



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Max Cetto

“Arquitectura Moderna en México: La Tenería Témola
de Max Cetto y Félix Candela”
Tesis que para obtener el título de Arquitecto



Presenta
Luis Manuel Chacón Rodríguez

Sinodales:

Dr. Arq. y Arqlgo. Juan Antonio Siller Camacho
Dr. Arq. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes
Arq. Mariano del Cueto Ruiz-Funes
Dr. Agustín Hernández Hernández
Arq. Esp. Marcos Javier Ontiveros Hernández

México D.F., marzo 2015

A mis hermanas Brenda y Mariana

A la memoria de Luis Alberto Anguiano

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a nuestra querida casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Arquitectura, por brindarme la oportunidad de no sólo obtener una formación profesional de calidad y excelencia, sino también por la experiencia personal y de aprendizaje que me ha moldeado a través de estos años, de un significado invaluable para mi persona.

También quiero agradecer a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), por el apoyo y la beca brindada a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) a este trabajo, que ha sido incluido en el proyecto de investigación “Presencia del exilio republicano español en la arquitectura mexicana”, a cargo del Dr. Arq. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes.

Doy las gracias a mis asesores, al Arq. Mariano del Cueto, por tiempo dedicado en el desarrollo de este trabajo en el Seminario de Titulación, al Dr. Juan Antonio Siller, por su interés y dedicación, cuyas observaciones y comentarios han servido para encaminar de manera óptima el presente trabajo. También agradezco enormemente al Dr. Juan Ignacio del Cueto, quien recientemente me ha motivado bastante por su entusiasmo hacia este trabajo y la oportunidad de seguir adelante. A todos ellos les agradezco la pasión que me transmiten y con la cual desarrollan admirablemente su trabajo.

De manera muy especial, agradezco el apoyo brindado por el Arq. Eduardo Alarcón, quien desde la gestación de este su trabajo hasta su conclusión, me ha brindado el apoyo para seguir adelante, y cuyas aportaciones, críticas y observaciones durante todo el proceso han sido relevantes para este trabajo y sin las cuales este hubiera tomado un camino totalmente distinto.

También quiero dar las gracias al Dr. Agustín Hernández, quien constantemente ha mostrado interés en este trabajo, su motivación y enseñanzas también han sido un gran aporte que se ha visto reflejados en esta investigación.

Del mismo modo, quiero mostrar mi agradecimiento hacia la Mtra. Betina Cetto y a la Universidad Autónoma Metropolitana, quienes a través del Lic. Nicolás Pérez Diego y la División de Ciencias y Artes para el Diseño, Unidad Azcapotzalco, me han brindado las facilidades y apoyo necesario para acceder e incluir el material del Archivo Max Cetto, en el presente trabajo.

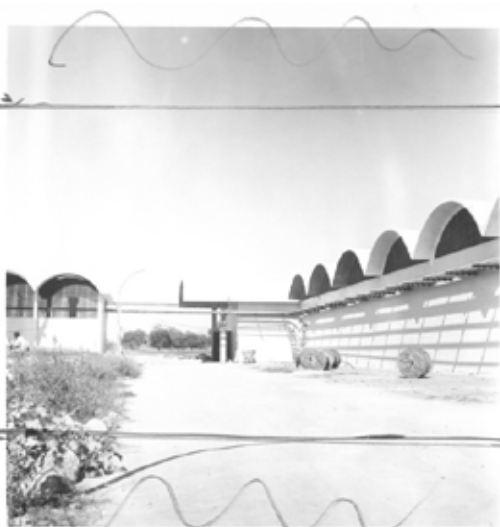
También doy las gracias a Daniel Garza Usabiaga, quien al inicio de este trabajo, me proporcionó la información adecuada para poder comenzar este trabajo, así como el aporte de la muestra retrospectiva de Max Cetto y Félix Candela en el Museo de Arte Moderno, presentada en 2011. De manera personal, agradezco enormemente a mi familia, a mis padres, José Manuel y Gloria, y a mis hermanas, Brenda y Mariana, por el apoyo incondicional y el soporte en mi vida personal y profesional. También doy las gracias a Montse, quien me motivó a iniciar esta aventura. Sin ustedes esto no hubiera sido posible.

También agradezco a mis amigos, a Pepe, por todos esos largos ratos juntos en la Universidad, por su motivación y ejemplo. A Oscar, por innumerables e interesantes pláticas que mantenemos desde hace ya mucho tiempo; a Claudia, por su incondicional apoyo como compañera en la Facultad, y por ser soporte en nuestra mayor aventura por el Hemisferio Sur. De manera muy especial, quiero agradecer a Luis Anguiano (†), amigo, compañero de escuela y de trabajo, de quien aprendí bastante, y cuyas largas pláticas y discusiones de arquitectura moderna se ven reflejadas en este trabajo, agradezco su especial interés durante el tiempo que tuve la oportunidad de mostrarle el desarrollo de este trabajo.

Por último, agradezco a Gustavo Lipkau, ejemplar compañero de batalla, y de quien he aprendido a ejercer el bello oficio de la arquitectura.

A todos ustedes, les agradezco enormemente el aprendizaje y apoyo que me han permitido llegar a la conclusión de esta importante etapa de mi vida. ¡Muchas gracias!

Ciudad de México, noviembre de 2014



Fotografías de la Tenería Témoda, tomadas y corregidas por Max Cetto, Archivo Max Cetto UAM-A

10 Introducción

Primera parte. Investigación

ANTECEDENTES: PANORAMA DE LA ARQUITECTURA MODERNA EN EL SIGLO XX

- 15 Arquitectura moderna en Europa
- 16 Arquitectura Moderna en México
- 18 América y su apertura hacia la modernidad
- 21 Arquitectura del siglo XX. El movimiento moderno y el exilio al continente americano
- 22 El exilio en México
- 25 Referentes de investigación de la arquitectura del moderna y del exilio en México

Max Cetto

- 27 Primeros años y formación
- 27 Primeras experiencias profesionales
- 28 El ascenso del régimen Nazi y el exilio a América
- 29 Max Cetto en los Estados Unidos
- 30 Trabajo profesional en México
- 32 Publicaciones, escritos y labor docente
- 32 Experiencias y contribuciones a la arquitectura mexicana

Félix Candela

- 35 Formación académica
- 35 La Guerra Civil Española y el exilio a México
- 35 Obra en México
- 37 Docencia e investigación
- 38 Félix Candela y el trabajo en los Estados Unidos
- 39 Aportaciones de Félix Candela a la arquitectura mexicana

La dupla Cetto-Candela

- 41 Menciones de Félix Candela en el trabajo de Max Cetto
- 43 Proyectos de Félix Candela mencionados en “Arquitectura moderna en México”
- 46 Cascarones recientes de Félix Candela
- 48 Proyectos de Max Cetto mencionados en “Arquitectura moderna en México”
- 51 Influencia de la obra de Candela en Max Cetto
 - Casa Boehm
 - Tenería Témola
 - Club Alemán en México

Segunda parte. Documentación y análisis

TENERIA TEMOLA. EL PROYECTO Y SU PASO A TRAVÉS DEL TIEMPO

55	Reseña histórica de la Tenería Temola
55	Proceso de curtido de pieles
57	Etapa de curtido
57	Recurtido, teñido y engrase (RTE)
57	Acabado

TENERIA TÉMOLA: EL PROYECTO

61	Referentes y antecedentes históricos
-----------	--------------------------------------

Fotografías de archivo

62	Nave principal
64	Bodegas y talleres
66	Cuarto de máquinas
68	Proceso constructivo

Levantamiento y planos arquitectónicos

71	Conjunto
75	Nave principal
79	Bodegas y talleres
83	Cuarto de máquinas

Análisis Estructural

87	Conoides
87	Formación de la estructura
87	Proceso constructivo
89	Paraguas
91	Paraguas de la Tenería Témola
92	Desarrollo geométrico
93	Bóveda corridas

Tercera parte.
PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE ADECUACIÓN E INTERVENCIÓN

97	Propuesta de adecuación
97	Introducción
98	Conjunto
100	Análisis urbano de la zona
102	Levantamiento fotográfico del estado actual
106	Estado actual y deterioro
106	Nave principal
106	Área de bodegas
111	Diagnóstico del estado actual

115	Proyecto arquitectónico
116	Planta de conjunto
118	Planta de cuerpo anexo a oficinas
120	Planta de cuerpo anexo a bodegas
122	Perspectivas

Conclusiones
ARQUITECTURA DEL SIGLO XX: PATRIMONIO CULTURAL

126	Valorar la arquitectura del siglo XX como patrimonio
126	Instituciones y legislación
129	La cuestión de la restauración en la arquitectura moderna
129	Ejemplos de restauraciones de edificios modernos en México
132	Casos perdidos de arquitectura moderna mexicana

Fuentes de consulta

134	Fuentes de archivo, bibliográficas, hemerográficas y artículos y ensayos disponible en la Word Wide Web.
136	Créditos y procedencia de imágenes utilizadas

Anexos

142	Glosario de términos
145	Ficha de catalogación DOCOMOMO
146	Max Cetto. Cédula biográfica
147	Félix Candela. Cédula biográfica
148	Índice onomástico

La Tenería Temola, edificio destacado por sus atributos arquitectónicos, así como la trayectoria de sus autores (Max Cetto, Félix Candela), resulta ser un gran aporte a la arquitectura mexicana del siglo XX, ubicado en el estado de Morelos. La falta de información de datos correspondientes al proyecto, la escasa divulgación de material bibliográfico con respecto al tema, así como la falta de acciones por parte de las instituciones pertinentes encargadas de su conservación y apropiada adecuación, hace necesario un trabajo de investigación, que sea digerible, sin descuidar la aplicación de un marco de investigación apropiado.

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación "Presencia del exilio republicano español en la arquitectura mexicana" (PAPI-IT RN 403018) a cargo del Dr. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes, que tiene como propósito investigar y documentar las aportaciones de los arquitectos del exilio español republicano en México.

Este trabajo tiene como objetivo principal la revaloración del hoy patrimonio arquitectónico del siglo XX. Por medio de la selección de una obra inédita de la arquitectura moderna en México, se ha tomado como referente de estudio a la Tenería Temola (Cuautla, Morelos 1967-1968), obra en conjunto de Max Cetto y Félix Candela.

El objetivo general de este trabajo es valorar y establecer las directrices para conservar y mantener la Tenería Temola como edificio característico de la zona y de la arquitectura desarrollada en México

durante el siglo XX en Morelos; tanto por sus características formales y estéticas, así como la vinculación entre sus autores por su trayectoria profesional y las circunstancias comunes en ambos personajes. Dicha valoración pretende ser vinculada directamente con el presente trabajo. Los objetivos planteados son los siguientes:

- Desarrollar una investigación que permita comprender, valorar y difundir la obra de Max Cetto y Félix Candela.
- Establecer los vínculos e influencias derivadas en la arquitectura desarrollada por los arquitectos exiliados, particularmente la desarrollada en México durante la segunda mitad del siglo XX.
- Plantear una serie de cuestiones referentes a la valoración patrimonial de la arquitectura, abordando a la arquitectura moderna en México.
- Recabar y mostrar la información necesaria del inmueble, de ser necesario, para su catalogación, investigación y difusión.
- Elaborar un esbozo de los criterios proyectuales a proponer para la conservación y adecuación de la Tenería Temola en futuras modificaciones.
- Finalmente, reconocer a esta obra como edificio característico de la arquitectura moderna en México.

Dicha obra toma su importancia por distintos motivos. En primer lugar, la similitud de circunstancias de sus autores, tratándose de dos arquitectos formados en escuelas de arquitectura europeas; y que posteriormente, debido a las cau-

santes político-socioeconómicas ocurridas en el viejo continente, tal es el caso de la primera y segunda guerra mundial, así como la guerra civil española o el establecimiento del régimen nazi en Alemania, en los casos de Félix Candela y Max Cetto respectivamente.

Esto orilló a varios arquitectos a la adopción de una patria en el Nuevo Continente. Si bien el continente americano, mostraría su apertura y adopción de las ideas de modernización, América sería indudablemente una tierra fértil para el desarrollo de una nueva arquitectura, llevada a cabo por las figuras más ilustres de su tiempo, llevando a cabo en gran parte los ideales modernos en una nueva sociedad en aras al crecimiento social en todas sus vertientes, y que, sin lugar a dudas, marcarían una gran pauta e influencia a generaciones posteriores en el desarrollo de la arquitectura mexicana de finales del siglo XX y pleno inicio del siglo XXI.

Tristemente, la labor de la valoración y conservación de la arquitectura hecha durante el siglo XX en México, ha sido una labor poco propiciada y llevada a cabo por contadas organizaciones. También esta tarea ha sido una labor reciente, y a su vez, complicada, debido a la breve brecha temporal que separa al siglo XX del XXI.

El presente trabajo plantea en una primera parte una investigación a modo de esbozar las circunstancias de las arquitecturas de exilio, mostrar la trayectoria de estos arquitectos en México y exponer las posturas e ideas adoptadas con respecto a su experiencia e influencias en

este país. Se hará una reseña del movimiento moderno originado en Europa y su adopción en el continente americano y en nuestro país.

La segunda parte será un trabajo monográfico de la Tenería Temo-la, presentando reseñas históricas y del proyecto arquitectónico, se anexaran una serie de planos realizados, a fin de mostrar el proyecto originalmente construido, apoyado en material fotográfico inédito del archivo Max Cetto, perteneciente a la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. También se incluye un análisis de las diferentes estructuras que conforman este complejo, apoyado en ilustraciones elaboradas para este propósito.

En una tercera parte, se presentará una propuesta arquitectónica para la recuperación de sus atributos formales y estéticos por medio de un proyecto de adecuación para la Tenería. El proyecto también sugiere cambios y usos más coherentes a las modificaciones ya hechas.

Para concluir, se abordará la cuestión de la arquitectura moderna mexicana y su puesta en valor patrimonial.

Se desea que el lector adquiera noción de la cultura arquitectónica que nos respecta; es parte de nuestra labor como arquitectos el valorar y difundir la trascendencia de tales obras, por medio de recursos como la conservación, la documentación y difusión de nuestro patrimonio arquitectónico, con el propósito de la apropiación de una identidad en base a nuestro patrimonio cultural.

Primera parte. Investigación

Antecedentes: Panorama de la
arquitectura moderna en el siglo XX

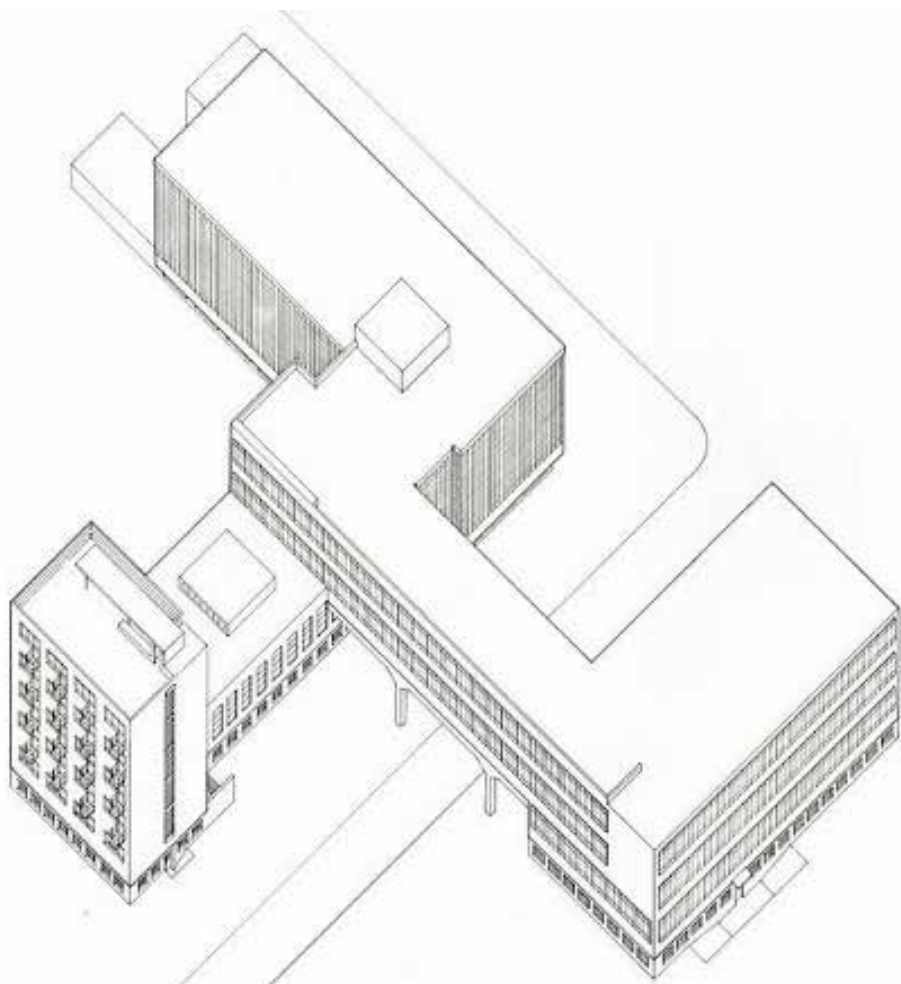


Fig. 1 Isométrico de la Bauhaus-Dessau. Walter Gropius (1925)

Arquitectura del siglo XX

El movimiento moderno y el exilio al continente americano

A continuación se hace una breve reseña de los principales hechos que tuvieron relevancia en el panorama arquitectónico del siglo XX, dicha revisión pretende un entendimiento de los orígenes y desarrollo de las vanguardias en el continente europeo, así como su adaptación al contexto latinoamericano, y en específico, al contexto mexicano.

También se mencionaran los factores que hicieron que varios de los arquitectos con una formación y una carrera en ascenso en Europa, se vieron obligados a residir y a ejercer su profesión en un nuevo país, destacando la adopción al contexto cultural, aplicando la visión obtenida de estos arquitectos durante su formación.

Arquitectura moderna en Europa

Hacia finales del siglo XIX, varios acontecimientos relevantes marcaron el inicio de una nueva etapa en el continente europeo: el surgimiento de la segunda revolución industrial de 1870 a 1895 (el inicio y auge de la producción de acero a nivel industrial, por el procedimiento Bessemer), el auge del mercantilismo liberal, y la adopción del esquema económico de proteccionismo liberal en algunas naciones de este continente. A partir de 1824, año en el cual Joseph Aspdin consigue la patente del cemento Portland, comenzará la exploración de este material, dando origen al concreto armado, cuyo uso, de igual modo, se generalizará a final de siglo junto con el desarrollo y uso del acero estructural.

Hacia 1900, en Alemania comienza a gestarse una nueva concepción de la cultura, la cual repercute en

el ámbito de la arquitectura, convirtiéndose en el centro cultural de vanguardia, influenciada por las experiencias y reflexiones surgidas de la Primera Guerra Mundial, el periodo de entreguerras que abarcaría hasta la Segunda Guerra Mundial, y el surgimiento de una Alemania socialista líder del predominio comercial e industrial a nivel internacional.

La falta de una cultura tradicional de arraigo, como en otros países del continente europeo, permite una cultura abierta a un proceso de modernización, definiéndose este movimiento como un arraigo a la "tradición de vanguardia". Fue así como los teóricos y artistas consiguen relativa facilidad para dar clases en escuelas estatales, dirigir revistas de relevancia, o bien influir en la producción industrial.

En 1907, surge el "Deutscher Werkbund", movimiento auspiciado por los mismos artistas, críticos y gente dedicada a la producción industrial, este movimiento pretende la mezcla de la artesanía con los procesos industriales en boga, bajo una concepción regida por el diseño, dirigido al bienestar de las masas.

Hasta 1914 este movimiento logra consolidarse, teniendo inmersas a personalidades de la arquitectura, como Mies van der Rohe, Walter Gropius, Hanz Poelzig (maestro de Cetto y líder del Werkbund por algún tiempo) o Bruno Taut.

Para 1919, Walter Gropius funda la escuela de la Bauhaus en Weimar, y cuyo edificio sede proyectará para la sede en Dessau. Con un enfoque semejante al del Werkbund, pero con una visión crítica que pretendía una reforma de las enseñan-



Fig. 2 Unité D'Habitation Marseille. Le Corbusier. Francia (1947)

zas artísticas como base para una consiguiente transformación de la sociedad burguesa de la época. De 1919 a 1933, periodo en el cual permanecerá activa la Bauhaus, sería dirigida por diversas figuras (las cuales curiosamente emigraron al continente americano).

La Bauhaus, básicamente comprende cuatro periodos. En una primera fase, de 1919 a 1923, sería considerado un periodo ideal y romántico, y de 1923 a 1925 este enfoque será racional, cabe mencionar que hasta 1927 Walter Gropius pasará el mando a Hannes Meyer, quien toma la Bauhaus en un periodo de reconocimiento y consolidación, y cuando su sede se pasa a Dessau, este periodo abarca hasta 1929 y en 1930.

Mies van der Rohe toma la dirección de la Bauhaus, trasladando su sede a Berlín y cambiando el enfoque académico. Será hasta 1933 que la Bauhaus cierra sus puertas, debido a las presiones y la visión del partido Nacional Socialista, por considerar a la Bauhaus como un movimiento socialista internacional, frente al fervoroso nacionalismo.

Además de los arquitectos mencio-

nados, la Bauhaus integró a artistas y teóricos de avanzada, figuran nombres como Paul Klee, Kandinsky, Theo van Doesburg, Josef Albers, Lazlo Mohogy-Nagy, entre otras figuras.

Además, se le suma la figura de Le Corbusier, el arquitecto suizo-francés, será una de las figuras clave para el movimiento moderno en el continente europeo y a nivel internacional, extendiendo y difundiendo el lenguaje moderno alrededor del mundo.

Arquitectura Moderna en México

A lo largo del siglo XX, la arquitectura moderna en México se gestará a través de diversas formas. Comenzado el segundo cuarto de este siglo, una generación de arquitectos nacidos a inicios de citado siglo, marcados por el movimiento revolucionario, serán quienes descubran y lleven a cabo las ideas auspiciadas por el movimiento moderno imperante en Europa.

Para 1924 José Villagrán, recién egresado, comienza a impartir la cátedra de Teoría de la Arquitectura, en la Antigua Academia de San Carlos, siendo este el primer y



Fig. 3. Ciudad Universitaria, varios autores, México D.F., 1956.

principal mentor en México de las ideas de vanguardia del movimiento moderno. En 1926 llega Vers une Architecture de Le Corbusier, a México (libro del cual se fundamentaría en gran parte la cátedra de Villagrán), maestro indiscutible de la arquitectura moderna. Hacia el año de 1928 Juan O'Gorman construye en San Ángel una casa habitación para su padre (la cual, curiosamente no será habitada) y siendo considerada como la primera casa "moderna" en México, por enfatizar conceptos como la austeridad económica y espacial, el empleo de novedosas técnicas y materiales constructivos, sin dejar de lado los aspectos de arraigo cultural al país.

A contracorriente de la enseñanza en la Antigua Academia de San Carlos, que se caracterizaba por la enseñanza basada en los valores difundidos en la Escuela de Bellas Artes de París, se encontraba una nueva alternativa que difundía la enseñanza de la arquitectura moderna "radical".

Fue así que en la práctica profesional, figuras como Juan O'Gorman, José Villagrán, Enrique Yáñez, Enrique del Moral, Mario Pani, Augusto Álvarez, Pedro Ramírez Vázquez

(en una primera etapa), Francisco Serrano o Enrique de la Mora por mencionar sólo algunos, estarán a cargo de erigir los edificios que serían característicos de esta etapa. Conjuntos como la Ciudad Universitaria, o el conjunto habitacional Miguel Alemán, son algunos de los íconos más emblemáticos de la modernidad en México.

Paralelamente, esta experiencia se verá nutrida por la llegada y contribución de varios arquitectos provenientes de Europa, entre ellos destacan Félix Candela, Max Cetto, Vladimir Kaspé, Hannes Meyer, por citar nuevamente a algunos. Las ideas de avanzada traídas por estos arquitectos serán decisivas para la arquitectura moderna en México.

También las diferentes posturas y acercamientos de figuras tanto nacionales como extranjeras, provocarán el surgimiento de distintas maneras de hacer arquitectura y ciudad, tal es el caso de Luis Barragán, quien, influido enormemente por la arquitectura de vanguardia, desarrollará a través de sus ideas un camino alternativo, como el desarrollo de los Jardines del Pedregal, o sus obras más características, como su propia casa habitación.



Fig. 4 Brasilia. Lucio Costa, Oscar Niemeyer. Brasil (1956)

La arquitectura moderna mexicana, se caracteriza por la adopción formal de los cánones europeos, pero a la vez por la integración de valores inherentes a la tradición mexicana, como la monumentalidad característica de los edificios prehispánicos, o la integración de las artes a la arquitectura, como el muralismo mexicano, auspiciado por los grandes pintores maestros, como Diego Rivera, David Alfaro Siqueiros, o José Clemente Orozco.

El panorama de crecimiento económico y la necesidad imperante de crear una imagen de la modernidad en el país, serán factores decisivos para el desarrollo de esta vertiente de la arquitectura en México.

América y su apertura hacia la modernidad

Nuestra identidad es producto de un proceso de homologación y mestizaje entre distintas culturas, no sólo en México, sino como factor común en América Latina y Anglosajona, una nueva cultura con renovados y distintos ideales. Y es que ya desde

los periodos de la colonia europea en América, los nuevos colonizadores trazaron sus nuevas ciudades a la usanza de las utopías ideales de la Ciudad Renacentista, grandes retículas regulares, con un fuerte ímpetu de orden plasmado en ellas, también las murallas que protegían y aislaban las ciudades en el Viejo Mundo, no tenían lugar para los ideales de este continente, dando origen a expresiones meramente locales, pero con un sentido de universalidad latente.

Hasta hoy fecha, y en ese mismo sentido, el continente americano ha tenido rasgos y contribuciones indiscutibles, tales como el rascacielos y el ascensor de pasajeros, que fueron inventados en los Estados Unidos, y ejemplo de esta visión moderna que hoy en día caracteriza a nuestro continente.

Durante el siglo XX, algunas ciudades del continente americano se gestaron como “modernas”. Un ejemplo es el surgimiento de la tipología de edificio comercial en altura, surgido como producto de la



Fig. 5 Unidad Habitacional Nonoalco-Tlatelolco. Mario Pani. Ciudad de México (1954)

Escuela de Chicago, siendo su mayor exponente Louis Sullivan. Así, mismo, ciudades como Nueva York crecerán a lo largo de este siglo con trazas ortogonales, edificios en altura construidos en acero y concreto. Mies van der Rohe edificó su obra más significativas en estas ciudades.

Otra ciudad moderna es la ciudad de Brasilia, construida en 1956, trazada bajo las ideas del urbanismo moderno y la cual contemplaba el uso primordial del automóvil, adoptando el esquema de “supercuadras” para dicho propósito. Niemeyer, arquitecto proyectista de los edificios más emblemáticos de la ciudad, se vio fuertemente influenciado por el lenguaje y conceptos arquitectónicos e urbanos del propio Le Corbusier.

En México, ejemplos notables son la Ciudad Universitaria, que adaptan fuertemente el lenguaje moderno, adoptando un sello característico de identidad: el muralismo y la integración plástica a la arquitectura. Bajo un esquema ortogonal, se

alude a la monumentalidad de los grandes conjuntos urbanos mesoamericanos.

El Conjunto Urbano Nonoalco Tlatelolco, proyectado por Mario Pani, practica una tipología habitacional planteada por el movimiento moderno, y que inclusive no lograría ser llevada a cabo por alguno de las grandes figuras del movimiento moderno, mencionando por ejemplo, el plan de la “Ville Radieuse” planteado por Le Corbusier, y que él mismo jamás lograría construir un conjunto habitacional de la escala del Conjunto Nonoalco Tlatelolco o del desaparecido Conjunto Habitacional Juárez.

Con estos breves ejemplos, damos cuenta del camino hacia la modernidad que desarrolló el continente, tomando un camino, por el que, curiosamente, varios de los planeamientos modernos no ejecutados en Europa, tendrían lugar en el Nuevo Mundo, como lugar fértil donde se llevarían a cabo los ideales planteados.



Fig. 6 Casa Kauffman, Richard Neutra, Palm Springs, CA, EEUU (1946)



Fig. 7 Casa Farnsworth. Mies van der Rohe. Plano Illinois, Chicago, EEUU (1951)

Arquitectura del siglo XX

El movimiento moderno y el exilio al continente americano

Los arquitectos exiliados, europeos llegados a América, fueron obligados a desplazarse de sus países de origen y establecerse en el continente americano, debido a los múltiples y constantes movimientos políticos y sociales gestados a lo largo del siglo XX en Europa.

Dichos arquitectos tuvieron una formación en escuelas de arquitectura europeas, adeptos a los preceptos de las vanguardias desarrolladas a inicios del siglo XX, entonces y que sería un parteaguas en la historia de la arquitectura. Notables figuras, que renovaron su práctica y pensamiento a las ideas afines al proceso de transformación de las ciudades de América, lograron dar un testimonio plasmado a través de su arquitectura, a lo largo y ancho de los países que conforman este continente.

Debido a los factores de inestabilidad, propiciados por la guerra y los regímenes totalitarios imperantes en la Europa del siglo XX, varios arquitectos, al igual que muchas personas en situación semejante, se vieron forzados a rehacer una vida tanto personal como profesional en territorio americano. En el caso de los arquitectos, estos adoptan nuevas patrias afines a sus intereses personales y profesionales, o bien, por simple casualidad o destino. Estos casos resultan variados e interesantes, y también estas figuras resultan trascendentales en la historia de la arquitectura moderna. A continuación se mencionan brevemente algunos de los casos más representativos.

Richard Neutra, el arquitecto vienés y alumno de Adolf Loos, quien le recomendó trasladarse a Estados Unidos en 1923, donde conoció a Frank Lloyd Wright, y ya establecido en Los Ángeles, desarrolló a lo largo de su carrera una arquitectura para el jet set hollywoodense plasmada totalmente de una identidad netamente norteamericana, con raíces en las expresiones de vanguardia moderna.

Mies van der Rohe, obligado a emigrar a los Estados Unidos en 1937, a causa del auge del régimen nazi, fungió como último director de la Bauhaus, y cambiaría el ladrillo de sus casas-habitación por el acero, para desarrollar de manera audaz y elegante una de las tipologías emblemáticas de este continente: el rascacielos, en varias de las ciudades más representativas en aquel país, también desarrolló conjuntos educativos y casas habitación, como ejemplo más notorio la Casa Farnsworth.

México fue un polo atractivo para figuras de todos los ámbitos que se vieron obligadas a exiliarse, figuran entre ellos, en el ámbito artístico, los surrealistas como André Breton, Leonora Carrington, o el cineasta Luis Buñuel, por mencionar sólo algunos.

Entre los arquitectos más destacados, figuran Hannes Meyer, invitado por el presidente Cárdenas, también destaca el español Félix Candela, el alemán Max Cetto, o el arquitecto de origen ruso, Vladimir Kaspé.



Fig. 8 Oficinas Centrales Supermercados. Vladimir Kaspé. Vallejo, Cd. De México (1962)

El exilio en México

A México, en el año de 1938, llega otro ex-director de la Bauhaus, Hannes Meyer, cuyo enfoque social y vanguardista de la arquitectura influyó en el panorama mexicano, pese a que muchas de sus ideas no serían cristalizadas debido a riñas profesionales con arquitectos como Juan O'Gorman, con quien compartía una visión social de la arquitectura. Una de sus contribuciones es la raíz del enfoque y del actual plan de estudios de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional.

Vladimir Kaspé, proveniente de Rusia, llega a México en el año de 1942, por invitación de trabajo de Mario Pani. Desarrolló en México una obra de calidad excepcional y de un lenguaje moderno refinado y audaz. También extendió labor docente en varias universidades mexicanas, como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad La Salle, o la Universidad Iberoamericana.

Max Cetto, arquitecto alemán con una carrera en ascenso truncada en Alemania, discípulo de Hans Poelzig, heredero del Deutsch Wer-

kbund y del expresionismo alemán, llega a este país en 1939 y durante su práctica profesional, retoma sus inquietudes y reflexiones en torno a la tradición constructiva y estética, especialmente de la cultura mexicana, influyendo enormemente en las ideas de Luis Barragán.

El exilio español republicano también obligó a varios personajes a establecerse en México, entre ellos a Félix Candela, quien enfoca sus estudios en la exploración de nuevas estructuras en concreto armado, vería plasmadas sus inquietudes en este país, logrando adoptar una técnica constructiva local a un lenguaje novedoso y experimental (el caso del concreto armado y la cimbra de madera), instruyendo así a varios de sus más reconocidos discípulos, que representan un testimonio del legado de este arquitecto en México.

José Luis Benlliure Galán (1928-1994) nace en la ciudad de Madrid, España, proveniente de una talentosa familia de artistas y arquitectos. Benlliure llega a la ciudad de México a los 11 años, donde retoma su formación académica,

ingresando a la Escuela Nacional de Arquitectura (Hoy Facultad de Arquitectura de la UNAM) en el año de 1944 y concluyendo en 1950. Benlliure trabajó en un inicio para el despacho de Mario Pani, para posteriormente trabajar de manera independiente.

Destacan entre sus edificios el Conjunto Aristos (1961), así como el anteproyecto para la Nueva Basílica de Guadalupe (1967), en el que después colaboró junto con Pedro Ramirez Vázquez.

Después del sismo de 1985, Benlliure participó en la reconstrucción de los edificios del Centro Histórico, con intervenciones de calidad. Cabe mencionar que Benlliure dedicó 35 años de labor docente en la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

Otro exiliado republicano español en México fue el pintor Josep Renau (Valencia, 1907 - Berlín, 1982). El trabajo de Renau fue reconocido en su natal España, y este se caracterizó por los carteles que elaboró en pro de la causa republicana durante la Guerra Civil Española.

En 1939 Renau junto con su familia se traslada a México, donde comenzó a colaborar con David Alfaro Siqueiros, en murales como el hecho para el Sindicato Mexicano de Electricistas. En 1961 se le encomienda a Candela la construcción de los cascarones para el Casino de la Selva, en Cuernavaca, en los cuales Renau colabora pintando el mural "Hispanidad".

Finalmente, en 1958 Renau decide trasladarse a Alemania Oriental a difundir sus ideas y trabajos hasta el año de su fallecimiento en 1982.

La Ciudad de Jalisco también fue un polo atractivo para otro grupo de arquitectos y artistas que decidieron radicar en México. En 1949, Ignacio Díaz-Morales fundó la Escuela de Arquitectura de Guadalajara, a la cual, en 1950, invitó a distintos

arquitectos y artistas europeos a incorporarse a la planta docente de esta escuela.

Destacan entre ellos figuras como Mathias Goeritz (1915-1990), artista de origen alemán radicado en México después de la Segunda Guerra Mundial. En 1952 se establece definitivamente en la Ciudad de México.

Goeritz, recién llegado a la Ciudad de México, tuvo una intensa relación laboral con Luis Barragán, destacando obras como la asesoría para El Eco (1952), las Torres de Satélite (1957), o la escultura "La Serpiente" emblema de acceso para los Jardines del Pedregal, así como la inclusión de algunas de sus piezas en la obra de Barragán, como algunos cuadros de la serie Mensajes Dorados, por ejemplo. También destacan obras como los vitrales para la Catedral Metropolitana (1967), así como su participación en la Ruta de la Amistad, el paseo de esculturas erigido para los Juegos Olímpicos de 1968, también destaca su participación en el Espacio Escultórico en la Ciudad Universitaria, en 1980.

Erich Coufal (Viena, 1926) graduado arquitecto por la Universidad Técnica Superior de Viena, se incorpora como profesor a la Escuela de Arquitectura de Jalisco en 1951, donde impartió la clase de dibujo. Al trasladarse Goeritz a la Ciudad de México, Coufal decide establecerse definitivamente en Jalisco, donde construyó varias obras de calidad, las cuales se caracterizaron por "la posibilidad de experimentar con múltiples recursos constructivos tradicionales a partir de la artesanía y las artes aplicadas.

Así, el uso de celosías prefabricadas con diseños propios, las bóvedas de ladrillo de lama, los alicatados de azulejo, los mosaicos de vidrio de colores, la pintura mural en acrílico, la escultura en concreto y los gobelinos diseñados ex profeso, fueron elementos y sistemas



Fig. 9 Mercado Libertad. Alejandro Zhon. Guadalajara, Jalisco, 1959

que de manera recurrente incorporaba en sus obras.”¹

Destacan entre sus obras, el Teatro Experimental de Jalisco, la Casa Magaña (1954) y la propia Casa Coufal Díaz Garza (1970). Edificios como la Torre Minerva y el Edificio Brun (ambos de 1961), el Banco Industrial y la Casa de las Artesanías (ambas obras de 1962). Dentro de sus actividades, participó también, en proyectos de espacio público, como la Plaza de la Universidad y las fuentes de la glorieta de las jicamas.

Horst Hartung (1919-1990), proveniente de la ciudad alemana de Quedlinburg, graduado como arquitecto en el año de 1948 por la Universidad de Stuttgart. En el año de 1951 se incorpora también a la planta docente de la Escuela de Arquitectura de Jalisco. Entre 1955 y 1970 desarrolla su actividad profesional como arquitecto y urbanista, autor de obras como el Mercado Alcalde, el Mercado Gómez Farías

o la Unidad Deportiva Revolución. A partir de 1970, se dedica a la investigación científica sobre temas de arqueología e urbanismo prehispánico y arquitectura mexicana, aunado a su labor docente.

Díaz-Morales también invitó a Silvio Alberti, arquitecto formado en Italia, en el Politécnico de Milán. Alberti colaboro con Guido Oberti, quien a su vez trabajaba para Pier Luigi Nervi. A su llegada a Jalisco en 1950, Alberti impartió asignaturas especializadas en el tema de construcción, donde difundió las ideas de Nervi, y ganó reputación por su conocimiento sobre técnicas constructivas de vanguardia en aquel entonces. Destaca entre sus obras, el Banco Nacional De Comercio Exterior, en Tapachula, Chiapas, donde integra novedosos conceptos constructivos y espaciales. También fue socio fundador del Colegio de Arquitectos de Jalisco.

Otro italiano que decide establecerse en México fue Bruno Cado-

1 del Arenal Perez, Mónica, (2013) “¿Quién es Erich Coufal? El tiempo se su arte, el tiempo de su libertad”, Boletín No. 31 Do-comomo México.

re (1915-1993), quien se formó en la Facultad de Arquitectura de Venecia y trabajó en la Facultad de Arquitectura de Florencia. Impartió Taller de Composición en la Escuela de Arquitectura Jalisciense. Realizó en su mayoría diversos proyectos de casas-habitación a particulares en esta ciudad.

Alejandro Zhon nace en Viena, Austria en 1930. En 1939 su familia se traslada a México, como sobrevivientes del Holocausto. Ingresa a la Universidad de Guadalajara, donde estudió ingeniería civil y arquitectura, formado por los fundadores (ya mencionados) de la Escuela Tapatía de Arquitectura. En 1955 se gradúa como ingeniero y en 1965 como arquitecto.

Fue precursor de la arquitectura moderna en Jalisco, y también adoptó aportes del mismo Candela para sus obras, haciendo uso del parabolóide hiperbólico.

Entre sus obras destacan el Mercado Libertad (1959) o la Unidad Deportiva Presidente Adolfo López Mateos (1962), por mencionar algunas.

Es así, a través de este proceso y la presencia de estas figuras, que la arquitectura moderna en América, y siendo más específico, la arquitectura mexicana se ve enriquecida por estas fuentes, y que han formado parte de nuestro bagaje cultural, en especial el de los arquitectos.

Referentes de investigación de la arquitectura del moderna y del exilio en México

Existen diversos artículos, libros y autores especializados en el tema de la arquitectura moderna en México, y también los que hablan en específico de Max Cetto y Félix Candela.

Trabajos en los que se documenta, comenta y se hace una crítica de la obra producida durante la modernidad en México, se encuentra el propio libro de Max Cetto, que en 2011

se re-edita una versión facsimilar a cargo del Museo de Arte Moderno.

Más recientemente están las publicaciones de DOCOMOMO México, entre los cuales resaltan, además de otros trabajos más completos, los de la autora Louise Noelle. También figuran los escritos sobre arquitectura moderna de Enrique X. de Anda.

Con respecto a la vida y obra de Max Cetto, esta el tomo de la colección intertalleres, de la Facultad de Arquitectura, escrito por Humberto Ricalde; también están algunos artículos referidos en este trabajo escritos por Daniel Escotto, que tratan sobre el trabajo de Cetto tanto en Europa como en México.

El trabajo más completo sobre Max Cetto es el escrito por Sussane Dussel Peters, al cual también se hace referencia en este trabajo, en el cual se hace un análisis detallado de toda su obra y una investigación exhaustiva sobre el material escrito elaborado por Cetto, así como la recopilación de diversos testimonios del mismo Cetto o gente muy cercana a él.

Acerca de Félix Candela, resaltan los trabajos publicados en diversos medios, ya sea publicaciones periódicas, catálogos o libros, los elaborados por el Dr. Juan Ignacio del Cueto, quien ha enfocado su trabajo en este arquitecto y también en la vida y obra de los arquitectos del exilio español republicano, establecidos en México.

Recientemente, también se encuentran los trabajos producto de las muestras retrospectivas sobre Candela, como el Centenario de Félix Candela, elaboradas por la Universidad Politécnica de Madrid o el Instituto Valenciano Moderno.

Están también, los artículos elaborados por gente que fue muy cercana a Félix Candela, como algunos artículos de Gerardo Oliva, Fernando López Carmona o Juan Antonio Tonda, por mencionar algunos.



Fig. 10 Fábrica de aviones Heinkel. Max Cetto. Frankfurt, Alemania (1937)

Max Cetto, arquitecto alemán exiliado en México

Primeros años y formación.

Max Ludwig Carl Cetto Day nació en Koblenz, Alemania, el día 20 de febrero de 1903. En 1921 ingresó a la Universidad de Darmstadt, donde permaneció un año, y posteriormente decide trasladarse a la Universidad de Múnich, donde fue discípulo de Heinrich Wölfflin. No conforme con la tendencia historicista de ambas universidades, en 1923 decide permanecer definitivamente en la Universidad Técnica de Berlín. Estudió bajo la dirección de Hans Poelzig, donde recibió influencia de la vanguardia alemana: el expresionismo alemán y la escuela del Bauhaus.

El expresionismo alemán fué un movimiento de vanguardia gestado a principios del siglo XX, que formó parte de las llamadas “vanguardias históricas”. El Expresionismo es un movimiento que pretende deformar la realidad para entender la realidad de un modo más subjetivo, haciendo ímpetu en los valores subjetivos de las manifestaciones artísticas. Las temáticas del Expresionismo hacían referencia a la soledad y a la miseria, haciendo uso de colores agresivos visualmente, recursos, en gran parte influidos por La Primera Guerra Mundial o el periodo de Entreguerras.

Cetto logró graduarse como ingeniero-arquitecto en 1926. formó parte de la primera generación de alumnos de Poelzig, quien fue invitado por la Universidad Técnica de

Berlín para renovar la universidad a un enfoque totalmente vanguardista. Poelzig fue influido por Walter Gropius, fundador de la Bauhaus y precursor del expresionismo alemán, que en parte, revaloró el romanticismo del siglo XIX.² Esto también influyó en la formación de Cetto, que en sus años de estudiante desarrolló escenografías para obras de teatro, bajo mencionada corriente.

Sucesos como la Primera Guerra Mundial, la fundación de la República de Weimar en 1919, así como la efervescencia cultural y el auge de la izquierda social demócrata fueron eventos cruciales para la formación del Cetto joven.

Primeras experiencias profesionales

La política de obras, en el año de 1923, mostró un enfoque hacia la vivienda social y el urbanismo, por la creciente tendencia socialista, y también por la mejora de la situación económica en Alemania. A los 23 años, Cetto se halla inmerso en su primer gran periodo productivo, ingresa en 1926 al Departamento de Planeación Urbana en Frankfurt, a cargo de Ernst May. Este departamento tiene un enfoque hacia la infraestructura urbana y de vivienda popular.

Durante la República de Weimar Cetto recibe y construye una serie

² Escotto, Daniel (2003), “Max Cetto y la arquitectura de entreguerras”. Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 9, pp 14.

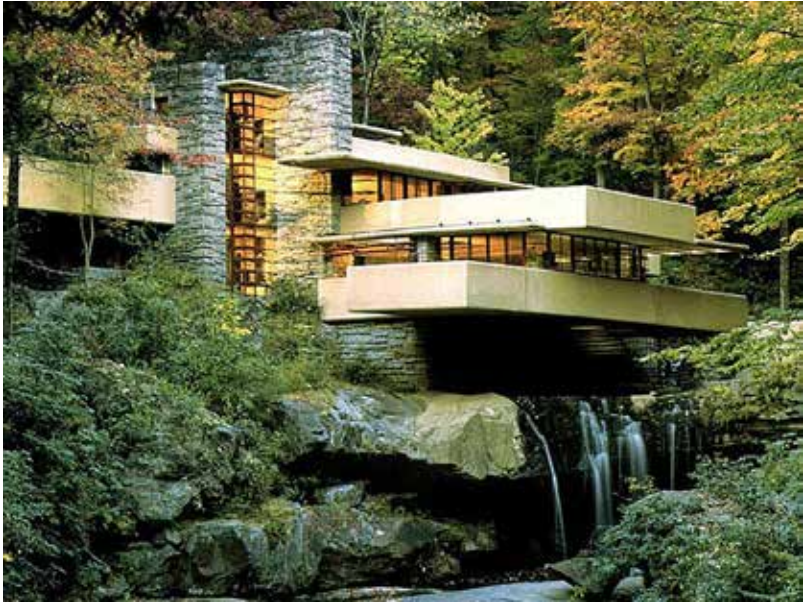


Fig. 11 Casa Kauffman. Frank Lloyd Wright. Pennsylvania, EEUU (1935)

de interesantes obras. Entre estos encargos están las obras en los parques de Frankfurt (1927-1928), donde destaca el pabellón de descanso en el parque oriental, también se encuentra el molino eléctrico de carbón, así como varios edificios para la Compañía de Electricidad. También llegó a proyectar un conjunto habitacional, las “casas del pueblo”, el cual, desafortunadamente no llegó a construirse. Cetto también incursionó en el ámbito internacional, donde participó en el Concurso para el edificio de la Liga de las Naciones en Ginebra, en 1927, gracias a este proyecto, le mereció ser invitado como miembro fundador del Congreso Internacional de Arquitectos Modernos (CIAM). Fue en el año de 1931 que Cetto dejó de laborar en el Departamento de Obras Públicas.

El ascenso del régimen Nazi y el exilio a América

En 1933, Adolfo Hitler asciende al poder alemán, y también es inminente el fracaso de la República de Weimar. Entre 1931 y 1933, la actividad profesional de Cetto es escasa, desarrollando algunos encargos, entre ellos, dos fábricas de aviones. Fue hasta 1934 que Cetto decidió trasladarse de Frankfurt a Berlín, donde permaneció hasta 1938.

La nueva política cultural del Tercer Reich provocó diversas reacciones entre los arquitectos alemanes, por lo cual Cetto dirigió una ácida carta al doctor Goebbels, criticando inteligentemente la nueva política cultural impuesta.³ Al morir Poelzig, en 1936. Durante su estancia



Fig. 12 Hotel San José Purua. Max Cetto, Jorge Rubio. Michoacán (1940).
 Archivo Max Cetto UAM-A

en Berlín, Cetto conoció a Catarina Kramis, su futura esposa, quien le recomienda viajar a los Estados Unidos. En junio de 1938 Cetto emprendió su viaje, de manera secreta, partiendo del puerto de Bremen a South Hampton, Estados Unidos, donde tomó otro barco que finalmente lo llevó a Nueva York.

Max Cetto en los Estados Unidos

Max Cetto es recibido por Walter Gropius en Nueva York. Cetto contacta a Frank Lloyd Wright, figura a la que admira, y cuya obra estudió extensamente. Al establecer contacto, Wright da a conocer a Cetto algunos de sus trabajos, entre los que más ejercieron influencia en el arquitecto, la Fallingwater House, la cual Wright proyectó y diseñó a los 68 años y mostró a Cetto du-

rante su construcción, así como la casa en Pouson, Arizona. Cetto, a lo largo de su obra, retoma elementos propios del lenguaje de Wright y su arquitectura “orgánica”, como la adecuación del edificio con el paisaje, el uso de materiales, o las relaciones entre los espacios interiores y exteriores.

De 1938 a 1939, Cetto trabaja con Richard Neutra, quien también frecuenta a Wright. Neutra también ejercería una fuerte influencia sobre Max Cetto, retomando también algunos elementos como el contraste entre materiales rústicos y materiales tecnológicamente avanzados, como el acero, y también la unidad del espacio interior con el exterior.

Trabajo profesional en México

Cetto llega a México en mayo de

3 La carta a Goebels, escrita por Cetto, se puede consultar en:

Dussel Peters, Sussane (1995), “Max Cetto (1903-1980), Arquitecto mexicano-alemán”. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, pp 69-80.

1939, a los 36 años de edad. Es atraído por la imagen socialista proyectada por el país a causa de la Revolución Mexicana, y la imagen de una izquierda consolidada bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas.

Max Cetto se entrevista con José Villagrán García, y funge como supervisor durante la construcción del Hospital Infantil en el Centro Médico (1939-1944), también se entrevista con Luis Barragán, con quien proyecta algunas casas, en 1939 proyectan juntos el edificio de apartamentos para artistas en la Glorietta de Melchor Ocampo. Con Jorge Rubio proyecta y construye el hotel y balneario de San José Purúa (1939-1940), excelente ejemplo de adecuación al medio y respeto a la naturaleza.

A lo largo de su trabajo desarrollado en México, Cetto muestra profunda admiración por la mano de obra artesanal mexicana, y es constante su búsqueda bajo una interpretación de "rústica contemporánea", interpretación visible en varias de sus obras, principalmente en las casas habitación que proyectó entre 1936 y 1960. Entre las cuales destacan la casa Villaseñor (San Miguel Chapultepec, 1946), la casa Hill (San Ángel, 1948), la casa Quintana (Tequesquitengo, Morelos, 1947), o la casa estudio para Rufino Tamayo (Anzures, 1949).

Se encuentran también otras casas, como la Boehm (1953) o la casa Deutsch (1955). Destacan aspectos de su lenguaje el uso de materiales pétreos, volumetrías abstractas y el uso de recursos escenográficos en las secuencias espaciales.

El respeto por la naturaleza que lo caracterizaba y que afianzó con Neutra es evidente en su manera de conciliar el entorno rocoso con la arquitectura del Pedregal de San

Ángel. Alrededor de 1951 y hasta 1953, Cetto colaboró nuevamente con Barragán, construyendo las primeras casas muestras del Pedregal, entre las cuales destacan las casas modelo en Fuentes 130 y 140 (1950, 1951). Estos encargos surgieron a partir de la edificación de la casa del propio Cetto (dos etapas de 1949 a 1952), la cual fue del total agrado de Barragán, y la cual también se adecuaba a los preceptos establecidos para construir en el Pedregal.

La obra de Max Cetto a partir de 1955 y hasta 1980, mostrará la madurez del arquitecto en una nueva etapa creativa, recibiendo encargos a mayor escala, como la Tenería Temola (1967-1968), el edificio de la Aseguradora Reforma (1955), el Club Alemán en Tepepan, o el concurso para el edificio de Peugeot en Buenos Aires, Argentina (1961).

No es de extrañar, que dos años más tarde, en 1967, Félix Candela desarrollara las cubiertas de la Tenería Temola, las cuales son un caso particular, ya que a diferencia de las demás estructuras desarrolladas con anterioridad por Candela, en ellas hace énfasis a las observaciones realizadas por Cetto, dándoles un carácter particular, como se hará notar en este trabajo. También es de notar, que, Candela desarrollará una cubierta a base de conoides, forma estructural que usó sólo al comienzo de su trayectoria en México.

En 1966 gana el primer premio del concurso para el Museo de Arte en Berlín, el cual no llega a construirse. También a partir de 1955, Max Cetto se enfoca en trabajos de investigación, ponencias, y a la labor docente, involucrándose paulatinamente en proyectos que no se construirían, o en casas habitación que recibía por encargo.



Fig. 13 Casa Quintana. Max Cetto, Tequesquitengo, Morelos (1947). Archivo Max Cetto UAM-A

Publicaciones, escritos y labor docente

A raíz de la intensificación de los trabajos de Cetto en la investigación, a partir de 1955, su labor como conferencista y la publicación de diversos de sus artículos en medios especializados es más constante. En 1954 presenta en alemán un artículo que trata sobre la arquitectura desarrollada en el Pedregal de San Ángel,⁴ y en 1955 participa en el congreso de la CIAM, donde hace fuertes críticas hacia los postulados de ésta.

En 1960, aparece el libro *“Moderne Architektur in Mexiko”* (Múnich, Alemania), en su primera versión al alemán, el cual sería re-editado al siguiente año (1961) bajo el título de *Modern Architecture in Mexico / Arquitectura Moderna en México*, editado en Nueva York y cuyo tiraje sería muy limitado en México, Cetto distribuiría los contados ejemplares a amistades personales y profesionales. En 2011 fue publicada una edición facsímil de este libro, a cargo del Museo de Arte Moderno.

También estudio a los arquitectos exiliados en América Latina, y muestra el interés por la arquitectura en el continente, por lo cual, prepara material, el cual no llega a publicar. El material desarrollado por Cetto fue publicado en distintos medios especializados⁵. A partir de 1960, Cetto es invitado como profesor huésped en varias universidades norteamericanas, como la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Austin, Texas, y en la Escuela de Arquitectura Clemson, en South Carolina.

En 1965, y hasta 1980, año en el que fallece, ejerce cátedra en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde inmediatamente se identifica con la corriente del Autogobierno. Curiosamente, Cetto recibe la cátedra de proyectos, reemplazando a Félix Candela. El taller 5 Autogobierno, cambia su nombre a “Taller Max Cetto” en homenaje a la

figura y a la labor desarrollada por éste arquitecto.

Experiencias y contribuciones a la arquitectura mexicana

Max Cetto fue formado por las corrientes de avanzada de la primera mitad del siglo XX, lo cual dio al arquitecto una visión renovadora y contemporánea, la cual aplicó en primer lugar en su Alemania natal, y posteriormente la reinventó en México. El encuentro con los maestros norteamericanos le permitió renovar a Cetto su visión de la arquitectura, influenciado por la arquitectura orgánica de Wright y el aporte moderno de Neutra.

Con esta visión, llegó a México colaborando con grandes figuras de la arquitectura mexicana, como José Villagrán, o Luis Barragán, del cual, sus aportes más significativos a la arquitectura mexicana fueron influenciados por Cetto. También, junto a Barragán, mantuvo una relación laboral con Matías Goeritz, artista influenciado por el expresionismo alemán.

La experiencia de Max Cetto en México le permite la apreciación y una nueva reinterpretación de la arquitectura mexicana moderna, definiendo la “rústica contemporánea”, en donde sus inquietudes formales y conceptuales se integran a la lógica constructiva y a la mano de obra artesanal existente en este país. La admiración de Cetto por la arquitectura mexicana y su historia hizo que Cetto desarrollara valiosos publicados en distintos medios. Lamentablemente, la difusión de sus textos y de su obra es escasa en el medio.

También es de resaltar su labor de investigación y difusión expresados en diversos artículos y conferencias, y también la influencia que ejerció en posteriores generaciones de arquitectos mexicanos, gracias a su labor docente.

4,5 La relación de escritos publicados por Max Cetto, disponible en: Dussel Peters, Sussane, op cit, pp 231-236.



Fig. 14 Casa-Estudio para Rufino Tamayo. Max Cetto. Polanco, Ciudad de México (1949). Archivo Max Cetto UAM-A



Fig. 15 Hipódromo de Madrid. Eduardo Torroja. Madrid, España (1935)

Félix Candela, arquitecto español exiliado en México

Félix Candela Outeriño, sin duda alguna fue una de las figuras más representativas de la arquitectura mexicana de mitad del siglo XX, gracias a sus afamadas estructuras laminares y cascarones de concreto armado, Candela nació el 27 de enero de 1910 en Madrid, España, donde se formó y construyó su obra más importante en México. A continuación es mostrada una reseña biográfica con los datos y menciones más relevantes.

Formación académica

En el año 1927 ingresó a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, hoy en día, Universidad Politécnica de Madrid, mostrando una temprana afición por la geometría y el cálculo, también tubo particular interés por las estructuras laminares, influenciando fuertemente por Eduardo Torroja, autor de obras como el Hipódromo de Madrid o el Frontón Recoletos (ambos fechados en 1935).

Candela también se vio influenciado por los pioneros en estructuras laminares y cascarones de concreto armado, tales como Freyssinet, o Maiallart por citar a algunos. Finalmente logró licenciarse en el año 1935.

En 1936, obtiene una beca para desarrollar su tesis doctoral, denominada "La influencia de las nuevas tendencias en las técnicas del hormigón armado sobre las Formas Arquitectónicas", para ampliar sus estudios sobre estructuras laminares con Franz Dischinger y Ulrich

Frinsterwalder, también pioneros en cascarones de concreto armado en Alemania.

La Guerra Civil Española y el exilio a México

El estallido de la Guerra Civil española (1936-1939) le impidió realizar su viaje a Alemania. Félix Candela se alistó en calidad de voluntario para formar parte del Ejército Popular Republicano, como capitán de ingenieros. En abril de 1939 se establece la dictadura de Francisco Franco, y en junio del mismo año Candela decide exiliarse a México, llegando al puerto de Veracruz, en calidad de refugiado, donde fueron recibidos por representantes de los republicanos establecidos en México.⁶

Al poco tiempo, se le ofreció el puesto de arquitecto de una colonia de españoles radicados en la sierra al norte de Chihuahua, y posteriormente se establecería en el Distrito Federal. En 1941 contrae matrimonio con Eladia Martín, y adquiere la nacionalidad mexicana.

Obra en México

Tras varios años de actividad profesional en México, hacia el año de 1950 Candela retoma el estudio de los cascarones de concreto armado, en ese año funda Cubiertas "Ala", con su hermano Antonio Candela y los hermanos Raúl y Fernando Fernández Rangel. Cubiertas Ala fue una empresa que se dedicó a la construcción de cascarones de concreto armado.

⁶ Faber, Colin (1975). Las estructuras de Candela. México: Compañía Editorial Continental, pp. 14.



Fig. 16 Pabellón de rayos cósmicos en construcción. Jorge González Reyna, Félix Candela. Ciudad Universitaria (1952)

Fue así como Candela emprendió la tarea de construir los primeros prototipos experimentales de las estructuras conocidas como “Paraguas”, que consisten en 4 segmentos de paraboloides hiperbólicos. Las estructuras desarrolladas por Candela básicamente consisten en superficies regladas, a modo de paraboloides hiperbólicos, que se ejecutaban mediante encofrados de tabla de madera.⁷

En el año de 1953, Raúl Fernández Rangel y Fernando Fernández Rangel deciden separarse de cubiertas Ala, quedando a cargo Félix Candela y su hermano Antonio.

Dentro de sus obras más representativas, en primer lugar se encuentra el pabellón de rayos cósmicos (1951-1952), ubicado en Ciudad Universitaria, y el cual realizó en colaboración Jorge González Reyna, con este proyecto Candela retomó el interés en los cascarones de concreto, y será la primera obra con la que se da a conocer en el ámbito nacional.⁸

En este periodo Candela construyó

algunas de sus obras más representativas, como la Iglesia de la Medalla Milagrosa (1953), así como la experimentación de varias losas prismáticas.

Fue en el año de 1955 que Candela comienza a colaborar en sus proyectos con Enrique de la Mora y Fernando López Carmona, desarrollando una nueva tendencia, experimentando las cubiertas denominadas “de borde libre”.⁹

Producto de esta colaboración, se construyeron proyectos como la Capilla del Altillio, o la Bolsa de Valores de la Ciudad de México (ambas de 1955). Hacia 1958 Candela también construyó algunas de sus obras en la cúspide de su etapa madura y creativa. Proyectos de indiscutible calidad serán el restaurante los Manantiales (1958), ubicado en Xochimilco; la Capilla de Palmira (1958) en Cuernavaca, o la Capilla de San Vicente de Paul, en Coyoacán.

Ya hacia la década de los sesentas, Candela comienza a recibir encargos de mayor escala, construyendo

7 Casinello, Pepa, editora (2010). *La Conquista de la Esbeltez*. Conde Duque. Madrid, España, pp 13-15.

8 Faber, Colin, op. cit, pp. 15

9 Faber, Colin, op cit, pp. 17



Fig. 17 Palacio de los Deportes. Félix Candela. Magdalena Mixhuca, Cd. De México (1968)

la fábrica de Bacardí (1960), siendo las mayores bóvedas por arista (30 m por lado), construidas por cubiertas Ala.¹⁰ En la segunda mitad de esta década, recibe encargos para cubiertas de estación de metro (estaciones La Candelaria y San Lázaro, 1967), y también construirá una de sus obras más importantes, el Palacio de los Deportes, para los juegos olímpicos de 1968.

También durante esta década, la construcción de estructuras laminares de concreto armado inició un declive inminente, principalmente, al encarecimiento de la mano de obra (se contrataban carpinteros hábiles para fabricar las elaboradas cimbras y también a gran cantidad de albañiles) y al incremento de los materiales de construcción, principalmente de la madera que era desechada, hicieron que el mercado perdiera interés por estas estructuras.¹¹

En el año de 1969, Candela dejará a cargo de Cubiertas Ala a su hermano Antonio, el cual cerrará de manera definitiva Cubiertas Ala, en el año de 1976.

Docencia e investigación.

Paralelo a su actividad como proyectista y constructor, Candela también invirtió tiempo en el ámbito académico y docente. En 1951 elabora su célebre ensayo "Hacia una nueva filosofía de las estructuras" el cual fue traducido al inglés y al alemán. En 1952 también publica otro artículo, "Estereo-estructuras", el cuál presentó a la Sociedad Mexicana de Arquitectos, también traducido al inglés, donde hace una reflexión sobre la teoría elástica y hace una crítica hacia los ingenieros con respecto a la aplicación del método matemático.

Candela intensificó sus relaciones con Eduardo Torroja, catedrático en aquellos momentos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid (España), así como con el Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento (ITCC), que fundado y dirigido por Torroja (1934-1961), que estaba protagonizando a nivel internacional, gran parte de los avances que paulatinamente se iban alcan-

¹⁰ Faber, Colin, op cit, pp. 206

¹¹ Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, (2009) "Cien años de Félix Candela Vuelos impensados" [en línea]. Revista de la Universidad de México. Nueva época. Noviembre 2009, No. 69, pp 86.

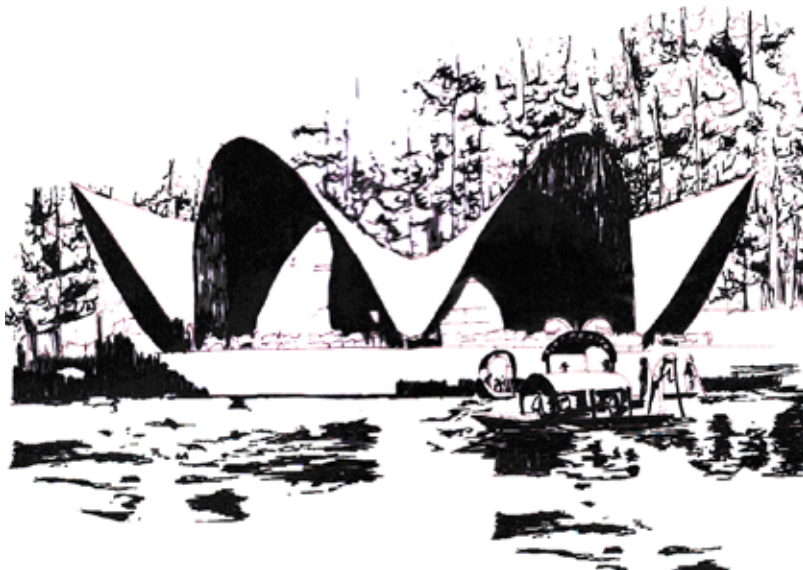


Fig. 18 Perspectiva del restaurante Los Manantiales, Xochimilco, Ciudad de México, 1958. Dibujo de Luis Alberto Anguiano

zando sobre la utilización del hormigón armado y pretensado en la construcción civil y arquitectónica.

Candela tuvo actividad constante en presentación de conferencias y ponencias, y la publicación de artículos en medios especializados, alrededor del mundo. De 1961 a 1962, fue invitado por la Universidad de Harvard a presidir la "Charles Eliot Norton Lecture".¹² Desde 1953 Félix Candela recibió una cátedra en la Escuela Nacional de Arquitectura (hoy Facultad de Arquitectura) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la cual impartió durante dieciocho años, hasta 1971, año en el que es invitado a dictar cátedra en la Universidad de Illinois, Chicago.

Félix Candela y el trabajo en los Estados Unidos

Finalmente, Candela acepta la cátedra de tiempo completo en la Universidad de Illinois, Chicago, la cual ejerce hasta 1978. Al poco tiempo de establecerse en Estados

Unidos, contrae matrimonio por segunda vez con Dorothy Davies y adquiere la nacionalidad estadounidense.

Paralelo a su labor docente, Candela viajó a varias ciudades norteamericanas, en calidad de consultor y también dictó cátedras y conferencias alrededor del mundo. Así mismo, a partir de 1976, los viajes a su natal Madrid fueron más constantes. Al finalizar su labor docente, en 1979, Candela fungió como asesor técnico del IDEA center de Toronto, empresa de arquitectura, y en 1981, en Madrid, España, también desempeñó el mismo papel en la empresa TYPESA, consultoría especializada en los campos de arquitectura e ingeniería civil. Algunos proyectos, con proyección a nivel internacional y la mayoría no construidos, fueron, por mencionar algunos, la Ciudad Deportiva en Kuwait, el estadio Santiago Bernabéu en Madrid, la estación de metro Puerta del Sol, o el L'Oceanográfico de Valencia, asesorando a Santiago Calatrava.

¹² Fundación Juanelo Turriano, et al. (2010). Félix Candela. La Conquista de la Esbeltez. Universidad Politécnica de Madrid, pp 10.

Aunado a su extensa labor como conferencista y publicación de artículos y escritos en medios especializados, en 1985 publica uno de sus textos más representativos: "En defensa del formalismo y otros escritos", compilación de varios textos, escogidos por Candela.

En esta etapa de su vida, Candela fue objeto de diversos premios y distinciones. En 1992 presidió la Academia Internacional de Arquitectura, y en 1994 es nombrado doctor Honoris Causa por la Universidad Politécnica de Madrid. Finalmente, Félix Candela falleció el 7 de diciembre de 1997 en Durham, Carolina del Norte.

Aportaciones de Félix Candela a la arquitectura mexicana

Félix Candela realizó su obra más emblemática y conocida en suelo mexicano. En total se realizaron más de 1.400 proyectos de los que se construyeron un total de casi 900.¹³ En este periodo Félix Candela se convirtió en el más productivo proyectista y constructor de cubiertas laminadas de concreto armado. También se le reconoce el mérito de adoptar una tecnología surgida en Europa, a los medios y mano de obra disponibles en México,¹⁴ con

resultados de una calidad excepcional.

Félix Candela adecuó, en México, la forma resistente y las características del material de sus estructuras laminadas, a la disponibilidad de medios materiales y humanos de la específica zona donde iban a ser construidas. Uno de sus objetivos fundamentales, fue optimizar su construcción y coste. Sin esta racionalización del proceso constructivo, que convertía las estructuras laminadas de concreto armado, en una opción barata para cubrir medianas y grandes luces, gran parte del más relevante legado de la Arquitectura a la Modernidad no hubiera existido.

Félix Candela puede ser comparado con los pioneros en cascarones y estructuras laminadas en concreto armado, figuras de la talla de Eduardo Torroja en España, Pier Luigi Nervi en Italia, o Frei Otto en Alemania, entre otros más.

También queda el extenso archivo de Candela, resguardado principalmente por tres universidades, la Universidad de Columbia y la Universidad de Princeton (EEUU), y la Universidad Nacional Autónoma de México.

13 Fundación Juanelo Turriano, op cit, pp 7.

14 Cueto del Ruiz-Funes, Juan Ignacio, op cit, pp 87.



Fig. 19 Tenería Temola. (1962). Max Cetto y Félix Candela, Morelos (1962). Archivo Max Cetto UAM-A

Cetto y Candela llevarían una relación constante y fructífera, siendo amigos muy cercanos, ya sea, tanto por compartir el mismo oficio, así como la misma situación en México, como arquitectos emigrados que ejercen su profesión en este país.

Max Cetto, mostraría una gran admiración e interés por el trabajo de Félix Candela. Vemos en un Cetto maduro, que invierte gran parte de su trabajo en la investigación y documentación de la arquitectura moderna mexicana, poner especial interés en el desarrollo de las estructuras en base a cubiertas ligeras en concreto armado, desarrolladas por Candela.

A lo que respecta a la práctica profesional de ambos arquitectos trabajando conjuntamente, en 1958, hay un primer acercamiento profesional en el que Candela estuvo a cargo del proyecto de la Embotelladora Bacardí, en cual, según documenta el archivo Max Cetto de la UAM, invitaría a colaborar en el proyecto de un comedor, el cual no llegó a construirse. Dicho proyecto es un antecedente importante para la relación Candela-Cetto.

El anteproyecto de Max Cetto consiste en una serie de muros que sirven para delimitar unos paraguas proyectados por Candela para el anteproyecto de un comedor en la Embotelladora Bacardí.

La embotelladora Bacardí fue rea-

lizada en dos etapas constructivas, la primera de 1968 a 1960, se construyeron tres cascarones alineados, formando una cruz de 2700 m², en la ampliación de 1971, se optó por duplicar simétricamente la primera solución.¹⁵

En 1962, Cetto y Candela colaboraron en el único proyecto que construyeron juntos, la Tenería Temola, obra que muestra conjuntamente los rasgos maduros de ambos arquitectos. Max Cetto también elaboró y mencionó en distintas publicaciones el trabajo de Félix Candela, mostrando una profunda admiración por su obra y trabajo.

Menciones de Félix Candela en el trabajo de Max Cetto

En Arquitectura Moderna en México, Cetto hace varias menciones al trabajo y obras de Candela, dando el crédito correspondiente, como proyectista, asesor o constructor, debido a la manera de trabajo en Cubiertas Ala, bajo el mando de Félix Candela. De este modo, no es de extrañar que en *Modern Architecture in Mexico*, Cetto reseña en el texto principal al trabajo de Candela, como una obra innovadora y prolífica, también, dedica un capítulo en específico a la obra de este prominente arquitecto, ingeniero y contratista.

En el texto principal de este libro, Cetto escribe:

“...Es por esto tan importante que

¹⁵ Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, “Las bóvedas por arista de Félix Candela: variaciones sobre un mismo tema”, Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 23



Fig. 20 Embotelladora Bacardí. Félix Candela. Tultitlán Estado de México. (1960)

16 Cetto, Max L. (1961) "Modern architecture in Mexico. Arquitectura Moderna en México". Frederick A. Praeger Inc. Publishers, Nueva York, pp 31-32.

17 Cetto, Max L. op cit, pp 122.

18 La relación de escritos publicados por Max Cetto sobre Candela: Dussel Peters, Sussane, op cit, pp 231

19 La referencia del libro traducido al alemán, se encuentra en: Dussel Peters, Sussane, op cit, pp 232.

Faber, Colin, "Candela und seine Schalen", Traducido al alemán por Max Cetto, Verlag Callwey, München, 1965.

con el talentoso catalán Félix Candela haya venido hacia nosotros un arquitecto que trata de solucionar los problemas de la forma plástica y la integración del espacio, desde el punto de vista de la estructura y la estereotomía.

Inspirado en el gran ejemplo del gran maestro español Eduardo Torroja, Candela ha desarrollado desde 1950 una serie de cubiertas de concreto: bóvedas cilíndricas, onduladas, en forma de cúpulas, la mayoría de ellas paraboloides hiperbólicos...¹⁶

Con respecto a la lógica estructural y constructiva, Max Cetto expresa en el capítulo que dedica al trabajo de Candela lo siguiente:

"...Basado en esta posición más bien práctico-intuitiva que en una técnico-científica, Candela ha desarrollado durante los últimos años más de 100 construcciones con una variedad asombrosa de cascarones de formas cónicas, plegadas y con doble curva alabeada, que satis-

*facen las exigencias económicas tanto como la expresión plástica de nuestro tiempo..."*¹⁷

En cuanto a demás trabajos de investigación y escritos, en posteriores años Cetto reseña constantemente a Félix Candela. En 1963, colabora en el libro "KnaursLexikon der Modern Architektur" (Múnich, Alemania), que sería reditado en Inglaterra bajo el título de "Encyclopedia of Modern Architecture"¹⁸. Los apartados que desarrollara son titulados "Candela, Felix" y "México", haciendo mención al trabajo de Félix Candela.

Max Cetto, llegaría aún más lejos al ser el traductor del inglés al alemán (1965) del libro "Candela: The Shell Builder"¹⁹(Colin Faber, 1963). Este libro representa una de las referencias bibliográficas más significativas e ilustrativas del trabajo de Félix Candela, al explicar las distintas estructuras desarrolladas por éste, así como su naturaleza estructuras, cálculos y procedimientos constructivos al detalle.

Proyectos de Félix Candela
mencionados en
“Arquitectura moderna en
México”

Fig. 21 Iglesia de la Virgen Milagrosa, México D.F., 1954. Arquitecto: Félix Candela (pp 36).



Fig. 22 Capilla de los misioneros del Espíritu Santo, Coyoacán, México, D.F., 1956. Arquitecto: Enrique de la Mora, Constructor Félix Candela. (pp 38).



Fig. 23 Pabellón de Rayos Cósmicos, Ciudad Universitaria, México D.F. 1953. Arquitecto: Jorge González Reyna. Constructor: Félix Candela (pp 81)





Fig. 24 Restaurant en Xochimilco, D.F., 1958. Arquitecto: Joaquín Álvarez Ordoñez. Construcción: Félix Candela (pp 97).



Fig. 25 Mercado de Coyoacán, D.F., 1956. Arquitectos: Pedro Ramírez Vázquez y Rafael Mijares. Construcción: Félix Candela (pp 120).



Fig. 26 Iglesia "San Antonio de la Huerta", en colaboración con el Arq. Enrique de la Mora.

Fig. 27 Pabellón para orquesta en Santa Fe, en colaboración con el Arq. Mario Pani, pág. 123.



Fig. 28 Almacenes de la aduana, Félix Candela, pág. 123.

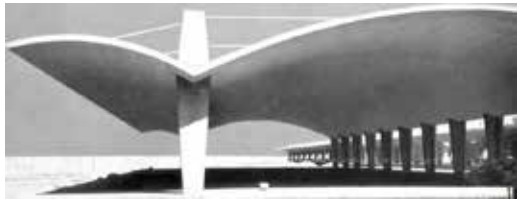


Fig. 29 Fábrica de laboratorios "Lederle", en colaboración con el Arq. Alejandro Prieto.



Fig. 30 Almacenes con cubiertas de paraguas.





Cascarones recientes de
Candela (1957-1959)

Fig. 31 Capilla abierta en las "lomas de Cuernavaca", Morelos (Arqtos. Guillermo Rossell y Manuel Larrosa).



*Fig. 32 Capilla de San Vicente en Coyoacán, D.F. (Arqtos. Enrique de la Mora y Fernando López Carmo-
na).*



Fig. 33 Monumento en la Plaza de los Abanicos en las "Lomas de Cuernavaca", Morelos (Arqtos. Guillermo Rossell y Manuel Larrosa).

Fig. 34 Monumento en la entrada de un fraccionamiento en Tequesquitengo, Morelos (Arqtos. Guillermo Rossell y Manuel Larrosa).



Fig. 35 Laboratorios CIBA, Churubusco, D.F., 1954. Arquitecto Enrique Manzanares. Colaborador técnico: Félix Candela. (pp 126). (demolido).



Fig. 36 Banco Industrial de Monterrey, México, D.F., 1956. Arquitecto: Enrique de la Mora. Constructor de la bóveda: Félix Candela. pp 138.



Proyectos de Max Cetto
mencionados en
“Arquitectura moderna en
México”



Fig. 37 Edificio de oficinas de la Aseguradora Reforma, México, D.F. Arq. Max Cetto (pp 146).



Fig. 38 Casa Calle del Agua 130, Jardines del Pedregal de San Ángel, México D.F. Arq. Max Cetto (pp 178).

Fig. 39 Casa del pintor Berdecio, calle Fuentes 140, Jardines del Pedregal, México, D.F. 1950. Arq. Max Cetto (pp 180).



Fig. 40 Casa de campo en Tequesquitengo, Morelos, 1947. Arq. Max Cetto (pp 192).





Fig. 41 Casa Bohem, Fachada. Pedregal de San Ángel. Archivo Max Cetto, UAM-A

Influencia de la obra de Candela en Max Cetto

El lenguaje de Max Cetto se caracteriza por su interés y especial énfasis en el uso de materiales y métodos constructivos con un fuerte arraigo al lugar y fuertemente ligados a cuestiones de regionalismo crítico²⁰, como por ejemplo el uso de materiales aparentes y propios de la tradición constructiva mexicana, un punto de vista poco apreciado en su época, paralelo a la creciente visión de la arquitectura moderna, meramente imitativa a la arquitectura de corte moderno desarrollada por los grandes maestros en Europa.

Max Cetto tuvo también un especial interés por la expresividad del material y sus exploraciones, punto en el cual coincidiría con Candela y sus vanguardistas membranas de concreto, las cuales, también hacen referencia a las tecnologías y mano de obra mexicanas, factor sobre el cual radica el valor de las mismas.

A continuación, se hace una breve reseña de tres proyectos emblemáticos, en los cuales, a juicio perso-

nal y de manera directa o indirecta se hace alusión al lenguaje formal de Candela, el cual, nutriría a la propia arquitectura desarrollada por Cetto.

Casa Boehm

Como consta Dussel Peters²¹ este proyecto, correspondiente a la etapa madura de Cetto, data de 1953, justamente en el auge del Pedregal de San Ángel, posterior a las colaboraciones que realizaría al lado de Luis Barragán, con el que colaboraría previamente en varios proyectos de casa habitación, como la casa en Av. De las fuentes, o la casa muestra del Pedregal.

Es de notar la horizontalidad marcada en los cuerpos sólidos, haciendo audaces aberturas a modo de remate.

En cuanto a la solución de materiales, se notan estos aparentes con técnicas constructivas tradiciones y propias del lugar, rasgo característico de la obra de este arquitecto.

20 Frampton, Kenneth (1983), "Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia", *The Yale Architectural Journal*, num 20, pp 3-15.

21 Dussel Peters, Sussane, op cit, pp 204-206.



Fig. 42 Club Alemán en Tepepan. Detalle del acceso a uno de los edificios (1979).
 Archivo Max Cetto, UAM-A

Resalta la mampostería aparente, uso de piedra volcánica, así como el uso de enladrillados que hacen un rico contraste de materiales. Estas bóvedas están construidas a base de ladrillo, con un ligero volado al exterior que permite el efecto de sombra.

Resultan de particular interés las bóvedas catalanas usadas en esta construcción, las cuales acentúan el carácter horizontal del edificio, este recurso sería usado en contadas obras, incluso resulta interesante observar el parecido que muestra con respecto a la nave principal de la, construida 13 años después.

Tenería Temola

El proyecto de 1967, sería la única oportunidad en la cual trabajarían en conjunto Max Cetto y Félix Candela. Junto con los recursos formales alusivos a la obra de Cetto, Candela logra experimentar de manera atinada y peculiar (por las observaciones de Cetto) una serie

de distintos tipos de estructuras (cubiertas) que se integran de manera apropiada al proyecto.

No sería sino hasta la etapa madura de Cetto en México, que este tendría la oportunidad de desarrollar proyectos a gran escala de corte industrial después de trabajar para el sector público en Alemania, en una primera etapa profesional de Cetto.

Club Alemán de México

Ubicado al sur de la Ciudad de México, en Tepepan, el proyecto construido en dos etapas, de 1971 a 1979, posterior a la colaboración en con Félix Candela, este conjunto muestra la inquietud de Cetto por lograr grandes claros, resaltar una horizontalidad marcada por los volúmenes.

En particular, en este proyecto, Cetto explota las posibilidades de los paraboloides hiperbólicos a lo largo del conjunto, mostrando varias similitudes con los proyectos anteriormente ya expuestos.

Segunda parte. Documentación y análisis

La Teneria Témola: El proyecto a través del
tiempo



Fig. 43 Vista de la maquinaria empleada en Tenería Temola. Fotografías: Luis Manuel Chacón

Reseña histórica de la Tenería Témola

Temola, que en sus siglas, significa Tenería Morelos distribuidora de Lanas, tiene su origen en 1939, en la Ciudad de México, teniendo como propósito el abastecer al mercado mexicano de pieles para calzado. En 1963, la empresa Freudenberg, de capital alemán, adquiere Temola. Cuatro años más tarde, en 1967, se lleva a cabo la construcción de la planta de curtido en Cuautla, estado de Morelos, a cargo del Arq. Max Cetto.

La ubicación de este inmueble, se determina estratégicamente, debido a las grandes cantidades de aguas con las que cuenta la región de Cuautla, así como su cercanía con la Ciudad de México (100 km al sur de la misma); lo cual le permite el fácil abasto de cueros crudos, así como el envío de producto terminado a cualquier parte del mundo.

Como parte del liderazgo e innovación de Temola en el ramo, en 1984 construye en sus instalaciones la primera y la más completa planta de tratamiento de aguas residuales para una tenería, siendo la única curtiduría en México con planta de tratamiento de aguas residuales que cumple con todos los requisitos ecológicos nacionales e internacionales. Cabe resaltar que desde 2001 Temola cuenta con la certificación de "Industria Limpia" otorgada por la Semarnat. Así mismo, la empresa también cuenta con una certificación ISO-9000.

Durante el primer lustro de la década de 1990, Temola sufre varias altas y bajas, siendo que en el año

de 1991 Temola comienza a exportar su producto al extranjero, y un año más tarde, en 1992, debido a la crisis a nivel nacional en el ramo de calzado, Temola se ve obligada a concentrar sus procesos en Cuautla, cerrando así instalaciones en la Ciudad de México. En 1993 Freudenberg vende su parte y Temola se convierte en un negocio conformado al 100% por capital mexicano.

Con el propósito de producir y vender en el mercado nacional e internacional cuero bovino con calidad mundial a costo competitivo, a lo largo de su trayectoria, y especialmente desde 2002, Temola produce cuero de alta calidad para el mercado mundial y nacional, incursionando también en el mercado de cuero automotriz.

Proceso del curtido de pieles

El curtido es el proceso de convertir la piel putrescible en cuero imputrescible, tradicionalmente con tanino, un compuesto químico ácido que evita la descomposición y a menudo da color. Desde el siglo XX predomina el curtido al cromo.

Temola realiza sus procesos por el método del curtido al plomo, produciendo pieles y carnazas en Wet Blue.

Las etapas del curtido son 4:

Etapas de Ribera,
Curtido,
Recurtido-Teñido y Engrase (RTE),
Acabado.



Fig. 44 Vistas de la maquinaria empleada en Tenerife Temola. Fotografías: Luis Manuel Chacón

Etapa de Ribera

Consiste en la recepción de la piel en bruto del bovino, esta etapa consiste en hidratar, quitar el pelo y endodermis (proteínas y grasa) y eliminar impurezas de la piel.

La preparación de las pieles, o bien, el pre-remojo y remojo de las pieles en tambores, que comienza curándolas con sal. Esto puede hacerse con sal húmeda, salando fuertemente las pieles y prensándolas en paquetes durante unos 30 días, o bien con salmuera, agitando las pieles en un baño salado durante unas 16 horas.

Las pieles se mojan luego en agua limpia para eliminar la sal y en una solución de cal y agua para ablandar el pelo. La mayoría del pelo se elimina entonces usando una máquina y quitando los restos a mano con un cuchillo romo, proceso conocido como labrado. Dependiendo del uso que vaya a darse al cuero, las pieles pueden tratarse con enzimas para ablandarlas.

Etapa de curtido

El propósito de esta etapa consiste en evitar que las proteínas de la piel se pudran. El curtido puede ser realizado con métodos vegetales o minerales. En este caso se describirá el método a base de minerales, el cual es utilizado por Temola.

Previo al curtido como tal, se realiza un proceso de acondicionado que se conoce como “picle” o piquelado, donde se adicionan ácidos orgánicos e inorgánicos que disminuye el pH y se libera el calcio combinado con el colágeno.

El curtido usa tanino (de donde procede el término «tenería», que junto a «curtiduría», designan al lugar o fábrica donde se curten las pieles). El tanino reacciona con las proteínas de la piel y las mantiene en solución, formando compuestos muy estables, ocasionando la contracción de la piel.

Posteriormente, el curtido mineral suele usar cromo. En bruto, las pieles curtidas con cromo son azules, al producto resultante se le conoce como cuero en cromo o wet blue. El curtido mineral es más rápido que el vegetal (menos de un día es necesario para el proceso) y produce un cuero extensible que es excelente para bolsos y prendas de vestir.

El proceso se realiza en menos de 24 horas, disponiendo de tambores, que consisten en cilindros de maderas rotatorios, equipados con estacas que levantan y dejan caer las pieles conforme van girando.

Recurtido, teñido y engrase (RTE)

Esta parte del proceso proporciona a las pieles suavidad, elasticidad, llenura y cuerpo al cuero. Este proceso es semejante a la etapa de curtido, con la diferencia del empleo de distintos curtientes (sales de cromo o aluminio).

El teñido es un proceso químico que imparte color al cuero, a través del tambor. Sólo da color a nivel superficial o bien, atravesar el espesor del cuero. En el engrase, se utilizan aceites de origen natural o sintético, con el objeto de lubricar las fibras y dar algunas características como la suavidad, elasticidad, textura, peso específico, etc.

El escurrido y estarido son operaciones mecánicas para extraer el excedente de agua inter-fibilar usado durante los procesos anteriores, así como estirar y alisar los cueros utilizando una máquina que funciona con una cuchilla helicoidal.

Acabado

Es la última etapa del proceso y dependiendo de la finalidad deseada, la piel puede ser encerada, enrollada, lubricada, inyectada con aceite, cortada o afeitada.



Fig. 45 Imagen satelital de la ubicación de la Tenería Temola. Google Earth

Tenería Témoda: El proyecto

Ubicada en el municipio de Cuautla, estado de Morelos. La Tenería Témoda se encuentra exactamente en la carretera Cuautla – Las Estacas km 1. Dicha zona corresponde a la actual periferia del municipio, la cual se presenta, entre otros factores, por el constante crecimiento urbano de la zona a lo largo del tiempo. El conjunto se extiende en un gran terreno donde predominan las áreas verdes, a la vez este se delimita en un extremo por los límites naturales, el Río Cuautla.

El proyecto definitivo, realizado en 1967, comprende la construcción de tres cuerpos, destinados a alojar una planta de curtido de pieles y una bodega de materias primas. Tal como lo muestra la planta de conjunto, el edificio principal está destinado a alojar la bodega de pieles, así como la propia planta de curtido con su respectiva maquinaria y un anexo destinado a requerimientos propios de los empleados. Un segundo cuerpo de menor extensión es destinado como taller y bodega de materias primas así como de productos elaborados, y finalmente, el menor de los cuerpos es destinado como casa de máquinas.

La construcción del proyecto tuvo lugar en el año de 1967 a 1968. Hasta la fecha, debido al constante uso y requerimientos de la planta, el conjunto de edificios ha sido sometido a diversas alteraciones a lo

largo de este periodo. Este periodo comprende un lapso de 47 años hasta hoy fecha, es decir, de 1967 a 2014. Dicho proyecto en su versión original, también contempla ampliaciones a futuro, probablemente, siguiendo los lineamientos con los cuales fueron proyectados estos edificios.

Como es de notar en la obra de Max Cetto, el uso de materiales y técnicas constructivas propias del es evidente en esta obra, haciendo referencia a la rústica contemporánea, definida por el propio Cetto. Los muros son de mampostería aparentes, y también el empleo de una celosía a base de piezas de barro recocido, responden al clima de la región y ventilación de las naves, dando un carácter único y emblemático a la obra. Las cubiertas, proyectadas por Félix Candela, constituyen una serie de estructuras con las cuales él ha experimentado a lo largo de su carrera, y en especial las de este edificio, corresponden a un proceso de síntesis y madurez en la obra del ingeniero-arquitecto.

En la Tenería Témoda, tales cubiertas resultan ser casos particulares, al resolver a una serie de cuestiones de detalles para la integración de las cubiertas con el objeto arquitectónico, observaciones sugeridas por el propio Cetto.

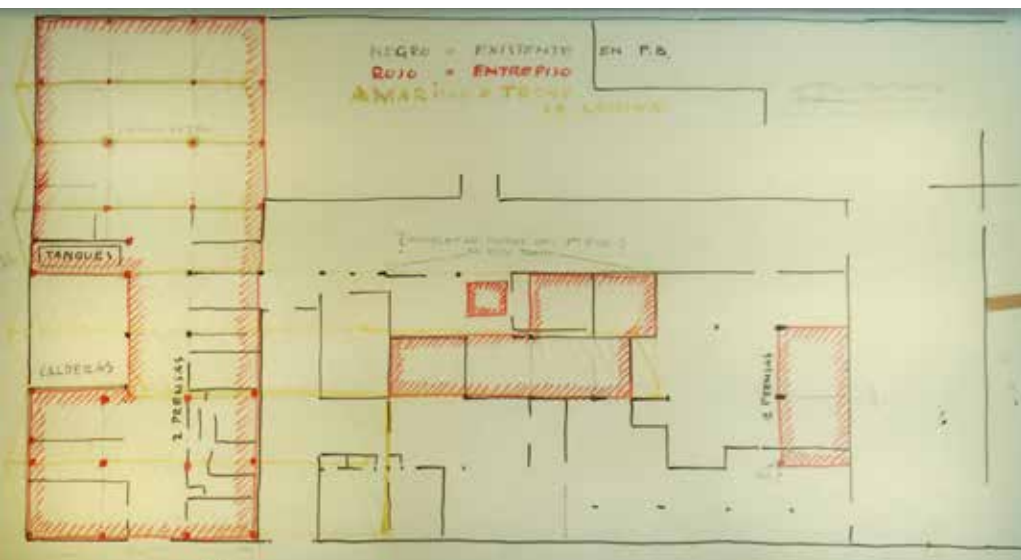


Fig. 46 Dibujo preliminar para el anteproyecto de la Tenería Temola (1965).
 Archivo Max Cetto, UAM-A

Referentes y antecedentes históricos

En 1965, dos años antes del proyecto definitivo a llevarse a cabo, Max Cetto elabora un anteproyecto para la Tenería Temola. Este anteproyecto, difiere en algunos aspectos del original, principalmente en la configuración espacial del conjunto y de la estructura. Se preservan algunos conceptos como la estructura de mampostería aparente y principios de composición en las fachadas, también la ubicación del terreno el proyecto es distinta a la ubicación final

En este proyecto, para las bodegas y talleres, se proyectan unas cubiertas cilíndricas en asbesto cemento, después, en el proyecto de 1967 se incluirán las cubiertas proyectadas por Candela.

Una serie de planos originales, algunos previos al proyecto definitivo, evidencian el proceso proyectual de la Tenería Temola. Se incluyen planos arquitectónicos, planos de ubicación de instalaciones, croquis, con la finalidad de recabar información para la investigación.

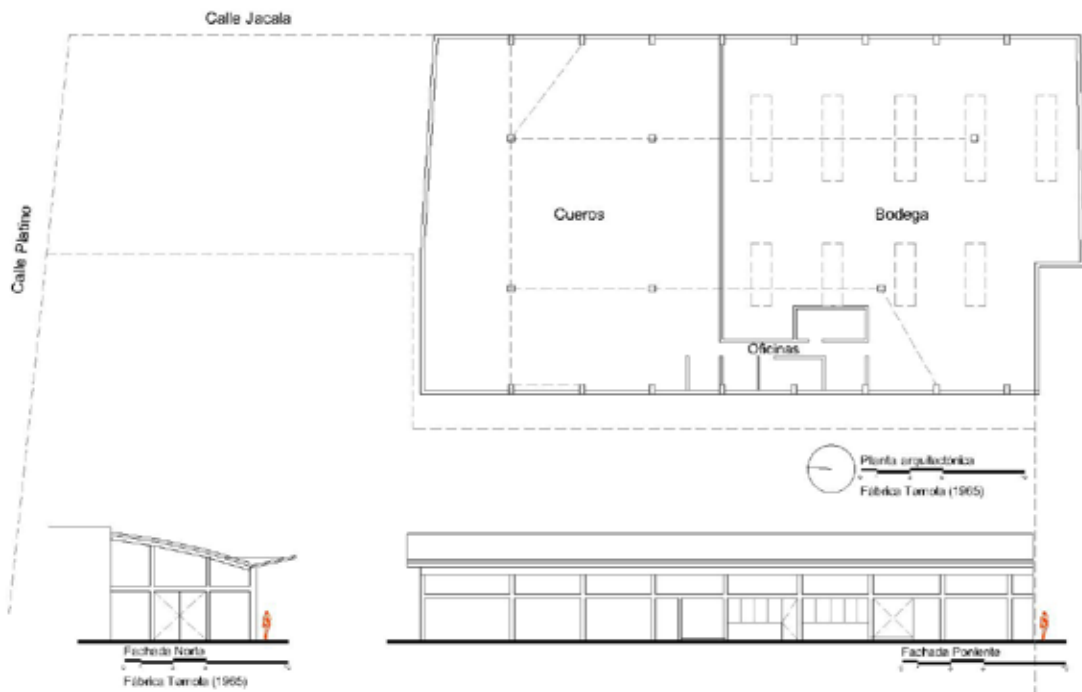


Fig. 47 Anteproyecto inicial de la Tenería Temola (1965). Dibujo: Luis Manuel Chacón



Fig. 48 Fachada original de la nave principal. Archivo Max Cetto, UAM-A



Fig. 49 Vista interior de la nave principal. Archivo Max Cetto, UAM-A

Fotografías de archivo
Bodegas y talleres



Fig. 50 Vista original del edificio de bodegas. Archivo Max Cetto, UAM-A



Fig. 51 Vista interior del edificio de bodegas. Archivo Max Cetto, UAM-A

Fotografías de archivo
Cuarto de máquinas



Fig. 52 Vista de la nave principal y casa de máquinas. Archivo Max Cetto, UAM-A



Fig. 53 Vista posterior de la casa de máquinas. Archivo Max Cetto, UAM-A

Fotografías de archivo
Proceso constructivo



*Fig. 54 Proceso constructivo de las cubiertas en cuarto de máquinas y nave principal.
Archivo Max Cetto, UAM-A*



*Fig. 55 Detalle de cimbrado y construcción de los conoides en la nave principal.
Archivo Max Cetto, UAM-A*



*Fig. 56 Proceso constructivo y detalle del encofrado de las bóvedas corridas.
Archivo Max Cetto, UAM-A*



*Fig. 57 Detalle del amarre de las varillas para las bóvedas corridas.
Archivo Max Cetto, UAM-A*

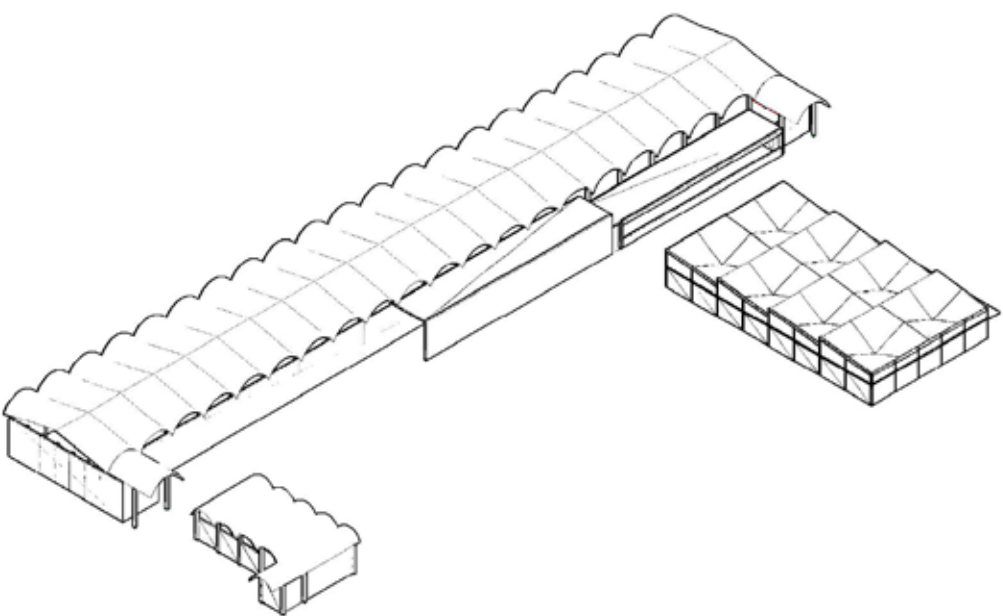


Fig. 58 Isométrico de conjunto de la Tenerife Temola (1969). Dibujo: Luis Manuel Chacón

Levantamiento y planos arquitectónicos Conjunto

En este apartado se muestran una serie de planos elaborados a fin de documentar al edificio en su estado original. Esta serie consta de plantas arquitectónicas de conjunto, así como de cada uno de los cuerpos que integran el conjunto de edificios.

Para cada cuerpo se integra su respectiva planta, cortes y fachadas, así como de un isométrico para facilitar la lectura del edificio.

Para la elaboración de estos planos, se utilizaron algunas medidas referidas en sitio, y algunas disponibles en fuentes bibliográficas, por lo cual, estas medidas son obtenidas por proporción, siendo auxiliado por el material gráfico disponible, en particular el del Archivo Max Cetto de la UAM Azcapotzalco.

En los planos se expresa la sencillez de los materiales empleados, así como las cubiertas de concreto armado construidas para este predio.

En primer lugar se muestra el conjunto en isométrico y la planta de todo el conjunto, posteriormente se muestran cada uno de los edificios del conjunto, en el siguiente orden: nave principal, área de bodegas y talleres y por último, cuarto de máquinas.

La información vaciada en esta sección tiene como propósito ser la parte complementaria de las fotografías de archivos expuestas con anterioridad, y así tener una noción más íntegra del conjunto y cada uno de sus componentes.



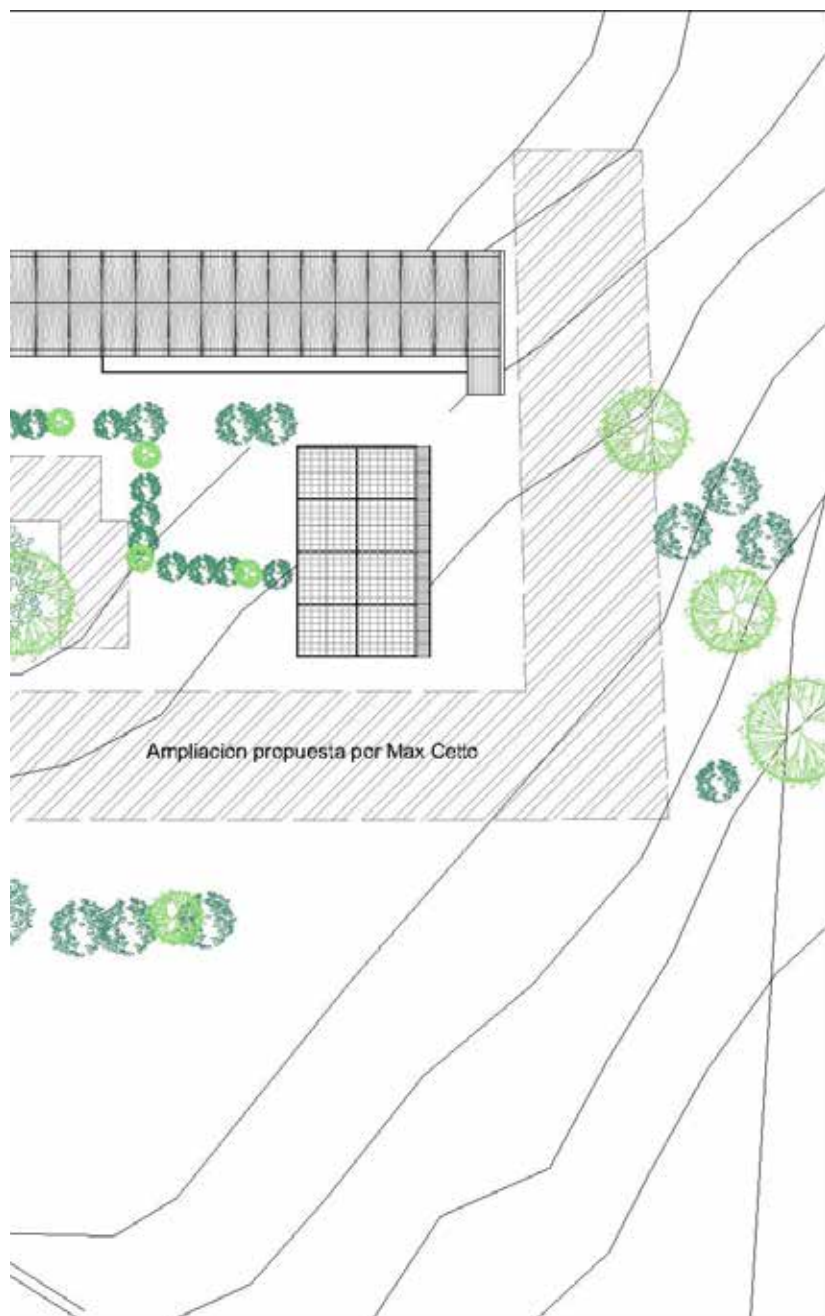


Fig. 59 Planta de conjunto de la Tenerife Temola (1969). Dibujo: Luis Manuel Chacón

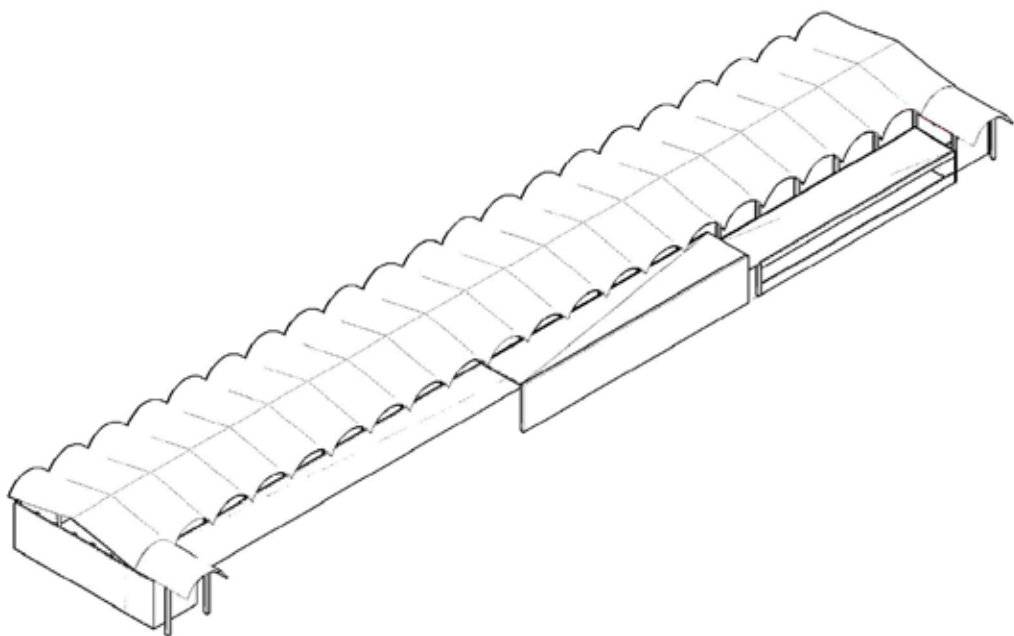


Fig. 60 Isométrico de la nave principal. Dibujo: Luis Manuel Chacón

La nave principal, consiste en 21 pares de conoides encontrados entre sí, resaltando el primero y el último con extensiones en voladizo a manera de bóveda corrida. Los tensores que ayudan a esta estructura se encuentran aparentes al interior de la nave, cumpliendo también con la función de albergar la instalación eléctrica. Los apoyos de esta cubierta son columnas de concreto armado, que se encuentran adosados a los muros de mampostería que cubren la gran nave.

Levantamiento y planos arquitectónicos

Nave principal

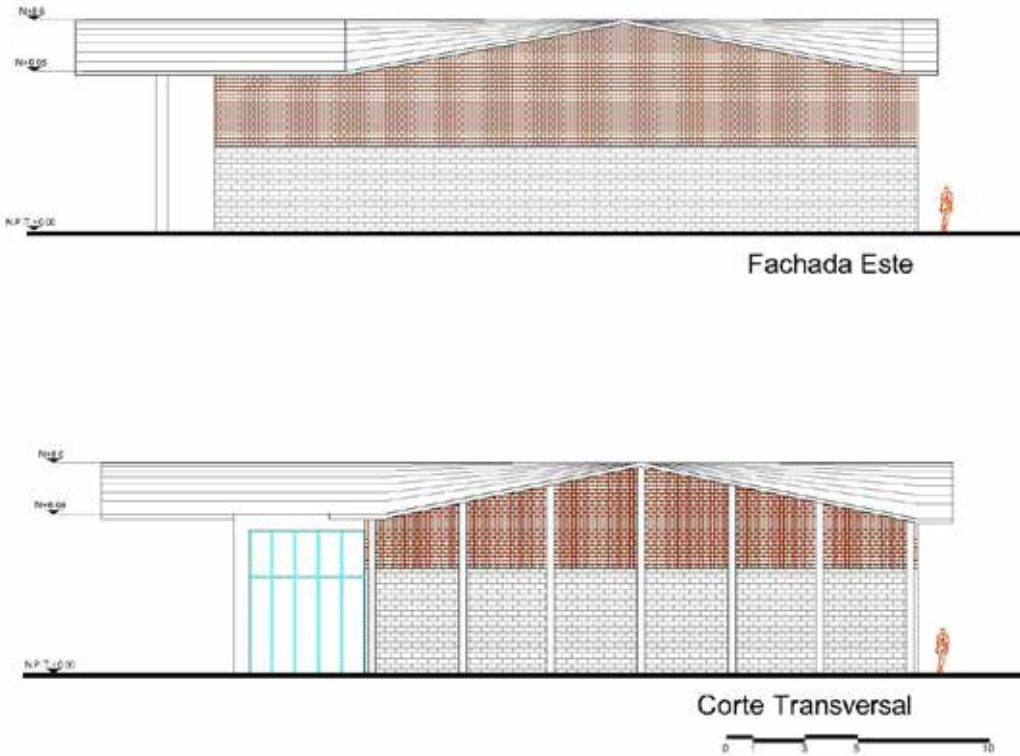
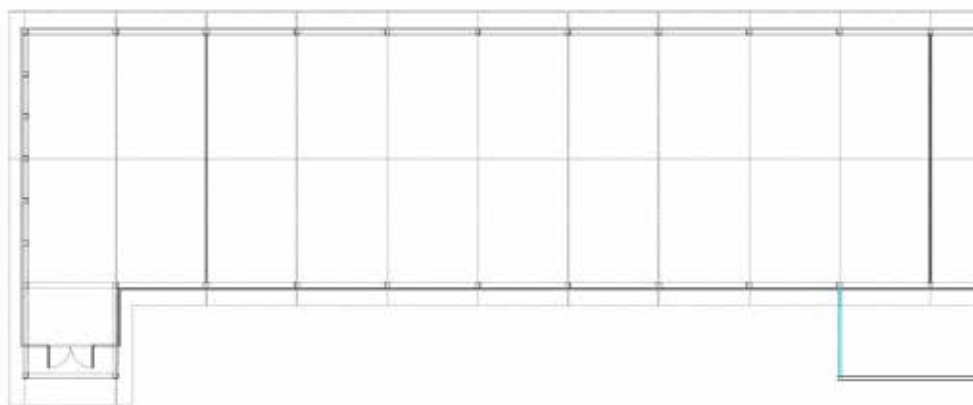
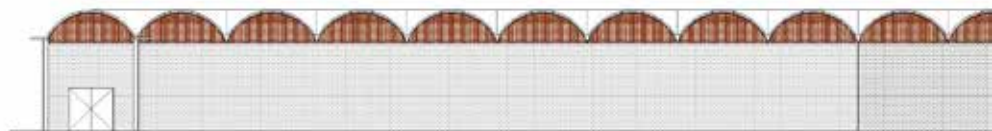
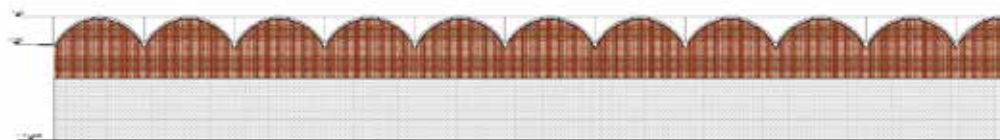


Fig. 61 Cortes arquitectónicos de la nave principal. Dibujo: Luis Manuel Chacón



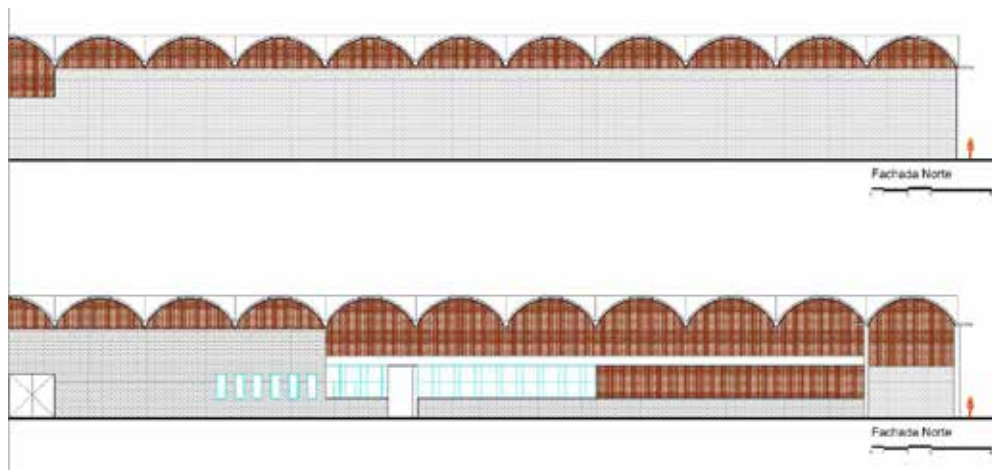


Fig. 62 Fachadas de la nave principal. Dibujo: Luis Manuel Chacón

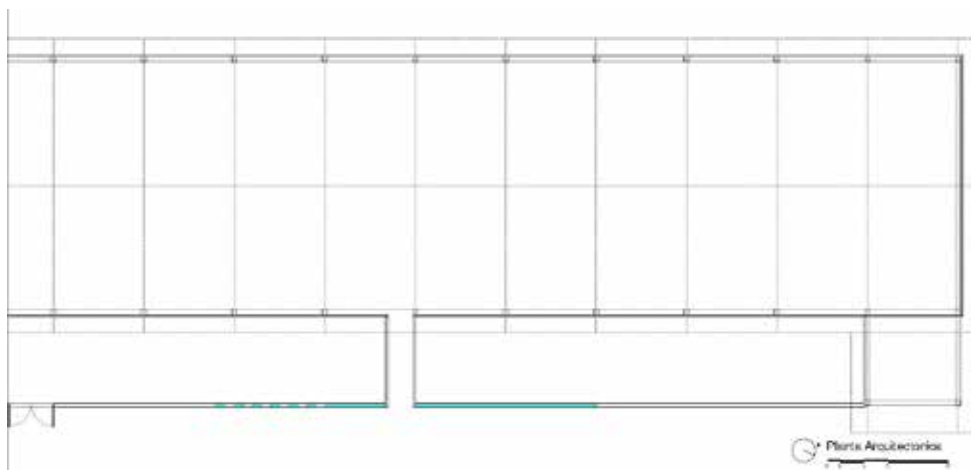


Fig. 63 Planta arquitectónica de la nave principal. Dibujo: Luis Manuel Chacón

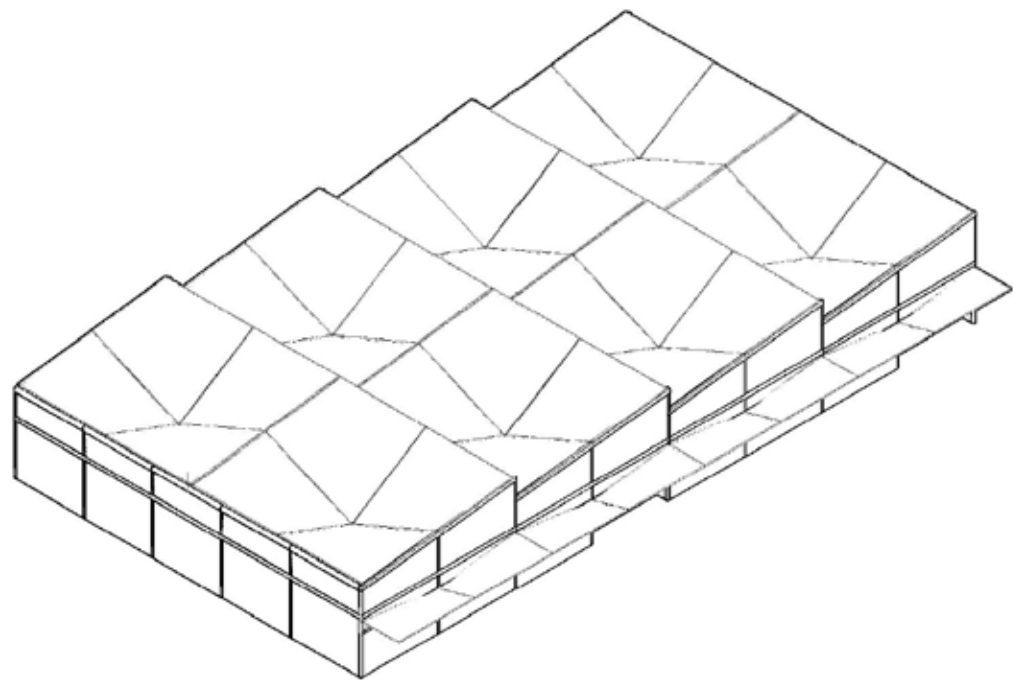


Fig. 64 Isométrico del cuerpo de bodegas y talleres. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Levantamiento y planos arquitectónicos Área de bodegas y talleres

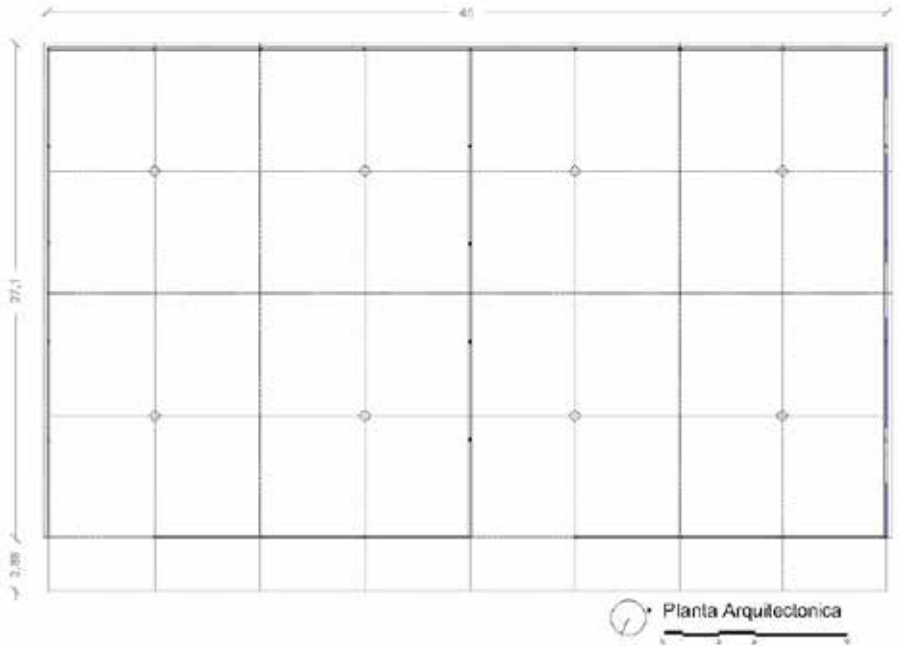
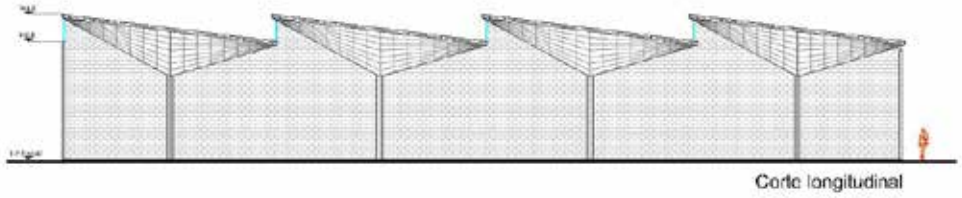


Fig. 65 Corte y planta arquitectónica del cuerpo de bodegas y talleres.
Dibujo: Luis Manuel Chacón

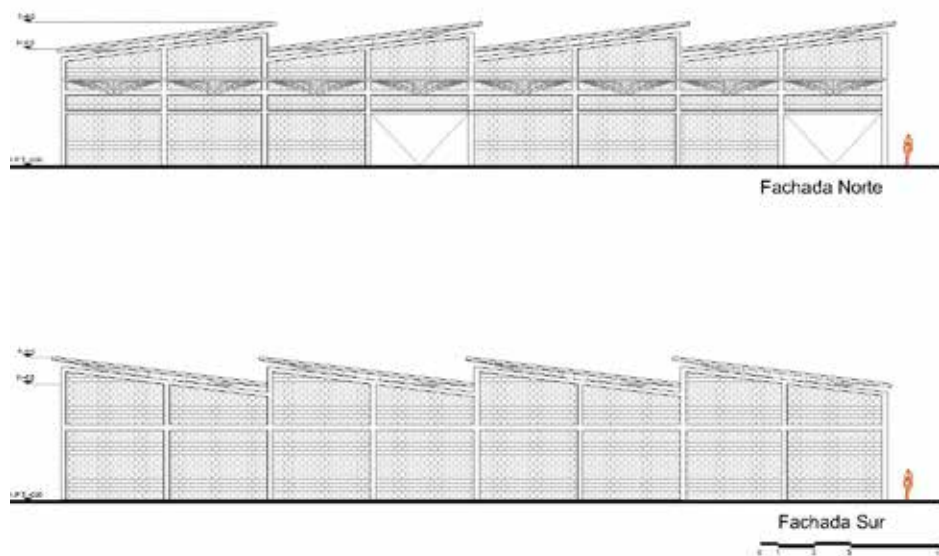


Fig. 66 Fachadas del cuerpo de bodegas y talleres. Dibujo: Luis Manuel Chacón

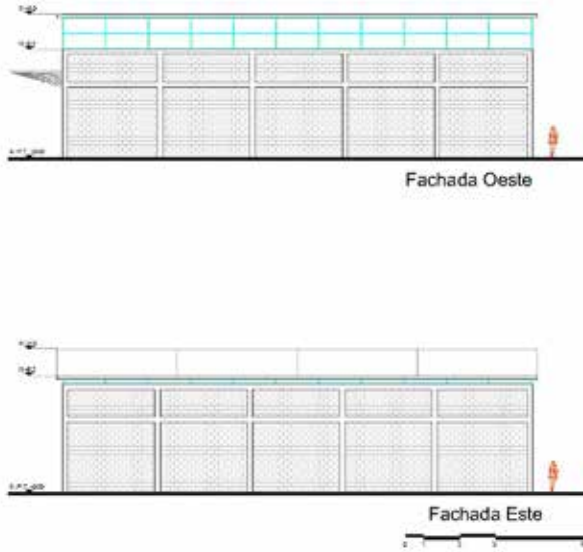


Fig. 67 Fachadas del cuerpo de bodegas y talleres. Dibujo: Luis Manuel Chacón

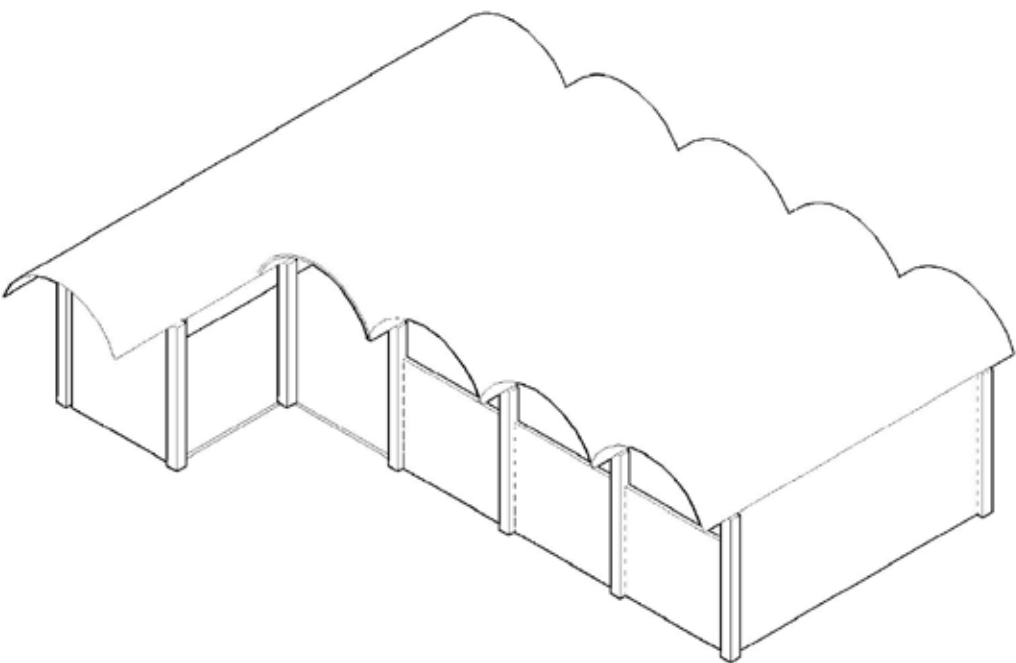


Fig. 68 Isométrico del cuarto de máquinas. Dibujo: Luis Manuel Chacón

La casa de máquinas, en su cubierta cuenta con una serie de bóvedas cilíndricas de concreto, mostrando aspectos formales semejantes a los de la gran nave, pero de forma más austera usando nuevamente el recurso de la mampostería dispuesta en celosías aparentes de barro. Las instalaciones convencionales y especiales se muestran aparentes.

Levantamiento y planos arquitectónicos
Cuarto de máquinas

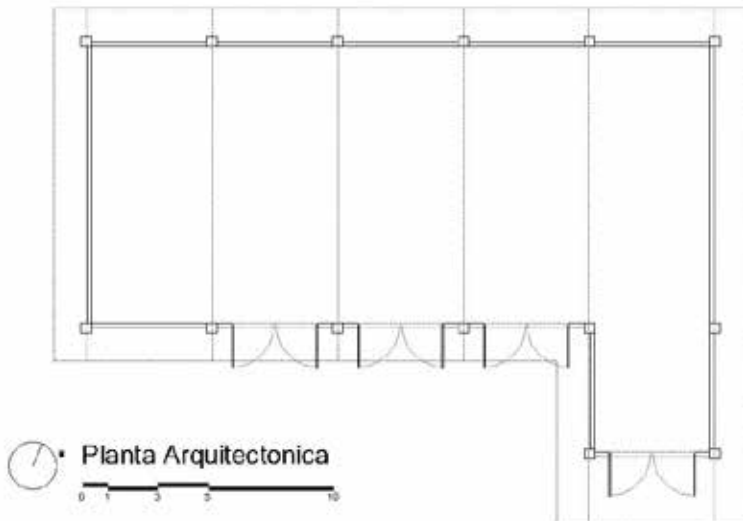
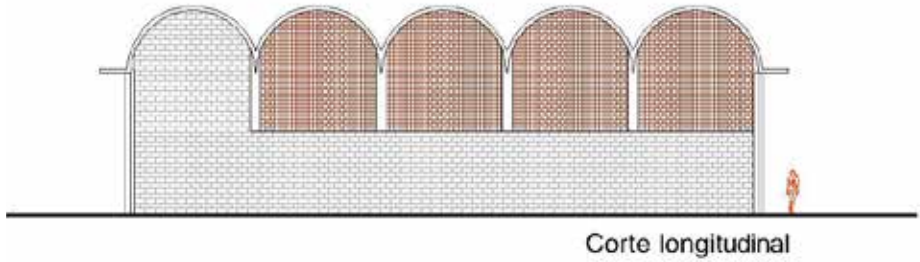


Fig. 69 Corte y planta arquitectónica del cuarto de máquinas. Dibujo: Luis Manuel Chacón

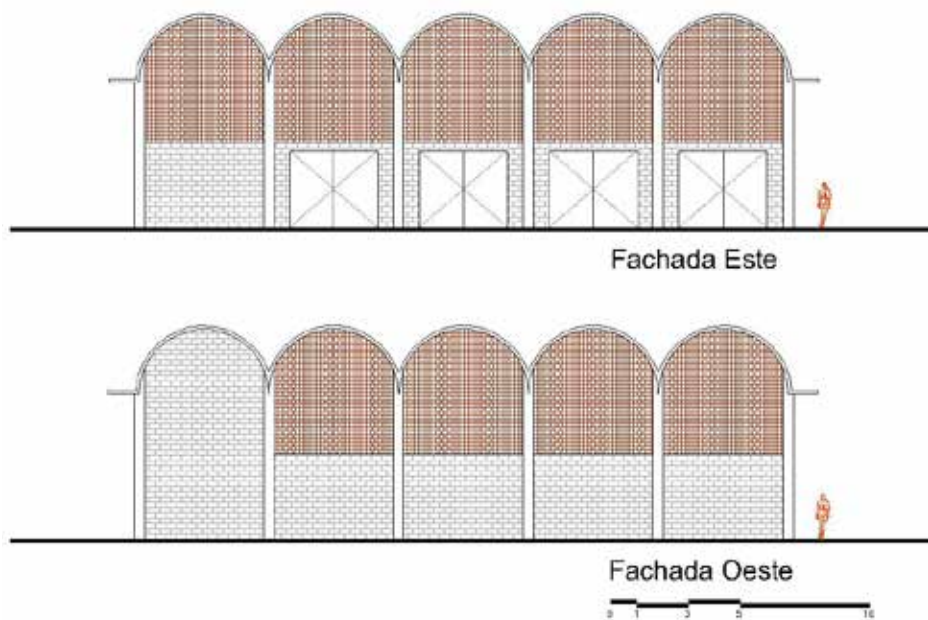


Fig. 70 Fachadas del cuarto de máquinas. Dibujo: Luis Manuel Chacón

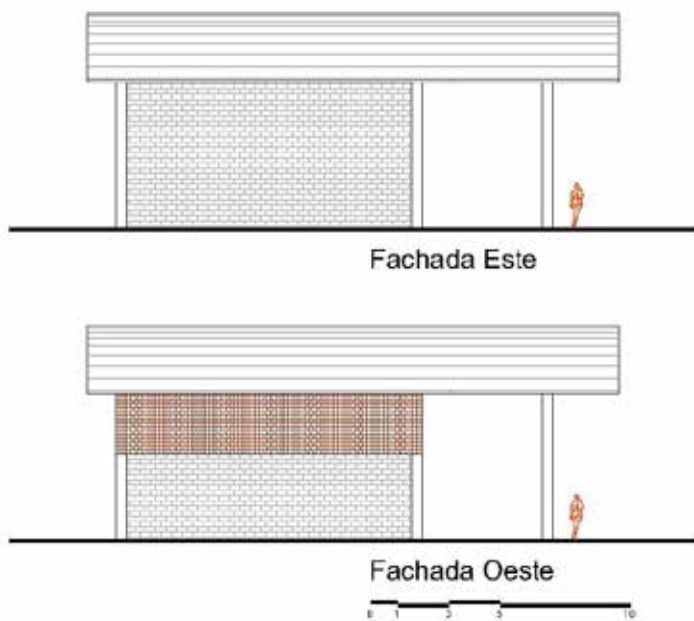


Fig. 71 Fachadas del cuarto de máquinas. Dibujo: Luis Manuel Chacón

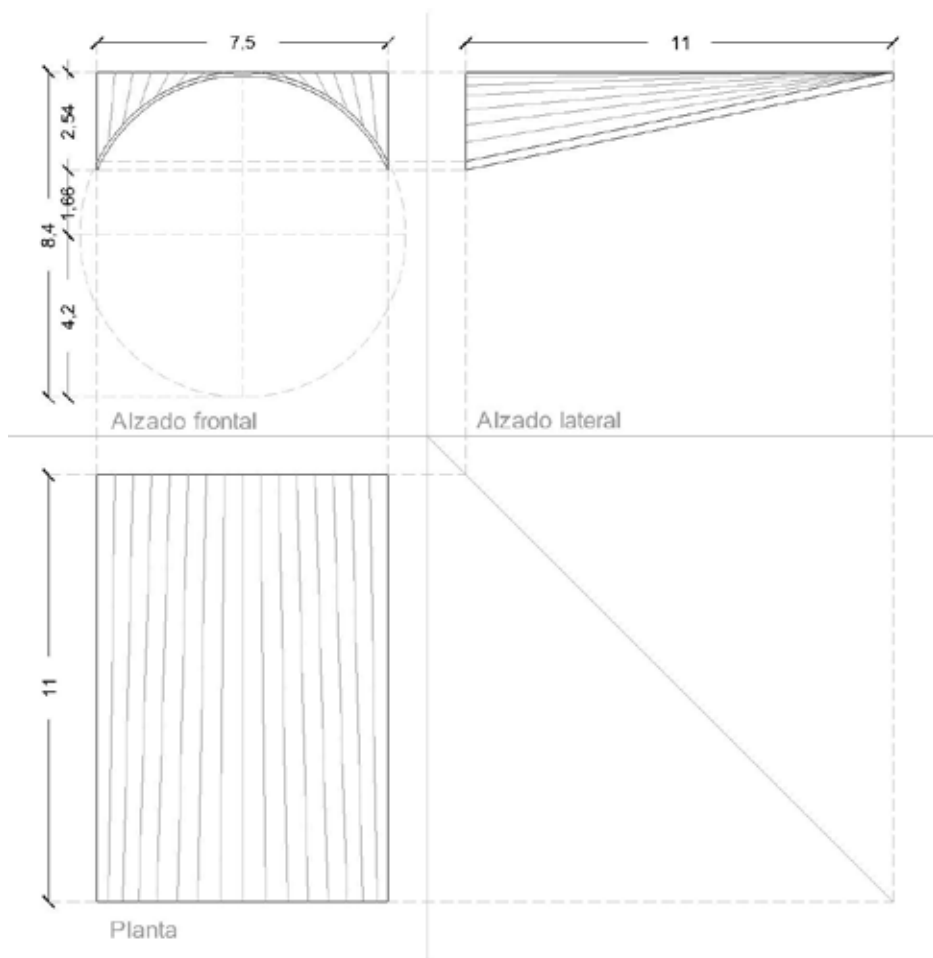


Fig. 72 Montea del desarrollo geométrico del conoide. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Además de las características formales y recursos de lenguaje arquitectónicos usados por Max Cetto, el edificio cuenta básicamente con tres tipos de cubiertas utilizadas y desarrolladas por Félix Candela a lo largo de su trayectoria, de las cuales, se hará una descripción acompañada de un análisis geométrico y formal de dichas estructuras.

Principalmente, existen tres estructuras en particular en todo el conjunto: el conoide, el paraguas y la bóveda corrida, todas ellas en concreto armado.

Conoides

Por definición, un conoide es una superficie formada por una recta que se desplaza encima de otra recta y encima de una curva.

Presente en la nave principal, estas estructuras aisladas forman una cubierta conformada por 21 pares de conoides, de los cuales, los pares de los extremos cuentan con un claro mayor, como gesto proyectual.

Estos pares de conoides fueron contemplados para cubrir un claro, cada conoide de 82.5 m², cubriendo así un área de 7.5 m x 22 m (165 m²) cada par. Como parte en la audacia en el diseño de la Tenoría Temola, al colocar los tensores que toman dicha fuerza en el sentido transversal, estos mismos se encuentran aparentes y son usados para colocar el sistema de iluminación artificial.

Estos pares se forman con dos conoides que coinciden en su arista vertical, sostenidos por columnas

de concreto en sus extremos, de una altura aproximada de 6 metros. Como se ha hecho hincapié, estas estructuras se encuentran reforzadas por tensores colocados en el sentido horizontal de la estructura.

Formación de la estructura

Ya descrito el conoide y el par que forma la estructura, el conoide y los pares funcionan como módulos que se repiten regularmente para dar pie a la estructura de concreto que cubre a tal elemento.

La ilustración siguiente (fig. 74, pp 88) muestra como el conoide realiza la labor de modulo que se repite regularmente, y las posibilidades exploradas por el propio Candela en el manejo de estas estructuras.

Proceso constructivo

Con respecto a su propia experiencia en el desarrollo de tales estructuras en concreto armado, Candela expresa lo siguiente:

“El cascarón sigue el principio de la bóveda funicular, ya que su directriz es una catenaria (la línea funicular para carga uniforme a lo largo de la superficie). En otras palabras, la línea de presiones de las cargas coincide con la forma de la sección transversal; por lo tanto, hay compresión en todos los puntos del arco.

En esta bóveda, solo la costilla central es la catenaria, pero las otras dos costillas difieren un poco de ella. Para fines prácticos se puede considerar a la bóveda como un cascarón cilíndrico, aunque, natu-

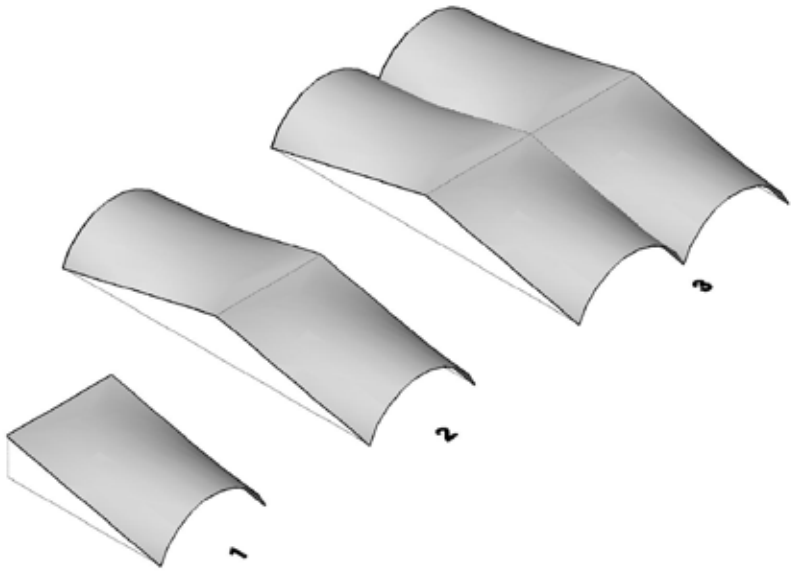


Fig. 73 Sucesión de conoides para formación de la cubierta.

ralmente, los arranques son ligeramente alabeados y producen una serie de fuerzas indeterminadas que deben ser resistidas por el cascarón mismo. Los cálculos fueron basados en un artículo de Fauconier”²²

Candela en el desarrollo de los conoides en concreto armado, tiene su primera experiencia en la ejecución del proyecto de los Almacenes Fernández. Colin Faber, en su libro “The Shell Builder” expresa detalladamente lo siguiente con respecto al proceso constructivo: dimensiones, consistencia del concreto, así como los diversos inconvenientes que se presentaron al momento del descimbrado:

“En el patio de la fábrica Fernández, Candela empezó a construir una bóveda conoidal. Medía ésta 15 x 6 m, con un espesor uniforme de 3 cm y se terminó en octubre de 1950. Su única divergencia de los modelos franceses de conoides similares era la colocación de los tirantes arriba del techo. Excesivamente precavido, Candela utilizó una mezcla demasiado

seca, al tratar de obtener un concreto muy resistente, dando como resultado una falta de adherencia entre el mortero y la grava. Esta última se separó cuando se quitaron las cimbras, dejando un panal antiestético en la superficie inferior del cascarón.

Las cimbras fueron apoyadas en cajas de arena con la idea de asegurar un descenso parejo que permitía a la estructura acomodarse naturalmente durante el proceso del descimbrado. Pero cuando se quitó la arena, parte de la cimbra se quedó pegada al cascarón y tuvo que ser quitada a fuerza.

Nada desfavorable ocurrió como consecuencia de este procedimiento, lo que llevo a Candela a suponer que era una pérdida de tiempo tratar de lograr un descimbrado de golpe. Es su opinión que “en un cascarón largo debe tenerse algo de cuidado al descimbrar, pero normalmente uno puede quitar la cimbra empezando por cualquiera de los lados o por el centro de la estructura, sólo teniendo presente la simetría del diseño”²³

22, 23 Faber, Colin, op. cit. pp 38 -40.



Fig. 74 Paraguas experimental. Félix Candela (1953)

Paraguas

El hyper, o coloquialmente conocido como paraguas, se define como una forma geométrica que se genera a partir de dos series de líneas rectas que se mueven en el espacio (directrices y generatrices) teniendo como resultado la generación de superficies regladas de doble curvatura inversa, las cuales, tienen la particularidad de transmitir los esfuerzos a compresión.²⁴

Candela fue pionero de estas estructuras laminares, atribuyéndole así la construcción del primer paraguas de concreto. Esta estructura está conformada por cuatro tímpanos de hyper (Abreviación de paraboloides hiperbólicos, por sus siglas en inglés) sostenidos por un pilar central. El prototipo modelo cuenta con peralte de 1 m, medidas en planta de 10 m x 10 m, y un espesor de 4 cm. La flecha era escasa y en las esquinas se produjeron deflexiones alrededor de 5 cm²⁵. En 1954 le es encomendada la construcción del Almacén del Río en Lindavista (México, D.F.) donde hizo uso de

esta estructura, convirtiéndola así, en imagen característica recurrente del Cubiertas ALA, incluso, siendo usada como emblema en las tarjetas de felicitación navideñas que emitía la propia empresa.

A partir de este momento, y a lo largo de su carrera, Candela hará recurrente el uso del “paraguas” en proyectos que requieren liberar grandes claros en extensiones amplias, tales como fábricas y almacenes.

En las distintas construcciones donde recurre a esta estructura, se puede notar el uso de variables en esta tipología, tales como la modificación del tamaño de los hyper, aprovechamiento de la forma y del pilar central para la recolección de aguas pluviales, así como la derivación de distintas inclinaciones a fin de permitir el paso de luz cenital e iluminación natural, tal como es el caso del Mercado de Coyoacán (1956, México, D.F.) o el propio caso de la Tenería Temola.

²⁴ Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, “Las bóvedas por arista de Félix Candela: variaciones sobre un mismo tema”, Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 23, pp 39.

²⁵ Faber, Colin, op. cit. pp 84.

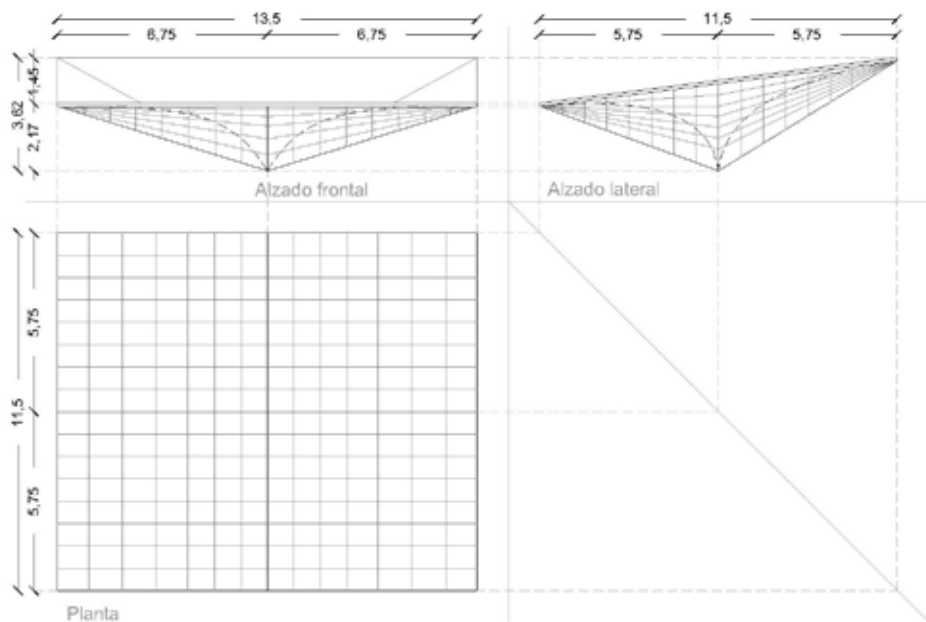


Fig. 75 Montea del desarrollo geométrico del paraguas. Dibujo: Luis Manuel Chacón

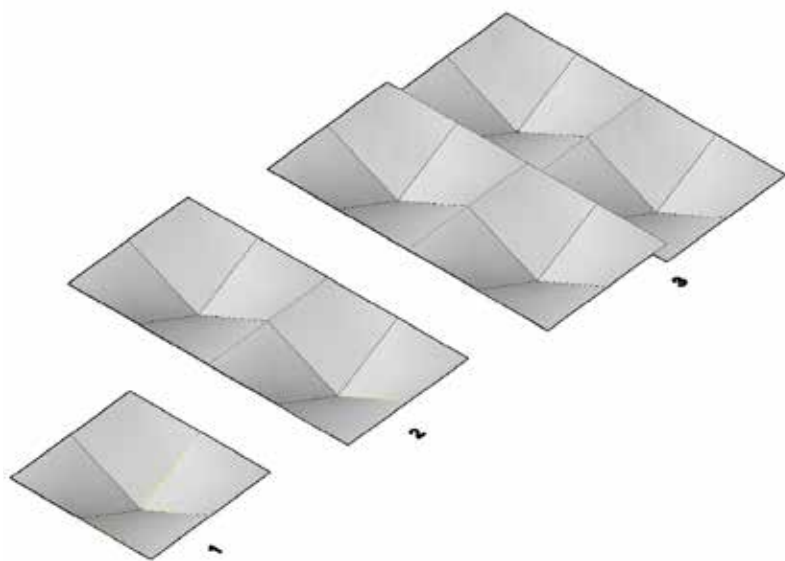


Fig. 76 Sucesión de paraguas para formación de la cubierta.

Paraguas de la Tenería Temola

El complejo cuenta con un cuerpo destinado al almacén de materias primas y productos elaborados, el cual cuenta con 8 paraguas, distribuidos en 4 pares, que dan lugar a dos bodegas de grandes dimensiones.

Una de las estructuras más conocidas y experimentadas, fueron los paraguas, desarrollando, Candela, en cada proyecto, distintas posibilidades. En este caso, no fue la excepción, ya que estas estructuras cuentan con una serie de particularidades a describir a continuación. El edificio que es destinado a albergar bodegas y talleres, cuenta con ocho paraguas de concreto distribuidos en cuatro pares, perteneciéndoles a cada módulo dos pares respectivamente.

En este caso, la distribución de los paraguas se muestra en la fig. 75.

Criterio de cimentación

Las estructuras, debido al tipo de suelo, cuenta con una cimentación en forma de paraguas "invertido" distribuidos mediante zapatas aisladas. La estructura cuenta con una inclinación que permite la ventilación e iluminación naturales. En estos paraguas, a diferencia de la mayoría de los desarrollados por Candela, las aristas tanto de la columna como las de la propia estructura coinciden en sus ejes.

Las estructuras, debido al tipo de suelo, cuenta con una cimentación en forma de paraguas "invertido" distribuidos en el esquema de zapatas aisladas.

La estructura cuenta con una incli-

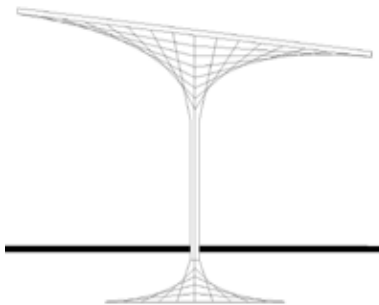


Fig. 77 Corte esquemático del criterio de cimentación de los paraguas. Dibujo: Luis Manuel Chacón

nación que permite la ventilación e iluminación naturales.

Colin faber detalla el procedimiento constructivo de este tipo de cimentaciones:

“...En busca de una solución económica para este problema, Candela diseñó el cimiento de paraguas invertido.

Con madera y alambre se hizo la plantilla de un hyper. Cada timpano contenía alambres que siguen las generatrices del paraboloides. Esta plantilla se usó para determinar la superficie del corte en el terreno; determinar la curvatura del del enlucido que cubrirá este corte; construir una forma semejante de concreto sobre la cual se prefabricó la red de refuerzo del acero. Después que se habían preparado los cimientos con su enlucido superficial, se superpusieron los emparillados de refuerzo y en seguida se colaron los cascarones de 15 cm de espesor”²⁶.

26 Faber, Colin, op. cit. pp 84.

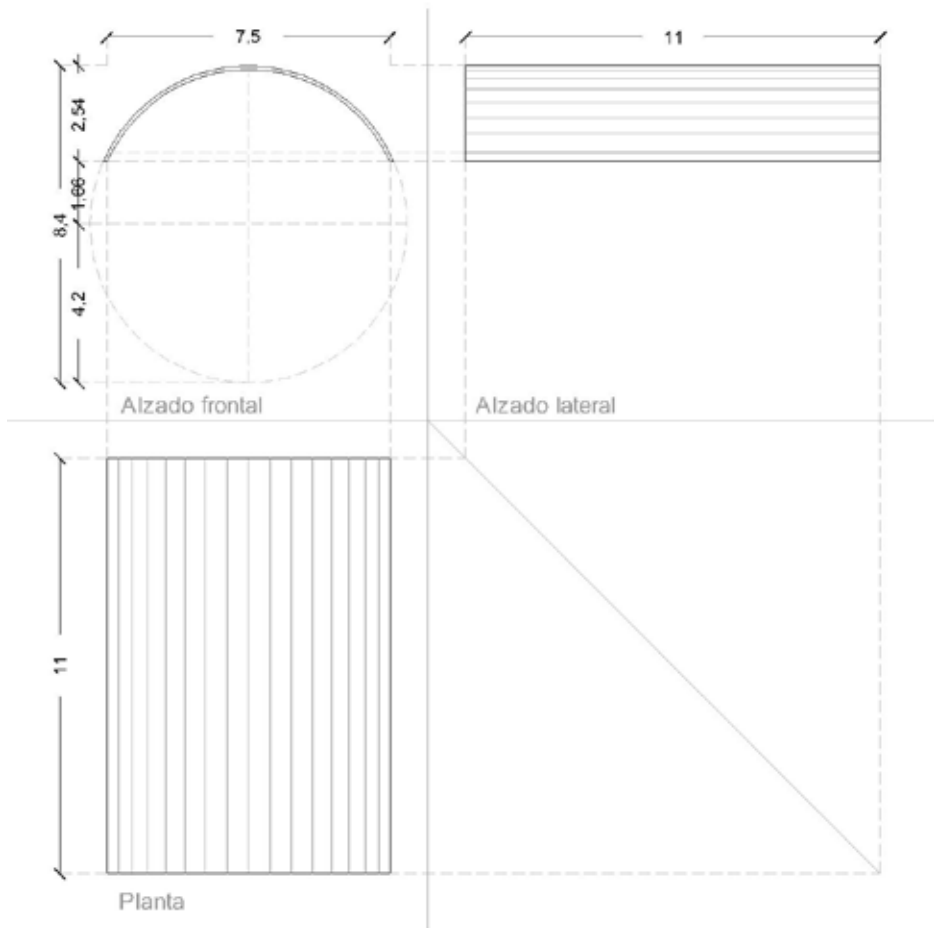


Fig. 78 Montea del desarrollo geométrico de las bóvedas corridas.
 Dibujo: Luis Manuel Chacón

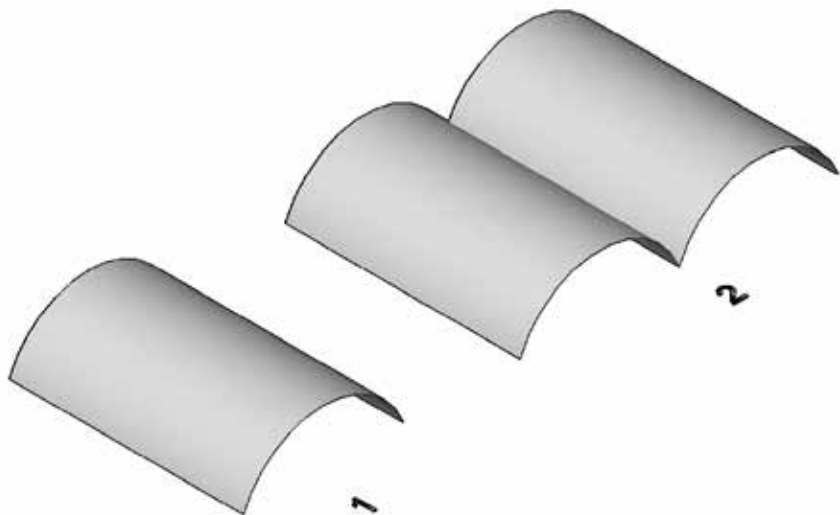


Fig. 79 Sucesión de bóvedas que conforman la cubierta. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Bóvedas corridas

Las “bóvedas largas” como las define Colin Faber ²⁷, son estructuras escasamente llevadas a cabo por Candela a partir de 1954, por el desarrollo de los hypars, tal vez por la poca complejidad y el mínimo reto que presentaban en su elaboración. Candela usaría estas estructuras al inicio de su carrera en México.

En este edificio, en el cuarto de máquinas, se presenta una techumbre con cinco bóvedas corridas de concreto armado que cubren un claro aproximado de 5m x 20m (100 m²).

La bóveda se encuentra apoyada en sus extremos por cuatro columnas de concreto. La modulación de la estructura permite librar el claro necesario sin apoyos intermedios que obstruyan el espacio de la maquinaria.

Como se muestra en las imágenes del Proceso Constructivo del archivo, referidas en este trabajo, el proceso de construcción de estas bóvedas a base de concreto armado, surge del detallado cimbrado, armado de varillas, en este caso malla, para colarse posteriormente.

²⁷ Faber, Colin, op. cit. pp 84.

Tercera parte

Proyecto de adecuación e intervención



Fig. 80 Vista aérea del conjunto de la Teneria. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Introducción

A continuación se presentará, como parte del presente trabajo, una propuesta que permita la recuperación de los valores formales y arquitectónicos en este conjunto, ya que a través del tiempo, la Tenería Témola ha sufrido una serie de modificaciones que han alterado su estado original, y por ende, sus valores como objeto arquitectónico.

En una primera parte, como parte de la propuesta de adecuación al conjunto, se identificarán principalmente las modificaciones sufridas por el inmueble a lo largo del tiempo, así como los daños que también han sufrido los edificios, con la finalidad de establecer una serie de criterios generales para devolver al edificio su carácter original.

También, en base a un análisis de las áreas modificadas, se planteará un esquema de conjunto para reubicación de estos elementos, con la finalidad de que las futuras ampliaciones hechas al conjunto se realicen de tal modo que no dañen la morfología original del conjunto.

En segundo lugar, se presentará una propuesta de intervención arquitectónica, basada en la parte anteriormente expuesta, reubicando las zonas agragadas paulatinamente en el conjunto, y presentando una propuesta arquitectónica que recupere y represente los valores que en su momento representó la propuesta de Max Cetto y Félix Candela, y que respete la integridad del conjunto mencionado.

Se presentarán una serie de estructuras laminares y modulares basados en el principio del paraboloide hiperbólico, las cuales pretenden conformar el cuerpo adicional para re-configurar dicho conjunto arquitectónico.

Cabe mencionar que actualmente, la Tenería Témola, es un edificio que aún sigue en pie de sus funciones originales, por lo cual es muy importante tomar en consideración las actividades en el programa que ya fueron adecuadas, y contemplar las que en un futuro se necesiten.

La siguiente imagen muestra el conjunto de la Ténora Témoda y sus alrededores, se observa que el conjunto se encuentra ya en la periferia de la ciudad, a un costado de la carretera, y también en una zona aladaña al río Cuautla.

En la imagen se aprecia que el conjunto se encuentra rodeado de amplias áreas verdes, una zona urbana, y campos destinados a la producción agrícola, especialmente dedicados al cultivo de arroz, los cuales se ejemplifican más a detalle en la lámina siguiente.










Fig. 81 Lámina de conjunto y contexto de la Teneria. Dibujo: Luis Manuel Chacón

La siguiente imagen corresponde a la vista aérea del conjunto, con un análisis a gran escala de las áreas delimitantes. La zona que se encuentra al centro corresponde al polígono de trabajo de la Tenería en sí, después esta la zona que también forma parte del conjunto.

La Tenería, básicamente se encuentra delimitada por una vasta zona dedicada a la agricultura, y también como parte de la extensión de la misma ciudad, se encuentra junto una zona urbano-habitacional, a ambos costados del río.

También, aledaña a la zona de la Tenería, y junto al río, se encuentra una planta de tratamiento de aguas residuales donde se procesa el agua utilizada en el proceso del curtido, para posteriormente reincorporarla al río.



-  Área de trabajo
-  Zona alodaña
-  Planta de tratamiento
-  Zona urbana
-  Agricultura

Análisis urbano de la zona



Fig. 82 Lámina de análisis urbano y contexto de la Teneria. Dibujo: Luis Manuel Chacón



Fig. 83 Estado actual de la fachada de la nave (2012). Fotografía: Luis Manuel Chacón

Levantamiento fotográfico
Estado actual



Fig. 84 Estado actual del interior de la nave (2012). Fotografía: Luis Manuel Chacón



*Fig. 85 Estado actual del interior de las cubiertas de bodegas(2012).
Fotografía: Luis Manuel Chacón*



*Fig. 86 Estado actual del interior de la fachada del cuarto de máquinas (2012).
Fotografía: Luis Manuel Chacón*

En este apartado se dará parte de los daños y modificaciones que con el paso del tiempo ha sufrido este conjunto.

Nave principal

En la primera imagen se aprecia en la parte de la extrema izquierda una ampliación realizada a posteriori, ocultando la fachada original. Así mismo se observan una serie de adecuaciones al anexo original, que consisten en muretes adosados, o modificación de la herrería en la fachada.

A lo largo del conjunto, se aprecian construcciones posteriores, la primera ubicada al fondo de la fig. 88, la cual no corresponde ni con las características formales, ni con lo propuesto con respecto a la ampliación contemplada. Al extremo derecho, se observa la anexión de una cubierta de características similares a la que se encuentra adosada al cuerpo de bodegas y taller.

A lo largo del tiempo, la celosía original se ha visto afectada debido a los factores propios del paso del tiempo, y también por los factores ambientales inherentes. Esto ha ocasionado la pérdida total o parcial de algunas de las piezas en donde se presentan las celosías de barro. Se propone la obtención de nuevas piezas y la sustitución de piezas dañadas o integración de las faltantes.

Área de bodegas

Se observa la adición de muros de mampostería a la estructura original conformada por los pares de paraguas (fig. 91 pp 108). También es evidente la adición de una serie de cubiertas de armadura de acero, ajenas al lenguaje estructural de

las cubiertas, que surgen por la necesidad de ampliación del espacio cubierto (figs. 90, 91 y 92 pp 108).

Las cubiertas metálicas adosadas consisten en una serie de armaduras dispuestas en la fachada de este cuerpo, las cuales soportan hojas de lámina metálica para subsanar los problemas de espacio que enfrentan actualmente las bodegas.

Al interior del edificio, los “paraguas” de la bodega y taller se han visto seriamente afectados por la humedad, lo cual es visible en el desprendimiento de la pintura vinílica que las recubre. Debido a su función de recolección de aguas pluviales, se ha acelerado el proceso de deterioro de las mismas.

Se propone investigar los materiales de impermeabilización más modernos y resistentes, así como procesos para aumentar la resistencia de estas estructuras.

En las siguientes imágenes se puede observar el deterioro en el interior como en el exterior del recubrimiento de las cubiertas de concreto armado. Esto requiere, en el interior, capas adicionales de pintura vinílica, además del uso de algún sellador que impida la formación de salitres o productos derivados de la humedad en el concreto. Al exterior, son visibles algunos agrietamientos, los cuales se pueden tratar con una ligera capa de mortero tipo “grout” o mortero convencional. Del mismo modo, es necesario una capa adicional de impermeabilizante acrílico, ya que el aplicado actualmente requiere mantenimiento por su deterioro en el transcurso de su vida útil.



Fig. 87 Estado actual de la fachada de la nave principal, 2012. Fotografía: Luis Manuel Chacón

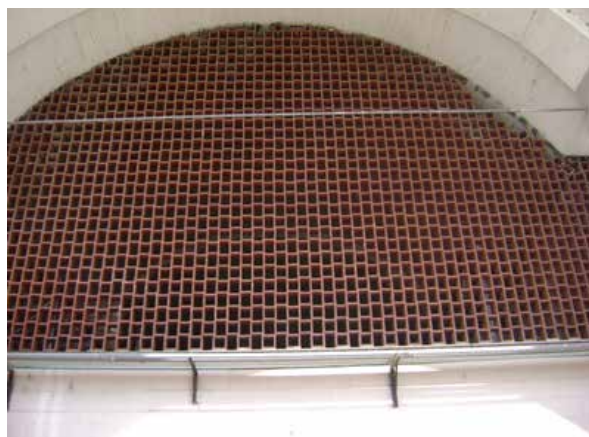


Fig. 88 Estado actual de la celosía formada con piezas de barro, 2012. Fotografía: Luis Manuel Chacón



Fig. 89 Estado actual de la celosía formada con piezas de barro, 2012. Fotografía: Luis Manuel Chacón



*Fig. 90 Estado actual de la fachada del área de bodegas, modificada, 2012.
Fotografía Luis Manuel Chacón*



*Fig. 91 Estado actual del acceso al área de bodegas, modificada, 2012.
Fotografía Luis Manuel Chacón*



*Fig. 92 Interior del área de bodegas, se observan los paraguas dañados que componen el edificio, 2012.
Fotografía: Luis Manuel Chacón*

Fig. 93 Detalle de los daños a causa de la humedad en los paraguas de las bodegas, 2012. Fotografía: Luis Manuel Chacón



Fig. 94 Detalle de los daños a causa de la humedad, desprendimiento de pintura vinílica, 2012. Fotografía: Luis Manuel Chacón



Fig. 95 Detalle del impermeabilizante en azotea de las cubiertas, 2009. Fotografía: Antonio Espinoza





- 1 Anexo "A" a nave principal
- 2 Anexo "B" a nave principal
- 3 Almacenes contiguos a nave principal
- 4 Edificio de oficinas dentro del conjunto
- 5 Edificio de oficinas fuera del conjunto
- 6 Planta de sintéticos
- 7 Estacionamiento
- 8 Cancha deportiva

*Fig. 96 Estado actual de la Teneria Temola y cuerpos anexos, 2012.
Dibujo: Luis Manuel Chacón*

En las siguientes imágenes se contraponen una imagen aérea reciente con el plano de conjunto original del proyecto. A lo largo del tiempo se observan una serie de agregados, los cuales están marcados en color verde.

En primer lugar se observan cuerpos adosados a los edificios originales del conjunto, como son los cuerpos en la parte derecha e inferior de la nave principal (2,3), así como la estructura que oculta completamente una de las fachadas (1).

Una serie de cuerpos destinados a oficinas, donde el primero, aunque no contempla elementos de diseño del lenguaje del proyecto original, se sitúa donde es previsto (4). El segundo se encuentra fuera del conjunto, con vista hacia la carretera (5).

Una planta de sintéticos (6) es anexada al conjunto, dispuesta donde fue prevista para la ampliación. También, conforme al surgimiento de nuevas necesidades, se anexó una cancha deportiva (8), así como una estructura provisional para el estacionamiento (7) de los empleados de la Tenería.



Fig. 97 Estado actual de la Tenería Témoles y cuerpos anexos, 2012. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Se muestra en la siguiente imagen la planta del conjunto de la Tenería Témoles, y los cuerpos que han sido agregados a los ya existentes originalmente.

En color rojo, se marcan los cuerpos que requieren una demolición y reubicación prioritaria, al alterar la imagen original del conjunto. En color naranja se muestran aquellos cuerpos cuya reubicación no es necesaria, pero sí, altamente sugerida.

En color verde se muestran los anexos que no alteran la imagen del conjunto, y por lo cual no necesitan ser reubicados para el planteamiento de una modificación al conjunto. Así mismo, se plantea la reubicación y modificar la orientación de la cancha de fútbol.



Fig. 98 Estado actual de la Teneria Temola y cuerpos anexos, 2012. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Basado en un análisis de áreas que se muestra posteriormente, se propone que los cuerpos reubicados queden de la siguiente manera: En color azul está el área propuesta para nuevos edificios, siendo los paralelos a la nave principal los destinados a uso de oficinas y servicios a los empleados, como comedor, duchas, etc.

Paralelo al área de bodegas y talleres se propone un cuerpo alargado que sirva para, también, servir como almacén y de apoyo a los espacios adicionales que requiera la planta industrial. Esta propuesta se basa en el esquema de ampliaciones propuesto originalmente por Max Cetto.

Las áreas mostradas en tonos verdes oscuros, representan la propuesta de unificación de plazas, para interconectar y dinamizar el conjunto.

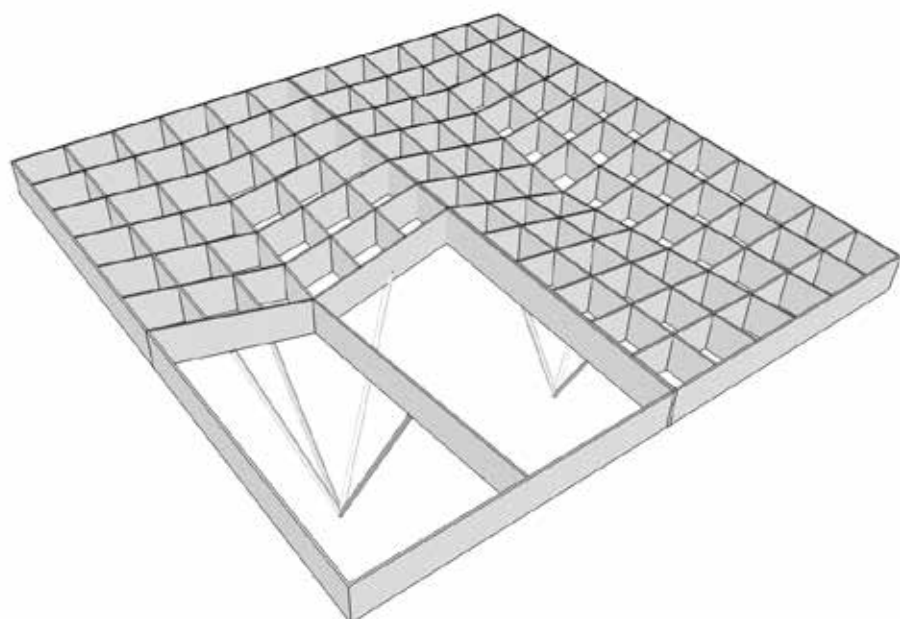


Fig. 99 Ensayo de prototipo para estructuras metálicas reticulares. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Para el proyecto de adecuación y conservación, a nivel arquitectónico, se proponen los siguientes lineamientos:

- Replanteamiento del diseño de acceso y caseta de vigilancia.
- Diseño de áreas verdes y pavimentos del conjunto.
- Integración del corredor que va desde el acceso hasta las naves, proponiendo estacionamiento, área de comedor, tratamiento de pavimentos.
- Integración de la cancha de fútbol con el corredor de acceso, haciendo énfasis en el diseño de pavimentos.
- Liberación del segundo anexo, realizando una propuesta a modo de sugerencia, a fin de que esta se integre con el lenguaje arquitectónico del conjunto.
- Liberación de las cubiertas realizadas a base de armaduras, proponiendo otras que se asemejen al lenguaje estructural del proyecto original, a modo de solventar la necesidad de tener espacios cubiertos.

A continuación, a través de una serie de láminas, se pretende explicar el estado actual y su análisis respectivo, señalando las principales

acciones en conjunto para el proyecto de intervención.

Para el proyecto de ampliación y construcción de nuevos edificios, a un nivel conceptual, por la acotación del presente trabajo, se propone una serie de estructuras reticulares y modulares, a base de lámina de placa metálica, asemejando los principios de las estructuras de Candela: modularidad, repetición, optimización de recursos y grandes claros cubiertos con un sólo apoyo.

La conformación de estas estructuras se encuentra basado en el principio del paraboloide hiperbólico, que consiste en la generación de superficies curvas a partir de la rotación de ejes rectos a través de un eje, asemejando a la tipología de “paraguas” usada innumerables veces por Candela. Así mismo, se opta por la retícula, para poder salvar la luz natural, y generar en los edificios una serie de juegos de luz y sombra, a manera de celosías.

Estos módulos se sitúan en las áreas propuestas por Cetto para la ampliación del edificio, y la unión de varios módulos genera un volumen lineal, con posibilidades de ampliación variables, según se disponga de los módulos. Así pues, el proyecto pretende la conformación de dos grandes cuerpos, para oficinas y empleados; y también un anexo a bodegas.

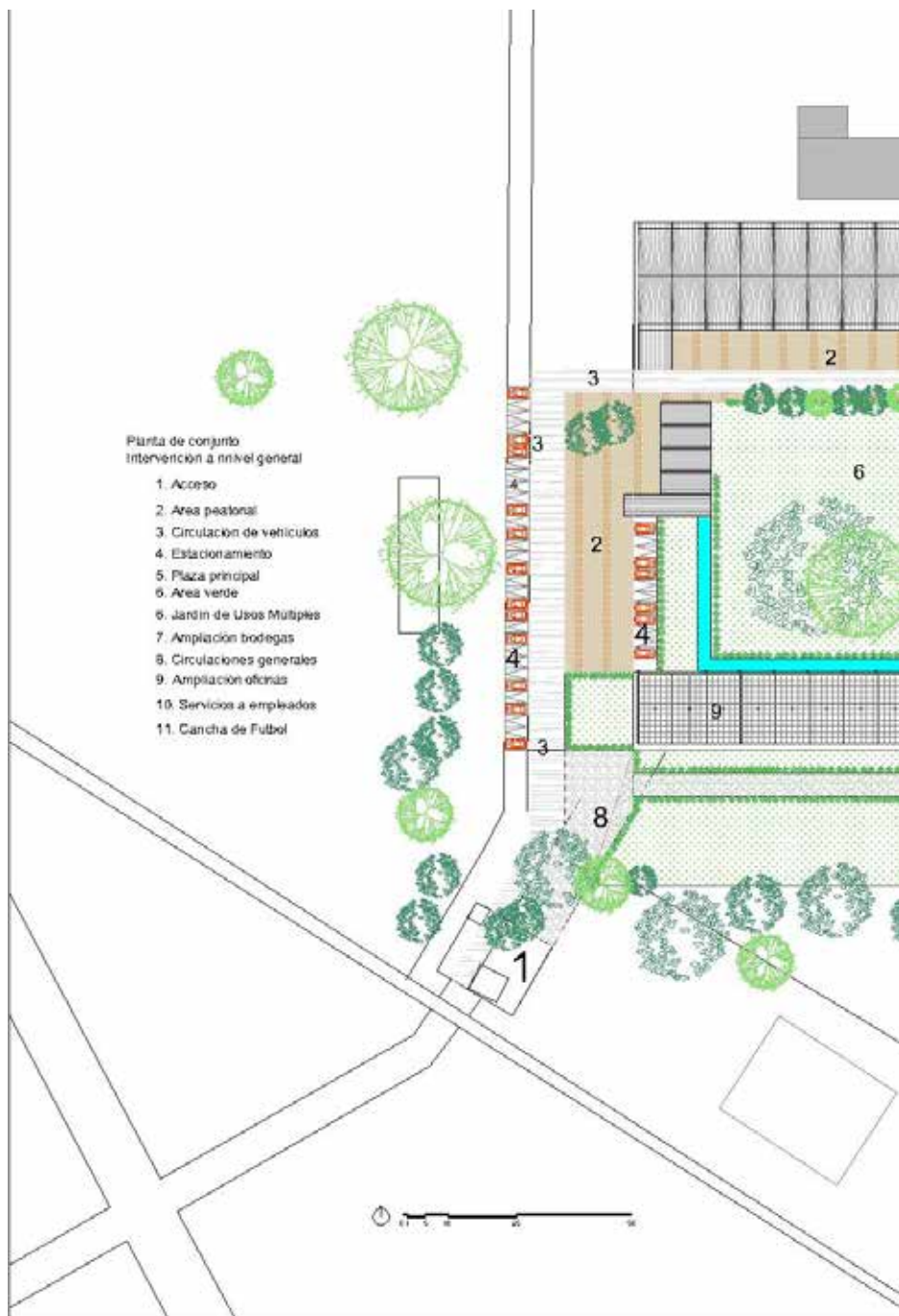
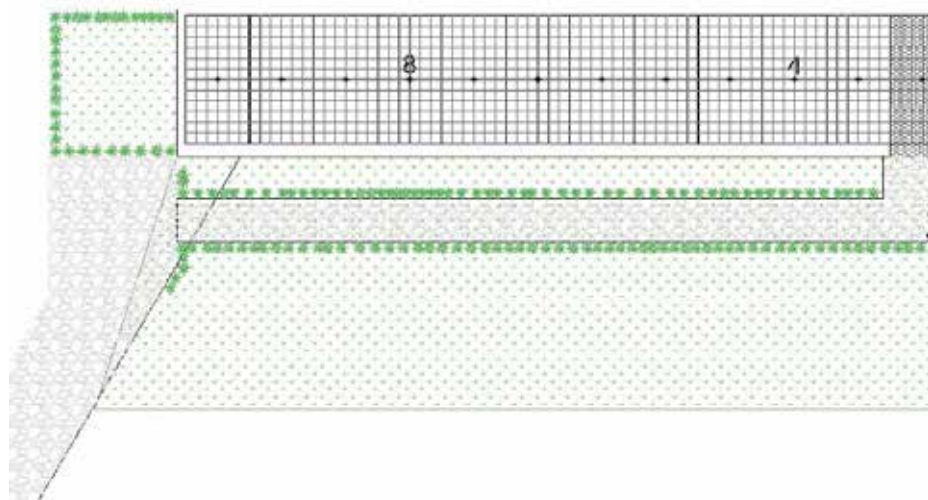




Fig. 100 Planta de conjunto con propuesta de intervención. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Planta de ampliación oficinas
Área por módulo = 112 m²
Módulos oficina = 11 = 1,232 m²
X 2 niveles = 2,464 m²
Módulos oficina = 11 = 1,232 m²



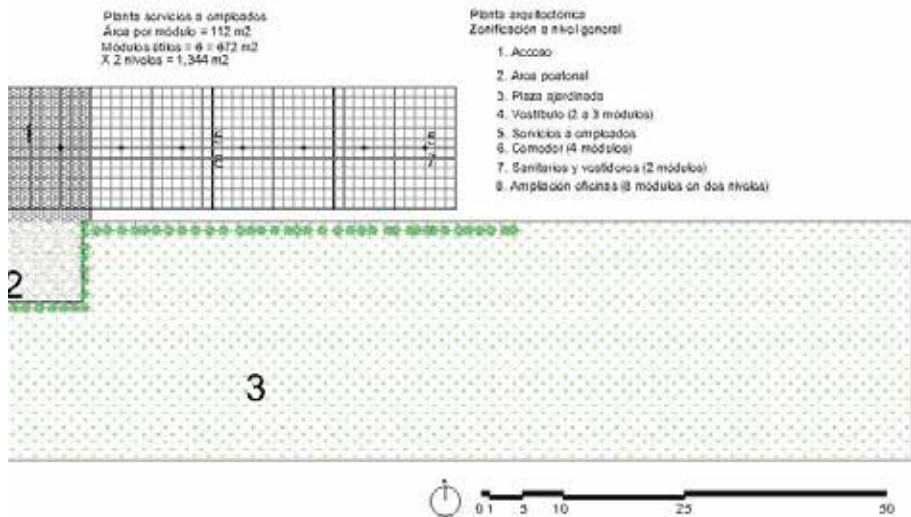
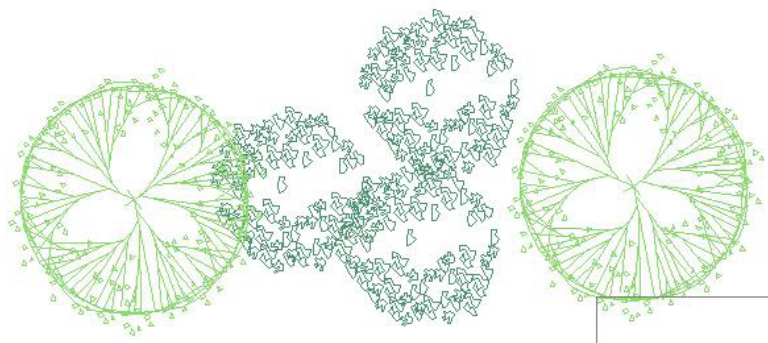
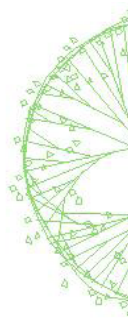
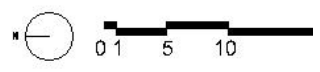
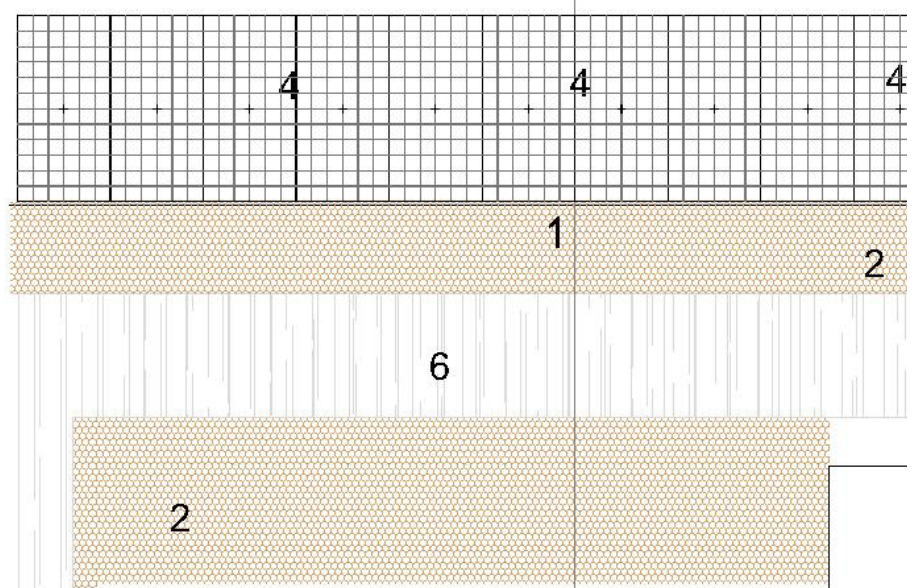
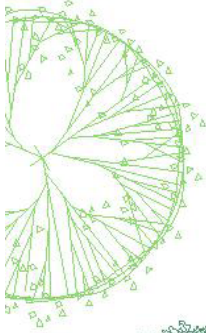


Fig. 101 Planta propuesta de anexo de oficinas y servicios a empleados.
 Dibujo: Luis Manuel Chacón

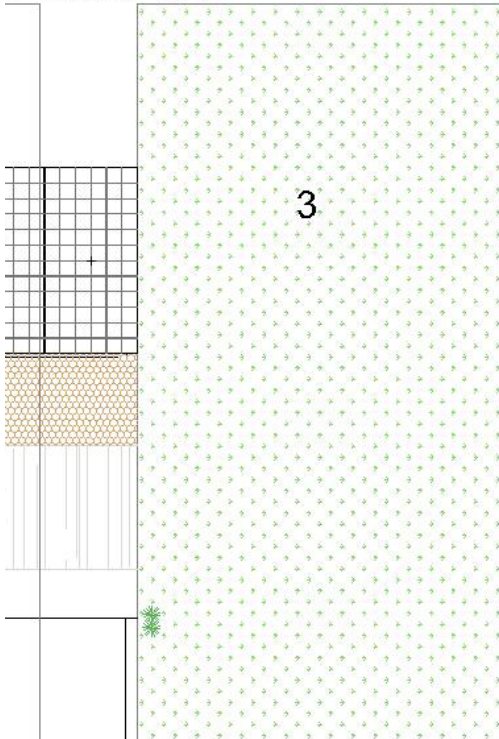


Planta de ampliac
Área por módulo =
Módulos útiles =





ción bodegas
 = 112.5 m²
 11 = 1237.5 m²

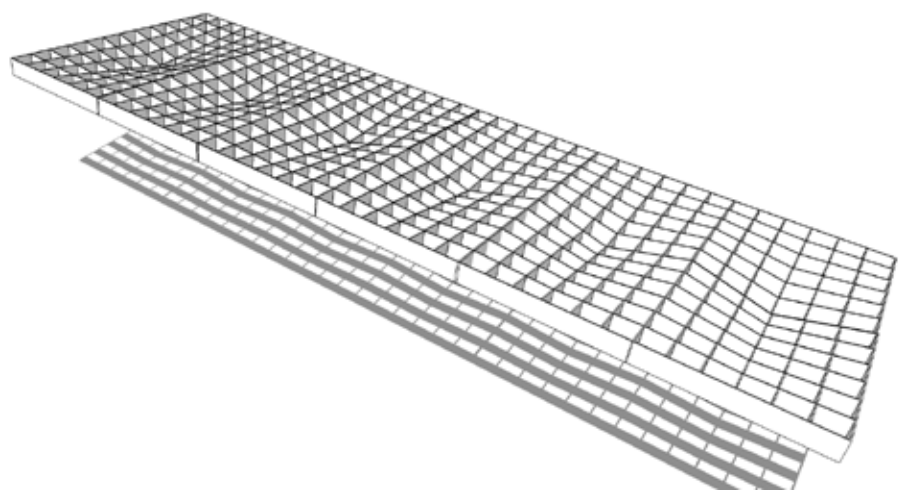
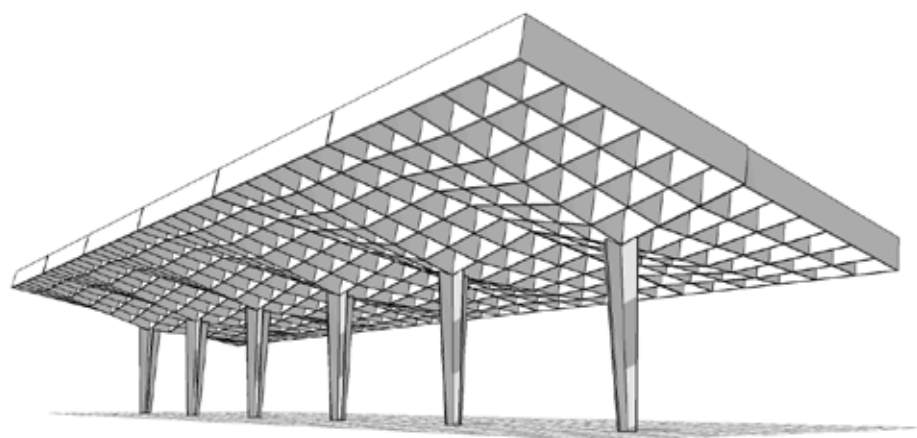


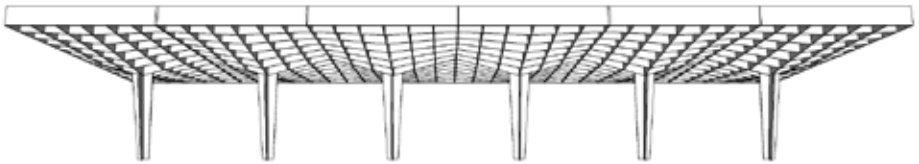
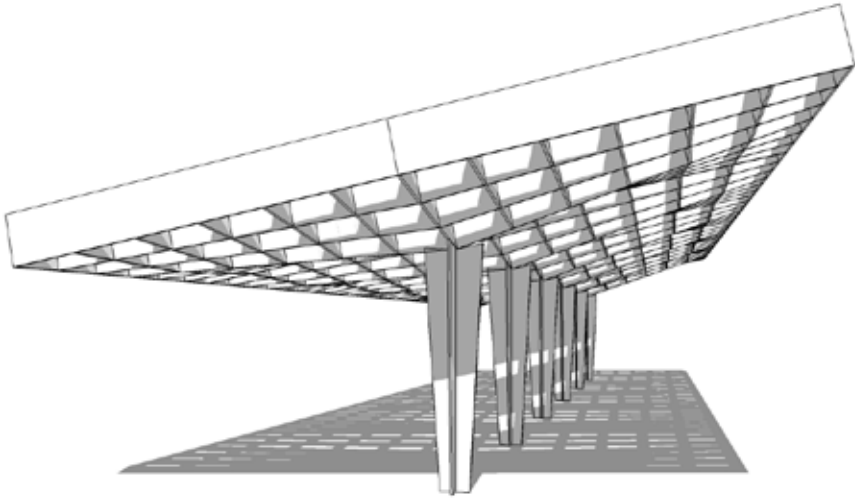
Planta arquitectónica
 Zonificación a nivel general

1. Acceso
2. Area peatonal
3. Plaza ajardinada
4. Zona de bodegas (11 módulos)
5. Acceso a bodegas y talleres existentes
6. Circulación vehicular



Fig. 102 Planta propuesta de anexo de bodegas y talleres. Dibujo: Luis Manuel Chacón





Figs. 103-106 Perspectivas de módulos para la conformación de edificios. Dibujo: Luis Manuel Chacón

Conclusiones

Arquitectura del siglo XX.
Patrimonio Cultural

“...La arquitectura moderna no goza de una aceptación plena en la sociedad en que vivimos. No me refiero a México, es en todo el mundo. La sociedad es muy distinta de la que imaginaban los pioneros del Movimiento Moderno... Se ha vuelto plural en lugar de uniforme. Es una sociedad con gran diversidad de gusto y aspiraciones...”²⁸

Valorar la arquitectura del siglo XX como patrimonio

El movimiento moderno, cuyo significado tuvo relevancia en el ámbito social, artístico y tecnológico en el contexto socio-cultural del siglo XX logró imponer una nueva estética a las tecnologías de construcción iniciadas durante el siglo XIX, lo que resultó en respuestas constructivas innovadoras que representaron un avance tecnológico sin precedentes durante el siglo XX, como por ejemplo, la extensión del uso del concreto armado a nivel mundial. Dicho episodio de la arquitectura representa una pauta relevante en el bagaje cultural a nivel universal: la conservación de la arquitectura del movimiento moderno representa un reto a nivel mundial.

Un obstáculo constante es la falta de aprecio por documentar, proteger y conservar las obras del siglo pasado. Es necesario un cambio en el paradigma cultural con respecto a la idea de patrimonio arquitectónico, para asegurar la relevancia para el futuro de estos edificios, considerando su paso a través del tiempo, y relevancia. Sólo de esta manera se puede propiciar la conservación de la arquitectura moderna.

La arquitectura moderna del siglo XX relata un importante testimonio del auge productivo de la época y el inicio de una nueva era de la industria y sus procesos a gran escala. Los vertiginosos cambios en la producción y tecnología, amenazan el estado original de estos edificios, no logrando comprender y reinterpretar el concepto original de esta arquitectura.

El trabajo de conservación de esta arquitectura a un nivel adecuado, requiere de un estrecho vínculo entre los criterios de conservación vigentes a nivel local e internacional, y de la aplicación del diseño como disciplina, en términos de restauración, proceso que vincula la comprensión del edificio con su época.

Algunos de los problemas más comunes a los cuales se enfrenta la conservación de esta arquitectura son: los problemas de diseño inherentes a los contextos urbanos y sociales que se presentan con la evolución y crecimiento de los entornos urbanos; así como los cambios en los contextos políticos y sociales.

Debido a las modificaciones de las legislaciones con respecto a uso de suelo, patrimonio y medio ambiente, se adquieren dificultades en la conservación de inmuebles con valor histórico, en gran parte, a raíz del incumplimiento y violación a los lineamientos vigentes y la falta de sanciones efectivas, dando lugar a la superposición de los intereses personales y privados por encima de los intereses sociales y culturales, derivando en prácticas como la corrupción.

Instituciones y legislación

La falta de una legislación adecuada que proteja tales fines, así como los existentes (pero insuficientes) instrumentos para su defensa, dificultan la labor de protección y conservación del patrimonio arquitectónico del siglo XX, a nivel nacional e internacional.

28 González de León, Teodoro (1999). El valor de la arquitectura del siglo XX. Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 1, pp 46-48.

Un problema frecuente, es el que representan las alteraciones morfológicas que sufren los edificios a través del tiempo, así como el frecuente cambio de los materiales empleados originalmente por materiales industrializados vigentes en el mercado, muchas veces ajenos a la paleta de la obra de arquitectura, por lo cual, hace necesario considerar los aspectos para la catalogación y análisis de los edificios.

Además de la preservación de las obras como tal, es necesario realizar trabajos de selección, recopilación y documentación de las obras de arquitectura en cuestión, dignas de merecer valor patrimonial, por sus atributos.

Algunas instituciones dedicadas a esta labor de investigación, documentación, catalogación y protección son, principalmente el DOCOMOMO (Documentación y conservación del Movimiento Moderno), que en México tuvo sus orígenes a mediados de la década de 1990. Otra institución es el ICOMOS (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, también International Council of Monuments and Sites, por sus siglas en inglés) organismo ligado a la ONU por medio de la UNESCO, es el principal responsable para otorgar el peso y categoría de Patrimonio Mundial a los inmuebles, según la relevancia del caso.

En 1992, DOCOMOMO internacional es invitada por el ICOMOS a realizar un informe que respecta al patrimonio del Movimiento Moderno, con respecto a la Lista de Patrimonio Mundial (World Heritage List), tarea que consistió en comprobar si los actuales criterios de la Lista de Patrimonio Mundial eran aplicables al patrimonio del Movimiento Moderno. Hasta la fecha, esta tarea ha dado como resultado la catalogación de inmuebles alrededor del mundo, así como la inclusión a esta lista la obra completa de autores "poseedores de valor universal", tales como Alvar Aalto,

Le Corbusier, Mies van der Rohe y Frank Lloyd Wright.²⁹ En México, La Ciudad Universitaria y la Casa Luis Barragán están incluidas en esta lista. El órgano responsable en nuestro país es el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) organismo a nivel federal que se encarga de la catalogación de los inmuebles en la categoría referente a movimiento moderno, es decir la arquitectura desarrollada aproximadamente al comienzo del siglo XX.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) también es responsable de preservar y catalogar los inmuebles históricos de valor. A continuación se citarán fragmentos de estas legislaciones a fin de adquirir noción sobre estos temas y también como se valora la arquitectura realizada durante el siglo XX. En primera instancia, se encuentra la Ley Federal sobre Monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos, que en su artículo 33° define que *"...son monumentos artísticos los bienes muebles e inmuebles que revistan valor estético relevante."*

*Para determinar el valor estético relevante de algún bien se atenderá a cualquiera de las siguientes características: representatividad, inserción en determinada corriente estilística, grado de innovación, materiales y técnicas utilizados y otras análogas..."*³⁰

Se establece, en el artículo 45, que el organismo competente en materia de monumentos artísticos es el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA).

El Procedimiento Técnico PT-IH para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de inmuebles históricos, en el punto 1.1, alusivo a las generalidades, menciona que:

"En el presente procedimiento se establecen en forma documental las bases que permitan unificar y clarificar la utilización de conceptos y técnicas, así como las directivas

29 Henket, Hubert-Jan. El Movimiento Moderno y la Lista de Patrimonio Mundial [en línea] UNESCO.

30 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas [Documento en línea] Diario Oficial de la Federación. 2012.

básicas para la ejecución de trabajos de valuación que permitan estimar el valor de inmuebles antiguos o con valor histórico.

Haciendo referencia a la Carta de Venecia publicada en 1964, que describe a la conservación del patrimonio histórico en el contexto internacional, menciona en su artículo primero a los monumentos de la forma siguiente:

“La noción de monumento comprende no solamente la creación arquitectónica aislada, sino también el marco donde está insertado. El monumento es inseparable del medio en donde está situado y de la historia de la cual es testigo. Se reconoce desde luego un valor monumental a los grandes conjuntos arquitectónicos así como a las obras modestas que han adquirido con el tiempo una significación cultural y humana”.....”

Posteriormente, aludiendo a la legislación local menciona que:

“...La Ley Federal del Patrimonio Cultural señala en su artículo 62: “Para efectos de esta ley se consideran monumentos históricos todos los bienes muebles e inmuebles, creados o surgidos a partir del establecimiento de la cultura hispánica en México y que se encuentran vinculados a la historia social, política, económica, cultural y religiosa del país o que hayan adquirido con el tiempo valor cultural”.

Las construcciones históricas poseen características que las diferencian de las construcciones actuales, ya que contienen aspectos culturales, valores artísticos, estilos arquitectónicos definidos y ornamentaciones inherentes a las estructuras que las hacen distinguirse de las edificaciones que se realizan hoy en día.

Las primeras, por sus características conservan su vida física en for-

ma indefinida, independientemente de la vida transcurrida que tengan, ya que por ley deberán de restaurarse conservando los rasgos y valores arquitectónicos originales que posean, aunado a cualidades intangibles como son su historia, estilo, edad, ubicación, rareza constructiva, suceso histórico o tradicional relevante que se hayan efectuado en ellas, u otra que permita incrementar su calidad cultural, y que en consecuencia se puedan definir como inmuebles históricos.”.....”

Este mismo procedimiento, en su punto 2.5.2.2, referente al análisis de valor histórico, propone un procedimiento aritmético “para obtener un factor de premio al inmueble histórico que se encuentre en perfecto estado de conservación y que cuente con un antecedente histórico, social, cultural o religioso de trascendencia para el país, que aplica solamente a inmuebles que cuenten con declaratoria de monumento histórico autorizadas por entidades tales como (UNESCO, INAH e INBA).”

“...Para determinar el factor del valor patrimonial, se consideran datos que servirán de referencia para la aplicación de valores tales como el valor por antigüedad y el valor histórico. En el valor por antigüedad se califica al inmueble en función a la edad del mismo partiendo de una edad mínima de 50 años, hasta una edad de más de 400 años. Se propone aplicar un porcentaje de valor al inmueble, tratando de premiarlo por su edad y permanencia física... (se aplica un factor por ciento máximo de incremento del 10% en construcciones de 50 a 100 años de antigüedad, como referencia, a construcciones con más de 401 años de antigüedad, se aplica un factor máximo del 50%)”³⁰

Dicho esto, es fácil percibir que pese a que las definiciones y lineamientos dados por las legislaciones mencionadas pretenden ser claros y específicos, es muy fácil caer en la

ambigüedad y confusión de dichos conceptos. Otro aspecto a mencionar de manera positiva es que estas legislaciones, hacen referencia y alinean sus preceptos a organismos y documentos de otras instituciones de peso en el tema, como es la Carta de Venecia, o la UNESCO. Respecto a la arquitectura del siglo XX, ambos documentos no son concisos en establecer a esta arquitectura, como una arquitectura realmente bien valorada, si bien la prioridad se le da a edificaciones con mayor antigüedad, la arquitectura moderna es menos mencionada y los parámetros de medición, resultan ser insuficientes para poder lograr y preservar los edificios que lo merecen.

La cuestión de la restauración en la arquitectura moderna

Como se hizo notar con anterioridad, a la arquitectura moderna no se da el valor que merece debido a su cercanía cronológica. Casualmente, algunas obras que podrían considerarse como patrimonio, aún están en su ciclo útil, por lo cual están siendo habitadas y transformadas.

Actualmente, investigadores y gente involucrada en el tema ha manifestado un interés latente para plantear la conservación de estos edificios como necesidad, por lo cual, como menciona Violet Le-Duc, restaurar también es una actividad que consiste en documentar los edificios que así lo requieran. Partiendo de este planteamiento, surge como una necesidad para evitar la pérdida de estos edificios el identificar, estudiar e inventariar el patrimonio aún no declarado, el cual esta en riesgo de perderse.

Ya en un marco más técnico, cabe mencionar que "...la arquitectura del siglo XX en general y la racionalista en especial, exigen un método específico de restauración al margen de los criterios aceptados para la arquitectura histórica"³¹. Esto, debido, entre otras cuestiones, la

arquitectura moderna ha padecido de un "dramático envejecimiento" por la relación con los materiales y problemas funcionales que plantea en su momento la arquitectura de vanguardia. Todo esto nos hace pensar que la restauración de la arquitectura moderna es un problema específico de nuestro tiempo, el cual requiere de incentivos y programas académicos en las distintas instituciones educativas, para su difusión y aplicación.

Ejemplos de restauraciones de edificios modernos en México

Afortunadamente, hoy en día ha habido interés por parte de instituciones y expertos en el tema en recuperar edificios icónicos del Movimiento Moderno en México. A continuación, se mencionaran brevemente algunos ejemplos de edificios ya habilitados, o en proceso en su caso.

Un ejemplo es la Casa-Estudio de Diego Rivera y Frida Kahlo, ubicada en San Angel Inn, proyectada y construida por Juan O'Gorman entre 1931 y 1932. Su restauración tuvo lugar entre los años de 1996 y 1996, a cargo del Arq. Victor Jimenez, y con la finalidad de recuperar el aspecto original de la casa. En 1998 fue declarada como Monumento Artístico de la Nación.

Actualmente, y desde su restauración la casa fue adecuada como museo. También cabe mencionar que recientemente la casa O'Gorman, la primera "casa funcional" en México, e inmueble vecino de la Casa-Estudio, fue objeto de una restauración reciente.

Esta casa fue originalmente construida en 1929 para la familia O'Gorman, la cual nunca llegó a habitar el artista, y la cual rentó hasta 1942, año en el que su hermano ocupó la casa. La casa fue habitada hasta el 2011, año en el que se concretó la adquisición del inmueble por parte de CONACULTA. De 2012 a 2013 comenzaron las labores de

31 Hernández Martínez, Ascención, "La arquitectura del movimiento moderno: Entre la desaparición y la reconstrucción. Un impacto cultural de larga proyección", Revista apuntes, vol. 21, No. 2, pp 161.



Fig. 107 Proyecto original de la Casa-Estudio O'Gorman



Fig. 108 Estado actual del patio del Museo Experimental el Eco, restaurado en 2004.

restauración, también a cargo del arq. Víctor Jiménez.

Durante la restauración se hicieron evidentes varios problemas de índole estructural, debido a que durante la construcción de la casa, al ser el concreto armado un sistema novedoso para su época, no se tenía noción del armado de castillos ni del diámetro de las varillas a utilizar, por lo cual se procedió a una severa reestructuración, donde se optó por aumentar el diámetro de las varillas usadas y usar mortero tipo "Grout", así como acelerantes para el fraguado de las piezas sustituidas.

En estos dos primeros casos, son evidentes los problemas más comunes en cuanto a la restauración de la arquitectura moderna. El primero, que corresponde a solventar las carencias constructivas y estructurales por lo inédito en cuanto a los sistemas constructivos de vanguardia de aquel entonces, en la cual se sustituyen partes originales por partes "nuevas", invalidando los principios del restauración filológica (aquella corriente de la restauración que antepone la autenticidad de los edificios en cuanto a sus componentes originales).

En segundo lugar, está la modificación en cuanto al uso original (generalmente casas habitación) de estos inmuebles, cayendo recurrentemente a un fenómeno de "musealización" de estos edificios, y donde también predomina la "fetichización" del objeto arquitectónico como tal, haciendo que, pese a que estos nuevos "museos" resulten exitosos, muchas veces la calidad espacial de estos espacios adecuados no necesariamente es la más apropiada o conveniente.

Otro caso distinto, es el Museo Experimental El Eco, cuya construcción tuvo lugar en 1953 a cargo de Mathias Goeritz, con la asesoría de Luis Barragán, y que a lo largo de su vida fue alterado constantemente, quedando finalmente en mal



Fig. 109 Proyecto original de la Casa Prieto López

estado, en 2004 la UNAM adquiere este inmueble con la finalidad de restaurarlo, encargándole nuevamente al Arq. Víctor Jiménez su adecuación.

Finalmente se reinagura en 2005, lográndose exitosamente recuperar su aspecto original y retomando la función con el cual fue proyectado. En este caso, el edificio estaba prácticamente completo, con acabados de mala calidad, que fueron reemplazados y con algunas adiciones que se demolieron. En 2006 se construyó un anexo para este espacio, el cual estuvo a cargo de Fernando Romero, quien ganó el concurso por invitación para desarrollar y construir la propuesta.

A mediados del presente año se dió a conocer que será restaurada la casa Prieto López, proyectada originalmente por Luis Barragán en 1950.

La casa ubicada en el Pedregal, fue adquirida recientemente por el ga-

lerista César Cervantes, cuya intención es devolver la casa a su estado original. La casa fue severamente alterada por la familia Prieto en el transcurso del tiempo, modificando las ventanas originales, la cancelación de iluminación natural, la modificación de la altura de los techos, así como daños severos en los acabados originales y pisos, así como severas filtraciones de humedad en uno de los tragaluces. Para poder identificar todas estas modificaciones fue necesario revisar cuidadosamente durante un año el archivo de Luis Barragán. Las labores de restauración fueron encomendadas al Arq. Jorge Covarrubias.

Es de notar en este caso, la problemática con la catalogación de estos edificios, ya que, aunque el inmueble sí se encuentra catalogado por el INBA, se pretende la declaración como Monumento artístico, para evitar futuras alteraciones al estado "original" de la casa. En este caso, sí se pretende que la casa sea nuevamente habitada.



Fig. 110. Uno de los cascarones del desaparecido Casino de la Selva

Casos perdidos de arquitectura moderna mexicana

Desafortunadamente, pese a esfuerzos de expertos en el tema, y en su caso, de algunas instituciones, varios edificios con valor dentro de la crítica especializada, han sido destruidos por intereses de particulares, pese a la documentación y la divulgación de estos edificios. Destacan prácticas como la corrupción por parte de la autoridad en turno, en donde prevalecen los intereses personales o económicos por encima de los culturales.

A continuación se hace referencia a algunos casos que lamentablemente se han perdido físicamente, quedando en existencia como meros documentos, argumentando básicamente las ideas planteadas al inicio de este pequeño apartado.

Se encuentra el Casino de la Selva, ubicado en Cuernavaca, Morelos. Este complejo fue construido entre 1960 y 1961, a cargo de Félix

Candela, el cual consistió en una ampliación al complejo previamente existente. Para este fin, Candela construyó una serie de cascarones de concreto armado, como anexos al edificio original. A esta intervención se le suman los murales de Josep Renau, David Alfaro Siqueiros, Francisco Icaza y Jorge González Camarena, por mencionar algunos.

En 1994 se vende el predio a particulares, y posteriormente pasa a manos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, hasta el año de 2001, cuando es puesto a remate y adquirido por particulares nuevamente para construir un supermercado Costco y una Comercial Mexicana.

Pese a los esfuerzos de los frentes ciudadanos locales para evitar su desaparición, y también pese a la negligencia de las autorida-



Fig. 111. Fachada donde se observa el detalle de uno de los paraguas del desaparecido Mercado de Arriaga.

des pertinentes con respecto a su catalogación y puesta en valor del edificio, finalmente el inmueble fue demolido en 2002.³²

Otro caso reciente de pérdida de estos inmuebles fue el del Mercado Belisario Domínguez, en Arriaga, Chiapas, inaugurado en el año de 1970, y cuyo proyecto estuvo a cargo del Arq. Octavio Barreda Marín, con la colaboración de Félix Candela, en cuanto a asesoría y cálculos estructurales.

Este Mercado fue testigo de la inclusión del parabolóide hiperbólico en el estado de Chiapas, y cuyo conjunto consistía en una serie de paraguas de 6.55 x 18 m, rodeados de muros de mampostería contruidos con piedra de río. Los paraguas consistían en : "...Una columna central en planta de cruz que después se ramificaba para formar nervaduras..."³³

En 2012, tras difundirse la noticia de los planes de demolición del edificio, varios expertos en el tema tomaron cartas en el asunto, llegando a negociaciones aparentemente exitosas, incluso llegando a la Dirección de Patrimonio Inmueble del INBA, y el visto bueno del gobierno estatal, obteniendo el visto bueno para realizar los trabajos de restauración del inmueble.

Finalmente, e inesperadamente en 2013, tras el paso del huracán Bárbara, el inmueble fue demolido, argumentando escasamente daños por infiltraciones en los paraguas a causa del huracán.

32 El estudio a detalle y documentación de la destrucción del inmueble, puede ser consultado en:

Alarcon Azuela, Eduardo. "El Hotel Casino de la Selva en Cuernavaca: Los cascarones de concreto armado de Félix Candela". (2010) Tesis inédita para optar por el grado de Arquitecto. UNAM, Facultad de Arquitectura.

33 El estudio a detalle y documentación de la destrucción del inmueble, puede ser consultado en:

Kabsch Vela, Hans. "La lucha por el Mercado de Arriaga" (2013), Boletín No. 31, otoño. Docomomo México.

Fuentes primarias:

Archivo Max Cetto, Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias y Artes para el Diseño. Unidad Azcapotzalco.

Fuentes secundarias:

Bibliográficas

Alarcon Azuela, Eduardo. “El Hotel Casino de la Selva en Cuernavaca: Los cascarones de concreto armado de Félix Candela”. Tesis inédita para optar por el grado de Arquitecto, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 2010.

Cetto, Max L. “Modern architecture in Mexico. Arquitectura Moderna en México”. Frederick A. Praeger Inc. Publishers, Nueva York, 1961.

Benevolo, Leonardo. “Historia de la Arquitectura Moderna”, Editorial Gustavo Gili, 8a. ed., traducción al español de Mariuccia Gaffet, et. al., Barcelona, España, 1999.

Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio (compilador), “Aquella Primavera creadora... cascarones de concreto armado en México” Ed. Centro De Investigaciones y Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura UNAM, México 2008.

Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio (compilador), “Félix Candela 1910-2012”, Institut Valencià d’Art Modern (IVAM), Valencia, España, 2010.

Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, “Guía Candela”, Arquine, México, 2013.

Dussel Peters, Sussane, “Max Cetto (1903-1980), Arquitecto mexicano-alemán”. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. México D.F., 1995.

Faber, Colin. Las estructuras de Candela. México: Compañía Editorial Continental. México D.F., 1975.

Ricalde, Humberto. “Max Cetto: vida y obra”, Facultad de Arquitectura, UNAM. Colección intertalleres, México D.F. 2005.

San Martín, Ivan. “Documentar para conservar la arquitectura del movimiento moderno en México”. Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 2008.

Sánchez Villaseñor, Manuel, “Evaluación de tecnologías aplicables al diseño y construcción de tenerías”. Tesis inédita para optar por el grado en Maestro en Tecnologías de la Construcción, Universidad de la Salle Bajío, Guanajuato, 2012.

Siller Camacho, Juan Antonio (Coordinador). “Catálogo de Monumentos Históricos del Municipio de Cuernavaca, Morelos.” Centro Histórico y Pueblos tradicionales. Cuernavaca, Morelos, Centro INAH., del Instituto Nacional de Antropología e Historia, CONACULTA-INAH., 1999.

Siller Camacho, Juan Antonio. "El patrimonio cultural y los monumentos históricos inmuebles en el Estado de Morelos, Tomo I, Cuernavaca, Morelos". Secretaría de Información y Comunicación del Gobierno del Estado de Morelos, 2014.

Siller Camacho, Juan Antonio. "El patrimonio cultural y los monumentos históricos inmuebles en el Estado de Morelos, Tomo II, Cuernavaca, Morelo2. Secretaría de Información y Comunicación del Gobierno del Estado de Morelos, 2014.

Tonda Magallón, Juan Antonio. "Félix Candela", CONACULTA, México D.F., 2000.

Hemerográficas (impresas y web)

Alarcón Azuela, Eduardo. "Aquella primavera perdida... La historia del Hotel Casino de la Selva en Cuernavaca". Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 23. México D.F., 2011.

Escotto, Daniel., "Max Cetto y la arquitectura de entreguerras". Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 9. México D.F., 2003.

Disponible en:

< <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/26386/24793>>

Escotto, Daniel, "Pesquisas sobre Max Cetto". México D.F., 2008. Disponible en:

<http://www.pisoonline.com/numeros_anteriores/articulo.php?id=128>

Del Arenal Perez, Mónica, "¿Quién es Erich Coufal? El tiempo se su arte, el tiempo de su libertad", Boletín No. 31. Docomomo México, México D.F., 2013.

Disponible en :

< http://www.esteticas.unam.mx/Docomomo/boletin31/bol31_3.pdf>

Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Cien años de Félix Candela Vuelos impensados". Revista de la Universidad de México. Nueva época. Noviembre 2009, No. 69. México D.F., 2009.

Disponible en:

<<http://www.revistadelauniversidad.unam.mx/6909/cueto/69cueto.html>>

Del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Las bóvedas por arista de Félix Candela: variaciones sobre un mismo tema", Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 23. México D.F., 2011.

González de León, Teodoro. "El valor de la arquitectura del siglo XX". Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 1. México D.F., 1999.

Giral, Angela. "Félix Candela en los Estados Unidos". Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 23. México D.F., 2011.

Kabsch Vela, Hans. "Silvio Alberti, al sur", Boletín No. 27, primavera. Docomomo México, México D.F., 2010.

López Rangel, Rafael. "José Luis Benlliure". Revista Bitácora de la Facultad de Arquitectura UNAM, núm. 9. México D.F., 2003.

Mejía, Silvia. "Acerca de la modernidad", Boletín No. 12, verano. Docomomo México, México D.F., 2006.

Noelle, Louise, "Documentar para conservar la arquitectura moderna en México", Boletín No. 24, verano. Docomomo México, México D.F., 2009.

Ochoa Vega, Alejandro. "Patrimonio del siglo XX y XXI", Boletín No. 16, verano. Docomomo México, México D.F., 2007.

Talavera, Juan Carlos, "Recuperarán la Casa Prieto, proyectada por Luis Barragán", Periódico Excelsior, 4 de julio de 2014. Disponible en:

< <http://www.excelsior.com.mx/expresiones/2014/07/04/968989>>

Topelson de Grinberg, Sara, "Reconversión del patrimonio industrial", Boletín No. 26, primavera. Docomomo México, México D.F., 2010.

Artículos y ensayos disponibles en la Word Wide Web

Cuevas, Carlos. "Casa O´Gorman, una serie de precariedades constructivas", portal Obras Web, 19/marzo/2013. Disponible en:

<<http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2013/03/19/casa-ogorman-una-serie-de-precariedades-constructivas>>

Duque, Karina, "Clásicos de la arquitectura: Museo casa-estudio Diego Rivera y Frida Khalo / Juan O'Gorman", portal ArchDaily, 29/mayo/2012. Disponible en:

<<http://www.archdaily.mx/mx/02-160389/clasicos-de-arquitectura-museo-ca-sa-estudio-diego-rivera-y-frida-kahlo-juan-ogorman>>

Fundación Juanelo Turriano, et al. (2010). Félix Candela. La Conquista de la Esbeltez. Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en:

<http://www.juaneloturriano.com/docs/default-source/documentos-noticias/2009/actividades_exposicion_felix_candela.pdf?sfvrsn=0>

Henket, Hubert-Jan. El Movimiento Moderno y la Lista de Patrimonio Mundial [en línea] UNESCO. Disponible en:

<<http://whc.unesco.org/archive/websites/valencia/us/conference/pgs.conf/es.conf.doco.htm>>

Hernández Martínez, Ascensión, "La arquitectura del movimiento moderno: Entre la desaparición y la reconstrucción. Un impacto cultural de larga proyección", Revista apuntes, vol. 21, No. 2. Disponible en:

<http://revistas.javeriana.edu.co/sitio/apuntes/sccs/plantilla_detalle.php?id_articulo=210&PHPSESSID=6ef10eba5473600057f91f0555dca4a9>

Jimenez, Victor. "Consideraciones sobre la restauración de la arquitectura moderna: el caso del Eco". 'Revista digital Agora, abril-junio de 2005. Disponible en:

<<http://discursovisual.net/dvweb04/agora/agojimenez.htm>>

Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas [Documento en línea] Diario Oficial de la Federación. 2012. Disponible en:

<http://www.normateca.gob.mx/Archivos3126_11-05-2012.pdf>

Mendoza Ramírez, Hector. "Aportación de la Escuela Tapatía. Edificios de carácter colectivo de 1957 a 1968 en el Estado de Jalisco". Tesis inédita para optar por el grado de Doctor en Arquitectura. Universidad Politécnica de Cataluña, 2004. Disponible en:

<<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6800/01Hmr01de11.pdf?sequence=1>>

Créditos y procedencia de imágenes utilizadas

Todas las imágenes utilizadas en este material fueron reproducidas con fines didácticos.

Archivo Max Cetto, Universidad Autónoma Metropolitana:

10, 12-14, 19, 37-42, 46, 48-57

Fotografías e imágenes procesadas por Luis Manuel Chacón Rodríguez:

43, 44, 47, 58-73, 75-94, 96-106.

Imágenes reproducidas del libro “Arquitectura Moderna en México” de Max Cetto.

21-36

Imágen 1. Isométrico de la Bauhaus-Dessau. Disponible en:

<https://41.media.tumblr.com/94a11036e87ef7712fa81cd2ee4781d8/tumblr_n8ddw31QRC1qzqju7o3_500.jpg>

Imágen 2. Unité D’Habitation. Disponible en:

<http://pautorf1.files.wordpress.com/2014/02/briey_unite_d_habitation.jpg?w=314&h=181>

Imágen 3. Ciudad Universitaria. Disponible en:

Imágen 4. Brasilia. Lucien Clerge. Disponible en:

<https://41.media.tumblr.com/77a99ce0cb884c52f786500be2901865/tumblr_n8ddw31QRC1qzqju7o3_500.jpg>

Imágen 5. Unidad Habitacional Nonoalco Tlatelolco. Armando Salas Portugal. Disponible en:

<https://40.media.tumblr.com/2b07fcc2e353d671afc497f39a5a586/tumblr_mz5zyqHw511qzc3f0o1_500.jpg>

Imágen. Casa Kauffman. Disponible en:

<http://www.midcenturyhome.com/wp-content/uploads/2012/02/Richard-Neutra-Kaufmann-House-Palm-Springs-Julius-Shulman_9-Resized.jpg>

Imágen 7. Casa Farnsworth. Disponible en:

<<http://www.angiemcmonigal.com/wp-content/uploads/2014/04/Angie-McMonigal-Photography-0611-Edit.jpg>>

Imágen 8. Oficinas Centrales Súper Mercados. Disponible en:

<<http://media-cache-ec0.pinimg.com/236x/b6/c8/58/b6c85834f25db405d1ca21ff7de2a87.jpg>>

Imágen 9. Mercado Libertad, Jalisco. Disponible en:

<https://40.media.tumblr.com/8f8c1d67998dc071d963cbb416de3c0a/tumblr_mgoi06c-nrx1ronnnyo1_500.jpg>

Imágen 11. Fallingwater House. Disponible en:

<<http://www.urbansplatter.com/wp-content/uploads/2012/07/fallingwater-150x150.jpg>>

Imágen 15. Hipódromo de Madrid. Ximo Michavila. Disponible en:

<https://41.media.tumblr.com/128d130716de496796cb0051559a7d5d/tumblr_mp3byk-NHe51rnj6p7o2_500.jpg>

Imágen 16. Pabellón de Rayos Cósmicos. Disponible en:

<http://www.geofisica.unam.mx/observatorios/rayos_cosmicos/grupo_raycos/imagenes/rayos1construccion.png>

Imágen 17. Palacio de los Deportes. Disponible en:

<https://farm2.staticflickr.com/1116/4552331366_5152877b30_m.jpg>

Imágen 18. Perspectiva del Restaurante los Manantiales. Cortesía de Luis Alberto Angüiano

Imágen 20. Embotelladora Bacardí. Disponible en:

<https://41.media.tumblr.com/832e8532bc8e1e92c4b318fa2fd3c393/tumblr_n843hh2XJg1s1prabo1_500.jpg>

Imágen 45. Vista satelital de la Tenería Temola. Disponible en software Google Earth.

Imágen 74. Paraguas experimental de Félix Candela. Disponible en:

<<http://www.stepienybarno.es/blog/wp-content/uploads/2009/05/2-candela.jpg>>

Imágen 95. Vista de los paraguas de la Tenería Temola. Fotografía de Antonio Espinoza.

Imágen 107. Casa O’Gorman. Disponible en:

<<http://www.obrasweb.mx/media/2013/03/19/casa-juan-ogorman2.jpg>>

Imágen 108. Vista del patio del Eco. Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Museo_Experimental_El_Eco#mediaviewer/File:Patio-aleco.jpg>

Imágen 109. Casa Prieto-López. Disponible en:

<http://dnf19clvven9e.cloudfront.net/wp-content/uploads/2013/10/20130930_134253.jpg>

Imágen 110. Cascarón del desaparecido casino de la Selva. Disponible en:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Felix_candela_en_Casino_casino_selva.jpg>

Imágen 111. Fachada del desaparecido Mercado de Arriaga. Disponible en:

<http://1.bp.blogspot.com/-FVKFuGKBRVg/UJmkyFp-ZXI/AAAAAAAAA15A/Nxo-qOZGVLRM/s640/32415_436342133081629_456423319_n.jpg>

Anexos

Arquitectura moderna: es un término muy amplio que designa el conjunto de corrientes o estilos de arquitectura que se han desarrollado a lo largo del siglo XX en todo el mundo.

Bauhaus (Casa de la Construcción Estatal): Fue la escuela de artesanía, diseño, arte y arquitectura fundada en 1919 por Walter Gropius en Weimar (Alemania) y cerrada por las autoridades prusianas en manos del Partido Nazi.

Bóveda: es un elemento constructivo superficial, generalmente elaborado en mampostería o fábrica, en el que sus piezas y componentes trabajan a compresión. Las bóvedas poseen una forma geométrica generada por el movimiento de un arco generatriz a lo largo de un eje. Por regla general este elemento constructivo sirve para cubrir el espacio comprendido entre dos muros o una serie de pilares alineados.

Bóveda de arista: es el elemento arquitectónico abovedado que se utiliza para cubrir espacios cuadrangulares; resulta de la intersección de dos bóvedas de cañón, que se cruzan perpendicularmente. Geométricamente, está generada por dos superficies semicilíndricas ortogonales cuyas líneas de intersección, o aristas, son arcos de elipse que se cruzan en el vértice superior. Su utilización no sólo se extiende por su fácil construcción con cimbras, sino porque permite distribuir los empujes de las cubiertas hacia los muros exteriores con gran facilidad.

Cascarones de concreto armado: son estructuras resistentes por for-

ma, lo suficientemente finas como para no desarrollar momentos apreciables, pero con el suficiente espesor para soportar cargas axiales y cortantes; por lo que son ideales para la construcción con hormigón armado.

Conoide: es una superficie formada por una recta que se desplaza encima de otra recta y encima de una curva.

Curtido: es el proceso de convertir la piel putrescible en cuero impuscescible, tradicionalmente con tanino, un compuesto químico ácido que evita la descomposición y a menudo da color. Desde el siglo XX predomina el curtido al cromo.

Exilio republicano español: se refiere al conjunto de ciudadanos españoles que, durante la Guerra Civil Española de 1936 a 1939 y la inmediata posguerra, se vieron forzados a abandonar su tierra natal y desplazarse a otros países, por motivos políticos e ideológicos, o por temor a las represalias por parte del bando vencedor y del régimen político autoritario instaurado en España, permaneciendo en el extranjero hasta que la evolución de las circunstancias internas del país les permitió regresar paulatinamente, aunque fueron muchos los que finalmente se integraron en las sociedades que les dieron refugio, contribuyendo en algunos destacados casos a su desarrollo.

Expresionismo: fue un movimiento cultural surgido en Alemania a principios del siglo XX, que se plasmó en un gran número de campos: artes plásticas, literatura, música, cine, teatro, danza, fotografía, etc.

Más que un estilo con características propias comunes fue un movimiento heterogéneo, una actitud y una forma de entender el arte que aglutinó a diversos artistas de tendencias muy diversas y diferente formación y nivel intelectual.

Surgido como reacción al impresionismo, frente al naturalismo y el carácter positivista de este movimiento de finales del siglo XIX los expresionistas defendían un arte más personal e intuitivo, donde predominase la visión interior del artista —la “expresión”— frente a la plasmación de la realidad —la “impresión”—.

Deutscher Werkbund: Fue una asociación mixta de arquitectos, artistas e industriales, fundada en 1907 en Múnich¹ por Hermann Muthesius. Fue una organización importante en la historia de la Arquitectura moderna, del diseño moderno y precursora de la Bauhaus.

Guerra Civil Española: fue un conflicto social, político y bélico — que más tarde repercutiría también en un conflicto económico— que se desencadenó en España tras el fracaso parcial del golpe de Estado del 17 y 18 de julio de 1936 llevado a cabo por una parte del ejército contra el gobierno de la Segunda República Española.

Tras el bloqueo del Estrecho y el posterior puente aéreo que, gracias a la rápida colaboración de Alemania e Italia, trasladó las tropas rebeldes a la península en las últimas semanas de julio, comenzó una guerra civil que concluiría el 1 de

abril de 1939 con el último parte de guerra firmado por Francisco Franco, declarando su victoria y estableciendo una dictadura que duraría hasta su muerte en 1975.

Hypar: Contracción del término en inglés Hyperbolic Paraboloid (ref. Paraboloides hiperbólico).

Muralismo mexicano: es un movimiento artístico iniciado en México a principios del siglo XX, creado por un grupo de intelectuales pintores mexicanos después de la revolución Mexicana, reforzado por la gran depresión y la primera guerra mundial.

Famosos por su gran escala y su contenido político-social, mediante los murales, los artistas buscaron educar a las masas, generalmente iletradas, haciéndoles saber más sobre su cultura para apreciar sus orígenes

Nazismo: contracción de la palabra alemana Nationalsozialismus, que significa nacionalsocialismo, y hace referencia a todo lo relacionado con la ideología y el régimen que gobernó Alemania de 1933 a 1945 con la llegada al poder del Partido Nacionalsocialista Obrero Alemán, el autoproclamado Tercer Reich y Austria a partir de la Anschluss, así como los demás territorios que lo conformaron (Sudetes, Memel, Danzig y otras tierras en Polonia, Francia, Checoslovaquia, Hungría, Holanda, Dinamarca y Noruega). La Alemania de este período se co-

noce como la Alemania nazi.

Paraboloide: es una cuádrica un tipo de superficie tridimensional que se describe mediante ecuaciones cuya forma canónica es del tipo:

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 \pm \left(\frac{y}{b}\right)^2 - z = 0$$

Un paraboloide será hiperbólico cuando los términos cuadráticos de su ecuación canónica sean de signo contrario:

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2 - z = 0$$

El paraboloide hiperbólico es una superficie doblemente reglada por lo que se puede construir a partir de rectas. Por su apariencia, también se lo denomina superficie de silla de montar.

República de Weimar: (en alemán: Weimarer Republik) fue el régimen político y, por extensión, el período histórico que tuvo lugar en Alemania tras su derrota al término de la Primera Guerra Mundial y se extendió entre los años 1919 y 1933. La denominación procede de la ciu-

dad homónima, Weimar, donde se reunió la Asamblea Nacional constituyente y se proclamó la nueva constitución, que fue aprobada el 31 de julio y entró en vigor el 11 de agosto de 1919.

Superficie reglada: en geometría, es la generada por una recta, denominada generatriz, al desplazarse sobre una curva o varias, denominadas directrices. En función de las características y condiciones particulares de estos elementos, recibe diversos nombres.

Tenería: es el lugar donde se realiza el proceso que convierte las pieles de los animales en cuero. Las cuatro etapas del proceso de curtido de las pieles son: limpieza, curtido, recurtimiento y acabado. Se debe quitar el pelo, curtir con agentes de curtimiento y tinturar, para producir el cuero terminado.

Vanguardia: se refiere a las personas o a las obras que son experimentales o innovadoras, en particular en lo que respecta al arte, la cultura y la política.

Ficha de catalogación DOCOMOMO



1 Identificación / Nombre: Tenería Temola

Dirección: Carretera Cuautla – Las Estacas Km. 1, 62701, Cuautla, Morelos.

Género: Industrial

Situación Actual: En buen estado, parcialmente modificado.

2 Historia del Conjunto

Uso Original: Fábrica de curtido de pieles

Fecha de Construcción: 1967-1968

Arquitectos: Max Cetto y Félix Candela

3 Descripción:

“Se trata de una búsqueda espacial constructiva y plástica entre el arquitecto y el ingeniero. Para techar una gran nave de mas de 22 m de claro se escogió una estructura de dos conoides enfrentados que cubren una área de 7.5 m x 22 m. En los muros de las fachadas se encuentran las columnas que cargan la cubierta. De esta manera el interior de la gran nave esta totalmente libre. Cables que toman las fuerzas de tensión en el sentido transversal a la nave permanecen aparentes y sirven para colgar de ellos el sistema de iluminación. El movimiento ondulante de la cubierta en fachada es enfatizado por una viga de 20 cm de peralte, que sigue el movimiento de la cubierta en forma de conoides, ya que el espesor de la cubierta en sí es solo de 6 cm. Para calcular la distancia que vuela la cubierta lateralmente, se tomaron en cuenta los factores climatológicos. La celosía de barro en la parte superior de los edificios permite una ventilación corrida constante.”¹

4 Referencias

1. Dussel Peters, Susanne, Max Cetto, 1903-1980, Arquitecto Mexicano-Alemán, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México, D.F., 1995.

2. Archivo Max Cetto. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco



Max Cetto
Cédula biográfica

Nace el 20 de febrero de 1903, en Koblenz, Alemania.

- 1921 Universidad de Darmstadt
- 1922 Universidad de Munich
- 1923-1926 Universidad Técnica de Frankfurt
- 1926-1934 Departamento de Planeación Urbana de Frankfurt
- 1938 Llega a los Estados Unidos de América, donde trabaja con Richard Neutra
- 1939 Llega a México junto a su esposa
- 1939-1944 Residente de obra en el Hospital Infantil de Centro Médico (en colaboración con José Villagrán)
- 1939 Departamentos en la Glorieta de Melchor Ocampo (en colaboración con Luis Barragán)
- 1939-1940 Hotel San José Purua (en colaboración con Jorge Rubio)
- 1936 Proyecta y construye de forma independiente varias casas habitación, entre las más destacadas la Casa Villaseñor, Casa Hill, Casa Quintana, Casa Tamayo, Casa Bohem, Casa Deutsch).
- 1949-1952 Casa Cetto
- 1951-1953 Casas muestra en el Pedregal de San Ángel, Fuentes 130 y 140 (En colaboración con Luis Barragán).
- 1955 Edificio de la Aseguradora Reforma
- 1961 Publica su libro "Modern Architecture in Mexico"
- 1965-1980 Dicta cátedra en la Facultad de Arquitectura de la UNAM
- 1961 Club Alemán en Tepepan
- 1967 Teneria Témola (en colaboración con Félix Candela)
- 1980 Fallece el 5 de abril en la Ciudad de México



Félix Candela
Cédula biográfica

Nace el 27 de enero de 1910, en Madrid, España.

- 1927-1935 Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (Universidad Politécnica de Madrid)
- 1936 Obtiene una beca doctoral para desarrollar el tema: “La influencia de las nuevas tendencias en las técnicas del hormigón armado sobre las formas arquitectónicas” con Franz Dischinger y Ulrich Frinsterwalder.
- 1936 Se alista como voluntario en el Ejército Popular Republicano, en apoyo a la causa republicana.
- 1939 Arriba a México
- 1940-1950 Desarrolla varios proyectos de manera independiente
- 1950 Funda Cubiertas Ala, junto con su hermano Antonio Candela y los arquitectos Raúl Fernández y Fernando Fernández
- 1951-1952 Pabellón de rayos cósmicos (en colaboración con Jorge González Reyna)
- 1953 Iglesia de la Medalla Milagrosa
- 1953-1971 Imparte cátedra en la ahora Facultad de Arquitectura de la UNAM
- 1955 Capilla del Altílo, Bolsa Mexicana de Valores (Ciudad de México, Félix Candela et al.)
- 1958 Restaurante los Manantiales, Capilla de Palmira (Cuernavaca, Morelos), y Capilla de San Vicente de Paul (Coyoacán)
- 1967 Planta embotelladora de la Bacardí
Tenería Témoda (en colaboración con Max Cetto)
- 1968 Palacio de los Deportes
- 1971-1978 Imparte Cátedra en la Universidad de Illinois, Chicago
- 1979-1997 Trabaja como consultor independiente en varios despachos internacionales
- 1992 Preside la Academia Internacional de Arquitectos
- 1994 Recibe el Título de Doctor Honoris Causa por la Universidad Politécnica de Madrid
- 1997 Fallece el 7 de diciembre en Raleigh, Carolina del Norte, EEUU.

Índice onomástico

A

Aalto, Alvar 127
Albers, Josef 16
Alberti, Silvio 25
Alfaro Siqueiros, David 18, 23, 132
Álvarez, Augusto 17
Álvarez Ordoñez, Joaquín 44
Aspdin, Joseph 15

B

Barragán, Luis 17, 22, 23, 30, 127,
130, 131
Barreda Marín, Octavio 133
Benlliure, José Luis 22
Bretón, André 21
Buñuel, Luis 21

C

Cadore, Bruno 24
Calatrava, Santiago 38
Candela, Antonio 36, 37
Candela, Félix 17, 21, 23, 25, 30,
35, 36, 37, 38, 39, 41, 42,
43, 44, 45, 46, 47, 50, 51,
59, 61, 87, 88, 93, 97,
115, 132, 133
Cárdenas, Lázaro 34
Carrington, Leonora 21
Cervantes, César 131
Cetto, Max 15, 17, 21, 25, 27, 28,
30, 41, 42, 48, 49, 50, 51,
59, 61, 87, 97, 113, 115
Clemente Orozco, José 18
Corbusier, Le 16, 17, 19, 127
Coufal, Erich 23
Covarruvias, Jorge 131

D

Davies, Dorothy 38
De Anda, Enrique X. 25
Del Cueto, Juan Ignacio 25
Del Moral, Enrique 17
De la Mora, Enrique 17, 36, 43, 47
Díaz-Morales, Ignacio 23
Dischinger, Franz
Dussel Peters, Sussane 25

E

Escotto, Daniel 25

F

Faber, Colin 42, 88, 93
Fernández Rangel, Fernando 35,
36
Fernández Rangel, Raúl 35, 36
Freyssinet, Eugène 35
Frinsterwalder, Ulrich 35

G

Goeritz, Mathias 23, 130
González Camarena, Jorge 132
González Reyna, Jorge 36, 43
Gropius, Walter 15, 16, 27

H

Hartung, Hors 24

I

Icaza, Francisco 132

J

Jimenez, Victor 129, 130, 131

K

Kahlo, Frida 129
Kandinsky, Vasily 16
Kaspé, Vladimir 17, 21, 22
Klee, Paul 16
Kramis, Catarina 29

L

Larrosa, Manuel 46, 47
Le Duc, Violet
Lloyd Wright, Frank 21, 29, 127
Loos, Adolf 21
López Carmona, Fernando 25, 36,
46

M

Maillart, Robert 35
Manzanares, Enrique 47
Martín, Eladia 35
May, Ernst 27
Meyer, Hannes 16, 17, 21, 22
Mijares, Rafael 44
Mohogony-Nagy, Lazlo 16

N

Neutra, Richard 21, 29
Nervi, Pier Luigi 25, 39

Niemeyer, Oscar 19
Noelle, Louise 25

O

Oberti, Guido 25

O'Gorman, Juan 17, 22, 129
Oliva, Juan Gerardo 25
Otto, Frei 39

P

Pani, Mario 17, 19, 23, 22, 45
Poelzig, Hans 15, 22, 27, 28
Prieto, Alejandro 45

R

Ramirez Vázquez, Pedro 17, 23,
44
Renau, José 23, 132
Ricalde, Humberto 25
Rivera, Diego 18, 129
Romero, Fernando 131
Rossel, Guillermo 46, 47
Rubio, Jorge 34

S

Serrano, Francisco 17
Sullivan, Louis 19

T

Tamayo, Rufino 34
Taut, Bruno 15
Tonda, Juan Antonio 25
Torroja, Eduardo 35, 37, 39, 42

V

Van der Rohe, Mies, 15,16,19,21,
127
Van Doesburg, Theo 16
Villagrán, José 16, 17, 30

W

Wölfflin, Heinrich 27

Y

Yañez, Enrique 17

Z

Zhon, Alejandro