

LOS PINOS, 22 de junio de 2004.

Diversas intervenciones durante la Ceremonia de Entrega del Premio México de Ciencia y Tecnología 2003, que esta mañana encabezó el Presidente Vicente Fox Quesada en el Salón Adolfo López Mateos de la Residencia Oficial de Los Pinos.

-MODERADOR: Señoras y señores, damos inicio a esta Ceremonia de Entrega del Premio México de Ciencia y Tecnología 2003, con las palabras del ciudadano doctor Reyes Tamez Guerra, secretario de Educación Pública.

-SECRETARIO REYES TAMEZ GUERRA: Muy buenos días, señor licenciado Vicente Fox Quesada, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos; distinguidos miembros del presidium; señoras y señores.

El día de hoy, nuestro Gobierno hace entrega del Premio México de Ciencia y Tecnología 2003 a un destacado científico iberoamericano, el doctor Constantino Tsallis.

La amplia trayectoria del doctor Tsallis en el campo de la física ha sido reconocida mundialmente, así como sus incursiones en la biogénesis, la economía, la psicología cognitiva, el magnetismo y la evaluación petrolífera, entre otras.

Constantino Tsallis es, en el sentido amplio del término, un científico integral. Sus aportaciones van desde los aspectos más teóricos, hasta la aplicación práctica de los conocimientos producto de sus investigaciones.

Expresiones como la estadística de Tsallis o la entropía Tsallis, son comúnmente usadas en casi medio centenar de países por toda una generación de nuevos investigadores y estudiantes de postgrado.

Nuestro homenajeado ha contribuido también a la formación de un nutrido grupo de investigadores que reconocen la calidad de

su trabajo, que trabajan de manera independiente y que han hecho también contribuciones destacadas en el área de su conocimiento.

Esto da muestra de su integralidad y su sentido de responsabilidad social.

Una de las características del Premio México de Ciencia y Tecnología, es que quien resulte designado para la obtención del premio, deberá ser un científico tecnólogo de Iberoamérica y, con ello, se quiere recalcar la relación cercana no sólo de los países que componen un área geográfica que se distingue por una cultura común, sino el intercambio entre mujeres y hombres que forjan un destino compartido.

No quiero dejar pasar esta ocasión sin mencionar a un destacado ciudadano iberoamericano de nacionalidad mexicana, fallecido hace unos días, que cumplió también de manera cabal con su compromiso científico y afectivo con Iberoamérica: el filósofo Leopoldo Zea Aguilar.

El doctor Zea formaba parte del Comité de Ciencias Sociales, Filosofía e Historia del Consejo Consultivo que tiene a su cargo el otorgamiento del Premio México de Ciencia y Tecnología, era también maestro emérito de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Quisiera destacar que la participación de los científicos y tecnólogos en nuestra región iberoamericana, constituye una riquísima aportación a los esfuerzos que nuestras sociedades y gobiernos hacen por lograr mejores condiciones de vida para sus habitantes.

Hoy, más que nunca, todos los grupos que constituimos la sociedad de nuestros países y de nuestra región, tenemos un indeclinable compromiso de corresponsabilidad para la construcción de un futuro menos incierto y más equitativo para las generaciones que nos siguen.

La ciencia y la tecnología tienen en este escenario un papel preponderante. El valor social de la ciencia y la tecnología linda con

los terrenos de la ética, una ética que tiene como centro de atención al hombre y su desarrollo integral en contraposición al ensalzamiento de una cultura caracterizada por el consumo irracional de bienes.

De ahí, la importancia de fortalecer y transmitir valores como la solidaridad, la justicia, la responsabilidad social en nuestras comunidades.

A nombre de la Secretaría de Educación Pública, quiero expresar al doctor Tsallis nuestra calurosa felicitación por haber obtenido este premio tan representativo e importante para la comunidad científica de nuestro país.

Estoy seguro de que al convivir con los integrantes de las universidades e instituciones de investigación de nuestro país en los próximos días, tendrá la oportunidad de comprobar el reconocimiento que en México se tiene por su obra. Sea usted bienvenido a México y muchas felicidades.

Muchas gracias.

-MODERADOR: Toma la palabra el ciudadano ingeniero Jaime Parada Ávila, director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

-ING. JAIME PARADA ÁVILA: Muy buenos días a todos ustedes.

Señor Presidente, licenciado Vicente Fox Quesada; señor secretario de Educación Pública, doctor Reyes Tamez; honorables miembros del presidium:

Esta ceremonia de reconocimiento que realizamos año con año, es la oportunidad para una parte muy destacada de nuestra comunidad científica y tecnológica, de acompañar al señor

Presidente de la República y de compartir reflexiones con colegas de Hispanoamérica en este importante marco.

Es habitual que en ocasiones como esta se haga referencia a la importancia que reviste el tema de ciencia y tecnología, medida en términos de los recursos dedicados al tema.

Es importante que reconozcamos también el grado en que, en el México de hoy, ha crecido el aprecio social, político y económico, al papel que juegan la ciencia y la tecnología para nuestro presente y para garantizar nuestra viabilidad en el futuro.

Los cambios estructurales en ciencia y tecnología, que con la decidida participación del Poder Legislativo, durante la presente Administración, se han materializado en un nuevo marco legal y en nuevos instrumentos, han hecho posible que ahora sí la investigación y el desarrollo tecnológico se pongan al servicio de las necesidades del país y se conviertan en un poderoso motor de su desarrollo.

No solamente hemos logrado canalizar más recursos a la investigación básica y aplicada, al otorgamiento de becas, al fortalecimiento del postgrado nacional y a la consolidación de nuestro Sistema Nacional de Investigadores, sino que lo hemos hecho de manera que estas inversiones cada vez sean más pertinentes.

En esta nueva etapa hemos ido de la mano con las distintas dependencias y entidades del Gobierno Federal y la mayoría de las entidades de la federación, en un esfuerzo coordinado, verdaderamente nacional y republicano como nunca antes se había visto en nuestro país. Probablemente, el Sistema de Ciencia y Tecnología no estaba listo antes, ahora sí lo está.

Un factor que distingue a esta nueva etapa, es la creciente inversión del sector privado en investigación y desarrollo, ahora que cada vez queda más claro que además de ser una inversión

sumamente redituable, en muchos casos es la condición de supervivencia para el largo plazo. En este aspecto los incentivos fiscales que se otorgan a los empresarios que invierten en ciencia y tecnología han jugado un papel crucial.

Por eso tenemos confianza en que esta creciente participación del sector privado será un factor fundamental para contribuir a que el país logre alcanzar el 1 por ciento del PIB que se ha establecido como meta nacional.

Otro rasgo de esta nueva etapa, es la atención que como país le estamos dando a cinco áreas estratégicas; tenemos necesidades en todas las áreas y todas las tenemos que atender, pero lo estamos haciendo de manera especial en áreas en las que tenemos gran potencial y donde el retorno social se hará muy elevado.

Estas áreas definidas en el programa especial de ciencia y tecnología, son biotecnología y geonómica, nanotecnología y materiales avanzados, tecnologías de información y telecomunicaciones, manufactura avanzada y combate a la pobreza.

Pues, la tecnología también y nuestros hombres de ciencia tienen y deben de tener una gran solidaridad en las soluciones científico-tecnológicas que ayuden a las comunidades más marginadas del país.

El reconocimiento de que la ciencia y la tecnología son un factor esencial para la creación del valor social y económico es el que ha hecho posible que en tan corto tiempo sea motivo de creciente interés en las secretarías de Estado, en los gobiernos estatales, en las cámaras legislativas y en las agrupaciones empresariales.

Y ya que hemos avanzado en este nuevo entendimiento, es tiempo, quizás, de pensar en un nuevo paradigma, antes se hablaba de sistemas nacionales de innovación, quizás ahora tenga sentido

hablar de sistemas regionales de innovación, pues los grandes bloques comerciales son cada vez más dependientes de la eficiencia de sus sistemas de ciencia y tecnología entendidos regionalmente.

Y, en este sentido, México está llamado a jugar un papel crucial, pues a la vez que participa activamente en la región comercial de América del Norte debe ejercer también un papel de liderazgo, responsable para contribuir al desarrollo equilibrado de las capacidades científicas y tecnológicas de América Latina.

Por eso en esta ceremonia en la que celebramos el trabajo y los importantes logros del doctor Tsallis lo hacemos mediante un reconocimiento porque eso es lo que debemos de hacer si queremos garantizar nuestra viabilidad como región, conocernos y reconocernos.

El doctor Tsallis, ha logrado un avance muy significativo en el conocimiento del mundo físico y lo ha hecho a la vez que ha contribuido a la formación de un importante número de jóvenes investigadores de varios países.

Estimado doctor Tsallis, en nombre de la comunidad científica y tecnológica de México y de CONACyT le expreso mi más sincera felicitación, reciba nuestro reconocimiento por la calidad y trascendencia de su obra, por su vocación científica al servicio de las comunidades y por su contribución en la formación de la nueva generación de científicos que harán que nuestra comunidad latinoamericana sea más justa y más próspera para bien de todos nosotros.

Muchas gracias.

-MODERADOR: Hace uso de la palabra el ciudadano doctor Adolfo Martínez Palomo, coordinador general del Consejo Consultivo de Ciencias.

-DR. ADOLFO MARTÍNEZ PALOMO: Señor Presidente de la República; señor Secretario de Educación; miembros de la Mesa de Honor; invitados especiales; señoras y señores:

Tres son los atributos característicos que hacen del Premio México una distinción única. En primer lugar, la muy copiosa relación de excelentes candidatos que participan asegura que el ganador año con año sea un científico o un tecnólogo de valía excepcional. En esta ocasión han participado 75 científicos, las candidaturas más numerosas provinieron de Brasil, Argentina, España y Venezuela.

Destaca en segundo lugar, el hecho que el Premio México es el único reconocimiento del Ejecutivo de una Nación iberoamericana destinada a recompensar la excelencia científica en la región.

Una tercera cualidad, es la apertura del Premio a candidaturas de todos los países de la región, exceptuando a los ciudadanos mexicanos, lo que le imparte un carácter único de generosidad.

Finalmente, es preciso reconocer sin ambages, que la labor de los jurados del Premio México, convocados anualmente por el Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia, ha estado siempre apegada al más puro y riguroso criterio académico, ajena a otro tipo de intereses.

El Premio México de Ciencia y Tecnología 2003 se otorga al doctor Constantino Tsallis, profesor del Centro Brasileño de Investigaciones Físicas en Río de Janeiro, por sus contribuciones fundamentales al campo de la mecánica estadística.

Bien dijo Cervantes: un hombre no es mayor que otro hasta que hace cosas mayores. Por ello, por hacer cosas mayores en su ciencia, Tsallis recibe aquí reconocimiento.

No es necesario precisar, como es costumbre en estos actos, las decenas de estudiantes instruidos, los centenares de artículos publicados o las miles de citas acumuladas por el premiado, baste decir que en su campo científico es un líder internacional indiscutido y en nuestra región un ejemplo a seguir por la profundidad de sus hallazgos, pero también por la trascendencia práctica de sus investigaciones.

Sus estudios han incluido temas tales como el magnetismo superficial, los fractales y otros temas que parecerían más de política que de física, como los sistemas complejos, el caos y los fenómenos críticos, asuntos todos de gran importancia en la física moderna que han tenido asombrosas e insospechadas aplicaciones en campos tan diferentes e importantes como la medicina, la biotecnología, la genética, la psicología o incluso la economía.

Sin duda la obra de Tsallis ha dado razón al pensamiento de Pasteur: las ciencias aplicadas no existen, lo que existen son aplicaciones de las ciencias.

Pocas vidas ilustres de científicos modernos pueden despertar la imaginación creativa de nuestros jóvenes que piensan abrazar la carrera científica como la del doctor Tsallis. Por ello, nuestras palabras de reconocimiento por su obra tienen también un mucho de agradecimiento por su ejemplo.

No debe sorprendernos que nuestro premiado, nacido en Grecia y cultivado en Francia, haya realizado la mayor parte de su prolífica labor en Brasil. Las cifras revelan en términos generales que en los últimos 10 años Brasil ha publicado el doble del número de artículos científicos generados en México o en Argentina por tomar dos ejemplos. El número de citas en la literatura internacional a esos artículos guarda una proporción similar entre estos tres países.

Será acaso coincidencia que al revisar los porcentajes del Producto Interno Bruto dedicado a actividades de ciencia y tecnología, nos encontremos con que Brasil invierte en promedio más del doble de los presupuestos destinados por México o por Argentina a los mismos fines.

La conclusión es lógica y por ello celebramos con entusiasmo la aprobación reciente del Artículo 9 Bis de la Ley de Ciencia y Tecnología, según el cual el Ejecutivo Federal y el gobierno de cada entidad federativa concurrirán al financiamiento de la investigación científica y desarrollo tecnológico, contemplando un incremento gradual anual, a fin de alcanzar en el año 2006 recursos equivalentes al 1 por ciento del Producto Interno Bruto.

La liturgia de las ceremonias formales de los científicos con las autoridades gubernamentales parece dictar implacablemente la necesidad de mencionar lamentaciones y relatar insuficiencias. Propongo cambiar de tono, sin perder de vista los objetivos:

Bajo un renovado espíritu de optimismo, el Consejo Consultivo de Ciencias se compromete a contribuir a la superación de nuestra ciencia y tecnología.

Parte del éxito en la consecución del logro de una ciencia fortalecida dependerá no sólo del aumento de los montos presupuestales, sino también de la mejor comprensión por parte de la sociedad, del valor de las aportaciones que la ciencia ha realizado -y realiza- en beneficio de la cultura y de la modernización de nuestro país.

En ello y en la definición de los grandes temas en los que podemos ser exitosos y competitivos, el Consejo trabaja con perseverancia.

Se ha dicho que es bueno seguir la pendiente con tal que sea subiendo. En el empeño por ascender impulsados por una

ciencia y una tecnología cada vez más relevantes, pongamos juntos -todos- nuestro entusiasmo y voluntad.

Muchas gracias.

-MODERADOR: En estos momentos el ciudadano Presidente de los Estados Unidos Mexicanos efectuará la entrega del Premio *México* de Ciencia y Tecnología 2003 al señor doctor Constantino Tsallis.

(ENTREGA DEL PREMIO "MÉXICO" DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2003)

-MODERADOR: Hace uso de la palabra el señor doctor Constantino Tsallis, Premio *México* de Ciencia y Tecnología 2003.

-DR. CONSTANTINO TSALLIS: Excelentísimo señor Presidente de la República de México, licenciado Vicente Fox Quesada; Secretario de Educación Pública, doctor Reyes Tamez Guerra; Secretario de Relaciones Exteriores, doctor Luis Ernesto Derbez Bautista; Director General del CONACYT, ingeniero Jaime Parada Ávila; Coordinador General del Consejo Consultivo de Ciencias, doctor Adolfo Martínez Palomo; distinguidos miembros del presidium, honorables autoridades presentes de México y del exterior; señoras y señores:

En una ocasión un periodista le preguntó a Einstein: ¿profesor Einstein, cuando se le ocurre una buena idea qué hace para no olvidarla, la anota en algún papel?

Einstein respondió solícito: en toda mi vida he tenido dos o tres buenas ideas, y esas las de recuerdo.

Efectivamente, a todo ser humano se le ocurren centenas, miles de buenas ideas, pero ideas realmente buenas pocas en la vida.

Tal vez se me permita mencionar que a lo largo de mi vida científica sólo he tenido esencialmente unas dos ideas por las cuales siento una sensación cabal de realización íntima.

Solamente dos ideas que uno podría atreverse a considerar realmente buenas.

¿Por qué les confieso esto? Porque muy curiosamente ambas de estas dos ideas están ligadas a México.

La primera de estas dos ideas, es el “método de corte-colapso”, que permite una representación geométrica elocuente y eficiente de varias interacciones de naturaleza térmica.

Este concepto estuvo en el origen de gran número de publicaciones internacionales, permitió a muchos de mis estudiantes recibir el título de doctor en física y, en última instancia, me dio la satisfacción de recibir un reconocimiento valioso de la John Simon Guggenheim Memorial Foundation, de Nueva York; fui motivo de muchas invitaciones dentro y fuera de América Latina y de otros halagos que los seres humanos se hacen los unos a los otros.

Pues, la primera forma de esta idea, la que propició todas las otras, fue publicada en la revista mexicana de física llamada Kinam, que creó no existe más.

Esta revista, con el sonoro nombre náhuatl, tuvo vida breve, pero en su volumen tres de 1981 está, sin embargo, registrado el trabajo que generó tantas y tantas consecuencias interesantes.

La segunda de las dos ideas que mencioné y que tiene de hecho una relación metafórica con la primera, es la generalización de la entropía de la mecánica estadística de Boltzmann-Gibbs; pues

la idea de esta generalización, causa de esta emocionante ceremonia, se me ocurrió en septiembre de 1985, precisamente aquí en la Ciudad de México.

Transcurría en aquella época un taller de mecánica y estadística organizado en el Instituto de Física de la UNAM y que representaron iniciativa conjunta de México, Brasil y Francia.

Durante una pausa-café de una de las sesiones, todo mundo estaba conversando animadamente en el hall, todos menos tres personas: un profesor francés y un estudiante mexicano, conversando al lado del pizarrón y yo sentado a varios metros de distancia en medio de la sala. Yo estaba demasiado lejos para escuchar lo que hablaban, pero sí veía las ecuaciones que el profesor francés escribió en el pizarrón explicándole algo al estudiante mexicano.

Se trataba manifiestamente de algo relacionado con unas estructuras geométricas llamadas multifractales. En medio de la explicación, el físico francés escribió en el pizarrón algo con p -potencia- q ; conocida expresión en el ámbito de la geometría multifractal.

Instantáneamente pensé, por razones que no vienen al caso en este momento: con esto se podría generalizar la base matemática de la base estadística de Boltzmann-Gibbs enseñada en todos los cursos de física del mundo.

La semilla estaba plantada, sólo faltaba dejarla germinar. Al volver a Río de Janeiro jugué con esta expresión por pura diversión, escribí una forma de entropía más general que la habitual, le miré algunas propiedades matemáticas que juzgué interesantes y no me ocupé más del asunto.

Ocasionalmente las recordaba y continuaba saboreándola intelectualmente sin rumbo fijo, tratando de penetrarle el significado.

Este análisis informal duró un par de años. Nada publiqué al respecto, pues juzgaba no haberla entendido suficientemente.

En agosto de 1987 hubo en Maceió, en el Noreste de Brasil otro taller de mecánica estadística, de pequeñas proporciones, no más de 20 personas. Durante este evento, conversé casi una hora sobre el tema de la generalización con dos colegas, un brasileño Evaldo Curado y un alemán latinoamericano, Hans Herrmann, ninguno de nosotros tres consiguió realmente descifrar el significado profundo de la propuesta, pero el caballo había comenzado a correr.

En menos de dos días, en particular, durante el vuelo de avión, de Maceió-Río de Janeiro, todos los cálculos esenciales estaban hechos y terminados, pocas semanas después envié un manuscrito en la revista internacional de Estado Unidos, fue publicado en 1988, pues hoy, 19 años después, de aquella pequeña reunión en esta gran capital, estamos aquí congregados por causa de aquella modesta semilla.

En este punto, después de haberles relatado los pormenores de cómo llegamos al día de hoy, permítanme hacer dos observaciones. La primera, se refiere a la naturaleza del Premio México de Ciencia y Tecnología.

Toda vez que me preguntan los detalles de esta iniciativa, menciono en algún momento de mi respuesta el hecho que los mexicanos se han autoexcluido como candidatos para esta valiosa recompensa.

Esto invariablemente causa mercedísimas exclamaciones de sorpresa y admiración. Generosidad, indudablemente es una de las más nobles cualidades de la especie humana, sea al nivel individual cuanto al colectivo.

La generosidad que el glorioso pueblo mexicano, anualmente manifiesta con este premio iberoamericano, es motivo de genuino orgullo y de la más alta estima que se pueda expresar.

Es para mí un honor inmenso e indescriptible recibir, de las manos del más alto dignatario del pueblo mexicano, licenciado Vicente Fox, Jefe de la Nación, este símbolo de reconocimiento por una vida dedicada a la ciencia, a sus placeres y a sus sinsabores.

El honor es tanto mayor por nacer de un pueblo, cuya historia, ciencia y arte constituyen orgullo legítimo para cualquier latinoamericano.

Me faltan palabras, aún cuando me sobra emoción, para expresar mi profunda gratitud. Este homenaje honra a mis padres Emmanuel y Cleopatra, que me proporcionaron la posibilidad de llegar hasta aquí. Y honra a mis tres hijos: Alexandra Cleopatra, Adrián y Emmanuel Lucas, para los cuales lo dejo como herencia preciosa, la más valiosa, la que sólo se ve con los ojos del corazón. A mi compañera y esposa, María Aparecida, aquí presente, dedico este Premio con amor.

Mi segunda y última observación se refiere a la naturaleza de la actividad científica que nos reúne aquí y ahora.

Probablemente observaron a lo largo de mi relato la gratuidad del proceso intelectual creativo. Ptolomeo no inventó sus famosos epiciclos con alguna aplicación en mente, lo hizo por pura curiosidad e intriga. El proceso que él desencadenó y que Copérnico y tantos otros perfeccionaron, llevaron al hombre a la luna y, en breve, a Marte, con su riquísimo séquito de innovaciones tecnológicas y éxitos comerciales.

El oscilar de los péndulos inspiró a Galileo la Ley del Isocronismo, no lo hizo con ninguna intención práctica, lo hizo para apaciguar su intelecto. Pero fue el principio de los relojes modernos que sofisticación sobre sofisticación nos permiten hoy calcular tiempos y distancias con precisión delicadísima, tornando posible un

sinnúmero de aplicaciones que hacen nuestra vida moderna y más polivalente.

Así es, el hombre es un animal curioso, es el más curioso de los animales. Las verdades que la ciencia descubre acontecen por su belleza, por su intrigante fascinación, no por sus aplicaciones inmediatas. Éstas vienen después naturalmente.

Cuando en 1985 comencé a jugar con la entropía no extensiva ni remotamente preveía yo sus sorprendentes aplicaciones de hoy. En medicina: electroencefalogramas, electrocardiogramas; en ciencias computacionales: patentes para procesamiento de imágenes, en breve de señales temporales; en turbulencia: en el aeropuerto de Florencia, en las copas de los árboles de la Amazonia; en economía: previsión de las cotizaciones de Wall Street, distribución de riquezas en Brasil, Europa, Estados Unidos, precios de terrenos en Japón; en química: DNA, proteínas, en astrofísica; en lingüística, en ingeniería de comunicaciones, en sismología. Tantas y tantas contribuciones importantes de tantos países, inclusive las recientes y muy notables del profesor Alberto Robledo Nieto, de la UNAM, aquí presente.

Scaramouche, el maestro espadachín enseña: la espada en la mano es como un pájaro, si se la suelta demasiado se vuela, si se le aprieta demasiado se muere. Ciencia y tecnología de punta son así también. Si no se les apoya suficientemente, se evaporan; si se les orienta demasiado, se asfixian.

Mirad cómo crecen los lirios del campo. Es un profundo privilegio haberles dirigido la palabra.

Muchas gracias.

(A CONTINUACIÓN HIZO USO DE LA PALABRA EL PRESIDENTE VICENTE FOX QUESADA, SU TEXTO SE

TRANSCRIBE POR SEPARADO, CON CUYA INTERVENCIÓN FINALIZÓ EL EVENTO)

-----o0o-----