

LENGUAJE CIENTIFICO Y LENGUAJE COMUN

Luis Estrada

Cuenta Manuel M. Ponce en uno de sus escritos musicales que un crítico berlinés, al referirse a un programa en el que figuraron las *Cinco piezas* para piano de Arnold Schönberg decía: "no entiendo absolutamente nada de las últimas composiciones de Schönberg. Con Strauss, Mahler y otros no estoy siempre de acuerdo pero creo comprender lo que desean expresar; los procedimientos de su técnica no me imponen un enigma indescifrable. En Schönberg no alcanzo a penetrar en su técnica, en sus procedimientos; escucho sonidos que no tienen ninguna relación entre sí. Un secreto instinto me dice que me encuentro en presencia de un hombre que con la más grande seriedad hace esfuerzos por expresar, en el lenguaje de los sonidos, las más altas visiones. Solamente que nos habla en chino y sólo por sus gestos debo adivinar lo que me dice. A veces logro atrapar una palabra y entonces oigo un grito de angustia, pero después de ese instante genial todo vuelve a ser gris". De sus confesiones se desprende que el crítico berlinés, que estaba acostumbrado a mantener una buena comunicación con los músicos, temía perderla. Schönberg estaba empleando un lenguaje incomprensible que lo separaba de sus congéneres, incluidos los críticos musicales que debían conocer bien ese lenguaje. En adelante sería necesario aprender más música y buscar que los compositores dieran algunas pistas para comprender mejor sus mensajes. No es aventurado añadir que el crítico berlinés no le habría pedido a Schönberg que renunciara a su nuevo lenguaje, como tampoco le habría exigido que presentara su música con intérpretes que la adecuaran al lenguaje aceptado.

Lo que cuenta Ponce recuerda lo que sucede con el lenguaje científico. Este ha sido creado por la necesidad de comunicar el descubrimiento de nuevos y extraños aspectos del universo y es ineludible cuando queremos hablar de la ciencia con propiedad. Sin embargo, como sucede con la música, lo que se desea de la ciencia no es en general lo que los científicos buscan en ella. Lo que más se busca en el conocimiento científico son sus resultados, la relación que éstos tienen con otros aspectos culturales y, principalmente, la experiencia humana derivada de la elaboración de ese conocimiento. Por esto habrá que buscar la relación entre el lenguaje científico y el lenguaje común en la comunicación que hay entre los científicos y sus congéneres. Esa relación es la que esbozaré en lo que sigue.

Las palabras de la ciencia

El ser humano siempre ha querido conocer su origen y su naturaleza. Le interesa también saber cómo y de qué está hecho el universo al que pertenece. Estos intereses han originado la construcción de la ciencia, para lo cual se ha requerido tanto de la acumulación de experiencias como de la comunicación de ellas. Con esta construcción el hombre creó un lenguaje especializado: el lenguaje científico, con

el que ahora puede describir un vasto universo que comprende enormes y lejanos objetos como las galaxias y pequeñísimos y efímeros sistemas que pueblan el mundo subatómico.

Para estudiar el universo los científicos lo dividen en distintas disciplinas, además de que con ello sancionan la especialización de su quehacer. Dejando a un lado esas disciplinas y para facilitar lo que diré más adelante, haré otra división del universo agrupando sus componentes de acuerdo con sus tamaños. De esta manera distinguiré tres aspectos: el cósmico, el microscópico y el cotidiano. Este último será el de los objetos que tienen tamaños semejantes al humano y consideraré microscópico a lo mucho más pequeño y cósmico a lo sumamente grande.

En todos los aspectos del universo el hombre ha descubierto una gran variedad de objetos nuevos y ha aprendido que las explicaciones de su comportamiento requieren de conceptos muy distintos a los formados a partir de la experiencia cotidiana. La descripción de tales objetos y de su comportamiento necesita de palabras en cuya definición intervienen elaborados antecedentes, por lo que difícilmente se dará de manera sencilla y compacta. Estas palabras no siempre son nuevas sino que en la mayor parte de los casos los científicos extienden el significado de algunas de ellas o les añaden otro nuevo.

Las palabras nuevas de la ciencia son creadas principalmente por los científicos que investigan en las fronteras del conocimiento y, muchas veces, tardan en adquirir su significado definitivo. Por ejemplo, la palabra *máser* originalmente designó un fenómeno físico: la amplificación de la radiación electromagnética por un procedimiento especial (*máser* es el acrónimo de "Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation"). Ahora *máser* es un aparato que realiza tal amplificación y cuando el mismo procedimiento se empleó en el caso de la luz, el amplificador correspondiente recibió el nombre de *láser*. Sin embargo, esta palabra se emplea también para designar el fenómeno correspondiente de amplificación de la luz.

El ejemplo que acabo de dar muestra también cómo los países que encabezan la investigación científica imponen su lengua en la formación de las nuevas palabras científicas. Un ejemplo más de esto es el neologismo *cuasar* que nuestro idioma adoptó de la palabra *quasar*, que es la abreviatura de "Quasi-stellar object". La última observación que haré sobre las nuevas palabras de la ciencia es que ya casi se ha perdido la tradición de formarlas con raíces grecolatinas.

En relación a la extensión del significado de las palabras comunes pondré como ejemplo el vocablo explosión cuando se emplea en la frase "la gran explosión", ya que si ella se toma en la forma ordinaria, la frase citada carece de sentido. Este ejemplo muestra claramente cómo el avance del conocimiento se refleja en la extensión del significado de las palabras de la ciencia. En este caso no sólo se hace énfasis en el aspecto cósmico de la explosión sino también —y principalmente— se muestra que hemos aprendido que lo que sucedió en los primeros momentos de la vida del Universo fue una explosión esencialmente distinta a las que ocurren en el mundo cotidiano.

Para ejemplificar la adición de nuevos significados a las palabras comunes tomaré los vocablos *átomo* y *partícula*. Ambos son muy usados en la descripción del universo microscópico aunque el primero ha perdido el significado que originalmente le dieron los griegos: ahora es un

sistema compuesto por electrones. En relación a la palabra partícula, sólo mencionaré que su significado científico actual aún no está en el diccionario de la lengua castellana y lo que los científicos significan con ella en frases como "el electrón es una partícula" no corresponde al sentido que le asignan los textos comunes de física.

Concluiré esta breve revisión acerca de las palabras de la ciencia reiterando que el avance del conocimiento científico ha requerido tanto de la invención de nuevas palabras como de la extensión y adición de nuevos significados a las comunes. Esta contribución al lenguaje es un reflejo de la especialización del quehacer científico así como un resultado del esfuerzo que los científicos hacen por expresar de manera precisa los principios de su ciencia y los objetos que han descubierto. Como el conocimiento científico busca la objetividad, resulta natural que los científicos manifiesten una fuerte tendencia al uso de palabras con significado único, independientemente de si éstas ya tienen otro significado.

El lenguaje científico

La ciencia, como resultado de un quehacer humano, ha requerido de la elaboración de un método para ser construida. Este método, que en general se supone único y que se acostumbra calificarlo como científico, refleja muchas de las características del quehacer en la ciencia y se ha ido estableciendo y perfeccionando al mismo tiempo que el conocimiento con él adquirido. El método científico es una parte esencial de la ciencia contemporánea y su estado actual es uno de los logros principales de la investigación científica.

La íntima relación entre la ciencia y su método refleja también que esta disciplina está siempre renovándose. El conocimiento nunca es definitivo y los resultados de la investigación son válidos mientras no haya algo que los contradiga o los perfeccione. La ciencia es el resultado de un proceso permanente de construcción y refinamiento que se realiza siguiendo un procedimiento que también siempre se está construyendo y refinando. Por otra parte, la ciencia tiene como meta el "conocimiento real" del mundo, esto es, intenta dar una descripción objetiva del Universo. Las teorías científicas son cada vez más precisas y detalladas, por lo que se expresan en términos que cada día son más especializados. Estos dos aspectos del quehacer científico, su renovación permanente y su especialización creciente, hacen que el lenguaje científico tenga características muy peculiares, a veces de apariencia contradictoria, que describiré con más detalle a continuación.

Si en la ciencia nada es inmutable, el lenguaje para expresarla debe ser muy flexible; debe favorecer las modificaciones que la investigación científica va imponiendo a sus conceptos y a la descripción de los objetos que estudia. Por esto muchas de las palabras se emplean con significados provisionales o se mantienen en su sentido ordinario para reflejar alguna hipótesis de trabajo. Cabe aquí recordar que el significado de toda palabra está en

relación con un contexto y que cuando se investiga un fenómeno nuevo conviene estimular la relación con otras experiencias, buscar alguna resonancia en otros contextos o, por lo menos, hacer énfasis en lo que se está seguro. Este uso del lenguaje explica en parte por qué los científicos usan palabras conocidas y por qué les asignan después nuevos significados. Un buen ejemplo de lo que he dicho es la historia del uso de la palabra *variable* en el campo de las matemáticas. El desarrollo de la teoría de los conjuntos disminuyó considerablemente el uso de esa palabra y ahora es muy empleada gracias al auge de la computación, la cual le ha dado un nuevo significado que se deriva del que tenía en el siglo pasado.

El otro aspecto del lenguaje científico, el del rigor y la definitividad, proviene de que la ciencia es un conocimiento objetivo y la comunicación de ella debe reflejar esa objetividad. Cuando los científicos presentan los resultados de su trabajo necesitan de un lenguaje claro y preciso pues la comunicación que pretenden debe evitar toda ambigüedad. Por ello hacen un esfuerzo especial para definir bien sus términos y para usar un lenguaje que exprese fielmente todos los aspectos de su conocimiento. Este esfuerzo va en una dirección contraria a la que se permite el científico durante la fase de investigación de su trabajo: ahora las palabras deben ser unívocas, hay que evitar los sinónimos e impedir que se genere alguna resonancia que dé lugar a una interpretación ambigua. En fin, la comunicación entre científicos debe ser fiel a la objetividad del conocimiento ganado en el estudio de los fenómenos naturales. Algunos ejemplos de palabras usadas en esta forma son *función*, *masa* y *principio*, las cuales me sirven también para recalcar la importancia del contexto cuando se quiere hablar de manera clara y precisa. Las diferencias son evidentes cuando esas palabras se emplean como sigue: función endocrina y función compleja de variable real, masa inercial y masa crítica y principio de Hamilton y principio de un proceso isotérmico.

Otra característica del lenguaje científico relacionada con el método científico está en que ese lenguaje, en especial el más reciente, refleja la personalidad de los científicos y la manera como ellos ejercen ahora su profesión. Durante mucho tiempo los científicos cuidaron ciertas tradiciones, por lo que muchas palabras del lenguaje científico se construyeron usando raíces griegas y latinas. Las palabras *homomorfismo* y *etología* pertenecen todavía a esa tradición. En cambio ahora se habla del Gran Pum (Big Bang) y las partículas que forman los protones se llaman cuarcs, porque su descubridor relacionó su comportamiento con un pasaje de una novela de James Joyce. Puedo seguir ejemplificando cómo el lenguaje científico refleja el modo de investigar contemporáneo añadiendo que el estudio subsecuente de los cuarcs hizo que se les asignaran colores (sabemos ahora que hay cuarcs "rojos", "verdes" y "azules"), ya que se encontró que para formar estructuras estables esas partículas siguen reglas específicas de combinación muy parecidas a las utilizadas por los colores primarios.

La comunicación de la ciencia

Gracias a la investigación científica conocemos cada día más acerca de los distintos aspectos del universo. Este conocimiento es muy vasto tanto en extensión cuanto en profundidad y particularidades, por lo que para hablar de él es necesario dominar un lenguaje muy especializado. Este es el que usan los científicos para comunicarse, principalmente cuando escriben sus artículos o cuando hablan en foros magistrales. Este es también el lenguaje que se acostumbra asociar a los científicos y es el que he calificado como científico. Llego así al punto que me he propuesto aclarar: la relación entre ese lenguaje y el lenguaje común.

El lenguaje se ha extendido en todas las direcciones de la comunicación humana y se ha especializado a la par con los temas de esa comunicación. La ciencia no es la excepción y el desarrollo de ésta ha generado el lenguaje científico. La relación entre éste y el lenguaje común es el reflejo de la comunicación de la ciencia, por lo que hay dos aspectos obvios que considerar: la comunicación entre los científicos y la comunicación entre éstos y sus congéneres. El primer aspecto ha sido ya considerado en lo que antes dije y sólo para insistir más en ello añadiré que si alguien está interesado en hablar de un tema científico en forma apropiada, tendrá que usar el lenguaje científico. Esta perogrullada no es más que otra manera de decir que el lenguaje científico se ha construido para hablar con propiedad de la ciencia.

Cuando se plantea la relación entre los lenguajes científico y común lo que ordinariamente se busca es señalar la gran incomunicación que hay entre los científicos y el resto de la humanidad. Este señalamiento puede venir de parte de los primeros o de sus congéneres y en ambos casos es necesario empezar haciendo explícitos los motivos para buscar tal comunicación. Si ésta parte de los científicos lo más probable es que el motivo no sea más que la manifestación del deseo de relacionarse que caracteriza a todos los seres humanos. Para muchos de los científicos su actividad profesional es la razón de vivir y su trabajo se mezcla con muy diferentes aspectos de su vida personal. Por eso, cuando ellos buscan comunicarse necesitan de alguien más que sus colegas y los temas que seleccionan son diferentes a los que tratan con éstos. La comunicación en este caso necesita de un lenguaje apropiado ya que los temas científicos serán enfocados de manera distinta y estarán relacionados con temas muy distintos a los propiamente científicos. En esta comunicación se manifestarán también sentimientos alrededor de esos temas y se tocarán vivencias que no comprende el quehacer científico. El lenguaje al que ahora me refiero no es el científico, aunque está muy relacionado con él. Este lenguaje está muy poco desarrollado ya que hay muy pocas oportunidades de practicarlo y de conocer experiencias acerca de su uso.

En el caso en el que el hombre común sea quien busca la comunicación con el científico, la motivación casi siempre estará en el deseo de aprender algún aspecto de la ciencia. Este caso es el que normalmente se supone que existe cuando se trata de la difusión de la ciencia y siempre se enfoca como un problema didáctico. Aquí el lenguaje es también diferente del lenguaje científico

aunque muchos lo quieran reducir a un "lenguaje científico simplificado". Por mi parte lo calificaré como el del aprendizaje de la ciencia y mencionaré que éste está en construcción y que está basado especialmente en la experiencia de los buenos maestros. En la lengua española el lenguaje del aprendizaje de la ciencia se encuentra en una etapa incipiente ya que la distancia entre el conocimiento científico del momento y la enseñanza de la ciencia correspondiente al mismo momento no ha podido acortarse, además de que esta enseñanza nunca se ha realizado como un proceso de comunicación. Para precisar lo que es el lenguaje del aprendizaje científico es necesario distinguir varios casos como el de la enseñanza escolar, la enseñanza informal, la divulgación, etc.

El lenguaje de la comunicación de la ciencia es el del diálogo de las personas interesadas en el conocimiento científico en un amplio contexto. Los temas de estos diálogos serán de interés común tanto para el científico como para su interlocutor. El enfoque de ellos reflejará la motivación del diálogo y podrá cambiar durante el desarrollo de éste. Las relaciones entre los asuntos científicos y otros temas serán parte importante del diálogo y las especulaciones, las fantasías y otras imágenes estarán permitidas. La comunicación así establecida requiere también de un lenguaje propio y no es difícil convencerse de que éste tendrá mucho tanto del científico cuanto del común. Por ello muchos han encontrado en este campo la necesidad de traducciones, de interpretaciones, de recreaciones y de otros recursos más que hemos desarrollado en muchas otras disciplinas. Es por lo mismo que cuando el diálogo ha sido iniciado con un propósito de divulgación de la ciencia, es posible descubrir en los interlocutores actitudes de maestro, de intérprete, de crítico, de traductor, etc. El lenguaje de la comunicación de la ciencia está también iniciándose en nuestra lengua.

A manera de conclusión

El lenguaje científico y el lenguaje común satisfacen dos aspectos de la comunicación humana. Dada la riqueza de ésta no es de extrañar que diferentes actividades humanas generen distintos aspectos del lenguaje y que éstos, con el tiempo, se desarrollen pareciendo ser "lenguajes diferentes". No hay que perder de vista que vivimos en un mundo que tiende a la especialización y al aislamiento personal. En nuestra época hay todavía pocas oportunidades para explorar libremente los distintos campos del conocimiento y de integrar lo que sabemos. Aún menos oportunidades existen para confrontar nuestro conocimiento con el de los demás y para elaborar una síntesis personal. En el caso del conocimiento científico uno de los obstáculos está en la insistencia que hacemos en su objetividad, lo cual nos impide aprovechar las experiencias personales de sus creadores y los otros conocimientos derivados del ambiente en que la ciencia se ha desarrollado.

Tampoco hay que olvidar que la ciencia es una actividad humana que se realiza de una manera que no difiere esencialmente del ejercicio de otras. La relación entre el lenguaje científico y el común es un reflejo de la relación entre los científicos y sus congéneres, por lo que acercar el

lenguaje científico al común no es más que tomar en serio que la ciencia es una parte de la cultura humana.

Aprovecho la ocasión para agradecer a Alicia García y a Aarón Alboukrek los comentarios y sugerencias que me hacen cuando llevo nuestras conversaciones al tema de este artículo.