analizarla en dependencia de su experiencia y conocimientos.
- Limitaciones no cognoscitivas diferentes a cálculos, costes, ganancias, ... Se utilizan para simplificar y hacer análisis rápidos y tener aprendizajes eficientes. Algunos de los más relevantes son la cultura, las emociones y la imitación.

Define Toma de decisiones como “procesos cognoscitivos que se desarrollan en la mente del individuo y tienen como meta primaria la elección de un curso de acción que ayude a resolver algún problema”.

Los neoclásicos presentan como protagonista el “Homo economicus” que modeliza y describe el comportamiento humano. Actúa de forma racional ante estímulos económicos, procesa la información que conoce y actúa en consecuencia, bajo actuación con información plena. Otro enfoque es la escuela austriaca¹² que presenta la Toma de decisiones como una acción humana a lo largo de cuyo proceso se producen una serie de interacciones sociales. Consideran al ser humano el protagonista de los procesos sociales y la existencia de posibles errores empresariales por informaciones o situaciones subjetivas e inciertas.

La decisión idónea es aquella que encuentra el punto de equilibrio, que es flexible y rígido a la vez, que contempla la mayoría de matices que se presentan pero sabe ver las luces suficientes por ser eficiente. Aunque más adelante se tratará con mayor profundidad, decidir es entre otras cosas elegir y arriesgar. Decidimos en base a una “porción” de realidad perfectamente encuadrada en nuestra máquina de fotografiar o asumimos toda la gama de matices que comporta el abarcar la realidad y su entorno de cada decisión.

En 1965 Lofti Zadeh¹³ dio origen a la Teoría de los Subconjuntos borrosos aportando herramientas para el tratamiento de las realidades en su conjunto, incorporando la incertidumbre empresarial.

12. Jesús Huerta de Soto (1997). “La escuela austriaca moderna frente a la neoclásica”. *Revista de Economía Aplicada* núm. 15.

13. Lofti Zadeh (1965). “Fuzzy sets. *Information and Control*”. 8 junio.

❧ **PARTE II. APORTACIONES HEURÍSTICAS Y SESGOS COGNOSCITIVOS**

En este punto se pretende presentar y exponer las aportaciones de las investigaciones iniciadas por los profesores Tversky y Kahneman¹⁴ en los años setenta, sobre el comportamiento humano y que han permitido abrir otras visiones en los estudios de la Teoría de la decisión.

En su trabajo “judgement under uncertainty: Heuristics and Biases” relacionan reglas, comportamientos simples de la mente humana, que condicionan la forma de decidir. En sus experimentos definen estas reglas de decisión “heurísticas” como aquellas reglas cognitivas que, inconscientemente todo ser humano aplica al procesar la información que recibe del exterior y que permiten “reducir las tareas complejas de asignar probabilidad y predecir valores a operaciones de juicio más simples”.

Podría afirmarse como algunos autores expresan que “es una contraposición al algoritmo formal y estructurado como forma de resolución de problemas que sigue unas reglas racionales y garantiza una solución exacta e irreversible”.

Estas reglas de decisión “heurísticas” otros investigadores las denominan “atajos mentales” o “reglas de sentido común”. Es una forma de dar con una solución, que no tiene porque ser exacta y puede contener errores que se asumen.

14. Amos Tversky and Daniel Kahneman (1974). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Rev. Science American Association for the Advancement of Science.

En la mayoría de situaciones nos encontraremos con que la información disponible es inexacta, incompleta, limitada y desestructurada y en este escenario hay que decidir y posicionarse. Toda decisión comporta un riesgo.

Hemos descrito la teoría de la elección racional válida en muchos casos pero limitada en la mayoría. Estas aportaciones nos amplían el campo de visión para comprender los mecanismos o procesos de decisión.

En palabras de la profesora Núria Cortada¹⁵ “Juicios intuitivos, que se basan en el conocimiento parcial, en la experiencia o en suposiciones, que a veces son correctas y otras veces son erradas, no existe una seguridad absoluta y lógica sobre los mismos”.

Llegados a este punto se considera necesario profundizar en sus aportaciones. Describieron en este trabajo tres heurísticas básicas en la toma de decisión en incertidumbre:

1. Procedimiento heurístico de la representatividad
2. Procedimiento heurístico de la disponibilidad
3. Procedimiento heurístico del ajuste y anclaje

1. Procedimiento heurístico de la representatividad

Cuando se tiene que estimar la probabilidad de un objeto o evento, se hace bajo la hipótesis de que el resultado será el mejor representante posible de algún aspecto a valorar de la población donde se desarrolla el suceso.

15. Núria Cortada de Kohan (2008). “Los Sesgos cognitivos en la Toma de Decisiones”. *International Journal of Psychological Research*.

Los condicionantes más relevantes son:

- Similitud: las personas prestan atención al grado de similitud, puntos en común, entre el evento y el referente o estereotipo.
- Insensibilidad al tamaño de la muestra: se considera que el grado de verdad de la probabilidad asignada será mayor cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, sin embargo esta información no parece básica para la mayoría de las personas

A continuación se aporta la siguiente prueba de experimentación que realizaron los autores: “los sujetos tenían que valorar la siguiente situación. En una ciudad hay dos hospitales: uno grande y uno pequeño. En el grande nacen alrededor de 45 bebés al día y en el pequeño alrededor de 15. Aunque, como es conocido, la proporción de niños y niñas que nacen se divide aproximadamente al 50%, es evidente que hay días en que nacen más niños que niñas y al revés. A las personas que participaron en el estudio se les pidió que valoraran en cuál de los dos hospitales se darían más días en los que el número de niños nacidos fuera superior al 60%. La mayoría de los sujetos (52%) consideraron que el número de días con más de un 60% de niños sería semejante en ambos hospitales y sólo un 21% estimó que se darían más días con más del 60% de niños en un hospital pequeño. La respuesta correcta en términos estadísticos es, naturalmente, esta última, ya que una muestra más grande tiene siempre menos probabilidades de desviarse de la media (en este caso, de la media del 50%). Este estudio es un ejemplo de cómo las valoraciones intuitivas incurren en errores por no considerar el tamaño muestral”.

- Concepciones erróneas del azar

“Una secuencia de eventos generados por un proceso aleatorio, si no se parece a ninguna secuencia lógica, se consideran hechos al azar y, por lo tanto, más probables de ocurrir. En lanzamientos de una moneda para obtener cara (C) o cruz (R), por ejemplo, la gente considera que la secuencia C-R-C-R-R-C es más probable que la secuencia C-C-C-R-R-R, que no parece aleatoria, y más probable también la secuencia C-C-C-C-R-C-, que parece indicar que la moneda no es perfecta”.

La gente espera que las características esenciales del proceso estarán representadas no sólo globalmente en la secuencia entera, sino también localmente en cada una de sus partes.

Las concepciones erróneas del azar no aparecen solo en sujetos ingenuos. Una creencia persistente en las personas es la “ley de los pequeños números” es una falacia que consiste en considerar muestras pequeñas como representativas de las poblaciones que han sido tomadas.

- Insensibilidad a la previsibilidad

Las predicciones se ven influidas por si la descripción de los eventos resulta favorable o no, siendo insensible a la fiabilidad de la información. Por ejemplo, si nos dan una descripción de una compañía y se nos pide predecir los beneficios. Si la descripción de la compañía es muy favorable, los altos beneficios parecen más representativos de dicha descripción; si la descripción nos muestra una compañía cuya gestión parece mediocre, los resultados mediocres parecerán más representativos.

- La ilusión de la validez

Se refiere a la confianza injustificada con que se hace una predicción cuando se observa un buen ajuste entre el resultado predicho y la información inicial. Esta ilusión persiste aunque el que juzga sea consciente de los factores que limitan el acierto de su predicción.

La consistencia interna de un conjunto de datos iniciales es un determinante esencial de la confianza de un individuo en predicciones basadas en estos datos.

- Concepciones erróneas de la regresión

Ilustra un fenómeno conocido como regresión a la media y que documenta por primera vez Galton hace más de cien años.

No se espera la regresión en muchos contextos en los que ésta termina produciéndose y cuando advierte esta regresión, a menudo inventa para ella explicaciones causales espúreas.

Lo ilustran en la interacción social de la siguiente manera. Las recompensas son normalmente administradas cuando la ejecución es buena y las penalizaciones suelen ser administradas cuando la ejecución es mala. Pero sucede que es sólo la regresión lo que hace que el comportamiento tienda a mejorar después de la penalización y a empeorar después de la recompensa.

2. Procedimientos heurísticos de la disponibilidad

Es una heurística del juicio. Podría expresarse como la tendencia de las personas a otorgar la probabilidad de ocurrencia de

un hecho en base al recuerdo que tiene el sujeto decisor de acordarse o imaginar ejemplos similares. Es importante porque implica que la decisión puede depender más del recuerdo que de la frecuencia real de probabilidades de que el suceso se repita. La consecuencia es que la confianza en la disponibilidad genera sesgos predecibles.

3. Procedimientos heurísticos de ajuste o anclaje

Este proceso o regla mental no formalizada parte de la realización de una estimación, por parte del decisor, a partir de un valor inicial (anclaje), que progresivamente se ajusta en la medida que obtiene información adicional y complementaria.

Son muchos los investigadores que han profundizado en esta heurística; Jacowita, Chapman, Strack y Mussweiler, entre otros y coinciden en que pueden darse resultados diferentes, simplemente por partir de valores iniciales distintos y este puede ejercer influencias que desvirtúen la decisión y provocar errores que pasen inadvertidos al propio sujeto decisor.



❖ **PARTE III. APORTACIONES DE LA TEORÍA PROSPECTIVA**

Kahneman¹⁶ y Tversky, cuestionan conceptos básicos de la teoría de la utilidad esperada de Von Neumann, Morgenstern (1947): La Dominancia, la Invarianza y la Cancelación.

La invarianza significa que elegir una opción debe ser independiente de cómo es presentada. En otras palabras se indica que si la opción A es mejor que la opción B en al menos uno de sus componentes e igual en todos los demás, entonces A es preferido a B.

En este apartado se va a profundizar en los fundamentos, bases y evoluciones de la Teoría prospectiva, por entenderla como el punto de partida de una forma diferente de analizar y tratar de comprender los mecanismos personales. En función de alcanzar un mayor ajuste y conocimiento por entenderlos, con seguridad aumentará la eficiencia y la efectividad de las decisiones que se tomen. La aproximación y ajuste entre Realidad y Proceso mental es un gran avance en el conocimiento de los mecanismos decisionales.

En palabras del profesor Ricard¹⁷ “Decimos que una estrategia pura está estrictamente dominada si se puede encontrar otra estrategia para ese jugador que sea estrictamente mejor para cualquier estrategia que utilice el otro jugador. En esas circunstancias, la estrategia dominada no puede nunca formar parte de la mejor respuesta a ninguna estrategia del oponente, por lo

16. Daniel Kahneman (2012). *“Pensar rápido, pensar despacio”*. Ed. Debolsillo.

17. Joan E. Ricard (1988). *“Una introducción a la Teoría de los juegos”*. Documento de investigación DI-138, IESE. Universidad de Navarra.

que nunca podrá formar parte del equilibrio. Por consiguiente, podemos eliminar esta estrategia del juego para buscar los puntos de equilibrio”.

El axioma de la cancelación indica que la elección entre dos opciones depende solamente de los elementos en los que difieren esas opciones.

En numerosos estudios, hallaron que en múltiples ocasiones las personas vulneran estos axiomas y que el comportamiento real, no se ajusta a esta teoría.

La teoría prospectiva propone dos fases en el proceso de decisión:

- Primera fase: En ella se transforman las opciones de elección en una representación más simple. En lugar de pensar en posibles valores monetarios netos, se piensa en ganancias o pérdidas de acuerdo a un punto de referencia.
- Segunda fase: En ella las opciones se evalúan de acuerdo a su probabilidad y utilidad, pero en base a la percepción de cada sujeto decisor.

De los resultados de sus investigaciones proponen cuatro categorías de análisis:

1. Efecto de contexto y contabilidad mental
Lo explicaron con un ejemplo denominado “Problema de la enfermedad de Àsia”
“En un país X se cree que puede haber una epidemia de una enfermedad que podría matar a 600 personas. Se proponen varios programas sanitarios para combatir la

epidemia. Las estimaciones de las consecuencias de cada programa son las siguientes:

Primera parte

Programa A. Se podrán salvar 200 personas

Programa B. Existe una probabilidad de $1/3$ de que se salven las 600 personas y $2/3$ de que no se salve nadie.

Segunda parte

Otros investigadores presentaron los siguientes programas:

Programa C. Si se adopta morirán 400 personas

Programa D. Existe una probabilidad de $1/3$ de que nadie muera y $2/3$ de probabilidad de que las 600 personas mueran

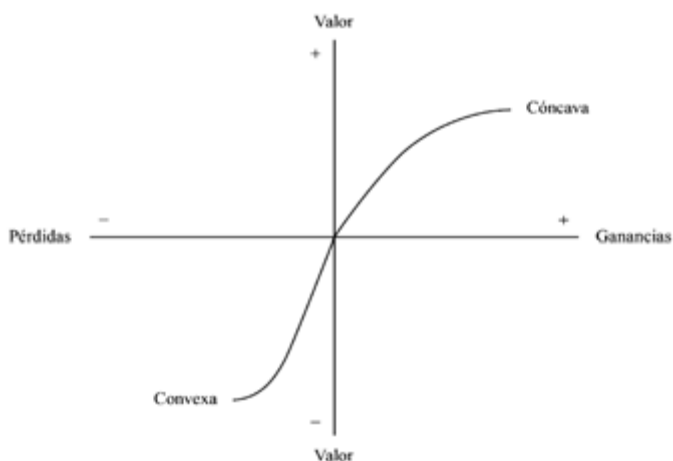
En la primera parte del problema se habla de ganancias, medidas por el número de vidas salvadas y como era de esperar la mayoría de los sujetos (72%) prefirió el programa A que representa rechazo al riesgo. En cambio en la segunda parte se habla de pérdidas de vida y en este caso las personas en su gran mayoría (78%) eligen el programa D buscando apostar y aceptando la búsqueda de riesgo. Con esto se demuestra el fracaso del principio de la invarianza porque, como se puede ver observando los datos de los programas A y C son iguales, en uno se salvarán 200 de las 600 personas y en el otro morirán 400.

2. Pesos de decisión no lineales

Establecer o diferenciar entre la probabilidad de ocurrencia real de los eventos y la probabilidad que nosotros percibimos que tienen esos eventos (pesos). Se subestiman los niveles intermedios y se sobreestiman los

niveles muy bajos o muy altos. En análisis y aportaciones posteriores y en concreto en la Teoría de los *Fuzzy Set*, estos pesos no lineales concuerdan con otro concepto ajustado a situaciones de análisis en incertidumbre, valuación grado de verdad o grado de ocurrencia de los eventos dado que estos pertenecen al intervalo $[0,1]$ y su asignación está en el campo subjetivo.

3. Aversión a pérdidas y efectos de referencia.
Una pérdida de “X” u.m. produce más rechazo que atracción, una ganancia de los mismos “X” u.m.
Los autores visualizan gráficamente la hipotética función de valor subjetivo¹⁸ de la siguiente forma:



“La diferencia de valor subjetivo entre una pérdida de 200\$ y una pérdida de 100\$ parece mayor que la diferencia de valor subjetivo entre una pérdida de 1.200\$ y una pérdida de 1.100\$. La diferencia entre las utilidades

18. Daniel Kahneman and Amos Tversky (1979); “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk”. *Econometric Society*. USA.

de 200\$ y 100\$ es mayor que la diferencia de utilidad entre 1.200\$ y 1.100\$.¹⁹

“Los experimentos demuestran que la mayoría de las personas prefieren perder 1.000 u.m. con una probabilidad de perder del 85%, que una pérdida segura de 800 u.m.”.

Lo anterior comporta que si cambiamos el punto de comparación (de referencia), cambia nuestra percepción de la utilidad asignada a esa cantidad.

4. Utilidad experimentada

Durante un periodo importante de tiempo se realiza bajo la hipótesis que la utilidad es igual a la preferencia revelada.

“A tiene mayor utilidad que B, porque se eligió A sobre B”

Distinguen y afirman que la utilidad de decisión se refiere a las preferencias mientras que la utilidad experimentada es cuando realmente se viven esas experiencias.



19. Amos Tversky y Daniel Kahneman (1974). “El juicio bajo incertidumbre: heurísticas y sesgos”. *Science*. Vol. 185.

❖ **PARTE IV. LECCIONES APRENDIDAS DE LA NEUROLOGÍA**

La presente compilación académica solo pretende dar testimonio y mostrar los hallazgos que Psicólogos y Neurólogos han ido acumulando hasta la actualidad y que permiten dar algunas explicaciones de los comportamientos en la Adopción de Decisiones.

Nos preguntamos una y otra vez cómo saber lo que ocurre en el cerebro y por qué actuamos de diferente forma cada uno de los humanos; qué mecanismos, partes o arquitecturas cerebrales concurren. Las respuestas son obtenidas por: Observación, Experimentación, Extrapolación y Comparación, Tecnología, Análisis de datos y Transferencia de conocimiento. Por tanto remarcar que en su mayoría se logran mediante metodología de observación y experimentación.

Somos lo que nuestro cerebro es. En él se almacena el pasado, se interpreta el presente y se deciden nuestras visiones y acciones futuras. Con él y gracias a él se toman decisiones.

Todos los seres humanos tienen la misma estructura cerebral de salida, alberga las neuronas y sus conexiones, que se activan en los procesos cerebrales y dan lugar a funciones mentales. Los cimientos natales son los mismos e iguales para todos.

Describamos los conceptos fundamentales:

- Neuroplastia

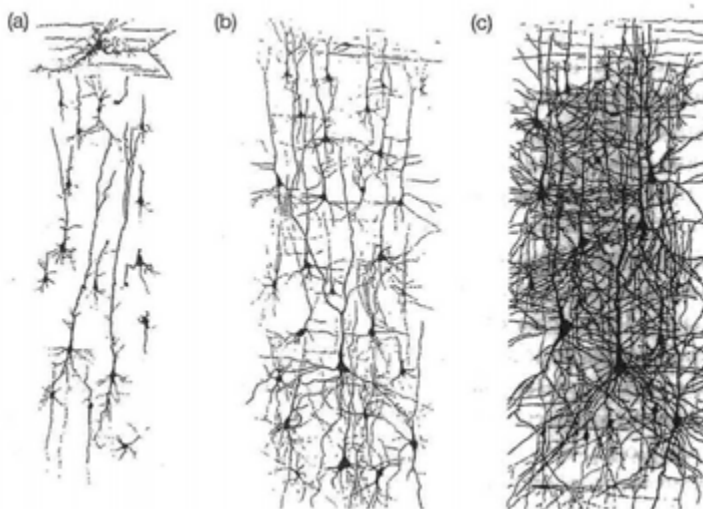
La Organización Mundial de la Salud definió la Neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso

para regenerarse anatómicamente y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias de patologías ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades.

El sistema nervioso central se adapta funcionalmente en cualquier momento de la vida del ser humano para minimizar las alteraciones estructurales o fisiológicas, sin importar la causa originaria.

El volumen del cerebro desde el nacimiento a la edad adulta se atribuye al desarrollo de axones y dendritas y al establecimiento de la conmutación cerebral mediante las conexiones entre las neuronas, entonces podríamos preguntarnos ¿El saber ocupa espacio?

Una representación neuronal en el transcurso de la vida podría ser visualizada por:



- a) Recién nacido
- b) A los tres meses
- c) A los dos años

Lo anterior nos conduce a concluir que cada cerebro es único, que se modifica minuto a minuto y aunque realice las mismas funciones responde de forma distinta y no tienen porque haberse desarrollado con la misma intensidad todas las partes del cerebro. Una muestra de lo expuesto es el experimento realizado por los profesores Gaser y Schlaury y publicado en “The Journal of Neuroscience” en el que utilizando la resonancia magnética funcional (fMRI), se probó que existe una correlación entre el nivel alcanzado en la práctica musical y el desarrollo de algunas zonas del cerebro.

Gracias a la fMRI y otros avances en electromedicina, pueden conocerse algunos aspectos relevantes sobre la persona, sus capacidades y actitudes y como inferir comportamientos de futuro.

Estos avances van en la dirección de generación de conocimiento de las conductas decisionales.

- Un cirujano debe tomar decisiones y actuar en entornos complejos y no siempre conocidos.
- Un broker debe compilar varias informaciones y cálculos al mismo momento.
- Una secretaria de un Director General debe contar con una óptima atención dividida para concentrarse en varios puntos de atención.
- Un líder o un gestor debe atender a varios frentes a la vez.
- El piloto de un avión debe mantenerse en máxima alerta.

Los sistemas de información, las tecnologías de información y comunicación y los avances de innovación en electromedicina son decisivos en las neurociencias, para investigar como se producen y procesan memorias, pensamientos, percepciones, interpretaciones, etc.

Otra esencia en este profundizar neurológico es intentar responder a ¿Cómo trabaja y aprende nuestro cerebro? Conociendo las respuestas podemos entender mejor las decisiones y llegar a conocernos mejor a nosotros mismos, lo que puede suponer estrategias de ventajas en las negociaciones y conocer mejor los posibles comportamientos de los demás intervinientes en la negociación. Estos conocimientos deben ser puestos en valor, atendidos convenientemente y utilizados para conseguir las decisiones lo más eficientes posibles.

Dediquemos el siguiente espacio a la función de aprendizaje. Son múltiples los investigadores, las investigaciones y las teorías elaboradas. Podrían destacarse principalmente la Teoría de la Especialización Hemisférica de Roger Sperry; la organización funcional del Cerebro de Alexander Luria; Teoría del Cerebro Triuno de Paul MacLean y la Teoría del Cerebro Total del profesor Herrmann. Centraremos nuestra atención en la teoría “Triune Brain Theory” (Teoría del cerebro Tri-uno), elaborada por el profesor Paul MacLean²⁰ iniciada en 1978 y que ha tenido posteriores aportaciones y avances de investigadores y que permiten sugerir que el cerebro es un tres en uno, cada uno de ellos está orientado hacia funciones separadas pero los tres interactúan sustancialmente.

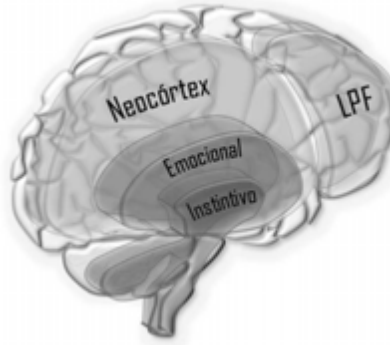
Estas son:²¹

- a) Sistema reptiliano o Complejo –R: Controla la vida instintiva
- b) Sistema límbico: Controla la vida emocional

20. Paul, D. MacLean (1990). “*The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*”. Ed. Springer.

21. Y. Broche-Pérez, L.F. Herrera Jimenez y E. Omar-Martinez (2015). “*Bases neuronales de la Toma de Decisiones*”. Ed. Sociedad Española de Neurología.

c) Neocorteza: Controla los aspectos intelectuales



De forma gráfica:

LPF: lóbulos prefrontales

Profundicemos un poco más:

El Complejo –R, ya presente en los mamíferos, está estrechamente relacionado con los comportamientos necesarios para responder a las necesidades básicas y a la supervivencia como el acto de alimentarse y la defensa del territorio.

Es mecánico, instintivo, inconsciente, se caracteriza por la acción y está implicado en la vigilancia.

Las investigaciones apuntan que crear un ambiente de aprendizaje de baja amenaza y alto desafío tendrá tranquilo al Complejo –R que se dispondrá para el aprendizaje.

Actividades propuestas pueden ser: ejercicio físico y movimiento, ambientes aireados; saber que va a suceder tranquiliza, saber que se ocupa un lugar en el grupo y que es tenido en cuenta y

apreciado. No sentirse amenazado. El Complejo –R decidirá si acepta el desafío y lucha o, si está asustado, huye y abandona el desafío.

En situación de estrés el flujo sanguíneo se concentra en el tronco encefálico y el cerebelo prepara la respuesta rápida de luchar o huir. Según los investigadores el estrés inhibe las funciones cognitivas.

El sistema límbico, alberga los centros primarios de la emoción. Está constituido por estructuras subcorticales y en particular por partes del tálamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala cerebral, cuerpo calloso y mesencéfalo.

Es el cerebro emocional, en él se generan las emociones, es el responsable principal de la vida afectiva, y es partícipe en la formación de la memoria. Regula la ingesta, el sueño, la temperatura, la presión, el ritmo cardíaco, el hambre, la sed, la agresión y la ira. Controla el sentido del olfato y nuestra necesidad de vínculos, la expresión de nuestros sentimientos y nuestras emociones. Sirve para inhibir el Complejo –R y a sus preferencias. Las funciones principales del sistema límbico son la motivación por la preservación del organismo y la especie, la integración de la información genética y ambiental a través del aprendizaje, y la tarea de integrar nuestro medio interno con el externo antes de realizar una conducta.

Mediante sus mecanismos de combinación neuronal y de aprendizaje mediante el análisis ritualista de nuestro comportamiento y formas habituales de reaccionar, activa la comprensión de nosotros mismos: conocernos, comprendernos y mejorarnos. Las emociones, las hormonas y los sentimientos afectan a nuestro aprendizaje y reaprendizaje, facilitan el almacenamiento, la memoria y el recuerdo de la información. Cuando se involu-

cran las emociones el cerebro activa los mecanismos de recuerdo y memoria.

Para facilitar el proceso de aprendizaje, las investigaciones proponen crear atmósfera de confianza y vínculos afectivos. Trabajar con el error como proceso de aprendizaje y no como sanción y actividades motivadoras.

Deberíamos poner especial atención al papel que desarrolla un órgano del sistema límbico, la amígdala. Es donde se genera el aprendizaje emocional.

El profesor Nestor Braidot afirma:²²

“Las conexiones entre la amígdala y las estructuras límbicas relacionadas y la neocorteza son el centro de batalla o los acuerdos cooperativos alcanzados entre cabeza y corazón, pensamiento y sentimiento”.

Las investigaciones de casos le atribuyen un papel básico en el procesamiento de estímulos emocionales con carga afectiva. Ernst Meyer sitúa el papel de la amígdala en las etapas iniciales de la tarea de toma de decisiones, aún antes de que el sujeto desarrolle una estrategia definida.

Llegamos al tercer nivel del cerebro y más evolucionado, el neocortex. La neocorteza nos permite llevar a cabo las habilidades: pensar, resolver problemas, analizar, crear, sintetizar, reflexionar, leer y dar respuesta a tareas complejas, orientación, planificación, ... y conduce la vida intelectual.

Metodológicamente se divide en dos mitades, el hemisferio derecho y el izquierdo, unidos entre sí por el cuerpo calloso y a

22. Nestor Braidot (2013). *“Cómo funciona tu cerebro para Dummies”*. Ed. Wiley Publishing Inc.

su vez divididos cada uno en cuatro lóbulos: occipital, parietal, temporal y frontal, y cada uno de ellos procesa su propio conjunto de actividades.

Las investigaciones señalan que el cerebro es demasiado complejo para simplificarlo entre hemisferio izquierdo y derecho.

Se sabe que la información sensorial llega de forma cruzada y que la comunicación interhemisférica se efectúa básicamente a través del cuerpo caloso y de manera casi instantánea.

También se conoce y se reconoce por estudios por imágenes del cerebro, que cada hemisferio tiene capacidades específicas.

El hemisferio izquierdo aporta análisis, lógica, realismo, precisión, estimación del tiempo, planificación y ejecución de planes elaborados.

El hemisferio derecho es emocional, detecta los peligros, tiene una visión global holística, es intuitivo, impreciso, poco sensible al tiempo y como señalan los profesores Martínez-Selva, Sánchez-Navarro, Bechara y Roman²³ “Está más implicado en las funciones emocionales, en la consciencia y en el “mapa” o referencia subjetiva de los estados corporales y en la comprensión neurocognitiva de la información somática”.

Estos autores concluyen que la hipótesis del marcador somático, desarrollada por el neurólogo Antonio Damásio,²⁴ describe cuál puede ser el papel de la emoción en la toma de decisiones. Son cambios corporales que reflejan un estado emocional ya sea positivo o negativo y que puede influir en las decisiones

23. J.M. Martínez Selva, J.P. Sánchez-Navarro, A. Bechara y F. Roman (2006). “Mecanismos cerebrales de la Toma de decisiones”. Ed. *Revisiones Neurociencia*.

24. Antonio Damásio (2013). “El error de Descartes”. Ed. Destino.

tomadas, en un momento determinado. El empleo de tareas psicológicas que simulan la toma de decisiones en la vida real como el Juego de azar de Iowa (IGT, Iowa Gambling Task), introducido por Bechara y Damasio) permite demostrar alteraciones en estos procesos en pacientes con lesión cuando se los compara con sujetos normales. Más recientemente, la combinación de estas tareas con técnicas de neuroimagen funcional, han arrojado luz sobre cuales son las estructuras y sistemas cerebrales que se ponen en marcha en la toma de decisiones.

Llegados a este punto del análisis, las aportaciones científicas ponen de manifiesto que debe tenerse en cuenta cuando analizamos el proceso de Toma de decisiones, que cada paso está influenciado por factores que estudia la neurociencia.

Una posible pregunta sería: ¿Existe “Respuesta” que sirva de conector, estabilizador, incentivador o de disensión? La respuesta es que sí existe y posiblemente de manera principal sea el neurotransmisor denominado Dopamina. Este neurotransmisor muy implicado en el control del movimiento y deficitario en la enfermedad de Parkinson, se halla también implicado en el control de la motivación, del esfuerzo, de la recompensa, en el estrés, el aprendizaje, la atención y la cognición. A través del sistema mesolímbico-mesocortical facilita la memoria de trabajo mediante conexiones directas a la corteza prefrontal. La dopamina contribuye a la integración de la información cortical que subyace a los aspectos motores, límbicos y cognitivos de la conducta, ayudando a la selección de las estrategias apropiadas a través del complejo subcortical de los ganglios de la base.

Las personas sin patologías aparentes aprenden de sus decisiones, ya sean estas buenas o malas. Hasta qué punto se aprende más de las decisiones que han tenido un resultado positivo o negativo depende en gran medida de los niveles de dopamina que están

presentes en estos circuitos. Por ejemplo, en la enfermedad de Parkinson, en la cual existe una disminución de la dopamina cerebral causada por la muerte de las neuronas dopaminérgicas del tronco cerebral, los pacientes que todavía no han recibido o a quienes se les ha suspendido el tratamiento de reemplazo dopaminérgico, presentan una inclinación a tomar decisiones conservadoras y muy influidas por la evitación de posibles consecuencias negativas. En cambio, cuando al mismo paciente se le da tratamiento dopaminérgico, presenta un sesgo hacia la toma de decisiones arriesgadas. De hecho, tanto en pacientes con enfermedad de Parkinson como en otras patologías en las que se emplean fármacos dopaminérgicos, el trastorno de control de impulsos (TCI), con presentación de compras compulsivas, juego patológico (ludopatía), ingesta exagerada, o hipersexualidad, es uno de los posibles efectos indeseables del tratamiento dopaminérgico. Mediante el Iowa Gambling Task²⁵, Kulisevsky y colaboradores demostraron que pacientes con Parkinson bajo tratamiento dopaminérgico pero sin clínica de TCI, presentan alteraciones en este test consistentes en la repetición de apuestas de alto riesgo y falta de aprendizaje de que estas apuestas, aparte de la posibilidad de ganar conducen a grandes pérdidas.

De los muchos estudios realizados puede afirmarse que las personas toman decisiones gracias a un complejo mapa de equilibrios entre transmisiones neuronales, que en la medida que acumulan recuerdos por factores genéticos, ambientales y de aprendizaje provocan unos posicionamientos o planteamientos estratégicos en cada momento de la decisión o previos a ésta.

Por ejemplo, las aportaciones de las Tesis conductuales indican que el ser humano prefiere premios inmediatos a los

25. Pagonabarraga, J.L., García-Sánchez, C., Llebaria, G., Pascual-Sedano, B., Gironell, A., Kulisevsky, J. (corresponding author). "Controlled study of decision-making and cognitive impairment in Parkinson's disease". *Mov Disord.* 2007

premios futuros, más allá de si la magnitud de la recompensa es mayor.

Podría ser una explicación del porque la gente prefiere más el Bingo (recompensa inmediata) a la lotería (recompensa futura).

Las neurociencias son ciencias experimentales y dentro de ellas, los expertos en neurofinanzas y neuromarketing utilizan estos conocimientos para entender como influyen éstos en los comportamientos de los agentes que intervienen en las decisiones. Surgen como se ha descrito al explicar lo que sucede en nuestro cerebro y sus interconexiones.

También hay que preguntarse por los límites en las investigaciones. De ello se ocupa básicamente la neuroética²⁶ cuyo principal artículo impulsor del concepto se debe a *William Safire* dentro del congreso de *Neuroéthic*, celebrado en el 2002 en San Francisco²⁷, que lo define como “el examen de lo que es correcto e incorrecto, bueno y malo, en el tratamiento, bien clínico, quirúrgico o ambos, del cerebro humano. O también la invasión no deseada de forma alarmante y la manipulación del cerebro humano. Estudia y analiza los impactos e implicaciones que se pueden derivar en los avances de investigación en lo referente a aspectos éticos, legales y sociales de las neurociencias. Este apartado por su propia importancia merecería un más amplio desarrollo, sólo se ha pretendido dejar constancia que el cerebro es un órgano principal, que une cuerpo y mente y los avances proporcionan nuevos dilemas y debates sin duda enriquecedores que merecen deliberaciones, planteamientos y un análisis en el campo amplio de la filosofía de la vida.

26. Adela Cortina (2010). “Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política? *Revista de Filosofía Moral y Política* núm. 42.

27. Antonio Canabel Berlanga (2013). “Origen y desarrollo de la Neuroética: 2002-2012”. *Revista de Bioética y Derecho* núm. 28.

La secreción de Dopamina se ha convertido en un indicador prevalente que constantemente a través de la investigación aporta nuevas ventanas de conocimiento sobre cómo decidimos, es decir porque decidimos de una forma determinada. Si conocemos más, entendemos mejor las decisiones.

Cada ser humano tiene su nivel de dopamina que influye en las decisiones que se toman.

Es conocida su relación con el nivel de estrés, cuando este aumenta, se segrega dopamina y se encienden sus influencias positivas, atención, concentración, memoria pero alcanzado un cierto nivel, que es individualizado, aparecen las consecuencias negativas y se precisan inhibidores de ella. El conocimiento de esta realidad se revela como un elemento táctico en una negociación. A lo mejor es una explicación de una táctica habitual de dejar todo lo importante para el último documento cercano a la fecha máxima disponible.

Los neurocientíficos nos explican que es posible establecer una función de relación entre el nivel de rendimiento, entendido como la capacidad de tener en óptimo funcionamiento los mecanismos vitales de concentración, motivación, agilidad mental, retención de la información en la memoria funcional, creatividad, planificación y organización eficaz y el nivel de estrés como sensación que se tiene cuando actuamos bajo presión. Se debe diferenciar de los denominados “factores de estrés” que son los causantes del estrés.

Si acudimos a la definición propuesta por la Real Academia Española lo define como “Tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicósomáticas o trastornos psicológicos a veces graves”.

La relación entre el Rendimiento alcanzado al realizar una tarea o tomar una decisión y el nivel de estrés necesario para afrontarla, mantienen una forma de “U” invertida, según la Ley formulada por los investigadores Roberto M. Yerkes y J. Dodson en 1908 y que ha ido evolucionando y perfeccionándose hasta la actualidad sin perder su vigencia.

Esta Ley establece que “mientras más compleja sea una tarea, más bajo será el nivel de la emoción que puede tolerarse antes de que disminuya el nivel de rendimiento”. Es necesario un nivel de estrés. Al hablar de nivel, no nos referimos a un valor exacto sino que se precisa alcanzar un punto dinámico y que en su proyección ortogonal sobre el eje nivel de estrés diseñará un intervalo $[S_{min}, S_{max}]$ cuyas posiciones establecen aquellos estados de “ánimo” en que son óptimos los despertares cognoscitivos. Esta curva es diferente aunque igualmente explicativa y poco cambiante pero sí personalizada en base a la decisión y su complejidad y al perfil personal del agente decisor. Al preparar una reunión, la posibilidad de estimar los intervalos de estrés de los protagonistas de la decisión y/o negociación puede convertirse en un factor clave de éxito. Las decisiones pueden convertirse en desestabilizadoras temporalmente para conseguir otras gracias a una disrupción del nivel de estrés de algún actor básico afectado en la Toma de decisiones.

Una visualización gráfica aplicada a la toma de decisiones



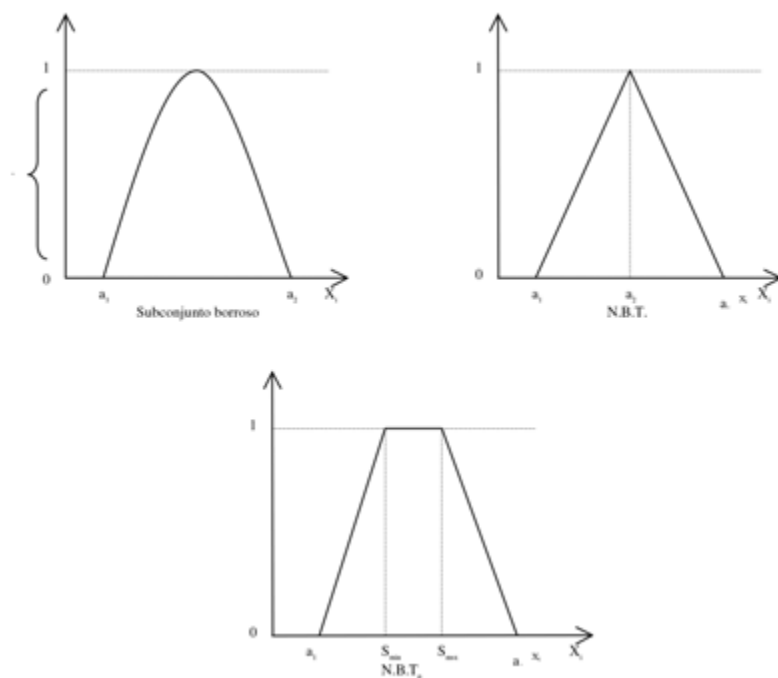
Hasta alcanzar S_{\min} el agente decisor, la persona que tiene que desarrollar un trabajo físico y/o intelectual va incrementando su tensión saludable, está en zona de confort y su nivel de ansiedad le lleva a un estado máxima alerta y vigilancia sobre las variables claves para el desempeño del trabajo a realizar. Cabe suponer que este nivel no es puntual sino que se mantiene estable durante un cierto período de incremento del nivel de estrés que le mantiene en máxima tensión óptima. Superado un S_{\max} se pierde la máxima productividad y la ansiedad dificulta el rendimiento, llegando al colapso cognoscitivo. Esta zona se denomina distrés en contraposición a la zona eustrés, estimulante y saludable²⁸.

Los conceptos “estrés” y “rendimiento” en el contexto de la toma de decisiones formarían parte de los denominados términos blandos. Esto significa una alta componente subjetiva de la percepción y estimación de los valores numéricos de los mismos.

28. Roberto M. Yerkes y J. Dodson (1908). “The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation”. *Journal of Comparative and Neurological Psychology*.

Al establecer una correspondencia entre nivel de estrés (X_i), medido utilizando metodologías clínicas y su valorización referencial en una escala endecadaria, su estructura podría ser representada por un subconjunto borroso. Mediante un número borroso triangular si adaptáramos la hipótesis de linealidad ascendente y descendente respecto al máximo y un número borroso trapezoidal si cuando se sitúa el agente decisor en su punto máximo de estrés, este no es sólo un valor sino un estado que discurre entre dos valores.

Las posibles representaciones serían²⁹:



29. Arnold Kaufmann y Jaime Gil Aluja (1986). "Introducción de la Teoría de los subconjuntos borrosos a la Gestión de las empresas". Editorial Milladoiro.

Estas estructuras son elementos básicos de las matemáticas en la incertidumbre y su tratamiento mediante la teoría de los subconjuntos borrosos.

Este entramado complejo de partes del cerebro con un neurotransmisor principal común es una solución pero es también el problema. Las interconexiones y dependencias funcionales múltiples hacen casi inviable la solución única. Se mejoran algunos aspectos pero pueden alterarse otros. Hace falta encontrar un equilibrio o una prescripción que reestablezca un equilibrio. La Dopamina tiene entre sus correlaciones positivas más relevantes las funciones del movimiento, la memoria, el comportamiento y cognición, la atención, el sueño, el humor y el aprendizaje. Esta humilde lección de neurología aplicada debería tenerse en cuenta cada vez que se está negociando. Cada individuo presenta su propio perfil y equilibrio mental.

Seguramente mediante señales corporales, preguntas e informaciones previas se puede generar un ambiente más propicio o más hostil pero más ajustado y predecible a los actores principales de la negociación.

Se afirma que tenemos dos clases diferentes de inteligencia: la inteligencia racional y la inteligencia emocional y nuestro funcionamiento en la vida está influenciado por ambas.

Cohabitan diferentes acepciones del término inteligencia si acudimos a la Real Academia Española de la Lengua, encontramos hasta ocho, pero si se busca su significado central en las ciencias se afirma que implica la recopilación, el aprendizaje y la utilización de la información para orientar el razonamiento y resolver problemas.

En su tratado “Frames of Mind”, Howard Gardner^{30,31} afirma que no existe un único tipo de inteligencia sino múltiples.

Describe dos tipos de inteligencia académica (capacidad verbal-lingüístico y la lógico-matemática), personas con la capacidad visual-espacial; la inteligencia musical; la inteligencia corporal-kinestésica; la intrapersonal, la interpersonal y la inteligencia naturista.

Estudios posteriores permitieron profundizar en cada una de ellas, así la interpersonal puede ser estructurada en cuatro habilidades diferentes: liderazgo, aptitud de establecer relaciones y mantener amistades, la capacidad de solucionar conflictos y la habilidad para el análisis social.

Como describe Daniel Coleman^{32, 33} en su libro “Inteligencia Emocional” cuyo modelo fue propuesto por primera vez por Peter Salovey y John D. Mayer “Emotional Intelligence, Imagination, Cognition and Personality” en 1990.³⁴

Define la inteligencia emocional como la habilidad de percibir y expresar las emociones, asimilar las emociones en el pensamiento, entender y razonar con la emoción y regular las emociones en uno mismo y en los demás.

30. Howard Gardner (2011). *“Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica”*. Ed. Paidós Ibérica.

31. Howard Gardner (2010). *“Las inteligencias reformuladas: las inteligencias múltiples en el siglo XX”*. Ed. Paidós Ibérica.

32. Daniel Coleman (1996). *“Inteligencia emocional”*. Ed. Kairos.

33. Daniel Coleman (2011). *“Liderazgo. El poder de la inteligencia emocional”*. Ed. B. de Bolsillo.

34. Peter Salovey y John D. Mayer (1990). *“Emotional Intelligence”*. Baywood Publishing Co. Inc.

Salovey organiza las inteligencias de Gardner en cinco competencias principales:

- El conocimiento de las propias emociones; reconocer o no un sentimiento en el mismo momento que aparece.
- La capacidad de controlar las emociones.
- La capacidad de motivarse uno mismo: El autocontrol emocional.
- El reconocimiento de las emociones ajenas.
- El control de las relaciones: Habilidad para relacionarnos adecuadamente con las emociones ajenas.

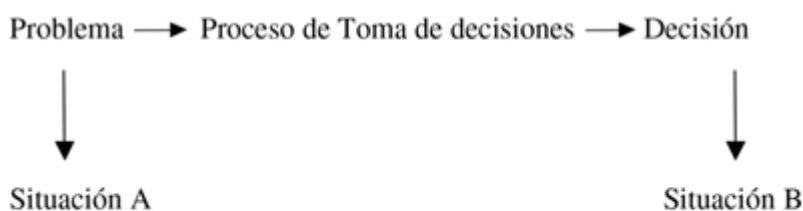
La realidad nos demuestra que no todas las personas tienen la misma habilidad en todas las competencias y por tanto es más correcto hablar de perfil emocional. Mayer estratifica a las personas en cuanto a forma de atender o tratar las emociones:

- La persona consciente de si misma
- Las personas atrapadas en sus emociones
- Las personas que aceptan resignadamente sus emociones



❖ **PARTE V. LA DECISIÓN: PERSONAS Y ENTORNOS**

El futuro de una empresa entendida como una unidad económica de producción de bienes y/o servicios con vocación de continuidad está íntimamente ligado con su capacidad de Tomar las decisiones más adecuadas en cada momento y de la manera más eficiente. Se han expuesto metodologías secuenciales para que estas puedan desarrollarse en un ambiente acotado de riesgos asumibles. Cuando se toma una decisión es porque ha aparecido un problema que se debe afrontar. El concepto problema, posible sinónimo de crisis coyuntural o estructural también debe poder enfocarse como una oportunidad de mejora.



Objetivo de la decisión:

$\text{Situación B} \geq \text{Situación A}$

Apoyándose en los contenidos de los apartados anteriores cuando surge “un problema”, aparece una necesidad de afrontar, resolver y mejorar o de no afrontar, no mejorar y no resolver.

Es un proceso mental. Se activan los mecanismos neuronales y cognoscitivos. En paralelo emerge nuestro perfil personal de posicionamiento frente al riesgo. Están las denominadas preferentes al riesgo, los neutrales y los adversos, que está en consonancia con lo que su cerebro predispone.

Se desarrolla en un escenario en forma de obra de teatro formando un ecosistema propio con sus personajes, condicionantes externos e internos, entorno a un grado de información disponible e intereses, donde el sujeto decisor es el protagonista de la obra.

¿Cuál es el objetivo? Que la representación de la obra sea lo más perfecta posible. Esto se producirá si la cadena de decisiones que se deben tomar se ajusta y se controla con ese fin. Otro ejemplo sería la necesaria perfección en la ejecución de los mecanismos de un reloj.

Puede afrontarse desde ópticas diferentes. La racional buscando la utilidad, la procedimental administrativa, la global, la política o la mejor posible en base a la información disponible, pero siempre apoyándose en las metodologías cuantitativa o cualitativa³⁵, que se requieran en cada situación.

En la mayoría de los casos el resultado económico no es la componente principal de la decisión, convive con otros factores que deben tenerse en cuenta y cada uno de ellos tiene su grado y ponderación en la decisión final.

$$D = w_1 f_1 + w_2 f_2 + \dots + w_n f_n$$

$\{f_1, \dots, f_n\}$: factores decisionales

$\{w_1, \dots, w_n\}$: pesos/gradaciones de los factores

Como recuerda el profesor Soldevilla³⁶: “El proceso de decisión tiende a buscar la mejor decisión posible. Ahora bien, ¿Cuál es

35. Zimmermann, H.J. (1991): “Fuzzy sets and theory and its application”. Liwer Academic Publishers.

36. Emilio Soldevilla García (1984). “Decisiones empresariales con riesgo e incertidumbre”. Ed. Hispano Europea, S.A.

la decisión óptima o mejor? Es la que maximiza el criterio que se ha adoptado como objetivo de la decisión”.

Así si se modifica el criterio, se puede obtener otra solución igualmente válida. Los directivos pueden pretender la mejor solución global aunque esto signifique renuncias a la mejor posición en una realidad restringida a un laboratorio. Los ingenieros nos explican que si se dan unas condiciones específicas se podrían encadenar infinitas carambolas en el billar, los tenistas acertarían con sus golpes con absoluta precisión y calcular el tiempo exacto de caída de una manzana en la torre del Big Ben de Londres. Lo anterior puede ser posible siempre que se den unas condiciones de entorno muy particulares. Estas circunstancias son difícilmente asumibles en la gestión empresarial.

En el inicio del proceso decisional, esta puede presentarse en tres ámbitos o ambientes³⁷:

- Certidumbre: situación en la que se conocen con toda seguridad las consecuencias de las decisiones y la información sobre los resultados de las distintas opciones es completa.
- Riesgo³⁸: Situación en la que no existe certeza sobre el resultado de la decisión aunque se conoce al menos la probabilidad de los distintos resultados alternativos.
- Incertidumbre: situación en la que no sólo desconocemos el resultado final, sino que no podemos predecirlo tampoco en términos de probabilidades objetivas.

37. Fernando Aguilar (2004). “Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos”. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*.

38. Frank H. Knight (1964): “Risk, Uncertainty and Profit”. *Reprints of Economics classics*. Bookseller.

Las decisiones de empresa se suelen plantear en ambientes de riesgo e incertidumbre debido a que la Gestión de empresas depara constantemente nuevos retos, presenta nuevas situaciones, nuevos competidores, nuevas normativas, nuevos impactos sociales, nuevos cambios de comportamiento por modificaciones de tendencias, etc.

La palabra “nuevo” reiterada en el párrafo anterior, no alerta de la profundidad en el salto a la hora de decidir. La experiencia es básica pero no imprescindible. Estamos en la sociedad del conocimiento, aún no se han consolidado totalmente los cimientos de la sociedad de la información y ya la damos por casi concluida. Se hace difícil predecir los escenarios futuros pero debemos trabajar sobre y para ellos. Se nos anuncia que más de la mitad de las profesiones actuales pueden desaparecer en un futuro próximo, la denominada Revolución 4.0, el Internet de las cosas, los cambios sociales y culturales por destacar algunos, que nos inducen a pensar más en global que en particular. La incertidumbre forma parte de nuestra vida cotidiana y por tanto debemos intentar modelizarla para convertirla en una herramienta útil para ayudar a Tomar decisiones.

¿A que tipos de decisiones nos enfrentamos en las empresas?³⁹

Según el nivel jerárquico donde se toma la decisión:

- Decisiones estratégicas o de planificación
- Decisiones tácticas o de pilotaje
- Decisiones operativas o de regulación

39. Menguzzato, M.; Renau, J.J. (1995). *“La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management”*. Ed. Ariel.

Consideremos las dos citas siguientes que sólo se presentan, dejando al lector la reflexión de las mismas.

La primera es de Aristóteles en “Ética a Nicómaco”: “Cualquiera puede enfadarse, eso es algo muy sencillo. Pero enfadarse con la persona adecuada, en el grado exacto, en el momento oportuno, con el propósito justo y del modo correcto, eso, ciertamente, no resulta tan sencillo”.

Esta cita sirve de entrada en el primer libro de Inteligencia emocional del psicólogo Daniel Coleman. La segunda se atribuye al Premio Nobel de Física de 1933, *Erwin Schrödinger* al definir Pensamiento Creativo: “Consiste, no tanto en ver lo que aún nadie ha visto como en pensar lo que nadie ha pensado sobre lo que todos ven”.

En los apartados anteriores se ha intentado dar la visión de cómo se han ido estudiando los mecanismos de la decisión a medida que los avances nos han permitido conocer nuevos instrumentos de valoración; el acceso a datos e información han forzado a los investigadores a cuestionarse hechos y formas de actuar que nunca antes se había realizado, quizás por no disponer de las herramientas y la tecnología necesaria. Se pone de manifiesto y de forma expresa el peso que tienen el concepto “emocional” y sus factores ambientales, ya le sean propios o inducidos por el entorno. La epistemología como disciplina que estudia cómo se genera y valida este conocimiento presentado en forma de recorrido, por los hechos y autores que se han considerado más relevantes es muchísimo más amplio y abarca muchos aspectos que permitirían abrir debates continuos con sin duda satisfactorias y enriquecedoras aportaciones.

Lo anterior, lo que comporta es la reafirmación de la complejidad que implica cualquier análisis de mecanismos y procesos

de toma de decisiones, si como es intención del autor incorporar los aspectos subjetivos que cohabitan en cualquier situación económica. Cuando se toman decisiones deseamos simplificar; cuando pensamos que lo logramos crece nuestro nivel de satisfacción porque entendemos que estamos reduciendo el riesgo decisional. Pero si queremos incorporar toda la realidad y la mayoría de las variables implicadas, la dificultad de comprensión seguramente seguiría una curva exponencial no asíntota a los ejes.

Al incorporar el “pensamiento” y los “comportamientos emocionales” las metodologías matemáticas de análisis intentan dar respuestas con nuevas formas de modelización.⁴⁰

Relevantes han sido las aportaciones de la Teoría de juegos a la Teoría de la decisión y en especial las de John Von Neumann y Oskar Morgenstern (1944)⁴¹ que inician y empiezan a abrir guía y caminos nuevos. Se podría decir que intentan poner ecuaciones matemáticas al pensamiento humano. Estos autores desarrollaron el Teorema del Min-Max y sentaron las bases de la Teoría de la Utilidad en su obra “Theory of Games and Economic Behaviour”.

De Von Neumann cuentan que fue un experto jugador de juegos de mesa y en concreto de póquer. Se centró en las estrategias del juego ganador: engaño, farol e intencionalidad aparente, estudió los conflictos entre agentes decisores opuestos y desconfiados. Utilizando su noción de juego que definía⁴²

40. Gabriela M. Fernández Barberis y M^a Carmen Escribano Ródenas (2014). “Decision Theory: state of the art after three hundred years”. *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*, vol. 30.

41. John Von Neumann, Oskar Morgenstern (1944). “Theory of games and economic behavior”. Princeton University Press.

42. Carlota Gastaldi, Marcel Urrea, Pedro Fernández de Córdoba (1998). “Teoría de la Decisión: Contribuciones de Von Neumann”. *Divulgaciones matemáticas V.G.*

como “una situación conflictiva en la que uno debe tomar una decisión sabiendo que los demás también toman decisiones, y que el resultado del conflicto se determina, de algún modo, a partir de todas las decisiones realizadas”. En el mundo de la economía en general y empresarial en particular es una situación generalizada y común del día a día.

Lo primero que se hace necesario es establecer el marco de referencia de la decisión, su ámbito y alcance.

Una decisión podría expresarse como una función de variables $D = F^{0n}(v_1, v_2, \dots v_n)$

En la mayoría de los casos las variables que afectan a la toma de decisiones pueden situarse en:

- Ámbito cierto: Variables objetivas; modelizables estocásticamente

y/o

- Ámbito incierto: Variables subjetivas; modelización *Fuzzy set*

Esto comporta que la función agregada resultante puede ser considerada “compleja”. Se tiende a la simplificación porque la realidad es “compleja” y se debe intentar acotar. Estableciendo una escala numérica de la complejidad para intentar medirla. Existe una clara preferencia por el SI ó el NO.



❖ **PARTE VI. PROCESOS Y PRINCIPIOS METODOLÓGICOS**

La mayoría de los expertos en Management y profesores de escuelas de pensamiento, intentan con sus propuestas y métodos generar unos estados mentales guiados de tal forma que puedan tomarse decisiones minimizando los riesgos implícitos.

Describamos algunos de ellos. Peter F. Drucker afirma⁴³: “La decisión eficaz, es el resultado de un proceso sistemático, compuesto de elementos claramente definidos y escalonados en una secuencia de etapas bien determinadas”. También se le reconoce su aportación en definir Conocimiento como información interpretada.

Ahora bien, los ejecutivos eficaces no suelen tomar un gran número de decisiones; no se dejan impresionar por la necesidad de tomar decisiones con gran rapidez. Prefieren crear un impacto más que una técnica, saben cuando ha de basarse en principios y cuándo hay que tomarla pragmáticamente, según las circunstancias de cada caso y todo ello con su propio proceso y elementos.

Saben que toda decisión implica emitir un juicio sobre la adopción de un riesgo y cuanto más importante es la decisión para la empresa, más difícil es tomarla.

Desarrolla un proceso en seis etapas para agrupar los elementos que intervienen en el proceso de Toma de decisiones:

43. Peter F. Drucker (1967). “The effective decision”. *Harvard Business Review*.

- | | |
|--|--|
| 1. Clasificación del problema: | Es “genérico”, “excepcional”, “único”, “apunta hacia un problema”? |
| 2. Definición del problema: | ¿A que nos enfrentamos? |
| 3. Condiciones que tiene que Satisfacer la respuesta al Problema: | ¿Cuáles son las condiciones de entorno que delimitan? |
| 4. Decidir sobre lo que es “correcto”, en lugar de sobre lo que es aceptable, con objeto de cumplir las condiciones: | ¿Qué es lo que satisfará totalmente a las condiciones antes de que se consideren los compromisos, adaptaciones, y concesiones necesarias para hacer la decisión aceptable? |
| 5. Incluir dentro de la decisión las acciones que hay que llevar a cabo Convertir la decisión en acción: | ¿En qué consisten las acciones que hay que realizar? ¿Quién las tiene que conocer? |
| 6. Establecer el control que Comprueba la validez y la Eficacia de la decisión en Relación con el estado Actual de los hechos: | ¿Cómo se está llevando a cabo esta decisión? |

Para él los directivos establecen objetivos, organizan, dirigen personas, cuantifican los objetivos y comunican.

Los profesores Henry Mintzberg y Frances Westley⁴⁴ se acercan al análisis posicional desde otra perspectiva y frente a ¿Cómo se deben tomar las decisiones? Afirman que en principio, parece sencillo. Definir el problema, diagnosticar las causas, diseñar posibles soluciones y decidir cual es la mejor y poner en práctica la elección.

Sería el modelo racional o de “pensar primero” que presenta el modelo de Drucker. Explica que debe completarse con otros dos sistemas muy diferentes: uno de “ver primero” y otro de “hacer primero”.

Al utilizar los tres modelos, los directivos mejoran la calidad de sus decisiones. Se corresponden con las concepciones convencionales de la ciencia, el arte y la artesanía. El “pensar primero” es principalmente verbal y lineal; la planificación y la programación. El “hacer primero” es visceral, las experiencias, intentar algo para poder aprender. Para los autores los directivos buscan al decidir un equilibrio entre ciencia, visión y experiencias. No se trata de abandonar la reflexión, sino ponerla en el lugar que le corresponde, junto con la vista y la acción. El “ver primero” es visual, requiere el coraje de ver lo que otros no ven, lo que significa tener la confianza y la experiencia de reconocer el valor que tiene la intuición súbita.

Por otro lado, la gestión de la información “datos” para convertirla en conocimiento es un reto de las empresas de la actualidad y en un futuro próximo. El expresidente de Telefónica Sr. Cesar Alierta definía en una de sus conferencias los datos como el petróleo del futuro.

44. Henry Mintzberg, Frances Westley (2006). “Tres modelos para mejorar la Toma de decisiones”. *Harvard Deusto Business Review*.

La información, para ser útil se le debe exigir su valorización y calidad implícita.

Para los profesores: K. Landon y Jane Landon (2012)⁴⁵ de la New York University, las dimensiones de calidad exigibles a la información son:

Precisión¿Los datos representan la realidad?

Integridad¿Son consistentes la estructura de los datos y las relaciones entre las entidades y atributos?

Consistencia¿Están definidos los elementos de datos de una manera consistente?

Compleción¿Están presentes todos los datos necesarios?

Validez ¿Los valores de datos se encuentran dentro de rangos definidos?

Puntualidad..... ¿Están disponibles los datos cuando se necesitan?

Accesibilidad ¿Es posible acceder a los datos, Comprenderlos y utilizarlos?

Los procesos, protocolos y formalismos, junto con las nuevas tecnologías, conllevan a una posible paradoja:

45. Kenneth C. Landon y Jane P. Landon (2012). "Sistemas de información Gerencial". Ed. Pearson.

“En la actualidad muchas de las decisiones no son responsabilidad de los gerentes, ni de cualquier otro humano”.

Las decisiones que son muy estructuradas y automatizadas están creciendo con rapidez. Estas decisiones automatizadas son posibles gracias a algoritmos que definen con precisión los pasos y procesadores de alta velocidad y software optimizador de tareas.

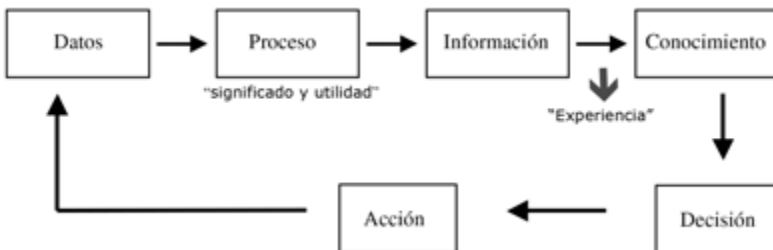
¿Como convertimos los datos en información?

Los datos; reflejan hechos recogidos en la organización y que están todavía sin procesar. Están identificados por elementos (números, letras, signos) que reflejan valores, situaciones o mediciones.

La Información; se obtiene una vez los hechos se procesan, agregan y se presentan de manera adecuada para ser útiles. Están organizados y procesados presentando un mayor valor que en su estado original.

Para Peter Drucker “son datos dotados de relevancia y propósitos”.

El siguiente esquema nos proporciona las fases en un sistema de información:



Para finalizar este apunte académico, de aportaciones sobre los procesos mentales en forma de método a adoptar por los directivos, es de especial relevancia el de David Garvin, porque propone una visión humana y global, pone de manifiesto la necesidad de contar con toda la realidad incorporando la subjetividad de los intervinientes⁴⁶. Lo resume en:

1. Crear las condiciones:

- a) Elegir a las personas apropiadas para que participen en el proceso: expertos, oponentes.
- b) Determinar cómo se tomará la decisión: consenso, mayoría, liderazgo directivo.
- c) Crear un ambiente que favorezca el debate saludable y permita la existencia de diversos puntos de vista.

2. Reconocer los obstáculos:

Los prejuicios de las personas y la dinámica del grupo pueden ser obstáculos en el proceso de decisión:

- Sesgo consistente en basar las decisiones en éxitos antiguos y en información que nos resulta familiar
- Sesgo consistente en aceptar supuestos sin cuestionarlos
- Sesgo consistente en la predisposición a mantener el “statu quo”
- Sesgo consistente en tratar de confirmar nuestra opinión.

Gestionar la dinámica de grupo: excesiva armonía de equipo, individualismo excesivo.

46. David A. Garvin, Michel A. Roberto (2001). “What You don’t know about Making Decisions”. *Harvard Business Review*.

Tendemos de manera subconsciente a decidir lo que hacer antes de entender por qué queremos hacerlo, afirma el profesor Raiffa⁴⁷.

3. Plantear el tema en cuestión.

- Comprender bien la cuestión que se está tratado y sus causas.
- Distinguir entre síntomas y causa raíz o primordial que nunca debe obviarse su análisis.

En base a las consideraciones siguientes: Cuando se tengan dificultades para comprender el problema se debe considerar la posibilidad de trasladarlo de escenario para verlo desde una nueva perspectiva y cuando se investiga la causa de un problema y se analiza si algo cambió cuando surgió el problema a menudo se encuentra ahí la causa.

- Determinar los objetivos de la Toma de decisiones
 1. Especificar los objetivos a alcanzar
 2. Que rendimiento representa obtener un buen resultado
 3. “Dibujar” la imagen de cómo serán las cosas cuando el problema esté resuelto
 4. Los objetivos y los resultados acordados no deben chocar entre si.

4. Generar alternativas

Para tomar una decisión bien fundada se precisa disponer de diversas opciones.

⁴⁷. Howard Raiffa (1982). *“The Art and Science of Negotiation”*. Harvard University Press.

Se deben generar alternativas y crear opciones.

Tácticas facilitadoras:

- Lluvia de ideas (*brainstorming*)
- Fomentar el diálogo productivo: “solicitar a los miembros del equipo que hagan de abogado del diablo y que investiguen y critiquen su propuesta favorita. Pedir que expliquen con detalle por qué la opción favorita no debería ser adoptada”.
- Favorecer un proceso imparcial.

5. Evaluar las alternativas

Evaluar y valorar la viabilidad, el riesgo y las implicaciones éticas de todas las formas posibles de actuación.

6. Tomar la decisión

En un mundo perfecto, se dispondría de toda la información necesaria y de una cantidad ilimitada de tiempo para tomar la decisión.

La realidad usual es que hay que tomar decisiones complejas de forma rápida y contando sólo con información parcial.

Saber cuándo poner fin a las deliberaciones puede resultar difícil, si se toma con demasiada antelación, se pueden dejar de analizar todas las posibilidades, por el contrario si se tarda demasiado se puede estar perdiendo un tiempo valioso.

7. Comunicar la decisión

Comunicar la decisión de manera efectiva, adecuada y completa a todas las personas implicadas en ella y a quienes se verán afectadas por la misma.

Mensaje claro, concreto y conciso

8. Llevar a la práctica la decisión

Identificar tareas, asignar recursos y establecer plazos.

Finalmente, hacer una especial mención a los Principios para una buena decisión descritos por los profesores Miguel A. Ariño y Pablo Maella⁴⁸.

1. Preocúpate por decidir bien más que por acertar
2. Identifica claramente tus objetivos
3. Plantea tus problemas de forma realista
4. No te autoengañes: es muy fácil hacerlo
5. Atiende sólo a la información relevante
6. Reconoce la incertidumbre y gestiónala
7. Sé creativo y genera alternativas
8. Ten en cuenta que tus decisiones tienen consecuencias
9. Lo que decidas ponlo en práctica
10. Sé consciente de que no todo es racionalidad



48. Miguel A. Ariño, Pablo Maella (2010). *"Principios para tomar decisiones sin hundirse"*. Empresa Activa.

⊗ **PARTE VII. LA LÓGICA DIFUSA COMO METODOLOGÍA DE RESPUESTAS**

La Teoría de los conjuntos difusos (*Fuzzy sets*) tiene sus inicios en 1965 cuando el profesor Lofti A. Zadeh de la Universidad de Berkeley establece este concepto en la revista “*Information and Control*”, fruto de sus investigaciones en búsqueda de instrumentos matemáticos del tratamiento de la incertidumbre cuando esta no puede ser descrita en el marco de la Teoría de la probabilidad, que recordemos se basa en dos axiomas o hipótesis que son verdades aceptadas sin necesidad de demostración.

- a) El conocimiento de los casos favorables y
- b) El conocimiento de todos los casos posibles

Los *Fuzzy set* sin duda son de aplicación a todas aquellas situaciones cuyas variables pueden ser descritas utilizando expresiones de lenguaje en forma de palabras y/o sentencias habladas. Las Ciencias sociales, la Economía como parte de ellas, en particular la economía de la empresa y de forma específica las decisiones empresariales, presentan una alta componente subjetiva.

La preparación de una decisión simple o compleja, es una actividad organizada del pensamiento en la que se combina intuición y lógica y donde con frecuencia resulta difícil realizar la separación.

El informe de *The Economist* realizado por PWC en el 2015 a partir de entrevistas a 1.100 directivos de grandes compañías e instituciones públicas en todo el mundo y a la pregunta de ¿Cómo toman los directivos las grandes decisiones? Revela que:

“La intuición y la experiencia de los altos ejecutivos sigue siendo el principal factor que tienen en cuenta a la hora de tomar las decisiones relevantes de negocio, hasta el punto de que el 58% de las medidas importantes en las empresas se toman así. Llama la atención que, pese al fuerte desarrollo tecnológico que ha experimentado el entorno empresarial en los últimos años, sólo el 29% de las grandes decisiones de los directivos parten del análisis de datos. Sin embargo, todo apunta a que el peso de cada uno de estos factores va a cambiar. El gran desafío al que se enfrentan las empresas es el de saber integrar y combinar la experiencia y la intuición con el análisis objetivo de datos.”

De manera desagregada las decisiones responden a:

- 30% Intuición o experiencia
- 28% Consejo o experiencia de otros
- 29% Análisis de datos (interno y externo)
- 9% Indicadores financieros
- 4% Otros

En base a esta realidad la Teoría de los conjuntos difusos se reafirma como una herramienta adecuada de éxito que permite ayudar a entender la realidad en la que tiene que ser tomada la decisión que, con normalidad estará llena de matices y matizaciones a su vez sujetas e influenciadas por el entorno y analizadas por prismas y ópticas personales con sus propias percepciones, inferencias y sesgos cognoscitivos. En poco tiempo este concepto alcanzó a diferentes cuerpos de la ciencia.

En 1974 en Londres, el profesor *Ebrahim Mandani*, introduce la lógica borrosa para resolver un problema de ingeniería como era el control de la presión en la caldera de una turbina de vapor, proceso altamente no lineal y en 1975 en París el profesor *Bremont* presentaba su tesis doctoral, donde usaba la

lógica difusa en una aplicación de reconocimiento de voz. Hoy son⁴⁹ incontables las aplicaciones⁵⁰ en diferentes campos: física, biología, música⁵¹, medicina, informática geología, electrónica, economía, etc.

Las expresiones numéricas básicas son:

Consideremos un conjunto referencial E y un subconjunto ordinario $A \subset E$ de aquellos elementos que cumplen una característica concreta. En el caso de subconjuntos ordinarios sólo existen 2 posibilidades $\forall x \in E$: “ x ” cumple la característica ($x \in A$) o “ x ” no la cumple ($x \notin A$). Por ello, se define la “función característica” de A o “función de pertenencia” de A :

$$\forall x \in E:$$

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in A \\ 0 & \text{si } x \notin A \end{cases}$$

De esta manera, se puede simbolizar un subconjunto ordinario $A \subset E$ a través del par $(E, \mu_A(x))$.

Supongamos ahora que los elementos de A pueden tomar cualquier valor del intervalo $[0, 1]$, es decir, que existen elementos de E que cumplen la característica que define el subconjunto A , pero en un cierto grado. Entonces, tendremos una función de pertenencia de A definida como:

49. Orestes Mas Casals (1977). “Sistemas difusos dinámicos para el tratamiento de información temporal imprecisa”. Tesis Doctoral UPC, Barcelona.

50. Toshiro Terano, Kiyoji Asai, Ichito Sugeno (1992). “Fuzzy Set theory and its applications”. Academic Press, INC.

51. Vicente Liern (2014). “El eco de la música de las esferas. Las matemáticas de las consonancias”. Real Academia de Doctores.

$$\forall x \in E:$$

$$\mu_A(x): E \rightarrow [0, 1]$$

$$X \rightarrow \mu_A(x) = \alpha \in [0, 1]$$

De esta forma, se construye el subconjunto borroso $(E, \mu_A(x))$ que simbolizamos por $A \subset E$

A continuación, se representa un subconjunto borroso A del referencial

$$E = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j\}$$

Y un subconjunto ordinario A del mismo referencial:

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
E =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
A =	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
\underline{A} =	.5	.4	.8	0	.9	.4	.3	.6	.2	.4

Escala Bivaluada
Escala Multivaluada
Endecadaria

{SI; NO}; {0; 1}; {V; F}
{0; 0.1; 0.2; 0.3; ...; 0.9; 1}

En cuanto a la imagen de un elemento de X, que se expresa por α , se denomina “nivel de presunción”.

$\mu_A(x) = \alpha$ se denomina valuación y expresa el nivel de verdad o pertenencia, que toma valores en el intervalo de confianza $[0, 1]$ ⁵².

La raíz⁵³ de la diferencia entre la lógica clásica y la borrosa está en lo que Aristóteles denominó “Ley del tercio excluso”. Un objeto cualquiera, o bien pertenece a un conjunto o bien no pertenece a él. No hay término medio.

52. Hans-Jürgen Zimmermann (1996). “Fuzzy set theory and its applications”. Third Edition. Kluwer Academic Publisher.

53. Bart Kosko y Satoru Isaka (1993). “Lógica borrosa”. Revista Investigación y ciencia. Septiembre.

El filósofo y matemático Bertrand Russell, estudió las vaguedades del lenguaje y concluyó que éste es un grado. Una misma palabra expresa modos y maneras diferentes. Jan Lukasiewicz en 1920 desarrolló la primera lógica de vaguedades.

En 1973 Arnold Kaufmann publica el que sería uno de los primeros libros de matemática borrosa.⁵⁴

De la unión y transferencia de conocimientos entre el ingeniero-matemático y el economista Jaume Gil Aluja⁵⁵ nació la aplicación de la lógica borrosa en el campo de la economía de la empresa y con especial énfasis en aportar técnicas operativas de gestión, que aúnan los conceptos de empresa en los subsistemas empresariales: organización, producción, comercialización y finanzas y su tratamiento con las matemáticas difusas ofreciendo nuevos conocimientos de las realidades.

Se abandona la búsqueda de la certeza absoluta (máximos extremos) por imposibilidad de tratamiento. La mayoría de los sistemas económicos necesitan precisión pero no la tienen en el nivel deseado.

Hay un déficit de conocimiento, lo que comporta un problema en la decisión. En la mayoría de situaciones donde se debe decidir, aparece la duda, precisamente por la ausencia de conocimiento.

Información y conocimiento no son palabras sinónimas, en gestión representan estados distintos con valores añadidos diferentes para el agente decisor.

54. Arnold Kaufmann (1973). *“Introduction a la theorie des sous-ensembles Hous”*. Vol I y posteriormente tres volúmenes mas. Ed. Masson.

55. Jaime Gil Aluja (2000). *“Genesis de una Teoría de la incertidumbre”*. Real Academia de Doctores.

La información tiene un propósito, aporta conocimiento, está disponible para el decisor, tiene significado, es inteligible y el contexto facilita su comprensión. El objetivo fundamental de la información es que ayude a Tomar decisiones, pero debería ser más amplio. Debería favorecer la creación de conocimiento en la empresa, dar y transmitir valor añadido.

Los Atributos/Características que debe cumplir la información⁵⁶ son:

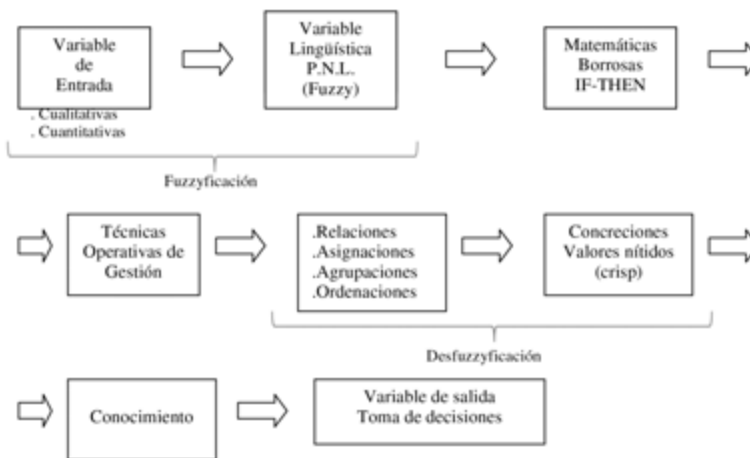
- Exactitud: precisa y libre de errores
- Comprensión: inteligible para el usuario
- Completitud: contener todos aquellos hechos que pudieran ser importantes para el usuario
- Economicidad: coste menor al beneficio proporcionado a la organización
- Confianza: calidad de los datos y las fuentes
- Relevancia: útil para la toma de decisiones
- Nivel de detalle: tener el nivel de detalle indicado a la decisión que se destina
- Oportunidad: información a la persona que corresponde y en el momento justo
- Verificabilidad: contrastada y comprobada en todo momento

Las decisiones en incertidumbre precisan de las informaciones para transformarlas en conocimiento, pero estas pueden ser im-

56. Álvaro Gómez, Carlos Suarez (2011). *"Sistemas de información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial"*. 4ª. Edición. Ed. Ra-ma.

precisas y granulares, es decir, se utilizan palabras, el lenguaje natural para expresar la magnitud.

Esta valuación o grado de pertenencia puede obtenerse por asignación del experto o gestor en base a todo lo desarrollado en este trabajo o conjuntamente con los denominados sistemas de transformación difusos que expresamos gráficamente a continuación.



Estos déficits nos llevan al denominado “Principio de Imposibilidad de Tratamiento” mediante las lógicas y las matemáticas clásicas. En incertidumbre ciertas partes del problema o son desconocidas o no se pueden medir de forma fiable. La incertidumbre no posee leyes conocidas y por tanto modelizables con las matemáticas clásicas; además las neurociencias nos demuestran que el ajuste de una variable puede producir el desajuste de otras. La ausencia de incertidumbre es tener información total.

Se trabaja con aspectos subjetivos del decisor y la propia polivalencia de la situación o suceso a resolver. Rige el principio de simultaneidad gradual del profesor Gil Aluja:⁵⁷

“Una proposición puede ser a la vez verdadera y falsa, a condición de asignar un grado a su verdad y un grado a su falsedad”

Cada situación puede ser definida por un vector de estado donde las variables componentes del mismo son lingüísticas y su cuantificación y medida se realiza con valuaciones que si se utiliza el sistema endecadario nos definiría un vector difuso.

El proceso de “desfuzzyficación” trata de definir un umbral crítico que se deberá asumir y asimilar y que convertirá la complejidad del análisis en su simplificación para facilitar la decisión.

Las decisiones y el mundo real son indisolubles, son una única razón y unidad. El tratamiento de la incertidumbre mediante las lógicas multivaluadas nos aportan una idea global que con nuestros conocimientos debemos saber interpretar y diagnosticar para decidir.

Cuando a una persona se le prescribe una analítica, el resultado es un conjunto de datos que anexos a los mismos presentan unos referentes en forma de valor, a no superar por ejemplo, o en forma de intervalo describiendo en su interior un espacio numérico de confort, de máxima aceptabilidad. El facultativo, el experto analiza los resultados de forma global se focaliza en los puntos críticos, realiza el diagnóstico y prescribe unas acciones.

57. Jaime Gil Aluja (1999). *“Elementos para una Teoría de la decisión en la incertidumbre”*. Editorial Milladoiro.

Las decisiones empresariales presentan una escenografía similar. Las Técnicas operativas de gestión empresarial⁵⁸ cuyos tratados fundamentales se deben a los profesores Kaufmann y Gil Aluja son hoy en día las fuentes de conocimiento y ofrecen respuestas científicas, que permiten afrontar y dar respuestas a problemas de gestión y decisión.



58. Jordi Bachs, José M. Merigó, Pilar López-Jurado, Ma. Carmen Gracia (2008). *Guía práctica de Técnicas Operativas de Gestión. Teoría y ejercicios*. Departament d'Empresa, Universitat de Barcelona.

❧ **EPÍLOGO: PREPARAR LA REUNIÓN PREÁMBULO DE LA DECISIÓN**

Cada individuo afronta las situaciones con unos rasgos que le hacen singular, quizás podría conceptualizarse como personalidad individual, quedando probada la importancia de los aspectos emocionales en la Toma de Decisiones.

El conocimiento, de estos, a priori da sin duda ventajas de salida. Si la posición es la de tomador decisonal; el conocer, el saber sus fortalezas y debilidades puede permitirle transformar su realidad, ganar en conocimiento y convertirla en oportunidades. Seguramente podrán modificar sus conductas y basándose en conocimientos médicos le permitan moldearse.

De esta manera podrá potenciar los aspectos que entienda que le convienen para el nivel de exigencia que la decisión o negociación requiera y relajar y disminuir aquellos otros que se consideren negativos para esa actuación. Tanto los positivos como los negativos pueden sufrir variaciones según las circunstancias del entorno y de los propios perfiles de los agentes implicados en el proceso decisonal.

En resumen, se podría sintetizar enunciando que podemos y debemos preparar previamente las reuniones aprovechando todos los instrumentos que tengamos al alcance y los conocimientos que la ciencia nos aporta.

El *big/small data* nos proporciona datos suficientes para conocer, si es posible disponer de ellos, de informaciones vitales e imprescindibles para afrontar un proceso de adopción de deci-

siones con garantías de éxito. Cómo juega un jugador, hábitos y comportamientos de consumidores y personas son ejemplos de variables a predecir ya en el presente.

Las Tecnologías de la información y de la comunicación a través de los Sistemas de información, alimentan el *Datamining* y nos ofrecen cuadros de mando sintéticos y analíticos. Este conocimiento, la mente humana lo codifica, trata de entenderlo y comprenderlo ajustándose a los ojos del que esta mirando, cuya mirada no ha de ser única y unívoca, sino global.

Vemos el mar, observamos sus olas y pueden parecer hasta iguales en comportamiento pero no es así, son distintas. No hay una variable, hay muchas. No hay una señal son varias y se muestran hasta entrecruzadas. La decisión es un equilibrio entre lo que quiero y lo que puedo.

Decidimos casi siempre en el ámbito de la incertidumbre. Si es así, intentamos controlar pero sólo lo logramos hasta un cierto nivel o grado de seguridad de cumplimiento. Trabajamos con variables neurolingüísticas. Esperamos ciertas reacciones a impulsos concretos o datos determinados, pero la información puede estar granulada y no suficientemente estructurada, por lo tanto debemos valorizar. Las Técnicas operativas de gestión-metodologías *fuzzy* son de gran apoyo porque implementan todos estos conceptos y realidades. Son la numérica que representa y describe una realidad que incorpora los espacios emocionales de los sujetos decisores.

Las escalas multivaluadas permiten ordenar, graduar y referenciar la complejidad, entender las variables lingüísticas, que posiblemente sólo se activen a partir de un cierto umbral y estén no activas por debajo de él. Variables en las que se cumpla la pertenencia en parte, quebrantando la ley del tercio excluso enunciada por Aristóteles pero cumpliéndose el “Principio de

simultaneidad” gradual del profesor Gil Aluja y valoraciones obtenidas de la aplicación de metodologías basadas en la percepción de “expertos” que nos acercan a una valoración de máxima posibilidad de cumplimiento sobre la que se pretende decidir. No todo es controlable y cuantificable pero si puede ser mesurable.

Se parte de una necesidad que es querer mejorar la Toma de Decisiones y minimizar los errores.

Las componentes emocionales aparecidas e implícitas al proceso neurológico decisional se tornan, en principio, en problema al tener una mayor dificultad de estructuración. La solución puede pasar ampliando las posibles valoraciones de la escala binaria a la multivaluada en el espacio continuo o en el discreto. Las neurociencias como cuerpo científico muestran la dimensión neuronal de la empresa. Sus aportaciones aplicables a los subsistemas empresariales como el comercial, producción, financiero, administrativo y organizacional dan respuestas que confluyen en que el proceder del sujeto decisional responde a un patrón de equilibrio en su perfil propio pero sujeto a influencias y variaciones.

En la medida que se van obteniendo más avances más parece influenciable y predecible el comportamiento humano.

Disponer de un descriptor o vector de situación compuesto por las variables más sustantivas y su grado de cumplimiento o aceptación, nos da una visión global del entorno, la situación o los aspectos más relevantes de los intervinientes en la decisión, que permitan modelar conductas y acciones conducentes a alcanzar el objetivo fijado.



✂ NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Jon Elster (1996). “Tuercas y Tornillos. *Una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales*”. Gedisa Editorial.
- ² Biblio.juridicas.unam.mx/libros/2/516/6
- ³ Arrow, K.J. (1994). “*Elección Social y valores Industriales*”. Ed. Planeta-Agostini.
- ⁴ Janet Stotsky. “*El que abrió caminos. Finanzas y Desarrollo*”. Septiembre 2014.
- ⁵ Ricardo Moreno y James Buchanan. Nobel de economía por sus trabajos sobre la “*elección pública*”. EL PAIS. Estocolmo. Octubre 1986.
- ⁶ Buchanan, J.M. and Tullock, G. (1980). “*El cálculo del Consenso*”. Ed. Espasa Calpe.
- ⁷ Juan Francisco Corona Ramon, “*Una introducción a la teoría de la elección pública*”. Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid 1987.
- ⁸ Homero, “*La Odisea*” Canto XII. Las Sirenas Escila y Caribdis.
- ⁹ Anastasio Ovejero Bernal (1993). “*Leon Festinger y la psicología social experimental: La Teoría de la disonancia cognoscitiva 35 años después*”. Universidad de Oviedo. Psicothema.
- ¹⁰ Jon Elster (1988). “*Uvas amargas: sobre la subversión de la racionalidad*”. Ediciones 62. Barcelona.
- ¹¹ Herbert Simon (1957). “*Models of man: social and racional; mathematical seáis of racional human behavior in society setting*” .. Ed. Wiley. New York.

- ¹² Jesús Huerta de Soto (1997). “*La escuela austriaca moderna frente a la neoclásica*”. Revista de Economía Aplicada núm. 15.
- ¹³ Lofti Zadeh (1965). “*Fuzzy sets. Information and Control*”. 8 junio.
- ¹⁴ Amos Tversky and Daniel Kahneman (1974). “*Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*”. Rev. Science American Association for the Advancement of Science.
- ¹⁵ Núria Cortada de Kohan (2008). “*Los Sesgos cognitivos en la Toma de Decisiones*”. International Journal of Psychological Research.
- ¹⁶ Daniel Kahneman (2012). “*Pensar rápido, pensar despacio*”. Ed. Debolsillo.
- ¹⁷ Joan E. Ricard (1988). “*Una introducción a la Teoría de los juegos*”. Documento de investigación DI- 138, IESE. Universidad de Navarra.
- ¹⁸ Daniel Kahneman and Amos Tversky (1979); “*Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*”. Econometric Society. USA.
- ¹⁹ Amos Tversky y Daniel Kahneman (1974). “*El juicio bajo incertidumbre: heurísticas y sesgos*”. Science. Vol. 185.
- ²⁰ Paul, D. MacLean (1990). “*The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*”. Ed. Springer.
- ²¹ Y. Broche-Pérez, L.F. Herrera Jimenez y E. Omar-Martinez (2015). “*Bases neuronales de la Toma de Decisiones*”. Ed. Sociedad Española de Neurología.
- ²² Nestor Braidot (2013). “*Cómo funciona tu cerebro para Dummies*”. Ed. Wiley Publishing Inc.
- ²³ J.M. Matínez Selva, J.P. Sánchez-Navarro, A. Bechara y F. Roman (2006). “*Mecanismos cerebrales de la Toma de decisiones*”. Ed. Revisiones Neurociencia.

- ²⁴ Antonio Damásio (2013). *“El error de Descartes”*. Ed. Destino.
- ²⁵ Pagonabarraga, J.L., García-Sánchez, C., Llebaria, G., Pascual-Sedano, B., Gironell, A., Kulisevsky, J. (corresponding author). *“Controlled study of decision-making and cognitive impairment in Parkinson’s disease”*. Mov Disord. 2007
- ²⁶ Adela Cortina (2010). *“Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con elevancia política?”*. Revista de Filosofía Moral y Política núm. 42.
- ²⁷ Antonio Canabel Berlanga (2013). *“Origen y desarrollo de la Neuroética: 2002-2012”*. Revista de Bioética y Derecho núm. 28.
- ²⁸ Roberto M. Yerkes y J. Dodson (1908). *“The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation”*. Journal of Comparative and Neurological Psychology.
- ²⁹ Arnold Kaufmann y Jaime Gil Aluja (1986). *“Introducción de la Teoría de los subconjuntos borrosos a la Gestión de las empresas”*. Editorial Milladoiro.
- ³⁰ Howard Gardner (2011). *“Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica”*. Ed. Paidós Iberica.
- ³¹ Howard Gardner (2010). *“Las inteligencias reformuladas: las inteligencias múltiples en el siglo XX”*. Ed. Paidós Ibérica.
- ³² Daniel Coleman (1996). *“Inteligencia emocional”*. Ed. Kairos.
- ³³ Daniel Coleman (2011). *“Liderazgo. El poder de la inteligencia emocional”*. Ed. B. de Bolsillo.
- ³⁴ Peter Salovey y John D. Mayar (1990). *“Emotional Intelligence”*. Baywood Publishing Co. Inc.
- ³⁵ Zimmermann, H.J. (1991): *“Fuzzy sets and theory and its application”*. Liwer Academic Publishers.

- ³⁶ Emilio Soldevilla García (1984). “*Decisiones empresariales con riesgo e incertidumbre*”. Ed. Hispano Europea, S.A.
- ³⁷ Fernando Aguilar (2004). “*Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos*”. Revista de Metodología de Ciencias Sociales.
- ³⁸ Frank H. Knight (1964): “*Risk, Uncertainty and Profit*”. Reprints of Economics classics. Bookseller.
- ³⁹ Menguzzato, M.; Renau, J.J. (1995). “*La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management*”. Ed. Ariel.
- ⁴⁰ Gabriela M. Fernández Barberis y Ma Carmen Escribano Ródenas (2014). “*Decision Theory: state of the art after three hundred years*”. Boletín de Estadística e Investigación Operativa, vol. 30.
- ⁴¹ John Von Neumann, Oskar Morgenstern (1944). “*Theory of games and economic behavior*”. Princeton University Press.
- ⁴² Carlota Gastaldi, Marcel Urrea, Pedro Fernández de Córdoba (1998). “*Teoría de la Decisión: Contribuciones de Von Neumann*”. Divulgaciones matemáticas V.G.
- ⁴³ Peter F. Drucker (1967). “*The effective decision*”. Harvard Business Review.
- ⁴⁴ Henry Mintzberg, Frances Westley (2006). “*Tres modelos para mejorar la Toma de decisiones*”. Harvard Deusto Business Review.
- ⁴⁵ Kenneth C. Landon y Jane P. Landon (2012). “*Sistemas de información Gerencial*”. Ed. Pearson.
- ⁴⁶ David A. Garvin, Michel A. Roberto (2001). “*What You don't know about Making Decisions*”. Harvard Business Review.
- ⁴⁷ Howard Raiffa (1982). “*The Art and Science of Negotiation*”. Harvard University Press.

- ⁴⁸ Miguel A. Ariño, Pablo Maella (2010). “*Principios para tomar decisiones sin hundirse*”. Empresa Activa.
- ⁴⁹ Orestes Mas Casals (1977). “*Sistemas difusos dinámicos para el tratamiento de información temporal imprecisa*”. Tesis Doctoral UPC, Barcelona.
- ⁵⁰ Toshiro Terano, Kiyoji Asai, Michito Sugeno (1992). “*Fuzzy Set theory and its applications*”. Academic Press, INC.
- ⁵¹ Vicente Liern (2014). “*El eco de la música de las esferas. Las matemáticas de las consonancias*”. Real Academia de Doctores.
- ⁵² Hans-Jügen Zimmermann (1996). “*Fuzzy set theory and its applications*”. Trird Edition. Kluwer Academic Publisher.
- ⁵³ Bart Kosko y Satoru Isaka (1993). “*Lógica borrosa*”. *Revista Investigación y ciencia*. Septiembre.
- ⁵⁴ Arnold Kaufmann (1973). “*Introduction a la theorie des sous-ensembles Hous*”. Vol I y posteriormente tres volúmenes más. Ed. Masson.
- ⁵⁵ Jaime Gil Aluja (2000). “*Génesis de una Teoría de la incertidumbre*”. Real Academia de Doctores.
- ⁵⁶ Álvaro Gómez, Carlos Suarez (2011). “*Sistemas de información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial*”. 4ª. Edición. Ed. Ra-ma.
- ⁵⁷ Jaime gil Aluja (1999). “*Elementos para una Teoría de la decisión en la incertidumbre*”. Editorial Milladoiro.
- ⁵⁸ Jordi Bachs, José M. Merigó, Pilar López-Jurado, Ma. Carmen Gracia (2008). “*Guía práctica de Técnicas Operativas de Gestión. Teoría y ejercicios*”. Departamento de Empresa, Universidad de Barcelona.



⊗ BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C. Carlsson, M. Fedrizzi, R. Fuller, *Fuzzy logic in management*, Springer, Heidelberg, 2003.
- E. Cox, *Fuzzy Logic for Business and Industry*, Charles River Media, Massachusetts, 1995.
- D. Dubois, H. Prade, *Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications*, Academic Press, New York, 1980.
- J. Gil-Aluja, *La gestión interactiva de los recursos humanos en la incertidumbre*, Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1996.
- J. Gil-Aluja, *Invertir en la incertidumbre*, Ed. Pirámide, Madrid, 1997.
- J. Gil-Aluja, *Elementos para una teoría de la decisión en la incertidumbre*, Ed. Milladoiro, Vigo, 1999.
- J. Gil-Aluja, *Handbook of Management under Uncertainty*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.
- J. Gil-Aluja, *Introducción de la teoría de la incertidumbre en la gestión de empresas*, Ed. Milladoiro, Vigo, 2002.
- J. Gil-Aluja, A.M. Gil-Lafuente, *Algoritmos para el tratamiento de fenómenos económicos complejos*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 2007.
- A.M. Gil-Lafuente, *Nuevas estrategias para el análisis financiero en la gestión de empresas*, Ariel Economía, Barcelona, 2001.
- A.M. Gil-Lafuente, *El análisis de las inmovilizaciones en la incertidumbre*, Ariel Economía, Barcelona, 2004.
- A.M. Gil Lafuente, J. Gené, T. Lorenzana, *Elementos prácticos para la gestión de empresas*, Ed. Ariel, Barcelona, 1994.

- A.M. Gil-Lafuente, J. Gil-Lafuente, *Modelos y algoritmos para el tratamiento de la creatividad en la gestión empresarial*, Editorial Milladoiro, Vigo, 2007.
- J. Gil-Lafuente, *Marketing para el nuevo milenio: nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre*, Ed. Pirámide, Madrid, 1997.
- J. Gil-Lafuente, *Algoritmos para la excelencia. Claves para el éxito en la gestión deportiva*, Ed. Milladoiro, Vigo, 2002.
- J. Gil-Lafuente, J. Tinto, *El boom en la gestión deportiva. Nuevos instrumentos que garantizan su éxito*, Publicaciones del vicerrectorado académico, Universidad de los Andes, Venezuela, 2006.
- A. Jones, A. Kaufmann, H.J. Zimmermann, *Fuzzy set theory and its applications*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, The Netherlands, 1986.
- A. Kaufmann, *Introduction to the theory of fuzzy subsets*, Academic Press, New York, 1975.
- A. Kaufmann, *Introduction à la théorie des sous-ensembles flous*. Tomo I, II, III, IV. Ed. Masson, París, 1973-1978.
- A. Kaufmann, T. Dubois, M. Cools, *Exercices avec solutions sur la théorie des sous-ensembles flous*, Masson, París, 1975.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*, Ed. Milladoiro, Santiago de Compostela, 1986.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*, Ed. Hispano-europea, Barcelona, 1987.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Models per a la recerca d'efectes oblidats*, Ed. Milladoiro, Santiago de Compostela, 1988.

- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Las matemáticas del azar y de la incertidumbre*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1990.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Inversiones, certeza, riesgo e incertidumbre*, Facultad de ciencias económicas y empresariales, Barcelona, 1991.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Nuevas técnicas para la dirección estratégica*, Ed. Universidad de Barcelona, Barcelona, 1991.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Técnicas de gestión de empresa. Previsiones, decisiones y estrategias*, Ed. Pirámide, Madrid, 1992.
- A. Kaufmann, J. Gil Aluja, *Técnicas especiales para la gestión de expertos*, Ed. Milladoiro, 1993.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, *Grafos neuronales para la economía y la gestión de empresas*, Ed. Pirámide, 1995.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, A.M. Gil-Lafuente, *La creatividad en la gestión de las empresas*, Ed. Pirámide, 1994.
- A. Kaufmann, J. Gil-Aluja, A. Terceño, *Matemática para la economía y la gestión de empresas*, Ed. Foro Científico, 1994.
- A. Kaufmann, M.M. Gupta, *Introduction to fuzzy arithmetic*, Publications Van Nostrand, Rheinhold, 1985.
- A. Kaufmann, M.M. Gupta, *Fuzzy mathematical models in engineering and management science*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands, 1988.
- J.M. Mendel, *Uncertain Rule-Based Fuzzy Logic Systems: Introduction and New Directions*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2001.
- E. Triantaphyllou, *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.

- L.A. Zadeh, Fuzzy sets, *Information and control* 8 (1965) 338-353.
- L.A. Zadeh, The Concept of a Linguistic Variable and its application to Approximate Reasoning 1, *Information Sciences* 8 (1975) 199-249.
- H.J. Zimmermann, *Fuzzy Set Theory and Its Applications*, Kluwer Academic Publishers, Third Revised Edition, Boston, 1996.
- C. Zopounidis, P.M. Pardalos, *Managing in Uncertainty: theory and practice*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998.
- C. Zopounidis, P.M. Pardalos, G. Baourakis, *Fuzzy Sets in Management, Economics and Marketing*, World Scientific, Singapore, 2001.



Discurso de contestación

Excmo. Sr. Dr. Jaime Gil Aluja

Excmo. Sr. Presidente Dr. D. Alfredo Rocafort
Excmos. e Ilmos. Sres. Académicos
Sras. y Sres.

Santino es un chimpancé que ha aprendido a tirar piedras a los visitantes del zoo de Furuvik, en Suecia.

Tirar piedras no es ninguna hazaña para un chimpancé. Otros primates arrojan también todo tipo de proyectiles a quienes les contemplan, pero Santino ha pasado a la historia de la Neurociencia porque, además de atacar a los humanos desde su reclusión, ahora planea sus ataques.

Cuando llegó al zoo, Santino arrojaba sus cantos sin más, al ver llegar a los primeros curiosos; pero cuando le castigaron por hacerlo, empezó a esconderlos con astucia y, tras cada nuevo castigo, fue sofisticando su conducta hasta llegar a planear cuidadosamente sus ataques colocando las piedras en lugares insospechados para sus cuidadores.

Santino es sólo un mono, pero no es sólo una anécdota. Ha pasado a la historia de la neurociencia al demostrar que la planificación de un evento futuro no es exclusiva del genio humano.

Esa es una facultad más que creíamos propia y que resulta que compartimos con nuestros parientes primates. Y ya nos quedan pocas que no sean compartidas.

Entonces: ¿Qué es lo que nos hace únicas a las personas? ¿Qué es lo que nos convierte en humanos?

“El alma” decían nuestros ancestros; “el raciocinio” aseguró Descartes, pero ¿En qué consiste exactamente la razón? ¿Qué es la inteligencia? ¿Es inteligente un chimpancé?

“Me preguntan si un mono es inteligente...¿Inteligente para qué?” Respondía una y otra vez Darwin ante sus auditorios.

Porque, si de lo que se trata es de subir a un árbol de 20 metros de altura, estoy convencido, queridos amigos, de que Santino es más inteligente que cualquiera de nosotros.

Pero, si nos proponemos intercambiar ideas, experiencias y propósitos para lograr un mundo mejor, entonces, tal vez seamos nosotros mejores que él.

De acuerdo, pero esa seguridad en nuestra superioridad, aunque es reconfortante, no ha respondido aún a mi primera pregunta:

“¿Qué es lo que nos hace humanos? ¿Por qué Santino lanza piedras y nosotros lanzamos cohetes al espacio con monos como él dentro?

Seguro que el Dr. Jordi Bachs ya está pensando conmigo la respuesta y seguro también que ustedes irán aportándole nuevos contenidos: raciocinio, sí; capacidad de abstracción, también; la facultad de relacionarse en estructuras sociales complejas, también.

Pero todas las que he mencionado las compartimos con otros animales en algún grado o nivel.

Sin embargo, hay otra que no tienen otras especies. Es la que hizo y hace que las legiones romanas se impusieran a las tribus

celtas y que, siglo tras siglo, un nuevo imperio sucediera a otro sobre el solar europeo: Carlomagno; Carlos V; Napoleón; Stalin y hoy la Unión Europea.

Esa facultad tan genuina y exclusivamente humana ha sido el mismo cimiento y cemento de las comunidades, las naciones y los imperios: se trata de nuestra capacidad de compartir símbolos; sistemas de valores; y con ellos actitudes, conductas y normas.

Ya no sólo se trata de tenerlos en común con la familia, el clan o la tribu; sino sobre todo con miles de desconocidos con los que sólo compartimos eso: realidades intangibles, ideas. Unas ideas por las que antaño morían quienes las profesaban y por las que hoy afortunadamente estamos dispuestos, sobre todo, a vivir unidos.

Esa es la chispa humana. Es eso lo que nos convierte en personas: podemos entendernos y convivir de forma compleja a partir de códigos de signos, aunque no nos hayamos visto y aunque no nos volviéramos a ver jamás. Cooperamos compartiendo un código de valores en perpetua transformación.

Eso no lo hace ningún otro ser vivo. La capacidad de compartir ideales y, por tanto, códigos de leyes y normas de conducta que nos permiten planificar un futuro compartido sólo es nuestra.

Comprendan por tanto, que me sienta orgulloso de estar con ustedes aquí y muy especialmente con el Ilmo. Dr. Jordi Barchs, con quien tantas complicidades intelectuales compartí durante la época de docencia universitaria. Sí, me siento orgulloso, me siento útil para volver a pensar nuestro presente y, sobre todo nuestro futuro.

Y no sólo como personas y como europeos, sino también como científicos.

Porque, estos días, Dr. Bachs, he vuelto a repasar su currículum y he vuelto a ponderar su meritorio esfuerzo en el Departamento de Economía y Organización de Empresas.

Y su adhesión a la nueva línea de investigación que incorporamos en la Facultad de Ciencia Económicas y Empresariales de la Universitat de Barcelona.

Y repensar la ciencia económica para convertirla en realidad en nuestra memoria; en nuestras redes neuronales; en nuestros sentimientos y, por tanto, en nuestras actitudes y nuestra conducta.

Se incorporó en nuestro grupo de investigación para intentar crear y explicar ciencia. Esa ciencia que ahora nos permite entendernos y nos debe permitir progresar desde la razón y desde el sentimiento.

Y ese convencimiento nos lleva a una segunda constatación no menos importante: nuestro compromiso Ilmo. Dr. Jordi Bachs de que debemos construir aquella ciencia que va encaminada a servir al ser humano.

Ciencia humana. Quien crea que es un oxímoron, o no es científico o si es científico ha dejado de ser persona. Porque, y lo hemos comentado en multitud de ocasiones, nuestra misión no puede verse reducida a la de la estrecha visión mecanicista de ciencia por una parte y de ser humano por otra.

No somos un conjunto de algoritmos predecibles. El ser humano no puede contenerse ni podrá ser replicado con meras fórmulas. Quien lo crea está condenado a ser desmentido una

y otra vez por la realidad. Porque si fuéramos tan sólo esos algoritmos, no habiéramos llegado hasta aquí.

Estaríamos tal vez tirando piedras a los visitantes de otra especie superior que sí habría trascendido la lista predecible de sus algoritmos biológicos por su capacidad intelectual de compartir valores, normas y conductas con desconocidos.

Porque un mono cuando se encuentra con otro mono de otro grupo: o sale corriendo si se siente inferior o se lanza al ataque si se siente superior en fuerza o número.

Pero nosotros los humanos somos capaces de intercambiar ideas antes de intercambiar golpes.

Los humanos hemos trascendido nuestra propia lista de algoritmos que, cuando éramos sólo primates, nos ataba a un destino predecible. Por eso, seguimos reuniéndonos como en esta ocasión para que nuestras ideas sean cada vez mejores y nos mantengan cada vez más cohesionados y, por tanto, nos hagan cada vez mejores.

Y ahora he sido invitado por el Excmo. Sr. Presidente Dr. Don Alfredo Rocafort, a venir aquí a reiterar la denuncia del Prof. Jordi Bachs sobre el mecanicismo determinista surgida de la lógica del tercio excluso que también excluye la complejidad que nos hace personas.

Y creo saber bien de lo que hablo, porque hemos constatado que, nuestra disciplina, la Economía, ha sido secuestrada durante décadas, y sigue secuestrada para muchos de nuestros colegas, por la aparente superioridad intelectual de la axiomática de las ciencias físicas, a cuya respetabilidad aspira.

Esta percepción ha hecho que hurgáramos en lo más recóndito de los primeros tiempos de la ciencia económica e intuir que los estudios económicos pulsaron en los elementos formales con que los físicos observaban el universo, con la esperanza de encontrar en sus trabajos algunas señales mediante las cuales se pudiera formalizar la actividad económica de los estados, las organizaciones y las empresas.

Fruto de esta actitud se ha podido comprobar que a las leyes de la naturaleza le han seguido las leyes económicas. Pero también a los “vacíos” o “anomalías” en la naturaleza se han unido los “comportamientos anómalos” en los sistemas económicos.

Resulta tan evidente que era el espejo de la física en donde se miraba la investigación económica, que, a las insistentes preguntas de la física sobre el significado de la realidad y sobre la naturaleza del tiempo, le siguieron el interés de los economistas sobre la esencia de los fenómenos económicos y sobre el desenvolvimiento de las relaciones entre las “fuerzas” que los provocan.

A lo largo de nuestra vida docente, a la que se unió el Dr. Jordi Bachs, nos hemos cansado de repetir que no somos robots y por eso las ciencias económicas tampoco serán nunca ciencias exactas ni podrán predecir con precisión, ¡que quimera!, el comportamiento de los agentes que en su seno actúan.

La evolución del sistema económico siempre estará condicionada por la subjetividad inherente al ser humano que incide, una y otra vez, en las decisiones que se adoptan en su seno. Y, por tanto, siempre serán tan imprecisas y, por tanto, tan difícilmente predecibles como lo somos nosotros mismos.

Los cambios que en la sociedad se están produciendo, acelerados y profundos, en direcciones difícilmente predeterminables exigen decisiones rápidas en momentos muchas veces inesperados.

Ello confirma el final de la antigua dicotomía entre emoción y razón; entre intuición y razonamiento. Estamos hechos de ambos; somos seres complejos fruto de una evolución biológica que eligió, entre los posibles caminos, el de la supervivencia que no siempre resultó ser el más directo.

Parece ser que en estos momentos han quedado atrás las difíciles fases de recesión y depresión del ciclo económico de nuestra última crisis. Si ello es así, pronto se hará presente una verdadera recuperación.

Pero, para que ello sea una incuestionable realidad será necesario que, nosotros, los europeos, iniciemos un profundo viaje a nuestra estructura del pensamiento para así llegar a conocer por qué hemos actuado como lo hemos hecho. En este sentido no cabe sino elogiar el trabajo que hoy aquí nos ha presentado el Dr. Jordi Bachs.

El resultado podría ser presentado, también, como un plano en el que figura el recorrido de las decisiones adoptadas por la mente humana con todos sus atajos; sus equivocaciones; su cableado defectuoso y sus abundantes trampas.

Si así se hace, seremos capaces de escudriñar el sistema de adaptación evolutiva que hubiera podido ser utilizado para salir antes del fango de la depresión económica.

Nada tiene que ver la vida real de los ciudadanos con el determinismo imperturbable de la física teórica, cuando utilizamos

su instrumental matemático para describir con más precisión sus conductas.

Utilizar las matemáticas en economía no puede ni debe convertir a la economía en matemáticas.

Utilizar adecuadamente la Biología en Economía y la Economía en Biología, en cambio, si convierte a las dos grandes disciplinas en más humanas todavía. La interdisciplinariedad no puede sino enriquecer a ambas.

El Dr. Jordi Bachs se introduce en su trabajo precisamente en el ámbito de las neurociencias para intentar escudriñar los entresijos del pensamiento humano en su comportamiento decisorio. Y, para dar solidez al contenido de su trabajo, ha buscado un apoyo en los trabajos del Daniel Kahnemann.

Ha elegido una gran ocasión para desentrañar los íntimos secretos de su pensamiento científico. Y, creemos que esto es posible hacerlo a partir de uno de sus trabajos. Porque, “Pensar deprisa; pensar despacio” es un monumento a la reflexión que la inteligencia humana ha hecho sobre sí misma.

Con su lectura nos encontramos ante una formidable aventura intelectual: el más profundo y provechoso viaje a nuestros mecanismos de adopciones de decisión que ha conocido la ciencia.

Kahneman¹ nos ha explicado ni más ni menos porque pensamos como pensamos.

1. Kahneman, D.: “Maps of Bounded Rationality: Thinking, fast and slow”. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, pronunciado con motivo de su ingreso como Académico Correspondiente para Israel, el 14 de Junio de 2012. Publicado por Ed. R.A.C.E.F., Barcelona 2012.

Para ello dibuja en un plano el recorrido de las decisiones por la mente humana con todos sus atajos; sus equivocaciones; su cableado defectuoso y sus abundantes trampas. Pero también como un formidable sistema de adaptación evolutiva, que permite que el nuevo académico Ilmo. Dr. Jordi Bachs, ustedes y yo estemos aquí y ahora hablando sobre nuestro cerebro.

El profesor Kahneman, con la inestimable colaboración de su añorado Amos Tversky, a quien desde aquí recordamos con afecto y admiración, ha estructurado nuestro modo de razonar, nuestra arquitectura decisoria, en dos sistemas: el Sistema 1 y el Sistema 2.

El sistema 1, el que “piensa deprisa” es inconsciente, intuitivo y fácil de usar: no requiere esfuerzo. Es el que cuando decimos “Blanco y...” añade “Negro” sin necesidad apenas de activar las neuronas: es el que decide en “un abrir y cerrar de ojos”. El sistema 1 reconoce los patrones en las series y responde a preguntas en décimas de segundo...Aunque no siempre correctamente.

El sistema 2, en cambio, es el que “piensa despacio”: es racional, cuesta esfuerzo y consume energía. Es deliberativo, lento y dubitativo. Considera, evalúa, razona en costosas etapas y por fin toma una decisión que podrá justificar en todos sus extremos. Sabe en definitiva por qué la toma².

Nos gusta pensar que nuestra vida es fruto del sistema 2, ese amigo razonable y juicioso, pero lo cierto es que dependemos tanto del sistema 1 como del 2.

2. El texto que sigue está sacado de: Gil-Aluja, J.: Discurso de contestación al de ingreso de Daniel Kahneman en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, op.cit. 2012, pag. 66-69.

Porque Daniel Kahneman demuestra, con una incontestable serie de reveladores experimentos, que el sistema 2 y el 1 tienen igual peso en la adopción de decisiones, incluso del científico más racionalista. Y ahí radica, también, la trascendencia de la investigación de Kahneman para la Ciencia Económica.

El premio Nobel Daniel Kahneman ha puesto de manifiesto que la hipótesis fundacional de las Ciencias Económicas y su ortodoxia hasta ahora dominante de que somos seres fundamentalmente racionales y, por tanto, previsibles, es a menudo imprecisa y a veces falsa.

El “homo economicus”, base de la racionalidad económica, no existe en el mundo real. Durante muchos años de docencia junto con el Prof. Jordi Bachs nos hemos cansado de repetir que no somos robots y por eso la economía tampoco será nunca una ciencia exacta ni podrá predecir con precisión —que quimera—, el comportamiento de los agentes que en su seno actúan.

Las finanzas, sobrecargadas con un aparato estadístico y económico, siempre estarán condicionadas por la voluntad humana que incide, una y otra vez, en sus decisiones. Y, por tanto, siempre serán tan impredecibles como los somos nosotros mismos.

Ese sujeto de la actividad económica que los estudiosos de la economía “ortodoxa” consideran que toma siempre las decisiones adecuadas y por tanto calculables de antemano, no existe en la realidad. Kahneman lo explica por la existencia de los dos sistemas: el 1 y el 2.

Ni somos tan racionales -y si leen ustedes estos días la sección de Economía de los periódicos tendrán que dar la razón, con

el Ilmo. Dr. Jordi Bachs y conmigo, al doctor Kahneman- ni somos tan previsibles. Un breve ejemplo puede ser revelador.

El sistema 1 es el responsable de que si antes de entrar en el quirófano el doctor les dice que su operación tiene éxito en el 90 por ciento de las ocasiones, ustedes entran confiados. Pero si les dice, en cambio, sin faltar tampoco a la verdad, que esa misma operación falla en el 10 por ciento de las ocasiones, ustedes entrarán como mínimo algo menos optimistas... Y, por tanto, el diagnóstico es idéntico.

Pero el sistema 1, el que piensa rápido, intuitivo y en ocasiones no racionalmente, no siempre se equivoca o asusta o entusiasmo sin motivo, al contrario, pensar deprisa puede ser más efectivo que razonar durante horas. Y, a veces, mucho más útil.

Porque es este sistema 1 el que también permite al bombero o al policía experimentado “oler” el peligro más allá de cualquier análisis racional de los hechos: se trata de ese sexto sentido de los expertos que tantas veces resulta ser el primero.

Y llegamos a una de las preguntas clave: ¿cómo integramos los dos sistemas en nuestras decisiones diarias?

El doctor Kahneman, infatigable investigador y sistematizador de los errores humanos, ha categorizado las maneras predecibles en que erramos en el juicio. De nuevo nos propone un inmenso e iluminador logro intelectual.

Citaremos aquí, sin ánimo exhaustivo, algunos de los errores tipificados, como los errores de “encuadramiento”, entre los que se encuentra el citado del paciente ante sus posibilidades del 90 por ciento de supervivencia en un quirófano, o del 10 por ciento de mortalidad.

El de “Horror al Error” que explica cómo antes de admitir un error, estaremos dispuestos a invertir y a perder mucho más de lo aconsejable en una operación financiera ruinosa.

Su hermano es el error de “Aversión a la Pérdida” o cómo, por miedo al dolor que produce sufrir que nos arrebaten lo que era nuestro, preferimos 46 euros seguros, en mano, que tener el 50 por ciento de posibilidades de ganar 100.

Sí, han oído bien: es mucho más racional arriesgarse al 50 por ciento como haría en este caso un agente racional. Y, en cambio, la mayoría de ustedes, el Dr. Jordi Bachs y tal vez yo mismo, no asumiríamos este riesgo.

El “Efecto Halo” que nos lleva a atribuir a un buen tenista, o a una estrella de la canción, o a un futbolista, la misma habilidad para los negocios que la que tiene en los deportes o en el arte. Un extremo que la realidad y los innumerables deportistas arruinados desmienten.

Y solo hemos citado unas pocas del amplio catálogo de posiciones distintas de la conducta racional atribuibles a esa mezcla de intuición y razón; prejuicio y juicio; sentimiento y razonamiento; que explican cómo decidimos y cómo actuamos. No se trata, pues, de una simple condena de lo cartesiano en todo cuanto tiene de razonamiento puro sino de posicionar la intuición, sin atisbo de enfrentamiento.

Es reveladora, a este respecto, la conocida sentencia de Daniel Kahneman: “El sistema 1 es “ciertamente el origen de mucho de lo que hacemos mal”, pero también, añade con énfasis, “es el origen indudable de muchas de las cosas que hacemos bien”.

Esta frase parece poner fin a la antigua dicotomía entre emoción y razón; entre intuición y razonamiento. Estamos hechos de ambos; somos seres complejos fruto de una evolución biológica que eligió el camino de la supervivencia entre los posibles caminos.

Aquí de nuevo nos hemos reunido, para celebrar un importante acontecimiento en la vida de un universitario: su incorporación en una Real Academia, a la vez que volver a pensar sobre el cambio de camino de la ciencia económica, revivir los nuevos principios, transmitirlos y mejorarlos.

Nada me hace sentir más humano, más científico y más ciudadano que compartir estas reflexiones con el Ilmo. Dr. Jordi Bachs y con todos ustedes, amigos de la Reial Acadèmia Europea de Doctors.

Muchas Gracias



PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES

Directori 1991

Los tejidos tradicionales en las poblaciones pirenaicas (Discurs de promoció a acadèmic numerari de l'Excm. Sr. Eduardo de Aysa Satué, Doctor en Ciències Econòmiques, i contestació per l'Excm. Sr. Josep A. Plana i Castellví, Doctor en Geografia i Història) 1992.

La tradición jurídica catalana (Conferència magistral de l'acadèmic de número Excm. Sr. Josep Joan Pintó i Ruiz, Doctor en Dret, en la Solemne Sessió d'Apertura de Curs 1992-1993, que fou presidida per SS.MM. el Rei Joan Carles I i la Reina Sofia) 1992.

La identidad étnica (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Ángel Aguirre Baztán, Doctor en Filosofia i Lletres, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Ma. Pou d'Avilés, Doctor en Dret) 1993.

Els laboratoris d'assaig i el mercat interior; Importància i nova concepció (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Pere Miró i Plans, Doctor en Ciències Químiques, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Ma. Simón i Tor, Doctor en Medicina i Cirurgia) 1993.

Contribución al estudio de las Bacteriemias (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Il·lm. Sr. Miquel Marí i Tur, Doctor en Farmàcia, i contestació per l'Excm. Sr. Manuel Subirana i Cantarell, Doctor en Medicina i Cirurgia) 1993.

Realitat i futur del tractament de la hipertròfia benigna de pròstata (Discurs de promoció a acadèmic numerari de l'Excm. Sr. Joaquim Gironella i Coll, Doctor en Medicina i Cirurgia i contestació per l'Excm. Sr. Albert Casellas i Condom, Doctor en Medicina i Cirurgia i President del Col·legi de Metges de Girona) 1994.

La seguridad jurídica en nuestro tiempo. ¿Mito o realidad? (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. José Méndez Pérez, Doctor en Dret, i contestació per l'Excm. Sr. Ángel Aguirre Baztán, Doctor en Filosofia i Lletres) 1994.

La transició demogràfica a Catalunya i a Balears (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Tomàs Vidal i Bendito, Doctor en Filosofia i Lletres, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Ferrer i Bernard, Doctor en Psicologia) 1994.

L'art d'ensenyar i d'aprendre (Discurs de promoció a acadèmic numerari de l'Excm. Sr. Pau Umbert i Millet, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'Excm. Sr. Agustín Luna Serrano, Doctor en Dret) 1995.

Sessió necrològica en record de l'Excm. Sr. Lluís Dolcet i Boxeres, Doctor en Medicina i Cirurgia i Degà-emèrit de la Reial Acadèmia de Doctors, que morí el 21 de gener de 1994. Enaltiren la seva personalitat els acadèmics de número Excms. Srs. Drs. Ricard Garcia i Vallès, Josep Ma. Simón i Tor i Albert Casellas i Condom. 1995.

La Unió Europea com a creació del geni polític d'Europa (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Jordi Garcia-Petit i Pàmies, Doctor en Dret, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Llort i Brull, Doctor en Ciències Econòmiques) 1995.

La explosión innovadora de los mercados financieros (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Il·lm. Sr. Emilio Soldevilla García, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials, i contestació per l'Excm. Sr. José Méndez Pérez, Doctor en Dret) 1995.

La cultura com a part integrant de l'Olimpisme (Discurs d'ingrés com a acadèmic d'Honor de l'Excm. Sr. Joan Antoni Samaranch i Torelló, Marquès de Samaranch, i contestació per l'Excm. Sr. Jaume Gil Aluja, Doctor en Ciències Econòmiques) 1995.

Medicina i Tecnologia en el context històric (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Felip Albert Cid i Rafael, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'Excm. Sr. Ángel Aguirre Baztán) 1995.

Els sòlids platònics (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Pilar Bayer i Isant, Doctora en Matemàtiques, i contestació per l'Excm. Sr. Ricard Garcia i Vallès, Doctor en Dret) 1996.

La normalització en Bioquímica Clínica (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Xavier Fuentes i Arderiu, Doctor en Farmàcia, i contestació per l'Excm. Sr. Tomàs Vidal i Bendito, Doctor en Geografia) 1996.

L'entropia en dos finals de segle (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. David Jou i Mirabent, Doctor en Ciències Físiques, i contestació per l'Excm. Sr. Pere Miró i Plans, Doctor en Ciències Químiques) 1996.

Vida i música (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Carles Ballús i Pascual, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Ma. Espadaler i Medina, Doctor en Medicina i Cirurgia) 1996.

La diferencia entre los pueblos (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Il·lm. Sr. Sebastià Trías Mercant, Doctor en Filosofia i Lletres, i contestació per l'Excm. Sr. Ángel Aguirre Baztán, Doctor en Filosofia i Lletres) 1996.

L'aventura del pensament teològic (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Josep Gil i Ribas, Doctor en Teologia, i contestació per l'Excm. Sr. David Jou i Mirabent, Doctor en Ciències Físiques) 1996.

El derecho del siglo XXI (Discurs d'ingrés com a acadèmic d'Honor de l'Excm. Sr. Dr. Rafael Caldera, President de Venezuela, i contestació per l'Excm. Sr. Ángel Aguirre Baztán, Doctor en Filosofia i Lletres) 1996.

L'ordre dels sistemes desordenats (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Josep Ma. Costa i Torres, Doctor en Ciències Químiques, i contestació per l'Excm. Sr. Joan Bassegoda i Novell, Doctor en Arquitectura) 1997.

Un clam per a l'ocupació (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Isidre Fainé i Casas, Doctor en Ciències Econòmiques, i contestació per l'Excm. Sr. Joan Bassegoda i Nonell, Doctor en Arquitectura) 1997.

Rosalía de Castro y Jacinto Verdaguer, visión comparada (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Jaime M. de Castro Fernández, Doctor en Dret, i contestació per l'Excm. Sr. Pau Umbert i Millet, Doctor en Medicina i Cirurgia) 1998.

La nueva estrategia internacional para el desarrollo (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Santiago Ripol i Carulla, Doctor en Dret, i contestació per l'Excm. Sr. Joaquim Gironella i Coll, Doctor en Medicina i Cirurgia) 1998.

El aura de los números (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra, Doctor en Enginyeria de Camins,

Canals i Ports, i contestació per l'Excm. Sr. David Jou i Mirabent, Doctor en Ciències Físiques) 1998.

Nova recerca en Ciències de la Salut a Catalunya (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Anna Maria Carmona i Cornet, Doctora en Farmàcia, i contestació per l'Excm. Josep Ma. Costa i Torres, Doctor en Ciències Químiques) 1999.

Dilemes dinàmics en l'àmbit social (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Albert Biayna i Mulet, Doctor en Ciències Econòmiques, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Ma. Costa i Torres, Doctor en Ciències Químiques) 1999.

Mercats i competència: efectes de liberalització i la desregulació sobre l'eficàcia econòmica i el benestar (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Amadeu Petitbó i Juan, Doctor en Ciències Econòmiques, i contestació per l'Excm. Sr. Jaime M. de Castro Fernández, Doctor en Dret) 1999.

Epidemias de asma en Barcelona por inhalación de polvo de soja (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Ma. José Rodrigo Anoro, Doctora en Medicina, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Llorc i Brull, Doctor en Ciències Econòmiques) 1999.

Hacia una evaluación de la actividad cotidiana y su contexto: ¿Presente o futuro para la metodología? (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Maria Teresa Anguera Argilaga, Doctora en Filosofia i Lletres (Psicologia) i contestació per l'Excm. Sr. Josep A. Plana i Castellví, Doctor en Geografia i Història) 1999.

Directorio 2000

Génesis de una teoría de la incertidumbre. Acte d'imposició de la Gran Creu de l'Orde d'Alfons X el Savi a l'Excm. Sr. Dr. Jaume Gil-Aluja, Doctor en Ciències Econòmiques i Financeres) 2000.

Antonio de Capmany: el primer historiador moderno del Derecho Mercantil (discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Xabier Añoveros Trías de Bes, Doctor en Dret, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Santiago Dexeus i Trías de Bes, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2000.

La medicina de la calidad de vida (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Luís Rojas Marcos, Doctor en Psicologia, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Ángel Aguirre Baztán, Doctor en psicologia) 2000.

Pour une science touristique: la tourismologie (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Il·lm. Sr. Dr. Jean-Michel Hoerner, Doctor en Lletres i President de la Universitat de Perpinyà, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Jaume Gil-Aluja, Doctor en Ciències Econòmiques) 2000.

Virus, virus entèrics, virus de l'hepatitis A (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Albert Bosch i Navarro, Doctor en Ciències Biològiques, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Pere Costa i Batllori, Doctor en Veterinària) 2000.

Mobilitat urbana, medi ambient i automòbil. Un desafiament tecnològic permanent (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Pere de Esteban Altirriba, Doctor en Enginyeria Industrial, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Carlos Dante Heredia García, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2001.

El rei, el burgès i el cronista: una història barcelonina del segle XIII (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. José Enrique Ruiz-Domènec, Doctor en Història, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Felip Albert Cid i Rafael, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2001.

La informació, un concepte clau per a la ciència contemporània (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Salvador Alsius i Clavera, Doctor en Ciències de la Informació, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports) 2001.

La drogaaddicció com a procés psicobiològic (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Miquel Sánchez-Turet, Doctor en Ciències Biològiques, i contestació per l'Excm. Sr. Pedro de Esteban Altirriba, Doctor en Enginyeria Industrial) 2001.

Un univers turbulent (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Jordi Isern i Vilaboy, Doctor en Física, i contestació per l'Excm. Sra. Dra. Maria Teresa Anguera Argilaga, Doctora en Psicologia) 2002.

L'envelliment del cervell humà (Discurs de promoció a acadèmic numerari de l'Excm. Sr. Dr. Jordi Cervós i Navarro, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Josep Ma. Pou d'Avilés, Doctor en Dret) 2002.

Les telecomunicacions en la societat de la informació (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Àngel Cardama Aznar, Doctor en Enginyeria de Telecomunicacions, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports) 2002.

La veritat matemàtica (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Josep Pla i Carrera, doctor en Matemàtiques, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Josep Ma. Costa i Torres, Doctor en Ciències Químiques) 2003.

L'humanisme essencial de l'arquitectura moderna (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Helio Piñón i Pallarés, Doctor en Arquitectura, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Xabier Añoveros Trías de Bes, Doctor en Dret) 2003.

De l'economia política a l'economia constitucional (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Joan Francesc Corona i Ramon, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Xavier Iglesias i Guiu, Doctor en Medicina) 2003.

Temperància i empatia, factors de pau (Conferència dictada en el curs del cicle de la Cultura de la Pau per el Molt Honorable Senyor Jordi Pujol, President de la Generalitat de Catalunya, 2001) 2003.

Reflexions sobre resistència bacteriana als antibiòtics (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Dra. Ma. de los Angeles Calvo i Torras, Doctora en Farmàcia i Veterinària, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Pere Costa i Batllori, Doctor en Veterinària) 2003.

La transformación del negocio jurídico como consecuencia de las nuevas tecnologías de la información (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Rafael Mateu de Ros, Doctor en Dret, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Jaime Manuel de Castro Fernández, Doctor en Dret) 2004.

La gestión estratégica del inmovilizado (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Dra. Anna Maria Gil Lafuente, Doctora en Ciències Econòmiques i Empresarials, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Josep J. Pintó i Ruiz, Doctor en Dret) 2004.

Los costes biológicos, sociales y económicos del envejecimiento cerebral (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Félix F. Cruz-Sánchez, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'Excm. Sr. Dr. Josep Pla i Carrera, Doctor en Matemàtiques) 2004.

El conocimiento glaciar de Sierra Nevada. De la descripción ilustrada del siglo XVIII a la explicación científica actual. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Antonio Gómez Ortiz, Doctor en Geografia, i contestació per l'acadèmica de número Excma. Sra. Dra. Maria Teresa Anguera Argilaga, Doctora en Filosofia i Lletres (Psicologia))2004.

Los beneficios de la consolidación fiscal: una comparativa internacional (Discurs de recepció com a acadèmic d'Honor de l'Excm. Sr. Dr. Rodrigo de Rato y Figaredo, Director-Gerent del Fons Monetari Internacional. El seu padrí d'investidura és l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Jaime Manuel de Castro Fernández, Doctor en Dret) 2004.

Evolución histórica del trabajo de la mujer hasta nuestros días (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Eduardo Alemany Zaragoza, Doctor en Dret, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Rafel Orozco i Delclós, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2004.

Geotecnia: una ciencia para el comportamiento del terreno (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Antonio Gens Solé, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports) 2005.

Sessió acadèmica a Perpinyà, on actuen com a ponents; Excma. Sra. Dra. Anna Maria Gil Lafuente, Doctora en Ciències Econòmiques i Empresarials i Excm. Sr. Dr. Jaume Gil-Aluja, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials: “Nouvelles perspectives de la recherche scientifique en économie et gestion”; Excm. Sr. Dr. Rafel Orozco i Delcós, Doctor en Medicina i Cirurgia: “L'impacte mèdic i social de les cèl·lules mare”; Excma. Sra. Dra. Anna Maria Carmona i Cornet, Doctora en Farmàcia: “Nouvelles stratégies oncologiques”; Excm. Sr. Dr. Pere Costa i Batllori, Doctor en Veterinària: “Les résistances bactériennes a les antibiotiques”. 2005.

Los procesos de concentración empresarial en un mercado globalizado y la consideración del individuo (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Fernando Casado Juan, Doctor en Ciències Econòmiques

i Empresariales, i contestació de l'Excm. Sr. Dr. Josep Ma. Costa i Torres, Doctor en Ciències Químiques) 2005.

"Son nou de flors els rams li renc" (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Jaume Vallcorba Plana, Doctor en Filosofia i Lletres (Secció Filologia Hispànica), i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. José Enrique Ruíz-Domènec, Doctor en Filosofia i Lletres) 2005.

Historia de la anestesia quirúrgica y aportación española más relevante (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Vicente A. Gancedo Rodríguez, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Llort i Brull, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales) 2006.

El amor y el desamor en las parejas de hoy (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Paulino Castells Cuixart, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Joan Trayter i Garcia, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales) 2006.

El fenomen mundial de la deslocalització com a instrument de reestructuració empresarial (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Alfredo Rocafort i Nicolau, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Isidre Fainé i Casas, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales) 2006.

Biomaterials per a dispositius implantables en l'organisme. Punt de trobada en la Historia de la Medicina i Cirurgia i de la Tecnologia dels Materials (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Anton Planell i Estany, Doctor en Ciències Físiques, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Pere Costa i Batllori, Doctor en Veterinària) 2006.

La ciència a l'Enginyeria: El llegat de l'école polytechnique. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Xavier Oliver i Olivella, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Pla i Carrera, Doctor en Matemàtiques) 2006.

El voluntariat: Un model de mecenatge pel segle XXI. (Discurs d'ingrés de l'acadèmica de número Excma. Sra. Dra. Rosamarie Cammany Dorr, Doctora en Sociologia de la Salut, i contestació per l'Excma. Sra. Dra. Anna Maria Carmona i Cornet, Doctora en Farmàcia) 2007.

El factor religioso en el proceso de adhesión de Turquía a la Unión Europea. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Maria Ferré i Martí, Doctor en Dret, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Carlos Dante Heredia García, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2007.

Coneixement i ètica: reflexions sobre filosofia i progrés de la propedèutica mèdica. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Màrius Petit i Guinovart, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Gil i Ribas, Doctor en Teologia) 2007.

Problemática de la familia ante el mundo actual. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic honorari Excm. Sr. Dr. Gustavo José Noboa Bejarano, Doctor en Dret, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Paulino Castells Cuixart, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2007.

Alzheimer: Una aproximació als diferents aspectes de la malaltia. (Discurs d'ingrés de l'acadèmica honoraria Excma. Sra. Dra. Nuria Durany Pich, Doctora en Biologia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Eugenio Oñate, Doctor-Enginyer de Camins, Canals i Ports) 2008.

Guillem de Guimerà, Frare de l'hospital, President de la Generalitat i gran Prior de Catalunya. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic honorari Excm. Sr. Dr. Josep Maria Sans Travé, Doctor en Filosofia i Lletres, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. D. José E. Ruiz Domènec, Doctor en Filosofia Medieval) 2008.

La empresa y el empresario en la historia del pensamiento económico. Hacia un nuevo paradigma en los mercados globalizados del siglo XXI. (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Excm. Sr. Dr. Guillermo Sánchez Vilariño, Doctor Ciències Econòmiques i Financeres, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Jaume Gil Aluja, Doctor en Ciències Econòmiques i Financeres) 2008.

Incertesa i bioenginyeria (Sessió Acadèmica dels acadèmics corresponents Excm. Sr. Dr. Joaquim Gironella i Coll, Doctor en Medicina i Cirurgia amb els ponents Excm. Sr. Dr. Joan Anton Planell Estany, Doctor en Ciències Físiques, Excma. Sra. Dra. Anna M. Gil Lafuente, Doctora en Ciències Econòmiques i Financeres i Il·lm. Sr. Dr. Humberto Villavicencio Mavrich, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2008.

Els Ponts: Història i repte a l'enginyeria estructural (Sessió Acadèmica dels acadèmics numeraris Excm. Sr. Dr. Xavier Oliver Olivella, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports, i Excm. Sr. Dr. Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports, amb els Ponents Il·lm. Sr. Dr. Angel C. Aparicio Bengoechea, Professor i Catedràtic de Ponts de l'escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, Il·lm. Sr. Dr. Ekkehard Ramm, Professor, institute Baustatik) 2008.

Marketing político y sus resultados (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Excm. Sr. Dr. Francisco Javier Maqueda Lafuente, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials i contestació per l'acadèmica de número Excm. Sra. Dra. Anna M. Gil Lafuente, Doctora en Ciències Econòmiques i Financeres) 2008.

Modelo de predicción de "Enfermedades" de las Empresas a través de relaciones Fuzzy (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Excm. Sr. Dr. Antoni Terceño Gómez, Doctor en Ciències Econòmiques i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Paulino Castells Cuixart, Doctor en Medicina) 2009.

Células Madre y Medicina Regenerativa (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Excm. Sr. Dr. Juan Carlos Izpisúa Belmonte, Doctor en Farmàcia i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Joaquim Gironella i Coll, Doctor en Medicina) 2009.

Financiación del déficit externo y ajustes macroeconómicos durante la crisis financiera El caso de Rumania (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Excm. Sr. Dr. Mugur Isarescu, Doctor en Ciències Econòmiques, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Alfredo Rocafort Nicolau, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials) 2009.

El legado de Jean Monnet (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excm. Sra. Dra. Teresa Freixas Sanjuán, Doctora en Dret, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Fernando Casado Juan, Doctor en Ciències Econòmiques) 2010.

La economía china: Un reto para Europa (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Jose Daniel Barquero Cabrero, Doctor en Ciències Humanes, Socials i Jurídiques, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Alfredo Rocafort Nicolau, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials) 2010.

Les radiacions ionitzants i la vida (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Albert Biete i Solà, Doctor en Medicina, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. David Jou i Mirabent, Doctor en Ciències Físiques) 2010.

Gestió del control intern de riscos en l'empresa postmoderna: àmbits econòmic i jurídic (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Ramon Poch i Torres, Doctor en Dret i Ciències Econòmiques i Empresariales, i contestació per l'acadèmica de número Excma. Sra. Dra. Anna Maria Gil i Lafuente, Doctora en Ciències Econòmiques i Empresariales) 2010.

Tópicos típicos y expectativas mundanas de la enfermedad del Alzheimer (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Rafael Blesa, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Llorc i Brull, Doctor en Ciències econòmiques i Dret) 2010.

Los Estados Unidos y la hegemonía mundial: ¿Declive o reinención? (Discurs d'ingrés de l'acadèmic corresponent Excm. Sr. Dr. Mario Barquero i Cabrero, Doctor en Economia i Empresa, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Alfredo Rocafort i Nicolau, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales) 2010.

El derecho del Trabajo encrucijada entre los derechos de los trabajadores y el derecho a la libre empresa y la responsabilidad social corporativa (Discurs d'ingrés de l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. José Luis Salido Banús, Doctor en Dret, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Manuel Subirana Canterell) 2011.

Una esperanza para la recuperación económica (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Jaume Gil i Lafuente, Doctor en Econòmiques, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Gil i Ribas, Doctor en Teologia) 2011.

Certes i incertes en el diagnòstic del càncer cutani: de la biologia molecular al diagnòstic no invasiu (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Josep Malvehy, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Llorc, Doctor en Econòmiques i Dret) 2011.

Una mejor universidad para una economía más responsable (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Senén Barro Ameneiro, Doctor en

Ciències de la Computació i Intel·ligència, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Jaume Gil i Aluja, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials) 2012.

La transformació del món després de la crisi. Una anàlisi polièdrica i transversal (Sessió inaugural del Curs Acadèmic 2012-2013 on participen com a ponents: l'Excm. Sr. Dr. José Juan Pintó Ruiz, Doctor en Dret: “*El Derecho como amortiguador de la inequidad en los cambios y en la Economía como impulso rehumanizador*”, Excm. Sra. Dra. Rosmarie Cammany Dorr, Doctora en Sociologia de la Salut: “*Salut: mitjà o finalitat?*”, Excm. Sr. Dr. Àngel Aguirre Baztán, Doctor en Filosofia i Lletres: “*Globalización Económico-Cultural y Repliegue Identitario*”, Excm. Sr. Dr. Jaime Gil Aluja, Doctor en Econòmiques: “*La ciencia ante el desafío de un futuro progreso social sostenible*” i Excm. Sr. Dr. Eugenio Oñate Ibañez de Navarra, Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Ports: “*El reto de la transferencia de los resultados de la investigación a la industria*”), publicació en format digital www.reialacademiadoctors.cat, 2012.

La quantificació del risc: avantatges i limitacions de les assegurances (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numeraria Excm. Sra. Dra. Montserrat Guillén i Estany, Doctora en Ciències Econòmiques i Empresarials, i contestació per l'acadèmica de número Excm. Sra. Dra. M. Teresa Anguera i Argilaga, Doctora en Filosofia i Lletres-Psicologia) 2013.

El procés de la visió: de la llum a la consciència (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Rafael Ignasi Barraquer i Compte, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. José Daniel Barquero Cabrero, Doctor en Ciències Humanes, Socials i Jurídiques) 2013.

Formación e investigación: creación de empleo estable (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Mario Barquero Cabrero, Doctor en Economia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. José Luis Salido Banús, Doctor en Dret) 2013.

El sagrament de l'Eucaristia: de l'Últim Sopar a la litúrgia cristiana antiga (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Armand Puig i Tàrrach, Doctor en Sagrada Escripura, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Jaume Vallcorba Plana, Doctor en Filosofia i Lletres) 2013.

Al hilo de la razón. Un ensayo sobre los foros de debate (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Enrique Tierno Pérez-Relaño, Doctor en Física Nuclear, y contestación por la académica de número Excm. Sra. Dra. Ana María Gil Lafuente, Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales) 2014.

**Colección Real Academia Europea de Doctores
Fundación Universitaria Eserp**

1. *La participació del Sistema Nerviós en la producció de la sang i en el procés cancerós* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Pere Gascón i Vilaplana, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmica de número Excm. Sra. Dra. Montserrat Guillén i Estany, Doctora en Ciències Econòmiques i Empresarials) 2014.
ISBN: 978-84-616-8659-9, Dipòsit Legal: B-5605-2014
2. *Información financiera: luces y sombras* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Emili Gironella Masgrau, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Luis Salido Banús, Doctor en Derecho) 2014.
ISBN: 978-84-616-8830-2, Depósito Legal: B-6286-2014
3. *Crisis, déficit y endeudamiento* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. José Maria Gay de Liébana Saludas, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Juan Francisco Corona Ramón, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2014.
ISBN: 978-84-616-8848-7, Depósito Legal: B-6413-2014
4. *Les empreses d'alt creixement: factors que expliquen el seu èxit i la seva sostenibilitat a llarg termini* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Oriol Amat i Salas, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Santiago Dexeus i Trias de Bes, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2014.
ISBN: 978-84-616-9042-8, Dipòsit Legal: B-6415-2014

5. *Estructuras metálicas* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Joan Olivé Zaforteza, Doctor en Ingeniería Industrial y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Xabier Añoberos Trias de Bes, Doctor en Derecho) 2014.
ISBN: 978-84-616-9671-0, Depósito Legal: B-7421-2014
6. *La acción exterior de las comunidades autónomas* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Josep Maria Bové Montero, Doctor en Administración y Dirección de Empresas y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José María Gay de Liébana Saludas, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho) 2014.
ISBN: 978-84-616-9672-7, Depósito Legal: B-10952-201
7. *El eco de la música de las esferas. Las matemáticas de las consonancias* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Vicente Liern Carrión, Doctor en Ciencias Matemáticas (Física Teórica) y contestación por la académica de número Excma. Sra. Dra. Pilar Bayer Isant, Doctora en Matemáticas) 2014.
ISBN: 978-84-616-9929-2, Depósito Legal: B-11468-2014
8. *La media ponderada ordenada probabilística: Teoría y aplicaciones* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. José Maria Merigó Lindahl, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Josep Pla i Carrera, Doctor en Ciencias Matemáticas) 2014.
ISBN: 978-84-617-0137-7, Depósito Legal: B-12322-2014
9. *La abogacía de la empresa y de los negocios en el siglo de la calidad* (Discurso de ingreso de la académica numeraria Excma. Sra. Dra. María José Esteban Ferrer, Doctora en Economía y Empresa y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Carlos Dante Heredia García, Doctor en Medicina y Cirugía) 2014.
ISBN: 978-84-617-0174-2, Depósito Legal: B-12850-2014
10. *La ciutat, els ciutadans i els tributs* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Dret, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Enrique Tierno Pérez-Relaño, Doctor en Física Nuclear) 2014.
ISBN: 978-84-617-0354-8, Dipòsit Legal: B-13403-2014

11. *Organización de la producción: una perspectiva histórica* (Discurso de ingreso de los académicos numerarios Excmo. Sr. Dr. Joaquín Bautista Valhondo, Doctor en Ingeniería Industrial y del Excmo. Sr. Dr. Francisco Javier Llovera Sáez, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Luis Salido Banús, Doctor en Derecho) 2014.
ISBN: 978-84-617-0359-3, Depósito Legal: B 13610-2014

12. *Correlación entre las estrategias de expansión de las cadenas hoteleras Internacionales y sus rentabilidades* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Onofre Martorell Cunill, Doctor en Economía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Josep Gil i Ribas, Doctor en Teología) 2014.
ISBN: 978-84-617-0546-7, Depósito Legal: B 15010-2014

13. *La tecnología, detonante de un nuevo panorama en la educación superior* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Lluís Vicent Safont, Doctor en Ciencias de la Información y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Daniel Barquero Cabrero, Doctor en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas y Doctor en Administración y Alta Dirección de Empresas) 2014.
ISBN: 978-84-617-0886-4, Depósito Legal: B 16474-2014

14. *Globalización y crisis de valores* (Discurso de ingreso del académico de Honor Excmo. Sr. Dr. Lorenzo Gascón, Doctor en Ciencias Económicas y contestación por la académica de número Excmo. Sra. Dra. Ana María Gil Lafuente, Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales) 2014.
ISBN: 978-84-617-0654-9, Depósito Legal: B 20074-2014

15. *Paradojas médicas* (Discurso de ingreso del Académico Correspondiente para Venezuela Excmo. Sr. Dr. Francisco Kerdel-Vegas, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Lloret Brull, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho) 2014.
ISBN: 978-84-617-1759-0, Depósito Legal: B 20401-2014

16. *La formación del directivo. Evolución del entorno económico y la comunicación empresarial* (Discurso de ingreso de los académicos numerarios Excmo. Sr. Dr. Juan Alfonso Cebrián Díaz, Doctor

en Ciencias Económicas y Empresariales y del Excmo Sr. Dr. Juan María Soriano Llobera, Doctor en Administración y Dirección de Empresas y Doctor en Ciencias Jurídicas y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Fernando Casado Juan, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2014.

ISBN:978-84-617-2813-8, Depósito Legal: B 24424-2014

17. *La filosofia com a cura de l'ànima i cura del món* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Francesc Torralba Roselló, Doctor en Filosofia i Doctor en Teologia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. David Jou i Mirabent, Doctor en Física) 2014.

ISBN: 978-84-617-2459-8, Dipòsit Legal: B 24425-2014

18. *Hacia una Teoría General de la Seguridad Marítima* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Jaime Rodrigo de Larrucea, Doctor en Derecho y Doctor en Ingeniería Náutica y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Juan Francisco Corona Ramón, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2015.

ISBN: 978-84-617-3623-2, Depósito Legal: B 27975-2014

Colección Real Academia Europea de Doctores

19. *Pensamiento Hipocrático, Biominimalismo y Nuevas Tecnologías. La Innovación en Nuevas Formas de Tratamiento Ortodóncico y Optimización del Icono Facial* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Luis Carrière Lluch, Doctor en Odontología y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Antoni Terceño Gómez, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2015.

ISBN: 978-84-606-5615-9, Depósito Legal: B 3966-2015

20. *Determinantes de las Escuelas de Pensamiento Estratégico de Oriente y Occidente y su contribución para el Management en las Organizaciones del Siglo XXI.* (Discurso de ingreso del académico Correspondiente para Chile Excmo. Sr. Dr. Francisco Javier Garrido Morales, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Daniel Barquero

Cabrero, Doctor en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas y Doctor en Administración y Alta Dirección de Empresas) 2015.

ISBN:978-84-606-6176-4, Depósito Legal: B 5867-2015

21. *Nuevos tiempos, nuevos vientos: La identidad mexicana, cultura y ética en los tiempos de la globalización.* (Discurso de ingreso del académico Correspondiente para México Excmo. Sr. Dr. Manuel Medina Elizondo, Doctor en Ciencias de la Administración, y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Daniel Barquero Cabrero, Doctor en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas y Doctor en Administración y Alta Dirección de Empresas) 2015.
ISBN: 78-84-606-6183-2, Depósito Legal: B 5868-2015

22. *Implante coclear. El oído biónico.* (Discurso del ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós Blanch, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joaquín Barraquer Moner, Doctor en Medicina y Cirugía) 2015.
ISBN: 978-84-606-6620-2, Depósito Legal: B 7832-2015

23. *La innovación y el tamaño de la empresa.* (Discurso del ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Carlos Mallo Rodríguez, Doctor en Ciencias Económicas y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José María Gay de Liébana Saludas, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho) 2015.
ISBN: 978-84-606-6621-9, Depósito Legal: B 7833- 2015

24. *Geologia i clima: una aproximació a la reconstrucció dels climes antics des del registre geològic* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Ramon Salas Roig, Doctor en Geologia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Enrique Tierno Pérez-Relaño, Doctor en Física Nuclear) 2015.
ISBN: 978-84-606-6912-8, Dipòsit Legal: B 9017-2015

25. *Belleza, imagen corporal y cirugía estética* (Discurso del ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Josep Maria Serra i Renom, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José María Gay de Liébana Saludas, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho) 2015.
ISBN: 978-84-606-7402-3, Depósito Legal: B 10757-2015

26. *El poder y su semiología* (Discurso del ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Michael Metzeltin, Doctor en Filología Románica y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joaquim Gironella i Coll, Doctor en Medicina y Cirugía) 2015.
ISBN: 978-84-606-7992-9, Depósito Legal: B 13171-2015

27. *Atentados a la privacidad de las personas* (Discurso de ingreso del académico de honor Excmo. Sr. Dr. Enrique Lecumberri Martí, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Derecho) 2015.
ISBN: 978-84-606-9163-1, Depósito Legal: B

28. *Panacea encadenada: La farmacología alemana bajo el yugo de la esvástica* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Francisco López Muñoz, Doctor en Medicina y Cirugía y Doctor en Lengua Española y Literatura y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Derecho) 2015.
ISBN: 978-84-606-9641-4, Depósito Legal: B 17701-2015

29. *Las políticas monetarias no convencionales: El Quantitative Easing*” (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Juan Pedro Aznar Alarcón, Doctor en Economía y Administración de Empresas y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Luis Salido Banús, Doctor en Derecho) 2015.
ISBN: 978-84-608-299-1, Depósito Legal: B 25530-2015

30. *La utopía garantista del Derecho Penal en la nueva “Edad Media”* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Fermín Morales Prats, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José María Gay de Liébana Saludas, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho) 2015.
ISBN- 978-84-608-3380-2, Depósito Legal: B 26395-2015

31. *Reflexions entorn el Barroc* (Discurs d’ingrés de l’acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Salvador de Brocà Tella, Doctor en Filosofia i lletres, i contestació per l’acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Josep Gil Ribas, Doctor en Teologia) 2016.
ISBN- 978-84-608-4991-9, Depósito Legal: B 30143-2015

32. *Filosofia i Teologia a Incerta Glòria. Joan Sales repensa mig segle de cultura catalana* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Josep-Ignasi Saranyana i Closa, Doctor en teologia i doctor en filosofia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Francesc Torralba i Roselló, Doctor en teologia i doctor en filosofia) 2016.
ISBN- 978- 84- 608-5239-1, Depósito Legal: B 1473-2016

33. *Empresa familiar: ¿Sucesión? ¿Convivencia generacional?* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Miguel Ángel Gallo Laguna de Rins, Doctor en Ingeniería y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós Blanch, Doctor en Medicina y Cirugía) 2016.
ISBN- 978 84 6085663-4, Depósito Legal: B 3910-2016

34. *Reflexiones y alternativas en torno a un modelo fiscal agotado.* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Antoni Durán-Sindreu Buxadé, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Derecho) 2016.
ISBN- 978-84-608-5834-8, Depósito Legal: B 4684-2016

35. *La figura del emprendedor y el concepto del emprendimiento.* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Antonio Pulido Gutiérrez, Doctor en Economía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Daniel Barquero Cabrero, Doctor en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas y Doctor en Alta Administración de Empresas) 2016.
ISBN- 978-84-608-5926-0, Depósito Legal: B 4685-2016

36. *La Cirugía digestiva del siglo XXI* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Juan Carlos García-Valdecasas Salgado, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Xabier Añoveros Trias de Bes, Doctor en Derecho) 2016.
ISBN: 978-84-6086034-1, Depósito Legal: B 5802-2016

37. *Derecho civil, persona y democracia* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Alfonso Hernández-Moreno, Doctor en

- Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Derecho) 2016.
ISBN: 978-84-608-6838-5, Depósito Legal: B 7644-2016
38. *Entendiendo a Beethoven* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Francisco Javier Tapia García, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós Blanch, Doctor en Medicina y Cirugía) 2016.
ISBN: 978-84-608-7507-9, Depósito Legal: B 10567-2016
39. *Fútbol y lesiones de los meniscos* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Ramon Cugat Bertomeu, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós Blanch, Doctor en Medicina y Cirugía) 2016.
ISBN: 978-84-608-8578-8, Depósito Legal: B 12876-2016
40. *¿Hacia un nuevo derecho de gentes? El principio de dignidad de la persona como precursor de un nuevo derecho internacional* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Santiago J. Castellà Surribas, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Derecho) 2016.
ISBN: 978-84-608-8579-5 , Depósito Legal: B 14877-2016
41. *L'empresa més enllà de l'obra estètica* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Jordi Martí Pidelaserra, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. José Luis Salido Banús, Doctor en Dret) 2016.
ISBN: 978-84-608-9360-8, Depósito Legal: B 15757-2016
42. *El reto de mejorar la calidad de la auditoria* (Discurso de ingreso del académico correspondiente Excmo. Sr. Dr. Frederic Borràs Pàmies, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Emili Gironella Masgrau, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2016.
ISBN: 978-84-608-9688-3, Depósito Legal: B 16347-2016

43. *Geografia, diffusione e organizzazione cristiana nei primi secoli del cristianesimo* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Angelo Di Berardino, Doctor en Teología - Doctor en Historia y Filosofía y contestación por el académico de número Excmo. y Mgfc. Sr. Rector Armand Puig i Tàrrach, Doctor en Sagrada Escritura) 2016.
ISBN: 978-84-617-5090-0, Depósito Legal: B 21706-2016

44. *Los cónsules de Ultramar y Barcelona* (Discurso de ingreso del académico correspondiente Excmo. Sr. Dr. Dr. Albert Estrada-Rius, Doctor en Derecho y Doctor en Historia y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Carlos Dante Heredia García, Doctor en Medicina y Cirugía) 2016.
ISBN: 978-84-617-5337-6 , Depósito Legal: B 21707-2016

45. *El implante dental y la Osteointegración* (Discurso de ingreso del académico correspondiente Excmo. Sr. Dr. Carlos Aparicio Magallón, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós, Doctor en Medicina y Cirugía) 2016.
ISBN: 978-84-617-5598-1, Depósito Legal: B-22187-2016

46. *La empresa social compitiendo en el mercado: principios de buen gobierno* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. José Antonio Segarra Torres, Doctor en Dirección de Empresas y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Miguel Ángel Gallo Laguna de Rins, Doctor en Ingeniería Industrial) 2016.
ISBN: 978-84-617-5971-2, Depósito Legal: B-23123-2016

47. *Incertidumbre y neurociencias: pilares en la adopción de decisiones* (Discurso de ingreso del académico correspondiente Excmo. Sr. Dr. Jorge Bachs Ferrer, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Jaime Gil Aluja, Doctor en Ciencias Políticas y Económicas) 2016.
ISBN: 978-84-617-6138-8, Depósito Legal: B-23124-2016



RAD Tribuna Plural. La revista científica

REVISTA 1 - Número 1/2014

Globalización y repliegue identitario, *Ángel Aguirre Baztán* El pensament cristià, *Josep Gil Ribas*. El teorema de Gödel: recursivitat i indecidibilitat, *Josep Pla i Carrera*. De Königsberg a Göttingen: Hilbert i l'axiomatització de les matemàtiques, *Joan Roselló Moya*. Computerized monitoring and control system for ecopyrogenesis technological complex, *Yuriy P. Kondratenko, Oleksiy V.Kozlov*. Quelques réflexions sur les problèmes de l'Europe de l'avenir, *Michael Metzeltin*. Europa: la realidad de sus raíces, *Xabier Añoveros Trias de Bes*. Discurs Centenari 1914-2014, *Alfredo Rocafort Nicolau*. Economía-Sociedad-Derecho, *José Juan Pintó Ruiz*. Entrevista, *Jaime Gil Aluja*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X

Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 404.

REVISTA 2 - Número 2/2014 *Monográfico Núm.1*

I Acto Internacional: Global Decision Making.

2014: à la recherche d'un Humanisme renouvelé de El Greco à Nikos Kazantzakis, *Stavroula-Ina Piperaki*. The descent of the audit profession, *Stephen Zeff*. Making global lawyers: Legal Practice, Legal Education and the Paradox of Professional Distinctiveness, *David B. Wilkins*. La tecnología, detonante de un nuevo panorama universitario, *Lluís Vicent Safont*. La salida de la crisis: sinergias y aspectos positivos. Moderador: *Alfredo Rocafort Nicolau*. Ponentes: Burbujas, cracs y el comportamiento irracional de los inversores, *Oriol Amat Salas*. La economía española ante el hundimiento del sector generador de empleo, *Manuel Flores Caballero*. Tomando el pulso a la economía española: 2014, año de encrucijada, *José Maria Gay de Liébana Saludas*. Crisis económicas e indicadores: diagnosticar, prevenir y curar, *Montserrat Guillén i Estany*. Salidas a la crisis, *Jordi Martí Pidelaserra*. Superación de la crisis económica y mercado de trabajo: elementos dinamizadores, *José Luís Salido Banús*.

Indicadores de financiación para la gestión del transporte urbano: El fondo de comercio, El cuadro de mando integral: Una aplicación práctica para los servicios de atención domiciliaria, Competencias de los titulados en ADE: la opinión de los empleadores respecto a la

contabilidad financiera y la contabilidad de costes. Teoría de conjuntos clásica versus teoría de subconjuntos borrosos. Un ejemplo elemental comparativo. Un modelo unificado entre la media ponderada ordenada y la media ponderada. Predicting Credit Ratings Using a Robust Multi-criteria Approach.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 588.

REVISTA 3 - Número 3/2014

Taula rodona: Microorganismes i patrimoni. Preàmbulo, *Joaquim Gironella Coll*. L'arxiu Nacional de Catalunya i la conservació i restauració del patrimoni documental, *Josep Maria Sans Travé, Gemma Goikoechea i Foz*. El Centre de Restauració Béns Mobles de Catalunya (CRBMC) i les especialitats en conservació i restauració, *Àngels Solé i Gili*. La conservació del patrimoni històric davant l'agressió per causes biològiques, *Pere Rovira i Pons*. Problemàtica general de los microorganismos en el patrimonio y posibles efectos sobre la salud, *Maria dels Àngels Calvo Torras*. Beyond fiscal harmonisation, a common budgetary and taxation area in order to construct a European republic, *Joan-Francesc Pont Clemente*. El microcrédito. La financiación modesta, *Xabier Añoveros Trias de Bes*. Extracto de Stevia Rebaudiana. *Pere Costa Batllori*. Síndrome traumático del segmento posterior ocular, *Carlos Dante Heredia García*. Calculadora clínica del tiempo de doblaje del PSA de próstata, *Joaquim Gironella Coll, Montserrat Guillén i Estany*. Miguel Servet (1511-1553). Una indignació coherent, *Màrius Petit i Guinovart*. Liquidez y cotización respecto el Valor Actual Neto de los REITs Españoles (Las SOCIMI), *Juan María Soriano Llobera, Jaume Roig Hernando*. I Acte Internacional: Global decision making. Resum. Entrevista, *Professor Joaquim Barraquer Moner*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 376

REVISTA 4 - Número 4/2014

Sessió Acadèmica: La simetria en la ciència i en l'univers. Introducció, evocació del Dr. Jaume Vallcorba Plana, *David Jou Mirabent i Pilar Bayer i Isant*. La matemàtica de les simetries, *Pilar Bayer i Isant*, l'Univers

i les simetries trencades de la física, *David Jou Mirabent*. Sessió Acadèmica: La financiación de las grandes empresas: el crédito sindicado y el crédito documentario. Los créditos sindicados, *Francisco Tusquets Trias de Bes*. El crédito documentario. Una operación financiera que sustituye a la confianza en la compraventa internacional, *Xabier Añoveros Trias de Bes*. Sessió Acadèmica: Vida i obra d'Arnau de Vilanova. Introducció, *Josep Gil i Ribas*. Arnau de Vilanova i la medicina medieval, *Sebastià Giralte*. El *Gladius Iugulans Thomatistas* d'Arnau de Vilanova: context i tesis escatològiques, *Jaume Mensa i Valls*. La calidad como estrategia para posicionamiento empresarial, *F. González Santoyo*, *B. Flores Romero* y *A.M. Gil Lafuente*. Etnografía de la cultura de una empresa, *Ángel Aguirre Baztán*. L'inconscient, femení i la ciència, *Miquel Bassols Puig*. Organización de la producción: una perspectiva histórica, *Joaquim Bautista Valhondo* y *Francisco Javier Llovera Sáez*. La quinoa (*Chenopodium quinoa*) i la importancia del seu valor nutricional, *Pere Costa Batllori*.

El Séptimo Arte, *Enrique Lecumberri Martí*. "Consolatio" pel Dr. Josep Casajuana i Gibert, *Rosmarie Cammany Dorr*, *Jaume Gil Aluja* i *Josep Joan Pintó Ruiz*. The development of double entry: An example of the International transfer of accounting technology, *Christopher Nobes*. Entrevista, *Dr. Josep Gil Ribas*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 460

REVISTA 5 - Número 1/2015

Sessió Acadèmica: Salut, economia i societat. Presentació, *M. dels Àngels Calvo Torras*. Descripción y valoración crítica de los diferentes sistemas sanitarios en Europa, *Joaquim Gironella Coll*. Efectos económicos en el sistema público de salud del diagnóstico precoz de las enfermedades, *Ana María Gil Lafuente*. Estar sano y encontrarse bien: El reto, *Rosmarie Cammany Dorr*. What is the greatest obstacle to development? *Alba Rocafort Marco*. Aceleradores globales de la RSE: Una visión desde España, *Aldo Olcese Santoja*. Zoonosis transmitidas por mascotas. Importancia sanitaria y prevención, *M. dels Àngels Calvo Torras* y *Esteban Leonardo Arosemena Angulo*. Seguretat alimentària dels aliments d'origen animal. Legislació de la Unió Europea sobre la fabricació de pinsos, *Pere Costa Batllori*. Panacea encadenada: La farmacología alemana

bajo el III Reich y el resurgir de la Bioética, *Francisco López Muñoz*. Laicidad, religiones y paz en el espacio público. Hacia una conciencia global, *Francesc Torralba Roselló*. Inauguración del Ciclo Academia y Sociedad en el Reial Cercle Artístic de Barcelona. Entrevista, *Dr. José Juan Pintó Ruiz*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 356

REVISTA 6 - Número 2/2015

Sessió Acadèmica: Subrogación forzosa del acreedor. Presentación, *José Juan Pintó*. La subrogación Forzosa del acreedor: Concepto, Naturaleza, Finalidad y Efectos, *Alfonso Hernández Moreno*. La utilización de la subrogación forzosa en la práctica: Aspectos relevantes y controvertidos, *Francisco Echevarría Summers*. Methods of Modeling, Identification and Prediction of Random Sequences Base on the Nonlinear Canonical Decomposition, *Igor P. Atamanyuk, Yuriy P. Kondratenko*. Rien n'est pardoné!. *Stravroula-Ina Piperaki*. Seguretat alimentària dels aliments d'origen animal. Legislació de la Unió Europea sobre la fabricació de pinsos II. Pinsos ecològics, *Pere Costa Batllori*. The relationship between gut microbiota and obesity, *Carlos González Núñez, M. de los Ángeles Torras*. Avidesa i fulgor dels ulls de Picasso, *David Jou Mirabent*. Problemática de la subcontratación en el sector de la edificación, *Francisco Javier Llovera Sáez, Francisco Benjamín Cobo Quesada y Miguel Llovera Ciriza*. Jornada Cambio Social y Reforma Constitucional, *Alfredo Rocafort Nicolau, Teresa Freixes Sanjuán, Marco Olivetti, Eva Maria Poptcheva, Josep Maria Castellà y José Juan Pintó Ruiz*. Inauguración del ciclo "Academia y Sociedad" en el Reial Cercle Artístic de Barcelona: Nuevas amenazas. El Yihadismo, *Jesús Alberto García Riesco*. Presentación libro "Eva en el Jardín de la Ciencia", *Trinidad Casas, Santiago Dexeus y Lola Ojeda*. "Consolatio" pel Dr. Jaume Vallcorba Plana, *Xabier Añoveros Trias de Bes, Ignasi Moreta, Armand Puig i Tàrrach*. Entrevista, *Dr. David Jou Mirabent*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 400

REVISTA 7 - Número 3/2015 Monográfico Núm.2

II Acto Internacional: Congreso Internacional de investigación “Innovación y Desarrollo Regional”. Conferencia Inaugural: Lecciones de la crisis financiera para la política económica: austeridad, crecimiento y retos de futuro, *Aznar Alarcón, P., Gay de Liébana Saludas, J.M., y Rocafort Nicolau, A.* **Eje Temático 1. Gestión estratégica de las organizaciones:** Diseño, operación y gestión de un modelo de negocio innovador, *Medina Elizondo, M. y Molina Morejón, M.* Matriz insumo producto como elemento de estrategia empresarial, *Towns Muñoz, J.A., y Tuda Rivas, R.* Valoración sobre la responsabilidad social de las empresas en la comarca lagunera, *De la Tèjera Thomas, Y.E., Gutiérrez Castillo, O.W., Medina Elizondo, E., Martínez Cabrera, H., y Rodríguez Trejo, R.J.* Factores de competitividad relacionados con la internacionalización. Estudio en el estado de Coahuila, *González Flores. O., Armenteros Acosta, M del C., Canibe Cruz, F., Del Rio Ramírez, B.* La contextualización de los modelos gerenciales y la vinculación estratégica empresa-entorno, *Medina Elizondo, M., Gutiérrez Castillo, O., Jaramillo Rosales, M., Parres Frausto, A., García Rodríguez, G.A.* Gestión estratégica de las organizaciones. Los Estados Unidos de Europa, *Barquero Cabrero, J.D.* El análisis de la empresa a partir del Valor Añadido, *Martí Pidelaserra, J.* Factors influencing the decision to set up a REIT, *Roig Hernando, J., Soriano Llobera, J.M., García Cueto, J.I.* **Eje Temático 2: Gestión de la Innovación y desarrollo regional:** Propuesta metodológica para la evaluación de ambientes de innovación empresariales. Aplicaciones en el estado de Hidalgo, México, *Gutiérrez Castillo, O.W., Guerrero Ramos, L.A., López Chavarría, S., y Parres Frausto, A.* Estrategias para el desarrollo de la competitividad del cultivo del melón en la comarca lagunera. *Espinoza Arellano, J de J., Ramírez Menchaca, A., Guerrero Ramos, L.A. y López Chavarría, S.* Redes de Innovación Cooperativa en la región lagunera. *Valdés Garza, M., Campos López, E., y Hernández Corichi, A.* Ley general de contabilidad gubernamental. Solución informática para municipios menores de veinticinco mil habitantes, *Leija Rodríguez, L.* La innovación en la empresa como estrategia para el desarrollo regional, *González Santoyo, F., Flores Romero, B., y Gil Lafuente, A.M.* Aplicación de la Gestión del conocimiento a la cadena de suministro de la construcción. La calidad un reto necesario, *Llovera Sáez, F.J., y Llovera Ciriza, M.* **Eje Temático 3. Gestión del capital humano y cultura organizacional:** Influencia del capital humano y la cultura emprendedora en la innovación como factor de competitividad de las pyme

industriales, *Canibe Cruz, F., Ayala Ortiz, I., García Licea, G., Jaramillo Rosales, M., y Martínez Cabrera, H.* Retos de la formación de empresarios competitivos de la región lagunera, México. Competencias estratégicas gerenciales y su relación con el desempeño económico en el sector automotriz de Saltillo. *Hernández Barreras, D., Villanueva Armenteros, Y., Armenteros Acosta, M. del C., Montalvo Morales, J.A. Facio Licera, P.M., Gutiérrez Castillo, O.W., Aguilar Sánchez, S.J., Parres Frausto, A., del Valle Cuevas, V.* Competencias estratégicas gerenciales y su relación con el desempeño económico en el sector automotriz de Saltillo, *Hernández Barreras, D., Villanueva Armenteros, Y., Armenteros Acosta, M. del C., Montalvo Morales, J.A.* Identificación y diseño de competencias laborales en las áreas técnicas de la industria textil en México. *Vaquera Hernández, J., Molina Morejón, V.M., Espinoza Arellano, J. de J.* Self-Perception of Ethical Behaviour. The case of listed Spanish companies, *García López, M.J., Amat Salas, O., y Rocafort Nicolau, A.* Descripción y valoración Económico-Sanitaria de los diferentes sistemas sanitarios en el espacio europeo, y de las unidades de hospitalización domiciliaria en las comunidades autónomas de España, *Gironella Coll, J.* El derecho público en el Quijote. Derecho de gentes y derecho político, *Añoveros Trias de Bes, X.*

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 558

REVISTA 8 - Número 4/2015

Sessió Acadèmica: l'Aigua, una visió interdisciplinària. Presentació, *M. dels Àngels Calvo Torres*. El agua: Características diferenciales y su relación con los ecosistemas, *M. dels Àngels Calvo Torres*. L'Aigua en l'origen i en el manteniment de la vida, *Pere Costa Batllori*. Planeta oceàno, pasado, presente y futuro desde una visión particular. Proyecto AQVAM. Aportación sobre el debate del agua. Fausto García Hegardt. Sesión Académica: Ingeniería y música. Presentación, *Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra*. Las comunicaciones móviles. Presente y futuro, *Ramon Agustí*. Sessió Acadèmica: Debat sobre la religió civil. Presentació, *Francesc Torralba Roselló*. La religió verdadera, *Josep Gil Ribas*. La religión civil, *Ángel Aguirre Baztán*, La religión en la que todos los hombres están de acuerdo, *Joan-Francesc Pont Clemente*. Aportació al debat sobre la religió, *Josep Gil Ribas*. El camino hacia la libertad: el legado napoleónico en la independencia de México, *Enrique Sada Sandoval*.

Los ungüentos de brujas y filtros de amor en las novelas cervantinas y el papel de Dioscórides de Andrés Laguna, *Francisco López Muñoz y Francisco Pérez Fernández*. La lingüística como economía de la lengua. *Michael Metzeltin*. Situación de la radioterapia entre las ciencias, *Santiago Ripol Girona*. Conferencia “Las Fuerzas Armadas y el Ejército de Tierra en la España de hoy”, *Teniente General Ricardo Álvarez-Espejo García*. Entrevista, *Dr. Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica: ISSN: 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014, Págs. 410

REVISTA 9 - Número 1/2016

Sessió Acadèmica: Unitats canines d'odorologia. Usos actuals i noves perspectives, *M. dels Àngels Calvo i Lluís Pons Anglada*. La odisea de la voz. La voz y la ópera. Aspectos médico-artísticos. *Pedro Clarós, Marcel Gorgori*. Sessió Acadèmica: La bioeconomía, nou paradigma de la ciència. Presentación, *M. dels Àngels Calvo*, liEconomía ecológica: per una economía que faci les paus amb el planeta, *Jordi Roca*. Capital natural versus desarrollo sostenible, *Miquel Ventura*, Sesión Académicas Multidisciplinaria: Accidente nuclear de Chernóbil. El accidente de la central nuclear de Chernóbil. Controversias sobre los efectos sobre la salud 30 años después, *Albert Biete*. Los efectos sobre el medio animal, vegetal y microbiano, *M. dels Àngels Calvo*, El cost econòmic de l'accident de Txernòbil: una aproximació, *Oriol Amat*. La visión del ingeniero en el accidente y actuaciones reparativas posteriores, *Joan Olivé*. Chernóbil y Fukushima: La construcción diferencial mediática de una misma realidad, *Rosmarie Cammany*. El virreinato de la Nueva España y la Bancarrota del Imperio Español, *Enrique Sada Sandoval*. Mistakes and dysfunctions of “IRR” an alternative instrument “FYR”, *Alfonso M. Rodríguez*. El derecho y la justicia en la obra de Cervantes, *Xabier Añoveros Trias de Bes*. Arquitectura motivacional para hacer empresa familiar multigeneracional, *Miguel Angel Gallo*. La vida de Juan II de Aragón (1398-1479) tras la operación de sus cataratas, *Josep M. Simon*. PV Solar Investors Versus the kingdom of Spain: First state victory, at least 27 more rounds to go, *Juan M. Soriano y José Ignacio Cueto*. Entrevista, Dra. M. dels Àngels Calvo Torras.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica ISSN 2385-345X
Depósito legal: B 12510-2014 Págs.418

REVISTA 10 - NÚMERO 2/2016 *Homenajes Núm. 1*

Presentación a cargo del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Discurso de ingreso de la Académica de Honor Excm. Sra. Dra. Rosalía Arteaga Serrano. Trabajo aportado por la nueva Académica de Honor: *Jerónimo y los otros Jerónimos*. Presentación a cargo del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós Blanch. Discurso de ingreso de la Académica de Honor Excm. Sra. Dra. Leslie C. Griffith. Trabajos aportados por la nueva Académica de Honor: *Reorganization of sleep by temperature in Drosophila requires light, the homeostat, and the circadian clock, A single pair of neurons links sleep to memory consolidation in Drosophila melanogaster, Short Neuropeptide F Is a Sleep-Promoting Inhibitory Modulator*. Presentación a cargo del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. Josep-Ignasi Saranyana Closa. Discurso de ingreso del Académico de Honor Excmo. Sr. Dr. Ernesto Kahan. Trabajo aportado por el nuevo Académico de Honor: *Genocidio*. Presentación a cargo del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. Juan Francisco Corona Ramon. Presentación del Académico de Honor Excmo. Sr. Dr. Eric Maskin. Trabajos aportados por el nuevo Académico de Honor: *Nash equilibrium and welfare optimality, The Folk theorem in repeated games with discounting or with incomplete information. Credit and efficiency in centralized and decentralized economies*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica ISSN 2385-345X
Depósito legal: B 12510-2014 Págs.384

REVISTA 11 - Número 3/2016

Sesión Académica: Medicamentos, genes y efectos terapéuticos. *M. dels Àngels Calvo, Joan Sabater Tobella*. Sessió Acadèmica: Ramon Llull (Palma, 1232-Tunis, 1316). Presentació, *Josep Gil Ribas*. Ramon Llull. Vida i obra, *Jordi Gayà Estelrich*. L'art com a mètode, *Alexander Fidora*. El pensament de Ramon Llull, *Joan Andreu Alcina*. Articles – Artículos: Los animales mitológicos como engendro de venenos y antídotos en la España Áurea: a propósito del basilisco y el unicornio en las obras literarias de Lope de Vega, *Cristina Andrade-Rosa, Francisco López-Muñoz*. El poder en la empresa: Postestas y Auctoritas, *Miguel Ángel Gallo Laguna de Rins*. El efecto del Brexit en la validez de las cláusulas arbitrales existentes con Londres como sede del arbitraje y en la decisión de las partes de pactar a futuro cláusulas arbitrales con Londres como sede del arbitraje, *Juan Soriano Llobera, José Ignacio García Cueto*. Desviaciones bajo el modelo de presupuesto flexible: un modelo

alternativo, *Alejandro Pursals Puig*. Reflexiones en torno a la economía del conocimiento, *Leandro J. Urbano*, *Pedro Aznar Alarcón*. Lliurament del títol de Fill Il·lustre de Reus al Dr. Josep Gil i Ribas (21.09.2016), *Josep-Ignasi Saranyana Closa*.

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica ISSN 2385-345X
Depósito legal: B 12510-2014 Págs.316





Jaime Gil Aluja (Reus, 25 de septiembre de 1936) es doctor en Ciencias Políticas y Económicas por la Universidad de Barcelona. A lo largo de una trayectoria docente de cuarenta y cinco años, ha realizado su labor como Catedrático de la Universidad de Barcelona.

Es académico de doce Academias Científicas. Desde el 2002 es presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras (España).

Ha sido investido Doctor “Honoris Causa” por veintinueve universidades públicas, entre las que se hallan: Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Lipetsk (Rusia), Universidad de Burdeos (Francia), Universidad de Messina (Italia), Universidad de Astana (Kazakhstan), Universidad Estatal de Azerbaiján (Azerbaiján) y Universidad de Santiago de Compostela (España), entre otras.

Ha merecido un elevado número de distinciones tanto a nivel español como internacional, entre las que se encuentran: la Gran Cruz de Alfonso X “El Sabio” (España), Oficial de la Orden de las Palmas Académicas (Francia), Caballero de la Orden del Mérito Civil (Francia) y Comendador de la Orden del Trono del Reino de Marruecos (Marruecos),

Es considerado el padre de la nueva *teoría de la incertidumbre* por el desarrollo de las lógicas multivalentes en el ámbito económico. Su elevada actividad se traduce en más de 200 trabajos científicos publicados en diversas revistas de prestigio y alrededor de 30 libros pioneros en el ámbito del tratamiento de la incertidumbre.

“La utilización de los conocimientos, que los avances de la ciencia nos proporcionan, junto a las técnicas de gestión empresarial en incertidumbre, nos han de permitir afrontar las decisiones y las negociaciones con mayor eficiencia y eficacia en el actual entorno de complejidad.”

Jorge Bachs Ferrer

1914 - 2014

Colección Real Academia Europea de Doctores



**Generalitat
de Catalunya**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE