



# VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Investidura como Doctor "Honoris  
Causa" por la Universitat de València a  
Virginia Trimble

Discurso de aceptación

Valencia, 26 febrero de 2010

Excelentísimo y Magnífico Señor Rector,  
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades,  
Distinguidos invitados,  
Señoras, señores, y compañeros astrónomos y astrónomas  
Ante todo, por supuesto, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos  
ustedes por este gran honor.

....

Y, tras haber agotado mis conocimientos de español, seguiré en inglés antes de que  
tengan que pedírmelo ustedes.

Hace unos 50 años, cuando aún iba al instituto, mi padre (que, en mi opinión, era un  
buen químico pero un hombre de negocios más bien mediocre) me dijo que un  
doctorado no es como un “carné de sindicato”. Es más bien algo que se hace para uno  
mismo, normalmente con mucha ayuda por parte de los tutores de la universidad y de  
los compañeros de estudios; y también con cierta responsabilidad para intentar hacer  
de ello un uso razonable. Asimismo, el título de doctor Honoris Causa no es un “carné  
de sindicato”. Es algo que tus amigos y colegas hacen por ti. Mi más sincero  
agradecimiento para el Rector Tomás, la Unidad Universitaria para la Igualdad de  
Género y su directora, la profesora Olga Quiñones, así como para la Facultad de  
Física, el Departamento de Astronomía y el Observatorio Astronómico. Los honores  
son bosones. Es un chiste del gremio de los físicos. Los bosones son partículas a las  
que les gusta aglomerarse. Por tanto, es probable que éste, junto con el reciente  
premio AAS mencionado en la Laudatio por el profesor Martínez, me promocionará  
pasar del Sexto al Séptimo Nivel Docente en mi universidad: la Universidad de  
California, Irvine.

Este no es mi primer viaje a Valencia y, desde luego, espero que no sea el último.  
Hace casi una década, el Profesor Vicent Martínez, la Dra. María Jesús Pons-Bordería  
y yo organizamos aquí una conferencia sobre “el desarrollo histórico de la cosmología  
moderna”. El profesor Tomás, que por aquel entonces era Vicerrector de  
Investigación, fue la persona que recibió a los participantes en la conferencia. Por  
tanto, es un gran placer volver a reunirme con él y constatar que los vicerrectores  
también tienen posibilidades de promoción. Por cierto, una de las cosas más  
importantes que aprendí en aquella conferencia fue que un determinado elemento de  
la historia de la ciencia puede tener un aspecto muy diferente desde distintos puntos  
de vista, especialmente en el periodo entre 1920 y 1990, desde lados opuestos del  
Telón de acero.

Soy astrónoma de formación, con ciertos conocimientos de física. Pero, de algún  
modo, con el paso de los años me he interesado no sólo por la estructura y evolución  
de las estrellas, las galaxias y el universo, que es lo que normalmente estudian los  
astrónomos, sino también por la estructura y evolución de las comunidades de  
científicos que las estudian, así como las herramientas que emplean. Estos temas que  
he mencionado pueden dignificarse con los nombres de “historia de la ciencia” y  
“cienciometría”.

En cualquier caso, ¿por qué estudiamos las cosas? A veces, por el mismo motivo por  
el que se escalan las montañas: simplemente, porque están ahí. Esto no es malo. Es

bien conocido que algunos de los hallazgos e inventos más útiles de la humanidad se han producido en parte por azar durante una investigación motivada por la curiosidad, aunque, como dijo Pasteur, “el azar sólo favorece a la mente preparada”. Sus propios hallazgos sobre las causas y la prevención de las enfermedades son un buen ejemplo de ello. Thomas Alva Edison, inventor de la grabación del sonido, en realidad trataba de crear un audífono para su madre y su mujer, que eran sordas. Y ahora supongo que casi todos ustedes tienen reproductores MP3 en el bolsillo, bolso o cajón de escritorio.

Pero, además, creo que es razonable tener la esperanza de que, al trazar la historia de cómo hemos llegado al estado actual de la ciencia (además del de la economía, la política o cualquier otra cosa), tal vez obtengamos alguna idea de cómo seguir avanzando. Y, específicamente para la investigación científica, analizar cómo se hacen las cosas ahora y qué estrategias han funcionado en el pasado reciente parece una buena forma de aprender a hacer mejor las cosas, lo cual hoy en día debería significar hacerlas al menos igual de bien que antes con menos recursos. Dentro de un momento trataré de desarrollar esta cuestión un poco más.

Quizás se pregunten lo siguiente: si yo estudiaba para ser astrónoma, ¿por qué insistió mi escuela de postgrado en que obtuviera también un master en física? Todo científico necesita saber algo de física; probablemente lo necesiten todos los ciudadanos. También hablaré un poco más de esto al final. Ojalá hubiese aprendido más física y más matemáticas avanzadas en la universidad y en la escuela de postgrado. Pero esa no era la cuestión. Mis tutores dieron por hecho que el único tipo de trabajo que se me ofrecería sería un puesto de docente en una pequeña universidad femenina, en la que se me pediría que enseñase física y un curso de introducción a la astronomía.

Pero, en aquel momento, las cosas estaban cambiando a gran velocidad. Estaba desapareciendo toda la legislación formal que había impedido a las mujeres asistir a algunas de las mejores escuelas de postgrado, recibir becas prestigiosas y conseguir que se les asignara tiempo para realizar observaciones con telescopios de gran tamaño. El último estado americano (Hawai) y el último país desarrollado (Japón) que insistían en que las mujeres casadas debían utilizar el apellido de sus maridos han cambiado de opinión. Que yo sepa, en los países desarrollados de Occidente no quedan barreras formales que se opongan al deseo de una mujer de ser científica. Como todos sabemos, la situación no es tan positiva en otras zonas del mundo.

Y no, no sé qué hacer al respecto.

De hecho, no estoy del todo segura de qué hacer respecto a la percepción de muchas de las estudiantes de hoy en día, que sienten que aún no están en igualdad de condiciones, aunque ahora reciban más de la mitad de los títulos de bachiller en EE.UU. Por supuesto, de entre los estudiantes que cursan uno o dos años de física o química, muy pocos llegan a trabajar a tiempo completo como físicos, químicos o astrónomos. Esto se llama “la tubería con fugas” y en todos sus tramos hay más fugas para las estudiantes que para los estudiantes. Nadie conoce el auténtico motivo, pero muchas personas que habitualmente son sensatas se pueden enfadar si se sugieren causas diferentes de las que ellos han sugerido.

Sólo hay un paso en el proceso para el que tengo lo que podría ser una idea ligeramente original, y es la última fase, en la que se asignan los proyectos y los tutores a los estudiantes de postgrado. En cualquier momento y en cualquier ámbito, hay temas “calientes” de gran popularidad, que resultan muy atractivos para la mayoría, y otros considerados menos atractivos. Tengo la impresión de que tal vez deberíamos poner más empeño en garantizar que las estudiantes tengan las mismas oportunidades de trabajar en los temas “calientes” que las que tienen los hombres. En cualquier nivel, incluso entre los participantes más jóvenes de las conferencias, hay una mayor proporción de mujeres para temas pasados de moda como las estrellas binarias (una de mis favoritas) y una menor proporción en eventos que tratan sobre la física de partículas y la cosmología. Si esto es así, es probable que de algún modo esté afectando a la oferta de profesores y otras personas influyentes que puede hacer hacer que la ciencia resulte atractiva para la siguiente generación.

Yo tuve suerte en este aspecto, al igual que en muchos otros. Mi proyecto de tesis consistió en medir los movimientos y la estructura de una nube de gas llamada la Nebulosa del Cangrejo, resultante de la explosión de una supernova en 1054 (cuando había astrónomos en España, pero no muchos en EE.UU.). Justo cuando yo estaba terminándolo, la estudiante Jocelyn Bell descubrió los púlsares. También a ella se le había asignado una tarea tan laboriosa como rutinaria. Pronto fue hallado un púlsar en la Nebulosa del Cangrejo y, de pronto, era un tema de lo más caliente, así que me invitaron a dar ponencias en grandes congresos y me ofrecieron una serie de trabajos interesantes, de los cuales sólo uno era como docente en una pequeña universidad femenina.

Creo que mi carrera como astrónoma ha sido un poco rara desde el punto de vista logístico, pero bastante corriente desde el científico. En el aspecto logístico, impartí clases en el año inmediatamente posterior a mi doctorado (sí, en una pequeña universidad femenina tal y como me advirtieron). A continuación, cursé dos años postdoctorales en el Instituto de Astronomía Teórica de Cambridge, bajo la dirección de Fred Hoyle, pero la influencia científica más importante que yo recibí, y probablemente muchos otros, fue Martin Rees. Volví a EE.UU. en otoño de 1971, como profesora asociada de Física (tal y como me advirtieron), en la entonces nueva Universidad de California, Irvine, preparada para instalarme durante mucho tiempo. Meses después, conocí a un físico muy distinguido, Joseph Weber (creador de los primeros detectores de radiación gravitacional, entre otras cosas) y nos casamos poco tiempo (bueno, once días) después. Era profesor titular de Física en la Universidad de Maryland, a 4200 kilómetros de Irvine. Tras negociar con la dirección del departamento, y hasta su fallecimiento en 2000, pasamos de enero a junio en California y de julio a diciembre en Maryland cada año, impartiendo clases, trabajando en nuestros proyectos de investigación, participando en comités, etc. Así que me mudé unas 68 veces entre la primavera de 1968 y la primavera de 2001.

Desde el punto de vista científico, mi carrera ha sido muy normal. No he sido responsable de ningún hallazgo astronómico verdaderamente espectacular, como esos que se hacen merecedores del Premio Nobel. ¿Cuáles son? La mayoría de ustedes habrá oído hablar de algunos: cuásares, púlsares, la radiación cósmica de fondo de microondas de 3 Kelvin, agujeros negros en estrellas binarias de rayos X,

planetas que orbitan entorno a otras estrellas, los procesos en los que la materia ordinaria del universo ha evolucionado gradualmente desde hidrógeno y helio puros hasta la mezcla de elementos que se encuentran en estrellas como el sol y permiten la formación de planetas habitables entorno a ellos, y una serie de conceptos acerca del universo a gran escala: la materia oscura, la energía oscura y la distribución en una red filamentosa de las galaxias y los cúmulos. [Con todo, sí he trabajado en algunos de estos temas, como mi ya mencionado estudio sobre la Nebulosa del Cangrejo y su púlsar, o la revisión mucho más reciente de la estructura del universo a gran escala, realizada en colaboración con el Profesor Martínez y otros.]

Dado que la ciencia en general, y desde luego la astronomía en particular, es una estructura unificada de preguntas y respuestas, varios de mis proyectos han tocado temas de gran relevancia, en ocasiones lo bastante de cerca como para suscitar la oposición de mis colegas. Por cierto, esta oposición es buena. Significa que alguien está prestando atención.

Esto sucedió incluso en mi primer trabajo de investigación que se publicó previamente a mi postgrado. Trataba de la relevancia astronómica de las alineaciones en la pirámide de Keops, y lo realicé en respuesta a una pregunta planteada por Alexander Badawy en el departamento de Historia del arte de la Universidad de California. La idea ha ido poniéndose y pasando de moda en muchas ocasiones desde la década de 1850. Nuestro resultado no inclinó la balanza hacia ningún lado.

A continuación vino la investigación sobre los efectos de la relatividad general de Einstein en la luz que nos llega desde una clase de estrellas viejas, casi muertas, llamadas enanas blancas. La directora del departamento Jesse Greenstein me asignó el proyecto porque se consideraba imposible, lo cual, siendo yo mujer, no afectaría a mi porvenir. Al final, resultó que sí era posible. Entre los resultados, averiguamos que las enanas blancas constituyen una parte, pero sólo una pequeña parte, de la materia oscura de nuestra galaxia.

Después llegó mi tesis, bajo la dirección de Guido Munich, el cual, a su vez, había sido estudiante del Premio Nobel Chandrasekhar. Fue un estudio de los movimientos y la estructura de la Nebulosa del Cangrejo, resultante de la explosión de una supernova observada desde la Tierra en el año 1054. Entre los resultados se incluía una distancia (que todo el mundo aceptó de inmediato), un estrecho margen sobre cuánto gas frío podía ocultarse en la Nebulosa (y, de hecho, sigue sin saberse qué fue de aproximadamente la mitad de la masa de la estrella que explotó), cifras sobre las temperaturas del gas que sí vemos (complicado asunto, pues una fuente de energía procede del centro, donde se halla el púlsar y, aparentemente, otra del exterior, donde el gas visible colisiona con materia menos visible; nadie me creyó en aquel momento, pero probablemente ha resultado ser correcto) e información sobre qué elementos fueron expulsados por la explosión de la supernova: gran parte del hidrógeno original, una cantidad aún mayor de helio que con la que empezó la estrella compañera, y poco más. Incluso carbono, aunque las supernovas constituyen, en su conjunto, la principal fuente de los elementos pesados del universo.

En Cambridge me convertí en una especie de teórica, calculando modelos de la evolución de las estrellas, utilizando un código informático creado por el astrónomo



polaco Bohdan Paczynski. Por ejemplo, calculé los primeros modelos de la historia sobre las estrellas gigantes con muy pocas cantidades de elementos pesados, que resultaron útiles en los estudios contemporáneos sobre la evolución de las galaxias. Además, era probable que estas estrellas gigantes con bajo contenido en metales se convirtieran en supernovas más bien azules que rojas, tal y como sucedió con la supernova 1987A años después. Sólo que, naturalmente, para entonces todo el mundo, incluso yo, había olvidado los modelos. Según otra serie de cálculos, una fuente binaria de rayos X en particular, llamada Cygnus X-1, podría ser bastante débil y cercana y tener sólo una vieja estrella de neutrones común como emisora de rayos X. Los enojados colegas se apresuraron a desaprobarme esto midiendo una distancia aproximada al objeto. Sin duda, era distante y brillante, por lo tanto gigante. El objeto en cuestión resultaba ser el primer y más firme caso de agujero negro en nuestra galaxia. Este fue uno de los aproximadamente cuatro trabajos cuyos autores fuimos Joe Weber y yo, de entre los cientos que cada uno de nosotros publicó a lo largo de los años.

Dos años después, trabajando ya desde California y Maryland, asistí a una conferencia en Cambridge, donde un físico teórico holandés trataba de estimar cuántas binarias de rayos X, así como enanas blancas, estrellas de neutrones y agujeros negros, debía de haber en la Vía Láctea (y lo hizo de acuerdo con lo que vemos). Garabateé en mi cuaderno una posible manera de hallar las cifras que él necesitaba, me fui a casa y encontré parte de la respuesta empleando un método creado en 1968 por Kip Thorne y por mí para buscar estrellas de neutrones y agujeros negros en binarias no de rayos X (no encontramos ninguna). Pero, buscando estrellas binarias conocidas, ordinarias y catalogadas, concluí que había dos poblaciones: una con estrellas casi idénticas en masa y otra con estrellas muy dispares. Los pasos normales que se dan cuando se aprende algo son estos: (a) contárselo a los compañeros que estén más interesados (como el teórico holandés Ed van den Heuvel), (b) redactar un artículo y (c) enviarlo para su publicación. Y en este momento es cuando se nos vino todo abajo. La verdad es que no me había dado cuenta de la firmeza con que defendían este territorio un puñado de astrónomos que estaban seguros de que mi respuesta tenía que ser errónea. Un informe redactado por un evaluador supuestamente anónimo hablaba de “los métodos incorrectos de Trimble”. Pronto averigüé quién era y, cuando me encontré frente a él y a su esposa en la cola de la cafetería en una de tantas conferencias, sonreí de oreja a oreja, respiré profundamente y dije: “¿cómo está, profesor X? Soy Virginia Trimble”. Tragó saliva, respiró profundamente también, me estrechó la mano y creo que desde entonces y hasta su muerte fuimos amigos con reservas.

Mi trabajo posterior sobre las estructuras de las comunidades de astrónomos y las herramientas que emplean también ha suscitado disensión en algunas ocasiones. Todos sabemos que las estudiantes deben ir a la mejor escuela de postgrado en que las acepten (y no tiene por qué ser Irvine o Maryland si pueden acceder a Princeton, Harvard o Berkeley), pero en este tipo de institución nadie quiere afrontar las duras cifras sobre hasta qué punto esto determina el resto de la carrera de una persona. Y todos sabemos que unos telescopios producen más resultados y de mayor importancia que otros, incluso teniendo en cuenta la gran diferencia de costes. Pero, una vez más, muy pocos astrónomos quieren escuchar que el telescopio A no está a la altura comparado con el telescopio B, a menos, por supuesto, que se planteen

comprar parte de uno o fabricar un duplicado. Y entonces se enfadan los del otro lado de la transacción.

¿Adónde creo que debe ir la astronomía desde aquí, y cómo puede llegar allí? Tanto Europa como Estados Unidos tienen ahora grandes comités de expertos para decidir sobre estas cuestiones. Pronto será necesario algo similar a nivel mundial, ya que la astronomía, al igual que la física de partículas y ciertos aspectos de la investigación biomédica, ha alcanzado un punto en que necesita (o cree que necesita) grandes instalaciones, de las que sólo podemos permitirnos una o dos por universo cúbico. Sin embargo, tal vez nos equivoquemos en nuestra forma de pensar y de presupuestar. Todos ustedes son demasiado jóvenes como para recordar el día en que un representante de IBM afirmó que, en su opinión, el mundo podría necesitar diez ordenadores grandes. Pero algunos de ustedes tal vez recuerden los tiempos en que se creía que sólo habría un par de telescopios de entre ocho y diez metros en el mundo. España, por supuesto, tiene ahora el suyo, el GTC, así como una parte del Observatorio Europeo Austral. El GTC es un telescopio al que tengo gran cariño, pues casualmente me encontraba en las Canarias el día en que Sus Altezas Reales los príncipes de España visitaron las obras para ver en qué estado se encontraban, por lo cual se retrasó un día mi ponencia. Tal vez haya esperanza para todos nosotros. El otoño pasado, el presidente Obama ofreció una noche de estrellas sobre el césped de la Casa Blanca; sin duda, un hito histórico en EE.UU., aunque el presidente Thomas Jefferson tenía un telescopio a principios del siglo XIX.

¿Necesitamos realmente estas instalaciones enormes y enormemente caras? Aquí es donde, en mi opinión, puede resultar de ayuda cierta perspectiva histórica. Muchos de los que ahora consideramos los hallazgos más importantes e interesantes en la astronomía se realizaron con los que en ese momento eran los telescopios más grandes. Pero otros muchos no, incluida la contrapartida óptica del púlsar de la Nebulosa del Cangrejo y la primera identificación óptica de un brote de rayos gamma; ambos hallazgos se realizaron con un telescopio de 36 pulgadas en Arizona. Sin embargo, por otro lado, y tal vez esto sea más pertinente, una gran parte de los principales hallazgos realizados con instalaciones (en su momento) grandes y caras no eran aquellos para lo que esas instalaciones habían sido diseñadas y fabricadas. Aquí se incluyen los cuásares, los púlsares, el fondo cósmico de microondas, las primeras estrellas de neutrones en binarias de rayos X, los brotes de rayos gamma y muchos otros. El hallazgo de los primeros planetas en el exterior del sistema solar surgió de dos búsquedas deliberadas y muy cuidadosamente planeadas con telescopios pequeños.

En las dos contribuciones de mayor alcance del telescopio espacial Hubble, encontramos una de cada tipo. Medir la constante Hubble (las escalas temporales y de distancia del universo) fue una de las finalidades para las que se diseñó, y los que lo hicieron tenían un magnífico equipo a sus espaldas. Pero el hallazgo de las numerosas galaxias débiles, antiguas y distantes de formas totalmente inesperadas en el Campo Profundo del Hubble se produjo porque una persona, que era entonces el director, tuvo el valor de utilizar todo su tiempo no asignado a tareas específicas a observar fijamente una zona del cielo totalmente vacía, y descubrió que lo que pudiera haber allí era demasiado débil como para que lo viera ninguna otra persona.

Por tanto, me parece de crucial importancia para la ciencia que los comités que establecen prioridades dejen una parte del tiempo, el espacio, las instalaciones, las personas y la asistencia para cuestiones que no sean las obvias, populares y “calientes” del año. La astronomía no es excepcional en este sentido. La biología precisa tanto de taxónomos como de secuenciadores de genoma. Los actuales grandes programas de búsqueda de radiación gravitacional no existirían sin los esfuerzos pioneros de un inconformista llamado Joe Weber, que trabajó casi sin fondos. Y me alegro de que otro gran programa (al menos, en su campo), el Diccionario ideológico de la lengua griega, que con el tiempo ha ido estudiando y analizando cada fragmento de texto en griego que se conserva, no borrase del mapa otros tipos de estudio de la lengua y la literatura griegas, aunque su centro de operaciones se encontrase en mi propia Universidad de California en Irvine.

Quisiera concluir con una cita y una breve conclusión. Cita: “el verdadero motivo por el que la ciencia debe ser parte importante de la educación es que ya no es posible que exista una ciudadanía inteligente a menos que comprendamos el lugar de la ciencia en la vida cotidiana.” Suena como si pudiese haber sido extraída del discurso que dio aquí el año pasado el doctor Honoris Causa Richard Dawkins. En realidad, estas palabras son del erudito británico Lancelot Hogben y fueron escritas en 1936, año en que fue elegido miembro de la Royal Society (Londres) y que publicó en su obra de divulgación más conocida: “Mathematics for the Million”. Obviamente, estoy totalmente de acuerdo con Dawkins y Hogben sobre este tema. Pero la ciencia no es nada excepcional en este aspecto. Está claro que todos necesitamos saber algo de economía, otras culturas (pasadas y presentes), historia y filosofía e, indudablemente, otras disciplinas. En este sentido, los que pertenecemos al mundo académico tenemos que recordar que estamos todos en el mismo bando. Nos tomamos en serio el conocimiento y la búsqueda del conocimiento no sólo en nuestros propios ámbitos, sino en los de los demás. Este debe ser el primer paso hacia el entendimiento del mundo que nos rodea y el intento de cambiar a mejor las cosas que pueden cambiarse (y hay muchas), de aceptar las que no pueden cambiarse y de poseer la sabiduría para conocer la diferencia.

Les agradezco su tiempo, su atención y el honor que me han dispensado.