
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Posgrado en Artes y Diseño
Escuela Nacional de Artes Plásticas

***Una propuesta de renovación en el esmalte:
esmaltografía y pintura electrostática***

Tesis que para optar por el grado de
Maestra en Artes Visuales

presenta:

Aurora Guadalupe Zepeda Guerrero

Director de Tesis:

Dr. Antonio Salazar Bañuelos

(ENAP)

Sinodales:

Mtra. Elia del Carmen Morales González

(ENAP)

Mtro. Arturo Miranda Videgaray

(ENAP)

Mtra. Ivonne López Martínez

(ENAP)

Mtra. María del Rocío Lobo Pérez

(ENAP)

México, D.F., Diciembre de 2013.





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 esta 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.



ÍNDICE

Agradecimientos	3
Introducción	5
Capítulo 1. La enseñanza del esmalte en la Academia de San Carlos	10
1.1 Antecedentes del esmalte en México	10
1.2 El Taller de esmaltes de la ENAP	14
1.3 La experimentación plástica en esmaltes en la Maestría en Artes Visuales de la ENAP	16
Capítulo 2. Las técnicas del esmalte	22
2.1 Tecnología de los esmaltes industriales	22
2.2 Las técnicas del esmalte en la actualidad: esmaltes tradicionales y técnicas modernas	30
Capítulo 3. Algunas propuestas personales	45
3.1 La necesidad de vitalizar las técnicas del esmalte	45
3.2 El esmalte de baja temperatura (Pintura en polvo epóxica FBE)	46
3.3 Esmaltografía	53
3.4 La pintura electrostática	57



3.5. Proyecto prototipo para un Taller de pintura electrostática	61
Capítulo 4. Proyectos desarrollados en el Taller de esmaltes	72
Conclusiones	77
Glosario	80
Fuentes	86
Anexo 1. Cronología antigua y contemporánea del arte de la impresión	90
Anexo 2. Aurora Zepeda Guerrero en la crítica de arte	95
Anexo 3. Prototipo de Taller de pintura electrostática. Planos	110



AGRADECIMIENTOS

Concibo el trabajo académico como una labor en la que el diálogo y acompañamiento entre pares es fundamental y de hecho da impulso a los proyectos institucionales y personales; por eso agradezco a mis colegas profesores de la Escuela Nacional de Artes Plásticas del Plantel Academia de San Carlos las muchas conversaciones acerca de la producción plástica, sus problemas y soluciones, así como respecto a la investigación en este campo. De manera especial expreso mi gratitud a Antonio Salazar, Elia del Carmen Morales, Arturo Miranda, Ivonne López, Rocío Lobo, Felipe Mejía, Estanislao Ortiz y Lourdes Navarro, siempre generosos colegas. Así mismo, y de manera especial agradezco a Alejandra Valenzuela su apoyo incondicional e invaluable en todos los trámites para sacar adelante este proyecto.

Agradezco también a los estudiantes que han cursado el Taller de esmaltes —a mi cargo durante más de tres décadas—, cuyas inquietudes, proyectos, búsquedas y hallazgos forman parte de mi propia experiencia. Entre todas ellas y ellos debo mencionar a quienes han dispuesto su energía creativa para realizar proyectos que, simultáneamente, han prestigiado al Taller, a la ENAP e incluso a la Universidad Nacional Autónoma de México, tanto en el territorio nacional como en el extranjero. Me refiero de manera particular a Marco Vargas, Heriberto Nieves, Paz Amézquita, Ana Gómez, Paola Narváez, Joffre Flores, Blanca Estela Galicia, así como a Fidel Pérez.



Por su apoyo, lo mismo que su crítica, agradezco a los distinguidos académicos que han merecido el encargo de conducir a la ENAP los últimos 30 años, especialmente a quienes han velado por el adecuado funcionamiento del Plantel Academia de San Carlos. Es un hecho que su perspectiva y gestión influyó e influye en el Taller de Esmaltes, marcando en cierto sentido su trayectoria como espacio de experimentación plástica.

Por último, expreso mi agradecimiento y cariño a quienes, en el íntimo círculo de mi vida personal, han seguido mis pasos como docente universitaria y como artista. Reconozco que su presencia y acompañamiento me han fortalecido. Precisamente gracias a la fuerza que proviene de su comprensión he podido concluir este trabajo que ahora pongo a consideración de la comunidad académica de la Maestría en Artes Visuales y, en general, a colectivo de artistas interesados en el esmalte y sus derivaciones.

Aurora Zepeda Guerrero



INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como núcleo mi experiencia en las diversas técnicas del esmalte. Hablo de una experiencia de más de treinta años, a lo largo de los cuales he sostenido un diálogo con los materiales, las herramientas y el equipo que hacen posible lograr una obra plástica en este género. El espacio de mis encuentros con este material, su lenguaje y las diversas maneras de trabajarlo ha sido el Taller de Esmaltes de la Escuela Nacional de Artes Plásticas (ENAP) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).¹

Claro está que no he recorrido este trayecto sola: debo dar cuenta de la compañía de otros colegas profesores, de artistas y de los estudiantes. El intercambio con todos ellos es, de manera legítima, parte de la experiencia a que me refiero, y de hecho no se podría entender sin su participación.

Más con todo y la relevancia personal que tiene para mí el esmalte en tanto forma de expresión, ocurre que se trata de un tipo de producción plástica al que no se otorga la suficiente importancia en la historia del arte. Las menciones que pueden encontrarse al respecto son aisladas, a menudo inconexas y en general faltas de

¹ A lo largo de la tesis nos referiremos a la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México de las siguientes formas: ENAP/UNAM o ENAP. También la citaremos como Academia de San Carlos, San Carlos o La Academia. Estos usos son conocidos por la comunidad universitaria, a la cual se dirige nuestro trabajo.



profundidad. Por algún momento, pensé que esta tesis podría contribuir a subsanar las lagunas existentes, pero la realidad es que se trata de una empresa que demanda un gran esfuerzo, superior en mucho a la energía de una persona. Además, orientar mi trabajo en esta dirección hubiera impedido ofrecer mi experiencia, la cual que constituye —según lo veo yo— una posibilidad de aporte a la comunidad de la Academia de San Carlos, una de las sedes del Programa de Posgrado en Artes y Diseño, así como de los estudios de Educación Continua, que se imparten en la ENAP/UNAM.

Dado lo anterior, mi tesis es fundamentalmente práctica. Esto significa que reporta sobre todo conocimientos experienciales y no teóricos. Sobre este punto, es importante señalar que cada vez se acepta de manera más amplia y contundente que el concepto conocimiento no es monolítico: implica una construcción en la que participan lo teórico y lo práctico. Es decir, se ha venido reivindicando la experiencia como fuente legítima de conocimiento.

Tras las consideraciones anteriores manifiesto que a lo largo de más de treinta años de ejercicio profesional, como docente y artista plástica, he acumulado una experiencia académica que se vierte en estas tesis, cuyo propósito es acrisolar mi trayectoria y convertirla en objeto de reflexión, a fin de poner sus frutos a la consideración y uso de los artistas plásticos actuales.



No sobra insistir en que la investigación concretada en este trabajo, se encuentra relacionada de manera muy estrecha con mi labor docente que, ejercida fundamentalmente en la ENAP, también se enriqueció en otros distinguidos recintos, donde tuve oportunidad de dar conferencias, cursos y talleres. Algunos de éstos son la Universidad de Guadalajara, la Escuela Nacional de Artes Plásticas de Guadalajara, el Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, la Escuela de Artes Plásticas de Tuxtla Gutiérrez y el Instituto de Cultura Puertorriqueña de San Juan de Puerto Rico.

En dichos centros de educación artística expuse una serie de propuestas orientadas a potenciar el esmalte, sus posibilidades expresivas, sus técnicas y sus materiales. Mi intención fue, como se comprende, realizar un aporte que permita a los artistas ampliar sus medios de expresión, lo cual es el fundamento de cualquier actividad plástica. Estoy convencida de que mis propuestas contribuyen a enriquecer el lenguaje artístico que habrá de proyectarse en la plástica de nuestros días y también la del mañana.



Si bien este trabajo no tiene carácter histórico, se mencionan algunos hitos del esmalte,² a fin de contextualizar la exposición. Esto supone consignar algunos datos relativos a la presencia del esmalte en México.

Asimismo, el estudio expone aspectos relacionados con la investigación y difusión de las técnicas tradicionales del esmalte, lo mismo que con técnicas alternativas, resultado de la experimentación con esmaltes industriales y técnicas actuales. En este renglón, mi trabajo ofrece también dos propuestas, una basada en el uso del esmalte de baja temperatura³ para el estampado en todas sus formas, y la segunda, el prototipo de un taller para la aplicación de pintura electrostática. El ejercicio de estas actividades artísticas es tan rico, que las posibilidades de expresión son un magnífico incentivo para el estudiante y el profesional de las disciplinas plásticas.

2 El término esmalte tiene diversos significados. Por una parte, se llaman esmaltes ciertas materias vítreas fácilmente fusibles, a menudo coloreadas con óxidos metálicos, que se aplican sobre metales para decorar los objetos con ellos hechos, o bien para recubrirlos de una capa protectora. El componente principal de esta clase de esmaltes es un vidrio fusible con gran proporción de plomo y a veces también de ácido bórico, que se ha hecho opaco añadiéndole óxido de estaño; se emplea en forma de esmalte blanco o de esmalte coloreado. Cf. Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. Tomo XX, p. 1238.

3 Acuñé el término esmalte de baja temperatura con base en mi experiencia. El esmalte de baja temperatura se realiza con pintura en polvo epóxica (FBE) a 240° C., magnitud que es inferior a la que se requiere en el manejo del esmalte tradicional.



Otra temática de la tesis se refiere a la trascendencia de la enseñanza y la producción plástica en la ENAP, dado que es el centro de enseñanza de las artes visuales más importante de México y, desde luego, el semillero de los nuevos artistas visuales.



CAPÍTULO 1

LA ENSEÑANZA DEL ESMALTE EN LA ACADEMIA DE SAN CARLOS

1.1 Antecedentes del esmalte en México

A nuestro país llegaron con la Conquista diversas manifestaciones de cultura. Entre ellas, destaca de manera especial el esmalte, arte exquisito que los pueblos de España supieron asimilar en el curso de su historia y más tarde difundir en el proceso de mestizaje con las civilizaciones originarias de América.

Al respecto, es importante decir que gracias a la excelencia de las artes prehispánicas —las cuales se caracterizan por contener la sensibilidad de sus creadores y mostrar un gran refinamiento en el uso de las formas y colores—, el esmalte pudo conservar e incrementar su riqueza artística como producto de la integración de las culturas americana y europea.

Lo más probable es que los esmaltes llegados de España a México fueran de origen árabe. Así lo sugiere la gran influencia cultural que acusa lo árabe en el arte español. Por lo demás, decir árabe en este contexto es aludir a un espacio geográfico donde florecieron varias civilizaciones: “...en el sur de Arabia se desarrollaron cuatro importantes reinos: Maán, Saba, Qataban y Hadramant, basados en la agricultura y el comercio de especies. El comercio exterior llevó riquezas y prosperidad a estos pueblos...”⁴



Adrián Brun. *Alegoría de los símbolos patrios y solidaridad*. Esmalte de joyería sobre lámina de cobre. 7 x 1 x 1 mts. 1992.

⁴ Arte Islámico, p. 25.



“Dentro de este proceso de avance cultural, en Bagdad, para el siglo IX, la alfarería alcanzó un alto grado de desarrollo técnico y artístico, reviviendo la técnica del esmalte...”⁵

Como ejemplo de estas obras magníficas tenemos un pendiente de oro con incrustaciones de esmalte tabicado que se exhibe en el Museo Metropolitano de Arte de Nueva York. Esta pieza revela de manera elocuente que fue en la joyería árabe donde interviene el esmalte como importante complemento artístico.

No obstante la tradición que respaldaba al esmalte español, parece ser que la producción de esmaltes en el México novohispano fue más bien escasa. De hecho, entre los gremios de artesanos registrados no se encuentra ninguno dedicado específicamente al esmalte, lo que no significaría, sin embargo, que las manos mexicanas fueran incapaces de trabajarlo. Un buen ejemplo de esmalte correspondiente a esa época es la custodia del Antiguo Convento Franciscano de Zinacantepec, donde vemos la sobriedad de la forma y la finura del ornamento grabado y esmaltado.

Durante el siglo XIX llegó a nuestro país joyería con aplicaciones de esmalte, procedente de los Estados Unidos de América, así como de Francia a Italia. De esa época sobresale un anillo de oro con esmalte azul y diamantes, trabajo francés que perteneció al Archiduque Fernando Maximiliano de Austria, tal como lo indica su monograma imperial.

⁵ *Ibíd.*, p. 31.



Pero también se produjeron obras de innegable valor en nuestro suelo. Entre los tesoros artísticos que exhibe el Museo Nacional de Historia localizado en el Castillo de Chapultepec, en la Ciudad de México, se cuentan algunas obras de este género. Por ejemplo, una caja para rapé de tapa esmaltada e interior dorado con dos monedas de plata troqueladas parcialmente doradas, obra de la segunda mitad del siglo XIX. Asimismo, destaca la Condecoración de plata dorada y esmaltada, insignia de la Orden de Guadalupe, fechada en la misma época.

El convulsionado periodo del México Independiente y las subsecuentes etapas de la Reforma, la República Restaurada y la Revolución no fueron favorables para el esmalte, por eso el siguiente hito de importancia en nuestra crónica se ubica después de la Segunda Guerra Mundial. En efecto, es en la población de Taxco, Guerrero, donde merced a la influencia del arquitecto y diseñador William Spratling surge un estilo y una escuela de platería donde el esmalte habrá de manifestarse nuevamente.

La proyección de la platería producida en torno a Spratling —entre sus discípulos destacan Salvador Terán, Sergio Pineda y Margot, esta última experta en aplicación de esmalte sobre plata— debe considerarse uno de los factores que propició el desarrollo del esmalte en México, hasta el punto de constituir la rica expresión artística con que hoy se cuenta. Sin este hito sería difícil entender



que el esmalte se despliegue en nuevas técnicas, alcanzando con ello una variedad de propuestas dignas de reconocimiento y estudio.

De ello tenemos un ejemplo en la escultura monumental de 7 x 7 x 1 m, cubierta con placas de esmalte de joyería fundido sobre lámina de cobre, que se encuentra en el Centro Médico Nacional Siglo XXI de la Ciudad de México, titulada *Alegoría de los símbolos patrios y solidaridad*, obra de gran riqueza material y cultural realizada en 1992.⁶ Su autor es Adrián Brun (México, 1939), discípulo de Diego Rivera y creador de obras relevantes en el contexto del arte urbano.



Adrián Brun. *Alegoría de los símbolos patrios y solidaridad*. Esmalte de joyería sobre lámina de cobre. Detalle. 7 x 1 x 1 mts. 1992.

⁶ Artes de México, pp. 38-39.



1.2 El Taller de Esmaltes de la ENAP⁷

El Taller de Esmaltes de la ENAP surgió en 1964, dirigido por Ana Teresa Ordiales Fierro. En el Plan de Estudios de la Licenciatura en Artes Plásticas correspondiente, el estatus del Taller era el de “Taller optativo”. De acuerdo con una práctica aceptada en la Academia de San Carlos, este Taller se impartía también en el Programa de Educación Continua.

En sus inicios, el Taller contaba con un pequeño horno eléctrico sin pirómetro,⁸ que sólo permitía esmaltar láminas de aproximadamente 22 x 30 cm. Las técnicas que se enseñaban eran las tradicionales, para las cuales se empleaban esmaltes de joyería. Por esta razón el tipo de objetos producidos eran aretes, pulseras y otros afines.

Por varios años se emplearon los esmaltes de joyería y, en consecuencia, se produjeron obras de ese ramo, bien que en ellas se buscaba una expresión original y propositiva, que pudiera ser calificada como artística.

⁷ Se presenta la palabra Taller con inicial mayúscula para subrayar que no nos referimos al espacio físico en que se realizan las actividades de producción, sino a una asignatura inserta en una institución educativa formadora de artistas, profesores e investigadores plásticos.

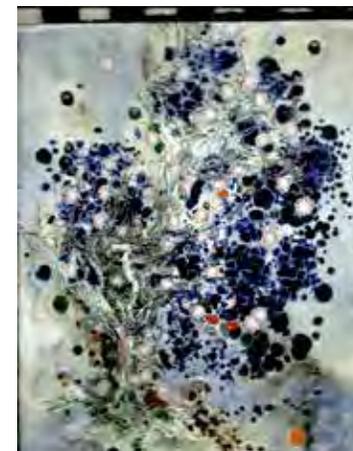
⁸ El pirómetro es un instrumento para medir temperaturas muy elevadas. Cf. Larousse Ilustrado, p. 808.



Profra. Aurora Zepeda G. en el taller de esmaltes de la ENAP transfiriendo un dibujo en la película enmascaradora.



Profra. Aurora Zepeda G. en el taller de esmaltes de la ENAP introduciendo una pieza al horno para su proceso de cocción.



Aurora Zepeda G., *Árbol*, técnica mixta sobre metal, 22 x 28 cm. 1995.



incorporaría otro tipo de esmalte, se contaría con otros hornos y, en consecuencia, se daría otro rumbo a la producción.

En efecto, cuando —años más tarde— se introdujo el empleo de esmaltes industriales se generaron nuevas propuestas de trabajo, con las cuales se pretendía explotar las características del material. Asimismo, las mayores dimensiones de un nuevo horno, así como el hecho de que éste contara con pirómetro, permitieron experimentar en la creación de obras tridimensionales. No está de más destacar el vínculo entre expresión artística y recursos técnicos, un binomio presente a lo largo de la Historia del Arte.

Por otro lado, dada la emigración de la Licenciatura en Artes Visuales al Plantel Xochimilco, el Taller quedó destinado a los estudios de Posgrado y pudo recibir a estudiantes de las cinco orientaciones del Programa, a saber: Pintura, Escultura, Gráfica, Arte urbano y Diseño gráfico. Al mismo tiempo, siguió ofreciéndose a los estudiantes de Educación Continua. Este conjunto de situaciones marcó una nueva etapa para el Taller.

Yo ingresé al Taller como Ayudante de Profesor en 1982; es decir, me incorporé al final de su primera etapa. Dos años después quedé a cargo del mismo: era el momento en que se incorporaba a los Talleres optativos de la Maestría en Artes Visuales. De 1982 a la fecha, la producción plástica del Taller de Esmaltes ha sido abundante y, en términos generales, ha arrojado obras de buena calidad. Cabe subrayar que en el periodo comprendido de 1982 a



Alfonso Hernández Segovia, *Currículum Vitae I y II*, técnica mixta/esmalte, 22 x 14 cm. 2001.



la fecha se han utilizado los esmaltes de joyería y los industriales, y se ha contado con dos e incluso tres hornos. Recientemente se adquirió nuevo equipo, gracias al cual ha sido posible ampliar los cauces de experimentación.

1.3 La experimentación plástica en esmaltes en la Maestría en Artes Visuales de la ENAP

El Taller de Esmaltes en la ENAP es una opción única que se ofrece en nuestro país y de hecho en el contexto educativo de América Latina. Incluso en Europa, los centros de enseñanza de esmaltes son contados. Hasta donde tengo evidencia, sólo existen en Alemania, Austria, España, Francia, Inglaterra e Italia.

El Taller de Esmaltes está orientado a la producción, pero tiene un énfasis en la reflexión del proceso creativo, como es propio del Programa de Posgrado. En este sentido comparte un rasgo con los otros medios de expresión cultivados en la Academia de San Carlos. Me refiero en particular a la Gráfica, la Pintura y la Escultura.

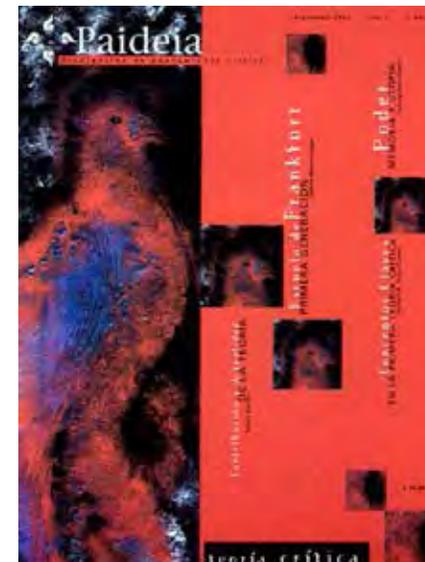
Justamente la concurrencia de estudiantes de las diferentes orientaciones ha sido provechosa en dos sentidos:

1. Como vía de acceso a un intercambio de perspectivas y experiencias; y
2. Como circunstancia que ha facilitado la difusión del esmalte al



Cada cabeza es...
una manzana

Liliana Armenta Ruiz, *Manzanas*, esmalte vítreo y de baja temperatura. Cartel de 50 x 70 cm., 2002.



Juan Carlos Guarneros Huerta, *Sin título*, esmalte de baja temperatura. Portada de la revista Paideia, 21.5 x 27.9 cm.



interior de la propia comunidad del Posgrado y la del programa de Educación Continua.

En su mayoría, los alumnos de Maestría tienen conocimientos técnicos y teórico-metodológicos que les permiten proyectar y alcanzar metas ambiciosas. Estos conocimientos proceden en general de sus estudios de Licenciatura, pero ocurre también que algunos estudiantes poseen además conocimientos y experiencias de tipo profesional. Se da el caso, inclusive, que algunos han merecido premios o reconocimientos por su trabajo artístico.

Algunos participantes del Taller son alumnos-docentes, por lo que enfrentan su producción plástica desde una doble dimensión: como aprendices y como quien se esfuerza por recabar elementos que llevar a su práctica docente.

Otro tipo de estudiante de Maestría es el alumno extranjero, cuya perspectiva del quehacer plástico y sobre todo su receptividad del entorno mexicano rinde frutos de mucho interés.

Lo que tienen en común los tres tipos de participantes mencionados es su amplia apertura al aprendizaje de nuevas técnicas, su conciencia de la experimentación como método de trabajo y la búsqueda de un enriquecimiento de sus capacidades técnicas, creativas y reflexivas.

Ante la realidad que describo es lógico que haya surgido la idea de promover el trabajo interdisciplinario dentro del Taller. Mi



Heriberto Nieves, *¡Para todos, todo!*, técnica mixta/esmalte,
150 x 120 x 30 cm., 1991



interés al respecto se basa en la conveniencia de presentar las diversas técnicas del esmalte en todas aquellas especialidades de las artes plásticas que por razones curriculares no lo contemplan en sus programas académicos. Estoy segura que así se enriquece la preparación de los estudiantes, su sensibilidad, su educación y cultura visual, de manera que se alcanza de manera más rotunda el perfil de egreso previsto por la ENAP. Por esto es necesario recalcar que la difusión de las técnicas del esmalte es tarea permanente del Taller.

Por su parte, los estudiantes del Programa de Educación Continua también asisten al Taller en busca de recursos que potencien su producción. Si bien puede ser que posean un bagaje menor de conocimientos o experiencias profesionales, en cambio poseen gran espontaneidad y frescura, lo que representa un elemento positivo en la creación artística.

Por otro lado, la diferente formación de estos estudiantes, así como sus orígenes diversos pone una nota distintiva en el trabajo del Taller, que de ese modo hace las veces de un crisol.

En el Taller se han distinguido estudiantes de nivel universitario profesional, como es el caso de historiadores del arte o profesores de enseñanza media superior, porque su preparación les permite aportar enfoques y conceptos que benefician en muchos sentidos



Sergio Herrera, *Paisaje*, esmalte de baja temperatura, 22 x 14 cm., 1999.



Blanca Estela Galicia, *Prostituta*, esmalte de baja temperatura, óleo, metal y papel, 50 x 40 cm., 2000.



a todos los participantes del Taller. Cabe mencionar a los siguientes artistas plásticos nacionales y extranjeros, quienes han trabajado en el Taller de Esmaltes:

- Lourdes Alaníz (México)
- Raúl Anguiano (México)
- Antonio Díaz Cortés (México)
- Maricarmen Gutiérrez (México)
- Anaida Hernández (Puerto Rico)
- Brigitte Liepíns (Letonia)
- Ivonne López (México)
- José Martí (Argentina)
- Heriberto Nieves (Puerto Rico)
- Elia del Carmen Morales (México)
- Alejandro Pérez Cruz (México)
- Arturo Reyes (México)
- Silvia Rodríguez (México)
- Sarah Tisdall (Inglaterra)

Como parte del contenido de este apartado, centrado en el Taller, cabe considerar la importancia de las instalaciones físicas para que los esfuerzos de los participantes se concreten. Mi experiencia, alimentada también por el conocimiento de talleres

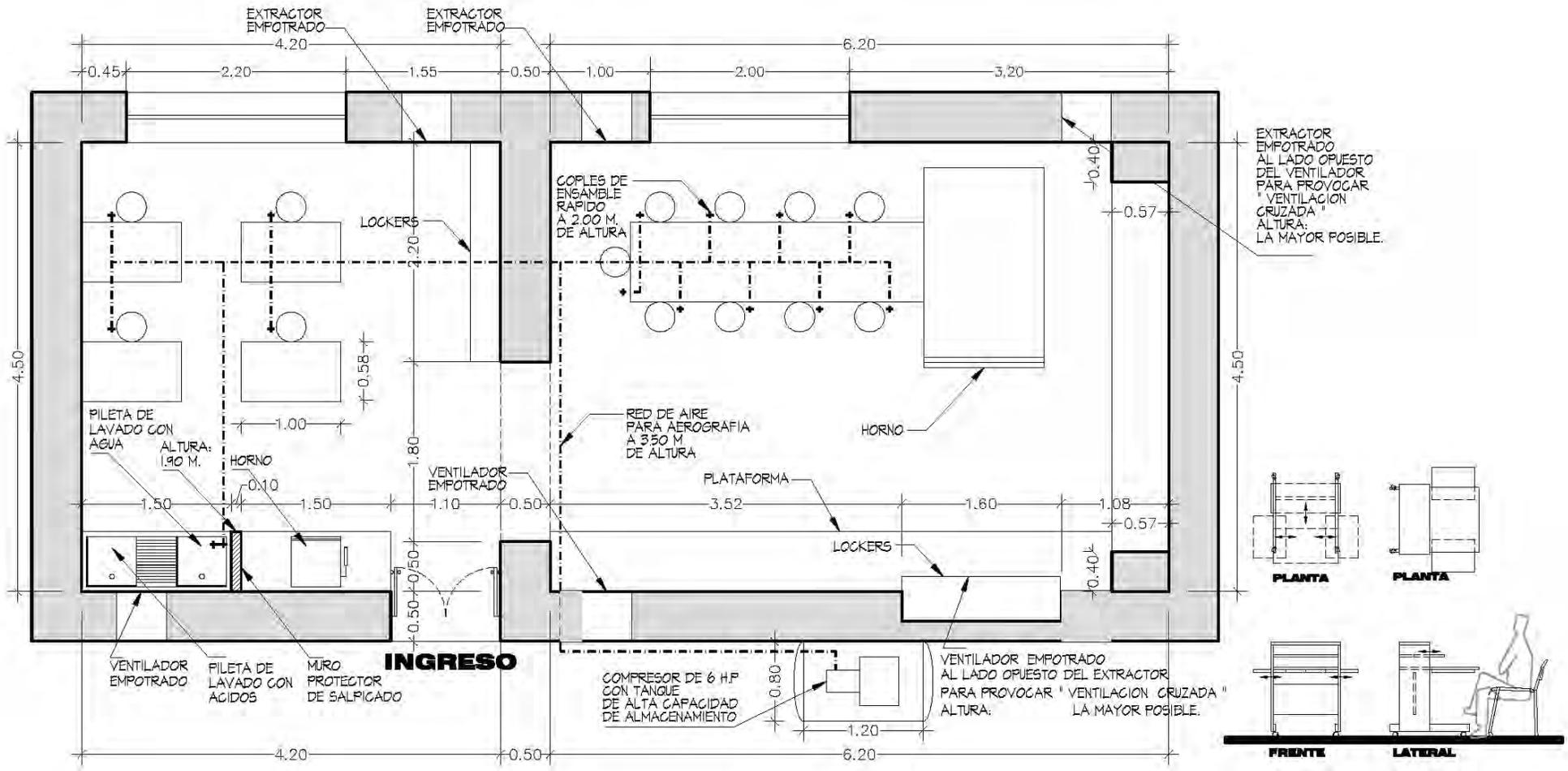


en que he producido o los cuales he visitado, me permite plantear que los requerimientos mínimos de equipamiento de un taller de esmaltes son los siguientes:

MOBILIARIO E INSTALACIONES	HERRAMIENTAS Y EQUIPO	EQUIPO DE SEGURIDAD GENERAL	EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL
Mesas de trabajo Bancos individuales Anaqueles	Hornos Compresor de aire Aerógrafos	Ventiladores Colectores de gases y vapores Extintores Botiquín de emergencia	Mascarillas Delantales no inflamables Guantes para altas temperaturas

Asimismo, es de primera importancia contar con instalaciones eléctricas adecuadas a las especificaciones técnicas de los hornos y para el suministro de energía a otros implementos. De igual modo, deben tenerse instalaciones sanitarias idóneas.

Por otra parte, es esencial que el espacio del taller permita la radiación del calor de los hornos con plena seguridad para los asistentes. En este sentido, la cantidad de alumnos debe ser regulada en consonancia con las dimensiones del taller y el mobiliario existente, y considerando la posibilidad de que el docente del Taller pueda brindar atención personalizada a todos los integrantes del mismo. En la siguiente página presento un gráfico en el que concreto mi propuesta acerca de las condiciones físicas del Taller de Esmaltes.



PLANTA TALLER DE ESMALTES PROYECTO DE REMODELACIÓN

MESA DE TRABAJO
 PROTOTIPO



CAPÍTULO 2

LAS TÉCNICAS DEL ESMALTE

2.1 Tecnología de los esmaltes industriales

Es necesario comentar que muchos esmaltistas no están de acuerdo con el uso de nuevos materiales, teniendo en cuenta que difieren en su composición química y en su procedimiento de fusión con respecto a los esmaltes tradicionales. Pero nuestro punto de vista es que, en todas sus modalidades, el esmalte ofrece al artista plástico una libertad para expresarse. En este sentido, no tenemos prejuicios hacia los esmaltes industriales; antes bien, los consideramos una posibilidad más de trabajo.

El primer esmaltado sobre hierro fundido por el método de proceso seco, que marcaría el inicio del esmaltado industrial sobre hierro se realizó en Bohemia, alrededor del año de 1830. Posteriormente, hacia 1859, se aplican los primeros esmaltes en utensilios de cocina sobre lámina de hierro en Austria y Alemania⁹.

Durante ese periodo se lograron grandes avances en la química

⁹ José Guadalupe Contreras Partida, "Estudio del decapado en lámina de acero para el porcelanizado". Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico Industrial. México: UNAM, pp. 5-7.



de materiales crudos y se lograron descubrimientos técnicos importantes para mejorar la calidad del hierro y el acero, hecho que abría un amplio campo a lo que será después la gran industria del esmaltado porcelanizado que se tiene en la actualidad.

En los Estados Unidos de América se inicia el uso del esmaltado porcelanizado para utensilios de cocina alrededor 1867¹⁰, y unos años después se construyeron las primeras estufas totalmente esmaltadas. En 1910, Gibson-Refrigeration Company, de Greenville, Michigan, instala su propia planta esmaltadora. Antes de esta fecha el esmalte porcelanizado se utilizaba principalmente como terminado para utensilios de cocina, fregaderos y sanitarios.

Hace unos 60 años el esmalte porcelanizado para usos comerciales se conocía todavía como un material totalmente blanco; sólo años después la industria de los esmaltes descubre la permanencia del color, y con ello las múltiples posibilidades para su empleo.

Desde el punto de vista de la tecnología, el esmaltado porcelanizado no tiene la condición ni exactitud; así, la necesidad de afinar o definir una técnica especial y eficiente para el aseo de las piezas metálicas o porcelanizadas motivó el inicio de lo que posteriormente sería el “decapado”,¹¹ también conocido como “limpieza química”.¹²

Para aplicar el esmalte es indispensable que los metales estén bien desengrasados y libres de óxidos. La preparación del metal debe

10 José Guadalupe Contreras Partida, op.cit.

11 Ídem.

12 Ídem.



realizarse inmediatamente antes de aplicar el esmalte, pues con facilidad los metales vuelven a oxidarse. Para la limpieza del hierro se utiliza una solución de ácido nítrico suave de 1 a 2 partes de ácido por cada 5 partes de agua, y de 3 a 5 minutos de inmersión son suficientes para que el metal quede limpio.

Por su parte, el primer paso para esmaltar cobre es recocer el metal calentándolo al rojo para ablandarlo y quitarle luego la capa de calamina decapándolo, se sumerge la pieza en una solución de ácido nítrico suave. Si se va a preparar alguna pieza que lleve soldadura, se debe soldar antes de la limpieza.

Otro tipo de esmalte que tiene usos industriales es el esmalte vítreo. Se trata de un material con características físicas y químicas que pueden aplicarse a objetos cerámicos o metálicos mediante un tratamiento térmico adecuado y oportuno. Para su aplicación, los esmaltes vítreos son finamente molidos y mezclados con sustancias aglutinantes que los adhieren al objeto antes del tratamiento térmico. Dichas sustancias pueden ser aplicadas en forma pulverizada.

Los esmaltes vítreos son considerados como verdaderas soluciones, pueden ser coloridos o incoloros, transparentes u opacos. Los esmaltes transparentes pueden ser coloridos o



incoloros, son esencialmente borosilicatos de plomo¹³ a los que puede colorearse por medio de sustancias apropiadas, las cuales generalmente se disuelven durante la operación de fritado.¹⁴

Los esmaltes opacos son también silicatos de plomo, pero son sustancias en suspensión llamadas opacificantes. Estos esmaltes se pueden colorear usando los mismos materiales que se usan para dar color a los transparentes, con la diferencia que en este caso generalmente se agregan durante la molienda del esmalte.

Cabe señalar que los esmaltes están formados esencialmente por dos partes: la matriz vítrea y las adiciones de molienda, siendo de mayor importancia la primera, ya que la segunda en algunos casos es innecesaria.

¹³ Borosilicatos de plomo: 1.- Un vidrio de sosa y cal que contiene un 5% de óxido bórico, que disminuye la viscosidad de la sílice sin incrementar la expansión térmica. Estos vidrios tienen un coeficiente de expansión muy bajo y un alto punto de ablandamiento (600° C), la resistencia a la tensión de aproximadamente de 700 Kg. Por cm³. La temperatura de uso continuo es de 485° C. Los borosilicatos transmiten la radiación ultravioleta en longitudes de onda superiores y se usa en lámpara de luz solar y equipo similar por esta razón. “.- Vidrio de sílice pura registrado con el nombre de Vycor, que se ablanda a unos 1500° C. Hawley G. Gessner. Diccionario de química y productos químicos, pp. 878-919.

¹⁴ El fritado consiste en la incorporación, por medio de fusión, de casi todas las materias primas que forma el esmalte. Rebeca Marian Sandoval Márquez. “Anteproyecto de una planta piloto para la fabricación de un esmalte vítreo aplicable a envases de vidrio”. Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico. México: UNAM, p. 3.



La matriz vítrea se forma por fusión previa de todas o casi todas las materias primas que integran el esmalte. A esta materia vítrea se le llama frita,¹⁵ y a la operación que realiza se le llama fritado, la que no es necesaria en aquellos casos en que la temperatura de formación de la frita, o en los casos en los que ésta sea de características tales que su fritado sea difícil.

Mediante la operación de fritado, los materiales venenosos, como los compuestos de plomo son transformados a componentes menos tóxicos al formar parte de la composición de vidrio (frita), y por la misma razón materiales solubles, tales como los compuestos de los metales alcalinos son insolubilizados y las propiedades de materiales como compuestos de litio, aluminio, silicio, circonio y titanio son mejor aprovechados.

Al terminar la operación de fritado, a la frita aún en estado líquido, se le pone en contacto con agua y a veces con aire a presión, logrando, con esta operación, un sólido muy dividido. Esta operación se efectúa para facilitar la molienda a temperatura ambiente, las formas físicas obtenidas a altas temperaturas mediante el fritado. Si la frita se dejara enfriar lentamente se tendrían procesos tales como cristalización total o parcial y corrientes de separación.

¹⁵ La frita es un compuesto formado por pedernal o arena, plomo rojo y sosa o potasa. Estos ingredientes juntos, se funden en el horno y producen un vidrio semiclaro. Aquellos que contienen más plomo y potasa son más brillantes y más claros. Rebeca Marian Sandoval Márquez, op. cit., p. 3.



La frita granulada obtenida mediante el procedimiento expuesto anteriormente, es molida generalmente por vía húmeda. Durante esta operación se agregan a la frita las llamadas adiciones de molienda, las que tienen como objetivo principal provocar efectos especiales en el esmalte, tales como color, opacidad y cristalización, entre otros, para favorecer la suspensión de algunas propiedades básicas del esmalte como coeficiente de expansión y la temperatura de quemado. Estas adiciones pueden o no reaccionar con la frita durante el quemado del esmalte.¹⁶

A continuación presento la composición genérica de una frita:¹⁷

- Feldespato 82%
- Carbonato de Sodio 7%
- Nitrito de Sodio 4%
- Espato Flúor 5%
- Óxido de Cobalto 0.5%
- Óxido de manganeso 1.5%

Los esmaltes con un alto contenido de feldespato son refractarios y tienen un carácter viscoso, lo que da una superficie ondulada

¹⁶ *Ibíd.*, pp. 2-5.

¹⁷ José Guadalupe Contreras Partida, *op. cit.*, p. 23.



después del quemado, además de buena resistencia mecánica y buen brillo.

Los esmaltes que tienen contenido alto de cuarzo son difíciles de moler y quemar debido a su carácter refractario. Al quemarse no producen un vidriado claro, pues contienen una cantidad excesiva de burbujas. Tienen un rango de quemado amplio, buena resistencia mecánica y una adherencia ligeramente inferior y además muestran una gran tendencia a formar “escama de pescado”.

Cuando se trata de composiciones con un alto contenido de bórax, éstas tienen un corto rango de quemado y tienden a formar “escamas de pescado” al sobrequemarse. Ahora que si se trata de composiciones con un alto contenido de cuarzo y feldespato, resultan con carácter completamente refractario y pueden usarse siempre que se manejen cuidadosamente.

Cuando se usa óxido de sodio directamente o añadido en forma indirecta por medio de carbonato de sodio, debe tenerse especial cuidado, ya que una cantidad excesiva de esta materia puede provocar superficies granosas, mala resistencia mecánica o un alto coeficiente de expansión. Ocurre también que cantidades muy pequeñas le dan tendencia refractaria y puede formar “escamas de pescado”. El nitrito de sodio es un agente oxidante, pero como es más caro que el carbonato de sodio, no se usa en más de un 4%, que es suficiente para cualquier esmalte fundente.

El espato flúor se usa cuando se quiere hacer un esmalte más movible y fácil de trabajar. En este caso también debe tenerse



especial cuidado con su empleo, debido a que en exceso el fluoruro contenido en éste tiende a formar superficies granosas, además de que hace al esmalte muy soluble. También puede usarse criolita como sustituto del espato flúor, sólo que tiene un inconveniente: su mayor costo.

Existen casos donde se usa óxido de cobalto en esmaltes fundentes. Esto no afecta apreciablemente el esmalte, pues sólo intensifica el color azul. En algunos casos puede reducirse a un 0.20%, cosa que no afecta la adherencia del esmalte. Sólo cuando la adición de este óxido es inferior al 0.20% la adherencia en el esmalte se debilita. Entonces el óxido de manganeso es usado para aumentar la adherencia del esmalte fundente, siempre que esté presente el óxido de cobalto.

El uso industrial de los esmaltes ha permitido un conocimiento muy preciso de las propiedades del metal que se relacionan con los procesos de esmaltado, por ejemplo, sus índices de dilatación y refracción, que dependen de la fusibilidad. La siguiente tabla presenta la fusibilidad de los metales más empleados en la industria:

Acero 1,350° C	Estaño 231° C	Oro ley 18, 927° C
Aluminio 660° C	Hierro 1,535° C	Plomo 327° C
Plata fina 960° C	Hierro colado 1,100° C	Platino 1,773° C
Plata ley 898° C	Latón 1,455° C	Tambaga 1,065° C
Bronce 1,020° C	Níquel 1,455° C	Zinc 420° C
Cobre 1,083° C	Oro fino 1,063° C	***



2.2 Las técnicas del esmalte en la actualidad: esmaltes tradicionales y técnicas modernas

A continuación referimos las técnicas del esmalte en la actualidad. Como es entendible, en el presente coexisten las técnicas tradicionales y las modernas. Este hecho, que marca al arte actual, se presenta en el esmalte de manera consistente, pues los materiales con que se produce determinan en gran medida la manera como han de trabajarse.

A fin de desarrollar una exposición clara, me referiré a cada grupo de técnicas por separado, si bien en ocasiones existen puntos de contacto entre ellas e incluso dan pie a técnicas mixtas sin más límite que el comportamiento físico-químico de los materiales y soportes.

Las técnicas tradicionales que describiremos son: el esmalte de joyería, el *cloisonné* o esmaltes alveolados, el *champlevé* o esmaltes campeados o grabados, *base-taille* o esmalte en bulto o redondo, el *plique-à-jour* o fenestrado, *limoges* y la *grisaille* o grisalla. Por su parte, las técnicas modernas son: esmaltado con plantilla, esmaltes agitados, esgrafiado, craquelado, grabado y *guillochage*, serigrafía, línea sobrecubierta (línea negra), lápiz de grafito, *paillons* (hoja de plata y oro), *base ronde*, *scrolled* o *scrolling*, calcomanías, espolvoreado, aerógrafo, mural sobre panel, escultura y electrograbado.



Técnicas tradicionales

- El *cloisonné* o esmaltes alveolados¹⁸

Consiste en formar un dibujo con trozos de alambre muy delgado que se adhieren al metal por fusión. Los huecos o alvéolos que se forman se llenan de esmalte o flux hasta los bordes del alambre. Este procedimiento se aplicó sobre oro y plata sobre todo de los siglos XIII a XI a. C., que corresponde a los tiempos del apogeo de Constantinopla y se considera el más antiguo.

- El *champlevé* o esmaltes campeados o grabados¹⁹

Se graba el metal por corrosión química con ácido nítrico o con herramientas de corte, siguiendo un dibujo previamente trazado. El ácido produce cavidades en la superficie metálica, las cuales

¹⁸ Llamado así porque se obtiene depositando la masa vitrificable en alvéolos o compartimentos formados por láminas de oro adheridas por un canto o borde al objeto metálico que se trata de ornamentar, las cuales marcan el contorno y líneas principales de las figuras. En el proceso de cloisonné se montan sobre la superficie de metal unas diminutas divisiones o cloisons, que consisten en delgadas tiras metálicas. Pueden formar un dibujo y se fijan a la pieza por soldadura o por el mismo esmalte. Las divisiones o huecos se rellenan con esmalte pulverizado y el proceso siguiente es idéntico al empleado para el campeado. La técnica del cloisonné se suele aplicar a la plata, aunque también se utilizan como bases el oro y el cobre. La pasta rellena pequeños alveolos formados por tabiques de hilos metálicos que forman dibujos.

¹⁹ Para realizar este procedimiento se trazan sobre la superficie del metal, casi siempre cobre, una serie de surcos que, a continuación, se rellenan con esmalte pulverizado. Después de cocer la pieza se rebaja el esmalte hasta igualarlo con el metal y, por último, se pule el conjunto con polvos de azafrán y pintura de joyero. El esmalte rellena las celdillas hundidas en el metal por medio de un cincel. Información apoyada en: Vilasis, Andreu: Esmaltar: la complicidad del fuego con el arte. Ediciones AUSA, Sabadell, España, 2008, pp. 12-32



Kirill Stiéinkman, *Icono de San Jorge vencedor del dragón*. Esmalte de joyería en cobre pulido, *cloisonné*, 60 x 58 cm., 1992.



St. Petersburg. Caja. Siglo IX, esmalte de joyería sobre cobre y bronce, *Champlevé*, 6,8 x 12 x 8.



se rellenan de esmalte, dejando libres las partes no atacadas. Este procedimiento se aplica por regla general al cobre y muy excepcionalmente a metales como el oro o la plata. Alrededor del siglo III a. C. los celtas de las islas británicas desarrollaron esta técnica.

- ***Basse-taille*, esmalte en bulto o redondo, o esmalte sobre grabado**

En esta técnica se graba, cincela, martilla, puntea o imprime el metal para hacer un dibujo o cubrirlo totalmente con diferentes capas de esmalte transparente. Las diversas profundidades que alcanza el esmalte producen matices y sombras de color que realzan el dibujo grabado. Esta técnica (y las tres que se mencionarán seguidamente) se desarrollan en Europa entre los siglos XIV y XVI. Es probable que los primeros esmaltes de dichas técnicas hayan sido ejecutados por artistas franceses, pero también es posible que se hayan trabajado de manera simultánea en Francia, Italia y los países germánicos.

- **El *plique-à-jour* o fenestrado²⁰**

Se perfora completamente el metal y se rellena con esmalte transparente por las aberturas, la luz pasa a través del esmalte produciendo así un efecto de vitral.

²⁰ El esmalte se aplica en células, similar al champlévé, pero sin el forro, así que la luz puede brillar a través del esmalte transparente o traslúcido.



Alexei Maximov. *En el Park. Composición.* Esmalte de joyería en cobre y bronce. *Basse-taille*. 1988.



Vladimir Naumov, Vera Naumova. *Composición.* Esmalte de joyería sobre cobre, bronce y hierro. *Plique-à-jour*. 13 x 10.8 x 13, 11.5 x 11 x 12.7, 14.7 x 14 x 16



- **Limoges²¹**

Hecho en la ciudad francesa de Limoges, el centro europeo más famoso de la producción del esmalte vítreo. Esta técnica de la "pintura" con un esmalte especial llamado el "blanc de Limoges", sobre una superficie esmaltada oscura para formar un cuadro detallado. Consiste en aplicar capas sucesivas de esmalte, como si fuera pintura, para formar el dibujo. Esta técnica se distingue por el azul de los fondos adornados con líneas serpenteantes de follaje. Los tonos más usados son —además del azul con puntos blancos— el verde, el amarillo y un rojo opaco con un amaranto vinoso y translúcido.

- **La grisaille o grisalla**

Esta técnica resulta de aplicar varias capas de esmalte blanco a una superficie de esmalte negro previamente horneado sobre metal, para producir sombras y tonalidades de gris.

21 El esmalte Limoges se asemeja al alveolado y se diferencia de él en que las divisiones se sueldan entre sí en lugar de hacerlo a la base metálica, la cual se retira después de la cocción. La capa de esmalte translúcido que queda produce un efecto como de vidriera. Los esmaltes pintados, parecidos a pequeños óleos, consisten tradicionalmente en una placa metálica que se recubre con una capa de esmalte blanco, que más tarde se cuece. El dibujo, realizado con esmaltes de colores, se aplica sobre la base blanca. Se requiere una cocción separada para cada pigmento, ya que cada uno funde a una temperatura diferente. En un principio, los colores se aplicaban pintándolos, pero hoy día se pulverizan, rocían o tamizan.



Limoges. Esmalte pintado de virgen rezando, por maestro del tríptico de Luis XII. Limoges, Francia, siglo XVI. Sin medidas.



Raphael Alexandra. Cuenco en grisalla, Sin medidas.



Técnicas modernas

- **Esmaltado con plantilla**

En el ámbito del esmalte se llama “esmaltado con plantilla” a la técnica que se nombra “impresión por estarcido” o “pintura por patrón” en otros contextos. Así, la plantilla se aplica a una pieza preparada y se espolvorea toda la superficie con esmalte en polvo. Después se procede a separar con todo cuidado el diseño usando unas pinzas. En la pieza queda la silueta del modelo.

Este método puede aplicarse tanto en positivo como en negativo. Para contornos nítidos se aplica directamente el patrón al objeto y para matices suaves se mantiene la plantilla separada de la superficie a un centímetro o más. Esta técnica se puede aplicar con esmaltes de joyería y también industriales.

- **Esmaltes agitados (técnica del giro)**

Ésta es una variante de la aplicación en húmedo. Se mezclan más de dos colores y el diseño surge mediante el giro de la pieza, de aquí su denominación. Con movimientos de la mano, el esmalte fluye en espirales y se obtienen figuras sugestivas en forma y color. De esta suerte se apartan las piezas terminadas para abordar el proceso de acabado.

- **Técnica del esgrafiado**

Para esta técnica se requiere una base de metal con esmalte ya cocida, en la cual se aplica un segundo color base. Una vez seca se dibuja o esgrafia con una punta metálica o el mango del pincel, trazando líneas gruesas debido a que el esmalte al fundirse puede



Rosa María Núñez Hernández, *El viento transporta el alma de la naturaleza*, esmaltado con plantillas, 14 x 14 cm, 2011.



Marcos Castellanos, *Sin Título*, técnica de esmaltes agitados (giro), 22 x 14 cm., 2011.



Tania Lenina Villela, *Rosa de Tudor*, esmalte vítreo, esgrafiado y pintado. 22 x 14 cm., 2010.



hacer desaparecer un poco el dibujo. Después de la primera cocción aparece el diseño; en él se pueden obtener combinaciones con otros materiales y procedimientos.

- **Craquelado**

Se cubre toda la pieza con esmaltes transparentes u opacos de joyería de un solo color en una capa algo más espesa que la usual. Se quema el esmalte de manera acostumbrada hasta que se produzcan claros resquebrajamiento. Una vez enfriada la pieza, se humedece el esmalte con agua destilada; al secar la pieza, el agua permanecerá sólo en las grietas. A continuación se extiende un esmalte de diferente color, el esmalte excedente se absorbe para que después de una nueva cocción forme una decoración en las grietas del esmalte aplicado como primera capa. Este procedimiento casi no tiene aplicación en los esmaltes industriales, pues al parecer no es del gusto del público.

- **Grabado y *guillochage***

En los objetos de joyería, el grabado es la acción de trazar unos dibujos con buril de manera que dejen los huecos o alvéolos donde se colocará y fundirá el esmalte. El grabado mecánico, que en este caso se reduce al *guilloche*, son las superficies metálicas, formando puntitos y franjas de líneas rectas u onduladas, series de círculos recubiertas de esmalte transparente del color que se quiere. Sus resultados son evidentemente atractivos por lo sugerente de sus figuras y lo armonioso de sus colores.



Marco de fotografía, San Petersburgo, esmalte sobre oro y plata, técnica *guillochage*. 0.9 x 12.0 x 12.0 cm., circa 1908-1917.



Reloj de escritorio. San Petersburgo. Firmado por Fabergé. Esmalte sobre plata, técnica *guillochage*, 12.7 x 7.3 x 2.0 cm.. Alrededor de 1900-1908.



- **Serigrafía**

La serigrafía se emplea como medio de expresión en las artes visuales. Permite transferir el cliché, sea imagen, letreros, dibujos o fotografías a un soporte. En el campo del esmalte, la manipulación de la técnica serigráfica permite la impresión del color sobre soporte metálico.

La imagen a imprimir se trabaja sobre una malla de cuya cantidad de hilos depende su definición. El cliché puede obtenerse por obturación manual o mecánica. Se emplean estenciles fotográficos; es decir, se elaboran fotolitos o positivos en medio tono o alto contraste. El positivo se coloca sobre una malla previamente emulsionada con una solución fotosensible. Se realiza la insolación y se lava la malla al chorro de agua dejando ver la imagen a imprimir.

Para llevar a cabo la impresión serigráfica se prepara la pintura vitrificable agregando aceite de terpinol, derivado del aceite de pino. Siendo éste un líquido incoloro no altera el color de la pasta. Posteriormente se sitúa la pantalla sobre la base de la plancha de metal previamente esmaltada y perfectamente nivelada para conseguir una impresión correcta, pasando el rasero de manera firme pero suave. El marco se levanta y se libera la tinta impresa sobre la placa metálica.

La pieza pasa posteriormente al proceso de cocción a una temperatura de entre 760° a 860° Celsius por el lapso de uno a dos minutos. Transcurrido este tiempo se deja enfriar una segunda vez, dando por terminado el trabajo.



Claudia Mena González, *Porvenir I*, esmalte vítreo, (serigrafía), 22 x 28 cm., 2010.



Claudia Mena González, *Estigmas Femeninos I*, esmalte vítreo, (serigrafía), 22 x 28 cm., 2010.



- **Línea sobrecubierta (línea negra)**

En esta técnica, el esmalte debe estar completamente acabado antes de aplicar una línea sobrecubierta. Se utiliza un pincel de marta muy fino para dibujar y se deja secar el líquido cerca del horno antes de cocerlo. Su cocción es muy rápida: tarda unos 30 segundos a una temperatura aproximada de 760° Celsius. Es recomendable utilizar líneas muy finas para realzar el contorno. Se puede aplicar sobre esmaltes de joyería y esmaltes industriales.

- **Lápiz de grafito**

Esta técnica requiere que se dibuje de preferencia en una base blanca y se lije con piedra de esmeril para obtener un texturado. La línea del lápiz de grafito permite líneas suaves y gruesas. Horneando hasta que brille de nuevo se obtienen sombras y claroscuro en el diseño. Los dibujos también pueden hacerse con otras pinturas, como lápices grasos, tempera, lápices de color y carbonilla.

- **Los *paillons* (hoja de plata y oro)**

Las pajuelas (*paillons*) son unos pequeños adornos metálicos que se insertan en el esmalte. La palabra *paillons*, de origen francés, tiene varios significados en joyería: por ejemplo, con ellos se designa el asiento que se labraba en las joyas antiguas para engastar las piedras preciosas.

En el francés antiguo, *pailloner* significaba estañar, bañar en estaño una pieza de metal. Las hojas son planchitas muy finas de platino,



José Luis Hernández Azpeitia. *Serie del corazón*. Esmalte vítreo al grafito sobre metal. 8 x 8 cm., 2004



José Luis Hernández Azpeitia. *Serie del corazón*. Esmalte vítreo al grafito sobre metal. 8 x 8 cm., 2004



oro o plata, y suelen utilizarse como fondo brillante para el esmalte. Debajo de un color transparente, las hojas de plata u oro tienen siempre un aspecto ligeramente arrugado. Hay que utilizarlas con cuidado, dado que son hojas extremadamente finas y frágiles y no se recomienda poner las hojas sobre un esmalte fundente.

Justamente por su fragilidad, es recomendable colocar un poco de goma sobre el fundente donde se ha de colocar la hoja con gran cuidado. Enseguida, se necesita perforar la superficie con un alfiler muy fino para que salga el aire durante la cocción, auxiliándose con unas pinzas, las cuales hay que usar lo más plano que se pueda. Se termina la operación dando un par de capas sucesivas de fundente, siempre con las mismas precauciones.

Algunas veces se aplican adornos de piedras, bolitas e hilo de esmalte o fibra de vidrio en lugar de pajuelas, casi siempre sobre superficies opacas. Se recubren con esmalte transparente o fundente. La técnica es igual que cuando se aplican adornos metálicos.

Se pone esmalte directamente en una pieza tridimensional, sin introducirlo en celdillas o huecos del metal. Se pueden utilizar esmaltes de joyería e industriales.

- **Scrolled o scrolling (técnica de embutición, movidos en caliente o estirado del esmalte)**

Se aplica abundante esmalte de joyería o esmalte industrial al objeto esmaltado con un color fundamental. Se coloca en el horno sobre una parrilla antiderrapante a una temperatura de



Andreu Vilasis, *Guitarra*, esmalte pintado y *paillons* sobre cobre, maderas teñidas, 25 x 25 cm. 2007.



Maribel Álvarez Zauco. *Corazón de Mar*. Scrolled o scrolling. 17.5 x 22 cm. 2010.



aproximadamente 820° C. También hay que enrojecer el garfio en las paredes del horno, lo que puede hacerse en los primeros dos o tres minutos, cuando los colores se mantienen líquidos. Se precisa estirar rápidamente, en un solo trazo, y mantener la punta del garfio apoyada en la superficie, de otro modo pueden producirse hoyos. Se ha de hornear de nuevo por muy breve tiempo para dar el acabado.

- **Calcomanías**

Consisten en unas hojas de papel un poco encolado, recubiertas de un barniz soluble al agua, sobre cuya superficie se imprime el dibujo por procedimiento litográfico, empleando varias tintas vitrificables.²² En este caso se recubre la superficie metálica con una capa de esmalte claro que sirva de base. Se le aplica la calcomanía recortada a la medida y humedecida, se espera a que pegue, se saca el pedazo de papel que le servía de soporte y el dibujo queda transparentado. Cuando está seco y cocido, al vitrificarse por la acción del fuego, el efecto es muy virtuoso. Esta técnica puede realizarse con esmaltes de joyería e industriales.



Nuria L. Ribalta, *Finits*, calcomanía sobre esmalte vítreo.
30 x 24 cm., 1998.

²² Tintas vitrificables es el término que se emplea para definir esmaltes de muy baja temperatura utilizados en metales; también definen los esmaltes que se cuecen a temperaturas mucho más bajas que las de los esmaltes normales o los colorantes vítreos. Susan Paterson, *Artesanía y arte del ceramista*, p. 178.



- **La técnica del espolvoreado**

Puede aplicarse a esmaltes de joyería o esmaltes industriales para la aplicación del polvo. La pieza se cubrirá con color base y luego se espolvorea con un cepillo u otro objeto, surgiendo manchas que se pueden combinar con distintos colores, formando figuras o motivos de contornos esfumados.

- **Aerógrafo**

Para adaptar la técnica del aerógrafo al esmalte se usa un solvente volátil para evitar encharcamiento en la aplicación. Sin este procedimiento no se lograría la adaptación al esmalte o su aplicación sería del mínimo aprovechamiento. Otro procedimiento es desfasar la aguja del pincel neumático hacia atrás para que fluya el esmalte a través del mismo. Es conveniente probar si la superficie es adecuada para el uso de esta herramienta antes de iniciar formalmente un trabajo. Así nos aseguramos de que el esmalte se adhiere bien y de que no forma burbujas o levantamientos. Es muy importante mantener la superficie limpia y sin huellas de dedos. Las marcas de grasa resisten el esmalte y esto no tiene remedio una vez que se ha aplicado.

Cabe tener en cuenta que no existen reglas fijas para el manejo del aerógrafo, simplemente es cuestión de preferencias. Cada quien decidirá cómo lo usa, de la misma manera que es personal el modo de sujetar un lápiz o un pincel. Con la práctica se llega a la manipulación de la palanca de control —la parte clave de la herramienta— de una manera cómoda y segura.



Profra. Aurora Zepeda G. trabajando la técnica del aerógrafo en el taller.



Aurora Zepeda G., *Tunal Divino*, esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 90 x 70 cm., Museo Universum de las Ciencias, segundo nivel, UNAM, 1998.



Las posibilidades artísticas o gráficas del aerógrafo empezaron a vislumbrarse en los años 20 y 30 del siglo XX, gracias a artistas de vanguardia, como Wasily Kandinski, Paul Klee, Man Ray y Marx Ernst. El aerógrafo era el instrumento gráfico por excelencia en una época cuyo espíritu celebraba el advenimiento de las máquinas.

Una actitud de apertura hacia los aportes que la tecnología ofrece al artista estaría ejemplificada en México en el caso de David Alfaro Siqueiros, cuya inquietud por experimentar técnicas y materiales lo llevó a resultados innovadores. Así, en Los Ángeles, California, en 1933, propuso actualizar la plástica mexicana mediante el empleo de la cámara fotográfica en lugar del lápiz y la brocha mecánica o pistola de aire en vez del pincel de cerdas.

- **Mural sobre panel**

El esmalte no es ajeno a la realización de una obra mural. Como toda obra de esta naturaleza, su ejecución consta etapas típicas: La de diseño, durante la cual se trabaja el proyecto con dimensiones a escala; la de producción, que implica seleccionar la técnica específica para su realización, como —por ejemplo— el empleo de esmaltes industriales, que son los más adecuados para obras de grandes dimensiones; y el montaje, que puede ser realizado por técnicos especializados en construcción de soportes metálicos.

Respecto a los esmaltes industriales cabe agregar que se suministran líquidos, sus colores son muy cubrientes y de gran resistencia y permiten el uso de diferentes herramientas; por



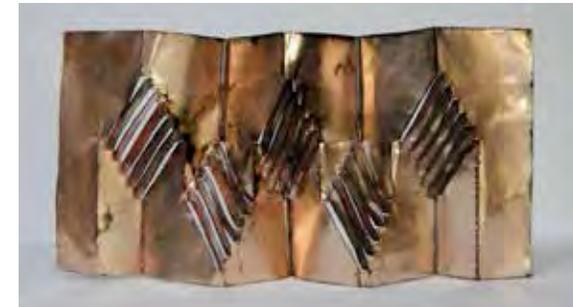
Proceso de trabajo del mural *Celebración*, Paz Amézquita, Ana Gómez y Paola Narváez. Invitado: Jhoffre Flores, coordinación Profra. Aurora Zepeda G., técnica esmalte vítreo, dimensiones 2 x 6 metros, 2009.



ejemplo: se pueden aplicar mediante una pistola accionada por un compresor o mediante el aerógrafo, pinceles, brochas, espátulas y casi cualquier accesorio que permita portar la carga. La cocción de los esmaltes industriales varía según el formato del panel: puede ser de 3 o 4 minutos a una temperatura de 760° a 820° Celsius.

- **Escultura**

Para realizar una escultura metálica con esmalte se dibujan los planos con líneas simples en papel duro, teniendo presente la perspectiva de la obra tridimensional. El tamaño que tendrá, el metal, el calibre del metal, el color las técnicas de aplicación, etc. Este proceso es muy laborioso, ya que todas las piezas recortadas deberán ajustar correctamente. Como parte de la realización de la obra se hacen orificios por los que pasarán hilos de cobre que servirán para unir las partes. Antes de la cocción, las piezas deben ser sumergidas en un baño químico (ácido nítrico o sulfúrico), o han de frotarse con estropajo de acero, seguido de papel de lija normal y agua a fin de limpiarlas. El esmaltado se inicia aplicando el contraesmalte para evitar tensiones desiguales entre la capa base y el esmalte pintado. Se aplica la capa de esmalte pintado y se fija la pieza sobre el soporte del horno. Antes de cocerlo debe estar completamente seco. Se efectúa la cocción de las piezas que conforman la escultura. Una vez concluida la cocción, las partes se limpian y ensamblan.



Rosa María Miranda Camacho, *Ventanas*, Esmalte de joyería sobre cobre, 15 x 25 x 4 cm., 2009.



Olga Kuznetsova. *Serie de broches*. Champlévé, cobre, titanio, acero. 0.8 x 7.8 x 9.4; 0.8 x 8.0 x 8.6; 0.8 x 8.1 x 7.8, 1988



Valery Timofeev, *Interaction*, plata alemana, Cloisonné, 21.8 x 72.2 x 7.0 cm; 10.5 x 9.9 x 9.8 cm. 1984,

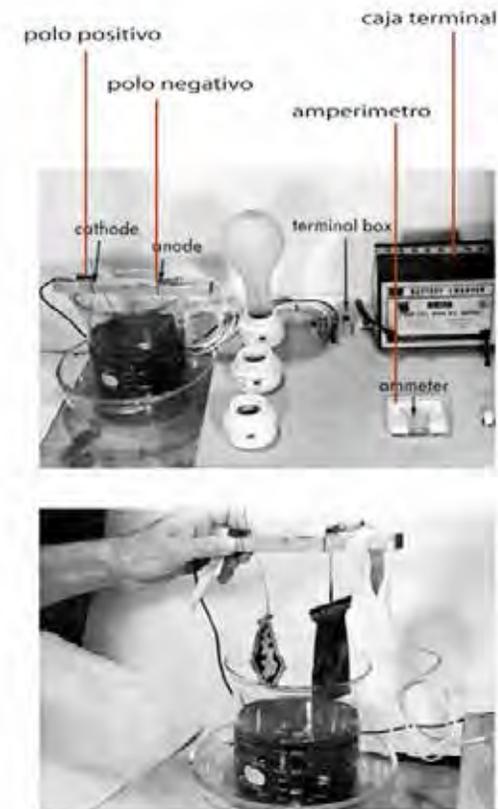


- **Electrograbado (esmalte y cobre electroformado)**

Para el artista, los procesos de electroformado y electrograbado son áreas de experimentación emocionantes. Las acumulaciones granulares y las depresiones orgánicas grabadas son perfectas para los colores suaves o brillantes de los esmaltes; sin embargo, resta mucho por descubrir acerca de estos procesos.

En el electrograbado las áreas que no deben cortarse se protegen con barniz dejando secar previamente. El objeto de cobre que será grabado al agua fuerte se amarra al ánodo (electrodo positivo) de la fuente de corriente directa. Una pieza de cobre, que recibirá la acumulación de las partículas grabadas del objeto, se amarra al electrodo negativo (cátodo); así, el objeto de arte de cobre ha cambiado de lugar con la barra ánodo en el electroformado. Es preciso amarrarlos con alambre de cobre con cera.

Para lograr un buen proceso de grabado, es necesario agitar y calentar la solución aproximadamente a 124° C. El baño electrolítico es la misma solución utilizada para el electroformado. Pequeñas acumulaciones de gases pueden recolectarse ocasionalmente en uno o en ambos electrodos, ello aumentará la resistencia y hará más lenta la deposición de cobre o el grabado, este efecto se llama polarización. Si se llega a presentar la polarización, el amperaje caerá perceptiblemente en el amperímetro; entonces debe retirarse del tanque las piezas de cobre que reciben y proporcionan partículas de cobre y hay que rociarles agua destilada. Después de esto es posible regresarlas al tanque donde tiene lugar el proceso.



Materiales y procesos del electrograbado y electroformado.



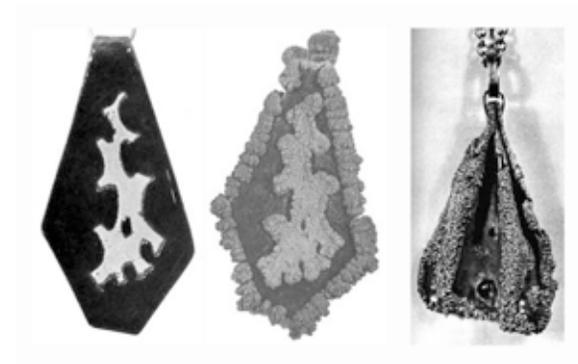
Debe filtrarse la solución de la electrólisis periódicamente para remover los sedimentos acumulados. Cuando el grabado al aguafuerte parezca lo suficientemente profunda, las piezas se sacan del tanque y se lavan. Si algunas áreas se trabajarán mediante electroformado, deben protegerse las áreas que no se quiera grabar al aguafuerte con barniz especial. Éste debe dejarse secar, y entonces cambiar la posición de las piezas en los alambres de los electrodos para proceder con electroformado de la pieza. Cuando los depósitos ya adquirieron la forma deseada hay que quitar el objeto de cobre del tanque y limpiarlo. Ya está listo para esmaltar. Es necesario cortar el alambre.

Es importante señalar que esta presentación de los procesos de electrograbado y electroformado no pretende ser científica, sino más bien servir como base de trabajo para experimentos posteriores. Los artistas joyeros Warren y Andrea Kreye, de la ciudad de Ohio, Illinois, proponen usar una solución electrolítica de cobre que se compone de sulfato de cobre completamente disuelto en agua destilada, a la cual agregan ácido sulfúrico químicamente puro y concentrado. Al preparar la fórmula indican primero colocar el agua y posteriormente el ácido.

Las proporciones son las siguientes:²³

- Ácido sulfúrico (H_2SO_4) 40 cc/litro
- Sulfato de cobre ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) 250 g/litro

²³ Polly Rothenberg. Metal Enameling, pp. 173-177.



Pieza de joyería ejemplo del proceso de electrograbado y electroformado.



CAPÍTULO 3

ALGUNAS PROPUESTAS PERSONALES

3.1 La necesidad de vitalizar las técnicas del esmalte

En virtud de los avances técnicos que la vida moderna nos proporciona en todos los órdenes de la vida, el estudiante de artes visuales en la especialidad de los esmaltes, entra en un proceso de desarrollo técnico-artístico de amplias y ricas posibilidades de expresión, por ello todos los esfuerzos que los docentes podamos promover serán en su beneficio. En este sentido, una responsabilidad esencial de los enseñantes es impulsar la investigación-experimentación como el vehículo que potencia el trabajo creativo.

La investigación-experimentación es fundamental en este proceso, dado que abre y descubre caminos posibles para que los alumnos se expresen con mayor libertad dando curso a su creatividad. Las nuevas tecnologías sustentan la actitud experimental y la enriquecen. No se crea que desdeño la tradición: diría que ésta se proyecta, transforma, evoluciona y se entrecruza con nuevas formas y métodos de trabajo.

Desde esta perspectiva, los materiales son básicos para un positivo desarrollo del proceso creativo. En este renglón es



importante estimar su naturaleza, calidad, y posibilidades y desde luego su costo. A este respecto, hay que considerar la presencia en el mercado de otros materiales, como los esmaltes vítreos y de baja temperatura que en un momento dado pueden facilitar la producción artística.

3.2 El esmalte de baja temperatura

(Pintura en polvo epóxica FBE)

En el curso de mi experiencia profesional he trabajado con diversos materiales, uno de los cuales es la pintura en polvo epóxica, conocida como FBE, la cual me ha dado excelentes resultados. La pintura en polvo epóxica se ha encontrado disponible en los Estados Unidos de América desde mediados de los años 50. En sus inicios hubo problemas en los procesos de aplicación y acabado, tal es el caso de cambios de color, o el que el polvo careciera de fluidez si se exponía a la humedad durante su almacenamiento. Igualmente en los recubrimientos delgados en particular, eran difíciles de lograr.

Originalmente los Estados Unidos fueron los líderes en el uso de FBE para el recubrimiento de tuberías; sin embargo, ahora este material es utilizado en todo el mundo. En América Latina, países como Colombia, Venezuela y Brasil han probado con éxito esta tecnología, especialmente en tuberías para petróleo y gas natural, ocultos en la tierra, como también sumergidas en el mar



(las primeras tuberías recubiertas con FBE, fueron instaladas en 1971 en el lago Maracaibo, Venezuela, considerado como uno de los ambientes más agresivos que existen para recubrimientos de tuberías).²⁴

Las pinturas FBE son recubrimientos 100% sólidos que no tiene ningún tipo de solvente. Están formados por una combinación de resina epóxica y agentes de cura sólidos, a los cuales se les adiciona diferentes pigmentos, cargas y aditivos para resaltar ciertas propiedades finales de la pintura.

La mayoría de las resinas epóxicas usadas en recubrimientos de superficies se fabrican a partir del bisfenol A²⁵ y epiclorhidrina²⁶ en proporciones que varían dependiendo de las propiedades deseadas en el producto acabado.

²⁴ Alan Coates y Elgil Kulvik. *Fusion Bonded Epoxy coating for North Sea Pipelines*, pp. 8-12.

²⁵ Bisfenol A: Propiedades: escamas blancas con olor débil o fenol, insoluble en agua, soluble en alcohol, ligeramente soluble en tetracloruro de carbono, combustible. Obtención: A partir del fenol y acetona. Usos: Resinas, epóxido de policarbonato de fenóxido polisulfano. Polisulfona. Hawley Gessner, op. cit., p. 124.

²⁶ Epiclorhidrina: Propiedades: líquido incoloro volátil con olor a cloro, inflamable. Usos: material para resinas epoxifenoxi, factura de glicerol, caucho vulcanizado a base de propileno, resinas muy húmedas para la industria del papel. *Ibíd.*, p. 346.



En la práctica se pueden utilizar diferentes formulaciones, generalmente con base en dos componentes principales o premezclas. A veces la resina llega a tener más de seis componentes que deben ser conservados separadamente (algunos en condiciones de baja temperatura) y se mezclan en el momento de su uso. La formulación se determina en cada caso mediante métodos casi exclusivamente empíricos.

La principal utilización de las resinas epóxicas es como materiales de recubrimiento en superficies que combinan la flexibilidad, brillantez, adhesión y resistencia química. Estos recubrimientos presentan una alta resistencia a los ambientes químicamente agresivos, tanto ácidos como alcalinos, y tienen una buena resistencia a solventes. Además estas pinturas no son afectadas por hongos ni bacterias.

Las resinas epóxicas pueden emplearse tanto en técnicas de moldeo como laminado para hacer artículos reforzados con fibra de vidrio con mejor resistencia mecánica y propiedades eléctricas aislantes.

El colado, embutido, encapsulado e inhibición con resinas epóxicas son procedimientos ampliamente utilizados en la industria eléctrica y de herramientas. Las resinas líquidas son utilizadas con frecuencia, los sólidos tendentes al calor tienen aplicación exterior e interior en tuberías de acero. Otros usos importantes incluyen pavimentos industriales, adhesivos y soldaduras, espumas y materiales para superficies y reparación de autopistas.



Los fabricantes de resina suministran información técnica sobre sus productos para el empleo de formuladores en el cálculo de la producción de catalizadores de cura²⁷ necesarios para componer satisfactoriamente los recubrimientos de superficies.

¿Cuáles son las posibilidades expresivas de la pintura en polvo epóxica FBE? Es un material alternativo para cuando se carece de horno eléctrico ya que su cocción es de una temperatura de 240° C que se pueden conseguir con el piloto de una estufa de gas, una parrilla eléctrica o soplete, su cocción tarda de dos a tres minutos.

En cuanto al color, hay que tener en cuenta sus características físicas. En el caso concreto del esmalte de baja temperatura su aplicación requiere la forma pulverizada sin ningún solvente.

Sin embargo, sus propuestas se traducen en múltiples combinaciones. Por ejemplo, sus tonos metálicos ofrecen gran variedad de brillos, matices y texturas. Al respecto cabe decir que estos efectos pueden aprovecharse para lograr composiciones o diseños en los que se use esta condición de sugerir atmósferas o texturas arenosas de la pintura en polvo epóxica.

²⁷ CURA: la relación entre la resina epóxica y el endurecedor se cataliza con el calor liberado por el metal. Sin embargo, en algunos casos es necesario mantener el material caliente para asegurar que la reticulación del sistema sea completa. George D. Milles, George. *Modification of the Adhesive Characteristics of Epoxy resins to teal Substrates*, pp. 487-495.



Los siguientes pasos constituyen el proceso técnico de esmalte con pintura en polvo epóxica FBE:

1. Limpiar la placa o plancha de metal (hierro, cobre, latón, etc.)
2. Colocar la pieza de metal sobre trozo limpio de papel.
3. Colocar el esmalte con una coladera o un tarro de malla para tamizar, a no más de 8 o 10 cm. De altura sobre ella, procurando que no se amontone el esmalte en el centro de la pieza.
4. Utilizar una punta metálica o de plástico para dibujar o un cincel o espátula para extender el esmalte y dar texturas.
5. Colocar la pala debajo de la lámina al proceder a la cocción, colocándola sobre la parrilla eléctrica sin dejar de mover. Cuando el esmalte se va calentando toma una apariencia moteada seguida de un brillo ondulado. Si se deja más tiempo las ondas se alisarán, este alisamiento debe dejarse a elección.
6. Retirar la lámina de la parrilla dejándola enfriar.
7. Aplicar la segunda capa del trabajo y volver a cocer, repitiendo el proceso varias veces para lograr una variedad de tonos, matices y texturas a partir del uso de diversas cargas de esmalte.



Proceso técnico con pintura en polvo epóxica FBE.

También podemos obtener interesantes texturas mezclando los esmaltes con polvo de mármol, adhiriendo fibra de vidrio,



fotos, papel, tela y otros elementos que nos permitan tener variables en una experimentación plástica, lo que no es posible desarrollar con otros materiales. Los esmaltes trabajados con esta técnica en su conjugación plástica nos dan una expresión nueva y original, ampliando sus posibilidades a campos tan especiales como la serigrafía, imagen digital, escultura y por supuesto la estampa. Por eso, a su ingreso al Taller propongo a los alumnos realizar un proyecto en el que utilicen los diferentes recursos e instalaciones con que cuenta la Academia. Por ejemplo, su trabajo puede ser digitalizado para integrarse con medios de edición por computadora a trabajos de electrografía.

A través del tiempo las técnicas de impresión y métodos para imágenes han enriquecido con una gran variedad de materiales y equipos que mejoran el trabajo en la plancha. Así lo demuestra la Cronología Antigua y Contemporánea del Arte de la Impresión (ver cronología en el Anexo 1).

De igual forma como parte de los antecedentes y haciendo una revisión de los artistas con técnicas alternativas, cito como ejemplo a los siguientes productores:

- Krasmo, quien utiliza una resina con distintos grados de polimerización en estado líquido, la cual se va endureciendo lentamente. Cuando se encuentra en estado semisólido, modela la materia y la cuartea, consiguiendo así un estado final de dureza para seguirla trabajando. De esta forma realiza planchas de gran calidad.



Marie Nicole Brutus Higueta, *Sin título*, serigrafía, esmalte de baja temperatura sobre lámina de hierro, 40 x 40 cm.



Elia del Carmen Morales, *Límite Inmenso*, esmalte de baja temperatura sobre metal, 17 x 28 cm., 2012.



- Etienne Hadju, que aplica su oficio de escultor cortando plásticos o metales de distinto espesor, con los que monta unas planchas que dan lugar a un estampado en seco de gran relieve en el que el papel y la luz dibujan la imagen.
- James Guitet polimeriza sobre un cartón una resina sintética y cuando se encuentra en estado sólido añade hojas, tela u otros materiales. Después deja endurecer el conjunto.
- Henry Gotees ha estudiado una serie de procedimientos con los que se pueden conseguir calidades parecidas a las técnicas tradicionales en la gráfica pero con un menor esfuerzo técnico.²⁸
- Juan Carlos Ramos Guadix nos ofrece en su libro de técnicas aditivas en el grabado contemporáneo una eficaz y práctica información con un máximo de objetividad de planteamiento técnicos básicos de “Collagrafía”.²⁹

²⁸ Mariano Rubio Martínez. Ayer, hoy del grabado, pp. 239-245.

²⁹ Juan Carlos Ramos Guadix. Técnicas aditivas en el grabado contemporáneo, pp. 35- 40.



3.3 Esmaltografía³⁰

Es importante señalar que en el proceso de esmaltografía no se utilizan ácidos, barnices ni solventes, ni existe la necesidad de trabajar biseles en la placa para su impresión ya que el calibre utilizado es del número 22. Otra virtud de la esmaltografía es su rápida elaboración, que se reduce a unos cuantos minutos.

Conozcamos en líneas generales el proceso técnico de la esmaltografía:

1. El dibujo o proyecto debe pasarse a la plancha limpia de metal invirtiendo el trazo, para que al hacer la impresión salga correcta, tal como se utiliza en los procesos de grabado y la estampa.
2. Espolvorear uniformemente el esmalte, esgrafiar la plancha con el objeto de conseguir una graduación escalonada en dos o más altura de superficie, por medio de un pincel o espátula o con una punta metálica para hacer más profundo el dibujo, enriqueciendo las posibilidades del entintado.
3. El proceso de cocción se realiza en una parrilla eléctrica, dura solamente de dos a tres minutos, dependiendo del formato de la obra.

³⁰ Esmaltografía-Esmaltegrafía. Términos que acuñé, como resultado de mis trabajos e investigaciones. En cuanto a su ortografía, cualquiera de las dos palabras es correcta, en el primer caso por razón de eufonía se oye bien mientras que en el segundo caso, se respeta la raíz de la palabra esmalte y por consiguiente también es aceptado.



Proceso técnico de la esmaltografía.



4. Para impresiones de calidad se usan tintas para huecograbado que permiten viscosidades diferentes. Las planchas conseguidas por este procedimiento permiten utilizar varios métodos de entintado para su estampación: Impresión por viscosidad de las tintas, entintado a *poupèe* y entintado por plantillas.

Es fundamental conocer el modo en que el papel influye sobre el resultado final. El papel se ha de seleccionar en función de las características de la matriz a estampar (textura, grosor, medida, etc.).

Técnicamente, la esmaltografía en su proceso de reproducción permite de 10 a 12 impresiones iguales, se puede pensar que es un tiraje reducido, pero suficiente para no clasificarlo como monotipo. Igualmente es necesario señalar que una de las características importantes de estas técnicas es que podemos pasar de lo bidimensional a lo tridimensional.

A continuación se describen algunas de las técnicas de la esmaltografía, cuyo empleo ha sido explotado en el Taller de esmaltes.



- **Procedimiento de viscosidad de tintas**

La gran ventaja de esta técnica de entintado radica en conseguir con una sola plancha y una sola estampación un grabado de varios colores, con lo que se eliminan los inconvenientes del registro y en cambio se logra una transparencia y una calidad de color imposible de obtener por medio de cualquier otro procedimiento.

El caso más sencillo de estampación *roll-up* consiste en entintar una plancha grabada con una graduación escalonada en dos o más alturas de superficies. En primer lugar se entinta la parte más profunda del grabado de la plancha y se limpia la tinta sobrante de las demás superficies. Seguidamente, con un rodillo muy duro y una tinta de gran viscosidad, se entinta la superficie más saliente. Con otro rodillo, —éste de dureza media y cargado con una tinta menos viscosa que la primera—, se da una segunda pasada por la plancha. La superficie saliente, ya cargada con tinta muy viscosa, repelerá a la que damos, pero quedará entintado el segundo escalonado de la plancha. Si se utiliza un tercer rodillo muy blando y una tinta de poca viscosidad, al efectuar una pasada por la plancha, la tinta será repelida por la mayor viscosidad de las dos anteriores, pero la blandura del rodillo penetrará hasta el tercer escalonado grabado en la plancha. Así se habrá conseguido un entintado de tres colores diferentes, por medio de las pasadas de los tres rodillos, más un cuarto color depositado en las incisiones de fondo. La plancha así acabada de entintar se deposita encima



Proceso técnico de la esmaltografía.
Silvia Barbescu, *Camaleón*,
esmaltografía realizada
por viscosidad de tintas, 28 x 22 cm., 2003.



Ivonne López Martínez, *Construcciones VI*, esmaltografía
realizada por viscosidad de tintas, 33 x 53 cm., 2012.



de la platina de la prensa, se coloca sobre ella con sumo cuidado el papel a estampar, y de una sola operación se consigue la esmaltografía a cuatro colores.

Finalizados todos los procesos de estampación se recomienda limpiar las planchas con gasolina blanca o petróleo, pues si se usa algún solvente se aplana el relieve.

- **Entintado a la *poupée***

El entintado a la *poupée* o muñeca, consiste en entintar las diversas áreas a colorear por medio de pequeños tapones o muñecas de gasa o tarlatana, una por cada color. Es importante delimitar perfectamente los distintos campos a colorear ya que, de no hacerlo, resulta una estampación débil de materia o bien no se puede controlar la igualdad de campos durante todo el tiraje. En la plancha se graba el color clave, generalmente el negro, que sirve de aglutinante de todos los estampados anteriores.

- **Entintado por plantillas**

Este procedimiento de entintado por plantillas permite conseguir estampaciones en color de planchas grabadas o sin grabar. En el primer paso, las plantillas sirven para limitar el campo de cada color, para lo cual se stampa la plancha a entintar en un papel fuerte y se vacía a cada color. Puesta la plantilla con perfecta coincidencia con el área grabada, se prepara una plantilla del mismo tamaño que la plancha y vaciando la parte que se desee colocar (se recomienda un boceto previo), se monta sobre la superficie de la plancha la plantilla correspondiente al primer color a estampar y sobre ella



Aurora Zepeda, *Alas de Fuego*, esmaltografía, entintado a la *poupée*, 33 x 53 cm., 2012.



Elia del Carmen Morales, *Cielo Terreno*, esmaltografía, entintado por plantillas, 33 x 53 cm., 2012.



se pasa el rodillo con el color que corresponda. A continuación se procede a la primera estampación para luego limpiar la plancha a fondo con gasolina blanca o petróleo y dejarla totalmente limpia y seca. Se coloca la segunda plantilla sobre la plancha, se entinta el segundo color con rodillo y se estampa, repitiendo estas operaciones tantas veces como plantillas y colores se utilicen.

3.4 La pintura electrostática

La electrostática es la rama de la Física que estudia los efectos mutuos que se producen entre los cuerpos como consecuencia de su carga eléctrica. La carga eléctrica es la propiedad de la materia responsable de los fenómenos electrostáticos cuyos efectos aparecen en forma de atracciones y repulsiones entre los cuerpos que la poseen.

Históricamente, la electrostática fue la rama del electromagnetismo que primero se desarrolló. Con la postulación de la Ley de Coulomb fue descrita y utilizada en experimentos de laboratorio a partir del siglo XVII, y ya en la segunda mitad del siglo XIX las leyes de Maxwell concluyeron definitivamente su estudio y aplicación, y permitieron demostrar como las leyes del magnetismo pueden ser estudiadas en el mismo marco teórico denominado electromagnetismo.



Sistema de aplicación electrostática.



Dado lo anterior, es importante destacar la experimentación plástica con pintura electrostática en polvo (EPS)³¹, para lo cual la pintura electrostática debe tener las características físicas que se puede aplicar por medios magnéticos. En 1960, Pieter G. de Lange, científico de Amsterdam, comenzó a investigar recubrimientos industriales no contaminantes, amigables con el medio ambiente que pudieran competir con las tradicionales pinturas líquidas. Se centró en la sustitución de disolventes con aire, lo que le llevó al desarrollo de recubrimientos en polvo termoestables.

El uso comercial del proceso de aplicación electrostática en polvo (EPS) se introdujo en los EEUU. Y Europa alrededor de 1962 a 1964, (EPS) ofreció dos grandes ventajas. En primer lugar, los sustratos podían ser recubiertos en frío (sin precalentamiento). En segundo lugar, el espesor de la película se podía reducir a 2 milésimas de pulgada, el (EPS) es la aplicación más utilizada en la industria de la pintura en polvo en la actualidad.

En la pintura electrostática la adherencia depende de la carga electrostática que el equipo transfiere a la pintura en polvo y es extraída mediante los campos magnéticos de la superficie del objeto o área de aplicación. La pintura recibe carga positiva mediante el equipo de aplicación.

En el objeto tridimensional la adherencia de la pintura en polvo, se da no sólo en la cara frontal del objeto, sino en su contorno y varía de acuerdo a la cantidad de energía medida en voltios, suministrada por medio del equipo.



Sistema de aplicación electrostática.

³¹ EPS: *Electrostatic Process System* (Sistema de Aplicación Electrostática)



La electrostática es el magnetismo que produce la pistola para magnetizar la pintura y que esta se adhiera a la superficie y objeto.

Usualmente se aplica en polvo con aglutinante de 200 mesh por pulgada cuadrada, para que fluya por el equipo de aplicación magnetizándose para adherirse a la superficie de aplicación que se mantiene con energía y se provoca el campo electrostático entre ambos. Se aplica en seco sobre superficies que puedan recibir el calentamiento promedio de 180° centígrados por 20 minutos.

La electricidad estática se usa habitualmente en xerografía en la que un pigmento en polvo (tinta seca o tóner) se fija en la áreas cargadas previamente lo que hace visible la imagen impresa, también se aplica en algunos aceleradores de partículas en pintura de automóviles, muebles etc.

Como toda técnica, la pintura electrostática requiere de un equipo especializado, al cual describimos a continuación:

- **Kit de aplicación.** Consta de depósito de pintura, venturi, controles, manguera y pistola. También se requiere horno (eléctrico o de gas) cabina de pintura, compresor y rejillas de enfriamiento y ácido nítrico (para eliminar la grasa de la superficie).
- **Depósito de fluizado.** Es un contenedor de pintura, en donde se agita, mantiene la pintura en movimiento por medio del venturi y se presuriza para que se pueda extraer por la manguera y pistola de aplicación.





- **Venturi.** Es una válvula que absorbe la pintura en movimiento dentro del depósito, magnetiza la pintura para que se adhiera a la superficie mezcla el flujo del aire y la pintura y la manda a la pistola de aplicación.
- **Controles de aplicación.** Su función consiste en suministrar la pintura, “la pintura recibe carga positiva mediante el equipo de aplicación” (alimentación 115 voltios).
- **Pistola de aplicación.** Este implemento produce el campo magnético necesario para la aplicación de la pintura.
- **Compresor.** Es el dispositivo regulador de la presión.
- **Cabina de pintura.** Esta técnica requiere una cabina para el control de la aplicación de la pintura.
- **Horno eléctrico o de gas.** Se trata, como en cualquier técnica propia del esmalte, del componente para la cocción de la obra.
- **Rejillas.** Se trata del soporte donde se enfrían las piezas horneadas.



Proceso técnico de la pintura electrostática



3.5 Proyecto prototipo para un taller de pintura electrostática

Los aspectos intelectuales y emocionales implicados en la creación artística requieren necesariamente medios materiales para concretarse. No me refiero solamente a la materia sobre la cual actúa el artista, por ejemplo la piedra, el lienzo, el papel o el esmalte; sino, también, a las herramientas que emplea y todos aquellos recursos que el espacio físico le ofrece. Es decir, sin herramientas y sin un espacio apropiado, la idea del artista y su temperamento pueden enfrentar obstáculos para proyectarse.

¿Puede el artista prescindir de una iluminación adecuada? ¿Puede carecer de una mesa de trabajo sólida y segura? ¿Podría carecer de un espacio de almacenamiento que garantice la preservación de los trabajos en proceso? En el caso de la pintura electrostática, que es el asunto que nos ocupa, ¿es concebible carecer de instalaciones eléctricas apropiadas o de sistemas para la correcta eliminación de gases y residuos?

La respuesta a las preguntas anteriores es "No". La producción plástica, pues, requiere un taller que satisfaga las necesidades del artista. Es así que propongo un espacio para trabajar la pintura electrostática. Sus características son resultado de reflexionar acerca de cuáles son las condiciones idóneas para que un docente conduzca a los estudiantes en condiciones que:



Equipo de trabajo para la pintura electrostática.



- Permitan a éstos la proyección de sus ideas, emotividad y expresión.
- Estimulen el trabajo artístico, favoreciendo el desarrollo de actividades individuales y grupales.
- Favorezcan las labores del docente, como exponer, explicar, asesorar y dar seguimiento al trabajo de los estudiantes.
- Garanticen la seguridad de todas las personas que utilicen el taller.
- Faciliten el almacenamiento de herramientas, materiales y trabajos en proceso.

A continuación se presentan las características, elementos, condiciones y equipos que requiere un taller de pintura electrostática, destinado a la enseñanza de sus técnicas. La información presentada en las páginas anteriores es resultado tanto de mi experiencia docente y profesional, como de estándares actuales en el tema. El contenido de las tablas se complementa con los planos presentados en el Anexo 2.



Equipo de trabajo para la pintura electrostática



I. ESPACIOS REQUERIDOS

Descripción y dimensiones

CANTIDAD	ÍTEM	DIMENSIONES
10	Módulos de trabajo individual (formato pequeño)	4 m ²
1	Módulo de trabajo grupal (formato mediano)	25 m ²
1	Patio exterior equipado con compresor de aire, calentador de agua, pileta de ácidos y pileta de lavado y secado	25 m ²
1	Área interior para lavado de equipo pequeño	8 m ²
12	Lockers para almacenamiento de materiales y equipo	14 m ²
1	Bodega de almacenamiento de materiales de formato mediano y obra en proceso y terminada	4 m ²
1	Área de evaluación del maestro, con zona de almacén de material y obra terminada	20 m ²



MÓDULOS DE TRABAJO INDIVIDUAL.

FORMATO PEQUEÑO

Mobiliario y equipo

CANTIDAD	ÍTEM	ESPECIFICACIONES
1	Mesa de trabajo	Seccionada Sección 1: Área de escritorio para trabajo en papel y computadora Sección 2: Área de preparación de material para trabajo con material metálico Sección 3: Área de pintado, horneado y secado
1	Equipo de pintura electrostática	Consta de: <ul style="list-style-type: none"> • Depósito de pintura • Controles • Pistola de aplicación
1	Cabina de pintado	Dimensiones: 0.50 x 0.40 x 0.50 m.
1	Horno	Convencional eléctrico con termostato
1	Rejilla de secado	Material: metal Dimensiones: 0.40 x 0.40 x 0.40 m. Incluye barras para colgar objetos por medio de ganchos
1	Planchas protectoras de enfriamiento sobre áreas de trabajo	Material: metal Con aislante térmico en el reverso
1	Estantería para láminas y herramientas	Dimensiones: 0.30 x 0.40 m. Charolas metálicas para almacenamiento de láminas para pintar



MÓDULOS DE TRABAJO. FORMATO MEDIANO

Mobiliario y equipo

CANTIDAD	ÍTEM	ESPECIFICACIONES
1	Mesa de trabajo uso rudo	Metálica, resistente a objetos pesados
1	Cabina de pintado grande	Dimensiones: 1.60 x 0.80 x 2.00 m Resistente al peso
1	Horno tipo cabina	Dimensiones: 1.60 x 0.80 x 2.00 m Con aislante refractario
1	Rieles transportadores entre cabina y horno	Con carrucheras y soportes para colgar y transportar objetos pintados, de la cabina al horno
1	Equipo de pintura electrostática	Consta de: <ul style="list-style-type: none">• Depósito de pintura• Controles• Pistola de aplicación
1	Rack de rejillas de secado	Barras horizontales metálicas para colgar objetos pesados y calientes
1	Planchas protectoras de enfriamiento sobre áreas de trabajo	Placa metálica con aislante térmico al reverso



PATIO EXTERIOR

Equipamiento

CANTIDAD	ÍTEM	ESPECIFICACIONES
1	Compresor de aire	127 Volts a 60 amperes 200 psi 100 l
1	Calentador de agua	Gas butano Automático 65 l
1	Tanque de gas para hornos	Montado en el piso 200 l
1	Barra con pileta de ácidos y pileta de lavado con escurridero	Acero inoxidable
1	Área de almacenamiento aislado de ácidos	Recipiente de 19 l



ÁREA DE LAVADO INTERIOR

Equipamiento

CANTIDAD	ÍTEM	ESPECIFICACIONES
1	Barra de lavado con pileta y escurridero para formato pequeño	Acero inoxidable Pileta tipo fregadero convencional doméstico
1	Cajones de almacenamiento de material	Metálicos con cerradura
1	Botiquín de primeros auxilios	Instalado en el muro de ingreso señalado a la vista y señalado desde varios ángulos del taller. Medicamentos: <ul style="list-style-type: none">• Ungüentos para quemaduras• Materiales de curación para cortaduras



ÁREA DE EVALUACIÓN DEL MAESTRO

Equipamiento

CANTIDAD	ÍTEM	DIMENSIONES
1	Mesa-escritorio para 12 personas, de conferencias de grupo y evaluación de obra	4.00 x 0.80 m
1	Zona de almacenamiento de material y obra	4.00 x 2.00 m
2	Lockers con entrepaños	1.00 x 0.60 x 1.80 m
2	Credenzas con cajoneras	2.00 x 0.60 m

LOCKERS

CANTIDAD	ÍTEM	DIMENSIONES
10	Lockers con 3 entrepaños para ropa de trabajo, material, y obra en proceso	0.40 x 0.40 x 1.80
1	Locker grande con 3 entrepaños para formato mediano	2.00 x 1.60 x 2.00 m
1	Locker con 3 entrepaños para material, equipo de trabajo de uso común y equipo de seguridad	0.80 x 0.40 x 1.80 m



EQUIPO DE SEGURIDAD

CANTIDAD	ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
	Extinguidor a la vista ubicado en el patio.	Polvo químico instalado en el muro a la vista y señalizado. Tipo industrial

INSTALACIONES

CANTIDAD	ÍTEM
	Plafón luminoso sobre áreas de cubículos y área de evaluación
1	Lámparas de escritorio en cada área de trabajo
1	Contactos polarizados en áreas de trabajo
11	Salidas de aire comprimido en áreas de módulos de trabajo para equipo electrostático
11	Extractor de aire con campana sobre hornos con red de ductos y salida directa al exterior



2	Instalación de agua caliente en áreas de lavado
1	Circuito especial e independiente de instalación de gas o eléctrica para energía de hornos
3	Interruptores térmicos en circuitos eléctricos
1	Medidor de gases contaminantes con alarma indicadora
1	Sistema de extracción y suministro de aire cruzado del y hacia el exterior con controles de regulación y temperatura
	Termómetros
11	Mesas de trabajo, mamparas, escritorios y mobiliario en general, de material metálico con acabado esmaltado y de alta resistencia, no se permiten objetos de madera ni de acabados de tela o materiales inflamables
1	Red de drenaje de PVC espesor especial para anticorrosión de ácidos
1	Sistema de extracción de gases en área de lavado por medio de ácidos



ACABADOS

ÍTEM
Pisos de material cerámico antiderrapante y de alta resistencia al fuego
Pintura de esmalte en muros y techos
Puertas metálicas con acabado esmalte
Señalamientos en equipo de seguridad
Sistema automático de apagado de hornos

El taller es un espacio básico para el desarrollo artístico. Es por ello que mi propuesta de diseño arquitectónico de un taller prototipo de pintura electrostática surge de proveer la funcionalidad al espacio de trabajo, con la correcta distribución del mobiliario, de las instalaciones adecuadas, circulaciones, espacios de almacenaje, etcétera; cuya actividad como docente conozco a detalle.

El proyecto arquitectónico se basa en una propuesta de diseño para un espacio aún inexistente en la Escuela Nacional de Artes Plásticas, el cual se podrá considerar como fuente de consulta del trabajo interdisciplinario para futuros proyectos.



CAPÍTULO 4

PROYECTOS DESARROLLADOS EN EL TALLER DE ESMALTES

El Taller de esmaltes ha sido —como he señalado— un espacio de trabajo al servicio del desarrollo de las artes visuales. En este sentido, se puede entender que una de sus vertientes consista en el desarrollo de proyectos de producción paralelos a las actividades de docencia. En el presente apartado menciono algunos de los proyectos relevantes surgidos en el Taller, los cuales ponen de manifiesto la importancia del esmalte como alternativa de expresión plástica. Presento los proyectos en orden cronológico.

Proyecto de difusión del esmalte entre profesionales de reconocida experiencia en las artes visuales (1995)

El principal objetivo de este proyecto, cuya realización tomó alrededor de seis meses, fue invitar a reconocidos artistas plásticos a trabajar el esmalte vítreo. Mi papel consistió en ofrecer la asesoría pertinente para el manejo de las técnicas y materiales, así como acompañar los procesos de producción. Un resultado sobresaliente de este proyecto fue la elaboración de más de 100 obras de Raúl Anguiano (México) y Brigitte Liepíns (Letonia), cuya gran calidad justificó sobradamente el que se expusieran en las galerías de la ENAP, así como la publicación del catálogo Fuego y color.



Raúl Anguiano, *Saltimbanquis*, esmalte vítreo sobre metal, 45 x 41 cm., 1995.



Proyecto de investigación-experimentación realizado en el taller de esmaltes con artistas nacionales y extranjeros (1998)

Como en el caso anterior, en este proyecto participaron artistas nacionales y extranjeros, quienes exploraron las posibilidades del esmalte de baja temperatura. Dado que una mayoría de los participantes trabajan la gráfica, la orientación del proyecto fue la esmaltografía.

El desarrollo de los trabajos implicó llevar a cabo tres etapas, en las cuales mi participación como experta en el tema fue fundamental. Dichas etapas fueron:

- Proceso de investigación en función de la tecnología, el material y su integración a la propuesta creativa de los participantes.
- Proceso de creación, donde los artistas desplegaron los conocimientos adquiridos sumando su experiencia en otros lenguajes.
- Proceso de producción, durante el cual los participantes generaron su obra fusionando los medios de expresión que dominaban con las posibilidades del esmalte.

El proyecto se distinguió por la diversidad de las propuestas temáticas, así como por la singularidad de los resultados en virtud de la integración del esmalte con otras expresiones de la gráfica. Cabe señalar que los artistas participantes fueron los siguientes:



Lourdes Alaníz, *Desde lo profundo*, esmaltografía, 50 x 60 cm., 1996.



Aurora Zepeda Guerrero, *Violencia Creadora*, esmaltografía, 33 x 53 cm., 2012.



ARTISTAS NACIONALES

- Lourdes Alaníz
- Ivonne López
- Elia del Carmen Morales
- Alejandro Pérez Cruz
- Silvia Rodríguez

ARTISTAS EXTRANJEROS

- Anaida Hernández (Puerto Rico)
- José Martí (Argentina)

Proyecto de realización del mural “Celebración” (2009)

El Taller tuvo la oportunidad de participar en la conmemoración del centenario de la fundación de la St. Thomas University de Fredericton, New Brunswick, Canadá. Para ello se desarrolló el mural Celebración, que hoy día se ostenta en las instalaciones de dicha institución educativa.

Para el Taller, la ENAP y la propia UNAM, esta participación significa un reconocimiento a la importancia del esmalte como propuesta plástica, lo mismo que un galardón para quienes generan su obra



Ruta aérea México-Canadá.



St. Thomas University, New Brunswick, Canadá.



con éste. La realización de este proyecto representa la primera obra de gran formato creado con esmalte. La obra mide 2 x 6 m y fue ejecutado por Paz Amézquita (México), Ana Gómez (México) y Paola Narváez (Ecuador), alumnas de la Maestría en Artes Visuales, así como por Joffre Flores (Ecuador), quien lo cursaba en la modalidad de apoyo a tesis.

Es importante destacar que este proyecto surgió de la constante búsqueda de materiales, lo cual forma parte del avance de las artes visuales. En efecto, desde 2008 motivé un acercamiento con la empresa Procesos Esmaltados Delta S. A. de C. V. para solicitarle una muestra de sus esmaltes bajo la perspectiva de poder adquirirlos para el Taller. Tras este contacto y debido al interés mutuo de colaboración, la empresa coadyuvó a la realización del mural. Esta experiencia permitió a los alumnos estar en contacto con la tecnología y los recursos con que cuenta esta empresa constituyendo además un beneficio para los alumnos en su práctica artística y en su desarrollo profesional.

Es justo señalar que la obra fue financiada por los propietarios de la empresa Procesos Esmaltados Delta, S. A. de C. V., localizada en Polotitlán, Edo. de México.



Edificio Auditorio Noël A. Kinsella; St. Thomas University, New Brunswick, Canadá. Ubicación del mural *Celebración* en el vestíbulo principal.



Muro para ubicación del mural *Celebración*.



Inauguración del mural *Celebración*, realizado por Paz Amézquita, Ana Gómez y Paola Narváez. Invitado: Jhoffe Flores, coordinación Profra Aurora Z. Guerrero, técnica esmalte vítreo, dimensiones 2 x 6 metros, 2009. Obra colocada en la antesala del Auditorio Noël A. Kinsella; St. Thomas University; Fredericton, New Brunswick, Canadá.



CONCLUSIONES

A lo largo de estas páginas he pretendido compendiar una trayectoria de muchos años, un ejercicio de búsqueda permanente. El reto que me propuse es sumamente intenso: la experiencia de la creación plástica, lo mismo que la labor docente en este ámbito, se niegan a condensarse en pocas páginas.

Sin embargo, he logrado plantear una crónica del desarrollo técnico del esmalte, desde la cual se comprende la vigencia de esta expresión artística y se advierte la manera en que el desarrollo de la tecnología y la persistencia del espíritu creativo del ser humano, han trazado el rumbo del esmalte.

De las obras más remotas que tenemos documentadas, a las propuestas de hoy, corre una misma intención: explotar las ricas cualidades de este noble material. Justamente mi trabajo se alinea en esta dirección. Mi encuentro con el esmalte fue el inicio de una búsqueda permanente. Picasso me reprocharía esta afirmación porque él decía: "No busco, encuentro."³² Sin embargo, prefiero hablar de *búsqueda*, porque serán mis compañeros docentes, mis colegas y mis alumnos, quienes digan si al cabo de tantos esfuerzos "encontré".

Queda, por lo pronto —y es el propósito de este trabajo— el aporte técnico que he podido tejer desde el Taller de Esmaltes. No ceso de insistir en que la búsqueda de los materiales industriales se convierte en un valioso aliado para el desarrollo de mi trabajo.



Al incorporarlo a mi quehacer, pretendí alcanzar metas más altas en el campo profesional. Pero más todavía, procuré introducir a mis alumnos en el conocimiento teórico-práctico necesario para desarrollar su sentido creativo en el campo del esmalte.

En el caso de los artistas, la mejor conclusión queda expuesta a través de las obras, por eso en este inciso presento una serie de aplicaciones realizadas con pintura en polvo epóxica FBE y pintura electrostática, en los cuales creo haber concretado lo más significativo de mi propuesta. La aparente sencillez de la técnica, el poco tiempo que demanda parte de su ejecución no debe engañarnos: se trata de procesos madurados a lo largo del tiempo, en los cuales se concilia la potencia creativa y los aspectos prácticos que retan siempre al artista plástico.

Ciertamente, este procedimiento permite cubrir grandes superficies en un tiempo breve de cocción, sin merma de la brillantez del esmalte. Es por ello que facilita el que las formas se fundan entre sí, pues los diversos tiempos de temperatura y de cocción, lejos de ser un obstáculo, se convierten en un recurso.

Las cualidades físicas del material nos dan la oportunidad de relacionar pequeños o grandes fragmentos para la conformación de un mural, como a la vez esos fragmentos pueden aplicarse a las diferentes técnicas de pintura, como el óleo y el acrílico, o bien de escultura en metal o madera, e incluso en el diseño por medio serigráfico.



De hecho, ocupo estas páginas para decir que vislumbro la posibilidad, cada vez más cercana, de integrar la pintura electrostática al diseño tridimensional en la obra arquitectónica. Delineo un proyecto en este sentido, para el cual realizo ya gestiones que van prosperando. De concretarse, habrá de contarse como una aportación de mi trabajo a la plástica.



Glosario

- **Ácido nítrico:** Ácido utilizado con agua para morder la plata y para quitar manchas de cocción.
- **Ácido sulfúrico:** Solución utilizada como baño ácido con agua para los metales preciosos y el cobre.
- **Baño ácido:** Una solución, normalmente ácido sulfúrico y agua, o vinagre y agua, utilizada para quitar los óxidos del metal.
- **Bajo Relieve:** Técnica de esmaltado que utiliza esmaltes transparentes sobre una superficie de metal grabada o cincelada.
- **Bisfenol A:** Propiedades: escamas blancas con olor débil a fenol, insoluble en agua, soluble en alcohol, ligeramente soluble en tetracloruro de carbono, combustible. Obtención: A partir del fenol y acetona. Usos: Resinas, epóxido de policarbonato de fenóxido polisulfano. Polisulfona.
- **Blanco de Limoges:** Mezcla de silicato de sodio y estearato de plomo que se suministra en polvo casi imperceptible, empleado históricamente en la técnica de la grisalla. Se prepara y emplea igual que las pinturas vitrificables amasándolo con esencias grasas.
- **Bruñidor:** Herramienta de acero inoxidable muy pulida. Es manual y se utiliza para conseguir una superficie brillante cuando se frota con el metal.



- **Burilar:** Perforar una línea en la parte frontal del metal para formar un dibujo.
- **Alveolado:** Técnica de esmaltado, en la que los colores están separados por finos hilos metálicos.
- **Colores de sobrecubierta:** Esmaltes coloreados en polvo muy fino usados para pintar, normalmente sobre una base previamente esmaltada.
- **Contraesmalte:** Esmalte cocido en el reverso de una pieza para liberar las tensiones creadas entre el esmalte de la parte frontal y la superficie del metal.
- **Campeado:** Técnica de esmaltado, que utiliza esmaltes opacos o transparentes cocidos en huecos mordidos o repujados.
- **Decapado:** Eliminación del óxido y la grasa antes de proceder al esmaltado mediante el empleo de desengrasantes y corrosivos.
- **Epiclorhidrina:** Propiedades: líquido incoloro volátil con olor a cloro, inflamable. Usos: material para resinas epoxifenoxi, factura de glicerol, caucho vulcanizado a base de propileno, resinas muy húmedas para la industria del papel.
- **EPS:** Electrostatic Process System (Sistema de Aplicación Electrostática)
- **Esmaltado:** La fusión de vidrio con metal a altas temperaturas.



- **Esmalte.** El término esmalte tiene diversos significados. Por una parte, se llaman esmaltes ciertas materias vítreas fácilmente fusibles, a menudo coloreadas con óxidos metálicos, que se aplican sobre metales para decorar los objetos con ellos hechos, o bien para recubrirlos de una capa protectora. El componente principal de esta clase de esmaltes es un vidrio fusible con gran proporción de plomo y a veces también de ácido bórico, que se ha hecho opaco añadiéndole óxido de estaño; se emplea en forma de esmalte blanco o de esmalte coloreado.
- **Esmalte de baja temperatura.** Acuñé el término esmalte de baja temperatura con base en mi experiencia. Se realiza con pintura en polvo epóxica (FBE) a 240° C, magnitud que es inferior a la que se requiere en el manejo del esmalte tradicional.
- **Esmalte blando:** Esmalte que funde a baja temperatura y que suele ser sensible al ácido y al pulido.
- **Esmalte duro:** Esmalte que funde a una temperatura elevada, y que suele ser resistente al ácido.
- **Esmaltes de cocción alta:** Esmaltes que se derriten a temperaturas de 870 °C o más.
- **Esmaltes de cocción baja:** Esmaltes que se derriten a temperaturas de 675 °C o menos.



- **Esmaltes opacos:** Esmaltes que cubren completamente la superficie del metal sobre el que se colocan.
- **Esmaltes opalescentes:** Esmaltes que tienen aspecto lechoso o de ópalo al cocerlos.
- **Esmaltes transparentes y traslúcidos:** Esmaltes que permiten ver el color del metal de fondo a través de ellos tras su cocción.
- **Esmaltografía-Esmaltegrafía.** Términos que acuñé, como resultado de mis trabajos e investigaciones. En cuanto a su ortografía, cualquiera de las dos palabras es correcta, en el primer caso por razón de eufonía se oye bien mientras que en el segundo caso, se respeta la raíz de la palabra esmalte y por consiguiente también es aceptado.
- **Frita:** Un pequeño terrón de esmalte antes de molerlo. Compuesto formado por pedernal o arena, plomo rojo y sosa o potasa. Estos ingredientes juntos, se funden en el horno y producen un vidrio semiclaro. Aquellos que contienen más plomo y potasa son más brillantes y más claros.
- **Fritado** Consiste en la incorporación, por medio de fusión, de casi todas las materias primas que forma el esmalte.
- **Fundente:** Un esmalte claro sin óxidos metálicos.
- **Fundente de soldadura:** Suele venderse como polvo blanco, que se mezcla con alcohol metilado o agua para hacer una



pasta, y se pinta sobre la planta antes de calentarla para evitar las manchas.

- **Goma arábica:** Material que sujeta el esmalte seco o al agua sobre el metal y que aguanta altas temperaturas. Antes se utilizaba la goma de tragacanto. La goma que se vende actualmente se quema sin dejar marca debajo del esmalte.
- **Grisalla:** Técnica del esmaltado que utiliza esmalte blanco para lograr tonos y profundidad sobre una base de esmalte negro.
- **Horno:** Se trata de un horno eléctrico o a gas utilizado para cocer esmaltes.
- **Lápiz de fibra de vidrio:** Un pincel fabricado con filamentos de fibra de vidrio, utilizado para limpiar y abrillantar superficies metálicas.
- **Lijado a la piedra:** Dejar suave y uniforme la superficie del esmalte esmerilando con piedra la carborundo y agua.
- **Mancha de cocción:** Una sombra negruzca que aparece en la plata como resultado de la combinación del contenido de cobre con el oxígeno durante el calentamiento.
- **Mica:** Lámina de mineral que soporta altas temperaturas, a veces utilizada como refuerzo para los esmaltes en *plique-à-jour*. También se utiliza como base limpia para los esmaltes durante la cocción.



- **Molde:** Forma metálica utilizada como soporte mientras se moldea un metal.
- **Oxidación:** Decoloración del metal causada por el oxígeno.
- **Pirómetro:** Instrumento para medir temperaturas muy elevadas. Sonda que se introduce en la parte trasera del horno conectada a un medidor de temperatura que muestra la temperatura exacta en el horno.
- **Frestrado-Vitral:** Técnica de esmaltado que utiliza esmaltes transparentes suspendidos en celdillas metálicas abiertas, consiguiendo el efecto de una vidriera.
- **Scruffito:** Técnica que hace una línea dibujando o rayando sobre el esmalte antes de cocerlo, dejando visible el esmalte o color que hay debajo.
- **Templar:** Ablandar el metal calentándolo y enfriándolo a las temperaturas correctas.
- **Tintas vitrificables** Término que se emplea para definir esmaltes de muy baja temperatura utilizados en metales; también definen los esmaltes que se cuecen a temperaturas mucho más bajas que las de los esmaltes normales o los colorantes vítreos.



Bibliografía

- **Aminarachvili, Chalva.** (1976) *Los esmaltes de Georgia, maravillas del arte del oriente.* Barcelona: Polígrafo.
- **Billasís Fernández Andreu.** (1982) *Capallera L'Art d'Esmaltar.* Barcelona: Sirocco.
- **Casabo, Juan.** (1974) *Esmaltes para joyería y fantasía.* Buenos Aires: Albatros.
- **Chamberlain, Walter.** (1988) *Manual de Aguafuerte y Grabado.* España: Thames and Hudson Ltd.
- **Dawson, John.** (1996) *Guía completa de grabado e impresión – Técnicas y materiales.* Madrid: Herman Blume.
- **Duckett, Graham.** (1987) *Aerografía creativa – Una guía paso a paso de las técnicas, estidos y equipos.* Londres: Herman Blume.
- **García Barnus, J.** (1976) *El arte del esmalte manual.* Barcelona: Messenguer.
- **Gilodo, Andrei.** (1996) *Russian Enamel.* Moscú: Beresta.
- **Mare, Mario.** (1981) *Lo smalto a fuoco su metalli – Manuale pratico.* Milano: Il Castello.
- **Midgley, Barry.** (1982) *Guía completa de escultura, modelado y cerámica – Técnica y materiales.* Madrid.



- **Oger Riviere, Jean.** (1966) *Historia general del Arte*. Madrid: Summa Artis, Espasa Calpe, S. A.
- **Owen, Peter y Rollosón, Jane.** *Manual completo de aerografía – guía práctica de temas, instrumentos y materiales de aerografía*. Madrid: Herman Blume.
- **Pastor Bravo, Jesús.** (1989) *Aportaciones plásticas a través de un nuevo medio de creación de imágenes en el grabado en talla*. Universidad de Salamanca, Facultad de Bellas Artes. El Copy-Art. Caja de Ahorros Vizcaína, Bilbao.
- **Peterson, Susan.** (1997) *Artesanía y arte del barro – El manual completo del ceramista*. Barcelona: Herman Blume.
- **Ramos Guadix, Juan Carlos.** (1992) *Técnicas aditivas en el grabado contemporáneo*. Granada: Universidad de Granada.
- **Rothenberg, Polly.** (1976) *Metal Enameling*. New York: Crown Publishers Inc.
- **Rubio Martínez, Mariano.** (1979) *Ayer, hoy del grabado*. España: Terraca.
- **Sánchez Vázquez, Adolfo** (1972) *Textos de Estética y Teoría del Arte*. México: UNAM
- **Vielhabert.** (1996) *Tecnología de los Esmaltes*. Barcelona: Riverté, S. A.



Otras Fuentes

- **Arte e historia de Venecia.** (1990) Nueva Serie Boncechi. Florencia: Boncechi.
- **Arte Islámico.** (1994) Catálogo del Museo de Arte Metropolitano de Nueva York.
- **Consumer Guide to Porcelain Enamel** <http://www.porcelainenamel.com/consumer.htm> Consultado el 20 de febrero de 2012.
- **Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana.** (1968) Tomo XX. Barcelona. Hijos de J. Esparsa.
- **Coates, Alan C. y Kulvik, Elgil.** (1982) *Fusion bonded epoxy coating for North Sea pipelines.* Coating buyers guide.
- **Contreras Partida, José Guadalupe.** (1975) *Estudio del decapado en lámina de acero para el porcelanizado.* Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico Industrial. México D.F., ESQUIE, Instituto Politécnico Nacional,
- **Sandoval Márquez, Rebeca Marian.** (1960) *Anteproyecto de una planta piloto para la fabricación de un esmalte vítreo*



aplicable en envases de vidrio. Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico. México D.F., Escuela Nacional de Ciencias Químicas. UNAM.

- **Millers, George D.** (1988) *Modification of the adhesive characteristics of epoxy resins to teal substrates.* The Arabian journal for sciences and engineering. Vol. 13 no. 4 octubre de 1988.

ANEXO 1. CRONOLOGÍA; ANTIGUA Y CONTEMPORÁNEA DEL ARTE DE LA IMPRESIÓN

AÑO	Impresión en relieve: Xilografía, Linograbado	Impresión en hueco: Grabado, Aguafuerte y Punta Seca (metal), mediante, Acuatinta	Procesos Planográficos: Litografía, Serigrafía, Reproducción Fotomecánica
800	Impresión de tejidos con bloques de madera en relieve, China.		
828 D.c.	Primera impresión en relieve conocida, de la sufra del diamante, en China		
1000			
1200	Primeras impresiones en tejidos con bloques de madera en Europa.		
1276	Primera fábrica de papel en Europa en Fabriano.		
1400	Gutenberg inventa la imprenta		
1482	Primeras xilografías en color, por Erthand Ratdolt.		
1500			
1510	Primeras xilografías con efecto de claroscuro (Lucas Grana)		
1511	La vida de la Virgen de Durero.		
1538	La danza de la muerte de Holbein.		

AÑO	Impresión en relieve: Xilografía, Linograbado	Impresión en hueco: Grabado, Aguafuerte y Punta Seca (metal), mediante, Acuatinta	Procesos Planográficos: Litografía, Serigrafía, Reproducción Fotomecánica
1600		Benedetto Castiglione (1610-1665) inventor de la monotipia y del aguafuerte con base blanda	
1624		Ludwing Von Segen inventa el proceso de mediatinta.	
1630		Iconografía de Van Dyck, serie de retratos de aguafuerte.	
1645		Primer tratado de grabado y aguafuerte por Abraham Bosse (1602-1676)	
1650		Rembrant combina el grabado a puntaseca con el aguafuerte. Se empieza a usar el papel japonés y el vitellado. Primeras pinturas de William Hogart (1697-1764) realizadas expresamente para grabados.	
1700		Lebrón patenta el proceso de grabado a tres colores.	
1719		Piranesi (1720-1778) emplea planchas de gran tamaño.	
1739		Las reproducciones en grabado de Thomas Bewick (1753-1828), comienzan a popularizar la reproducción económica de las famosas obras de arte.	

AÑO	Impresión en relieve: Xilografía, Linograbado	Impresión en hueco: Grabado, Aguafuerte y Punta Seca (metal), mediante, Acuatinta	Procesos Planográficos: Litografía, Serigrafía, Reproducción Fotomecánica
1751		William Wynn Rylan (1733-1783) inventa el proceso de «punteado».	
1768		Primeros grabados de Thomas Bewick (1753-1828).	
1770		Aguatinta: Inventada por Jean Baptiste Le Prince (1734-1781).	
1779		Fundación del grupo de «Dublina».	
1798		Los caprichos de Goya.	Intervención de la litografía por Alois Senefelder de Munich.
1800			Delacroix y Gericoult la utilizan en Francia
1820-78			Viajes pintorescos y románticos por la antigua Francia, serie de litografías en la tradición del paisaje romántico.
1821		Grabados de Blake para las pastorelas de Vigilio, de Thomton.	
1830-50			Daumier emplea la litografía para sátiras populares.
1839			Arquitectura pintoresca de T.S. Boy y una de las primeras litografías a color.
1842		Federico el Grande, Ilustrado por Menzel (1842)	
1855		Moxon edita la obra de Tennyson ilustrada por los prerrafaelistas prototipo del libro ilustrado.	Poltevin emplea la litografía para sus sátiras populares

AÑO	Impresión en relieve: Xilografía, Linograbado	Impresión en hueco: Grabado, Aguafuerte y Punta Seca (metal), mediante, Acuatinta	Procesos Planográficos: Litografía, Serigrafía, Reproducción Fotomecánica
1857			
1866		Ilustraciones de Dore para la Biblia (1886) Revolucionaria edición de Choucer donde Eduard Bume-Jones y William Morris las ilustraciones con el diseño de libros.	
1868			Introducción del colotipo en Alemania.
1870s			Se emplea por primera vez el fotograbado manual.
1880s			Primera utilización de plantillas sujetas a una gasa de seda.
1880			Se perfecciona la impresión con bloques de línea para fines comerciales.
1881- 1955	Primeras realizaciones de Claude Flight y los futuristas.		George Bellows (1882-1925) introduce la litografía en América.
1890			Se perfecciona la retícula de semitonos para la reproducción fotomecánica.
1895			Aplicación comercial del fotograbado.

AÑO	Impresión en relieve: Xilografía, Linograbado	Impresión en hueco: Grabado, Aguafuerte y Punta Seca (metal), mediante, Acuatinta	Procesos Planográficos: Litografía, Serigrafía, Reproducción Fotomecánica
1915			Se patenta la impresión con fotoplantillas. Primeras fotoplantillas.
1916			
1920			Utilización industrial de la serigrafía.
1920s			Emst y Heartield emplean por primera vez técnicas fotográficas en obras de arte.
1930			Primera utilización del proceso para impresiones artísticas.
1940			Primeras serigrafías artísticas impresas a mano.
1958	Picasso populariza el linograbado con sus grandes series.		
1960			Utilización de fotoplantillas para serigrafías artísticas.
1965	Michel Rothenstein revoluciona las posibilidades tonales del linograbado.		



ANEXO 2

AURORA ZEPEDA EN LA CRÍTICA DE ARTE

En mi trayectoria de alumna, artista y docente, me encuentro con varias opciones de expresión plástica. La primera fue la escultura, en ella descubría las posibilidades del volumen, de la forma y del movimiento. De esta suerte me vi involucrada en esta manifestación artística, después de sostener una búsqueda constante para encontrar mi propio lenguaje. Así, para 1976 pude crear una obra de mi total interés: *La ola* escultura en madera de caoba cuyas medidas son 60 cm. x 50 cm. x 50 cm. Pensar y vivir la naturaleza ha sido un incentivo importante en mi vida.

Su concepción abstracta me permitió la creación de espacios que en cierto sentido se imponen sobre el volumen sin dejar a un lado la calidad de las texturas que para mí juegan un papel fundamental en mi obra.

De igual forma, el movimiento en su natural impulso orgánico es fuente de inspiración, tal es el caso de la contemplación del mar, de su infinita belleza de forma efímeras, *La ola* obra permanente en la casa de la cultura de Aguascalientes, Ags.



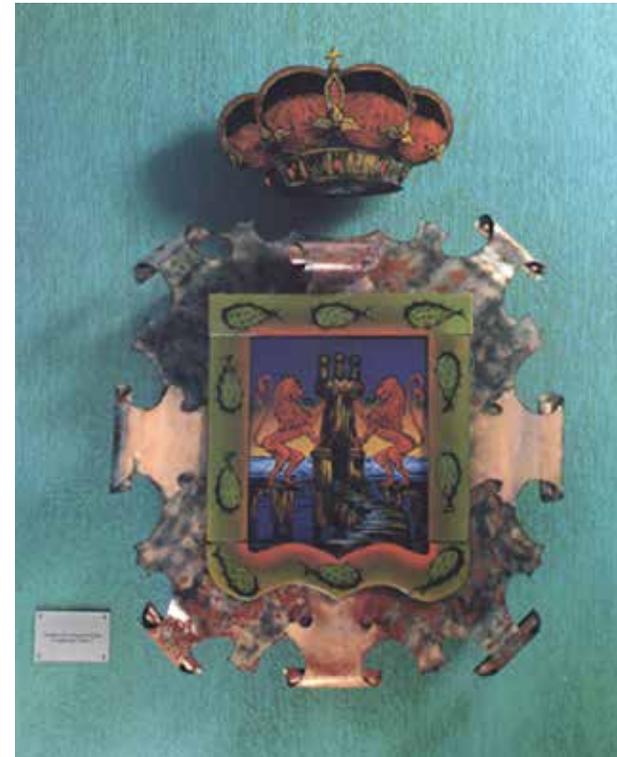
“Escudo de la Ciudad de México”

Para 1997 recibí el encargo de las autoridades universitarias a fin de reproducir el escudo histórico de nuestra ciudad capital. En este caso el esmalte vítreo va a dar vida a esta obra, cuyas dimensiones son 120 cm. x 90 cm. x 15 cm. Se trata de un alto relieve en cobre y lámina de hierro. Este trabajo tuvo como destino uno de los muros del nuevo museo Universum de la UNAM.

Esta labor la desempeñé con especial interés, dadas las facilidades que se me brindaron para su realización: tuve la libertad suficiente para interpretar la forma y el color respetando desde luego, la esencia de los símbolos del escudo de la Ciudad.

Mi obra presenta la novedad técnica de la aerografía en el esmalte vítreo, la cual es de mi interés. Además representa la oportunidad para difundir las técnicas de los esmaltes de joyería e industriales (esmaltes vítreos) y siendo sus posibilidades para trabajos de mayor formato aporta sugerencias de propuesta escultórica. En lo que toca a su acabado, éste tiene una apariencia de óxido.

El escudo se encuentra en el museo en forma permanente como emblema de nuestra cultura cotidiana.



Aurora Zepeda Guerrero, *Escudo de la Ciudad de México*,
esmalte vítreo sobre cobre y lámina de hierro,
120 x 90 x 15 cm., 1997.



Alborada

Los países me atraparon en sus atmósferas plenas de luz y color, siempre que me era posible, abstraía un mundo de imágenes. Así, al correr de los años tengo un reencuentro con el paisaje.

Como maestra de esmalte manejo la línea de la investigación a fin de descubrir nuevas posibilidades plásticas y técnicas en el empleo de los materiales, de esta forma los esmaltes de baja temperatura representan un incentivo para la creatividad y la imaginación.

En mi obra Alborada recreo el paisaje desde la perspectiva de las texturas y los colores cálidos, siempre acordes en la naturaleza. En alborada, el paisaje amanece con los rayos del sol, la lectura de los planos que la componen se da de derecha a izquierda: un verde oscuro tenuemente matizado inicia el recorrido cromático, le sigue un naranja de tonos sugestivos hasta llegar al amarillo del monte lejano, en medio de una hondonada donde refulgen las estructuras de una ciudad perdida.

Para el cielo elegí un azul muy puro, así lo exigía los colores de las montañas. En verdad puedo manifestar mi satisfacción por este trabajo que tanto me ha enseñado técnicamente.



Aurora Zepeda Guerrero, *Alborada*,
esmalte de baja temperatura sobre lámina de hierro,
22 x 14 cm., 1998.



Hervorescencia en naranja

Esta estampa está trabajada, sobre lámina de hierro en un formato de 50 cm. x 40 cm. Mi idea fue la interpretación de las mariposas monarca, tema que me atrae desde la perspectiva de las formas orgánicas y la naturaleza. Su factura contiene elementos abstractos y figurativos, mezclas que me permitieron una mayor expresividad plástica, los toques textuales como lenguaje propio del artista, sumando a esta condición, los valores cromáticos, conformados por la forma del dibujo, adquieren un volumen aparente.

Por lo que toca a los materiales la impresión fue realizada pro viscosidad de tintas. Finalmente quiero asentar que esta obra representa mi propuesta técnica.



Aurora Zepeda Guerrero, *Hervorescencia en naranja*,
esmaltografía, 50 x 40 cm., 1998.



Comentarios de otros especialistas

Raquel Tibol

“EL CONCURSO DE AGUASCALIENTES: MOTIVACIÓN VÁLIDA Y NECESARIA”

México D.F., julio de 1975.

El 18 de abril se inauguraba en la galería y los patios del bello edificio de la Casa de la Cultura de Aguascalientes la exposición del XI Concurso nacional para Estudiantes de Artes Plásticas. Al día siguiente, en las salas de exposiciones de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, en la ciudad de México, seis estudiantes de la carrera de artes visuales presentaban los trabajos realizados bajo la supervisión del profesor Sebastián. Este grupo no había concurrido al ya muy prestigiado concurso entre estudiantes; prefirieron concentrar sus esfuerzos en la presentación de proyectos de utopías urbanas y monumentos realizables, días después, fresco todavía el recuerdo del intenso trabajo que por varias jornadas habíamos tenido como jurados Alberto Hajar, Juan Acha y yo, apreciaba estos excelentes ejercicios escolares de auténtico nivel universitario, cuando un funcionario de la ENAP me relató cierto incidente que considero significativo y simbólico. En las mismas salas donde nos encontrábamos se había reunido, semanas antes, el material de la ENAP para Aguascalientes. Todas las piezas de grabado, dibujo, pintura y escultura habían cubierto el cuarto requisito de la convocatoria, que dice: “Junto con las obras se enviará una constancia del centro educativo a que pertenece el



Aurora Zepeda Guerrero, *La ola*, talla en madera de caoba, museo de la Casa de la Cultura de Aguascalientes, Ags., 60 x 50 x 50 cm., 1975.



autor, certificando los estudios que actualmente realiza, así como la ficha descriptiva y de identidad”.

Todas las piezas menos una. Era una escultura en madera de no muy grandes dimensiones, que los encargados del traslado dejaron en un rincón. Al día siguiente los participantes comentaban en los viejos patios de San Carlos, con gracia y desparpajo, las peripecias del envío. Fue entonces cuando Aurora Guadalupe Zepeda Guerrero preguntó si habían tenido cuidado con su escultura, si no la habían dañado al colocarla en el camión que para este fin había mandado el Instituto nacional de Bellas Artes. “¿Tu escultura?” le preguntaron los empleados. Y sin prestar mucha atención a la ansiedad de la muchacha agregaron: “Ahí en el salón se quedó una porque no tenía ficha”. Menos tardó Aurora Guadalupe en verificar que la pieza abandonada era suya que a decidirse a llevar la ola por su propia mano hasta Aguascalientes. Si alguna vez habría que resumir gráficamente el sentido, la razón de ser del concurso de la Feria de San Marcos, habría que representar a una muchacha corriendo anhelante con una ola bajo el brazo. El premio que recibió –siendo como es satisfactorio para ella, para sus compañeros y para su escuela- se ubica en otra etapa del proceso.

Los premios pretenden señalar los mejores niveles dentro de una competencia, que podrían no ser los niveles más ambiciosos, con mayor riesgo experimental, con más posibilidades de desarrollo



Profra. Aurora Zepeda Guerrero en el taller de escultura de la Mtra. Leticia Moreno Buenrostro, ENAP, UNAM.



en el conjunto de la producción artística escolar. No todos los caminos convergen a Aguascalientes. Mas no hace falta una investigación minuciosa para constatar que la mayoría de esos caminos se cruzan de alguna manera en la Casa de la Cultura. Y esto ocurre porque Aguascalientes ofrece en un marco satisfactorio – seguramente honesto, seguramente democrático- la única posibilidad confrontativa de amplitud nacional. Después de una década, el concurso ha tejido una red de intercomunicación reconocida por los propios estudiantes, la cual les permite una convivencia a través de sus trabajos que consideran necesaria y hasta indispensable.

Tanto el concurso estudiantil e artes plásticas como el premio nacional de poesía son pasos firmes que Aguascalientes ha dado en la descentralización de las iniciativas culturales de alcance nacional. Hay que seguir rompiendo la tutela del centro para que fortalezcan con pujanza, con carácter propio y estímulos adecuadamente, múltiples focos para la producción artística. Al frenar la preponderancia capitalina no sólo se solucionan problemas administrativos sino, y sobre todo, se combate un anulador y peligroso colonialismo interno en el terreno de la cultura.³³

³³ Catálogo del XI Concurso Nacional para Estudiantes de Artes Plásticas. Instituto Nacional de Bellas Artes Casa de la Cultura de Aguascalientes . Presentación de Raquel Tibol. México D.F., julio de 1975.

Mtro. Armando Torres Michúa (1943-1999)

Crítico de Arte, Maestro de la ENAP, Director de la Revista de la Escuela Nacional de Artes Plásticas

México D.F., abril de 1991.

La Maestra del Taller de Esmaltes de la División de Estudios de Posgrado de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, Aurora Zepeda Guerrero, demuestra su convicción de que el esmalte vítreo es un medio expresivo con notables posibilidades expresivas que se derivan tanto de la técnica misma y la temática, como de la estilística contemporánea. En las obras que presenta hoy, se advierten reminiscencias figurativas (puertas, ventanas, nichos, etc.) que son modos de aprehender por medio de trazos, el colorido y las formas tanto de imágenes y los espacios urbanos como lo meramente tectónico.

De muy variadas soluciones, Aurora Zepeda Guerrero combina con acierto dejes de notable ambigüedad que derivan, a la vez, del rigor de planteamientos geométricos y de ciertos dejes del arte informalista en los que el tachismo, lo gestual, la materia y el interés por el espacio producen acertados efectos polisémicos. Lo peculiar de esta serie radica en los contrastantes conceptos de color que maneja; la reducción y la austeridad del cromatismo, en oposición a otras obras de exaltada policromía.

En esta exhibición, titulada Reflejos Urbanos, se aprecia el conocimiento visual que Aurora Zepeda Guerrero tiene de los efectos del informalismo europeo y estadounidense, lo revelan sus recursos que van de "lo Kline" a "lo Soulages", los esgrafiados



Aurora Zepeda Guerrero, *Convento*, esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 22 x 28 cm., 1991.



Aurora Zepeda Guerrero, *Arquería*, esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 35 x 46 cm., 1991.



y ciertos acentos que recuerdan la efectividad de la Escuela Dramática Española. Sin duda, en esta apropiación la esmaltista inicia una búsqueda que implica la adecuación de la temática y de su visión personal con una actualidad que designen los propios signos plásticos.³⁴

Mtro. Roberto Garibay S. (1921-2009)

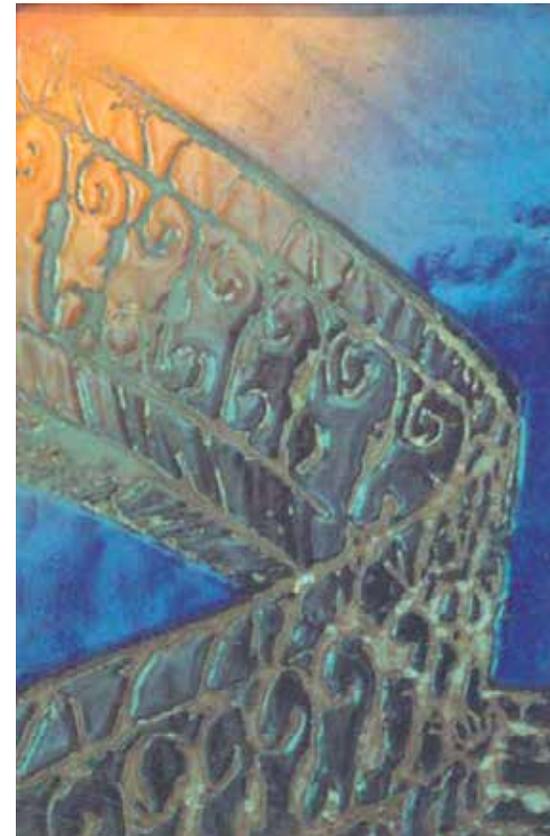
Coordinador del Departamento de Difusión Cultural de la ENAP
México D.F., septiembre de 1991.

Aurora Zepeda Guerrero es una artista egresada de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM, más conocida como Academia de San Carlos, donde actualmente ejerce la docencia en el nivel de Posgrado. Originalmente se dedicó a la escultura, arte en el que obtuvo premios y distinciones desde su época estudiantil, el que desde hace nueve años combina con otra expresión no menos interesante, como es el esmalte.

A Aurora Zepeda Guerrero le gusta investigar sobre las técnicas tradicionales y modernas, su inquietud la ha llevado a usar aerógrafo o pincel de aire, aplicado al esmalte, modalidad, que yo sepa, no ha usado ningún otro artista.³⁵

³⁴ “Esmaltes. Reflejos Urbanos”. Exposición de Aurora Zepeda Guerrero. Catálogo ENAP/UNAM. México, D.F., 16 agosto de 1991.

³⁵ “Esmaltes. Reflejos Urbanos”. Exposición de Aurora Zepeda Guerrero. Catálogo, Consejo Estatal y Difusión de la Cultura, DIF del Gobierno de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 19 abril de 1993.



Aurora Zepeda Guerrero, *Forja*,
esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 30 x 40 cm., 1991.



Mtro. Francisco de Santiago. (1926-2008)

Jefe de la División de Estudios de Posgrado

San Carlos, diciembre de 1996.

La historia de la enseñanza de las artes en México se ha ceñido a la actividad de la antigua Academia de San Carlos, que precisamente en noviembre de este año (1996) cumple 215 años de haber sido fundada.

Dentro de la labor académica se han distinguido diversos talleres que de manera particular han contribuido al enriquecimiento del lenguaje de los artistas, principalmente en la etapa formativa. Entre estos talleres destaca el de esmaltes a cargo de la profesora Aurora Zepeda Guerrero, que en esta ocasión ha reunido a un grupo de artistas para exponer la obra realizada.

Cabe mencionar que algunos de los expositores se encuentran en la etapa formativa; otros en proceso de desarrollo e investigación; sin embargo todos ellos muestran talento creativo cimentado en el oficio y conocimiento teórico conceptual a que está obligado el artista universitario.

Es necesario exaltar las diversas formas de expresión de los participantes, demostrando con ello que existe libertad expresiva en las actividades del taller. Así mismo, es posible observar el dominio de la técnica y la riqueza que ofrece el material en esta forma particular de hacer arte.

En la exposición de esmaltes se respira el trabajo artístico de cada uno de los participantes, que está sostenido a su vez en el



Blanca Torres, *Cristo*,
esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 30 x 22 cm., 1996.



principio básico del arte sustentado por W. Kandinsky **"la obra de arte alcanza las alturas de tal, cuando es producto de la necesidad expresiva del hombre."**

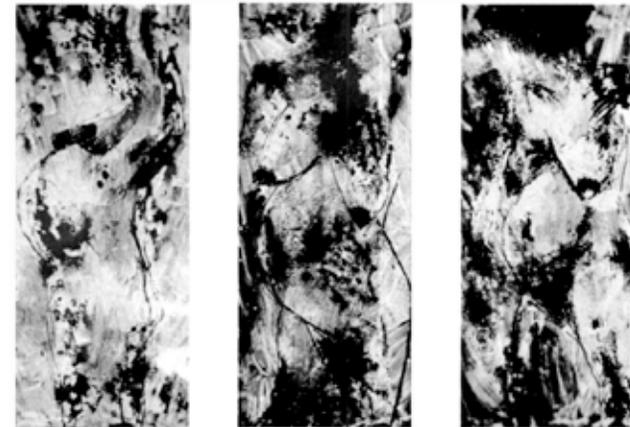
Es grato constatar que dentro del recinto de la "Real Academia de San Carlos" seguimos presenciando testimonios del desarrollo y culminación en la producción de bienes culturales, impulsados siempre por nuestra Universidad Nacional Autónoma de México.

Mtro. Adrián Villagómez Levre (1922-1998)

Crítico de Arte, curador INBA
Maestro de la ENAP
México D.F., diciembre de 1996.

Resulta gratificante constatar que en la Escuela Nacional de Artes Plásticas sus talleres de formación y producción artística cada vez se internacionalizan más. Esto es, en la medida en que los estudiantes de otros países se inscriben en ellos para aprender y enseñar. Aprender en cuanto a su propia formación profesional y enseñar en tanto que, al regresar a sus lugares de origen, transmitirán a su vez lo aprendido en la antigua Academia de San Carlos. Y esto es lo que permita a la ENAP cumplir con su función seminaria, o por mejor decir, sembrar y cosechar.

El Taller de Esmaltes dirigido por la profesora Aurora Zepeda Guerrero es uno de estos ejemplos positivos. A doce años de implementado, su matrícula se equilibra entre cinco mexicanos:



Laurence Gordon Pirof. De la serie *Espera*, esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 20 x 60 cm. c/u, 1995.



Patricia Casas, Juliana Estrada, Claudia Lomelí, Claudia Montoya y Marcos Vargas, y cuatro estudiantes de distintas nacionalidades. Heiner Calero, de Colombia; Laurence Godon, de Francia; Antonio Jaramillo, del Ecuador y Heriberto Nieves, de Puerto Rico.

Con ello se define la experiencia artística de conjuntar diversas posiciones estéticas que deberán expresarse a través de la misma técnica del esmalte, y el resultado es enriquecedor en cuanto a que cada uno de ellos manifiesta su personalidad y su origen con toda libertad, atendiendo únicamente la directriz técnica del procedimiento.

Así suman sus caracteres individuales eligiendo, uno, lo figurativo, otros, la abstracción, aunque también aparece la forma expresionista que gravita entre ambos campos. El juego del color, utilizando el accidente dirigido es denominador común mayoritario, aunque también asoma la denuncia social en contra de la violencia.

La única excepción sobre la bidimensional del producto, es la escultura policromada de Marcos Vargas.

Difícil seleccionar lo relevante, habría que destacar, no obstante, los desnudos femeninos de Laurence, que proyectan emotivamente su propia gravidez biológica. Fácil, en cambio, e indispensable, reconocer el mérito académico, a todas luces plausible, de la profesora Aurora Zepeda Guerrero.³⁶

³⁶ Encuentro con el fuego. Catálogo. ENAP/UNAM. México, D.F., 14 de julio de 1995.



Mtro. Eduardo Chávez Silva

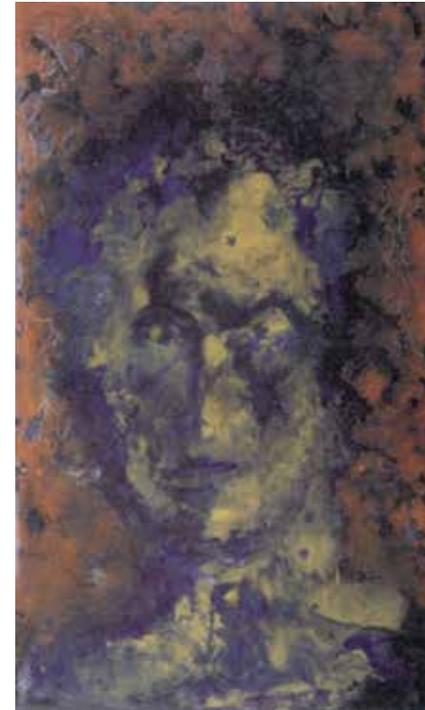
Jefe de la División de Estudios de Posgrado de la ENAP
México D.F., diciembre de 1997.

A lo largo de la historia el esmalte sobre metal ha estado presente en objetos decorativos utilitarios y de joyería, esta técnica de brillantes colores toma nuevas dimensiones cuando es empleada por artistas visuales, como un medio de expresión, logrando un sin número de alternativas plásticas.

En el taller de esmaltes que dirige la profesora Aurora Zepeda Guerrero en el plantel de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, la experimentación con materiales tanto tradicionales, industriales y contemporáneos es una de sus prioridades. Ello aunado al estímulo que inyecta en sus alumnos para que sus conceptos que sustentan su obra, se lleve a cabo, crean un cambio de propuesta que se reúne en esta exposición.

La Maestra Guerrero, rompe el aula llevando los avances personales y de sus alumnos a los ámbitos de exposición , dándole un lugar en la plástica mexicana al esmalte sobre metal.³⁷

³⁷ "7 Facetas en Esmalte". Catálogo. Alliance Francaise de México. México, D.F., 22 de octubre de 1997.



Ricardo Mena Penna, *El Príncipe Boris*, esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 1997.



Susana Enríquez, *El ángel de la gruta*, esmalte vítreo sobre lámina de hierro, 36 x 24 cm., 1996.



Maestro Arturo Miranda Videgaray

Jefe de la División de Educación Continua y Extensión Académica de la ENAP

México D.F., septiembre de 1998.

El quehacer artístico tiene un lugar esencial dentro de la formación del ser humano. El ejercicio plástico, como una actividad en la que cada persona no solo cuestiona su propia concepción del entorno y de sí mismo inclusive, sino en la que deja parte de su existencia en cada obra realizada, refleja la necesidad imperiosa de plasmar el sentimiento y el pensamiento no solo de una persona (el artista, al que considero como la conciencia de su tiempo), sino de toda la sociedad.

Observar, analizar, discernir y después pintar, grabar o esculpir. Se dice fácil, pero lograr que el proceso creativo tenga una intención y resultados contundentes e importantes es realmente complicado (ocurrencias casuales), pero mantener cierto nivel de compromiso y profesionalismo, solo unos pocos.

El trabajo, a partir de la técnica que ahora nos propone Aurora Zepeda Guerrero, parece, a simple vista, algo muy sencillo de realizar, pero al momento de sentarse ante la lámina a esparcir polvo-pigmento sobre ella se ve lo complicado del asunto.

Uno debe sensibilizarse a esta técnica alternativa de manera muy especial ya que el resultado final no se quedará en la organización



Ivonne López, *Atardecer en la ciudad*, esmaltografía por viscosidad de tintas, 14 x 22 cm., 2000.



Alejandro Pérez Cruz, *Cada día cercano*, esmaltografía, electrografía, 57 x 1.20 cm., 1998.



de formas, espacios y colores fundidos, sino que después se cargará la placa-soporte con tintas para registrar, posteriormente, una estampa sobre él.

Esmalte-grabado-esmalte, el orden no importa ya que en el planteamiento de esta técnica ambos son igualmente importantes, ambos tienen una enorme riqueza y ante ambos surgen infinidad de reflexiones, aunque no hay que perder de vista que son únicamente la contundencia y eficacia del mensaje estará supeditadas al dominio que de la técnica se llegue a tener.

En esta ocasión podemos observar como diferentes artistas, con maneras muy diversas de ver y entender el mundo, han resuelto los problemas que esta forma de “pintografar” plantea, plasmando cada uno, y de manera muy personal, su propia visión; visión que se ha enriquecido enormemente con este lenguaje que la profesora Aurora Zepeda Guerrero nos plantea como parte de un largo proceso de investigación que vive desarrollando ya desde tiempo atrás en su taller de la ENAP-UNAM, antigua Academia de San Carlos.³⁸



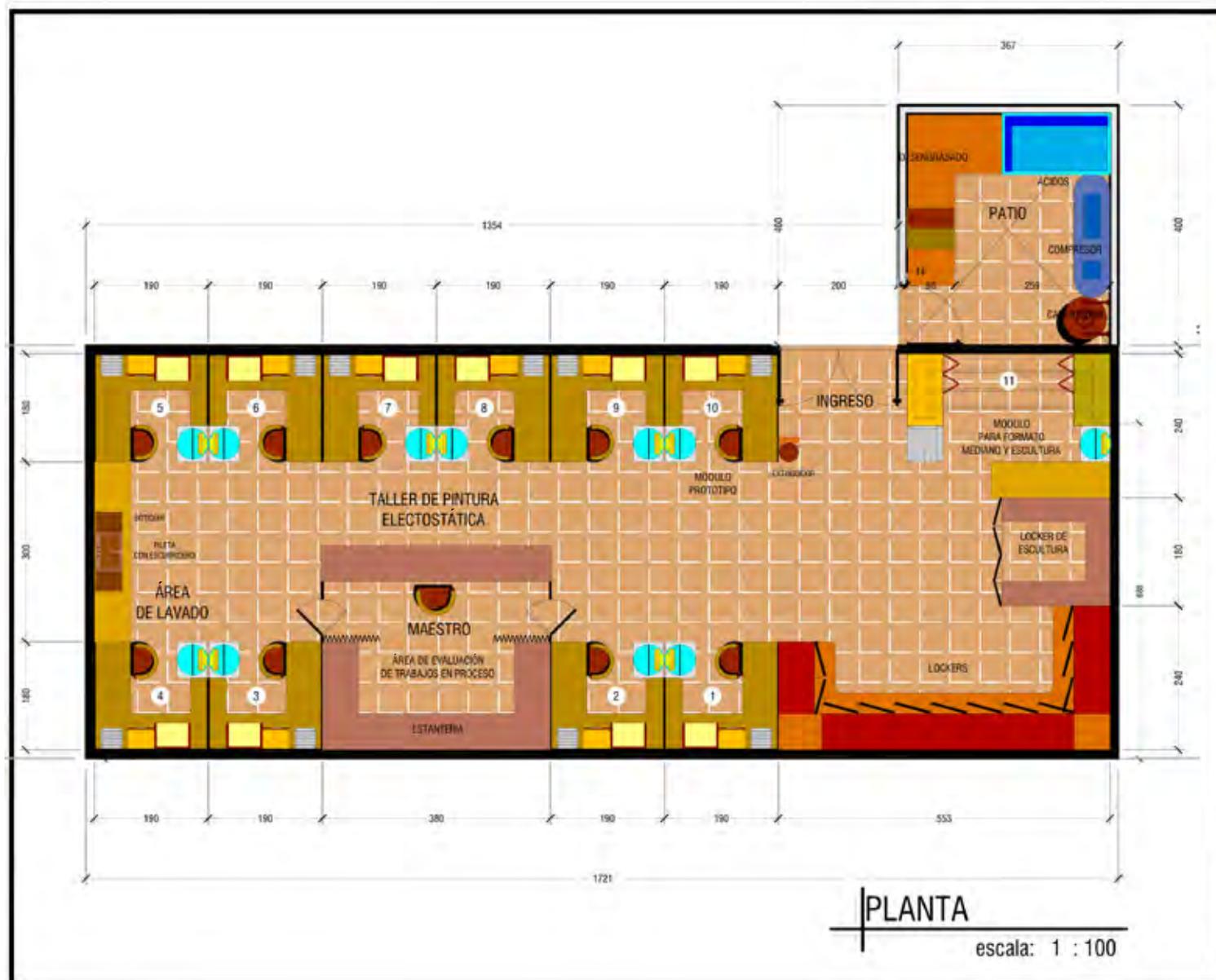
Silvia Rodríguez Rubio, *Mascarada*,
esmaltografía, 50 x 30 cm., 1999.

³⁸ “Esmaltografía”. Catálogo. ENAP/UNAM. Patrocina la exposición colectiva de maestros México, D.F., septiembre de 1998.



ANEXO 3

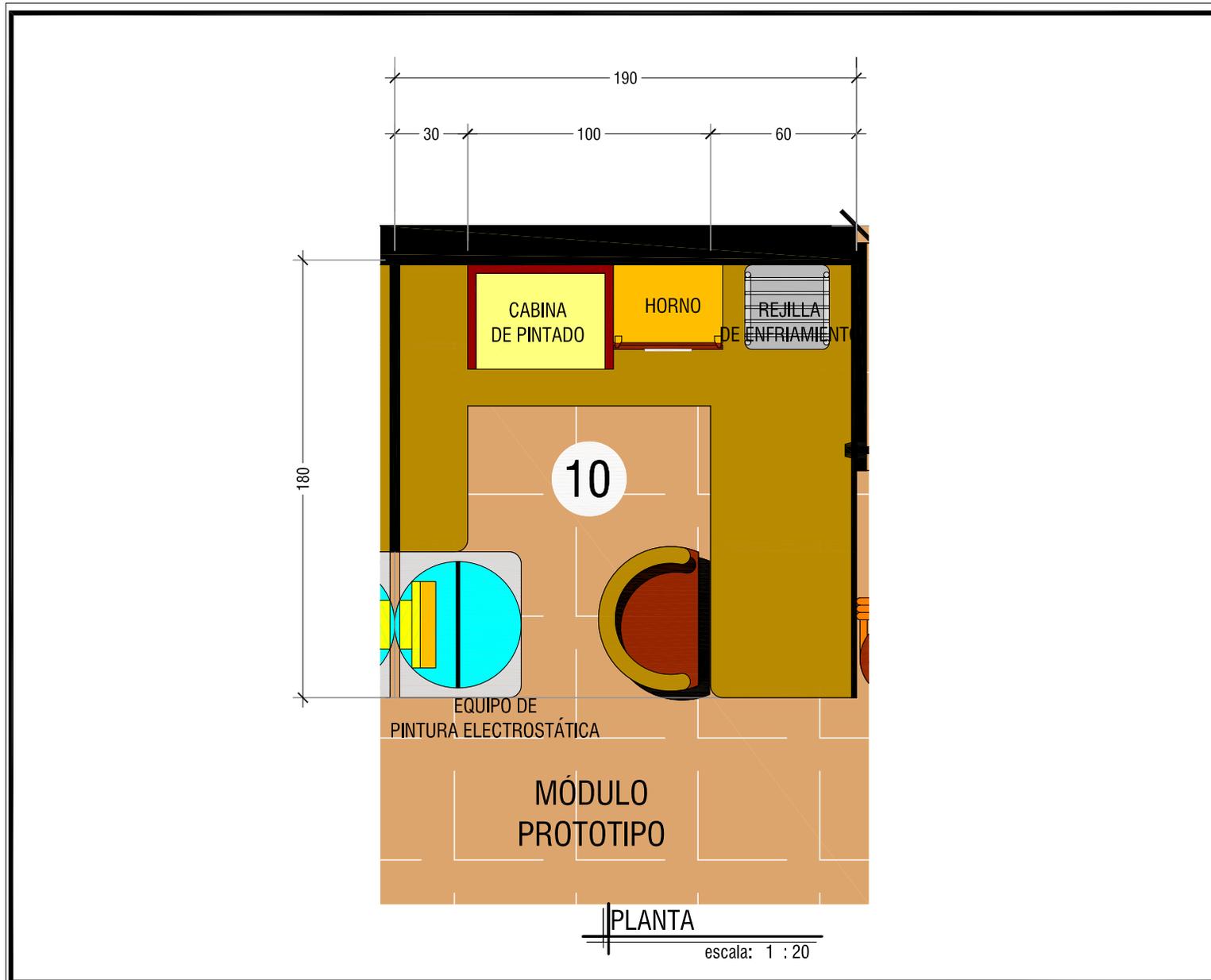
PROTOTIPO DE TALLER DE PINTURA ELECTROSTÁTICA. PLANOS



PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

PLANTA
GENERAL

A-1

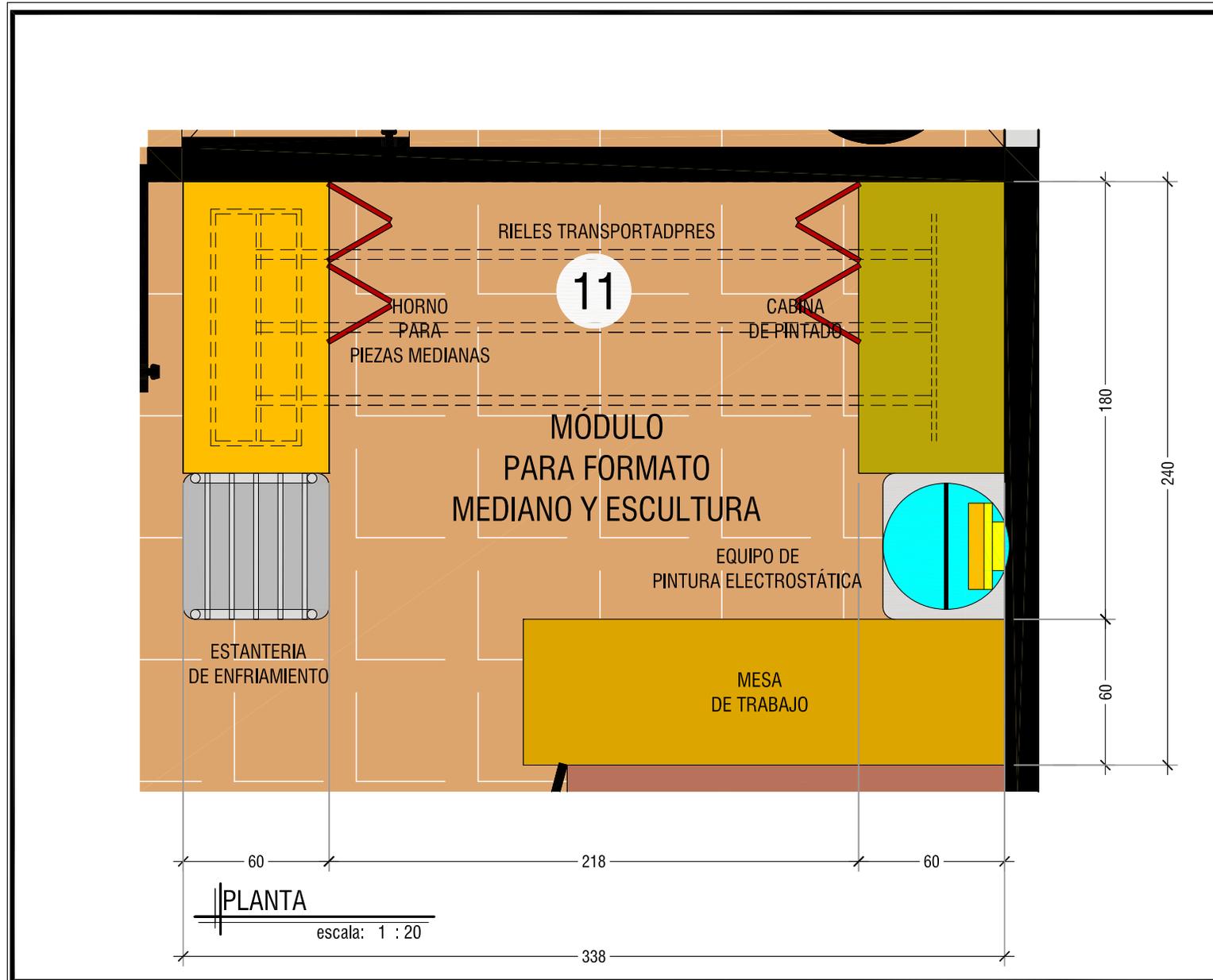


**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA**

PLANTA
MÓDULO PROTOTIPO

RSZJC

A-2

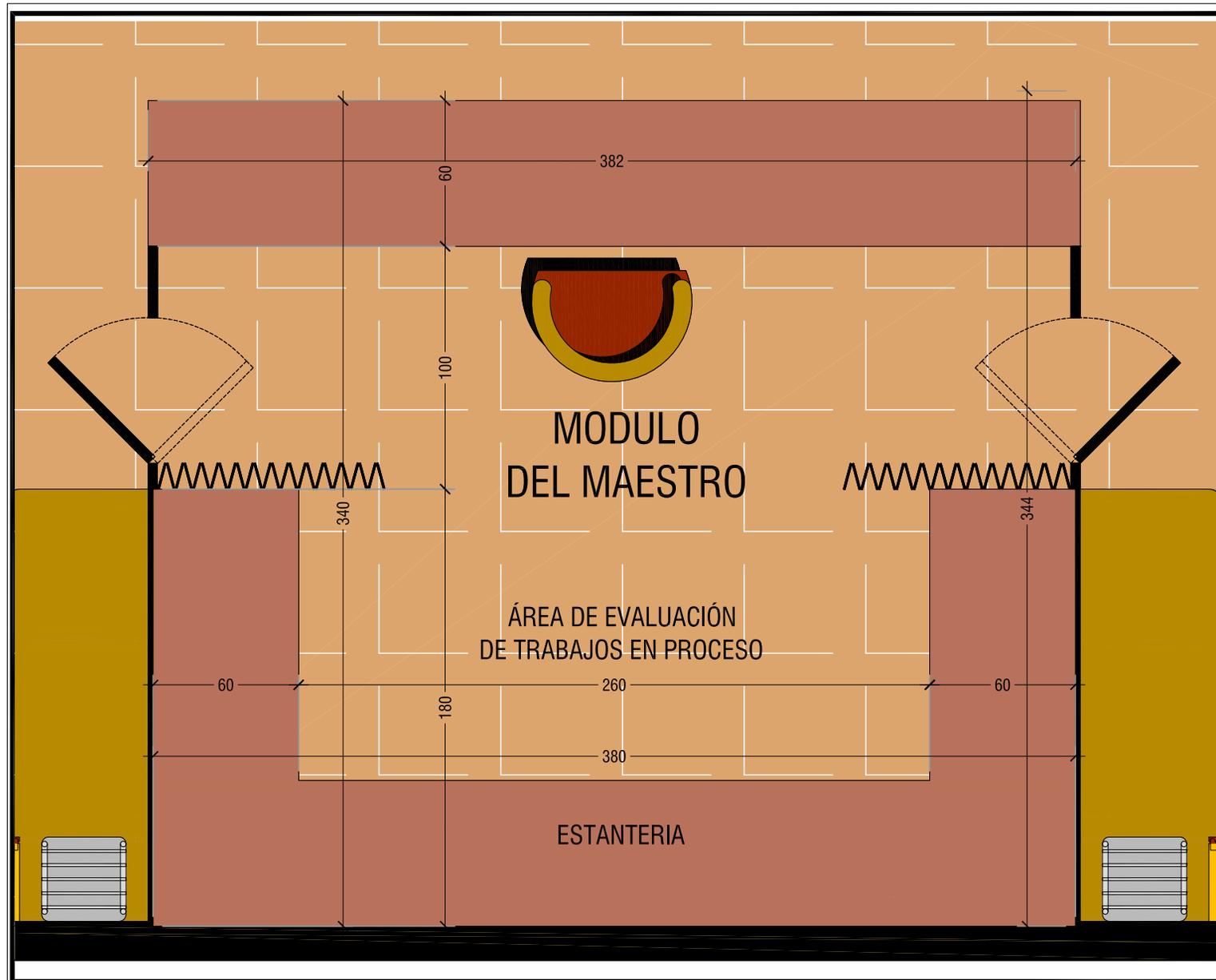


**PROYECTO DE
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA**

PLANTA
MÓDULO ESCULTURA



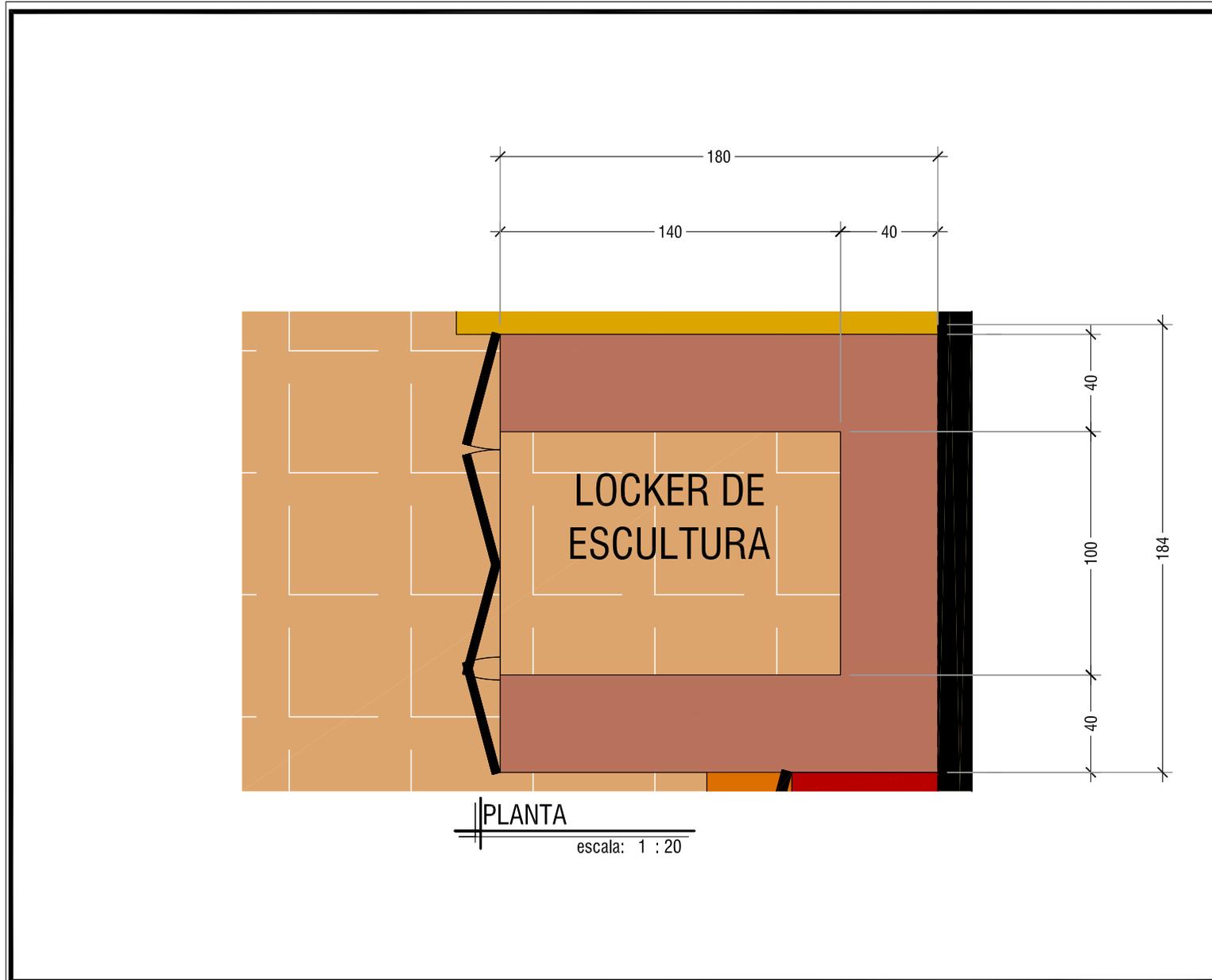
A-3



**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA**

PLANTA
MODULO DE EVALUACION

A-4

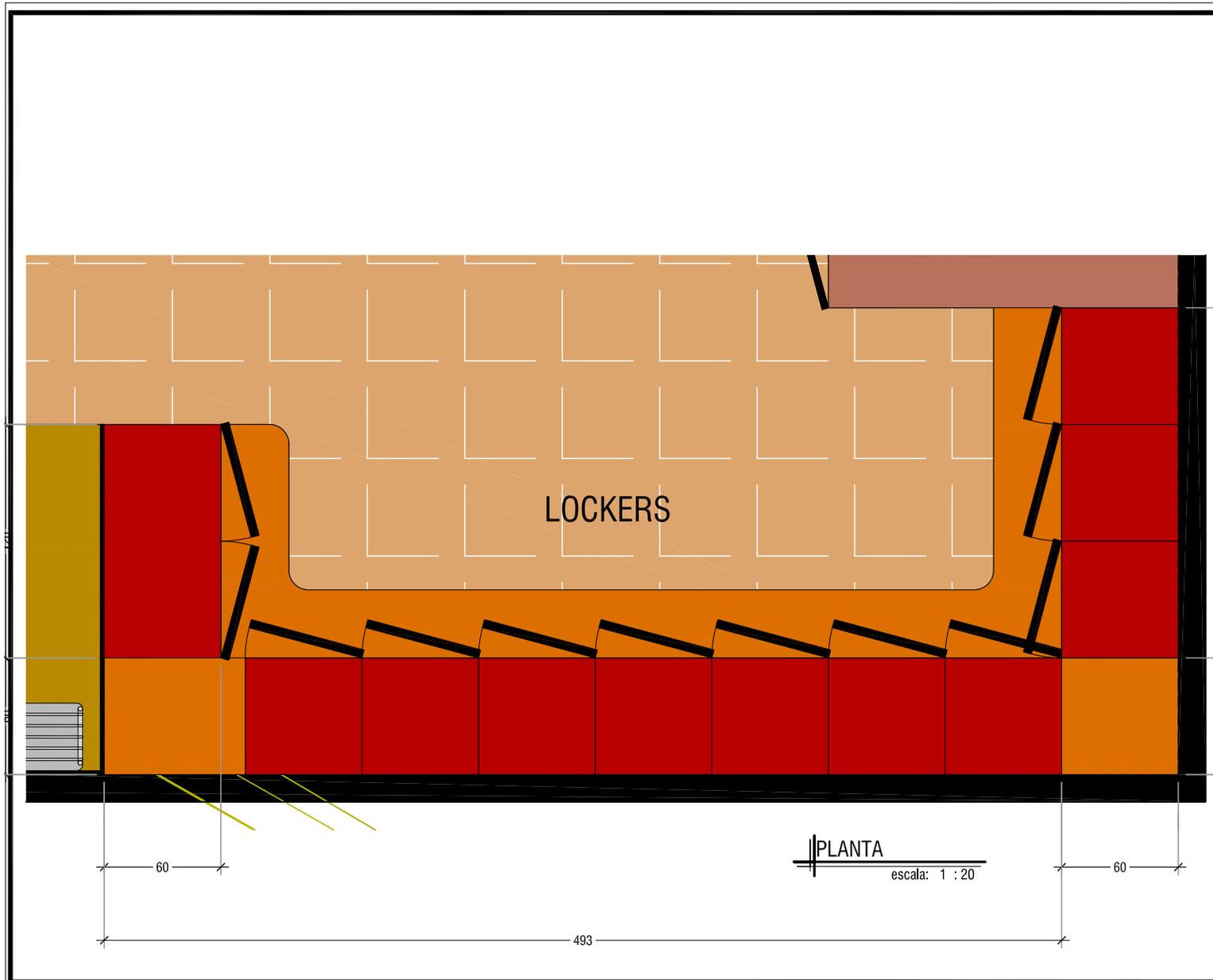


PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

PLANTA
LOCKER ESCULTURA



A-5

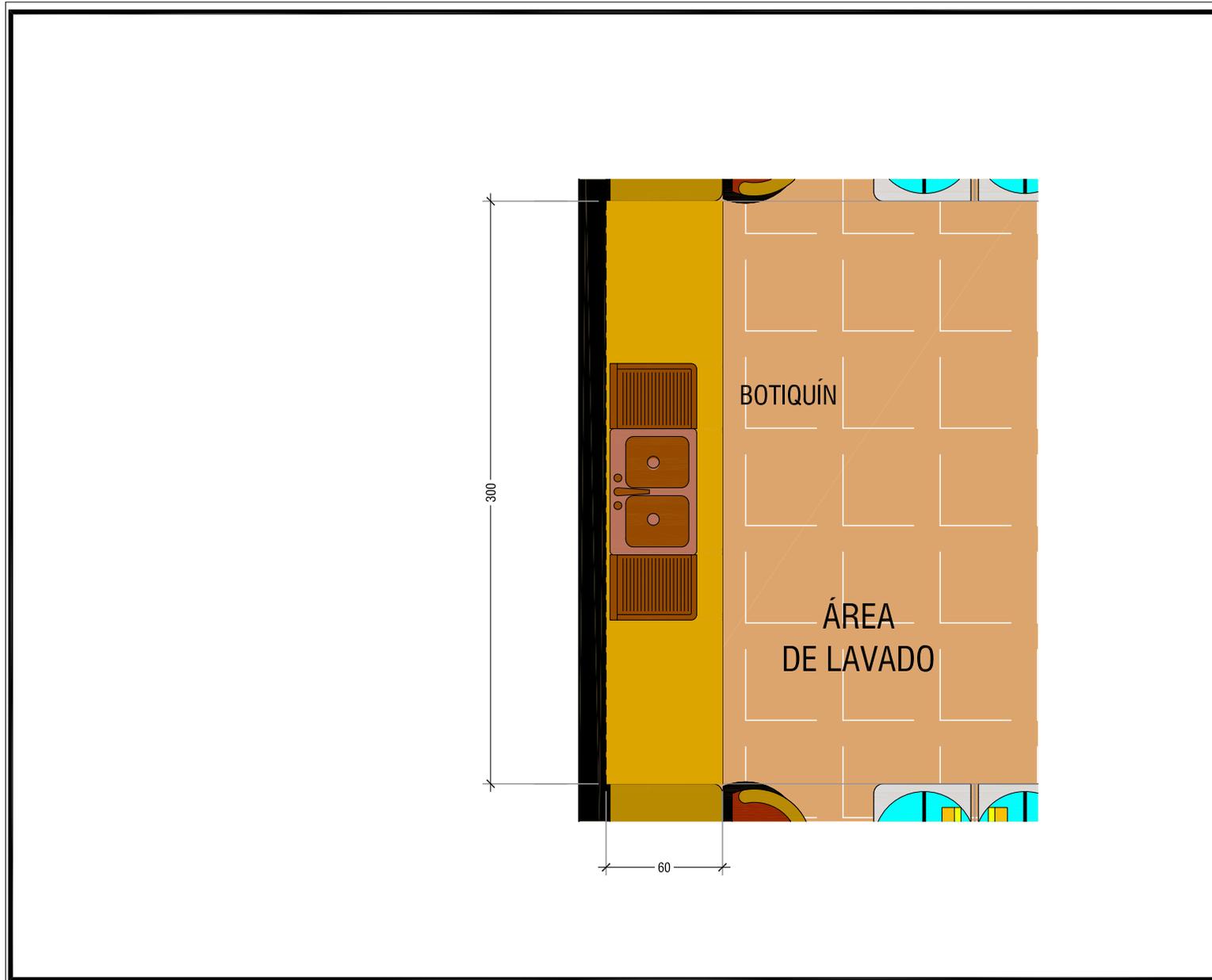


**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA**

PLANTA
LOCKERS

NO. 116

A-6

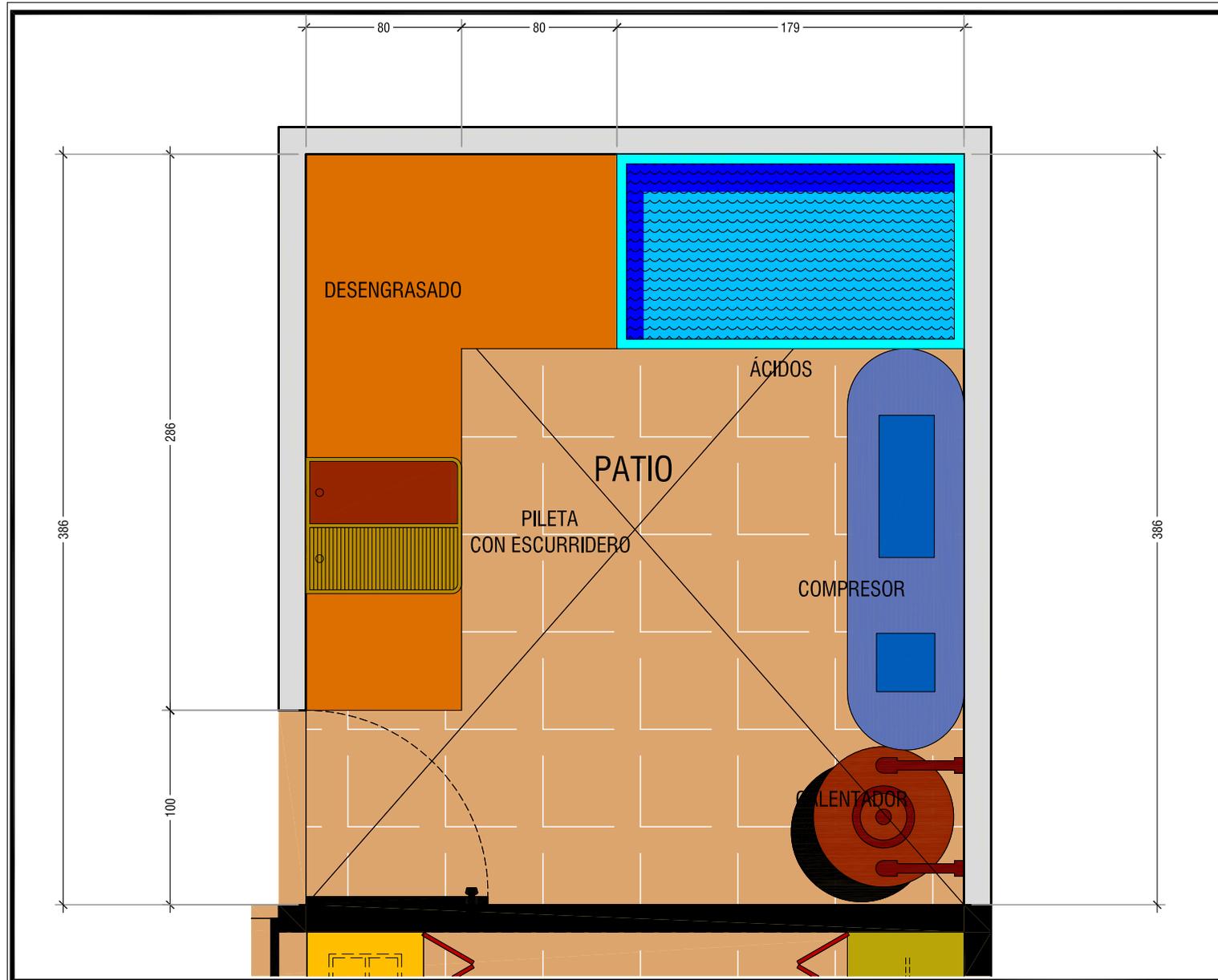


PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

PLANTA
ÁREA DE LAVADO

0012

A-7

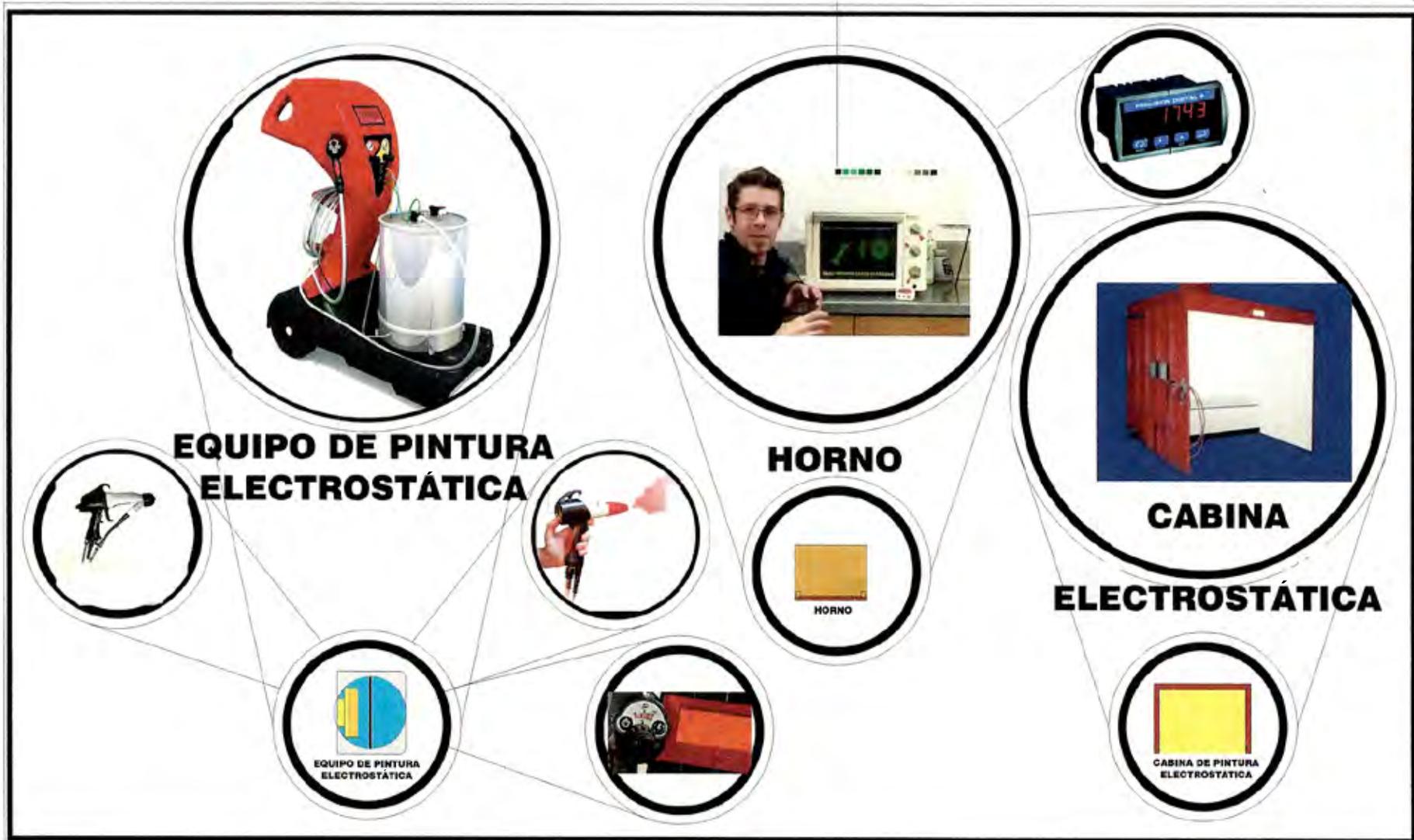


**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA**

PLANTA
PATIO DE ACIDOS

02/16

A-8



PROYECTO PARA UN TALLER DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

INVESTIGACIÓN
EQUIPOS

E-I

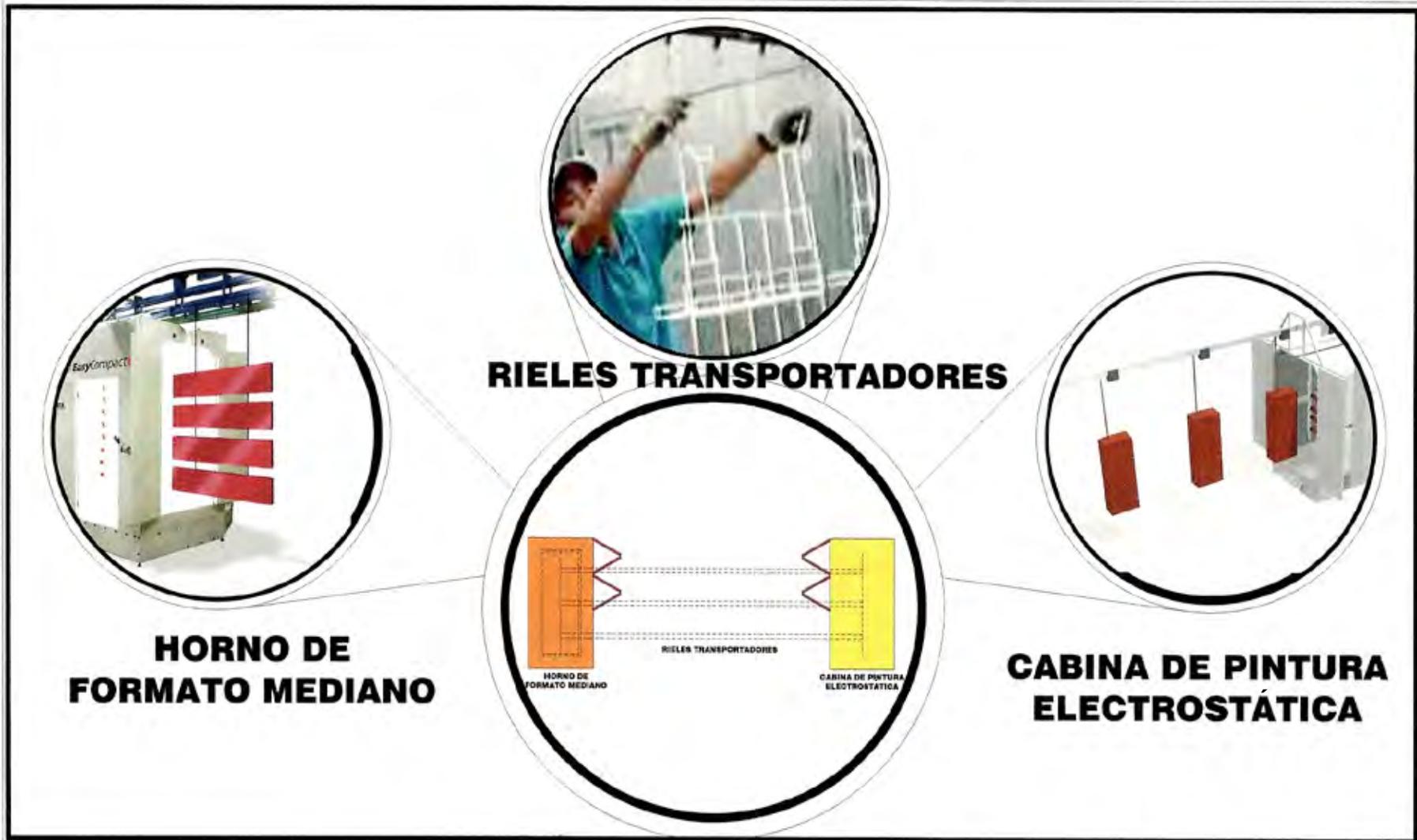


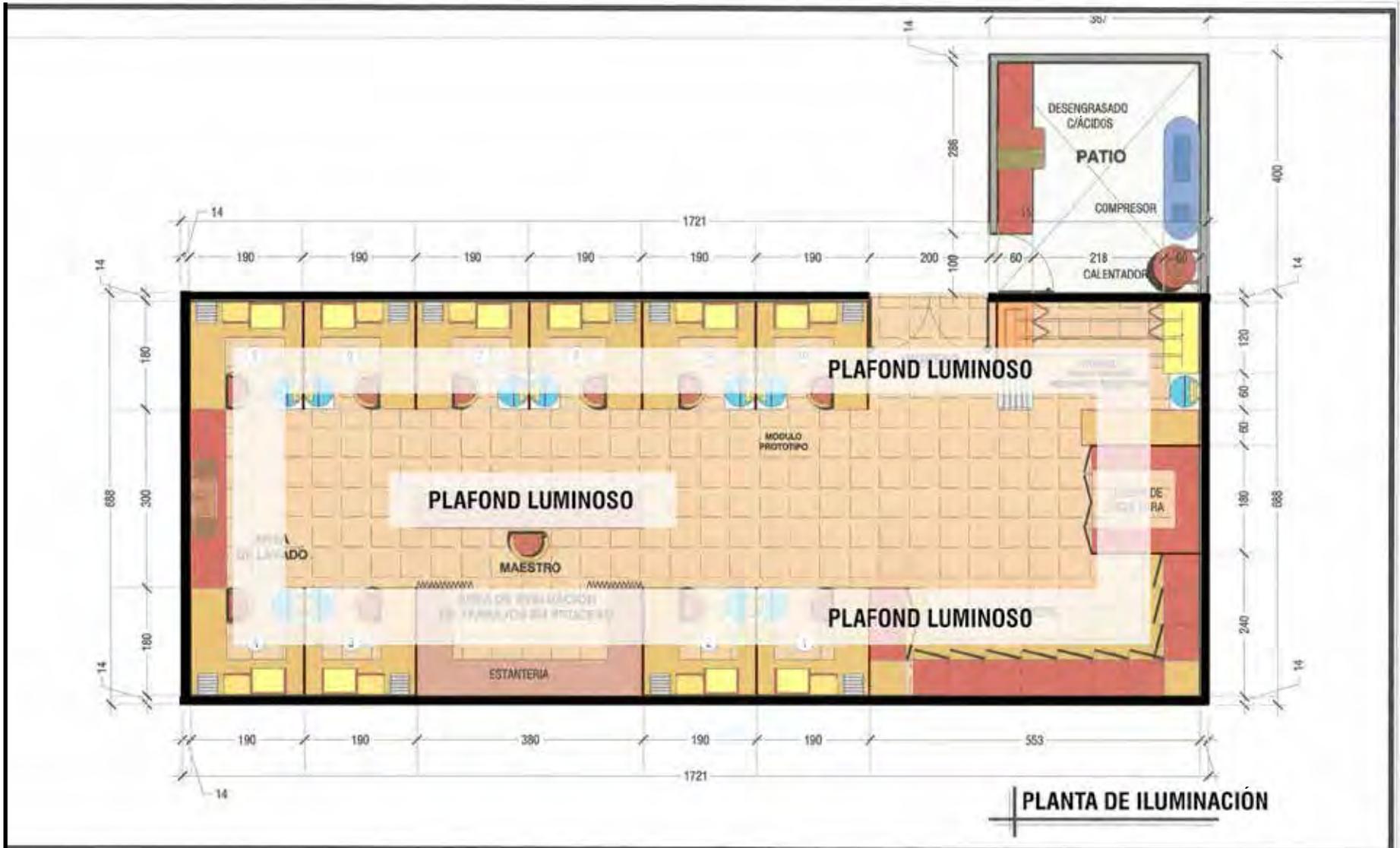
**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA**

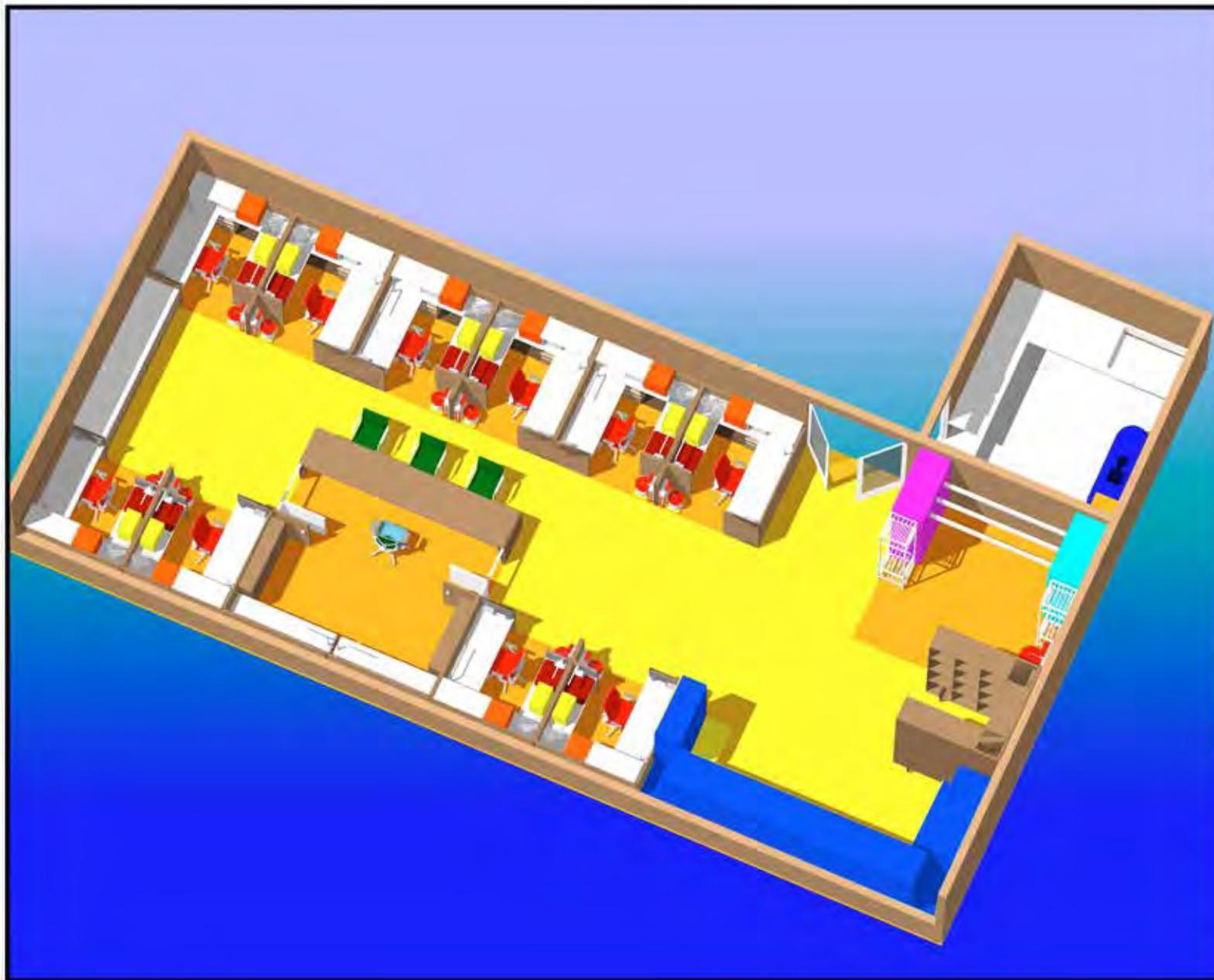
NET PCL
EQUIPOS



E-2



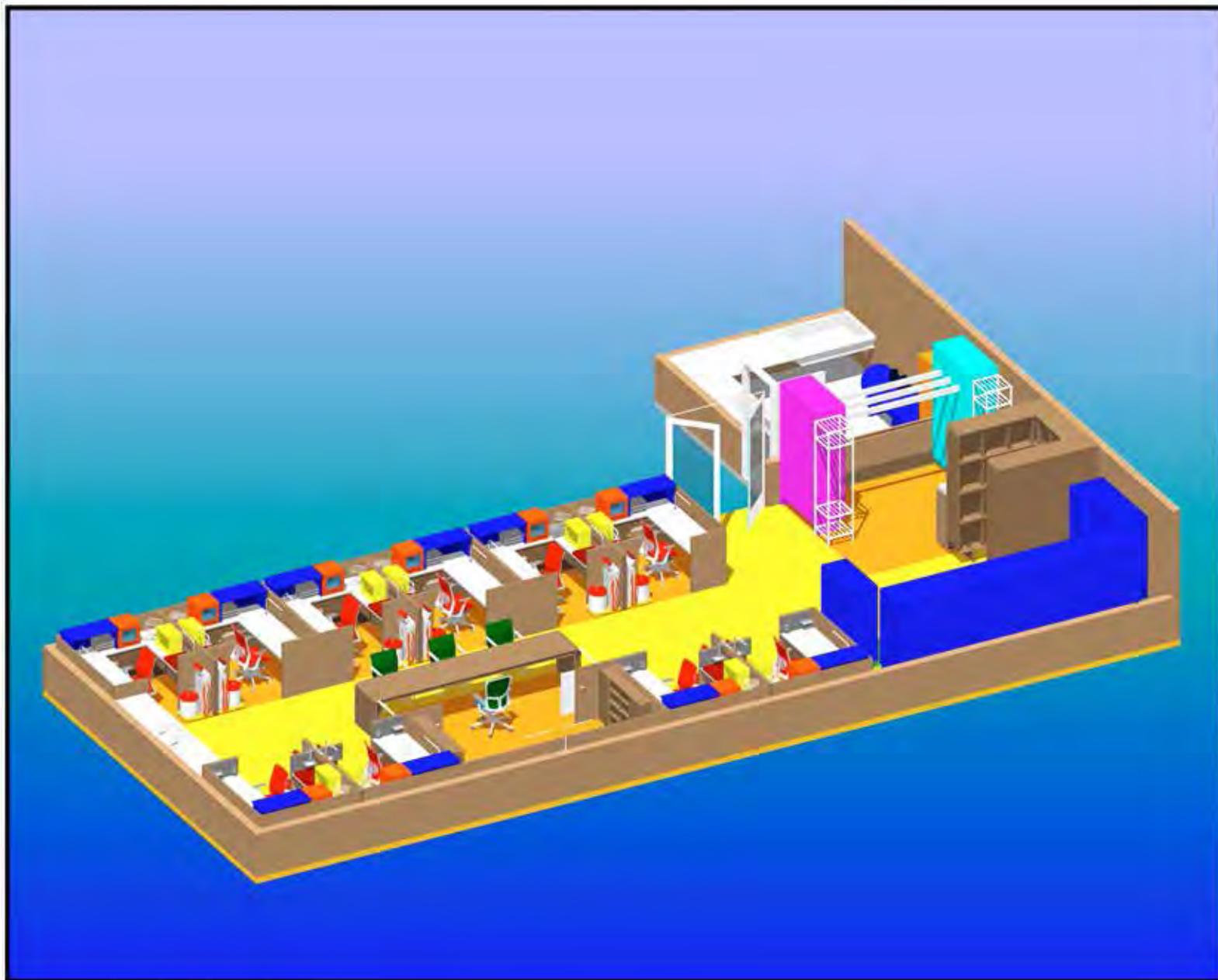




PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

VISTA
S-E

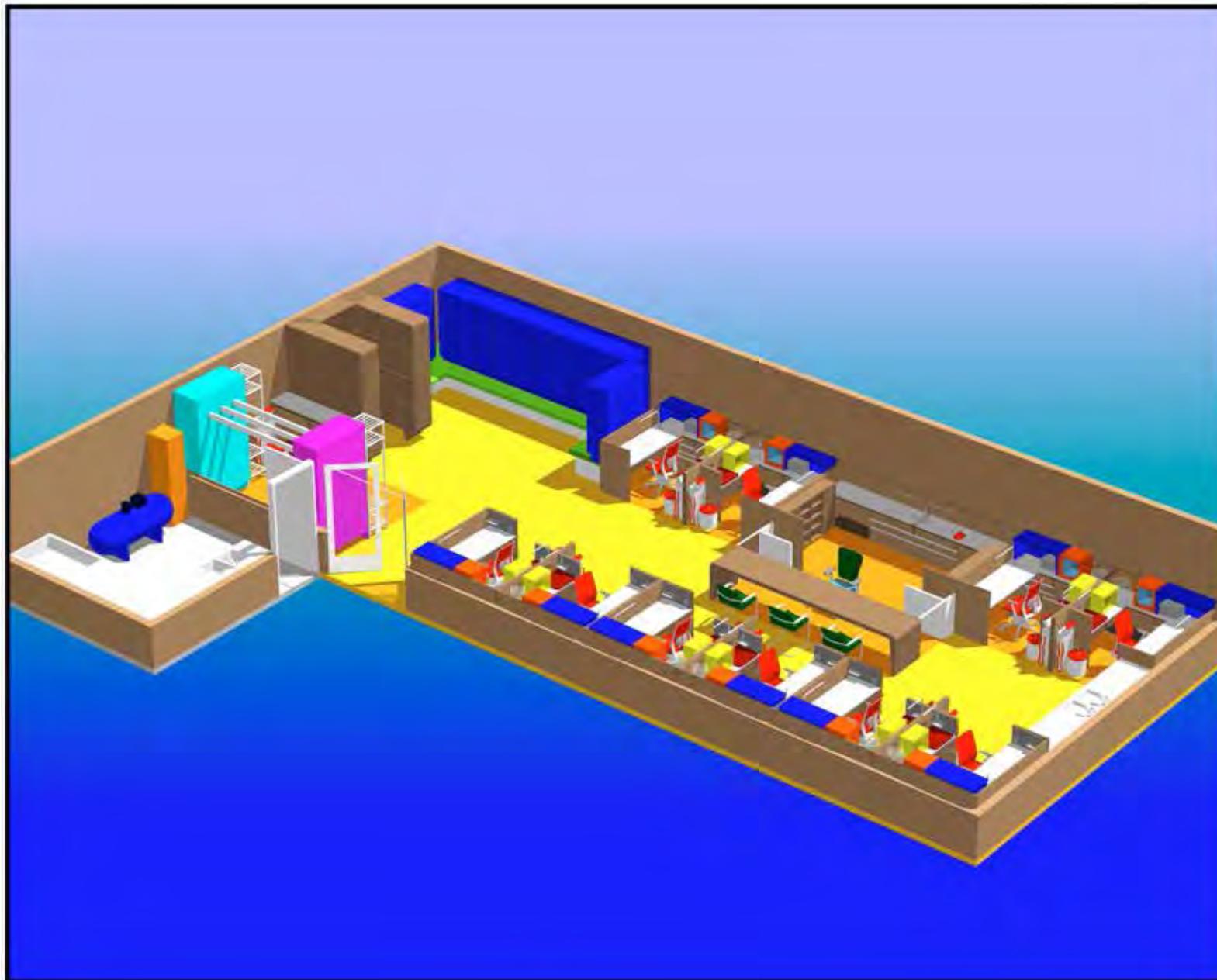
3-D-1



**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA**

VISTA
S-O

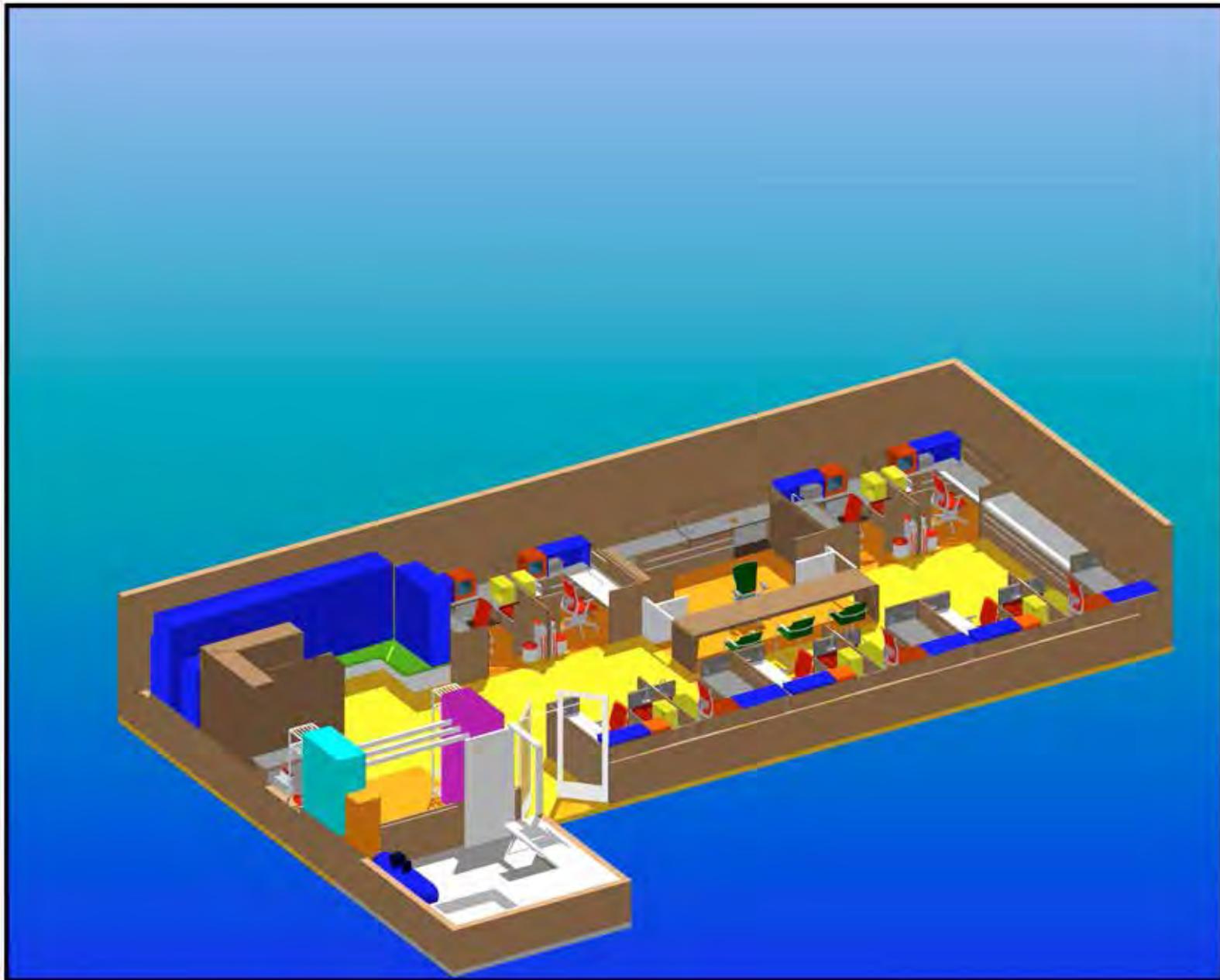
3-D-2



**PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA**

VISTA
N-O

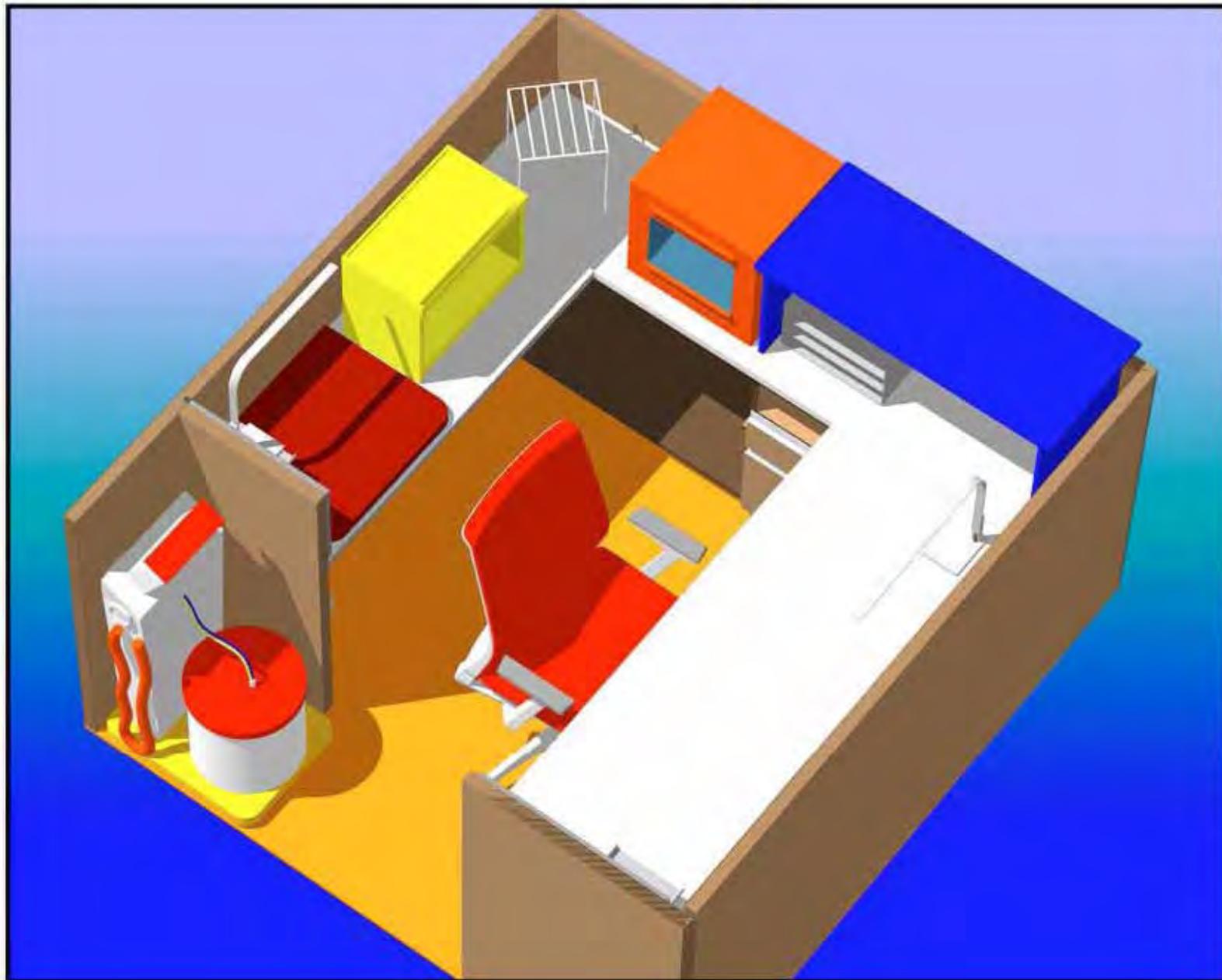
3-D-3



**PROYECTO =
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA**

VISTA
N-E

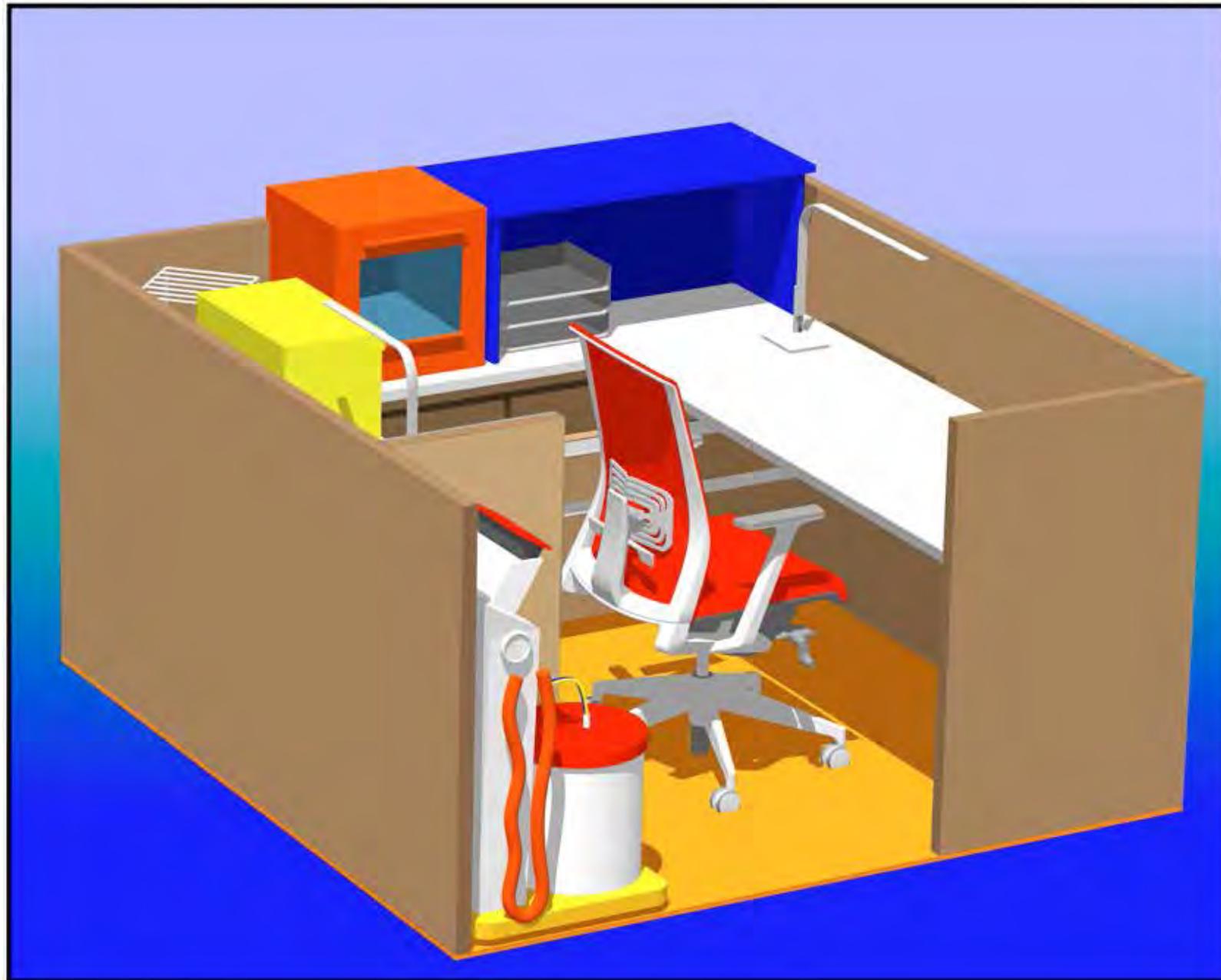
3-D-4



PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

VISTA
MODULO
S-O

3-D-5



PROYECTO
PROPUESTA PARA UN TALLER
DE PINTURA ELECTROSTATICA

MÓDULO
VISTA
S-O

3-D-6