





**LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA Y
SUS LABERINTOS**

**EN DEFENSA DE LA RACIONALIDAD
PARA LA CIENCIA DEL SIGLO XXI**



Luis Carlos Silva Ayçaguer

Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba

**LA INVESTIGACIÓN
BIOMÉDICA Y SUS
LABERINTOS**

**EN DEFENSA DE LA RACIONALIDAD
PARA LA CIENCIA DEL SIGLO XXI**



«Esta obra ha sido publicada con una subvención de la Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas del Ministerio de Cultura, para su préstamo público en Bibliotecas Públicas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 37.2 de la Ley de Propiedad Intelectual».



Las Figuras 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 1.19, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 4.3, 4.4, 4.9, 4.11, 4.14, 4.17, 4.19, 5.2, 5.4, 6.3, 6.4, 6.6 y 6.8 fueron confeccionadas por el autor. Las Figuras 1.10, 1.11, 1.18, 1.20, 2.1, 2.3, 2.8, 2.10, 4.12, 4.15, 5.1 y 6.7 fueron realizadas por el autor en colaboración con Alejandro Escobar Palmer. Las Figuras 1.15, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.10, 4.16, 4.18, 6.1, 6.2 y 6.5 corresponden a retratos o portadas de libros tomadas de Internet. La Figura 5.3 se ha tomado de tomado de Schulz y Grimes (2005) y la 4.13 de Schulz y Katime (2003). El autor de la Figura 1.6 es Anthony Flores (tomada de PLoS Medicine) y la Figura 1.13 se incluye por gentileza de Mariano Ferreyra («Salvador», www.salvadorhumor.com.ar).

© Luis Carlos Silva Ayçaguer, 2009

Reservados todos los derechos.

«No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.»

Ediciones Díaz de Santos

Internet: <http://ediciones.diazdesantos.es>

E-mail: ediciones@diazdesantos.es

ISBN: 978-84-7978-896-4

Depósito Legal: M. 44.544-2008

Fotocomposición: P55 Servicios Culturales

Diseño de cubierta: P55 Servicios Culturales

Impresión: Fernández Ciudad

Encuadernación: Rústica-Hilo

Printed in Spain - Impreso en España

A Maite, por aparecer.

A mi amigo Urra, por estar siempre cuando y
donde hace falta.

A mi hijo Daniel, por recordarme a diario lo
que de veras importa.



*Hay quienes observan la realidad tal cual es
y se preguntan por qué, y hay quienes imaginan
la realidad como jamás ha sido
y se preguntan por qué no.*

BERNARD SHAW



Índice

| | |
|--|-------|
| Prólogo | XIX |
| Introducción | XXVII |
| 1. Incultura científica: una amenaza en la sociedad contemporánea | 1 |
| – La incultura científica de la sociedad | 1 |
| – Ciencia <i>versus</i> tecnología | 3 |
| – La epidemia de la prescripción | 5 |
| – Viaje al centro de la depresión | 6 |
| <i>Un fabuloso negocio basado en una hipótesis dudosa</i> | 6 |
| <i>Lo que se dice, lo que se oculta</i> | 9 |
| <i>Una parte de la verdad</i> | 13 |
| – ¿Dr. Yekyll or Mr. Hyde? | 23 |
| <i>El precio de los medicamentos y la promoción de la enfermedad</i> | 25 |
| <i>El engaño publicitario</i> | 32 |
| <i>Apostando a posteriori</i> | 35 |
| <i>Un fraude letal</i> | 42 |
| – El conocimiento como mercancía | 47 |

| | |
|--|-----|
| – El nuevo conocimiento ¿vuelve a ser de todos y para todos? | 52 |
| – Internet: un recinto de contradicciones | 55 |
| <i>Comunicación vertical y horizontal</i> | 58 |
| <i>Navegar y aportar</i> | 59 |
| <i>Cantidad y calidad de la información</i> | 64 |
| <i>Alfabetización informática e incultura de la sociedad</i> | 69 |
| <i>Solidaridad con Brian</i> | 70 |
| – El discernimiento crítico anestesiado | 75 |
| <i>Credulidad y superchería</i> | 75 |
| <i>El retorno de los charlatanes</i> | 79 |
| <i>El poder oculto de la casualidad</i> | 83 |
| <i>Ingenuidad frente a la prensa</i> | 91 |
| Anexo 1.1. | 101 |
| Bibliografía | 110 |

2. Imposturas y sinrazones en el diálogo

| | |
|--|-----|
| científico | 111 |
| – El laberinto postmoderno: de la deconstrucción al delirio | 112 |
| <i>Apuntes para una antología del desatino</i> | 112 |
| <i>El nuevo desorden internacional</i> | 118 |
| <i>El affaire Sokal</i> | 119 |
| <i>El rey desnudo</i> | 122 |
| <i>Después del affaire</i> | 125 |
| – Claves básicas para una epistemología útil | 128 |
| – Las pautas para el debate científico | 129 |
| <i>El poder de las pirámides... y del debate</i> | 129 |
| <i>El lenguaje</i> | 132 |
| <i>La lógica del debate y los instrumentos demarcatorios en la ciencia</i> | 139 |
| <i>Los criterios de autoridad</i> | 145 |

| | |
|---|-----|
| <i>El legado de Ronald Fisher</i> | 151 |
| <i>Reglas básicas luego de la excursión piramidal</i> | 154 |
| – Mensaje final a los dogmáticos contemporáneos | 155 |
| Bibliografía | 158 |
| 3. El camino hacia el nuevo conocimiento | 163 |
| – El problema de investigación | 164 |
| – Las preguntas y los objetivos | 166 |
| <i>Un periplo tortuoso</i> | 167 |
| <i>¿Qué aporta realmente este estudio?</i> | 169 |
| <i>El error más frecuente</i> | 172 |
| <i>Cuando se confunden resultados y conclusiones</i> | 174 |
| – Valoración de tecnologías médicas emergentes | 177 |
| <i>¿Toda propuesta tecnológica merece</i> <i>ser evaluada?</i> | 177 |
| <i>El efecto placebo</i> | 179 |
| <i>Compro hipótesis, pero junto con los</i> <i>métodos para evaluarlas</i> | 182 |
| – Dialéctica de lo objetivo y lo subjetivo | 183 |
| <i>La objetividad como aspiración</i> | 184 |
| <i>Las fábulas, la realidad</i> | 184 |
| <i>Subjetividad no equivale a arbitrariedad</i> | 186 |
| <i>Falsa objetividad</i> | 191 |
| <i>Los límites de la estadística como garantía</i> <i>de objetividad</i> | 194 |
| <i>La metodología cualitativa</i> | 198 |
| <i>Probabilidades subjetivas: cuando un erudito</i> <i>se equivoca</i> | 201 |
| Bibliografía | 206 |
| 4. Los enemigos de la ciencia | 209 |
| – Pseudociencia | 210 |
| – Disociación entre creencia y evidencia | 213 |

| | |
|--|-----|
| – Un dislate bíblico | 219 |
| <i>Acerca de un acertijo</i> | 219 |
| <i>Nace un bestseller</i> | 221 |
| <i>El método de las secuencias equidistantes</i> | 222 |
| <i>Netanyahu no es asesinado</i> | 225 |
| <i>Hágase el negocio, y el negocio se hizo</i> | 227 |
| <i>Moby Dick entra en acción</i> | 229 |
| <i>La refutación estadística</i> | 232 |
| <i>Drosnin y el premio Nobel</i> | 235 |
| <i>Epílogo del dislate</i> | 235 |
| – Alternativa médica y medicina alternativa | 236 |
| – Homeopatía: un paradigma de acientificidad | 241 |
| <i>Orígenes y principios generales de la</i> <i>homeopatía</i> | 242 |
| <i>Los fármacos homeopáticos</i> | 245 |
| <i>Una tautología salvadora para salir del</i> <i>laberinto</i> | 251 |
| <i>El episodio de los basófilos</i> | 256 |
| <i>Arremetiendo contra la objetividad</i> | 260 |
| – El fraude científico: una larga lucha contra la vileza | 261 |
| <i>Algo de historia pasada y reciente</i> | 263 |
| <i>Tentaciones del hombre común</i> | 266 |
| – El fraude bajo la pupila detectivesca de la estadística | 268 |
| <i>Un ejercicio básico</i> | 271 |
| <i>Cyril Burt traicionado por la estadística</i> | 273 |
| <i>Un fraude siniestro que pudo haber sido</i> <i>estadísticamente neutralizado</i> | 276 |
| <i>Ley de Benford: cuando los números toman</i> <i>vida propia</i> | 279 |
| Anexo 4.1 | 285 |
| Bibliografía | 286 |

| | |
|--|-----|
| 5. Adocenamiento y ceremonias metodológicas | 293 |
| – Rituales en epidemiología..... | 294 |
| – La instalación de los rituales | 296 |
| – Huellas mentales en relación con el riesgo y la causalidad | 297 |
| <i>Asociación</i> | 299 |
| <i>Control de factores confusores</i> | 300 |
| – El misticismo ataca a los ensayos clínicos | 301 |
| <i>Plegarias terapéuticas</i> | 302 |
| <i>Las pruebas de significación en auxilio del absurdo</i> | 306 |
| <i>Una diferencia significativa pero insignificante</i> | 310 |
| <i>Una vuelta de tuerca adicional</i> | 311 |
| <i>Epílogo sorprendente</i> | 314 |
| – Los modelos multivariados | 315 |
| – Explicación y predicción | 316 |
| – Una ceremonia encumbrada..... | 316 |
| <i>El esquema de la ceremonia</i> | 317 |
| <i>Cuándo y por qué su aplicación es infructuosa</i> | 319 |
| <i>Stepwise suele ser unwise</i> | 322 |
| <i>Los números no saben de donde vienen</i> | 324 |
| <i>Espacio para el sentido común</i> | 328 |
| – Tamaño de muestra | 330 |
| <i>El problema</i> | 330 |
| <i>Falsas soluciones</i> | 331 |
| <i>Cuando se tropieza con la verdad</i> | 333 |
| – Fichas técnicas en las encuestas de prensa | 334 |
| <i>Mi primer encontronazo</i> | 335 |
| <i>Clonando la estafa</i> | 338 |
| Bibliografía | 341 |
| | |
| 6. Valores p y pruebas de significación estadística: fin de una era | 347 |
| – Una historia turbulenta | 349 |

| | |
|---|-----|
| <i>Antecedentes</i> | 350 |
| <i>Los padres de la estadística se divorcian</i> | 351 |
| <i>Historia después de la historia</i> | 355 |
| – El valor p: definición y falacias | 356 |
| <i>Definición de p</i> | 357 |
| <i>Transposición de condicionantes y otras</i> <i>interpretaciones fantasiosas</i> | 360 |
| – Valoración estadística de hipótesis | 365 |
| <i>Propuesta de Fisher: las pruebas de</i> <i>significación</i> | 365 |
| <i>Enfoque de Neyman-Pearson: las pruebas</i> <i>de hipótesis</i> | 368 |
| <i>Enfoque híbrido: método combinado</i> | 369 |
| <i>Naturaleza irreconciliable de los enfoques</i> <i>originales</i> | 371 |
| – Valores p y tamaños de muestra | 372 |
| – La lupa crítica sobre las PSE | 374 |
| <i>La nulidad siempre puede ser rechazada</i> | 375 |
| <i>Enfoque arbitrariamente binario</i> | 380 |
| <i>Solucionando el problema equivocado</i> | 384 |
| <i>Carácter descontextualizado del análisis</i> | 389 |
| <i>Pseudo objetividad</i> | 395 |
| – Algunas consideraciones puntuales | 398 |
| <i>Maldad de ajuste</i> | 398 |
| <i>Grupos no balanceados</i> | 400 |
| <i>Problema de las comparaciones múltiples</i> | 401 |
| <i>Valoración de coeficientes de correlación o</i> <i>concordancia</i> | 403 |
| – Sumisión y rebelión ante la dictadura del 0,05 | 406 |
| – Situación actual de las PSE | 409 |
| <i>¿Empate técnico?</i> | 410 |
| <i>Nuevas políticas editoriales</i> | 410 |
| <i>¿Por qué sobrevive el ritual de los valores p?</i> | 413 |

| | |
|---|-----|
| – Los intervalos de confianza como sucedáneos | 418 |
| <i>La definición del intervalo de confianza</i> | 419 |
| <i>Intervalos de confianza y tamaños muestrales</i> | 424 |
| – Introducción a la racionalidad bayesiana | 426 |
| <i>El reverendo Bayes</i> | 427 |
| <i>El enfoque bayesiano: una mirada global</i> | 429 |
| <i>La versión más simple del Teorema de Bayes</i> | 433 |
| <i>Mirando un error clásico desde la perspectiva bayesiana</i> | 439 |
| <i>El ejemplo clásico de la sensibilidad y la especificidad</i> | 442 |
| <i>El enfoque bayesiano y la tarea del investigador</i> | 445 |
| <i>Bayes y la subjetividad</i> | 448 |
| <i>Aplicaciones del enfoque bayesiano</i> | 450 |
| Anexo 6.1 | 455 |
| Anexo 6.2 | 457 |
| Anexo 6.3 | 464 |
| Anexo 6.4 | 467 |
| Bibliografía | 468 |
| Índice onomástico | 481 |
| Índice de materias | 489 |



Prólogo

*El error ignora la crítica, la mentira le teme;
la verdad nace de ella.*

JOSÉ INGENIEROS

El lenguaje ha de ser matemático, geométrico, escultórico.

JOSÉ MARTÍ

Estas dos profundamente reveladoras citas notables capturan, en la modesta opinión de este prologuista agradecido por la deferencia de serlo en esta ocasión, la singularidad de contenido y forma en el nuevo y fecundo libro de Luis Carlos Silva Ayçaguer que el lector tiene hoy en sus manos. Se trata, ésta, de una obra esencialmente pedagógica en su deconstrucción temática, en la que su autor nos invita a una excursión reflexiva por los rumbos de la investigación biomédica o, más bien, por sus acechantes y ubícuos laberintos. La primera cita, la de José Ingenieros —familiar, sin duda, entre la legión de asiduos lectores-alumnos de Silva, pues ha sido invocada ya en *Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica*¹, otro de sus excelentes libros y en buena

¹ Silva Ayçaguer LC. *Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1997.

parte, como el mismo autor admite, precursor del actual— alude directamente a los cuatro componentes temáticos fundamentales en este novedoso libro: 1) un ideal científico, genuino e irrenunciable: la búsqueda de la verdad y su belleza; 2) un arma poderosa y contundente cuando, como el lector inambiguamente comprobará en Luis Carlos, la esgrimen manos —y neuronas— legitimadas por el irremplazable criterio de la práctica: la vocación crítica, auténtico poder de discernimiento; 3) una vulnerabilidad tenaz, proteica, omnipresente: el error y sus determinantes la mediocridad, la improvisación, la falla de rigor científico; y, 4) un enemigo mortal: la mentira —subrepticia o pomposa— siempre fraudulenta, generadora de pseudo-ciencia, pseudo-científicos y sus evitables y vergonzosas consecuencias para la sociedad.

La segunda cita, la del apóstol Martí, cae como anillo al dedo a la hora de juzgar la impecable prosa de Silva en este libro. En su intencionalidad metafórica, lejos de anunciar una previsible exposición narrativa dominada por ecuaciones, fórmulas y símbolos matemáticos, la referencia martiana alude a la precisión en la palabra escrita: «la idea ha de encajar exactamente en la frase, tan exactamente que no pueda quitarse nada de la frase sin quitar eso mismo de la idea.» Éste es, precisamente, un rasgo distintivo en toda la obra de Luis Carlos Silva, fértil producto de la permanente puesta en práctica de aquella máxima que revela que «escribir fuerza a pensar» y habla con elocuencia de su legítima vocación docente. Inevitable reconocer, así, la preocupación y la sensibilidad del autor por los valores estéticos inherentes a tal práctica, propias de las artes liberales, que no es sino la forma culta —noble, consecuente, legítima— de hacer ciencia.

Pero es la racionalidad la que ocupa el lugar previsiblemente más protagónico en este libro y, trascendiendo sus páginas, en la auténtica definición de la producción científica de conocimiento biomédico. Es la facultad de la razón humana —la cualidad de lo racional— el conducto para la verdad y el soporte para la crítica en

la actividad científica; es también la racionalidad el conjuro contra el error y —si y sólo si se apoya en la integridad del *ethos* científico— contra el fraude. Silva desarrolla con éxito, un persuasivo y elegante discurso apologético sobre la racionalidad; esto es, en defensa y elogio al poder del discernimiento intelectual en la investigación científica en salud.

Richard Feynman, el gran físico norteamericano, Premio Nobel en 1965, describió al científico como un acróbata caminando en equilibrio por las «hermosas cuerdas flojas de la lógica», reconociendo que la consecuencia con los principios lógicos «es la prueba más terrible de la capacidad humana de razonamiento» hacia el fin supremo de esta «aventura» que es el «gozo por la belleza de la verdad» descubierta.² El mítico Albert Einstein, Nobel de Física 44 años antes que Feynman, ya había advertido otro rasgo característico de la racionalidad en ciencia: la mentalidad intuitiva, tan relevante como la lógica o, llamada así, mentalidad racional³. Destácanse, pues, intuición y lógica científicas como los elementos —subjetivo y objetivo— que definen y dan cuerpo a la racionalidad. Y, como deja claro el profesor Silva en este libro, sientan las bases para generar el saludable escepticismo crítico que aspira o debe aspirar a tener entre sus miembros toda sociedad científicamente culta.

Desde una perspectiva más instrumental, no por ello secundaria, la estadística cumple un rol insoslayable en el ejercicio de la racionalidad y la generación de escepticismo crítico en la comunidad científica biomédica. Como lo ha subrayado con elocuencia recientemente Nassim Taleb⁴, un destacado profesor de Ciencias de la Incertidumbre de la Universidad de Massachusetts en Amherst, autor de dos extraordinarios libros —*Fooled by Randomness* y *The Black*

² Feynman RP. *The meaning of it all: thoughts of a citizen-scientist*. Massachusetts: Perseus Books, 1998.

³ «*The intuitive mind is a sacred gift and the rational mind is a faithful servant. We have created a society that honors the servant and has forgotten the gift.*»

⁴ Véase: http://www.edge.org/3rd_culture/taleb08_taleb08_index.html

Swan— la estadística y las ciencias probabilísticas aplicadas son el núcleo del conocimiento, la «lógica de la ciencia», las «herramientas aplicadas de la epistemología». Y, sin embargo, los recursos estadísticos —en una de las dos acepciones etimológicas de *laberinto* (i.e., *lábrys*) que da el gran Umberto Eco— son literalmente un «arma de doble filo»: no podemos ser intelectuales modernos y no pensar probabilísticamente, pero ocasionalmente la estadística nos engaña y puede hacernos quedar muy, pero muy mal. Este libro contiene una convincente, pródiga y aleccionadora —diría que hasta hilarante, si no fuese dramática— cuidadosa selección de casos reales que conforman un inestimable cuerpo de evidencia en ambos sentidos —y bien afilados los dos, fruto de una igualmente abundante, prolija y muy actualizada búsqueda bibliográfica.

Nada mejor pues, que la perspectiva de un profesional de la estadística —un *insider*— para apreciar la honesta urgencia de defender la racionalidad en la investigación biomédica en el vertiginoso escenario actual y la no menos urgente necesidad de generar escepticismo crítico para ir creando cultura estadística en la sociedad. Y he aquí otro singular atributo del libro que Ud., lector, tiene en sus manos: el autor de este libro es, ni más ni menos, un consumado matemático-estadístico y, para mayores señas, muestrista, académico e investigador reconocido. En esta su apología de la racionalidad en la investigación biomédica de cara al futuro, Luis Carlos hace, en mi opinión, una magistral denuncia del relativismo epistémico o cognitivo, esa posición radical del post-modernismo para el cual la objetividad de la ciencia moderna no es más que una mera convención social, un «mito», y pone en evidencia el abuso científico que sus seguidores practican al apelar al lenguaje deliberadamente oscuro y pomposo, la falsa analogía, la mistificación metafórica, la tergiversación de ideas y conceptos científicos y otras características de la pseudociencia. En una avenida distinta, pero también legítima y racionalmente crítica, el libro exhibe una singularidad claramente percible en su quinto capítulo, dedicado a des-

entrañar las ceremonias metodológicas y, en particular, los rituales epidemiológicos, con que se van decorando y, no pocas veces, debilitando inadvertidamente los fundamentos de la actividad científica.

Igualmente magistral es el tratamiento crítico que el libro dedica al sempiterno tema de las pruebas de significancia estadística (PSE): el lector es testigo de una estocada mortal a las PSE aunque, para ello, el autor recurra a una exposición más formal de argumentos estadístico-matemáticos que contrasta con el carácter más coloquial del resto de la obra. No deja de llamar la atención la implacable y sustentada crítica hecha aquí precisamente por Luis Carlos, acostumbrados como solemos estar al panegírico sobre las PSE como expresión máxima de la estadística inferencial, por parte de nuestros colegas estadísticos. Ello habla —y bien— de la incondicionalidad e insubordinación de su poder de discernimiento, lógico, racional. Lo mejor de este capítulo es que no se queda en la crítica; ajeno a cualquier talante destructivo, el libro aquí también deconstruye para luego recomponer propositivamente el tema. La introducción temática al paradigma bayesiano —en su más pura acepción Kuhniana— a la estadística bayesiana, o inferencia racional, como allí se describe, es magnífica y, quizá, el único reclamo que podemos hacerle al autor es que nos deje con la miel en los labios. De hecho, un tratamiento exhaustivo de la estadística bayesiana y sus aplicaciones en la investigación biomédica y en salud pública bien merecería ser sujeto específico del próximo libro que nos brinde Luis Carlos.

Los laberintos de la investigación biomédica —esas hachas de doble filo y también esas *labras* o caminos tortuosos, cavernosos, desorientadores y difíciles— sobre los que Luis Carlos nos llama a la atención aquí, no son únicamente epistemológicos, ni conceptuales, ni metodológicos. Son también oscuros laberintos del mercado, del comercio, de la ética, de los intereses para-, extra- y pseudo-científicos. Gran parte de esos laberintos para la ciencia, los cientí-

ficos y la sociedad son obra y gracia de un peculiar conglomerado de individuos inescrupulosos y ubíquitos a quienes la comunidad académica anglosajona identifica como *bullshitters*. Harry Frankfurt, destacadísimo profesor emérito de filosofía de la prestigiosa Universidad de Princeton, en Nueva Jersey, Estados Unidos, los define como farsantes y falsos que intentan, por medio de lo que dicen, *manipular* las opiniones y actitudes de aquellos a quienes se dirigen. A ellos les importa fundamentalmente que lo que digan sea *efectivo* para consumir tal manipulación. En consecuencia, los *bullshitters* son indiferentes, en mayor o menor medida, a si lo que dicen es verdad o es falso. De acuerdo a este filósofo, el *bullshit* es una amenaza más insidiosa que la mentira para el conducto de la vida civilizada: ser indiferente a la verdad es una característica indeseable y hasta reprehensible y, por tanto, el *bullshitting* debe ser evitado y condenado⁵.

En última instancia, me atrevería a apuntar, es el lector el verdadero protagonista en esta obra: es inevitable sentir la imperiosa necesidad de auto-examinarse y revisar nuestras propias prácticas científicas al finalizar su lectura honesta. Este libro de Luis Carlos Silva nos ofrece, en definitiva, la preciosa oportunidad de ser más cultos, más escépticos, más críticos, más racionales, más éticos y más rigurosos con nuestra propia contribución a la ciencia y la investigación biomédica. Huelga destacar el mérito intrínseco que, por su relevancia en el contexto actual —globalizado, mercantilizado, internetizado, tecnologizado, despersonalizado, inequitativo— tiene una oportunidad como ésta para transitar más segura y exitosamente por los cada vez más complicados y sombríos laberintos de la investigación en salud.

⁵ Véase, por ejemplo: Frankfurt HG. *On bullshit*. Princeton: Princeton University Press 2005; y también: Frankfurt HG. *On truth*. New York: Alfred A. Knopf, 2006.

En el centro —que no en el final— de todo laberinto⁶ está la incontestable belleza de la verdad. Y la verdad no sólo motiva nuestra curiosidad, ni sólo nos libera de la duda, ni sólo nos rescata de la banalidad. La verdad permite reconocer nuestra propia identidad y, por sobre todo, hace a nuestras sociedades funcionales y robustas.

ÓSCAR J. MÚJICA, MD
PAHO/WHO
Washington DC.
Septiembre 2008

⁶ De todo laberinto, incluyendo los de la portada de este libro, obras de un querido epidemiólogo y escultor gallego. Insatisfecho el yo-epidemiólogo con ese transitar continuo y agobiante por los laberintos de la ciencia, el yo-escultor se dedica a trazarlos en sus momentos de divagación fantástica y creadora: los recorre a ambos, con deseo y con temor, pues sabe bien que le llevan al centro de sí mismo.



Introducción

Me permitiré comenzar con una breve reflexión que explique el título de esta obra. ¿Por qué hay que defender a la ciencia de la irracionalidad? La actividad científica parecería por definición inmune a la irracionalidad. Se trata justamente de una actividad donde los planteamientos, los procedimientos y las conclusiones prosperan en la medida que transiten por caminos racionales. Siendo la racionalidad un presupuesto crucial de su propio desempeño, en la medida que sea abandonada, desdeñada o traicionada, la empresa estaría condenada al fracaso y la propia realidad se ocuparía de ponerlo de manifiesto. Es decir, el proceso científico estaría sometido al mecanismo corrector que su propia dinámica impone y no necesitaría, por ende, de enmiendas exógenas ni de cautelas que se le anticipen.

Sin embargo, la realidad es otra, al menos por dos razones fundamentales. En primer lugar, porque la evidencia de que algunos de sus hallazgos no funcionan o no sirven puede demorar, y mientras su ineffectividad se torna incontestable se producen daños sociales. En segundo lugar, porque existen no pocos intereses espurios y personas que medran con la ignorancia y la credulidad de la gente; y la sociedad está muy lejos de estar preparada para defenderse de ellos.

Luego de tres decenios trabajando en materia de investigación sanitaria, ora como asesor, ora como profesor o como investigador propiamente dicho, he venido sintiendo la creciente necesidad de compartir diversas ideas, convicciones o dudas que dicha experiencia ha ido configurando. Como es bien conocido, desde los últimos años del siglo xx se fue observando en el campo biosanitario, muchas veces conservador y apegado a la autoridad, un saludable espíritu cuestionador de aquellas opiniones y maniobras que se fundamentaban más en la tradición que en la reflexión pausada y la síntesis racional. Tal es el origen y la vocación declarada de la llamada «medicina basada en la evidencia», corriente hoy consolidada. Afortunadamente, esta tendencia, aunque algo más atenuada, no es ajena a la investigación científica en general y a sus recursos operativos, tanto o más necesitados de iniciativas desmitificadoras.

Animado por esa convicción, a finales del siglo pasado publiqué un libro titulado *Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica*. No era un libro de estadística, sino más bien un texto sobre estadística. Antes que hacia la transferencia de códigos de procedimiento, el libro se orientaba hacia la revisión crítica de algunas reglas consagradas y del marco en que opera esta disciplina.

Pero a lo largo de los pocos años transcurridos desde entonces, he ido convenciéndome de que parte de los males que allí se denunciaban tienen más entidad y más arraigo de lo que entonces pensaba y, sobre todo, que eran expresión de problemas más generales a cuya influencia la estadística no podía escapar. Los cómodos pero estériles rituales metodológicos, las polémicas escamoteadas, la clonación de procedimientos, las conductas fraudulentas, la tiranía del mercado, el predominio de las recetas y las escandalosas omisiones de no pocos problemas teóricos y prácticos constituyen usual moneda de cambio en la docencia y la literatura directa e indirectamente relacionada con aspectos metodológicos.

Aunque no faltan las advertencias en la bibliografía más reflexiva sobre estas realidades, a mi juicio se impone inaplazablemente un ejercicio de deconstrucción metodológica más estructurado y sistematizado. La noción de «deconstrucción» no es nueva. El *Diccionario de la Real Academia Española* la registra como «Desmontaje de un concepto o de una construcción intelectual por medio de su análisis, mostrando así contradicciones y ambigüedades». Creo que ese es el propósito básico del presente libro.

Sin embargo, tal proceso de desmontaje puede ser en sí mismo estéril o dejar un dividendo escaso si no se complementa con propuestas concretas que tracen las pautas para la reconstrucción sobre nuevas bases del aparato o sistema analizado. Y puede ser fallido si no se le sitúa y examina en el contexto en que se desenvuelve aquello que es objeto de exploración. Consecuentemente, el lector también hallará sugerencias e ideas que modestamente sugiero adoptar para recomponer un entramado donde la irracionalidad aparece una y otra vez.

Sobre tales bases, el libro se ha estructurado en seis capítulos. El primero se concentra en la ciencia como fenómeno cultural de la sociedad y el segundo examina el encuadre filosófico en que se inserta. El examen crítico de algunos de los problemas metodológicos más generales que pautan su realización es materia del tercero. Destino un capítulo completo, el cuarto, a debatir la presencia de dos poderosos enemigos de la ciencia: el fraude y la pseudociencia. Los últimos dos capítulos ya se concentran en la valoración de aspectos operativos bastante específicos: el quinto se ocupa de ilustrar y hacer patente cómo algunos investigadores se valen de procedimientos rituales que terminan por ser improductivos o perjudiciales; el sexto y último se dedica a valorar exhaustivamente la agotada familia de las técnicas inferenciales clásicas y concluye esbozando un nuevo paradigma inferencial que hoy se asoma para suplirlas o complementarlas.

La Habana, septiembre de 2008



1

Incultura científica: una amenaza en la sociedad contemporánea

La ciencia es siempre profunda y simple. Son sólo las verdades a medias las que son peligrosas.

BERNARD SHAW

LA INCULTURA CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD

Vivimos en una sociedad científicamente inculta. No me refiero tan sólo a los países eufemísticamente llamados «en vías de desarrollo», algunos de los cuales, con sus pavorosas tasas de prevalencia de seropositividad al VIH-SIDA, parecen estar más bien «en vías de extinción». Aludo también a las sociedades con altos niveles de salud, bienestar e instrucción, cuyos integrantes son frecuentes consumidores de bienes de todo tipo, especialmente de productos tecnológicamente avanzados.

Obviamente, la actividad científica como tal, especialmente la de investigación, es tarea de una élite configurada por la selecta minoría de quienes tienen la inclinación, el talento y la formación requerida, tal y como ocurre con los ejecutantes del violonchelo o los cirujanos cardiovasculares. La sociedad moderna requiere y aspira a que todos los ciudadanos alcancen no sólo un alto nivel de educación e instrucción, —capacidad para expresarse por escrito, dominar idiomas, manejar un ordenador, etc.— sino que tengan además un adecuado nivel cultural.

Y si hay un área en que padecemos de notables carencias culturales es la científica. Por si fuera poco, muchos parecen no considerar que la

ciencia sea parte medular de la cultura, cuando en realidad es a mi juicio el papel cultural de la ciencia el que podría rescatar a la cultura de su inquietante tendencia actual a la banalización.

Muchas personas sienten vergüenza al admitir que no han leído *El Quijote*, o cuando cometen faltas ortográficas, pero a la vez es posible que proclamen con naturalidad (y hasta con cierto orgullo) que no saben nada de matemática. Hasta los líderes comunitarios y políticos suelen exhibir notorias confusiones en materia científica, tales como la de manejar intercambiamente las nociones de ciencia y tecnología.

Según Marcelino Cerejido, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias: «Tomados en conjunto, nuestros funcionarios y líderes no son perversos, sino analfabetos científicos a quienes se debe tratar con el mismo respeto que merece un campesino que no ha tenido la suerte de acceder a la escolaridad» (Cerejido, 2005). Si se le pregunta a un indígena sobre su necesidad de consumir una dieta más rica en ácido fólico, probablemente responderá que no le hace falta; análogamente, no hay por qué esperar una respuesta lúcida de un político científicamente iletrado a quien se le pide opinión sobre la capa de ozono, la financiación de la investigación básica, o la defensa de los medicamentos genéricos.

La cultura científica no sólo es una meta deseable; es una imperiosa necesidad. La ciencia está en el centro de nuestra cotidianidad y gravita sobre nuestros inmediatos intereses educativos, económicos, políticos y sanitarios. La incultura en materia de ciencia no es un mero rasgo que requiere ser superado para mejorar la sociedad sino una genuina adversidad cuya capacidad de estropicio se subestima, en parte debido a la propia ausencia de cultura científica que permita aquilatar el peligro que entraña.

En este capítulo inicial, me propongo fundamentar estas ideas en términos generales, aunque poniendo el énfasis de las ilustraciones en el escenario biomédico.

CIENCIA *VERSUS* TECNOLOGÍA

No pocos confunden dos nociones estrechamente relacionadas pero conceptual y prácticamente diferentes: ciencia y tecnología. El francés Jean Dausset, premio Nobel de Fisiología en 1980, insistía en la pertinencia de tal distinción (Dausset, 1988):

"La mera enunciación del tema ciencia y tecnología pone de manifiesto la oposición que existe entre esos dos conceptos: la ciencia guarda relación con los conocimientos, en tanto que la tecnología se refiere más bien a la utilización de estos."

Ahora bien, el estrecho nexo entre ciencia y tecnología, no sólo consiste en que todo aporte tecnológico, si quiere ser eficiente, ha de proveerse de la investigación científica. También las vincula el hecho de que el acto de evaluación de las tecnologías es una forma especial —de hecho una de las más importantes— de la investigación científica.

Entre quienes tienen un largo y probado currículo como hacedores de ciencia, es bien conocido el largo y azaroso tránsito que va de la generación de conocimiento a la producción de tecnologías, de éstas a su aplicación y desde dicha aplicación, cuando hay suerte, al impacto sobre la realidad¹.

La confusión entre la producción de conocimientos y la de tecnologías, entendida esta última, en línea con Bunge (1980), como el proceso científico orientado a la invención, transformación y control de instrumentos, prácticos o conceptuales, naturales o sociales, llamados a modificar la realidad, tiene sus raíces en un hecho muy simple:

¹ Cabe por cierto intercalar que el mesianismo obcecado de algunos, especialmente en el marco de la pseudociencia, suele invertir este proceso: escudarse en impactos proclamados de alguna tecnología para conferir validez a los presuntos conocimientos científicos que estarían avalándolas.

a diferencia de los productos tecnológicos, los conocimientos no son, al menos en principio, una mercancía. No confundir esta afirmación con la creciente naturaleza comercial que se ha venido produciendo en el proceso de obtener esos conocimientos.

No hay un mercado formal de conocimientos. La máxima aspiración de un investigador es que sus hallazgos se publiquen lo más rápidamente posible en espacios de máxima difusión. La mayor aspiración de un tecnólogo, por el contrario, suele ser que sus resultados permanezcan ocultos hasta que sean patentados. Puesto que la investigación *per se*, a diferencia de las apuestas tecnológicas, no deja réditos directos o inmediatos a los autores, la investigación encuentra —siempre ha encontrado— serios escollos para su financiación. Aunque una parte no despreciable de la que se realiza, al menos en el campo de la sanidad, proviene de fuentes públicas, esta circunstancia hace no pocas veces que los investigadores sean una especie de «rehenes» de los entes financiadores, como se verá más adelante.

La investigación en sí —si se desarrolla adecuadamente— difícilmente será «peligrosa». No veo cómo puede afectarnos el hecho de tener un nuevo conocimiento, parcial o total, cualquiera sea la esfera en que se produzca. Los graves problemas suelen comenzar a partir de su realización: básicamente en el modo en que se divulgan o se ocultan sus resultados y, especialmente, en las aplicaciones tecnológicas que de ella se derivan. Las preocupaciones en esta materia, por el cordón umbilical que las une a cuestiones éticas, son multidimensionales. En el campo de la salud, vienen de muy antiguo y pueden ser materia de un tratado especializado. A los efectos del discurso que desarrollo, sin embargo, me reduciré a comentar dos advertencias realizadas en épocas relativamente remotas (20 o 30 años señalan un pasado lejano, si se tiene en cuenta la velocidad con que han cambiado la realidad y los valores que la envuelven).

En 1978 el ya fallecido salubrista austriaco Ivan Illich señalaba que «el compromiso social de proveer a todos los ciudadanos de las producciones casi ilimitadas del sistema médico amenaza con des-

truir las condiciones ambientales y culturales para que la gente disfrute de una vida autónoma y saludable; la medicina institucionalizada ha llegado a ser una grave amenaza para la salud» (Illich, 1978). La parafernalia tecnológica contemporánea desempeña un papel inquietante, por poner un ejemplo, en el enfermo terminal, ya que contribuye a ignorar que la postergación de la muerte no es sinónimo de prolongación de la vida.

Una década más tarde, Langdon Winner, profesor de Ciencias Políticas del Instituto Politécnico Rensselaer de Nueva York, resaltaba el hecho de que «la tecnología modifica la imagen que tenemos de nosotros como individuos y el papel de la sociedad de modos sutiles y frecuentemente inadvertidos» (Winner, 1989). Al aceptar acríticamente una tecnología estamos firmando un contrato social implícito cuyas condiciones sólo advertimos a menudo mucho después de haberse consumado. Este «sonambulismo tecnológico» permite que se vayan remodelando las condiciones de vida humanas de modos no deseados y con consecuencias negativas para amplias capas de la población y para el futuro del planeta. Lo que aparentemente son elecciones instrumentales (elección de técnicas) se revelan en realidad como opciones hacia formas de vida social y política que van construyendo la sociedad y configurando a las personas.

El abanico de posibilidades para ilustrar cómo la «grave amenaza» denunciada por Illich y el grado en que la advertencia de Winner se han convertido en una sórdida realidad es muy amplio. Pero el dominio más expresivo acaso sea el que se relaciona con la producción, evaluación, gestión publicitaria y comercialización de fármacos.

LA EPIDEMIA DE LA PRESCRIPCIÓN

Aunque en medios especializados es bien conocido que el número de medicamentos realmente útiles para encarar los problemas de la abrumadora mayoría de la población no pasa de varias decenas (OMS,

2005), la epidemia del uso de fármacos se despliega en numerosos países (especialmente de la «periferia»), por medio de miles de principios activos y decenas de miles de presentaciones

Durante el Seminario Internacional realizado con el sugerente título de «El incentivo oculto en la medicina», que se llevó a cabo en Mendoza, Argentina, en 2002, el presidente de la Asociación Médica Federal, Miguel Matta, ironizaba diciendo «En Argentina, por ejemplo, existen doce mil presentaciones farmacológicas, 12 veces más que en Suiza. Seguramente la población Suiza está muy enferma por no disponer de nuestro abanico terapéutico». El total de especialidades y presentaciones farmacológicas registradas en España es incluso un 50% mayor: asciende a 18.250 (Perancho, 2004).

Las ganancias de los laboratorios en medio de esta caótica situación son siderales. El portentoso poder económico de la industria farmacéutica —que ocupa el tercer lugar mundial en cuanto a volumen de ganancias y es la industria más lucrativa en los Estados Unidos— le permite manipular el consumo, fijar precios desmedidos, pautar líneas de investigación a nivel internacional; e, inversamente, tal poderío se explica en buena medida por esa misma capacidad manipuladora. El entorno de los fármacos ofrece, sin duda, la posibilidad de hacer un recorrido excepcionalmente elocuente en torno a esa alarmante circularidad.

Aunque la situación es completamente general, vale la pena profundizar en alguna línea farmacológica específica para apreciar con más claridad la situación.

VIAJE AL CENTRO DE LA DEPRESIÓN

Un fabuloso negocio basado en una hipótesis dudosa

Consideremos en lo que sigue el caso de una única gama de producción farmacológica: los *inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina*

(ISRS). Se trata de fármacos de diseño que bloquean la recaptación de ese neurotransmisor específico, pero no la de otros (de ahí lo de *selectivos*), con lo cual se conseguiría una función antidepresiva.

Las ventas de uno de ellos, la sertralina, comercialmente bautizado como Zoloft por la transnacional Pfizer, ascendieron en el año 2004, sólo en Estados Unidos, a más de tres mil millones de dólares (igual al producto interno bruto anual de Liberia o Sierra Leona). La situación de otros ISRS (especialmente, de la fluoxetina contenida en el Prozac, o de la paroxetina, principio activo del Paxil), es muy parecida. En su editorial del 24 de abril de 2004, *The Lancet* cifraba las ventas globales de este último en el orden de los cinco mil millones para el año precedente. Su empleo está tan extendido que se ha ironizado con la idea de que toda persona terminará por consumir alguna de estas sustancias (Figura 1.1).



Figura 1.1. El deprimente destino de los automovilistas.

¿Sobre qué bases ha alcanzado el Zoloft tan notable éxito comercial, hasta llegar a ser el sexto medicamento más vendido en los Estados Unidos a lo largo de ese año?

En primer lugar porque, como es bien conocido, la depresión es una dolencia de altísima prevalencia en sociedades desarrolladas como la norteamericana (según el National Institute for Mental Health, la depresión mayor afecta a aproximadamente 9,9 millones de adultos norteamericanos cada año) y el medicamento en cuestión tiene gran reputación como un poderoso antidepresivo.

En segundo lugar, debido a que la publicidad que destaca las virtudes del producto se realiza no sólo sobre los prescriptores sino también de manera directa sobre los pacientes, con el fin de que lo demanden. Supuestamente, este fármaco sanaría el trastorno causado por la falta de serotonina, a su vez responsable de los estados depresivos. Así lo proclama la publicidad de la empresa productora en la prensa plana y televisiva: «La prescripción de Zoloft corrige el desbalance de productos químicos naturales entre las células nerviosas del cerebro, que pueden producir la depresión. Ud. no tiene por qué seguirla padeciendo» (Pfizer, 2004).

En términos generales, la publicidad directamente dirigida al consumidor ha crecido de manera exponencial en los últimos años. Según *Proyecto Inform* (2004), el gasto por este concepto en Estados Unidos, que ascendía a 908 millones de dólares en 1997, se duplicó en sólo dos años, y se estimaba que en 2005 alcanzaría los 7.500 millones de dólares.

Pero volviendo a los ISRS, aunque las suspicacias sobre su eficacia e inocuidad no son nuevas (véase Breggin y Breggin, 1994), sólo recientemente se ha configurado una verdadera plataforma de impugnación. Según documentan extensa y persuasivamente Lacasse y Leo (2005) en la revista *PLoS Medicine*, no sólo no existe corroboración alguna de que los niveles bajos de serotonina produzcan desorden mental alguno, sino que se cuenta con evidencias significativas en contra de dicha hipótesis.

Y por si fuera poco, las cosas van bastante más lejos: no pocos sostienen fundadamente que los ISRS pueden ser dañinos, realidad que ha tenido grandes dificultades para abrirse paso, como se documenta a continuación.