

Lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI

Luis Pons Puiggrós



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

BARCELONA - 1914



Dr, LUIS PONS PUIGGRÓS

Nacido en Terrassa (Barcelona) el año 1953.

La Gestión de Proyectos y el Diseño de Ingeniería, son la base de su perfil académico y soporte de su actividad profesional, con la misión de acercar y facilitar las soluciones a los usuarios.

Profesor de Gestión de Proyectos del Departamento de Proyectos de la Ingeniería y de la Construcción en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Barcelona, de la Universidad Politécnica de Cataluña.

La innovación y la gestión de crisis son sus temas de investigación .

Es Doctor en Administración y Dirección de Empresas con la calificación de sobresaliente “cum laude” , Ingeniero Industrial, Máster en Administración y Dirección de Empresas por ESADE e Ingeniero Químico del Instituto de Sarria, vinculado a la Universitat Ramon Llull.

Ha sido directivo del Hospital Universitario de Valle Hebron, de Diario El País, SL, de Premsa Catalana, SA editora del diario AVUI.

Adquiere su experiencia multicultural en una multinacional del sector de la Ingeniería y la amplia en un grupo empresarial del sector Químico.

En lo personal, su compromiso por el desarrollo del talento de las nuevas generaciones, a nivel familiar y, como profesor y colaborador en la Organización de Campus y Foros de Excelencia.

Lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI

Excmo. Sr. Dr. Luis Pons Puiggrós

Lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI

Discurso de ingreso en la Real Academia Europea de Doctores, como Académico Correspondiente, en el acto de su recepción
el 19 de diciembre de 2017

Excmo. Sr. Dr. Luis Pons Puiggrós
Doctor en Administración y Dirección de Empresas

Y contestación del Académico de Número

Excmo. Sr. Dr. José Ramón Calvo Fernández
Doctor en Medicina

COLECCIÓN REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES



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

BARCELONA - 1914

www.raed.academy

© Luis Pons Puiggrós
© 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: 978-84-697-8211-8

Depósito Legal: B 29804-2017

Impreso en España –Printed in Spain- Barcelona

Fecha de publicación: diciembre 2017

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	9
DISCURSO DE INGRESO	15
1. PRÓLOGO	15
1.1. INTRODUCCIÓN	15
1.2. MOTIVACIÓN	18
1.3. PREDICCIÓN Y ACTORES	19
1.3.1. <i>Previsión y predicción</i>	19
1.3.2. <i>El posicionamiento de los actores</i>	21
2. CONTENIDOS DEL DISCURSO	23
3. INNOVACIÓN	25
3.1. INNOVACIÓN: MOTOR DEL CAMBIO	25
3.2. ECONOMÍA E INNOVACIÓN	28
3.3. EL PENSAMIENTO ECONÓMICO DE LA INNOVACIÓN.....	30
3.3.1. <i>Importancia de la Historia de la Economía</i>	30
3.3.2. <i>De la creación del hombre al mercantilismo</i>	31
3.3.3. <i>La Revolución Industrial</i>	33
3.3.4. <i>El pensamiento de Marx</i>	36
3.3.5. <i>La Economía política clásica y neoclásica</i>	36
3.3.6. <i>Crítica del Clasicismo</i>	38
3.3.7. <i>Situación actual de las líneas de estudio de la innovación</i>	41
3.4. MODELOS ÚTILES	44
3.4.1. <i>El modelo de Abernathy-Utterback</i>	45
3.4.2. <i>El modelo de Devendra Sahal</i>	55
3.4.3. <i>El modelo de Foster</i>	60
3.4.4. <i>El modelo de Durand</i>	68
3.5. CONSIDERACIONES FINALES	90
4. RIESGO, CONOCIMIENTO E INCERTIDUMBRE.....	93
4.1. OBSERVACIONES PRELIMINARES.	93
4.2. REALIDAD PRIMERO	95
4.3. DEFINICIONES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE.....	97
4.4. LA TRADICIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	98

4.5. NUEVOS PARADIGMAS Y EL TÉRMINO “RIESGO”	101
4.6. MAPAS DEL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE.....	102
4.7. RIESGO, PELIGROS Y VULNERABILIDAD.....	106
4.8. RESUMEN	108
5. CRISIS, DISRUPCIÓN E INNOVACIÓN.....	109
5.1. CRISIS E INNOVACIÓN RADICAL	109
5.2. INNOVACIÓN: DESTRUCCIÓN CREATIVA.....	109
5.3. EL POTENCIAL DISRUPTIVO DE LA INNOVACIÓN RADICAL	112
5.4. CRISIS, COMO CONCEPTO	113
5.5. INMUNIDAD PSICOLÓGICA Y VISIBILIDAD DEL LIDERAZGO.....	115
5.6. CRISIS Y PROCESO COGNITIVO	116
5.7. RESISTENCIA AL CAMBIO.....	118
5.8. DINÁMICA DE LA CRISIS Y LA APARICIÓN DE ENTORNOS DISRUPTIVOS.....	121
5.9. OBSERVACIÓN FINAL: ¿CREACIÓN ES DISRUPCIÓN?.....	123
6. CICLOS Y TENDENCIAS	125
6.1. PRESENTACIÓN.....	125
6.2. KONDRATIEV, LOS CICLOS ANTERIORES AL SIGLO XXI ..	126
6.3. EL AÑO 2045, UN AÑO SINGULAR	128
7. NUEVAS FRONTERAS	133
7.1. PRELIMINARES	133
7.2. ENERGÍAS	134
7.3. SALUD Y SANIDAD.....	136
7.4. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	137
7.5. OTROS TEMAS IMPORTANTES	138
8. CONCLUSIONES	139
BIBLIOGRAFÍA Y OBRAS DE REFERENCIA	141
DISCURSO DE CONTESTACIÓN.....	149
Publicaciones de la Real Academia Europea de Doctores	161



❖ PRESENTACIÓN

Excelentísimo Sr. Presidente de la Real Academia Europea de Doctores

Excelentísimos Sres. Académicos

Ilustrísimas autoridades

Queridos amigos y estimada familia

Es para mí un gran honor el poder dirigirles a Ustedes mi discurso de ingreso titulado ***“Lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI”***, en esta solemne ceremonia de mi recepción como académico correspondiente de la Real Academia Europea de Doctores.

Conforme a lo que los Estatutos de esta centenaria institución, dispone para la condición de académico correspondiente que se concede a aquellos doctores pertenecientes a países de la Unión Europea o del resto de países del mundo, sobre la base de los méritos científicos, técnicos y artísticos, deseo en este acto, el manifestar públicamente mi firme compromiso con la Real Academia Europea de Doctores en colaborar con sus fines y de asociarme a sus Trabajos cuando sea requerido por tan docta institución.

También deseo transmitirles mi agradecimiento a la Junta de la Real Academia Europea de Doctores, y en especial a su Presidente, el Excmo. Sr. Dr. Dr. Alfredo Rocafort Nicolau, a mis padrinos, al Excmo. Sr. Dr. Joan Francesc Corona Ramón y al Excmo. Sr. Dr. Joan Francesc Pont Clemente. También, al gran amigo y académico, Excmo. Sr. Dr. José Ramón Calvo Fernández a quién agradezco que sea la persona que va a dar respuesta a mi discurso.

Antes de entrar en la materia de mi exposición, deseo primero agradecer a mis familiares, padres, e hijos, a quienes me han acompañado como profesores, sin olvidar a alumnos de los que me siento orgulloso, en resumen a todos los que considero han sido mis maestros de la vida, la familia y la profesión. Ellos me han preparado sin saberlo para este acto ante tan ilustres personalidades: el de recibir este honor, el de ser aceptado como académico correspondiente en la Real Academia Europea de Doctores. Mi reconocimiento a ellos y por este motivo el honor es compartido.

En un primer grupo se lo agradezco a mi abuelo materno Marcelino Puiggrós i Enrich, a mis padres Dolors y Lluís por inculcarme el valor del estudio y de los bienes tan preciosos que se adquieren mediante la lectura, el escuchar antes de escribir y exponer. Por su cariño, y su exigencia siempre con su afecto y desvelo. Muchos veranos escolares, acompañé a mi padre como aprendiz de pintor. Gracias a ello, no solo aprendí un oficio, sobre todo valoré su esfuerzo diario y a lo que significaba la renuncia de mis padres a un mayor bienestar material propio, para pagar mis estudios.

A mi segunda madre, esposa de mi padre en segundas nupcias, María Argerich, que con su afecto, brillante cerebro y enorme generosidad me ha dado su apoyo desde que la conocí, hasta su fallecimiento en enero de este mismo 2017.

A mis hijos, Lluís, casado con Gemma, Ingeniero de la UPC y Máster en Hong-Kong y Londres, y María, casada con Joan, Abogada con una trayectoria como experta en derecho de las nuevas tecnologías, profesional y docente, por compartir el interés por el saber. También por ver como trasladan, este aprecio por el saber a mis nietos Carla, Marc, Joan y Martí y a todos los que me acompañan en la gran familia que hemos reunido

con mi querida esposa Carme. Su hijo Oriol y su esposa Anna, junto con la rama descendente, Alicia e Irene, que siguen sus primeros pasos en la mismas Escuelas Pías de mi infancia, y su ascendiente, mi muy querida Teresa, gracias por acompañarme con afecto.

Aprendí pronto a leer en la librería, un pequeño comercio que ocupaba parte de la casa dónde vivía. Devoré revistas, cuentos, libros... fui un lector precoz.

Dentro de este grupo de agradecimiento, incluyo al RR. PP. Albert Singla, mi gran maestro en las Reales Escuelas Pías de Terrassa. El fue decisivo en mi primera gran elección. Apareció en la librería, ante mis padres. Seguí su enérgica recomendación, con palabras que siempre recordaré. Abandoné el baloncesto y me centré en estudiar. Me enseñó desde muy joven, el placer de leer buena literatura y de escribir.

Hay una institución que en un principio consideré imposible de acceder por los medios económicos de la familia, pero gracias al esfuerzo y las entidades que me becaron, y a mi trabajo como administrativo en un club de mi ciudad, pude cumplir con mi ilusión. Se trataba del Instituto Químico de Sarriá (IQS), con el honor de recibir sus becas y, gracias a unos estudios rigurosos, combinación de práctica y teoría, me aportó no solo conocimientos en Ingeniería y Química.

En el IQS, adquirí el rigor de la observación educada ante la realidad. Desde entonces siempre acepté que la realidad es a menudo, capaz de estropear una más que brillante teoría. Debo agradecer a mi director de tesis doctoral, profesor y director del IQS, Dr. Enric Juliá Danès que junto con el RR. PP. Albert Montagut, SI, fueron clave en mi empeño en alcanzar mi grado de doctor.

Hay unos profesores a los cuales debo mi visión del tema de mi discurso, que coinciden en el nombre de Jaime. El primero de los Jaimes, fue el Profesor Dr. Jaume Blasco y Font de Rubinat, catedrático de Proyectos de Ingeniería de la Escuela de Ingeniería Industrial de Barcelona, al que conocí como fundador del Instituto de Petrolquímica Aplicada.

El Dr. Jaume Blasco fue quién me motivó para iniciar mi doctorado y me animó a acceder a la Universidad Pública. Persona polémica y de polémicas, no conversaba sino que discutía, sentado en su silla de ruedas por un accidente, siempre recuerdo su mirada con ojos incisivos. Fue decisivo en mi incorporación a la vida académica y en decidir mi inicio del doctorado.

Su visión de la teoría de los sistemas, se expandía en sus teorías sobre los artefactos que usados por humanos capaces, sin olvidar los errores en sus acciones, en un entorno determinado, satisfacían necesidades a través de funciones, según variables, criterios y restricciones impuestas por distintos seres.

Su imagen más potente era la de un presente rígido que no se podía cambiar una vez alcanzado; éste era el punto de partida para muchos escenarios del futuro, al cual contribuimos desde nuestras acciones u omisiones. Entendí que estaremos siempre ante un futuro, flexible y con múltiples situaciones posibles.

El segundo Jaime, se trata del Profesor Dr. James M. Utterback, de la Sloan Management School de Cambridge-Boston (MA, USA), su teoría del diseño dominante elaborada con su maestro el Profesor W. Abernathy son esenciales en mi pensamiento sobre la innovación.

También quiero agradecer al que es mi amigo el Excmo. Dr. José María Baldasano Recio, Académico electo de esta Institu-

ción y con sus colaboradores, en especial con el Prof. Santiago Gassó, a todos ellos mi agradecimiento por su excelente capacidad como académicos y excelentes personas. También a mi Universidad Politécnica de Catalunya que me ha posibilitado desarrollar mis temas de Dirección de Proyectos de Ingeniería y Diseño, con plena autonomía que siempre he podido disponer para el beneficio de mis alumnos, de los cuales estoy agradecido por lo que me han hecho disfrutar de mi profesión académica. Deseo manifestar mi reconocimiento a la Directora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Dra. Neus Consul Porras y a su equipo, por el gran trabajo que realizan, y también por acompañarme personalmente en este acto.

El proyecto nos decía el Profesor Blasco, nace de un conflicto, algo que a alguien no gusta y desea cambiar, y esto me permitió abrir, descubrir y resolver, conflictos que han beneficiado, espero a muchas personas, con inconvenientes menores.

Deseo mencionar en este apartado, a las personas que trabajamos en la Red Iberoamericana de Bioética, al Profesor Dr. Amnon Carmi, y agradeciendo las aportaciones del Dr. Moty (Mordechai) Benyakar de quién aprendí las líneas básicas de su conocimiento en entornos disruptivos, y también a quién confió conmigo en el proyecto europeo GAP (Guard Anticipation y Prediction) de crisis sanitarias, Dr. Simón Schwartz Riera, gran médico, investigador y persona, que reunió un grupo de profesionales de los cuales aprendí muchas lecciones que se reflejan en el texto.

Mi reconocimiento también, a los amigos de una locura que se inició en las Islas Canarias, en los Campus de Excelencia. Muchísimas gracias a todos, amigos y amigas, el Dr. José Ramón Calvo, a su esposa la Dra. Cecilia Kindelán, al Dr. Juan Francisco Corona, y a Carlos Cebriá y a su familia, compañeros de

muchos viajes, dónde nuestro objetivo desinteresado consistió en algo que creemos tan necesario como perseguir que el talento de los que ya lo tienen, pueda compartirse con investigadores, estudiantes y empresarios en sus fases iniciales.

Gracias otra vez, a la Real Academia, a todos amigos académicos que me han acogido con calidez y atención, y en especial a su Presidente el Excelentísimo Dr. Dr. Alfredo Rocafort.

Finalmente, para no olvidarme a nadie, deseo hacerles partícipes de mi infinita gratitud a todas las personas que me acompañan hoy, incluso a las personas que sin poder asistir han manifestado su afecto que comparto, y mi emoción por poder estar en este acto dirigiéndome a Ustedes

Espero que durante el siglo XXI muchas innovaciones disruptivas, se implanten en beneficio del desarrollo del ser humano y tengamos muy cerca de nuestra cabeza y corazones, el cántico de San Francisco de Asís “Laudato si’, mi signore” a la cual se refiere en su encíclica el Papa Francisco “alabado seas, mi Señor, por la hermana nuestra madre tierra, la cual nos sustenta, y goberna y produce diversos frutos con coloridas flores y hierba”.

Con mi especial reconocimiento a los innovadores, por su talento y esfuerzo.



❖ 1. PRÓLOGO

1.1. INTRODUCCIÓN

Un día como hoy hace justo un siglo, el miércoles 19 de diciembre de 1917, la prensa de Barcelona se hacía eco de un telegrama del día anterior de la “Estación de Viena” dónde los gobiernos de “Austro-Hungría, Alemania, Bulgaria, Turquía y Rusia iniciaban los pasos para la conferencia de Brestlitowsk una vez firmado el armisticio. En aquellos tiempos era impensable “el directo” y “multimedia”, pero progresos como el telegrama facilitaba el contacto con el mundo que estaba en Europa con la Primera Guerra Mundial.

Muchos de los medios que disponemos en la actualidad, a nivel personal, profesional y como sociedad, o no existían o han cambiado de manera que sería irreconocible para nuestros antecesores de hace ahora un siglo.

Josep Alois Schumpeter, que fue ministro de finanzas de Austria entre 1919 y 1920, un poco antes en 1911 escribe, y publica en 1912 su “Teoría del desarrollo económico”(cit. 1934), donde introduce su visión sobre la innovación.

La innovación crea y destruye, resaltando el papel del empresario como innovador. La innovación cambia la manera en que realizamos nuestras actividades cotidianas.

La innovación afecta a ciudadanos, empresas y administraciones, sectores, regiones y países. Establece desequilibrios de forma rápida e incluso inesperada. Riesgo e incertidumbre, y

crisis son términos, vinculados a las actividades humanas y a la innovación. El conocimiento adquirido dentro del proceso innovador, genera incertidumbres y la búsqueda de nuevo conocimiento.

Lo que desconocemos supera siempre lo que conocemos. Podemos hablar de que “desconocemos los desconocidos” (the unknowns unknowns, en inglés), incluidos los desconocidos que pueden afectarnos de manera relevante. y que cuando nos los encontramos sentimos desprotección, salvo habernos preparado con un aprendizaje suficiente, para hacer un paso más pero con la humildad de nuestro desconocimiento.

Para la investigación, y para la práctica del autor ha sido útil extraer lecciones de las catástrofes y los desastres, naturales o de los originados por los seres humanos. Estos eventos, se caracterizan por un gran impacto, al causar pérdidas de todo tipo, incluidas las de vidas humanas. Me interesé por la vigilancia, la toma de decisiones, la previsión de lo que se desea no suceda, la anticipación y finalmente las distintas maneras de cómo organizar respuestas de los equipos que atienden estas contingencias, y reconocí el valor de su orientación a conseguir la vuelta a una normalidad que será distinta de la previa al evento. Se trata de equipos sometidos a la presión de la situación y en entornos con un altísimo nivel de desorganización.

El título escogido “lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI” trata de aportar la necesidad de establecer nexos entre la teoría de la innovación y la teoría de riesgos, una vez comprobados los paralelismos que las crisis de emergencias o contingencias, presentan, con la dinámica innovadora. La finalidad de discurrir sobre este nexo, es el de facilitar el adecuado desarrollo de las personas que vivimos el momento presente, para prepararnos para los grandes cambios que siguen produciéndose.

No debiéramos olvidar, que la innovación tecnológica facilita que las utopías se transformen en realidades. Ejemplos del paso de utopía a realidad, son presentes en la literatura, como la utopía del “viaje a la Luna” de Jules Verne, hasta la realidad de Viajes y Estaciones Espaciales actuales.

Desde un punto de vista similar, las crisis asociadas a los cambios, nos facilitan que “Ilusiones” del pasado se van transformando, en “elementos de primera necesidad”. Ejemplos como los robots en manufactura, los equipos para operaciones quirúrgicas con técnicas no agresivas, vehículos sin conductor, etc. fueron imaginados y finalmente realizados.

El cambio acelerado, como se ha avanzado, es visible en ámbitos como la Medicina, la Industria, el Comercio, y un largo etcétera; se traduce en un cambio acelerado que afecta la vida cotidiana, en un tránsito dónde la evolución tecnológica juega un rol esencial, volviendo a insistir en que es clave nuestro entendimiento de la acción del ser humano en este entorno de crisis constante.

El texto en sus conceptos y estructura, se desarrolla gracias al interés, en continuar mi estudio de la innovación; se acumulan conocimiento y resultados, hasta que la tecnología salta a un filón distinto; este filón distinto, provoca la obsolescencia de buena parte del esfuerzo y abre el camino a un cambio radical; el texto se escribe pensando en la innovación que es capaz de generar grandes cambios o cambios radicales, que la denominaremos como la “innovación radical”, usando en ocasiones lo “radical” o el término lo “disruptivo”.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua, define la palabra “disrupción”, “Del inglés *disruption*, y del latín *disruptio*, -ōnis, variante de *diruptio*, -ōnis ‘rotura, fractura’. **1.** f. Rotura o interrupción brusca”.

El concepto de “lo disruptivo”, añadido a los cambios, va a acompañar la explicación sobre el comportamiento del ser humano cuando se visualiza el enorme potencial desorganizador, de las “innovaciones disruptivas”.

El esquema de los temas a tratar, los diferentes posicionamientos de los seres humanos ante el cambio, y los motivos que han movido al autor a estudiar este tema, siguen a continuación.

1.2. MOTIVACIÓN

Nacido en la ciudad de Terrassa, sentí como muchas empresas familiares, cerraban y no superaban las crisis. Cambiaron los sonidos, los olores, y el movimiento de personas y transportes. Poco a poco, las fábricas vacías rememoraban tiempos de prosperidad, que se ha mantenido en parte visible por su excelente arquitectura industrial. Era impresionante el silencio de algunas calles, ya no repicaban las lanzaderas de los telares y abrumaba el número de las máquinas paradas, y la profundidad de la crisis. Muchas chimeneas sin humos. También aparecieron nuevos empresarios que se hicieron prósperos. Me interesé más adelante por la tecnología, la investigación y la innovación.

He observado la aversión a cambios, cuando se abría paso un nuevo paradigma o modelo en la industria. Siempre he tratado de entender esta aversión al cambio; no es fácil para nadie, decidir variar o mudar, pensando en algo que todavía no ha sucedido.

Si además, nos centramos en personas que viven un presente con grandes éxitos. Estas personas, la mayoría, negarán la posibilidad de cambios, incluso viendo las señales de un cambio

que romperá su status quo. No se anticipan al parecerles que no va a ser necesario.

La predicción está asociada a errores. El apartado que sigue también analiza diferentes posiciones de los actores y el hecho de que es común desconocer su situación real.

1.3. PREDICCIÓN Y ACTORES

El ser humano va a involucrarse de maneras muy distintas ante los cambios, que van a afectar su vida; debemos reconocer la dificultad de predicción, e incluso la de conocer el impacto de los cambios que ya han sucedido.

1.3.1. *Previsión y predicción*

A los seres humanos no nos es posible evitar el paso del tiempo. Venimos de un pasado todavía cercano, y vemos como el futuro inmediato se transforma en nuestro presente, y luego en un pasado que va adquiriendo distancia en nuestra memoria.

Los errores humanos – Mark Twain, decía que al ser humano lo creó Dios al final de la semana, cuando estaba cansado –, y quizás el escritor quería enfatizar el hecho de que somos generadores de errores precisamente por ser humanos y además si le añadimos la incertidumbre, el siempre limitado conocimiento, incluido el del entorno, o acerca de las distintas posibilidades o alternativas, la interacción entre lo que planificamos nosotros y los demás, y si le añadimos el decidir, todo se transforma en más azaroso.

Por suerte para todos, muchos sistemas funcionan gracias al error. Disponemos de la fantástica capacidad de dudar, que ayuda a encontrar soluciones, también en casos dónde prever

y predecir con exactitud nos interesa o conviene. Pero por la complejidad del mundo actual que ha crecido, la dificultad de prever o predecir acertadamente no es menor, sino que crece.

Prever y predecir, anticipar nuestra visión acerca del futuro o poderlo explicar con antelación, facilitaría –posiblemente- el proceso de adaptación a los cambios.

No se trata solamente de actuar ante pequeños cambios en la vida cotidiana, sino de repensar como nos afectan los grandes cambios o cambios disruptivos.

Salvo desastres o catástrofes diversas, durante siglos, la vida cotidiana se mantenía estable, con rutinas alteradas por los eventos naturales, en entornos muy limitados geográficamente, con cambios que eran fáciles de visualizar con el transcurrir del tiempo.

El reto sería prever o predecir un futuro, y acertar. Los cambios son cada vez más de consecuencias o resultados imprevisibles y solamente podemos predecir un futuro plausible a través de signos ya presentes, en todo caso con márgenes de error indeterminados.

Esta “dificultad” de prever o predecir, e incluso de actuar, además se apoya con mecanismos que nos protegen y son útiles en ciertos casos, pero que limitan el acierto de nuestra acción, incluida la misma posibilidad de acertar en la predicción.

Una primera lección, el prepararnos para eventos que no deseamos, permiten fortalecer o mejorar nuestras capacidades, las propias, las de las empresas o sistemas que usamos.

Tampoco va a facilitar esta tarea, el desconocimiento de nuestra posición real como actores, que se describe a continuación.

1.3.2. El posicionamiento de los actores

Una primera consideración importante, es el hecho de que las personas adoptan posicionamientos diversos ante una misma realidad y su dinámica o cambio, y estos comportamientos, no siempre explicitados por las personas, pueden ser analizados o simplificados como se hará a continuación.

El no ver o no querer ver el cambio, es una primera categoría. Ignorar o negar el cambio. Se constata en el caso de las personas que viven a espaldas del cambio.

La segunda opción, sería la de ver, ser consciente del cambio y no hacer nada. Se trata de otras personas que simplemente explican, el cambio, o al menos lo que ven. Lo consideran como algo externo.

Un tercer caso, es el de las personas que se ven asimismo dentro del cambio, pero aún así los sujetos son pasivos en distintos grados. Esta tercera categoría, incluye a las personas que están en medio de él, simplemente llevados por la corriente con mayor o peor fortuna.

Los motores del cambio, es un grupo de personas que se encuentran en una cuarta categoría. En este apartado se encuentran las personas que son parte esencial de este cambio.

En este último nivel expuesto, el cuarto, nos encontraremos con personas que contribuyen con aportes que va desde un inmaterial como una idea, de una solución, que puede llegar a estar incorporada o no a algo material y que tiene el potencial de cambio del entorno, a menudo inesperado por sus autores. En buena parte del texto les denominaremos “empresarios”.

Añadir que no siempre se es consciente de hasta que punto nos atribuimos una imagen ideal, y deseamos la pertenencia a una de estas categorías, lo cual no siempre se corresponde con la realidad.



❖ 2. CONTENIDOS DEL DISCURSO

El núcleo del tema se articula en la importancia de la Innovación, la “Theory of Growth” de Robert M. Solow recibió el Premio Nobel de 1987. Se podría explicar que, el principal factor de crecimiento del Producto Nacional Bruto de los Estados Unidos de América, desde el año 1929 hasta 1982, el principal factor de crecimiento fue la innovación tecnológica: “La tecnología sigue siendo el motor dominante de crecimiento, con la inversión en capital humano en el segundo lugar” (Solow (1987)).

Se dedica especial atención a diferentes autores; sobresale Schumpeter (1912) con su teoría dirigida al papel del empresario, y a los que permiten entender las distintas tipologías y la caracterización de la Innovación radical.

El texto incluye una mirada en distintas versiones, sobre el tema riesgo (con la importancia de considerar los eventos extremos), y sigue con los peligros y los conceptos de vulnerabilidad y resiliencia, y sus analogías para el entendimiento del Duelo y los Entornos Disruptivos aplicadas primero a Desastres y catástrofes, para finalizar con describir la Crisis y la Dinámica del entorno disruptivo.

La tecnología, tiene propiedades acumulativas dentro de ciertos ámbitos, pero estos se han ensanchado, con momentos de expansión, madurez y declive. Los Ciclos denominados de Kondratiev, nos permiten avistar elementos que enmarcarán el siglo XXI a través de Nefiodov(2001).

También la contribución de Kurzweil(2005) y otros, se describen para abrir una discusión que puede ser de interés para nuestra sociedad y esta Real Academia.

En resumen, el texto se focaliza en la categoría de los entornos disruptivos por su potencial enorme de oportunidades, gracias al cambio tecnológico que incrementará su impacto en la Sociedad del Siglo XXI.

La estructura de lo expuesto se desglosa en:

- los procesos cognitivos, el duelo, la reacción ante las crisis, la incertidumbre de las personas y
- los grandes ciclos de la tecnología y la economía, con pasos intermedios que se refieren a,
- la teoría de la innovación de productos, sus procesos, empresas y sectores,
- y conceptos de apoyo dentro del dominio de los riesgos y las crisis,

Se trata como me recomendaba hace años en una larga entrevista que tuve con el profesor James M. Utterback, de usar diferentes niveles de aproximación o de “zoom” con planos dónde poder realizar el discurso pertinente.



❖ 3. INNOVACIÓN

El conocimiento con valor competitivo, o innovación, se concreta en múltiples conceptos según define el Manual de Oslo y muchos otros documentos oficiales. La innovación ha sido como se indica a continuación un motor de cambio, que ha pasado de los artesanos, a la industria, y actualmente se ha expandido con una multitud de agentes en una Sociedad que llamamos del conocimiento o de la información.

La introducción que sigue, permite que los conceptos de crisis y ciclos, incluyendo una visión del futuro, nos acerquen al objetivo final del texto: qué escenarios determinan lo que viviremos este siglo XXI con la disrupción constantemente acechando nuestras actividades.

3.1. INNOVACIÓN: MOTOR DEL CAMBIO

La visión que sigue, la desarrollé durante mis investigaciones previas, durante y posteriores a mi doctorado, en sus primeros apartados, manteniendo en el presente texto lo que sigue vigente y, revisando o ampliando, las ideas y conceptos donde se considera necesario.

El conocimiento sobre la innovación es especialmente útil, para entender los problemas que aparecen dentro de muchas industrias después de la reconstrucción de la economía mundial, al finalizar la segunda gran guerra. La falta de productividad de los Estados Unidos de América, y la competición de las empresas japonesas, llevó a autores como Abernathy y otros a rescatar

el concepto de innovación, que había sido considerado a nivel macroeconómico pero no se entendía suficientemente en sus vertientes más prácticas. El marco conceptual, sigue siendo útil, pero existe todavía una insuficiencia de teoría por la cercanía y las magnitudes, de los fenómenos que se observan y se prevén en el presente siglo XXI.

Se han seleccionado distintas visiones de autores clave, que permiten enmarcar la naturaleza e importancia de la innovación en nuestro modo de vida. Los autores coinciden en la importancia del papel del empresario, sin olvidar el resultado en productos y servicios innovadores.

Stobaugh(1988) en su introducción, afirma que el capitalismo es una manera de cambio económico dónde los empresarios, cuando buscan beneficios monopolistas, llevan a buen fin innovaciones que destruyen las posiciones de los negocios existentes.

El empresario desarrolla su estrategia, con el deseo de conseguir ventajas competitivas, y no solo mejorar ventas o beneficios por acción. Abandonando la imagen romántica del innovador solitario, lo que desea construir es el monopolio final, cuando el mercado es grande.

Las teorías existentes plantean curvas en forma de letra “S” o sigma dónde se representan los recursos, destinados a una innovación, acumulados, y no gracias al mero paso del tiempo, comparados con los resultados técnicos o económicos conseguidos. Precisamente, la comparación entre opciones innovadoras, permiten observar familias de curvas, dónde se presentan las mejores opciones que han superado a las existentes. Esta superación en ciernes, muchas veces no se detecta a tiempo por las empresas que dependen de una tecnología por ejemplo, que

no será capaz de dar los resultados de la tecnología entrante, y con mayor potencial (Foster(1986)).

También, aparecen modelos dónde se formulan árboles, con alternativas u opciones, que permiten ser usados como mapa de ruta, y que además muestran vínculos competenciales, entre tecnologías que comparten recursos como el conocimiento (Durand(1991)).

El cambio hace posible el salto de una curva a otra de una opción nueva, y sobre todo más eficiente en sus límites o finales de vida. Foster (1986) la denomina la curva del atacante, ya que el defensor, anclado en la opción que va a fenercer, pero que todavía mantiene resultados brillantes, no se siente amenazado por opciones minoritarias, hasta que es demasiado tarde.

El resultado deseado es la ventaja competitiva y no solamente, a través de la mejora de las ventas o del valor de las acciones, de manera inmediata.

La literatura casi poética de la innovación, habla de conseguir un monopolio temporal, desde el inicio; cuando finalmente si puede existir un monopolio atractivo para los innovadores, sería el del momento en el cual el mercado es de mayor volumen.

Haciendo un breve repaso a teorías existentes, hay teorías que se relatan con curvas de acumulación de tiempos o recursos dedicados a investigación y desarrollo, frente a características técnicas vinculadas a mejoras de un producto, o frente a incrementos de ventas o de resultados. Su sencillez las hace atractivas, pensando en un director técnico, comercial o financiero.

El modelo de Abernathy-Utterback, es un modelo que define como después de muchas pruebas y errores se llega a

un producto que se denomina como “producto dominante”. Este producto dominante reúne de manera muy sencilla, las características que el usuario final requiere y posibilita a la vez, una estrategia basada en costes muy bajos y grandes volúmenes.

Estos modelos y los de otros autores, sirven para descubrir conceptos que facilitan una comprensión de la naturaleza del proceso innovador.

Foster(1986) reflexiona: Innovar -en sentido amplio- es arriesgado, pero es mucho más arriesgado el no innovar.

Innovar es, una actividad que entra dentro de lo esencial en la actividad del empresario, según Schumpeter, y en este caso consideramos como a empresarios, a los innovadores, científicos o no, a las personas que han hecho y hacen posible el progreso de la humanidad con sus pequeñas y grandes ideas innovadoras nacidas de su trabajo diario, resistiendo la incomprensión que generaba su superior inteligencia y voluntad.

3.2. ECONOMÍA E INNOVACIÓN

Adam Smith, describe la llave del capitalismo actual, y de cual es el papel de la innovación, puede explicarlo, cuando los artesanos comienzan el descubrimiento y la aplicación de los avances técnicos, junto con el enfoque en la gestión de sus propios negocios.

Darwin – al desarrollar su observación en la selección de las especies – da por buenos los argumentos que podrían justificar un modelo de Sociedad competitiva, individualista, dónde después Marx denunciará la existencia de una desigualdad que

favorece a los propietarios de los medios de producción y también de la vinculación entre política y economía.

Es a principios del siglo XX, cuando Schumpeter reconoció el papel importante del empresario en la economía como innovador.

El papel de la innovación anunciado por Schumpeter, se seguirá con estudios mucho más fundamentados por autores recientes como son Sahal, Foster, Porter, Abernathy, Durand, Utterback,....,

Una de las contribuciones más importantes de Marx, asumida por Galbraith, por la cual no podemos aislar la economía de la política. Los países, que dominan la tecnología, también tienen la llave de la soberanía política y económica del mundo actual.

En el estudio de la evolución tecnológica, la realidad no se ha de desfigurar para ajustarla a las más brillantes abstracciones, aceptando el consejo que Galbraith (1992) nos da.

De vuelta con Adam Smith, es el quien da un primer esbozo del papel de la industria y de sus posibilidades gracias a la especialización, en un momento en que el pensamiento de los economistas, consideraba la idea de considerar a la industria como una tarea improductiva. La Revolución de las Ciencias acompañó la gran industrialización y solo después de la Segunda Guerra Mundial, con los ciclos de crisis y expansión los economistas dieron carta de naturaleza al fenómeno de la “destrucción creadora” que siempre rompe el éxito y la prosperidad de unos sectores, para ayudar a su renovación y mejora constante, fenómeno descrito pocos años antes por Schumpeter, autor que como se ha escrito antes, nos descubre la importancia del papel del empresario o emprendedor dentro del nuevo

capitalismo. Son precisamente las actuaciones innovadoras que los empresarios realizan, la llave para el desarrollo o decadencia de muchas industrias.

3.3. EL PENSAMIENTO ECONÓMICO DE LA INNOVACIÓN.

3.3.1. Importancia de la Historia de la Economía.

No sólo cada una de las tecnologías individuales han cambiado, sino que también el pensamiento que explicaba y justificaba el mundo de la economía y la Sociedad cambian.

Es imprescindible que conceptos básicos, como son precisamente la existencia del proceso acumulativo del conocimiento, la selección natural, las rupturas de las tendencias versus el evolucionismo gradual, las leyes de equilibrio, el limitismo, etc., aprovechados para la construcción de los modelos que se utilizan, también se puedan situar en el momento adecuado.

También es importante insistir de nuevo que el proceso de innovación, siendo una parte esencial de los procesos económicos, sólo hace poco tiempo, se ha reconocido la importancia de su estudio, desarrollando durante los últimos años trabajos con este objetivo: el conocimiento de este proceso de innovación. En cualquier caso, se trata de ligar los conceptos con el momento o situación histórica donde se produjeron.

Volviendo con John Kenneth Galbraith (1992), cuando nos dice que “en el mundo académico se admite que no se puede entender la economía sin el conocimiento de su historia”, y señala la carencia de trabajos donde resalten los temas importantes en frente de los secundarios, y sigue afirmando que la

tendencia a innovar en el mundo de las ideas económicas, se da dentro de un ámbito abstracto, corrigiendo y prolongando trabajos, sin ninguna relación con el “marco general y preciso de la economía”. Para Galbraith, “las ideas económicas son producto de su época y lugar; no se las puede ver en el margen del mundo que interpretan”. “La economía, hay que describirla como un reflejo del mundo en el que se han desarrollado las ideas económicas específicas” y añade que, estas mismas ideas no son importantes donde “no hay economía”.

También, hay que huir de la excesiva preocupación por el futuro, y Galbraith trata de su gran preocupación frente a los futurológos económicos, dado que su característica “no es la de no saber, sino de no saber que no saben”. Esta preocupación de hacer predicciones, en función de los datos históricos, no se debe confundir con el desarrollo de herramientas de trabajo, como las que se recogen dentro del trabajo, herramientas con utilidad de planificación, de previsión y de corrección de desviaciones una vez realizados los objetivos, dado que según este autor, “el sistema sobrevive, no gracias a quien hace un gran trabajo de pronóstico del futuro, sino gracias a su tendencia al error”.

3.3.2. De la creación del hombre al mercantilismo.

Después de la creación del hombre, pasando por la “polis” griega, el primer cristianismo, e incluso en la Edad Media, se le da a la economía como ciencia, una importancia muy secundaria, y como sucede con otras ramas del conocimiento, en este último período, el de la Edad Media, la teología, condiciona la economía, y como otras ramas del conocimiento todo es entendido conforme a las razones de fe.

En los siglos XIV y XV se produce –en los países dominantes de la época- el crecimiento de actividades comerciales, llamado

mercantilismo, y según Denis (1970), la industria se desarrolla en relación con las necesidades más básicas (minería, metal y textil), con poderosos comerciantes, gradualmente menos sometidos a las reglas corporativas de los gremios y a las autoridades locales.

Según Galbraith este período llega hasta principios del siglo XVIII, y se produce el ascenso social de una nueva clase, con un importante flujo de mercancías procedentes de América y del Lejano Oriente.

El precio de los metales preciosos se reduce, gracias a las importaciones de América. Esta variación arruina la antigua nobleza que vivía de rentas fijadas en dinero. La burguesía dedicada al comercio y un poco a la industria, compra tierras y se mezcla con la nobleza. Este cambio, pues, crea una crisis con un gran cambio social; aparece, pues, un aumento de la mano de obra y también de la miseria del pueblo, con un estado de guerra permanente en Europa, guerras posibles gracias al excedente de esta mano de obra, luchas muchas de ellas, justificadas por la voluntad de conseguir o mantener determinados monopolios. Hasta bien entrado el siglo XVIII, y durante este período, se desarrollan las primeras grandes empresas modernas, y los instrumentos comerciales y financieros necesarios para etapas posteriores, hay que entender que este desarrollo, es ayudado a menudo con operaciones militares.

Para Galbraith, Francia tuvo un papel especial dentro de esta evolución, al mezclarse el capitalismo mercantil con una aristocracia, que no haciendo concesiones a la clase capitalista, -gracias a su “distinción artística e intelectual” - quisieron encontrar justificaciones filosóficas en su posición de privilegio, en lugar de considerarla como un derecho divino o indiscutible, sin más, tal y como hacían antes. Su argumento para justificarse

era el papel de la agricultura como fuente de toda la riqueza, y clave de la supervivencia del sistema tradicional.

Los “fisiócratas”, Quesnay y entre ellos Pierre Samuel du Pont de Nemours (1738-1817) (padre de los que después crearon uno de los más grandes grupos de la química estadounidense en aprovechar técnicas de Lavoisier) se oponen con firmeza a la introducción del mercantilismo en las actividades de los productores rurales, justifican el principio del “laissez faire, laissez passer” -de donde nace el liberalismo - y también el concepto del “producido neto”, o riqueza generada por la agricultura, y despreciando el comercio y la industria, actividades para ellos no productivas.

3.3.3. La Revolución Industrial.

En los alrededores del último tercio del siglo XVIII, en los países más desarrollados, la Revolución Industrial crea un gran flujo de población hacia las ciudades industriales: los salarios del obrero industrial son más altos que los del obrero agrícola, según Denis (1970). Galbraith (1992) se pregunta si en su origen, esta Revolución, se produjo por azar de la innovación, como la invención de la máquina de vapor de Watt, para impulsar la maquinaria, o la invención de la misma maquinaria , ..., de hecho textil, alimentación, vivienda fueron los tres sectores “que tal vez a través de un espíritu de empresa clarividente” elevaron más el nivel de vida de la población. Según Denis (1970), hasta 1785 no se incorpora el vapor en la primera fábrica textil, junto con las nuevas “Cartwright” que revolucionan el tejido de algodón, con una gran caída de costes y de precios, seguido de una gran crisis y un crecimiento muy importante de la producción. Es, como se verá más adelante, la necesidad del blanqueo del algodón, el requerimiento que hará poner en marcha nuevas técnicas de producción de la lejía de cloro.

Con anticipación a la Revolución Industrial, y en consecuencia, a los hechos anteriores, Adam Smith (1723-1790) publica “An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations” (1776), conocido como “La Riqueza de las Naciones”, y aunque como acertadamente expone Paul Johnson (1990), tanto Adam Smith como Karl Marx, conseguirán modelar el pensamiento económico sin ver ellos mismos, gran cosa de la realidad que ellos cuentan, hay que reconocer que ambos son profetas en su momento.

Adam Smith, hijo de un aduanero defensor del mercantilismo protecciónista, es quien creará las bases para luchar contra éste, aunque él mismo, durante su vejez, disfrutará de las ventajas de esta profesión. Su tesis más famosa, según Denis (1970) está desarrollada en el curso que Adam Smith da en 1763, “la opulencia tiene su origen en la división del trabajo”, y expone como ejemplo su teoría de la fábrica de agujas, donde el aumento de la cantidad producida se debe al aumento de la habilidad del trabajador motivada por su especialización, al no tener que perder tiempo cambiando de tarea, y a la mejor utilización de maquinaria. A. Smith reconoce el “maquinismo”, el cual necesita de grandes recursos de capital, para dar al trabajador mejores instrumentos, teorías que recogerá a la “Riqueza de las Naciones”.

Los antecedentes de Smith, hay encontrarlos en los años de la Revolución de las Ciencias Naturales y Experimentales, aspecto que se desarrolla con más detalle a continuación, y que tendrá un gran impacto en muchos de los conceptos que se utilizarán en el trabajo. Para N. Clark y C. Juma (1990), Adam Smith recibe la influencia de pensadores como Bacon, Descartes, Galileo y Newton. El trabajo de Darwin, inspirado en Malthus, consolida la tradición del pensamiento evolucionista, y abre el camino a analogías entre la evolución de los cono-

cimientos y el comportamiento humano; también la idea del cambio gradual era consistente con las observaciones de los historiadores sociales. La visión Cartesiana de la naturaleza y el empirismo de Bacon, permiten adoptar un punto de vista mecanicista del mundo, donde según Clark y Juma (1990), la dicotomía entre sistemas estáticos y dinámicos, y sobre todo la dinámica de mecanismos Newtoniana, influye en el desarrollo de los términos de “equilibrio”, “leyes de movimiento”, “objetividad científica”, utilizados por Adam Smith y más tarde por John Stuart Mill.

Jean-Baptiste Say (1762-1832) en su “Tr aité”, nos indica que “la competencia de los productores hace bajar sin cesar el valor de los productos en el nivel de los gastos de producción”, gastos que incluyen los tres factores de la producción, trabajo, capital y agentes naturales. Para Say, y como consecuencia de las sus teorías y visto la incorporación que hace del maltusianismo, no habría nunca paro en alcanzar el equilibrio (Denis (1970)).

La concepción cósmica de la economía, recogida por Ricardo según Clark y Juma (1990) de la teoría del valor de Say, también tiene un tratamiento como concepto gravitacional. Ricardo, segundo Denis (1970), al contrario que Say, admite la existencia de un paro tecnológico provocado por el progreso del maquinismo. El efecto de la tecnología dentro de la creación y la destrucción de puestos de trabajo, también ha sido una gran preocupación de los estudiosos más recientes y ha motivado que muchos trabajos se dirigen a analizar esta consecuencia del cambio tecnológico.

Este es un período donde los conocimientos desarrollados por las Ciencias Naturales y Aplicadas, son muy visibles en el desarrollo de la economía real.

3.3.4. El pensamiento de Marx.

Marx, interpretado por Clark y Juma (1990), es influenciado por Darwin, de donde extrae el concepto de la historia como lucha para la existencia, definida dentro de su obra como lucha de clases; Marx rechaza el concepto gradualista, ya que por su formación Hegeliana, cree en la existencia de rupturas repentinas.

Para Marx la transición entre tipos o modalidades de producción, tenía lugar mediante los antagonismos o conflictos, que se resolvían en una nueva síntesis mediante un proceso dialéctico. Según Clark y Juma (1990) este rechazar el gradualismo, nace de su compromiso político en querer justificar la necesidad de un cambio del sistema.

Marx reflexiona, haciendo una analogía, y en frente de la atención de Darwin cuando descubre la historia de la tecnología de la naturaleza, Marx dirige su atención en los órganos productivos del hombre, y hace una analogía; Marx trata sobre la diferenciación de funciones, que en el mundo de la economía, consiste con la división del trabajo y la especialización de la maquinaria.

Marx tiene muy claro la dimensión política de la economía, y ésta es una de sus grandes contribuciones, dimensión de la economía que no se debe olvidar. Para Galbraith (1992) la economía “no existe aparte de la política”, la separación entre política y la economía, o sea, entre realidad del poder y motivaciones económicas no existe.

3.3.5. La Economía política clásica y neoclásica.

El pensamiento de Marx tuvo una gran influencia y se produce la alineación de muchos economistas en militantes del marxis-

mo, y el resto, que mantienen una “hostilidad” abierta, según Denis (1970), rechazando las posiciones de los economistas clásicos y así consiguiendo alejarse aún más de las posiciones de Marx.

La ciencia económica del siglo XIX y de parte del XX, basará, pues, según Galbraith (1992), todo su esfuerzo en defender el sistema capitalista, y es el profesor de Cambridge, Marshall (1842 a 1924), quien defiende las leyes del mercado, sin intervención del estado. Marshall también en sus “Principios de Economía” publicados en 1890, utiliza conceptos biológicos, justificando que la economía era como la biología: “los seres humanos están impulsados hacia el bien o el mal, hacia el cambio y el progreso”; la aproximación de Marshall trata sobre la organización industrial y la división del trabajo, con conceptos como la supervivencia del más fuerte, en un proceso natural de selección, pero con momentos de ambivalencia cuando habla de equilibrios mecánicos, conceptos adoptados por las escuelas neoclásicas, especialmente en los conceptos de competencia monopolística e imperfecta.

También según Clark y Juma (1990), los conceptos “orgánicos” son en general abandonados, y la nueva tradición de economistas trata de apoyarse con hechos empíricos, y utilizando elementos de abstracción o de análisis, dando formas de ciencia exacta, a través de “mentes matemáticas”, tradición que, llega al punto más alto en publicarse los “Elementos de Economía Pura” de León Walras 1874. Este autor ve la teoría de la economía de una forma similar a las ciencias físico-matemáticas, y de él Clark y Juma (1990) extraen que “la economía es una ciencia exacta, ..., ciencia racional y empírica”. Los sistemas económicos son idealizados, fáciles de prever, y el tiempo histórico no existe dado que los mercados se ajustan automáticamente, y cuando no es así se habla “de las imperfecciones del mercado”.

Dentro del capítulo de estas imperfecciones se incluye el cambio tecnológico, dentro del grupo de conceptos que no se entendían bastante. No sólo, el funcionamiento de las economías de muchos países se justificaron como más eficientes si se regulaban bajo los principios de la economía de mercado, también muchos economistas con un afán pedagógico, incluso después de la Segunda Guerra Mundial, seguían haciendo curvas en “U” de costes y líneas de demanda, con costes que podían cambiar, según la tecnología utilizada, y con la posibilidad de que siguiendo una ley Newtoniana, el empresario o mejor el mercado, pueda llegar a su punto óptimo, desarrollado técnicas de optimización muy elaboradas como las que planteaba Vilfredo Pareto. Estas técnicas, de gran valor en macroeconomía, son muy difíciles, o impracticables dentro de los objetivos de un trabajo como el presente.

3.3.6. Crítica del Clasicismo.

La expansión de las grandes potencias, y la lucha por materializar conquistas coloniales, generaron conflictos de todo tipo, y coaliciones entre ellas para defender sus mercados exteriores. Uno de estos conflictos pone en marcha la primera guerra mundial.

El período de entre ambas guerras también es difícil, a pesar de que tanto los Estados Unidos, como Alemania (esta última, gracias a los capitales americanos según Denis (1970)), viven una cierta expansión económica, que se rompe repentinamente en septiembre del año 1929. la caída de la producción industrial en Estados Unidos y Alemania de 1929 en frente a la producción del año 1932, fue del 53-54 por ciento, y de nuevo “el espacio vital” vuelve a ser un objetivo de carácter militar, con el estallido final de la segunda guerra mundial.

Nace, pues, un período, que tras la guerra ha generado períodos cíclicos de crisis y de crecimiento, aunque a la posguerra de la segunda guerra mundial, países como Estados Unidos disfrutaron de un largo período de prosperidad, convirtiéndose finalmente la potencia hegemónica actual, donde las doctrinas de la macroeconomía del neoliberalismo liberalismo de Keynes han encontrado un gran eco.

En la posguerra de la segunda guerra, se reconoció la importancia del pensamiento de Joseph A. Schumpeter (1883-1950), antiguo ministro de Hacienda en el Austria de la primera posguerra y, después profesor de economía. Este profesor tuvo el mérito de añadir un protagonista al pensamiento de la realidad económica, según también hace mención Galbraith (1992), y es el empresario, quien ayudado- según Schumpeter- por el crédito bancario, el que rompe el equilibrio. Schumpeter rechaza el estatismo de los economistas clásicos, y según Larue de Tournemine (1991), “destaca el papel del empresario innovador que modifica las situaciones establecidas”, y define acertadamente que “el proceso de destrucción creadora es el motor del desarrollo, hecho por el empresario innovador, e implica creación de empresas y selección de las empresas ya establecidas”.

Schumpeter es un precursor según este autor, y también destaca en sus obras (Schumpeter (1934)) el carácter endógeno de la innovación. Para él “cada proceso concreto de desarrollo reposa sobre los desarrollos anteriores ... cada proceso de desarrollo crea los condicionamientos para el siguiente ...”.

La evolución económica resulta “de los cambios en el proceso económico aparecidos con la innovación, junto con todos sus efectos, y las respuestas que les da el sistema económico”

(Schumpeter (1934)). Según Schumpeter los cambios se producen en los alrededores de oportunidades que se generan en las inmediaciones de núcleos, desigualmente distribuidos, y es por eso que los desequilibrios no se traducen en cambios suaves, sino en conmociones bruscas, y según Clark y Juma (1988), estos disturbios se producen en ciertas industrias y luego se distribuyen dentro del sistema. Estas situaciones se reconocen en este del trabajo con mucha facilidad.

Según Denis (1970), el Schumpeter de 1912, ya había ordenado cinco tipos de hechos, como “innovaciones”, la fabricación de un producto nuevo, o un nuevo método de fabricación, los nuevos mercados, las nuevas fuentes de suministro y una nueva organización, caso en el que incluye la situación de monopolio. Denis (1970) escribe que Schumpeter, trata de hablar de oportunidades de inversión cuando nos cuenta del tema innovación, y no lo limita en cuanto al progreso técnico. Schumpeter (1943) da una visión malthusiana de la evolución del sistema capitalista, y cree también en una desaparición de las oportunidades de inversión y que la función empresarial llegue también a ser obsoleta, con una economía con prácticas casi socialistas. Añade que “el progreso tecnológico, cada vez más es, el negocio de equipos entrenados de especialistas que realizarán las tareas que se requieran y lo hacen funcionar de una manera previsible”, “desde que la empresa capitalista, por sus grandes éxitos, tiende a automatizar el progreso, y lo hace innecesario, rompiéndose en pedazos bajo la presión de su propio éxito”. Schumpeter tiene el mérito de ser el primer autor que sitúa el cambio tecnológico y al empresario dentro de su contexto.

3.3.7. Situación actual de las líneas de estudio de la innovación

Según Rosenberg (1976) los primeros economistas consideraban el progreso técnico como exógeno a la esfera económica; por Larue de Tournemine (1991), el proceso de cambio técnico es estudiado por los denominados “neoschumpeterianos”, en sus aspectos diversos y con toda su complejidad: “se trata de un proceso evolucionista de cambio técnico, económico y social; sus componentes institucionales son importantes; sus particularidades son las de la interacción, las leyes de acumulación y las situaciones de desequilibrio”...

De todos modos, la sistematización que realiza Sahal (1981) permite clarificar mejor la noción de tecnología, dejando aparte su consideración como “objeto de cultura material” o “conjunto de conocimientos científicos aplicados”. Este autor- uno de los más completos- plantea la diferencia entre la concepción neoclásica de la tecnología como “forma de una función de producción”, en el que cada tecnología se representa dentro de una función de producción, combinación de factores de producción e “inputs” que dan un “output”, con innovaciones ahorradoras de “capital”, “trabajo”, etc. Esta concepción es inviable, dado que especificar una curva de producción mediante utilización de conceptos teóricos es “imposible, salvo en los casos más sencillos”; sin embargo, la medida, incluida la estimativa, de factores, como son “capital” y “trabajo” presentan serias dificultades.

Una segunda concepción, que Sahal presenta como “Pitagórica”, es la que utiliza el número de eventos relevantes, como es el número de invenciones patentadas, para explicar el cambio tecnológico. Este sería el caso de trabajos como el de Pavitt (1980) o el de Narin y otros (1993). Sin embargo, los autores

dan importancia a la novedad del evento, y menos importancia a los cambios graduales.

Freeman (1969), toma criterios como el número de ingenieros, etc., o en general el índice de patentes, cronología de las innovaciones, excluyendo el proceso de desarrollo, el trabajo rutinario de ingeniería. Todas las innovaciones no son patentadas, y existen numerosos errores en las fechas de las grandes innovaciones, así como no existen criterios de cómo diferenciar las grandes innovaciones de las “menores”. Esta concepción, Larue de Tournemine (1991), la considera como “institucional”.

Una tercera concepción, sería la de “sistemas” o sistémica, desarrollada por grupos de científicos integrados por especialistas en diferentes ramas de actividad. Todos ellos, según Sahal (1981), mantienen que la tecnología se entiende mejor por sus “características de funcionamiento o rendimiento”. Si los neoclásicos, consideraban la sustitución de factores como variable relevante, en el concepto sistémico se consideraría: “la selección de la tecnología, materiales utilizados, disponibilidad de habilidades, escalas de producción y naturaleza y tipo de producto.”

El uso de variables funcionales es más práctico para la gestión y la ingeniería, que una función de producción neoclásica, y además hace posible darse cuenta de cuáles son las “innovaciones principales y menores”, es necesario utilizar un común denominador.

El enfoque sistémico permite ver el cambio de características de producto, resultado del esfuerzo en Investigación y Desarrollo, aunque en muchos casos no se dispone de datos históricos suficientes.

Otros puntos de vista relacionan las estrategias tecnológicas de las empresas, con los mecanismos de selección del merca-

do, como el modelo de Nelson y Winter (1982) o de Freeman (1982) con su “supply push”, o sea, la técnica es la impulsora, y una “demand pull”, la orientación de la demanda, en su caso donde el mercado es el mecanismo que selecciona, aspecto que forma parte de las discusiones que siguen.

También Rosenberg (1976) incide en los mecanismos de aprendizaje, aprendizaje que se consigue haciéndolo o utilizándolo, y hace énfasis en el carácter acumulativo del cambio técnico. Esta acumulación es el motivo donde aceptando todas las reservas explicadas, creemos que sumar las cifras de patentes o publicaciones nos dará una mejor aproximación.

En la literatura hay mucha repetición, como es el caso más reciente entre otros de Affuah (1998), quien como algunos de los anteriores utiliza primero un planteamiento de esencias, un análisis sobre todo verbal, en definir primero el término innovación, explicando cada modelo como se hace en los apartados anteriores, con sus limitaciones y contribuciones. Plantea también que “a partir de estos modelos sintetizamos un marco para explorar quién es el que probablemente conseguirá introducir y explotar la innovación”.

Para Affuah (1998), el término “innovación es el uso de un nuevo conocimiento para ofrecer un producto nuevo o servicio que los consumidores quieren”, es “invención + comercialización”, para él el nuevo conocimiento es relacionado con la tecnología o el mercado. También añade las “innovaciones administrativas”. Creemos que cambiar la definición de un concepto tan a menudo, puede aún añadir un grano más de arena para la montaña de la confusión. En este caso lo que hay que ver si lo que preocupa al autor, es en el fondo la relación entre una serie de parámetros algunos de ellos interdependientes entre sí.

Como a continuación se puede leer, es el enfoque sistémico el que mejor se adapta al modelo de innovación. No es necesario insistir en que el protagonista, aunque lejano, es el empresario de Schumpeter, puesto que en el momento presente la ejerce, sobre todo dentro de las grandes empresas, el ingeniero en sentido amplio y sobre todo el directivo, y por eso preferimos el lenguaje y los conceptos, más al alcance de los profesionales actuales.

3.4. MODELOS ÚTILES

La importancia de los modelos que se describen, con soporte en estudios empíricos, y riqueza de conceptos que ayudan a explicar en detalle la innovación, sus tipos –producto y proceso, incremental y radical-, el concepto de producto dominante y las ventajas de la producción de gran volumen – actualmente se consigue añadirle el adjetivo de personalizada - la existencia de tecnologías que aparecen, sustituyendo las anteriores, con conocimientos que maduran y se transforman en obsoletos.

También, la formulación de capacidades, que son el soporte de vocaciones de las empresas, todo ello relacionado con el comportamiento de los mercados, y que fortalecen o debilitan las aventuras empresariales.

Por otra parte, las últimas décadas, a una economía competitiva que era la que inspiraba los modelos que se citan, según el autor del presente, se han potenciado el cambio a modelos colaborativos que hacen crecer plataformas de capacidades tecnológicas, que establecen vínculos –los denominados en la literatura como activos complementarios- con los consumidores, en cadenas de negocios y/o de suministro de gran complejidad y de alcance mundial.

3.4.1. El modelo de Abernathy-Utterback.

3.4.1.1. Introducción

Utterback y Abernathy (1975), Abernathy (1978) y Abernathy y Utterback (1985), son las referencias principales de este modelo, que representa uno de los puntos de salida obligado de muchos trabajos posteriores.

Por su solidez empírica y atractivo, es imprescindible fijarnos en la obra que William J. Abernathy publicó en 1978. Esta se llama “The Productivity Dilemma”, donde Abernathy describe la historia de la innovación en la industria de del automóvil, utilizando la gran cantidad de datos que dispone la Ford Motor Co.

El autor hace un maravilloso viaje por la historia de esta industria, junto con un importante desarrollo de conceptos, entre los que está el modelo de “innovación y cambio de proceso dentro de una unidad productiva”, escrito con la colaboración de James M. Utterback, como en otros artículos de referencia.

Para Abernathy (1978), “durante la historia de la industria del automóvil aparecen regularidades sorprendentes en el camino del progreso técnico.” Señala la importancia de la selección de la unidad de análisis por su modelo, a fin de reunir dentro de su modelo, la innovación de proceso y de producto, por lo que escogían la unidad de producción, que incluye la fábrica y la línea de productos que produce.

Dentro de esta unidad de análisis estudia “los tipos y fuentes de insumos de materiales, la escala de operación, el equipo de proceso, las capacidades necesarias de la fuerza de trabajo, métodos de organización y supervisión, todos los que ayudan a caracterizar los rasgos más importantes del proceso de producción.

El grado de estandarización de producto o las velocidades de cambio, diversidad de línea de producto, y su complejidad de diseño, nos dan medios de descripción útil". Trata de esta manera de romper con la fragmentación del conocimiento del cambio tecnológico, dado que muchos estudios se basan sólo en suposiciones.

Dentro de un primer patrón o modelo de innovación, Abernathy incluye el caso de los mercados de alto volumen, como los del acero laminado, crudo de petróleo, motores de automóviles, etc., donde los márgenes unitarios son muy pequeños y la tecnología de producción es especializada, eficiente e intensiva en equipamiento, donde el producto es definido por el proceso.

Entonces, el cambio tecnológico vendrá determinado por el cambio de la tecnología de proceso, cambio que es típicamente incremental y tiene un efecto acumulativo en el coste y la productividad, y está formado por un alto número de ganancias individuales, que son importantes en conjunto porque precisamente son numerosas. Los casos de pequeños cambios en el producto, se pueden incluir, pues en el primer modelo.

El segundo modelo, donde se observan grandes cambios a nivel de producto, normalmente no tendrán lugar a las empresas grandes y estructuradas, donde su tendencia será rechazarlos, dado que piden una reorientación radical. La innovación es, pues un acto del emprendedor, y según Abernathy (1978), es lo que se producía en los primeros años del automóvil, y puede, a menudo ser necesario crear una nueva compañía donde se acepten estos cambios.

Los nuevos productos compiten gracias a su adecuada ejecución gracias a un funcionamiento mejor, a pesar de su coste inicial, y maximizan rendimientos o resultados, en lugar de ser

innovaciones reductoras del coste; como resultado, los márgenes de los nuevos productos son más altos.

Precisamente, cuando un nuevo producto aparece, los criterios de ejecución funcional superior, están mal definidos, y según Abernathy, es el mercado el que ayudará a definirlos. En este segundo modelo, “la diversidad y la incertidumbre de las dimensiones funcionales por los nuevos productos principales puede esperarse que requieran una organización más flexible, una aproximación técnica y un mayor grado de comunicación externa que en el primer modelo”.

Según Tilton (1971) (citado por Abernathy (1978)), las economías de escala no son relevantes dado que el cambio rápido de producto, hace que las técnicas de producción lleguen rápidamente a su obsolescencia. Abernathy (1978), reúne los dos modelos en uno, y define dos momentos:

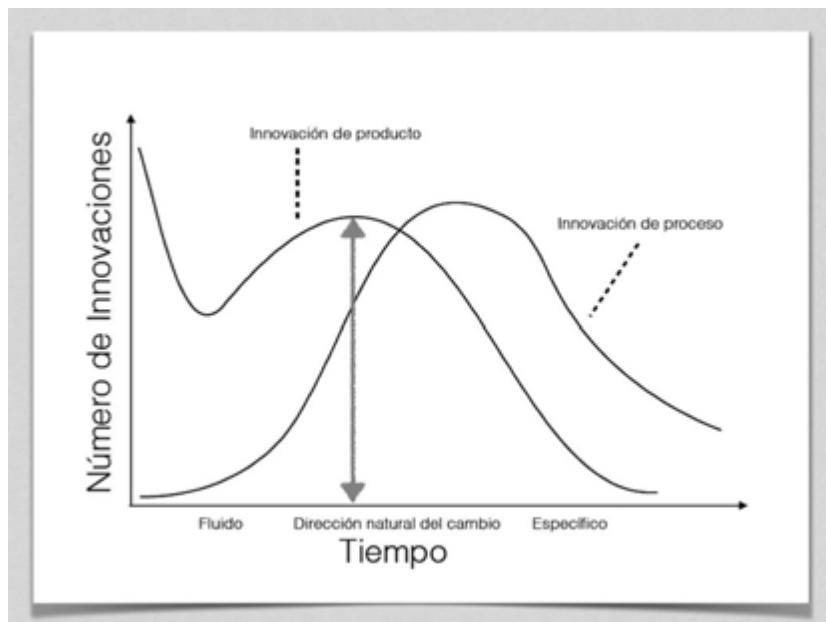
-El primer caso presenta un “producto estandarizado”, el cambio es incremental y los sistemas de producción son rígidos (específicos) pero eficientes, las informaciones de las características de producto que se necesitan son relativamente visibles, y el impacto económico de cualquier mejora es amplio e inmediato.

-En el segundo caso, el diseño de producto está sometido a cambios radicales, las características de los productos fluyen, y el énfasis es en la innovación de producto mediante la mejora de sus propiedades de ejecución, más que en la reducción del coste. Los sistemas de producción son flexibles (fluidos) pero no eficientes, e incluso innovaciones importantes tienen un pequeño impacto económico inmediato.

El estado fluido y el específico, tienen un intermedio, un estado de transición, y no son independientes el uno del otro. Todo

esto se representa en la figura que sigue, representa gráficamente el ritmo de innovaciones en frente del tiempo, por los estados fluidos, transición y específico.

Fig. 3.4.1.1. Innovaciones de proceso y de producto, según el modelo de Abernathy.



Para Abernathy, según el momento, el “tipo de estímulo para la innovación, características del proceso de producción, productividad, características funcionales de los productos, y contenido organizativo, todos cambian”.

Para Abernathy ninguno de los extremos representa un punto estable para las empresas, y las nuevas empresas encuentran nichos atractivos, y no es precisamente la empresa más experimentada que generará las nuevas ideas. Las compañías que entran en el mercado ponen su énfasis en la innovación de producto para ganar posiciones iniciales, y las existentes tratan de luchar reduciendo sus costes.

El estudio de Tilton (1971) citado por Abernathy, observa que dentro del sector de los semiconductores, de 1950 a 1968, las tres compañías inicialmente establecidas hicieron sólo el 25 por ciento de las innovaciones de producto y el 33 por ciento de las de proceso. Las compañías nuevas, hicieron el 46 por ciento de las innovaciones de producto más importantes y solo el 11 por ciento de las de proceso. Al final del periodo estudiado, las compañías establecidas tenían el 18 por ciento del mercado y las tres nuevas, el 42 por ciento.

Los aspectos que se producen con más regularidad dentro de este proceso de transición, Abernathy, los reúne dentro del “papel de un diseño dominante de producto, las características de la línea de producto, la naturaleza cambiante de la innovación, mejoras en la productividad de la mano de obra directa, criterios de funcionamiento, el estímulo para la innovación, y los medios de la organización para su coordinación y control”, de los que el concepto más atractivo es precisamente el del Diseño Dominante, que se expone a continuación con más detalles, reuniendo datos de su impacto competitivo.

3.4.1.2. El Diseño Dominante y su impacto competitivo.

Según Abernathy (1978) el “diseño superior de productos como el DC-3 o el Ford T aparecen como el punto de salida en el desarrollo de las unidades productivas....

Los efectos económicos importantes de un diseño dominante permite un grado reforzado de estandarización de producto, y entonces se pueden buscar economías de producción ...”

James M. Utterback y Fernando F. Suárez (1993), en un artículo más maduro se analiza el impacto del diseño dominante sobre la evolución de los sectores industriales, y por estos autores: “la

aparición del diseño dominante cambia el énfasis competitivo a favor de estas compañías, pequeñas o grandes, que son todas las que tienen la capacidad de alcanzar mayores habilidades en innovación de proceso y su integración, y también en desarrollar internamente unas mejores habilidades de ingeniería o técnicas. Esta aparición de un diseño dominante provocan un periodo de agitación (“shake out”) dentro de la industria.

Empresas que tienen una gran facilidad al realizar la transición hasta una mucho mayor estandarización o de innovación de proceso, demuestran un gran incapacidad para competir efectivamente y probablemente fracasarán. Otros pueden disponer de recursos especiales y fusionarse con éxito con las compañías finalmente dominantes. Muchas compañías más débiles también pueden fusionarse y aún fracasar.

Resumiendo, la falta de capacidad de cambiar su estructura organizativa y sus prácticas a la vez que se produce la evolución de la tecnología en la industria, será la causa principal o razón de su fracaso.

Creemos también que en un mercado, se llega a un punto de estabilidad donde sólo puede haber las grandes firmas, con productos estandarizados o ligeramente diferenciados y con ventas relativamente estables, punto de estabilidad, que se rompe cuando aparece una nueva discontinuidad y comienza un nuevo ciclo.

En el periodo de estabilidad sólo unas pocas compañías pequeñas pueden permanecer en la industria, sirviendo a segmentos de mercado especializados, pero, al contrario de lo que sucede al principio de la industria con las compañías pequeñas que entran en segmentos especializados, su potencial de crecimiento es muy pequeño.

Por lo tanto es importante entender que el término “entrantes nuevos”, corresponde a las compañías, grandes o pequeñas, que se mueven de su mercado establecido o de su base tecnológica hacia una nueva área de producto. Esta idea es respecto a las conclusiones de Tilton (1971) la que mejor se adapta a cualquier sector, como se puede comprobar en el estudio, vistas las pocas oportunidades que dejan libres las compañías más grandes.

Abernathy (1978) refleja en sus conclusiones muchas más reservas, cuando analiza los hechos producidos dentro del sector del automóvil, y solo dispone de la posibilidad de dar recomendaciones a nivel de estrategias para un número muy limitado de casos, utilizando de preferencia el tiempo condicional, debido también al no poder disponer del horizonte más amplio del que si disponen Utterback y Suárez.

Con anterioridad y según estos últimos, Mueller y Tilton (1969) fueron los primeros en presentar esta hipótesis, sobre la que se construye este modelo, en su totalidad. “Dijeron que una nueva industria es creada por el evento de una innovación importante de proceso o de producto y que se desarrolla tecnológicamente a medida que se introducen innovaciones menos radicales. Además argumentan que las grandes compañías raramente ofrecen a su gente incentivos para iniciar un desarrollo de importancia radical.

En consecuencia, los cambios radicales tienden a ser desarrollados por los nuevos entrantes, que no tienen una participación establecida dentro de un segmento de mercado. Según estos autores, ni un tamaño grande, ni el poder en el mercado, son condiciones necesarias para desarrollar con éxito la gran mayoría de innovaciones principales. Mueller y Tilton (1969) dicen que una vez se produce una innovación importante, hay una carrera

de compañías entrando a la nueva industria, o que adoptan la nueva innovación de proceso.

Mantienen que durante el primer período de entrada y experimentación que sigue a una innovación importante, la ciencia y tecnología vinculada a la innovación, muy a menudo, es insuficientemente comprendida, y esto reduce la ventaja de las grandes compañías frente a las demás. De todos modos, y según estos autores, a medida que el número de compañías que entran en la industria crece, se realiza mucha más I + D sobre la innovación, la investigación es cada vez más especializada y las innovaciones tienen tendencia a concentrarse en mejoras de pequeños elementos de la tecnología.

Esto, dentro de esta industria en crecimiento, favorece las grandes empresas y contra los “entrantes” más pequeños. La diferenciación de producto se centrará más en torno a las fuerzas técnicas y la organización de I + D de las compañías existentes. Las posiciones fuertes de patentes pueden ser establecidas por las compañías que han entrado pronto, y que por una compañía que entra tarde puede ser difícil de darle la vuelta.

Burton Klein (1977) en su trabajo sobre dinámica económica, citado por Utterback y Suárez, sugiere que «existe una conexión profunda, entre la estructura de la industria y el cambio tecnológico. Klein plantea que cada una de las inversiones de la empresa y introducciones de producto, suministran una re-alimentación correctiva y estimuladora sobre el producto y las exigencias del mercado.

Por lo tanto, en el comienzo del desarrollo de una línea de productos o industria donde pocas firmas participan, necesariamente será un período de progreso técnico lento y también será lenta la mejora de la productividad.

Al entrar más compañías dentro del terreno, ampliando el ámbito de experimentación y la definición de la tecnología de producto, Klein espera pues una mucho mayor innovación, junto con su mayor correspondiente progreso tecnológico y de productividad. Finalmente, cuando unas pocas empresas llegan a dominar la industria gracias a su superior tecnología de producto y productividad, ambos aspectos, experimentación y progreso se harán más lentos. La renovación y ampliación de la competencia serían necesarios, para que volviera -a aparecer- un progreso más rápido.

Revisando trabajos anteriores, Klein no encuentra ningún caso donde un progreso importante, que implique una nueva trayectoria de progreso más rápida, ningún caso que salga de una compañía importante de la industria en cuestión. De esta evidencia, llega a la conclusión de que “el proceso de moverse de una organización dinámica hacia una estática, de un período de aprendizaje alto de la organización hasta a un período de progreso lento o nulo, este proceso es altamente irreversible.”

Klein no se había fijado en el dinamismo de empresas como son las líderes en sectores muy competitivos. Algunos economistas interesados en innovación de producto han propuesto modelos que son similares a las características del modelo que describen Utterback y Suárez, pero, por ejemplo, “los datos de innovación no están divididos entre innovación de producto y de proceso”, por lo tanto no permiten comprobar si el tipo de innovación cambia durante el tiempo. “El nacimiento de un diseño dominante, se ve como un signo inequívoco del comienzo de una nueva etapa”.

El trabajo de Utterback y Suárez, el de Mueller y Tilton, así como el de Klein, presentan “que cuando la industria se estanca, o sea el progreso tecnológico se hace más lento y las técni-

cas de producción están estandarizadas, las barreras de entrada crecen". Los segmentos de mercado más atractivos estarán ya ocupados.

A medida que la integración de proceso progresá, el coste de los equipos de producción crece dramáticamente. El precio del producto y los costes de producción caerán, por tanto las compañías con las participaciones más grandes de mercado serán las que se beneficiarán de las expansiones posteriores. "Esta es, pues en términos de estrategia competitiva, una barrera de entrada importante y esta es una característica que se ha producido en el muchos sectores.

Versiones precedentes del modelo que aquí se presenta (Abernathy y Utterback (1975)) consideraban que la integración vertical durante el período de estabilidad era un resultado inevitable de la evolución tecnológica dentro de una industria

Las compañías cada vez más se apoyan con una mejor relación con sus suministradores y distribuidores, de todo tipo, para tener control sobre la cadena de valor. "Los suministradores pueden jugar un papel creativo si la compañía cliente es capaz de generar una suficiente lealtad y cooperación. Además, esta relación tan cercana ha permitido replantear nuestro concepto de una compañía y sus límites o fronteras.

Cuando las relaciones con suministradores no son de suficiente cooperación, habrá una tendencia para las empresas productoras, de capturar estos elementos de los suministros que les crean las incertidumbres más grandes (tendencia a la integración vertical, por ejemplo). "(Utterback y Suárez (1993)). Este aspecto mejora pues, el control de la cadena de valor, evitando dedicar recursos añadidos a negocios con rentabilidades menores, manteniéndose donde hay realmente el margen.

Todos los factores mencionados señalan la hipótesis de que una nueva empresa que entre tarde necesitará de grandes cantidades de capital. Por lo tanto no hay ninguna duda de que las innovaciones más radicales suceden cuando los nuevos entrantes intentan romper un conjunto de competidores ya establecidos, antes de que las compañías que tienen sus recursos y capitales ligados a la tecnología existente.

Es, pues, en el punto de estabilidad donde las empresas pueden permanecer ligadas a posiciones muy estrechas que finalmente pueden incrementar su vulnerabilidad. (Utterback y Suárez (1993)). La hipótesis de Utterback y Suárez «es que un periodo de estabilidad a la estructura industrial y en las participaciones de mercado, es un profeta o precursor de la invasión de una industria por una tecnología funcionalmente superior pero algo más cara».

“Después de un período de estabilidad aparece una nueva ola de cambio de producto y proceso -o en unos pocos casos, una revitalización de la misma tecnología dominante a través de una mejora de producto, que sea significativa o por el uso de nuevas técnicas y tecnologías de producción”.

Los conceptos asociados al ciclo de vida tecnológico antes expuestos, tienen todos los elementos para permitir elaborar las herramientas de navegación estratégica que implica la curva S tecnológica, herramienta a la que se aplica la misma observación hecha anteriormente: los momentos cronológicos y conceptos semejantes que, pueden no coincidir o discrepar totalmente, entre diferentes modelos.

3.4.2. El modelo de Devendra Sahal

Devendra Sahal (1981), se plantea como objetivo: “identificar y explicar ciertas regularidades en el origen, difusión y desarro-

llo de las técnicas nuevas”, aspecto ya expuesto anteriormente en parte por Twiss, pero este autor lo hace, utilizando una aproximación con la ayuda de las matemáticas estadísticas para encontrar leyes lo más sencillas posibles y que permitan hacer aproximaciones, “razonablemente buenas” del proceso del cambio tecnológico.

Edwin Mansfield (1968) sigue también, esta metódica matemática estadística, comprobando las hipótesis planteadas, siempre a partir de datos empíricos. A pesar de ello, Mansfield expresa su reserva a la utilización de las conclusiones que ha podido obtener, tanto por limitación de datos, como por las derivadas de la construcción de los modelos, y también por la necesidad de que sean sencillos, sencillez que también ha sido necesaria para realizar este trabajo.

Sahal define la innovación, según propiedades funcionales, “dentro de un contexto de sistema técnico”, por Sahal el origen de la innovación se incluye dentro de un modelo probabilista, aleatorio como se expone más adelante, y también describe una teoría de cómo evoluciona, comparándolo con el ave Fénix, que nace de las cenizas de su predecesor, de donde reconoce también un cierto factor de acumulación. También da importancia al fenómeno de la difusión, según él, relacionado con el grado de desarrollo de la tecnología y que condiciona precisamente su adopción.

Clarifica –Sahal- la existencia de tratamientos teóricos del proceso de innovación tecnológica a nivel macro, útiles para la definición de políticas económicas, y tratamientos a un nivel micro, nivel propio del presente trabajo; para Sahal lo esencial de la evolución de una tecnología se encuentra en factores internos, como son la escala y la redundancia, esta última ligada con el proceso de aprendizaje.

Sahal considera que el proceso innovador resulta de la interacción entre multitud de factores, y se caracteriza por la acumulación de experiencia a lo largo del tiempo; Sahal añade, pues, que cada una de las innovaciones individuales están sometidas a una ley de azar, posiblemente la distribución de Poisson, y las frecuencias ligadas a la función de Euler; y de su acumulación, que lo hace mediante una integración, obtiene un algoritmo que según los tests estadísticos se ajustan con las hipótesis para los casos que plantea, pero y como desgraciadamente Sahal reconoce, y también Mansfield, no son prueba suficiente; entre otras observaciones, se plantea que ciertas innovaciones no son tampoco independientes entre ellas y que la posibilidad o expectativas de beneficios ligada a cada una de las innovaciones, puede ser un factor de elección. Stobaugh (1988), afirma que el proceso de selección es mucho más intuitivo.

“Los cambios evolutivos no se apilan. Inevitablemente se construyen dentro de un sistema”, dado que por Sahal, la evolución se realiza manteniendo la coherencia con el sistema, y cada una de las partes haciendo esta evolución diferente, para dar así, el cambio de forma esperado.

El sistema adquiere una superior complejidad por su estructura y los subsistemas, donde la geometría y también los materiales de construcción cambian, y precisamente “los procesos que permiten que el sistema evolucione en los momentos iniciales y sea posible o viable, en ocasiones son los que fijan los límites para su evolución. Siguiendo criterios de economía de escala, el coste de una instalación productiva es proporcional a la superficie que ocupa, cuando es reconocido que la capacidad de producción depende del volumen, por eso existe la ley que determina como los costes de inversión varían en función de la capacidad con una potencia de los dos tercios, explicando el motivo de la tendencia a ir siempre en la dirección de construir

capacidades más elevadas. Esta aproximación tiene validez dentro de unos márgenes, fuera de los cuales se requieren cambios de material, sistemas, geometría, etc., y darse cuenta de que las ventajas de un mejor coste inicial pueden implicar encarecimientos en costes de operación.

Aquí pues nos volvemos a encontrar, según Sahal, con los límites internos de un sistema que son los que limitan su crecimiento. Hay que añadir que esta característica es la que hace posible el estado específico del modelo de Abernathy-Utterback (AU) y la aparición de las barreras de entrada para inversión con una escala adecuada.

Sahal plantea casos como la evolución de la eficiencia del consumo de fuel para las centrales eléctricas, de 1920 a 1970, donde el gráfico tiene forma de una “serie de curvas S”. La existencia de un cuello de botella explica la estabilización de una tecnología, pero esto no dura siempre, y en muchos casos gracias a “una simbiosis creativa” con otras tecnologías, combinándolas simplifican la estructura del sistema (a menudo, el límite se produce por razón de la complejidad), y rompe pues su aislamiento.

La tesis de Sahal, plantea que la evolución a corto plazo es un proceso de equilibrio gobernado por el “sistema de objetos”, en cambio, la evolución a largo plazo, es “un proceso de desequilibrio gobernado por la dinámica de todo el sistema”. Esta es una gran reflexión, que se comprueba a lo largo del trabajo.

Sahal también se apoya en Mansfield, cuando trató de la difusión de las innovaciones, que sigue un patrón de crecimiento en forma de S; una tecnología nueva tendrá un proceso de adopción lenta al inicio, y luego se acelera, hasta el punto de saturación donde las “oportunidades de aplicación se han agotado”.

Es muy interesante su modelo de difusión temporal y el modelo espacial, y prefiere el uso de una curva S asimétrica, la curva de Gompertz que tiene una inflexión al 37 por ciento del límite de crecimiento, y es por este motivo que cuando Sahal desarrolla correlaciones, lo hará con ejes logarítmicos, consecuencia del algoritmo de Gompertz.

En conclusión, para Sahal la evolución de una tecnología está gobernada, primero por “la acumulación de experiencia de naturaleza práctica. Segundo, la tecnología de un sistema es función de la escala de su utilización”. La primera parte, de acumulación de experiencia práctica, la desarrolla mediante una curva de aprendizaje, ligando una función de progreso con la acumulación de experiencia para el uso de la tecnología, para la segunda, cree que es el exceso de complejidad, lo que limita el crecimiento, lo que garantizaría futuros desarrollos, por la presión, entre otros, del crecimiento de tamaño o dimensión del sistema.

Por ejemplo, la capacidad máxima de los turbogeneradores ha crecido en una proporción fija frente a la capacidad total instalada durante los tres últimos decenios, o sea, un incremento de escala del sistema han dado como resultado un incremento de escala de la unidad individual.

Sahal es capaz de realizar el estudio de casos, individualizando el aspecto que considera relevante de la dinámica, que la tecnología escogida posiblemente ha seguido, estudiado con herramientas de trabajo adaptadas o mejor dicho, hechas a medida para los casos, donde gracias a las limitaciones mencionadas al principio por Mansfield, y confirmadas por él mismo, establece conclusiones que refuerzan el modelo expuesto. Sus observaciones detalladas son clave para el desarrollo de futuros trabajos.

3.4.3. El modelo de Foster

Richard Foster (1986) presenta su modelo de curva S. Por otra parte es una aproximación muy sencilla, aclaratoria, aunque de muy difícil realización práctica, debido a que muchas empresas no son de producto único, y precisamente su capacidad de generar beneficios podríamos pensar que se debe a la gran cantidad de actividades complementarias que rodean unos negocios clave. De todas formas, el planteamiento que sigue tiene el mérito de habernos despertado la curiosidad por conocer más y encontrar modelos que ayudaran a definir una realidad muy compleja como se ve más adelante. Foster (2000), sigue defendiendo criterios similares, y considera que se ha producido una reducción de la distancia tecnológica entre los Estados Unidos y el resto del mundo, lo que comprobamos en este trabajo, aunque cada vez en el caso de grandes corporaciones sea difícil de atribuir una nacionalidad dentro del concepto clásico.

El título de la obra original de Foster es “Innovation: The Attacker s Advantage” y traducida al castellano como “Innovación. La estrategia del triunfo”, texto escrito con un estilo divulgativo, para facilitar una mejor difusión.

Para Foster, las Empresas que hoy son líderes, repentinamente encuentran que su posición es insostenible; su posición de competitividad, incluso las mejores empresas, sólo la pueden mantener unos pocos años: el motivo es el cambio tecnológico.

La mayoría de los directivos, utilizan hipótesis fundamentadas en los datos de hoy o de ayer creyendo que el éxito de ahora será el mismo en el futuro; consideran que los cambios son improbables, imprevisibles y se producen con bastante lentitud, por lo tanto se esfuerzan en reducir los costes operativos; creen que la innovación es arriesgada, más arriesgada que defender el negocio en el que están presentes. También existen empresas que ya han aceptado que el futuro será radicalmente diferente del presente, y que el cambio si se produce será rápido.

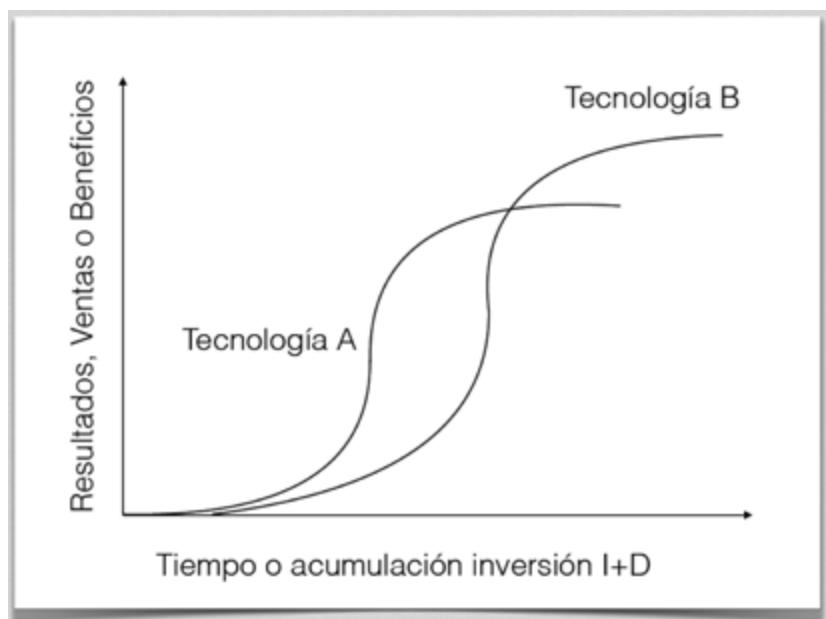
No sólo creen que la innovación es imposible de detener, también creen que es administrable, y esa es la clave para ofrecer con sus accionistas niveles adecuados y continuos de beneficio. Foster, cree que si innovar es arriesgado, no hacerlo aún lo es más.

Las tres ideas que señala Foster para construir su método son:

- La Curva S,
- Las ventajas del atacante,
- Las discontinuidades.

La curva S, según Foster, es un gráfico que relaciona el esfuerzo realizado (estrategia) en mejorar un producto o proceso, con los resultados que se obtienen de esta inversión. Se denomina curva S para que el resultado que se obtiene es el de una línea similar a una S, pero inclinada hacia la derecha en la parte superior y hacia la izquierda a la inferior.

Fig. 3.4.3. Curvas S, que según Foster relacionan los resultados o beneficios (rendimientos) obtenidos y la acumulación de esfuerzo en innovación.



Al inicio, cuando se invierte para desarrollar un nuevo producto o un proceso, el progreso es muy lento. Tras el ritmo de progreso se acelera, una vez se disponen de los conocimientos clave para seguir avanzando. Finalmente aunque se inviertan más dinero en el desarrollo de un producto o proceso, cada vez es más difícil y caro de llegar a progresar desde un punto de vista técnico.

Los límites son fundamentales, estamos gobernados por los límites, y no podremos sobrepasar, debemos de cambiar algo. Hay también fijarse en cuál es la tecnología clave para un producto o para su proceso de fabricación. Si estamos en el límite, pues, aunque insistiendo, no podremos seguir progresando; por tanto, conocer dónde está el límite es clave para prever el cambio y también lo es para no seguir haciendo gastos en lo

que no puede ser mejorado. También hay quien llama la curva S como la curva del lado más débil, pero no es este aspecto negativo, sino lo positivo, que R. Foster prefiere denominar como la “curva del atacante”.

La curva S tiene un significado práctico cuando el cambio tecnológico es en el aire, un competidor está cerca de los límites – en la tecnología A en el gráfico-, y otros ya exploran tecnologías con límites más altos. Este siempre es el caso, y en el cambio de productos / procesos hacia otros, esta situación Foster le llama discontinuidad tecnológica.

La nueva curva (en el gráfico, la tecnología B) no se sostiene por los conocimientos que apoyaban la antigua, sino que se construye con conocimientos nuevos y diferentes. Las discontinuidades tecnológicas han producido y se producirán más frecuentemente. La ciencia en la que se apoyan nuestros procesos y productos crece, y también conocemos más del proceso de innovación.

Las consecuencias de una discontinuidad son siempre dramáticas para los defensores, y los atacantes tendrán ventajas ante los defensores. También, los ataques iniciales que parten de nuevos focos dependen de especialidades no suficientemente bien desarrolladas en las empresas líderes, y muchos de estos ataques son ignorados, y cuando el joven atacante es fuerte, también está suficientemente preparado para la batalla gracias a sus éxitos y entrenamiento en nichos del mercado, y el defensor seguro de su excelente rendimiento económico sigue animado por el mismo camino. La batalla final es corta y el defensor la pierde; es por ello, para llegar a tiempo y anticiparse hay que entender la curva S y, sus límites, entonces los directivos de las empresas podrían conocer cuándo sucederá este ataque y cuáles serían las consecuencias que puede tener.

Todo el mundo, comprende la relevancia del cambio tecnológico, pero pocas personas tienen la convicción y disciplina necesarias para actuar como piensan. Sólo unos pocos tienen el deseo de cambiar y han llevado a su empresa atravesando las discontinuidades tecnológicas. Foster explica que las discontinuidades tecnológicas han producido en bloques. Los últimos años del siglo diecinueve, la economía pasa de ser de base agrícola a industrial. Los economistas dicen que los últimos 250 años, los ciclos han sido de alrededor de 50 años. Los primeros años del ciclo se produce una acumulación de potencialidades tecnológicas; sigue un periodo donde nuevas y trascendentales innovaciones aparecen hasta que al fin se produce un periodo de comercialización, donde finalmente el ritmo innovador es más lento. Schumpeter, citado por Foster, recogiendo las ideas de Kondratiev, indicó que la primera ola fue entre 1790 y 1840, donde la industria textil aprovechó el carbón y el vapor. La segunda onda, entre 1840 y 1890 fue empujada por los ferrocarriles y la mecanización de la producción. La tercera ola de 1890 a 1940, basada en los avances de la química, la energía eléctrica y los motores de combustión interna; la onda de 1940 a 1990, se fundamenta en la electrónica, y hay opiniones que dan a la biotecnología como base de la quinta onda que quizás ya ha comenzado (ver apartado 6. para ampliar el tema de los ciclos).

Foster pone también énfasis en la crisis de la I + D, desde los laboratorios en medio del “bosque” alejados de la realidad, hasta cuando Levitt de Harvard publicó su “Marketing Mito”, donde se pedía una toma de nuevo del contacto con las necesidades del cliente, apareciendo la fase de predominio del Marketing, y el debilitamiento de la autoridad de la I + D. Esta orientación no siempre conseguirá mejorar los resultados de las corporaciones, aunque la culpa se daba a la tecnología, incluso en los años sesenta fue popular no ser favorable a la tecnología.

Otras compañías dieron cuenta de que la cuestión era como la tecnología se dirigía: para satisfacer las necesidades de los clientes, o necesitaban la tecnología para obtener una ventaja competitiva. Nuevamente los gestores tecnológicos se integraban a las juntas directivas y se entra en la gestión estratégica de la tecnología, protegiéndose de la competencia mediante barreras reales; en el momento presente las empresas empiezan a gestionar las discontinuidades, con planteamientos de alternativas tecnológicas y de sus límites.

El sector electrónico ha hecho su desarrollo, dirigiendo sus esfuerzos hacia la reducción o miniaturización, y la rotura de límites mediante la aplicación de principios y conocimientos provenientes de otras áreas; también el autor insiste en la posibilidad equivocarse y no encontrar cuáles son los límites. También que, encontrarnos cerca de los límites no es condición para poder decir que ya existe otra tecnología capaz de resolverlo de una manera superior.

También hablando de los límites de una tecnología, hace referencia al caso de la Owens Corning Fiberglass que en 1984, reconocía que uno de sus productos se envejecía, aunque el progreso tecnológico parecía muy lento, perdían parte de su mercado ante dos productos competidores. Van analizar los límites técnicos de los productos propios y de la competencia, con el fin de reducir la diferencia de rendimientos.

De otro lado cuando estamos cerca de los límites, los factores claves de éxito cambian, y abren la posibilidad a otros competidores, que pueden adelantarnos. Los límites, según la Owens Corning eran los factores técnicos, atributos cuantificables del producto o proceso, que los clientes consideran importantes cuando compraban, lo que es más fácil para un producto técnico y más complicado para un producto de consumo.

La curva S es, pues un instrumento de previsión, y Foster reconoce que no sólo existe una tecnología que puede satisfacer las necesidades de los clientes, siempre hay varias tecnologías en competencia, cada una con su propia curva S. Foster insiste en que es el esfuerzo acumulado lo que mejora los rendimientos, no sólo el factor tiempo, contribución planteada anteriormente pero nunca formulada con claridad.

Siempre en términos de gestión se presenta el dilema de la eficacia frente a la eficiencia. Eficacia se relaciona con la estrategia, y la eficiencia con la utilización de los recursos, y siempre parece que apoyar un cambio tecnológico es menos eficiente que de acelerar el desarrollo de una nueva tecnología. Siempre se prefiere dirigir recursos para apoyar negocios ya maduros; mejorar una productividad en ventas o fábricas puede representar una ganancia como mucho de un 10-15%; cuando se escogía la tecnología adecuada, la diferencia de productividad tecnológica es del orden de un 100 al 500%.

También según Foster, si se escogía la curva S errónea, puedes mejorar tu productividad un 50%, pero poco sirve cuando la empresa que está atacando tiene una productividad diez veces mayor, dado que ha escogido una curva S diferente. Muchas veces hay que salir de una especialidad bien conocida, para entrar dentro de otro donde la empresa no tiene experiencia. Todo esto nace de la acumulación de conocimientos, el análisis y el cálculo de los límites, y supone el coraje de aceptar que a veces hay que cortarse el brazo derecho.

La historia de la caída de los líderes cuando se producen las discontinuidades tiene muchas maneras de reflejarse, desde las insolvencias hasta problemas más graves aún de salud económica. Foster explica casos como el de la producción del an-

hídrido ftálico, donde el Allied Corporation perdió el liderato para utilizar el naftaleno como materia básica, en lugar del orto xileno, camino escogido por la Basf; también describen los casos como los de las fibras de los neumáticos, el uso del rayón, Poliéster, Nylon, etc. donde las compañías establecidas pierden su liderato frente compañías con menos recursos. Otro caso expuesto es el del cambio de los tubos de vacío por los semiconductores, donde desde el año 1955 hasta el año 1982, cambian también las compañías presentes en este mercado. La cotización de las acciones de las compañías también refleja el cambio de situación producido por las nuevas tecnologías.

El defensor siempre cree en la evolución tecnológica, aunque a menudo o casi siempre tiene la tendencia de hacer apuestas a favor del no, ya que muchas veces gana, y por tanto no apuesta por las discontinuidades. El otro error es pensar que se verán bastantes signos anunciadores, el otro es reducir el personal de I + D cuando hay que reducir costes, o en creer que se conoce bien qué quieren los clientes, cuando a veces la discontinuidad se da a sectores donde la empresa no está presente, ya que no hay una correcta definición del mercado; siempre se atacarán, pues los síntomas y raramente las causas.

Siguiendo aún el discurso de Foster, una tecnología nueva tarda de cinco a quince años a sustituir la antigua; cuando el atacante ha ampliado su mercado ha utilizado entre la mitad y dos terceras partes del tiempo de transición, dado que una vez la nueva tecnología consigue una pequeña participación de mercado, la sustitución se produce de una forma rápida y concentrada, y en algunos casos, la porción del mercado ganada es de uno o dos puntos de porcentaje por mes.

Según Foster la fórmula para alcanzar el éxito se basa en el hecho de que el retorno de la I + D, es fruto de multiplicar la cantidad de progreso técnico que hacemos gracias a nuestra inversión (productividad de I + D), por la cantidad de dinero que obtenemos por el avance de la tecnología (rendimiento); por tanto dependemos de donde nos encontramos en la curva S, y de su pendiente, y es entonces cuando una estrategia puede cambiar la estructura del mercado. En todo caso hay que escoger situaciones donde productividad y rendimientos sean positivos, sin olvidar la importancia de elegir la tecnología adecuada. Según el autor los clientes prefieren la de mayor potencial. El mensaje de Foster es positivo ya que el paradigma de la curva S, y las discontinuidades abren más posibilidades que las que aparentemente cierra.

3.4.4. El modelo de Durand

3.4.4.1. Presentación y clasificación tradicional de las innovaciones: incrementales, radicales, y de producto y proceso

Según Durand, tradicionalmente la innovación se ha clasificado en incremental o radical. Las innovaciones radicales “corresponden a revoluciones tecnológicas que cambian totalmente el nombre del juego competitivo” (son citados por Durand, Cooper & Schendel (1976) y Foster (1986)).

Sin embargo, para Durand “la innovación incremental se presenta como un conjunto de pequeñas mejoras elementales en el diseño del producto o de su proceso de producción. Esta en su conjunto no afectan la forma en que el producto es definido y fabricado. Hay que añadir que las innovaciones incrementales o radicales, no dejan de ser conceptos intuitivos, mal definidos.

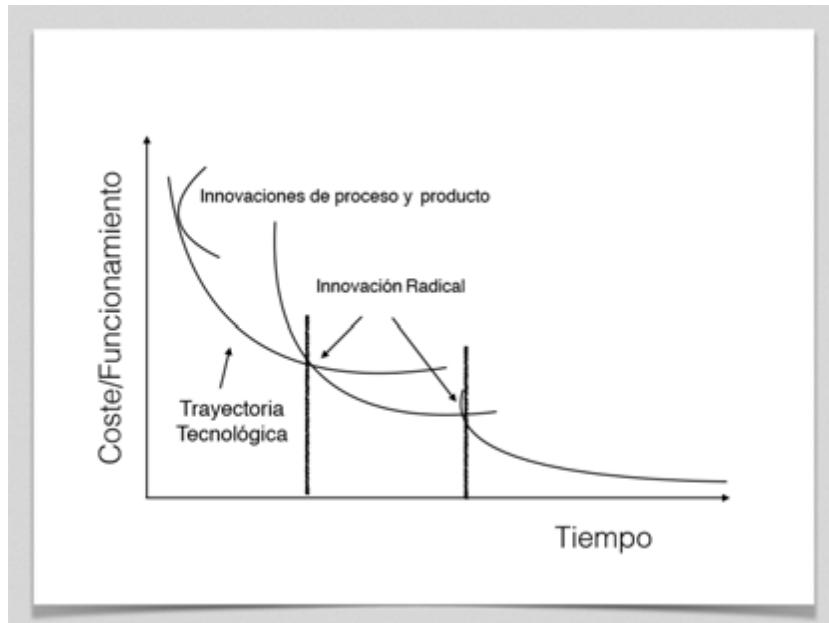
Por un lado hay cambios revolucionarios, y por el otro lado hay cambios naturales a lo largo de trayectorias naturales tal y como sugieren Nelson y Winter (1977)."

Una segunda caracterización distingue entre la innovación de producto y de proceso. Tushman y Anderson (1986), citados por Durand, "realmente sugirieron un tipo de cambio tecnológico que mezcla las categorías radicales e incrementales con la clasificación de producto / proceso".

Abernathy y Utterback (AU) (1975,1978) ponen en marcha el modelo que se describe en el apartado 3.4., Y que para Durand, "conduce al concepto de la tecnología dominante" que sale cuando la innovación es esencialmente incremental, aunque una interpretación más precisa del modelo, determina que lo importante es el producto dominante, a partir del cual se produce la estandarización y como consecuencia la innovación es principalmente incremental.

El cambio seguido en explotar el filón genera la trayectoria tecnológica. Moverse de un filón ningún otro o siguiente corresponde a una innovación radical. Para una función a satisfacer dentro del mercado, mediante un producto y / o servicio, la figura representa sus correspondientes tecnologías de producto o de proceso; un índice cualitativo de su precio / rendimiento se representa en frente del eje tiempo a través del cual la tecnología evoluciona.

Fig. 3.4.4.1. Innovación y filones tecnológicos. Innovaciones radicales, micro radicales e incrementales.



Durand considera que hay un conjunto de literatura impresionante dedicado a evaluar alternativas tecnológicas, de acuerdo con medidas multidimensionales (funcionalidades, rendimientos, coste, etc.), que no se sabe dónde llevará en el futuro y con la impresión de que por el momento, todavía no ha llevado a ninguna parte.

De acuerdo con el modelo de AU, según Durand, las innovaciones que caracterizan las primeras etapas de una trayectoria tecnológica son esencialmente las orientadas al producto, ya veces son esencialmente incrementales, dado que de las innovaciones de producto y proceso se dice que “se reduce su frecuencia y significado”. Entonces, puede haber una innovación radical introduciendo una nueva trayectoria y un nuevo ciclo.

Durand hace una serie de precisiones para clarificar mejor el modelo de AU:

- A) no hay necesariamente una secuencia cronológica de la innovación, primero de producto y después de proceso. Al contrario, cambios de proceso pueden afectar al diseño del producto.
- B) como Clark resalta, “frecuencia no es la misma cosa que relevancia”. De todas formas en el modelo de AU se dice muy poco para evaluar la relevancia de la innovación. (Este es el tema clave de la exposición de Durand).
- C) la trayectoria tecnológica es la curva que rodea las subtecnologías introducidas a través de innovaciones micro radicales para explotar mejor aquel filón tecnológico particular.

En este punto, Durand añade “que la tecnología es por naturaleza compleja e imprevisible tal como resulta de las combinaciones cambiantes de muchas posibilidades elementales diferentes, que evolucionan con el tiempo, muchas de ellas aún desconocidas. Las trayectorias tecnológicas aparecen entonces como un modelo dentro de un flujo de innovaciones tecnológicas.”

“...muchas sub opciones pueden haber sido consideradas y quizás probadas en algún punto por algunos competidores, pero sin suficiente de éxito y son eliminadas de los caminos principales presentados, o sea de las trayectorias. De todos modos es importante retener la idea multiplicadora de la realidad innovadora, que se desarrolla en muchas direcciones diferentes, contradictorias, y a la vez, en maneras no esperadas.”

3.4.4.2. El concepto del cambio tecnológico por Durand

Durand se pregunta: “¿Qué es lo que cambia, se distorsiona o defensa gracias a la innovación tecnológica?” Según el autor se puede analizar la innovación desde los ángulos siguientes:

- “Lado tecnología, **la innovación puede verse mediante los contenidos técnicos o los requerimientos que pone a las capacidades de las empresas**”.
- “Lado mercado, **la innovación puede ser evaluada a través de la percepción que tiene el cliente o del impacto que puede tener en la dinámica competitiva**”.

Es esta última la que tiene un valor trascendental si se le añade un eje de tiempo suficiente.

En consecuencia para Durand se pueden tomar cuatro diferentes perspectivas para analizar la intensidad y el significado del cambio tecnológico:

- “Input o entrada tecnológica: novedad técnica o mérito científico”.
- Salida de “competencias o capacidades”: requerimientos nuevos o reforzados a las capacidades (recursos, habilidades y conocimientos): ‘transilience’.
- “Percepción de mercado: novedad en el mercado, nuevas funciones propuestas a los clientes”.
- **“Salida estratégica (significantes de la innovación): impacto en las posiciones competitivas de las empresas”.**

El interés de Durand se centra en las consecuencias de la innovación, a las dinámicas competitivas de las industrias. Durand

mira la innovación desde la perspectiva de la estrategia de negocio, ejemplo: cómo afecta la innovación al juego competitivo? ¿Cómo puede ayudar a crear (o por el contrario destruir) las ventajas competitivas sostenibles, llamadas «rentas tecnológicas»? Por lo tanto medir la innovación desde el punto de vista de la entrada tecnológica tiene poco interés. El mérito científico de una nueva tecnología no garantizaba que ayudará a incrementar su participación de mercado o rentabilidad en términos de generar beneficios.

Mc Gee y Thomas (1989), citados por Durand, definen tecnología “esencialmente como información- las especificaciones para un producto o un proceso que una vez construido” funcionará”; Tushman y Anderson (1986), citados por Durand, la definen como “discontinuidades rompedoras de orden que fundamentalmente alteran la esencia del producto o proceso de una clase de producto”. Por el contrario, Durand cree que el significado y la intensidad de los cambios tecnológicos se deben medir utilizando otros criterios diferentes que el peso de un “conjunto de planos reproducibles”, que se tienen que ir cambiando cuando la tecnología innovadora es implantada .

“La novedad técnica no significa gran cosa en términos de ventaja competitiva. Una tecnología con una ingeniería excelente puede ser adoptada fácilmente por cualquier competidor en la industria, no dando por tanto un liderazgo que dure”. “La situación puede ser diferente si las patentes y protecciones legales similares entran dentro del escenario.

De todos modos el acceso al recurso tecnológico llamado patente, es lo que puede hacer la diferencia más que las características o diferencias del input tecnológico, es por eso que es mejor analizar estas situaciones bajo la categoría de “resultado o salidas de competencia”. Durand menciona que Teece (1986)

trata este tema en el régimen de apropiación así como también lo hace Mansfield (1985).

“En el otro extremo del espectro, alguien puede analizar el significado de la innovación visto desde el punto de vista de salidas estratégicas” midiendo a posteriori como la innovación afecta a la competición. Se puede examinar los competidores cuidadosamente antes, durante y después de que tenga lugar un cierto cambio tecnológico, estudiar las posiciones estratégicas en la salida y valorar la intensidad innovadora y su significado, desde sus implicaciones competitivas.

Desde un punto de vista competitivo, esto sería realmente adecuado, pero tendría poco significado para el estratega; **no hay manera de prever el significado de la innovación si queremos esperar a la medida del impacto del resultado estratégico.** Por otro lado, alguien puede querer ligarlo a la percepción del mercado para valorar la intensidad del cambio con sus significados estratégicos.

A menudo los clientes son vistos como los solos jueces en el mercado. Su aceptación a una innovación, significaría que es un gran cambio tecnológico y con mucho contenido tecnológico asociado, pero esto puede ser desorientador”. (las negritas no son de Durand). Estas reflexiones acertadas critican las tesis del modelo de Foster.

Según Durand, la insulina de larga duración, al comienzo de la insulina de origen animal, reducía el tratamiento a un pinchazo diaria. La innovación fue muy bien recibida por el mercado, pero con muy poco de significado estratégico para la empresa innovadora, dado que la innovación fue adoptada rápidamente por los competidores.

“La percepción del mercado, refleja sólo que el cliente puede disfrutar de las nuevas características ofrecidas por la nueva tecnología. No dará necesariamente ninguna ventaja competitiva a largo plazo si la innovación puede ser imitada en unos pocos meses. Esto se puede relacionar con el régimen de capacidad de apropiación de Teece.

Guardando la idea de mirar la innovación de un punto de vista competitivo, consideramos que la única perspectiva con significado estratégico de la innovación resulta que es el paso medio de las capacidades: la ‘transilience’ o capacidad de adaptación. Las capacidades de la compañía se reforzarán y defenderán con el cambio o serán rotas y transformadas en obsoletas.”

Adoptando esta perspectiva, Durand sigue a Abernathy y Clark cuando definen la ‘transilience’: “el significado de la innovación para la competición depende de su capacidad para influenciar los recursos, capacidades y conocimientos de la empresa, que es lo que llamaremos ‘transilience’”. Algo que es similar, pero en las palabras de Dosis: “El progreso sobre una trayectoria tecnológica es probable que tenga algunas características acumulativas”. O sea, continuidad, y progreso a lo largo de una trayectoria, acumulará competencias o capacidades, mientras que discontinuidades, o sea, un cambio de trayectoria, romperá la competencia”.

Teece (1986), citado por Durand, “adota una perspectiva similar cuando desarrolla su teoría de los activos complementarios para una empresa innovadora: demuestra que la habilidad de la empresa en desarrollar, implementar, y traducir la innovación dentro de un ventaja competitiva, requiere recursos y habilidades que pueden ser o no disponibles en la organización”.

Mientras que la parte de razonamiento del artículo de Durand trata de relacionar la “salida estratégica” con la “salida de competencia”, “puede ser argumentado que las tres primeras perspectivas antes discutidas, están a menudo correlacionadas unas con otras. En el caso de una innovación de una gran novedad técnica, hay probabilidades de que la novedad de mercado sea significativa y que el cambio en competencias requerido por la nueva tecnología sea grande”.

Como excepción, Durand cita a Henderson y Clark (1990) con un muy buen ejemplo de esta situación. “Cuando se concentran en la innovación de producto, argumentan que las innovaciones incrementales, que aparentemente están ligadas a cambios - que se llaman- arquitectónicos, pueden tener un impacto competitivo fuerte.

Ellos dos definen el cambio arquitectónico, como una nueva manera de integrar los mismos componentes, dentro de un nuevo diseño de producto. Sugieren que la competencia heredada de las mejoras rutinarias de una arquitectura que primero era estable y puede ser finalmente una limitación para una organización incapaz de desaprender y nuevamente volver a aprender nuevos caminos arquitectónicos”.

El punto de vista de Durand es “para una compañía determinada, su capacidad de competir en una tecnología en curso o futura depende fuertemente en el relevo o importancia de su cartera de competencias o capacidades en relación con los requerimientos de la tecnología. Ante un cambio tecnológico, una empresa debe plantearse dos conjuntos de preguntas:

- ¿Qué parte de mis competencias será reforzada o transformada en obsoleta por el cambio?

- ¿Qué competidores, existentes o nuevos, pueden disfrutar de ventajas competitivas cuando implementen nuevas tecnologías, dado su núcleo específico de competencias o capacidades?".

La palabra “competencias” significa un concepto genérico que incluye experiencia, habilidades, conocimientos así como recursos, patentes, etc. También hay que considerar que muchas formas de capacidades internas pueden ser construidas internamente, durante los años con la incorporación de “la experiencia y / o comprada o contratada externamente”, aspecto que insiste Foster (2000), donde, del “hacer” se puede pasar al “hacer o comprar” y también Bolton (1993) habla de las grandes posibilidades de las imitaciones en lugar de basarse sólo en las novedades.

Abernathy y Clark, según Durand, “subrayan las diferencias entre los tres tipos de competencias que consideran (recursos, habilidades y conocimientos) e insisten en el coste, tiempo y medios requeridos para ganar el acceso a todos ellos. Después presentan una tipología de innovación (arquitectónica, revolucionaria, regular, creación de un nicho) distinguiendo entre los recursos técnicos y “vínculos de mercado” junto con las categorías radicales / incrementales”.

Para Durand cuando Teece (1986) utiliza la palabra genérica “activos” distingue entre “tecnologías, fabricación, distribución y servicios. Cuando él presenta entonces el concepto de activos complementarios, esencialmente refuerza el hecho de que la empresa también puede utilizar competencias externas. Él, pues, amplía el concepto de la competencia de una organización para incluir todas las fuentes de competencia que puede acceder”.

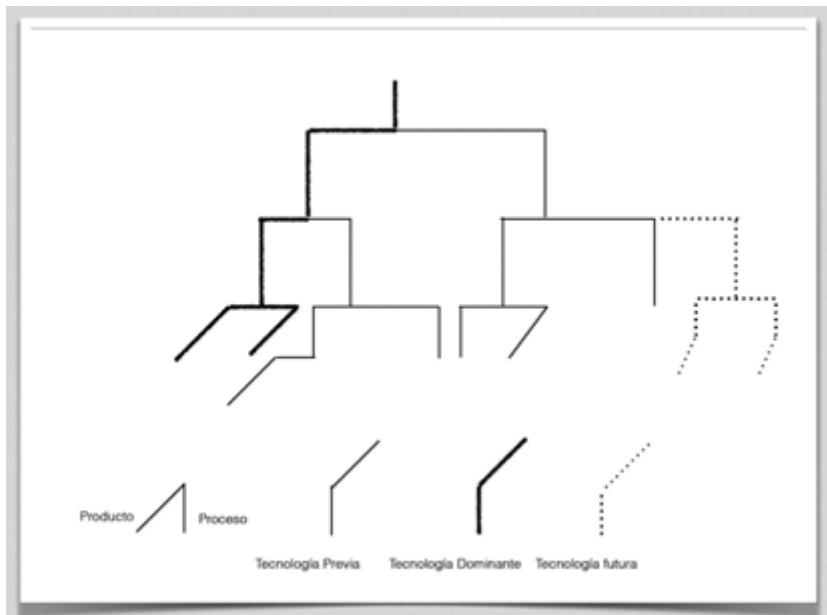
Durand, nos recomienda medir la innovación “midiendo no sólo qué competencias serán reforzadas y fortificadas por el cambio, y qué otras rotas, y transformadas en obsoletas, pero más importante que son y hasta qué punto serán afectadas”.

3.4.4.3. El Árbol Tecnológico Dual

Durand sugiere la construcción de un “Árbol Tecnológico Dual” (ATD) que organiza “opciones tecnológicas en la dualidad proceso / producto” como se ve en la fig. 3.4.4.3. Una tecnología se presenta como un camino en el árbol desde arriba (la función a satisfacer el mercado) bajando por una rama hasta el final del árbol. Las ramas horizontales representan diseños de producto mientras que las ramas verticales representan las tecnologías de proceso.

“Comenzando con la función a satisfacer, el árbol organiza las posibles opciones tecnológicas principales que cada uno encontrará cuando se revisaran desde el inicio, productos capaces de satisfacer una necesidad particular de mercado y los procesos necesarios para producir estos productos. Primero, las tecnologías existentes (dominantes o no) y las previsibles también deben ser consideradas. Una tecnología anterior aparece como una línea continua; la tecnología presente dominante, aparece en línea gruesa mientras que las tecnologías previsibles, se presentan con una línea discontinua”.

Fig. 3.4.4.3. El árbol tecnológico dual de Thomas Durand.



También, Durand argumenta que “mientras el conjunto de opciones tecnológicas puede ser ilimitado, o sea, con límites desconocidos, al menos es posible comprender parte de ellas y estructurar el amplio espectro de cuáles son técnicamente posibles dentro de filones potenciales o trayectorias razonables aunque no comprobadas”, que Dosi, según Durand, llama “un futuro técnico considerado por nociones”.

La idea de Durand es “extraer y visualizar como los filones tecnológicos y trayectorias pueden aparecer en el futuro, e incluso podemos esperar innovaciones que seguirán con otros caminos no previstos”.

Durand insiste en que “las tecnologías futuras no son conocidas con anticipación, ya que esencialmente resultarán de la combinación de un gran número de variables técnicas algunas de ellas aún no previstas o imprevisibles”, afirmación que hace queriendo negar la posibilidad de la previsión tecnológica , posición difícil de compartir.

No podemos aceptar que el cambio tecnológico sea para nosotros como una fuerza mayor. Es, pues, importante la afirmación que sigue y, es por ello que, según Durand”, de ninguna manera se ha de ver que se puede tomar un punto de vista determinista de la tecnología. De otro modo debemos reconocer la naturaleza compleja y no previsible de la tecnología, y sugerir de hacer gráficos donde las principales variedades de opciones tecnológicas, razonables en un momento, se puedan representar, manteniendo la idea de que la tecnología, finalmente, encontrará su camino peculiar”.

El árbol que define Durand, se construye de acuerdo con el principio de las “relaciones entre las competencias o capacidades técnicas”: “las ramas más cercanas se refiere a competencias más similares y por lo tanto el cambio de una tecnología a la otro es más pequeño. Dos ramas con un vínculo cercano dentro del árbol representan versiones ligeramente diferentes de una misma tecnología, compartiendo la mayoría de los requerimientos de competencias”.

“Dos ramas lejanas, con ningún vínculo cercano, en muchos casos significa que tienen pocas competencias o capacidades en común. Las opciones de diseño más básicas son las que se consideran primero, generando las primeras ramas importantes en la parte superior del árbol. Las variaciones más pequeñas alrededor de un diseño tecnológico particular están presentes al final de las ramas”.

“El cambio tecnológico pues, aparece como un salto de una rama a otra. El salto puede ser pequeño o amplio. Cuanto poco relacionadas o lejanas sean las ramas, una en relación con el otro, es más intenso el cambio de una tecnología hacia el otro, dado que hay más competencias que hay que renovar. Las ramas tienen pocas relaciones, en el sentido de que hay que volver arriba en el árbol para conectarse”.

Según Durand, podría definirse una “métrica tecnológica”, para evaluar la relación de competencias de dos tecnologías en el árbol. Esta exigencia o deseo de medida también puede resultar bienvenida para tareas de los academicismos, pero es difícil encontrar un sentido práctico.

Una de las utilidades que para Durand tiene el Árbol Tecnológico Dual, es la evaluación de una tecnología que puede ser un reto, en términos de su impacto potencial en las competencias de la empresa: “su distancia o falta de relación con la tecnología dominante en el momento presente, demuestra el grado de vulnerabilidad de las empresas establecidas en frente de la innovación potencial”.

3.4.4.4. Desmaduración

El Árbol Tecnológico Dual de Durand nos facilita entender el concepto de desmaduración tecnológica. El modelo de Abernathy-Utterback sugiere un proceso lento de convergencia hacia la tecnología dominante. El proceso puede llamarse maduración. La metáfora filón ante trayectoria liga ciclos sucesivos de Abernathy-Utterback y el Árbol Tecnológico Dual los integra dentro de un formato jerárquico, haciendo Durand uso de una integración, entre la curva S de Foster y el Árbol Tecnológico Dual, conservando la vertiente conceptual.

La desmaduración según Durand, se puede ver como un salto dentro del Árbol Tecnológico Dual. Como Clark dice “movimientos arriba en la jerarquía están asociados con la salida de aproximaciones existentes”. “La desmaduración se ve en el Árbol Tecnológico Dual como la búsqueda de nuevos caminos tecnológicos dentro del árbol. La tecnología previamente dominante, corresponde a una etapa de Abernathy-Utterback específica, adoptada y reconocida como tal durante años para todos los competidores de la industria.

El competidor que rechaza adoptar la tecnología dominante ha sido eliminado del mercado o marginado dentro de pequeños nichos. Todas las ramas vecinas dentro del mismo filón han sido exploradas o al menos probadas y rechazadas. La tecnología dominante ha llegado a ser claramente una tecnología ganadora- menos para un concepto de cliente / segmento de mercado, expresada para la función genérica seleccionada arriba del Árbol Tecnológico Dual” (Durand).

“Se ha discutido el proceso de selección tecnológica en la interfase entre las posibilidades tecnológicas en el lado oferta y las especificaciones de las necesidades del cliente en el lado demanda. También hemos reconocido que el mecanismo que opera en el proceso de selección puede no siempre tomar la “mejor” tecnología para dar la tecnología dominante ganadora. De todos modos el hecho es que el proceso de investigación converge y encuentra la estabilidad, al menos por cierto tiempo, alrededor de una tecnología dominante visualizada en el ATD como una línea claramente “oscura” yendo al fondo, hacia abajo del árbol con un exceso de sub opciones, o sea con demasiadas ramas intermedias.

Entonces, y este es el tema clave, **cuando se produce una desmaduración, es necesario un nuevo proceso de investigación, comenzando la exploración de un nuevo filón, arriba y en cualquier lugar del árbol. “Las nuevas opciones**

nes técnicas o cambios en los conceptos del cliente pueden reabrir ciertos temas en la agenda y pueden de hecho desbloquear la investigación y el aprendizaje con un vigor renovado.”

Mientras el mecanismo de investigación está en marcha, el mecanismo de convergencia no puede funcionar en el mismo momento. La exploración de las muchas y diferentes ramas toma tiempo, ramas disponibles en un mismo filón, así como las sub opciones que pueden aparecer en el camino. Es por ello que se experimentan una variedad de diseños - de proceso y producto-ofrecidos en lo que parece ser la etapa fluida de un nuevo ciclo del modelo de Abernathy-Utterback. La frecuencia de innovación es, pues, alta. Olvidan de todos modos que no es sólo una cuestión de tiempo, lo es sobre todo los recursos que guían la posible búsqueda dentro de cualquier rama.

La desmaduración aparece entonces en el árbol bajo la forma de muchas ramas compitiendo, probadas por muchos de los diferentes participantes en la industria, en el mismo momento. Por el contrario, esta diversidad tendría de menguar, lentamente y una tecnología dominante nacería mientras el proceso de prueba y ajuste tiene lugar dentro del árbol (Durand).

Los autores no debieran olvidar, que de todos modos, si la rama pide muchos recursos la empresa que disponga de estos recursos y sólo ella, podrá, dejando atrás otras opciones, recuperar el camino de una manera muy eficaz, transformando el problema en una oportunidad.

3.4.4.5. Significado estratégico del cambio tecnológico según Durand

Este es el paso más importante que hace Durand, y es reconocer el significado estratégico del cambio.

“Hasta ahora se ha reconocido que la intensidad de las innovaciones pueden caer a lo largo de una continuidad, yendo desde las innovaciones incrementales, y de las micro radicales hasta las radicales. Hemos visto como cada tipo de innovaciones podemos atarlas a lo largo de trayectorias tecnológicas, explotando los sucesivos filones tecnológicos o paradigmas. Hemos decidido de calificar la significación estratégica del cambio tecnológico a través del concepto de “transilience”: “la salida de capacidades o competencias”.

Hemos sugerido de construir árboles tecnológicos duales para dibujar las trayectorias principales a lo largo de la compleja y cambiante diversidad de tecnologías para satisfacer una función determinada, que están potencialmente a nuestro alcance. El árbol es construido de acuerdo con una jerarquía de “relaciones de competencias”.

Si ahora volvemos al tema del significado estratégico de la innovación tecnológica:

A) Cuando no sucede ningún cambio tecnológico específico como resultado de la innovación continua incremental, la competencia se concentra en la dinámica de costes o ganancias en calidad o en estrategias de diferenciación. No hay una gran oportunidad estratégica que se pueda esperar de una tecnología que se mueva lentamente. Las operaciones es lo importante.

De un punto de vista estratégico, una situación de innovación incremental en continuo conduce a un mínimo o casi nulo, rotura de la dinámica competitiva. Los ganadores serán compañías con fuertes operaciones que lentamente erosionarán las operaciones de sus competidores. Gomory (1989) se refiere a estos como ‘desarrollos cíclicos’. Parece absurdo pero cuando ganan en el mercado, están muy contentos añade.

- B) Cuando una innovación radical tiene lugar, la crisis se conoce por ser una amenaza a los líderes establecidos de la industria y una fantástica oportunidad para los seguidores y / o los que entran de nuevo.

Los innovadores buscan ‘rentas tecnológicas’ dado que los economistas les dan este nombre, mientras la literatura de gestión utilizará el término ‘ventajas competitivas sostenibles’. “Foster (1986) recoge muchos ejemplos de innovaciones radicales, según la denominación de Durand, con consecuencias estratégicas radicales. Para Durand “cuando las capacidades o competencias de una compañía son afectadas por el cambio, y lo es muy fuertemente, la innovación era considerada como radical en el mercado en términos de dinámica competitiva”. De todas maneras la competencia principal, que es la de generar recursos actuales y futuros, es la que no hay que olvidar.

Pavitt (1990) citado por Durand, resta importancia al impacto estratégico potencial de la innovación señalando la estabilidad institucional a largo plazo de industrias: las grandes compañías pueden ser afectadas por el cambio tecnológico, en diferentes grados. A pesar de que Durand “está de acuerdo, interpretando los datos empíricos hay que tomar precauciones: no es, porque una compañía sobrevivió un cambio tecnológico que no fue golpeada significativamente por la innovación. **Puede haber sobrevivido, pero no mantenerse en el negocio que estaba acostumbrada, o aunque se mantenga activa, puede no ser ya entre los líderes de la industria. Su supervivencia como compañía puede ser simplemente el resultado de su poder financiero general que actúa como un “tampón” y de sus actividades diversificadas, repartiendo el riesgo entre muchas divisiones.** Por supuesto que la empresa puede entonces volver a entrar en la carrera de un sector dado, con la ayuda de compras y alianzas; de todos modos su poder estratégico puede ser muy perjudicado por el cambio.

Sobrevivir es una medida en bruto de las posiciones estratégicas y los rendimientos. En otras palabras, a pesar de la estabilidad institucional a largo plazo dentro de una industria, aunque creemos que, la innovación tecnológica puede afectar su dinámica competitiva”, posición compartida por Foster.

C) “Cuando suceden innovaciones micro radicales, son rotas solamente parte de las competencias que se agrupan alrededor de tecnologías dominantes. Parte de esto todavía permanecerá útil para llegar a la nueva tecnología dominante. Por lo tanto es de esperar que el impacto de los cambios micro radicales a la competición sea más bien reducido “(Durand) - en cualquier caso, esta matización del ‘hay que esperar’ expresa unas dudas, o una falta de datos empíricos que hace también dudar de buena parte de los planteamientos de éste y de otros autores. Las innovaciones micro radicales también son importantes, la propia experiencia hace verlas como un inicio o punto de salida, de innovaciones con un impacto mayor.

Asumiendo o suponiendo que se acepta la idea de valorar el significado estratégico potencial de la innovación, evaluando el grado más o menos radical del cambio, tal y como se ve gráficamente en el Árbol Tecnológico Dual, siguiendo con las reflexiones de Durand, una empresa debe considerar los siguientes temas:

- “¿Qué parte de las competencias será rota y qué otra parte será reforzada por el cambio y qué debe hacerse ante esto? ¿Cómo ganar acceso (R y D, alianzas, adquisiciones, etc.) a las competencias que ahora pueden ser necesarias? ¿Cómo utilizar, en otros términos, las competencias o capacidades existentes que han sido transformadas en obsoletas para esta aplicación? Como desprenderse de competencias que pueden transformarse con una limitación o menos valía - por ejem-

plo: las competencias organizativas discutidas por Henderson y Clark (1990)?

Es posible de alguna manera unificar los conceptos de economía de alcance y de escala. La economía de alcance, es economía de escala pero aplicada a competencias a lo largo de la organización”.

Por otro lado Durand, se ha concentrado en el cambio tecnológico, algo que excluye los aspectos no técnicos de la innovación, principalmente los “vínculos de mercado”, tal y como llaman Abernathy y Clark (1985). De todos modos la categorización nuestra del cambio tecnológico en tres grupos de acuerdo con su intensidad (radicales, micro radicales e incrementales) puede realmente ser utilizado para enriquecer la tipología de Abernathy y Clark como se mencionaron antes (arquitectónico, revolucionario, regular y creación de nicho). Esto llevaría a 6 categorías en una matriz extendida de 3x2 o más si la dimensión de los “vínculos de mercado” pudiera repartirse en más de dos categorías. Este intento de cartesianismo o de clasificar realidades, también desvía el afán que como, hay que aceptar, es mejor, creer que el modelo presentado antes no facilita una herramienta de previsión tecnológica, sino un método analítico para pensar estratégicamente en el cambio tecnológico .

3.4.4.6. Conclusiones del modelo planteado por T. Durand.

Según Durand su artículo “se dirige al tema de la significación estratégica de la innovación tecnológica”. Hemos reconocido que la intensidad de la innovación puede tener una continuidad y hemos introducido el concepto de las innovaciones micro radicales medio de las innovaciones radicales e incrementales. Hemos utilizado el concepto de Dosi de las trayectorias tecnológicas explotando lo descrito como filones tecnológicos.

Se ha escogido calificar el sentido del cambio tecnológico mediante el concepto de la transiliencia, que conduce al principio de la ‘relación de competencia’. Cuantas más competencias son transformadas en obsoletas por el cambio, mayor es el impacto estratégico a las dinámicas competitivas.

Se ha introducido la ATD como una manera de presentar un mapa jerárquico de las muchas opciones tecnológicas que pueden ser buscadas para llenar una función genérica dentro del mercado. Se ha señalado que las opciones presentadas en el ATD no son posiblemente resultados correctos, pero más bien una visualización actual de la diversidad compleja del conjunto de opciones tecnológicas, que pueden ser consideradas como disponibles en un futuro. En este punto se ha discutido la necesidad de comprender mejor la interacción dinámica entre el ATD y un cierto ‘Árbol de Conceptos del Cliente’ - aún no creado - dando el lado del mercado.

Como resultado aparece el concepto de filón y trayectoria, que a pesar sea útil y válido, es de estructura borrosa. Durand utiliza también el ATD para explorar el concepto de desduración, y finaliza con la aplicación del modelo para evaluar la significación estratégica del cambio tecnológico futuro. **Durand expone que “como conclusión es necesario hacer tres comentarios :**

A) La idea básica detrás de la racionalidad de la ATD son las relaciones. Cuando las nuevas actividades llevadas por la innovación están muy relacionadas con actividades previas, la experiencia en uso se amplía, porque las competencias acumuladas son reforzadas: entonces la organización estará en una buena posición estratégica para funcionar bien. Tanto las nuevas actividades como las anteriores están entonces relacionadas a través de la competencia ... También hay

que resaltar que Durand enfoca en el cambio tecnológico, donde la competencia, como entidad genérica puede incluir no sólo los recursos técnicos, habilidades y conocimientos, sino también, 'vínculos de mercado'. Podemos integrar las tipologías de innovación de Abernathy y Clark, dentro del modelo. Lo dicho cerca de las relaciones de tecnología y de radicalización del cambio tecnológico, puede ser también extendido a las variables de mercado: conceptos de cliente por ejemplo.

En términos de recomendaciones de gestión, **se puede aconsejar a las compañías de vivir a través (o utilizar) la innovación tratando de apoyarse en torno a su competencia o capacidad clave - tecnológica, vínculos de mercado u otros- para adaptarse mejor a los requerimientos de cualquier actividad donde finalmente puedan decidir estar presentes.**

B) **El tema clave-** por Durand, como en el apartado anterior y siguiente - **última la gestión estratégica de la tecnología y la innovación ya no es la previsión tecnológica. El problema no es suponer que rama tecnológica, entre las que fueron representadas en el ATD, será dominante en el futuro**, tampoco lo es para evaluar probabilidades de salidas por ramas. Hemos reconocido la complejidad de la naturaleza de la tecnología y la imposibilidad de conducir su evolución de una manera determinista. En su lugar se debe promover una gestión estratégica de las competencias para hacer de surfista sobre las olas del cambio. **Entre las líneas de la teoría de Teece los recursos complementarios, la gestión de la competencia debe tener lugar internamente a la organización y externamente la red de relaciones que la compañía mantiene con su entorno, haciendo posible conectarse y gestionar las fuentes externas de competencia.**

C) Finalmente, la más importante contribución que aporta este artículo es el ATD y algunos ejemplos de la vida real, ej. la presentación explícita de jerarquías tecnológicas de diseño con la dualidad producto / proceso. Esta contribución hace en cierto modo operativo el punto de vista metafórico de Dosi y Clark, al menos desde el punto de vista tecnológico del cuadro”.

Durand, tal vez para darle una dimensión más pedagógica rechaza cualquier posibilidad de determinismo, dentro de la evolución futura de la tecnología, hay que dejar un punto de duda, dado que finalmente son las decisiones basadas con unas previsiones las acciones que finalmente mueven el escenario del futuro tecnológico, combinación de una voluntad planificadora y de una respuesta al error, y aquí se coincide plenamente con Durand que lo importante es desarrollar las capacidades necesarias para mejorar la posición estratégica.

3.5. CONSIDERACIONES FINALES

Hay unas líneas generales a toda la literatura dedicada al tema innovación, que resumimos siguiendo en parte con las reflexiones de Affuah (1998).

Los modelos existentes quieren resolver:

- ¿Cómo justificar el peligro que sufren las empresas ya maduras frente a las que son en teoría más ágiles y nuevas a partir del tipo de empresa (la presente o tradicional en el mercado y las de nueva entrada), frente a las innovaciones, si son incrementales y radicales, que explica el tema de la obsolescencia de los conocimientos (Modelo de Abernathy-Clark, según Affuah (1998)). Aquí es muy importante el concepto de producto dominante, que es verá muy claro en el caso de

los detergentes, siendo un tipo de formulación que dentro de las variantes, permite hacer economías de escala, generando las barreras de acceso asociadas, sobre todo por las grandes inversiones en instalaciones y en publicidades necesarias, y en el mantenimiento de los productos dentro de un régimen de mejoras constantes.

- Las capacidades de mercado frente a las tecnológicas, si se conservan o destruyen, sobre todo en el caso de cambios arquitectónicos, donde una empresa puede dominar los componentes, pero no así su conjunto (según Affuah (1998) es el modelo de Henderson - Clark), situación que lamentablemente para ellos, sufren la mayor parte los proveedores con excepciones.
- El caso de la cadena de valor añadido, donde el problema aparece cuando la innovación afecta a la capacidad y competencias de los suministradores, clientes, innovadores complementarios.

Affuah (1998) menciona el punto de vista de liderazgo estratégico, y hace mención a que el incentivo a invertir en una innovación es una función de la “lógica de dirección”, o “visión del mundo”, de las experiencias, de la lógica de la industria y de la organización. Creemos que se olvida un punto esencial, el incentivo para invertir en una empresa bien dirigida, es la rentabilidad, sin rentabilidad no sólo a corto, como a largo plazo no es posible continuar innovando y pedir capital a los inversores, propietarios a el fin de la empresa. Sin embargo, la experiencia propia, se acerca mucho a este tipo de consideración, la de la superioridad de la “lógica de dirección”, siendo como es la actitud o voluntad, lo esencial en muchos órdenes de la actividad empresarial y humana.

Insiste Affuah (1998) con un énfasis especial con el modelo de Teece, ya explicado, del “appropriability regimes and complementary assets” (regímenes de apropiación y activos complementarios). “Un régimen de apropiación lo es hasta la extensión donde la tecnología puede ser protegida de la imitación permitiendo al innovador de recoger las rentas tecnológicas. Inimitabilidad puede venir de la protección de la tecnología gracias a la propiedad intelectual (patentes, derechos de autor, marcas y secretos de negocio), o por el hecho de que los imitadores no tienen las competencias para imitar la tecnología determinada. Estas incluyen fabricación, marketing, canales de distribución, servicio, reputación, nombre de la marca, y tecnologías complementarias”.

Hay que añadir que no es sólo la falta de voluntad estratégica, no sólo es querer, también importa el poder. Es muy importante aceptar que, la falta de recursos, o de la posibilidad de acceder, en especial de capital y de los equipos humanos entrenados, acaba siendo el factor que limita muchas iniciativas.

Estas consideraciones las añade con consideraciones sobre empresas con comportamientos ofensivos, siendo los primeros, o defensivos, velando de no caer con los errores de los primeros. El tema que planea, pues es el hecho de hacer una estrategia de iniciativa o de dependencia.



❖ 4. RIESGO, CONOCIMIENTO E INCERTIDUMBRE

La innovación es arriesgada, pero es más arriesgado no hacerla, como se cita más adelante. El concepto de riesgo es importante para los innovadores, que de hecho son “risk crackers” o rompedores de riesgos.

La palabra riesgo suele tratarse desde la perspectiva de “amenazas”, “peligros” o “daños” refiriéndose a “eventos” y “probabilidades”, sin dar suficiente cabida a las fuentes de incertidumbre. Los métodos estadísticos son especialmente apreciados en los mercados de seguros y bursátil. La prevención de daños y pérdidas suele ser en muchos ámbitos, la legítima gran preocupación.

Ante un cambio de paradigma, como los que se producen con los cambios radicales, se habilitan o aparecen nuevas e inesperadas situaciones. La discusión del concepto de riesgo en su totalidad, y el poder explicar los escenarios de alta incertidumbre y alto riesgo, puede ser útil.

4.1. OBSERVACIONES PRELIMINARES.

En nuestras actividades, con impacto a futuro, necesitamos crear tareas específicas que se ocupan de forma económica con un precio tan bajo como sea posible, minimizando el riesgo o alcanzando un nivel de riesgo aceptable a nivel individual o social, y escogiendo las iniciativas que podrían maximizar la certeza. Admitimos hasta un grado limitado una certeza o lo

que denominamos también como “incertidumbre”. Las decisiones y acciones de los Líderes debieran estar dirigidas a reducir o eliminar el riesgo y la incertidumbre; este esfuerzo de minimizar el riesgo y generar certidumbre es fundamental para definir nuestros objetivos reales dentro de un tiempo, con un alcance o costo o beneficios conforme a lo esperado.

La administración tradicional de distintos ámbitos, suele tener aversión al riesgo y la incertidumbre y promueve el “logro del éxito” (Chapman, 1997)

Los decisores, motores del cambio, o “tomadores de decisiones es una entidad, ya sea un individuo o grupo que no está satisfecho con un estado existente o con la perspectiva de un estado futuro y que posee el deseo y la autoridad para iniciar acciones diseñadas para alterar este estado” (Mc Clelland (1983)). Esas alteraciones promueven alteraciones que están por encima de un nuevo filón de oportunidades. Las alteraciones navegan a menudo en olas o turbulencias inciertas.

Seguir el resultado de una decisión activa o pasiva es un conjunto de acciones; acción que una vez ejecutada es definitiva, brutal y siempre deja una marca. Una acción debe definirse con precisión, debe ser única, esto es parte de la naturaleza de las acciones (Blasco (1976)). Esta afirmación sigue siendo cierta, pero esta marca puede no ser exactamente la misma dependiendo del paradigma existente, incluso si pudiéramos repetir exactamente la misma acción o aplicar acciones previamente aprendidas.

Los cambios mundiales nos sitúan en medio de más incertidumbre donde el riesgo desconocido está presente: ¿Cómo puede funcionar en un mundo de alto riesgo y elevado cambio de incertidumbre? ¿Podemos entrenarnos para entender y

aprender maneras de lidiar con nuevos paradigmas? ¿El riesgo y la incertidumbre están completamente fuera de la profesión que vamos a practicar? ¿Cómo abordar lo desconocido que se desconoce (Unknown unknown)?

Una mejor comprensión de los conceptos de “riesgo e incertidumbre” está dentro del alcance de este documento. Trabajar programas específicos, capacitar para las herramientas apropiadas y aceptar diferentes tipos de participación donde el riesgo y la incertidumbre son presentes, puede ayudarnos a responder las preguntas. El significado de una palabra consiste en su uso diario, y el uso depende de una serie de reglas. Aceptar una regla es como obedecer una orden. (Tractatus de Wittgestein en Reale et al., 1995). Debemos crear y probar estas reglas, y también generar una tendencia positiva para ver el otro lado del riesgo y la incertidumbre, lidiando con las oportunidades.

En resumen, el riesgo y la incertidumbre se generarán constantemente a través de la innovación tecnológica y el entorno social y económico en rápido cambio a nivel mundial.

4.2. REALIDAD PRIMERO

Desde la Revolución Industrial, la población mundial ha crecido en número y en la duración media de la vida. La población en general tiene acceso a un volumen aún mayor de bienes, bienes transables y servicios. El sistema financiero y monetario es más grande y más inmanejable y volátil. Las expectativas de vida aumentan para una parte de la humanidad; en términos de riqueza, se ha generado una enorme brecha entre los que tienen y no tienen. La seguridad nacional, los estados de bienestar doméstico y la actividad económica general tienen un rápido impacto en las preocupaciones de las personas. Como conclu-

sión, el número de vidas y el valor de cualquier tipo de activos que puedan estar protegidos han aumentado.

Se crean constantemente situaciones que difícilmente podríamos imaginar hace algunas décadas. Sentimos el impacto del escenario global o mundial, y admitimos un nuevo conjunto de conceptos simples, que afectan principalmente a aspectos sociales: compresión del tiempo, crecimiento de la población, crisis energética y ambiental y economía financiera.

También son parte de este escenario los aspectos técnicos: las nuevas fronteras tecnológicas, como los cambios inducidos gracias a la información, las biotecnologías y otros que se exponen más adelante.

Los conflictos nuevos y, a veces inesperados, pueden provenir del crimen: terrorismo, crimen organizado... También, los grandes accidentes y enfrentamientos o conflictos militares, causan daños a las personas, la propiedad o el medio ambiente. Las operaciones nuevas o inexistentes y, las existentes deben considerar más combinaciones de riesgos e incertidumbres, que requieren levantar el velo de los problemas, para encontrar nuevas soluciones.

Para resumir, los nuevos factores tienen un impacto rápido en la vida cotidiana, ya que generan preocupación pública y, por supuesto, afectan o alteran los procesos económicos y políticos.

La planificación estratégica y la toma de decisiones implican una consideración de futuro, y el futuro se encuentra en medio de una nube de incertidumbre. Esto afecta nuestro pensamiento y visión, también nuestra previsión y previsión. La mayoría de las decisiones son de una complejidad creciente o se juegan en un mundo de gran complejidad. La marca que resulta de

nuestras acciones no es la misma marca que planeamos. Las indemnizaciones por daños cuando el seguro esté vigente, cubren o deben garantizar el reemplazo de los activos dañados. Por ejemplo, una lista de activos materiales dañados se puede hacer. Pero enumerar activos no tangibles dañados a veces es una tarea difícil, precisamente cuando una gran parte de nuestro paradigma se basa en activos inmateriales, y el reemplazo podría no ser la solución, no siempre funciona, por su dificultad.

El riesgo se usa a menudo como parte de nuestro vocabulario, y rara vez se usa solo. Las palabras análisis de riesgo o una gestión de riesgos más adecuada se asocian rápidamente con accidentes, técnicas de diseño o cobertura de seguro. ¿Pero podemos asegurar riesgos desconocidos, hechos de total incertidumbre? ¿Dónde están los problemas de nuestras soluciones tradicionales?

4.3. DEFINICIONES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE

La palabra riesgo tiene diferentes usos en el pasado, incluidas en los diccionarios. Proviene del latín, de la palabra “ressecare”, y significa también: “cortar, romper y cortar las olas ...”.

Pero sobre todo el “secare” que en catalán sería “segar” o cortar, tendrá que ver con el corte del casco de un buque cuando colisiona con las rocas escondidas o las sumergidas. Los autores en general se enfrentan al término “riesgo como peligro”, “exposición a un daño”, “azar o mala suerte o juego”, etc.

La incertidumbre o falta de certidumbre, se relaciona con la duda, la pregunta, la sospecha, la falta de confianza, la posibilidad de equivocarse, etc.

Riesgo e incertidumbre son conceptos que aplicados al Análisis Financiero, se introducen en modelos que permiten el cálculo de estimaciones de valores esperados de inversiones, usando los valores de beneficios previstos, útiles antes de decidir sobre Inversiones. La estadística facilita el cálculo de promedios, desviaciones típicas e incluso de covarianzas en opciones, que mejoren la estabilidad del valor que se desea alcanzar, ante los cambios. Al final, el riesgo se usa a la hora de competir en la asignación de recursos de capital.

4.4. LA TRADICIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS

Las personas que realizamos proyectos en áreas tecnológicas, raramente aplicamos conceptos como el riesgo político, riesgo del capital ...y rara vez se enseñaba a estudiantes de Ingeniería. Lo que sigue es parte del enfoque tradicional.

Como consecuencia de las actividades y el disponer de propiedades, cualquier entidad está expuesta a diversos riesgos de pérdidas fortuitas. Los riesgos, controlados inadecuadamente, que puedan considerarse como una amenaza debido a los costos impredecibles que afectan la solvencia, se llegan a listar y valorar. Esta ha sido una tarea bien definida y usada.

Las operaciones, ellas mismas, pueden causar daños directos o la pérdida de ingresos; de la simple compra de seguros, se ha evolucionado a la gestión de seguros, y luego a la gestión de riesgos. Una gran parte del esfuerzo fue mantener el costo de los riesgos de la entidad, al menos de la porción que el mercado ofrece productos y servicios.

La gestión del riesgo incluía la percepción de riesgos, como disturbios, inundaciones, accidentes, lesiones ... que son evidentes.

La gestión del riesgo tenía el objetivo principal de evitar el riesgo (suprimir algunas operaciones o hacerlas de manera diferente), también del cálculo de la severidad y luego preparar o negociar para la transferencia del riesgo. Por ejemplo, el arrendatario de un edificio tiene implicaciones de riesgo diferentes de terceros que el propietario, en caso de colapso. Otro objetivo principal es la prevención de pérdidas: se pueden tomar medidas anticipándose a la reducción de la severidad y la reducción de la frecuencia. Se estudiaron las estadísticas de frecuencia.

Se hicieron organizaciones, planes y lecciones para el cumplimiento legal, por lo que se desarrollaron una serie de leyes relacionadas con la seguridad laboral, la calidad del producto y otras responsabilidades, más los daños ambientales. Se debe esperar la integración futura de lo mencionado anteriormente: un desecho tóxico crea daño ambiental, afecta la percepción de calidad de la base del cliente y la sociedad en general, y por supuesto podría dañar el trabajo.

La gestión del riesgo siguió nuevamente el enfoque tradicional, contratando seguros obligatorios y manteniendo algunos riesgos no asegurados. Este enfoque tradicional así denominado es un extracto parcial del Manual de gestión de AMA y otros autores (Perry (2001)) (Chapman(1997)) citados en la lista de referencias y considerados como buenas prácticas durante muchos años.

Las entidades deben pagar primas de seguro. Las primas deben proporcionar recursos para financiar el valor de las pérdidas y los beneficios de las compañías de seguros y corredores. Multiplicando la frecuencia de acuerdo con las estadísticas de los expertos, y el valor de la pérdida total, hace la estimación tradicional del valor esperado de las pérdidas.

Los departamentos legales completaron la tarea y definieron una serie de casos de Fuerza Mayor. Force Majeure incluyó lo que llamamos Hechos de Dios y Príncipe. Dios es el que se supone decide los terremotos, los huracanes, los tornados ... y el Príncipe podría proporcionar daños a través de acciones como incautación de propiedades, prohibiciones, embargos ...

Los generales, los políticos y las burocracias públicas son el modelo actual de Príncipe. El Príncipe ha aceptado una autoridad limitada paralela a una responsabilidad reducida o limitada (véase el excelente texto sobre la Iniciativa de Financiamiento Privado (Froud (2003)) gracias a los principios democráticos modernos -dónde y cuándo gobiernan-; no debe olvidarse que los escenarios de Fuerza Mayor que generan riesgo e incertidumbre en la actividad del Príncipe aún pueden aplicarse en las áreas oscuras que a todos los sistemas legales o poderes les gusta conservar, y donde la acción u omisión puede ser utilizada para cualquier tipo de conveniencia política. La reputación también es un valioso activo inmaterial, que puede sufrir daños difíciles de reparar.

Las aseguradoras con el apoyo de las instituciones gubernamentales decidieron cubrir algunos casos. Los Estados completaron la cobertura de casos de Fuerza mayor entre fronteras nacionales, y solo unos pocos casos más, fuera de las fronteras nacionales. Debe aclararse que las compañías de seguros cubren raramente los peligros de guerra. ¿Y no es eso, lo que vivimos, una Guerra ahora? Una observación adicional: el concepto de Riesgo se utiliza en los contratos de seguro, de acuerdo con la legislación española y la mayoría de los países, debe ser un daño que pueda ocurrir; un hecho improbable y / o que no genera daños reales no puede ser asegurado. Entonces, la certeza del posible daño es una necesidad.

La necesidad y la capacidad de los mercados de seguros no se cuestionan en este documento, pero un paradigma renovado hace que valga la pena revisar los conceptos de riesgo e incertidumbre, y debatir si encuentra una coincidencia o ajuste en nuestra nueva sociedad global o mundial.

4.5. NUEVOS PARADIGMAS Y EL TÉRMINO “RIESGO”.

La gestión del riesgo del párrafo anterior se define y mejora en su concreción, durante los años de expansión de las plantas industriales, sobre todo en lo que tiene que ver con la reducción de accidentes de la tecnología de producción. Industrial, eléctrica, electrónica, química, etc., los desarrollos recientes han aplicado con éxito esos principios. Primero con plantas pequeñas y locales, luego plantas nacionales o multinacionales más grandes, una vez que se reducen las barreras comerciales y los costos de transporte. Es cómo se ha manifestado el estado específico del modelo de A-U, con la integración global de las industrias se está desarrollando a medida que se aplican nuevos conceptos para la generación óptima de riqueza, según nuestros criterios para el progreso.

Podemos definir el paradigma actual, el sistema total de creencias de hoy, con respecto a los seres humanos y la sociedad (Kuhn (1962)). Compromisos e ideologías proporcionan: una descripción de cómo funciona el mundo (“sein”, en alemán: “ser”, en castellano) y posiciones normativas sobre cómo debería funcionar el mundo (“sollen”, en alemán: “debería ser”, en castellano). Nuestra miopía está en muchos casos, al ignorar ambos términos.

El papel de las Tecnologías de la Información y la Economía ayuda a describir el paradigma de hoy. Además, el creciente

comercio de bienes, los mercados financieros y el cambio tecnológico están dando forma a nuestro mundo. Del mundo gobernado por el estado, a un mundo gobernado por el mercado, con reglas renovadas que luchan contra las nuevas tendencias nacionalistas dominantes. Los problemas no resueltos de los países menos desarrollados son una posible fuente de conflictos. La sociedad en red está haciendo camino hacia la configuración de un mundo diferente, pero su impacto puede ser aún mayor de lo que prevemos.

Las nuevas piezas de este paradigma dominante deben usar el término riesgo. El riesgo está incrustado en nuestro paradigma. Actualmente existe un uso limitado en sus resultados, pero extensivo aunque incompleto, de análisis y gestión de riesgos, en el sector bancario y financiero. Una serie de servicios para transferir riesgos, acaba generando un riesgo monetario mundial. Al revisar la historia del dinero, el dinero tenía mucho sentido con el comercio y el ahorro, y esto solo representa una pequeña porción de las transacciones diarias. (Gilpin (2001)) .

Pero pensando positivamente: si aparece la turbulencia, ¡es porque estamos volando! La gestión de riesgos ayudó a que la incertidumbre de los eventos pasados pudiera revelarse con la ciencia. Grandes accidentes y grandes crisis hicieron lecciones y casos. ¿Podemos pronosticarlos o preverlos?

4.6. MAPAS DEL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE

El riesgo y la incertidumbre no son variables continuas, y el hacer mapas de una manera simple, asociada a hechos reales proporciona claridad. Cristóbal Colón aceptó un desafío que incluía para él una combinación de alta incertidumbre y riesgo, y sin embargo Cristóbal Colón decidió navegar a América. La

financiación de tal empresa tenía un riesgo global limitado para los socios, los Reyes Católicos. La historia explica la gran oportunidad que significó ese descubrimiento.

El mapa (ver figura 4.6.) se dibuja usando un cuadrado con extremos de altos y bajos para los dos conceptos: riesgo en términos de daño absoluto versus el eje de incertidumbre. Se podrían incluir conceptos más específicos al estudiar un caso, un programa de actividades o un proyecto en particular. Las diferentes situaciones se explican y traducen a situaciones profesionales reales.

El bajo riesgo y la baja incertidumbre, son tan comunes como cuando compramos un bien conocido para nuestro consumo futuro. La normalización, las técnicas de confiabilidad ISO crean un proceso o ambiente de trabajo donde el riesgo se mantiene a un mínimo económico o técnico; certeza, incluso de daños menores deben ser garantizados.

Alto riesgo y baja incertidumbre, se maneja cuando el multiplicador de frecuencia es extremadamente bajo o mínimo, y se acepta el seguro como una solución: el daño excesivo por inundación puede ser cubierto en último recurso con dinero público. Hay casos en algunos dominios no asegurados si el daño, incluso muy alto, tiene cierto nivel de aceptación social u oculto por información insuficiente.

El escenario alto / alto normalmente se convierte si es posible en un escenario de incertidumbre más baja o en uno con un riesgo menor, o preferiblemente la situación de dos bajos. La zona o área de daño se puede definir y, después de todo, se limita a límites físicos. Las soluciones pueden provenir de socios estratégicos que proporcionen conocimientos valiosos o desarrollen nuestro propio talento. La desinversión es una posible

solución antes de que aparezca el daño. Un ejemplo sería el de vender una actividad rentable, pero en la que se visualiza en el horizonte una innovación radical que la hará obsoleta.

Tabla 4.6.: Matriz o mapa de riesgo e incertidumbre. Herramientas sugeridas.

		Alto	Análisis / gestión de riesgos Daños económicos limitados como seguro, solo excepción en los casos en que son socialmente aceptados La ley de organizaciones estatales o mundiales, o acuerdos del sector voluntario, generan estatutos para prevenir riesgos altos Gestión de crisis La reputación, difícil de reparar	Análisis de riesgo limitado: sin listados de historial de accidentes previos Definición de escenario múltiple Talento o desarrollo del conocimiento Contenedores de riesgo, con daño limitado si es posible Alianzas estratégicas o asociaciones Desinversiones planificadas
Riesgo	Bajo	Bajo	Análisis / gestión de riesgos Seguro o auto seguro posible La diferente confiabilidad ISO puede funcionar	Campo típico de I + D:
		Alto		

Incertidumbre

La mayor parte de la selección de inversores y gerentes, se ciñe al escenario de baja incertidumbre / bajo riesgo; los mercados bursátiles públicos valoran a las empresas que disponen de sus diferentes ISO y su uso de una gestión de riesgos confiable. Un enfoque diferente pero similar aparece cuando la reputación de la industria puede verse afectada; la mayoría de los sectores reaccionan negativamente en los escenarios Alto / Bajo. Los gerentes preparan seguros extensivos para defenderse a sí mismos y a los activos de la entidad. La reputación aparece como un riesgo a gestionar, vinculado a eventos adversos, al no usar técnicas de comunicación adecuadamente.

El riesgo bajo o limitado en escenarios de alta incertidumbre es bienvenido en industrias con un alto gasto en I + D. La incertidumbre incluye un potencial de ganancias y la gestión de proyectos de I + D requiere comprender la naturaleza de la innovación y el esfuerzo de I + D. Los gastos e inversiones pueden representar una gran porción de las ganancias no distribuidas, pero pueden generar el valor futuro de la entidad para servir a la sociedad.

La situación después del descubrimiento de una nueva frontera rara vez ha sido un problema. Solo las personas / entidades con talento y extremadamente afortunadas o exitosas pueden sobrevivir a esta lucha. A menudo se requieren muchos fallos. La experiencia muestra que hacer las cosas bien es conveniente, pero finalmente se requieren resultados positivos o exitosos. El riesgo extremo y la incertidumbre, es una tarea de soñador, y atraer, desarrollar y hacer los resultados de los sueños es un tema muy importante. Rara vez las oportunidades están en los dos lados bajos, aparecen grandes oportunidades con problemas no resueltos y no definidos. Y es allí donde pueden comenzar muchos Proyectos de Innovación de alta Incertidumbre de Riesgo (RU). Esta visión es esencial para entender lo que está sucediendo y está por venir dentro del siglo XXI. Quiénes mantienen un alto nivel de I+D incluso en escenarios muy adversos, van a poder obtener rentabilidades de un volumen acorde con estos retos.

Las tierras prometedoras son conocidas. Hay sectores con fronteras en el cuadrante de dos altos:

- Biotecnología y más específicamente genética humana
- Tecnologías de la Información y, en general, interacción o comunicación en red

- Industria espacial y tecnologías vinculadas
- Etcétera

Sectores como las centrales nucleares se encuentran en situaciones diferentes, la incertidumbre puede ser baja incluso si la información es limitada o se somete a racionamiento, pero el riesgo es muy alto, pensando en eventos extremos, algo que ha perjudicado este sector. Una situación similar es la industria existente de crudo: el alto riesgo proviene de las grandes figuras involucradas, pero las nuevas Fronteras pueden ayudar a dar forma a un mundo diferente.

La reputación es también un daño que no debe descuidarse, pero finalmente proviene de nuestras propias decisiones. Una postura cínica de redefinir la ética como el último parche a corregir de este proceso; puede que sea contraproducente a medio y largo plazo.

4.7. RIESGO, PELIGROS Y VULNERABILIDAD

Los “peligros” que conforman los escenarios del futuro, ya sean por razones derivadas de las leyes de la naturaleza (inundaciones, terremotos, huracanes, etc.) o por actuaciones intencionadas o no del ser humano (accidentes tecnológicos, guerra, terrorismo, corrupción, inestabilidad económica, violencia de estado, etc.) siguen su evolución con el apoyo para evitarlos, mitigar sus efectos...

El uso de la probabilidad de los eventos que generan daños, condiciona la preparación necesaria para abordar aquello que no deseamos que suceda. Nadie desea una catástrofe o desastre! Es importante repensar la gestión de riesgos, y usar el conocimiento para crear sistemas más robustos y menos vulnerables, pensando en eventos extremos plausibles.

El gráfico fig. 4.7. que sigue, ilustra la visión anterior, plantea que solamente cuando el peligro y el elemento vulnerable, coinciden de manera activa, aparece el riesgo, que podrá evolucionar negativamente.

Figura 4.7. Peligro y vulnerabilidad, cómo conforman el riesgo.



La eliminación de riesgos, o su reducción, se refiere a la actuación sobre los peligros y las vulnerabilidades. La palabra resiliencia se ha empleado precisamente para expresar la capacidad de dar una respuesta satisfactoria a los distintos peligros, entendida como la posibilidad de que nuestros sistemas sean menos vulnerables.

Finalmente insistir en la necesidad de pensar en eventos o situaciones extremas, incluso cuando la probabilidad es muy reducida, usando el sentido común. Si este “incidente peor y posible” (worst possible accident or damage, en inglés), cuando sucede, es lamentable no haber avanzado medidas para evitar, reducir

o transferir el riesgo. La excusa de que la probabilidad era baja demuestra que en ocasiones la probabilidad puede considerarse como una falacia, y desagregar a tiempo hubiera sido una buena decisión.

4.8. RESUMEN

A menudo utilizamos los términos riesgo e incertidumbre, juntos o separados, y tratar de definirlos mejor es un objetivo de este documento.

La gestión de riesgos ha desarrollado una serie de herramientas y soluciones que deben incluirse en la capacitación de futuros líderes.

El aprendizaje de los cambios mundiales, un nuevo paradigma dimensiones normativas y descriptivas es una necesidad, ya que es una comprensión completa de los riesgos y la incertidumbre como campos potenciales para el enriquecimiento profesional. Un enfoque en el daño solo debe limitarse a donde sea estrictamente necesario, utilizando básicamente nuestro enfoque descriptivo.

El paradigma normativo puede aparecer a través de la innovación y la investigación y el desarrollo es una ventana abierta para revelar el lado de la oportunidad y un escenario más amplio para la profesión. Limitar o reducir el daño es esencial, pero encontrar las Nuevas Fronteras para el futuro requiere habilidades diferentes que deben equilibrarse con una aversión al riesgo legítima. La curiosidad, explorar los límites de alto riesgo y alta incertidumbre nunca debe ser descartado.



❖ 5. CRISIS, DISRUPCIÓN E INNOVACIÓN

5.1. CRISIS E INNOVACIÓN RADICAL

En las crisis y los cambios radicales, incluidas las innovaciones radicales, se observa como las personas puede que no quieran, puedan o/y sepan cómo responder de tal manera que su adaptación se produzca de manera autónoma; la solución pasa por comprender el proceso psicológico y hasta que punto la crisis, vista de manera integral, impide o altera su proceso cognitivo.

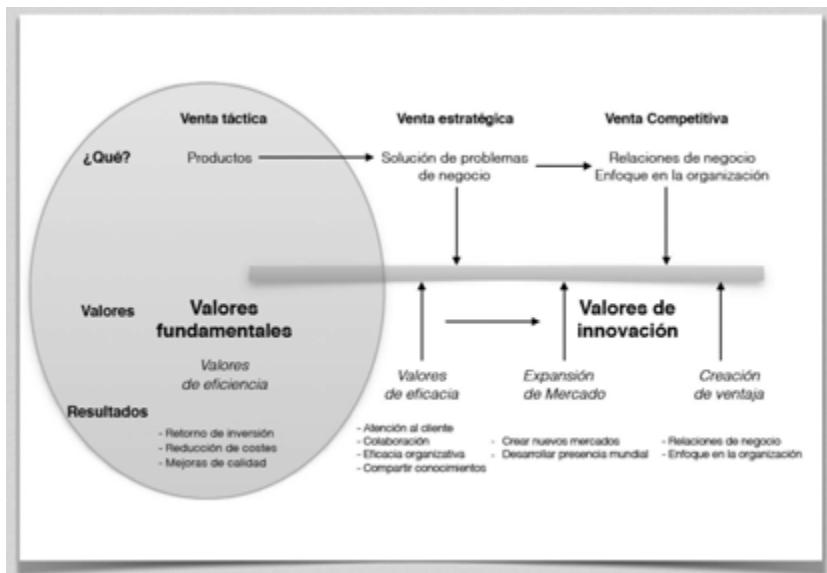
5.2. INNOVACIÓN: DESTRUCCIÓN CREATIVA

Cómo se plantea en todo el apartado 3, y volviendo a Joseph Alois Schumpeter, éste fue el primer autor que aclara la importancia de la innovación (Schumpeter, 1934). Schumpeter dijo que la innovación crea “vientos de destrucción creativa” y señaló el importante papel del empresario. El autor describe una serie de innovaciones que unían nuevas ideas, nuevas formas de comercialización, nuevos productos, etc. Y lo más importante, las innovaciones se vinculan a creación y destrucción. Schumpeter escribía que el éxito tenía la semilla del fracaso, y para el fracaso la puerta de salida puede ser el éxito ... La destrucción y la creación es el dilema esencial de este trabajo.

La innovación, como se ha descrito, es un proceso que implica una enorme cantidad de incertidumbre, y aplicar grandes dosis de creatividad humana, sin menospreciar la importancia del azar (adaptado de Utterback, 1994). Autores como Abernathy, Klein, Christensen, Tushman, Twiss, Durand, de Von Hippel, Nelson, Freeman, Pavitt, etc. nos han ayudado a entender la importancia del papel de la innovación tecnológica en la competencia, en la industria después de las distintas rupturas de situaciones consolidadas, y como afecta a la vida de las empresas. Hay hábitos mentales que impiden que las empresas dominantes puedan transitar cómodamente a través del puente que las lleva del presente al futuro, y poder tener éxito gracias a la renovación de una generación o familia de tecnología (Utterback, 1994).

La literatura incluye diversas definiciones o discusiones sobre arquitecturas innovadoras, innovaciones incrementales, innovaciones radicales, etc. y su relevancia. Confirmar como se ha citado anteriormente, sobre la importancia o no de considerar el Mérito de la novedad o científica, se ha mencionado que en la teoría de la innovación nos preocupamos por cómo la innovación afecta el juego competitivo, o a la supervivencia o a la muerte de las instituciones; es esencial entender que la innovación tiene por finalidad la creación de una ventaja competitiva. Una visión que da claridad a esta discusión se puede proponer a partir de un texto que se refiere al proceso de comercialización / venta de valor a los ejecutivos “Flecha o Arrow” del documento de la Unidad de Inteligencia de The Economist.

Figura 5.2. “Valor Continuum” “Arrow o Flecha” (EIU (1999)



El extremo derecho “Flecha” (Innovación) se compone principalmente de aspectos más “soft” o psicocognitivos; el círculo izquierdo, tiene una combinación de “soft” y “hard”; Y los valores de “Fundación”, “Innovación” en conjunto generarán cambio, surf o navegación sobre olas con su riesgo, etc.

Ser motor iniciador de cambios, ser capaz de generar los nuevos conceptos que permiten ser los que redefinen la Industria y prácticas del mercado, pueden favorecer el desarrollo de un escenario disruptivo que afectará a todos los participantes de manera diferente.

La vida normal de las empresas que crecen demasiado rápido es un escenario que podrá calificarse cercano o como un entorno disruptivo. Lo contrario, si una empresa se hunde rápidamente, nos encontramos en un escenario donde la vida normal de

la empresa que va a desaparecer es un acontecimiento en su conjunto, perturbador. Entonces, ¿cuáles son las contribuciones que se pueden hacer para el éxito y para evitar el fracaso cuando nos encontramos en un caso dónde se va a producir o ya sucede una innovación radical?

5.3. EL POTENCIAL DISRUPTIVO DE LA INNOVACIÓN RADICAL

La innovación radical se define por su alto impacto en la creación de una ventaja competitiva. Este alto impacto es presente en casos dónde estas innovaciones radicales generan la creación y destrucción de sectores enteros, industrias. Se observa como también la velocidad de cambio aumentó (Brousseau, 1996): hay empresas exitosas que desaparecen en un corto período de tiempo (la muerte de caracol); y en sentido opuesto, se produce el hecho de que compañías recién nacidas, experimentan un crecimiento extremadamente rápido (crecimiento en espiral). Los gerentes a menudo, no pueden reaccionar adecuadamente ante las innovaciones radicales o grandes cambios.

La toma de decisiones lleva implícita, aunque no se manifieste, una consideración de futuro, y el futuro está en medio de una nube de incertidumbre. La buena o mala suerte, puede marcar una gran diferencia en nuestras actividades humanas. Pero esta explicación no debemos considerarla como satisfactoria.

Necesitábamos entender cómo el ser humano apoya la destrucción y la creación. La creatividad y el flujo de ideas, y su poder para dar forma a la innovación ¿se ve afectado por la visión de la destrucción? ¿Cómo?

5.4. CRISIS, COMO CONCEPTO

Crisis significa momento crítico, punto de inflexión, cambio repentino o decisivo, etc. de la mayoría de los diccionarios. La Innovación Radical comparte características con el concepto de crisis, siendo su génesis específica.

Para avanzar en el proceso de investigación se buscaron distintos tipos de crisis, en sentido más amplio, que se consideraban como importantes y relevantes. Se analizaron los casos de crisis donde la vida cotidiana o normal, se ve amenazada y desorganizada, definidos en la literatura como escenarios perturbadores.

Hay eventos, como las agresiones, como una explosión, que afectan a nuestra psique y alteran nuestros procesos mentales y somáticos. Nos damos cuenta de que somos a menudo incapaces de prever o predecir desastres y catástrofes; en la intervención de desastres, las personas que sufrieron lesiones están sujetos a tratamiento médico. Son las personas que se atiende primero: se envía a los enfermos al médico, organizando eficaces triajes; pero hay otras personas que no se envían al médico, ya que al parecer tienen una buena salud o, aparentemente normal y, sólo las personas expertas pueden reconocer sus síntomas. Se podría incluso hablar coloquialmente de “PSTD” o síndrome de estrés post traumático, común en los casos de desastres, afectando incluso al personal sanitario durante su intervención, y que en el caso de existir en los casos de cambios o innovaciones radicales, requeriría de estudios más rigurosos. Pero la analogía que aquí se traza, sirve para enlazar con la dificultad de dar respuesta a la propia resistencia al cambio.

Estudiamos los efectos de la violencia extrema o situaciones asimilables, en la salud mental de las personas. En este punto se

contó con la ayuda de expertos, psiquiatras militares de la Asociación Mundial de Psiquiatría (Dres. Louis Le Crocq, Carlos Collazo y Moty Benyakar, a quienes agradezco sus aportaciones y tiempo) y también, con las personas expertas que fueron clave en la implantación de departamentos de emergencia (Dr. Santiago Ferrández – fue colaborador importante en el despliegue del Servicio de Emergencias Médicas de Cataluña- y Dr. Luis Leiva – fue uno de los responsables del buen funcionamiento del SAMU de Sevilla, médico militar).

Según estos expertos, y la observación realizada en situaciones con enorme presión de la situación, es posible encontrar personas aparentemente normales que se ven afectadas por estrés postraumático, una categoría difícil de definir, que afecta sus procesos cognitivos, ya que además presentan distintos grados de lesiones cerebrales, como citan numerosos autores.

Es conocido que el impacto real de los ataques terroristas, accidentes automovilísticos, accidentes industriales, desastres naturales, etc. es más amplio que los daños visibles inmediatamente, y además la sociedad genera procesos como el proceso de victimización, dónde a los damnificados se les da una lógica relevancia especial. Sin dejar de ser una afirmación poco aceptada, la falta de respuesta adecuada de la sociedad, siempre que sea posible, genera una sensación de culpa y necesidad de memoria, que se pasa a los dañados y como citan la mayoría de expertos, les impide una recuperación rápida si se les incluye como víctimas.

Una vez más, gestores de proyectos específicos, gestores de riesgos, los empresarios innovadores son de “naturaleza humana”. Gracias a una práctica realizada durante varios años, con grupos de más de una veintena de profesionales con dedicación a gestión de proyecto, y que seguían un curso de postgrado de

Gestión de Proyectos, un “experimento” daba resultados que permitían confirmar las hipótesis.

El “experimento” se aplica al grupo del curso, a cada una de las personas, se les preguntó si ahora estaban frente alguna situación de crisis importante en los Proyectos en los que están trabajando.

El silencio en un primer momento es absoluto, gélido si se puede decir, y si se plantea ante un grupo más grande, la espera para una primera respuesta que rompa el silencio es más larga, dado que el grupo refuerza su postura inicial; el silencio se rompe con negaciones o “no-crisis”, “que es o era el problema de otro”, etc.

Pocas personas excepcionales reconocen inmediatamente que están involucrados o son o han sido parte de alguna crisis.

El desbloqueo de la protección o barrera se consigue cuando se comentan situaciones críticas o personales (pérdida de trabajo, conflictos familiares graves -incluido el divorcio-, accidentes, cirugía por enfermedades graves...). El número de estudiantes que aceptan hablar de su crisis –la de algún momento- y compartir sus sentimientos y emociones, aumenta rápidamente.

5.5. INMUNIDAD PSICOLÓGICA Y VISIBILIDAD DEL LIDERAZGO

En situaciones de crisis, para conducirlas de manera más adecuada, son necesarias dos tipos de personas. Un primer tipo de personas que desde la distancia, mantengan su propia inmunidad; y mantener esta distancia es esencial para precisamente dar apoyo a las personas que están interviniendo en el escenario de

la crisis. El segundo tipo de personas son las expuestas al medio ambiente perjudicial, y con especial consideración con las personas que deben ejercer el liderazgo.

Los profesionales del sector de la emergencias entienden que el entrenamiento, va a dar mejores resultados que la educación formal, y es esencial para las personas que ejercen el mando su visibilidad “in situ”, en el lugar de la intervención, y con la capacidad de decisión intacta a pesar de su necesaria exposición al medio ambiente perjudicial.

El siguiente tema que se desarrolla a continuación, es cómo funciona nuestro sistema cognitivo y cómo nuestras emociones se ven afectadas en innovaciones radicales disruptivas reales, crisis, etc.

5.6. CRISIS Y PROCESO COGNITIVO

Las Crisis, y en muchos de los casos de innovaciones radicales aparece el “poder de la situación” según Ross y Nisbett (1991). ¿Cómo razonamos en condiciones de incertidumbre, cómo predecir y evaluar la evidencia que no deseamos que suceda; ¿cómo podemos hacer la elección en condiciones de riesgo y otras preguntas y respuestas importantes se encuentran en el trabajo de Kahneman, y ha inspirado a las declaraciones que siguen sobre los sistemas cognitivos, nuestra capacidad de adaptación, y la importancia de la intuición – Kahneman (2003, p 1449-. 1475).

Según Kahneman tenemos dos modos de pensar y decidir, que se corresponden con el razonamiento y la intuición. El razonamiento se hace de una manera deliberada y esforzada; los pensamientos intuitivos parecen venir espontáneamente a la mente. La mayoría de las acciones y pensamientos son intuitivos; un juicio plausibles viene a la mente. En la figura que sigue, el Cuadro 2 resume la importancia de la percepción. Del sistema 2 operaciones son más lentas, series, etc., y como el autor se refiere, son gobernadas por reglas. Las operaciones del sistema 1 se rigen por el hábito y tienen una carga emocional y luego son difíciles de modificar, agregamos en condiciones normales, como la mayoría de los escenarios de riesgo limitados, en caso de una interrupción o disrupción, las emociones y los hábitos deben adaptarse. Como ejemplo, los tomadores de decisiones experimentados que trabajan bajo presión (miembros del equipo de emergencia, como los equipos de extinción de incendios, etc.) rara vez necesitan elegir entre opciones, solo se les ocurre una opción.

La adaptación a entornos disruptivos no es fácil, la innovación de cambio radical, necesita un sistema cognitivo adaptado a ese entorno que incluye un proceso a largo plazo de adquisición de habilidades, capaz de responder eficazmente a las sorpresas. Tampoco podemos ignorar las emociones, los sentimientos y creencias. Nuestra heurística que alguna vez hizo confiables nuestras soluciones de Gestión de Riesgos, puede conducir a errores graves y sistemáticos. Debemos aceptar que ciertas decisiones de expertos van a “hacer mejor cuando confían en su intuición que cuando se involucran en el análisis detallado” (Kahneman, 2003, p. 1469).

Fig. 5.6. Sistemas cognitivos según Kahneman (2003, pp 1451)



El optimismo afecta la toma de riesgos y el miedo en las predicciones de daños, y la tradición de la separación entre creencia y preferencia en el análisis es psicológicamente irreal (Kahneman, 2003, p.1470). La resiliencia ante crisis, la resistencia al cambio tienen aspectos psicológicos que se describen en el siguiente párrafo.

5.7. RESISTENCIA AL CAMBIO

La resistencia humana al gran cambio o crisis está grabado en la mente del ser humano, los tabúes que se utilizan para generar consenso social, para ayudar a nuestra vida normal están incluidos. Los proyectos complejos pueden aplicar tabúes y pueden prevenírnos cuando deseamos discutir en profundidad sobre el fracaso. Este rechazo es visible a través de comportamientos que son difíciles de explicar. Prevenimos al lector, que también en un momento inicial, puede rechazar el esquema de comportamiento que sigue a continuación.

Utilizando una comunicación privada del Dr. José Luis Pérez-Íñigo Gancedo, psiquiatra militar, aprendimos sobre el proceso de enfrentar nuestra propia muerte. Observen su propia reacción. El ciclo de pena o aflicción, la crisis generada por el riesgo y el peligro es un entorno inusual, y la crisis desencadena un proceso de dolor o aflicción. Los detalles son diferentes de lo habitual, e incluso los detalles menores se vuelven importantes para resolver el problema.

Los líderes y las organizaciones generalmente prefieren respaldar o apoyar el “no cambio” que aparentemente evita pasar por el proceso de duelo de la crisis.

Usando una cita de Freud en esta comunicación,

- en el soporte (...) se suprime la palabra “muerte” del original, y por favor introducir la palabra “crisis” o “innovación radical o cambio”
- en el soporte (----) en lugar de “mortalidad” escriban “destrucción o uso”.

Tanto la destrucción y la creación son parte de la misma crisis:

“El inconsciente no sabe (...) y nadie cree realmente en su (----). Nuestra propia (...) es inimaginable y cuando tratamos de imaginar que nos damos cuenta de que en realidad sobrevivimos como espectadores”.

Una Crisis si es aguda puede generar un dolor y / o proceso de dolor. El dolor significa aflicción, agonía, angustia, melancolía (más perdurable), la tristeza y la melancolía también pueden surgir debido a una pérdida u otras causas.

- Los seres humanos de primera mano, comienzan un **proceso de negación** (la reacción primera es no aceptar nuestra propia crisis o la crisis de la actividad, etc.; una vez se negó y cuando los sentimientos son compartidos con otras personas, la negación disminuye; ésta protege al individuo de experimentar la intensidad de la pérdida; finalmente disminuye cuando la persona está consciente de la pérdida). Nuestra capacidad para resolver la crisis, puede estar bloqueada en ese punto “negación”.
- Siguiente etapa llamada **enojo o enfado** (las personas están molestas porque la crisis es algo injusto; les sucede generalmente cuando las personas se sienten impotentes y sin capacidad de actuar; los sentimientos de culpa aparecen si se expresan los sentimientos, el dedo se mueve hacia otras personas señalándolas como culpables de nuestra situación; y es posible sentir mejora con el apoyo social es posible. Cuando estamos enojados, las emociones también bloquean las percepciones esenciales.
- De ello se desprende un **sentimiento de culpa** por todo lo hecho o no antes de la pérdida y luego “**negociación**” (se llega a efectuar ofertas para volver a la situación anterior; incluye pensar en lo que se podría hacer mejor; se llega a imaginar cosas o situaciones como las anteriores aunque se sabe que no sea posible volver. **La depresión** puede aparecer (Experimentamos la sensación de una gran pérdida; fluctuaciones bajo y alto ánimo y el sentido de la soledad, después de entender la naturaleza de la pérdida: problemas de sueño y del apetito y una sensación de soledad y abandono).

- **Aceptación** ayuda a resolver la crisis (la realidad es aceptada y nos enfrentamos a él, de ese momento, el proyecto debe **comenzar**, lo cual no significa **felicidad**, pero los sentimientos se reordenan).
- **Esperanza:** Se llega a un cierto punto donde los recuerdos son menos dolorosos y podemos mirar hacia el futuro.

No es necesario decir que este proceso debe ser entendido por los principales interesados; según la experiencia extraída en casos reales: primeros síntomas aparecen en meros detalles que pueden ser clasificados como parte del proceso anterior. En el otro lado “inmunidad” de los tomadores de decisiones es esencial, ya que afecta a sus capacidades. Aprendimos que no “resolver” la crisis hasta ese punto final, bloquea la posibilidad de “enfrentar” crisis futuras. Podemos pedir líderes con experiencia en casos de éxito y fracaso; ambos son importantes.

5.8. DINÁMICA DE LA CRISIS Y LA APARICIÓN DE ENTORNOS DISRUPTIVOS

Existe un paralelismo entre la irrupción de un desastre o una catástrofe, y con la dinámica de una crisis, que se visualiza en el gráfico 5.8.

Si bien, se refieren los ejes a riesgo y tiempo, el eje riesgo puede aplicarse por ejemplo al incendio de un edificio. Las razones, que lo motivan, suelen tener que ver con razones técnicas y organizativas, apareciendo incidentes menores a veces poco valorados, donde una vigilancia estratégica hubiera permitido abrir una serie de mejoras. Una vez disparado el incidente, rá-

pidamente se llega a un punto dónde intervenir es imposible en según que términos, siendo preferible esperar a que finalice el fuego, usando una técnica de comunicación del desastre planificada, y pensando en al eventual reconstrucción, todo ello, reconociendo que son situaciones que hubieran podido evitarse si razones y señales débiles se hubieran atendido.

Figura 5.8. Riesgo y tiempo, dinámica de crisis y desastres.



Es evidente que el caso es evidente una vez sucedió, pero el planteo de escenarios plausibles y generar los sistemas de Vigilancia (Warning) y Prevención (Warding) suelen ser más económicos en la mayoría de casos, si las acciones actúan tanto sobre el peligro como la vulnerabilidad (pensando en mejorar la resiliencia). Y no se trata de pensar en los riesgos usuales de los accidentes, también cabe trazar un mapa tecnológico y de cambios en los mercados que afectan a suministradores, clien-

tes, sistema financiero, o sea a los “stakeholders” o personas afectadas por el cambio dentro de nuestros entornos actuales y futuros.

5.9. OBSERVACIÓN FINAL: ¿CREACIÓN ES DISRUPCIÓN?

¿Las Innovaciones Radicales, la crisis a la que la asimilamos, puede convertirse en Disrupción?: Aspectos impersonales y personales afectan a nuestra toma de decisiones, en cuanto la situación perjudicial asociada a innovaciones radicales y a la crisis se desencadena.

El poder de la situación, la destrucción y la creación combinada, requiere de personal capacitado y especialmente entrenados y un apoyo organizativo diferente o no tradicional.

El proceso de duelo debe ser entendido especialmente por los líderes y las partes interesadas; también se recomienda encarecidamente que los responsables de la toma de decisiones necesitarán “inmunidad”, esencial a medida que la crisis afecta sus capacidades y que la muy necesaria cercanía a la situación destruye. Los líderes con experiencia en el éxito y el fracaso pueden tener esa capacidad.

Riesgo tradicional y gestión del riesgo es principalmente un enfoque racional ante la oportunidad y el miedo; la intuición es importante y la contribución de expertos y otros tipos de grupos de interés puede generar importantes contribuciones a la gestión de riesgos; debemos tener en cuenta que la intuición necesita entrenamiento de habilidades para evitar errores también. Paradigmas futuras tienen diferentes rasgos del pasado paradigma s (Kuhn (1962)): “... hay que ajustar constantemen-

te nuestras vidas, nuestros pensamientos y nuestros movimientos” (Vernon (2003, p.465)).

Los expertos insisten en que las partes interesadas deben estar de acuerdo que cualquier remediación, plan de contingencia, etc., después de la crisis de Cambio Radical, no se volvería a una situación exactamente idéntica a la que existía antes de la situación disruptiva.

Nueva situación significa creación desde la disruptión y la destrucción. Hacer frente al éxito y al fracaso es una habilidad que es esencial. Metodología de formación en estas habilidades será parte de nuestra investigación futura.



❖ 6. CICLOS Y TENDENCIAS

6.1. PRESENTACIÓN

Los procesos acumulativos de conocimiento, enriquecen con sus aportaciones los productos, la producción, formando las plataformas de tecnología que los miembros de la sociedad de una época son capaces de utilizar. También su desaparición.

Las plataformas anteriores, cuando se consideran obsoletas, finalmente se abandonan, y debe accederse a una nueva plataforma, que consolida ventajas que superan las anteriores. Este cambio altera las reglas del juego de manera notable. Un avance en Medicina, está ligado a conocimientos que llegan de la física y la química, y que altera la esperanza de vida. También estos conocimientos son usados de manera específica a lo que requieren otros sectores. Esta complejidad de interacciones, gracias a la difusión de las innovaciones, se mantiene dentro de una misma plataforma, hasta que no se supera por un cambio, y que arrastra a las demás disciplinas.

La Revolución industrial, la tecnológica actual, son ejemplos claros dónde las relaciones de todo tipo, económicas, sociales, políticas, etc. generan, en una visión más amplia que las plataformas tecnológicas citadas, un paradigma o explicación de la realidad, incluso sabiendo que es una explicación limitada, dónde se trata de agrupar una descripción de aquel período o momento.

Los cambios científicos y tecnológicos, van de manera muy relevante a preparar o determinar el salto al siguiente paradigma.

A continuación se exponen dos visiones que permiten entender la evolución, la primera retrospectiva, propuesta por Kondratiev y la siguiente, prospectiva, pero con señales que permiten pensar que el nuevo paradigma va generar una disrupción, equivalente o superior a la de los ciclos anteriores, con además un factor añadido. Este factor diferencial, es la demografía del planeta que cada 12-13 años añade 1.000 millones de habitantes a la población. Los primeros millardos de habitantes, requirieron varios milenios. La crisis ambiental y de disponibilidad de recursos básicos va a ser un factor clave dentro de las décadas próximas.

El cambio, la innovación frente al eje de tiempo es el objetivo perseguido en este apartado 6.

6.2. KONDRATIEV, LOS CICLOS ANTERIORES AL SIGLO XXI

Si deseamos tener una primera visión sobre el siglo XXI, es útil una primera aproximación sobre los ciclos económicos de largo plazo, tal y como describe Nikolai Kondratiev. Raramente se menciona, pero estos ciclos tuvieron su época en los países que consideramos del mundo desarrollado, y es necesario referirse a países dónde su andadura en uno de los períodos citados, lleva siglos o décadas de retraso, aunque en algunos casos, como Japón en su momento, supo incorporarse a gran velocidad, y en la actualidad China y la India han podido avanzar rápidamente su calendario hacia los sectores más avanzados tecnológicamente.

Kondratiev describe su teoría sobre ciclos económicos con ondas que varían entre los 47 y 62 años, ciclos largos distintos de los ciclos económicos de 7 a 10 años. Kondratiev y sus posiciones, discrepantes con Stalin, le llevaron a una pena de muerte en 1928 y un fusilamiento en 1930.

Resumiendo su gran contribución de especial utilidad, se pueden citar ciclos que tienen que ver con tecnologías y materiales, productos que se utilizan y transforman, y grandes cambios sociales, económicos, políticos...

Los ciclos que se han estudiado son:

- Primero, (1787-1842) Revolución Industrial
- Segundo, (1842-1897) Edad del Vapor y Ferrocarriles
- Tercero, (1897-1939) Edad del Acero, Electricidad y Motores de Combustión Interna
- Cuarto, (1939-1982) Edad del Petróleo, Automóvil, Fibras sintéticas, etc.
- Quinto (1982-??) Tecnologías de la Información

Un autor interesante que sigue y amplía la visión de Kondratiev, es Nefiodov que se pregunta por el Sexto ciclo, y este es el punto de partida de la reflexión sobre la tecnología y Sociedad del siglo XXI.

Fig. 6.2. Portada y gráfico del texto de Nefiodow, el Sexto Kondratiev



6.3. EL AÑO 2045, UN AÑO SINGULAR

Ray Kurzweil(2005) es una personalidad, como él afirma, educado en una sola religión la “veneración de la creatividad humana y el poder de las ideas”, y se convenció de muy joven del poder que tienen las ideas en la transformación del mundo. Un autor citado Clark (1985) le inspiró en el sentido de que cualquier tecnología avanzada no se diferenciaba de lo mágico.

Su gran aportación es el concepto que denomina como “singularity”, que va a ser como un agujero negro, en la mitad del siglo XXI que va a transformar de manera irreversible cada institución y aspecto de la vida humana. Kurzweil, une la evolución biológica con la tecnológica siendo ésta una continuación de la primera.

Las tecnologías de la información “van a abrazar todo el conocimiento humano y sus competencias, incluido su poder de reconocimiento de regularidades, resolución de problemas e

inteligencia moral del cerebro”. Al final del siglo XXI, la parte no-biológica de nuestra inteligencia puede ser “trillions of trillions” de veces más poderosa que nuestra inteligencia sin asistencia. No habrá diferencia entre ser humano y máquina o entre realidad física y virtual, afirma.

Kurzweil añade que la visión lineal intuitiva, importante según Kahneman (2003), la encuentra ante una visión de la historia exponencial, que por otra parte como se cita en los modelos del apartado 3, coincide con los algoritmos que ajustan los resultados, de las curvas “S” que finalmente expresan escalas de logaritmos o ecuaciones exponenciales.

Su teoría de la evolución humana la concentra en una serie de hitos que se encuentran en su obra.

La primera época, se refiere a Física y Química, materia y energía representan información en sus estructuras básicas. Las reglas del Universo son exquisitas, delicadas y apropiadas, para codificar información, facilitando que estas reglas han permitido evolucionar al Universo en orden y complejidad.

La segunda se refiere a Biología y ADN (Ácidos Desoxirribonucleicos) . Los sistemas formaron agregados complejos, auto repetidos, y las moléculas crearon un sistema complejo como el ADN que almacena información de una sociedad compleja de moléculas.

La tercera época, se refiere a los Cerebros. La evolución guiada por el ADN, las proteínas epigenéticas, y fragmentos de Acidos Ribonucleicos, definieron sistemas de procesado de información, los cerebros y sistemas nerviosos de los organismos, que ponen a nuestra disposición la capacidad de rediseñar el mundo con nuestras ideas.

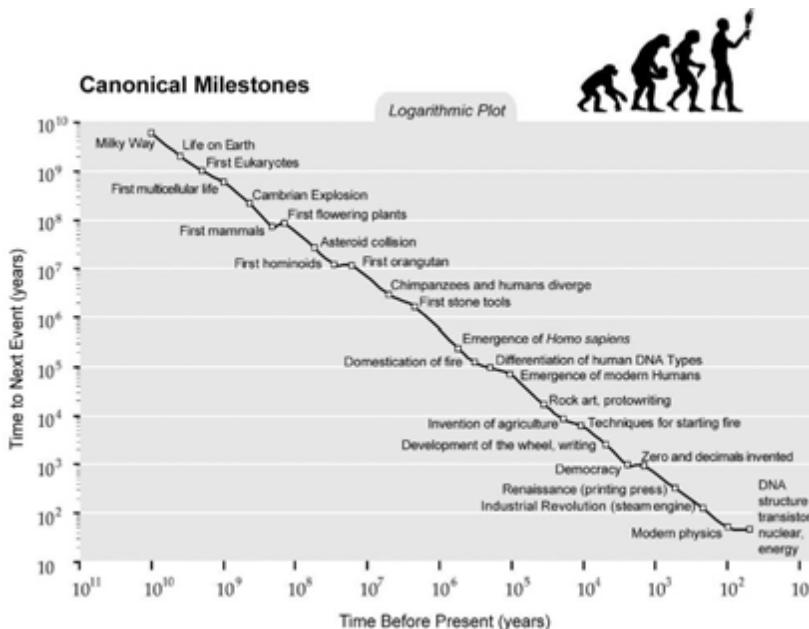
La cuarta época se refiere a la Tecnología: primero sencillos autómatas, después equipos de cálculo sofisticados, doblando la capacidad computacional cada año. El tamaño del cerebro de los mamíferos creció pero sólo unos pocos centímetros cúbicos cada cien mil años.

La quinta, es la Fusión de la Tecnología Humana con la Inteligencia Humana. Las limitaciones de las 10^{14} conexiones del cerebro, se verán superadas gracias a la fusión con el vasto conocimiento, mayor velocidad y capacidad , y la habilidad de compartir conocimientos de nuestra civilización “hombre-máquina”. Podrá amplificar la creatividad humana, pero también puede amplificar la habilidad de actuar conforme las “tendencias destructivas” que el ser humano manifiesta.

La sexta época, se refiere al despertar del Universo, según el autor, la considera como muy especulativa, y tiene que ver con resolver los límites de la velocidad de la luz, como limitador de la velocidad de transmisión de información.

Los gráficos originales, del autor siguen a continuación, y reflejan la aceleración de los cambios, y su nexo entre los biológico y lo tecnológico, usando unos hitos que el autor justifica en su texto.

Fig. 6.3.1. Hitos canónicos en escalas logarítmicas
<http://www.singularity.com/images/charts/CanonicalMilestones.jpg>

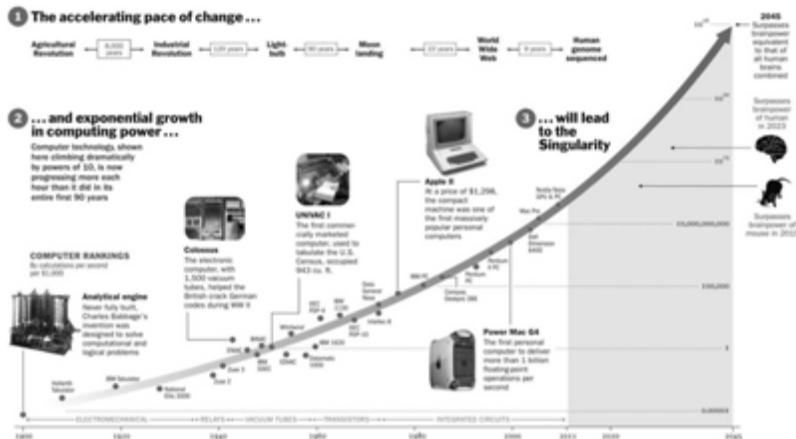


En la figura 6.3.1. se puede observar cómo con el paso de los años, los cambios, se han acelerado, dentro de una selección de hitos que Kurzweil considera como relevantes. Por ejemplo entre la aparición del "Homo Sapiens" y el descubrimiento del fuego son necesarios 500.000 años, de la Revolución Industrial, a la Física Moderna sólo son necesarios del orden de algo más de un centenar de años.

Kurzweil cita casos como la reducción de costes y tiempo, en la secuenciación del DNA, con aportaciones revolucionarias, por la reducción de costes exponencial; igual ocurre con el escaneado del cerebro, su coste se reduce exponencialmente así como el tiempo para obtener datos mejores.

La evolución de capacidades computacionales aparece en la figura que sigue:

Fig. 6.3.2. El camino de la capacidad de computación a la “singularidad”



El concepto “singularidad” se ha adelantado por autores previos, y merece ser tratado de manera monográfica, por su impresionante impacto en la vida de las futuras generaciones.

El reconocer que una parte de la evolución tecnológica ha vivido fuera del cuerpo humano (exosomática), se ha ampliado al observar cómo la tecnología se incorporaba al ser humano (endosomática) con los avances sobre todo de la Medicina y la Electrónica.



❖ 7. NUEVAS FRONTERAS

7.1. PRELIMINARES

Los cambios radicales de este siglo XXI, están cambiando la vida cotidiana de las personas, posibilitando procesos de duelo y disruptiones como los mencionados más o menos explícitas en cada caso y para cada persona. Es imprescindible entender que no se consigue superar los entornos generados con educación, se requiere un entrenamiento específico, y sobre todo reconocer la crisis y usar la frase que se ha acuñado para la superación de cualquier crisis: “en crisis, hablar” o en inglés “in crisis, talk”.

Salud y lo psicosocial, y los temas medioambientales son claves para definir áreas prioritarias en el ciclo de Kondratiev en curso, si nos atenemos a lo expresado en el apartado 6.2. relativo al “Sexto Ciclo de Kondratiev”.

Por otra parte el autor mantiene la gran relevancia de la revolución que se anuncia en el apartado 6.3.

En este apartado de nuevas fronteras se han añadido una serie de consideraciones adicionales.

Los temas escogidos, sin ser exhaustivos, para referencia por parte del autor son:

- Energía
- Salud

- Tecnologías de la información
 - Blockchain
 - Inteligencia artificial
 - Realidad virtual y aumentada
- Medio ambiente, responsabilidad social, ciudades del futuro, ...
- Ética y Religión

Es importante no olvidar, que hace décadas se inició la carrera aeroespacial, con situaciones que siguen dependiendo de las disponibilidades financieras de los estados y dónde el sector privado cada vez más juega un papel importante.

Algunos de estos temas o filones, que siguen pueden alterar sistemas importantes de la economía de los países, lo cual incluye su sistema financiero, y no solo a sectores de Servicios y Productivos.

7.2. ENERGÍAS

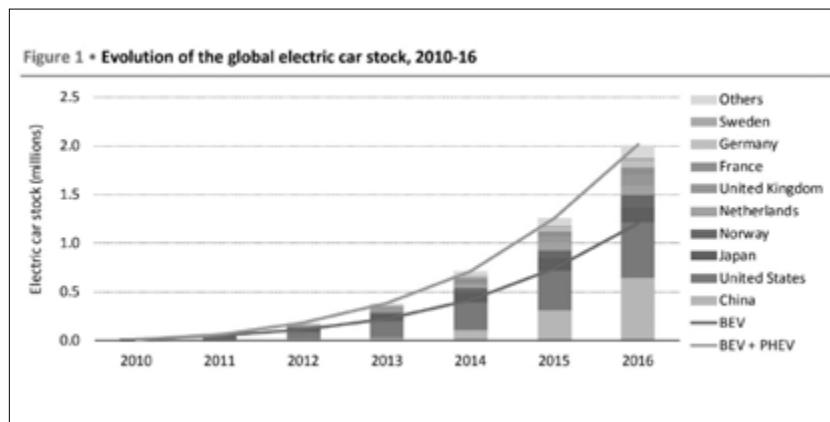
La Energía es y será clave en la política y en la economía de los países, ya que es el determinante en su lucha para alcanzar, y mantener su poder hegemónico.

El siglo XIX fue el del Carbón y el del dominio del Imperio Británico. El Carbón facilitó la producción de vapor, esencial como elemento motriz en las industrias manufactureras de la época y que posibilitó sobre todo a Alemania, el desarrollo de su química del carbono, junto con el desarrollo de la gran siderurgia en los países desarrollados. Disponer de carbón y acero permitió al ferrocarril extenderse en zonas como el interior de los Estados Unidos de América, que además potenció el desarrollo de Nueva York como plaza financiera.

El XX fue el siglo dónde el petróleo gradualmente supera al Carbón por sus ventajas, y la hegemonía pasa del Reino Unido a los Estados Unidos de América. La mejora del transporte, sus costes muy bajos, hizo posible la globalización. Posteriormente, sectores como la generación de energía, y las industrias del automóvil y la petroquímica, empiezan a plantearse nuevos retos al plantearse dudas sobre la abundancia de esta forma de energía.

El uso de combustibles fósiles, ha generado un crecimiento de la concentración de CO₂ en la atmósfera, a niveles que altera el clima del Planeta. Las llamadas energías limpias, han paliado parte del problema, con innovaciones dentro del campo de los vehículos eléctricos, cada vez más eficaces y eficientes. Cómo se ve inician su particular curva “S”...

Figura 7.2. Evolución del número de coches eléctricos
[\(<http://www.resilience.org/wp-content/uploads/2017/09/cars.jpg>\)](http://www.resilience.org/wp-content/uploads/2017/09/cars.jpg)



También son importantes medidas de ahorro energético, incluido el uso de diodos de emisión de luz (LED) en iluminación, etc.

Por otra parte la energía nuclear, a pesar de los enormes progresos realizados en temas de seguridad, tiene como lección pendiente poder resolver los problemas ambientales del final de ciclo de instalaciones y de los residuos.

Las investigaciones que se realizan para mejorar el conocimiento de la materia y la energía, está en sus fases “fluidas”, sin todavía soluciones a gran escala.

7.3. SALUD Y SANIDAD

La sanidad es un tema que genera intensos debates políticos. El éxito científico, y tecnológico, sigue su trayectoria y es una de las nuevas fronteras que posibilitará una esperanza de vida con horizontes que todavía parecen ciencia ficción.

El desarrollo de la genómica y la inmunología, las mejoras en fármacos y tratamientos de los distintos cánceres, así como la reducción de costes y plazos, en multitud de actos como son los de diagnóstico por la imagen, y análisis clínicos, son evidentes.

El uso de células madre y embriones, tienen todavía recorridos para su plena aplicación, con límites que requieren un elevado consenso en muchos ámbitos.

La cirugía del corazón y los vasos sanguíneos, endoscopia gástrica e intestinal, la neurología y otras especialidades reciben el apoyo de sistemas tecnológicos que pueden integrar robots y un diagnóstico por la imagen en 3D, se aplican a intervenciones que cada vez son menos agresivas y con un postoperatorio más cómodo para los pacientes.

Temas como enfermedades raras y el cuidado de las enfermedades crónicas, formarían parte de este apartado.

En el ámbito de la salud animal, de los seres del mundo vegetal y el cuidado del planeta, tenemos interacciones o interdependencias, que como el caso de las modificaciones genéticas plantean cuestiones en el futuro, que en todo caso han facilitado la mejora de la Salud en muchos países.

7.4. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Temas como la seguridad de las redes y sistemas, la protección de los datos y la privacidad, así como el incremento exponencial de las capacidades o rendimientos de los equipos requieren planteos de distinto tipo con enorme potencial innovador, y con influencia en el funcionamiento de los Estados y de como se ejerce la democracia.

Existen varias áreas con filones muy relevantes por su capacidad de generar cambios disruptivos:

- La “blockchain”: tecnología que se basa en generar una base de datos distribuida, formada por cadenas de bloques diseñadas para evitar su modificación una vez que un dato ha sido publicado usando un sellado de tiempo confiable y enlazando a un bloque anterior. Por esta razón es especialmente adecuada para almacenar de forma creciente datos ordenados en el tiempo y sin posibilidad de modificación ni revisión. El concepto de cadena de bloque fue aplicado por primera vez en 2009 como parte de Bitcoin.
- La inteligencia artificial, incluido el denominado como “Machine learning”.

- La holografía, imágenes en 3D, realidad aumentada...
- El uso de la luz ...

7.5. OTROS TEMAS IMPORTANTES

Evitando plantear un conocimiento sobre lo que se desconoce, se han seleccionado unos pocos temas adicionales:

- La nanotecnología incluyendo el grafeno
- Los temas de sostenibilidad, medio ambiente, responsabilidad social, ciudades del futuro
- Ética y Religión

Serán necesarios, entrenamientos para dotarnos de la agilidad y flexibilidad para hacer frente a la disrupción que por su naturaleza será impredecible. El esfuerzo o dedicación juntando optimismo, creatividad y mejora constante, son fundamentales.



❖ 8. CONCLUSIONES

Se ha resaltado la dificultad en prever como serán la tecnología y la sociedad del siglo XXI. Del concepto de riesgo se ha puesto de manifiesto que la vulnerabilidad o mejor su corrección, mediante el incremento de la resiliencia, nos transforma en más eficientes, eficaces y podemos participar de distintas maneras en los distintos paradigmas que se van a desplegar. Preparemos nuestras vidas y organizaciones, incluso lo que no deseamos que suceda.

El ser humano tiene junto a una enorme creatividad potencial, mecanismos de defensa, que le protegen pero pueden limitar su capacidad de resistir las presiones del momento, en unas circunstancias como las del siglo XXI, dónde se viene de un crecimiento exponencial en resultados de muchas tecnologías que se renuevan en filones que son desconocidos todavía e inesperados.

Esta capacidad de creación y destrucción, se ha visto en los siglos anteriores. Salud, medio ambiente, y aspectos psicosociales, dónde ética y religión crecen en relevancia, entran en la visión de autores citados.

Las tecnologías de la información y los medios que se dispondrán antes de la mitad del milenio, permiten valorar la existencia de una confluencia de razones que están preparando una gran revolución, la capacidad de computadores mundial, va a superar la capacidad de procesado del conjunto de cerebros humanos del planeta. Los robots, como en su momento la máquina de vapor, van a modificar el vínculo de muchísimas personas

con su entorno laboral y requerirá modificar las reglas de subsistencia por la vía salarial, ya que será difícil vincular ingresos a puestos de trabajo.

Para finalizar, reconocer la necesidad de inmunidad psicológica para poder entender dónde la realidad va a superar las reflexiones, del texto, construido en el presente paradigma, sabiendo que se está habilitando el siguiente, del cual no sabemos todavía si somos espectadores o por el contrario, promotores, como a veces desearíamos.

Nuestra responsabilidad es facilitar a las próximas generaciones como afrontar lo desconocido, con alegría, pasión y confianza.



❖ BIBLIOGRAFÍA Y OBRAS DE REFERENCIA

ABERNATHY, W.J., *The Productivity Dilemma*, Johns Hopkins University Press, Baltimore MD (1978).

ABERNATHY, W.J. i CLARK,K.B.: *Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction*, págs. 3-22 Research Policy **14** (1985).

ABERNATHY, W.J., i UTTERBACK,J.M.: *Patterns of Industrial Innovation*, Juny-Juliol, págs.41-47, Technology Review **50** (1978).

ACHILLADELIS, B.G.: *Process Innovation in the Chemical industry*, Dr. Phil. Thesis, University of Sussex(1973).

AFFUAH, Allan : *Innovation Management- Strategies Implementation and Profits*, págs. 13-332, Oxford University Press, New York (1998).

AÏT-EL-HADJ, Smail : *Gestión de la Tecnología. La empresa ante la mutación tecnológica*, Ediciones Gestión 2000, Barcelona (1990).

ALEXANDER, Ch.: *Notes on the Synthesis of Form*, págs. 15-16, Harvard University Press, Cambridge MA (1964).

AMA: *American Handbook Management Association, 2ª Edición, Gestión de Riesgos y Seguros*, Capítulo 11, Amacom, Nueva York, (1983)

ANDERSON, P.,i TUSHMAN, M.L. : *Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change*, págs. 604-633, Administrative Science Quarterly, **35** (1990).

- ARTHUR, W.B. : *Competing Technologies and Lock-In by Historical Events: The Dynamics of Allocation under Increasing Returns*, International Institute for Applied System Analysis. Paper W.P. 83-90. Laxenburg, Austria (1983).
- AYRES, R.U.: Technology, Management and Society, Heinemann (1970).
- BLASCO, J.: *Las decisiones*, Ingeniería Química, julio de 1976, páginas 65-68 (1976).
- BOLTON, Michele Kremen: *Imitation, Organizational Dynamics.*, página 30 y sig., 22 3 (1993).
- BROUSSEAU, RK, ET AL.: *Realigning organizations and individuals*. Academy of Management Executive, 10 (4), 52-66 (1996).
- BUESA, Mikel, i MOLERO, José: *Tipología de las Estrategias Innovadoras*, Enero-Febrero, págs. 49-62, Economía Industrial (1993).
- CHANDLER, Alfred D.,jr.: *Scale and Scope The Dynamics of Industrial Capitalism*, Harvard-Belknap, Cambridge MA (1990).
- CHAPMAN, C.: *Analysis and management of Project risk. PRAM the generic process*. International Journal of Project Management 15-5 , 273-281 (1997).
- CHAPMAN, C.et al.: *Estimation and evaluation of incertitude: a minimalist first step*, International Journal of Project Management (18) 369-383 (2000).
- CHRISTENSEN, CLAYTON M.: *The Innovators Dilemma*. Harvard Business School Press, Boston (1997). (Obra de Base).

CLARK, K.B.; *The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution*, págs. 235-251, Research Policy **4** (1985).

CLARK, N. i JUMA,C. (editors Dosi,G., Freeman,C. , Nelson,R. ,Silverberg,G. , Soete,L.): *Evolutionary theories in economic thought , (Technical Change and Economic Theory)*, págs. 197-217, Pinter Publishers, London (1990).

Mc CLELLAND: *System analysis and Project management*, , página 84, Mc Graw Hill, Nueva York (1983)

COLLINS, James C. i PORRAS, Jerry C.: *Built to last*; Harper Publishers, New York (1994).

COOPER, A.C.,i D.SCHENDEL : *Strategic Responses to Technological Threats*, págs. 61-69, Business Horizons **19** (1976).

DENIS,Henri: *Historia del Pensamiento Económico* , Ediciones Ariel, Barcelona (1970).

DOSI,G.: *Technological Paradigms and Technological Trajectories*, págs. 147-162, Research Policy **11** (1982).

DURAND, Thomas: *Dual technological trees: Assesing the intensity and strategic significance of technological change*, págs. 361-380, Research Policy **21** (1992).

Economist Intelligence Unit: *Evaluación del valor estratégico de las tecnologías de la información, la Flecha “Valor Continuum”*. (1999)

FOSTER, Richard N.: *Innovation: The Attacker's Advantage* , Summit Book, New York (1986).

FOSTER, Richard N.: *Managing Technological Innovation for the Next 25 years*. Research Technology Management, págs. 29-31, **43** 1 (2000)

- FREEMAN, C.: *Measurement of output of research and experimental development*, Unesco Com/Conf. 22/8, Paris (1969).
- FREEMAN, C.: *Economics of Innovation*, Pinter, London (1982).
- FROUD, J: *La Iniciativa de Financiamiento Privado: riesgo, incertidumbre y el estado*, Contabilidad, Organizaciones y Sociedad 28 (2003) 567-589
- GALBRAITH, J.K.: *Un viaje por la economía de nuestro tiempo*, pág. 17 y sig., Ed., Ariel, Barcelona (1994).
- GALBRAITH, J.K. : *Historia de la Economía*, Ariel, Barcelona (1992).
- GILPIN, R: *Global Political Economy*, Princeton University Press, Princeton NJ (2001)
- GOMORY, R.E. : *From the Ladder of Science to the Product Development Cycle.*, Nov.-Des., págs. 99-105, Harvard Business Review (1989).
- HENDERSON, R. i CLARK, K.B.: *Architectural Innovation: the Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms*, págs. 9-30, Administrative Science Quarterly 35 (1990).
- HICKS, Donald A. : *Time Wars; Research Technology Management*, 43, 2, pág. 34 i ss.(2000).
- JOHNSON, P.: *Los Intelectuales*, Javier Vergara editor, Buenos Aires (1990).
- KAHNEMAN, D. *Maps of bounded rationality: Psychology for the behaviour economy*, American Economic Review. 93, 144 9-1475 (2003).
- KLEIN, Burton : *Dinamic of Economics*, Harvard University Press, Cambridge,MA (1977).

- KUHN, T.S.: *The Structure of Scientific Revolution*, University of Chicago Press (1962) (Obra de base).
- KURZWEIL, R.: *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, Penguin Books, Kindle Edition (2005)
- LARUE DE TOURNEMINE, R.: *Comment évaluer les stratégies technologiques*, Junio-Julio, págs. 26-36, Revue Française de Gestion (1988).
- LARUE DE TOURNEMINE, R.: *Stratégies Technologiques et Processus d'Innovation*, Les Editions d'Organisation, (1991).
- LEVITT,T.: *Exploit the product life cycle*, Nov.-Dec., págs. 81-94, Harvard Business Review,43 (1965).
- MANSFIELD,E.: *Industrial Research and Technological Innovation*, Norton, NewYork (1968).
- MANSFIELD, E.: *The Economics of Technical Change*, Norton, New York (1968).
- MANSFIELD, E.: *How rapidly does New Industrial Technology Leak Out?*, págs.217-223, Journal of Industrial Economics 34 (1985).
- MANSFIELD, E.: *Patents and Innovation: an empirical study*, págs.173-181, Management Science 32-2 (1986).
- MC GEE,J.,y THOMAS,H.: *Technology and Strategic Management: Progress and Future Directions* , págs. 205-213, R&D Management 19 (3) (1989).
- MEYER, M.H.,i UTTERBACK, J.M.: *The Product Family and the Dynamics of Core Capability*, Spring Vol.34,3 págs. 29-47, Sloan Management Review (1993).
- MONAERT, R., BARBÉ, J., DESCHOOLMEESTER, D., DE MEYER, A. (Editors Ray Loveridge i Martyn Pitt): *The Strategic Management of Technological Innovation*, John Wiley and Sons, Chichester, West Sussex (U.K.) (1992).

- MUELLER, D.C., i TILTON, J.E.: *Cost as an Entry Barrier*, November, pàgs. 570-579, Canadian Journal of Economics **2** (1969).
- NARIN, F., SMITH, V.M., ALBERT, M.B.: *What patents tell you about your competition*, February, pàgs. 52-59, Chemtech (1993).
- NELSON, R. i WINTER, S.: *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge MA (1982).
- NELSON, R., i WINTER, S: *In Search of a Useful Theory of Innovation*, pàgs. 36-76, Research Policy **6** (1977).
- NEFIODOW, LA : *Der Sechste Kondratiev*. Bonn, Alemania: Rhein Sieg Verlag (2001).
- PAPA FRANCISCO, *Encíclica Laudato Si*, Edición de Internet (2015)
- PAVITT,K.: *Key Characteristics of the Large Innovative Firm*, pàgs. 41-50, British Journal of Management **2** (1990).
- PAVITT, K.: Technical Innovation and British Economic Performance, The Mac Millan Press Ltd., London(1980).
- PERRY, R H. et. al .: *Manual del Ingeniero Químico Volumen II* Mc Graw Hill Séptima Edición (Cuarta en español) Madrid, (2001)
- REALE, G. y al.: *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico Volumen III*, página 589, Editorial Herder, Barcelona, (1995)
- RICIUTTO, Michael: *New Technology for a New Millennium, Managing Intellectual Property*, 89 pàg. 3 (1999).
- ROSENBERG,N.: *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge (1976).

- ROSS, L. & NISBETT, RE *La persona y la situación*. Nueva York, NJ: McGraw-Hill(1991).
- RUMELT, R.P.: *Strategy, Structure and Economic Performance*, Harvard University, Division of Research, Cambridge, MA. (1974).
- SAHAL,D.: *Patterns of Technological Innovation*, Addison Wesley Publishing Co., Reading, MA (1981).
- SCHUMPETER, J.A.: *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Mass., Harvard University Press (1934).
- SCHUMPETER, J.A.: *Capitalismo, Socialismo y Democracia*, Ediciones Folio, Barcelona (1984). La obra original por George Allen & Unwin Ltd.l'any 1942.
- SHREVE, R. Norris : *Industrias de Proceso Químico*, Ed. Dos-sat, Madrid (; 1945 ?).
- SMITH, VERNON *La racionalidad constructivista y ecológica en Economía*. American Economic Review, 93, 465-508 (2003).
- SOLOW, R. M recuperada a partir de 28/02/08 Nobel Prize Foundation, el sitio Web de Estocolmo http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1987/solow-lecture.html (1987)
- STOBAUGH, R.: *Innovation and Competition*. Harvard Business School Press. Cambridge, MA (1988)
- TEECE, D.J.: *Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy*, pàgs. 285-305, Research Policy 15 (1986).
- THUROW, Lester C.: *The future of capitalism*, Penguin Books, New York (1996).

TILTON, J.E.: *International Diffusion of Technology: The Case of Semiconductors*, Brookings Institution, Washington D.C.(1971).

TUSHMAN, M.L.,i ANDERSON, P.: *Technological Discontinuities and Organizational Environments* , pàgs. 439-465, *Administrative Science Quarterly* **31** (1986).

TWISS, Brian: *Managing Technological Innovation*, Longman, London (1982).

TWISS, Brian i GOODRIDGE, M.: Managing the technology for competitive advantage; Pitman Publishing, London(1989).

UTTERBACK, J.M. i ABERNATHY, W.J.: *A Dynamic Model of Process and Product Innovation*, pàgs. 639-656, *Omega*, Vol. 3 no. 6 , (1975).

UTTERBACK, J.M. i SUÁREZ, F.:*Innovation, competition and industry structure*, pàgs. 1-21, *Research Policy* **22** (1993).

UTTERBACK, J.M. : *Mastering the Dynamics of Innovation*. Harvard Business School Press. Boston(1994). (Obra de base).

WHEELWRIGHT, S. i MAKRIDAKIS, S. (dins Tushmann i Moore): *Qualitative Approaches to Forecasting, Readings in the Management of Innovation*, Pitman, Marshfield, Massachusetts (1982).



Discurso de contestación

Excmo. Sr. Dr. José Ramón Calvo

**Excmo. Sr. Presidente de la Real Academia Europea de Doctores
Excmos. Sres. Académicos,
Ilustrísimas Autoridades
Sras. y Sres.**

Permítanme iniciar mi intervención en este Solemne Acto Académico, manifestando mi agradecimiento a la Junta de Gobierno de la RAED y en especial al Presidente Excmo. Sr. Dr. D. Alfredo Rocafort Nicolau por el Honor que representa para mí introducir ante tan digna audiencia al Prof. Lluis Pons.

Hacer la laudatio a un amigo muy querido, es al tiempo un placer y una responsabilidad. Es un placer porque significa compartir con la audiencia que nos acompaña, los logros profesionales que justifican sobradamente la entrada en nuestra corporación de un nuevo miembro tan distinguido como el Dr. Pons. Pero es al tiempo una enorme responsabilidad ya que elegir de manera objetiva y serena, cuales de sus innumerables méritos hay que ponderar y destacar en el tiempo que disponemos para ello, convierte esta tarea en un ejercicio de reflexión y análisis.

El Dr. Pons nace en la ciudad de Tarrasa, lugar al que de una u otra forma ha seguido muy vinculado.

Es Ingeniero Industrial e Ingeniero Químico por el IQS, Master en AYDE por ESADE y Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la URLL.

Ha hecho estancias profesionales de Formación en prestigiosas instituciones de Francia, Bélgica y EEUU, destacando sus estancias en la Graduate School of Business de la Universidad de Chicago, en la Universidad de Georgetown o en la Universidad Carnegie Mellon.

Es miembro de la Sociedad americana de Química, ha sido presidente de la Asociación del Foro de Excelencia de Lloret, tesorero de la Fundación Excelencia, generadora y organizadora de los Campus de Excelencia, miembro de comités científicos de organizaciones y publicaciones diversas y se expresa con gran fluidez en 5 idiomas

La combinación de teoría con experimentación, es el fundamento donde se desarrolla toda la trayectoria profesional descrita en su extenso CV.

El Dr. Pons es un hombre renacentista. Su interés por multitud de temas y facetas del saber, la cultura y el conocimiento, así lo atestiguan. El laboratorio de química iniciado en la infancia en su domicilio familiar, le atrajo de manera temprana a un mundo que era diferente al que tenían sus compañeros de la época y de ese interés inicial por la investigación, siguió ampliando campos hacia la innovación y la gestión hasta abarcar temas tan variados como los relacionados con la dirección de empresas en diferentes niveles y funciones, la docencia universitaria aplicada a la gestión de proyectos o los temas relacionados con la cultura o el diseño empresarial.

El Prof. Lluis Pons ha trabajado a lo largo de su dilatada carrera profesional en diversos sectores productivos:

- Químico, petróleo, gas, aditivos alimentarios.
- Prensa impresa y su edición, producción, distribución.
- Papel reciclado.
- Generación y utilización de la energía junto con infraestructuras necesarias.

- Sanidad, Hospital incluyendo consultas, quirófanos y otras áreas de intervencionismo.
- Sistemas informáticos de gestión.

Ha participado en la alta dirección de grandes empresas, como la gerencia de la Cia Hispano Química, la Dirección general del Diario Avui, la dirección adjunta del Diario el País o la Dirección General de Mantenimientos y obras del Complejo Hospitalario Vall d'Hebron, donde tuvo a su cargo el plan director de modernización de estructuras claves como los laboratorios y los quirófanos.

Su otra gran faceta vocacional ha sido la de Profesor Universitario de la Universidad Politécnica de Cataluña. Hoy hay aquí, algunos de sus alumnos, a los que conozco bien porque han trabajado como becarios en algunos de nuestros proyectos y que no dudan en calificar al Profesor Pons como su mejor docente por su capacidad de innovar, de plantear dudas y de hacer un auténtico pensamiento disruptivo con lo establecido, para buscar nuevas vías y nuevas alternativas.

Es en esa faceta universitaria, creativa e innovadora donde ha desarrollado las teorías que nos ha expuesto hoy en su discurso de ingreso y en donde ha podido desarrollar su capacidad para la dirección de proyectos en conjunción con sus estudiantes, algunos de los cuales se han convertido en exitosas empresas.

Pero, cuando antes nos referíamos al carácter multidisciplinar de los intereses de nuestro nuevo académico, no puedo dejar de mencionar dos de las pasiones a las que dedica mucha parte de su tiempo libre.

Una es la fotografía. Créanme si les digo que su colección de fotos de lunas o de pájaros no tiene mucho que envidiar a las de National Geographic, y con estas muestras que les presentó ustedes mismos podrán disfrutar de su quehacer como gran fotógrafo naturalista que explora la naturaleza desde San Carles de la Rapita hasta la Cerdanya, y ha sido capaz de articular una serie de mas de 30.000 fotografías que muestran a las claras la belleza enorme de la naturaleza en su tierra catalana vistas a través de su ojo de gran artista fotográfico.

Su otra pasión es la música. Es un buen pianista al que le falta el tiempo que querría tener para practicar más las sonatas, preludios, partitas, y suites adaptadas para piano de su adorado Juan Sebastián Bach y también es un compositor aficionado, que de cuando en cuando compone pequeñas piezas con las que disfruta enormemente.

Pero, no podría yo acabar esta breve semblanza biográfica de nuestro nuevo académico sin referirme a su tercera pasión. Su familia, su esposa Carmen, sus hijos y ahora sus nietos. Son la clave de estabilidad de una personalidad humilde y dispuesta a aprender y a compartir como solo los grandes hombre son capaces de hacerlo. Con sencillez y con maestría, con bonhomía y con sensatez. Esas virtudes que a veces echamos tanto en falta en estos tiempos convulsos y que en nuestro distinguido académico se presentan de manera espontánea.

Y a continuación como es costumbre y precepto en esta Real Corporación paso a describir de manera somera su excelente discurso al que poco cabe añadir ante su claridad y precisión.

Explica nuestro nuevo colega, que a partir de sus vivencias infantiles y juveniles en la ciudad que le vio nacer, urbe industrial

que ha sufrido a lo largo de los años grandes crisis empresariales, sintió la curiosidad de explorar ese terreno del porqué de esas crisis, de porqué se producen esas situaciones en empresas familiares prósperas durante generaciones y que en un momento determinado dejan de funcionar, o porqué muchas personas, niegan la posibilidad de hacer cambios, incluso viendo las señales de situaciones que romperán su status quo.

Observó en ellas la aversión a cambios, cuando se abría paso un nuevo paradigma o modelo en la industria en la que estaban y de ahí nace su vocación de dedicar sus esfuerzos profesionales a la tecnología, la investigación y la innovación a partir de diferentes aproximaciones.

Ha hecho el académico un ejercicio de síntesis sobre los medios que disponemos en la actualidad, a nivel personal, profesional y como sociedad, que no existían o han cambiado de manera que serían irreconocibles para nuestros antecesores hace solo un siglo. Solo hay que pensar en los adelantos tecnológicos de los últimos 50 años, que han dejado obsoletos y en el cajón de los recuerdos, artículos que en su momento rompieron moldes y abrieron puertas hasta entonces desconocidas pero que en un plazo muy breve quedaron obsoletas ante la llegada de nuevos inventos y técnicas en todos los campos.

Ha hablado de cómo la innovación crea y destruye, y el papel que juega el empresario como gran innovador y como la innovación cambia la manera en que realizamos nuestras actividades cotidianas.

Esta innovación afecta a ciudadanos, empresas y administraciones, sectores, regiones, países y establece desequilibrios de forma rápida e incluso inesperada.

En su discurso plantea como los términos riesgo, incertidumbre y crisis están vinculados a las actividades humanas en general y a la innovación en particular. El conocimiento adquirido dentro del proceso innovador genera incertidumbres y la búsqueda de nuevos conocimientos.

Nos describe el nuevo académico como se interesó desde los inicios de su carrera profesional por la vigilancia, la toma de decisiones, la previsión de lo que se desea no suceda, la anticipación y las distintas maneras de organizar respuestas ante estas contingencias.

Nos ha explicado que el título escogido para su discurso, “lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI” trata de aportar la necesidad de establecer nexos entre la teoría de la innovación y la teoría de riesgos, una vez comprobados los paralelismos que las crisis de emergencias o contingencias presentan, con la dinámica innovadora y que la innovación tecnológica facilita un entorno donde las utopías se transforman en realidades.

Los cambios acelerados, son muy notorios en ámbitos como la Medicina, la Industria o el Comercio. Se traducen en cambios inmediatos que afectan la vida cotidiana, en un tránsito donde la evolución tecnológica juega un rol esencial en este entorno de crisis constante.

Realiza el Dr. Pons un interesante análisis sobre los errores y las incertidumbres a los que se ve enfrentado el ser humano al que se añade el limitado conocimiento, acerca de las distintas posibilidades o alternativas, la interacción entre lo que planificamos nosotros y lo que hacen otros y como todo ello convierte la labor de decidir, muchas veces en azarosa o impredecible en cuanto a sus consecuencias.

Afirma el nuevo académico que disponemos de una fantástica capacidad: la de dudar, lo que nos ayuda a encontrar soluciones, pero por la complejidad del mundo actual, la dificultad de prever o predecir acertadamente no es menor, sino mayor y por tanto las dudas se pueden acentuar a la hora de las decisiones.

En tiempos anteriores a este que nos ha tocado vivir, salvo por los desastres o catástrofes naturales durante siglos la vida cotidiana se mantenía estable con cambios que eran fáciles de visualizar con el transcurrir del tiempo.

El reto era prever o predecir un futuro, y acertar. Ahora en cambio en la actual situación en la que nos encontramos a nivel tecnológico, social, político, económico en un mundo globalizado, los cambios son cada vez más, de consecuencias o resultados impredecibles.

Esta “dificultad” de prever o predecir, e incluso de actuar, además se apoya con mecanismos que nos protegen y son útiles en ciertos casos, pero limitan el acierto de nuestra acción o incluso en nuestra capacidad para hacer análisis predictivos.

La estructura de lo expuesto en su discurso tiene 4 ejes:

- 1) Los procesos cognitivos, el duelo, la reacción ante las crisis, la incertidumbre de las personas.
- 2) Los grandes ciclos de la tecnología y la economía.
- 3) Los pasos intermedios centrados en la teoría de la innovación a productos, procesos, empresas y sectores.
- 4) Los conceptos de apoyo dentro del dominio de los riesgos y las crisis.

El empresario desarrolla sus estrategias, con el deseo de conseguir ventajas competitivas, no solamente, a través de la mejora de las ventas o beneficios del valor de las acciones o de sus manufacturas, de manera inmediata.

Si hay un término que describe como hilo conductor esta presentación, es la Innovación aplicada al ámbito empresarial.

Luego de un análisis brillante de las teorías de Adam Smith se centra en la importancia del pensamiento económico respecto a la innovación.

Así, de la mano de grandes pensadores y hacedores de la teoría económica moderna como JK Galbraith, nos va acompañando en un interesante viaje por la senda del mercantilismo, la revolución industrial, el advenimiento de las teorías marxistas o el capitalismo y finaliza este apartado con el análisis de modelos que ayudan a explicar la innovación y sus diferentes fórmulas.

En el siguiente apartado de su disertación, el nuevo académico nos habla de un tema que le apasiona, y al que ha dedicado tiempo, esfuerzos y reflexión, a lo largo de su vida profesional. El riesgo y la incertidumbre. Como muy bien dice el Dr. Pons, es evidente que la innovación es arriesgada pero es mucho más arriesgado no hacerla. A partir de esa premisa construye su argumentario en el que discute como, ante un cambio de paradigma, como los que se producen con los cambios radicales, se habilitan o aparecen nuevas e inesperadas situaciones y el poder explicar los escenarios de alta incertidumbre, riesgo, o vulnerabilidad puede ser útil como herramientas de análisis o de búsqueda de soluciones.

La penúltima parte del discurso se centra en la disrupción y como consecuencia de ella en la consiguiente crisis que da lugar a la innovación.

En ese apartado habla de las resistencias al cambio, concepto que está grabado en la mente del ser humano y de cómo la aparición de una crisis es un buen caldo de cultivo para la existencia de fenómenos disruptivos.

Y en la última parte de la exposición se centra en los ciclos, tendencias y en las nuevas fronteras, especialmente en los ámbitos de la : energía, salud, tecnologías de la información, medio ambiente, responsabilidad social, ciudades del futuro, ética y religión.

Para finalizar, el nuevo académico reconoce la necesidad de inmunizarse psicológicamente para poder entender por un lado dónde la realidad va a superar a las reflexiones y, por otro, tomar conciencia de la responsabilidad que tenemos en facilitar a las próximas generaciones una manera razonable, útil y posible de afrontar lo desconocido, con alegría, pasión y confianza.

Muchas gracias Dr. Pons, por sus contribuciones a la ciencia y al conocimiento. Gracias por ayudarnos a reflexionar de manera tan clara y tan “disruptiva” sobre conceptos complejos como crisis o innovación, o sobre la importancia de innovar y reconocer sus peligros, incertidumbres y expectativas, para acercarnos con mejores herramientas al futuro que nos espera y a las nuevas fronteras a las que nos enfrentamos y, sobre todo, para afrontar con optimismo y con energía los retos que la ciencia, la tecnología y el pensamiento nos permite vislumbrar desde ahora mismo gracias a las ideas innovadoras que aquí nos ha expuesto.

Creo honestamente que desde hoy, esta Real Corporación que se honra en recibirla, tendrá sin duda más argumentos para opinar con mayor precisión sobre los conceptos que nos ha expuesto durante su discurso de ingreso y me permito recomendar vivamente a todos aquellos asistentes que estén interesados en estos temas, lean con atención las muy documentadas ideas que se desarrollan de manera mas extensa en el libro que se encuentra a su disposición a la salida de este acto.

Doctor Lluis Pons Puiggros. Bienvenido a esta su nueva casa.

Muchas gracias.

He dicho



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 Baután, 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 Baután, 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 Excm. 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 Excm. Sra. Ma. José Rodrigo Anoro, Doctora en Medicina, i contestació per l'Excm. Sr. Josep Llort 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 Excm. Sra. María Teresa Anguera Argilaga, Doctora en Filosofía i Lletres (Psicología) i contestació per l'Excm. Sr. Josep A. Plana i Castellví, Doctor en Geografía 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 Bartzán, 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. Euègenio 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. Ángel 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 Excm. 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 numeraria Excm. 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 numeri 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 economie 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 Em-

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

“Son nou de flors els rams li renç” (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 Empresarials) 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 Empresarials) 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 Empresarials, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Isidre Fainé i Casas, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials) 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 Planelles 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 Excm. Sra. Dra. Rosamarie Cammany Dorr, Doctora en Sociologia de la Salut, i contestació per l'Excm. 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 Excm. 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, Excm. 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, institut 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 Gironeilla 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 Empresarials, i contestació per l'acadèmica de número Excma. Sra. Dra. Anna Maria Gil i Lafuente, Doctora en Ciències Econòmiques i Empresarials) 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 Llort i Brull, Doctor en Ciències econòmiques i Dret) 2010.

Los Estados Unidos y la hegemonía mundial: ¿Declive o reinvencción? (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 Empresarials) 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.

Certeses i incerteses 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 Llort, 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. Ángel Aguirre Baután, 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 Ofañate 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 sagament 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 Tàrrech, Doctor en Sagrada Escriptura, 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 Empresariais) 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 María 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 Empresariais, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Santiago Dexeu 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 Añoveros 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 María 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 Excm. 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 María 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 Excm. 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 Excma. 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 Llort 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 Ma-

- ria 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 Teología, 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, Biomínimalismo 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 Geología, 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 17700-2015
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 filosofía) 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 Empresarials, 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 Tàrrech, 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

48. *¿Puede el marketing salvar al mundo? Expectativas para la era de la escasez* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. José Luis Nueno Iniesta, Doctor of Business Administration y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Miguel Ángel Gallo Laguna de Rins, Doctor en Ingeniería Industrial) 2016.

ISBN: 978-84-617-6499-0, Depósito Legal: B 24060-2016

49. *Calidad de vida de los pacientes afectos de cáncer de próstata según el tratamiento realizado* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Ferran Guedea Edo, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Albert Biete Sola, Doctor en Medicina y Cirugía) 2016.

ISBN: 978-84-617-7041-0, Depósito Legal: B 26030-2016

50. *Relazioni conflittuali nelle aziende familiari: determinanti, tipologie, evoluzione, esiti* (Discurso de ingreso del académico numerario Excmo. Sr. Dr. Salvatore Tomaselli, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, Dirección de Empresa y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Miguel Ángel Gallo Laguna de Rins, Doctor en Ingeniería Industrial) 2017.
ISBN: 978-84-617-7820-1, Depósito Legal: B 1712 -2017
51. *Sobre el coleccionismo. Introducción a la historia* (Discurso de ingreso del académico correspondiente Excmo. Sr. Dr. Manuel Puig Costa, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós, Doctor en Medicina y Cirugía) 2017.
ISBN: 978-84-617-7854-6, Depósito Legal: B 1713-2017
52. *Teoria de la semblança i govern universitari* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Jaume Armengou Orús, 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) 2017.
ISBN: 978-84-617-8115-7, Depósito Legal: B 2853- 2017
53. *Història de la malaltia i de la investigació oncològica. Retorn als orígens* (Discurs d'ingrés de l'acadèmic numerari Excm. Sr. Dr. Mariano Monzó Planella, Doctor en Medicina i Cirurgia, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Joaquim Gironella Coll, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2017.
ISBN: 978-84-617-8179-9, Depósito Legal: B 2854-2017
54. *Diagnóstico precoz del Cáncer de Pulmón: El Cribado, una herramienta para avanzar en su curación* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. Laureano Molins López-Rodó, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós, Doctor en Medicina y Cirugía) 2017.
ISBN: 978-84-617-8457-8 , Depósito Legal: B 3937-2017
55. *Honor, crédito en el mercado y la exceptio veritatis* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. Felio Vilarrubias Guillamet, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós, Doctor en Medicina y Cirugía) 2017.
ISBN: 978-84-617-8867-5 , Depósito Legal: B 6307-2017

56. *La vida és una llarga oxidació* (Discurs d'ingrés de l'acadèmica numerària Excma. Sra. Dra. Nicole Mahy Géhenne, Doctora en Farmàcia, i contestació per l'acadèmic de número Excm Sr. Dr. Rafael Blesa González, Doctor en Medicina i Cirurgia) 2017.
ISBN: 978-84-617-9179-8, Depósito Legal: B 6308-2017
57. *Salud periodontal y salud general: la alianza necesaria* (Discurso de ingreso de la académica numeraria Excma. Sra. Dra. Nuria Vallcorba Plana, Doctora en Odontología y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Jaime Rodrigo de Larrucea, Doctor en Derecho y Doctor en Ingeniería Náutica) 2017.
ISBN: 978-84-617-9253-5, Depósito Legal: B 8541-2017
58. *Gobierno y administración en la empresa familiar* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. José Manuel Calavia Moliner, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Joan-Francesc Pont Clemente, Doctor en Derecho) 2017.
ISBN: 978-84-697-2296-1, Depósito Legal: B 10562-2017
59. *Darwin, Wallace y la biología del desarrollo evolutiva* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. Daniel Turbón Borrega, Doctor en Filosofía y Letras y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Felio Vilarrubias Guillamet, Doctor en Derecho) 2017.
ISBN: 978-84-697-2678-5, Depósito Legal: B 11574-2017
60. *EL asesoramiento financiero, la figura del Asesor Financiero y de las E.A.F.I.s* (Discurso de ingreso de la académica de número Excma. Sra. Dra. Montserrat Casanovas Ramon, Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José María Gay de Liébana Saludas, Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Derecho) 2017.
ISBN: 978-84-697-3635-7, Depósito Legal: B 15061-2017
61. *Dieta Mediterránea: una visión global / La nutrición comunitaria en el siglo XXI* (Discursos de ingreso de los académicos de número Excmo. Sr. Dr. Lluis Serra Majem, Doctor en Medicina y Excmo. Sr. Dr. Javier Aranceta Bartrina, Doctor en Medicina y Cirugía, contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. José Ramón Calvo Fernández, Doctor en Medicina y Cirugía, y la Excma. Sra.

- Dra. Maria dels Àngels Calvo Torras, Doctora en Veterinaria y Doctora en Farmacia) 2017.
ISBN: 978-84-697-4524-3, Depósito Legal: B 17729-2017
62. *La conquista del fondo del ojo* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. Borja Corcóstegui, Doctor en Medicina y Cirugía y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós, Doctor en Medicina y Cirugía) 2017.
ISBN: 978-84-697-4905-0, Depósito Legal: B 22088-2017
63. *Barcelona, Galería Urbana* (Discurso de ingreso del académico de número Excmo. Sr. Dr. Juan Trias de Bes, Doctor en Arquitectura y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Jaime Rodrigo de Larrucea, Doctor en Derecho y Doctor en Ingeniería Náutica) 2017.
ISBN: 978-84-697-4906-7, Depósito Legal: B 24507-2017
64. *La influencia del derecho español en México* (Discurso de ingreso del académico Correspondiente para México Excmo. Sr. Dr. Jesús Gerardo Sotomayor Garza, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Jordi Martí Pidelaserra, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2017.
ISBN: 978-84-697-5210-4 , Depósito Legal: B 25165-2017
65. *Delito fiscal y proceso penal: crónica de un desencuentro* (Discurso de ingreso del académico Correspondiente Excmo. Sr. Dr. Joan Iglesias Capellas, Doctor en Derecho y contestación por el académico de número Excmo. Sr. Dr. Emili Gironella Masgrau, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales) 2017.
ISBN: 978-84-697-6524-1, Depósito Legal: B 25318-2017
66. *Laïcitat i laïcisme en l'occident europeu* (Discurs d'ingrés de l'Emm. i Rvdm. Dr. Lluís Martínez Sistach, Doctor en Dret Canònic i Civil, i contestació per l'acadèmic de número Excm. Sr. Dr. Francesc Torralba Roselló, Doctor en Filosofia i Doctor en Teología) 2017.
ISBN: 978-84-697-6525-8, Depósito Legal: B 28921-2017
67. *Lo disruptivo y el futuro: tecnología y sociedad en el siglo XXI* (Discurso de ingreso del académico Correspondiente Excmo. Sr. Dr. Luis Pons Puiggrós, Doctor en Administración y Dirección de Empresas, y

contestación del Académico de Número Excmo. Sr. Dr. José Ramón Calvo Fernández, Doctor en Medicina) 2017.

ISBN: 978-84-697-8211-8, Depósito Legal: B 29804-2017



RAD Tribuna Plural. La revista científica

REVISTA 1 - Número 1/2014

Globalización y repliegue identitario, *Ángel Aguirre Bartzán*. El pensament cristià, *Josep Gil Ribas*. El teorema de Gödel: recursivitat i in-dicidibilitat, *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 María 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 Luis 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 subconjunc-

tos 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'Arnaud de Vilanova. Introducció, *Josep Gil i Ribas*. Arnaud de Vilanova i la medicina medieval, *Sebastià Giralt*. El *Gladius Iugulans Thomatistas d'Arnaud 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 Baután*. 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 importància 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 pinchos, *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: Subrogació forzosa del acreedor. Presentació, *José Juan Pintó*. La subrogació Forzosa del acreedor: Concepto, Natura- leza, Finalidad y Efectos, *Alfonso Hernández Moreno*. La utilització de la subrogació forzosa en la pràctica: Aspectos relevantes y controver- tidos, *Francisco Echevarría Summers*. Methods of Modeling, Identifi- cation 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 fa- bricació de pinsos II. Pinsos ecològics, *Pere Costa Batllori*. The rela- tionship between gut microbiota and obesity, *Carlos González Núñez, M. de los Ángeles Torras*. Avidesa i fulgor dels ulls de Picasso, *David Jou Mirabent*. Problemàtica de la subcontratació en el sector de la edifi- cació, *Francisco Javier Llovera Sáez, Francisco Benjamín Cobo Quesada y Miguel Llovera Ciriza*. Jornada Cambio Social y Reforma Constitu- cional, *Alfredo Rocafort Nicolau, Teresa Freixes Sanjuán, Marco Olivetti, Eva María Poptcheva, Josep María Castellà y José Juan Pintó Ruiz*. Inau- guració del ciclo "Academia y Sociedad" en el Reial Cercle Artístic de Barcelona: Nuevas amenazas. El Yihadismo, *Jesús Alberto García Riesco*. Presentació libro "Eva en el Jardín de la Ciencia", *Trinidad Casas, San- tiago Dexeus y Lola Ojeda*. "Consolatio" pel Dr. Jaume Vallcorba Plana, *Xabier Añoveros Trias de Bes, Ignasi Moreta, Armand Puig i Tàrrech*. 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 "Inno- vación 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 Tejera 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 Río Ramírez, B.* La contextualización de los modelos gerenciales y la vinculación estratégica empresarial en torno, *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, *Espinosa 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 Baillori*. Planeta océano, pasado, presente y futuro desde una visión particular. Projecto AQVAM. Aportación sobre el debate del agua. Fausto García Hegardt. Sessió 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 vertadera, *Josep Gil Ribas*. La religión civil, Ángel Aguirre Baután, 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 bioeconomia, nou paradigma de la ciència. Presentación, *M. dels Àngels Calvo, liEconomia ecològica: per una economia 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 dysfuncstions 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 temperatura in Drosophila requires light, the homeostat, and the circadian clock, A single pair of neurons links sleep to memory consolidation in Drosophila melanogaster, Short Neuro-peptide 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: Potestas 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

REVISTA 12 - Número 4/2016 Homenajes Núm.2

Discurso de ingreso del Académico de Honor *Excmo. Sr. Dr. Aaron Ciechanover*, presentación a cargo del Académico Numerario Excmo. Sr. Dr. Rafael Blesa González. Discurso de ingreso del Académico de Honor *Excmo. Sr. Dr. Josep Maria Gil-Vernet Vila*, presentación a cargo del Académico de Número Excmo. Sr. Dr. Pedro Clarós Blanch. Discurso de ingreso del Académico de Honor del *Excmo. Sr. Dr. Björn O. Nilsson*, presentación a cargo de la Académica de Número Excma. Sra. Dra. Maria dels Àngels Calvo Torres. Discurso del Académico de Honor *Excmo. Sr. Dr. Ismail Serageldin*, presentación a cargo de la Académica de Honor, Excma. Sra. Dra. Rosalía.

Edición impresa ISSN: 2339-997X. Edición electrónica ISSN 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014 Pags 272

REVISTA 13 - Número 5/2016

Debate: El impacto del BREXIT en la economía española y en el resto de países de la UE. *Oriol Amat Salas, Santiago José Castellà Surribas, Juan Francisco Corona Ramón y Joan-Francesc Pont Clemente*. Debate: Titanic, Cómo tomar imágenes a 3800 metros de profundidad. El corto viaje del Titanic- Seguridad marítima, antes y después del Titánic, *Jaime Rodrigo de Larrucea*. El naufragio del Titanic y sus enseñanzas, *Frederic Malagelada Benapres*. ¿Arqueología subacuática a 4000 metros de fondo?, *Pere Izquierdo i Tugas*. Los límites de la imagen submarina, *Josep Maria Castellví*. Cónference sur la misión Aout 2016 Sur l'Eclira-ge du Titanic, *Christian Petron*. Moderador del Debate, *Andrés Clarós Blanch*. Al grito de nación: Mompox y Cartagena, precursoras en la independencia de Colombia, *Enrique Sada Sandoval*. Satisfacción de

los alumnos con el plan de estudios de las licenciaturas en educación primaria y preescolar, *Rocío del Carmen López Muñiz*. Degradación ambiental del agua subterránea en el entorno de la gestión gubernamental de los recursos Hídricos, México, *José Soto Balderas*. La Formazione Generazionale nelle Aziende Familiari, *Salvatore Tomaselli*. La fagoterapia y sus principales aplicaciones en veterinaria, *Diego Morgades Gras, Francesc Josep Ribera Tarifa, Sandra Valera Martí y M. dels Àngels Calvo Torras*. Aproximació al móν d'Àusias March, *Salvador de Brocà Tella*. Diseño estratégico para el reemplazo de equipo en la empresa, *González Santoyo, F. Flores Romero y Gil Lafuente, Ana María. The end of accounting*. Discurso de ingreso como Académico Correspondiente del Excmo. Sr. Dr. Baruch Lev y discurso de contestación del Excmo. Sr. Dr. Oriol Amat Salas. Entrevista, Dra. Miguel Ángel Gallo Laguna de Rins.

Edición impresa ISSN: 2339-997X. Edición electrónica ISSN 2385-345X
Depósito Legal: B 12510-2014 Pags 316

REVISTA 14 - Número 1/2017

Debate: La amenaza interna de la Unión Europea - La amenaza interna de la Unión Europea Refundar Europa, *Santiago José Castellà*. Rumbo económico en 2017, ¿marcado por la brújula política?, *José María Gay de Liébana*. Debate: Juan Clarós cambió la historia de Cataluña en la guerra de la Independencia 1808-1814, *Pedro Clarós, Leticia Darna, Domingo Neuenschwander, Óscar Uceda*. Presentación del libro: Sistemas federales. Una comparación internacional - Presentación, *Teresa Freixes*. Introducción, *Mario Kölling*. El federalismo en Alemania hoy, *Roland Sturm*. La ingeniería política del federalismo en Brasil, *Celina de Souza*. La construcción federal desde la ciudad, *Santiago José Castellà*. Debate: Empresa familiar. Más allá de la tercera generación- Empresa familiar. Más allá de la tercera generación. El resto de la sucesión, *Juan Francisco Corona*. Empresa familiar, *José Manuel Calavia*. Debate: La situación hipotecaria en España tras las sentencias del tribunal de justicia de la Unión Europea y del Tribunal Supremo – Presentación, *Alfonso Hernández-Moreno*. Origen de la crisis hipotecaria y activismo judicial, *Fernando P. Méndez*. La evolución legislativa y jurisprudencial en la calificación registral en materia de hipotecas, *Rafael Arnáiz*. El consentimiento informado y el control de transparencia, *Manuel*

Ángel Martínez. Cláusulas suelo, intereses moratorios y vencimiento anticipado, *Antonio Recio.* El problema psíquico y psicológico en Don Quijote, *Xabier Añoveros.* El análisis y la gestión del riesgo a partir de la Evaluación Formal de la Seguridad (EFS/FSA): un nuevo modelo de seguridad portuaria, *Jaime Rodrigo.* Entrevista, *José Ramón Calvo.*

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica ISSN 2385-345X. Depósito Legal: B 12510 – 2014. Págs. 468

REVISTA 15 - Número 2/2017

Debate: Lutero 500 años después 1517-2017). Presentación, *Josep-Ignasi Saranyana.* Martin Luter en el seu context històric, *Salvador de Brocà.* Martín Lutero y los inicios de la Reforma protestante, *Josep Castanyé.* Die theologische Entwicklung Martin Luthers und die *Confessio Augustana.* *Holger Luebs.* Lutero como creador de la lengua literaria alemana moderna, *Macià Riutort.* Debate: Mejora de la viabilidad de las empresas familiares. Empresa familiar: Incrementar su supervivencia, *Miguel Ángel Gallo.* De la Gobernanza y su ausencia: Gestión pública y Alta dirección en la forja del Estado Mexicano (1821-1840), *Enrique Sada Sandoval.* Los huevos tóxicos o la eficacia de una RASFF, *Pere Costa.* Control de Micotoxinas en la alimentación y salud pública, *Byron Enrique Borgia Caceido y M. Àngels Calvo.* La aplicación parcial del principio de subsidiariedad es contraria al Tratado de la UE, se enfrenta al principio de solidaridad y fomenta los nacionalismos de Estado, *Félix de la Fuente Pascual.* Costa Brava 2020 Reserva de la Biosfera. Retos y oportunidades de innovar integrando el uso sostenible del territorio y el mar, *Miquel Ventura.* 1r Encuentro Científico. Convergencia de caminos: Ciencia y empresa RAED- IESE-ULPGC. III Acto Internacional. Congreso Europeo de Investigaciones Interdisciplinaria: La evolución de la ciencia en el siglo XXI. Entrevista, *Pedro Clarós*

Edición impresa ISSN: 2339-997X, Edición electrónica ISSN 2385-345X. Depósito Legal: B 12510 – 2014. Págs. 242.





El Dr. Jose Ramón Calvo, Médico y Doctor por la Universidad de Córdoba.

Profesor de la Universidad de Las Palmas de GC, recibe durante dos años consecutivos el premio al mejor profesor de la Universidad en el área de Ciencias de la Salud. Fue Secretario general de la 2^a Conferencia Europea y 1^a Iberoamericana de Tabaco o Salud. Ha sido el creador del Campus de Excelencia, en el que han participado más de 500 jóvenes y 50 Premios Nobel. Ha dirigido 14 Tesis Doctorales, es autor, editor o coautor de 13 libros, y de mas de 50 publicaciones. Desde el año 2011 es ponente del proyecto internacional liderado por Al Gore, Climate Reality Project.

“El pesimismo es un asunto de la inteligencia; el optimismo, de la voluntad”
(Antonio Gramsci)

Luis Pons Puiggrós

1914 - 2014

Colección Real Academia Europea de Doctores



Generalitat
de Catalunya



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE