

# La investigación matemática

## Entrevista a Alberto Barajas

ALEJANDRA JAIDAR

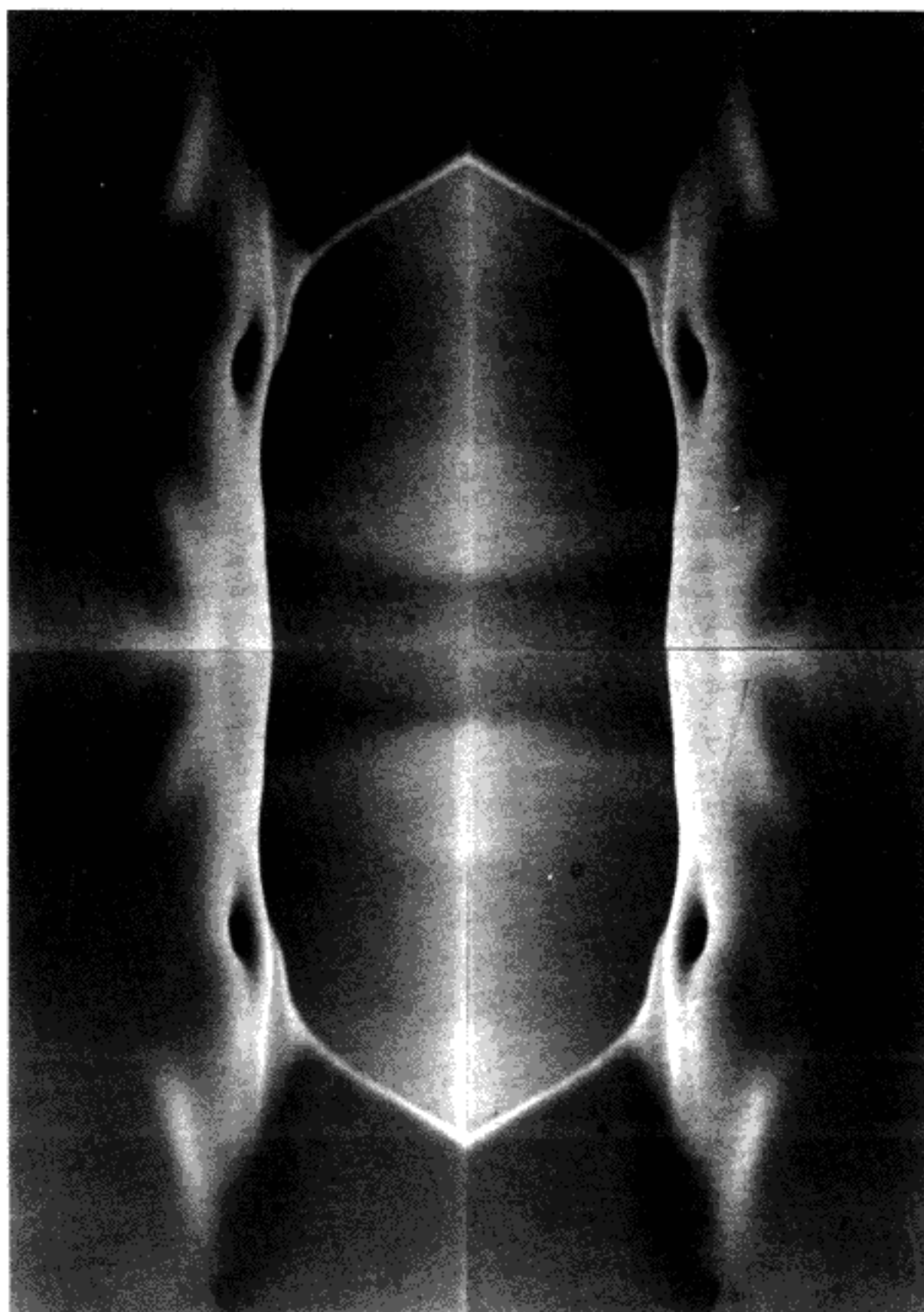
**D**r. Barajas, deseo platicar informalmente con usted sobre su tema predilecto y pedirle algunos datos sobre sus maestros.

Quiero decir unas palabras sobre el milagro de las matemáticas y su importancia en la cultura.

Confieso desde luego que con respecto a las ciencias tengo prejuicios raciales. No olvido nunca esas realizaciones admirables que se llaman música, poesía, pintura, escultura, pero la más humana de las creaciones humanas se llama matemáticas. Que haya florecido en nuestro planeta me parece cada día más inverosímil. Pueblos extraordinarios, con un empuje vital que nos asombra, como los sumerios, los chinos, los egipcios, pasaron junto a las matemáticas sin verlas. El descubrimiento griego es un milagro, una flor en el desierto.

Se sabe que los babilonios y los egipcios, por ejemplo, fueron capaces de cálculos difíciles y de observaciones astronómicas muy penetrantes. Algunos de sus inventos siguen vivos; pero fueron ciegos para la estructura abstracta que articula esos cálculos y esas observaciones. Si la sospecharon no quedó huella. No dejaron ni una sola demostración de un teorema, dicen los expertos.

Insisto: La invención de objetos matemáticos es característica de nuestra especie. Se puede aceptar como verosímil la leyenda de que una araña descendía del techo para escuchar a un pianista notable. También nos parece posible que los pájaros tengan un lenguaje de trinos que les



\* Entrevista inédita, amablemente proporcionada por el Doctor Alberto Barajas, Instituto de Matemáticas, UNAM. Se publica como un homenaje póstumo a la entusiasta divulgadora A. Jaidar.

permite comunicarse. Es obvio que compartimos con los animales ciertas pasiones como los celos, la ira, la envidia, la generosidad, la cobardía, pero nos parece imposible que un tigre entienda, alguna vez, el teorema egregio de Gauss. Hay aquí un salto mortal del que son incapaces los hermanos lobos. En muchos aspectos reconocemos a los animales, en efecto, como nuestros parientes, pero a ellos les está vedado, parece, el mundo de las relaciones abstractas de los geómetras. Recuerdo las palabras del filósofo: "Señores poetas y novelistas, no crean que tienen el monopolio de la imaginación. Entre todos ustedes no han inventado nunca una cosa tan fantástica como la línea recta".

Que la creación matemática requiere de un alto nivel de abstracción, al que se ha llegado de un modo lento y difícil, lo muestra el hecho de que a los mismos griegos se les escaparon conceptos como los números negativos, que ahora manejamos desde la secundaria. Sorprende que Pitágoras haya descubierto los irracionales, números que son el cociente de dos enteros, y no haya sospechado la existencia de números negativos.

Por otro lado, parece explicable que haya sido la geometría la primera rama de la ciencia que se desarrolló en forma impresionante, porque el ser humano es un geómetra intuitivo fantástico. Haciendo cálculos las computadoras nos avergüenzan. Hasta Von Neumann se veía lento haciendo operaciones aritméticas. En cambio, cuando se trata de imágenes es al revés. Cualquier niño avergüenza a la computadora más poderosa que haya construido el hombre.

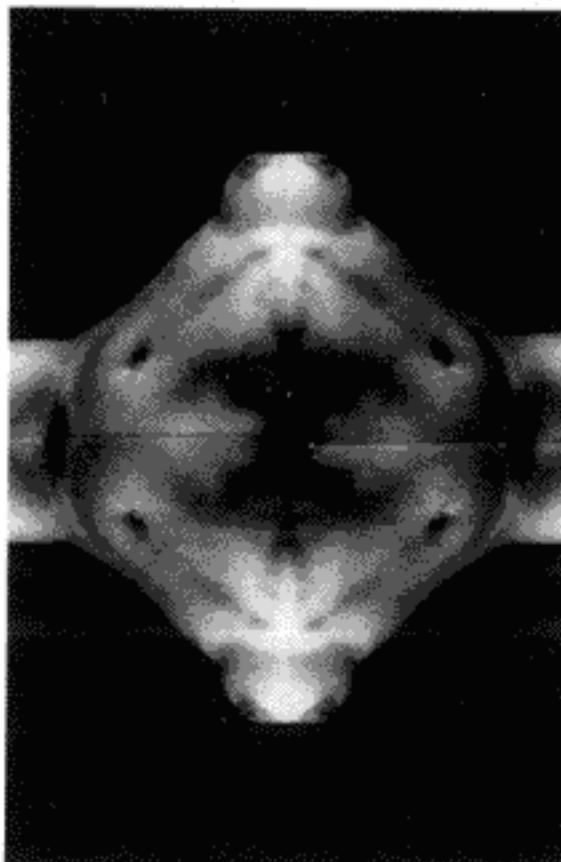
*¿Cualquier niño? ¿No exagera usted?*

Se trata de algo tan obvio, tan presente a todas horas en nuestras vidas que ya no lo percibimos. Mis discípulos se sorprenden cuando se los hago notar. Así como los pájaros vuelan, los delfines nadan, el hombre hace geometría. Incansablemente. Inexorablemente. Si no conociéramos mucha geometría intuitivamente no podríamos manejar en el periférico. Sucumbiríamos rápidamente. Las nociones de distancia, de velocidad, de tamaño de los cuerpos, de que vivimos en tres dimensiones, las tenemos interconstruidas desde que nacemos. Este admirable juguete de los dioses que es el hombre, ¿verdad Platon?, fue lanzado a hacer historia prendido al mundo por la geometría. La capacidad de un ser humano para manejar

imágenes es asombrosa. De esa capacidad depende nuestra existencia misma. Nace con nosotros. Hace muchos millones de años que empezamos a adquirirla. En el famoso poema sobre la reencarnación "yo fui sacerdote y guerrero y mendigo, y juglar, y mucho tiempo antes un pez mudo en el fondo del mar", se trata de un pasado muy cercano en comparación del que tengo en mente. Ya los peces, los sacerdotes y los juglares saben mucha geometría.

Decía yo que las computadoras, capaces de hacer miles de operaciones por segundo, nos hacen aparecer a los hombres como débiles intelectuales; pero manejando imágenes ellas son las tortugas geométricas. Uno de los problemas que interesan actualmente es el de enseñar a las computadoras a reconocer siluetas, formas, gálibos. Al compararnos con las máquinas nos damos cuenta del don prodigioso con que nacemos. Nuestra capacidad para percibir imágenes, archivarlas en la memoria y ordenarlas en el espacio y el tiempo es incomprensible.

Mis discípulos preguntan: si ya sabemos geometría al nacer, ¿qué fue lo que inventaron los griegos? Los griegos descubrieron que este mundo riquísimo de imágenes no es un caos, no está regido por la arbitrariedad ni la locura. Las figuras tienen sus reglas de juego y éstas son accesibles a la razón humana. Desde los griegos gozamos el universo no sólo con la mirada sino con la inteligencia. Que el universo es inteligible es uno de los des-



Ricardo Ma. Garibay

cubrimientos más voluptuosos que ha hecho el ser humano.

La mente griega ya había planteado la pregunta con fuerza plástica insuperable ¿el mundo está regido por ese dios que hace temblar a los demás dioses, el terrible dios del azar? ¿el que no tiene rostro? ¿el que no se conmueve con plegarias, que no oye ni con sacrificios, que no ve? No, fue la respuesta de los jóvenes sabios. El mundo no está regido por el cruel dios arbitrario sino por la divina geometría y sus leyes son accesibles a la razón humana. A unos muchachos griegos les fue hecha esta revelación.

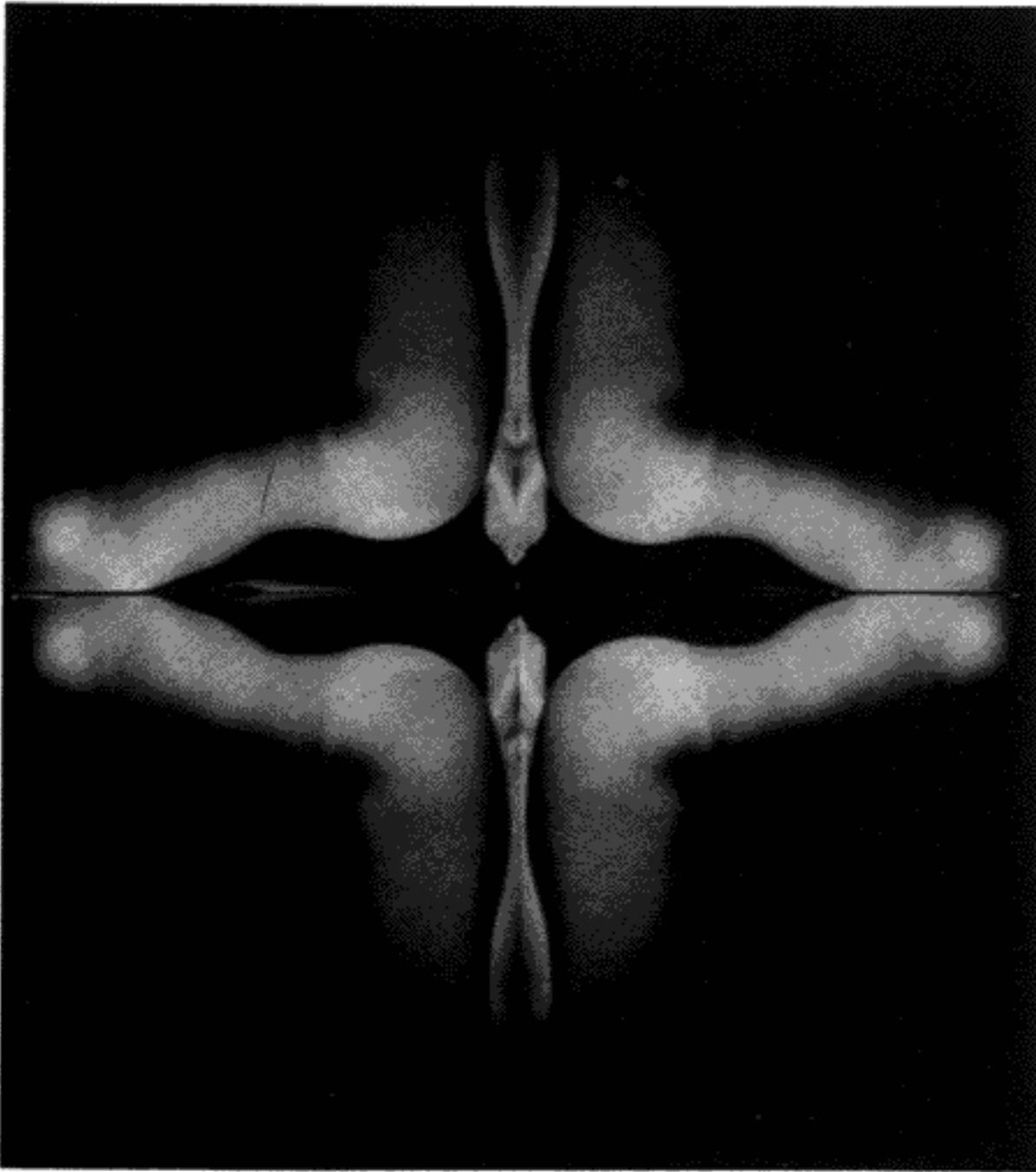
Las matemáticas han llegado a ocupar un lugar tan preferente en el mundo actual que su importancia no necesita ninguna propaganda. Aviones, rascacielos, automóviles, barcos, reactores nucleares, televisores, radios, cápsulas espaciales, operaciones bancarias, en fin, casi todos los objetos que nos rodean en el mundo contemporáneo deben su existencia a cálculos previos muy complicados.

La ciencia pura ha sido la fuente de la técnica. La tecnología espectacular de nuestro tiempo se debe a que somos herederos de un tesoro espléndido de ideas que se han venido acumulando, digamos en los últimos dos mil años, y muy aceleradamente desde 1600.

Como dije hace algún tiempo las matemáticas han tenido la ventaja y la desventaja de ser prácticamente útiles. En algunos momentos de irritación algunos científicos han expresado su desdén por las aplicaciones prácticas. Todos recordamos el enojo de Euclides cuando después de explicarle un teorema a un joven de la nobleza griega, éste, en lugar de manifestar su asombro por la belleza de la demostración preguntó: "¿para qué sirve este teorema?" Muy impaciente Euclides le ordenó a su esclavo: "dale a este joven una moneda de plata para que recuerde siempre que estudiar geometría trae inesperados beneficios."

Dos mil años después Gauss contestó a una pregunta semejante sobre la teoría de los números: "Joven, la teoría de los números ha tenido la fortuna de no mancharse con aplicaciones prácticas."

Estas expresiones de grandes matemáticos, que parecen excesivas, indican claramente su temor de que las aplicaciones oculten la belleza, la profundidad y el valor en sí de la ciencia. Muchas creaciones humanas como la música, la poesía, el ajedrez, se realizan todavía en un ambien-



Ricardo Ma. Garibay

te de gran libertad. Nadie les exige a los autores aplicaciones utilitarias. ¿Qué pasaría si la historia que cuenta Oscar Wilde sobre Dorian Gray se hiciera realidad? Si un retrato nuestro envejeciera en lugar de nosotros, la pintura dejaría de ser una actividad libre y la Secretaría de Salud invertiría grandes cantidades para producir las imágenes que nos sustituyeran en la enfermedad y la vejez. Esto que parece una broma le ha acontecido a la ciencia. Nace ella de una necesidad fundamental, del profundo apetido de conocer que tiene el hombre. Este afán lo llevó al descubrimiento de las matemáticas. Pero resultó que éstas eran el lenguaje mágico para hablarle a la naturaleza. El único que entiende y obedece dócilmente. Se ha logrado así un dominio sobre el mundo que no se sospechó nunca. Se han realizado hazañas tecnológicas que sobrepasan los sueños de los profesionales de la fantasía.

Ciencia significa un mundo mental, un mundo construido con gran esfuerzo y que el hombre moderno habita sin darse

cuenta. En una noche de lluvia nos dormimos tranquilamente. Si acaso algún rayo nos despierta, bastan unos momentos para volver a cerrar los ojos plácidamente. Se nos obliga que esa tranquilidad se la debemos a espíritus geniales, que no siempre ha sido así. Que alguna vez los rayos aterrorizaron a los hombres hasta el frenesí cuando se creía que expresaban la ira o la venganza de los dioses. Al mundo regido por el capricho de los demiurgos ha sucedido el regido por las leyes de la naturaleza. La cacería de brujas desapareció, lo mismo que la fe en la influencia de los astros y los horóscopos. Alguna vez creyeron en ellos hasta los hombres más inteligentes de su tiempo.

La ciencia no es producto espontáneo. Se debe al esfuerzo de algunas mentes extraordinarias, audaces, terriblemente agresivas.

La ciencia es poder. Los países científicamente más adelantados tienen la mayor fuerza material, las armas más terribles.

*¿Piensa usted entonces que las matemáticas han contribuido a distanciar a los pueblos?*

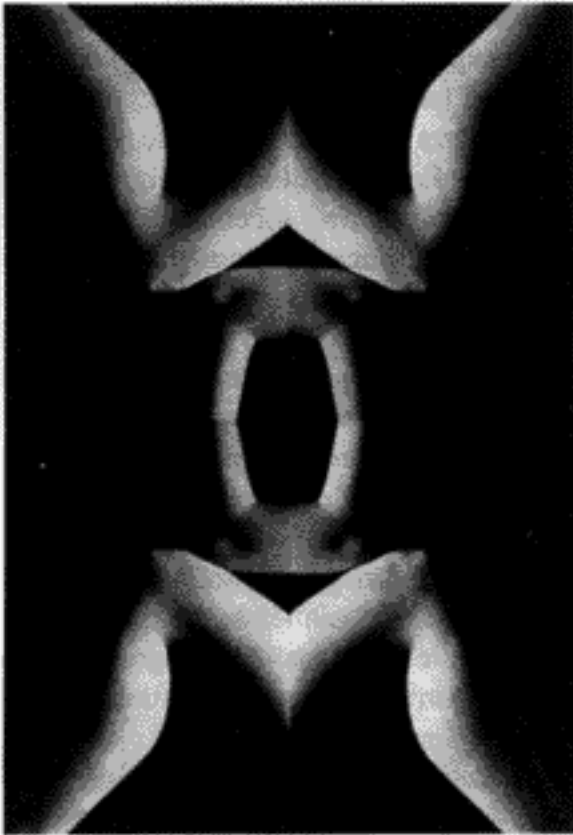
No. Las matemáticas han sido una gran fuerza unificadora. Una fe y una esperanza. En tanto que las religiones, los nacionalismos, la soberbia racial, son fuerzas centrífugas que nos disgregan, las matemáticas producen una solidaridad irresistible. Creer que se adora al verdadero Dios, que se pertenece a la nación más civilizada, o a la raza superior, ha provocado algunos de los hechos más crueles de la historia. Cristianos y musulmanes, capitalistas y comunistas, arios y judíos, están separados por filosofías de la vida irreconciliables; sin embargo todos ellos creen en el teorema de Pitágoras, y en que la tierra es redonda, del tamaño que calculó Eratóstenes.

Admiramos a los grandes matemáticos, alemanes, franceses, rusos, chinos, hindúes, como una gloria de la humanidad más que de un país determinado. Arquímedes, Newton, Ramanujan, son la demostración de que el hombre puede, a veces, ser un animal racional. El mundo matemático es la obra no sólo de los grandes creadores, sino de los miles de matemáticos, casi anónimos, que han contribuido con descubrimientos muy interesantes. Sentir que se participa en una gran hazaña humana, aunque sólo sea con la mínima dosis de arena, es una de las recompensas de la investigación matemática. Las matemáticas han invadido la tierra. Son el evangelio en que cree toda la humanidad. La manera de hacer matemáticas depende de la idiosincrasia particular de cada pueblo, pero las ideas fundamentales son las mismas.

*¿Es una característica de las ciencias en general?*

¿Las ciencias? Le voy a parecer muy descortés. Ya le dije que en este punto soy racista. Yo creo que sólo hay una ciencia: las matemáticas. Otras disciplinas tienen cierto derecho al nombre sólo en la medida que se han matematizado. Los ejemplos más impresionantes son la física y la astronomía contemporáneas. Ya Newton mismo trató de presentar su teoría de la gravitación siguiendo el modelo de los grandes geómetras griegos a los que tanto admiraba. Einstein también cae en la tentación, y la belleza de los modelos geométricos lo obsesiona de tal modo que hasta el final de sus días se empeña en geometrizar el campo unificado. No lo consigue. Aun dentro de las matemáticas

Ricardo Ma. Garibay



mismas no todas las ramas se han desarrollado con igual pujanza que la geometría. Si los griegos, siguiendo a Pitágoras, se hubieran empeñado en desarrollar primero la teoría de los números para poder expresar con enteros las leyes de la naturaleza, habrían fracasado lastimosamente. Imposible atacar con sus conocimientos teoremas que han resistido los esfuerzos de los más grandes matemáticos. Descubrir la geometría fue un hecho tan afortunado como descubrir un pozo de petróleo o una veta aérea. A partir de axiomas muy simples, "evidentes", se llega rápidamente a teoremas muy difíciles y sorprendentes. Este hecho suscitó la ilusión de que con todas las demás "ciencias" iba a pasar lo mismo. No ha pasado. No es seguro que disciplinas como la economía, la biología, la sociología, lleguen a constituirse en cuerpos de doctrina que propiamente puedan llamarse ciencias.

Baruch Spinoza intentó fundamentar la moral a la manera de los geómetras. No lo logró, pero obtuvo su premio como había prometido Euclides. Un día, cuando pensaba en el problema mientras pulía sus vidrios, al levantar los ojos vió pasar a aquella muchacha que iluminó su vida. ¿Recuerda su nombre? ¿Clara María?

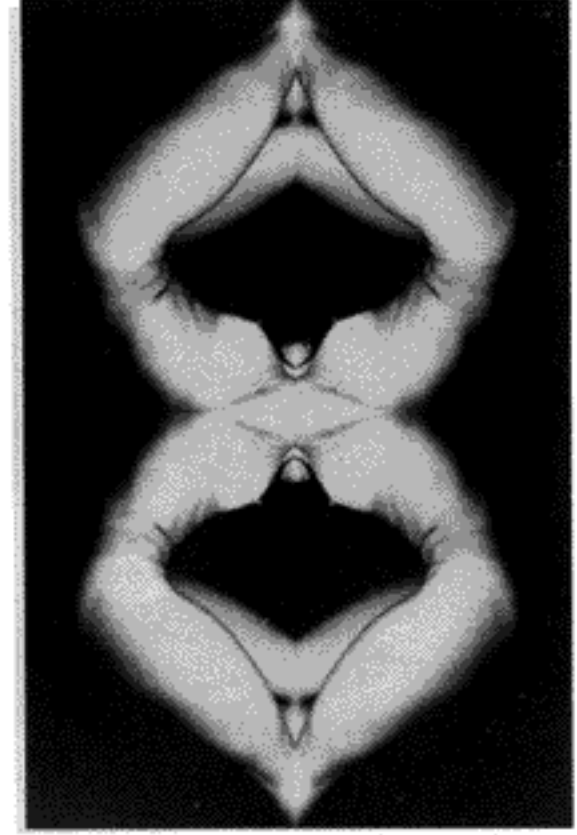
Keynes, matemático él mismo, formuló una teoría económica que tuvo mucho éxito durante algún tiempo. La brutal realidad ha mostrado que sus ideas eran insuficientes. Todos somos víctimas de la imperfección de los modelos económicos. Parece excesivo llamarle ciencia a una

disciplina que no puede predecir ni siquiera cualitativamente.

En lo que digo no hay la menor intención de desconocer los méritos de hombres con frecuencia geniales. Simplemente un deseo de claridad. Existen en el mundo muchas cosas maravillosas que no son ciencia. No es ciencia la música, ni la poesía, ni la religión, ni el ajedrez, ni la política, ni el amor. La mayor parte de los humanos pasan sus vidas sin tener la menor idea de lo que es una demostración. Seres admirables, quizás los más admirables que haya producido la humanidad, no mostraron preocupaciones científicas. Mi reino no es de este mundo, confesaba Jesús.

*¿Qué no está usted de acuerdo con su admirado Descartes? Recuerdo las palabras rebosantes de confianza que aparecen en su Discurso del Método: "Las largas cadenas de razones, todas sencillas y fáciles, de que acostumbra los geómetras a servirse para llegar a sus más difíciles demostraciones, me habrían dado ocasión para imaginarme que todas las cosas que puedan caer bajo el conocimiento de los hombres se siguen las unas a las otras de esta misma manera, y que sólo con cuidar de no recibir como verdadera ninguna que no lo sea y de guardar siempre el orden en que es preciso deducirlas unas de otras, no puede haber ninguna tan remota a la que no sea posible a la postre, llegar a ella, no tan oculta que no se la pueda descubrir".*

La razón humana, de la que nos sentimos tan orgullosos, es un instrumento finísimo, sorprendente, que funciona muy bien en ciertos campos y en otros es casi inútil. Se habla de que los conflictos humanos deben resolverse por medio de la razón y el diálogo. Me temo que esto no es posible siempre. Tómese un caso tan simple como el ajedrez. Después de muchos siglos de existencia, de muchos genios que le han dedicado gran parte de sus vidas, la razón no ha podido determinar cuál es la mejor jugada inicial, si peón-cuatro-Rey o peón-cuatro-Dama. ¿No cree usted que las luchas humanas son bastante más complicadas que la lucha en el tablero? Me imagino a la razón como un vehículo muy potente, un Mercedes Benz, por ejemplo, insuperable en la carretera pero que no nos sirve en la montaña escarpada o en el Polo Norte. Le debemos a la razón avances prodigiosos en el mundo que le es propio, el de las matemáticas y sus aplicaciones. En otros



Ricardo Ma. Garibay

campos el avance es imperceptible. Nos lo muestra el actual conflicto universitario. Los 300 000 universitarios, muchos de ellos muy inteligentes y bien preparados, no logran ponerse de acuerdo, ni sobre las metas ni sobre la estrategia que debe seguirse. Casi sobre cualquier tema surgen opiniones divergentes, lo mismo sobre pintura, que sobre religión o fútbol. Si diez universitarios se reúnen a hablar de la Universidad se producen diez opiniones distintas.

Cada uno percibe esa realidad prodigiosa que es la Universidad de modo diferente. Las diferencias se acentúan todavía más si se trata de personas de diversa edad. La visión que tiene un hombre de veinte años difiere de la de uno de setenta.

El optimismo aumenta con la edad. Los jóvenes piensan que todo está mal y es urgente hacer reformas radicales. Yo, que entré a la preparatoria en 1930, he sido testigo del progreso sorprendente de la Universidad. Ha producido muchas gentes extraordinarias. Por sus frutos los conoceréis, observaba Jesús.

Más bien las palabras de Descartes, que usted me recordaba, confirman mi opinión de que hasta ahora la razón humana sólo ha demostrado su tremendo poder... ¡haciendo geometría!

*Protesto*

*¿Usted es física? Bien incluya a la física.*

*Y la astronomía, y a la química, y a la ... biología.*

Alejandra, no deseo discutir con usted, simplemente platicar, no quiero convencer a nadie. Soy muy poco catequizador. Usted está en su perfecto derecho de vivir en el error.

*¿Siempre se vuelve uno tan intransigente cuando envejece?*

Ve uno con más claridad cuando envejece.

*Es indiscutible, como indicaba usted, que las matemáticas han llegado a una piedra angular de la vida moderna. La sensatez aconseja que todos los pueblos las manejen con destreza; pero, ¿no cree usted que los países en desarrollo como el nuestro deben dar preferencia a las aplicaciones? ¿No vienen primero los problemas urgentes?*

Yo creo que uno de los problemas urgentes es que México aprenda a hacer ciencia pura. Esta ha sido la fuente de la técnica, repito, como enseña la historia. El país que no hace ciencia pura equivale a un hombre, en la vida diaria, que no sabe leer ni escribir. Es lamentable ser colonia comercial pero más lo es ser colonia intelectual. Los países que no generan ideas importantes van a ser esclavos mentales de los que puedan

producirlas. La ciencia pura no es un lujo. Debemos felicitarlos al ver surgir continuamente vocaciones científicas, jóvenes movidos por el misterioso afán de conocer. Debe brindárseles ayuda y estímulo sin violentar su inclinación natural. Si se hubiera forzado a Einstein a ocuparse de los problemas que le parecían urgentes al gobierno suizo en 1905, no habría Teoría de la Relatividad.

Un pueblo no es libre si depende económica e intelectualmente de otros. Tampoco puede sentirse digno. En este sentido necesitamos urgentemente libertad y dignidad, y no veo otro camino de alcanzarlas que el de la sabiduría.

*¿Quiere usted decir que el problema educativo le parece uno de los más importantes?*

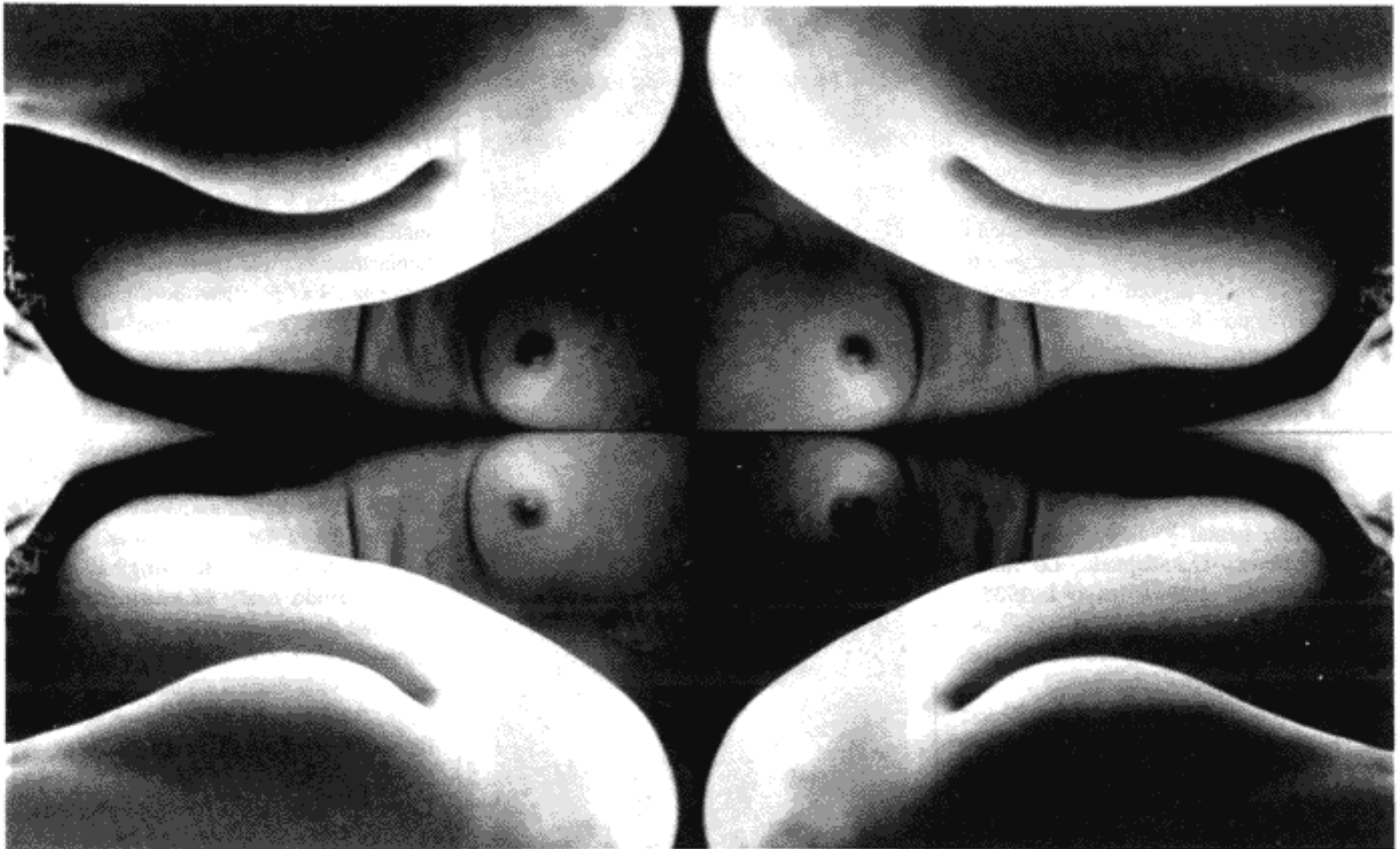
El más importante. Se repite constantemente y se olvida constantemente que el recurso natural más valioso de México son sus jóvenes. Recurso además renovable.

*En el camino educativo ¿qué le parecen a usted los logros de los gobiernos revolucionarios? ¿han ayudado a la ciencia pura?*

Yo creo que el esfuerzo de los gobiernos revolucionarios ha sido muy loable.

Desde la notable obra de Vasconcelos con Obregón, hasta la de González Avellar, se han obtenido resultados muy importantes. Me parece muy bien la filosofía general de dar educación al mayor número posible, lo más barata posible. Yo estuve en la Comisión de Libro de Texto Gratuito y pude darme cuenta del esfuerzo gigante que fructificó por la abnegación y entusiasmo de muchos héroes anónimos. La intención fue siempre hacer un texto GRATUITO, de ninguna manera único, como le llaman algunas personas para desorientar.

Por lo que atañe a la ciencia pura... En la telenovela que está proyectándose actualmente, "Senda de Gloria", Vasconcelos dice que no va a hacer sacrificios para que los sabios se diviertan con sus rompecabezas, o palabras por el estilo. A lo mejor se calumnia a Vasconcelos, pero los hechos han demostrado que esas palabras indican la actitud de los gobiernos hacia la ciencia pura. No recuerdo a ninguno que haya manifestado por las matemáticas, por ejemplo, el mismo entusiasmo que Vasconcelos por la pintura, Torres Bodet por el alfabeto, Yáñez por la literatura. En general los políticos piensan en beneficios a corto plazo. La importancia de la ciencia a largo plazo



Ricardo Ma. Garibay

probablemente no les interesa. Y lo mismo pasa en todos los países. De todos modos creo que la revolución propició un estado de espíritu, una actitud mental muy favorable a la investigación científica.

*En otros países la ciencia se ha visto no sólo con tibieza sino con odio: recuerde lo que pasó en China hace 20 años y Reagan, que en 1968 dijo que el gobierno no tenía nada que ver con la curiosidad intelectual.*

A lo mejor se trata de un fenómeno muy profundo de terror ancestral. Muchas veces he recordado el temor, el presentimiento que han tenido muchos pueblos de que el conocimiento tiene un precio muy alto en angustia. Adán tiene asegurada la felicidad si se conforma con amar, comer y dormir como sus compañeros de paraíso. Conocer significa, en cambio, sufrimiento y muerte. El hombre cede a la tentación irresistible y prueba el fruto prohibido. Éste le produce un despertar de la conciencia muy doloroso. Lo primero que descubre es su debilidad, su desnudez, su mortalidad. Empieza la lucha que todavía no termina entre los instintos y los principios.

Prometeo es una variación del mismo mito. El que roba el fuego divino para que los hombres se parezcan a los dioses es castigado con torturas indecibles.

Yo conocí a Prometeo en 1931. En la Escuela Nacional Preparatoria. Parecía un profesor de geometría analítica y se hacía llamar Sotero Prieto.

De Sotero aprendimos no sólo que las matemáticas son la más bella de las ciencias, sino también una pasión y un sueño. En la atmósfera tensa de su clase practicamos el enérgico deporte de la precisión mental. Poseedor de un gran talento matemático, no tuvo contacto con el oxígeno de la investigación internacional. Nacido en una época en que el ambiente científico era débil, sufrió las ilusiones ópticas del autodidacta. "El autodidacta no es feliz", confesaba Sotero. Fue un espíritu incandescente, genial y ciego, generoso y cruel. Poderoso. Desadaptado. Lo fulminaron los dioses el 22 de mayo de 1935.

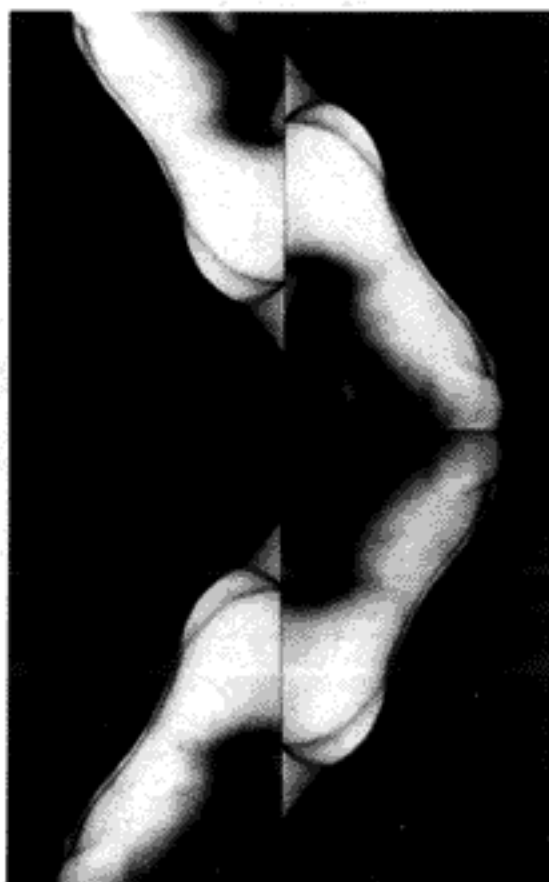
*¿Sotero Prieto es contemporáneo de Vasconcelos?*

No creo que sea sólo una coincidencia que todos estos hombres, Sotero Prieto, José Vasconcelos, Antonio Caso, Alfonso Reyes, Diego Rivera, hayan pertenecido a la misma generación. O bien la Revolu-

ción produjo ondas de inquietud y rebeldía en todos los campos -filosofía, literatura, pintura, ciencia-, o la Revolución misma fue un síntoma de que la vitalidad de México había llegado a un nivel que exigía la innovación en política, en arte, en ciencia y en filosofía. Todos los mencionados fueron revolucionarios en sus campos.

La idea de las generaciones le parece fundamental a Ortega y Gasset para entender cómo rueda la historia. Cada generación trae al mundo una sensación de la vida distinta. Cada una vive inexorablemente reclusa en su propio horizonte sentimental que la separa de la generación anterior y de la subsecuente. Prisioneras de su propia sensibilidad las generaciones oyen mutuamente sus voces pero no se entienden. La actitud radical ante la vida es una frontera infranqueable. Aparecen las generaciones como oleadas de una nueva vida cada quince años. Las generaciones de matemáticos mexicanos, en los últimos años, parecen ajustarse con bastante aproximación al esquema del filósofo español.

Sotero es el iniciador del desarrollo matemático en México. Él provoca la reacción en cadena. Nace en 1883. Cuando yo lo conozco está en la plenitud de la vida, y su generación es la dominante. En la generación siguiente se destacan Alfonso Nápoles Gándara, Manuel Sandoval Vallarta, Mariano Hernández, Antonio Suárez, José Cuevas, Jorge Quijano. Quince años más tarde entramos sucesivamente a



Ricardo Ma. Garibay

la Escuela de Ingenieros, Nabor Carrillo, Carlos Graef y yo. Agrupo con nosotros a Ernesto Rivera, Bruno Mascanzoni, Miguel Urquijo. En este tiempo se crean la Facultad de Ciencias en 1939 y el Instituto de Matemáticas en 1942 donde ya los estudiantes pueden recibir una instrucción bien organizada.

*¿La generación de Nápoles es la de los contemporáneos?*

Sí, Salvador Novo, Xavier Villaurrutia, los Gorostiza, Jaime Torres Bodet, tenían aproximadamente la edad de Nápoles.

*En otros campos, ¿quiénes son de la generación de usted?*

Desde luego Octavio Paz. En la Secundaria 3 tomamos clase alguna vez en el mismo salón y luego estuvimos en 30 y 31 en la Preparatoria. Allí, en la clase de inglés, conocí a Arturo Amáiz y Freg. Fuimos muy buenos amigos hasta su muerte. De niño fui compañero de banco de Paco Malgesto, Franciso Rubiales. Era muy delgado, muy alegre, muy platicador. Muchas veces caminamos juntos por Correo Mayor a la salida del Instituto Pedro de Gante. Leopoldo Zea, Raúl Anguiano, José Iturriaga, Fernando Benitez, Jorge Carrión, Raúl Cacho, son de mi tiempo, así como Raúl Godin y muchos otros amigos ingenieros que han sobresalido en su profesión.

*¿Así es que usted estudió ingeniería?*

En 1932 era la carrera más cercana a mi vocación y la que tenía los cursos de matemáticas más serios. Al mismo tiempo había materias que no despertaban mi entusiasmo. Las prácticas de topografía, por ejemplo, me enseñaron que ver salir al sol alegre a los pájaros pero no a los seres humanos. Fue entonces cuando empecé a soñar en una escuela para matemáticos. Ese año conocí a Graef que estudiaba la carrera de ingeniero petrolero. En 1934 decidimos dedicarnos profesionalmente a las matemáticas. Graef y yo formamos el núcleo original que ha ido creciendo hasta su estado actual. La Facultad de Ciencias y el Instituto de Matemáticas son dos realizaciones magníficas. La vida hacia adelante se ve muy larga, Alejandra, pero en el recuerdo parece comprimirse a unos instantes. Yo tengo la sensación de que me dormí adolescente, desesperado porque en la sociedad no había lugar para mi vocación y al

despertar me encontré en Ciudad Universitaria.

*Se repite con frecuencia que ha habido un descenso en el nivel académico de la Universidad. Por lo que acaba de decir sospecho que no está usted de acuerdo.*

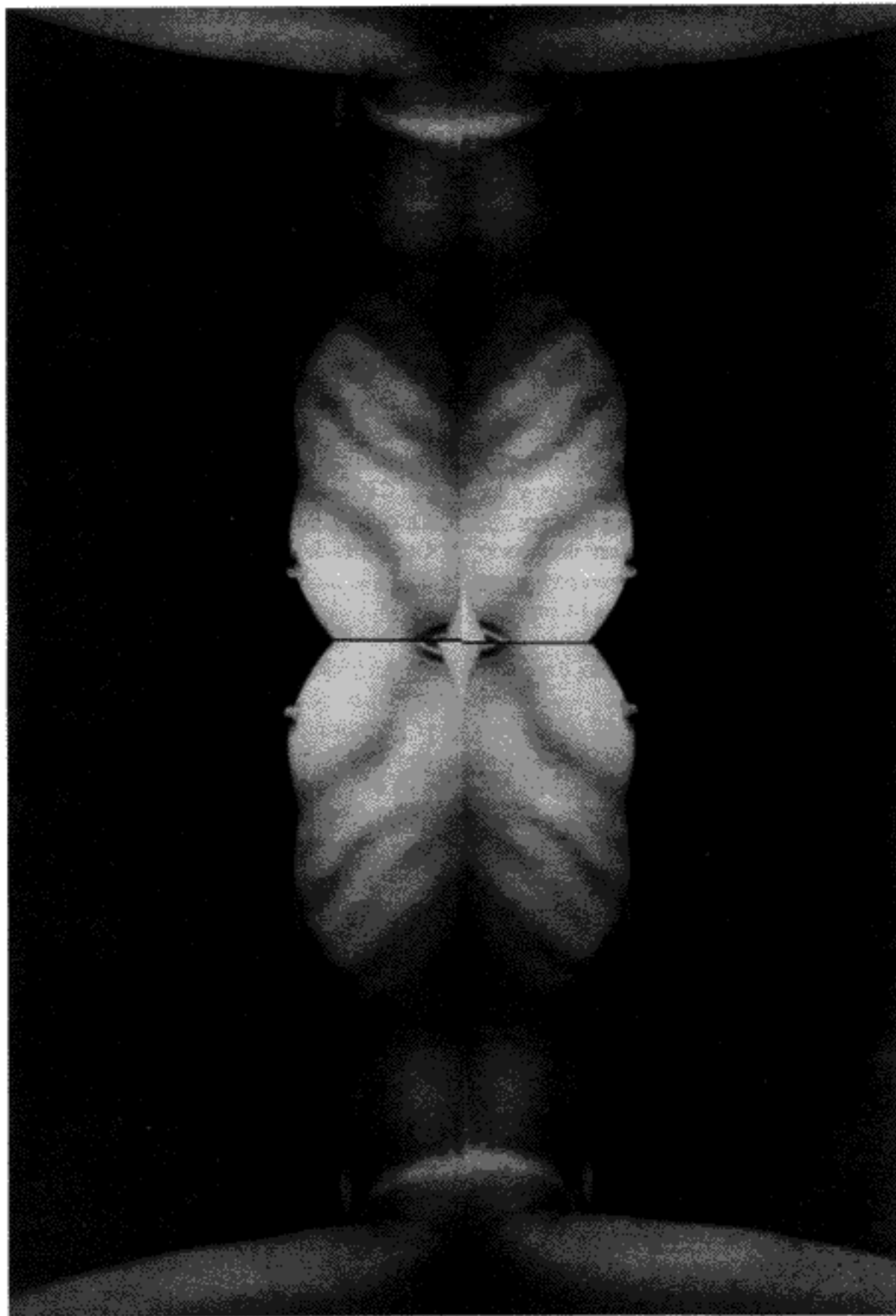
Por supuesto que no. Desde que a los estudiantes de la Secundaria 3 se nos invitó a apoyar la huelga de 1929 hasta el día de hoy, he sido un espectador muy atento y muy crítico de lo que hoy ocurre en la Universidad. Yo creo que soy el testigo con la perspectiva más vasta. Asistí a las turbulentas asambleas del 29. Escuché a los magníficos oradores del movimiento entre ellos al impresionante Alejandro Gómez Arias. Entré a la Universidad en 1930, año en que estrenaba su autonomía como un juguete nuevo. Ese año fui discípulo de Nápoles. Lo vi muy nervioso y feliz por haber obtenido la beca Guggenheim. Al año siguiente conocí a Sotero. En 1934 me inicié como profesor y fueron mis discípulos Barros Sierra, Sandoval, Baledón... es decir la ICA.

He sido consejero universitario, director, coordinador, miembro de la Junta de gobierno y le aseguro, Alejandra, que hay una distancia enorme entre las matemáticas que se hacían en 1930 y las actuales. Pudiera ser que en otras áreas no haya sido lo mismo, pero el éxito reciente de los doctores Druker y Madrazo me hace pensar que en otros campos ha habido también un progreso notable.

*¿No será que tiene usted interconstruido el optimismo?*

Buena parte de lo que le he dicho es mi opinión, una apreciación personal muy discutible por lo tanto. Ahora quiero presentarle algunos hechos que pertenecen a una realidad objetiva indudable. Aunque hay en México grupos muy importantes de matemáticos como el de la Facultad de Ciencias, el del Centro de Estudios Avanzados del IPN, el de la UAM, y los otros centros de estudio en nuestro país, quiero limitarme, como prototipo, al Instituto de Matemáticas de la Universidad. En 1942, cuando se fundó, constaba de un director, el Dr. Nápoles, y un investigador, que era yo. No tenía edificio propio, éramos huéspedes, en un pequeño espacio, de la Escuela Nacional de Ingenieros. En 1987, siguiendo la idea de las generaciones y por orden alfabético, estos son los investigadores del Instituto:

Pertenece a la generación más antigua Rodolfo Morales, Félix Recillas, Roberto



Ricardo Ma. Garibay

Vázquez. A la siguiente, con centro de gravedad en los 60 años, Humberto Cárdenas, Emilio Lluis, Francisco Tomás, Guillermo Torres, Gonzalo Zubieta. Alrededor de 45 años, Hugo Arizmendi, Raymundo Bautista, Alejandro Bravo, Emilia Caballero, Angel Carrillo, Luis Colavita, Alejandro Díaz Barriga, Adalberto García Maynez, Octavio García, Francisco González Acuña, Miguel Lara, Santiago López de Medrano, Roberto Martínez, Víctor Neumann, Alejandro Odgers, Francisco Raggi, Ana Irene Ramírez, Zenaida Ramos, Sevin Reci-

llas. Generación más numerosa que las anteriores.

Por último los matemáticos que tienen alrededor de 30 años:

Marcelo Aguilar, Carlos Bosch, Javier Bracho, Mónica Clapp, Hortensia Galeana, Carlos Gómez Larrañaga, Xavier Gómez Mont, Carlos Hernández, Alejandro Illanes, Francisco Larrión, Luis Montejano, José Antonio de la Peña, Salvador Pérez Esteva, Carlos Prieto, Gerardo Raggi, José Ríos, Leonardo Salmerón, José Seade, Socorro Soberón.

Como ve usted se trata de un grupo

joven, de gran vitalidad, que está realizando trabajos que interesan internacionalmente.

Por ejemplo el grupo que encabeza Bautista, dedicado a la representación de álgebras, al que pertenecen De la Peña, Larión, Martínez, y Salmerón.

En teoría de variedades de dimensión baja se distingue González Acuña.

En topología categórica Roberto Vázquez y Graciela Salicrup iniciaron investigaciones en el mundo.

Los trabajos de Guillermo Torres, en teoría de los nudos, son universalmente conocidos.

En teoría de los anillos deben mencionarse a Francisco Raggi y José Ríos.

Víctor Newmann inició en México el estudio de la teoría de las gráficas y ha hecho contribuciones muy importantes.

En topología general se han distinguido Adalberto García Maynez y Alejandro Illanes.

En topología geométrica Luis Montejano.

Ángel Carrillo en análisis funcional.

Xavier Gómez Mont fue un discípulo destacado que ha continuado destacando en foros internacionales.

Y dejo de mencionar a muchos porque sería repetir la lista que le mencioné antes.

Las mujeres están representadas como ve usted, por matemáticas muy creativas.

En los últimos años la computación ha fascinado a varios miembros del Instituto.

En particular Carlos Hernández me ha ayudado con cálculos que a mí me interesan, sobre teoría de números, imposibles de realizar a mano.

El repertorio de temas que se estudian en el Instituto es muy rico:

Álgebras topológicas, Álgebra universal y teoría de las retículas, Análisis funcional, Análisis armónico... en fin, fácilmente le puedo mencionar treinta.

Como usted ve, mi optimismo no es el de un sonámbulo empeñado en disfrazar una realidad deficiente con una imagen falsa. Por el número y calidad de sus investigadores, por el interés que suscitan sus trabajos en el extranjero, no hay duda de que el vigor del Instituto es más fuerte que nunca. Es exactamente el "nivel académico", esto es, el de los académicos dedicados profesionalmente al cultivo de la ciencia, el que ha ido en indiscutible ascenso. Decir que ha descendido es una inexactitud insostenible.

Por otro lado, si lo que quiere decirse es que a la Facultad de Ciencias han entrado muchos estudiantes con preparación insuficiente, la afirmación es correcta. Pero ello no implica que el nivel de los cursos haya bajado. Simplemente que ha aumentado el número de estudiantes que

no alcanzan la marca mínima para pasar. Esto es muy lamentable y debe corregirse, pero es claro que muchos de los rumores que corren sobre la Universidad son desorientadores. Falsos, con más precisión.

Los profesores somos testigos del gran número de talentos que ingresan a la Facultad de Ciencias y que algún día serán científicos respetados en el mundo.

*¿Y del grupo de profesores de la Facultad que impresión tiene usted?*

Muy buena. En los últimos meses se me han obsequiado tres libros escritos por profesores de la Facultad: un Cálculo Avanzado de Gonzalo Zubieta. Un libro de Cálculo de Hugo Arizmendi, Angel Carrillo y Miguel Lara; y un tratado de Geometría de Javier Velasco Sotomayor. Le digo que mi confianza se basa en hechos.

*¿Confianza en que seguiremos progresando?*

Por supuesto que el progreso no es automático. Se debe a la presión continua, casi hidráulica, que hemos ejercido todos los que deseábamos una ciencia más vigorosa.

La ejercimos desesperadamente los que de muchachos no veíamos un camino para nuestra vocación, la seguimos ejerciendo ahora, pero convencidos de que los seres vivos, como la Universidad, tienen un ritmo de crecimiento que no puede violentarse demasiado, ni se debe.

Nadie, en pleno uso de sus facultades, puede oponerse a que la Universidad aspire a la excelencia académica, pero nadie mayor de sesenta años puede conformarse con eso.

*¿Habla usted de la UNAM?*

Empleo la palabra Universidad para referirme a todas las universidades de nuestro país. Más aún, pienso, en instituciones que aunque no llevan ese nombre de hecho son universidades. Pero simplemente, para fijar las ideas, me voy a limitar a la Universidad Nacional, que es además la que conozco mejor.

Creo que la Universidad tiene una visión de salvación. Es la depositaria de las ideas más profundas que han surgido en las mejores mentes humanas. Es un santuario de la sabiduría. Esta no es patrimonio particular de un pueblo, una casta o una oligarquía, sino de la humanidad. De la misma manera que aceptamos el derecho a la salud tenemos que aceptar el derecho al conocimiento.

Aplaudimos el esfuerzo del gobierno para que todos los niños sepan leer y escribir. La escuela primaria ha llegado a

ser obligatoria. Algún político, confundiendo lo deseable con lo posible, ha pretendido que la secundaria sea obligatoria también. Si aumenta el torrente de niños que nacen, y el número de los que entran a primaria y secundaria, necesariamente aumentará la demanda de educación superior. Esta demanda tendrá que satisfacerse en lo posible. Esto no significa que se van a reglar títulos para autorizar a los incompetentes a causar graves daños.

Mire, Alejandra, en el temblor de 85 todos sentimos como una corriente misteriosa que nos hizo sentir que formábamos parte de un todo, sin distinción de posición social o de cultura. Unos días nos alentó esta solidaridad mágica que nos hizo sentir como propio el sufrimiento de los infortunados. Afloraron muchas cualidades humanas, heroicas, que no son visibles en los días normales de la existencia. En particular los profesores descubrimos la valentía, la abnegación, el desinterés ocultos en muchos jóvenes sin distinción académica. Los jóvenes no son computadoras montadas sobre un tripie a las que se va a programar. Son seres humanos, muy sensibles, desorientados, desesperados. La Universidad tiene la misión de ayudarlos a que se encuentren, a que obtengan la salud espiritual del que está en paz consigo mismo. Muchos mexicanos notables florecieron en la Universidad aunque ni siquiera obtuvieron un título. No sé si Salvador Novo, Villaurrutia o Pellicer llegaron a ser licenciados. No importa. Se descubrieron a sí mismos en la atmósfera mágica de la universidad. Lo sé porque lo viví. Por la Universidad fui muy amigo del notable topólogo Solomon Lefschetz, trabajé con el gran matemático George D. Birkhoff, y luego con su hija Garret, conocí a Dirk Struik, a Norbert Wiener. Sin la Universidad no habría tenido la oportunidad de discutir con Einstein, en su estudio de Princeton, en 1945. Le digo que la Universidad es prodigiosa. Al entrar a la Preparatoria me desorientó la riqueza de las posibilidades humanas. En mi mano estaba ser jurista, escritor, político, dibujante, banquero. Pero unas voces misteriosas, que me hablaban en los corredores del Palacio de San Ildefonso, me fueron guiando con gran sabiduría y firmeza. Me revelaron que yo no era novelista, ni abogado, ni historiador, ni hombre de negocios. Yo era matemático.

Le recuerdo, Alejandra, que matemático no es el hombre de un talento sino de una pasión. ♦