

LOS SISTEMAS DE ESTIMULOS, LA CREATIVIDAD Y LA ORTODOXIA EN CIENCIAS DE LA TIERRA EN MÉXICO

J. Urrutia Fucugauchi

Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM, Del. Coyoacán 04510, D.F., México.

James Gleick en el prólogo de su libro sobre 'Chaos' nos hace una breve descripción de Mitchell Feigenbaum, uno de los contribuidores al origen y desarrollo de las investigaciones sobre sistemas dinámicos o caóticos, que conforma uno de los estereotipos de científico.

"En 1974, la policía del pequeño pueblo de Los Alamos, Nuevo México se interesó en un hombre que noche tras noche se le veía pasear por las callejuelas, envuelto en la oscuridad y distinguido solo por el rojizo resplandor de su cigarro... La policía se hubiera quizá sorprendido de conocer que no estaba sola en su preocupación sobre que es lo que hacía este personaje; los investigadores en el Laboratorio Nacional de Los Alamos también estaban interesados en el quehacer de su nuevo colega, adscrito a la División Teórica del laboratorio. Esta división fue establecida en los tiempos de Robert Oppenheimer; en los cuales más de una centena de físicos y matemáticos bien pagados y libres de las presiones académicas de enseñar y publicar habían construido una bien ganada reputación, mezcla de excelencia y excentricidad... Aún en ese ambiente, Feigenbaum era un caso que atraía la atención. Con tan solo un artículo publicado, parecía no estar trabajando en nada promisorio o particularmente interesante. Aún sus amigos se preguntaban si alguna vez sería capaz de hacer algo original o útil.

Feigenbaum solía clasificar los problemas en términos de 'tal cosa es obvia', que representaba algo que un físico educado debería poder entender después de una sesuda reflexión y los correspondientes cálculos. 'Algo no obvio' era una investigación propia para premios nobeles o similares. Después de estas dos clases de problemas..., estaban para él las 'cosas profundas'. Feigenbaum trabajaba en uno de esos problemas profundos: encontrar una ruta a través del desorden. Feigenbaum se interesaba en los sistemas no lineales o dinámicos, que eventualmente se agruparían simplemente como 'caos'. Una línea de investigación que estaba caracterizada en ese tiempo por improductiva, o al menos alejada de los problemas legítimos de la física, como podrían ser: la fusión laser, el spin y color de las partículas subatómicas o el origen del universo" (traducción libre y adaptación a partir de Gleick, 1987).

Lo que ocurrió unos cuantos años después forma ya parte de la historia de la ciencia, los estudios sobre caos han cambiado el panorama de la física y matemáticas modernas, al grado que algunos investigadores han remarcado que la ciencia del siglo XX se recordará principalmente por el desarrollo de tres ramas del conocimiento: "la relatividad", "la mecánica cuántica" y

"el caos". En tan solo unos cuantos años han surgido múltiples programas de investigación, grupos y aún institutos dedicados a la investigación de sistemas dinámicos y los congresos y las revistas sobre caos se han establecido y proliferado, como resultado del número creciente de investigadores en esta área. En Los Alamos, por ejemplo, se estableció en poco tiempo un Centro de Investigación sobre Sistemas No Lineales.

Algunos otros estudiosos de los sistemas no lineales en esas etapas tempranas tienen historias para contar similares a la de Feigenbaum. Otros siguieron caminos 'más tradicionales' en sus investigaciones. En el ambiente en que vivimos actualmente en nuestro país, que se ha aparentemente agudizado por las crisis económicas que recurrentemente nos asolan y en la que el futuro ('sobrevivencia', económicamente) de un investigador se mide en términos de la productividad científica (entendida ésta principalmente en términos del número de artículos publicados en revistas arbitradas y de circulación internacional) se nos antoja difícil que Feigenbaum y otros como él hubieran podido sobrevivir el suficiente tiempo como para poder realizar sus investigaciones. El desarrollo de ramas de la ciencia que revolucionan el conocimiento, como la ciencia del caos, no habrían podido surgir y mucho menos evolucionar bajo los esquemas tradicionales impuestos a los científicos por los grupos que controlan y que supuestamente dirigen el desarrollo científico en los ambientes académicos tradicionales. Sin embargo, una vez que estas ramas del conocimiento surgen y maduran, alcanzando notoriedad dentro y fuera de la comunidad científica, su desarrollo es aprovechado por los gobernantes, políticos y administradores de la ciencia, quienes entonces las enarbolan como ejemplo de los logros de la política científica.

En los últimos años se ha tenido un incremento en el número de artículos publicados en Ciencias de la Tierra en nuestro país. Este incremento aparentemente corresponde tanto al número global de artículos como al número de artículos por investigador. Ésto ha sido asociado a la imposición de esquemas de estímulos a la productividad y empleado como uno de los argumentos en favor de estos esquemas de apoyo al desarrollo de la ciencia. La imposición indiscriminada de estos esquemas, sin embargo, llevan el riesgo de inhibir un aspecto importante de la ciencia como es el de la creatividad. Dado que se premia la productividad científica y que ésta se cuantifica principalmente en términos del número de artículos publicados en revistas, los investigadores van más tarde o más temprano a preferir seguir aquellas líneas de investigación que más rápidamente den frutos (artículos). Cabe mencionar que este método de cuantificar la productividad científica ha sido cuestionado en repetidas ocasiones dentro y fuera de nuestro país. Como respuesta se ha

incluido dentro del esquema de evaluación el requisito de 'calidad'. La investigación debe de ser de 'calidad' para ser mejor considerada en el otorgamiento de los correspondientes estímulos. Sin embargo, ha sido difícil establecer que debe de ser entendido como 'calidad'. Para ello, y a falta de una mejor alternativa, se ha empleado una clasificación de las revistas. Las investigaciones de calidad son entonces aquellas publicadas en revistas de calidad. Lo que a su vez mueve el problema un paso sin haberse resuelto, al tenerse que establecer entonces los esquemas de clasificación de las revistas; un aspecto que no comentaremos más aquí, salvo el mencionar que estas son aquellas incluidas dentro del sistema del 'Science Citation Index'. Luego, dentro de esas publicaciones de calidad, aquellas que reciben un mayor número de citas reciben un mayor puntaje y son consideradas mucho mejores que aquellas no citadas. Este sistema de citas está también enmarcado dentro del sistema de clasificación de las revistas ya que solo las citas incluidas dentro del sistema del 'Science Citation Index' son consideradas dentro de las evaluaciones. Sin embargo ha sido claro que el número de citas refleja en buena medida el número de investigadores trabajando sobre el mismo tema o temas similares y no necesariamente la calidad (y mucho menos la creatividad y capacidad de innovación). De hecho, se podría establecer en algunos casos una correlación negativa entre el número de citas y las áreas de estudio originales en proceso de emergencia con un número reducido de personas interesadas en ellas. Resulta que aquellas investigaciones en campos que aún no emergen (como lo que ocurre en las etapas iniciales sobre los estudios de los sistemas dinámicos o caos) no reciben citas (simplemente porque aún no hay investigadores que trabajen sobre el tema). Aún en temas más maduros no se tiene una relación directa entre la supuesta calidad de un artículo y el número de citas que éste acumule. Las investigaciones en Ciencias de la Tierra pueden presentar estos efectos de una falta de correlación entre calidad y citas. Por ejemplo, aquellas investigaciones realizadas sobre un lugar geográfico dado serán de interés particular solo a otros investigadores que trabajen en esa zona y no necesariamente serán consecuentemente citadas o incluso leídas por la comunidad en general. Los trabajos de M. Milankovitch sobre los efectos del movimiento del planeta en los parámetros climáticos desarrollados en la primera parte del siglo, que no fueron publicados en inglés en alguna revista de prestigio internacional no hubieran merecido ningún puntaje en los esquemas de evaluación. Sin citas y en una publicación de reducida circulación, no parecían reflejar un trabajo promisorio. Actualmente la teoría astronómica del clima con los ciclos de Milankovitch constituyen los fundamentos más sólidos para estudiar y entender los cambios climáticos y las glaciaciones.

Cabe mencionar, que también podrían citarse ejemplos en los que investigaciones reportadas en revistas de baja circulación, y aún en revistas de prestigio, los estudios posteriores han mostrado serias objeciones. Es difícil, en general, establecer un indicador de la calidad de un estudio científico en base a parámetros tales como el idioma en que se reporta el estudio, la revista, casa editorial y país, etc.

Los esquemas de apoyo económico a investigadores que dependen de cuantificar la productividad y excelencia presentan el problema adicional de inhibir a las investigaciones que requieran de 'tiempo'. Por ejemplo, aquellas investigaciones que necesiten del desarrollo de infraestructura o de grupos de trabajo son de alto riesgo. El diseño, construcción, e implementación de laboratorios, que requieren de tiempo y esfuerzo, presentan el peligro para los investigadores involucrados de quedar en un momento dado fuera de los sistemas de estímulos. Este problema se agudiza en el caso de investigadores jóvenes, quienes necesitan un cierto número mínimo de artículos para poder ingresar a los niveles inferiores de los sistemas de estímulos. Es claro que el reportar que se ha invertido el tiempo y esfuerzo en conseguir apoyo económico en forma de proyectos para la implementación de un laboratorio o incluso el haber armado un laboratorio no es suficiente para el ingreso a los sistemas de estímulos.

La recomendación o mensaje que se envía a los investigadores es claro. Eviten todas aquellas investigaciones que requieran de tiempo y esfuerzo y no den frutos rápidamente. No se invierta tiempo en tareas de infraestructura o de formación de personal (exceptuando aquellas que reciban puntaje). Trate de trabajar preferentemente en aquellos temas de moda, en donde el número de investigadores activos le garantice un número mínimo de citas. No arriesgue el intentar trabajar sobre un tema fuera de las corrientes de moda por atractivo o innovador que éste le parezca. Trate de publicar exclusivamente en las revistas que reciben mayor puntaje (revistas internacionales y arbitradas). Evite en lo posible el apoyar las revistas locales, ya que esto es considerado una falta de calidad en su trabajo. Publicar en las revistas nacionales es equivalente a decir que usted 'no la hace afuera' y como sólo lo de 'afuera' es de calidad, usted evidencia claramente su 'falta'.

¿Es ésta la forma en que es deseable hacer investigación en el país? ¿Son los métodos de evaluación necesarios o adecuados? ¿Debemos conformarnos con jugar un papel pasivo en estas cuestiones de evaluación y decisión? ¿Como nos gustaría que fueran las condiciones? ¿Si las condiciones fueran ideales, estamos en capacidad de realizar una ciencia creativa? ¿Qué alternativas podríamos plantear para apoyar el desarrollo de la ciencia en nuestro país? ¿Sería deseable otorgar a los investigadores jóvenes un tipo de contrato similar a las becas de posgrado que les permita iniciar y realizar las investigaciones libres de las presiones de contratación anuales? ¿Qué tipo de contrato, cuántos años, qué condiciones?