

# EXAMEN DE LIBROS

## RÉPLICA A TOMÁS GARZA

Jaime LITVAK KING

*Universidad Nacional Autónoma de México*

NUNCA debe desdeñarse, en principio, la importancia de una reseña bibliográfica. Representa la opinión que un investigador tiene acerca del trabajo de otro y debe ser tomada en cuenta y evaluada como tal. En la investigación científica constituye una parte importante de las publicaciones de cualquier campo y el seguirla le da al lector una buena idea de lo que se está haciendo en el tema que trata.

Es por eso que cuando un autor es reseñado desfavorablemente en una revista sería no tiene más remedio que anotar cuidadosamente los defectos que le son señalados, aceptarlos cuando son justos, y tratar de no repetirlos en futuros trabajos.

Existen desde luego excepciones. Cuando una reseña no está bien informada o es demostrablemente errónea, es obligación y derecho del autor así tratado el hacer ver que la crítica de que es objeto no está justificada y mostrar, a su vez, los defectos de ella.

Un ejemplo de lo anterior es la reseña, firmada por el doctor Tomás Garza, de mi tesis doctoral *El Valle de Xochicalco, formación y análisis de un modelo estadístico para la arqueología regional*, publicada en el número 2 del volumen XXII de *Historia Mexicana*. El trabajo que critica fue aprobado con mención por mi jurado de examen y considerado merecedor del premio Fray Bernardino de Sahagún en el año de 1970. Al contestar a lo que afirma el reseñador no sólo defiendo mi trabajo, honrada y cumplidamente hecho, sino la validez de mi grado académico que él impugna y la capacidad de juicio de los dos jurados que la encontraron aceptable.

La reseña principia en forma ominosa. Después de poner en duda las posibilidades de la aplicación de las matemáticas en arqueología y sus logros, advierte que si su crítica resultase favorable de ninguna manera daría validez a la obra pero, por el contrario, si emitiera un juicio negativo éste “seguramente la descalificaría por completo”.

Mi objeción a la reseña del doctor Garza debe empezar por mostrar la inexactitud de ese juicio. Para descalificar por completo mi trabajo el reseñador tendría que haberse referido a lo que constituye la parte medular de la tesis, a la estructura lógica que lleva a conclusiones. No lo hace. Como se verá, sólo en un caso, muy fácilmente rebatido, encamina su ataque en esa dirección. El resto de la reseña se refiere a asuntos de bastante menor importancia. A pesar de esto el doctor Garza opina que lo menos malo que puede decirse de la obra es que a veces es ingenua. Para apoyar sus opiniones ofrece una muestra de los defectos que él ve en el trabajo. En esta réplica intento rebatirlos uno a uno aclarando que no son tales y encontrando los errores que él mismo comete.

El reseñador critica la "larguísima disquisición, como la que se hace en el capítulo 3, acerca de la naturaleza y el uso de los modelos en la ciencia y que resultaría superfluo en el mejor de los casos". Opina que no he resistido la tentación y que he incurrido en campos que desconozco presentando en mi apoyo "una serie de autores famosos (Hertz, Levi-Strauss, Von Neumann, etc.), que no guardan realmente mucha relación con el tema".

Debe notarse aquí que el doctor Garza ha comenzado una crítica que, según él mismo ha advertido, va a enfocar como un intento de "examen a fondo de la obra desde el punto de vista de las matemáticas usadas" atacando un capítulo que no tiene nada que ver con ellas y que además no pone en duda su veracidad sino su relevancia, su tamaño y los autores que se citan.

El capítulo a que se refiere la reseña es, como se dice en la pág. 9 de la tesis, una "introducción esquemática a los modelos, no ampliada por la existencia de una numerosa literatura al respecto". Si se toma esto en cuenta los autores que menciono en él, forman una guía bibliográfica a ella. Esto explica la "larguísima disquisición", necesaria para fundamentar el que la técnica que se va a usar pueda considerarse aplicable. Esto es un paso indispensable en una tesis, sobre todo, como en este caso, cuando se tratan aspectos metodológicos que no son muy conocidos, como reconoce el reseñador al aceptar que los contactos entre nuestros campos "no han sido frecuentes...". Lo anterior hizo que se diera a ese capítulo el tamaño que objeta, a fin de evitar, por un lado, el que se pudiera creer que yo me presentaba como un descubridor del campo en lugar de un seguidor de un camino ya muy transitado y, por otro, que quedaran puntos sin aclarar, lo cual es muy peligroso en una tesis.

Es así como se presenta en ese capítulo a los autores que son objetados. Las citas en él son numerosas y se hacen para ejemplificar aplicaciones valiosas siempre en contextos de definición, construcción y uso de modelos, temas obviamente relevantes al de la tesis. Hertz, por ejemplo, a quien se menciona como citado por Braithwaite en *Scientific Explanation* (Torchbooks, The Science Library, TB 515), Harper and Row Nueva York, 1960, pp. 90-1 con los créditos debidos para ambos, se usa para explicar que la idea de la formación de modelos ya existía en el siglo XIX cuando escribió. En esa forma la mención de ese autor no constituye una cita rebuscada sino perfectamente válida, tomada en un libro que también lo juzga así y que es clásico en la materia. Von Neumann se hace aparecer para explicar los pasos que deben darse en la construcción de los modelos. Levi-Strauss —seguramente relevante en el campo de la antropología— se cita para exponer los requisitos que debe tener su elaboración. Debe juzgar el lector, según la propia muestra aportada por el reseñador, si los autores citados guardan o no realmente mucha relación con el tema.

Debo insistir. El capítulo citado está seguido de otro donde se discuten las aplicaciones de los modelos en el campo de la antropología y al que sirve de fundamento. Es obvio entonces que su longitud, a la que objeta el doctor Garza, es producto de la necesidad de dar el lugar que le corresponde a las opiniones de cada autor citado. Creo haber demostrado la relevancia de un capítulo de introducción a los modelos en una obra que trata de ellos en un campo en que no son muy conocidos. Debe el reseñador, por su parte, reconocer que las opiniones que emitió sobre el capítulo en cuestión son juicios subjetivos.

La crítica continúa diciendo que algunas ideas, que asigna a mi propia cosecha, son simplemente desatinos. Ninguno de los dos ejemplos que apunta son de mi paternidad sino citas, así indicadas en el texto de la tesis, de autores considerados serios en el campo. La primera, en la página 27, donde digo que “la probabilidad de establecer relaciones causa efecto, basadas en datos es normalmente estadística” es juzgado por la reseña como tal. Desgraciadamente el doctor Garza no continúa con lo que dice el resto del párrafo, de diez renglones, donde se sigue afirmando que son resultados de la muestra que se tiene del fenómeno, que su solución se presenta generalmente en términos probabilísticos, etc., innegablemente estadísticos. Lo que afirmo podría ser criticado, por sabido, como un lugar común pero nunca como un desatino.

La idea de que las conclusiones a que se llega en ciencias no son absolutas no es mía, sino de muchos autores. En el caso que ataca el doctor Garza están tomadas de un libro conocido en un campo que él maneja bien: Charles J. Sippl en *Computer Dictionary and Handbook*, Howard W. Sams and Co., The Bobbs-Merrill Co., Indianápolis, 1966, pp. 484-5, al cual cito al hacer la aseveración criticada. Muchos otros autores, como por ejemplo E. Bright Wilson Jr. en *An Introduction to Scientific Research*, Mc. Graw Hill, Nueva York, 1952, pp. 293-302; John Magde en *The Tools of Social Science, An Analytical Description of Social Science Techniques* (Anchor A437), Doubleday, Garden City, 1965, pp. 66-70; Hubert M. Blalock Jr. en *Estadística Social*, Fondo de Cultura Económica, México, 1966, pp. 1109-110 y Felipe Pardinás en *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*, Siglo XXI, México, 1969, p. 137, todos conocidos y respetados, parecen acompañarme en mis desatinos.

También llama el doctor Garza desatino a lo que afirmo en la página 28, acerca de que los modelos se derivan de una matriz de datos (que él hace seguir de un signo de interrogación entre comillas para indicar su escepticismo por mi uso del término) del cual por medio de técnicas estadísticas normales se extraen las unidades de información y se convierten en componentes de sistemas.

Es claro que la reseña objetiva, tanto el uso del término "matriz de datos" como la validez de lo que afirmo. Debo pues, defender ambos aspectos en mi réplica.

Con respecto al primero, me pregunto si el doctor Garza sugiere que "matriz de datos" no es una traducción adecuada para "data matrix" que usa el autor que cito para hacer la aseveración y a quien doy el crédito debido en el mismo párrafo que objetiva. Se trata del artículo "Geomorphological models", de Richard J. Chorley, en el libro que editan él y Peter Hagget *Models in Geography*, Methuen, Londres, 1967, pp. 59-95; a las dudas sobre su validez debo responder que esa impresión está posiblemente dada porque el reseñador ha hecho la cita sólo parcialmente y fuera de contexto. El mismo párrafo de 16 renglones a que se alude dice que los resultados se analizan y se comparan por medio de medidas de correlación e índices, que implican atención a la dirección, velocidad, cercanía, tendencia, etc., de lo observado y que sus resultados se expresan por medio de fórmulas o afirmaciones basadas en ellas, todo referido a la construcción de modelos expe-

rimentales. No puedo ver por ningún lado el desatino en lo anterior. No sé si el doctor Garza esté de acuerdo en la relevancia de ese proceso para el efecto que se busca pero es muy claro que muchos autores están de acuerdo que es un camino practicable. De hecho está perfectamente de acuerdo con lo que ya atacó el reseñador y defendí más arriba.

El doctor Garza considera necesario penetrar en las matemáticas de la obra que reseña. De ellas dice que utilizo "con larqueza la simbología matemática y ciertamente con muy poca fortuna, pues resulta raro encontrar una fórmula ya no correcta sino simplemente inteligible". También me acusa de no tener formación matemática, con lo que, entre paréntesis, estoy entusiastamente de acuerdo, y que esto me "ha llevado a proponer fórmulas y a utilizar un lenguaje confusos y a menudo ingenuos". La validez de sus aseveraciones puede juzgarse por la muestra que él mismo ofrece para probarlas.

Garza descubre que "evidentemente se ha omitido un signo '=' en las fórmulas 2, 3 y 4, pero lo más grave es utilizar el mismo símbolo  $f$  para denotar tres funciones que son (puesto que el autor así lo quiere) distintas". Me parece difícil que la reseña no haya notado que el signo "=" no está omitido y que no se usa con toda intención. Este signo indica igualdad. Las fórmulas a las que él se refiere no tienen la menor intención de indicar tal cosa; por el contrario se usa el símbolo  $f$ , como una notación perfectamente normal para indicar función que se puede ver en cualquier libro de texto. Por ejemplo  $a f(x)$ , a pesar de lo que se le quiera hacer decir, significa que  $a$  es función de  $x$  y no, como diría si se siguiera la sugestión que hace el doctor Garza, que  $a$  es igual a  $x$ , lo cual se indicaría como  $a = x$ . Esto es exactamente lo que se quiso hacer en esas fórmulas, indicar que ciertos valores son funciones, y no necesariamente igualdades, de otros. La crítica que hace el autor de la reseña no apunta, pues, a un defecto mío sino a un error de apreciación de él.

Otra observación en donde se expone la supuesta mala calidad de mi trabajo es que "las fórmulas 5, 6 y 7 son ininteligibles; en particular, la 6 contiene un símbolo que no existe en matemáticas: ' $\cdot\cdot$ '. Si por otra parte la 5 y la 7 son definiciones, resultan redundantes".

Me sorprende tal aseveración viniendo de un matemático. Las fórmulas que él encuentra ininteligibles, están expresadas en una notación normal para teoría de conjuntos que tiene una tradición

en matemáticas que data de mediados del siglo XIX y que hoy es enseñada hasta en las escuelas primarias. La primera y la tercera definen conjuntos que expresan, como está además explicado en el texto, que cada época del modelo se define porque el conjunto de sitios que existen en ella y que el modelo, en su totalidad está formado por las épocas que examina. Su lectura no sólo no es difícil sino de gran sencillez. Su redundancia, si es que existe, está basada en la necesidad, de nuevo justificada, de explicar cada paso del razonamiento a un público que no está compenetrado del tema. El símbolo que él dice que no existe significa porque y es tan común que se halla listado hasta en los catálogos de tipos de máquinas de escribir y accesorios (cf. por ejemplo el catálogo de Typit donde tiene el número 68 bajo el rubro de Scientific, Technical, Mathematical Symbols).

La reseña también afirma que las fórmulas 8 y 9 “no tienen sentido pues tratan al símbolo  $U$  como escalar y  $U$  fue previamente definido como una cantidad vectorial”; esto parece ser a primera vista una objeción verdaderamente peligrosa pero es irrelevante. Las fórmulas mencionadas, tomadas, como es reconocido en el texto, de un trabajo, estándar como lo es el de Peter Hagget, *Locational Analysis in Human Geography*, Arnold, Londres, 1967, p. 659, se usan para calcular el número de arcos que pueda tener una red como la que se propone en el modelo.  $U$  en ellas, como también está especificado, significa el número de sitios existentes en un momento dado. Todo el asunto de vectorial y escalar, independientemente de su corrección, no tiene nada que ver con estas fórmulas.

El reseñador ve otros defectos: “las fórmulas 10A, 11, 11A, 12, 12A, 12.1, 13 y 14A, son totalmente incomprensibles”. Resulta desde luego interesante que el doctor Garza no haya atacado las fórmulas 10 y 14, que forman parte de la misma serie y que tienen formatos tan ilegibles como las que él objeta. Es posible que la primera de ellas no haya sido vista por él gracias a haber estado en una página anterior. No me explico la omisión de la otra, sobre todo cuando guarda la misma relación a la 14A que, por ejemplo, la 12 a la 12A que sí critica. De cualquier manera las ecuaciones que dice no entender representan, y así se dice en la página 177 donde está la fórmula 10, “una fórmula sencilla, en realidad una formulación de una regla de tres simple”. Es más, una vez asentada la fórmula, sencilla de leer puesto que es una simple división, se procede a asignarle límites cuyo producto son

las fórmulas que contienen la letra A en su número. Esto se hace en forma normal, colocando los límites, precedidos de los símbolos "i =", arriba y abajo de la cantidad que se limita. El texto de la tesis explica en cada caso el límite y por qué se asigna. Estos límites se consideraron necesarios para evaluar la posibilidad de inclusión de datos en el modelo.

El mismo párrafo de la reseña sirve para criticar el uso del "símbolo  $T_{nux}$  que no ha sido definido previamente". La impresión que se da es que introduzco en forma incorrecta este término. En la misma página, inmediatamente a continuación de la fórmula donde se hace, se define este valor en forma aceptable al decir "donde  $T_n$  es..."  $ux$  ya había sido explicado como tratándose "de un sitio X".

La reseña continúa refiriéndose al uso, "en la página 182, del 'Valor de Modelo C', una frase incomprensible, aunque la forma de calcularlo, descrita a continuación, lo es más aún". El valor anterior, referente a la intensidad del contacto entre los sitios, no se describe solamente en la página que el doctor Garza cita, se define en la página 82 y la explicación a que él se refiere empieza desde la página 181. Su obtención, como se ve claramente en la fórmula 13, se hace por una simple división.

Hasta este punto se ha atacado el uso que hago de símbolos matemáticos. Al tratar de hacer aparecer mis formulaciones como incorrectas se intenta decir que los cálculos de la tesis lo son también. Viéndola con cuidado, la crítica se refiere a la forma de notación, a la que se califica como ingenua y confusa, lo cual no pondría en peligro el contenido del trabajo sino sólo la propiedad de su forma. Creo, de todos modos, haber demostrado que el reseñador está equivocado en sus aseveraciones. Aun suponiendo, lo que no admito, que hubiera tenido razón, sus consideraciones no invalidarían las conclusiones o el método, que sí son básicos, así como el hablar un idioma con acento de otro no hace inválido lo que se quiere decir en el primero. Es verdad, y lo afirmo desde la introducción de la tesis, que los conceptos que se usan son sencillos. Esto sin ser un defecto, señala puntos que todos sabemos: por un lado el estado embrionario de la aplicación de las matemáticas a la arqueología y por otro la utilidad de aquellas, aunque sean elementales, cuando se aplican a otras disciplinas.

La reseña sigue refiriéndose a lo que digo sobre estadística de la mediana y a las correlaciones en las páginas 187 y siguientes (de hecho hasta la 190) que resultan confusas y de las que no

se sabe a ciencia cierta a qué números se están aplicando. Aquí su crítica está apuntada también a la confusión en mi estilo de escribir además de las matemáticas.

En el primer caso debo reconocer que no me ufano de un español demasiado correcto o de un estilo por demás claro. También debo admitir que muchos de mis maestros, colegas, alumnos y amigos estarían de acuerdo con él en este punto. Mi defensa en este sentido siempre ha sido que el estilo literario es subjetivo y personal tanto para el que escribe como para el que lee. Mejores investigadores que yo, o que el doctor Garza, tienen estilos aún peores, como se puede comprobar al leer sus obras. Esto no invalida desde luego lo que dicen en ellas, y cuando más, hace difícil su lectura u obligan a leerlas con más detenimiento.

En las páginas a que se refiere justifico el uso de la mediana, en vez de la media, para mis conclusiones, entre otras razones por su facilidad de cálculo, apropiada para un método de campo; porque no está ligada a la curva normal de distribución y porque su medida de dispersión, la desviación cuartílica, aporta información útil. En el otro caso trato de fundamentar el uso de la Tau de Kendall en lugar de otras. Si el autor de la reseña no está de acuerdo con que se utilicen estas formas de cálculo tiene perfecto derecho a ello y creo que, puesto que existen varias opciones, tendrá muy buenos argumentos para el efecto. Pero no creo que pueda hacer a un lado los míos sólo porque mi estilo literario no le gusta. No creo necesario recordar que él está atacando mis matemáticas y, cuando menos en ese párrafo, no dice nada sobre ellas.

El ataque más importante que hace la reseña es el que va a continuación. De ser cierto lo que él me acusa todo lo que se dice en la tesis caería por tierra. Después de maravillarse de que las fórmulas que ya criticó hayan servido para llegar a conclusiones, sigue diciendo: "Sin embargo aún ahí ha caído en errores crasos, como tratar de interpretar gráficas construidas sobre los números de serie que arbitrariamente se asignaron a los sitios arqueológicos, en términos de la 'pendiente de las curvas' (p. 216). Claramente, una reenumeración de los sitios, que no tienen ninguna relación de orden numérico, conduciría a gráficas completamente diferentes, lo que echa por tierra su argumentación."

Esta crítica sí es básica. Está además expresada en una forma concreta y al punto. Si fuera cierta su aseveración original, las consecuencias, que él apunta bien, son, como él mismo dice, claras.



Afortunadamente para mi tesis esta expresión lógica sólo funciona si la premisa es cierta. Si la situación que él presenta como el primer término es falsa, sus conclusiones también lo son. Puedo demostrar que lo que afirma el doctor Garza no ocurre en ningún momento de la tesis y no era necesario haberla leído con detenimiento para ver que esto es así. En primer lugar en las páginas 88-9 justifico el uso de números solamente como señaladores para designar a los sitios; claramente hago notar que estos números no tienen nada que ver con ninguna propiedad del sitio, lo cual no hubiera tenido que decir, por obvio, si no se tratara de una tesis donde cada paso debe ser perfectamente basado. En la página 195 indico claramente que las gráficas en donde están representados los sitios, éstos deben estar alineados, no según sus números de serie sino en el orden de magnitud de su valor V, el contenido en cerámicas de cada uno, dato independiente del número de serie. Este valor y su cálculo, para que no queden dudas, están descritos en varias partes de la tesis, inclusive en fórmulas. Los sitios *nunca* están alineados en la forma en que el doctor Garza lo dice y esto, seguramente, lo vio. En *todos* los casos lo están por el orden de su magnitud en V. Es más, esa posición, siempre determinada por V, es la que permite que puedan extraerse conclusiones de la pendiente de las curvas. Los sitios pueden ser reenumerados, ser llamados por sus nombres o en cualquier otra manera y conservarían su posición precisamente por estar ésta determinada por un cálculo independiente de lo que se use para señalarlos. Otros cálculos que toman en cuenta otros efectos, como posición y distancia, se hacen sobre la misma base y no son atacados por la reseña. Esto puede verse al examinar las muchas páginas con gráficas donde es claro. La 216, desgraciadamente no sirve para ello puesto que no contiene ninguna, sólo 35 líneas de texto.

Los arqueólogos recordarán que la observación del doctor Garza es elemental en nuestra disciplina al citar el artículo en que Kerrich y Clarke (*Proceedings*, N. S., XXXII 4), British Prehistorical Society, Cambridge, 1967, pp. 57-69, criticaron por eso mismo, entre otras causas, las técnicas propuestas por Bordes para el estudio del utillaje lítico del musteriense por medio de gráficas acumulativas. Sería más que ingenuo si hubiera caído en algo tan sabido.

Creo haber contestado, uno por uno, los argumentos que expone el doctor Garza en su reseña demostrando que no son válidos.

dos, y, cuando menos en algunos casos, producto de equivocaciones de él y no mías. Debo continuar esta réplica señalando que la tesis que tan despiadadamente reseña, ha sido vista por otros investigadores que no son de su opinión. Para dar un ejemplo puedo referirme a las memorias de la conferencia sobre "Formal and Mathematical Methods in Latin American Archaeology", dada por el doctor George Cowgill en la Universidad de Illinois, el 26 de abril de 1971, en ocasión de la reunión efectuada allí sobre técnicas cuantitativas en antropología. En la página 20 se refiere a mi tesis como "by far the most elaborate and fully worked out application of a formal model in Latin American archeology, if not indeed for archaeology anywhere, is the recent work by Litvak (1970)" y también, en la página 23, diciendo que "Although this pioneering study has made use of a limited amount of data [refiriéndose a que sólo se usa la cerámica] it seems to me that Litvak has extracted a remarkable amount of information which would never would have been seen by more conventional methods". Las creenciales de seriedad y capacidad de Cowgill no requieren presentación. Basta con mencionar su trabajo, al frente del manejo estadístico de datos, en el proyecto de Teotihuacán de la Universidad de Rochester y su posición como editor para arqueología, de la revista *Computer in The Humanities*, editada por City University de Nueva York, lo cual, desde luego, no garantiza que no pueda equivocarse pero sí muestra que investigadores plenamente capacitados tanto en el campo de la arqueología como en el de las matemáticas han visto mi trabajo de una manera totalmente diferente a la forma en que lo hace el doctor Garza.

Es interesante que el reseñador no mencione la crítica, in extenso, penetrante y constructiva que se incluye en la tesis en el capítulo VII. En las trece páginas que lo forman se evalúa el modelo obtenido y se le encuentra, entre otros defectos, demasiado estático en su funcionamiento, de poca capacidad analítica, simplista en sus observaciones sobre algunas agrupaciones que son detalladas, débil en sus conectores verticales y en su entrada, con una visión por árboles más bien que por redes, que no apunta bien a las relaciones entre el sistema que estudia y otros y con exceso de valores para contactos que no guarda proporción con sus resultados en otros aspectos, entre otros. Los defectos que yo mismo he señalado para mi propio modelo son mucho más serios, más graves y afectan más la validez de su estructura que las minucias en las que infructuosamente se deleita el doctor Garza. Los de-

fectos que examino, así como las posibles soluciones que ofrezco, no invalidan el propósito manifestado en varios lugares de la tesis de diseñar una técnica de campo para la observación preliminar para la arqueología de una región, obteniendo una visión de conjunto más completa, en el sentido de las relaciones entre sitios, la focalidad de la región y las rutas de transmisión, que las hasta ahora conocidas. En este sentido lo que el modelo proporciona es bastante adecuado aunque indudablemente puede mejorarse.

El ataque que hace el reseñador a las posibilidades de aplicación de las matemáticas en la arqueología es desdeñable y ciertamente una revista de historia no es el lugar apropiado ni contiene el espacio necesario para discutirla. Autores de gran respeto en ambos campos, como por ejemplo la doctora Hawkes (en *Antiquity*, XLII, 168, pp. 255-62), no están de acuerdo en que las matemáticas sean usadas con este objeto y así lo ha manifestado con argumentos que deben tomarse en cuenta. Otros investigadores han tomado la defensa de las posibilidades de aplicación aportando también argumentos convincentes. El conjunto de ataques y defensas que han hecho las autoridades capacitadas que han intervenido en ellos forman una parte preciosa de la historia de la arqueología y ambos bandos merecen y tienen el respeto que se debe a su trabajo. Los intentos que para el doctor Garza "no han sido frecuentes ni fructíferos" se cuentan literalmente por cientos y forman una parte considerable de la literatura reciente en arqueología. Si son infructuosos o no, puede verse por la multitud de proyectos que se llevan a cabo, patrocinados por instituciones muy serias, que enfocan a la arqueología en ese sentido.

Es importante, por tratarse de una publicación sobre historia, el hacer notar que esta disciplina también ha encaminado algunos de sus pasos por la ruta que critica el doctor Garza. Desde hace algunos años han sido publicados trabajos como el de Nichols Reshevsky, *Looking at History Through Mathematics*, M.I.T., Cambridge, 1968, y el editado por F. R. Hudson, D. G. Kendall y P. Tautu, *Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences*, publicado, para la Real Sociedad Británica y la Academia Rumana, por University Press, Edimburgo, 1971. Esos nombres (el reseñador reconocerá cuando menos el de Kendall), obligan a pensar en que algunos colegas del doctor Garza no están de acuerdo con él en las posibilidades de aplicación. Todos estos estudios, esté uno o no de acuerdo con sus postulados, deben ser tomados

en cuenta como un instrumento posible para realizar tanto las tareas del arqueólogo como las del historiador.

Creo haber comprendido la crítica que se hizo de mi tesis, haber analizado los argumentos y haber demostrado que no son aplicables y que, cuando menos en algunos casos, son *non sequitur* o inconsecuentes con la realidad. Creo haber señalado las fallas de su lógica y demostrado que mi tesis no ha sido seriamente objetada por la reseña a pesar de haber sido ésta la intención expresa del que la hizo. Reconozco, como ya lo dije, mi falta de formación matemática y el estado incipiente de la aplicación de la matemática a la arqueología y considero que la reseña ha sido debidamente rebatida en los terrenos mismos que el propio reseñador ha señalado y que la "leve falta de justicia y objetividad" en que el doctor Garza se reconoce desde el principio como en peligro de incurrir resultan ser errores mayores en que él ha caído.

David A. BRADING, *Miners and Merchants in Bourbon Mexico, 1763-1810*. Cambridge, Cambridge University Press, 1971. 382 pp.

Es esta una de las obras más importantes e innovadoras que se han publicado en los últimos años sobre la historia colonial de México. Apoyada en una extensa investigación en fuentes primarias (archivos españoles y mexicanos), arroja nueva luz sobre aspectos esenciales de la vida social y económica de la colonia. Abre el volumen una excelente introducción que compendia los principales procesos sociales, económicos y políticos que caracterizaron al período 1521-1750. Sigue luego el primer estudio de los tres que integran la obra, titulado "La revolución en el gobierno", y que viene a ser el primer análisis en profundidad de la reforma política emprendida por los borbones en la Nueva España. Los efectos de esta reforma, como lo muestra Brading, desarticularon el equilibrio político establecido entre peninsulares y criollos y promovieron una serie de cambios institucionales que se acentuaron a partir de 1770, cuando se unió a este proceso uno más violento, impulsado por el gran desarrollo económico de las últimas décadas de la colonia.

El segundo estudio: "mineros y comerciantes", contiene las mejores páginas que se han escrito acerca de la estructura económica y social de las dos actividades económicas más importantes de la