



## LA DIVULGACION DE LA CIENCIA

Luis Estrada

La ciencia es uno de los rasgos esenciales del siglo que está por terminar. Es un producto típico de los tiempos modernos, ha crecido aceleradamente en años recientes y cada día influye más en la vida cotidiana. La forma en que la ciencia ejerce esta influencia no es clara para la mayoría de la gente y lo que se ha logrado con la investigación científica es prácticamente desconocido. Casi nadie duda que la ciencia es importante aunque sólo unos cuantos puedan dar razones para poner en claro tal importancia. La mayoría ve a la ciencia a través de la tecnología por lo que tienen una visión muy superficial de ella y sólo buscan saber más cuando necesitan adaptarse a los cambios tecnológicos o cuando pretenden dominar nuevos aparatos y sistemas de ellos.

La principal dificultad para acercarse ahora a la ciencia es que ésta es un campo enorme, diverso y muy especializado. Las publicaciones y otros medios de difusión de la investigación científica son incomprensibles para el público general, por lo que es casi imposible saber lo que sucede en el mundo de la ciencia y menos aún de sus posibles consecuencias. Los mismos científicos padecen problemas semejantes cuando se trata de especialidades distintas a la suya. Por otra parte, es muy difícil comprobar que una aseveración que se da como científica efectivamente lo es, ya que para hacerlo casi siempre es necesario establecer una cadena de aclaraciones cuyos eslabones se enlazan de manera deficiente y dan lugar a lo que de ordinario llamamos el teléfono descompuesto.

La ciencia es una parte oculta de la cultura contemporánea y es necesario corregir esta anomalía. Una buena forma de contribuir a ello es divulgando la ciencia y el propósito de este artículo es delinear en qué consiste esta actividad y cómo se realiza. Antes de iniciar mi tema haré algunas aclaraciones ya que hay varias palabras relacionadas con la labor de que me ocuparé. Cuando se trata de la propagación del conocimiento entre especialistas, por ejemplo cuando se publican los resultados de una investigación, se emplea la palabra difusión. Así la presentación de trabajos en un congreso científico es una actividad de difusión de la ciencia. En el caso en que se busque presentar la ciencia al público general se emplea la palabra divulgación. Por lo tanto las conferencias organizadas por las asociaciones científicas para dar a conocer los resultados de la investigación reciente o de la situación actual de un campo científico al público general, son actividades de divulgación de la ciencia. Es importante señalar que esta labor incluye entre sus destinatarios a los científicos ya que parte de la divulgación de la ciencia se hace para que unos especialistas conozcan lo que sucede en el campo de otra especialidad. Es claro que tanto la difusión como la divulgación son actividades de comunicación, aunque lo común sea que los destinatarios se comporten de manera pasiva. Por lo tanto cuando

en la participación del conocimiento científico se busca el diálogo, esto es el intercambio de saberes y experiencias, se emplea el término comunicación. Así las mesas redondas organizadas para presentar y discutir un asunto científico entre especialistas de distintos campos y el común de las gentes constituyen un ejemplo de comunicación de la ciencia.

### Las cualidades indispensables

de una buena divulgación de la ciencia son las siguientes: la primera es la claridad en el mensaje a divulgar y la fidelidad al conocimiento que con tal mensaje se transmite. Aunque se trata de una cualidad natural su logro es difícil, especialmente en el caso de la divulgación del conocimiento más reciente. Las dificultades provienen no sólo de que el lenguaje científico es muy especializado sino también de que el conocimiento está expresado en un contexto poco conocido. En la divulgación la forma tradicional de superar estas dificultades consiste en el empleo de analogías, metáforas y otros recursos semejantes, lo cual no está exento del riesgo de deformar el mensaje. La práctica ha mostrado que el buen uso de estas técnicas guarda una estrecha relación con el dominio que el divulgador tenga del tema que va a comunicar así como de su sensibilidad para satisfacer los intereses de su auditorio. La divulgación de la ciencia no es la traducción del discurso científico sino una versión de la ciencia, por lo que para hacerla hay que elaborar explicaciones adecuadas a los conocimientos e intereses del auditorio. Al divulgar un tema científico no se busca que el público lo domine como el especialista lo hace, sino que adquiera una idea de lo que se trata sin mucho riesgo de deformar el conocimiento científico. Lo que hay que lograr con esta labor es dar al público la misma ciencia de los científicos, aunque no con la misma precisión ni con los mismos detalles.

La segunda cualidad que debe tener la divulgación de la ciencia es mostrar al público cómo se elabora el conocimiento científico. La ciencia es una actividad que siempre está en construcción y que se elabora mediante un procedimiento particular conocido como el método científico. Este es una parte esencial del quehacer científico por lo que también hay que divulgarlo. Es necesario que la ciencia se presente como un proceso de construcción permanente y que el público sepa cómo se realiza. Esta cualidad también es difícil de lograr y la práctica muestra que se facilita a quienes han realizado alguna labor de investigación científica. Con la divulgación de la ciencia no sólo se busca dar datos, presentar hechos y dar información sino también dar las pautas necesarias para comparar, confrontar y valorar conocimientos, reconstruir la información y evaluar las conclusiones. Se trata de que el público participe del mundo de la ciencia en una forma activa.

La tercera cualidad de la divulgación de la ciencia es dar lo necesario para que el público pueda integrar el conocimiento científico a la cultura. Debo aclarar que por cultura entiendo a la obra humana, esto es, al producto entero de la labor del hombre realizada en un lugar y en una época. En esta forma entenderemos ese término de la misma manera que cuando hablamos de la cultura china o de la olmeca. Así con la divulgación de la ciencia se busca presentar a ésta en un amplio contexto ya que no es una actividad

separada de otros esfuerzos humanos. La consecución de esta cualidad tampoco es trivial y requiere de la ayuda de conocimientos y experiencias que casi siempre están fuera de los medios científicos. Esto muestra que la divulgación de la ciencia no puede reducirse al medio científico y que es necesario realizarla en colaboración con personas ajenas a tal medio. En los ambientes académicos estas personas son generalmente las dedicadas a la difusión cultural o a ciertas disciplinas humanísticas, y en otros ambientes aquellas conocidas ahora como comunicólogos. La importancia de lograr que la divulgación de la ciencia tenga esta característica es evidente ya que no hay que olvidar que la ciencia es una parte de la cultura.

### Un análisis más profundo

de las cualidades de la divulgación de la ciencia que mencioné como indispensables muestra que esos rasgos sólo representan el aspecto externo de una labor más trascendental. La primera de ellas, en la que señalé que la divulgación de la ciencia debe ser clara y fiel a fin de comunicar la ciencia de los científicos, no es más que una amable y atractiva forma de abrir al público el mundo de la ciencia, ya que éste es un conocimiento y como tal un patrimonio universal. Todos tenemos derecho a saber y, como sólo se aprende mediante un esfuerzo personal, es necesario lograr que todo mundo tenga la oportunidad de acercarse a la ciencia. En nuestra época el acceso al conocimiento no se reduce a lo ofrecido por las escuelas y menos aún en el caso de la ciencia. El conocimiento científico ha estado en poder de unos cuantos y es necesario que la nueva imagen del Universo que con ella se ha creado sea del dominio público. Por otra parte la ciencia ha contribuido a que la vida sea en gran parte artificial y hay que completar esta tarea haciendo que el hombre común entienda esa parte. La conciencia del hombre actual no podrá formarse sin el conocimiento científico por lo que hay que hacerlo accesible a todos. No es inútil reiterar aquí que el conocimiento al que me refiero sólo puede ser distinto al de los científicos en enfoques y detalles, ya que con la divulgación no se trata de que todos seamos científicos sino de que todos podamos conocer la ciencia.

En relación a la divulgación del método científico diré que ésta apunta al aprovechamiento de la experiencia científica, especialmente en forma personal. Con la ciencia el hombre ha encontrado una manera eficaz de conocer al Universo y algunas formas de modificarlo y aprovecharlo mejor. Una parte importante de estos logros se debe a la experiencia adquirida con el ejercicio de hacer y revisar la ciencia de manera sistemática y continua. La formación de un científico se caracteriza por la adquisición de una habilidad para plantear problemas, buscar alternativas de solución y lograr una seguridad en sus conclusiones. El científico aprende también a usar y diseñar equipo muy refinado, a explorar en condiciones distintas a las ordinarias, a pensar en forma abstracta y general, a confrontar sus ideas con las de sus colegas, a publicar sus conclusiones y a trabajar en grupo. Esta formación es una experiencia humana que es valiosa también en otras actividades por lo que hay que divulgarla. Por lo tanto si se desea que el público participe de la ciencia de los científicos es claro que su divulgación deberá ayudar a que la experiencia

formativa antes mencionada se aproveche en los medios extracientíficos. De esta manera el hombre común dispondrá de una escuela que le permita adquirir habilidades, capacidades y pericias que los científicos han desarrollado con buen éxito. La divulgación de la ciencia ofrece por tanto una manera personal de aprovechar la ciencia y puede decirse que ese es el mensaje principal que se quiere transmitir cuando se dice que la ciencia es útil.

Respecto al sentido profundo de buscar que la divulgación de la ciencia dé elementos para integrar el conocimiento científico a la cultura, comenzaré recordando que la ciencia es una de las muchas actividades humanas, que su lugar entre ellas no está dado de antemano y que no es un dominio aislado. La ciencia tiene un amplio y profundo sentido social que hay que hacer efectivo. Hasta ahora la influencia del quehacer científico en la vida humana se ha realizado casi siempre de manera indirecta por lo que se manifiesta tardíamente y sólo por sus efectos. Esta situación causa tensiones y conflictos que obstruyen tanto el buen aprovechamiento del conocimiento cuanto el mismo desarrollo del quehacer científico. El resultado ha sido que, por un lado, la ciencia parezca a muchos algo inútil y sospechoso y, por el otro, que el apoyo al quehacer científico sea accidental y pobre. Es insensato e injusto mantener esta situación, especialmente en países como el nuestro, por lo que hay que buscar un mayor acercamiento de la ciencia a las otras actividades humanas, a fin de situarla bien y relacionarla con ellas. Para esto se requiere de una mayor "actitud científica" por parte de la gente común y una mayor participación activa en las "preocupaciones de la vida cotidiana" por parte de los científicos. La divulgación de la ciencia puede ayudar mucho a este acercamiento especialmente si se realiza como un proceso de comunicación. Es claro que esta aproximación deberá crear mecanismos prácticos que apoyen y orienten el desarrollo científico, así como establecer instancias para que los científicos informen satisfactoriamente al público de sus labores. La ciencia es un asunto de todos por lo que es necesario que cuente con el apoyo público y que los mecanismos empleados para desarrollarla sean patentes. La divulgación de la ciencia es una vía que puede ayudar mucho a que ésta se realice bien, con gran amplitud y, especialmente, en beneficio de todos.

### La labor de divulgación de la ciencia

es amplia y compleja por lo que una descripción de ella, por ambiciosa que sea, implica una selección. Para continuar elegiré las componentes que a mi juicio le son esenciales aunque en vez de hacerlo para intentar una buena descripción de ella, lo haré para discutir la importancia de esas componentes. Antes de entrar en materia revisaré brevemente los medios empleados para realizar la divulgación de la ciencia, ya que esto ayudará a situar los temas que deseo tratar. Los medios tradicionales de la divulgación de la ciencia han sido la organización de conferencias, la edición de revistas y la operación de museos. De las primeras se han derivado muchas variantes siendo la más conocida la "mesa redonda". Este tipo de actividad tiene la virtud de acercar a los científicos con el público general lo cual propicia una buena comunicación de la ciencia. Las revistas tienen la ventaja de

fijar el mensaje y propiciar que se presente en forma más elaborada. Muy relacionados con este medio de divulgación están los libros, cuyo mensaje, aunque más lento y menos forjable que el de las revistas, es más estable. Los museos, que tomados en un amplio sentido incluyen a los planetarios, los zoológicos, los acuarios y los jardines botánicos, han sido los medios idóneos para extender la observación del mundo en que vivimos, tanto a otros lugares como al pasado. Con esta extensión los museos propician que muchos aspectos de la ciencia puedan presentarse en condiciones más naturales y atractivas. La experiencia obtenida del funcionamiento de los museos ha permitido que ellos amplíen sus funciones y ahora muchos ofrecen actividades paralelas a sus servicios propios, como son los ciclos de conferencias, los talleres, los cursos temporales, los servicios bibliotecarios, etc. Otro producto de la experiencia museológica ha sido la creación de los centros de ciencias, nuevas instituciones destinadas a dar la oportunidad al público, especialmente al juvenil e infantil, de experimentar y de participar en la observación de muchos fenómenos naturales.

En la actualidad los medios más atractivos y prometedores para divulgar la ciencia son los llamados medios de comunicación masiva: los periódicos, el radio, el cine y la televisión. Hasta el momento estos medios han dado poco lugar en sus espacios a la ciencia y a otras actividades de difusión cultural, por lo que la experiencia ganada con su uso es todavía muy poca. Es claro que tienen un gran poder de penetración y que cuentan con posibilidades técnicas superiores a las de otros medios. Sin embargo los mensajes que transmiten son efímeros y en muchos casos sospechosos, ya que ellos, en especial la televisión, cuentan con mucha capacidad de manipulación. No es este el lugar para discutir este tema y sólo añadiré que la práctica de la divulgación de la ciencia ha mostrado la conveniencia de emplear todos los medios de comunicación, así como la necesidad de hacerlo de manera organizada. Por lo tanto, si se logra establecer un sistema formado por varios medios de comunicación, habrá que dotarlo de alguna estructura que coordine sus actividades, a fin de asegurar un funcionamiento ordenado que propicie una buena programación que llegue a un público numeroso. Es claro que de esta manera se aprovecharían mejor las ventajas de cada medio, se aumentaría la capacidad de los divulgadores y se lograría más eficacia.

Para lograr una divulgación de la ciencia como la que he delineado lo esencial es tener los divulgadores idóneos. Es fácil estar de acuerdo con mi afirmación aunque no lo es caracterizar a tales personas, máxime cuando el campo en que laboran es tan extenso y variado. Lo primero que se puede decir al respecto es que casi ningún país reconoce a esta actividad como una profesión definida y que no hay carreras para formar divulgadores ni otros caminos que permitan obtener un título con semejante nombre. En muchos países desarrollados los que ejercen esta actividad en forma profesional son personas que se han especializado en ella después de cursar alguna carrera que les sirve como base. Así gran parte de la divulgación por escrito está hecha por los periodistas científicos y la atención de los museos de ciencias está a cargo de museólogos especializados en temas científicos. Para muchos la divulgación de la ciencia es una especialidad de algo más general que hay que buscar en las llamadas ciencias de la comunicación. Sin embargo lo natural es considerar a la divulgación de la ciencia como una parte del quehacer científico,

aunque esto implicaría aceptar que los divulgadores son científicos. Es indudable que esta aceptación crearía confusiones ya que ahora por científico se entiende únicamente al investigador profesional. No abundaré más en este aspecto del tema y sólo añadiré que el reconocimiento público del divulgador de la ciencia como el profesional responsable de la labor que nos ocupa, es indispensable para consolidar y mejorar tal labor. Sin tal reconocimiento será imposible situar bien a los divulgadores y resolver el problema de su formación.

En algunos países como el nuestro casi toda la divulgación ha sido realizada por egresados de las escuelas de ciencias, principalmente por investigadores y por profesores. Para la mayoría de ellos esta actividad es secundaria y muchos la consideran como una especie de labor social, a veces con el carácter de apostolado. Casi todos los divulgadores son autodidactos, aun los egresados de las escuelas de ciencias ya que éstas no imparten clases relacionadas con el tema. Sin embargo ya hay quien ha aprendido de sus antecesores y existen actividades de divulgación que permiten el aprendizaje como se acostumbra en los talleres artesanales tradicionales. Para precisar las dificultades que se presentan en la formación de un divulgador distinguiré de su labor, por una parte, lo relativo al contenido del mensaje que desea comunicar y, por la otra, el manejo del medio que utiliza para lograrlo; además me ceñiré al caso de nuestro país. Si los aspectos que he distinguido se consideran por separado no hay problemas, al menos en principio. Por un lado, el conocimiento científico se puede adquirir en las escuelas de ciencias y, por otro, hay formas de dominar cada una de las técnicas de comunicación, ya que hay cursos de redacción, de museografía, de televisión, etc. Los problemas aparecen cuando se trata de combinar e integrar esos conocimientos, ya que si éstos se toman aditivamente es difícil encontrar quien pueda dominar todo, y si se busca lograr una síntesis que cubra satisfactoriamente un área de la divulgación, sólo se encontrará tanto lo especializado de la formación científica, cuanto el desconocimiento completo de la ciencia. No es aquí el lugar para ampliar este tema por lo que sólo añadiré que una solución al problema de la formación de divulgadores ha sido la formación de grupos de trabajo integrados por científicos y especialistas de otros campos, especialmente del área de la comunicación. Para que la labor de estos grupos sea satisfactoria hay que centrarla en un esfuerzo permanente de integración de su personal, el cual deberá basarse en la comunicación interna del conocimiento científico de manera que el primer beneficiado sea el mismo grupo.

#### Hay otros aspectos importantes

en la divulgación de la ciencia que quiero considerar. En la realización de su labor, los divulgadores juegan el papel de intermediarios entre los científicos y el público general. En la mayoría de los casos prácticos el mensaje está dado por los primeros y los segundos sólo se ocupan de adecuar tal mensaje al nivel e intereses de su auditorio. Aunque la divulgación se hace muchas veces por los propios científicos el papel de intermediario no desaparece. Una muestra de ello es que muchos intentan la divulgación como si fueran

traductores de idiomas: repiten lo que aprendieron en la escuela de ciencias en términos del lenguaje ordinario. Es obvio que reducir la labor de divulgación al funcionamiento de un canal de transmisión impide lograr que ella adquiera sus cualidades profundas, por lo que hay que exigir más de la divulgación. En algunos países, y el nuestro es uno de ellos, muchos de los divulgadores son académicos, lo cual puede ayudar a satisfacer esa exigencia. La labor de divulgación es una labor creativa ya que consiste en dar al público una versión de la ciencia elaborada para él. No hay que olvidar que aunque se trate de presentar la misma ciencia de los científicos las necesidades y los intereses del público son diferentes a los de esos especialistas. Cabe añadir que la divulgación se empobrece más cuando se realiza considerando al público como si fuera poco inteligente. Hay que reconocer que mucho del desconocimiento de la ciencia no se debe a la falta de inteligencia.

La labor de divulgación de la ciencia es en gran parte intermediación lo cual no significa que sea una actividad de índole dependiente. Se acostumbra comparar a la divulgación con un puente que une el mundo científico con el de la vida cotidiana y este símil es bueno mientras no se convierta en una trivialidad. Lo menos que en él se puede reconocer es la libertad que hay para hacer un puente y que éste establece caminos de ida y vuelta. La divulgación de la ciencia es una labor autónoma y tiene un lugar propio en el quehacer científico, ya que éste no se agota con la investigación y la docencia. Es necesario señalar aquí que la divulgación contribuye a la creación del conocimiento científico, no sólo porque al comunicar a los científicos con sus congéneres les proporciona elementos para orientar y situar sus investigaciones, sino también porque el esfuerzo de hacer accesible el conocimiento permite revisarlo y perfeccionarlo. Cabe también mencionar que al tener buenos divulgadores tendremos además críticos de ciencia, lo cual enriquecerá al medio científico. No necesito explicar la función de tales críticos ya que sería semejante a la que realizan los críticos de arte. No hay que olvidar que en toda actividad creativa, y la ciencia es un importante ejemplo, la crítica es una parte del proceso necesario para la producción de una obra original, ya que ésta es el resultado de la relación entre el creador y los beneficiarios de su obra.

Ya señalé que la divulgación de la ciencia es una parte de la labor educativa. Como en otras actividades de este campo es necesario vigilar que los beneficiarios de la divulgación la aprovechen bien y se superen. Aunque esto conduce naturalmente al tema de la evaluación en esa actividad no lo trataré aquí y aprovecharé lo dicho para señalar que una buena divulgación de la ciencia deberá ofrecer varios niveles de presentación de sus temas al público. La necesidad de los tratamientos elementales es clara pero no hay que reducirse a eso. Más todavía, la conveniencia de buscar los aspectos fáciles y atractivos de la ciencia para acercarse al público es indiscutible, pero tampoco hay que quedarse ahí. Es por tanto necesario establecer programas de divulgación de la ciencia más elaborados que atiendan a los que ya han aprovechado los niveles elementales y buscan saber más. Por otro lado, y también como parte educativa, hay que exigir al público que haga un esfuerzo por acercarse más al medio científico, para lo cual deberá aprender algo del lenguaje que en él se usa así como estudiar por su cuenta lo necesario para comprender mejor lo que se divulga. La divulgación de la ciencia es una parte del esfuerzo que actualmente se

hace para multiplicar las oportunidades educativas, el cual incluye el dar clases fuera de las aulas y otras actividades extraescolares que se agrupan en la llamada "educación informal".

Otro aspecto esencial de la divulgación de la ciencia es la realización de investigación en su campo. La divulgación, como cualquier otra actividad creativa, requiere de un estudio sistemático y de una reflexión permanente de su propio quehacer. Aprovechando la distinción que antes hice en la labor de divulgación, diré que la investigación en este campo puede separarse en dos grandes líneas: el estudio y análisis de las disciplinas científicas mismas y el de las formas y medios para comunicar la ciencia. En el primer tipo de investigación el divulgador comparte con el científico el interés directo por el avance de la ciencia. Sin embargo sus propósitos son diferentes a los de éste ya que lo que el divulgador busca, principalmente, es encontrar en las tramas conceptuales de las disciplinas científicas los elementos para establecer una comunicación con el público. El segundo tipo de investigación está muy vinculado a los hallazgos del primero, ya que la exploración de las formas y los medios de comunicación está condicionada por las características del tema que se desea divulgar. La investigación sobre el uso del texto escrito, de las imágenes, de los espacios y los ambientes, pertenecen a este segundo tipo y en él hay que incluir la averiguación de las características e intereses del público al que se dirige el mensaje, estudiar las respuestas a este mensaje y buscar la retroalimentación en el proceso comunicativo. En síntesis, la investigación en la divulgación de la ciencia es lo que permite crear modelos de comunicación del conocimiento científico cuyos contenidos estén determinados tanto por su trascendencia intrínseca como por su interés cultural.

#### La divulgación de la ciencia en México

ha sido establecida esencialmente por personas relacionadas con la UNAM. La preocupación de los universitarios por divulgar la ciencia es tan remota como la de hacer investigación científica. Esto no es extraño ya que es natural que quien es consciente de la necesidad de hacer ciencia lo es también de que hay que comunicar el conocimiento logrado. Por lo mismo la divulgación de la ciencia en nuestra universidad se inició como una extensión de la enseñanza de las ciencias. Al principio consistió en organizar conferencias que fueron dictadas por los más distinguidos profesores, quienes también publicaban, ocasionalmente, artículos de divulgación en periódicos y en revistas culturales. Posteriormente gracias al entusiasmo de algunos universitarios, la mayoría profesores de la Facultad de Ciencias, y al apoyo de algunas sociedades científicas, la labor de divulgación empezó a organizarse con mayores ambiciones y a extenderse. Paralelamente a los congresos y a otras reuniones científicas se realizaron actividades dirigidas al público general y se fundaron revistas de divulgación de la ciencia. A partir del decenio de los setenta el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, algunas dependencias de la Secretaría de Educación Pública y otras instituciones como la Academia de la Investigación Científica empezaron a apoyar esta labor y la UNAM las institucionalizó al incluirlas oficialmente entre sus tareas de difusión cultural. Parte de las actividades de los grupos de divulgado-

res que se habían formado en el Distrito Federal gracias al apoyo mencionado, empezaron a realizarse en otros lugares de la república, y algunas instituciones de educación superior de los estados iniciaron actividades en este campo con lo que la divulgación de la ciencia empezó a tomar una dimensión nacional.

La historia que he relatado a muy grandes rasgos y con el riesgo de de dar una imagen muy parcial de lo sucedido, nos ha llevado a una situación que también describiré en líneas gruesas y con el mismo riesgo de parcialidad. Hay ahora instituciones que cuentan con dependencias dedicadas a la divulgación de la ciencia y hay algunos divulgadores profesionales. Hay también programas de actividades sistemáticas y permanentes de divulgación destinadas a públicos específicos, principalmente a los niños. Contamos con varias revistas de divulgación y con programas editoriales en el mismo campo. Varias estaciones de radio difunden programas con temas de ciencia y la televisión ha transmitido algunos programas sobre temas científicos, varios elaborados en el país. Cada día se ofrecen más conferencias al público, muchas impartidas por notables científicos. En fin, las oportunidades de encontrar actividades de divulgación de la ciencia han aumentado mucho, y no sólo en el Distrito Federal. Debo mencionar aquí la fundación de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Hace veinte años no había ésto.

Veamos ahora cuáles son las características de la divulgación hecha en México. Lo más destacado de ella es que casi toda ha sido realizada por los mismos científicos. Ellos dan conferencias, se presentan en el radio y en la televisión, escriben artículos y libros y preparan y se responsabilizan de los contenidos de las exposiciones y de los programas de cine y de televisión en los que se divulga el conocimiento científico. Con ello la divulgación de la ciencia ha adquirido un gran prestigio y mucha autoridad, aparte de que ha establecido un contacto entre la comunidad científica y el público. Es por tanto natural que la mayoría de los temas que se divulgan están relacionados con la investigación básica y con los intereses personales de los divulgadores, así como que su presentación se deriva en gran medida de la experiencia docente. Aunque el conocimiento de estos divulgadores está muy por encima del de su público, los resultados no son completamente satisfactorios. En el caso de las conferencias, por ejemplo, es frecuente que los científicos se dirijan al público como acostumbran hacerlo con sus alumnos, aunque finalmente salen airoso gracias a su buena disposición para responder las preguntas que se les hace. Es importante mencionar que casi nadie cobra por estas actividades y que muchos consideran, aún entre los mismos científicos, que esta labor no es propia de un científico.

No necesito seguir revisando cómo se realiza la divulgación de la ciencia en nuestro país para afirmar que en esta labor casi todos los logros son recientes y que hay problemas que resolver. No es éste el lugar para analizar estas conclusiones y sólo las menciono para situar algunos puntos que quiero señalar. El primero es la urgencia de consolidar lo logrado a fin de contar con una base firme para que pueda continuar la divulgación de la ciencia en nuestro país. El segundo es advertir que una causa importante de problemas en la labor de divulgación es el escaso valor que se da a ésta en los medios académicos. En ellos casi no se le asigna valor curricular y muchos aseguran que divulgar es quitar un tiempo valioso a la investigación científica. No hace mucho que en nuestra facultad se

consolaba a quienes veían difícil ser investigadores o profesores diciéndoles que todavía les quedaba la posibilidad de llegar a divulgadores. El tercero es reconocer que por ahora el futuro es incierto para quien quiera ser divulgador profesional. Como ya antes lo mencioné la mayor parte de la divulgación se realiza de manera gratuita por lo que muchos esperan que esta situación no cambie. Es obvio que este asunto está íntimamente relacionado con el anterior: en nuestro país no se valora la labor cultural ni por sus beneficiarios ni por sus realizadores. Ya que el desarrollo de una labor profesional en una sociedad depende de las expectativas económicas y del prestigio que ella tiene, la divulgación de la ciencia en México se encuentra, al menos por el momento, en seria desventaja. Para resumir diré que en nuestro país la labor que nos ocupa está en crisis y que si no se hace pronto algo drástico por ella su situación será endémica.

#### **A manera de conclusión**

quiero reiterar que la divulgación es un elemento esencial del quehacer científico. Tiene en éste una función que puede distinguirse por sus aspectos internos y externos cuando se mira en relación a los científicos. Hacia el interior establece una comunicación especial entre ellos y hacia el exterior los relaciona con sus congéneres. Aunque ambas funciones son importantes la segunda es de mayor urgencia, especialmente en los países como el nuestro. Con la divulgación de la ciencia podemos distribuir una riqueza cultural que, además de hacer justicia, llena una necesidad en estos tiempos. No seremos libres ni capaces de lograr una buena calidad de vida mientras permanezcamos al margen del conocimiento científico. Tampoco mejoraremos si el acercamiento a la ciencia es sólo de unos cuantos. He sostenido que la divulgación de la ciencia es una ayuda para distribuir el conocimiento científico así como que esta actividad no es un remedio automático. Para lograr con ella tal ayuda es necesario realizarla en forma profunda y sistemática pues en otro caso puede ser el disfraz de un peligro. Así como su versión genuina puede ayudar a la superación humana, una simulación de ella no será más que otro instrumento de enajenación, ya sea por entretenimiento o por manipulación.

## LA DIVULGACION DE LA CIENCIA

Luis Estrada

### Compañeros divulgadores:

Creo necesario hacer públicas en este momento algunas reflexiones personales acerca de lo que ha sido este congreso. Es indudable que ha sido ejemplar y de tal valor que no dudo que bien amerita un esfuerzo más para intentar redondearlo. Con este propósito quiero participar a ustedes algo de lo que he vivido en estos días.

La primera reflexión es acerca de un punto que para todos ha sido claro: ya hay divulgación de la ciencia en nuestro país. Hace veinticinco años, cuando formamos un grupo para iniciar una revista (publicamos entonces **física** y luego **naturaleza**), lo que más nos motivaba era que no había ningún medio para estar en contacto con el conocimiento científico. Había revistas y otras actividades de divulgación de la ciencia en otros países pero no en el nuestro. No fuimos los primeros en intentar una publicación aunque sí los que logramos hacer una en forma sistemática. La situación actual es completamente diferente; disponemos no sólo de publicaciones sino también de otras formas de divulgación: colecciones de libros, programas de televisión y de radio; hay conferencias y exposiciones; fundamos SOMEDICYT.

Que haya divulgación en nuestro país es un motivo de alegría aunque no de tranquilidad. Es indudable que la divulgación que tenemos aún no es satisfactoria. Por principio de cuentas necesitamos más, no solamente porque hay que realizar más actividades para atender las necesidades que tenemos o para lograr una mayor presencia pública de la ciencia, sino también porque la divulgación de la ciencia es una labor educativa y hay mucha necesidad de reforzar la educación en nuestro país. Sabemos bien que uno de los elementos fundamentales que configuran la cultura actual es la ciencia, por lo que es indispensable divulgarla en la forma más amplia y por todos los medios posibles. Es evidente que no se puede realizar tal tarea de una sola manera por lo que no hay un modelo único de divulgación de la ciencia. Puede decirse que hay tantas formas de presentar la ciencia al público cuantos divulgadores hay. Por otra parte la divulgación de la ciencia es parte del extenso campo de la comunicación humana y debemos aprovechar otras experiencias para continuar nuestra labor. El congreso ha mostrado que ahora somos más conscientes de la necesidad de aumentar nuestras actividades y que estamos aprendiendo a colaborar más, por lo que podemos esperar que la divulgación de la ciencia pueda ampliarse mucho en el futuro cercano.

Otro hecho que ha quedado claro en estos días es que se está rompiendo con la idea de que los divulgadores de la ciencia deben formar un coto cerrado o constituir una capilla. Veo con gusto muchas caras nuevas junto a las conocidas y puedo dar fe de que no están ausentes los que siguen persistiendo en sacar adelante los proyectos de que están convencidos. La SOMEDICYT ha crecido y se ha abierto y espero que ésto continúe aumentando. Debo decir aquí que no creo que todo deba ser la SOMEDICYT pues en un campo tan amplio como el que nos ocupa es necesario que haya otras opciones. No sobra reiterar que necesitamos divulgar la ciencia con mucha más amplitud y con mayor diversidad. Quiero pensar que la comprobación que aquí hemos hecho de que ya hay divulgación será un estímulo para seguir adelante, ya que es mucho más lo que deseamos de nuestra labor.

La segunda reflexión que haré se refiere a una preocupación que sigue flotando en el ambiente y es la de quién debe hacer la divulgación de la ciencia. No es aquí el lugar para entrar en los detalles de este asunto y sólo daré mi opinión al respecto la cual es que por ahora, y quizá por un buen tiempo, la divulgación debe hacerla quien quiera y pueda. En estos momentos es inconveniente andar buscando autorización o amparo para realizar una tarea cuyos resultados deben ser manifiestos. La divulgación debe presentar a la ciencia de tal manera que el público pueda juzgar por sí mismo y sería un error basar nuestra labor en la autoridad de un título, de un grado o de un nombramiento. Quiero señalar que esta opinión también se basa en la necesidad de aumentar una labor tan importante y urgente como la que nos ocupa.

Consideraré ahora otra preocupación, también muy generalizada, que es: ¿quién debe juzgar nuestra labor?. Tampoco detallaré este asunto y sólo les recordaré que las actividades públicas las juzga el público. He dicho antes que una buena divulgación debe presentar la ciencia al público de manera tan comprensible que él mismo pueda juzgar el mensaje que recibe y la forma en que se transmite. La calidad de la divulgación también debe ser manifiesta y debe hacerse valer por sí misma. Es claro que esto no excluye la crítica, especialmente la de los científicos y la de otros colegas más viejos y experimentados en el campo, así como tampoco nos exime de la responsabilidad de tomar las precauciones necesarias para asegurar la calidad de nuestra labor. La convicción que debemos tener de que lo hacemos bien debe basarse en el buen éxito de nuestra labor, juzgado de manera honesta y con elementos técnicos. Una buena divulgación de la ciencia no puede cimentarse en la aprobación formal de lo que hay que hacer.

Es claro que para lograr un buen juicio de nuestra labor se requiere de una formación apropiada. Los divulgadores necesitamos, además de una buena preparación profesional, disponer de una forma de mantenernos actualizados y hacer un esfuerzo por superar a nuestro público. De esta manera podremos lograr en nosotros el ejercicio de la autocritica y en el público un criterio que le permita evitar que le den "gato por liebre". Creo importante reflexionar acerca de la necesidad de trabajar con base en las siguientes normas: primera: la convicción de que más que ser juzgados, debemos juzgarnos a nosotros mismos; segunda: el pleno ejercicio de la autocritica y, tercera: la seguridad de que vale mucho lo que hacemos.

Lo dicho me lleva a otro asunto que aquí se ha manifestado muy claramente: la preocupación de que no se valora nuestro trabajo. Debo señalar, para empezar, que es notable que los primeros en no valorar nuestro trabajo somos nosotros mismos. Con facilidad aceptamos realizar actividades en forma gratuita y después nos quejamos de que nuestra actividad no es remunerada. Todos consideramos natural que no se pague a quien imparte una conferencia y que no cueste asistir a ella. Es cierto que no todo es dinero, pero también lo es que en una sociedad como la nuestra éste es un signo inequívoco del valor de las cosas. Es un hecho que nos hemos acostumbrado ya a trabajar "de gratis" y no abundará más en este asunto aunque señalaré que muchas veces no se cobra por ser "buenas personas" sino porque así las cosas se pueden hacer con el estilo tradicional de "ahí se va".

La última reflexión está relacionada con el uso práctico que damos a nuestro propio mensaje. Divulgamos un conocimiento con la convicción de que es útil y de que ha dado al hombre una capacidad que no tendría sin él. Nos es claro, por lo tanto, que una buena divulgación de la ciencia deberá habilitar al público para cambiar y buscar nuevas alternativas con lo cual se fortalecerá y actuará en forma acorde a ese conocimiento. De esta manera se extenderá, y se aprovechará, algo que por el momento denominaré el "espíritu científico". El punto que aquí quiero señalar es que

mucho de lo que hemos oído en este congreso carece de tal "espíritu". Parece que todavía no aprovechamos en nuestra propia labor el mensaje que estamos difundiendo. Es claro que algo anda mal y que habrá que corregirlo. Mi opinión es que todavía hay mucha inmadurez en nuestro trabajo y que esto produce efectos autodestructivos.

Terminaré señalando tres asuntos de gran relevancia para nuestra labor que ameritan se les dé una atención especial. El primero es la seguridad de nuestro conocimiento. La ciencia, sobre todo cuando es madura, se juzga por ella misma. Sabemos que hay etapas en el trabajo científico en las que hay necesidad de someter las conclusiones de una investigación al arbitraje de otros científicos y que a veces es necesario contar con el aval de algún experto. Sin embargo, al final de cuentas, el único que puede asegurar que la ciencia va bien es el propio científico. Debemos seguir este ejemplo y basar en él nuestros juicios acerca de lo que hacemos. El método científico da seguridad y la ciencia se hace en comunicación permanente con quienes uno puede confrontar sus conclusiones y puntos de vista. Estas cualidades deben reflejarse en nuestro trabajo y hay que reconocer que eso todavía no sucede. Muchas veces hablamos de ciencia sin actuar como científicos.

El segundo punto que quiero mencionar está relacionado con una característica esencial de la ciencia moderna. En ésta las cosas se toman como son. La ciencia no califica y para ella los acontecimientos naturales no son buenos ni malos: simple y sencillamente son. Por lo tanto justificar que no se pueden hacer ciertas cosas con el argumento de que no hay apoyo a la divulgación de la ciencia, me parece que muchas veces es sólo un pretexto para no hacerlas. Que no se nos apoye es un hecho como lo es que la divulgación de la ciencia no se valora, ni por nosotros mismos. Sin embargo, tomando una actitud más acorde a la científica, debemos considerar que éstos son los hechos de los que hay que partir y, lejos de detenernos para manifestar quejas, debemos considerar tales hechos como un punto de referencia para encontrar alternativas. Una parte de la formación científica a la que antes me he referido consiste en aceptar las cosas como son y construir a partir de ese hecho. Para un científico es absurdo querer que la naturaleza se modifique para ajustarse a nuestras propuestas.

El último asunto que mencionaré está relacionado con el carácter experimental de la ciencia. Sabemos que éste es una característica esencial de ese conocimiento por lo que debemos reflejarlo en nuestra labor. Por lo tanto ésta debe realizarse experimentando y aceptando que todo experimento tiene la posibilidad de fracasar. La historia de la ciencia registra infinidad de casos en que los experimentos han fracasado, pero asienta también que muchos de los grandes logros se deben a la experiencia ganada con la explicación de los fracasos. Me parece muy mal que temamos al fracaso y peor aún que hagamos lo indecible para evitar la posibilidad de un fracaso que nos prive de un aplauso buscado.

En los últimos días he oído muchas propuestas interesantes y he visto mucho entusiasmo por realizar actividades de divulgación, a todos los niveles y para todos los públicos. He oído también hablar de divulgar la ciencia entre autoridades y "tomadores de decisiones", así como entre otros grupos importantes de los cuales los mismos científicos no están excluidos. Sin embargo, y ustedes me comprenderán por lo que he dicho, me voy con una preocupación que puedo expresar como una pregunta: ¿no será necesario también hacer divulgación de la ciencia para los divulgadores?