

00261  
2es.  
2

ANALISIS Y PERSPECTIVAS DE LA CONVERGENCIA  
DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA EN UNA  
EXPERIMENTACION PARTICULAR

TESIS

Que para obtener el titulo de  
Maestro en Artes Visuales con Orientación en Pintura

Presenta:

CARLOS LOYA SOLIS

Director de Tesis

Mtro. Arturo de la Serna Estrada

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

INTRODUCCION . . . . .	
<b>I. LA TECNICA DE FRESCO:</b>	
1. Antecedentes de la Técnica de Fresco . . . . .	1
2. Teorías y Prácticas Contemporáneas . . . . .	12
3. La Tecnología Moderna y su Efecto en la Técnica de Fresco . . . . .	22
<b>II. LA TÉCNICA DE AEROGRAFIA:</b>	
1. Antecedentes de la Técnica de Aerografía . . . . .	30
2. Teorías y Prácticas Básicas Contemporáneas . . . . .	38
3. La Tecnología Moderna y su efecto en la Técnica de Aerografía . . . . .	45
<b>III. LA CONVERGENCIA DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA:</b>	
1. Ventajas y Desventajas de la Utilización de Acuarelas . . . . .	48
2. Ventajas y Desventajas de la Utilización de Pigmentos . . . . .	51
3. Experimentación de Texturas en Negro y Blanco, Resultados Obtenidos . . . . .	54
4. Experimentación de la Aerografía en Color, Utilizando Plantillas Sobre el Fresco, Resultados Obtenidos . . . . .	60
5. Experimentación de la Aerografía en Color, Utilizando Plantillas y Texturas Sobre el Fresco, Resultados Obtenidos . . . . .	67
RECOMENDACIONES . . . . .	72
CONCLUSIONES . . . . .	75
ANEXO . . . . .	77
BIBLIOGRAFIA . . . . .	78

## INTRODUCCION.-

Los pintores del pasado, y especialmente del Renacimiento, tuvieron un conocimiento perfecto del oficio y de las propiedades físicas y químicas de los materiales que utilizaban. Conocían los materiales plásticos y los métodos que emplearon sus predecesores, enriqueciendo tanto su conocimiento como su práctica con experimentos e investigaciones ulteriores.

La firme marcha del desarrollo tecnológico en la industria a través de los siglos hizo al artista despreocupado y su pensamiento se tornó anticuado. Los avances, de resonancia internacional, en la física y en la química no los han motivado a reaccionar. -- Nuestro mundo del arte contemporáneo no sólo ignora los grandes descubrimientos de la química moderna, sino también el desarrollo de la mecánica. Los anacronismos que son evidentes en los materiales son palpables en nuestras herramientas. El aerógrafo, el li--neógrafo, el proyector eléctrico, y muchas otras herramientas técnicas extraordinarias han sido exclusivas del campo del arte comercial.

Se pretende, entonces, con esta tesis, aportar a los alumnos de pintura de esta Escuela una experiencia que pone de manifiesto la posibilidad de renovar y ampliar las formas de expresión de la antigua técnica de fresco a través de la utilización del aerógrafo. Se desea con esto sumar dos técnicas, con objeto de establecer -- una combinación viable y precisar las limitaciones técnicas inherentes al empleo de este método.

Este trabajo consta de tres capítulos, los cuales analizan y dan sus propias perspectivas empleando un sistema deductivo, es decir, comenzando con lo general para llegar a lo particular.

Los dos primeros capítulos describen ambas técnicas de un modo conciso, pero no empírico. En cada técnica se comienza con los antecedentes históricos, seguidos por las teorías y prácticas contemporáneas y, finalmente, las influencias que los adelantos modernos tienen sobre cada campo, con el fin de aportar al lector un conocimiento fundamental de las dos técnicas, lo que es necesario para que al confluir ambas en las experimentaciones se logre una unidad integrada.

En el capítulo final se suman las dos técnicas, llegando así de lo general a lo específico; se inicia con experimentaciones sencillas en blanco y negro y se aumenta gradualmente la complejidad hasta alcanzar los ensayos a color.

En los dos primeros ensayos se observan las ventajas y las desventajas de la utilización de acuarelas concentradas y pigmentos diluidos en agua. La tercera prueba consiste en dos series de experimentaciones que simulan varias texturas. Estos tres ensayos fueron ejecutados en blanco y negro, y crearon una ilusión de profundidad.

Las dos últimas experimentaciones se trabajan a color, utilizando solamente pigmentos diluidos en agua. En estos ensayos se manipularon áreas de color plano en una sola unidad formal con características específicas de espacio sin punto de fuga.

Para este trabajo era necesario referirse al desarrollo de - nuevas técnicas, o a aquéllas que complementan o dan lugar a otras nuevas, como en el caso del fresco y de la aerografía, con lo cual se pretende la renovación de un método que había quedado estático y que a través del empleo de la aerografía tratará de aprovechar todas sus cualidades, sumando de esta manera dos técnicas diferentes.

En fin, el propósito de esta tesis es, precisamente, determinar las técnicas y métodos complementarios de la aerografía aplicables a una superficie de fresco, y en el transcurso de las experimentaciones explicar cuáles de ellos no son susceptibles de ser empleados.

## 1. ANTECEDENTES HISTORICOS.

Cuando el hombre de la Prehistoria decoró las cavernas, utilizó un método similar al que hoy se conoce como t $\acute{e}$ mpera, la que podr $\acute{a}$  considerarse, desde el punto de vista cronol $\acute{o}$ gico, como la primera t $\acute{e}$ cnica art $\acute{i}$ stica del hombre. Un criterio bastante difundido entre los expertos indica que el hombre primitivo empleó una especie de "temple" con colores que provenían de sangre animal derretida al calor, para despues pintar sobre la roca.

Es indudable que el arte prehist $\acute{o}$ rico ha sufrido cambios al -- atravesar por diferentes fases, ya que se transforman las condiciones de vida y, con ellas, sus ideales; asimismo, las relaciones entre las condiciones sociales y la pintura se hacen gr $\acute{a}$ ficas y se estrechan considerablemente.

A las representaciones de animales aislados suceden las de grupos. Puede pensarse que los pintores eran cazadores "profesionales", y que la fijación de im $\acute{a}$ genes de animales en las paredes servía para fines m $\acute{a}$ gicos y religiosos. La maestría t $\acute{e}$ cnica de las pinturas rupestres revela que no son obra de aficionados, sino de gente del oficio que dejó gran parte de su vida en la pr $\acute{a}$ ctica del arte. El mago-artista parece ser el primer representante de la división del trabajo, e induce a pensar que habían mejorado las condiciones sociales, ya que el grupo comunitario pod $\acute{a}$  permitirse el lujo de mantener a un individuo ocupado en el quehacer art $\acute{i}$ stico.

## A. EUROPA.

En la Europa antigua, los frescos alcanzan un importante desenvolvimiento t $\acute{e}$ cnico durante la  $\acute{e}$ poca minoica en Cnosos, Creta. El procedimiento empleado en la realizaci $\acute{o}$ n de estas pinturas es esencialmente el mismo que se utilizará en Mesoam $\acute{e}$ rica, Grecia, Roma, en la Ita

lia medieval y del Renacimiento.

Los cretenses del Minoico fueron expertos en enyesar y pintar los muros; durante este periodo la mayoría de las paredes interiores de las casas, incluyendo las habitaciones comunes, fueron pintadas al fresco, y las decoraciones se cambiaban con frecuencia por razones estéticas.

Estos frescos se han convertido, después de 3000 años, en placas duras y perfectamente resistentes a las condiciones climáticas y ecológicas en que se encuentran. Los frescos blancos, brillantes, de argamasa de cal pura, aparecieron a fines del periodo Minoico.

Los etruscos, que vivieron en la parte occidental de la Italia central antes de la época Romana, decoraron algunas tumbas subterráneas que se han conservado en buen estado. Algunas de ellas fueron pintadas directamente sobre la piedra con un tipo de témpera, mientras que otras son muy parecidas al auténtico fresco.

No existen antecedentes de frescos griegos de la época Helénica, y los expertos consideran que las pinturas de Pompeya son lo más cercano a ellos. Durante la época del Imperio Romano, el fresco constituyó el método de rutina para decorar los muros.

El fresco europeo aparece en Francia en los siglos XI, XII y XIII, es decir, durante el periodo llamado "Renacimiento del siglo XI". Hay aquí una pasión sensual por el color, asociada a un arte rigurosamente arquitectónico que florece sobre todo en la orden benedictina, y aparecen frescos grandiosos, como los de la iglesia de San Sabino (siglo XI).

La tradición bizantina asienta en su dibujo fuerte, pero convencional y estático, y el fresco es, en este periodo, una miniatura agrandada. Esto es, grandes decoraciones adaptadas al muro, muy prác-



ticas para el arquitecto.

En Italia se da el tercer momento de grandeza del fresco, como lo atestiguan los notables murales del Renacimiento. El proceso se inicia en Cimabue y Giotto; se continúa en Masaccio, Fra Angelico, Guirlandaio, Benozzo Gozzoli, hasta Rafael. La Escuela Italiana se prolonga en los fresquistas de Aviñón.

La llamada Escuela Florentina nace con Giotto (1276-1337) y son obras fundamentales las decoraciones que aún pueden verse en Asís, - Padua y Florencia. La enseñanza de Giotto se prolonga en Tadeo Gaddi, (1330 - 1366), discípulo directo que asimiló su estilo. El fresco - resultaba muy adecuado a las pinturas de grandes dimensiones que se solicitaban en esa época. A ésta pertenece Fra Angelico (1387 - 1485), que fue tan diestro en el temple como en el fresco.

El fresco encuentra su máximo esplendor en Miguel Angel, quien lo empleó para decorar la Capilla Sixtina, alarde de plasticidad y de factura amplia y valiente.

Se han estudiado en gran detalle los frescos del Renacimiento Italiano, y se cuenta con antecedentes consignados por escritores de este periodo. Aunque los procedimientos de preparación y aplicación de la cal y de los pigmentos son semejantes a los de periodos anteriores, en esta época se iniciaron ciertos cambios en la técnica del fresco. Algunas de estas diferencias en la técnica fueron extensamente practicadas por maestros distinguidos, y a partir de ellos se han perpetuado en los pintores de periodos posteriores. Una de estas innovaciones es el uso del "Fresco Secco", método en donde se retocan muros con un enlucido de cal totalmente seca, con pigmentos mezclados con huevo u otro medio, y añadiendo pequeñas cantidades de agua de cal a los colores. La adición de la cal da, naturalmente, un tono -

pálido a la pintura, lo que ha creado la impresión en algunas escuelas de que los frescos deben hacerse necesariamente en tonos pálidos.

También en Inglaterra se gestó, hacia fines del siglo pasado, un gran interés en el fresco. Esta técnica fue estudiada con atención debido a la admiración de los prerrafaelistas hacia el Renacimiento italiano y a la influencia de Ruskin, quien consagró multitud de páginas a Giotto.

Si durante dos siglos el fresco compitió con el óleo, después fue desplazado, y sólo reaparece en forma aislada en la historia de la pintura posterior a ese período.

#### B. ASIA.

Los arqueólogos y los historiadores del arte han hallado pinturas asiáticas con una técnica similar al fresco: pigmento sobre argamasa húmeda. Se cree que este procedimiento es independiente del ocurrido en otros países. En los templos ubicados en cuevas, en las remotas regiones de China, se han hallado frescos de gran antigüedad, realizados por monjes budistas.

Los murales de Ajanta, en la India, fueron pintados sobre paredes de piedra; no se utilizó un medio para pintar. Los pigmentos fueron disueltos en agua y aplicados sobre un enlucido de cal fresca, enyesada sobre un mortero áspero de lodo. La excelente realización de estas pinturas, bajo difíciles condiciones, refleja gran ingenio y habilidad artesanal.

#### C. MEXICO.

Nuestro estudio no sería completo si no se hiciera alusión a los grandes descubrimientos realizados en México, obra de nuestros antepasados y testimonios fieles de una cultura extraordinaria.

La pintura mural tuvo un importante desarrollo en Teotihuacan. En los frescos de Tepantitla la decoración general guarda un orden arquitectónico.

De una concepción original, los frescos teotihuacanos de Ate-telco destacan también por la pureza de su línea, lo que además hace que contrasten con la figura -muy pictórica- de un ser deformado, posible representación de Xólotl, el gemelo monstruoso de Quetzal-cóatl antes de su metamorfosis en astro matutino.

En el palacio -o palacios- de Tetitla se encuentra un mural -descriptivo-simbólico: un sacerdote, disfrazado de tigre y con un bello tocado, camina, como lo indica el símbolo de la huella, hacia un templo que el pintor representó con suntuosos adornos. Esta oposición de temas y conceptos realistas y simbólicos constituye una característica del arte teotihuacano que habrá de repetirse muchas veces en el arte de México.

Al igual que en la pintura de Teotihuacan y de otros lugares del México antiguo, la técnica utilizada en Bonampak fue la del fresco sobre un aplanado de cal apagada y de piedra natural. Algunos colores se aplicaron en seco, ya que, por su composición química, no todos los pigmentos pueden resistir el proceso de la formación de carbonato de cal.

Bonampak significa "Muro pintado", y es con ese nombre que México conoce el lugar del país donde se conservan las prodigiosas pinturas de las cuales parecen derivar, a pesar de la distancia y del tiempo, algunas de las grandes obras murales de nuestros días.

El trazo en los dibujos, que hasta entonces no había destacado por su soltura en el área maya, está discretamente estilizado, conserva un equilibrio difícil entre el realismo y la abstracción -en

lo cual los antiguos pintores mexicanos fueron maestros.

La paleta del artista era rica -negros, amarillos, rojo indio, rojo naranja, siena quemado, verde esmeralda, verde seco, azul turquesa, y azul como el de Prusia- y alcanza en la última galería una gama de tonos jubilosos.

Mediante los análisis químicos y microscópicos se ha llegado a conocer los materiales empleados y las manipulaciones utilizadas en los frescos antiguos. En algunas de las obras antiguas no hay indicios de uniones, que están necesariamente presentes en la técnica contemporánea del fresco, en que el área de cualquier sección de enlucimiento está limitada por la cantidad de trabajo que puede completarse en un día. La característica mencionada se ha atribuido a que el trabajo debe haber sido ejecutado por grupos de pintores y no por un individuo, a que se emplearon capas más espesas de argamasa que retienen más la humedad, y a que algún procedimiento actualmente desconocido permitía a los pintores manipular la argamasa de manera que retuviera la humedad durante una semana o más tiempo.

Con los descubrimientos de Creta a principios de este siglo, seguidos por otros en Europa, Asia y Mesoamérica, se determinó que el fresco proviene de la práctica de cubrir la mampostería con capas lisas protectoras de estuco de cal, procedimiento que se encuentra en varias civilizaciones antiguas. El trabajo más burdo se hizo para proteger la mampostería del aire libre, sin otro objeto. Las capas más finas y blancas se aplicaron para nivelar y alisar los muros, y al refinarse la técnica, empezaron a decorarse con pigmentos.

Después de la Conquista española, se interrumpe en ocasiones la pintura al fresco realizada por artistas cultos o por indios "examinados" según las ordenanzas de la Colonia, o las prescripciones de la Academia. Sin embargo, la pintura al fresco popular, realizada por

artistas autodidactas, artesanos o pintores anónimos en templos del interior del país, en pequeñas iglesias construidas y "gobernadas" por indígenas, en pulquerías, vaquerías, haciendas, minas, casas particulares, y "santuarios" de los que se ven por los caminos, ésta, - no se interrumpe jamás, ya que constituye la forma de expresión constante e inalterable de los mexicanos.

Un buen ejemplo de lo anterior es el santuario de Atotonilco, famoso porque de ahí tomó Hidalgo el estandarte de la Virgen de Guadalupe que sirvió de bandera a las huestes insurgentes. Las paredes de este templo están totalmente revestidas de pinturas al fresco, de espíritu popular, realizadas por un indígena de la región: Miguel Antonio Martínez de Pocasangre.

Otro ejemplo es el notable pintor mexicano, religioso, del siglo XIX, Petronilo Monroy, con el que trabajó como ayudante Ramón Alva Guadarrama en la realización de las cuatro mujeres fuertes que Monroy pintó al fresco en la iglesia de Tizayuca, así como en otros frescos pintados en Tenancingo.

A principios de este siglo, los primeros baluceos del nuevo lenguaje muralista son demasiado tímidos: el pintor no se atreve a romper definitivamente con el pasado.

En un país tan profundamente religioso como es México, es imposible recrear la vida del pueblo sin aludir a esa envoltura espiritual que lo acompaña. De pronto, sin embargo, como en un salto de tigre, los artistas hunden las garras en el lomo de la tierra. Los pintores critican, en sus muros, el sistema social en que viven; recrean las figuras de Marx y de Lenin; se burlan de la Justicia en su propio santuario.

De todos los artistas que decoraron la Escuela Nacional Preparatoria, David Alfaro Siqueiros es, sin duda, el que en ese momento atesoraba más experiencia revolucionaria y, a la vez, el que poseía más conocimientos teóricos acerca de las doctrinas sociales. No obstante esto, al llegar a la Preparatoria, no logra expresar, con la línea y los colores, el arroyo de que había dado múltiples pruebas en su inquieta vida. Siqueiros comenzó su actividad de muralista con la misma inevitable timidez que caracterizó a todo el movimiento muralista en sus primeros pasos.

En un fresco que quedó inconcluso, pintó tres obreros que llevan una caja mortuoria, y una mujer cubierta con un rebozo, que mira hacia el féretro con la angustia de su soledad. (La aludida escena que el pintor llama "El Entierro del Obrero Sacrificado" es estremecedora). El conjunto está animado por una tensión vital poderosa. El dolor que quedó en el espíritu de los trabajadores por el sacrificio del compañero, el modo de abrazarse teniendo de por medio el ataúd; el misterio del hombre que está dentro, "sacrificado", y la fuerza de las formas simples, sin adjetivos ni adornos, imprimen a la escena la solemnidad que sólo los dramas trascendentales producen. Es aquí, en medio de la paradoja propia de este momento singular, que esta obra descubre su profunda religiosidad. El mural de Siqueiros, al fin y al cabo, no hace más que reflejar la situación de una clase obrera - que aún hoy confía más en la iglesia que en el sindicato, y que prefiere oír el sermón de un cura a la arenga de un líder.

La pintura de Rivera, y en general la pintura contemporánea de México, se distingue en gran parte de la pintura "revolucionaria" de otros países, en que ha logrado fundir, sin miedo, lo propio de su tradición plástica con las grandes adquisiciones del arte universal tanto del pasado como, principalmente, de este siglo.

El titubeo en cuanto a temática y a ideología se refiere, de plasmar en los muros al país recién descubierto por la Revolución, no fue exclusivo de Rivera. El venía de fuera y todavía no conocía a México en toda su amplitud. Le faltaba "redescubrir" a su país, lo que hizo a lo largo de un viaje por el Sureste.

Bajo el peso inexorable de los cientos de dibujos y estudios que trajo de las obras maestras pompeyanas, bizantinas y renacentistas, Diego Rivera comienza a andar por el ámbito de los muros. Giotto, Fra Angelico, Miguel Angel, dejaron en la mente del artista una huella profunda, y de ellos recibió una buena parte de la lección consistente en que es posible dirigirse a las masas por medio de un gran arte animado de ideales profundos, a condición de que se cree un lenguaje claro, accesible, expresivo y siempre pleno de belleza. No es difícil descubrir, en los murales de Chapingo y en algunos de la Secretaría de Educación Pública, la influencia visible de la gran lección que los pintores del Renacimiento y los inmediatamente anteriores, dejaron en sus frescos para la posteridad.

Elevándose, por la concepción grandiosa y por la realización titánica, a la altura de los más grandes creadores de la humanidad, Diego Rivera emprende, en el Palacio Nacional, la hazaña de expresar la epopeya de un pueblo (y es la primera vez en la historia que la pintura lo intenta) por medio de la línea y del color.

Con frecuencia hemos subrayado, a lo largo de este trabajo, el papel de la pintura mural en la búsqueda del verdadero México, durante tantos años desconocido y por tantas personas menospreciado. En este aspecto, ningún otro mural de Rivera ha cumplido tan cabalmente esta función como el fresco monumental de Palacio, a partir del cual articula el pintor por primera vez un lenguaje eminentemente mexicano. Sus indios son indios mexicanos, no figuras del Renacimiento ves

tidas con huipil o quexquemitl. Las proporciones se aproximan, con frecuencia, a las proporciones antiguas. La estilización de los personajes sentados, en actitud de trabajo, o andando, se identifica plenamente con la estilización de los códices y los motivos del arte indígena, que cada vez ocupan un papel más importante en la obra del artista e imprimen su huella avasalladora a todo el conjunto.

Al pintar aquí la epopeya del pueblo mexicano con un lenguaje que, siendo moderno, está profundamente ligado a la tradición mexicana, Diego Rivera realizó la más original de cuantas obras hasta en tonces había creado. Y es justamente por haber alcanzado una total madurez en la expresión de lo mexicano -no ya con formas ajenas, sino con formas propias- que el fresco de Palacio, también con sus altos y bajos, con tableros tan líricos como el del mundo antiguo y tan grotescos como el de Cortés monstruoso, nos parece el más personal de sus murales.

También José Clemente Orozco -el que más traía en los ojos la imagen viva de la Revolución- se puso a pintar cosas ajenas con mano ajena. Así comenzó Orozco, el más creativo de los pintores mexicanos, su carrera de muralista: repitiendo lugares comunes, con un lenguaje que no era el suyo. Por eso llamamos a la Preparatoria el "laboratorio" y "taller" de la pintura mural, ya que fue ahí donde los artistas contemporáneos de México ensayaron sus primeras fórmulas y aprendieron a dar sus primeros pasos.

José Clemente Orozco pinta en la Preparatoria la cabeza de un - Cristo presidiendo una huelga; llama "La Trinidad" a la unión del - campesino, el obrero y el soldado. Y nos muestra, con hiriente sar-  
→ casmo, a un ceñudo Jehová que, en el Juicio Final, parece una extraña simbiosis de de religiosidad y anticlericalismo. No pier de ocasión de zaherir a la iglesia, pero Cristo, los misioneros y la



justicia divina están presentes en numerosas obras. No por casualidad escogió Orozco como tema de uno de sus más queridos murales "El Apocalipsis de San Juan".

En donde Orozco alcanza la excelstitud por medio de la pureza del lenguaje es en "La Trinchera", que el artista pintó poco despues en el mismo muro de la Preparatoria. Ahí está el Orozco de los momentos decisivos: de la "Alegoría de México" en Jiquilpan; de "El Hombre en Llamas", del Hospicio Cabañas, y del "Hidalgo" desencadenando la lucha por la libertad. Ahí está, como siempre lo fue en sus obras maestras: estructural, severo, sin gestos ni palabrería, con el peso intrínseco que le da su esencia.

¿Qué lenguaje utilizó Orozco para expresar el momento crucial? El que habría de usar siempre: no el más florido, sino el más adecuado. Orozco fue siempre enemigo del "relato", de la "descripción", de la "historia". Pintó ideas y transmitió al mundo la visión que del mundo poseía. ¿Dónde? ¿Donde pudo! En el libro desplegado de sus paredes y bóvedas. Compete al lector responsable agruparlas por encima del tiempo y del espacio, para leerlas con secuencia, aunque lo que dice Orozco no necesita de orden ni continuidad para ser entendido.

Hablar en voz alta, ser lo suficientemente temerario para decir lo que uno piensa y no esperar a tener la verdad en las manos para atreverse a presentar hipótesis: he ahí los principios que rigieron la actitud de Orozco ante los grandes fenómenos sociales, políticos y religiosos de su tiempo.

Por eso su obra es tan poderosa y vital; porque está con un ímpetu heroico, de reto a todos, en una rebeldía que lo acompañó desde las páginas de "El Ahuizote", pasando por los muros de la Preparatoria, hasta el último aliento de su vida.

## I. LA TÉCNICA DE FRESCO

### 2. TEORIAS Y PRACTICAS CONTEMPORANEAS.

Para estudiar la técnica del fresco, es necesario, primero, definir en qué consiste esta técnica. José Gutiérrez, en su libro "Del fresco a los materiales plásticos", hace la siguiente aclaración: "Las palabras mural y fresco por mucho tiempo han sido erróneamente consideradas sinónimos, tanto por artistas como por conocedores, profanos y críticos. Un mural, en el verdadero sentido de la palabra, es una pintura grande ejecutada sobre un muro, mientras que el término fresco es la técnica de pintar en un aplanado de argamasa húmeda." (1)

El aplanado de argamasa a que se refiere Gutiérrez consiste no en cal viva, sino en cal hidratada. Este tipo de cal, mezclada con varias proporciones de arena o de grano de mármol, se utiliza para formar la superficie húmeda sobre la que el pintor de fresco aplicará los pigmentos.

La primera fase del endurecimiento del enlucido es la evaporación de la mayor parte de agua. El tiempo que esto requiere varía según el espesor y la absorbencia de las capas. El agua se evapora continuamente, hasta que el muro está seco al tacto; simultáneamente comienza el proceso de carbonatación. En éste, el hidrato de calcio se combina lentamente con dióxido de carbono, presente en el aire, para formar carbonato de calcio, que sirve como aglutinante. La superficie resultante no es una capa continua, sino una masa porosa de partículas adherentes que no están protegidas de los efectos del ambiente.

Durante el endurecimiento de la argamasa, el proceso químico - descrito se acompaña de un proceso coloidal; las partículas semi-solubles están rodeadas de cal, en forma de gel. Al endurecerse el gel, funciona únicamente como adherente entre las partículas, pero no las encierra en una capa protectora. En el caso de la pintura al fresco son partículas también los pigmentos, y la permanencia de los colores depende de la estabilidad química de los pigmentos. El proceso de carbonatación continúa a través de los años y de los siglos, hasta que las capas de cal se convierten en láminas de mármol.

Antes de que el artista proyecte su diseño, debe examinar cuidadosamente el muro al cual está destinada la pintura, asegurándose de que sea adecuado para el fresco. Después de comprobar que no hay humedad, vibraciones u otros factores, como hongos y erosión, que causarían la desintegración y deterioro de los colores, puede pensarse fundadamente que las paredes son apropiadas para embellecerlas con un fresco.

La base de argamasa para el muro consiste en una mezcla de cal hidratada, cemento Portland blanco, granos de mármol o de arena, fibra de coco, pelo de cabra, y agua. La cal apagada hace el volumen de la argamasa. Para que pueda utilizarse la cal en un fresco, debe apagarse por lo menos un año antes de su utilización. Apagar la cal es un procedimiento por el que se transforma de una masa en terrones a una masa de excelente consistencia, untuosa al tacto. La masa debe parecerse al queso crema, aunque debe ser más blanca.

Antes de preparar el muro, debe estimarse la cantidad de cal que se utilizará en el fresco y comprarse en su totalidad; no conviene adquirirla en pequeñas cantidades porque toda la cal empleada debe tener la misma consistencia. Diferentes clases de cal pueden ser dañinas para la pintura; en ocasiones aparece un proceso de coloración

después de que se ha terminado el muro. (En caso de que la cal viva sea difícil de obtener, puede utilizarse cal hidratada).

Uno de los materiales más importantes para la primera capa -- (capa "áspera") es el cemento Portland blanco. Este se mezcla con la cal apagada y otros ingredientes para asegurarse de obtener la calidad adhesiva más fuerte posible. La función del cemento se limita a esta capa básica, pero su fuerza en ésta condicionará la duración de la superficie pintada y el control uniforme de la humedad mientras se pinta.

Aunque generalmente se considera a la arena como un agente endurecedor de la argamasa, se utilizan granos de mármol con mayor frecuencia, por una buena razón. Normalmente, la arena aseguraría mayor durabilidad debido a la variación en su composición molecular, que incluye fragmentos minúsculos de cuarzo, piedra caliza, mármol, granito y otros muchos ingredientes pétreos. Sin embargo, el peligro de utilizar arena radica en la posibilidad de que las impurezas afecten al mural, lo que se manifestaría una vez concluida la pintura.

Algunos artistas piensan que el grano de mármol es más apropiado que la arena. Una de las razones por las que lo prefieren es porque es más confiable (2).

Las partículas brillantes del mármol triturado hacen de éste un medio agradable con el que trabajar. El grano de mármol tiene diferentes grados, desde grueso hasta fino como la harina. Para obtener una calidad adherente sólo debe usarse el grano "duro" o triangular. El grano duro parece sal de grano, y es necesario para la capa de base; el grano de mármol mediano es semejante al arroz quebrado, y es el que deberá usarse para las capas subsiguientes. El grano de mármol que habrá de utilizarse en la capa final es de dos grados: uno parecido al azúcar granulada, y el otro a la harina; a este último lo llaman pulverino en Italia. Generalmente se emplea el tipo granulado; el grado pulverino se utiliza en casos especiales, en los que se requiere un acabado extraordinariamente pulido.

Como refuerzo para las primeras capas -no para la última- se emplea fibra de coco o pelo de cabra; la primera se obtiene fácilmente. Una pequeña cantidad (aproximadamente un kilogramo) es todo lo que se necesita para hacer un fajo de argamasa que cubra un área de aproximadamente 50 metros cuadrados.

Es necesario desenredar, lavar y enjuagar bien las fibras, después de lo cual se secan al sol. Ya secas se cortan en tiras de tres centímetros de largo y están listas para esparcirse en la argamasa -para el repellido. El maestro albañil Francisco Zárate, de la Escuela de arte "La Esmeralda", emplea zacate en lugar de fibra de coco (3)

Para revocar puede usarse pelo de cabra en lugar de fibra de coco; esto es sólo cuestión de preferencia. De cualquier manera, para obtener un muro altamente resistente no debe prescindirse del pelo de cabra. En caso de que éste no se pueda obtener con facilidad, puede

usarse mecate destrenzado y cortado en pedazos de tres centímetros de largo. Hasta ahora, el mecate es más práctico y fácil de obtener en cualquier sitio. Diego Rivera también utilizaba pelo humano.<sup>4</sup>

Debe prestarse cuidadosa atención a la selección de herramientas para revocado de los muros destinados para el fresco. Se debe consultar con un maestro albañil familiarizado con el arte de revocar para seleccionar las herramientas que mejor convengan a la clase de trabajo que se habrá de efectuar. Siempre que las circunstancias lo permiten, es preferible emplear herramientas de acero inoxidable, ya que no son propensas a corroerse si se dejan a la intemperie.

La que sigue es una lista de herramientas adecuadas para este propósito:

Artesa	Un bisturí
Un buen andamio	Un cepillo de alambre
Un azadón	Una manguera para jardín
Cuchara de albañil grande	Una regadera
Llana de acero	Cubetas
Planas de corcho y madera	Una brocha ancha de pintor
Cuchara de albañil 10 cm	Un nivel de albañil
Una plomada	Una regla T

En el fresco, se aplican tradicionalmente tres capas de argamasa que suelen denominarse:

- Primera capa, "de base" (repellado)
- Segunda capa, "café" (revoque)
- Tercera capa o "última" (enlucido)

La mezcla de argamasa para la primera capa (repellado) consiste en:

- 3 partes de grano de mármol grueso
- 1/2 parte de cemento blanco Portland
- 1/2 parte de cal apagada
- fibra de coco o pelo de cabra (un puño para cada carga)

La mezcla de la argamasa para la segunda capa (revoque) consiste en:

- 2 partes de arena de grano grueso o de grano de mármol similares a los utilizados en la primera capa o capa de base
- 1 parte de cal hidratada
- Las dos últimas capas no deben contener fibra

La mezcla de la capa final (enlucido) depende del criterio del artista:

Algunos maestros utilizan la proporción siguiente:

- 2 partes de polvo fino de mármol
- 1 parte de cal apagada

Otros utilizan:

- 1 parte de cal apagada
- 1 parte de polvo de mármol o arena fina.

Estas proporciones dependen de la consistencia de la cal. Como se ha explicado, algunos tipos de cal son más maleables que otros. En todo caso, el artista debe determinar las proporciones que habrán de utilizarse.

En la técnica del fresco, el trabajo debe hacerse de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. El artista no debe olvidar esta regla. La razón de este procedimiento es que la combinación de colores y las uniones se facilitan con el mismo. El trabajo debe hacerse diariamente, mientras esté fresca la argamasa.

Es una medida práctica agrandar el dibujo al tamaño del muro tan pronto como se apruebe el diseño original para el mural. Debe emplearse papel y detallar con tiza o carboncillo para trazar el boceto.

El muro se divide en pequeños cuadros; una vez dividido en secciones el muro y calcado el dibujo a la misma escala, se perfora éste último con una carretilla perforadora, o se emplea el extremo puntiagudo de un pincel de algún otro instrumento similar.

A continuación se imprime el calco sobre el muro húmedo. El material debe prepararse para "estarcir" con un pedazo de tela delgada, cuadrado, de 15 x 15 cm. Se coloca aproximadamente una cucharadita de pigmento seco en el centro de la tela, se juntan las esquinas y se atan con un pedazo de cuerda; para este proceso se recomienda usar tierra de siena quemada. Al colocar el calco perforado sobre la sección del muro donde debe ir el dibujo, se emplea el estarcidor, dándole pequeños golpes sobre las secciones perforadas. Al terminar, se retira el calco y queda sobre el muro el contorno de lo que se va a pintar en esa jornada de trabajo.

Los pigmentos utilizados en el fresco deben resistir la alcalinidad y los rayos ultravioleta. Cada color debe diluirse en agua destilada poco antes de usarlos, ya que los pigmentos recién diluidos son de mejor calidad; después de varios días se cristalizan y se enmohecen; por tanto, deben prepararse con poca anticipación. El azul y el viridian deben diluirse todos los días, ya que son los pigmentos más propensos a la cristalización y al enmohecimiento. Cuando los colores están adecuadamente mezclados con agua tienen consistencia cremosa.

José Gutiérrez, en su libro "Del fresco a los materiales plásticos", recomienda la siguiente paleta de colores apropiados para el fresco:



Blanco -hecho con cal apagada (blanco de San Juan)  
Blanco - hecho con carbonato de calcio (blanco de España)  
Negro marfil, de viña y hierro  
Tierra de siena tostada  
Tierra de siena natural  
Tierra de sombra natural  
Ocre amarillo  
Rojo de Puzzuoli  
Rojo indio  
Almagre morado  
Rojo óxido  
Tierra cassel  
Viridian  
Verde permanente  
Tierra verde  
Azul ultramarino  
Azul cobalto  
Amarillo de cadmio  
Rojo de cadmio (5)  
Naranja de cadmio:

Los tintes de estos colores cambian dependiendo del fabricante. Se deja a discreción del pintor seleccionar el que sea de su preferencia. Como se ha expuesto anteriormente, todos los colores se mezclan con agua destilada. Se recomienda no mezclar más colores de los que van a utilizarse en el lapso de una semana. Los negros, el viri-

dan y los azules deben prepararse diariamente.

Debe evitarse a toda costa y hasta donde sea posible el retoque. Naturalmente, durante la ejecución pueden ocurrir pequeños accidentes. En estos casos, debe emplearse un medio que no brille sobre la superficie que necesita corrección. Uno de los medios más adecuados es el acetato de vinilo, conocido comercialmente como "Vinylseal" o "Vinilita A.Y.A.P." granulado. La Vinilita de tipo granulado se diluye en alcohol industrial hasta obtener la consistencia deseada, y se mezcla con los pigmentos secos. Puede utilizarse tan simple y sencillamente como color al temple. También puede usarse temple de caseína.

I. LA TÉCNICA DE FRESCO

2. TEORIAS Y PRACTICAS CONTEMPORANEAS.

NOTAS:

1. Gutiérrez, José. Del fresco a los materiales plásticos. Editorial Domés, México, 1986. p. 17
2. "Para algunos investigadores el grano de mármol es el material ideal para la preparación de la argamasa, ya que además de su pureza y su blancura, por su constitución química (carbonato de calcio) es el más compatible con la cal, ya que en esos granos de mármol se inicia un proceso más sólido de carbonatación que fijará con mayor estabilidad las partículas de color". Gutiérrez, José. Op. cit., p. 20
3. Entrevista con Francisco Zárate, maestro albañil de "La Esmeralda", 15 de mayo de 1987
4. O'Gorman, Juan. La Técnica de Diego Rivera. Disertación de Diego Rivera sobre la Técnica de Fresco. p. 17
5. Algunos investigadores y pintores dudan de la estabilidad del amarillo y del rojo de cadmio en la pintura mural; sin embargo, Diego Rivera los usó en su mural "Una tarde dominical en la Alameda Central" con bastante éxito, ya que hasta el momento no han sufrido alteraciones perceptibles. Gutiérrez, José. Op. cit., p. 34

## I. LA TECNICA DE FRESCO

### 3.- LA TECNOLOGIA MODERNA Y SU EFECTO EN LA TECNICA DEL FRESCO.

#### A. Pigmentos y Materiales Sintéticos

El oficio se pierde y la pintura se estandariza hacia fines del siglo XVIII, cuando Quiret es autorizado para preparar en forma industrial colores, aceite, pinceles, etc. Y este hecho será otro de los grandes fermentos de la evolución del arte. Como antes lo había hecho el caballete y después la fotografía, ahora la industrialización de materiales y colores ha de servir para acentuar las alternativas que implicarían nuevas técnicas. De aquí que la plástica se haya lanzado en este siglo a la búsqueda de nuevos métodos y distintas formas expresivas.

De los nuevos avances de la tecnología moderna surgió la línea de pigmentos cadmios, que utilizó Diego Rivera con bastante éxito - en su mural "Una tarde dominical en la Alameda Central." (1)

Los pigmentos (no necesariamente los cadmios), son polvos obtenidos de diversas sustancias, que quedan suspendidos en el aglutinante en partículas muy pequeñas. Los pigmentos son opacos y tienen valores altos de color.

Estos pigmentos se venden en frasquitos de 30 ml, 2 onzas y -- 125 ml. Las marcas nacionales Son ColorAtl y Velázquez, y las impor

tados son Windsor & Newton, Grumbacher y Permanent Pigments, que -  
cambió de nombre a Liquitex y se retiró del mercado de pigmentos en  
forma de polvos.

Hay algunos pigmentos que son fugaces, es decir, que se decolo-  
ran gradualmente con el tiempo. Pero la ciencia moderna ha producido  
indirectamente colores más resistentes al proceso de carbonatación -  
de la cal, y le ha dado al pintor una lista de ciertos pigmentos que  
no son adecuados a la técnica del fresco.

También los avances en la tecnología metalúrgica han beneficia-  
do al muralista. Con la utilización de acero inoxidable para las lla-  
nas y cucharas de albañil, el artista y el alarife no tienen que --  
preocuparse por manchas en el enlucido debido a la oxidación de la -  
herramienta.

Los materiales sintéticos han influido considerablemente en la  
restauración de frescos, por ejemplo, para pequeñas áreas de color -  
se utiliza un medio que no brille sobre la superficie que necesita -  
restauración. Uno de los medios más apropiados es el acetato de vini-  
lo, conocido comercialmente con el nombre de "Vinylseal" o "Vinilita  
A.Y.A.P." granulado. Se diluye la Vinilita de tipo granulado en alco-  
hol industrial a la consistencia deseada y se mezclan los pigmentos\_  
secos con el medio. Puede utilizarse tan simple y sencillamente como  
el color al temple.

#### B. Restauración de Frescos

Los restauradores italianos cuentan con mucha experiencia en --  
las técnicas de desprendimiento y restauración de frescos, lo que --  
fue muy útil con motivo de las tormentas de noviembre de 1966, cuan-  
do el río Arno inundó a Florencia y muchos antiguos frescos tuvieron  
que ser desprendidos de sus muros y transportados a sitios más segu-  
ros y secos.

Por otra parte, los italianos usan un adhesivo que consiste en un pegamento orgánico o cola de animal; esta cola es fácilmente afectada por variaciones en la humedad relativa del ambiente. Italia es un país más árido que el sur de México, en donde de repente se suceden aguaceros y la humedad relativa sube dramáticamente, afectando el secado de la cola y retardándolo notablemente, lo que origina retrasos al trabajo y puede ocasionar problemas al momento del desprendimiento.

Los restauradores mexicanos contemporáneos han sido los primeros en utilizar materiales sintéticos como adhesivos para el desprendimiento y restauración frescos. Esta sustancia sintética, conocida como Mowilith, no resulta afectada con facilidad por los cambios drásticos en la humedad relativa del ambiente, lo que permite a los expertos trabajar con mayor seguridad. Estos adhesivos se usan en combinaciones de varios tipos dependiendo del problema a tratar.

Hay dos métodos para desprender un fresco del muro. El primero consiste en el desprendimiento del enlucido (método de --- Stacco), y el segundo, en el desprendimiento del color únicamente (método de Strappo). El primer sistema se utiliza generalmente para frescos bien preservados, en los que el color y el enlucido siguen formando una unidad que no es fácilmente divisible. El método Strappo se emplea para superficies que se están desintegrando, en las que la capa de color ha empezado a separarse del resto del enlucido. Esto es el caso, casi sin excepción, de las pinturas murales conservadas en claustros y tabernáculos, y de aquellas que han sido dañadas por sales. En ambos casos es necesario fijar un lienzo sobre el color, pero hay una diferencia en el tratamiento de los adhesivos.

Las partículas de color que están por desprenderse, deben fijarse antes de aplicar el lienzo. Asimismo, la capa de color

debe estar libre de cualquier sustancia extraña para que la cola pueda adherirse perfectamente.

El lienzo previene que al desprender el fresco se formen grietas y que se desplomen el color y el enlucido. Para esto se emplea un cuchillo y se golpea el enlucido con un martillo de hule o de madera, para disminuir la adherencia entre el enlucido y el repellido. El fresco se coloca entonces sobre una superficie plana, con el lienzo todavía pegado. Debe removerse todo el enlucido por el lado de atrás hasta llegar a la capa delgada de color. Es ésta la superficie del enlucido que ha absorbido los pigmentos de color y que debe quedar limpia y lisa.

A continuación, la capa de color se pega y se monta sobre un lienzo. El soporte puede consistir en masonite (una sustancia que no reacciona a los cambios de temperatura) o en un tipo especial de resina, que es preferible pero mucho más costoso. Finalmente, se remueve el cubrimiento de lienzo de la parte de enfrente de la pintura.

En el método Strappo es necesario que el poder adhesivo del lienzo sobre el color sea mayor que el existente entre el color y el enlucido de debajo. Debe recordarse que en los casos en que el enlucido se está desintegrando por la presencia de humedad o de sales, la adhesión del color ya es débil. Sólo cuando el lienzo que cubre el color está completamente seco, la sustancia cohesiva tiene su máximo poder. Entonces, comenzando de un lado, el lienzo se separa cuidadosa y gradualmente del muro. Esto se lleva una capa delgada de color. Después la pintura es acostada sobre una superficie plana y se remueve cada rastro del enlucido hasta obtener una superficie completamente pareja, como en el método Stacco.

### C. Efectos de la Contaminación Ambiental

Pocos investigadores han tratado de determinar el grado de daño que ocasiona la contaminación ambiental en los centros industriales sobre la durabilidad de murales y otras obras de arte. No obstante, los estudios realizados sobre el efecto de impurezas atmosféricas -- muestran que tienen más de un efecto destructivo: abrasión causada por partículas en el viento; reacciones químicas causadas por gases que contienen azufre y que son expulsados de las chimeneas; la solución de carbonato de calcio en el mármol, la piedra caliza y el mortero es causada por el ácido carbónico que se forma por la reacción del dióxido de carbono y la humedad en el aire. Quizás el daño más grave es el ocasionado por el hollín y las partículas de polvo, que contienen los elementos más nocivos. Estas partículas se pegan a -- las superficies y la lluvia, en vez de lavarlas, disuelve el material soluble de estas partículas y lo desparrama sobre la superficie, que suele absorberlo.

El agua de lluvia también presenta una reacción ácida debida a los contaminantes atmosféricos gaseosos disueltos en ella. En el -- aire de una ciudad grande, la concentración del dióxido de azufre -- varía entre 0.1 y 10  $\text{mg}/\text{m}^3$ , mientras que el contenido de dióxido de carbono no excede de 10  $\text{g}/\text{m}^3$ . Una cantidad considerable de dióxido de azufre es oxidada por el calor del sol o por contaminantes como el pentóxido de vanadio o el óxido de hierro, convirtiéndose en -- trióxido de azufre, de manera que el ácido sulfúrico resultante de la reacción puede aumentar grandemente la acidez del agua de lluvia.

Los gases sulfurosos son causa de deterioro en gran escala. El sulfuro de hidrógeno reacciona con todos los metales y oscurece los pigmentos con plomo.



El anhídrido sulfuroso es muy peligroso, ya que puede convertirse en ácido sulfúrico, el cual ataca gran cantidad de materiales. -- Los anhídridos sulfurosos provienen de la combustión de material -- que contiene azufre, como el carbón y los aceites minerales; estos se oxidan fácilmente, y al reaccionar el sulfuro con el agua de la atmósfera, se transforman en ácido sulfúrico; este compuesto ataca químicamente las materias calcáreas como las piedras, los mármoles, los enlucidos y los revestimientos a base de cal, y las transforma superficialmente en sulfato de cal.

A medida que aumenta la sulfatación, se incrementa la velocidad de deterioro de las superficies. En el caso de las pinturas murales interiores, el problema no ha alcanzado aún un grado alarmante.

Por otra parte, debe mencionarse que estas reacciones químicas nocivas requieren la presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.

El amoníaco contribuye también a la formación de anhídrido sulfuroso en el aire.

Varios investigadores han establecido que el tetraetilo de plomo, un aditivo antidetonante para el combustible de motores; el dióxido de carbono, el dióxido y el trióxido de azufre, son los contaminantes atmosféricos más importantes que penetran dentro de los materiales de construcción. No obstante, la sal común y el cemento deben agregarse también a la lista.

La vulnerabilidad de la técnica del fresco radica en su susceptibilidad a los efectos de vapores que contienen ácidos, humo, hollín, que prevalecen en diversas concentraciones en el aire contaminado de nuestras ciudades. Se han realizado muy pocas mediciones --

exactas de estas impurezas, y no se han estudiado cabalmente los -- efectos de diferentes concentraciones sobre los frescos, pero en ge neral se entiende que el fresco, en esta época, resulta poco prácti co para la decoración exterior de los edificios.

Gran parte del deterioro que se creía natural es resultado de - impurezas, partículas y vapores en la atmósfera. Algunos colores, co mo el azul ultramar empleado en el fresco, es muy susceptible a can- tidades pequeñas de ácidos minerales de la atmósfera.

El muralista de hoy, sin embargo, pinta con frecuencia sobre lo que es prácticamente una pantalla o cortina de yeso suspendida en una jaula de acero, aislada de las condiciones que afectan a los muros - antiguos. El clima artificial es otro factor que, completamente des- conocido en el siglo XIX y a principios del XX, ha influido para lo- grar que un fresco pueda conservarse por tiempo indefinido.

I. LA TECNICA DE FRESCO

3. LA TECNOLOGIA MODERNA Y SU EFECTO EN LA TECNICA DEL FRESCO.

NOTAS:

1. Gutiérrez, José. Del Fresco a los Materiales Plásticos.  
Editorial Domés, S.A., México, 1986. p. 34

## II. LA TÉCNICA DE AEROGRAFÍA

### 1. Antecedentes de la técnica de aerografía.

El color rociado siempre ha ejercido un poderoso atractivo por su apariencia y por método de aplicación. Las imágenes creadas con rociados son tan antiguas como la pintura misma. En las pinturas rupestres de Lascaux (Francia) abundan las figuras de manos, formadas al dispersar pigmento sobre y alrededor de la mano extendida. Para ello se utilizó, probablemente, un hueso hueco a través del cual se soplaba. La técnica es básicamente la misma que se usa hoy en día con equipos más complicados.

La opinión más generalizada acerca de estas pinturas primitivas es que formaban parte de los rituales mágicos de caza, y que con ello se pretendía poner a las piezas bajo el control del cazador. Ciervos, caballos y bisontes adornan las paredes de las cuevas, y la superposición de capas de pintura parece indicar que las imágenes se repasaban constante o periódicamente. La fuerza y la vitalidad de los animales están vívidamente representadas y, sin embargo, es interesante observar que cuando se trata de figuras humanas, éstas son mínimas y simbólicas, en comparación con el fluido naturalismo de los animales.

El aerógrafo ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo del arte popular del siglo XX. Las imágenes producidas con él para carteles, anuncios, libros, revistas, fundas de discos, dibujos animados, forman parte de nuestra vida cotidiana, aunque a menudo no se las reconoce como obras hechas con aerógrafo.

Fue inventado el aerógrafo en 1893 por Charles Burdick, un acuarelista que buscaba un método más rápido y eficaz para aplicar pintura a una superficie.

En los primeros años del siglo el aerógrafo se utilizaba principalmente para retocar fotografías. Sin embargo, en la actualidad el aerógrafo está firmemente establecido en el campo del arte y del diseño gráfico. Es una parte indispensable del equipo de los diseñadores e ilustradores, al ser un instrumento que amplía considerablemente el alcance de su creatividad.

A partir de su utilización en el arte gráfico, el aerógrafo ha ido ejerciendo una influencia, directa e indirecta, en las bellas artes de este siglo. Al nivel más básico, algunos artistas han incorporado el aerógrafo a la realización de sus obras para resolver problemas concretos de estilo o de expresión. Sin embargo, a otro nivel, los estilos gráficos basados en el uso del aerógrafo han sido asimilados y desarrollados por ciertos artistas, que quizás no se valgan del aerógrafo para lograr sus efectos.

La división entre las bellas artes y las artes gráficas nunca ha sido fácil de definir. Durante el siglo XX, algunos importantes movimientos artísticos se han enfrentado directamente a esta división de las disciplinas artísticas, habiendo logrado una cierta fusión de ideas en lo referente a principios, técnicas y creación de imágenes. La Bauhaus, una escuela alemana de arte y diseño, ejerció una gran influencia en las artes europeas durante los años 20, y más tarde amplió su influencia a los Estados Unidos, cuando muchos de sus miembros tuvieron que abandonar Alemania, amenazados por el régimen nacionalsocialista.

Dentro del movimiento muralista en México, David Alfaro Siqueiros utilizó muchos de los avances tecnológicos recientes, destacando entre ellos el pincel de aire, que empleó en muchos de sus murales y obras de caballete.

Estos movimientos tenían intenciones muy diferentes, y los resultados obtenidos fueron también muy distintos, pero todos desafiaron los criterios aceptados sobre el papel del arte en un ambiente de constantes cambios sociales y tecnológicos.

#### La Bauhaus.-

El objetivo de la Bauhaus era combinar los mejores esfuerzos de diseñadores, artistas y técnicos para crear un lazo indisoluble entre lo funcional y tecnológico y las propiedades estéticas del trabajo artístico. Su campo de acción abarcó las artes gráficas, el diseño de muebles y tejidos, la cerámica, el teatro, la arquitectura, y la vidriería, además de la pintura y la escultura.

Los profesores de la Bauhaus, todos ellos especialistas en algún campo, realizaban experimentos y análisis sobre muy diversas disciplinas, con participación de los estudiantes.

El énfasis en las posibilidades técnicas era un rasgo característico de la enseñanza en la Bauhaus, y una de ellas consistía en combinar la aerografía con el collage, con el montaje fotográfico, con la tipografía y con técnicas convencionales de dibujo y de pintura. El aerógrafo permitía evocar los amplios espacios de algunos de sus diseños y la textura de sus rostros humanos, que parecían máscaras.

El aerógrafo no fue más celebrado que otra técnica cualquiera, pero los miembros de la Bauhaus lo usaban sin vacilaciones ni prejuicios, y llegó a formar parte importante del vocabulario visual de artistas y diseñadores.

La influencia de la Bauhaus fue tan notable que hasta nuestros días gran parte de la enseñanza artística sigue normas similares a las que allí se originaron, aunque los participantes puedan no darse cuenta de la procedencia de dicha influencia.

#### Siqueiros y el movimiento muralista.-

A principios de 1932, Siqueiros es expulsado de México y se dirige a Los Angeles, donde le confían, en la Chouinard School of Art, una cátedra de pintura al fresco. Allí forma un equipo, integrado por él y seis ayudantes; le da el nombre de Mural Block of Painters y acomete la empresa de pintar un mural. Como el aplastado que va a emplear es de cemento, que fragua en poco tiempo, Siqueiros decide utilizar el instrumento que en los Estados Unidos se utilizaba para pinturas rápidas de muebles, coches y carteles: la pistola de aire.

El tema, Mitín Obrero, representa a un conjunto de trabajadores que, desde niveles distintos, escuchan a un colega. Técnicamente, la experiencia fue negativa. La pintura se deterioró al poco tiempo. Pero lo importante de esta experiencia reside en que constituyó el punto de arranque de Siqueiros hacia una técnica moderna, y hacia la realización de murales en equipo.

El Mural Block of Painters es contratado poco después para realizar un mural, también exterior, en el Plaza Art Center de Los Angeles, sobre una superficie de 270 metros cuadrados.

La institución contratante propuso al Block como tema del nuevo mural, la América Tropical. La técnica utilizada en esta obra es aún la del fresco, pero preocupado ya por la innovación, el grupo pinta sobre el aplanado de cemento blanco, que lo acerca a formas de construcción moderna. Aunque poco recomendable para la pintura al fresco, empleó el proyector eléctrico para los trazos, y el aerógrafo para la cobertura de grandes superficies y el modelado de formas.

En 1936 viaja a Nueva York, donde funda el Experimental Workshop que, como el nombre lo indica, se propone experimentar nuevas técnicas, ensanchando las posibilidades de la pintura en las direcciones que, según él, la tecnología del mundo moderno permite.

Autor de teorías audaces que se proponen revolucionar la pintura mural abriendo perspectivas nuevas al arte pictórico, David Alfaro Siqueiros se siente obligado, por su propia doctrina, a elaborar -- proyectos ambiciosos que con frecuencia entran en conflicto con la -- realidad (económica, política, estética) y que, por ello mismo, quedan inconclusos.

Siqueiros es el pintor mexicano que más se ha preocupado por -- formular una doctrina estética. Pero la verdad es que hasta el Hospital de La Raza, el gran pintor de la Madre Campesina, del Eco del Llanto y del Retrato de María Asúnsolo (tres de sus mejores obras de caballete) no había confirmado, en una gran pintura mural, la excelencia de la tesis que con tanto vigor había sostenido a lo largo de -- tres décadas.

A este pintor se le asociará siempre con los materiales plásticos modernos; con las nuevas formas de composición a que ligó su nombre; con las herramientas modernas que ha utilizado, y con las teo--



rias que siempre formula. El es el innovador por excelencia de nuestro movimiento pictórico. Como la obra mural de Rivera, la de Siqueiros pretende ser un factor capaz de influir en el desarrollo de su patria y de actuar como arma de lucha en la evolución de su pueblo. Y éste es, por encima de cualquier otro, el significado de la obra y de la actitud de Siqueiros como artista y como ciudadano.

### El Pop Art.-

El Pop Art fue el producto de una época en la que el diseño gráfico descubrió la extensión de su influencia. El término "Pop" se refiere al deseo de afrontar y reinterpretar las ubicuas manifestaciones de la cultura de consumo. Son pocos los movimientos artísticos que tienen una identidad coherente, como la de la Bauhaus. Es más corriente que la misma idea, o ideas similares, surjan más o menos al mismo tiempo en cierto número de artistas, y que el conjunto de su obra establezca gradualmente una tendencia.

Los numerosos artistas que podrían clasificarse bajo la denominación Pop Art tuvieron diferentes razones para elegir dicha forma artística, y desarrollaron sus ideas con distintas técnicas.

Aunque el Pop Art toma prestadas las formas del diseño comercial no suele emplear las mismas técnicas con las que se hicieron los originales. Gran parte de la importancia del Pop Art consistió en el reconocimiento de las imágenes gráficas mediante técnicas pictóricas tradicionales. Por ejemplo, James Rosenquist sigue siendo un pintor "a pincel", como lo ha sido siempre.

Por el contrario el artista británico Peter Phillips ha adoptado el estilo y la técnica de la imagen gráfica. Phillips empezó a usar el aerógrafo porque resultaba muy conveniente para aplicar rá-

pidamente el color, pero también para acentuar su imitación del estilo publicitario. En cierta ocasión declaró: "No quiero convertirme en una máquina como Warhol, pero me gusta la idea de usar una".-- Esto indica una fascinación por el efecto despersonalizador del aerógrafo, precisamente la propiedad que ocasionó los recelos iniciales de los artistas. A diferencia de Warhol, que tiene un estudio llamado "The Factory" donde equipos de técnicos ejecutan sus ideas empleando técnicas de producción en masa, Phillips ha mantenido la relación -- personal entre el artista y el medio. Sin embargo, ha incorporado un instrumento mecánico a sus técnicas porque se adapta a su estilo de presentación.

#### El Superrealismo.-

El Superrealismo es un estilo de pintura que se basa en la imitación de las imágenes fotográficas. Hay una serie de pintores importantes que podríamos agrupar bajo esta denominación; todos ellos pintan cuadros que resultan asombrosos en su precisión y detalles, aunque cada uno de ellos está interesado en un tipo diferente de imaginaria realista. De manera similar al Pop Art, el Superrealismo recrea las fotografías en que se basan los cuadros, pero las técnicas empleadas y el contexto en que se exhiben las obras exigen una nueva perspectiva o respuesta por parte del espectador.

Una de las más notables manifestaciones de esta capacidad de -- reinterpretar la forma bidimensional se encuentra en la obra del americano Chuck Close (nacido en 1940). Comenzó a usar fotografías como punto de partida para sus cuadros, limitándose exclusivamente a la -- información visual proporcionada por la imagen fotográfica, por mínima o impura que fuera. Luego se le ocurrió la idea de ampliar enormemente la escala, tratando el tema como un problema abstracto. Close

comenzó a trabajar con cabezas a escala gigante, basándose en pequeños retratos de sí mismo y de sus amigos.

El impacto que produce una cabeza de casi tres metros de altura, reproducida con absoluto detalle, es intrigante y perturbador. A causa de la escala, pequeños detalles como las pestañas o los pelos de la barba se convierten en formas grandes y llamativas.

Desde finales de los años 60, Close ha venido utilizando el -- aerógrafo, lo que le permite una uniformidad y un control comparables a la coherencia de una imagen fotográfica. Según Close, la cámara no toma decisiones jerárquicas sobre los valores relativos, en términos estéticos o humanos, de una parte de la cara en relación con las -- otras.

En la actualidad, el aerógrafo se ha hecho más accesible: existen muchos modelos de aparatos y accesorios sencillos. Aún no forma parte integral de la técnica del pintor, pero la serie de artistas -- citados representan algunos de los diferentes estilos y conceptos para los que se emplea el aerógrafo.

II. LA TECNICA DE AEROGRAFIA2. TEORIAS Y PRACTICAS BASICAS CONTEMPORANEAS.

El diseño fundamental del aerógrafo ha cambiado poco desde que se inventó. La forma se ha hecho más aerodinámica, el acabado es más impecable, y la tecnología que lo produce es más eficiente. Pero los componentes básicos del aerógrafo son la aguja ajustable que controla el flujo de pintura, la boquilla en la que se juntan la pintura y el aire, y el mecanismo de la palanca que controla esta mezcla con gran precisión. Todos estos elementos existían ya en el modelo que Charles Burdick inventó en 1893. Lamentablemente, no existen datos sobre cómo llegó a esta combinación de piezas y, como sucede con otros inventos de la era industrial, no se debió a la inspiración de un solo individuo. No obstante, se le atribuye a Burdick el haber producido el primer modelo, en el que se basaron los siguientes.

La exactitud y uniformidad del chorro dependen fundamentalmente de dos factores. Uno es el principio de atomización, interna o externa, y el otro, que la palanca de control sea de acción sencilla o doble.

Atomización externa: Se basa en el mismo principio que los pulverizadores de boca: un chorro de aire a presión en la atmósfera que lo rodea. El pulverizador de boca consta de dos tubos huecos conectados en ángulo recto. Un extremo del tubo vertical está metido en un recipiente de pintura muy bien diluida. Cuando se sopla por el tubo horizontal, la presión hace subir la pintura.

Atomización interna: En todos los aerógrafos que se usan para trabajos precisos y detallados, excepto el Paasche Turbo, las corrientes de aire y de pintura se combinan en la boquilla, produciendo un

chorro constante y uniforme. La aguja central del aparato controla - el flujo de pintura a través de la boquilla, produciendo un chorro - finamente atomizado que el artista puede controlar mediante una palanca de acción sencilla o doble. Para la atomización interna es fundamental que la punta de la aguja esté perfectamente centrada respecto a la abertura de la boquilla, y que no haya ninguna obstrucción - en los conductos del aire y de la pintura.

Acción sencilla y acción doble: En los aparatos de atomización\_ externa, un simple botón hace salir el chorro de aire, que a su vez\_ arrastra la pintura, sin que se pueda variar ni controlar la velocidad y la textura de la pintura rociada. La atomización interna produce un rociado más consistente, pero si el único control es una palanca de acción sencilla, resulta muy difícil alterar el chorro a voluntad, ya que la palanca sólo controla la corriente de aire. Cualquier vacilación o movimiento de la palanca puede provocar salpicaduras o interrupciones del flujo.

La palanca de doble acción, que ya existía en los modelos más ^- antiguos, controla el flujo de aire y el de pintura. Puede consistir en un botón metálico plano montado sobre una palanca que penetra en\_ el cuerpo del instrumento. Cuando se aprieta hacia abajo, abre la -- válvula del aire; la segunda acción echa hacia atrás la aguja, dejando que la pintura penetre en la corriente de aire.

Los aerógrafos de doble acción independiente son los más versá- tiles, ya que la acción de la palanca controla la proporción pintura- aire, y el artista puede regular continuamente la densidad del chorro.

Suministro de pintura: Todos los aerógrafos tienen en común el poseer un depósito para la pintura líquida. Existen dos sistemas para que la pintura entre en el aerógrafo: la succión y la gravedad. Los modelos alimentados por succión están equipados con un receptáculo metálico o de plástico transparente, situado bajo el conducto del fluido, debajo o a un lado del cuerpo del aerógrafo; el líquido es elevado hasta la corriente de aire. Esto se basa en el principio descrito al hablar de los difusores, cuando la alta presión en la parte superior provoca un descenso de presión en la inferior. El modo de alimentación no influye en la calidad de funcionamiento, que depende del diseño de la boquilla y la palanca.

En los modelos alimentados por succión, el depósito de pintura puede ser bastante largo, y por ello estos aerógrafos son adecuados para pintar zonas amplias, en las que se necesite mucha pintura. En los trabajos detallados, donde hay que mantener la boquilla cerca de la superficie, esto puede ser un inconveniente, ya que el depósito situado bajo el aerógrafo puede estorbar.

Aparte de la capacidad, otra ventaja del sistema de succión es que el depósito se atornilla o se encaja fácilmente en el aerógrafo, y es fácil cambiar de colores sustituyendo el depósito.

En los depósitos alimentados por gravedad, el depósito de color es más pequeño, y a menudo es inseparable del cuerpo principal del aerógrafo. En general se suelen preferir los aerógrafos con el depósito encima a los que lo tienen a un lado, ya que están mejor equilibrados y son más fáciles de manejar. Cuando el depósito forma parte integral del aerógrafo hay que limpiarlo perfectamente antes de lle-

narlo con un color nuevo. Si el depósito no está cerrado, hay que -- manejarlo con cuidado para que no se incline demasiado, derramando -- la pintura.

#### Medios y materiales.-

El aerógrafo tiende a relacionarse con un acabado suave e ininterrumpido, típico de muchas ilustraciones e imágenes gráficas. Pero también se usa para otros tipos de trabajos bi y tridimensionales, y -- por eso los medios empleados varían mucho, lo mismo que las superficies sobre las que se aplican.

Pinturas y fijativos.- En términos generales, cualquier material que puede reducirse a una cierta consistencia líquida puede rociarse con un aerógrafo. Lo ideal es una consistencia parecida a la de la leche, aunque el criterio puede variar según las propiedades del medio y el propósito de la obra. Sin embargo, algunos tipos de pinturas y tintas no son adecuadas para el aerógrafo, y entre las adecuadas -- unas son más fáciles de manejar que otras. Cualquiera que sea el medio empleado, es importantísimo limpiar concienzuda y regularmente -- el aerógrafo, y conviene evitar los medios de textura gruesa o difíciles de limpiar.

Los medios más empleados son los de base acuosa, como el gouache, la acuarela y la tinta. Existen muchos tipos especiales para aerógrafo. Las pinturas acrílicas y el temple de huevo también son de base acuosa, aunque son resistentes al agua cuando se secan.

Todos los medios de pintura constan de un agente colorante disperso en un fluido aglutinante. La textura, consistencia y calidad de los colores varían mucho de un medio a otro, según los ingredientes y la preparación. Los agentes colorantes pueden ser pigmentos o tintes. Estos últimos son solubles, y al mezclarse con el vehículo forman una solución transparente. Los pigmentos son polvos obtenidos de diversas sustancias sólidas, que quedan suspendidos en el aglutinante en partículas muy pequeñas. Los medios para usar con aerógrafo deben tener pigmentos muy finamente molidos, para que no se atasquen en la aguja ni en la boquilla. Los pigmentos más opacos y tienen valores de color más altos, pero los tintes son más fluidos, lo cual puede ser una ventaja en ciertos casos, aunque en general sus efectos puedan ser menos vistosos.

Hay algunos pigmentos que son fugaces, es decir, que se decoloran gradualmente con el tiempo; la decoloración puede ocurrir en sólo unas semanas si se expone la pintura a una luz intensa. Algunos pigmentos no pueden disolverse tan finamente como otros; por ejemplo, los pigmentos blancos son densos y al disolverlos quedan partículas relativamente grandes. Además, pueden precipitarse, separándose del medio con más rapidez que otros.

La química de la pintura es sumamente complicada, y pocos artistas conocen todas las propiedades de sus medios. La mayoría van aprendiéndolas por tanteo y error, a través de su propia experiencia y la de otros. En general, los medios empleados en el arte son un magnífico ejemplo del aforismo "consigues aquello por lo que pagas". Utilizar pinturas baratas es una falsa economía; los colores pueden ser difíciles de aplicar con la debida consistencia, y después pueden agrietarse o desprenderse.



Enmascaramiento.— Es el proceso de tapar parte de la superficie con una cubierta protectora para que no caiga la pintura en esa zona -- mientras se rocía otra. Aunque el artista tenga un control excepcional del instrumento, el enmascaramiento es una parte esencial de la técnica del aerógrafo. El chorro de pintura es suave y amorfo; para obtener un borde definido, el chorro debe caer sobre un material que cree el contorno de la forma deseada. Además, siempre se producen superposiciones o mezclas de pintura que conviene evitar. El enmascaramiento puede ser muy exacto o usarse sólo para variar las cualidades lineales y de textura de la obra. Según el grado de precisión requerido, habrá que usar uno u otro material enmascarador.

Película enmascaradora: La forma más eficaz de enmascaramiento para trabajos de precisión es la película de plásticos adhesiva y -- transparente. Se vende en hojas o en rollos, y tiene un respaldo de papel en el lado adhesivo, que se quita cuando se va a utilizar. El adhesivo es débil, de manera que la película se pega bien a la superficie, pero se puede despegar sin estropearla. La transparencia de -- la película permite ver por dónde hay que recortarla para definir -- una forma particular. Lo mejor es extenderla sobre el dibujo o la fotografía y recortar las partes que se van a pintar con un bisturí. -- La película puede emplearse para enmascarar zonas ya pintadas, pero en estos casos hay que esperar a que la pintura se seque por completo, para que no se levante al despegar la película.

Hasta que aparecieron las películas adhesivas, la mejor solución era usar Frisket (un papel impermeable y transparente) o papel de copia con una capa de goma adhesiva por la otra cara. En la actualidad, estos métodos no representan ninguna ventaja, son más engorrosos y -- consumen más tiempo, aunque pueden resultar más baratos.

Para enmascarar una zona amplia, donde ya se haya rociado, pintura, se puede usar una plantilla de papel que llegue casi hasta los bordes de la forma y sujetarla con película adhesiva que define los bordes con exactitud.

Enmascaramiento y plantillas no adhesivas: La gran ventaja de la película enmascaradora es que se adhiere a la superficie, y la zona pintada queda con un borde perfecto. Como regla general, cuanto más grueso sea el enmascaramiento, y mayor su distancia a la superficie, menos preciso será el borde. Teniendo siempre esto en cuenta, pueden usarse como enmascaramientos, papel, cartulina, cartón o acetato, recortados con cuchilla o con bisturí. Se fijan a mano a la superficie, o se sujetan con pesos (por ejemplo, monedas colocadas cerca de los bordes o esquinas). Si el enmascaramiento pesa poco y no está bien sujeto, se levantará bajo la presión del chorro, y la pintura puede penetrar bajo él, sobre todo si la rociada viene en dirección oblicua.

El cartón es un buen material para enmascaramientos, pero si es grueso puede quedar en el borde una línea sin rociar, o bien puede acumularse pintura, dependiendo de la dirección del chorro. Si se separa el enmascaramiento de la superficie, la zona rociada tendrá un borde suave y difuso. Cuanto más se separe, más difusos serán los bordes. El principal requisito de un enmascaramiento es que interrumpa en ciertos lugares el chorro de pintura.

## II. LA TECNICA DE AEROGRAFIA

### 3. La tecnología moderna y su efecto en la técnica de aerografía.

#### A. Acuarelas líquidas concentradas.

Tradicionalmente las acuarelas se hacen con pigmento molido muy finamente y aglutinado con goma arábiga. También existe una gama de colores muy amplia, incluyendo algunos que no se hacen en gouache, como ciertos grises muy sutiles. Suelen venderse en tubos, en pastillas secas y en cápsulas semihúmedas. En los últimos años la goma arábiga ha ido aumentando de precio y se han empezado a utilizar aglutinantes sintéticos. Las acuarelas líquidas, especialmente útiles para -- usar con aerógrafo, son colores muy intensos y fluidos que se venden en botellas generalmente provistas de un cuentagotas en el tapón, para echar pintura en la paleta o en el depósito del aerógrafo; son de aparición relativamente reciente y resultan muy útiles en este contexto.

Las acuarelas líquidas son excelentes para trabajar con aerógrafo, no hay que diluirlas y los colores son muy intensos. La mayoría de las marcas ofrece una amplia gama de colores, pero a veces surgen problemas de falta de permanencia. Unas marcas ofrecen una extensa variedad de colores, pero algunos de ellos, por su propia naturaleza, no pueden ser indefinidamente duraderos, aunque esto puede no tener importancia en trabajos destinados a la reproducción.

La acuarela es bastante más difícil de controlar que el gouache, ya que humedece la superficie con más rapidez, pero su transparencia hace que sea un medio muy adecuado para colorear dibujos de línea y otras ilustraciones más elaboradas.

## B. El pincel de aire Paasche AB Turbo.-

El Turbo merece mención aparte, ya que su construcción es diferente a la de todos los demás aerógrafos. Es un aparato de precisión absoluta, que resulta utilísimo para trabajos muy detallados, aunque se tarda algún tiempo en dominar a la perfección sus posibilidades.

El Turbo es un modelo de acción independiente, alimentado por gravedad. En el extremo del aparato la corriente de aire hace funcionar una turbina que gira a 20,000 revoluciones por minuto y que, a su vez, hace moverse a la aguja hacia delante y hacia atrás muy rápidamente. El medio llega a la aguja y se adhiere a ella a causa de la tensión provocada por la rapidez de movimientos de la aguja.- En otra parte del aparato el flujo de aire que sobrepasa la turbina se canaliza hacia la boquilla, donde se encuentra con el medio extraído por la aguja y lo atomiza.

Descrito con palabras, todo este proceso parece muy complicado, pero el resultado es un chorro de pintura constante y muy fino. El Turbo se caracteriza precisamente por la fineza de sus líneas.

Otro rasgo peculiar del Turbo es que el conducto de aire se dobla antes de encontrarse con el suministro de pintura, de manera que el chorro sale por un lado del instrumento. No está directamente alineado con la mano, y esto debe tenerse en cuenta para dirigir el chorro.

## C. Propulsores.-

Hasta hace bastante poco, uno de los principales inconvenientes del aerógrafo era que los compresores de aire eran muy grandes, caros, pesados y excesivamente ruidosos. Dado el gran tamaño y elevado pre-

cio de los compresores, los trabajos con aerógrafo solían estar confinados a los talleres y estudios gráficos. Pero durante los años 70 los adelantos en los sistemas propulsores han hecho más accesible el instrumento.

A diferencia de los antiguos modelos, los compresores de tanque modernos son portátiles y silenciosos, y mantienen el aire a presión constante. Tienen además filtros de humedad incorporados, que evitan problemas de irregularidad en el chorro de pintura debidos a que la humedad pase a la manguera.

Compresores directos: También se fabrican pequeños compresores sin tanque para el aire. El suministro de aire lo proporciona un motor equipado con un diafragma, que lo bombea directamente al tubo -- que conecta el compresor con el aerógrafo. Este sistema tiene el problema de que el diafragma produce un flujo de aire con pulsaciones, lo cual hace variar la consistencia del chorro.

Cilindros de aire: Se pueden comprar cilindros de aire comprimido, que se hacen llenar cuando se vacían. Si se utiliza un cilindro como suministro de aire, habrá que instalarle un empalme para la manguera, incorporar un regulador de presión y, si es posible, un medidor para evitar que el aire se agote inesperadamente en pleno funcionamiento. Estos accesorios se encuentran en algunos países, pero en otros habrá que encargarlos a un especialista.

Latas de aire: Varios fabricantes han lanzado al mercado pequeñas latas de aire comprimido, con un dispositivo de válvula que permite acoplarlas a la manguera. La aparición de las latas fue bien recibida, ya que constituyen un medio relativamente económico de familiarizarse con el aerógrafo antes de invertir en equipos más complicados.

cio de los compresores, los trabajos con aerógrafo solían estar confinados a los talleres y estudios gráficos. Pero durante los años 70 los adelantos en los sistemas propulsores han hecho más accesible el instrumento.

A diferencia de los antiguos modelos, los compresores de tanque modernos son portátiles y silenciosos, y mantienen el aire a presión constante. Tienen además filtros de humedad incorporados, que evitan problemas de irregularidad en el chorro de pintura debidos a que la humedad pase a la manguera.

Compresores directos: También se fabrican pequeños compresores sin tanque para el aire. El suministro de aire lo proporciona un motor equipado con un diafragma, que lo bombea directamente al tubo -- que conecta el compresor con el aerógrafo. Este sistema tiene el problema de que el diafragma produce un flujo de aire con pulsaciones, lo cual hace variar la consistencia del chorro.

Cilindros de aire: Se pueden comprar cilindros de aire comprimido, que se hacen llenar cuando se vacían. Si se utiliza un cilindro como suministro de aire, habrá que instalarle un empalme para la manguera, incorporar un regulador de presión y, si es posible, un medidor para evitar que el aire se agote inesperadamente en pleno funcionamiento. Estos accesorios se encuentran en algunos países, pero en otros habrá que encargarlos a un especialista.

Latas de aire: Varios fabricantes han lanzado al mercado pequeñas latas de aire comprimido, con un dispositivo de válvula que permite acoplarlas a la manguera. La aparición de las latas fue bien recibida, ya que constituyen un medio relativamente económico de familiarizarse con el aerógrafo antes de invertir en equipos más complicados.

### III. LA CONVERGENCIA DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA.

#### 1. Ventajas y desventajas de la utilización de pigmentos diluidos en agua.

En este primer trabajo se utilizaron pigmentos en forma de polvo diluidos en agua destilada. Estos colores vienen en frasquitos con etiquetas que indican qué tipo de pigmento contienen, por ejemplo, azul cobalto, azul ultramar, viridian, etc., con lo que no hay necesidad de adivinar el contenido del envase.

La ciencia moderna le ofrece al artista una lista de pigmentos que son compatibles con la técnica de fresco, no son fugaces, son estables y no reaccionan a la cal. Estos colores son más opacos que las acuarelas concentradas y tienen un valor óptico más alto.

Para pintar este círculo se usó una combinación de (mars black) negro marte de Winsor & Newton y negro marfil de Color-Atl, sin que se apreciara ninguna diferencia de tono entre las dos marcas. Lamentablemente, no pudo estudiarse la diferencia de perdurabilidad entre ambos negros. Algunos pigmentos pesan mucho y necesitan constante agitación, pero no es éste el caso con los colores empleados.

La consistencia de los pigmentos en el agua era muy espesa, casi al grado de acumularse y obstruir la boquilla del aerógrafo. Al expulsarse del pincel esta mezcla, tuvo el efecto de salpicar el color sobre la superficie, resultado que puede utilizarse en obras futuras. Se pueden lograr otros efectos especiales variando la concentración para que el color quede más o menos diluido.

Una de las desventajas de los pigmentos en forma de polvo es -- que no pueden usarse directamente del frasquito: deben diluirse en -- agua destilada y antes de usarse en el aerógrafo tienen que colarse. Algunos pigmentos son muy difíciles de mezclar con agua, primero -- hay que diluirlos en alcohol puro de caña u otro alcohol semejante. Después de que las partículas han absorbido el alcohol, puede intro-- ducirse agua en esta mezcla. De esta manera es más fácil diluir los pigmentos en agua, aunque en algunos casos quedan aún pequeños terr-- ones. Para evitar esto, se diluyen los colores únicamente en alcohol, sin añadir agua y se utiliza este medio para rociar y pintar.

Algunos pigmentos son muy pesados. Aunque estén bien diluidos -- en agua destilada, en el transcurso de un minuto o menos las partícu-- las pesadas empiezan a descender y a concentrarse en la base del -- frasquito. Su dispersión no es uniforme, y cuando se emplea esta mez-- cla de distribución desigual en el aerógrafo, los pigmentos se depo-- sitan en el conducto y lo tapan, lo que impide que funcione el pincel de aire.

Para el enmascaramiento sólo se usó una plantilla, hecha con una hoja grande de papel grueso. En el centro se cortó un círculo cuyo -- diámetro es de trece centímetros y por el cual pasaría la pintura ro-- ciada.

Aunque el papel era grueso, las orillas del círculo se levantaban al pasar el rocío del aerógrafo sobre la plantilla, lo que evitaba -- la obtención de un contorno bien definido.

El remedio en este caso era aplicar presión con la mano sobre -- la orilla que se estaba pintando, lo que evitaba que se alzara la -- orilla del papel y dejando, como resultado, un perímetro claro.



Al ser húmeda la superficie del fresco, no podían usarse pegamentos o cintas adhesivas porque, sencillamente, nada se quedaba pegado. En este caso se aplicó cinta adhesiva sobre el marco del bastidor metálico; de estas tiras se colgó la plantilla, liberando las manos del artista y facilitando el manejo del aerógrafo.

Este círculo, al tener solamente 13 cm de diámetro, área relativamente pequeña, permitió el uso de una lata de dióxido de carbono comprimido como propulsor. Estas latas trabajan adecuadamente durante cortos periodos, pero con el uso prolongado comienzan a enfriarse y a perder presión. El dióxido de carbono fue adecuado para este trabajo, produciendo un chorro más fuerte que el que se hubiera obtenido con el compresor de diafragma.

### III. LA CONVERGENCIA DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA =51=

#### 2.- Ventajas y desventajas de la utilización de acuarelas concentradas.

Para entender qué son las acuarelas concentradas, es necesario, primero, describir estas pinturas. Consisten en acuarelas líquidas que no vienen en tubos, en pastillas secas o cápsulas semihúmedas. Son colores fluidos que se venden en botellas pequeñas, generalmente provistas de un cuentagotas en el tapón.

Las acuarelas concentradas que fueron utilizadas en este trabajo son las marcas Dr. Martin y Diseño. La marca Diseño es distribuida por las tiendas "Arte y Material". Las acuarelas Dr. Martin son importadas y en México se venden en varias tiendas especializadas en productos y materiales para artistas.

Todas estas acuarelas tienen en común que no hay una descripción que distinga los tipos de color que se venden. Por ejemplo, no se sabe si el rojo es un rojo de cadmio, o un carmesí de alizarina; si el amarillo es de cadmio o de estroncio; las etiquetas no mencionan si están hechas de pigmentos, de tintas o de anilinas.

La acuarela amarilla que vende Diseño es muy diluida, al grado de que parece agua. Lo contrario sucede con el amarillo de la marca Dr. Martin, que es más concentrada e intensa. En el transcurso de unos minutos, los pigmentos de este amarillo se concentran en la base del frasquito, y es necesario agitar el envase para dispersar los pigmentos. Las acuarelas Dr. Martin vienen con cuentagotas, lo cual es una ventaja cuando se requiere poca pintura para cubrir un área pequeña.

Una de las ventajas de las acuarelas concentradas es su bajo costo, en comparación con los pigmentos importados que vienen en forma de polvo. En el mes de julio de 1987, una botella de 50 ml de cualquier color de Diseño costaba \$US 0.50; las acuarelas del Dr. Martin costaban \$US 3.00. Los pigmentos en forma de polvo que ven de Winsor & Newton, utilizados en este trabajo, fueron comprados en los Estados Unidos; los colores más baratos costaban \$US 5.00, por un frasquito de 30 ml, y el más caro costó \$ 21.00 dólares por un frasco del mismo tamaño. Cuando se estaba realizando el trabajo práctico de esta tesis, en el mes de julio de 1987, las acuarelas concentradas de Winsor & Newton no podían obtenerse en las varias tiendas de materiales de arte en la Ciudad de México.

Otra ventaja que tienen las acuarelas concentradas es que pueden usarse directamente del envase, sin necesidad de colarlas, como es el caso con los pigmentos diluidos en agua.

La más grave desventaja que tienen las acuarelas concentradas utilizadas en este trabajo es que son, en general, fugaces. Reaccionan con la cal y se decoloran en muy poco tiempo. El único color que no reaccionó y se mantuvo estable fue el negro. Este color, de la marca Diseño, fue empleado para pintar la imagen de un cubo utilizada en este trabajo.

Debe comprenderse que la intención y el empleo de estas acuarelas concentradas es solamente la ilustración. No están hechas con el propósito de durar siglos, como las pinturas y los pigmentos finos. Las acuarelas concentradas son, en este sentido, efímeras; su empleo en la técnica del fresco es impráctico. No son compatibles -

con una forma de pintar destinada a tener una permanencia de siglos, ni como en el caso de los frescos de Cnosos, una perdurabilidad de milenios.

En la técnica de acuarela se utiliza el cemento de hule, cuya función en este medio es el de película enmascaradora. Se iniciaron pruebas sobre la superficie de cal húmeda, transfiriendo su aplicación como enmascaramiento a la técnica de fresco, pero con malos resultados. Al remover el cemento después de su aplicación y transcurrido el tiempo necesario para secarse, se arrancaron al mismo tiempo trozos del enlucido húmedo. De este modo, su empleo resultó contraproducente y no viable para la técnica del fresco.

Después de este intento se inició otra prueba empleando el cemento de hule, pero como adhesivo para una plantilla de papel grueso. En esta forma sí funcionó, pero cuando se trató de desprender el papel del fresco, arrancó unos pedazos del enlucido dejando algunos hoyos. Esto sirvió como experiencia, comprobando que este cemento es impráctico como adhesivo en su forma directa en la técnica del fresco.

Una alternativa que no fue explorada fue la dilución del cemento de hule en el solvente adecuado; posiblemente se podría encontrar un punto medio de dilución en el que la adhesividad fuera suficiente para pegar el papel, sin arrancar trozos del enlucido.

Lo que se hizo para resolver este problema fue, como en el primer experimento, pegar tiras de cinta adhesiva al bastidor metálico y de estas cintas se colgaron las plantillas. Esto sí funcionó; se cambiaban y colgaban estas plantillas de papel de acuerdo con la necesidad, y de esta manera se ejecutó la imagen de un cubo.

3. Experimentación de texturas en negro y blanco. Resultados obtenidos.

En los experimentos anteriores se comprobó que la combinación de la técnica de fresco con el aerógrafo era viable. Las pruebas siguientes tratan de ampliar el conocimiento en el campo de esta nueva alianza.

A través del empleo de formas básicas como el cilindro y el cubo se iniciaron experimentos con acuarelas concentradas y pigmentos, con la intención de descubrir qué texturas podrían lograrse sin el uso de color, restringiendo estos ensayos al blanco y al negro.

Los medios en este experimento fueron pigmentos diluidos en agua destilada. Se utilizaron los pigmentos negro marfil de la marca ColorAtl y (mars black) negro marte de la marca Winsor & Newton; debe anotarse que ambos fueron fáciles de trabajar, mezclándose con el agua sin dificultad. Siempre es necesario colar este medio antes de introducirlo en el aerógrafo, pues de no hacerlo puede taparse la boquilla con los terrones pequeños de pigmento.

A. Experimentación empleando el cilindro

Para realizar estas pruebas se utilizaron solamente dos plantillas, las cuales fueron colgadas en el borde del bastidor metálico con cinta adhesiva. Una plantilla tenía forma de óvalo y la otra de cilindro. No se empleó ningún adhesivo para estas plantillas; únicamente se utilizó cinta adhesiva para colgarlas y la presión de la mano para evitar que el flujo de aire del aerógrafo levantara la orilla del papel.

La dirección en que se pintaron estos ensayos fue de arriba hacia abajo, primero la forma mayor y después con la plantilla oval, que es la cubierta de estas formas cilíndricas. El ensayo trató de

Siguiente hoja →

simular con el aerógrafo varios tipos de texturas sobre la superficie de estas formas geométricas.

En el primer cilindro se trató de representar, con sus altos -- contrastes, el acero pulido. Para crear la banda blanca que atraviesa el cilindro, se usó como mascarilla una serie de tiras de cinta adhesiva longitudinalmente cruzadas.

En la segunda forma se trató de imitar el metal forjado; en éste los efectos de la textura áspera se lograron a través de salpicaduras de pintura con un pincel cargado de color. La intención para el tercer cilindro era darle una apariencia de acero dulce, el cual no es tan brillante como el primero. En el penúltimo cilindro se intentó representar la textura del aluminio, que es mate y cuyos contrastes son mínimos. Para el quinto y último ensayo en la serie de cilindros, se simuló la superficie de metal esmaltado, que tiene una textura -- mate.

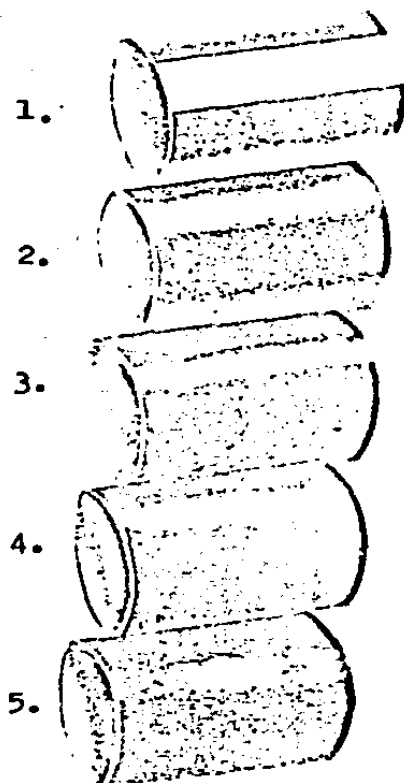
Para lograr todas estas texturas era necesario ajustar la boquilla del aerógrafo, cambiar la proporción de pigmento y agua y la distancia entre la superficie y el aerógrafo al rociar la pintura. Para simular texturas más sutiles se requiere ajustar la boquilla del aerógrafo para producir un rocío fino, aumentar la proporción de agua a pigmento y acercar el pincel de aire a la superficie.

Para representar texturas porosas se hace lo contrario: se abre casi hasta el máximo la boquilla del aerógrafo para producir un chorro de pintura grande, se aumenta la proporción de pigmento a agua, y se retira el aerógrafo de la superficie del fresco.

Lo que surgió en esta serie de ensayos son los efectos que el artista puede lograr solamente con unos cambios en la aplicación de las pinturas, tales como el ajuste de la boquilla, la variación en --

Proporciones de pigmentos y agua, y la modificación de la distancia entre el aerógrafo y la superficie; es así como se lograron las variaciones en texturas.

A. Experimentación empleando el cilindro



### III. LA CONVERGENCIA DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA

#### B. Experimentación empleando el cubo

En la siguiente serie de pruebas se utilizó el cubo como forma básica sobre la que iniciar experimentos con acuarelas concentradas; con esto se pretendió descubrir qué texturas pueden lograrse y, como en el ensayo anterior, se restringieron las pruebas al blanco y negro.

En este ensayo, el medio empleado fue de acuarelas líquidas concentradas. Se usó el color negro de la marca Diseño. No es necesario colar las acuarelas concentradas, como es el caso con los pigmentos diluidos en agua.

Estas pruebas se pintaron empleando dos plantillas. Para los lados se utilizó una plantilla que después fue invertida para pintar el lado opuesto, y otra plantilla para los planos superior e inferior. Estas dos hojas fueron colgadas del borde del bastidor metálico con cinta adhesiva. No se empleó un adhesivo o pegamento, únicamente la cinta adhesiva para colgar y la presión de la mano para evitar que la corriente de aire del aerógrafo levantara el borde del papel.

La dirección en que se aplicó la pintura en estas pruebas fue de arriba hacia abajo; primero los lados, en seguida el plano superior y, si era necesario, el plano inferior. En estas pruebas se intentó representar varias texturas sobre los planos de los cubos.

En el primer cubo se pretendió imitar la textura mate de la goma con un tono de gris como base y sobre esto un ligero pulverizado de un pincel cargado de color. En el siguiente ensayo se intentó representar el vidrio deslustrado, que permite ver a través de él otros



objetos. En la penúltima prueba se trató de imitar la superficie -- del plexiglas, que se caracteriza por su considerable contraste de tonos. Para el cuarto y último ensayo en esta serie de cubos, se intentó simular la superficie de cromo que, con sus altos contrastes, es muy brillante.

Para obtener esta variedad de superficies se requiere ajustar -- la boquilla y modificar la distancia entre la superficie y el aerógrafo al aplicar la acuarela líquida. Las acuarelas pueden diluirse con más agua, pero en este caso era contraproducente, ya que cuando se rocía sobre el enlucido húmedo un medio tan cargado de agua como éste, existe el riesgo de saturar el fresco con agua y, como consecuencia, de chorrear. la pintura. Si el resultado deseado es un rocío más fino, sólo se necesita ajustar la boquilla. Las acuarelas -- concentradas para estos ensayos se usaron directamente del frasquito, sin ser necesario colarlas, como ocurre con los pigmentos diluidos en agua.

Además, para simular texturas porosas fue necesario salpicar la superficie con un pincel cargado con color. Las acuarelas concentradas son menos trabajosas, pero no tienen la versatilidad de los pigmentos diluidos en agua.

De esta serie de pruebas se obtuvieron las ventajas y las limitaciones de las acuarelas concentradas; entre las primeras se encuentran el no tener que colar el medio, el no tener que estar agitando constantemente el envase para mantener homogénea la dispersión de -- los pigmentos, el bajo costo, la facilidad con que se pinta, y el no batallar diluyendo estos colores como en el caso de algunos pigmentos que resultan difíciles de diluir.

Las limitaciones de este medio son la falta de versatilidad, - cualidad esta última inherente a los pigmentos. Por ejemplo, cargando la proporción del pigmento a agua hasta casi llegar al punto de tapar la boquilla del aerógrafo, para lograr un efecto de salpicaduras y tonos más intensos.

Otro ejemplo, que es lo contrario del método anterior, es rebajar la relación de pigmentos a agua para obtener un rocío más fino, - pero sin el peligro que se chorreé la pintura. Este método permitió obtener veladuras sutiles sin perder la pureza de su tono.

Rara vez resultan las pruebas como están planeadas; frecuentemente se requiere retocar las pinturas y darles sus últimos toques. Este fue el caso con las formas geométricas. Se utilizó carbonato - de calcio (Blanco de España) diluido en agua para retocar los cantos y los contornos de los cilindros y de los cubos. Los retoques fueron aplicados con el aerógrafo y con un pincel.

### III. LA CONVERGENCIA DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA.

#### 4. Experimentación de la aerografía en color, utilizando plantillas sobre el fresco. Resultados obtenidos.

En las experimentaciones anteriores se mostró la viabilidad y la --versatilidad de la unión de la antigua técnica de fresco y la moder--na técnica de aerografía. Utilizando esta confluencia como punto de partida, la experimentación se embarcará en una exploración cromáti--ca, desechando las formas geométricas básicas empleadas en los ensa--yos anteriores y eliminando la restricción monocromática.

Al contrario de la experimentación anterior, en ésta se rea--lizarán zonas de color plano en una unidad formal con característi--cas de espacio sin punto de fuga, es decir, sin intuición de profun--didad. Estas formas y colores son creaciones personales estéticas --que cumplen con el objetivo de comprobar la viabilidad del empleo --de color en esta nueva alianza.

Para esta prueba se utilizaron como medio únicamente pigmen--tos diluidos en agua. La razón es que las pruebas en color de acua--relas concentradas sobre el enlucido de cal húmedo resultaron nega--tivas; todos los colores de la marca Diseño se decoloraron, inclu--yendo el azul cobalto. Los colores del fabricante Dr. Martin mostraron más resistencia a la cal, pero en poco tiempo se despintaron, --convirtiéndose en manchas pálidas.

Por otra parte, los pigmentos diluidos en agua no reaccionaron con la cal, manteniendo su intensidad y su opacidad. Todas las marcas de estos colores, sin importar si eran extranjeros o nacionales, permanecieron estables.

Para cubrir áreas del rocío de la pintura se utilizó cartulina que fue recortada en las formas deseadas. Se tomaron las dimensiones del bastidor metálico y se duplicaron con lápiz sobre el cartón. Estos trazos se recortaron con un cuchillo X-Acto, obteniéndose así una hoja con el contorno del bastidor metálico.

El material de que estaba hecha la plantilla constituyó un problema. La cartulina absorbía el agua, con lo que se distorsionaba la hoja. Al humedecerse, el cartón empezaba a curvarse, ocasionando dificultad para pintar un borde definido y limpio.

En este caso se aplicó presión con la mano sobre el área de la plantilla al pintarla, manteniendo así en contacto el borde de la plantilla con la superficie del fresco; de esta manera se obtuvo un contorno exacto y claro.

El diseño previamente realizado y seleccionado fue dibujado y reproducido a escala en esta hoja de cartulina. Los rasgos de las formas se trazaron con un cuchillo, haciendo presión para cortar el perfil de las áreas dibujadas. Estas formas recortadas se separaron de la hoja y se guardaron para su empleo posterior. El cartón con las áreas descubiertas sirve como plantilla sobre la cual se puede

rociar la pintura, y es ésta su función en el presente ensayo.

Antes de colgar esta hoja se cubrieron con papel y cinta adhesiva las dos formas recortadas en la parte inferior del diseño, dejando descubiertas las formas circulares. Es sobre estos espacios redondos por los que se rociará el color. En seguida se colgó la hoja de cartulina mediante tiras de cinta adhesiva que fueron pegadas al borde del bastidor metálico. No se emplearon pegamentos ni adhesivos, solamente se utilizó la presión de la mano para evitar que el rocío de pintura levantara la orilla del cartón, originando un contorno amorfo en lugar de uno bien definido.

Los colores seleccionados fueron los pigmentos (cadmium yellow medium) amarillo cadmio y (cadmium orange) anaranjado cadmio del fabricante Grumbacher, y también el (yellow ochre) amarillo ocre de la marca Winsor & Newton. La combinación del amarillo y el anaranjado resultó agradable, pero fría; para hacer esta combinación más cálida se le agregó el amarillo ocre. Con esta mezcla de colores se logró un tono cálido y agradable.

Las proporciones de los pigmentos fueron: tres partes de amarillo cadmio, tres partes de anaranjado cadmio, y una parte de amarillo ocre. Esta mezcla se diluyó en agua hasta obtener la consistencia de la leche; después este líquido se pasó por un colador antes de introducirlo en el compartimiento de pintura del aerógrafo.

Se ajustó la boquilla para producir un rocío amplio, fino y no muy concentrado. El pincel de aire se mantuvo a una distancia del enlucido de 20 centímetros, pasando y rociando

varias veces de izquierda a derecha y después en sentido contrario, hasta obtener el tono deseado.

En seguida, las áreas circulares pintadas fueron cubiertas con paper, pegando éste con cinta adhesiva a la hoja de cartulina. Con las áreas redondas ya enmascaradas, la siguiente fase fue remover el otro papel, descubriendo las formas de la parte inferior de la hoja de cartón.

Los pigmentos seleccionados para esta etapa fueron (cobalt blue) azul cobalto de la marca Grumbacher y (alizarin crimson) alizarina carmesi del fabricante Winsor & Newton. El azul cobalto resultó muy frío y no se unía armoniosamente con el área circundante; para corregir esto se le agregó el alizarina carmesi. Las proporciones empleadas fueron cuatro partes de azul cobalto y una parte de alizarina carmesí. Esta combinación logró la concordancia deseada.

Se pintaron estas dos áreas de la misma manera que las formas anteriores, pasando el flujo de pintura de izquierda a derecha y después en sentido contrario. La superficie del enlucido se puede rociar hasta que comienza a tomar brillo; en este punto la cal ya está saturada con agua y se corre el riesgo de que no acepte más pintura y de que empiece a chorrear. Para evitar esto, debe esprarse algunos minutos, hasta que desaparece el brillo y la superficie se vuelve mate. Entonces puede continuarse el rocío de color.

Al terminar esta etapa se desprendió la hoja de cartulina del bastidor de metal, dejando las formas azules y anaranjadas situadas sobre un fondo blanco. Las formas recortadas que anteriormente se guardaron se emplearán como plantillas

Estas pequeñas hojas de cartón se colocaron sus idénticas formas pintadas en el enlucido. Para adherir estas plantillas se utilizaron alfileres. Estos clavillos de metal se insertaron completamente en la cartulina, perforando el cartón y enterrándolos en el enlucido. Esta capa sirvió como ancla para asegurar las plantillas en su posición.

En la siguiente fase se intentó hacer un esfumato de dos colores, a la derecha morado y rojo a la izquierda. El pigmento utilizado para el violeta fue el (cobalt violet dark) violeta cobalto del fabricante Winsor & Newton. La proporción entre pigmentamento y agua fue tal que la mezcla no resultara muy espesa para evitar salpicaduras del aerógrafo. El pigmento violeta resultó ser el más pesado de los colores empleados; es decir, era necesario agitar constantemente el depósito de pintura del aerógrafo para mantener uniforme la dispersión de este medio.

La mitad derecha de la placa de fresco se roció varias veces de izquierda a derecha y después en sentido contrario, hasta alcanzar el tono deseado. Obtenido éste, se vació el depósito de pintura del aerógrafo y se limpió concienzudamente para eliminar hasta el menor rastro de morado, en preparación para el siguiente color.

El color seleccionado para la mitad izquierda fue el (alizarina carmesí) alizarina carmesí del fabricante Winsor & Newton. Se utilizó en forma directa, sin mezclar con otro pigmento. Al principio se intentó emplear el (cadmium red) rojo cadmio de Winsor & Newton, pero el color solo era muy claro y frío para combinar con los demás tonos de esta obra.

Como en el caso del morado, la proporción entre pigmento y agua fue tal que no resultó muy espesa. Era suficiente para cubrir un área de color con unos pocos rociados del aerógrafo, pero no tan denso como para acumularse y obstruir la boquilla.

El problema con el pigmento alizarina carmesí fue la gran dificultad para disolverlo en agua, por lo que se optó por utilizar alcohol puro de caña como diluyente. Esta combinación funcionó bien; se disolvió el pigmento y se facilitó así el rocío de este medio sobre el fresco.

Se llenó el depósito de pintura y se pasó el aerógrafo varias veces sobre el enlucido, rociando hasta lograr el tono deseado. Ya concluida esta fase, se esperó unos minutos hasta que desapareció el brillo de la superficie.

Cuando la apariencia de la cal fue completamente mate, se removieron cuidadosamente los alfileres y se desprendieron una por una

Siguiente hoja →



las plantillas del fresco. Debajo aparece la obra casi terminada, -- pero con unos pequeños agujeros blancos, en los lugares donde estaban colocados los alfileres.

Para tapar estas pequeñas perforaciones se empleó la misma argamasa de cal empleada para el enlucido. Con una pequeña espátula se tomó un poco de cal y se aplicó, aplanándola suavemente hasta -- eliminar los orificios.

Una vez aplanada la cal, con un pincel delgado cargado con color del depósito de pintura del aerógrafo, se retocaron estas pequeñas áreas de cal hasta igualar el color con el del área circun-- dante.

Una vez tapados y pintados los orificios concluyó la experimentación. No era necesario fingir la ilusión de tres dimensiones -- en el plano pictórico. Se logró la meta de ejecutar zonas de color plano en un espacio sin punto de fuga, demostrando así la viabilidad no solamente del color rociado en el fresco, sino también la manipulación de formas y áreas bidimensionales con esta antigua técnica.

### III. LA CONVERGENCIA DE LAS TÉCNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA.

#### 5. Experimentación de la aerografía en color, utilizando plantillas y texturas sobre el fresco.

En la experimentación anterior se empleó por primera vez el color - en la confluencia de las técnicas de fresco y aerografía, y los resultados comprobaron la viabilidad de esta nueva alianza. Con este ensayo terminado, nos lanzamos a la prueba final que consiste en -- una experimentación empleando plantillas y textura. El aspecto de esta textura se logrará a través de salpicaduras de color de un pincel cargado con pintura sobre el fresco húmedo, pretendiendo obtener con esto la expresión del plano y la integración de la forma-fondo.

Como en el ensayo anterior, las formas y colores empleados -- son creaciones personales y estéticas, pero, a diferencia de las -- pruebas anteriores en blanco y negro, esta experimentación cromática no intentará crear una ilusión tridimensional, sino bidimensio-- nal, en la que la lectura de la pintura se hace sin tener que pro-- fundizar en la superficie del fresco.

Por las dificultades ya explicadas en el ensayo anterior, se utilizaron como medio los pigmentos diluidos en agua, y no las acuarelas concentradas. Los fabricantes de los colores emplearon fueron Grumbacher y Winsor & Newton. Estos pigmentos no reaccionaron con -- la cal y permanecieron estables.

Para el enmascaramiento se empleó una hoja de cartulina recortada a las formas deseadas. Las proporciones del bastidor metálico eran 85 x 60 cm; estas medidas fueron duplicadas con lápiz sobre el cartón. Las líneas se recortaron con un cuchillo X-Acto, obteniéndose así una hoja de cartón con las mismas dimensiones del bastidor.

El diseño seleccionado y realizado con anterioridad se trazó sobre la hoja de cartulina. Los contornos de estas formas se recortaron con bisturí, haciendo presión, con lo que se obtuvieron unas formas circulares de cartón. Se desprendieron estos círculos del resto de la hoja y se guardaron para su uso posterior. La hoja de cartulina con los espacios abiertos sirve como plantilla, por donde puede dirigirse el flujo de pintura del aerógrafo. Además, los círculos de cartón y el resto de la hoja sirven como enmascaramiento para bloquear el rocío de color sobre las áreas que no se desea pintar.

Se suspendió la hoja de cartón con tiras de cinta adhesiva pegadas al canto del bastidor. La cartulina causó un problema al distorsionarse por la absorción de agua. Cuando se humedecieron estas hojas, empezaron a curvarse, creando dificultades para pintar un contorno exacto y claro. El remedio fue la aplicación de presión con la mano encima del área de la plantilla que se pintaba, manteniendo así en contacto la orilla de la cartulina con la superficie del fresco, dejando un borde definido y limpio.

Los pigmentos escogidos para este ensayo fueron viridian, (cerulean blue) azul cerúleo, (cadmium red) rojo cadmio, y -- (alizarin crimson) alizarina carmesí del fabricante Winsor & Newton. También se utilizó el color (cadmium orange) anaranjado cadmio de la marca Grumbacher. Para las formas circulares se usaron los rojos y el anaranjado; las proporciones fueron -- cinco partes de anaranjado cadmio, dos partes de rojo cadmio y una parte de alizarina carmesí. Esta mezcla se diluyó a obtener una consistencia lechosa y después se pasó por un colador, antes de introducirla al depósito de pintura del aerógrafo.

Las áreas redondas se pintaron de la misma forma que en los ensayos anteriores. El rocío de pintura se pasó hacia la izquierda y después en sentido contrario, bajando el aerógrafo un poco con cada giro y pintando en franjas horizontales hasta que todas las formas quedaron igualadas al tono deseado.

En seguida se colocaron encima los círculos de cartulina, cubriendo las formas pintadas en el fresco. como en el ensayo anterior, se emplearon alfileres para pegar las plantillas redondas. Estas agujas perforaron el cartón y se enterraron en la tercera capa de cal, que sirvió como ancla para mantener las plantillas en su lugar.

Para el fondo se intentó pintar un sfumato de dos colores, a la derecha con el color viridian. Este pigmento se mezcló con un poco de cerúleo en proporción de cinco partes de verde por una parte de azul, para obtener una mejor armonía entre ambos tonos.

La proporción entre pigmento y agua dio por resultado una -- mezcla no muy densa, pero no tan líquida como para necesitar un --- gran número de rociados de pintura. Ninguno de los dos colores re-- sultó difícil de mezclar con agua; la disolución era adecuada. Tam-- poco era necesario agitar el depósito de pintura a causa del peso de estos pigmentos; no fue difícil mantener uniforme la dispersión.

La mitad izquierda de la placa de fresco se roció varias ve-- ces hasta obtener el tono de verde deseado.

El pigmento utilizado para la mitad derecha fue el azul cerú-- leo. Se empleó en forma directa, sin mezclar con otro color. Este -- tono resultó muy atractivo. Al igual que en el caso del verde, la -- proporción entre agua y pigmento dio una mezcla no muy concentrada, pero sí lo bastante para pintar un área de color con pocos rociados del aerógrafo; no obstante, no era lo bastante espesa como para -- acumularse y tapar la boquilla.

El depósito de pintura se llenó con esta mezcla y se pasó el aerógrafo unas pocas veces sobre el fresco, rociando hasta que se -- obtuvo el tono de azul deseado. Con la fase de la pintura ya termina-- da, se esperó un lapso de cinco minutos, hasta que se desvaneció el brillo de la superficie.

Cuando la superficie de cal se tornó completamente mate, se -- quitaron cuidadosamente los alfileres y se removieron, una por una, las plantillas.

La pintura está casi concluida, y sólo queda por tapar y pintar las pequeñas perforaciones dejadas por los alfileres. Esto se hizo con argamasa de cal, de la misma empleada para el enlucido. -- Con una pequeña espátula se aplicó y aplanó suavemente la argamasa hasta que desaparecieron los orificios. Con la cal ya nivelada y todavía húmeda, se retocan estas pequeñas áreas con un pincel cargado con color del depósito de pintura del aerógrafo.

Concluidos los retoques, la siguiente fase fue crear el efecto de salpicaduras sobre el fresco. Esto se logró cargando un pincel de tamaño mediano con pintura y frotando las cerdas con el dedo índice para que dispersaran el color sobre el enlucido. Esto se hizo teniendo el pincel a pocos centímetros de distancia de la superficie y variando la proximidad según el efecto deseado.

Los pigmentos empleados fueron rojo de cadmio y alizarina -- carmesí. Cada color se utilizó en forma directa, sin mezclar con otros pigmentos. El resultado fue una imagen unida y atractiva.

Al concluir la etapa de las salpicaduras, se logró el intento de integrar la forma con el fondo, creando con esto un plano pictórico homogéneo y estético compuesto de distintas y armoniosas zonas y formas.

## RECOMENDACIONES

### A. Materiales.

La química de la pintura y de los pigmentos es sumamente complicada y pocos artistas conocen todas las propiedades de sus medios. La mayoría las van aprendiendo por tanteo y error, a través de su propia experiencia y de la de otros. En general, los medios artísticos son un magnífico ejemplo del aforismo "consigues aquello por lo que pagas". Utilizar pinturas y pigmentos baratos es una falsa economía: los colores pueden ser difíciles de aplicar con la debida consistencia, y después pueden agrietarse o desprenderse.

En esta tesis se utilizó la cartulina recortada en forma de -- plantillas, y resultó difícil usar este material a causa de su susceptibilidad a la humedad. Como sustituto se recomienda el empleo de hojas del plástico estireno de espesor de 1 - 2 mm o un poco -- más. Así resultan lo suficientemente rígidas como para que el flujo de aire del aerógrafo no las doble, lo que levanta las orillas y deja un contorno amorfo y no claro y definido. Estas hojas se -- venden en varios colores, pero es preferible que sean transparentes. Esto es, si se pueden encontrar.

En fin, cada material tiene su propio valor genérico y no hay límite para su uso con el aerógrafo. Debido a la flexibilidad de los nuevos materiales ha sido posible inventar nuevas herramientas y emplear utensilios que hasta ahora nunca se habían usado para obtener efectos jamás logrados con las técnicas antiguas.

## B. Seguridad.

Es necesario hacer hincapié en la seguridad de uno mismo, especialmente cuando se manejan sustancias que pueden causar envenenamiento, como son ciertos pigmentos en forma polvo, por ejemplo, los cadmíos, que pueden aspirarse o ingerirse durante el proceso de diluir y mezclar. Con el transcurso del tiempo y con el contacto continuo, estas sustancias se acumulan y causan daño a nuestro organismo; esta acumulación puede llegar al punto de causar envenenamiento.

Es indispensable, por tanto, tomar precauciones cuando se manejan estas sustancias. Deben tomarse medidas preventivas, como el uso de guantes o, como mínimo, lavarse muy bien las manos después de trabajar con estas sustancias. Si manejan durante tiempos prolongados estos pigmentos, es necesario emplear una mascarilla que filtre y no permita aspirar las partículas llevadas por el aire.

La materia prima para el fresco es la cal, y aunque sea hidratada, sigue siendo un irritante. Cuando se mezclan grandes cantidades de esta argamasa en las artesas se recomienda el uso de lentes de seguridad para proteger los ojos de salpicaduras, y guantes resistentes a la cal para proteger las manos.

El fresco es una técnica ideal para decorar muros y grandes áreas que normalmente están muchos metros por encima del suelo. Esto ocasiona ciertos riesgos, requiriendo que el muralista utilice



andamios y pinte a alturas donde hay la posibilidad de una caída - peligrosa. Es primordial asegurarse de tener un andamio cuidadosamente construido, de manera que sea firme y a la vez fácil de desplazar. Así se disminuye el peligro y se hace sencillo trasladar - esta armazón.

### C. Procedimiento.

La técnica del fresco no permite mucha improvisación; no es como - el óleo, que puede retocarse y repintarse a discreción del artista. Todo tiene que estar bien planeado y ya listo antes del aplana- do de la última capa. Estas precauciones y preparaciones son esen- ciales para aprovechar al máximo el poco tiempo de que se dispone - antes del endurecimiento de la cal.

El calco ya debe estar hecho y perforado, listo para el estar - cido. Los colores tienen que estar a la mano. Las plantillas, ya - recortadas y listas para enmascarar las formas deseadas.

Es importante la organización no sólo de los materiales, sino también de los artistas y de los albañiles. Es vital que todos los que participen en la ejecución de un mural hecho al fresco sepan - sus trabajos y el procedimiento con que se realizan. Por ejemplo, - un miembro del equipo sostiene la plantilla encima de la superfi-- cie del fresco; otro dirige el rocío de pintura al contorno de es- tas formas recortadas. De esta manera, trabajando en equipo, se -- realiza más trabajo en menos tiempo.

## CONCLUSION

La búsqueda de la posibilidad de renovar y ampliar las formas de expresión de la antigua técnica de fresco a través de la utilización del aerógrafo constituye el objeto de esta experimentación plástica que se desarrolló mediante varios ensayos cromáticos y monocromáticos.

La historia de la pintura es una de cambios y evolución: lo antiguo se combina con lo nuevo y de esta convergencia surgen nuevas formas de expresión plástica. Es éste el caso del presente trabajo. Se pretendió, y se logró, condensar y hacer más sustancial una técnica que al paso de los años ha quedado estática, y como resultado de estas pruebas aumentaron los recursos expresivos del fresco.

A través de ensayos que crearon ilusiones bi y tridimensionales sobre la superficie del fresco, y de la manipulación de las formas y áreas en el plano pictórico, se comprobó en forma tangible la viabilidad de esta moderna alianza.

Las experimentaciones ejecutadas en blanco y negro simulando texturas demostraron la factibilidad de crear ilusiones de varias superficies sobre el aplanado de cal, así como la impresión de profundidad de las formas geométricas tridimensionales pintadas con el aerógrafo.

En los ensayos ejecutados a color se logró una expresión personal a través del uso del color y de las formas y áreas diseñadas. Los colores fueron creaciones personales que armonizaba la yuxtaposición del plano-forma.

Lo anterior aporta a los alumnos de ésta y otras escuelas -- una forma diferente de expresión plástica para su explotación e - interpretación personal. Es el deseo del autor que estos descubrimientos abran brechas hacia nuevas formas de expresión plásticas\_ y que éstas sigan evolucionando de acuerdo con los cambios y necesidades de cada generación de artistas.

EXPERIMENTACION DEL ENLUCIDO

Sobre el bastidor metálico se iniciaron unas pruebas variando las - proporciones entre grano de mármol y cal hidratada en el enlucido.- En el primero de estos ensayos, la cal apagada fue aplicada en forma pura directamente, sin agregarle grano de mármol. Los resultados fueron negativos: en poco tiempo comenzó la formación de grietas. - En el plazo de una hora, el enlucido tomó la apariencia de una red\_ de fisuras.

El uso directo de la cal sin grano de mármol o arena no es viable. Estas partículas pétreas sirven como endurecedores, a los que - se agarra la cal. Además, al no ser higroscópicas, estas partículas\_ no absorben agua, no hay expansión ni contracción. Es decir, los materiales absorbentes, cuando se cargan de agua se expanden y con la evaporación se encogen.

Con la proporción tradicional para el enlucido, de 50% de grano de mármol y 50% de cal apagada, la expansión y la contracción se eli\_ minan dramáticamente en comparación con el uso de cal hidratada sola para la capa final.

Como una continuación de las pruebas con el enlucido, se susti- tuyó el grado mediano por el grado fino de los granos de mármol. Es- te grado mediano se mezcló con la cal en las proporciones tradiciona\_ les, 50% de grano de mármol y 50% de cal apagada. Su aplicación sí - funcionó; se pudo aplanar esta superficie y pintar sobre ella, pero resultó difícil el aplanado de esta argamasa. Como las partículas de granos de mármol eran más grandes, era más trabajoso alisar esta mez\_ cla. No se obtuvo ningún beneficio sustituyendo el grado mediano por el grado fino; al contrario, resultó más difícil aplanar la superfi- cie.

ANALISIS Y PERSPECTIVAS DE LA CONVERGENCIA  
DE LAS TECNICAS DE FRESCO Y AEROGRAFIA.

Bibliografía:

CENNINI, Cennino. Tratado de la Pintura, El Libro del Arte. Traducción por F. Pérez-Dolz. E. Meseguer, Editor. Rosellón, 76-Barcelona España. Cuarta edición 1979

FERNANDEZ, Justino. Arte Mexicano de sus Origenes a Nuestros Dias. 3a ed. México. Porrúa, 1968

GUTIERREZ, José. Del Fresco A Los Materiales Plasticos. Instituto Politécnico Nacional. Dirección de Bibliotecas y Publicaciones. Editorial Domés S.A.; México 1986

HUNT, Christopher. Curtis, Tombs. SENG-GYE. The Airbrush Book Art, History and Technique. Van Nostrand Reinhold Co.; New York 1980

MARTIN, Judy. The Complete Guide to Airbrushing Techniques and Materials. Chartwell Books Inc.; New York 1980

MAURELLO, Ralph. The Complete Airbrush Book. Leon Amiel Publisher, Inc.; New York 1980

MAYER, Ralph. The Artist's Handbook of Materials and Techniques. Viking Press; New York 1970

Metropolitan Museum of Art. The Great Age of Fresco, Giotto to Pontormo. New York Graphic Ltd.; Greenwich Connecticut. 1968 Art Editions "Il Fiorino"

NORDMARK, Olle. Fresco Painting. American Artist's Group Inc.; New York 1947

O'GORMAN, Juan. La Técnica de Diego Rivera. Disertación de Diego Rivera sobre la técnica de la Encaustica y del Fresco. Relatado a Juan O'Gorman.

RODRIGUEZ, Antonio. El Hombre en Llamas, Historia de la Pintura Mural en México. Thames and Hudson; Londres 1970.