

DISCURSO DE GABANZA DO PROFESOR AMABLE LIÑÁN MARTÍNEZ

SANTIAGO DE COMPOSTELA, 28 DE ABRIL DE 2014

Magnífico Sr. Rector, excelentísimas e ilustrísimas autoridades, Rector electo, queridos colegas, miñas donas, meus señores.

O "Regulamento de concesión de doutoramentos *honoris causa*" desta Universidade di, no seu Artigo primeiro, que

1. A Universidade de Santiago de Compostela poderá conceder o grao de doutor *honoris causa* a persoas físicas sobranceiras no eido da investigación ou da docencia, no cultivo das artes e das letras, ou ben daquelas actividades que tivesen unha repercusión notoria e importante desde o punto de vista universitario, no terreo científico, artístico, cultural, tecnolóxico e social.

Pero tamén di, no seu artigo segundo que

2. Na decisión sobre o nomeamento de doutores *honoris causa* valorarase preferentemente, ademáis dos méritos do candidato, a súa contribución ó progreso da Universidade de Santiago de Compostela.

Como padriño do doutorando, teño a obriga, que asumo con gusto e con honra, de facer a súa gabanza e de xustificar ante vostedes a súa idoneidade para acadar esta alta distinción da nosa universidade. Os claros méritos do profesor Liñan en ámbolos devanditos apartados fanme este labor moi doado. Con todo, xa lles adianto que non poderei estar a altura da fermosa lección doutoral que acabamos de escoitar.

Amable Liñán naceu en Noceda, provincia de León, o ano 1934. Estudou a primaria en León e o bacharelato en Madrid onde tamén obtivo o título de Enxeñeiro Aeronáutico en 1960. Nos últimos anos da carreira xa traballou no grupo de investigación do profesor Gregorio Millán onde coñeceu a Theodore von Karman, o famoso investigador da mecánica de fluídos. Despois de realizar os seus estudos de posgrao no California Institute of Technology (1962-63), o famoso CALTECH, retornou a Madrid como investigador do Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, onde estivo ata o ano 1974. En 1965 obtivo a Cátedra de Mecánica de Fluídos na Escola

Técnica Superior de Enxeñeiros Aeronáuticos de Madrid. Desde 1997 é tamén Adjunct Professor de Enxeñaría Mecánica na Universidade de Yale. Ademais mantén colaboracións cos Catedráticos Forman Williams e Juan Carlos Lasheras, do departamento de Mecánica Aplicada e Ciencias da Enxeñaría da Universidade de California en San Diego que visita cada verán desde 1988. Foi profesor visitante ou investigador nas universidades de Marsella, Michigan, Pierre et Marie Curie de Paris, Princeton e Stanford.

=====

Pero permítanme volver la vista atrás para recordar con algún detalle los comienzos de su carrera como investigador y particularmente el ambiente científico en el que ésta surgió. Un ambiente muy distinto del que tenemos en la actualidad, a pesar de la etapa fuertemente regresiva que estamos viviendo en los últimos años. Por este motivo, considero de gran importancia esta visión retrospectiva, para que los jóvenes que hoy nos acompañan conozcan los orígenes y los nombres de lo pioneros de la ciencia en España.

La carrera del profesor Liñán se encuentra estrechamente vinculada a dos personalidades excepcionales: el profesor americano de origen húngaro Theodore Von Karman y el profesor español Gregorio Millán.

Hagamos un poco de historia. En el año 1947 Theodore Von Karman visitó por primera vez España, aunque fue en el otoño del año siguiente cuando, invitado por el profesor Estaban Terradas, impartió un ciclo de conferencias en el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica, el INTA, que hoy lleva su nombre. El profesor Von Karman no solo fue uno de los grandes en la historia de la mecánica de fluidos; también es famoso por el uso de herramientas matemáticas para analizar los problemas de la física y la ingeniería. Como apoyo a esta afirmación voy a recordar el "abstract" de un artículo publicado en 1983 en la serie Humanities Working Paper del Instituto de Tecnología de California y titulado *Theodore Von*

Karman y la llegada de la matemática aplicada a los Estados Unidos 1930-1940. En él se puede leer lo siguiente:

Las matemáticas aplicadas como disciplina apenas existían en los EE.UU. hace más de cincuenta años. Aunque su ascenso en América se asocia tradicionalmente con la II Guerra Mundial, Theodore Von Karman había librado una larga y vigorosa campaña bien antes de Pearl Harbour, para hacer las matemáticas aplicadas respetables a ingenieros y matemáticos. En el camino de promover el uso de las matemáticas y la física para resolver problemas aplicados, desafió la filosofía imperante de los programas de ingeniería, se enfrentó con los editores de revistas recalcitrantes y, en general, se encontró con obstáculos para la construcción de una disciplina que trasciende los límites convencionales.

Como decía el profesor Gregorio Millán en su artículo *Von Karman y la investigación aeronáutica española*, publicado el año 1961, cito textualmente:

Este primer contacto de Von Karman con los medios aeronáuticos de nuestro país, se produjo en unos momentos especialmente significativos para la Técnica Aeronáutica mundial, dedicada a asimilar rápidamente los desarrollos y experiencias de la segunda guerra mundial, los cuales la enfrentaban con difíciles problemas, al mismo tiempo que le abrían ilimitadas perspectivas. En particular, habían hecho su aparición los nuevos sistemas de propulsión por reacción y empezaban a dominarse los temidos efectos de compresibilidad; precisamente en ese mismo año se batía por primera vez la famosa barrera del sonido, que tan atrás habrían de dejar las inmediatas realizaciones de los años siguientes.

La colaboración de Von Karman con el INTA fue decisiva para el desarrollo de la investigación aeronáutica en España. El INTA organizó grupos de investigación y todo tipo de actividades científicas, cursos, seminarios, congresos internacionales, etc. Como dice Millán en el artículo mencionado, Von Karman tenía una predilección especial por nuestro país, seguro que en buena medida debido al entusiasmo y al alto nivel que mostraban los jóvenes investigadores que se involucraron en el proyecto. Su apoyo fue

esencial para que España entrase en la primera fila de la investigación mundial en mecánica de fluidos.

Un hito importante de esta colaboración fue un Seminario que el Profesor Von Karman desarrolló en el prestigioso Instituto Henri Poincaré de la Universidad de París a lo largo del curso 1951-52. En este Seminario, al que fue invitado Gregorio Millán representando al INTA, el profesor Von Karman abordó por primera vez el estudio de los fenómenos de combustión en su relación con la mecánica de fluidos. Su impacto fue enorme hasta el punto de que dio lugar a una nueva ciencia aplicada, en la frontera entre la mecánica de fluidos, la química y las matemáticas. Von Karman la bautizó con el nombre de aerotermoquímica. Desde aquel momento el grupo del INTA participó con entusiasmo en el desarrollo de esta disciplina y sin duda uno de sus miembros más destacados fue Amable Liñán, que se incorporaría como becario al grupo del profesor Millán en 1958 de la mano del profesor José Manuel Sendagorta, mientras finalizaba sus estudios de Ingeniería Aeronáutica en la Escuela de Madrid.

Considerado una autoridad mundial en el campo de la combustión, el profesor Liñán es autor de más de 200 publicaciones y ha participado en más de 300 congresos. En 1974 publica en la revista *Acta Astronautica* su famoso artículo *The asymptotic structure of counter-flow diffusion flames for large activation energies*, un clásico en la materia con más de 700 citas. En 1993 publica, junto a Forman A. Williams, catedrático del CALTECH, el libro *Fundamental Aspects of Combustion*, el tratado más completo sobre este tema. Sus trabajos de aplicación de las matemáticas a los problemas de la combustión han sido considerados pioneros en el mundo, hasta el punto de que las cartas de presentación y apoyo de su candidatura al Premio Príncipe de Asturias de 1993, procedentes de universidades y centros de investigación de diversos países, no dudan en considerarlo como un relevante teórico mundial en la materia, junto al excelente y prolífico científico bielorruso Yukov Borisovich Zeldovich, uno de los padres de la bomba atómica soviética.

El jurado del Príncipe de Asturias justificó la concesión del premio a Amable Liñán, y cito textualmente,

"por sus contribuciones fundamentales en termoquímica de fluidos, que han sido decisivas para el entendimiento de los procesos de combustión en sus diversos regímenes, así como de los fenómenos de ignición y extinción de llamas en medios inhomogéneos, con aplicación a los motores de la aeronáutica;

por la originalidad, creatividad y fecundidad de sus métodos matemáticos, ampliamente difundidos y usados en todo el mundo;

por sus importantes trabajos sobre secuencias de reacciones que han clarificado los procesos de estabilidad y estructura de las llamas, y por último,

por su labor pionera en la formación de una escuela española de investigación básica en temas de aeronáutica, con amplia proyección internacional, y por sus incansables esfuerzos en la formación de jóvenes investigadores. Su obra establece un puente entre la investigación básica y la tecnología, que señala un modelo a seguir".

Entre los problemas estudiados por el Profesor Liñán se pueden citar los análisis asintóticos de la estructura de las llamas de difusión estacionarias y no estacionarias con altas energías de activación, los procesos de ignición de sólidos y de mezclas gaseosas, las llamas sometidas a velocidades de deformación en flujos opuestos y la relación con su extinción, la influencia del número de Lewis en la estructura y en la extinción de llamas de difusión sometidas a una velocidad de deformación, la evaporación y la combustión de gotas, la gasificación de materia condensada en un gas caliente, las explosiones térmicas, la ignición por superficies catalíticas calientes, la expansión de plasmas, la cinética química de llamas, la combustión del carbón, el efecto de dispositivos hipermezcladores en la dinámica de la vorticidad y en las llamas, el movimiento de partículas y burbujas, etc.

Amable Liñán es miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y de la Real Academia de Ingeniería de España; es miembro correspondiente de la Academia Nacional de Ingeniería de Méjico; miembro asociado extranjero de la Academie des Sciences de Paris; miembro del British Institute of Physics, del Consejo de Dirección del Von Karman Institute for Fluid Mechanics y de la Junta directiva del INTA. Participó en diferentes comités como el del Arnold Center (USAF) o el del Laboratorio Nacional de los Alamos. Formó parte del Grupo de Combustión en Microgravedad de la NASA, del grupo de combustión de la Agencia Espacial Europea y del comité del proyecto COMETT.

Entre otras distinciones recibió las siguientes, por orden cronológico:

El premio de la Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid al Equipo de Investigación, en 1986

El premio INTA, en el 50 aniversario de su fundación, en 1992.

El premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica, en 1993.

La medalla de Honor de la Universidad Politécnica de Madrid en 1993.

Medalla de oro Zeldovich, del Combustion Institute, en 1994.

El premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica, en 1995.

El premio Emilio Herrera de la Fundación Aena, en 2005

El premio de la Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid a la Investigación o al Desarrollo Tecnológico, en 2005.

El premio de Investigación de la Comunidad de Madrid "Miguel Catalán", en 2007.

Amable Liñán es Doctor Honoris Causa por las Universidad Carlos III de Madrid, por la de Zaragoza, por la Politécnica de Cataluña y por la Politécnica de Valencia.

=====

Como anunciei o comezo do meu discurso nesta segunda parte voume referir a colaboración e o apoio do profesor Liñán as actividades do grupo de investigación en enxeñaría matemática desta universidade, do que son coordinador.

Creo que os meus primeiros contactos co profesor Liñán tiveron lugar no segundo congreso de ecuacións diferenciais e aplicacións (o CEDYA) que tivo lugar en Valdoreix, provincia de Barcelona, en 1979. Nun contexto no que a matemática pura ocupaba case todo o espazo nos currículos das facultades españolas de matemáticas, atopar un matemático aplicado e enxeñeiro como Liñán, preocupado polas aplicacións ás ciencias experimentais e a enxeñaría, resultoume atípico e moi gratificante.

Por aqueles anos tiven ocasión de escoitar eloxios para o profesor Liñán nas verbas de prestixiosos científicos.

En 1980 invitamos ó noso departamento ó profesor John Ockendon da universidade de Oxford, para quen a referencia da matemática aplicada española era o profesor Liñán.

O inesquecible profesor Jacques-Louis Lions, que foi presidente da Academia Francesa das Ciencias e doutor honoris causa pola nosa universidade falábame de Liñán con admiración. Entre os anos 1984 e 1993 Lions foi presidente do Centro Nacional de Estudos Espaciais (o CNES) de Francia. Houbera serios problemas técnicos cos foguetes Ariane, que como vostedes saben utilízanse para poñer satélites en órbita. Lions estaba convencido de que cumpría desenvolver un programa de investigación, baseado na modelización matemática e na simulación numérica, sobre a combustión nos motores destes foguetes. O obxectivo era claro: entender ben as causas que orixinaban ós accidentes e xa que logo facer as melloras necesarias. Como adoitaba facer, Lions aproveitou a súa capacidade de convocatoria para organizar grupos de investigación de matemáticos e enxeñeiros en torno ó tema, e

chamou ó profesor Liñan para impartir os primeiros cursos de formación na teoría da combustión.

A principios dos oitenta, a Axencia Espacial Europea puxo en marcha un proxecto para construír un transbordador espacial, o Hermes, que anos máis tarde tería que ser suspendido por razóns económicas, derivadas en boa medida dos custos da reunificación alemá. O noso grupo foi invitado a traballar nun programa de investigación en mecánica de fluídos no marco dese proxecto. Asinamos un contrato coa empresa Avions Marcel Dassault, xestora do programa, (por certo, o primeiro que asinou o noso grupo cunha empresa) e pedimos ó profesor Liñán o seu asesoramento e colaboración. Recordo o curso que nos deu sobre mecánica dos fluídos compresibles e aerodinámica hipersónica.

O noso traballo consistiu en resolver as ecuacións das reaccións químicas que teñen lugar na reentrada atmosférica dunha nave espacial, a velocidades de máis de 25 Mach. A axuda de Liñan foi moi importante para o desenvolvemento exitoso do noso traballo.

O ano 1990, baixo os auspicios do Reitor que nos preside, naquel tempo Xefe da Sección de Análise de Resultados da compañía ENDESA, asinamos un ambicioso contrato para programar un simulador tridimensional da combustión do carbón, no fogar dos grupos da central de As Pontes. O proxecto lanzouse inicialmente para un período de tres anos pero alongouse por outros dous. De novo contamos co asesoramento do profesor Liñán, pero neste caso a colaboración foi máis prolongada e frutífera. Dous doutorandos, Oscar López Pouso e José Luis Ferrín, actualmente profesores titulares no departamento de matemática aplicada desta universidade, traballaron comigo no proxecto, e baixo a dirección do profesor Liñán desenrolamos un modelo de combustión de partículas de carbón que integramos no programa de simulación. O traballo deu lugar a varias publicacións en revistas punteiras no ámbito da combustión, e a comunicacións en congresos especializados

A colaboración con Liñán no marco do contrato con ENDESA plasmouse tamén noutras actividades relacionadas coa combustión. No ano 1993 organizamos un curso coa presenza de destacados

profesores da área e meses máis tarde Liñán propúxonos organizar en Santiago de Compostela o International Workshop on Mathematics in Combustion, o IWOMIC. O seu poder de convocatoria non fallou e grandes científicos da teoría matemática da combustión, como os profesores Williams, Shivasinski, Clavin, Peters, Dopazo e Vega, entre outros, asistiron ó evento.

Pero se ben estas colaboracións foron as mais salientables, compre dicir que en moitas máis ocasións contamos coa colaboración do profesor Liñán. Varios cursos e conferencias no departamento de matemática aplicada, a súa participación no Master de Enxeñaría Matemática ou en encontros con empresas, como o recente 97 European Study Groups with Industry, a impartición da conferencia inaugural do congreso internacional [Numerical methods for Hyperbolic Equations. Theory and Applications](#) en xullo de 2011 son algún exemplos. Isto sen contar cos innumerables casos en que lle consultamos sobre cuestións concretas que se nos presentan a cotío. A última, sobre inestabilidades de fluídos en rotación, aínda foi a semana pasada.

Liñán sempre estivo disposto a viaxar a Santiago de Compostela. En setembro pasado pronunciaba unha conferencia no Consello da Cultura Galega invitado polo profesor Diaz-Fierros e a nosa compañeira Elena Vázquez Cendón.

Como membro da Real Academia de Ciencias, dirixe o proxecto Estalmat, para estimular o talento matemático dos estudantes da ESO, no que Galicia, e nomeadamente a nosa universidade, tense involucrado nos últimos anos baixo a coordinación do profesor Juan Viaño. Liñán está convencido de que compre fomentar vocacións matemáticas entre os xoves estudantes, para garantir o futuro científico e tecnolóxico do país

=====

En resumen, como decía al principio de esta *laudatio*, es de justicia que nuestra universidad nombre doctor honoris causa a Amable Liñán, como reconocimiento de su categoría científica y de su apoyo y magisterio hacia nosotros.

Amable es único por su incansable labor como profesor, creador, difusor de nuevas ideas y mentor de jóvenes. Su trabajo y su entusiasmo han influido en un gran número de investigadores de diferentes campos. Unos fueron sus propios estudiantes; a otros los envió a hacer un doctorado al extranjero y muchos más nos beneficiamos de su sabiduría y de su generosidad, ofreciéndonos no solo problemas sino también soluciones. Esto fue especialmente importante en los años 60 y 70 cuando el panorama científico en España era particularmente yermo.

El enfoque de Amable Liñán a los problemas de la ciencia y la ingeniería se basa en un uso productivo y atractivo de las matemáticas. Se mueve en esa rica interfaz entre las matemáticas y sus aplicaciones. Ningún área de la física le resulta ajena pero su especialidad transversal es el uso de técnicas matemáticas, en particular de los métodos asintóticos, para obtener modelos sencillos de fenómenos complejos.

El punto de partida es a menudo la descripción de un problema, cuyos principales elementos se seleccionan según su relevancia física. Los modelos simplificados derivan de los primeros principios y de un análisis del orden de magnitud que se utiliza para identificar los límites y los regímenes relevantes distintos, y extraer las características dominantes de cada uno de ellos. De este modo, el problema matemático resultante permite muchas veces una solución analítica o un tratamiento numérico sencillo. La capacidad de Amable para adivinar la información cualitativa de las ecuaciones es siempre esclarecedora y muy útil para seleccionar la estrategia más cómoda y anticipar la solución esperada.

=====

Voy terminando mi discurso, pero no quiero hacerlo sin agradecer a su mujer, que es una persona entrañable, esas pacientes esperas en el hotel porque, sumergido en las respuestas a nuestras preguntas, Amable se olvidaba de mirar el reloj. Muchas gracias, Rosita.

Y finalmente quiero dar las gracias a todos por vuestra presencia, especialmente a un nutrido grupo de discípulos y colaboradores del

profesor Liñán, de varias universidades madrileñas. Me refiero a los profesores Javier Jiménez, José Manuel Vega, Francisco Higuera y José Luis Montañes de la Universidad Politécnica, Antonio Sánchez, Luis López Bonilla y Marcos Vera de la Universidad Carlos III, José Castillo y Pedro García Ybarra de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, y Ana Carpio de la Universidad Complutense. También agradezco al profesor Campillo, presidente de la Real Sociedad Matemática Española, que se haya desplazado desde Valladolid para acompañarnos en este acto.

Por último, quiero expresar mi gratitud a las autoridades y órganos universitarios que han promovido y apoyado esta investidura, al Departamento de Matemática Aplicada, representado por su directora Dolores Gómez, a la Facultad de Matemáticas, representada por su decana Victoria Otero, y al profesor Casares quien mostró un especial interés por presidir este acto, en los últimos días de su mandato como Rector de la Universidad de Santiago de Compostela.

Queridas y queridos colegas, amigas y amigos, nuestra profesión nos concede, entre otros, el privilegio de conocer y gozar de personas excepcionales como Amable Liñán; inteligentes, bondadosas, con convicciones firmes, espíritu crítico y una inmensa vocación por crear ciencia y transmitirla. Sus trayectorias profesionales son paradigmas que deben inspirar nuestro comportamiento como profesores universitarios. En el Departamento de Matemática Aplicada hemos tenido un empeño especial en invitar a este acto a jóvenes graduados. En ellos está el futuro y no queríamos dejar pasar esta oportunidad de mostrarles un ejemplo a seguir.

Amable, muchas gracias, esperamos seguir contando con tu magisterio, y más ahora que vas a formar parte oficialmente de nuestro claustro de doctores.

Muchas gracias a todos por su atención