

Francisco Javier García Alonso
(editor)

José Manuel Costa Fernández
Alfredo de la Escosura Muñiz
(coeditores)

Un químico emprendedor

ESTUDIOS EN HOMENAJE
AL PROFESOR
AGUSTÍN COSTA GARCÍA
Catedrático de Química Analítica



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

2021



Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el licenciador:
Francisco Javier García Alonso; José Manuel Costa Fernández y Alfredo de la Escosura Muñiz (coords.) (2021). *UN QUÍMICO EMPRENDEDOR. ESTUDIOS EN HOMENAJE AL PROFESOR AGUSTÍN COSTA GARCÍA*
Universidad de Oviedo.

La autoría de cualquier artículo o texto utilizado del libro deberá ser reconocida complementariamente.



No comercial – No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin obras derivadas – No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

© 2021 Universidad de Oviedo

© Los autores

Algunos derechos reservados. Esta obra ha sido editada bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons.

Se requiere autorización expresa de los titulares de los derechos para cualquier uso no expresamente previsto en dicha licencia. La ausencia de dicha autorización puede ser constitutiva de delito y está sujeta a responsabilidad.

Consulte las condiciones de la licencia en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>



Esta Editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Edificio de Servicios - Campus de Humanidades

ISNI: 0000 0004 8513 7929

33011 Oviedo - Asturias

985 10 95 03 / 985 10 59 56

servipub@uniovi.es

www.publicaciones.uniovi.es

ISBN: 978-84-18482-14-4

DL AS 796-2021

Índice

PRÓLOGO	11
<i>Los editores</i>	
INTRODUCCIÓN	
<i>(Textos publicados en la prensa asturiana con motivo de su fallecimiento)</i>	
Agustín Costa, un hombre de bien	15
<i>Francisco Javier García Alonso</i>	
Lecciones de un líder	17
<i>Gonzalo Orejas</i>	
El arte de mejorar el mundo	19
<i>Jaime Ferrer</i>	
La lucha por la ciencia	21
<i>Leopoldo Tolivar Alas</i>	
Querido colega	23
<i>Julio Bueno de las Heras</i>	
SEMBLANZA DEL INVESTIGADOR	
El entusiasmo del científico emprendedor y la huella que deja marcada en la química analítica de hoy para el mañana	27
<i>Elisa González Romero</i>	
Docente, investigador, gestor y amigo	35
<i>María Encarnación Lorenzo Abad</i>	
Aportaciones científicas	39
<i>José Manuel Pingarrón y Paloma Yáñez-Sedeño Orive</i>	
An inspiring person for science and life	41
<i>Arben Merkoçi</i>	
La mirada hacia la miniaturización y el nano-mundo	43
<i>Ángel Ríos Castro.</i>	
Sus aportes en panamá	51
<i>Brenda Itzel Checa Orrego</i>	
Carta postuma	59
<i>Britt M. Maestroni</i>	
SEMBLANZA DEL EMPRENDEDOR	
La transferencia de tecnología de la universidad a la sociedad, un marco de referencia para entender al emprendedor Agustín Costa	63
<i>Francisco Javier García Alonso</i>	

Emprendiendo	77
<i>Gonzalo Orejas Rodríguez-Arango</i>	
La cultura emprendedora del Tecnológico de Monterrey	85
<i>Fernando Ascencio</i>	
Cómo empezó todo	91
<i>César Fernández Sánchez y María Begoña González García</i>	
La fundación de DropSens	99
<i>Pablo Fanjul Bolado</i>	
La fundación de Nanovex	103
<i>Daniel Pando Rodríguez</i>	
El emprendedor Agustín Costa	105
<i>Fernando Ascencio</i>	

SEMBLANZA DEL UNIVERSITARIO

Hilvanando consabidos para una <i>alma mater mutantur</i>	111
<i>Julio L. Bueno de las Heras</i>	
Una mesa multidisciplinar	125
<i>Carmen Pazos Medina</i>	
<i>In memoriam</i>	131
<i>José Manuel Costa Fernández</i>	
Agustín, figura clave en nuestras vidas	135
<i>Alfredo de la Escosura Muñoz y María Díaz González</i>	
Con mucho cariño	141
<i>Eva Abad</i>	
Una persona cercana	145
<i>Rebeca Alonso</i>	

SEMBLANZA PERSONAL

Homenaje a A. Costa. <i>An inspiring person for science and life</i>	149
<i>Alberto Escarpa Miguel</i>	
Vidas Paralelas	155
<i>Francisco Álvarez Menéndez</i>	
Mi amigo Agustín	159
<i>Iván Rodríguez Meras</i>	
Entrevista realizada el 20 de octubre de 2018, en Oviedo, por los periodistas <i>Pablo Álvarez Álvarez y José Antonio Gómez Haces</i>	163

REFLEXIÓN FILOSÓFICA

La cosmovisión cristiana como hábitat natural del científico	173
<i>Francisco José Soler Gil</i>	

EPÍLOGO

<i>Santiago García Granda, rector de la Universidad de Oviedo</i>	185
---	-----

Hilvanando consabidos para una *alma mater mutantur*

Julio L. Bueno de las Heras

Catedrático de Ingeniería Química. Universidad de Oviedo

Estudio e investigación, enseñanza, impronta cultural, científica, tecnológica y socioeconómica. Hacer saber –hacer Ciencia–, saber hacer –desarrollar Tecnología–, enseñar a saber y a hacer –formar para la vida en valores individuales y colectivos–, e incluso enseñar a enseñar –formar maestros– y construir y enseñar a construir mediante la transferencia de conocimiento, modos y maneras de aplicarlo y rentabilizarlo.

Y hacerlo, en libertad, con autonomía, responsabilidad, ética y excelencia.

Estos son retos, algunos de los retos con los que, bajo formas emergentes, evolucionantes o mutantes se viene enfrentando la Universidad desde que esta poliédrica institución naciera hace casi diez siglos, y a la sombra de sagrado.

Es sabido que *la historia de la Universidad* –de la retóricamente llamada *madre nutricia*– ha sido una historia plagada de crisis, quizá la historia de una crisis constante, como corresponde a un organismo vivo, cuya *conciencia de la vida* y de las crisis inherentes a la *supervivencia* son su propia razón de ser, ya que esta institución ha actuado frecuentemente como *punta de lanza* –o, en la punta de la lanza– del avance intelectual, científico, literario, jurídico, socioeconómico, técnico y cultural. Y cuando no lo ha hecho ha sido en flagrante traición a sus principios, ideales y presunciones, sufriendo como castigo otras formas de crisis, crisis de dignidad, de identidad, de autoestima y de aprecio externo. Ciertamente, durante su larga *historia* la *Universidad* ha sido *protagonista* y *víctima* de centenares, de miles de *conflictos* de la índole más diversa, desde las estériles polémicas acerca del pecado original y la curvatura de la tierra hasta el sanguinario contagio de guerras de religión o de guerras civiles e inciviles –más de una universidad tiene en su trágico haber un rector preso, torturado o ejecutado y no pocas han visto diezmados sus claustros violentamente–, pasando por las batallas menores de cada día, donde *conflictos personales, modelos ideológicos, intereses políticos, cerril competitividad y expectativas de influencia científica, académica, social y económica* –entre otras virtudes propias o adquiridas–

entran en disputa como palos de nuestra baraja: plazas de profesorado, puestos de representación, créditos para actividades diversas, encargo docente y disponibilidad de medios.

Estas batallas cotidianas que, en el marco de las crisis antes citadas, han dado, dan y seguirán dando mucho juego en innumerables memorias personales de distinto grado de vigencia y resonancia, no son ajenas –en bidireccional bucle causa/efecto– a las endémicas *crisis presupuestarias*, tanto más devastadoras cuanto más exigentes se han ido mostrando los esfuerzos de los investigadores en áreas cada vez más tecnificadas y competitivas, y menos atentos a su universidad se han mostrado –realimentación del bucle– tanto base social como poderes fácticos y gobiernos. Quizá siempre fue *igual*, y sea únicamente el paso del tiempo y la benévola o interesada dramatización de propagandistas, cronistas e historiadores que han cubierto de una *pátina épica* las miserias, rutinas y grandezas de la vida en el claustro de las universidades.

* * *

Desde que se entra en estos sedicentes lares en los que la sabiduría edificó su casa –no es una cursilería, es una leyenda de heráldica universitaria– el sujeto paciente con vocación de agente se ve virtualmente sumergido en una búsqueda de la calidad bajo diversos modelos voluntaristas –algunos tan pomposos como la *excelencia académica*– y de su atemperada traducción a las neolenguas, actualmente como *aseguramiento de la calidad*. Pero la calidad depende mucho de la *entidad*, de la *capacidad*, del *entorno*, de los *descriptores* y de la *percepción* (sin olvidar *vocabulario*, *nomenclatura*, *simbología* y *liturgia*, que cursan con los tiempos y rolan con los vientos).

Desde el Trivium y el Quadrivium a la Inteligencia Artificial, desde Bolonia a Pozuelo de Alarcón, desde las Cartas Papales a los mecenazgos filantrópicos, desde los primeros Estatutos a la antepenúltima Ley de Reforma de las Reformas, desde la reputación celebrada de boca en boca a las estabulaciones de Shangai: no todos los *sistemas universitarios* son iguales, ni todos han tenido igual significación, impacto o aprecio social en sus respectivos entornos. Ciñéndonos al ámbito *occidental*, en el que las universidades han nacido en una forma que aún pervive en algunos de sus elementos, cabe recordar que en todo lo referente su *exportación a las Américas* nuestro país no puede, ni debe, renunciar al reconocimiento histórico de haber sido pionero en el tiempo –dos siglos– y noble en el procedimiento –al transponer métodos, compartir derechos, dignidad y universalidad en su dulce colonialismo cultural–. Estos primigenios centros del saber de raíces europeas han tenido un innegable origen vinculado a estudios teológicos, y, por tanto, al *magisterio de la Iglesia*, ostentadora o detentadora –según criterios, o lo que es peor, según filias o fobias del revisionismo histórico– de diversas y eficaces *formas de poder* –espiritual, cultural, político o económico– y, a fin de cuentas, *responsable* casi única de *preservar, incrementar y transmitir el conocimiento* –inevitadamente, también, de adecuarlo a doctrina o de censurarlo por fundamentalismo, prejuicio o ignorancia–. *Tiempos fundacionales*, albores del sistema universitario europeo, *tiempos difíciles* para la diferenciación de poderes, *tiempos propicios* para hacer posible el atesoramiento y

la compilación de un patrimonio de conocimientos universales, aún escaso en lo *científico* y poco diferenciado en lo *humanístico*.

Con el paso de los siglos, las universidades europeas fueron ganando en *laicismo e independencia*, y fueron perfilando modelos que se han prevalecido también durante siglos. El *ideario* diferencia primero universidades confesionales y universidades aconfesionales. El *mecenazgo*, o formas emergentes de negocio o influencia, distinguen luego universidades públicas de privadas. Hay *ensayos* para llegar con universidades experimentales y populares donde no llegan, o donde no deben llegar, las institucionales. Hay universidades *independientes* y universidades *instrumentales* (generalmente las que se proclaman independientes). Por obra de la *evolución metodológica y tecnológica* hay diferencia entre universidades *presenciales* y universidades *a distancia*, cuando no entre universidades tangibles –reales– y universidades *virtuales, experimentales y populares*, dentro del grupo de las entelequias, mixtificaciones y posibilismos de diferente catadura.

Es sabido que en Europa de los últimos siglos conviven *tres modelos de Universidades*, que la permeabilidad cultural y el globalismo tienden a ir desdibujando en su diferenciación inicial: Al menos como componentes ideales, primigenios de una mezcla ternaria real, cabe distinguir un *modelo alemán, humboldtiano*, en el que prima la creación científica a través de la investigación, a la que se supeditan todas las demás funciones. Existe también un *modelo francés* de universidad *napoleónica*, destinada a formar cuadros dirigentes, a nutrir, en suma, las escalas más altas de la función pública del estado, sistema en el que la formación ingenieril tuvo –y tiene– una fuerte vinculación militar a través de las Grandes Escuelas, en realidad universidades tecnológicas. Se desarrolla simultánea y progresivamente un tercer *modelo anglosajón*, formalmente menos elitista y de mayor pretensión de proyección social, en el que la enseñanza universitaria está orientada a la exigente formación de profesionales competentes en todas las ramas del conocimiento y en todos los ámbitos de actividad, desde un servicio público no necesariamente funcional al ejercicio autónomo y liberal de la profesión, pasando por un amplísimo espectro de relaciones contractuales.

Ni que decir tiene que este último modelo es el que más entidad y merecido predicamento alcanza, extendido por todo el nuevo mundo (al menos como aspiración voluntarista o caricatura de bajo coste) y *reinportado* al viejo tras ser asumido y consolidado por las universidades de los Estados Unidos de Norteamérica, tierra donde casi todo es posible *ex novo*, entorno sin par para el más inmisericorde y eficiente imperio de la selección natural derivada de una competitividad sin red, y mole socioeconómica cuya sola presencia desequilibra toda estadística en la que se vea incluida.

Existen *dos elementos más* en la *diferenciación* de las universidades de nuestro entorno. Hay países en los que el sistema universitario es el único responsable de la *enseñanza superior*, y países en los que esta responsabilidad es compartida por otras instituciones públicas o privadas. A diferencia, por ejemplo, de lo que sigue sucediendo en Francia, con la incorporación de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros al sistema universitario español, hace ya más de sesenta años, la enseñanza superior de nuestro país es totalmente responsabilidad de las Universidades, sean públicas (las más) o privadas.

Finalmente, merece la pena considerar que hay *universidades multidisciplinares* y universidades de más reducido espectro, generalmente *técnicas*, aunque también las haya de estudios religiosos, humanísticos o empresariales. Habida cuenta de que las universidades *literarias* del pasado –la de Oviedo así lo acredita en sus blasones– deben su nombre más a la extensión del término *literario* al gremio de los que estudian que a la orientación de las enseñanzas en sus inicios, la diferencia surge entre *universidades politécnicas* y las otras. Las universidades politécnicas o tecnológicas circunscriben sus actividades al ámbito de las ingenierías industriales (que en España siguen alimentando la dicotomía entre el universalismo y la especialización), y justifican su razón de ser en razones de proximidad de laboratorios y talleres, sinergias tecnológicas y la conveniencia de adecuar sus estructuras funcionales a actividades de más inmediato impacto económico, generalmente desarrolladas en el contexto de proyectos de *investigación aplicada*, concertados con empresas productivas o de servicios.

Desde una perspectiva simultáneamente conservadora y de progreso –para qué cambiar lo que funciona bien y por qué no ensayar crítica e inteligentemente innovaciones e incorporar mejoras contrastadas– no hay razón para preferir uno u otro *tipo de universidad*. Obviamente una universidad que base su *estilo y tradición* al enriquecimiento intelectual y a la amplitud de perspectivas que supone la convivencia de distintas artes, ciencias, talentos y sensibilidades no debiera mutilar esta diversidad en aras, tan solo, de una mayor especialización funcional, no exenta de inevitable cortedad de miras. Por el contrario, una *universidad emergente*, que carezca de pasado y de tradiciones, y que nazca vinculada a un entorno industrial, o al patrocinio del círculo de recreo de Pincia o de Pilares, tiene más libertad para elegir su futuro o arriesgar su neonato crédito sin necesidad de tener que buscar proyección en áreas generalmente menos rentables y exigentes de más larga maduración.

Resumiendo este introito, hay universidades *buenas*, universidades *mediocres* y universidades que no merecen ni el nombre de tales. La necesidad de encontrar un *modelo académico universitario homogéneo* –enfrentable en términos de estimulante competitividad a los de las tierras del sol naciente y del sol poniente– parece no ser vista como *necesidad prioritaria*, con carácter general, dentro de la Unión Europea tras el apático aborto del esquizofrénico, lánguido y desasistido experimento de Bolonia, al que –como país experimentado en llegar tarde a casi todos los movimientos– nos sumamos con prisas y mal, aunando la voluntariedad del converso a la falta de recursos del diletante. Pero, visto lo visto, más se perdió en Cuba.

* * *

La Universidad es pues una institución de enseñanza superior que armoniza indisolublemente la *creación de conocimiento* con su *transmisión*. Durante mucho tiempo las universidades del mundo han sido la sede indiscutible del desarrollo de la gran ciencia, de las ciencias duras, *liderazgo* que ha ido perdiendo progresivamente desde el final de la segunda gran guerra, en el que numerosas corporaciones *públicas* –quizá sea más correcto denominarlas gubernativas, con vocación de estatales– y *privadas* están explotando

el incalculable filón *de negocio* que representa la *comercialización del avance del conocimiento* –de la vanguardia del conocimiento– en los terrenos que más han preocupado de siempre al hombre. Traducidos en términos actuales: a la *salud* y calidad de vida, al acceso y control de los *recursos* naturales, la disponibilidad y manejabilidad de la energía, la *comunicación* sin fronteras espaciales o temporales y la extensión de nuestros sentidos y capacidades mediante la complementariedad de una *inteligencia artificial* externa. Como ejemplos, la energía de fusión, la clonación, la lucha contra el cáncer y otras enfermedades todavía indomables (cuando no inopinada y devastadoramente emergentes en el momento de revisar estas reflexiones), la producción de nuevos materiales, el desarrollo de superconductores y computadores moleculares, son ejemplos de hitos que siguen esperando en el horizonte aparentemente accesible de un escenario decorado de grandes desafíos, grandes objetivos y... grandes palabras –la trazabilidad de las huellas ecológicas, sostenibilidad y economía circular, la armonización ecológica, la supervivencia acomodada a la dinámica geoclimática, etc.–. Evidentemente las estrategias de una aplicación de las ciencias fuertemente vinculada al *impacto* y a la *rentabilidad* cortoplacista pueden hacer tambalear la solidez de un sistema científico que encuentra su robustez precisamente en la *serenidad*, en la *independencia* y en la *ética*. Numerosas falacias, espejismos y engaños –por un lado– y presiones y acosos recientes –por otro– son el fruto nefasto del sometimiento de la ciencia a una *competitividad ajena, inducida y malsana*, a la persecución de objetivos míticos o al afrontamiento de imprevistos bélicos o patológicos.

Pero también, y en general, puede decirse que la Universidad ha perdido en todo el mundo el *liderazgo de la calidad*. Y no por dejar de cumplir más o menos bien sus propósitos –una excelencia que engola discursos a la par que suscita sonrisas escépticas y/o benévolas en las audiencias más jóvenes, iconoclastas o resabiadas–, sino porque las dinámicas definiciones de calidad ya no las enuncian las *almae matris*. La incorporación de los principios, estrategias y modernos procedimientos de optimación y control de calidad a las universidades se presenta como una *necesidad* que lleva años involucrando su credibilidad, sus expectativas de elección y de financiación (competencia entre instituciones públicas y privadas por alumnos, profesores, patrocinadores y clientes en un *biotopo* cada día más globalizado) y, consiguientemente, de su aprecio por su entorno inmediato y por juzgadores externos, cerrando un bucle glorioso o penoso.

Algo habrá que hacer, con tacto, para que los *medios* no frustren el *fin*. Para que *mixtificaciones* y *excesos formalistas, organizativos o burocráticos en los procedimientos* no den al traste con un *objetivo* ambicioso, saludable e ineludible: Resolver *problemas enquistados* y estar atentos para identificar a tiempo los *problemas emergentes*, sean transitorios o vengan para quedarse. Y distinguir lo sustancial de lo circunstancial.

Estimado eventual lector sobrevenido en la estela del hoy ausente: en las líneas que siguen hasta la decepcionante conclusión y la esperanzadora volición final –a las que puede saltar, desearía que para tomar ánimos y regresar en buena compañía a este punto–, crucemos lugares comunes con opiniones personales.

* * *

Primer problema, un problema cuantitativo:

¿Universidad de *minorías* o universidad de *masas*? En el caso español la decisión política ya fue adoptada hace tiempo y, para bien o para mal, la universidad pública será durante mucho tiempo una universidad *masificada, democrática, accesible, deficitaria* presupuestariamente y, en lo *político/administrativo*, casi nunca bajo competencias gestoras expertas. No solo se ha multiplicado el número de sus sedes, pasando de las doce *universidades tradicionales* al medio centenar largo actual (homologado) en el espacio de cincuenta años, sino que ha multiplicado aún más el número de sus *profesores*, el volumen absoluto de su *producción científica* y el peso relativo de su contribución al acervo cultural de la humanidad. Es innegable que ha incrementado enormemente su *oferta docente*, multiplicando por cinco el número de *titulaciones* consolidables, aunque las universidades seguirán mal articuladas y habrá de seguir recurriendo a múltiples convenios cruzados para eludir multiplicidades esterilizantes y hacer viable las más mínimas formas de colaboración en un país en el que la movilidad no es todavía ni un hábito, ni un problema, ni una solución, sino todo lo contrario.

Segundo problema, un problema cualitativo:

Universidad para la *formación* o universidad para la *profesión*. Frente a la potenciación de una formación profesional ajena al ámbito universitario, cabe la posibilidad de una *enseñanza superior profesional* que complementase a la universitaria, rompiendo de una vez la equivocada pretensión de que una universidad con decenas de títulos, necesariamente generalistas buena parte de ellos, haya de preparar al egresado adecuadamente para un mundo del empleo que encierra millares de peculiaridades, algunas muy evolucionantes en el tiempo. Esta enseñanza profesional, podría muy bien servir para la propia *formación continua* (redescubierta y ahora rebautizada como *LLL, aprendizaje a lo largo de la vida*) del profesor universitario.

Es evidente que, ante el reto de compaginar la formación para *profesiones clásicas*, arquetípicas, con las exigencias de las múltiples *profesiones emergentes*, y unas y otras con la formación no expresamente profesionalizada, obliga a una cierta esquizofrenia metodológica institucional. Entre las primeras se encuentran las capacitaciones concernidas con valores incuestionables –como *vidas, derechos y haciendas*– y con funciones de amplio calado social convergentes de forma natural y, a grandes rasgos mimetizadas de forma espontánea y utilitarista través del tiempo y de las diferentes culturas –*Salud*, Medicina, Veterinaria y Farmacia; *Ley*, Justicia, Diplomacia y Orden; *Gobierno*, Administración y Milicia; *Obra*, Arquitectura e Industria–. Realmente son *Ingenierías* –cómo hacer, *know how*– de las *Ciencias* que desarrollan –*know what, know why* (también en la concisa lengua del actual Imperio)–, es decir, de las *Ciencias de la Naturaleza* –caso de las Biológicas, las Geológicas y Ambientales–, del Espíritu, de las Lenguas, de las Relaciones Económico-sociales, del Derecho, y de otras muchas *Ciencias Teóricas y Experimentales*, desde las Matemáticas a la Química. Y, realmente también, generan principios que trascienden de las ejemplificaciones prácticas –ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, informática, de materiales etc.– que

constituyen la sustancia de otra ciencia immanente de nueva construcción: las Ciencias Ingenieriles, los *Principios de Ingeniería* (Información, Lógica, Economía, Estrategia, Incertidumbre y Contingencia, Optimización, Simulación, Dinámica y Control) presentes y ejemplificables en cualquier ingeniería habida y por haber: consolidada, emergente o gestante. (Escribir poesía o novela con el objetivo de publicar un *best seller* al año, ser retratista en la corte o componer bandas musicales o éxitos de verano no dejan de ser ingenierías en tanto que sustancian saberes artísticos en bienes de consumo atendiendo a modas y tendencias evolucionantes en escenarios mediatizados, compitiendo a faz de can con queridos y odiados colegas). La materialización del *know how*, la construcción tangible, la manipulación torpe o experta de equipamientos donde llevar a cabo las genialidades o los errores de la Ciencia, transpuestos vía genial o chapucero diseño de la Ingeniería, pertenecen al terreno de la *Tecnología*. Pero a veces el flujo de conocimiento se produce aguas arriba, del cacharro o del ingenio al concepto o el principio: Por ejemplo, la Termodinámica Estadística es una sofisticada abstracción científica interpretativa de la Termodinámica clásica, nacida esta de una ingeniería, la Termotecnia bajo sus diferentes acepciones –Máquinas y Motores Térmicos–, donde se generalizan, sistematizan y dignifican las experiencias exitosas o catastróficas llevadas a cabo con las primitivas calderas y mecanismos de Savery, Newcomen, Watt y otros inventores de los siglos XVII y XVIII.

Todas las ingenierías tienen en común un rasgo diferenciador, su carácter práctico, oportunista (de ahí la componente injusta o malévolamente peyorativa del término *ingeniería*), arriesgado y competitivo y, por ende, su necesaria exigencia de *acreditación*, de *homologación*, *reglamentación*, *control* y *garantía*, tanto en formación como en ejercicio y desarrollo. Pero si toda *Ciencia* y todo *Arte* tiene, o puede tener, su *ingeniería de desarrollo*, y si instituciones de derecho público o privado han de velar por los legítimos derechos de autor, actor y cliente en ámbitos necesariamente regulados... resulta que tradiciones corporativistas pueden introducir distorsiones. Así –permítaseme respirar por la herida– la consiguiente inercia –por ejemplo– en la explícita transposición de ciertas directivas comunitarias –caso de las tuteladas e, inclusive, secuestradas *atribuciones* en el ámbito de las especialidades ingenieriles– han evidenciado nuestras limitaciones y querencias caciquiles en la última reforma de las enseñanzas. Pero como por estas tierras las *reformas educativas* (partidistas que no consensuadas como objetivos de Estado sino de gobierno) se suceden con una periodicidad fácilmente deducible (cosa más impredecible es la denominación, entidad y número de los ministerios que diseccionan y se reparten con criterios espurios competencias en campos donde cohabitan entreveradas la *Educación*, la *Formación*, la *Investigación*, la *Ciencia*, la *Creación* y la cara más noble de la *Cultura*), no es difícil profetizar cuándo se dará la próxima oportunidad para que cada cual pueda/podamos tratar de introducir una anhelada genialidad curricular o metodológica.

Tercer problema, un problema de vinculación y dependencia externa:

La *universidad* moderna es una institución de Derecho Público, *autónoma sui géneris*, con personalidad y capacidad jurídica plenas y patrimonio

propio, que rinde a la sociedad el servicio de la Educación Superior, creando, ordenando y transmitiendo conocimientos. Es decir, que la universidad ha de *responder* ante los poderes públicos del cumplimiento de las leyes y de la *efectividad, eficacia y eficiencia* de los servicios que presta, pero en ninguna forma ha de verse obligada a someter a las directrices, tutela o supervisión de dichos poderes, sus principios, criterios y modos de gestión interna si se ajustan al marco constitucional (Otra cosa es que lo quiera o lo pueda hacer, total o parcialmente, por convicción, conveniencia, presión o coyuntura, incurriendo en responsabilidad por ello).

La Universidad española, aún conservando su vertebración en un *sistema nacional diferenciado*, hace más de veinte años que sido *transferida competencialmente* a las distintas comunidades autónomas. Como todos sabemos a estas alturas, y podemos expresarlo sin demasiado escrúpulo a ser etiquetados de políticamente incorrectos – nuevos tiempos, nuevas formas de censura– el *Estado de las Autonomías*, actualmente consagrado por nuestra carta magna, fue una –el tiempo ha venido a demostrar que fallida– *solución amortiguadora*, por elevación o por dispersión, del problema secesionista creado por algunas comunidades beligerantemente autoconvencidas de su *singularidad de destino en lo universal*, y alimentado por gobiernos –libre y cabe suponer que conscientemente elegidos por el pueblo soberano– torpes e impotentes o inductores y cómplices. Evidentemente el Estado de las Autonomías no parece haber resuelto la madre de todos los problemas –hacer un Estado serio para el siglo XXI– y sí haber creado la mar de problemas –resucitando el XI con sus Reinos de Taifas y los XIX y XX con su caínismo exhumado–.

Pues bien –o, mejor dicho, pues mal–, ya que el difícil maridaje entre autonomía gestora y dependencia social, política y económica se encarna en *los Consejos Sociales*, fallida transposición y caricaturesco remedo de los patronatos que ejercen el mecenazgo experto en las prestigiosas universidades anglosajonas que nos sirven de permanente, esquizofrénico e inalcanzable modelo. Entre nosotros se trata de foros a escala de los inequilibrios de las políticas regionales que, dada su más que frecuente carencia de recursos propios, de capacidad para conseguirlos y de liderazgo sustancial, canalizan su razón de ser ejerciendo, bajo directrices de corto alcance, como redundantes sistemas añadidos de control doméstico.

Cuarto problema, un problema de organización interna:

En primer lugar, es sabido que la *empresa pública clásica* ha trastocado todos los esquemas económicos si la rentabilidad es un criterio de pervivencia sustituido a corto plazo por otros, como pueda serlo el interés estratégico o el interés público (por ejemplo, evitar desmantelamientos empresariales que pueden traducirse a largo plazo en mayores daños sociales). En Asturias se sabe mucho al respecto.

Pero es que la Universidad es, además, un *servicio*. Un servicio probablemente *imprescindible* y necesariamente de «*excelente*» *calidad*. Y un servicio respondón, poco propicio a la doma sin estipendio, con *funciones de liderazgo y pretensiones de autonomía*. Y no acaban aquí las *diferencias*. Si bien la *Universidad investigadora* se organiza por objetivos, como la mayor par-

te de las empresas más avanzadas, la *Universidad académica* no está organizada por actividades sino *orgánica y funcionalmente*. La colisión de ambos esquemas se manifiesta tanto en las labores del personal de *administración y servicios* y en la propia *organización académica*: los profesores pertenecemos orgánicamente a los *Departamentos* en los que se encuadra nuestra *área de conocimiento* –a la que accedemos por méritos específicos mediante concurso público– y, funcionalmente, tanto a estos, a los *Departamentos*, en cuanto a *labores investigadoras y administrativas*, y a los *Centros*, en cuanto a nuestras *tareas docentes* dentro del Plan de Estudios de una Titulación impartida en una determinada Facultad o Escuela.

La organización por objetivos se sustancia a través de *contratos públicos o privados* para la realización, en plazo y de acuerdo con un presupuesto, inamovible en su total (aquí no valen los habituales reformados que salpican de incertidumbre las obras contratadas en otros ámbitos) aunque ligeramente flexible entre subconceptos y partidas de acuerdo con las restricciones generales de la Hacienda pública y las específicas de la convocatoria o del contrato. Estos contratos cursan bajo dos modalidades límite que permiten escasas variantes, los *proyectos de investigación* conseguidos en convocatorias públicas financiados con fondos también públicos a nivel europeo, nacional o regional, y los *contratos libres* con particulares, entidades diversas y empresas, mucho más flexibles en todos sus aspectos, incluida la financiación del personal libremente designado por el titular del contrato en las condiciones específicas de este, supervisadas por los servicios jurídicos de la universidad y el equivalente asesor legal de la parte contratante de la parte contratada.

Obviamente, si la simple *identificación de elementos homólogos* entre el mundo de la *universidad* y el de la *empresa* ya es difícil, más lo es la trasposición de los principios, de las motivaciones y de los procedimientos de aseguramiento de la calidad, aunque no deja de ser un reto motivador y atractivo.

¿Cuál es el *producto* y cuál el *cliente* de la Universidad? Aún con la salvedad del *rechazo* que produce en el ámbito académico la trasposición de estos conceptos, la identificación no es fácil ni biunívoca.

Obviamente la universidad tiene el sentido de una *agencia* a la que se ha encomendado la prestación de unos servicios múltiples, de un *múltiple producto*. El *producto de la investigación* es el conocimiento, y este se puede medir por medio de *elementos tangibles*, como el impacto de patentes, libros o artículos publicados. El producto de la asesoría pueden ser soluciones o puede ser transferencia tecnológica, también tangible. ¿Cuál es el *producto de la educación*? ¿La *formación básica*, la *capacitación profesional*, las *titulaciones*, el *título*, o lo es el propio *titulado*?

En ese caso, ¿quién sería el *cliente*? Si se pretende ver al alumno como el cliente, es evidente que es un cliente que no paga el servicio que recibe, que no sabe muy bien qué servicio debe recibir, ni se ve tratado como un cliente convencional, ya que se le exige *esfuerzo*, y su *grado de satisfacción* no influye en su fidelidad al proveedor, ni en su capacidad de castigo en caso de disconformidad. En cualquier caso, se trata de *clientelas cautivas*, de *usuarios*, que tienen serias dificultades, incluso en un distrito abierto, para ejercer su retórico derecho a la elección, restringido por razones intelectuales

–selectividad–, geográficas, de fortuna –medios económicos– y de cultura de la movilidad para trasladarse de una a otra universidad.

¿Es el cliente de la universidad la *familia* del estudiante, lo es la entidad que sufraga su carrera mediante una beca, quienes pagan los impuestos, lo es el Consejero concernido, que propone las asignaciones para educación universitaria, o el Parlamento que las fija? ¿Lo es la *sociedad* en general, el potencial *empleador o contratante*, el concejo, el municipio o el barrio donde se montó la escuela para responder a las expectativas taumatúrgicas de motor social que se atribuyen a la universidad? Evidentemente, si son estos los clientes, muy variopinto ha de ser el mosaico que componga su grado de satisfacción. Pero, ni aun para simplificar el modelo, ¿se puede relegar al *alumno* a la función de *cliente o producto* cuando el sistema educativo actual se monta sobre la necesaria *participación* del estudiante en su propio proceso educativo?

¿Es el profesor el *productor* o es, a su vez *producto y patrimonio*? ¿No están los profesores acostumbrados a considerarse *clientes* –y, por tanto, objetos de mimo– del sistema organizativo de gestión académica y a considerar su trabajo, su currículo como principio y fin de todas las demás cosas, es decir, *materia prima, inventario y producto*? ¿No pueden llegar a convertirse también los propios colegas en clientes hostiles, en *competidores*, incluso en contendientes o enemigos declarados, sin que ello sea extraño o infrecuente? ¿Quién desempeña entonces las funciones de *proveedor*? ¿Los padres del estudiante o el propio estudiante, mayor de edad, que se integra en las aulas con el bagaje de su formación previa, de su vocación, de su capacidad intelectual? O es el *proveedor*, de nuevo, la propia sociedad o, afinando más, el eslabón previo del sistema educativo, la enseñanza media?

Parece más claro el emergente *valor de marca*, ahora que las universidades pueden diferenciarse en función de sus recursos, de sus títulos propios o del cada vez más manifiesto aprecio de los ofertantes de colocación. Fuera de nuestro país hay *nombres de universidades*, a las que se ha aludido repetidamente en esta reflexión, que, por sí solos, son sinónimos de Universidad y de Excelencia –Oxford, Cambridge, Harvard, Yale, La Sorbona...–, que son un elemento de sobrevaloración en los currículos de quienes han pasado por sus aulas, por sus bibliotecas y laboratorios o han paseado por sus jardines para autorretratarse. En nuestro país también comienzan a decantarse nombres... pero, como reliquias de un pasado que todavía no lo es del todo ¿Son Deusto y Salamanca las mejores universidades de España? ¿Podría haberlo sido Palencia? ¿Lo es la Complutense? ¿Lo son las universidades catalanas? ¿Santiago de Compostela quizás?... ¿Y qué opina de esto Shangai?

Pero y, además, ¿Tiene sentido que el *prestigio de marca* de una titulación o de un profesor se fundamente en terribles cribas producidas con asignaturas básicas en los primeros cursos de algunas titulaciones, y por tanto en un enfrentamiento con el *proveedor*, en una frustración para el *cliente* o en una mengua de la *producción*? ¿Tienen sentido *stocks* de reciclados –bolsas de suspensos en determinadas asignaturas– que alcancen el 80% del flujo de fabricación? ¿Qué proceso resulta competitivo si el producto se pone en el mercado con un 25 o un 40% de exceso en el plazo previsto de entrega –carerras de cuatro años cursadas en siete u ocho– o *pérdidas en subproductos* –fracaso escolar global del 40%, promociones de 250 en el ingreso, reduci-

das a una docena de egresados– y pérdidas evaluadas, solo en nuestro país, en casi diez veces el presupuesto de una universidad de tipo medio?

Quinto problema, un problema de reversión y huella:

Aun habiendo dado un salto de gigante en el ámbito de la *Ciencia y la Tecnología*, la *Universidad Española* no ha resuelto por el momento de forma homologada y satisfactoria, en cantidad y calidad la *transferencia de aportaciones* innovadoras a su propio sistema productivo.

Y no es de extrañar. En un país en el que la investigación científica no está suficientemente *vinculada* al sistema productivo (las responsabilidades son múltiples, y ni gobernantes, ni investigadores ni empresarios pueden eludir las suyas), –nuestra industria investiga poco y necesita un tipo de investigación de vuelo bajo, mientras que las empresas multinacionales hacen su investigación sustancial donde tienen sus sedes matrices, que no suele ser en suelo colonial–. No cabe esperar un terreno abonado, ni perspectiva, ni sensibilidad ni demasiados recursos privados, particularmente –nuevo bucle viciado– en regiones mal acostumbradas a la *actividad subvencionada*, con el agravante de clases dirigentes flojas y dóciles, reconversiones de reconversiones, oportunidades echadas a perder y crisis recidivantes, envejecimiento y el agravante –si no fuese solo una leyenda urbana– de la sangría constante y esterilizante de la *emigración* forzada de gentes generalmente más preparadas y audaces que los sedentarios con vocación de asentar o de languidecer.

Ha existido siempre, pero se ha hecho más evidente después del espejismo de unos años de bonanza, una *precariedad en la financiación* dizque motivada por la crisis de la pasada década (a punto ya de inescrutable e inédita recidiva en la presente) que se traduce en *inseguridad, discontinuidad, fragilidad y estéril dilapidación de recursos* (ideas y medios materiales y humanos). Los proyectos de investigación están sometidos a los caprichos y cicaterías de –llamémoslos disposiciones discrecionales– de la administración, que es mucho más restrictiva y aparentemente arbitraria cuanto más exiguos son los fondos. La tónica general ha sido esta en los últimos años, donde hasta las fechas de las convocatorias se han descolgado de los habituales calendarios, y donde las evaluaciones inapelables y los apremios presupuestarios han sido más regla que excepción, Sin embargo, y precisamente por su carácter más competitivo y por su temática más libre dentro de los acotamientos de la convocatoria, modas y tendencias, estos proyectos son más valorados curricularmente y permiten una mayor difusión pública del conocimiento, generalmente también en cuestiones de mayor enjundia científica, en forma documental (*bibliografía*) o a caballo entre la comunicación, el balizado de la propiedad intelectual (*patentes*) y la visualización de España (*rankings*) como potencia científica. Salvo por el innegablemente valioso rédito en *imagen*, la mayor parte de esta (filantrópica) actividad no tiene reversiones directas en el sistema productivo patrio.

La investigación bajo *contrato directo* puede ser más gratificante en las *relaciones profesionales* y en la inmediatez del contacto con la problemática real, en la libertad gestora, en los *beneficios* económicos y en el disfrute cercano de los resultados, pero –salvo excepciones que pasamos a revisar so-

meramente– suele ser menos productiva en el terreno de la entidad y el reconocimiento científico. Esta es una disyuntiva que el investigador concernido suele resolver en la teoría de una forma y en la práctica con desiguales grados de libertad, opciones, y resultados: El aliciente de la *consultoría* es la gratificante realización de un servicio eficaz; el riesgo de las rutinas puede ser el embotamiento, la abdicación de la creatividad y la tentación de sucumbir a la mercadería.

Entre unos y otros modos de hacer pueden darse variantes de *coparticipación* y *cofinanciación* entre universidad y terceros. Inclusive –y esta es una actividad emergente que está mereciendo atención y estímulo– las universidades pueden convertirse –algunas, fuera y dentro de nuestro país, ya tienen experiencia fructífera al respecto– como gestantes de *actividades empresariales*, puesto que algunos de sus profesores, a título personal o grupal, han liderado, o promovido comanditariamente, la constitución de sociedades dedicadas a la explotación comercial de *ideas, innovaciones, desarrollos, programas, protocolos, procedimientos, materiales, productos, formulaciones, técnicas, prototipos, equipos* o *procesos* nacidos y desarrollados en sus estudios, laboratorios y plantas piloto o en instalaciones compartidas con socios externos. Esta actividad motora poco tiene que ver con el *pluriempleo* que, en tiempos relativamente recientes, motivaron la potenciación de la dedicación exclusiva universitaria en campos específicos –medicina, abogacía, ingenierías tecnológicas...–, donde era frecuente, y no precisamente perjudicial para las funciones académicas, compaginar quirófano, consulta, bufete, estrado, despacho de dirección o mono de planta industrial con cátedra y pizarra. (El péndulo recuperó lo más valioso de esta dualidad profesional vía dedicaciones parciales o la figura emergente, ya con síntomas puntuales de contaminación o perversión, del *profesor asociado*).

Aunque no escasean los casos de renombrados profesores que tienen en su haber y a su nombre tanto inmarcesibles obras de consulta como técnicas experimentales, prototipos o empresas homónimas –*analizadores granulométricos, sensores ambientales, sedimentadores pulsantes* o *extractores supercríticos*, por referirme solo a campos en los que he hecho como que trabajaba–, y que, en su momento, abandonaron definitivamente la universidad, utilizaron la puerta giratoria o regresaron episódicamente a ella como *profesores visitantes* u *honoríficos*, lo más frecuente en *profesores vocacionales* (como alguno que me honré en conocer como alumno, como colega y, casi, como rector magnífico), es arrancar y ceder en adopción una criatura en plena forma, y volver a su puesto en la universidad casi sin recoger otros beneficios que la prestación a la sociedad de servicios no infrecuentemente vitales (la apremiante desigual lucha contra la actual pandemia requerirá la adecuación y extensión de muchos de los recursos analíticos que Agustín y su gente han venido y vienen desarrollando exitosamente).

Solo Dios sabe la reacción que estos pobres análisis, de sobrevivir gracias al noble vehículo al que se han visto graciamente encaramados, suscitarán en casuales lectores de lo que hoy se ve como futuro; futuro próximo, pero futuro. Futuro esperanzado pero incierto. Perdóneseme y déjese me rematar la osadía, ahora con votos.

* * *

El reto es que Universidad no solo haga ciencia, enseñe y enseñe a aprender, sino que, como se resaltó de entrada, aprenda a *emprender* y a *enseñar a emprender*. De hecho, se ha añadido una a las tradicionales siglas del bien hacer, antes I+D, ahora I+D+i, *Investigación + desarrollo + innovación*, no siendo descabellado que –a medio plazo– sigan añadiéndose iniciales de conceptos voluntaristas provenientes del saco de los tópicos/mantras al uso.

El profesor universitario ha de ser un *creador* de parte de la ciencia que *transmite*. Docencia e investigación son *inseparables, consustanciales e interdependientes* en la enseñanza universitaria.

Generalmente *enseñar* es más fértil a la edad en que se es menos activo científicamente a nivel individual. El proceso va *a favor de la edad*: Madurez, visión integradora, paciencia, reflexión, dominio de la prepotencia y de la agresividad. Es más fácil *recuperar para la enseñanza* a un investigador empedernido que *recuperar para la investigación* a un docente anquilosado.

Genéticamente todos estamos preparados para enseñar, como para indagar, pero no para hacerlo bien o eficazmente. La formación *autodidacta* y *extra-académica* es más *ineficaz* (se reiteran errores y se exploran repetitivamente las mismas sendas) y *lenta* (se tarda tiempo en descubrir lo que debiera ser doctrina, restándolo al tiempo destinado a la innovación y la creatividad). La *docencia autodidacta* es un *intrusismo profesional* inadmisibles en otros ámbitos. Quizá un delito de lesa magisterio.

Pocos profesores parecen estar preparados para una actividad emergente como es la de emprender. Sin embargo, *emprendedor* es, simplemente, aquel que *ex novo* es capaz de iniciar una empresa en su sentido genérico, una actividad nueva; es alguien capaz de definir un objetivo y poner los medios para conseguirlo, solo o en compañía de otros. La condición de *funcionario*, que suele ser común con la de profesor estable, no es ni una ayuda psicológica ni funcional para emprender otras iniciativas que las vinculadas a su condición natural protocolizada, segura, sosegada, minuciosa y previsible. Emprendedor, en la neolengua, es aquel que se arriesga para construir *ex novo* una actividad productiva, un negocio.

- Principio cero: Ver límites Evidentemente el profesor universitario no puede ser simultáneamente certero y productivo *investigador*; experimentado *profesional* o *empresario* o *gobernante*, excelente *docente*, hábil *gestor*, eficaz *consultor* y buen *director*, *decano* o *rector*.
- Primer Principio: Identificar potenciales. *La especialización ha de ser coyuntural o cíclica*. Investigar es más productivo y audaz a la edad en que se es peor docente. Emprendedor se puede ser en tanto vengan las ideas y aguanten los cuerpos. La representatividad es lícita y deseable en cualquier etapa de la vida profesional, pero la omnipresencia espacio-temporal (ubicuidad o carácter vitalicio) son viciosas. Las labores *directivas* o *gerenciales* son más fértiles en la latitud ecuatorial de la vida profesional
- Segundo Principio: Asumir mecanismos. Han de habilitarse procedimientos que permita *renovarse*, *rotar*; dedicar periodos exclusivamente investigadores a realización de proyectos específicos, seguidos de periodos dedicados a formación avanzada y reciclado intensivo sobre una línea base de continuo mantenimiento.
- Tercer Principio: ¿Dónde está y/o dónde ponemos el cero?

Cuando se trata de analizar algunos de los *problemas* de la Universidad en este primer quinto de siglo ante las nuevas formas de desafío que representa ser fiel a su *vocación de excelencia* uno se puede encontrar con una sorpresa: No hemos avanzado mucho. Lo he comprobado ordenando viejos papeles cuando la graciante y honrosa categoría de profesor emérito, te va señalando amablemente la puerta de salida, donde se impacienta discretamente el relevo y resuena apremiante el camión de la mudanza.

Como es bien sabido, la *universidad española* –como la propia España, si se me permite lo provocador del término– ha perdido unos cuantos trenes de la Historia, trenes que probablemente no volverán a pasar en mucho tiempo, si es que hay tiempo y si es que hay ciclos de la curvatura espacio temporal que le permitan a las personas o a las naciones corregir errores. Por ejemplo, *el tren de la Ciencia y la Tecnología* pasó la primera vez sin encontrar demasiado movimiento en el andén, justo mientras optábamos por vitorrear las *caenas* a la puerta de la estación.

Sobre las nuevas oportunidades que nos van a ser dadas poco sabemos los mortales. Quizá algunos colegas, sobre todo aquellos –de entre quienes más han hecho por señalar y facilitar los accesos de embarque a las plazas disponibles como pasaje, tripulación y cabina– que ya no están con nosotros y que están en posesión de las Grandes Claves –como ese *Agustín Costa*, alumno, colega, maestro y ahora referente y guía que ha inspirado no poco de lo transcrito en esta pobre reflexión– pudieran ayudarnos a que sean más de entre nosotros quienes puedan estar en el sitio adecuado del andén correcto en el momento oportuno. Y no precisamente para convertirse en esas «leyendas urbanas» que quisieron hacernos ver y oír los encubridores, fantasías que se empeñan en ser tan reales como la vida misma.