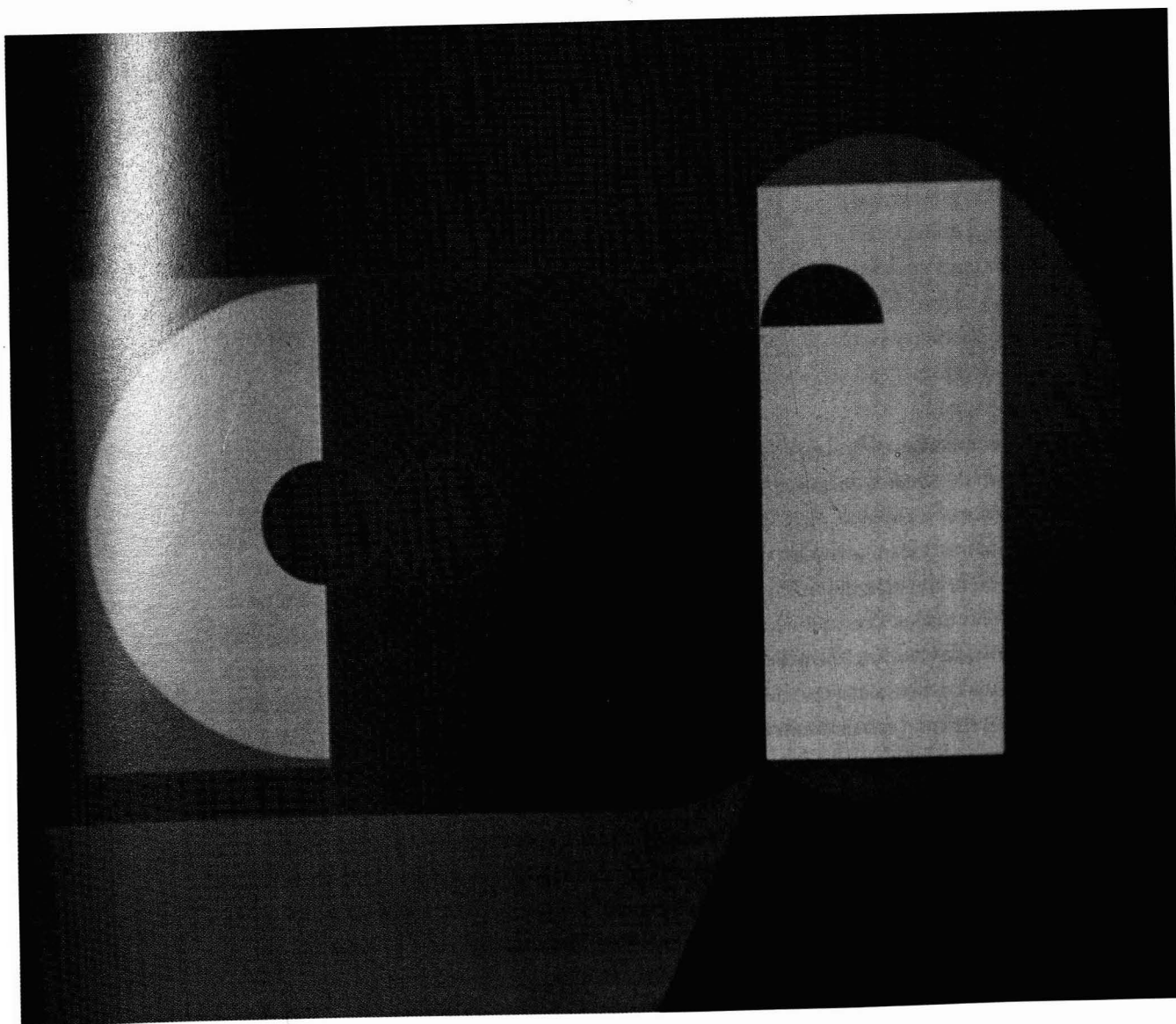


# La computadora y la creación artística

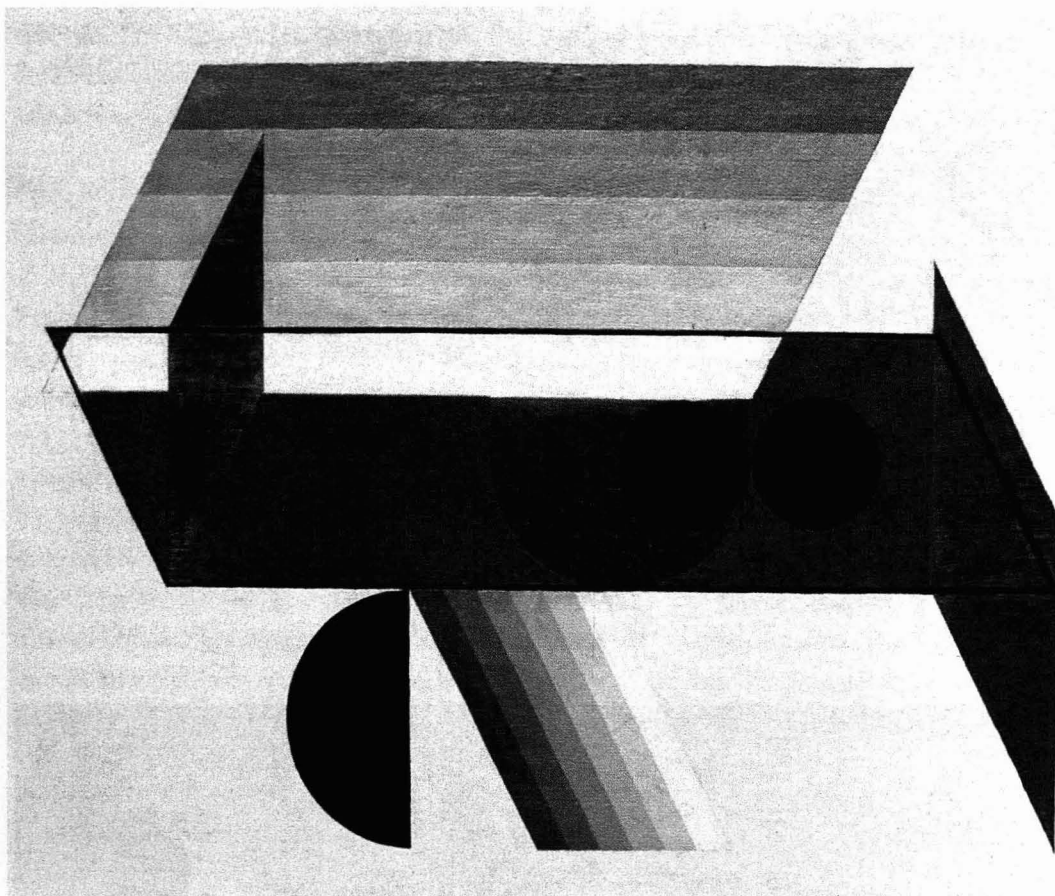


MANUEL FELGUÉREZ



*Motivos transformados*, 1973, laca/tela, 125 x 150 cm

De la serie  
La máquina  
estética,  
1976,  
óleo/tela,  
40 x 50 cm



*Considero obsceno todo proyecto que proponga sustituir una función humana que involucra respeto personal, entendimiento y amor por un sistema de computación.*

Joseph Werzchbaum:  
*Computer Power and Human Reason*

**E**n 1969 ingresé como maestro en la UNAM. La materia que impartí fue diseño formal, la cual formaba parte del plan de estudios de la licenciatura en diseño industrial, inaugurada ese año en los sótanos de la entonces Escuela de Arquitectura de la Ciudad Universitaria.

Al año siguiente trasladé mi actividad docente a la Academia de San Carlos. Ahí lo primero que hice fue participar en la creación del nuevo plan de estudios que transformó las antiguas carreras de artes plásticas en artes visuales. Creo que a los miembros del Consejo Técnico se nos pasó la mano pues inventamos una serie de materias relacionadas con el cinetismo para las cuales nunca conseguimos a los maestros adecuados. Realmente no había en México artistas con conocimientos científicos, ni científicos que se interesaran suficientemente en las artes plásticas.

Por haber participado con gran entusiasmo en el proceso de creación de ese plan de estudios, me vi comprometido a hacer todo lo posible por sacarlo adelante, una vez que fue aprobado por el Consejo Universitario. Tuve que crear a partir de nada mi clase, que en esencia se trataba de lo que se llama composición o construcción u organización del espacio y de la teoría general sobre este tema con la pretensión de saber por qué un objeto es o no artístico. Hubo que rastrear todos los antecedentes teóricos y enseñar de acuerdo a una estricta lógica, descubrir el porqué de cada línea, de cada volumen, de cada color para poder demostrar al alumnado de una manera “irrebatible” si estaba bien o mal cada uno de los ejercicios que se realizaban. Para esto la única manera fue recurrir a la geometría, que podía hacer claros los aciertos y los errores.

Impartí clases el primer año. Por la falta de maestros conocedores del tema, como ya lo dejé ver, tuve que seguir con el mismo grupo en el segundo y luego en el tercer año... tratando de manera experimental de concebir sobre la marcha los ejercicios y programas necesarios para cumplir en lo posible con el utópico plan.

Mi formación, entre los años de 1949 y 1956, había sido dentro de las estructuras formales del cubismo. Mi maestro Ossip Zadkine había guardado en sus clases total apego a principios como las proporciones, el juego entre planos, las concavidades, las convexidades, lo claro y lo oscuro, etcétera... Todo dentro del cuadro o el cubo. Sin embargo, en 1958 visité Nueva York y fue profunda la impresión que me causó tanto el expresionismo abstracto como el informalismo europeo que en ese tiempo

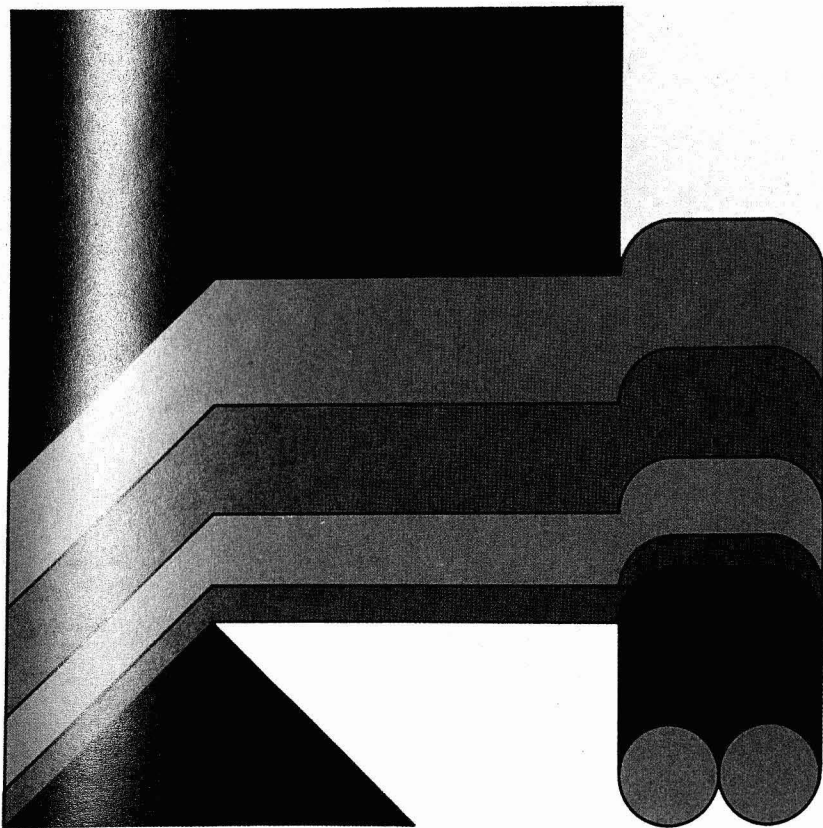
se podía ver en las principales galerías. Entonces poco a poco fui agregando a mis principios formales elementos del informalismo.

A finales de los años sesentas Kasuya Sakai, Vicente Rojo y yo tuvimos una reunión con el crítico Jorge Alberto Manrique, a partir de la cual nos propusimos iniciar en México un movimiento de arte geométrico. Esto me llevó a regresar por completo a un orden estrictamente formal, precisamente en 1969, cuando empecé a impartir clases en San Carlos, por lo que resultó natural que lo que yo enseñaba correspondiera a lo que estaba haciendo y teorizando. De esta etapa es la exposición *El espacio múltiple*, que primero se presentó en el Museo de Arte Moderno de México y después, en 1975, en la Bienal de Sao Paulo, donde obtuvo el Gran Premio.

A fines de 1972 el escenario estaba listo, dejé de dar clases y me dediqué de lleno a una nueva face-

ta académica, producto de mis reflexiones en el sentido de que la geometría (como parte de las matemáticas) contaba ya en ese momento con la velocidad de operación de la computadora y que por tal motivo era factible usarla para el diseño artístico. Para realizar dicha tarea obtuve un contrato de investigación en la UNAM, en la Coordinación de Humanidades, dirigida en ese momento por el poeta Rubén Bonifaz Nuño.

El principio fue lento y sumamente difícil pues no tenía yo la menor idea de cómo operar la máquina ni cómo programarla. Conseguí una carta de la coordinación dirigida al Instituto de Matemáticas para que se me permitiera empezar a experimentar. En esa época las computadoras que poseía la Universidad eran IBM de primera generación. Se veían como grandes roperos negros y la comunicación con ellas se establecía a través de tarjetas perforadas. Había en toda la sala una sola pantalla. A mí me autorizaron usarla una hora cada semana. Algunas veces las máquinas estaban sobrecargadas y el programa no entraba. Alguien me ayudó a programar para dibujar las formas geométricas elementales. Los cuadra-



De la serie  
*La máquina  
estética*,  
1976,  
óleo/tela,  
40 x 50 cm

dos y triángulos salían bien pero los círculos se construían con base en pequeños segmentos de recta que uno iba acomodando para lograr algo que se pareciera a una circunferencia.

La idea original consistía en analizar los cuadros que yo había hecho a lo largo de mi carrera. Para esto reuní cerca de doscientas fotografías y sobre cada una de ellas coloqué un papel albanene, reduje cada mancha, cada espacio de color a una forma geométrica simple. De ahí salieron doscientos dibujos que repetí para que todos fueran del mismo tamaño. Como fruto de este primer paso descubrí que todas y cada una de mis obras podían reducirse a un alfabeto de pocas formas esenciales y que era posible saber el máximo y el mínimo de formas utilizadas en cada obra. Supuse en consecuencia que con un simple programa combinatorio y estadístico podía lograr nuevas ideas de cuadros.

Para comunicarme con la computadora tuve que reducir cada forma a números: los círculos a la medida de su diámetro, los cuadrados y triángulos a su altura y longitud. Con base en los números obtenidos perforé las tarjetas requeridas con la ayuda del arquitecto Óscar Olea. Posteriormente, gracias a que él tenía un amigo en el Instituto Mexicano del Seguro Social, logramos que el programa corriera en una computadora de la institución. Salieron cientos de nuevas combinaciones siempre dentro de mis parámetros. Pero este resultado estaba en unas grandes listas llenas sólo de números, así que al azar seleccioné cien y me puse la tarea de volver a traducir todo a geometría. Tardé muchísimo en hacer este trabajo, al grado de que me resultaba más fácil y rápido inventar un cuadro. Todo fue un gran fracaso. Yo le había entregado a la máquina formas organizadas, un orden y la máquina me respondía en desorden total. No me desanimé pues me di cuenta que a pesar de lo que había sucedido había ganado algo en experiencia y que por tal motivo debería comenzar una segunda etapa.

Otra vez recurrí a Óscar Olea, quien me aconsejó tratar de averiguar si un cuadro abstracto tiene de manera clara un "arriba" y un "abajo". Empecé esta tarea pero muy pronto la abandoné puesto que era más fácil voltear el cuadro. Entonces volvimos a discutir y planear el rumbo de la investigación.

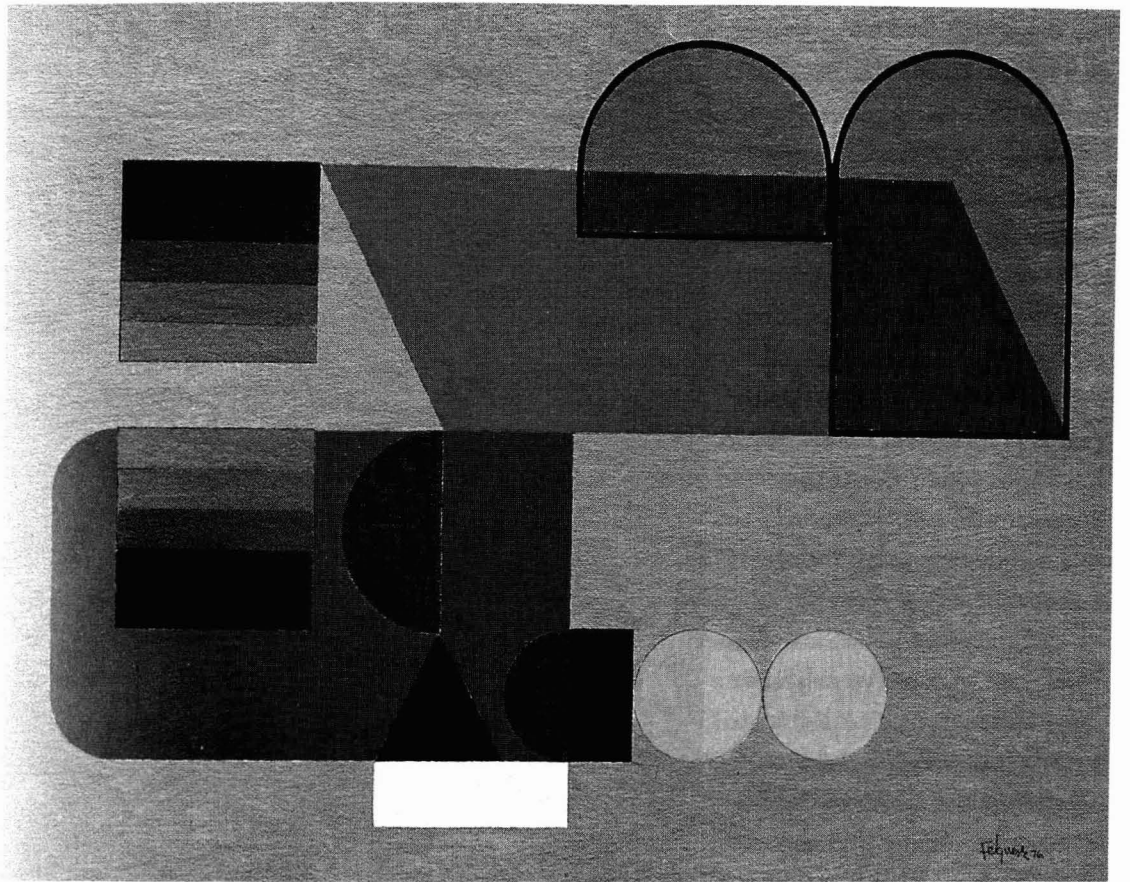
Ahora reduje mis doscientos dibujos a sólo cincuenta, eligiendo los que más me gustaban y se diferenciaban entre sí. O sea los erigí en un modelo. Si el problema era de orden entonces había que presuponer que cada obra del modelo estaba en equilibrio. Esto, sin embargo, resultaba imposible ya que la organización de un cuadro así sólo se logra con simetría y el pintor normalmente desequilibra la forma para equilibrar posteriormente la composición con el color o la textura. Puesto que las cincuenta obras habían sido organizadas sólo por la intuición había que encontrar unos parámetros de mis desequilibrios. Se aplicó el principio de la balanza y la palanca: una forma no pesa si está al centro del cuadro y a medida que se aleja de este centro adquiere más peso relativo. El nuevo trabajo exigió dibujar sobre cartulinas del mismo espesor, recortar con un exacto cada una de las formas, encontrar



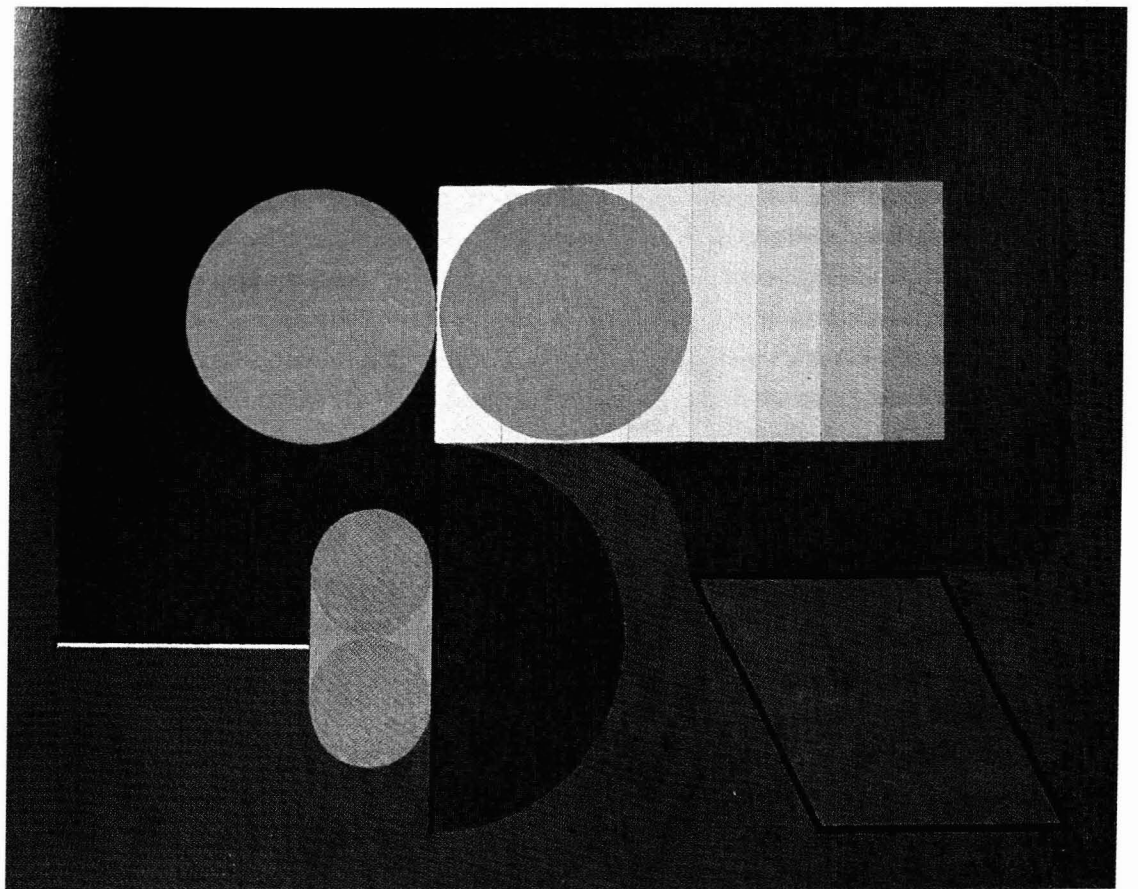
Combinación  
144,  
1973,  
metal  
y poliéster  
policromado,  
100 x 100  
x 20 cm



De la serie  
*La máquina  
estética,*  
1976,  
óleo/tela,  
40 x 50 cm



De la serie  
*La máquina  
estética,*  
1976,  
óleo/tela,  
40 x 50 cm

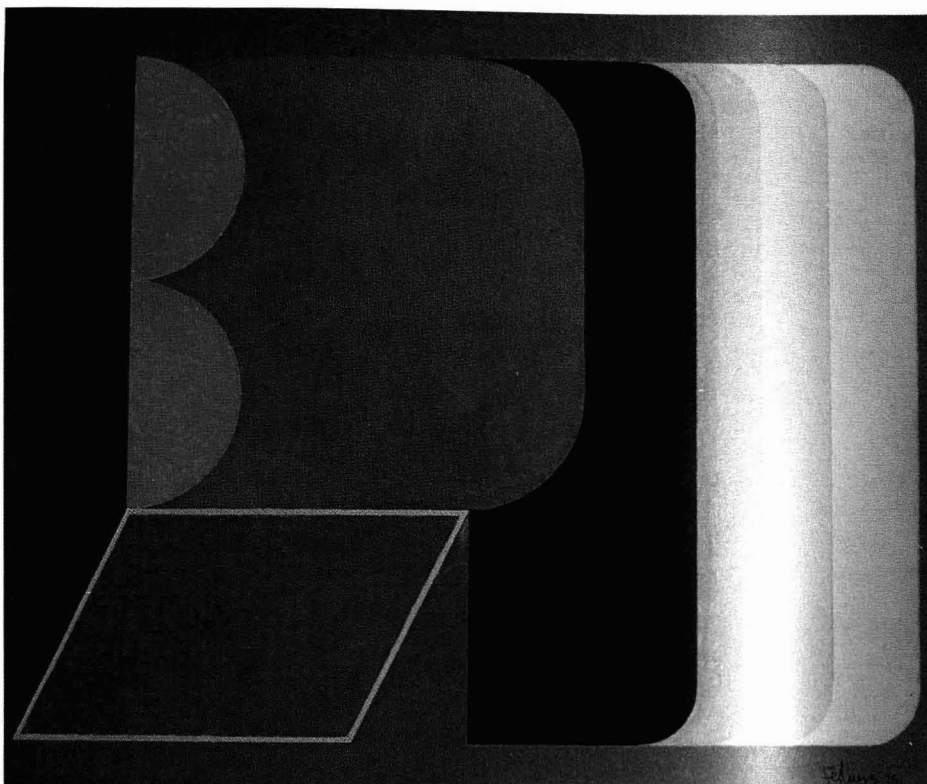


su centro, medir la distancia entre éste y el punto central del cuadro y finalmente pesar las formas en una balanza de precisión. Ya con estos datos se pudo crear un programa. Se averiguó que mis composiciones giraban siempre en dirección contraria a las manecillas del reloj, así como el máximo y mínimo de la velocidad de giro. Mediante la aplicación del primer programa estadístico combinatorio y la suma de estos nuevos encuentros, la máquina empezó a simular obras ordenadas, distintas y a su vez similares al modelo.

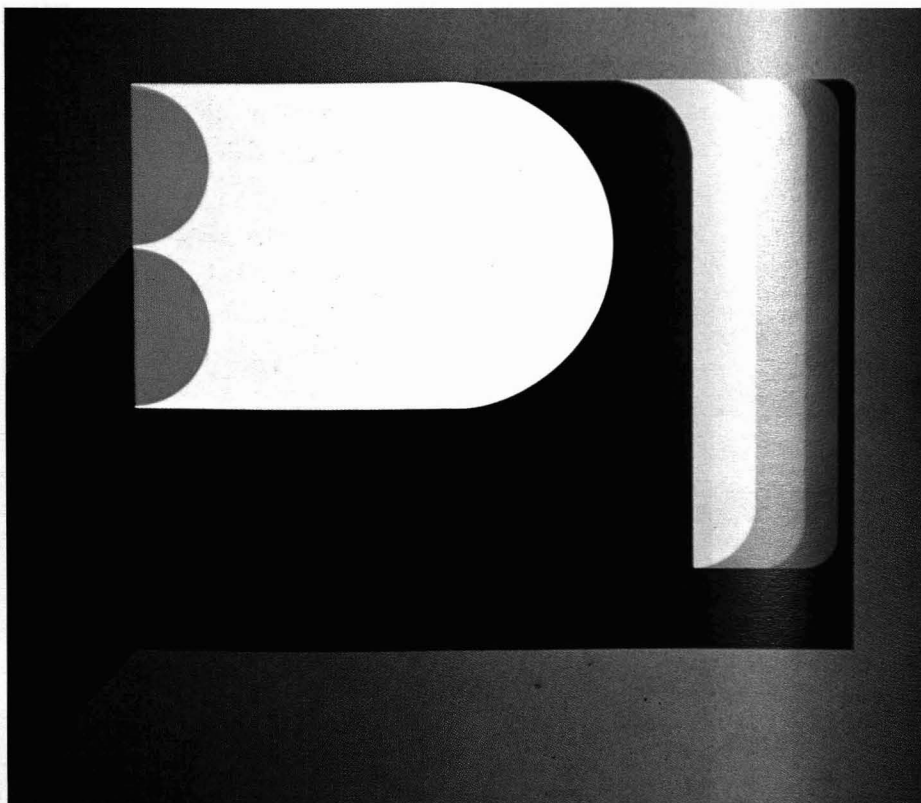
El proceso seguía siendo sumamente lento pues una vez más había que hacer la traducción de números a geometría. Por otro lado, no en todos los casos salían los diseños de acuerdo a lo esperado; había que eliminar muchos y aceptar sólo algunos. Sin embargo, el resultado fue satisfactorio; esta experiencia dio como resultado el libro *El espacio múltiple* (Manuel Felguérez, UNAM, 1979).

La tercera etapa de mi investigación se inició a raíz de que obtuve la beca Guggenheim. Ésta me fue concedida de acuerdo con mi solicitud, por lo que viví un año en Boston pues, según lo que había averiguado, en la región donde se encuentra esta ciudad estaba más desarrollada la tecnología que me sería necesaria. Originalmente propuse como sede de mis investigaciones el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Harvard. Ya en la ciudad me decidí por Harvard debido a que en ese tiempo se encontraba ahí Octavio Paz impartiendo un curso de literatura comparada. Fue él quien me presentó al personal del Carpenter Center for the Visual Arts, institución a la que fui asignado como investigador visitante. Esto sucedió en septiembre de 1975.

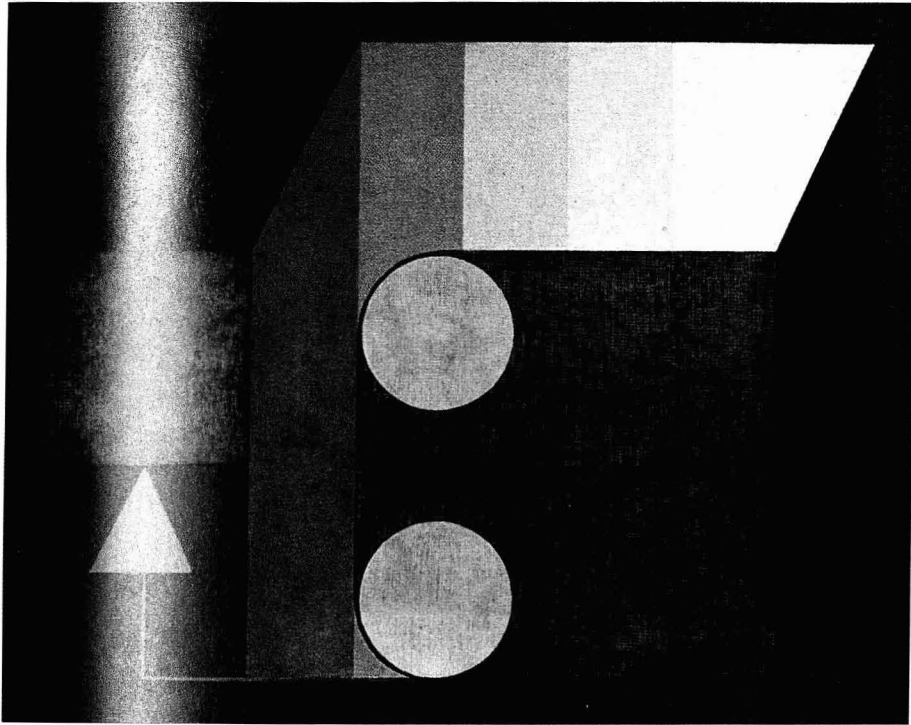
Si en la UNAM como ya dije tenía derecho a usar la pantalla sólo una hora a la semana, en Harvard aconteció de manera distinta; mi primera sorpresa fue contar desde el primer día con un cubículo personal en el que había una computadora



De la serie *La máquina estética*, 1976, óleo/tela, 40 x 50 cm



con una gran pantalla y una serie de aparatos adicionales desconocidos por mí hasta entonces; además, podía usar la máquina las veinticuatro horas del día. Empecé el trabajo. Desde un principio me fue proporcionado un programa graficador de obras. Tuve serias dificultades iniciales; entre ellas, las relativas al aprendizaje de la terminología para operar la computadora, además de que todo había que hacerlo en un inglés técnico que yo no dominaba. Sin embargo, al poco tiempo, sin mayores problemas, comencé a dibujar ideogramas hasta llegar otra vez a cincuenta para construir un nuevo modelo. Las formas geométricas elegidas para esta etapa fueron ocho: cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo, semicírculo, círculo-rectángulo, rectángulo-rombo, rombo vertical y rombo horizontal.



De la serie  
*La máquina  
estética*,  
1976,  
óleo/tela,  
40 x 50 cm

Pronto fui a Nueva York a ver exposiciones y visitar amigos, entre otros Fanny Sannin y Mayer Sasson, colombianos que habían vivido en México. Ella es una destacada pintora y él un ingeniero en sistemas, amante de las artes. Hablamos de lo que yo estaba haciendo. Mayer se mostró interesado y opinó que tal vez con la teoría de identificación de sistemas podría alcanzar el resultado que buscaba, esto es, generar nuevos ideogramas a partir del modelo. Yo no tenía la menor idea sobre esa posibilidad. Entonces me explicó que esta teoría inicialmente la habían aplicado los astrónomos para observar un cometa que se aproximaba a la tierra y, de acuerdo con su comportamiento durante pocos días, poder predecir su

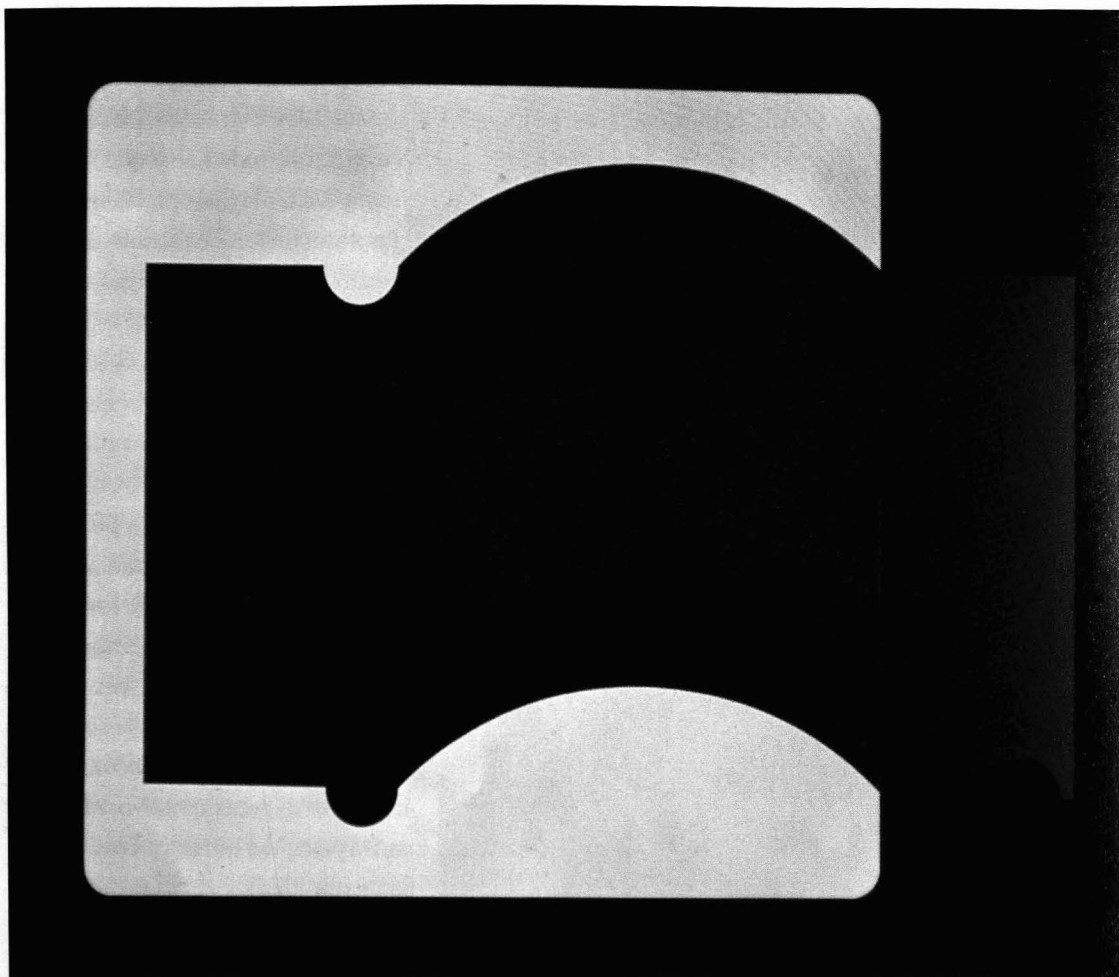
trayectoria futura, así durara un millón de años, si nada la perturba. Por lo tanto, si mi modelo constituía una observación de mi comportamiento (intuitivo) ante la creación de pinturas durante veinticinco años, quizás podrían determinarse posibilidades de creación prácticamente infinitas. No dejé pasar la oportunidad y le propuse inmediatamente asociarnos en esta investigación.

De regreso a Harvard comencé a mandar a Sasson mis dibujos realizados en computadora. Él los analizaba y procesaba para luego enviarme la respuesta. Meses después por fin quedó todo listo para que pudiera correrse el programa. Mayer trabajaba en una compañía llamada American Electric Power Service Corporation, que controlaba el sistema para la distribución de electricidad a gran parte de los Estados Unidos. Sus oficinas se encontraban en el número uno de Broadway. Mayer le platicó a sus jefes lo que estábamos haciendo y obtuvo la autorización para correr nuestro programa en sus instalaciones. Llegó el gran día de ver el resultado; nos citamos en su oficina y pasamos al laboratorio, a mí me acompañaba Meche, mi esposa.

Había un pasillo que en uno de sus lados estaba limitado sólo por grandes vidrios; atrás de ellos había un impresionante conjunto de computadoras y equipos complejíssimos. Los seis operadores que dirigían todo esto vestían uniforme azul cielo. Junto a la pared de vidrio había un *plotter* (trazador de gráficos), que constaba de un gran rollo de papel y brazos metálicos con plumas cargadas de tinta china. Nosotros nos paramos en el pasillo frente a una rendija especial para recibir los resultados, pues estaba estrictamente prohibido entrar en ese espacio similar a lo que se puede ver en una película de ciencia ficción. Se dio la orden y empezamos a ver que sobre el papel iban apareciendo con gran precisión uno

◀ *El estímulo B*,  
1973,  
laca/tela,  
125 x 150 cm





Armonía  
modificada,  
1973,  
laca/tela,  
125 x 150 cm

a uno los cincuenta dibujos modelo y después nuevas opciones de ideogramas, siempre nuevos y sorprendentes pero estricta e inequívocamente míos. Cada nuevo dibujo tardaba en realizarse exactamente once segundos. La emoción fue indescriptible.

Regresé a Boston. A pesar del éxito obtenido, la investigación no paró ahí; como ya dije, en el caso del cometa, el resultado es válido siempre y cuando nada altere el comportamiento de su órbita; en el caso del ser humano, su ideología estética es perturbada constantemente, lo cual se hizo patente en que decidimos aplicar ahora un simple programa de optimización. Mayer me mandaba diez o más hojas con nueve ideogramas cada una, yo los observaba con todo cuidado durante largas horas, decidía según mi sensibilidad del día cuáles eran los que más me motivaban y los calificaba del uno al diez. Por su parte, Mayer ingresaba estos datos a la computadora y le pedía nuevos diseños.

Esta operación la realizamos muchas veces y como la máquina "aprende", los diseños nuevos que iban saliendo cada vez eran más hermosos según mi juicio estético. Llegué a tener entre mis manos más de mil nuevas ideas gráficas para realizar otros tantos cuadros. Mientras esto sucedía, iba yo pintando al óleo sobre tela una serie de cuadros producto de los diseños que iba obteniendo y que posteriormente se presentaron en una exposición en el Carpenter Center de la Universidad de Harvard.

Puesto que la computadora había sido alimentada exclusivamente con datos relativos a un modelo obtenido a partir de cuadros realizados de una manera intuitiva a lo largo de mi vida, sólo guiado por mi educación y sensibilidad artística, y, a su vez, que la optimización de resultados se llevó a cabo de la misma manera, entonces esta investigación demostró que así como la computadora puede ser dotada de una inteligencia artificial también es posible prepararla para que desarrolle una sensibilidad artificial. De ahí el nombre del libro que escribimos en 1977 en que damos cuenta del proceso y programación completa de esta experiencia: *La máquina estética* (Manuel Felguérez y Mayer Sasson, UNAM, 1983). ♦