

Discurso Jesús González
Representante de los ganadores de la XI edición del Premio Fundación Polar
“Lorenzo Mendoza Fleury”

Señoras y Señores

Debo comenzar estas palabras agradeciendo a la Fundación Polar el honor que me confiere al permitirme dirigir unas palabras, ante tan distinguida audiencia, con motivo del acto de premiación de la Duodécima Convocatoria del Premio Lorenzo Mendoza Fleury y felicitar a los premiados, quienes por su originalidad y productividad se han hecho acreedores al Premio Científico más importante del país, así como felicitar también a los integrantes del Comité de Selección.

Hay una idea comúnmente aceptada según la cual la ciencia es una colección de capítulos independientes dentro de una enciclopedia monumental. Más aún, se piensa que estos capítulos son tan numerosos y tan difíciles que el número de lectores potencialmente competentes es para cada uno de ellos muy reducido. De hecho, la imagen de un topo maniaco perforando su hueco en solitario en los abismos del saber, está bien adaptada a la sensación que da la práctica cotidiana del oficio de investigador. Para triunfar, debe generalmente convencer a un grupo no muy numeroso de personas, los colegas, que a escala nacional e internacional, trabajan sobre su mismo tema de investigación. Para adquirir reconocimiento, debe publicar sus trabajos, aprobados por sus pares, en revistas científicas especializadas y multiplicar sus comunicaciones en congresos y conferencias, que reúnen aquí o allá en el mundo, los aficionados, casi siempre los mismos del micro dominio explorado. La acumulación de marcas de reconocimiento se logra por el número de citas a sus trabajos y las invitaciones a dar conferencias, y en el plano de su entorno local, se debería traducir en la asignación de medios financieros y de nuevos cargos para los jóvenes investigadores. La competencia entre investigadores es muy fuerte.

La imagen del topo traduce más bien, una condición psicológica, la de la necesaria inmersión en un tema de investigación. Hay además mucha excitación emocional en la vida cotidiana de un investigador, emoción ligada a las experiencias del descubrimiento de lo nuevo, frenadas por el rigor del método y las exigencias de la carrera contra el tiempo, principalmente cuando los resultados obtenidos son discutidos o rechazados por los árbitros de las revistas especializadas. En este sentido, la investigación es también un sistema social que ejerce una presión desgastadora sobre el investigador, exigiéndole resultados a cualquier precio. Este mecanismo favorece la súper especialización, y no motiva la exploración de temas transversales ni permite coqueteos con las disciplinas vecinas.

Pero ¿cuáles son hoy en día las innovaciones que motivan el interés de los investigadores? y ¿cuáles son los motores de la evolución? El principal de estos motores está en funcionamiento desde hace cuatro siglos y está fundamentado sobre el progreso de la tecnología de la instrumentación. El mismo Descartes puede ser considerado como el fundador de la teoría de la instrumentación científica (véase por ejemplo, su estudio de las aberraciones ópticas). La instrumentación y la tecnología asociada son esenciales porque permiten la experiencia. Esta no sirve solamente para verificar las teorías, sino que la mayoría de las veces, provoca su aparición y desarrollo por la observación y la descripción de nuevos objetos. Curiosamente los educadores suelen proponer a sus alumnos disertaciones sobre las diferencias entre la ciencia y la técnica. Estos planteamientos son fútiles. La ciencia y la técnica son cada vez más difíciles de separar. El saber contemporáneo ha sido revolucionado durante los últimos treinta años por una prodigiosa explosión de la instrumentación.

Por otra parte, el desarrollo instrumental contribuye directamente a la evolución histórica de las culturas y de los modos de vida pues la máquina científica se transforma en el objeto cotidiano. La ciencia y la industria, en cuatro siglos han cambiado el mundo por el dominio progresivo de tres cosas. La primera es el control de la combustión, es decir, la puesta a punto de motores, desde la máquina de vapor hasta las naves espaciales pasando por el automóvil. La segunda tiene que ver con la producción y la circulación controlada del electrón, desde la pila eléctrica de Volta (en 1800), a la electrónica integrada en



los micro-procesadores y la nano-electrónica pasando por las líneas de alta tensión. Y la tercera la producción de la radiación electromagnética en toda la gama de longitudes de onda, desde la luz que ilumina nuestras ciudades en la noche a los láser, a las ondas de radio y a los rayos X. La química ha suministrado materiales para explotar prácticamente todos estos campos. El resultado es que hoy en día disponemos de una especie de diferentes prótesis que extienden las capacidades de nuestros sentidos psicológicos para desplazarnos muy rápido y para ver, hablar y escuchar a enormes distancias. Esto sin lugar a dudas ha producido cambios culturales, sociales y políticos muy importantes.

La unidad de la ciencia contemporánea se realiza en gran medida por la instrumentación. Disciplinas muy diferentes utilizan las mismas máquinas. Lo que los investigadores comparten es generalmente el instrumento. La computadora, una especie de prótesis del cerebro, se ha impuesto prácticamente en todas las disciplinas, muchas veces con programas similares. La instrumentación contemporánea produce una cantidad enorme de datos que serían inutilizables sin las computadoras y los dispositivos de almacenamiento. Así mismo produce una cantidad gigantesca de imágenes que deben ser digitalizadas, analizadas, almacenadas y transmitidas a distancia. Los problemas de manipulación de imágenes y datos experimentales son comunes a todas las disciplinas y se resuelven prácticamente con las mismas técnicas. Así es como la informática se convierte en una base fácil de diálogo amigable entre investigadores de disciplinas muy diferentes.

La combinación del progreso en las tecnologías del vacío, de la electrónica y de la física del estado sólido ha hecho posible la realización de instrumentos de análisis cada vez más sofisticados, permitiendo la observación directa de átomos y moléculas en los cristales y al mismo tiempo identificar su naturaleza química. Estos instrumentos analíticos de diversa naturaleza cubren prácticamente todas las disciplinas. Algunas de sus variantes son utilizadas en medicina y suministran la base experimental de las técnicas de imagenología médica.

El desarrollo paralelo de fuentes de radiación electromagnética discretas (como los diodos láser o los emisores de radio miniaturizados) y de detectores muy sensibles ha modificado, por ejemplo, las técnicas de observación de nuestro planeta Tierra, produciendo imágenes satelitales de gran precisión que han modificado el oficio del geógrafo, del botanista, del agrónomo, del geólogo, del economista. Por otra parte los diferentes microscopios que permiten observar la materia y las superficies son utilizados indistintamente por los biólogos, químicos, físicos o los arqueólogos. El dominio industrial de los materiales piezoeléctricos ha contribuido a la invención de sistemas que permiten explorar las superficies a escala atómica, analizar los componentes que la forman y mover y desplazar los átomos prácticamente uno por uno. El empleo de estos dispositivos es multidisciplinario.

El desarrollo de los grandes instrumentos (como el sincrotrón europeo), que constituyen los microscopios de nueva generación, han permitido el reencuentro de investigadores de todas las disciplinas. En este caso se trata de explotar la radiación muy intensa producida en el sincrotrón en el rango de longitudes de onda que van desde el infrarrojo a los rayos X. Se trata en este caso de análisis de difracción que permiten conocer la disposición geométrica de los átomos y moléculas y por lo tanto establecer su estructura, que es una información indispensable. Si bien estas grandes máquinas fueron en su origen concebidas por los físicos, hoy en día su uso en áreas como la biología, la biomedicina, la metalurgia es cada vez más frecuente. Por ejemplo, en la determinación de la estructura de proteínas para la industria farmacéutica, o aprovechando la intensidad de la radiación que permite tiempos de medición muy cortos, se puede acceder a los modos dinámicos de evolución de estas estructuras, es decir los movimientos de las moléculas que controlan a menudo su reactividad. Biólogos, químicos, físicos y especialistas de ciencias humanas deben colaborar a menudo en la resolución de este tipo de problemas.

Los ejemplos son muy numerosos en la utilización de instrumentos nuevos para resolver problemas tradicionales o verificar especulaciones teóricas. A menudo se puede constatar que es la observación experimental la que sugiere la invención de nuevas teorías y más aun, a veces sugiere la formación de nuevas disciplinas. Un ejemplo característico es el de los superconductores de alta



temperatura crítica, descubiertos en 1986, a pesar de las predicciones teóricas, que por cierto todavía hoy en día no han logrado explicar este nuevo fenómeno. Otro ejemplo interesante está en el descubrimiento, en 1980, de una historia desconocida del pasado de la Tierra, obtenido a partir de un análisis químico sobre la concentración de Iridio en una pequeña capa de arcilla en el límite del cretáceo terciario. Desde entonces, el estudio de las colisiones de la Tierra con bólidos provenientes del espacio se ha convertido en una importante subdisciplina de la geología y la paleontología contemporánea, porque implica un avance necesario de la teoría de la evolución, debido a la extinción masiva de especies vivientes asociadas a colisiones catastróficas.

La investigación contemporánea evoluciona cada vez más hacia un trabajo sobre los sistemas. No se trata de establecer las bases para una especie de inventario analítico, enciclopédico, de lo sencillo, sino de reunir y ensamblar las piezas dispersas, algunas veces provenientes de disciplinas muy diferentes, para obtener un nuevo efecto. Los superconductores mencionados anteriormente contienen un gran número de variables diferentes. Hoy en día la nanotecnología, utilizada para preparar los nuevos microprocesadores en la industria electrónica, se adapta a la fabricación de chips genéticos, sobre los cuales se ensamblan varias centenas de miles de ramos de ADN con secuencias conocidas, que, por el fenómeno del reconocimiento molecular en la doble hélice, van a permitir identificar rápidamente con la ayuda de la computación, las secuencias de un genoma, de encontrar una anomalía u otras propiedades. Esta técnica tan reciente del "Gen-Chip", realizada para acelerar los progresos en la investigación fundamental y facilitar el diagnóstico, es un híbrido entre dos mundos tecnológicos diferentes. La hibridación entre disciplinas parece ser una de las grandes tendencias actuales de la investigación científica.

Este breve panorama sobre algunas de las características más importantes de la ciencia actual elimina la imagen del topo maniaco y solitario. En efecto, la ciencia actual esta basada fundamentalmente en la cooperación nacional e internacional; en la eliminación de las barreras artificiales que separan las diferentes disciplinas; en la utilización de la instrumentación científica; en el establecimiento de redes temáticas de trabajo y en la movilidad cada vez más creciente de estudiantes e investigadores, creando así espacios multiculturales de trabajo más amplios. Todas estas características nos muestran las enormes potencialidades y la eficacia de la cultura científica insertada dentro de sociedades abiertas y libres.

Debemos además reformular los objetivos de nuestro sistema educativo para incluir más resultados de la investigación contemporánea. Es necesario familiarizar a nuestros jóvenes con lo que será el mundo del mañana que estará modelado por la investigación de hoy en día.

De manera que, en nuestro país para descartar la tentación de la regresión, es necesario que los organismos responsables de establecer y financiar las políticas de desarrollo científico y tecnológico, entiendan que la ciencia se mueve dentro de este marco que acabo de describir y que es una actividad cada vez más costosa. En consecuencia, la ciencia académica venezolana en su totalidad, tanto la que está trabajando en temas de salud, petróleo, petroquímica, educación, hábitat, etc, como la dedicada a investigar aspectos ligados a la ciencia básica, requiere de financiamientos importantes y sostenidos en el tiempo. Sería un error y un retroceso que por motivaciones derivadas de la noción de áreas prioritarias, el financiamiento de la investigación básica quedara relegado a los cada vez más reducidos presupuestos universitarios.

Para concluir, en el contexto de la ciencia y la tecnología venezolana, la Fundación Polar es un ejemplo de promoción y reconocimiento de la actividad científica y sus actores, sin otro condicionamiento que no sea la calidad.

Larga vida a la Fundación Polar.
Muchas gracias por su atención.

