



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

experimentos
ocultos en

CU
F é l i x
CANDE
CLA

T E S I S QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE ARQUITECTO

P R E S E N T A
Daniel Hernández Millán

DIRECTORA DE TESIS
Dra. en Arq. Elisa Maria Teresa Drago Quaglia

S I N O D A L E S
Dr. en Arq. Pablo Francisco Gómez Porter
Dr. en Arq. Alejandro Leal Menegus

A S E S O R E S
Dra. en Arq. Lourdes Cruz González-Franco
Arq. Maria Eugenia Hernández Sánchez

Ciudad Universitaria, CD. MX., agosto 2020





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Fotografía de las obras realizadas para los puentes bajo camino en el Estadio Olímpico Universitario de CU (1952).
Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

AGRADECIMIENTOS

Al Archivo de Arquitectos Mexicanos F.A UNAM, por su apoyo e intereses en introducirme al amplio mundo de la investigación en arquitectura, gran parte de mi formación como arquitecto se originó en este archivo.

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA UNAM), por su apoyo al proyecto PAPIIT "Archivo de Arquitectos Mexicanos".

Al Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (IISUE UNAM) y a la Hemeroteca Nacional, por el apoyo entregado durante las diferentes visitas que realicé con motivos de la consulta de material historiográfico.

A la Dirección General del Patrimonio Universitario (DGPU UNAM), a la Dirección General de Servicios Generales (DGSG UNAM) y a la Dirección General del Deporte Universitario (DGDU UNAM), por su seguimiento y flexibilidad durante mis visitas de documentación al Estadio Olímpico Universitario y el Laboratorio de Rayos Cósmicos, de donde denotó el acompañamiento y amabilidad del Lic. Juan José Ugalde García y la Profesora Mónica Aguilar Ordóñez.

A la Dra. Elisa Drago, a quien admiro por su conocimiento y el profundo profesionalismo que tiene como profesora e investigadora. Su apoyo y dedicación como docente, fue lo que me alentó a la realización de esta investigación.

Al Dr. Alejandro Leal y al Dr. Pablo Gómez Porter, por sus enseñanzas dentro del aula de clases.

A la Dra. Lourdes Cruz, por su siempre amabilidad y cálido trato dentro y fuera del Archivo de Arquitectos Mexicanos.

A la Arquitecta María Eugenia Hernández, a quien admiro por su enorme dedicación y paciencia como profesora, por ser un maravilloso ser humano y ser mi consejera personal.

A mis queridos amigos, Juli, Michelle, Nayeli, Carla, Lorena, Dany y Fernando, por ser mis acompañantes en este fantástico viaje. Su amistad, confianza y cariño, fue lo que me motivó en muchas ocasiones a seguir y no rendirme. Parte de mis mejores viajes, las risas más contagiosas y los momentos más difíciles de mi vida, los he compartido con ustedes. Hoy y siempre, quiero que permanezcan a mi lado.

A Miguel Nieva, por su profundo apoyo durante este largo proceso en mi dedicación por la investigación, por su amor y cariño en todo lo que hago y por motivarme a seguir. Siempre agradeceré todas las noches de desvelo que permaneciste a mi lado ayudándome a conseguir lo que más anhelaba.

A mi amada familia, por siempre motivarme a seguir y superarme cada día más. Su confianza y amor, me ayudaron a creer en mí mismo y hacerme consciente de que podría superar esto y más.

A mi amado padre, por su dedicación y constancia, por siempre creer en mi capacidad de ser, por su bondad y amor, hoy este logro es tan tuyo como mío.

A mi amada madre, quien ha sido durante toda mi vida la máxima promotora de todos mis sueños, gracias por tu confianza, por tu eterno amor, tu dedicación y por acompañarme en este largo proceso. Agradezco todas las noches que estuviste a mi lado para abrazarme y secar mis lágrimas, cuando ya no podía más. Eres lo que más amo en la vida, y lo que he logrado hasta hoy, te lo debo todo a ti. Hoy esta tesis, es reflejo y resultado de tu compromiso como madre. Gracias, por tanto.

A la universidad y a todos mis profesores.

índice

Antecedentes y mapas

Análisis histórico de los eventos que influyeron la construcción de Ciudad Universitaria.

● RESUMEN CAPITULAR.
Pág. 05

● INTRODUCCIÓN.
Pág. 06

● OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.
Pág. 07

● PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
E HIPÓTESIS. *Pág. 09*

● LÍNEA DEL TIEMPO.
Vida de Félix Candela, Ciudad Universitaria y las obras de
Cubiertas Ala S.A. *Pág. 12*

● MEDIOS IMPRESOS.
Reflexión sobre los medios impresos que documentaron
las obras en Ciudad Universitaria. *Pág. 16*

● ANÁLISIS Y ESTRUCTURA DEL
CATÁLOGO DE CUBIERTAS ALA S.A.
Análisis de documento raíz. *Pág. 26*

● FÉLIX CANDELA
EN CIUDAD UNIVERSITARIA.
Mapeo gráfico de los anteproyectos y obras construidas
por Félix Candela en el Campus Central de C.U en
planos de 1952 y 2010. *Pág. 30*

Anteproyectos y obras

consolidadas por Félix Candela en CU.
Documentación en archivos históricos y en campo.

- ANTEPROYECTO PARA EL AULA MAGNA DE C.U. Octubre de 1950. **Pág. 38**
- LABORATORIO DE RAYOS CÓSMICOS. Abril de 1951. **Pág. 46**
- ANTEPROYECTO DE CUBIERTA DE CONCRETO PARA EL FRONTÓN DE CESTA EN C.U. Junio de 1951. **Pág. 65**
- ANTEPROYECTO DE ESTADIO CUBIERTO DE C.U. Agosto de 1951. **Pág. 69**
- VITRICOTTA EN EL TÚNEL 15 DEL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U. Agosto de 1951. **Pág. 77**
- PRETIL DEL ESTADIO OLÍMPICO UNIVERSITARIO. Agosto de 1951. **Pág. 84**
- ANTEPROYECTO DE ESTRUCTURA TORRE I DE HUMANIDADES. Septiembre 1951. **Pág. 90**

- PUENTES BAJO CAMINO. Noviembre de 1951. **Pág. 96**
- CASETAS EN EL ESTADIO OLÍMPICO UNIVERSITARIO. Diciembre de 1951. **Pág. 113**
- CASETA DE PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN EN EL ESTADIO OLÍMPICO UNIVERSITARIO. Enero de 1952. **Pág. 119**
- ANTEPROYECTO PLACAS SISTEMA VIAL DE CIUDAD UNIVERSITARIA. Mayo de 1952. **Pág. 130**
- AUDITORIO DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS QUÍMICAS. Diciembre de 1952. **Pág. 134**
- TABLA DE DOCUMENTACIÓN DE DAÑOS Y DETERIOROS. **Pág. 144**

Análisis histórico- arquitectónico, crítico

La influencia de los experimentos de Félix Candela.

- EVOLUCIÓN DEL SISTEMA HYPAR. Desde la construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos, hasta el Palacio de los Deportes. **Pág. 148**
- EL ARTE GEOMÉTRICO DE LOS ENCOFRADOS DE FÉLIX CANDELA. Análisis gráfico del proceso de encofrado de las diversas obras de Candela. **Pág. 156**
- ABANDONO DE ELEMENTOS DE ARQUITECTURA PATRIMONIAL UNIVERSITARIA. Reflexiones en torno al abandono y deterioro de los puentes bajo camino, el Laboratorio de Rayos Cósmicos y otras obras de arquitectura mexicana. **Pág. 165**
- CONCLUSIONES GENERALES DE LA TESIS. Experimentos ocultos en CU. Félix Candela. **Pág. 177**
- FUENTES DE INFORMACIÓN. **Pág. 179**



resumen capitular

Fotografía de las escaleras originales de acceso al Laboratorio de Rayos Cósmicos. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela. Autor: Lang, Edward. México 1951.

Antecedentes y mapas

Análisis histórico de los eventos que influyeron la construcción de Ciudad Universitaria.

Este capítulo expone el análisis histórico de los diferentes eventos que impactaron en la consolidación de la construcción del Campus Central de la Ciudad Universitaria. Se realizó la búsqueda en diarios y revistas de la época que ayudaron a documentar, en su momento, dichas obras y así, paralelamente se creó con esta información una línea del tiempo que resume la consolidación de CU, la vida de Félix Candela y la de Cubiertas Ala S.A. La reflexión gira en como ciertos eventos fueron el detonante que ayudaron a Candela a llegar a México y posteriormente alcanzar su éxito como arquitecto.

Anteproyectos y obras

consolidadas por Félix Candela en CU.
Documentación en archivos históricos y en campo.

En este capítulo se realizó la documentación histórica-arquitectónica de todos los proyectos registrados en el catálogo de Cubiertas Ala S.A, dicho documento funge como el instrumento raíz que permite determinar cuáles son las obras que se desarrollaron en el Campus Central de Ciudad Universitaria. Durante este proceso se consideraron tanto anteproyecto como proyectos consolidados. El objetivo fue realizar una documentación a detalle con material de varios acervos disponibles para consulta, ubicados en dependencias institucionales como el Archivo de Arquitectos Mexicanos, el IISUE y la Hemeroteca Nacional. Posteriormente se realizó la documentación en campo, que permitiría el análisis de las obras edificadas por Félix Candela. Este proceso conllevó realizar actividades de investigación de campo. En donde, a través del croquis y la fotografía profesional, se capturó el estado actual de los inmuebles para así poder hacer levantamientos que atestigüen el estado actual. Simultáneamente se verificó si las construcciones están consideradas dentro de algún Plan de Gestión Patrimonial que los proteja.

Análisis histórico- arquitectónico, crítico

La influencia de los experimentos de
Félix Candela.

El análisis tiene como fundamentación estudiar a profundidad la influencia e impacto de las obras de Félix Candela en Ciudad Universitaria, sobre otras obras de arquitectura mexicana del mismo autor y otros influenciados. La trascendencia de estas obras se centra en la experimentación primaria que Candela realizó con las bóvedas de concreto armado y el sistema hyper en proyectos de escala menor. Este proceso experimental fue lo que le permitió a Candela, años más tarde, poder consolidar sus obras más icónicas en una escala mucho mayor. Paralelamente, este capítulo realiza una reflexión y crítica analítica sobre las consecuencias en torno al abandono del Patrimonio Universitario.



INTRODUCCIÓN

Experimentos ocultos en CU. Félix Candela, es la documentación y análisis de las obras y los anteproyectos que el arquitecto Félix Candela desarrolló para el Campus Central de la Ciudad Universitaria, entre octubre de 1950 y enero de 1954. La documentación presentada fue realizada a nivel arquitectónico con soporte fotográfico, este proceso inició con la consulta del Catálogo de Cubiertas Ala S.A, documento que se encuentra disponible para su consulta en el Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Este documento posee el registro de todos los proyectos que el arquitecto español desarrolló bajo la firma de Cubiertas Ala S.A hasta 1976, de donde sobresalen 12 proyectos diseñados para el Campus Central y de los cuales 7 fueron edificados. De estas obras destacan el Laboratorio de Rayos Cósmicos y el auditorio de la Facultad de Química UNAM, en donde colaboró con los arquitectos Jorge González Reyna, Enrique Yáñez y Guillermo Rossell.

Esta tesis busca profundizar en la arquitectura que Candela edificó durante el siglo XX, haciendo especial énfasis en las obras que permanecieron ocultas en Ciudad Universitaria por más de 65 años y que hoy se encuentran dentro del perímetro declarado como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde el año 2007 bajo los criterios I, II y IV. La finalidad, es demostrar que estas obras y el Campus Central de CU, son parte del proceso de experimentación que el arquitecto español desarrolló durante sus primeros años de residencia en México.

Esta mirada alternativa nos ayuda a reflexionar sobre el verdadero valor histórico y patrimonial de esta clase de arquitectura que, aunque parece más sobria y sencilla, no deja de ser menos sobresaliente y hoy forma parte de nuestra historia también.

Fotografía de las obras realizadas para los puentes bajo camino en el Estadio Olímpico Universitario de CU (1952). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

OBJETIVO GENERAL

Obtener el título de arquitecto, por medio de un trabajo de investigación patrimonial, en torno a las obras que Félix Candela desarrolló en el Campus Central de la Ciudad Universitaria.

OBJETIVOS PARTICULARES

Documentar arquitectónica y fotográficamente por medio de archivos históricos, los proyectos que Félix Candela diseñó y construyó en el Campus Central de la Ciudad Universitaria a principios de 1950.

Documentar, observar, analizar y registrar en campo, el estado actual de conservación y uso, de los inmuebles edificados por Félix Candela en el Campus Central de Ciudad Universitaria.

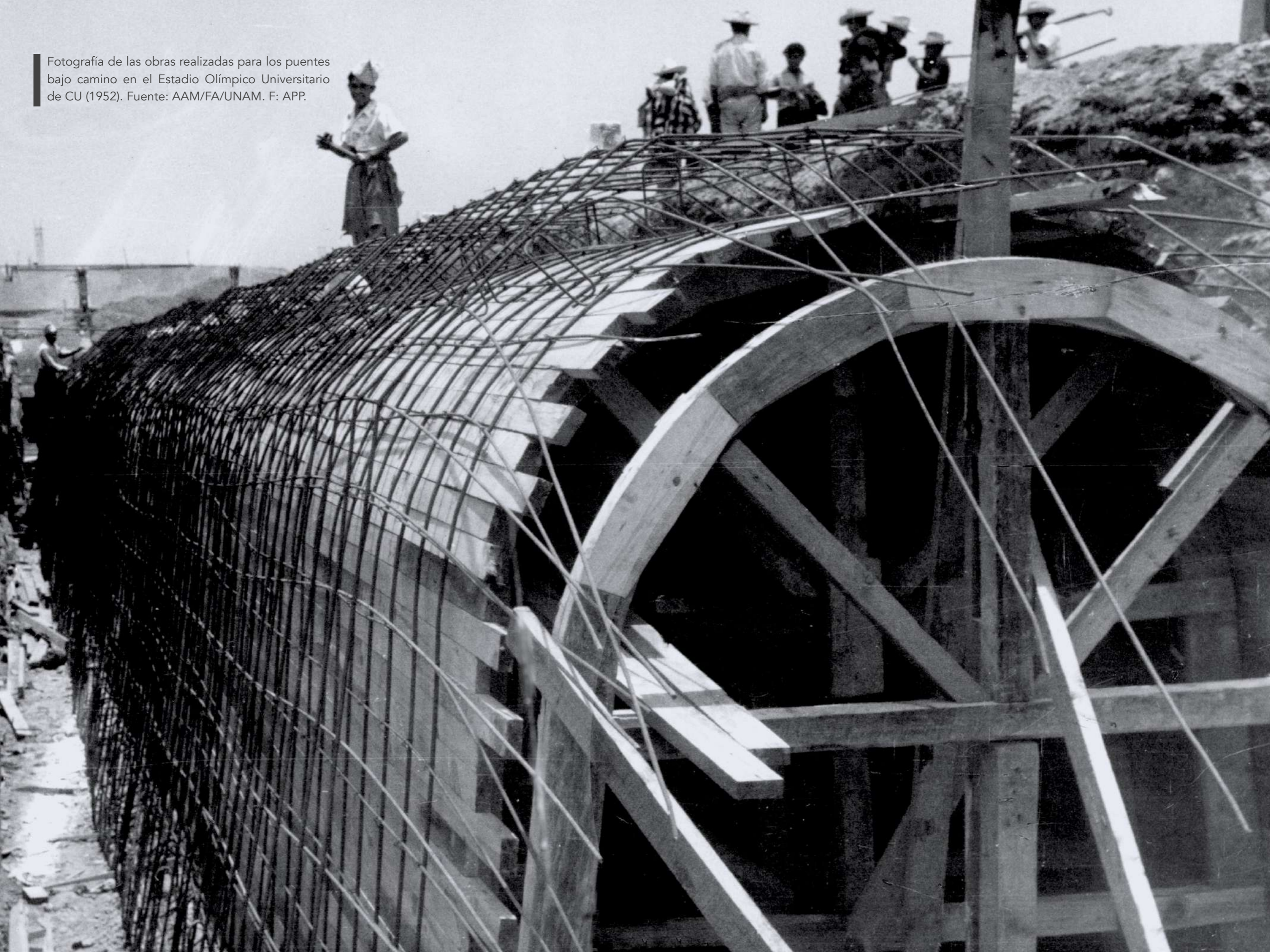
Todo lo registrado durante el proceso de documentación en archivos históricos y en campo, tiene como objetivo, dar soporte al análisis reflexivo en torno al abandono del Patrimonio Universitario. Al mismo se busca revalorizar las aportaciones que Candela dio en su momento al movimiento arquitectónico moderno, a través de los experimentos realizados en sus diversas cubiertas laminares en concreto armado.

METODOLOGÍA

El proceso de documentación fue realizado en dos etapas, la primera especializada en la consulta de material fotográfico y hemerográfico, encontrado en diversos acervos históricos como: Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM, el Instituto de Investigación Sobre la Universidad y la Educación (IISUE UNAM) y la Hemeroteca Nacional. La segunda etapa se realizó en campo, documentando a través del croquis y la fotografía, el estado actual de conservación y uso de los inmuebles edificados por Candela en el Campus Central. Este proceso fue complementado con una tercera etapa, en donde se desarrolló un proceso reflexivo en torno al abandono del Patrimonio Universitario, teniendo como objeto de estudio, el deterioro que hoy presentan varias de las obras documentadas en campo, que pertenecen al autor y que, por el desconocimiento de su valor arquitectónico, tecnológico y estructural, hoy se encuentran ocultas entre el olvido de sus usuarios y la acelerada vida universitaria.

El eje rector de esta tesis, fue el generar un documento de difusión que demostrara la importancia e influencia que estas obras tuvieron en la vida profesional de Félix Candela, considerando a la Ciudad Universitaria como el laboratorio experimental que el arquitecto español utilizó para desarrollar sus primeras pruebas con el sistema hyper y las bóvedas de concreto armado. Al mismo tiempo se busca conmemorar a Félix Candela en un rubro más extenso dentro de la propia arquitectura, pues este personaje no solo se limitó a ser calculista, sino que también formó parte de los grandes innovadores de la arquitectura moderna por su iniciación en la creación de espacios más orgánicos y funcionalistas.

Fotografía de las obras realizadas para los puentes bajo camino en el Estadio Olímpico Universitario de CU (1952). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.





PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es el Campus Central de Ciudad Universitaria el gran laboratorio experimental que Félix Candela utilizó para demostrar la eficiencia del sistema hypar y de las bóvedas de concreto armado?

HIPÓTESIS

El Campus Central de Ciudad Universitaria funcionó como el laboratorio experimental del arquitecto Félix Candela en donde experimentó y demostró la funcionalidad y la relación precio-calidad de las bóvedas de concreto armado y el sistema hypar. Las obras realizadas en Ciudad Universitaria fueron el pase de acceso de Candela para consolidarse como arquitecto en México y construir años más adelante sus obras más representativas que pasarían a formar parte de los edificios exponentes del movimiento arquitectónico moderno.

Fotografía de las obras realizadas para el auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas (1953). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.



Fotografía que documentó una de las visita de obra que realizó el ex-presiente Miguel Alemán Valdés, durante la construcción del Campus Central de Ciudad Universitaria (1951). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Antecedentes y mapas

Análisis histórico de los eventos que influyeron la construcción de Ciudad Universitaria.

CU

Tesis de licenciatura de Mauricio M. Campos y Marcial Gutiérrez Camarena con intenciones de creación de una Ciudad Universitaria.

Anteproyecto no reconocido para Ciudad Universitaria de A. Pérez Palacios, E. Yáñez, E. de la Mora, E. Albarrán, M. Barbabosa, J. Creixell, L. García Remus y G. López Soriano.

Propuesta de E. Petchard y Francisco Ramos para una "Colonia Universitaria para trabajadores intelectuales"

Rodolfo Brito propone al Pedregal de San Ángel como el sitio más factible para la construcción de CU.

Barragán crea en el Pedregal de San Ángel jardines experimentales en uno de sus terrenos llamado "El Cabrío"

Primera etapa del concurso de selección de la Escuela de Arquitectura, nueve profesores de composición participan.

- Primera versión de los ganadores, Mario Pani y Enrique del Moral.
- Se crea una versión alternativa dibujada por José Luis Benlliure Galán.
- Se envían anteproyectos a concurso por la SAM. F. Cervantes y A. Wasson; G. Saavedra e Ignacio López.
- Propuesta para concurso de los alumnos Armando Franco, Teodoro González de León y Enrique Molinar.
- Propuesta de la ENA, según el esquema de los alumnos y la versión oficial.
- Propuestas personales y extemporáneas de Alfonso Pallares.

1928

1931

1938

1942

1943

1946-1947

Nace Félix Candela, en Madrid España.

Realiza Candela sus estudios en arquitectura en Madrid, España.

1910

1927

1935

1936

Pasa algunos meses en los campos de concentración de Francia.

1939

Exilio Español Mexicano.

GUERRA CIVIL ESPAÑOLA

1946

- Abril: Publicación de la ley de Fundación y Construcción de la Ciudad Universitaria y creación del CICU (Comisión Interministerial de CU)
- Agosto: Se acepta al Pedregal de San Ángel como el sitio definitivo para la construcción de CU / Carlos Obregón S. publica listado de ventajas y desventajas sobre la construcción de CU en el Pedregal.
- Noviembre: Villagrán firma el programa general para CU y se abre el periodo oficial de 3 meses para el concurso de Anteproyectos.



01

1936

Recibe beca para estudiar en Alemania.

Candela participa como capitán de ingenieros en varios frentes de batalla.

Llega a México como parte de la tercer generación de Exiliados Españoles. Llega en el Sinaia, en Veracruz.

1941

Candela obtiene la nacionalidad Mexicana.

1942-1948

Inicios de Candela como arquitecto en México, con aportaciones aun inciertas y lejanas a las cubiertas ligeras desarrolladas durante la década siguiente.



02

línea del tiempo

Vida de Félix Candela, Ciudad Universitaria y las obras de Cubiertas Ala S.A.

01. Exposición 80 años... presencia del exilio español en la Arquitectura Mexicana. Facultad de Arquitectura UNAM 2019. Fotografía personal de Félix Candela trabajando su restirador, Madrid 1936. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.
02. Primer cascarón experimental en proyecto de vivienda mínima, (mayo de 1949). Fuente: "Cascarones de concreto armado: Revalorar para proteger un patrimonio de la arquitectura mexicana"- del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio.
03. Fotografía de avance de obra de "Boliches Marsella", primer obra registrada en el Catálogo de Cubiertas Ala S.A. (marzo de 1951). Fuente: Guía Candela, p. 25 - del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio.
04. Fotografía que captura los últimos ajustes en el Laboratorio de Rayos Cósmicos en Ciudad Universitaria, (agosto 1951). Fuente: AHUNAM-IISUE.
05. Fotografía del avance de obra en la Escuela Nacional de Química, se observa el auditorio. En esta etapa la mayoría de las construcciones del Campus Central habían sido terminadas (noviembre de 1953). Fuente: AHUNAM-IISUE.
06. Fotografía de las obras terminadas en la "Capilla de San José del Altilló", ubicada en Avenida Universidad en la Ciudad de México. Fuente: Revista Universidad de México, nueva época, núm. 69.

OBRAS EN CIUDAD UNIVERSITARIA

Empiezan a ser trazadas las primeras vías de comunicación hacia Ciudad Universitaria.

- Marzo: Se crea el organismo de Ciudad Universitaria de México
- Abril: Se designa a Carlos Lazo como gerente general del organismo
- Junio: Se coloca la primera piedra en Ciudad Universitaria.

Continúan las obras para el Estadio Olímpico Universitario, el Laboratorio de Rayos Cósmicos, y la mayoría de las Escuelas Nacionales.

- Septiembre: Se publica Arquitectura México #39 que documentó las obras en CU
- Octubre: VIII Congreso Panamericano de Arquitectos
- 20 de Noviembre, se efectúa la "Dedicación de la Ciudad Universitaria".

Inician los procesos de liquidación a empresas constructoras y terceros por los trabajos de término en algunas obras de CU.

Traslado oficial de las Escuelas Nacionales, del Centro Histórico a CU.

Pedro Ramírez Vázquez publica "400 años de arquitectura mexicana", donde documenta y hace un análisis de las obras de CU.

1949

1950

1951

1952

1954

1954

1956

Primer cascarón experimental de Candela en México en un proyecto de vivienda mínima.

Antonio, Julia y Félix Candela, junto a Fernando y Raúl Fernández fundan Cubiertas Ala S.A.

Inician las obras y contratos de Félix Candela en Ciudad Universitaria

Cubiertas Ala S.A, patenta el sistema de bóveda de concreto simple "Ala". Patente No. 49287

Se designa como profesor de tiempo parcial en la Escuela Nacional de Arquitectura en CU.

Primeras colaboraciones con Enrique de la Mora.

Colaboraciones con Fernando López Carmona, Joaquin Álvarez Ordóñez, Guillermo Rossell, Manuel Larrosa, Juan Antonio Tonda, Pedro Ramirez Vázquez, Max Cetto, Fernando Barbará Zetina, Mario Pani, Enrique Yáñez.

1949

1950

1951

Inicia el despegue de Cubiertas Ala. Primeros encargos.

1954

1955



03

Aula magna en CU
Laboratorio de Rayos Cósmicos
Anteproyecto de cubierta para el frontón cerrado de CU
Anteproyecto de estadio cubierto
Pretil del estadio de CU
Anteproyecto Torre I de Humanidades
Vitricotta en el estadio de CU
Túnel maratón y viaductos para peatones

1951 experimentos ocultos en CU



05

Primeros prototipos experimentales de paraguas.

Mercados de Coyoacán y Azcapotzalco.
Capilla de San José del Altillio
Cubierta de la Bolsa de Valores

1955



06

1950

Primer obra de Cubiertas Ala, se construye "Boliches Marsella", en la Ciudad de México"



04

1952

Casetas en el estadio de CU
Caseta de prensa, radio y televisión en el estadio CU
Anteproyecto placas de sistema vial
Auditorio Escuela Nacional de Ciencias Químicas en CU

1953

Edificios residenciales para la revista Novedades.
Iglesia de la Medalla Milagrosa.

1956

Templo de San Antonio de las Huertas.
Mercados de Jamaica y Anáhuac.

1957

Capilla abierta de Palmira y Los Manantiales.

1958

Capilla de San Vicente de Paul.





07

Premio *Auguste Perret* y Medalla de Oro "*The Institution of Structural Engineers*".

Regresa Candela desde su exilio, a Madrid junto a Enrique de la Mora. Construyen la Iglesia de nuestra señora de Guadalupe.

Le son retiradas sus clases que impartía en la Escuela Nacional de Arquitectura, desde 1953.

Candela acepta la oferta de la *Universidad de Illinois* (Chicago) para incorporarse a la planta docente de su escuela de Arquitectura.

Candela colabora con Santiago Calatrava en las obras de la Ciudad de las Artes y las Ciencias en Valencia. Participa en los cálculos y diseño de "L 'Oceanografic", proyecto similar a los "Los Manantiales" de 1958.

Candela muere de problemas en el corazón, la madrugada del 7 de Diciembre de 1997, a pocas semanas de cumplir 88 años, en Raleigh (Carolina del Norte, Estados Unidos)

1961

1962

1968

1971

1997



08



09



10

Se disuelve Cubiertas Ala, luego de la baja rentabilidad del paraboloides hiperbólico, derivado de la creación de la Ley de Salario Mínimo y la partida de Félix Candela al extranjero.

1976

Candela abandona Cubiertas Ala S.A. Emigra a Estados Unidos.

07. Boleto de acceso para evento del día de la dedicación de la Ciudad Universitaria, en el Estadio Olímpico Universitario. 20 de Noviembre de 1952. Fuente: Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. F: APP.

08. Capilla abierta de Palmira en Cuernavaca Morelos. 1959. Colaboración con Guillermo Rosell y Manuel Larrosa. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

09. Fotografía de los procesos de obra en el Palacio de los Deportes, se muestra la estructura en acero de la cubierta y la conexión con las columnas inclinadas que se encargan de transmitir la fuerza a la cimentación. 1967. Fuente: ArchDaily.

10. Fotografía del interior de las obras terminadas en la Fabrica de Bacardi, esta obra forma parte de las últimas intervenciones que Candela realizó en México antes de emigrar a Estados Unidos. Fuente: ArchDaily.

1960

Templo de Santa Mónica.

1964

Inicia el declive de Cubiertas Ala, luego de la aplicación de la Ley de Salarios mínimos.

1967

Estación Metro Candelaria y San Lázaro.

1968

Palacio de los deportes, Ciudad de México

1971

Ampliación Planta embotelladora de Bacardi. Cuautitlán, México.

SOBRE LA LÍNEA DEL TIEMPO

El siguiente timeline está basado en tres ejes rectores. El primero sintetiza los eventos acontecidos en relación a los procesos sociales, políticos, económicos y culturales que se tuvieron que desarrollar en México, para permitir la conceptualización de las obras en Ciudad Universitaria a partir de 1928, fecha en la que se documentó el primer anteproyecto relacionado a la construcción de un nuevo recinto universitario. Posteriormente se conjuga una segunda línea que resume los eventos más importantes en la vida de Félix Candela, considerando así sus primeros años en Madrid y su llegada a México durante el exilio republicano español derivado de la Guerra Civil Española desarrollada a finales de la tercer década del siglo XX. Sus primeros experimentos en concreto fueron registrados en provincias de México a finales de 1949. Con este parteaguas el timeline se complementa con una tercera línea que acota las obras más notables que se desarrollaron bajo el sello de Cubiertas Ala S.A luego de 1950, dicha empresa constructora fue fundada por Félix Candela junto a sus hermanos Antonio y Julia y los arquitectos mexicanos Fernando y Raúl Fernández.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Línea CU.

Pérez-Méndez, Alfonso, "Conceptualización de la ocupación del Pedregal", *Habitar CU 60 años*, 2014, pp. 37-83.

Drago Quaglia, Elisa - Torre Rojas, Jimena, "La idea de una Ciudad Universitaria. La materialización de una utopía", *Habitar CU 60 años*, 2014, pp. 96-101.

Línea Félix Candela

del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Félix Candela, el mago de los Cascarones de Concreto", *Revista Arquine*, núm. 02, 1997, pp. 31-40.

Línea obras Cubierta Ala S.A.

Catálogo de Cubiertas Ala S.A. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FCO.

ANTEPROYECTOS PARA LA CIUDAD UNIVERSITARIA EN MEXICO



HOY

ARQUITECTOS: Augusto H. Alvarez, Mauricio M. Campos, Enrique del Moral, Javier García Lascrain, Marcel Gutiérrez Camarena, José Hanhausen, Vladimir Kaspé, Enrique Lauda, Alonso Mariscal, Homero Martínez de Hoyos, Enrique de la Mora, Salvador Ortega, Mario Pani, Augusto Pérez Palacios, Fernando Pineda, Félix Sánchez, Francisco J. Serrano. — PASANTES: Max Amabili, Fernando López Catmona, Salvador López Peimbert, Luis Mac Grégor, Manuel Martínez Pérez, Vicente Medel, Enrique Molinar, Miguel Morales Guerra, Enrique Obregón, Enrique Olascoaga, Raúl Salinas Moro. — ALUMNOS: Fernando Barbará, Jorge Bravo, Luis Benlliure, Alberto Castro, Armand Franco, Benjamín Gómez Rincón, Teodoro González de León, Navier Iturbe, José Luis Mendizábal, Alfonso Marrón, Pedro Mectezuma, Pedro de la Mora, Arturo Morales Guerra, Guillermo Pérez Olazaray, Luis Enrique Ocampo, Agustín Ortiz Monasterio, José Luis Pineda, Guillermo Rosell, Oscar Sánchez Cordero, Felipe Siqueiros, Gabriel del Valle, Abraham Zabladowsky, José María Gutiérrez T.



MAÑANA

PROGRAMA GENERAL PARA "LA CIUDAD UNIVERSITARIA"

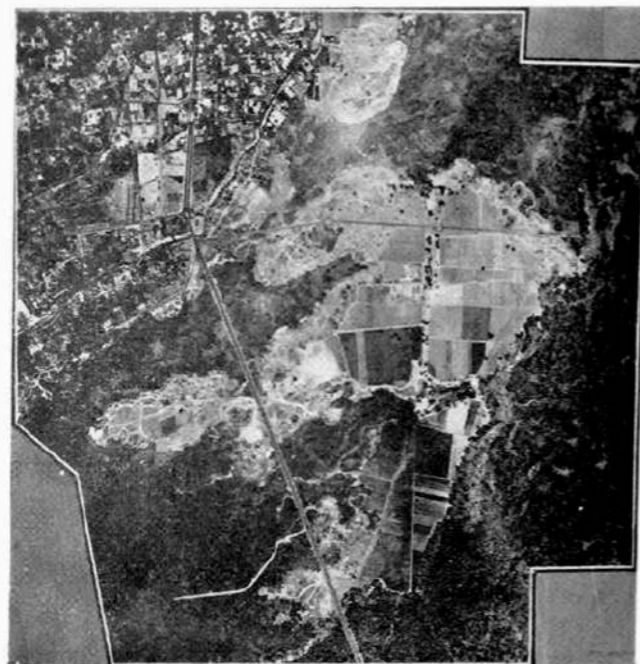
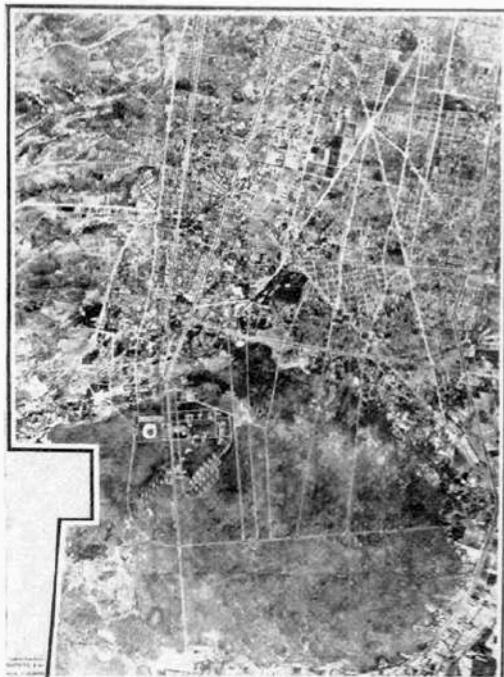
A).—TERRENO:—La Ciudad Universitaria deberá ocupar la totalidad del terreno que ha recibido, para el objeto, del Gobierno Federal.—El proyecto considerará las vías públicas adyacentes que existen, las proyectadas y las en construcción y creará las que convenga establecer en la Zona Sur del Distrito Federal, de tal manera que se articule racional y armónicamente con la planeación urbanística del propio Distrito.

B).—ZONAS:—La Ciudad Universitaria se organizará como una ciudad administrativamente autónoma, dentro de sus propios límites, lo que equivale a decir que contará con los servicios mínimos indispensables a todo poblado: de abastecimiento de agua potable, de desagüe, de energía eléctrica, servicio de limpia, jardines y parques, alumbrado, policía, tránsito, bomberos, conservación de pavimentos y edificios de servicio público y demás administraciones.

Para lograr este objetivo el terreno de que se dispone quedará ocupado por dos grandes secciones o cuarteles, el primero destinado a formar la Ciudad Universitaria propiamente dicha, y el otro a ser fraccionado y vendido al público en general, que satisfará un mínimo de requisitos en cuanto a respeto de: destinos, zonificación, áreas cubiertas y tipo de edificación. La utilidad de estas ventas se destinará a costear los gastos que origine la construcción de la C. Universitaria.

Se propone el Comité del Programa de la C. Universitaria obtener del Gobierno Federal una estructura jurídica que permita a la Universidad disponer de casi la totalidad de ingresos provenientes de las contribuciones prediales de esta sección para asegurar la buena conservación material de la Ciudad y el sostenimiento de los servicios públicos en general.

(—Cuartel Universitario: a).—Zona del Centro Universitario.



Medios impresos

universitarios que documentaron las obras en Ciudad Universitaria.

Parte de las actividades de esta tesis fue corroborar y complementar lo que las fuentes de consulta histórica nos hablan en relación a las obras realizadas en Ciudad Universitaria. Las referencias constantes que podemos obtener son artículos y columnas que eran publicadas en las revistas y periódicos universitarios de la época. En la mayor parte de la ciudad se distribuyeron cuatro medios impresos con mucha influencia, que ayudaron a documentar y dar difusión a las nuevas obras que se realizaban en el Pedregal de San Ángel: Excélsior, el Universal, el Nacional y Novedades, fueron los diarios encargados de esta labor y aunque para efectos de esta investigación solo citaremos las revistas y periódicos que la universidad distribuyó, es importante hacer mención de estos últimos, pues también formaron parte del colectivo encargado de informar a la sociedad sobre los acontecimientos más recientes que estaban sucediendo en torno a las nuevas obras para la universidad.

«1947-1954», es el periodo histórico en que sucedieron la mayoría de eventos sociales, políticos y arquitectónicos que influyeron en la realización del hoy, Campus Universitario más importante del país. Los medios impresos universitarios que se distribuyeron en esta época fueron Revista Arquitectura México, Revista Universidad de México y Gaceta UNAM. De la última es importante mencionar que su distribución inició a mediados de 1954, cuando la universidad realizaba su proceso de transición entre las facultades del Centro Histórico a CU. Ahí se documentaron eventos que acontecieron luego del establecimiento de actividades en el Campus Central.

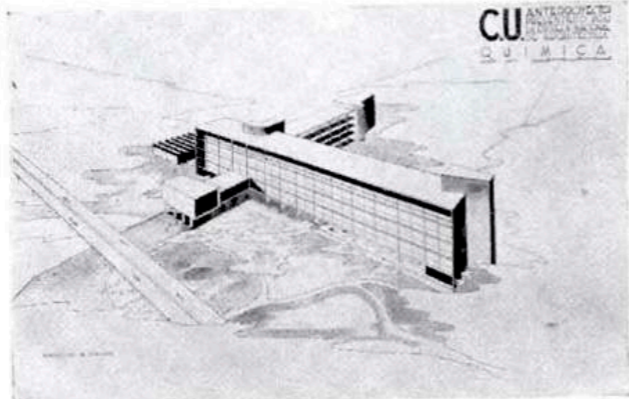
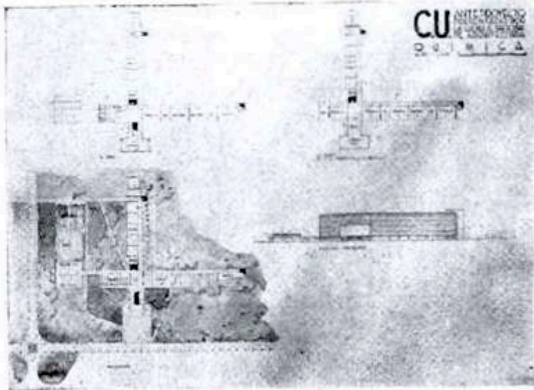
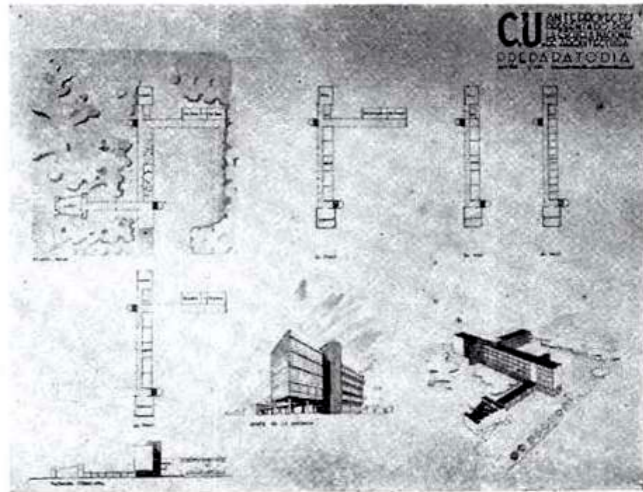
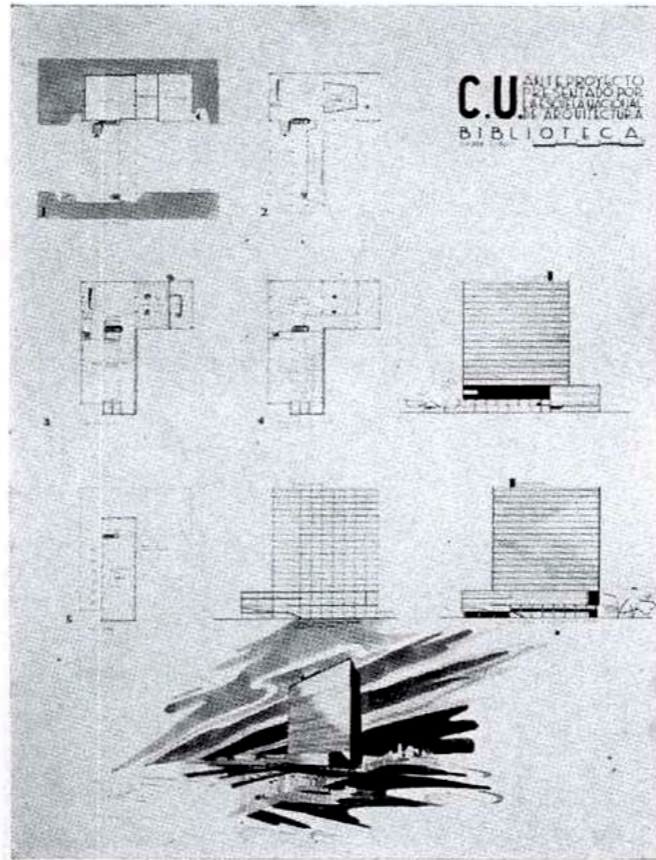
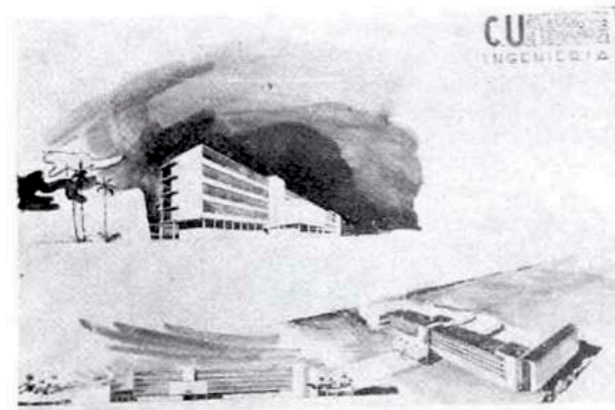
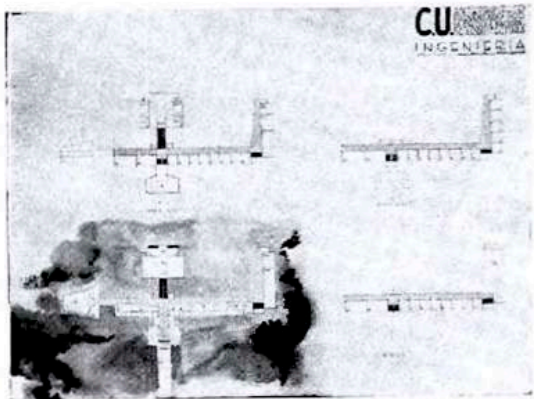
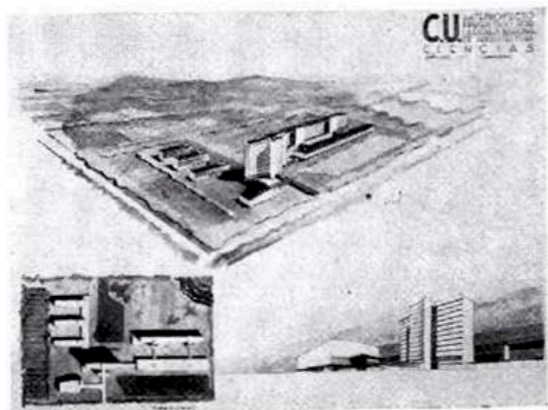
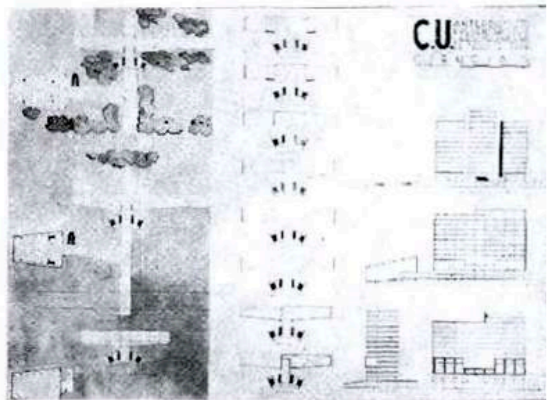
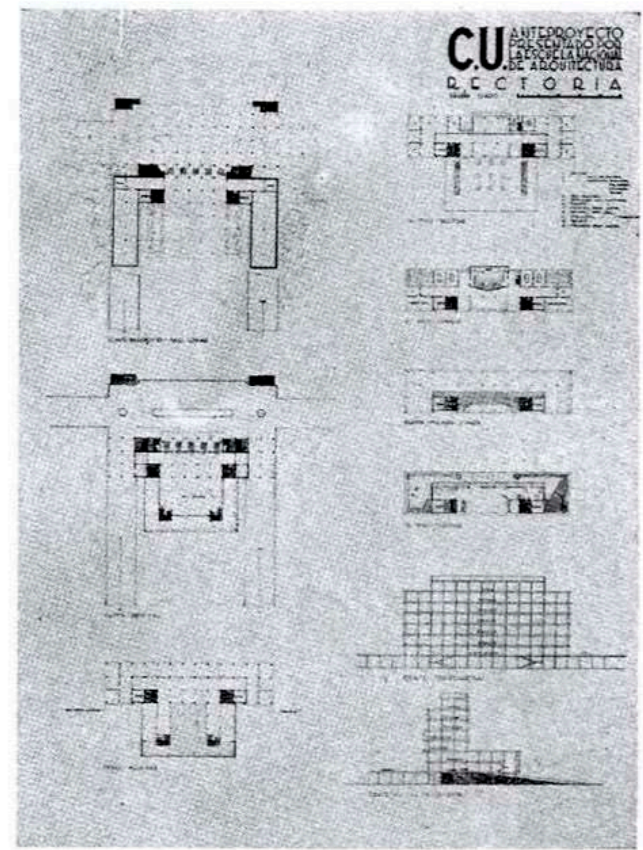
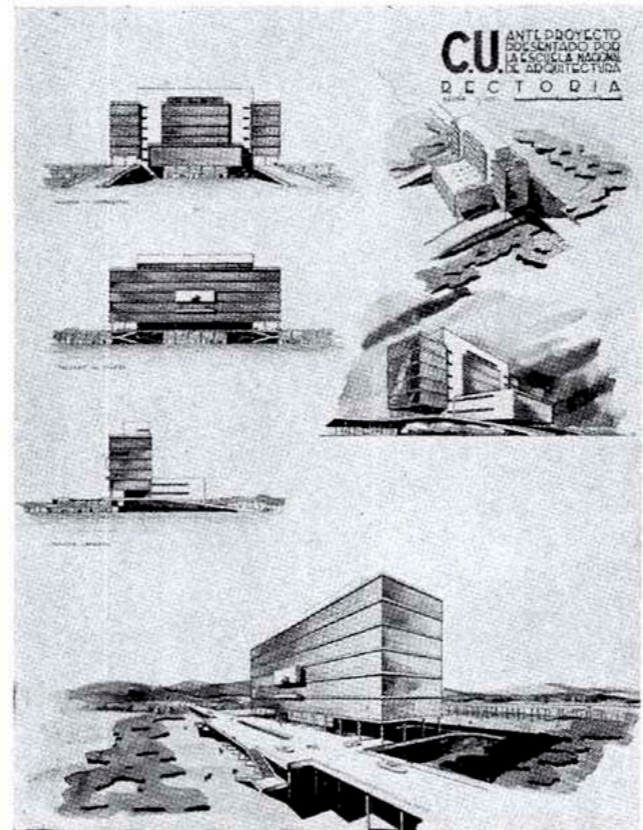
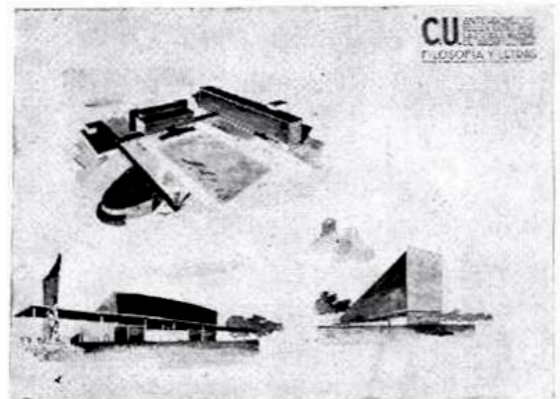
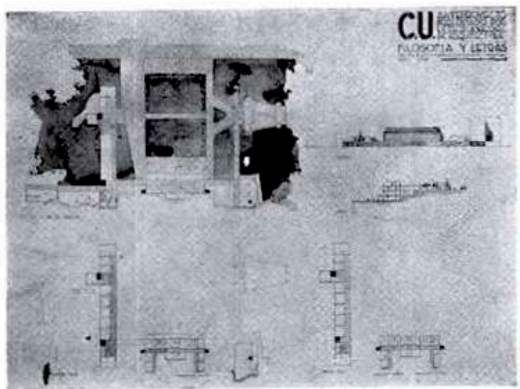
Las primeras actividades de documentación se originaron en 1947, durante el proceso de la realización de los anteproyectos para CU. El número 23 de Arquitectura México ofreció parcialmente estos eventos, pues la edición se vio limitada a la re-publicación del programa general que José Villagrán García y Enrique del Moral habían hecho público a finales de 1946,¹ acompañado por las láminas de todos los participantes.

11. Portada del artículo "Anteproyectos para la Ciudad Universitaria en México".

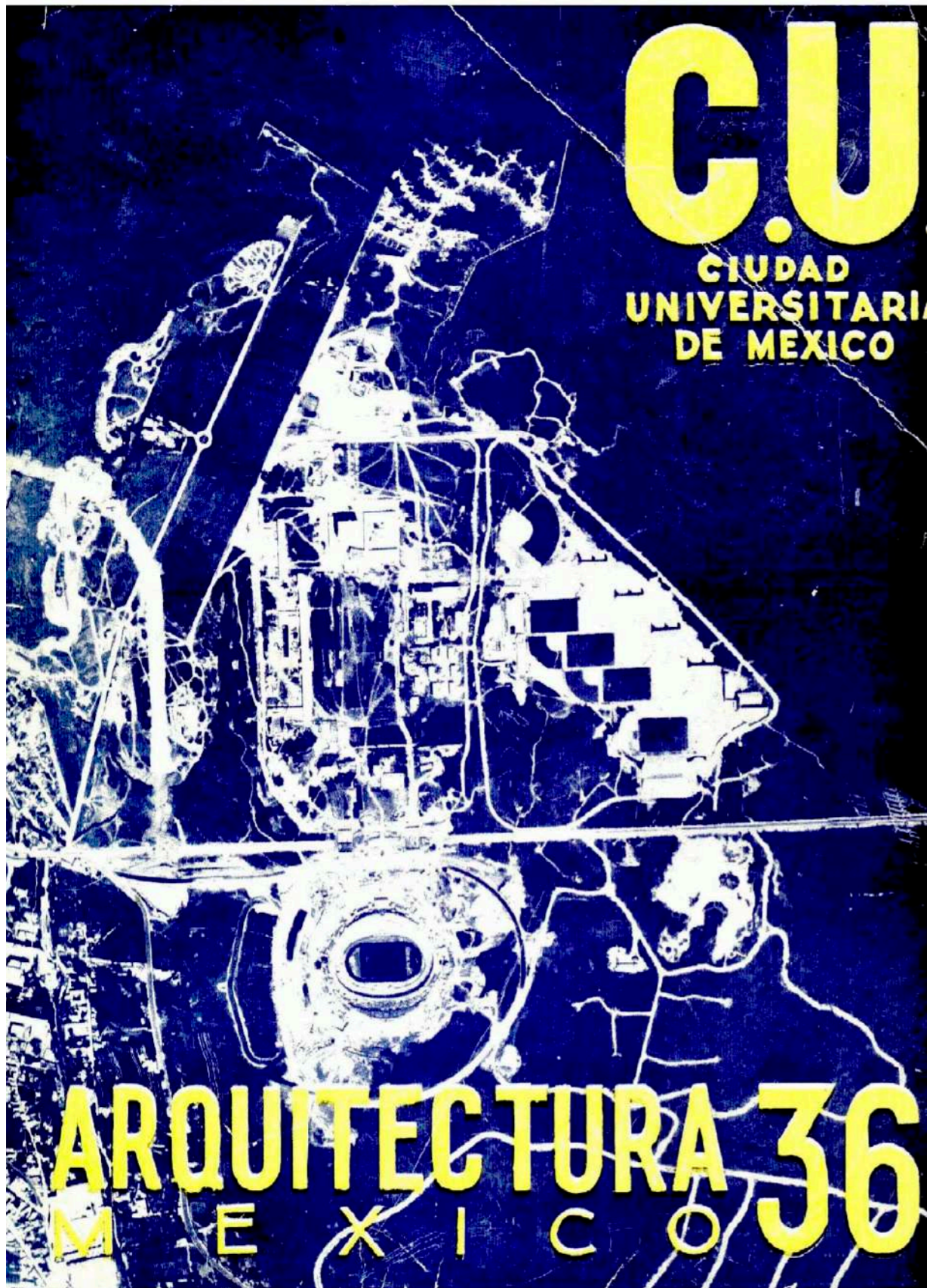
Fuente: Revista Arquitectura México #23 (septiembre 1947), p. 138.

Anteproyecto para la ciudad Universitaria.

Anteproyecto para la ciudad Universitaria.



12. Varias propuestas de anteproyectos para CU. "Anteproyectos para la Ciudad Universitaria en México". Fuente: Revista Arquitectura México #23 (septiembre 1947), pp.142, 143, 145.



13. Portada de la Revista Arquitectura México #36 (diciembre de 1951).

En septiembre de 1947, momento en que se hacía pública esta edición de *Arquitectura México*, ya se habían conocido parcialmente las polémicas que acompañaron al nombrado *concurso*, pues había discusiones al interior de la Escuela Nacional de Arquitectura respecto al proceso de selección del proyecto finalista. Las láminas de los concursantes fueron publicadas por este medio y los nombres de los participantes fueron clasificados en tres categorías: profesores, pasantes y alumnos. Entre los nombres que se destacan están; Augusto H. Álvarez, Mauricio M. Campos, Marcial Gutierrez Camarena, Vladimir Kaspé, Mario Pani, Enrique del Moral, Augusto Pérez Palacios, Enrique Molinar, José Luis Benlliure, Teodoro González de León, Guillermo Rosell, Armando Franco, entre otros.² Gran parte de los personajes anteriormente citados, estuvieron involucrados en las polémicas que el concurso desarrolló, pues existió una lucha intelectual entre profesores y alumnos de la Escuela Nacional de Arquitectura, derivado del proceso de selección. Específicamente la propuesta de *Mario Pani* y *Enrique del Moral*, se vio enfrentada con la de *Teodoro González de León*, *Armando Franco* y *Enrique Molinar*.³

En publicaciones de revistas y diarios de la época se evitó dar a conocer parte de los acontecimientos reales del proceso de selección del proyecto definitivo para la Ciudad Universitaria, *Arquitectura México* fue creada y dirigida por Mario Pani, –profesor y personaje destacado de la Escuela Nacional de Arquitectura, además de haber sido participante en el proyecto– razón por la cual este medio se vio limitado a dar difusión solo de la información mínima necesaria con respecto a los procesos internos de selección.

¹ Villagrán García, Jose - del Moral, Enrique, *Programa General para la Ciudad Universitaria*, México 1946. Fuente de documento: AAM/FA/UNAM. F: APP, documentos caja 01, folder 02.

² Lista completa de los participantes para el anteproyecto de Ciudad Universitaria «ARQUITECTOS: Augusto H. Álvarez, Mauricio M. Campos, Enrique del Moral, Javier Garcia Lascurain, Marcial Gutiérrez Camarena, José Hanhauren, Vladimir Kaspé, Enrique Landa, Alonso Mariscal, Homero Martínez de Hoyos, Enrique de la Mora, Salvador Ortega, Mario Pani, Augusto Pérez Palacios, Fernando Pineda, Félix Sánchez, Francisco J. Serrano –PASANTES: Max Amabiliz, Fernando López Carmona, Salvador López Peimbert, Luis Gregor, Manuel Martínez Páez, Vicente Medel, Enrique Molinar, Miguel Morales Guerra, Enrique Obregón, Raúl Salinas Moro –ALUMNOS: Fernando Barbará, José Bravo, José Luis Benlliure, Alberto Castro, Armado Franco, Benjamín Gómez Rincón, Teodoro González de León, Xavier Iturbide, José Luis Mendizábal, Alfonso Marrón, Pedro Moctezuma, Pedro de la Mora, Arturo Morales Guerra, Guillermo Pérez, Luis Enrique Ocampo, Agustín Ortiz Monasterio, José Luis Pineda, Guillermo Rosell, Oscar Sánchez Cordero, Felipe Siqueiros, Gabriel del Valle, Abraham Zabludovsky, José Maria Gutiérrez T.». "Anteproyectos para la Ciudad Universitaria en México", *Revista Arquitectura México*, núm. 23, 1947, p. 138.

³ Pérez-Méndez, Alfonso, "Conceptualización de la ocupación del Pedregal", *Habitar CU 60 años*, 2014, pp. 37-83.

LA APERTURA DE LA EXPOSICION DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA

El gigantesco proyecto para la edificación de la Ciudad Universitaria, que surgió veinte años atrás y hasta aquí se intentó inútilmente realizar, se aproximó de modo notable a su ejecución durante los últimos días, cuando el señor Presidente de la República, licenciado Miguel Alemán, con su presencia primero en la Escuela Nacional de Arquitectura, donde examinó planos y maquetas, y luego en San Angel, sobre el terreno donde deben levantarse las construcciones del caso, subrayó aquel propósito, revistiéndolo, además, de hondo cariño hacia la idea al consagrar seis preciosas horas al estudio del magno proyecto.

SE ABRE LA EXPOSICION

Vivamente interesado se mostró el Jefe del Ejecutivo en su visita a la bien organizada Exposición de Maquetas, Proyectos y Fotografías ya citada. Ocupó casi una hora en su recorrido por ella, dando su aprobación a los esbozos del imponente trabajo que dotará a los alumnos de la Universidad de un centro de estudios modelo. El costo total de la construcción de todas las dependencias de la máxima casa de la cultura mexicana será de cien millones de pesos, aproximadamente.

El señor Presidente llegó a la Escuela Nacional de Arquitectura a las 12 horas del viernes 11 de abril último, acompañado del Rector de la Universidad Nacional, doctor Salvador Zubirán, y del licenciado Alfonso Caso, Secretario de Bienes Nacionales. Fué recibido a las puertas de la vieja e histórica Academia de San Carlos por el licenciado Fran-

cisco González Castro, Secretario General de la Universidad; por el arquitecto Enrique del Moral, Director de la Escuela, y por el decano de la misma, arquitecto Federico E. Mariscal. Ya para entonces se había reunido en el recinto la casi totalidad de los Secretarios de Estado y los más distinguidos directores y profesores universitarios.

En los corredores del edificio se veía un gran cartel con la siguiente leyenda: "La Ciudad Universitaria. Un paso decisivo para el progreso cultural de la nación. Un proyecto de la Universidad Nacional de México, patrocinado por un universitario, el Presidente Alemán."

La explicación del material exhibido estuvo a cargo del arquitecto Del Moral. Tres objetos atrajeron de manera preferente la atención de los visitantes: la primera piedra de la primitiva Real y Pontificia Universidad de México, fundada en 1551 por el virrey don Antonio de Mendoza y el obispo fray Juan de Zumárraga; el proyecto general de la Ciudad Universitaria y la gran maqueta de la misma.

La primera piedra que se cita fué hallada al efectuarse la demolición del edificio de la antigua Universidad. El monolito tiene una oquedad y en su interior se encontraron documentos y monedas conmemorativas. Se ha colocado bajo una vitrina, como símbolo y recuerdo respetuoso del pasado.

Frente al plano de la futura Ciudad, y sobre una plataforma, se instaló la maqueta ante la cual pasó la mayor parte de su tiempo el licenciado Alemán, atento a las explicaciones

de orden técnico que se le proporcionaban.

Según la concepción original, la Ciudad Universitaria constará de las siguientes construcciones principales: Rectoría, Aula Mayor, Biblioteca y Museo de Arte. Les siguen los siguientes pabellones: Instituto de Humanidades y Letras; Facultad de Filosofía; Escuela de Economía; una Escuela Preparatoria; Escuela de Derecho; Facultad de Ciencias; Escuela de Arquitectura; Escuela de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería, y las demás con que cuenta la Universidad—e Institutos científicos. También se incluyen casas colectivas de estudiantes, habitaciones para profesores, club de estudiantes, cancha para deportes, centro cívico, estadio olímpico (con todos sus campos), enfermería y servicios generales.

En la ejecución del anteproyecto colaboraron estas personas: doctor Salvador Zubirán, Rector de la Universidad Nacional, y arquitecto Enrique del Moral, director de la Escuela de Arquitectura; profesores: arquitectos Augusto H. Alvarez, Mauricio M. Campos, Javier García Lascuráin, Marcial Gutiérrez Camarena, Vladimir Kaspé, Enrique Landa, Alonso Mariscal, Enrique de la Mora, Mario Pani, Augusto Pérez Palacios y Francisco J. Serrano; profesores ayudantes: arquitectos José Hanhausen, Salvador Ortega, Fernando Pineda y Félix Sánchez; profesores ayudantes pasantes: Luis MacGregor, Vicente Martínez Páez, Vicente Medel y Homero Martínez de Hoyos; pasantes: Max Amábilis, Fernando López Carmona, Salvador López Peimbert, Miguel Morales Guerra, Enrique Obre-

gón, Enrique Olascoaga y Raúl Salinas Moro; alumnos: Fernando Barará Zetina, Jorge Bravo, José Luis Benlliure, Alberto Castro Montiel, Armando Franco Rovira, Benjamín Gómez Rincón, Teodoro González de León, Javier Iturbe, José Luis Mendizábal, Alfonso Marrón, Pedro Moctezuma, Pedro de la Mora, Arturo Morales Guerra, Guillermo Pérez Olagaray, Luis Enrique Ocampo, Agustín Ortiz Monasterio, José Luis Pineda, Guillermo Rossell, Oscar Sánchez Cordeiro, Felipe Siqueiros, Gabriel del Valle, Abraham Zabladowzky y José María Gutiérrez T. (Posteriormente al acto, el Rector Zubirán ha enviado las más efusivas felicitaciones a todas las personas nombradas, por su magnífica colaboración.)

También, en vista de la magnitud de la Exposición, el propio Rector dió órdenes expresas para que de manera especial se invite a visitarla a los directores, profesores y alumnos de los numerosos planteles de la Universidad y de las escuelas a ella incorporadas, así como a las instituciones de carácter científico y cultural y a todo el público de México.

El escritor Rafael García Granados, refiriéndose a esta Exposición, dice que "constituye un espectáculo que tonifica e inspira confianza en el porvenir de México. Lo decimos por la unidad que se observa en todo el trabajo que fué realizado con el concurso de muchos arquitectos que discutieron, sin pasión y sin amor propio, hasta llegar a lo que creyeron ser la más acertada solución del problema. Si todas las veces que es menester resolver problemas de gran

creario de Gobernación, colocó el día 5 de junio último, junto con el doctor Luis Garrido, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, la primera piedra de lo que será el primer edificio de la Ciudad Universitaria, que se construye en terrenos del Pedregal de San Angel.

UNIVERSIDAD DE MEXICO

★ ORGANO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO ★

VOLUMEN IV

MEXICO, JUNIO DE 1950

NUMERO 42

El Primer Edificio de la Ciudad Universitaria

En representación del Primer Mandatario de la Nación, licenciado Miguel Alemán, el señor don Adolfo Ruiz Cortines, Se-



El Secretario de Gobernación, don Adolfo Ruiz Cortines, representante del señor Presidente de la República, y el Rector de la UNAM, doctor Luis Garrido, hacen los preparativos para la colocación de la primera piedra del primer edificio que se levantará en la Ciudad Universitaria.

cretario de Gobernación, colocó el día 5 de junio último, junto con el doctor Luis Garrido, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, la primera piedra de lo que será el primer edificio de la Ciudad Universitaria, que se construye en terrenos del Pedregal de San Angel.

Estuvieron presentes en el acto el arquitecto Carlos Lazo, gerente de la Ciudad Universitaria; los arquitectos Mario Pani y Enrique del Moral, directores generales de los proyectos de conjunto; el excelentísimo señor embajador de Venezuela, doctor Manuel Antonio Pulido Méndez; doctor José Castro Villagrana, ingeniero Alberto Flores, doctor Felipe Alfonso Aceves

Federico Ramos, arquitectos Raúl Cacho, Carlos Solórzano y Enrique Aragón Echeagaray, etcétera. Al dar comienzo la ceremonia hizo uso de la palabra el Rector Garrido, quien expresó: "Señores, hoy 5 de junio de 1950, entramos en la fase decisiva de la construcción de las obras de la Ciudad Universitaria, con la iniciación de la edificación de lo que será uno de los más importantes edificios, o sea la Facultad de Ciencias. Esta obra ha podido llevarse a cabo con el decidido apoyo del señor Presidente de la República, licenciado Miguel Alemán.

"Esta Ciudad Universitaria representará un paso trascenden-

te en la cultura nacional, que se traducirá en el bienestar de la patria. Deseo dejar constancia de la gratitud de la Universidad Nacional Autónoma de México por la obra que vienen realizando nuestros mejores arquitectos que participan en ella, y de manera especial al señor Presidente de la República, licenciado Miguel Alemán."

En seguida el arquitecto Carlos Lazo pronunció el discurso que en seguida se reproduce, conforme a una versión taquigráfica:

"Mexicanos todos: "México, cruceo geográfico de caminos, ha sido históricamente posible gracias a la colaboración de diversas fuerzas y culturas... México se ha edificado piedra sobre piedra... Esta es una de ellas. Por eso, este es un momento de México.

"En estos mismos terrenos, cuando las inmigraciones nahua y olmeca se encontraron en el Valle de México, en la pirámide

de Cuicuilco, la más antigua cultura indígena del continente surgió de la contemplación de este paisaje y de este cielo.

"Vino más tarde el encuentro de otra cultura, llegándose al conocimiento del hombre; y para ese nuevo hombre, para ese mestizo de hombres de dos razas y de dos civilizaciones, para el mexicano, se creó la primera Universidad de América.

"Luego, de nuestras luchas para integrar física, social, económica y políticamente a nuestra patria, se formó la actual Universidad Nacional Autónoma de México."

"Y hoy, en el centro del continente, en la frontera de dos razas y de dos culturas, en la capital del país, a la que de todos sus puntos concurren universitarios...

"Sobre esta carretera, eje de América, que tiende sus brazos para unir lo indolentino con lo angloamericano y realizar en nuestro territorio la síntesis con-

S U M A R I O

| | |
|--|--------|
| El primer edificio de la Ciudad Universitaria | Pág. 1 |
| La prosapia del Seminario de Cultura Mexicana.—Lic. AGUSTÍN YÁÑEZ | 4 |
| Actualidad universitaria | 5 |
| Tres discursos.—EXCMO. SR. GABRIEL BONNEAU, DR. LUIS GARRIDO y LIC. ALEJANDRO QUIJANO | 7 |
| La obra de Isidro Fabela como escritor internacionalista.—J. M. GONZÁLEZ DE MENDOZA | 9 |
| Nota a la exposición de Angelina Beloff.—ANTONIO ACEVEDO ESCOBEDO | 12 |
| Hechos, letras, personas.—A. A. E. | 14 |
| Manuel Toussaint. Mundo encontrado.—ALFREDO CARDONA PEÑA | 15 |
| La flor, símbolo mexicano de la vida y de la muerte.—MARGARITA PAZ PAREDES | 16 |
| Por el mundo de los libros | 18 |
| Pensamiento universitario. Una entrevista con el Dr. Alberto Barajas.—ARTURO ADAME RODRÍGUEZ | 21 |
| Inauguración del Ferrocarril del Sureste | 23 |
| Noticias de la Dirección General de Difusión Cultural | 25 |
| Panorama cultural.—A cargo de A. A. R. | 27 |

UNIVERSIDAD DE MEXICO

★ **ORGANO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO** ★

VOLUMEN IV

MEXICO, AGOSTO DE 1950

NUMERO 44

Se inauguran nuevas obras en la Ciudad Universitaria

En una ceremonia que se llevó a cabo el lunes 7 del mes actual en los terrenos del Pedregal de San Angel destinados a la construcción de la Ciudad Universitaria, el Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, doctor Luis Garrido, y el

las diversas Escuelas y Facultades de la Universidad, así como los directivos de las organizaciones estudiantiles y muchas otras personas más.

Al declararse inauguradas las obras de construcción de la Ciudad Universitaria, pronunciaron significativos

discursos el Rector Garrido; el Director de la Escuela Nacional de Economía, licenciado Gilberto Loyo; el Director de la Escuela Nacional de Jurisprudencia, licenciado José Castillo Larrañaga, y el Director de la Facultad de Filosofía y Letras, doctor Samuel Ramos.

Las obras que quedaron iniciadas corresponden, como antes se dijo, a un edificio de Humanidades, y al Gran Estadio Olímpico en la zona deportiva de la Ciudad Universitaria.

El primero de los edificios comprenderá las aulas correspondientes a la Escuela de Economía, Escuela Nacional de Jurisprudencia y Facultad de Filosofía y Letras, bloque arquitectónico con longitud de 312 metros, o sea unos cien metros más que el Palacio Nacional, con una altura de dieciséis metros.

La Escuela de Economía tendrá capacidad para 800 alumnos, la de Ju-

Discurso del Rector Garrido

Sí hay algo que verdaderamente subraya con especial significado la dirección y el esfuerzo de nuestras generaciones, es el resuelto y tenaz designio que se encamina a impulsar a México en su ascenso hacia el bien y la justicia, hacia la libertad y a la democracia, y lo que es más promisorio, hacia la integración homogénea de su cultura.

En medio de las vicisitudes históricas, los pueblos que aspiran a una vida limpia y firme se superponen a las limitaciones de cualquier índole. Es así como realizada la independencia política, trabajamos por la independencia económica

de la patria, luchando por los problemas que presenta la naturaleza, la variedad de la raza y la ignorancia. Buscamos para las generaciones nuevas un porvenir sobre el que no se proyecte una pobreza sin esperanza.

La conciencia general del país se ha ido perfilando hacia un sentido de nacionalidad cada vez más acusado y vigoroso pero también a considerar la cultura como un refugio de seguridad y salvación del hombre. Dondequiera que ausculte nuestra observación, percibimos que está naciendo una patria a la que el pueblo se identifica con fervido entusiasmo, con fuerza imparcial y serena.

Cuando advertimos el desarrollo de este consolador fenómeno en que el punto de vista unipersonal viene a ser sustituido por la visión *sub specie natio*; cuando lo individual se complace en conjugarse con lo nacional, lógico era que la Universidad de México, fiel a su espíritu, que es la vez nacional y universitario, acudiera con decisión a pasar lista de presente.

Hace unas pocas semanas se iniciaron las obras del primer edificio de la Ciudad Universitaria, la Facultad de Ciencias, cuya estructura empieza a erigirse ya como promesa de lozanos frutos del entendimiento, sobre



El Rector Garrido en compañía del licenciado Gilberto Loyo, el arquitecto Carlos Lazo, el licenciado Rogelio de la Selva, Secretario Particular del señor Presidente de la República; el licenciado Antonio Martínez Báz, Secretario de Economía Nacional, y el licenciado Agustín García López, Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas.

Secretario del Presidente Alemán, licenciado Rogelio de la Selva, quien llevó la representación del Primer Mandatario, colocaron la primera piedra de cada uno de los edificios en que se asentarán, respectivamente, las Escuelas de Jurisprudencia, la de Economía y la Facultad de Filosofía y Letras, así como del magno Estadio, con capacidad para sesenta mil personas.

En el acto estuvieron presentes el licenciado Agustín García López, Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas; licenciado Antonio Martínez Báz, Secretario de Economía; doctor Juan José González Bustamante, Secretario General de la Universidad Nacional Autónoma de México; arquitecto Carlos Lazo, Gerente de la Ciudad Universitaria; licenciado Aarón Sáenz; licenciado Antonio Carrillo Flores, Director General de la Nacional Financiera; doctor Nabor Carrillo Flores; los directores de

S U M A R I O

| | |
|---|--------|
| Se inauguran nuevas obras en la Ciudad Universitaria | Pág. 1 |
| Actualidad universitaria | 5 |
| El "Martí Apóstol" de Mañach, en inglés.—ANDRÉS IDUARTE | 7 |
| Construcciones y artefactos de los antiguos en el Valle de Tixtla, Gro.—DR. FEDERICO K. G. MULLERRIED | 9 |
| Diálogo con Juan Guzmán Cruchaga.—Entrevista de RAFAEL HELIODORO VALLE | 11 |
| Hechos, letras, personas.—A. A. E. | 14 |
| Un pintor colombiano en México.—CLEMENTINA DÍAZ Y DE OVANDO | 16 |
| Un discurso.—DR. JOSÉ GAOS | 18 |
| Por el mundo de los libros | 19 |
| El difícil problema de la Historia.—JAIME TORRES BODET | 23 |
| Noticias de la Dirección General de Difusión Cultural | 25 |
| Panorama cultural.—A cargo de M. P. P. | 27 |

Otras noticias

Propiedad de la Revista
UNIVERSIDAD DE MEXICO

UNIVERSIDAD DE MEXICO * E

En años siguientes fueron publicados los números 36 y 39 de esta misma revista y en ellas documentaron específicamente los procesos de las obras ya iniciados en Ciudad Universitaria. El número 36 fue distribuido durante diciembre de 1951, año seis meses después de la colocación de la primera piedra en junio de 1950. Mientras que el número 39 pertenece a la edición distribuida durante septiembre de 1952, dos meses antes de la realización del «día de la dedicación a la Ciudad Universitaria», celebrada el 20 de noviembre de 1952 y que formaron parte de las actividades de clausura del sexenio de Miguel Alemán.

La mitad del siglo XX se caracterizó por tener un desarrollo arquitectónico e histórico particular, derivado del gran avance político y social en el que Latinoamérica y sobre todo México se vio especialmente beneficiado, CU se convirtió en uno de los grandes emblemas representantes de este avance, tanto en el aspecto académico como en el económico y arquitectónico, atribuido al gobierno de Miguel Alemán también llamado el «presidente universitario».⁴

Paralelamente a las aportaciones realizadas por Arquitectura México, la revista Universidad de México, también formó parte de los medios impresos más populares y distribuidos en el centro del país que se encargó de documentar los momentos más significativos en torno al establecimiento de la universidad en el Pedregal de San Ángel. Desde la década de 1930, esta revista fue la encargada de documentar la vida y desarrollo del organismo institucional más importante del país y, hasta 1954 el único. Luego de que la universidad se trasladara del Centro Histórico a CU se creó Gaceta UNAM, con su primera edición impresa el 23 de agosto de 1954. Aunque esta última no influye notablemente en la documentación de los hechos ocurridos en la construcción de CU, su consulta resulta relevante porque conserva notas de los acontecimientos ocurridos en la Escuela Nacional de Arquitectura.⁵

⁴ Drago Quaglia, Elisa, "La construcción de un imaginario. Los periódicos de México", *Habitar CU 60 años*, 2014, pp. 215-227.

⁵ Véase para profundizar: Gaceta UNAM (18 de octubre 1954), en Hemeroteca Nacional UNAM, selección de periódicos y revistas, clave HMG17, tomo 1954-1955.

UNIVERSIDAD DE MEXICO

★ **ORGANO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO** ★

VOLUMEN V • MEXICO, SEPTIEMBRE DE 1951 • NUMERO 57

Programa de las Fiestas del IV Centenario de la UNAM

El día 21 de septiembre de 1951 se cumplirán cuatrocientos años de haber sido expedida la Cédula Real que fundó la Universidad Mexicana. Con este motivo, la Universidad Nacional Autónoma de México prepara magnos festivales para celebrar este hecho tan relevante en nuestra cultura. Las invitaciones para las universidades de toda América y para las embajadas, consistieron en grandes pliegos blancos en los cuales resaltan a todo color los escudos de las dos universidades: la de la Colonia y la actual.

Con el objeto de hacer más notorio al pueblo mexicano en general y de despertar el espíritu cívico estudiantil, se presentó la proposición de transmitir por radio, al final de cada uno de los programas, una frase alusiva al IV Centenario de la Universidad Nacional.

Como contribución al Centenario y en homenaje a la Universidad Nacional de México, se celebrarán en esta capital las siguientes reuniones: Primera Asamblea del Consejo Cultural Panamericano de la Organización de Estados Americanos, del 10 al 16 de septiembre; Primera Asamblea Extraordinaria de la Unión de Universidades Latinoamericanas, del 18 al 20 de septiembre; Sesión Extraordinaria de la Asociación de Universidades e Institutos Superiores de la República Mexicana, el 29 de septiembre; Primer Congreso Continental de Estudios Anatómicos, del 1º al 10 de octubre.

A partir del día 20 de los corrientes se realizará un programa especial para agasajar y dar a conocer nuestro país a los delegados y representantes que nos visiten.

El programa será como sigue: a las 10 de la mañana del mismo día 20, en el salón de actos del Palacio de Minería; Instalación del Consejo de Investigación Científica de la Unión de Universidades Latinoamericanas. A las 13.30 horas, en el edificio central de la Universidad (Justo Sierra 16), descubrimiento de la placa que las universidades latinoamericanas dedican a la de México. Más tarde, desfile y gallo universitario.

El día 21, a las 5.30 horas, en las afueras del edificio central de la Universidad, "mañanitas" por los empleados universitarios. A las 10 horas, en el salón de actos del Seguro Social, homenaje del Consejo Cultural Interamericano a la Universidad. A las 12 horas, en el patio de la Facultad de Filosofía y Letras, acto académico en homenaje a los fundadores de la primitiva Universidad. A las 21 horas, en el Palacio de Bellas Artes, "Velada del IV Centenario".

El día 22, a las 10 horas, en la Ciudad Universitaria, inauguración del estadio, de los campos deportivos y de los V Juegos Estudiantiles de la República Mexicana. A las 20 horas, en el vestíbulo del hotel Del Prado, festival de trajes, danzas y canciones autóctonos, y banquete oficial. A las 11 horas, visita al convento de Huejotzingo, y a las 12 horas, a Cholula. A las 14 horas, en el paraninfo de la Universidad de Puebla, homenaje a la Unión de Universidades e Institutos Superiores de la República Mexicana. A las 15 horas, en El Merendero, tendrá efecto un banquete ofrecido por el Gobierno y la Universidad de Puebla.

El día 24, a las 11 horas, en el Castillo de Chapultepec, se inaugurará la "Exposición de la Cultura Mexicana". A las 21 horas del mismo día, en el Palacio de Bellas Artes, será el acto inaugural del Congreso Científico Mexicano.

El día 27, a las 21 horas, en el mismo lugar, se abrirá la temporada del Teatro Universitario, con la obra Cristóbal Colón, de Fernando Benítez, dirigida por Enrique Ruelas, con escenografía de Julio Prieto.

El día 30, a las 11 horas, en el Estadio de la Ciudad Universitaria será la clausura de los V Juegos Deportivos Universitarios.

Las obras de la Ciudad Universitaria, muy adelantadas

Con setenta millones de pesos de inversión hasta el momento, las obras de la Ciudad Universitaria de México marchan a gran velocidad, al grado de que toca a su terminación el edificio de Humanidades (uno de los mayores en el mundo); están por concluirse las estructuras de casi todas las Escuelas y Facultades universitarias; el plantel ejidatario, con capacidad para 600 alumnos, ha sido entregado a los campesinos; las zonas deportivas de prácticas y de espectáculos reciben los últimos toques, y se han construido ya seis kilómetros de calzadas periféricas.

Puede calcularse que las obras grandiosas del Pedregal se encuentran actualmente en su fase intermedia, pues resta una inversión —de aquí a septiembre del año próximo, en que serán solemnemente inauguradas— de pesos.

El estado general y particular, de todas las obras, es el siguiente:

El larguísimo edificio de Humanidades —328 metros de longitud—, que aloja a las Facultades de Economía, Leyes, Filosofía y Letras, toca ya a su ter-

minación; se considera que lo construido asciende a un ochenta por ciento.

Este edificio tiene cuatro pisos —altura semejante a la del Palacio Nacional, y ciento veinte metros más de largo que éste—. En el núcleo de Humanidades progresa rápidamente la construcción de los edificios anejos: Auditorio, Seminario, Institutos, etcétera.

Escuela de Comercio: Está totalmente terminada la estructura y se trabaja en la obra de recubrimiento e instalaciones diversas. Lo mismo ocurre con su edificio anexo destinado a Auditorio.

Ingeniería: Toca a su fin la estructura de esta mole inmensa de concreto, con sus crujeas de aulas y edificios anejos de talleres, laboratorios, etcétera.

Arquitectura: Se ha concluido la estructura de los siete pabellones destinados a talleres y el resto de la obra se realiza con buen ritmo.

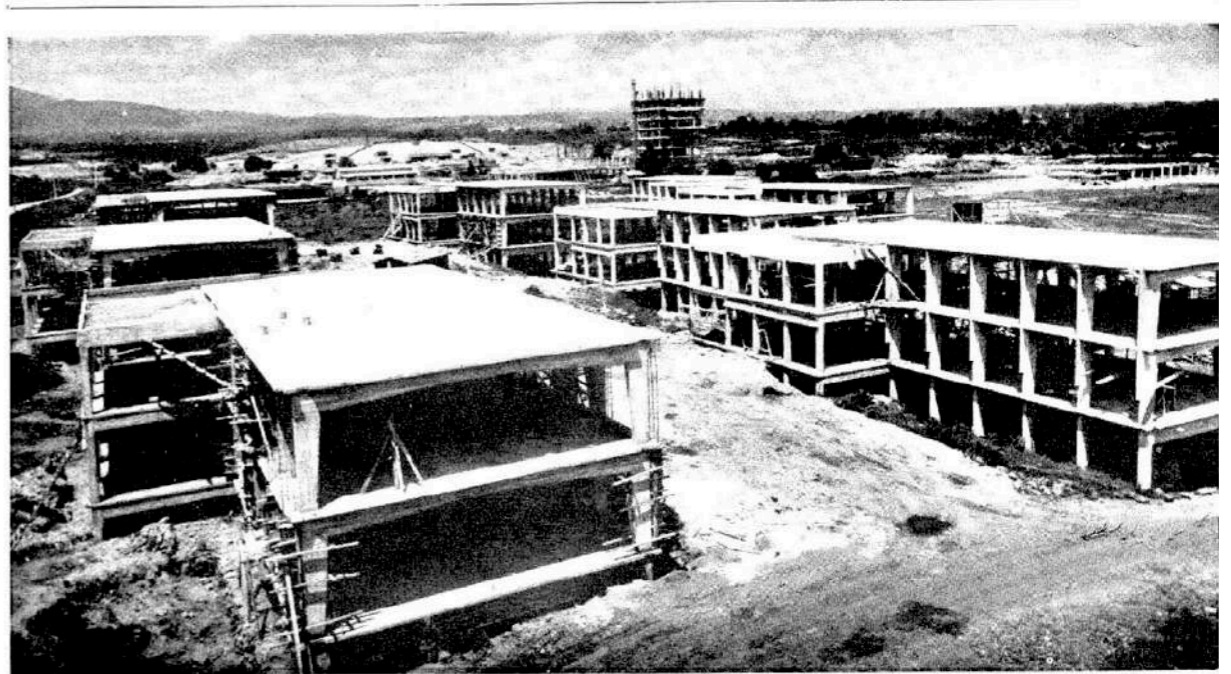
Rectoría: La estructura va en el octavo piso.

Biblioteca Central: Se han iniciado los trabajos para la construcción de su edificio; se han

S U M A R I O

| | |
|--|--------|
| Programa de las fiestas del IV Centenario de la UNAM | Pág. 1 |
| Las obras de la Ciudad Universitaria, muy adelantadas | 1 |
| Hacia una Biblioteca del Castellano en América.—RAFAEL HELIODORO VALLE | 4 |
| Actualidad universitaria | 5 |
| Por el mundo de los libros | 7 |
| Los Cursos de Otoño en la Universidad | 11 |
| Lo que la cultura contemporánea debe a los matemáticos suizos.—ANDREAS SPEISER | 12 |
| Diálogo con Ventura García Calderón.—ENTREVISTA de RAFAEL HELIODORO VALLE | 13 |
| La pintura de Carlos Orozco Romero.—FERNANDO GAMBOA | 16 |
| Caminos Vecinales (SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS) | 18 |
| El Pabellón de México en París.—CARLOS SERRANO | 22 |
| La obra literaria de Oscar Wilde.—CAMPBELL NAIRNE | 23 |
| Panorama cultural | 25 |
| Noticias de la Dirección General de Difusión Cultural | 29 |

UNIVERSIDAD DE MEXICO * 1



ESTRUCTURA DE CONCRETO DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA (TALLERES) CIUDAD UNIVERSITARIA CONSTRUIDA POR

CONSTRUCCIONES BERTRAN CUSINE, S. A.

CONSTRUCTORA ELECTRICA

S. A. de C. V.

ARTES 185 TEL. 16-15-20 MEXICO, D.F.

Edificios famosos con instalaciones de calidad ejecutadas por Constructora Eléctrica, S.A. de C.V.

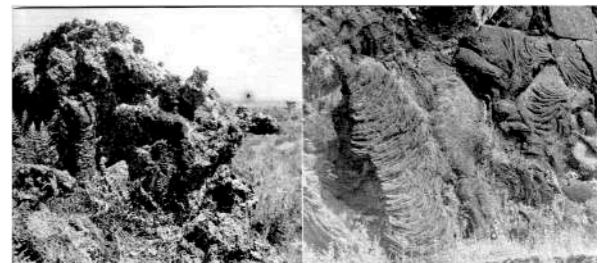


EDIFICIO DE HUMANIDADES, CIUDAD UNIVERSITARIA ↑

CONSTRUCTORA ELECTRICA

S. A. de C. V.

ARTES 185 TEL. 16-15-20 MEXICO, D.F.



TRES MARAVILLAS

Espectro de las grandiosas y milenarias formaciones naturales del Pedregal de San Ángel, con su lava volcánica y sus patrifonías que le dan al paisaje fuerza y majestad, se alza hoy otra orgulloza maravilla:

LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE MEXICO

obra única en el mundo por sus extraordinarias proporciones arquitectónicas, su original y atrevida concepción y su capacidad. Construida en su totalidad por hombres de México, se usó para su reasentamiento exterior la famosa

VITROLITA

que les da a las soberbias obras un orgulloso aspecto armonioso y de sobrias matices. Por ello la VITROLITA es llamada **EL MATERIAL DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA.**

Es un producto de la

LADRILLERA MONTERREY, S. A.

FABRICA EN MONTERREY, N. L. PRODUCTOS: LADRILLO, CEMENTO, PISO, PLACA, PISO DE CEMENTO

17. Portada de la revista, segundo encabezado; "Las obras de la Ciudad Universitaria, muy adelantadas". Fuente: Revista Universidad de México núm. 57 (septiembre 1951), p. 01.

Entre los números más destacados se encuentra la edición del 11 de abril de 1947, donde se documentó la visita que Miguel Alemán realizó a las instalaciones de la Escuela Nacional de Arquitectura, acompañado del Rector Salvador Zubirán y el Secretario de Bienes Nacionales Alfonso Caso. La explicación del material exhibido corrió a cargo de Enrique del Moral y se abrió la invitación para que profesores y alumnos de toda la universidad pudieran visitarla.⁶ Parte del material expuesto en este evento, fue el que se editó para ser publicado en *Arquitectura México* #23, pero en este último se omitió dar reseña de la visita y hechos acontecidos en la visita del presidente de la República en aquella mañana de abril.

Las publicaciones en torno a las construcciones en Ciudad Universitaria seguirían durante varios años y entre los eventos registrados, destaca la colocación de la primera piedra en CU el 5 de junio de 1950. El evento fue documentado por la *Revista Universidad de México* en su edición de junio del mismo año y en ella cita al presidente Miguel Alemán, al Secretario de Gobernación Adolfo Ruiz Cortines, al Rector Luis Garrido, a los Arquitectos Mario Pani, Enrique del Moral y Carlos Lazo –que para 1950 ya había sido designado como Gerente General–, como los personajes más destacados presentes en dicho evento. Es cierto que para mediados de 1949 ya se habían iniciado obras de infraestructura y equipamiento para Ciudad Universitaria, ese día se colocó la primera piedra del primer edificio en construirse que sería la Facultad de Ciencias, edificio que hoy es conocido como Torre II de Humanidades y que se ubica en lado oriente del Campus Central.⁷

Posteriormente, otros eventos se hicieron notar: en agosto de 1950, nuevamente, el Presidente Alemán acompañado de su gabinete y paralelamente el Rector Luis Garrido con su equipo de trabajo, inauguraron nuevas obras en CU, correspondientes a los edificios de la Escuela Nacional de Jurisprudencia, la Facultad de Filosofía y Letras, la Torre I de Humanidades y el Estadio Olímpico Universitario. Parte de estas actividades tenían la necesidad de reafirmar constantemente el compromiso del gobierno con la universidad, pues el sexenio del presidente Miguel Alemán estaba próximo a concluir y estos eventos daban continuidad y fe de que las obras continuarían aun si se extendían durante el siguiente periodo político.⁸

⁶ Véase para profundizar: "La apertura de la exposición de la Ciudad Universitaria", *Revista Universidad de México*, abril 1947, pp. 15-19.

⁷ "El primer edificio de la Ciudad Universitaria", *Revista Universidad de México*, junio 1950, pp. 01-03.

⁸ "Se inauguran nuevas obras en la Ciudad Universitaria", *Revista Universidad de México*, agosto 1950, pp. 01-03.

Finalmente es importante mencionar que las revistas de arquitectura de la época también sirvieron como medio de difusión y publicidad de las distintas empresas y firmas constructoras que estaban disponibles en el mercado mexicano e internacional y que participaron a mediana o gran escala en las obras de Ciudad Universitaria. Constantemente, se hará mención de que las obras en CU son parte de un elaborado tejido de personas y colectivos, que de no haber trabajado en conjunto hoy no sería posible disfrutar de las grandes construcciones con las que cuenta nuestro recinto universitario. Los anuncios publicitarios presentados en la *Revista Arquitectura México*, principalmente en los números 36 y 39, son un memorándum y medio de documentación que nos ayuda a conocer quienes fueron todos los participantes involucrados en este exhaustivo proceso.

Esta reflexión evidentemente no busca demeritar la participación de todos los arquitectos, ingenieros y artistas que colaboraron en Ciudad Universitaria, solo desea acentuar la magnitud y relevancia que estas obras toman en relación al proceso de modernidad por el que México transitó a mediados del siglo XX y que se convirtió en el acontecimiento arquitectónico-político más importante para nuestra universidad, la conservación y consulta de estos medios impresos nos permite estudiar y reflexionar sobre los procesos y eventos.

Entre los anuncios que más sobresalen se encuentra la publicidad para ventanas Elgo S.A, quienes fueron los responsables del proceso de fabricación y colocación de todas las ventanas de la Escuela de Jurisprudencia, Economía y la Facultad de Filosofía y Letras. Paralelamente están los anuncios de vitrolitta de Ladrillera Monterrey S.A, mientras que, en el campo de las instalaciones, sobresalía la Constructora Eléctrica S.A de C.V. Finalmente en el rubro de la construcción y de las cubiertas ligeras Cubiertas Ala S.A, quien iniciaría su despegue y gran éxito a mediados de 1950.

18. Anuncio publicitario de Construcciones Bertran Cuisine, S.A. Fuente: *Revista Arquitectura México* #36, diciembre de 1951, p. 08.

19. Anuncio publicitario de Constructora eléctrica, S.A de C.V. Fuente: *Revista Arquitectura México* #39, septiembre de 1952, anuncio núm. 30, p. 31.

20. Anuncio publicitario de vitrolitta de Ladrillera Monterrey, S.A. Fuente: *Revista Arquitectura México* #39, septiembre de 1952, anuncio núm. 42, p. 43.

CUBIERTAS DE CONCRETO

CUBIERTAS **Ala** S. A.

- FABRICAS
- BODEGAS
- CINES
- AUDITORIOS
- TALLERES
- HANGARES
- DEPORTES
- IGLESIAS

TELS 16-50-60 • 36 68 84 • 36 39 36
RAMON GUZMAN 123 DESP. 204
MEXICO 4. D. F.

PABELLON DE RAYOS COSMICOS EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA

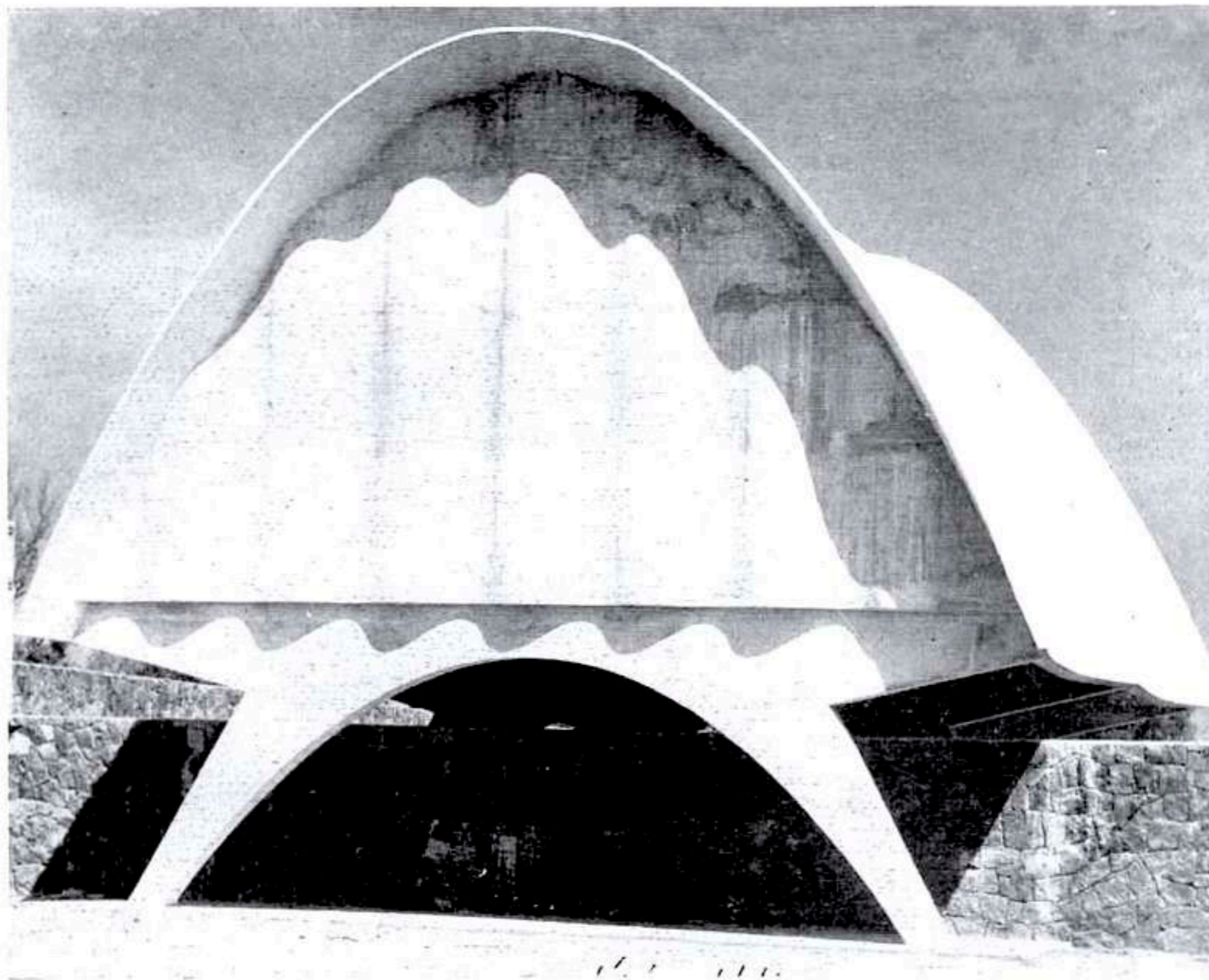
- CUBIERTO CON UN CASCARON DE CONCRETO DE 1 1/2 cm. DE ESPESOR.

Arquitecto:
JORGE GONZALEZ REYNA

Consultor estructural:
ARQ. FELIX CANDELA

Construido por:

CUBIERTAS
Ala S.A.



UNICOS ESPECIALISTAS EN CUBIERTAS LAMINARES DE CONCRET

TELS. 16-50-60 - 36-68-84, RAMON GUZMAN 123 MEXICO 4, D. F.

23, 24. Corresponden a las páginas 01 y 02 del catálogo de Cubiertas Ala S.A, se resaltan las secciones que hacen referencia a los proyectos que la empresa constructora desarrolló para el Campus Central de la Ciudad Universitaria, entre 1950 y 1954. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FCO.

| | | | |
|----------|---|-----------------|------------|
| 50/1-9 | BOLICHES MARSELLA | 9-11-50/11-3-51 | 39,862.63 |
| 50/2-9 | BODEGA FERNANDO FERNANDEZ (Fábrica en San Bartolo Nava) | | |
| 50/3 | RESIDENCIA CHIANDONI (Campanario 200) | 15-4-51 | 43,550.00 |
| 50/4 | CASA-HABITACION BOTURINI | | |
| 50/5 | BODEGAS P.I.S.A. (San Bartolo Nava) | 20-8-51 | 194,196.36 |
| 50/6 | CLUB JUNIOR | 15-3-52 | 28,087.32 |
| 50/7-7 | INGENIERO GRAU | | |
| 50/8 | GUARDERIA PINEDO | | |
| 50/9-6 | ALMACENADORA, S.A. | | |
| 50/10 | HOJAS "ALA" | | |
| 50/11 | RESIDENCIA DR. STOOPEN (Hortensias 130) | 15-9-51 | 43,859.00 |
| 50/12-0 | BOVEDA PTE. MASARIK. Sr. Fent | | |
| 50/13-0 | BODEGAS PATRICIO SORDO | | |
| 50/14-0 | TUBOS Y PERFILES DE COBRE, S.A. | | |
| 50/15-0 | PLATES "ACME" | | |
| 50/16 | CAPILLA "SAN CAYETANO" (IGLESIA) | | |
| 50/17 | EDIFICIO SOCIAL "SECCION 34" | | |
| 50/18 | ALFREDO HASSEY | | |
| 50/19 | SR. ALVA | | |
| 50/20 | J.L. RIVERO | | |
| 50/21-0 | RANCHO "LA TAPATIA" | | |
| 50/22-0 | BODEGA CARABIAS | | |
| 50/23 | RESIDENCIA SR. ROMERO | 15-1-51/31-3-53 | 217,046.32 |
| 50/24 | BODEGA CASA ZARDAIN | | |
| 50/25-02 | CASETA "CENTRO DEPORTIVO CHAPULTEPEC | 20-1-51/15-5-51 | 16,000.00 |
| 50/26 | EDIFICIO BRACHET (I. La Católica y P. Salvador) | | |
| 50/27 | EDIFICIO B.I.I.S.A. | | |
| 50/28 | FABRICA "RANCHO EL BLANCO" (Sr. Walden) | 30-8-52 | |
| 50/29 | RESIDENCIAS SR. WALDEN - Lomas de Chapultepec | | 80,311.00 |
| 50/30 | RESIDENCIA EN JERSEY Y DAKOTA (Sr. Laura Victoria) | | |
| 51/1-9 | BODEGAS BANCO HIPOTECARIO | | |
| 51/2 | RESIDENCIA "NOVEDADES" # 1 | 19-1-51/19-5-51 | 60,000.00 |
| 51/3-9 | TIENDA DE FLORES "RAS-MARTIN" | 19-1-51/2-2-51 | 8,500.00 |
| 51/4 | RESIDENCIA SR. RICHMOND | 1-4-51/29-3-52 | 86,812.00 |
| 51/5 | PAVIMENTO RESIDENCIA SR. WISHNAC | | |
| 51/6 | RESIDENCIA SRA. MCKIN | | |
| 51/7 | APARTAMENTOS SR. WALDEN | | |
| 51/8-0 | AUDITORIUM S. T. y M. | | |
| 51/9 | TALLERES SR. FROST (Fabrica) | | |
| 51/10-0 | BOLICHES INSURGENTES | | |
| 51/11 | RESIDENCIA SR. MILLET | | |
| 51/12 | RESIDENCIA CHRISTLIEB - TAPANCO | | 802.00 |
| 51/13-02 | TALLERES "FUNDICION ROLDAN" | | |
| 51/14-4 | LABORATORIO "RAYOS COSMICOS" C.U. | 1-4-51/5-10-51 | 72,089.35 |
| 51/15-02 | CENTRO DEPORTIVO CHAPULTEPEC | | |
| 51/16-7 | TALLERES BRUNSWICK, BALKE. (Mesas de Boliche) | | |
| 51/17 | RESIDENCIA SR. RUBEN FERNANDEZ (Coyacan) | 26-1-52 | 57,400.00 |
| 51/18 | ESCUELA MATA REDONDA | | |
| 51/19-3 | LAMINADORA EN VERACRUZ | | |
| 51/20 | MARQUESINA "EL PUERTO DE LIVERPOOL" | 10-5-51/4-8-51 | |
| 51/21 | LOCAL PARA "TINTORERIA TEXTIL" | | |
| 51/22 | FABRICA CARLOS M. FERNANDEZ | | |

| | | | |
|----------|--|-------------------|--------------|
| 51/23 | RESIDENCIA "NOVEDADES" # 2 | 19-5-51/5-11-51 | \$ 60,000.00 |
| 51/24-7 | CLUB ESPAÑA - EDIFICIO SOCIAL | 3-11-51/19-1-52 | 63,000.00 |
| 51/25 | MEZZANINE EN REFORMA # 336 | | |
| 51/26-02 | FABRICA "CIA. PAPELERA" Sr. Baldo Navedpa | | |
| 51/27 | ESTADIO CUBIERTO C.U. | | |
| 51/28 | "NUPITEX" CASITAS PARA OBREROS | | |
| 51/29 | PEDREGAL DE S. ANGEL - CASETA BOMBAS | 2-6-51/23-8-51 | 8,000.00 |
| 51/30 | SANTUARIO EN ATOTONILCO | | |
| 51/31 | SALON-PARROQUIA TACUBA | | |
| 51/32 | PAVIMENTO PRIVADA Ma. LUISA | | |
| 51/33 | BODEGA "MADERAS SUCHI" | | |
| 51/34 | FABRICA DE BRISTOL MYERS | | |
| 51/35-0 | BODEGA CONST. "REFORMA" Ing. Henry | | |
| 51/36 | RESIDENCIA SR. GARCIA LOMBARDI (Felix Parra 30) | 28-11-52 | |
| 51/37-0 | FABRICA ARQ. CARLOS LAZO | | |
| 51/38 | TALLER EULOGIO L. SANCHEZ | | |
| 51/39-0 | RESIDENCIA IBARGUENGOYTIA | 20-6-51/26-1-52 | 95,187.40 |
| 51/40 | APARTAMENTOS CALLE VOLGA | | |
| 51/41-0 | BODEGA LIC. REYES RETANA | | |
| 51/42 | RESIDENCIA SR. ALFREDO CHRISTLIEB | 28-7-51/21-6-52 | 68,966.95 |
| 51/43 | BARDA- SR. BERDECIO | | |
| 51/44-0 | FABRICA DIESEL MEXICANA (Fiat) Calle Sullivan | | |
| 51/45 | CLUB "ATENAS" - LEON, GTO. | | |
| 51/46-0 | BODEGA EN CIUDAD VICTORIA Sr. Atanasio Madena | | 248,875.00 |
| 51/47-0 | RESIDENCIA SR. ANTONIO IBARGUENGOYTIA | 23-8-51/29-3-52 | 75,685.84 |
| 51/48 | ESCUELAS MEXICALCINGO | | |
| 51/49 | TALLERES DIQUE SECO, VER. | | |
| 51/50 | PRETEL ESTABLO C.U. | 25-8-51/22-6-52 | 247,450.21 |
| 51/51 | VITROCOTA ESTADIO C.U. | 20-8-51/30-10-52 | 35,787.60 |
| 51/52 | ESCUELAS BOVEDA TELA DE SAÑO | | |
| 51/53 | ESTRUCTURA TORRE HUMANIDADES C.U. | | |
| 51/54-0 | BODEGA SR. ARSENIO MOREIRA (Sr. Sara) | | |
| 51/55-7 | BODEGAS EXPRESS ANAHUAC | | |
| 51/56 | RESIDENCIA SR. RAUL FERNANDEZ (C. Campo 05) | | |
| 51/57-9 | BODEGA "ALA" Ac. Max. Ing. Fernando Fernández & Gustavo Muradian | 20-8-51/15-3-52 | 244,166.91 |
| 51/58 | RESIDENCIA SR. J.M. CUARON | | 58,314.85 |
| 51/59-3 | BODEGAS SR. FOUQUE | | |
| 51/60 | PUNTES BAJO CAMINOS C.U. | 24-11-51/29-11-52 | 464,707.89 |
| 51/61 | RESIDENCIA "NOVEDADES" # 3 | 10-11-51/25-5-52 | 85,000.00 |
| 51/62 | BODEGAS PELICULAS NACIONALES | | |
| 51/63 | CAPILLA NTRA. SRA. DE LA PAZ | | |
| 51/64-02 | CUBIERTA PRISMATICA EN MELCHOR OCAMPO | 9-2-52/18-3-52 | 15,870.00 |
| 51/65 | ALBERCA LIC. GONZALEZ TERAN (Plaza Reforma 2) | | |
| 51/68 | FABRICA IN-MEX | | |
| 51/67 | AUTOMOTRIZ EN CIUDAD VICTORIA | | |
| 51/68-0 | PANIFICADORA EN MONTERREY | | |
| 51/69-14 | BODEGA SR. GOMEZ LAVIN | | |
| 51/70 | CASSETAS EN EL ESTADIO C.U. | 23-12-51/22-11-52 | 281,120.92 |

| | | |
|----------|--|-----------------|
| 52/1-10 | FABRICA SR. SCHUSTER Lago Zurich | |
| 52/2 | CASETA DE PRENSA ESTADIO C.U. 25-1-52/27-11-52 | 8 \$ 54,189.34 |
| 52/3 | CENTRO ESPAÑOL DE TAMPICO (Rae Martín) | 2 |
| 52/4 | CLUB ESPAÑA - ALBERCA | |
| 52/5 | APARTAMENTOS SR. ROCHA | |
| 52/6-3 | FABRICA SR. COSTES | 3 |
| 52/7 | BODEGA PETROLEOS MEXICANOS | |
| 52/8 | RESIDENCIA LIC. ORTIZ (Lomas) | |
| 52/9 | RESIDENCIA SRA. SIGNORET | 55,825.60 |
| 52/10-12 | PLANTA DESPEPITADORA EN MATAMOROS "Algodonera Popular S.A" | 12 |
| 52/11-3 | Sanat. ESPAÑOL - GALERIAS CUBIERTAS | |
| 52/12 | RESIDENCIA CLAUDIA FERNANDEZ (Tecamachalco) | |
| 52/13 | Res. Dr. MANUEL M. FERNANDEZ (Lomas) | 7 |
| 52/14 | CUBIERTA GENERAL MOTORS | |
| 52/15 | RESIDENCIA SR. FONT | 10 |
| 52/16 | ESTRUCTURA EN CORREO MAYOR | |
| 52/17-6 | ABARROTERA EN CIUDAD VALLES | 6 |
| 52/18-10 | FABRICA "ACER-MEX" # 1 (San Basilio) | 9 300,000.00 |
| 52/19-10 | FABRICA PARA C.E.I.M.S.A. (Tlalnepantla) 19-9-52. | 10 |
| 52/20 | CANCHAS DE CONCRETO PARA TENIS | |
| 52/21 | REFORMA EN BAHIA DE LA ASCENSION | |
| 52/22 | BODEBA EN TECAMACHALCO | |
| 52/23 | PLACAS SISTEMA VIAL C.U. | |
| 52/24-9 | CUBIERTA ARQ. MIRANDA | 3,300.00 |
| 52/25 | RESIDENCIA SRA. SANDOVAL | |
| 52/26-12 | FABRICA "SEDAS DE MEXICO" | |
| 52/27-20 | AUDITORIUM CIENCIAS QUIMICAS C.U. 12-6-52. | 20 |
| 52/28-2 | VELODROMA GARCIA VALSECA | |
| 52/29-2 | CUBIERTA "EL TOREO" | |
| 52/30 | CUBIERTA CALLE DE LAS PALMAS | |
| 52/31-7 | CUBIERTAS EN ESTACIONES Y ANDENES FF.CC. | 7 |
| 52/32-3 | BODEGA EN JOJUTLA, MOR. Sr. Vicente Font | |
| 52/33-31 | AUDITORIUM EN ORIZABA, VER. | 39 |
| 52/34 | AULA MAGNA C.U. | |
| 52/35 | CUBIERTA ARQ. GONZALEZ CANTON | |
| 52/36-10 | BODEGAS ADUANA DE MEXICO 28-2-53/29-5-54. | 10 1,945,089.01 |
| 52/37 | CUBIERTA ING. AGUILERA | |

Análisis

Catálogo de Cubiertas Ala S.A

El catálogo de Cubiertas Ala, se distingue por ser un documento en conservación ubicado en el Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM, que se caracteriza por contener el registro cronológico de las obras que Félix Candela, sus hermanos Antonio y Julia y sus asociados mexicanos Fernando y Raúl Fernández desarrollaron con esta firma constructora durante más de 25 años. El catálogo esta compuesto por 32 páginas con obras de entre «1950-1976».

La primera obra registrada en este listado pertenece a boliches Marsella, obra ubicada en la calle de Marsella número 23-A de la Colonia Juárez en la Ciudad de México, dicho proyecto fue realizado en colaboración con Domingo José Samperio y actualmente sirve como escuela de danza, el proyecto pertenece a los primeros intentos de Candela por realizar arquitectura más orgánica y funcional. Como última obra se tiene registrado "Mercado en Tehuacán Puebla" en la página 32 de donde es importante mencionar que durante este último periodo «1970-1976», el número de obras realizadas por la empresa se vieron notablemente disminuidas, todo derivado de la partida de Félix Candela al extranjero y de la falta de rentabilidad en el uso del paraboloides hiperbólico en cubiertas ligeras.⁹

La estructura del catálogo se centra en tres columnas, en donde la primera tiene registrado el año y número de obra –es importante aquí acotar, que el número de obra no es continuo entre la primera y la última página, sino que por cada año se re-iniciaba el conteo–. En total el catálogo cuenta con el registro de 1439 obras, de las cuales se construyeron 440, de donde el más del 50% de ellas se dedicaron al giro industrial. La segunda columna contiene el nombre del proyecto, colaboradores y anotaciones a lápiz que ayudan a documentar los periodos aproximados de los procesos de obra. Finalmente, la última columna guarda el registro del valor final del proyecto y su construcción.

25. Corresponde a la página 03 del catálogo de Cubiertas Ala S.A, se resaltan los proyectos construidos en CU entre 1950 y 1954. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FCO.

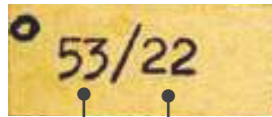
⁹ Véase para profundizar: del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Las bóvedas por arista de Félix Candela: variaciones sobre un mismo tema", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 23, 2011, pp. 38-47.

26

| | | |
|------------|---|-----------|
| - 53/19 | TABIQUERIA EN EL EDIFICIO "ESTO" | |
| - 53/20 | VIVIENDAS EMPLEADOS PUBLICOS | |
| - 53/21 | TEATRO "E. J. U." | |
| 53/22 | IGLESIA DE "LA MILAGROSA" 1-3-54/1-4-55. | 666.068.- |
| - 53/23-12 | FABRICA DE TINTES EN TLALNEPANTLA Dr. García Valseca | |
| 53/24-20 | EMBARCADERO EN QUESQUITENGO | 20 |
| 53/25-39 | FABRICA "RIVETEX" - CUERNAVACA, Mor. 12-2-54/10-3-55. | 39 |
| - 53/26 | RESIDENCIA DR. NAVARRETE | |

Columna lateral izquierda

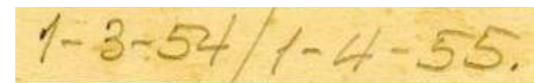
Muestra el año de realización del proyecto, seguido de forma cronológica, el número de proyecto. En este caso la "Iglesia de la Medalla Milagrosa" es el proyecto número 22 del año 1953.



AÑO
NÚMERO DE PROYECTO

Columna central

Especifica el nombre del proyecto, las colaboraciones (si es el caso) y el periodo en que se ejecutaron las obras. En este ejemplo, el registro subrayado en color rojo corresponde al proyecto de la "Iglesia de la Medalla Milagrosa", con fecha de ejecución entre el 1º de Marzo de 1954 y el 1º de Abril de 1955. En este caso resulta importante indicar que las fechas de ejecución no siempre coinciden con el año de registro del proyecto. Pues en muchos de los casos, primero era realizado el proyecto arquitectónico para luego, si las negociaciones eran favorables, pasar al proceso constructivo. Dicha etapa transitoria podría tener una duración aproximada entre 4 y 18 meses.



PERIODO DE CONSTRUCCIÓN

Columna lateral derecha

Esta columna muestra el costo final de la obra lo cual nos permite, conocer cuales proyectos de los totales registrados fueron construidos y cuales no. En general, las obras construidas muestran un identificador de color rojo y el valor en moneda nacional de los costos por la construcción del edificio. Para este ejemplo se especifica que el valor por las obras en la Iglesia de la Medalla Milagrosa fueron por 666,068 MXN.



IDENTIFICADOR
VALOR EN MONEDA NACIONAL

fuentes fotográficas

Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela. / Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.



IGLESIA DE LA MEDALLA MILAGROSA



FÁBRICA REMINGTON RAND



MERCADO ANÁHUAC



CAPILLA DE SAN VICENTE DE PAUL



IGLESIA DE SAN LORENZO (SANTA MÓNICA)



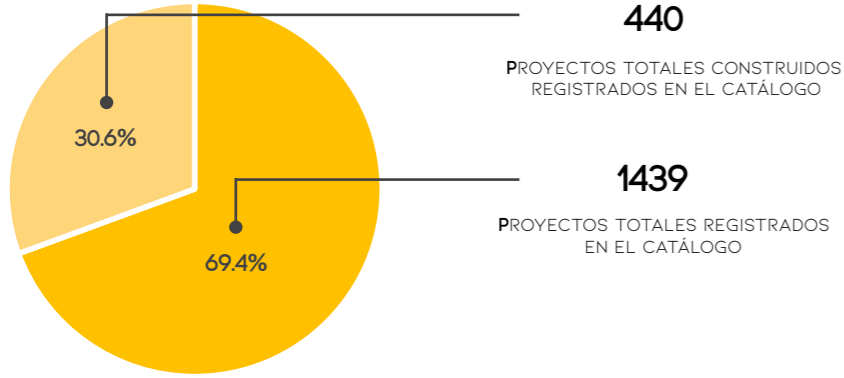
PARROQUIA DEL SEÑOR DEL CAMPO FLORIDO



BODEGAS TENERÍA TEMOLA

OBRAS DESTACADAS

PRODUCCIÓN ARQUITECTÓNICA



| | PROYECTOS | CONSTRUCCIONES | % |
|-----------|-----------|----------------|-------|
| 1950-1959 | 744 | 228 | 30.6% |
| 1960-1969 | 655 | 200 | 30.5% |
| 1970-1976 | 40 | 12 | 30% |
| TOTALES | 1439 | 440 | 30.6% |

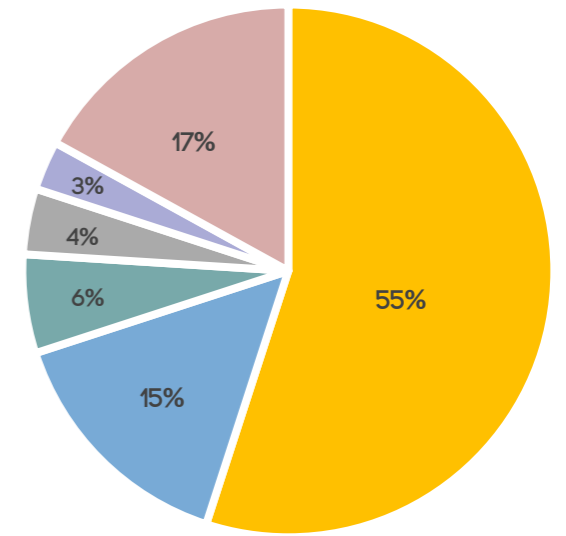
DÉCADA DE MAYOR PRODUCCIÓN → **1957** AÑO DE MAYOR PRODUCCIÓN

130 PROYECTOS REGISTRADOS
45 PROYECTOS CONSTRUIDOS

GRÁFICA DE PROYECTOS TOTALES REGISTRADOS Y PROYECTOS TOTALES CONSTRUIDOS POR CUBIERTAS ALA S.A.
Fuente de información: Catálogo de Cubiertas Ala S.A. AAM/FA/UNAM. F: FCO.

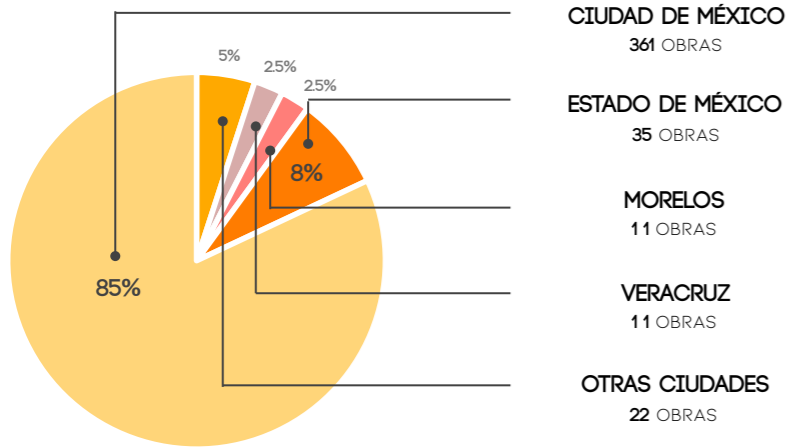
GIRO ARQUITECTÓNICO

Fuente de información: Catálogo de Cubiertas Ala S.A. AAM/FA/UNAM. F: FCO.



- 244 OBRAS** - INDUSTRIAL (BODEGAS, FÁBRICAS, NAVES, TALLERES, ALMACENES, GASOLINERAS Y ESTACIONES DE SERVICIO)
- 63 OBRAS** - BÓVEDAS, CÚPULAS Y CUBIERTAS DE CONCRETO ARMADO
- 26 OBRAS** - HABITACIONAL / RESIDENCIAL
- 19 OBRAS** - EDIFICIOS RELIGIOSOS
- 14 OBRAS** - LABORATORIOS, TIENDAS, RESTAURANTES
- 74 OBRAS** - GIROS VARIOS (ACADÉMICO, CASETAS, OFICINAS, MERCADOS, RECREATIVO, INFRAESTRUCTURA, EDIFICIOS DE USO MIXTO)

COBERTURA GEOGRÁFICA



- NAUCALPAN DE JUÁREZ
- TLALNEPANTLA
- TULTILÁN
- ECATEPEC DE MORELOS
- INDUSTRIAL VALLEJO
- IZTACALCO
- NARVARTE
- COYOACÁN
- PEDREGAL
- CIUDAD UNIVERSITARIA

GRÁFICA DE COBERTURA GEOGRÁFICA DE LOS PROYECTOS CONSTRUIDOS POR CUBIERTAS ALA S.A.
Fuente de información: Catálogo de Cubiertas Ala S.A. AAM/FA/UNAM. F: FCO.

fuentes fotográficas

Fotografías recuperadas del artículo: "Cascares de concreto armado: Revalorar para proteger un patrimonio de la arquitectura mexicana - del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio (2015).

75

COLABORADORES REGISTRADOS EN EL CATÁLOGO DE CUBIERTAS ALA

COLABORADORES DESTACADOS



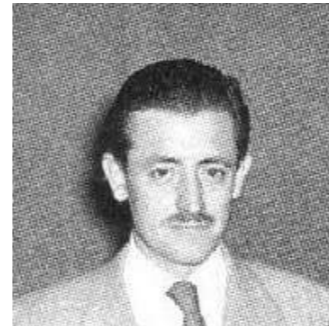
ENRIQUE DE LA MORA Y PALOMAR



FERNANDO LÓPEZ CARMONA



GUILLERMO ROSELL DE LA LAMA



FERNANDO FERNÁNDEZ



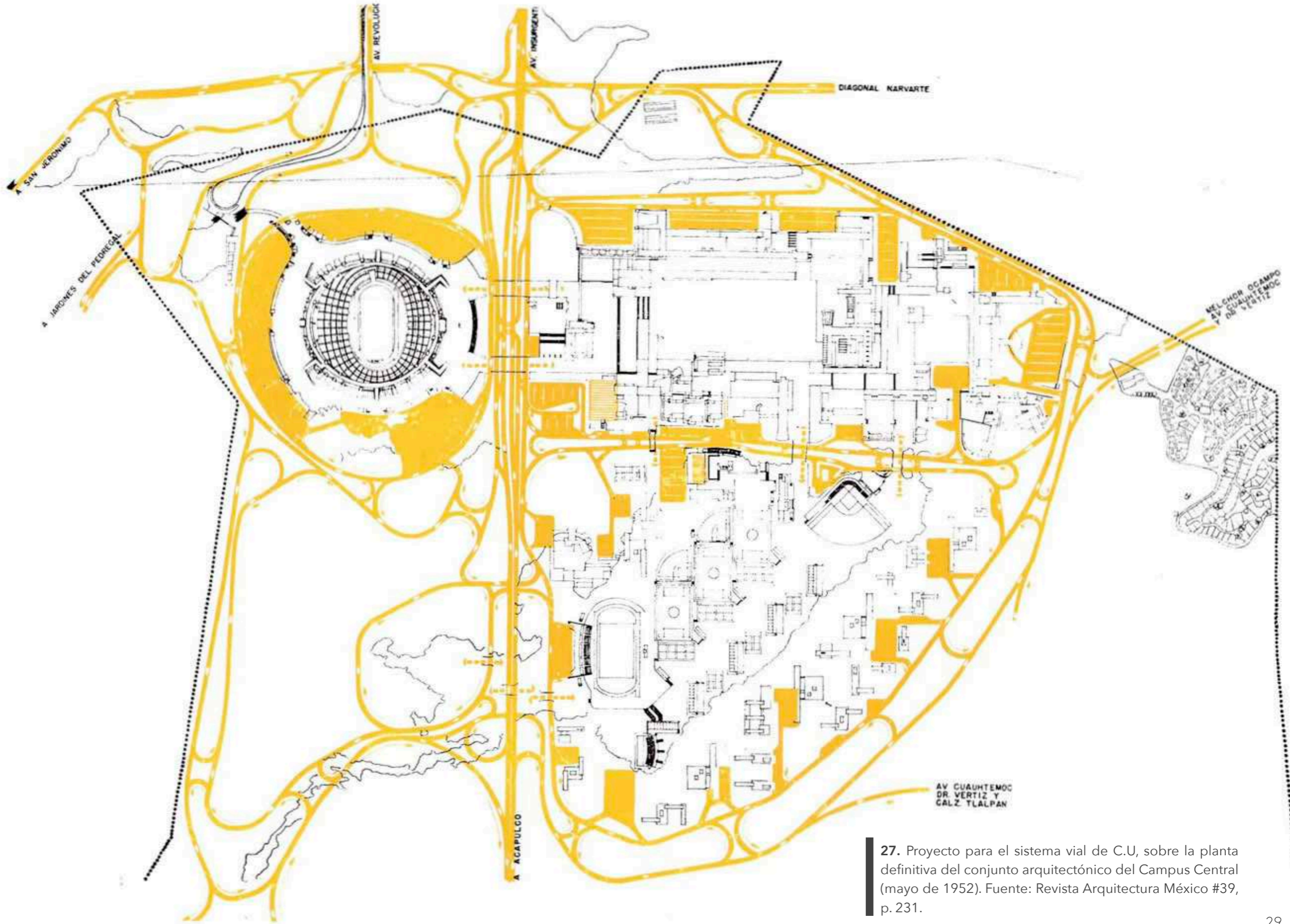
RAÚL FERNÁNDEZ



MAX CETTO

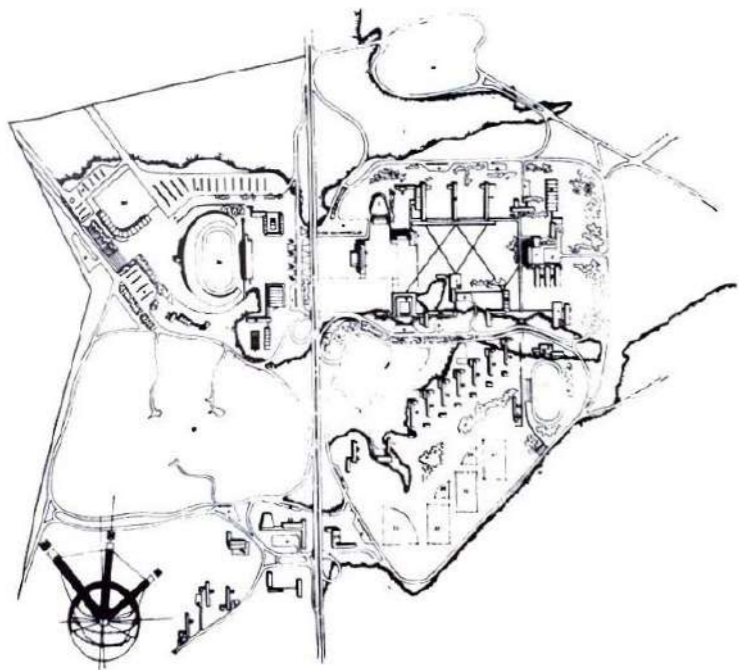


PEDRO RAMÍREZ VÁZQUEZ

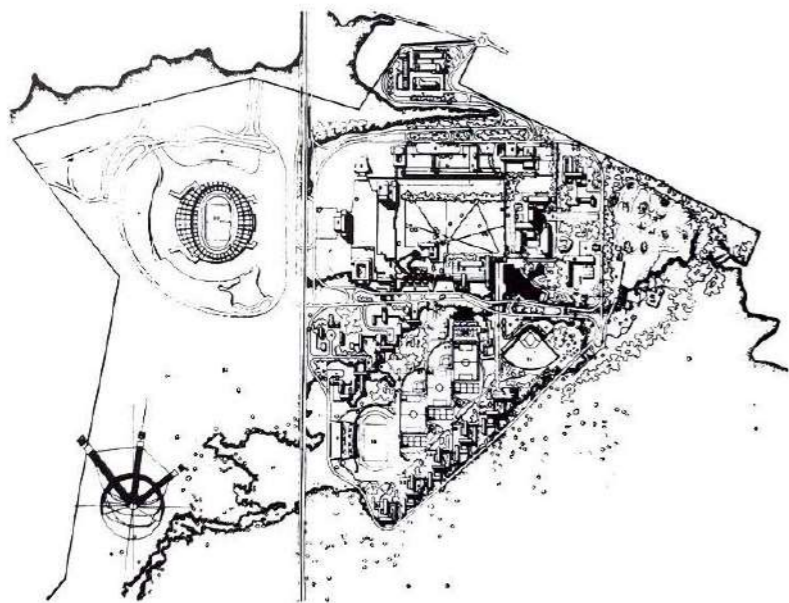


27. Proyecto para el sistema vial de C.U, sobre la planta definitiva del conjunto arquitectónico del Campus Central (mayo de 1952). Fuente: Revista Arquitectura México #39, p. 231.

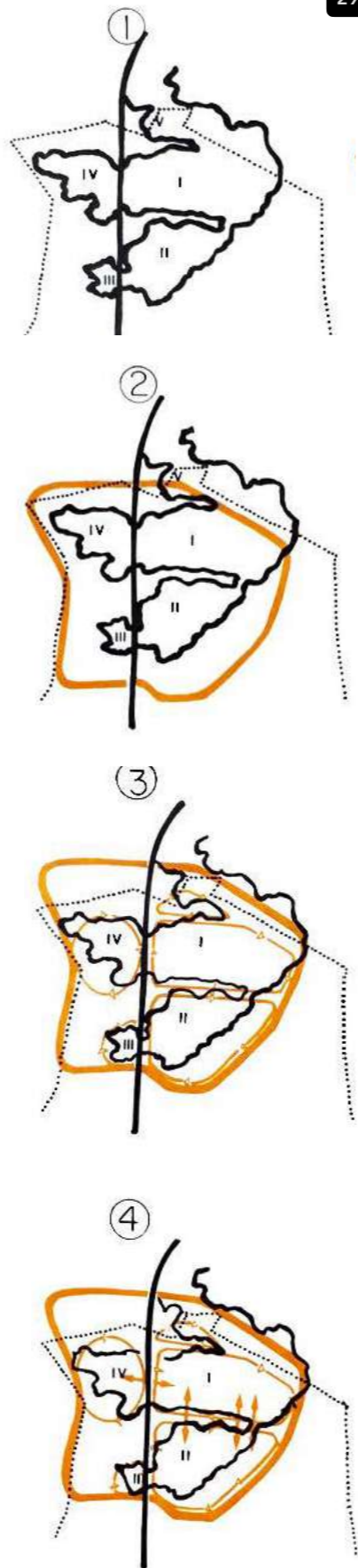
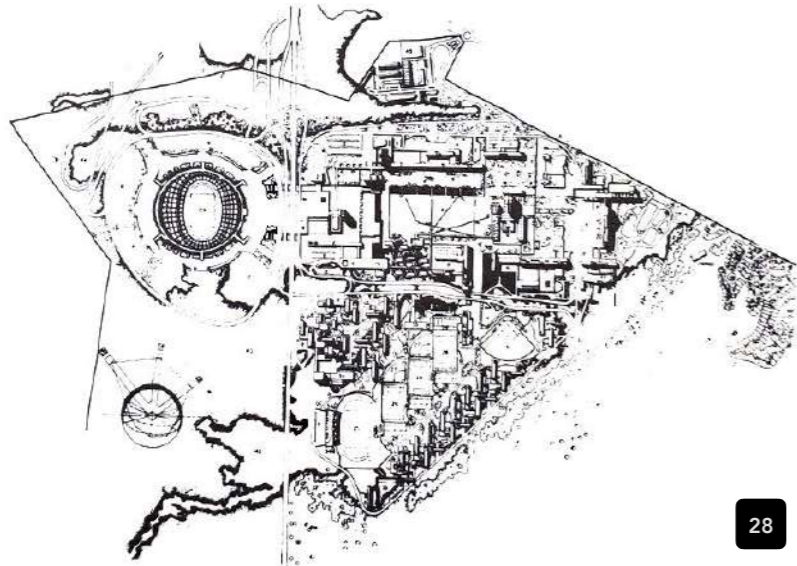
Mayo 1947



Junio 1950



Junio 1951



Félix Candela

en el Campus Central de Ciudad Universitaria - Mapeo de Obras

Es importante especificar que el Catálogo de Cubiertas Ala, es el documento raíz que permitió definir e identificar cuáles son las obras que desarrolló la empresa constructora en Ciudad Universitaria a principios de la década de 1950. Son 12 las obras que abarcan el alcance de esta tesis. De estas 12 obras, 11 cuentan con un registro en el catálogo físico. Existe un proyecto adicional que hace referencia al anteproyecto de cubierta de concreto para el frontón cerrado, construcción que estuvo a cargo de Alberto T. Arai y del cual se desconocen los motivos por los que se descartó el diseño de Cubiertas Ala.

El proceso de mapeo permite crear un sistema gráfico para identificar en plantas de conjunto, la ubicación de los proyectos que Félix Candela consideró y desarrolló en el Campus Central universitario. Se debe de especificar que, de los 11 proyectos registrados en el catálogo, solo 8 se llevaron a su construcción. Se realizó este análisis con un plano actualizado del Campus Central y paralelamente también con la planta de conjunto oficial que se publicaría en la revista "Arquitectura México" #39, a finales de 1952. Esta planta arquitectónica resultaría finalmente ser improvisada, pues durante el desarrollo de las obras, el proyecto de conjunto sufrió modificaciones y edificios como el Aula magna –proyecto de Carlos Obregón Santacilia y Mauricio Gómez Mayorga–, junto a el área habitacional de estudiantes y el Centro Cívico jamás fueron consolidados.

Los mapas a través de la historia se han distinguido como fieles testigos de la evolución de las ciudades y en el caso de CU, no fue la excepción. Gracias a libros y publicaciones realizadas a través de revistas de arquitectura de la época, se puede analizar y apreciar los cambios que la planta de conjunto sufrió durante sus primeros años, desde 1947 y hasta 1951.

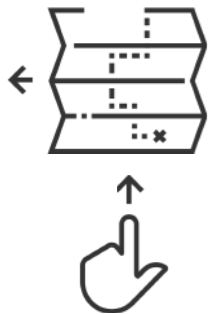
28. Evolución de la planta de conjunto del Campus Central de CU. Mapas de 1947, 1950 y 1951. Fuente: "La Construcción de la Ciudad Universitaria del pedregal". Dirección General de Publicaciones UNAM, (1979), pp. 69, 70, 71.

29. Croquis preliminares de concepto con relación al diseño del Campus Central de CU, evolución en 4 croquis. Fuente: "La Construcción de la Ciudad Universitaria del pedregal". Dirección General de Publicaciones UNAM, (1979), p. 55.



MAPEO

en Ciudad Universitaria. Los proyectos de
Félix Candela.



CANDE CLA

MAPA

Proyectos en CU



PROYECTOS construidos

- 2 LABORATORIO DE RAYOS CÓSMICOS Instituto de Física Nuclear. Abrió de 1951.
- 5 VITRICOTA EN EL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U. Agosto de 1951.
- 6 PRETEL DEL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U. Agosto de 1951.
- 8-A PUENTE BAJO CAMINO* - TUNEL MARATÓN ESTADIO C.U. Agosto de 1951.
- 8-B PUENTE BAJO CAMINO* - VIADUCTO PARA PEATONES EN CIRCUITO ESCOLAR. Agosto de 1951.
- 8-C PUENTE BAJO CAMINO* - VIADUCTO PARA PEATONES AV. INSURGENTES SUR. Agosto de 1951.
- 9 CASETAS EN EL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U. Diciembre de 1951.
- 10 CASETA DE PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN. Enero de 1952.
- 12 AUDITORIO ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS QUÍMICAS EN C.U. Junio de 1952.

30

Félix Candela

en Ciudad Universitaria - Proyectos

- 1 ANTEPROYECTO AULA MAGNA C.U. Proyecto: Carlos Obregón Santacilia y Mauricio Gómez Mayorga. Octubre 1950.
- 2 LABORATORIO DE RAYOS CÓSMICOS Instituto de Física Nuclear. Proyecto: Jorge González Reyna. Abril de 1951.
- 3 ANTEPROYECTO DE CUBIERTA DE CONCRETO FRONTO DE CESTA EN C.U. Proyecto: Alberto T. Arai. Junio de 1951.
- 4 ANTEPROYECTO DE ESTADIO CUBIERTO C.U. Colaboración con Raúl Fernández. Agosto de 1951.
- 5 VITRICOTA EN EL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U. Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Agosto de 1951.
- 6 PRETEL DEL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U. Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Agosto de 1951.
- 7 ANTEPROYECTO ESTRUCTURA TORRE I DE HUMANIDADES DE C.U. Proyecto: Enrique de la Mora, Enrique Landa y Manuel de la Colina. Septiembre 1951.
- 8 PUENTES BAJO CAMINO (TUNEL MARATÓN EN EL ESTADIO OLÍMPICO UNIVERSITARIO Y VIADUCTOS PARA PEATONES). Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Noviembre de 1951.
- 9 CASETAS DE VIGILANCIA EN EL ESTADIO DE C.U. Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Diciembre de 1951.
- 10 CASETA DE PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN - ESTADIO DE C.U. Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Enero de 1952.
- 11 ANTEPROYECTO PLACAS DE SISTEMA VIAL C.U. Colaboración con Leopoldo Lieberman L. Mayo de 1952.
- 12 AUDITORIO ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS QUÍMICAS EN C.U. Proyecto: Enrique Yáñez, Guillermo Rossell y Enrique Guerrero. Junio de 1952.

30. Campus Central de Ciudad Universitaria. Fuente: Dirección de Obras y Conservación UNAM

PROYECTOS construidos

Fotografías: Daniel Hernández Millán.



2

LABORATORIO DE RAYOS
CÓSMICOS
Instituto de Física Nuclear.
Abril de 1951.



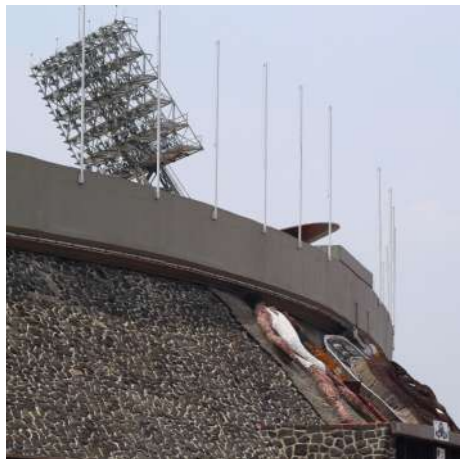
5

VITRICOTA EN EL
ESTADIO OLÍMPICO
UNIVERSITARIO
Agosto de 1951.



8-B

PUENTES BAJO CAMINO*
VIADUCTO PARA
PEATONES EN CIRCUITO
ESCOLAR. *Noviembre de 1951.*



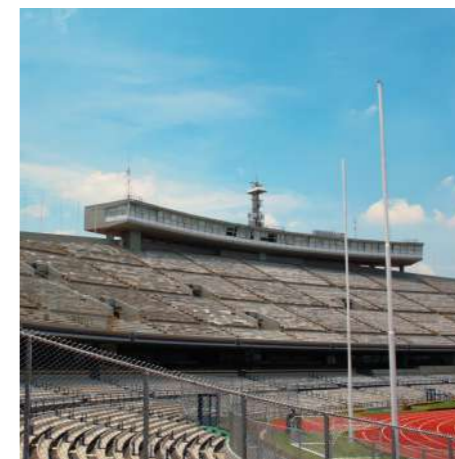
6

PRETEL DEL ESTADIO
OLÍMPICO
UNIVERSITARIO
Agosto de 1951.



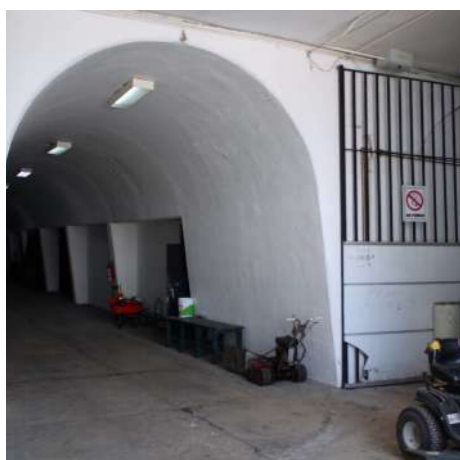
8-C

PUENTES BAJO
CAMINO* VIADUCTO
PARA PEATONES EN AV.
INSURGENTES SUR.
Noviembre de 1951.



10

CASETA DE PRENSA,
RADIO Y TELEVISIÓN
EN EL ESTADIO DE C.U.
Enero de 1952.



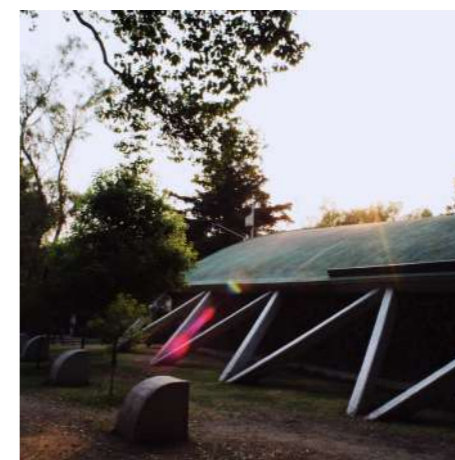
8-A

PUENTES BAJO CAMINO*
TÚNEL MARATÓN
ESTADIO OLÍMPICO.
Noviembre de 1951.



9

CASETAS EN EL ESTADIO
OLÍMPICO DE C.U.
Diciembre de 1951.



12

AUDITORIO ESCUELA
NACIONAL DE CIENCIAS
QUÍMICAS. *Junio de 1952.*

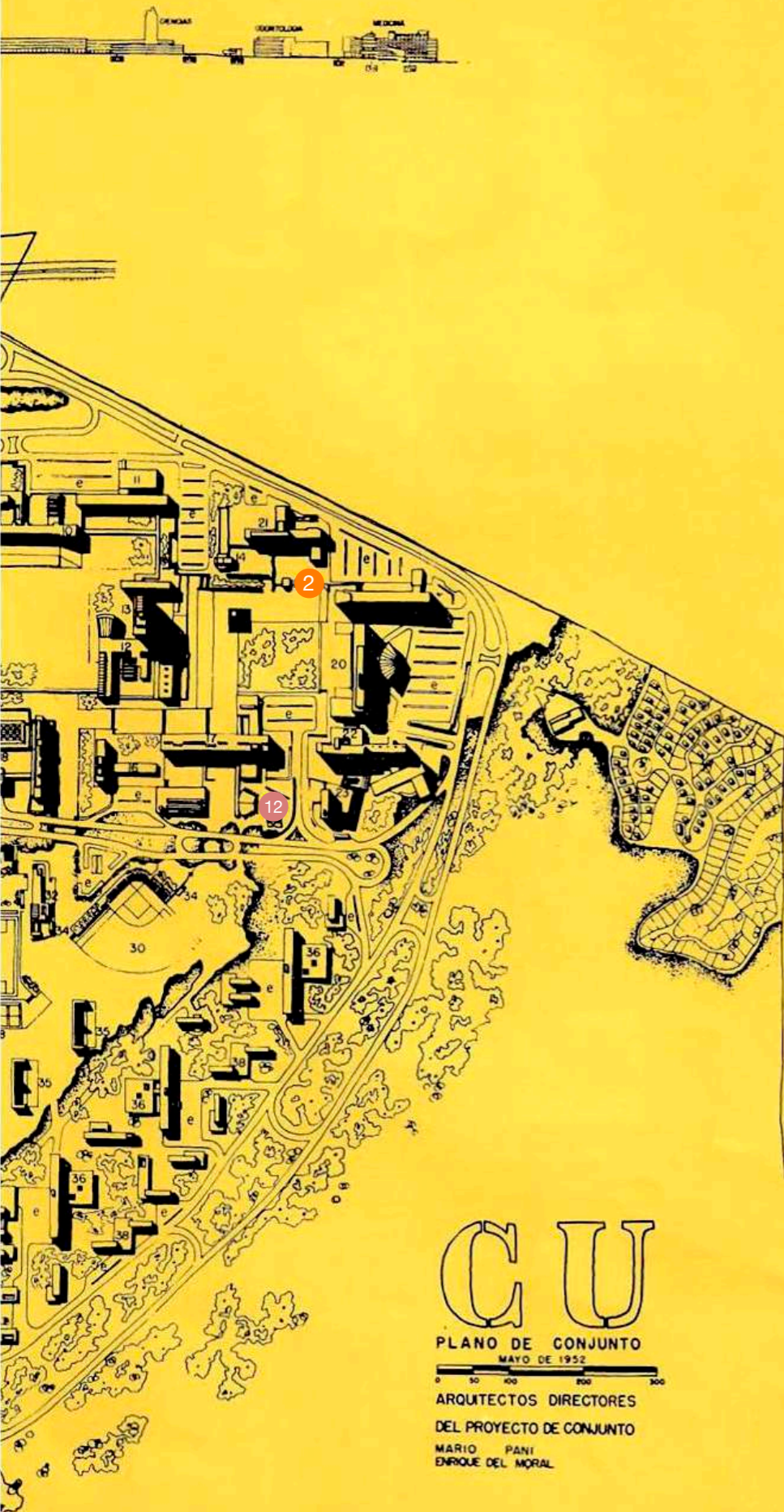
Félix Candela

en Ciudad Universitaria - Proyectos

- 1 • ANTEPROYECTO AULA MAGNA C.U.
Proyecto: Carlos Obregón Santacilia y Mauricio Gómez Mayorga. Octubre 1950.
- 2 • LABORATORIO DE RAYOS CÓSMICOS
Instituto de Física Nuclear. *Proyecto: Jorge González Reyna. Abril de 1951.*
- 3 • ANTEPROYECTO DE CUBIERTA DE CONCRETO FRONTON DE CESTA EN C.U. *Proyecto: Alberto T. Arai. Junio de 1951.*
- 4 • ANTEPROYECTO DE ESTADIO CUBIERTO C.U.
Colaboración con Raúl Fernández. Agosto de 1951.
- 5 • VITRICOTA EN EL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U.
Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Agosto de 1951.
- 6 • PRETIL DEL ESTADIO OLÍMPICO DE C.U.
Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Agosto de 1951.
- 7 • ANTEPROYECTO ESTRUCTURA TORRE I DE HUMANIDADES DE CU. *Proyecto: Enrique de la Mora, Enrique Landa y Manuel de la Colina. Septiembre 1951*
- 8 • PUENTES BAJO CAMINO (TÚNEL MARATÓN EN EL ESTADIO OLÍMPICO UNIVERSITARIO Y VIADUCTOS PARA PEATONES). *Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Noviembre de 1951.*
- 9 • CASSETAS DE VIGILANCIA EN EL ESTADIO DE C.U.
Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Diciembre de 1951.
- 10 • CASETA DE PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN - ESTADIO DE C.U. *Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro. Enero de 1952.*
- 11 • ANTEPROYECTO PLACAS DE SISTEMA VIAL C.U.
Colaboración con Leopoldo Lieberman L. Mayo de 1952.
- 12 • AUDITORIO ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS QUÍMICAS EN C.U. *Proyecto: Enrique Yáñez, Guillermo Rossell y Enrique Guerrero. Junio de 1952.*

31. Planta de Conjunto de Ciudad Universitaria (mayo de 1952).
Fuente: Revista Arquitectura México #39, pp. 217, 218.





1. Rectoría
2. Aula Magna
3. Biblioteca
4. Museo de Arte e Instituto Superior de Artes Plásticas
5. Club Central
6. Comercios
7. Facultad de Filosofía
8. Institutos de:
 - Historia
 - Investigaciones Estéticas
 - Investigaciones Filológicas
 - Derecho Comparado
 - Coordinador de Humanidades
9. Escuela de Jurisprudencia e Institutos
- 9 A. Escuela de Ciencias Políticas y Sociales
10. Escuela de Economía e Institutos
11. Escuela de Comercio
12. Facultad de Ciencias
13. Institutos de:
 - Matemáticas
 - Física
 - Química
 - Geofísica
 - Geografía
 - Coordinador de Ciencias
14. Laboratorios de Física Nuclear
15. Rayos Cósmicos
16. Instituto de Geología
17. Escuela de Química
18. Escuela de Ingeniería
19. Escuela de Arquitectura
20. Escuela de Medicina
21. Escuela de Odontología
22. Escuela de Veterinaria
23. Instituto de Biología
24. Estadio de Exhibición
25. Estadio de Entrenamiento
26. Campos de Fútbol
27. Campos de Softbol
28. Canchas de Basquetbol
29. Canchas de Tenis
30. Campo de Beisbol
31. Albercas
32. Vestidores y baños hombres
33. Vestidores y baños mujeres
34. Servicios auxiliares
35. Frontones
36. Habitaciones de estudiantes hombres
37. Habitaciones de estudiantes mujeres
38. Habitaciones de estudiantes extranjeros
39. Casino de estudiantes
40. Fraccionamiento para maestros
41. Multifamiliar para maestros
42. Centro Cívico
43. Servicios generales
44. Terminal de autobuses
45. Terminal de tranvías

1952

MAPEO

sobre los planos del plan maestro del
Campus Central de Ciudad
Universitaria

La planta de conjunto para la Ciudad Universitaria publicada en 1952, ilustra 42 obras que terminarían conformando, supuestamente para el mismo año el recinto universitario en su totalidad. Para noviembre de 1952 durante los eventos del «día de la dedicación a la Ciudad Universitaria», solo siete edificios habían sido concluidos: el Estadio Universitario y parte de las zonas deportivas, la Biblioteca Central y el edificio de Rectoría, el Laboratorio de Rayos Cósmicos y el Instituto de Investigaciones Atómicas y con un avance del 80% quedaban pendientes las escuelas de Veterinaria, Medicina, Ciencias Químicas y Odontología.¹⁰ En 1954 cuando se inició el proceso de transición del profesorado y alumnado de las escuelas del Centro Histórico de la Ciudad de México a CU, el proyecto final había sufrido modificaciones en comparación a los planos iniciales, pues ciertas construcciones se habían omitido y el plano definitivo de Ciudad Universitaria vería la luz hasta 1955.

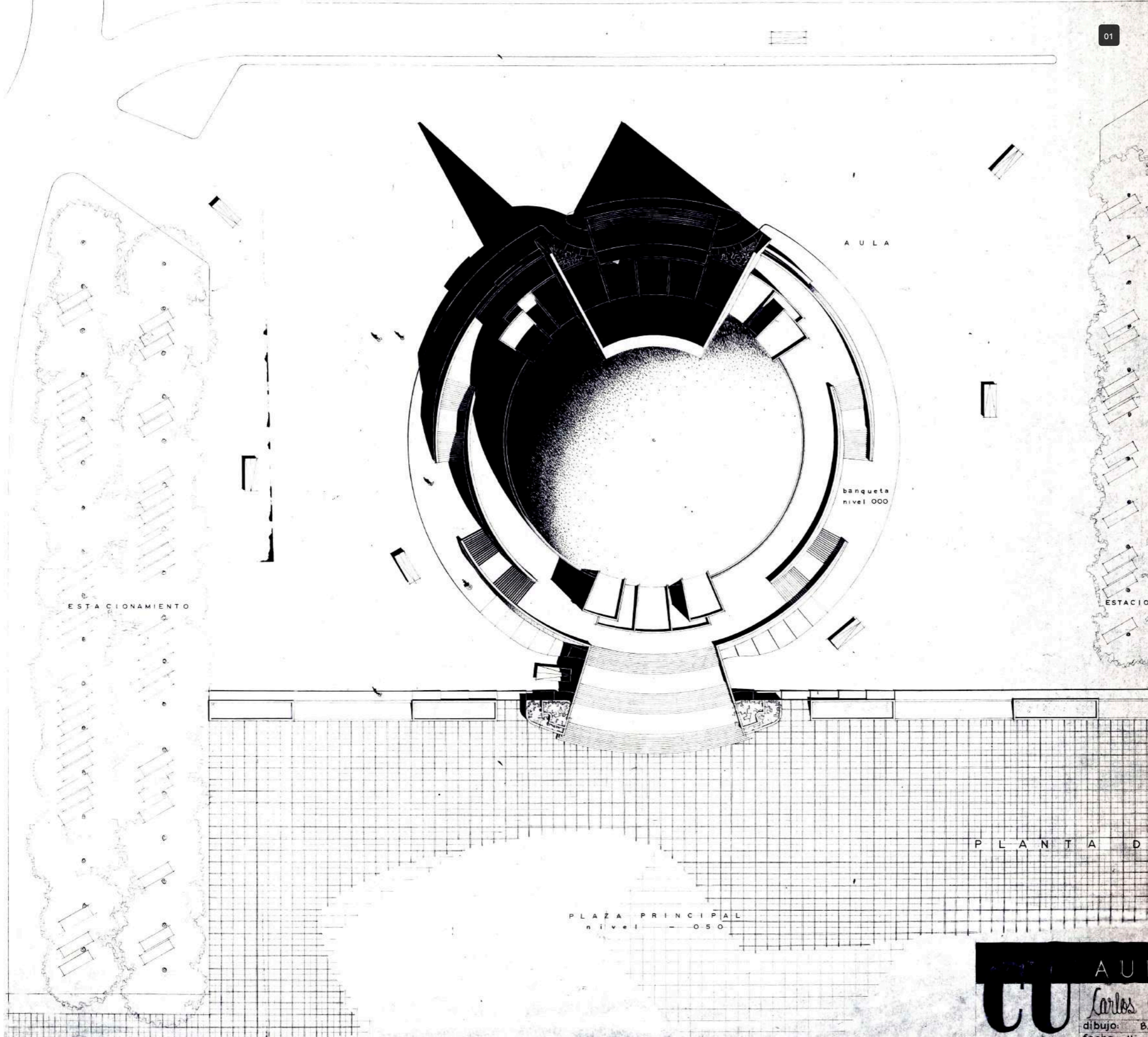
¹⁰ D Drago Quaglia, Elisa, "La construcción de un imaginario. Los periódicos de México", *Habitar CU 60 años*, 2014, p. 226.



Fotografía que documentó la construcción de la Caseta de prensa, radio y televisión para el Estadio Olímpico Universitario.
Fuente: Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. F: APP.

Anteproyectos y obras

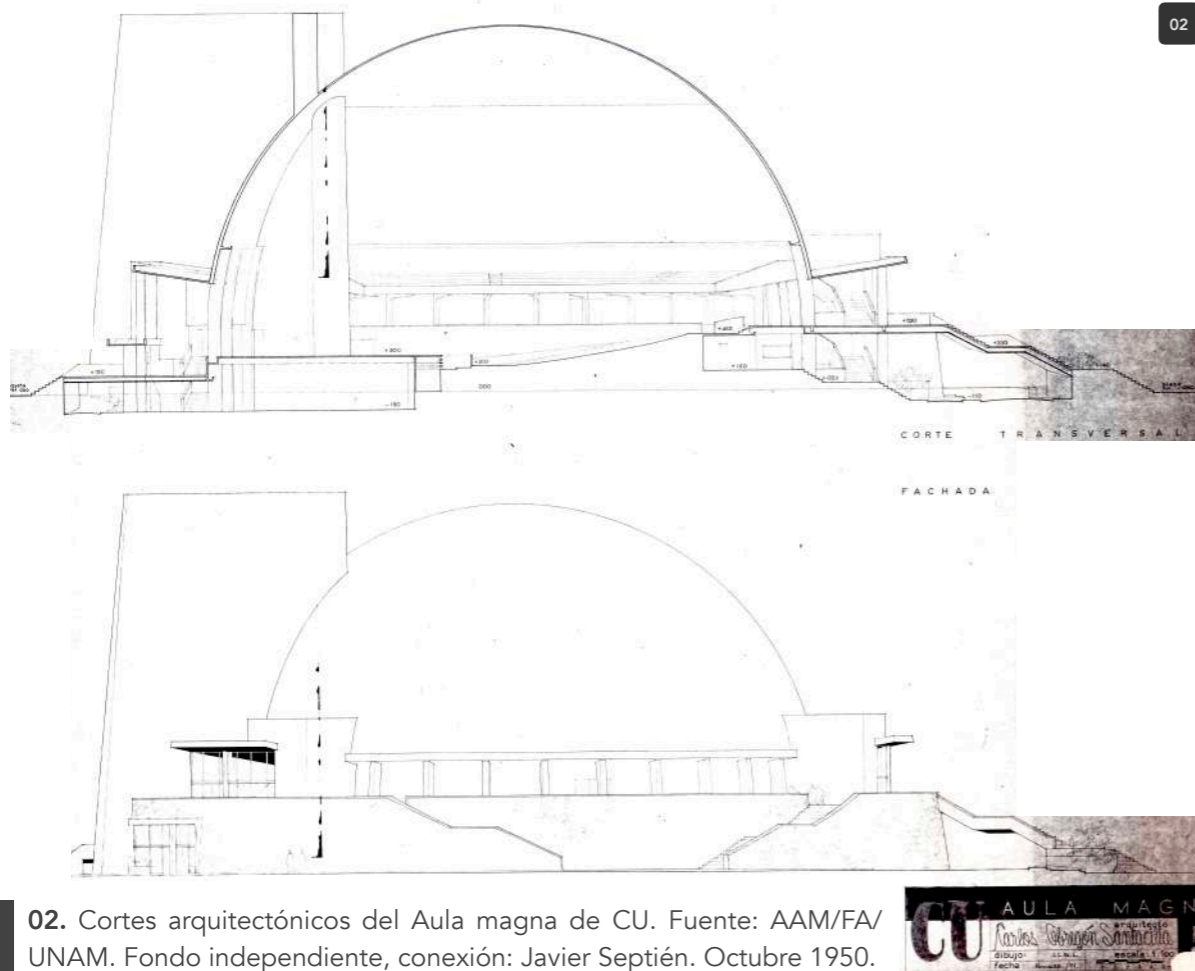
consolidadas por Félix Candela en CU.
Documentación en archivos históricos y en campo.



01. Planta de conjunto del anteproyecto para el Aula magna de CU. Fuente: AAM/FA/UNAM. Fondo independiente, conexión: Javier Septién. Octubre 1950.

CU AULA MAGNA

anteproyecto
Carlos Obregón Santacilia
 dibujo: B.H.C. J.L.G.L. escala: 1:250
 fecha: Nov. 1950



02. Cortes arquitectónicos del Aula magna de CU. Fuente: AAM/FA/UNAM. Fondo independiente, conexión: Javier Septién. Octubre 1950.



03. Fotografía de la maqueta volumétrica del Aula magna. Fuente y autor de la fotografía desconocidos. Recuperado de: noticias.arq.com

Octubre 1950
AULA MAGNA
 Anteproyecto para CU.

Proyecto: Carlos Obregón Santacilia
 y Mauricio Gómez Mayorga

El plan maestro para la Ciudad Universitaria, publicado por primera vez en la Revista Arquitectura México número 36 en diciembre de 1951, destacó por tener el registro en su lista de proyectos que jamás llegaron a consolidarse. Uno de los involucrados más relevante, es el Aula magna para CU, proyecto del arquitecto Mauricio Gómez Mayorga y Carlos Obregón Santacilia, este último había en su momento destacado por su participación el diseño del Pabellón de México en Rio de Janeiro en 1922, la remodelación de la Secretaria de Relaciones Exteriores en 1923 y la remodelación del Banco de México en 1928.

Ya entrada la década de los 30's, Obregón Santacilia conoce y se acerca al Ingeniero Alberto J. Pani, quien en ese momento se desempeñaba como el ministro de la Hacienda de Gobierno de Abelardo L. Rodríguez. Alberto J. Pani influiría en la aprobación del rescate de la estructura del malogrado Palacio Legislativo del francés Emillie Bernard, quien, truncado por la explosión de la Revolución Mexicana, tuvo que abandonar el proyecto. De esta forma, entre 1933 y 1938, Carlos Obregón Santacilia quedó a cargo de la construcción del Monumento a la Revolución, obra que lo termino catapultando a la fama, entre el gremio de la época.¹

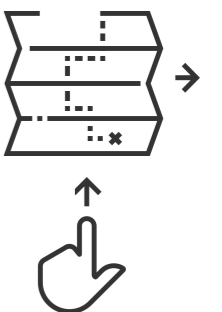
La nueva relación profesional entre Obregón Santacilia y J. Pani, sería lo que desencadenaría años más tarde, en 1936, una de las disputas más sonadas de la década, en donde se vieron involucrados principalmente el sobrino del Ingeniero Pani, Mario Pani y el Arquitecto Santacilia. Un supuesto robo de los proyectos del Hotel Reforma y el Hotel del Prado, en donde J. Pani desplazó a Carlos Obregón, para colocar a su sobrino al mando del proyecto.

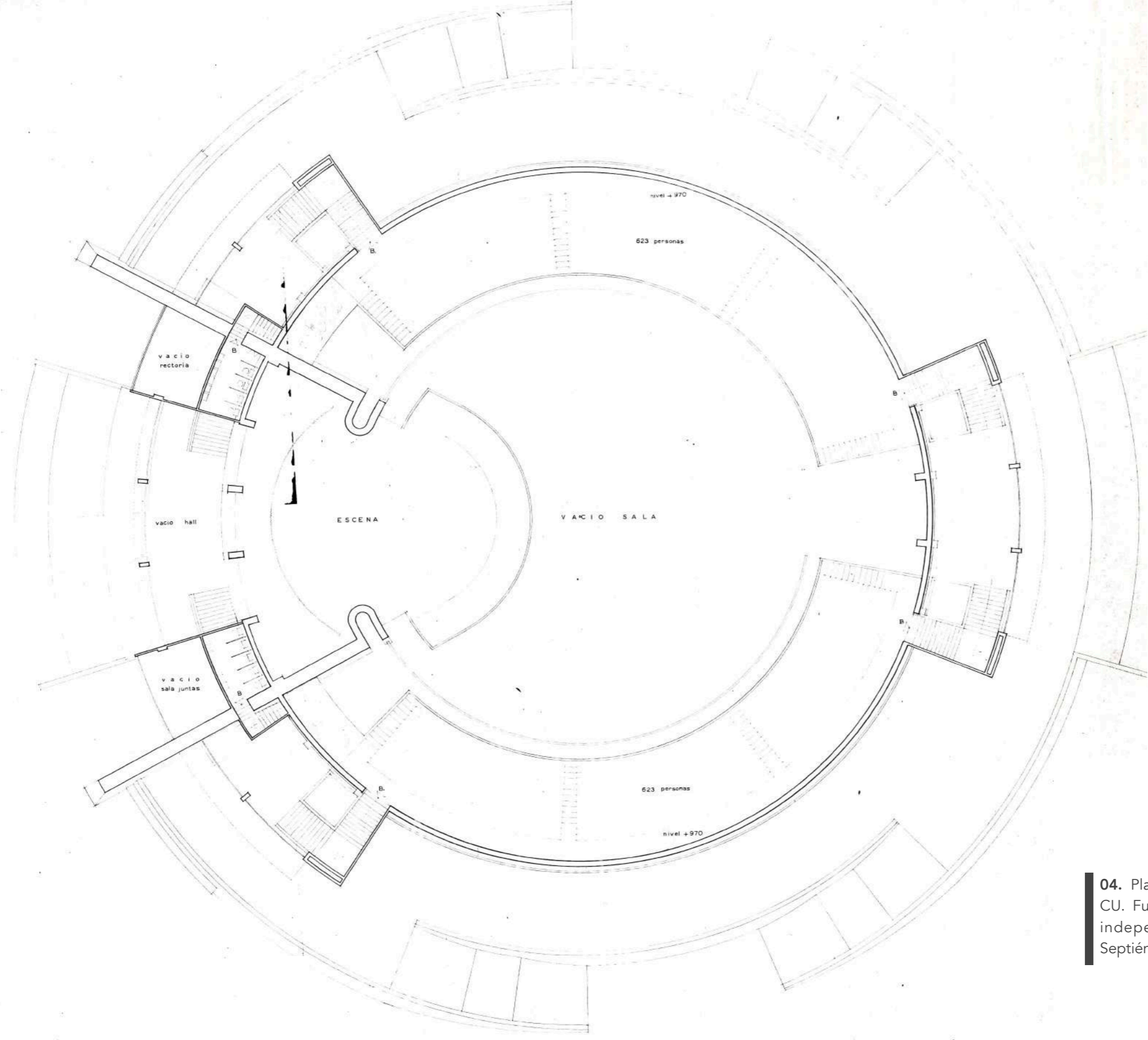
¹ Vázquez Ángeles, Jorge, "Historias folletinescas", *Revista Casa del Tiempo*, Vol. IV - época IV - núm. 47, septiembre 2011, pp. 52-55.

Octubre 1950

AULA MAGNA

plantas arquitectónicas y volumetría.





04. Planta alta del Aula magna de CU. Fuente: AAM/FA/UNAM. Fondo independiente, conexión: Javier Septién. Octubre 1950.

PLANTA alta

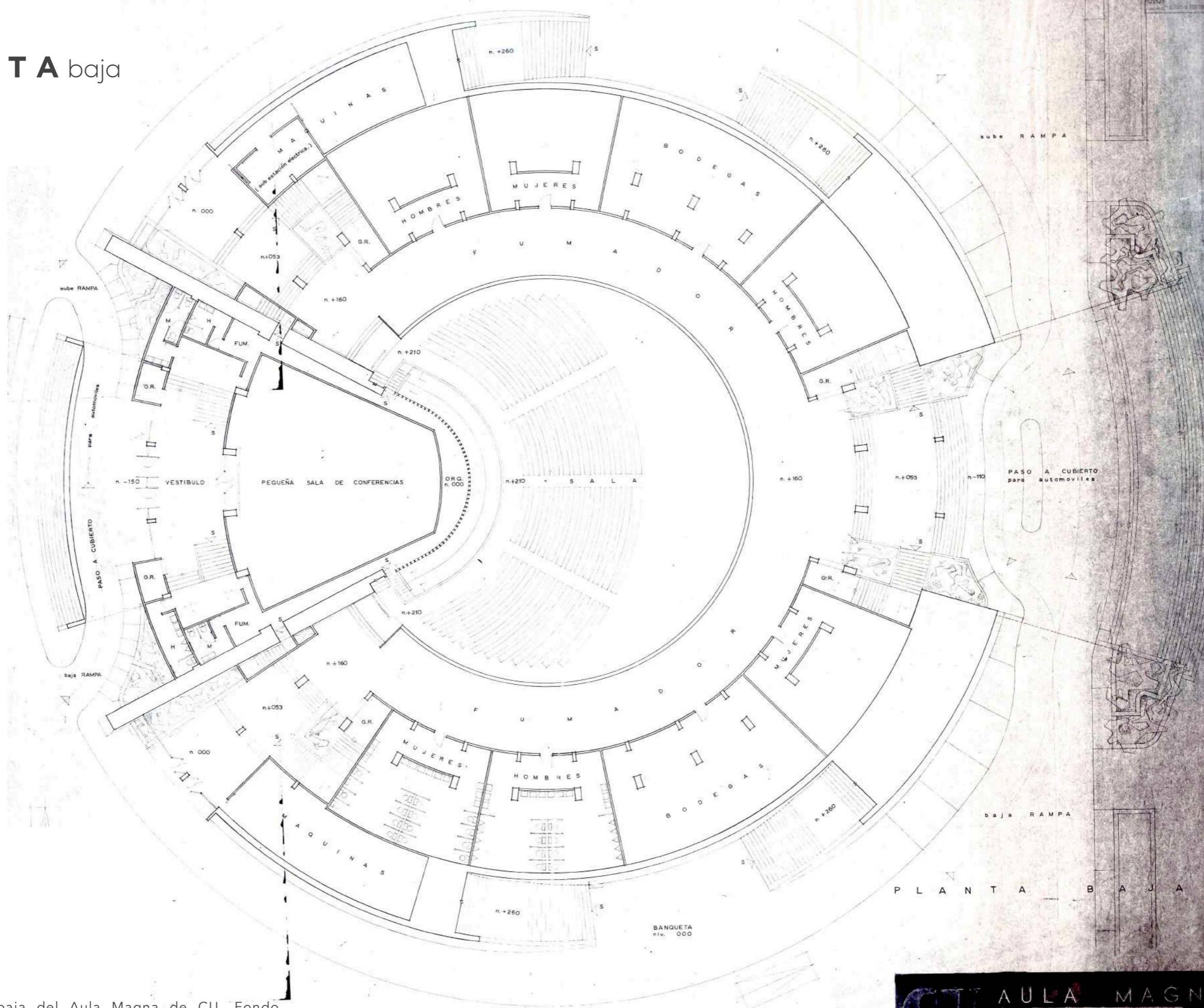
CU AULA MAGNA

arquitecto
Carlos Obregón Santacrua

dibujo J.A.T. escala 1/100
 fecha: NOVIEMBRE/SI. 0 1 2 3 4 5 6

PLANTA baja

05



05. Planta baja del Aula Magna de CU. Fondo independiente, conexión: Javier Septién. Octubre 1950.

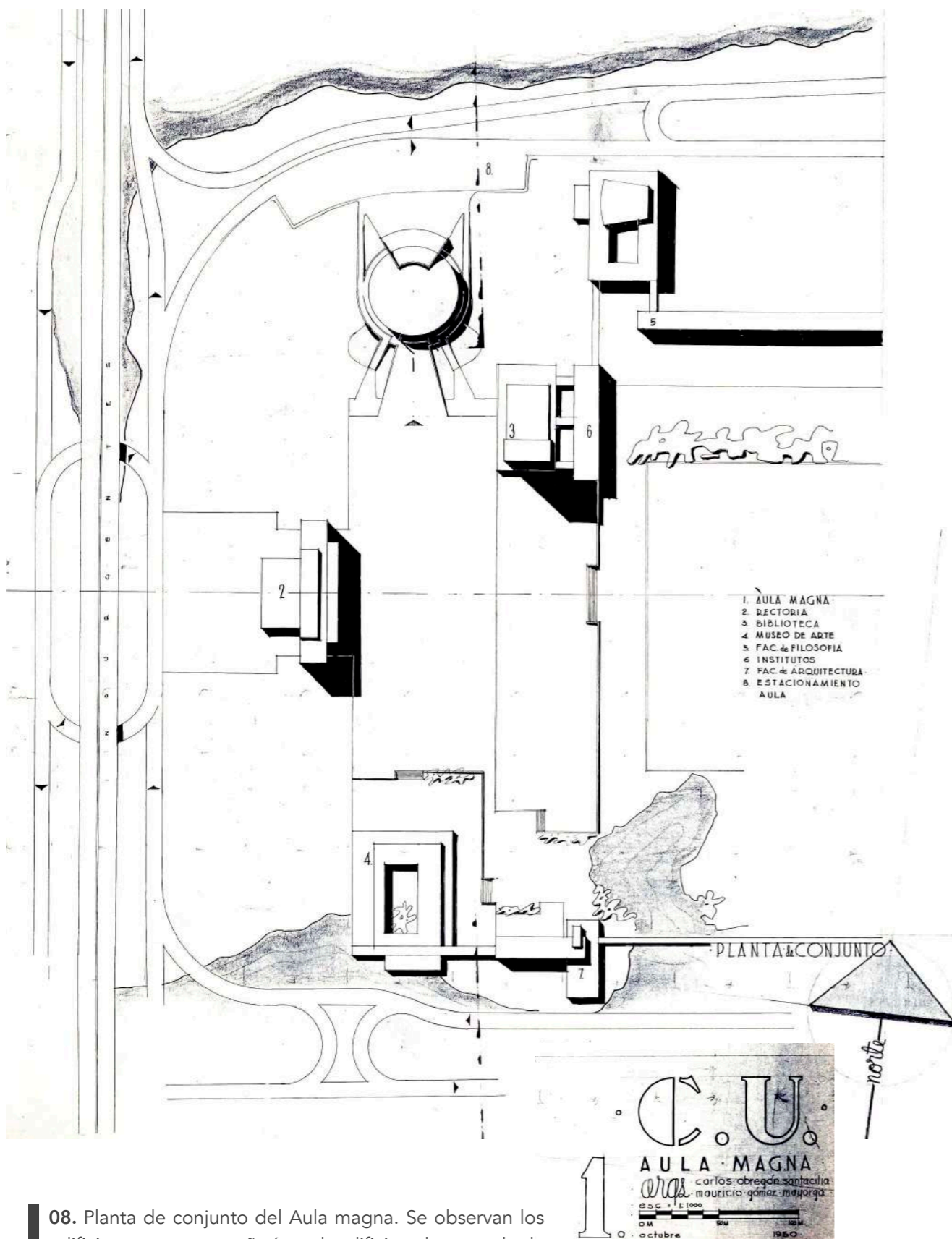
CU AULA MAGNA
Carlos Obregón arquitecto
dibujo: B.H.C. J.L.G.L. escala: 1:100
fecha: Novemb./51



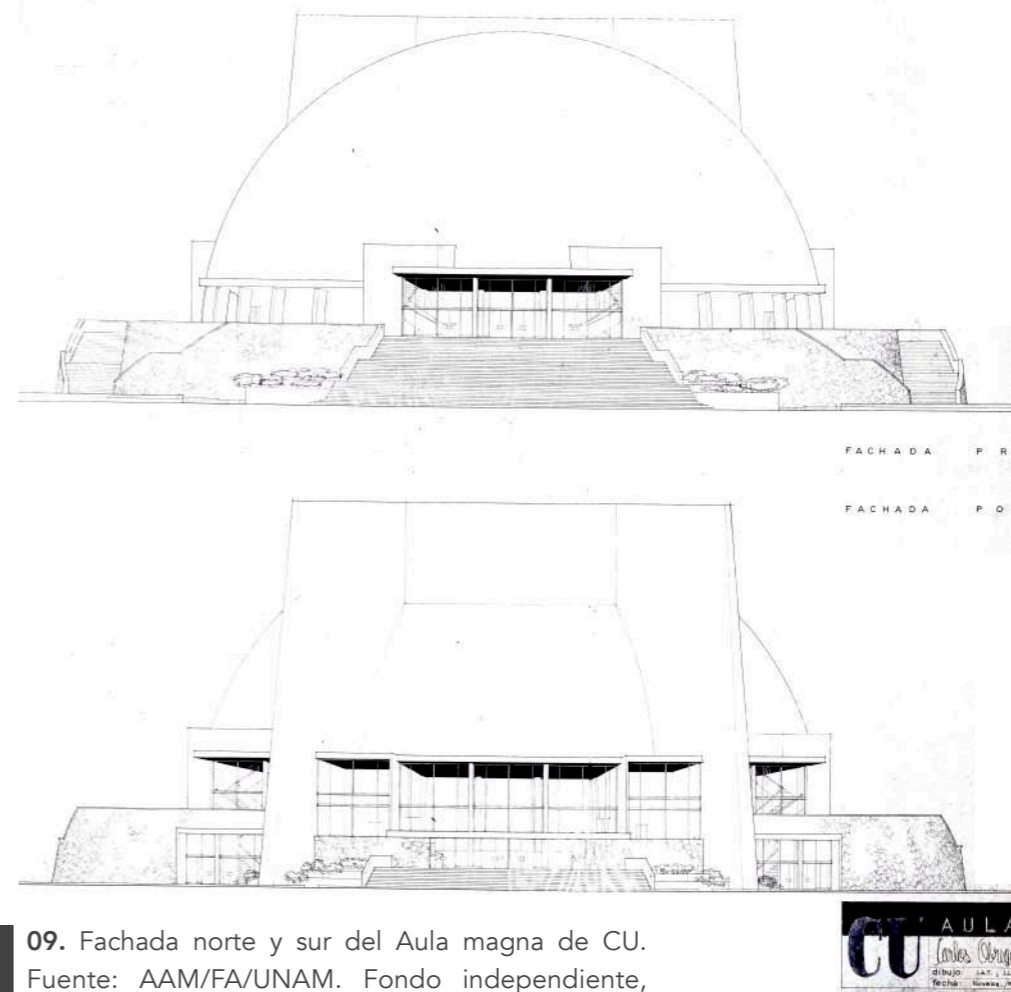
06. Fotografía de la maqueta volumétrica del Aula magna. Fuente y autor de la fotografía desconocidos. Recuperado de: noticias.arq.com



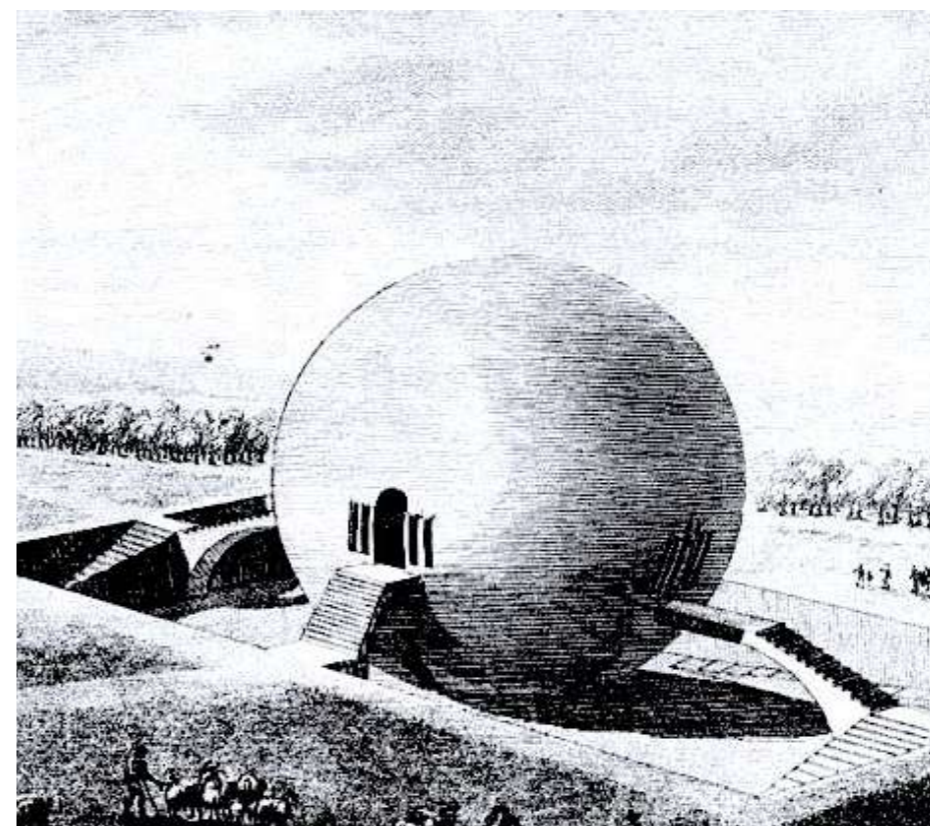
07. Fotografía de la maqueta volumétrica del Aula Magna. Fuente y autor de la fotografía desconocidos. Recuperado de: noticias.arq.com



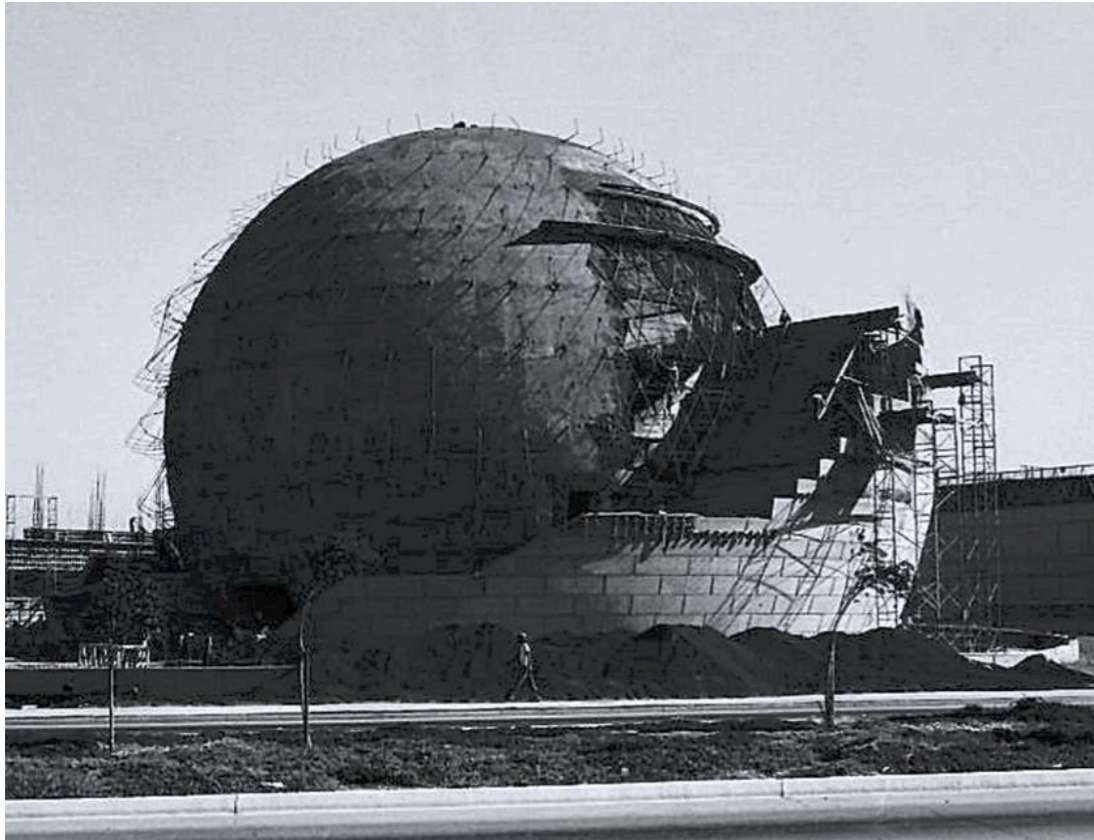
08. Planta de conjunto del Aula magna. Se observan los edificios que acompañarían al edificio, destacando la Rectoría (2) y Biblioteca Central (3). Fondo independiente, conexión: Javier Septién. Octubre 1950.



09. Fachada norte y sur del Aula magna de CU.
Fuente: AAM/FA/UNAM. Fondo independiente, conexión: Javier Septién. Octubre 1950.



10. Perspectiva exterior del Cenotafio a Newton (1784) de Étienne-Louis Boullée. Recuperado del ensayo: "Étienne-Louis Boullée, arquitecto de la sin razón" - Sambricio, Carlos. Revista P+C, (2018).



11. Fotografía de la obras realizadas para el Centro Cultural Tijuana en 1983. Fuente: Arquitectura Centro Cultural Tijuana 30 aniversario. CONACULTA (2013)

Quince años después, la disputa seguía latente y en plena construcción del Campus Central de Ciudad Universitaria, en noviembre de 1951, Carlos Obregón Santacilia publicó su libro "Historias folletinescas del Hotel del Prado",² que vuelve a acusar a Mario Pani por el despojo del proyecto del Hotel Reforma y el Hotel de Prado.

Esta publicación podría haber sido el detonante central que impidió la construcción de Aula magna, pues la enemistad entre Carlos Obregón Santacilia y Mario Pani, empeoró luego de este suceso. Formalmente Obregón Santacilia y Gómez Mayorga solo entregaron el anteproyecto, se dice que Pani influyó para que la dupla de arquitectos jamás entregaran oficialmente el proyecto.³

² Véase para profundizar: Obregón Santacilia, Carlos, *Historias folletinescas del Hotel del Prado: un episodio técnico-pintoresco-irónico trágico-bochornoso de la postrevolución*, México, 1951.

³ Noelle Gras, Louise, "Proyectos desconocidos de la Ciudad Universitaria", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 21, 2010, pp. 42-47.

Félix Candela para este momento de la historia ya llevaba parte de las obras en el Laboratorio de Rayos Cósmicos y había iniciado recientemente las construcciones del pretil y los puentes bajo camino en el Estadio Olímpico Universitario. El Catálogo de Cubiertas Ala S.A registró para 1952 el Aula magna, como un proyecto que supervisaría la compañía en términos estructurales y constructivos, pero derivado del incumplimiento en la entrega del proyecto ejecutivo por parte de Carlos Obregón Santacilia y Mauricio Gómez Mayorga, Candela jamás pudo consolidar dicha construcción.

La experimentación que hasta 1952 ya había desarrollado Candela con el sistema hypar y las bóvedas de concreto armado, en las construcciones realizadas en el Campus Central, son posiblemente los eventos que llevaron a considerar como constructor del Aula magna a la compañía que encabezaba el arquitecto español. Para ese entonces Candela aún no había construido nada cercano a la altura que pretendía el Aula Magna (28 metros aproximadamente), sería hasta 1958 que junto a Guillermo Ressel de la Lama y Manuel Larrosa, edificaron la Capilla Abierta de Palmira, proyecto que alcanzó los 21 metros de altura.

El proyecto del Aula magna nos recuerda a la arquitectura revolucionaria de Boullée y Ledoux, quienes en 1784 diseñaron el Cenotafio de Newton, dicho proyecto buscaba la construcción de una gran esfera de 50 metros de altura, pero que, debido al descontento tecnológico de la época y la inexistencia del concreto armado, nunca pudo ser construido.⁴

Para mediados del siglo XX, la construcción del Aula magna parecía ser retador, más no imposible. El desarrollo de cubiertas más dinámicas como las que ejecuto Candela, pudo haber facilitado la consolidación de este edificio que acompañaría a la Torre de Rectoría y la Biblioteca Central.

En 1982, 30 años después de la proyección fallida del Aula magna, Pedro Ramírez Vázquez y Manuel Rosen Morrison, edificaron el Centro Cultural Tijuana, proyecto con características geométricas semejantes al Aula magna y que alcanzó una altura de 26 metros.⁵ La influencia arquitectónica que tuvo Ramírez Vázquez para esta obra, pudo haberse originado cuando este participó en las obras del Campus Central de Ciudad Universitaria, con la construcción de la Escuela Nacional de Medicina.

⁴ Sambricio, Carlos, "Étienne-Louis Boullée, arquitecto de la sin razón", *Revista P+C: Proyecto y Ciudad*, núm. 09, 2018, pp. 57-66.

⁵ Véase para profundizar: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, *Arquitectura Centro Cultural Tijuana 30 aniversario*, ed. CONACULTA, México, 2013.



LABORATORIO de Rayos C3smicos

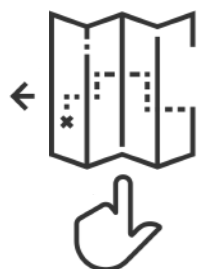


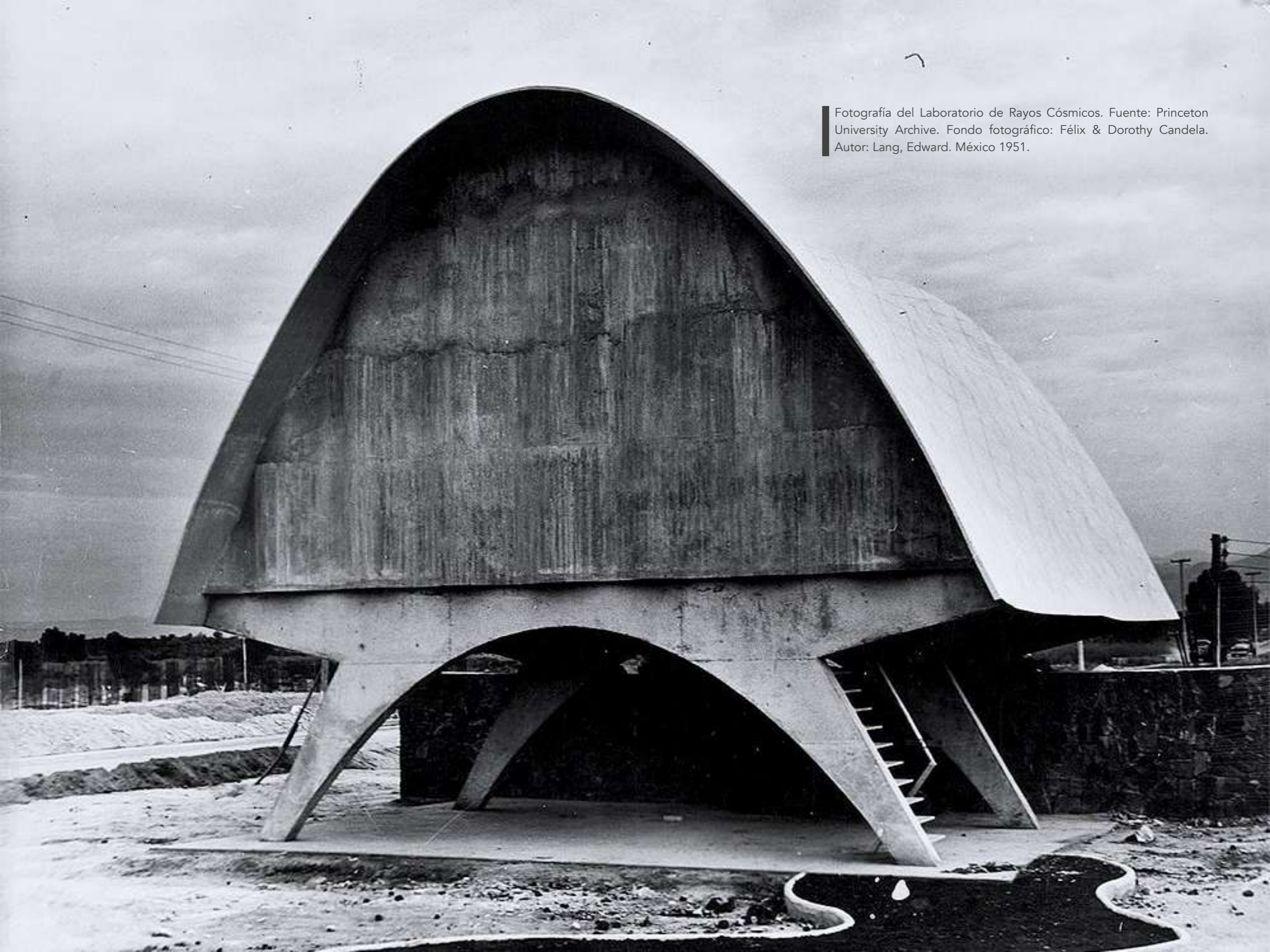
Tabla resumen de da1os y deterioros.

| deterioro | <p>MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)</p> <p>EJ - Deterioros por ejecuci3n y construcci3n (errores constructivos y de plantaci3n o dise1o)</p> <p>AG - Deterioros por agresi3n (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)</p> <p>US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)</p> |
|-------------|--|
| tipo | <p>(MA) Falta de mantenimiento es cubierta, pintura, ventilaci3n y la instalaci3n el3ctrica de todo el edificio. (EJ) Deterioro en la estructura principal, los arcos que transmiten el peso del edificio a la cimentaci3n, presentan grietas y desgastes en su bases. (AG) Pintas y da1os al edificio. (US) Demolic3n de las escaleras originales de acceso, los muros internos y la modificaron del muro perimetral que protegi3 al edificio.</p> |
| causa | <p>(MA) Poco inter3s del departamento a cargo de realizar los procesos m3nimos de mantenimiento, que requiere el edificio. (EJ) La construcci3n de zapatas aisladas inclinadas –conforme a planos del edificio–, es lo que origin3 los desgaste y las grietas de la estructura principal. (AG) Inseguridad y vandalismo provocado por agentes externos que se adentran a las instalaciones de la universidad. Sin atenci3n en el tema, por los elementos de seguridad. (US) Los constantes cambios de uso del laboratorio registrados desde 1977, es lo que provoc3 sus constantes modificaciones.</p> |
| diagn3stico | <p>Dar asistencia de forma permanente a los da1os en cubierta, as3 como considerar un proyecto que repare y mejore las instalaciones el3ctricas y de ventilaci3n, para mejorar las actividades que ofrece el edificio. Dar atenci3n prioritaria a la seguridad alrededor del edificio. Cuidar el mantenimiento y la limpieza del mismo.</p> |
| pron3stico | <p>De no seguir las recomendaciones, los da1os en la cubierta podr3an ser irreversibles. La carencia de servicios b3sicos, como un buen sistema el3ctrico y de ventilaci3n, seguir3 provocando el actual abandono que existe en el edificio, a pesar de los servicios que actualmente se ofrecen en el.</p> |

nomen- clatura

| | |
|--|---|
| ■ NAT - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetaci3n nociva) | ■ AG - Deterioros por agresi3n (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.) |
| ■ AC - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos) | ■ US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original) |
| ■ MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.) | ■ A/R - Indica modificaciones al proyecto original por ampliaci3n o remodelaci3n. |
| ■ EJ - Deterioros por ejecuci3n y construcci3n (errores constructivos y de plantaci3n o dise1o) | S/D - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservaci3n. |

Fotografía del Laboratorio de Rayos Cósmicos. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela. Autor: Lang, Edward. México 1951.



Abril

1951

Laboratorio de Rayos C3smicos

fotografía

DANIEL HERNÁNDEZ MILLÁN.



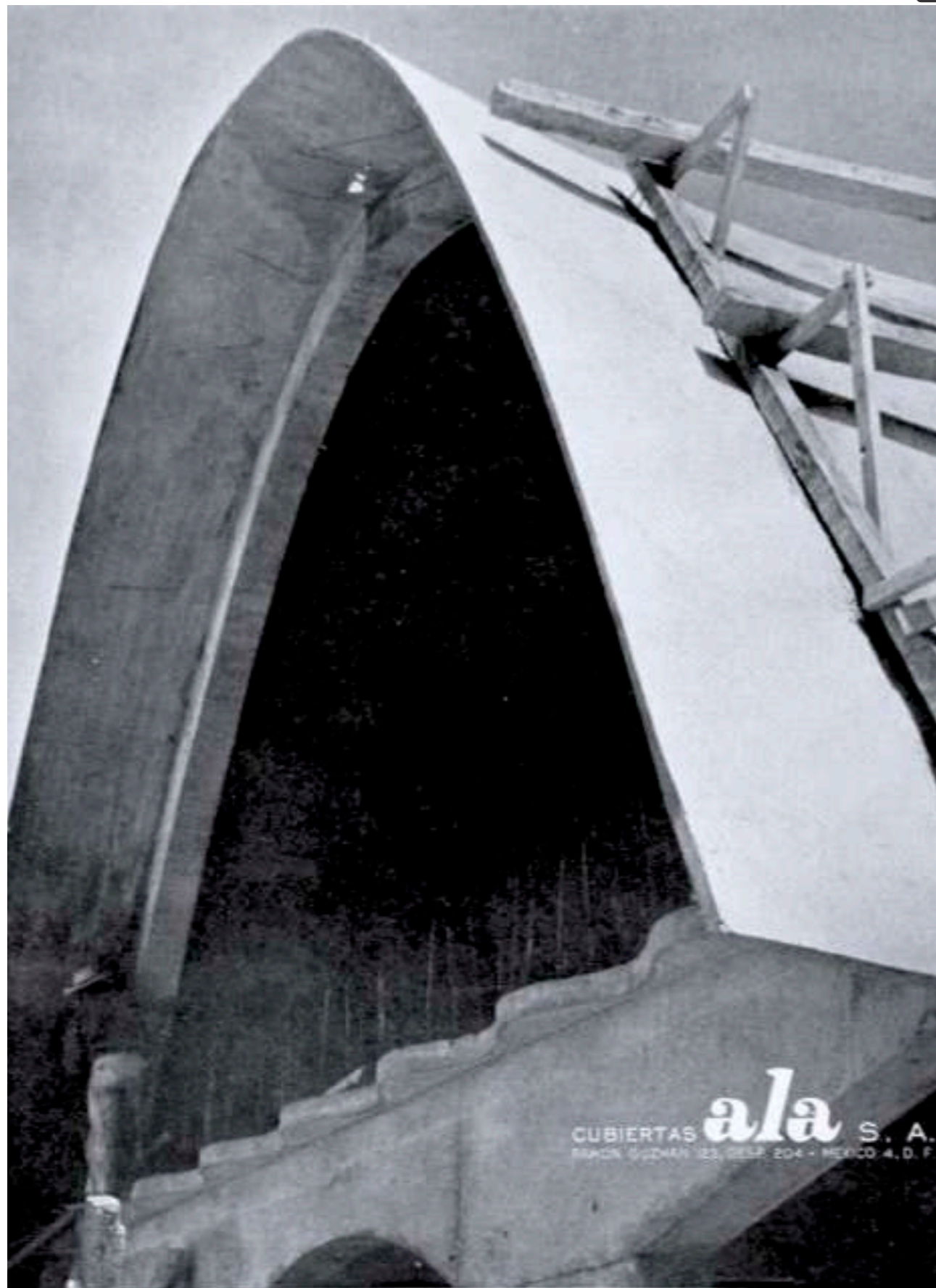
documentación

en archivos históricos



12

12. Fotografía de las escaleras originales de acceso al Laboratorio de Rayos Cósmicos. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela. Autor: Lang, Edward. México 1951.



13. Imagen de un anuncio de Cubiertas Ala, con fotografía de los trabajos realizados en el Laboratorio de Rayos Cósmicos. Recuperada del artículo: "Cascares de concreto armado: Revalorar para proteger un patrimonio de la arquitectura mexicana" (2015), p. 06.

Abril 1951
LABORATORIO
 de Rayos Cósmicos.

Proyecto: Jorge González Reyna
 Construcción: Félix Candela

El Laboratorio de Rayos Cósmicos en para la historiografía de Félix Candela, el pequeño proyecto que lo catapultó a la fama, considerándolo como un ingenioso calculista y arquitecto. Este edificio particularmente icónico por su forma, es producto de la colaboración con el Arquitecto Jorge González Reyna. Con este edificio, Candela logró dar a conocer el alto rendimiento de las cubiertas ligeras y la eficiencia de sus servicios como constructor.

Sus cubiertas eran delgadas y con gran rentabilidad ya que, para inicios de 1950, el sistema de cubierta con bóveda de concreto «marca ala» ya había sido patentada –patente número 49287–,¹ esta fue aplicada por la empresa constructora en diversos proyectos de viviendas unifamiliares y escuelas rurales.

El Laboratorio de Rayos Cósmicos destacó entre las obras de Ciudad Universitaria, por tratarse de la primera construcción con cubierta basada en el sistema hyper –paraboloide hiperbólico–, en donde la sección más delgada de la cubierta alcanzó apenas los 15 milímetros de espesor. Este proyecto representó el proceso de iniciación, para que años más tarde, el sistema fuera aplicado en otras construcciones de índole religioso e industrial. Las obras en el laboratorio significaron formalmente el inicio del proceso de experimentación que Candela realizó en el Campus Central de C.U, las obras de esta construcción iniciaron el 23 abril de 1951 y concluyeron el 23 de agosto del mismo año. Solo cuatro meses fueron necesarios para construir dicho edificio, la eficiencia y rapidez en los procesos de obra de este, fueron factores que posiblemente ayudaron en la permanencia de Candela con su participación en la construcción de otras obras dentro del recinto universitario hasta finales de 1954.

¹ del Cueto Ruiz-Funes Juan Ignacio, "Cascares de concreto armado: Revalorar para proteger un patrimonio de la arquitectura mexicana", *Encuentro internacional, hablemos de patrimonio, arquitectura/paisaje/ciudad - Procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial de la Ciudad de México*, 2015, p. 02.

14

Mayo 1951



Se observa el proceso del montaje de cimbra para el encofrado de la cubierta para el Laboratorio de Rayos Cósmicos. Para esta fecha, la estructura principal basada en arcos de concreto armado, ya estaba lista para recibir el peso de la cubierta, la cual estaba fundamentada en el sistema hyper.

15

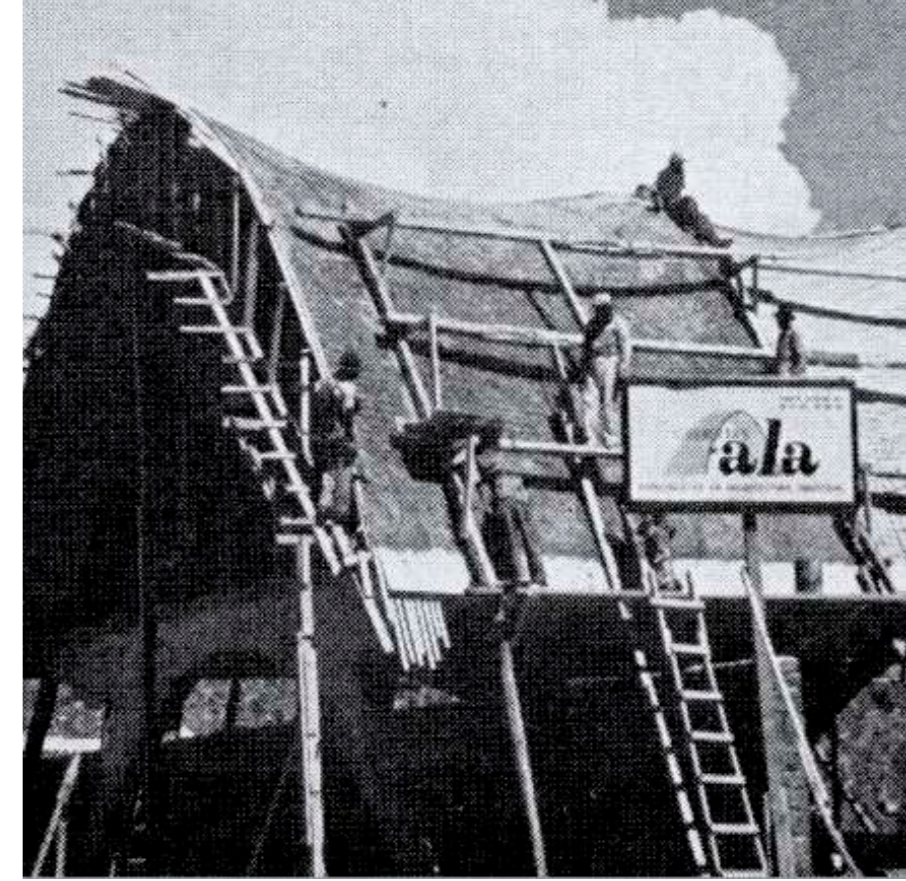
Junio 1951



Se observa el proceso de colado de concreto, sobre la primera sección del encofrado de madera, para la cubierta del Laboratorio de Rayos Cósmicos.

16

Julio 1951



Se observa finalizada la etapa de colado de concreto sobre el encofrado de madera. Durante esta etapa, la cimbra se conserva mientras el concreto está en proceso de fraguado. Mientras tanto se continuó trabajando en los acabados finos de la estructura principal del edificio.

documentación

fotográfica
del proceso constructivo del Laboratorio
de Rayos Cósmicos

Agosto 1951

17 18



Se desmonta el encofrado de madera y se trabajan en los acabados finos de la cubierta y el interior del laboratorio.



Se observa a los trabajadores realizando maniobras de limpieza, para poder dar por concluidas la obras en el Laboratorio de Rayos Cósmicos.

Noviembre 1952

19



Fotografía de las obras concluidas del Laboratorio de Rayos Cósmicos, a finales de noviembre de 1952, previo a celebrarse los eventos en torno al día de la dedicatoria de Ciudad Universitaria.

14, 15, 16. Fotografías recuperadas del artículo: "Cascares de concreto armado: Revalorar para proteger un patrimonio de la arquitectura mexicana - del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio (2015).

17, 18. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

19. Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa y Carlos Lazo Barreiro.

Fuente de origen de todas las fotografías: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.



20. Fotografía del Laboratorio de Rayos C3smicos a finales de 1951. Se observa la cubierta con su acabado original y parte del anuncio del Cubiertas Ala, que lo condecora como la primer obra concluida en la zona oriente del Campus Central de Ciudad Universitaria. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotogr3fico: F3lix & Dorothy Candela.



21. Fotografía de las obras en la Capilla abierta de Palmira en Cuernavaca, México (1958). Fotografía recuperada de la exposición: "Félix Candela's Concrete Shells: An Engineered Architecture for Mexico and Chicago. Fuente de origen: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

El éxito del sistema hypar, se fundamentó principalmente en su geometría, gracias a la cual se podían alcanzar espesores mínimos con el concreto armado, dotando así, simultáneamente, la posibilidad de que los proyectos optaran por tomas formas más orgánicas y dinámicas que facilitarían el funcionamiento del edificio, por su uso arquitectónico.

En el caso del Laboratorio de Rayos Cósmicos, la utilización del sistema hypar facilitó la lectura de rayos cósmicos, función que en su momento originó la construcción del edificio y que requirió de una cubierta especial, con el menor espesor en su punto más alto, que permitiera las actividades de medición. Este edificio estuvo a cargo del Instituto de Física Nuclear, de la Facultad de Ciencias, hasta 1977, momento en el Instituto emigra a su nuevo recinto y abandona las instalaciones del laboratorio.

Este éxito cultivado en el pequeño laboratorio, dio frutos, pues el sistema hypar sería aplicado años más tarde a múltiples edificios. La experimentación de Candela se perfeccionó y el cálculo avanzado que requería el sistema hypar lo dominó, llevándolo a su aplicación en otros proyectos a mayor escala. El restaurante de los Manantiales en Xochimilco, la Capilla abierta de Palmira en Cuernavaca, la Iglesia de San José del Altillio en Coyoacán y las bodegas para la Fabrica Embotelladora de Bacardi en Cuautitlán, son solo algunos ejemplos en donde Candela, colaboró y aplicó la experiencia resultante de la experimentación que llevo a cabo en el Campus Central de Ciudad Universitaria.

Este laboratorio, hoy mejor conocido como Pabellón de Rayos Cósmicos o la "muela", se conserva como uno de los edificios más sobresalientes de entre las construcciones de la zona oriente del Campus Central de Ciudad Universitaria. Su plástica y geometría destacan de entre muchos, dejando de lado la escala, y se conmemora en la actualidad como un edificio raíz que mantiene activa en sus espacios, la memoria histórica de los universitarios.

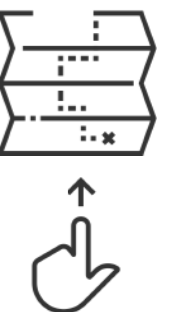
El Laboratorio de Rayos Cósmicos permanece como testigo de los muchos sucesos que ha vivido la UNAM desde que se construyó la Ciudad Universitaria, y permanecerá como un ejemplo de aportación e innovación tecnológica que motiva a las nuevas generaciones de arquitectos a buscar esa superación que Candela logro en su momento.²

² Oliva, Juan Gerardo, "Del Pabellón de Rayos Cósmicos de Jorge González Reyna y Félix Candela (1951) al MODUNAM (1997)", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 11, 1997, p. 53.

Abril - 23 - 1951

CONTRATO

de obra para el Laboratorio de Rayos C3smicos



GERENCIA GENERAL
SONORA 80
37-41-91
28-55-77

CIUDAD UNIVERSITARIA

CONTRATO DE OBRA A PRECIO FIJO TOTAL MAXIMO sobre precios unitarios, que celebran por una parte: la Universidad Nacional Autónoma de México, representada por el Gerente General de la Ciudad Universitaria Arquitecto **1** CARLOS LAZO, quien en lo sucesivo se denominará "El Representante", y por la otra **2** CUBIERTAS AIA S.A. - Ramón Guzmán 123 - 204..... que en lo sucesivo se denominará "El Contratista", **3** LA CONSTRUCCION DE EL LABORATORIO DE RAYOS COSMICOS..... en los terrenos de la Ciudad Universitaria, situados en el Pedregal de San Angel, Villa Obregón, Distrito Federal, sobre las siguientes:

CLAUSULAS:

I.—Generalidades: **4**

I.—"El Representante" encomienda a "El Contratista" y éste se obliga a llevar a cabo, a un PRECIO FIJO TOTAL MAXIMO la construcción de: EL LABORATORIO DE RAYOS COSMICOS..... en los terrenos de la Ciudad Universitaria, situados en el Pedregal de San Angel, Villa Obregón, Distrito Federal, a los PRECIOS FIJOS unitarios, plazos de entrega, especificaciones, y conforme a las siguientes estipulaciones:

II.—"El Contratista" se obliga a ejecutar la construcción de acuerdo con los planos: arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, con lo indicado en las especificaciones y a los precios fijos unitarios que figuran en su presupuesto; documentos que se anexan al presente contrato firmados por las partes, y forman parte integrante del mismo.

III.—Es obligación de "El Contratista" ajustarse en la realización de los trabajos a todas las indicaciones que por escrito reciba de "El Representante".

IV.—"El Contratista" declara que ha revisado los planos estructurales y de instalaciones, que los encuentra correctos y hace suya la responsabilidad sobre los mismos.

V.—La Dirección en la ejecución de la obra será de la competencia exclusiva de "El Contratista", y en consecuencia será el único responsable por la mala ejecución de los trabajos y por daños que durante la ejecución de la obra cause a terceros y/o a la Universidad Nacional Autónoma de México.

VI.—Es pacto expreso entre los otorgantes:

a).—"El Representante" no adquiere compromiso alguno con los trabajadores de "El Contratista", aceptando éste toda la responsabilidad patronal de cualquier índole o naturaleza frente a los trabajadores que ocupe, de tal manera que acepta y reconoce expresamente "El Contratista" que en sus relaciones obrero-patronales, son absolutamente ajenos tanto "El Representante" cuanto los Directores de las obras, pues ninguno de éstos tendrá relación ni obligación alguna, incluso de carácter legal, respecto de los citados trabajadores y, por lo mismo, serán extraños a toda obligación y/o responsabilidad que se establezca a favor de los mismos trabajadores, obligándose "El Contratista" a mantener indemnes a "El Representante" y a los Directores de las obras en todo caso.

b).—Que en ningún caso se externará ni permitirá "El Contratista" que se le considere como intermediario de "El Representante" y/o de los Directores de las obras en las relaciones obrero-patronales, y responderá llegado el caso de cualquier daño y/o perjuicio que por este concepto se cause.

c).—Que en caso de que surjan conflictos obrero-patronales entre “El Contratista” y sus trabajadores, aquél se obliga a que por ningún motivo se suspendan las obras, ni se afecten los trabajos y la calidad de los mismos, siendo responsable frente a “El Representante” por estas causas.

VII.—“El Contratista” se obliga a tener como encargado directo de los trabajos y como su representante permanente en la obra a un Ingeniero Civil o Arquitecto con título de la Universidad Nacional de México.

VIII.—Cuando los trabajos no se hayan ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones, y se ordenare la reposición de los trabajos, ésta será por cuenta de “El Contratista”, y no causará ninguna ampliación ni en el precio fijo total máximo pactado, ni en el plazo de ejecución.

IX.—“El Contratista” se compromete bajo su responsabilidad a acatar todas las disposiciones del Reglamento de Construcciones en vigor.

X.—Los trabajos de instalación y almacenamiento de materiales, así como todo el equipo que se requiera para la correcta y adecuada ejecución de la obra, serán por cuenta y riesgo de “El Contratista”.

XI.—Expresamente se conviene que es facultad de “El Representante” suspender la realización de los trabajos en cualquier estado en que los mismos se encuentren, notificándolo a “El Contratista” con veinte días de anticipación y sin más obligación que la de cubrir el importe de los trabajos realizados a los precios fijos unitarios convenidos. Cuando se reanude la obra suspendida, “El Contratista” tendrá derecho a que se le dé preferencia para continuar los trabajos respectivos, sobre las bases de este mismo contrato, a menos que la suspensión se deba a causa imputable a “El Contratista”. Asimismo, si “El Representante” encontrare innecesarios parte de los trabajos contratados, el presupuesto de ellos se podrá cancelar parcialmente, constituyendo esta cancelación un ahorro o aprovechamiento a favor de “El Representante” y sin que por ello se devenguen emolumentos o compensaciones a favor de “El Contratista”.

2.—Del Costo de la Obra:

I.—“El Contratista” se obliga a ejecutar la obra objeto de este contrato en el precio fijo total máximo de \$72,089.35⁵ SETENTA Y DOS MIL OCHENTA Y NUEVE PESOS TREINTA Y CINCO CENTAVOS sin incluirse en este precio el pago de impuestos, los que en caso de no obtenerse su condonación correrán a cargo de “El Representante”. Esta cantidad será la máxima que “El Representante” pagará, y podrá ser menor si las mediciones de trabajo ejecutado así lo indicaren, lo mismo que en caso de cancelación parcial del presupuesto.

II.—“El Contratista” debe al entregar las garantías estipuladas, en calidad de anticipo, y formando parte del precio fijo total máximo de la obra, el \$14,417.87⁶ por el mismo, que sólo se destinará a la adquisición de materiales, y en consecuencia, “El Representante” no hará ninguna bonificación a los precios unitarios por aumento en los costos de los materiales, cualquiera que sea el origen de este aumento.

III.—“El Representante” sólo bonificará o reducirá en su caso los precios unitarios, en el por ciento correspondiente, y para los trabajos que faltaren por realizar, cuando por ley el salario mínimo o las cuotas de compensación se modifiquen en más o en menos.

IV.—“El Representante” podrá entregar a “El Contratista” todos los materiales que a sus intereses conviniere, y éste se obliga a recibirlos en la obra a los precios estipulados en su presupuesto anexo.

V U E L T A

V.—Únicamente "El Representante" podrá ordenar y por escrito a "El Contratista" la ejecución de algún trabajo extra y/o modificaciones a las especificaciones, y cuando no figure en el presupuesto, lo pagará sobre la base de costo neto fijado de común acuerdo, más el diez por ciento, que incluye: utilidad y gastos de administración de "El Contratista", y éste queda obligado a realizarlos sobre estas bases.

3.—De los Pagos:

I.—Se pagará a "El Contratista" mediante liquidaciones de trabajos ejecutados. Estas liquidaciones se ajustarán en periodicidad a los plazos límite estipulados en la tabla anexa a este contrato, que firmada por las partes forma parte integrante del mismo; también se ajustarán dichas liquidaciones a los conceptos que en la aludida tabla se indican. Los porcentos de la tabla, así como el importe correspondiente, podrán ser menores al obtener las estimaciones.

II.—Del importe total de cada estimación, se descontará el ... 20 ... por ciento para redimir o amortizar el anticipo, más el C. I. N. C. O. ... por ciento como garantía.

III.—Las estimaciones de trabajos ejecutados deberán estar revisadas por la Gerencia de Obras y autorizadas por "El Representante". Las partes se obligan a aceptar sin discusión las estimaciones de trabajos ejecutados que se indican, sin que estas estimaciones ni su pago, se consideren como recibos de trabajos, pues "El Representante" se reserva expresamente el derecho de reclamar.

4.—Plazos de ejecución y programa de pagos:

I.—"El Contratista", queda obligado a construir totalmente la obra objeto de este contrato, en un plazo imputable de **SETENTA Y CINCO** días naturales, principiando a contarse el plazo el día: **23 de Abril de 1951** a las doce horas, y terminará precisamente a las doce horas del día: **5 de Julio de 1951** incluyéndose en este plazo los días inhábiles que existan.

II.—"El Representante" por excepción sólo prorrogará el plazo estipulado, por escrito y en su oportunidad, limitativamente cuando ordene por escrito la ejecución de un trabajo extra o alguna modificación no imputable a "El Contratista", que amerite ampliación del plazo de ejecución.

III.—"El Contratista" queda obligado a ejecutar todas y cada una de las partidas del presupuesto anexo, en los plazos parciales que figuran en la Tabla anexa, que firmada por las partes forma parte de este contrato.

5.—De las Garantías:

I.—"El Contratista" queda obligado a otorgar a entera conformidad de "El Representante" las siguientes garantías:

- Una por el importe total del anticipo, que se cancelará cuando éste quede totalmente redimido o amortizado.
- Otra por el diez por ciento del importe total de la obra que responderá del cumplimiento del contrato y de la correcta ejecución de los trabajos, que permanecerá en vigor hasta un año después de la fecha en que "El Representante" se dé por recibido a su satisfacción por escrito, de la obra. Esta garantía sólo se cancelará en el caso en que no haya responsabilidad que exigir a "El Contratista".
- Una tercera como adicional del cumplimiento del contrato y buena ejecución técnica y material de los trabajos, que "El Contratista" queda obligado a dejar en poder de "El Representante", correspondiente al cinco por ciento del importe total de cada estimación; éste depósito se restituirá a "El Contratista" en el momento en que "El Representante" se dé por recibido por escrito a su satisfacción de la obra totalmente concluida.

II.—Las garantías a que se refieren los incisos a) y b), a satisfacción de "El Representante", podrán consistir en hipoteca, prenda, fianza, fideicomiso, a elección del otorgante, y el presente contrato no surtirá efecto alguno mientras no se otorguen las garantías.

6.—Sanciones:

I.—Sin perjuicio de la genérica, son causas específicas de rescisión de este contrato, las siguientes:

- Que "El Contratista" deje de iniciar los trabajos en cada una de las fechas estipuladas en la Tabla anexa a este contrato;
- Que "El Contratista" ceda, traspase, o por cualquier título enajene el presente contrato, en todo o en parte sin que medie conocimiento y aprobación expresa por escrito de "El Representante";
- Que "El Contratista" por causas imputables a él, sufra un retraso del treinta y tres por ciento del plazo estipulado en cualquiera de los plazos parciales que figuran en la Tabla indicada; y
- Que "El Contratista" deje de cumplir cualquiera de las obligaciones a su cargo derivadas de este contrato.

II.—"El Contratista" queda obligado a pagar a "El Representante" los daños y perjuicios que le resulten por la cancelación del contrato, por cualquier causa, los que en cuantía serán fijados por ambas partes cuando pasen del uno por ciento del saldo por ejecutar del presupuesto, que será la cantidad mínima que por este concepto percibirá "El Representante", la que hará efectiva sobre las garantías otorgadas.

III.—"El Contratista" queda obligado en caso de no terminar o entregar a satisfacción de "El Representante" los trabajos que se contraten, en los plazos estipulados, a pagar a "El Representante" por cada día de demora, la cantidad de **QUINIENTOS PESOS**.

7.—Del Arbitraje:

I.—"El Contratista" expresamente queda obligado a someter sus diferencias a la decisión de un árbitro en materia de construcción, y al efecto de común acuerdo con "El Representante" se someterá a lo que resuelva en este aspecto, el señor **Ing. Alberto J. Flores**. Con las personalidades que al principio se indican, se firma el presente contrato por duplicado, quedando un ejemplar en poder de cada uno de los otorgantes, sin causar impuesto del Timbre, por derogación del apartado 30 de la Tarifa que consigna el artículo 6º de la Ley del Timbre, conforme al Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1947, otorgándose en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los **20** días del mes de **Abril** de **1951**.

"EL REPRESENTANTE".

8

Arq. Carlos Lazo.

TESTIGO:

Arq. Gustavo García Travesí

"EL CONTRATISTA".

9

CUBIERTAS ALA S.A.

TESTIGO:

Ing. Luis E/ Bracamontes.

CONTRATO DE OBRA

Laboratorio de Rayos Cósmicos.

Los contratos extendidos a la empresa Cubiertas Ala S.A, forman parte de los documentos que prueban la participación de Candela en la construcción de varios proyectos en el Campus Central de Ciudad Universitaria. Esta documentación nos ayuda a conocer de forma puntual las fechas exactas en las que se desarrollaron las obras, en este caso para el Laboratorio de Rayos Cósmicos, se consideró que la construcción se desarrollaría entre el 23 de abril de 1951 y el 6 de julio del mismo, pero por contratiempos el contrato se extendió hasta el 23 de agosto de 1951 y se liquidó hasta noviembre de 1952.

Estos contratos eran generados por la Gerencia General de obras de Ciudad Universitaria, la cual estaba a cargo del Arquitecto Carlos Lazo. La estructura de estos documentos especificaba principalmente el precio total fijo máximo de la obra y las obligaciones del constructor.

estructura general

- INDICA LA PERSONA FISICA REPRESENTATE Gerente General Arquitecto Carlos Lazo Barreiro.
- INDICA LA RAZÓN SOCIAL (EMPRESA) Cubiertas Ala S.A. Ramón Guzmán número 123
- INDICA LA OBRA. En este caso, la construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos
- INDICA LAS OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR. En resumen el constructor se compromete en terminar las obras en tiempo y forma, apegado a los lineamiento constructivos indicados por el Representante, sujeto a los planos del proyecto ejecutivo que a este le sean entregados.
- INDICA EL COSTO TOTAL DE LA OBRA. El valor total fue por 72,089.35 MXN. El valor coincide con el registrado en el Catálogo de Cubiertas Ala S.A.
- INDICA EL VALOR DEL FONDO DE GARANTÍA. Con un valor total por 14,417.87. Liquidado en 10 pagos, el último registrado el 27 de noviembre de 1952. Monto y pagos coinciden con el de documento expedido por Cubiertas Ala S.A.
- INDICA EL PERIODO ESTIMADO DE CONSTRUCCIÓN. Del 23 de abril de 1951 al 5 de julio de 1951.
- FIRMA DEL REPRESENTANTE. Gerente General Arquitecto Carlos Lazo Barreiro.
- FIRMA DEL REPRESENTANTE CONTRATISTA. Arquitecto Félix Candela.

LIQUIDACIÓN de las obras arriba mencionadas.

Fondo de Garantía descontado en:

| | |
|----------------------|-----------|
| Recibo # 1 | \$ 183.82 |
| Recibo # 2 | 375.03 |
| Recibo # 3 | 265.75 |
| Recibo # 4 | 171.87 |
| Recibo # 5 | 968.61 |
| Recibo # 6 | 328.28 |
| Recibo # 7 | 453.57 |
| Recibo # 8 | 480.05 |
| Recibo # 9 | 147.25 |

Suma \$ 3,374.23

Anticipo \$ 14,417.87
Amortizado hasta recibo # 9 13,497.02

Diferencia \$ 920.85

Cobra en recibo # 11 500.00

Suma 1,420.85

H e s t o \$ 1,953.38

Importa esta Liquidación la cantidad de - - - - -
- - - (UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS 38/100) - - - - -

México, D. F., a 27 de noviembre de 1952.

Cubiertas "ala", S. A.

COPIA

Céd. de Emp. Núm. 137740

Reg. Cam. Nal. Ind. de Transf. Núm. 5167

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

contrato de liquidación

23. Contrato de liquidación de garantías, expedido por Cubiertas Ala S.A el 27 de noviembre de 1952. El registro del monto total y el pago de recibos, coincide con el dato documentado en el contrato de obra del Laboratorio de Rayos Cósmicos. Fuente: AHUNAM IISUE, contrato 120-4064, caja 137. Noviembre 1952.

| | | | |
|----------|---|----|-----------|
| 51/8-10 | AUDITORIUM S. T. y M. | 10 | |
| 51/9 | TALLERES SR. FROST (Fabrica) | | |
| 51/10-10 | BOLICHES INSURGENTES | 10 | |
| 51/11 | RESIDENCIA SR. MILLET | | |
| 51/12 | RESIDENCIA CHRISTLIEB - TAPANCO | 7 | 802.00 |
| 51/13-12 | TALLERES "FUNDICION ROLDAN" | 12 | |
| 51/14-4 | LABORATORIO "RAYOS COSMICOS" C.U. 1-4-51/5-10-51 | 5 | 72,089.35 |
| 51/15-12 | CENTRO DEPORTIVO GHAPULTEPEC | | |
| 51/16-7 | TALLERES BRUNSWICK, BALKE. (Mesas de Boliche) | 7 | |
| 51/17 | RESIDENCIA SR. RUBEN FERNANDEZ (Coyoacan) 26-1-52 | 7 | 57,400.00 |
| 51/18 | ESCUELA MATA REDONDA | | |
| 51/19-3 | LAMINADORA EN VERACRUZ | | |

24. Sección del Catálogo de Cubiertas Ala S.A, donde se enmarca el registro de la construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos. El costo total de la obra registrado por la empresa, coincide con el encontrado en el contrato de obra, generado por la Gerencia General. Fuente: Fuente: AAM/FA/ UNAM. F: FCO.

documentación

en campo

Fotografía nocturna del Laboratorio de Rayos Cósmicos (mayo 2019).
Autor: Daniel Hernández Millán.



línea del tiempo

registro de eventos importantes y cambios de uso del Laboratorio de Rayos Cósmicos



25

25. Fotografía de la fachada sur del Laboratorio de Rayos Cósmicos (mayo 2019). Autor: Daniel Hernández Millán.

- 1951** ● Abril: Se inauguran las obras para el Laboratorio de Rayos Cósmicos.
- 1952** ● Noviembre: Se celebran las festividades por el día de la dedicación a Ciudad Universitaria, el Laboratorio de Rayos Cósmicos es de los edificios consolidados en esta fecha y se giran los contratos de liquidación a Cubiertas Ala el día 27 del mismo mes.
- 1954** ● Se inauguran las primeras actividades en el laboratorio. La lectura de rayos cósmicos y otras actividades docentes corrían a cargo del Instituto de Física Nuclear.
- 1967** ● Se inaugura el primer laboratorio nuclear de la UNAM en el piso 14 del antiguo edificio de la Facultad de Ciencias, hoy Torre II de Humanidades.
- 1977** ● Se construye la nueva Facultad de Ciencias al sur del Campus Central de Ciudad Universitaria. La sede de ciencias y todos sus institutos abandonan las antiguas instalaciones, entre ellas el Laboratorio de Rayos Cósmicos.
- 1978** ● Se realizan severas modificaciones al interior del edificio, se quitan los muros que separaban los dos laboratorios de lectura de rayos cósmicos con el área de clima artificial, se modifican las escaleras de acceso y se impermeabiliza la cubierta, dotándolo así del color rojo marrón que hoy lo caracteriza. Se coloca un pódium y butacas en su interior. En el exterior, el muro perimetral es recortado un metro con 30 centímetros.
- 1978** ● El laboratorio se convierte en la nueva aula de exámenes profesionales de la Facultad de Odontología. Durante casi 10 años, este edificio pertenece a esta dirección. Paralelamente a esta *re-inauguración*, se coloca en el interior un recubrimiento acústico en la fachada sur y se modifican los pisos, pintura y luminaria.
- 1987** ● La Facultad de Odontología abandona las instalaciones y el Laboratorio de Rayos Cósmicos se convirtió en el nuevo centro de ajedrez de la UNAM.
- 2004** ● El centro de ajedrez cambia de sede y el Laboratorio de Rayos Cósmicos cae en abandono durante 3 años. En este periodo la instalación eléctrica y el sistema de ventilación dejan de funcionar.
- 2005** ● El Laboratorio de Rayos Cósmicos es declarado junto al Campus Central de Ciudad Universitaria, Monumento Artístico por el INBA, bajo los términos señalados en la Ley Federal de Monumentos.
- 2007** ● El Campus Central de CU es declarado por la UNESCO, Patrimonio Cultural de la Humanidad. En este mismo año el laboratorio pasa a ser propiedad de la Dirección de Deportes UNAM y se convierte en ludoteca.
- 2011** ● En este año la ludoteca cambia su nombre a deporteca y desde entonces y a la fecha, en su interior brinda atención a todos los alumnos de la universidad que requieran del préstamo de material didáctico.



26. Fotografía de estado actual de la fachada sur del Laboratorio de Rayos Cósmicos. La falta de mantenimiento se observa por medio de los desgastes apreciables en la cubierta y los acabados. Autor: Daniel Hernández Millán (mayo 2019).

documentación de estado actual de elementos exteriores del Laboratorio de Rayos Cósmicos

27



Acercamiento a los desgastes del acabado de pintura, sobre la fachada sur del laboratorio.

28



Fotografía de estado actual de la cubierta laminar del Laboratorio de Rayos Cósmicos. La toma está enfocada en una sección de la cubierta ubicada en la fachada norte.

29



Acercamiento a las escaleras de acceso al edificio. Estas escaleras no corresponden a las originales, las cuales fueron demolidas y modificadas a finales de la década de 1970.



30. Fotografía de acercamiento a uno de los muros interiores en el Laboratorio de Rayos Cósmicos. La toma esta ubicada sobre el muro interior que corresponde a la fachada sur. Autor: Daniel Hernández Millán (mayo 2019).

fotografía de interiores

Laboratorio de Rayos Cósmicos

31



Fotografía al interior del Laboratorio de Rayos Cósmicos, que documenta el uso actual que se le da al edificio como deporteca para la universidad.

32



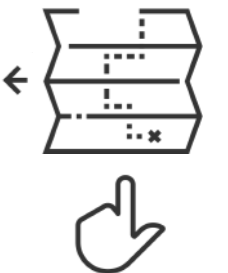
Fotografía del interior, con vista al muro que corresponde a la fachada sur del Laboratorio de Rayos Cósmicos. Se observa el recubrimiento de madera sobre el muro, el cual corresponde a la serie de modificaciones que se le realizaron al edificio en los años 80's, con motivo de su cambio de uso de laboratorio a sala de exámenes profesionales. El uso actual del edificio, obliga a los usuarios a utilizar la estantería que se observa en la toma, con el fin de regular y resguardar, el material que la Dirección de Deportes UNAM, presta a los alumnos.

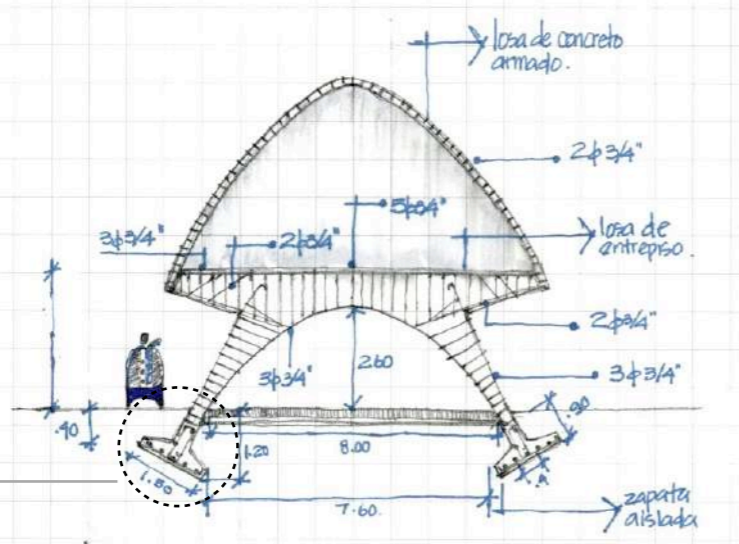
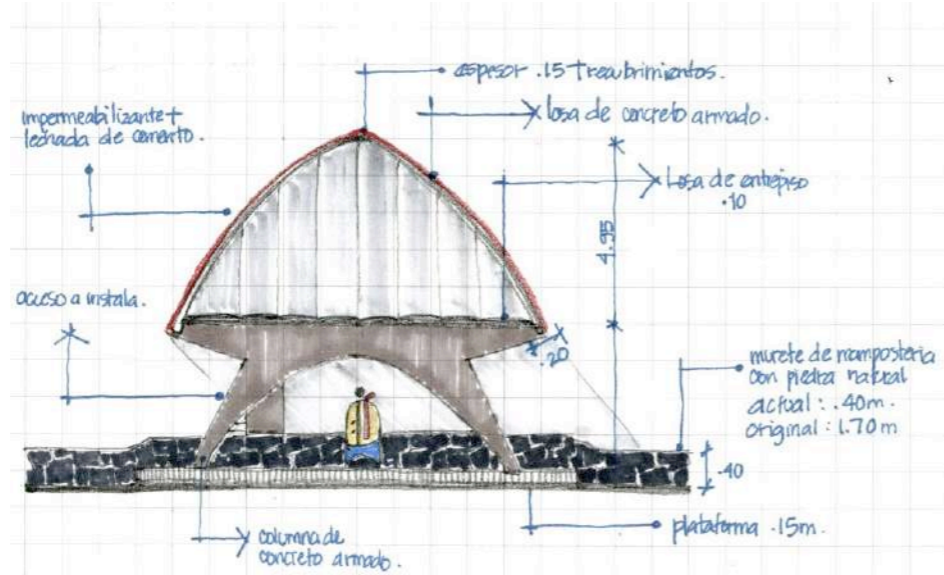
31, 32. Autor de fotografías: Daniel Hernández Millán.
Mayo 2019 - Objetivos 18-55mm y 75-300mm.

Documentación

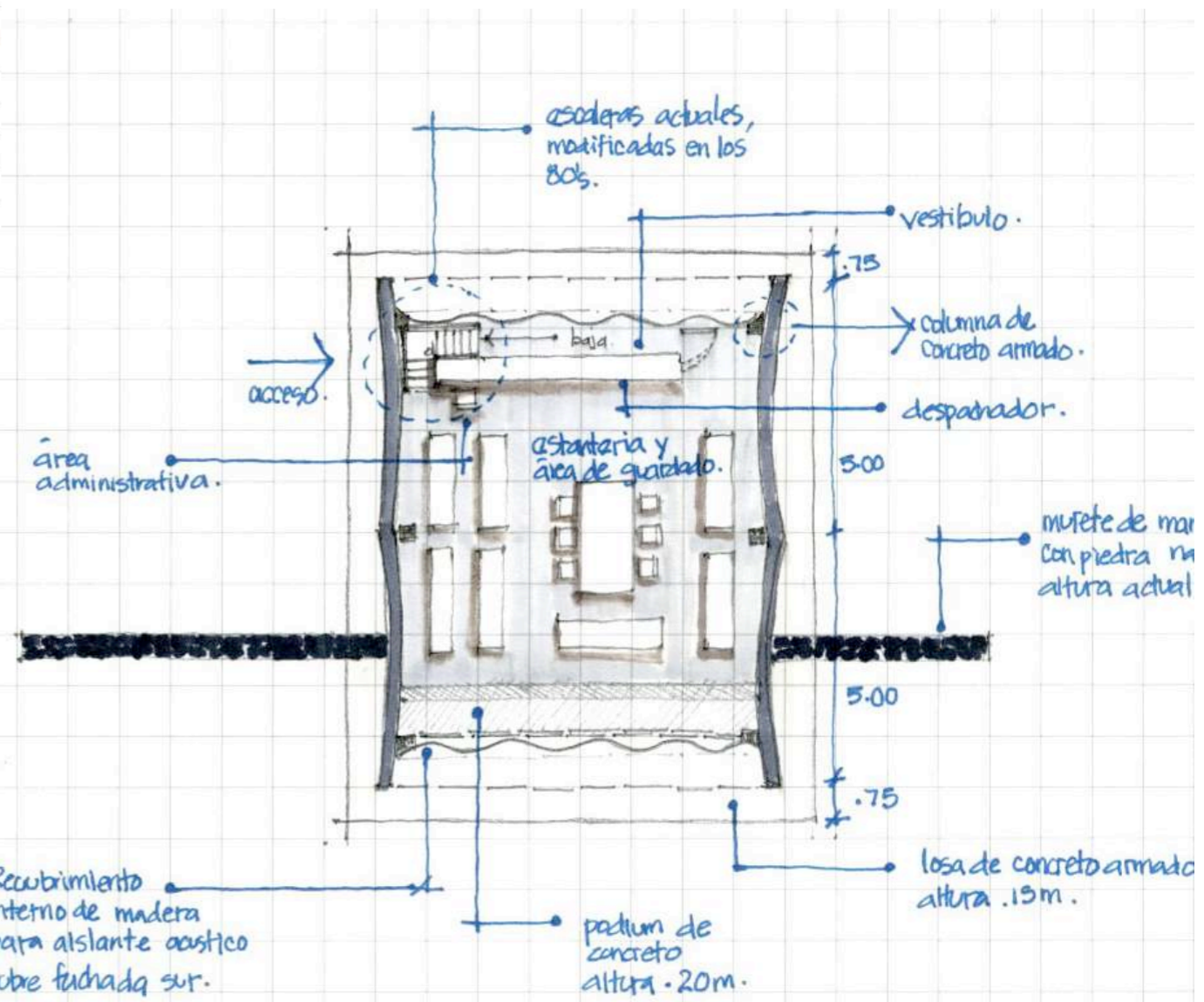
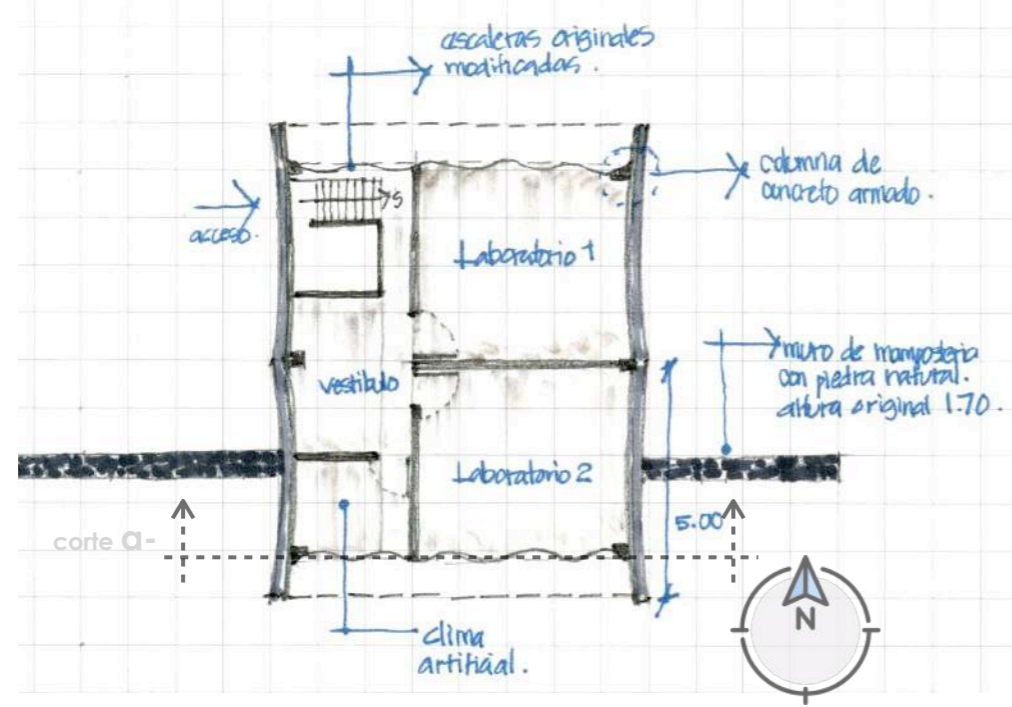
ESTADO ACTUAL

Laboratorio de Rayos C3smicos





Croquis de cimentación, conforme a los dibujos de Faber, Colin en: Candela "The Shell builder" (1970), p. 53.



33. Autor de croquis: Daniel Hernández Millán. Técnica: (mixta) rotuladores/tinta sobre papel. Mayo 2019

34



Fotografía de acercamiento al daño de una de las esquinas de la cubierta del laboratorio. Ubicada precisamente en la esquina nor-oriental, el daño se encuentra relacionado a la falta de mantenimiento que el edificio sufre, aunado a esto, el uso excesivo de impermeabilizante y otros aditamentos, ha provocado la deformación de dicha cubierta.

35



Corrosión de la pintura, detectada sobre extendidas superficies del edificio. Este deterioro también está relacionado con la falta de mantenimiento y cuidado.

36



Deterioro en el recubrimiento exterior sobre secciones de la fachada sur.

documentación de daños y deterioros

Laboratorio de Rayos Cósmicos

37



Se observa el desgaste del concreto que cubre el acero que da el aporte a las escaleras de acceso al laboratorio. El desgaste es derivado de la falta de mantenimiento al edificio.

38



Deterioro ubicado sobre la mayor parte de las instalaciones de ventilación con las que cuenta el edificio. Aunado a esto, el sistema resulta ineficiente y obsoleto, ante las altas temperaturas que el edificio llega a alcanzar en los periodos primavera y verano, durante los meses de marzo-julio.

39

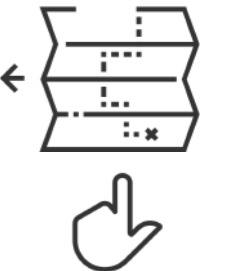


Corrosión y grietas sobre concreto armado, ubicado en las secciones inferiores de las columnas que sostienen al edificio. La aparición de estas grietas, pueden estar relacionadas directamente a la solución estructural que posee la cimentación del edificio, la cual está basada en una serie de zapatas aisladas que se encuentran inclinadas, conforme al ángulo de apoyo de las columnas.

Junio 1951

FRONTÓN DE CESTA

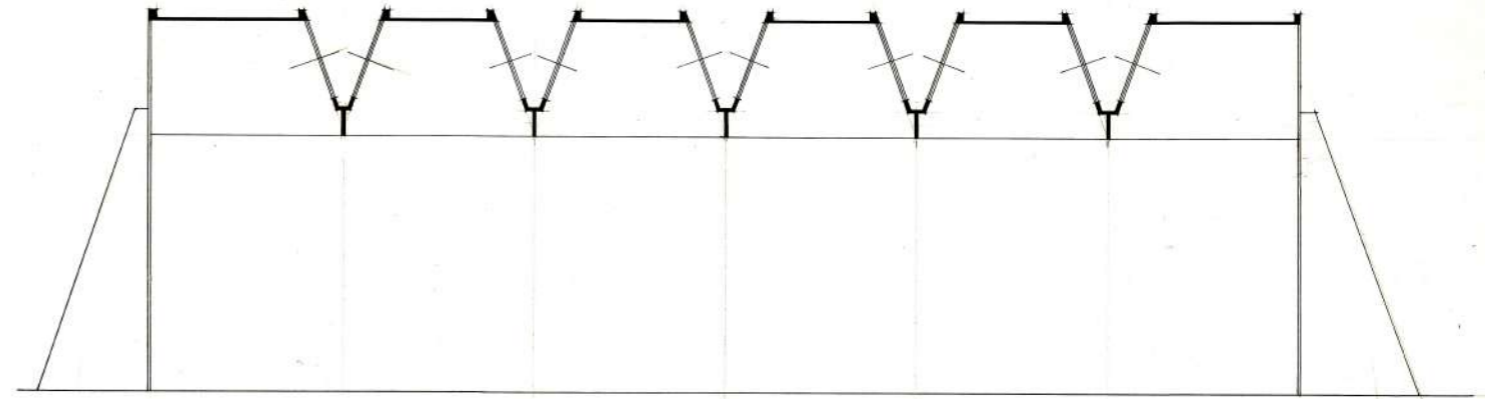
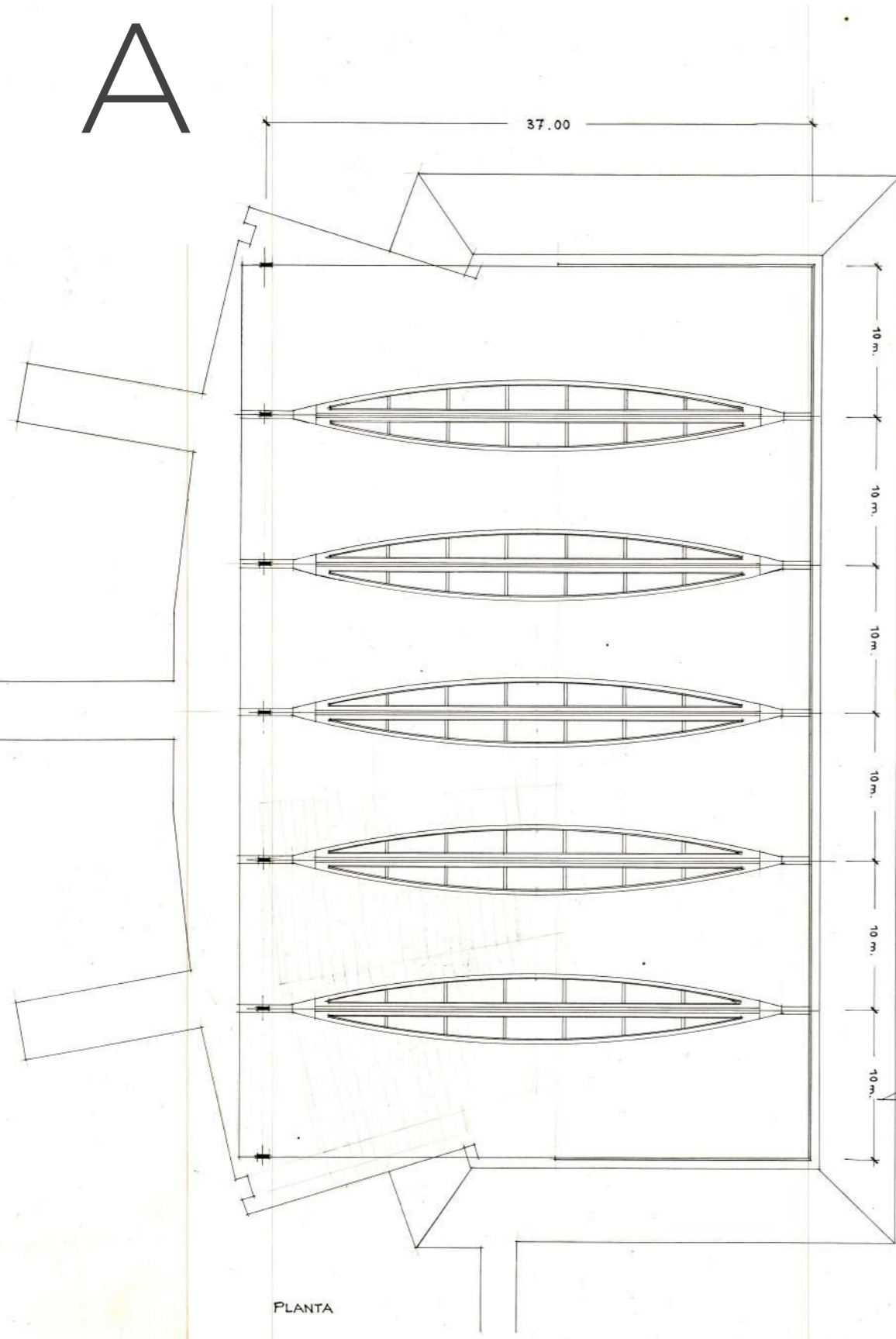
planos del anteproyecto de cubierta.



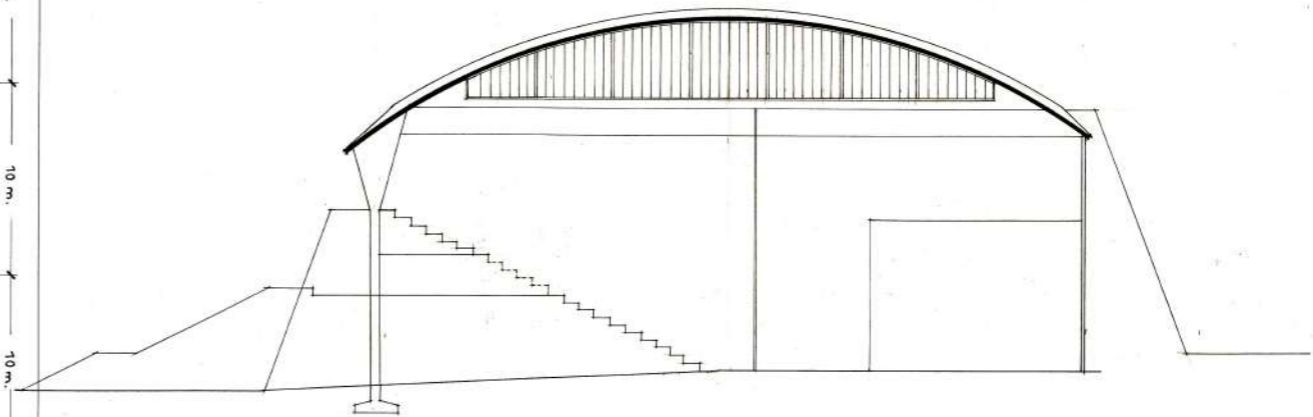
A

ANTEPROYECTO DE CUBIERTA DE CONCRETO PARA EL FRONTÓN DE CESTA

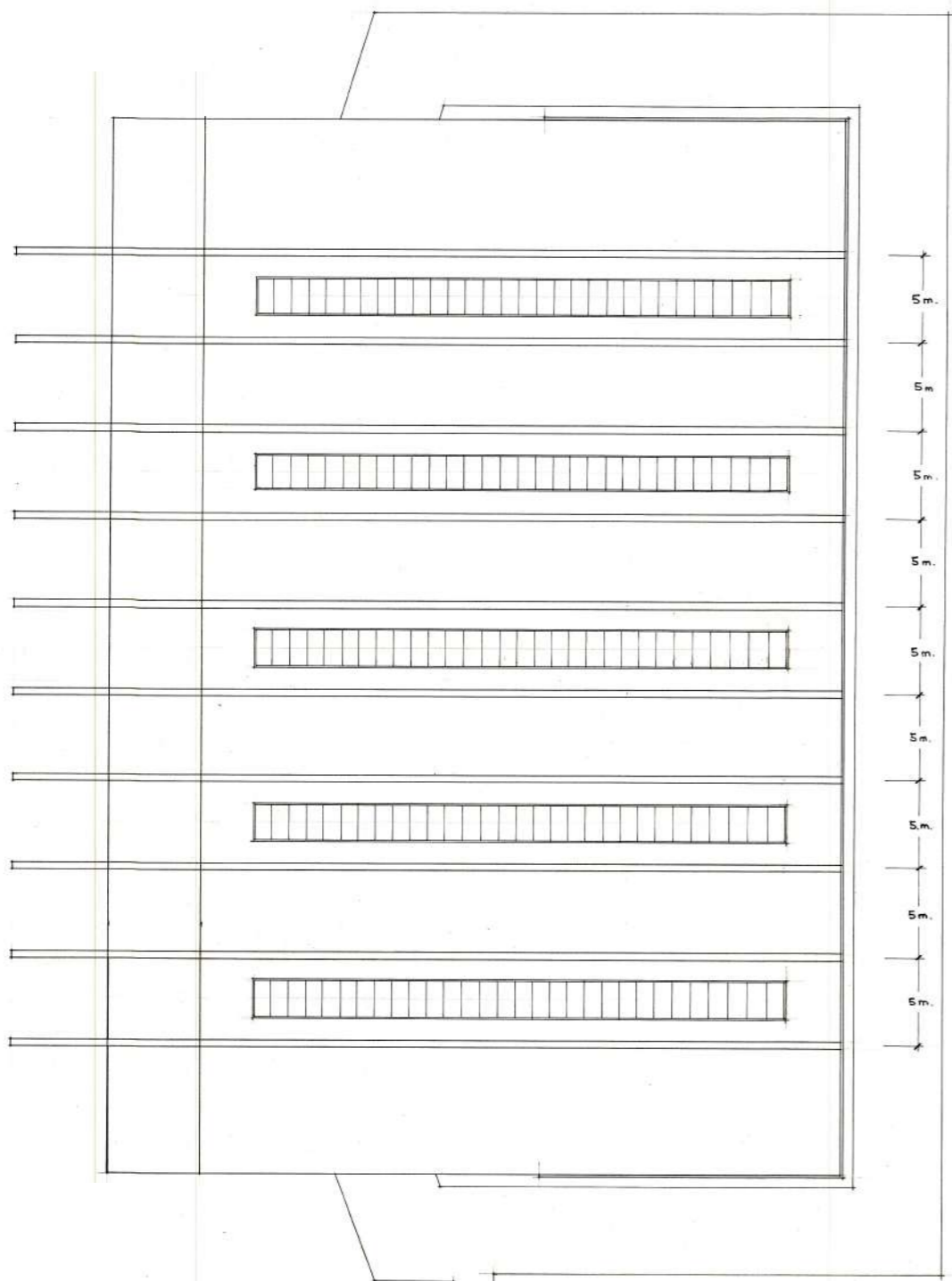
C.U.



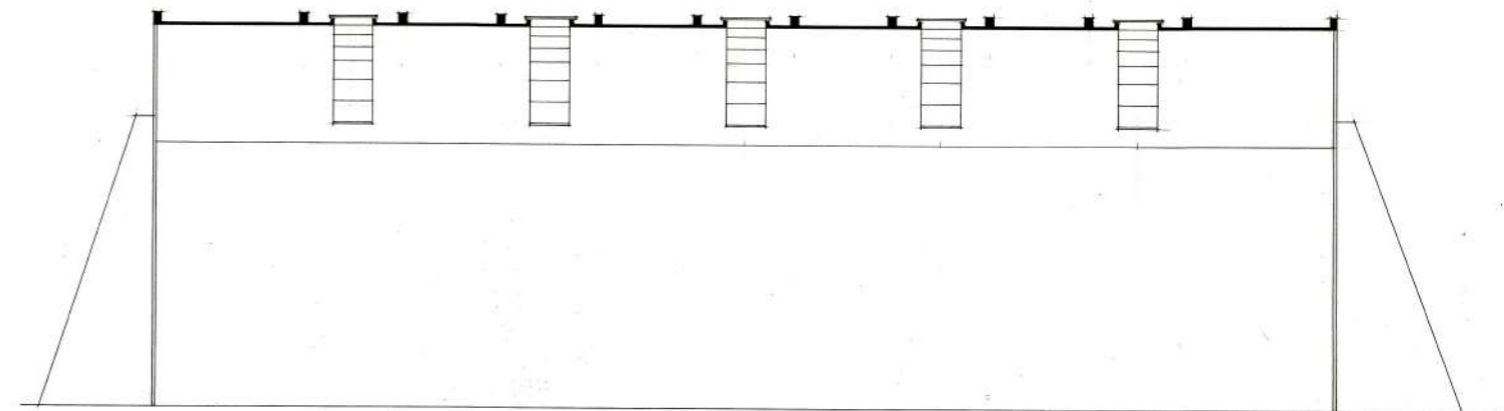
SECCIÓN LONGITUDINAL



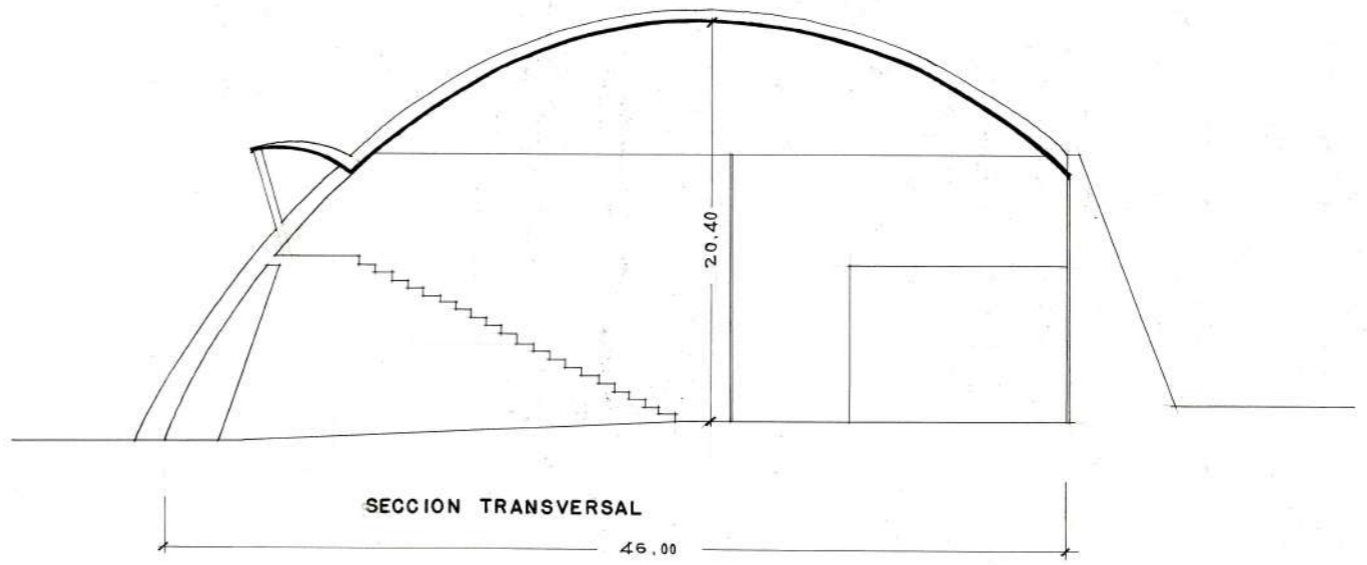
SECCIÓN TRANSVERSAL



PLANTA

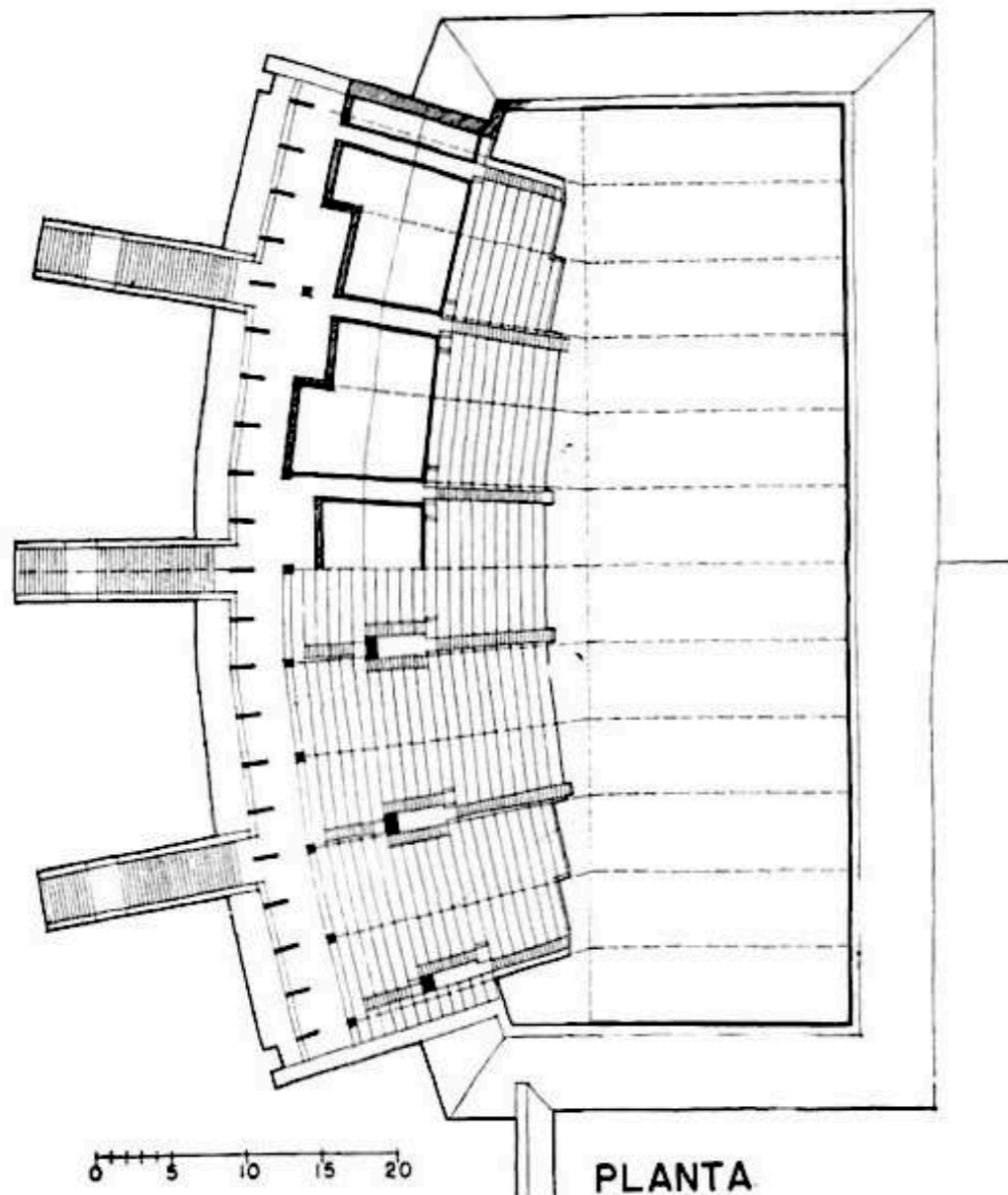


SECCION LONGITUDINAL



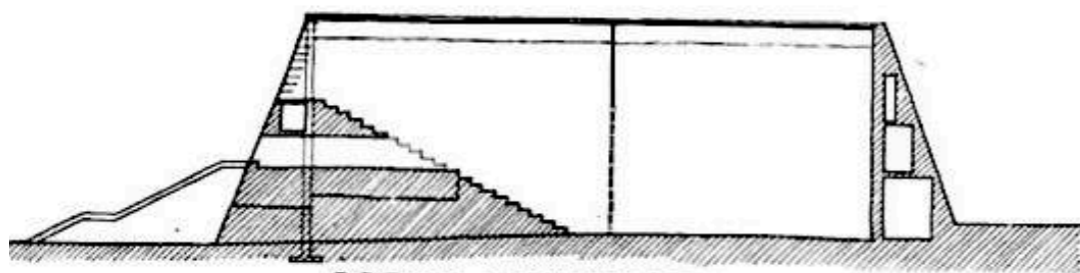
SECCION TRANSVERSAL

41. Plano de solución "B" para la cubierta de concreto armado del frontón cerrado de cesta en Ciudad Universitaria. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10. Junio 1951.



PLANTA

FRONTÓN A CESTA



CORTE TRANSVERSAL

42. Esquemas de la planta y corte del proyecto definitivo para el frontón cerrado. Fuente: Revista Arquitectura México núm. 39, septiembre de 1952, p. 316.

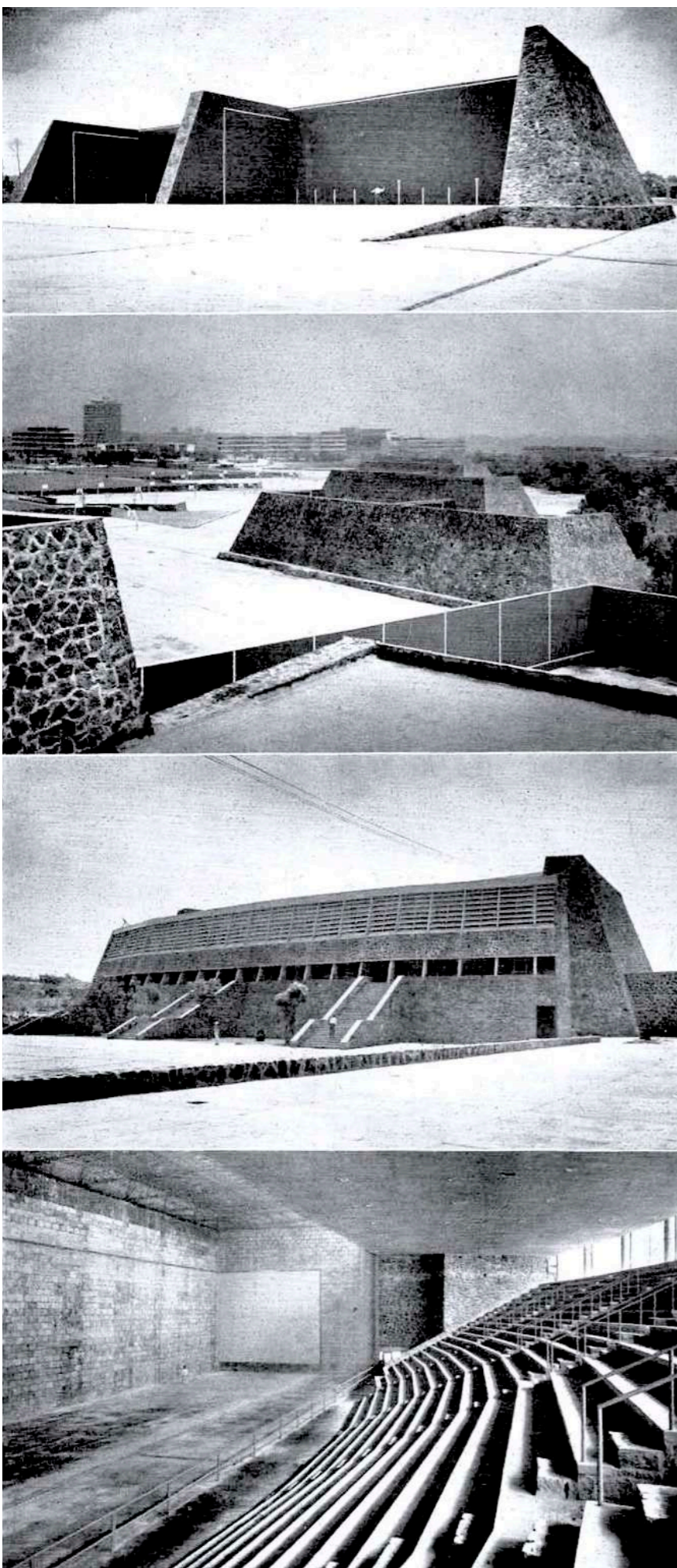
Junio 1951
FRONTÓN DE CESTA
 Anteproyecto de cubierta.

Proyecto: Alberto T. Arai

Como parte de la lista de actividades encargadas a Cubiertas Ala en las instalaciones del Campus Central de Ciudad Universitaria, se tiene registro –solo en planos– de un anteproyecto que corresponde a la cubierta de concreto para el frontón techado, construcción designada por Carlos Lazo Barreiro al Arquitecto Alberto T. Arai a principios de 1951, dicha aportación se resume a la realización de dos ejercicios de anteproyecto, en donde Candela propone dos soluciones de bóveda de concreto armado para el recinto deportivo.

Podemos suponer entonces, que la asistencia dada por Candela se delimitó a una especie de encargo –de donde se desconoce si fue el propio Alberto T. Arai el que lo realizó– y que, dentro de esta sistematicidad, al despacho simplemente le fueron entregados los planos del proyecto ya resuelto para solo realizar las estimaciones enunciadas.

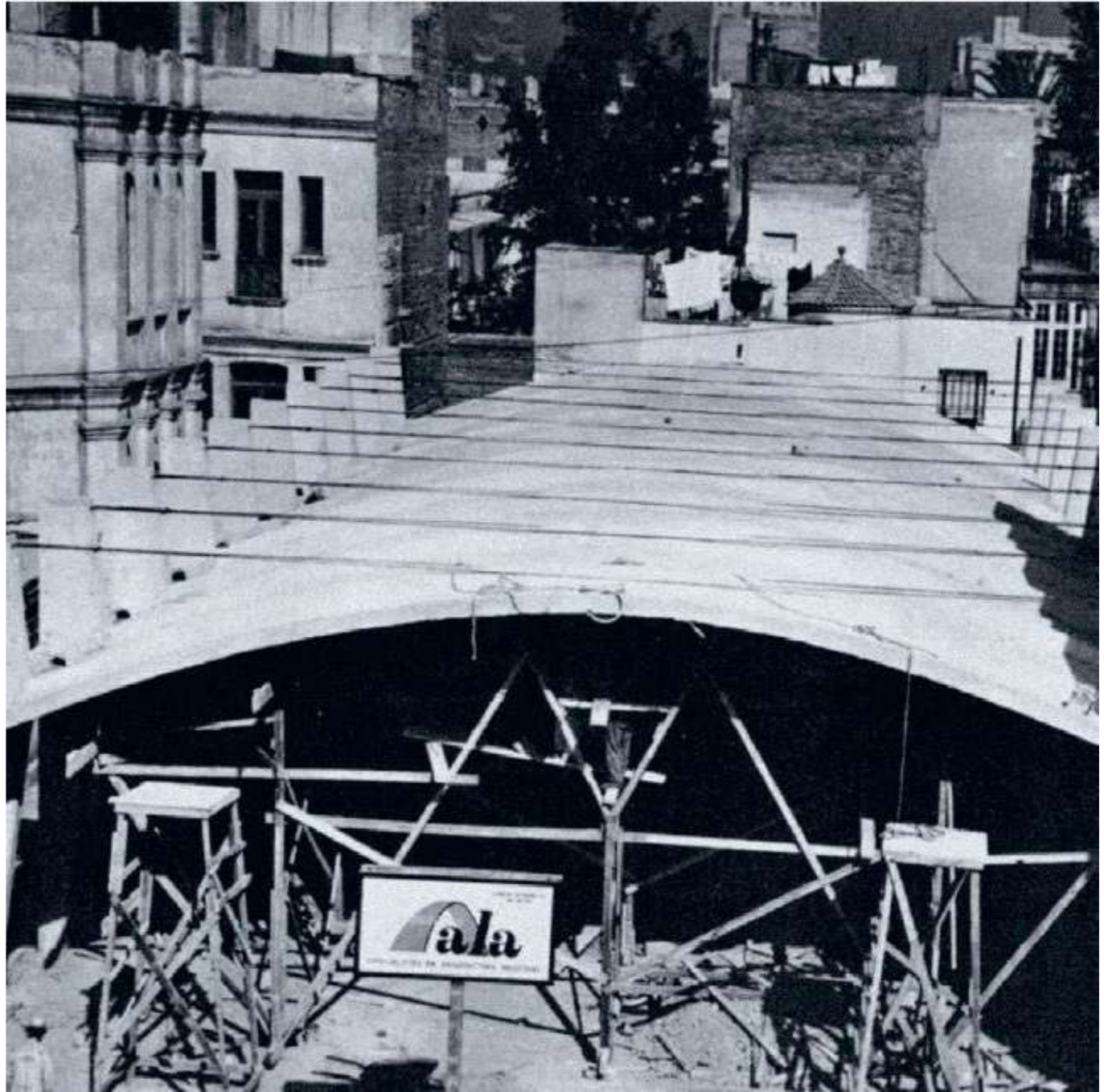
Se desconoce el motivo por la cual las propuestas para la cubierta diseñadas por Candela no fueron consideradas, incluso se desconoce la profundidad de las razones para realizar este encargo, pero podemos considerar que las propuestas de Cubiertas Ala pudieron no convencer a los intermediarios, por su función o forma y como sucede en muchas empresas constructoras la realización del anteproyecto formó parte de un ejercicio de compra-venta de servicios –en este caso dedicados a los de la construcción– en donde finalmente las ideas de Cubiertas Ala fueron descartadas.



43

43. Fotografías del interior y exterior de las obras en el frontón cerrado de Ciudad Universitaria. Fuente: Revista Arquitectura México núm. 39, septiembre de 1952, p. 318.

44



44. Fotografía de las obras en "Boliches Marsella", primer edificio registrado en el Catálogo de Cubiertas Ala S.A. (marzo de 1951). Fotografía recuperada de: Guía Candela, p. 25 / del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio.



45. Fotografía del frontón de recoletos de Eduardo Torroja. Madrid, España (1935). Recuperado de: hiddenarchitecture.net

Candela realizó dos ejercicios en anteproyecto para la solución de la cubierta. En la propuesta A, una bóveda de concreto simple respetaba en su totalidad la resolución arquitectónica hecha por el arquitecto Alberto T. Arai. La simplicidad y limpieza en esta solución, recuerda a los “Boliches Marsella”, primer proyecto construido por Cubiertas Ala en septiembre de 1950. Dicha aplicación en su momento ayudó a demostrar la versatilidad y amplio espectro de aplicación de las bóvedas de concreto armado, haciendo énfasis en la alta rentabilidad que estas significaban.

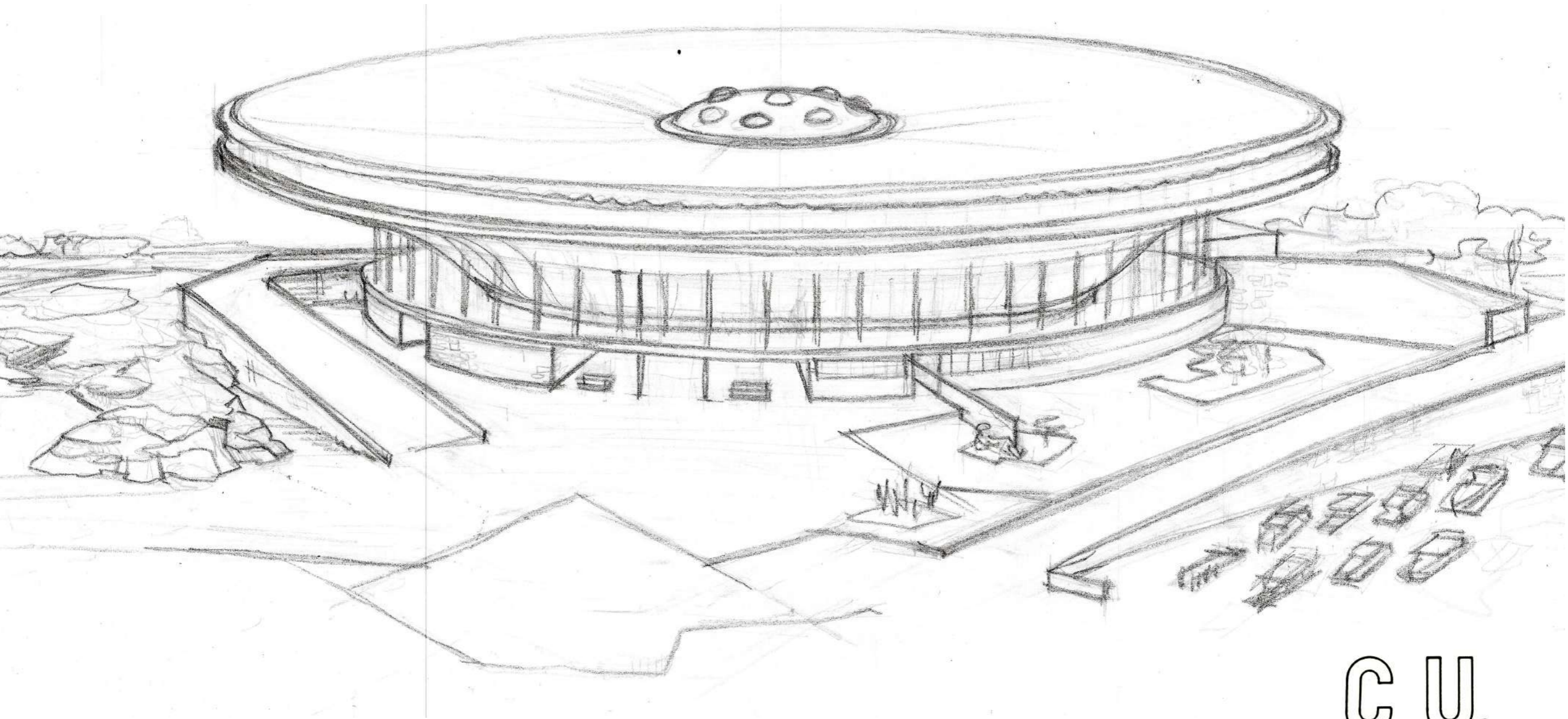
Por otro lado, la solución B proponía una bóveda de concreto armado que llegaría hasta nivel de suelo. Esta aportación nos recuerda al frontón de recoletos, destacado proyecto del ingeniero Eduardo Torroja, construido en Madrid en 1935 y demolido en 1973. La cubierta basada en dos medios cilindros, soportada por la estructura de un muro lateral y la estructura de las graderías, fue para su momento una innovadora solución que alcanzó apenas los 8 centímetros de espesor, lo cual la convirtió en una referencia exitosa dentro de la arquitectura española.

La similitud en la solución de estos proyectos, nos permite entender que Candela, conocía muy bien la obra de Torroja y que seguía al pendiente de la arquitectura de su país a pesar del destierro que había sufrido, luego de su emancipación durante la guerra civil.



SALA CUBIERTA PARA ESPECTACULOS DEPORTIVOS

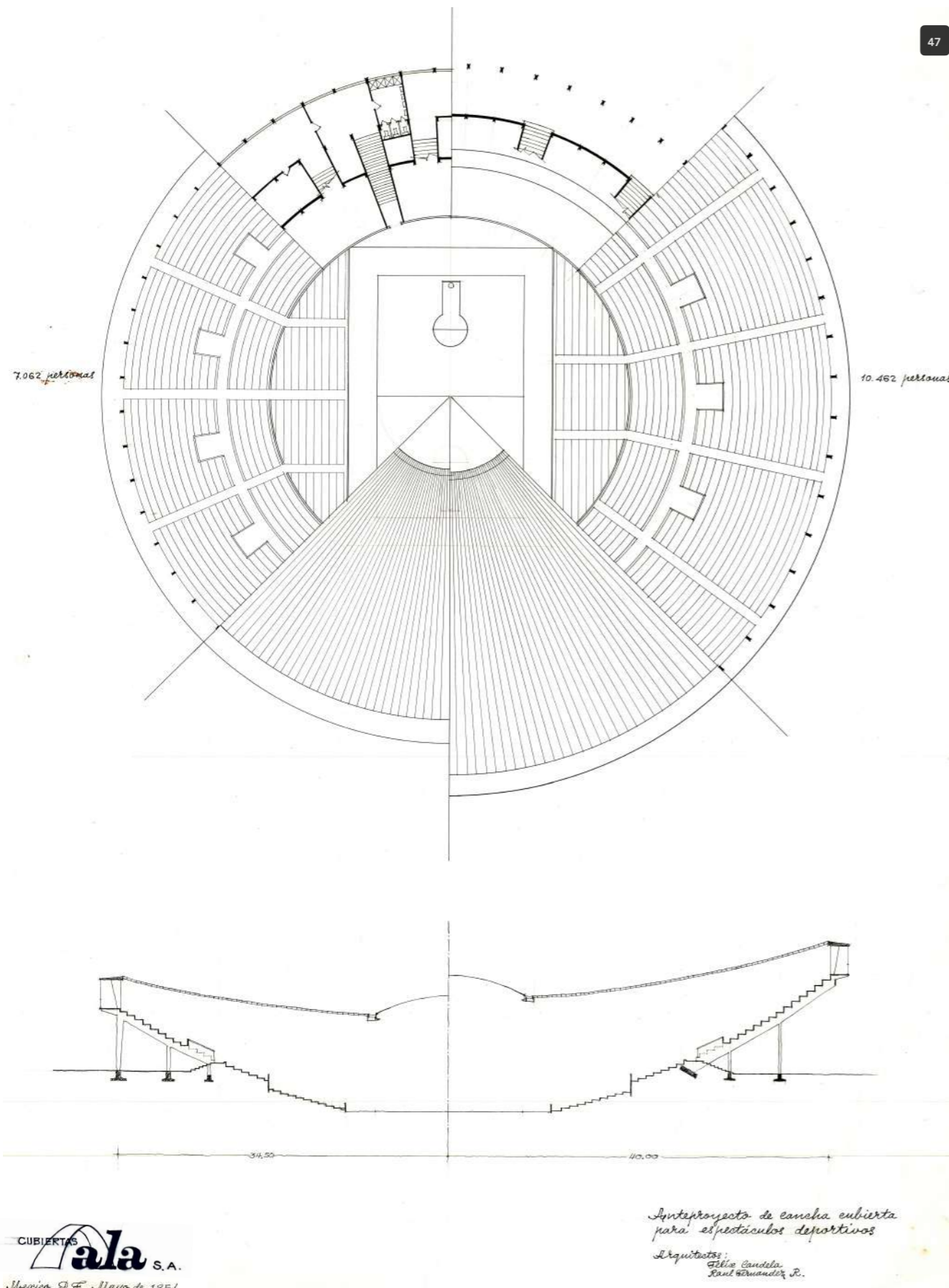
ARQUITECTOS: Felix Candela
Raúl Fernández R.



C.U.

- MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1951 -

46. Propuesta "A" para el estadio cubierto en Ciudad Universitaria. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10. Agosto 1951.



CUBIERTAS
ala S.A.
México D.F. Mayo de 1951

Anteproyecto de cancha cubierta
para espectáculos deportivos
Arquitectos:
Félix Candela
Raúl Fernández P.

Agosto 1951
ESTADIO CUBIERTO
Anteproyecto para CU.

Proyecto: Félix Candela y Raúl Fernández.

El anteproyecto para un centro cubierto de espectáculos deportivos, se trata de una serie de propuestas alternativas, para la construcción del Estadio Olímpico Universitario, dibujadas por Félix Candela y Raúl Fernández en agosto de 1951. El motivo de la realización de este ejercicio, es desconocido, pues en la actualidad no existe ningún registro que documente la realización de algún concurso interno, que permitiera participar a diversas duplas de arquitectos por el diseño del recinto. Como sabemos finalmente, el estadio construido fue el del proyecto a cargo de Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro.

Las propuestas para el estadio cubierto fueron diseñadas junto a Raúl Fernández, arquitecto mexicano que participó con Antonio Pastrana, en el diseño del Casino y Gimnasio para Ciudad Universitaria –proyecto que tampoco se llegó a consolidar– y de la mano con Félix Candela a principios de 1950, habían fundado Cubiertas Ala S.A.

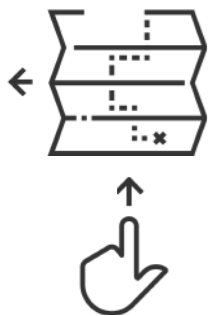
Candela y Fernández realizaron para este ejercicio tres propuestas conceptuales para la solución arquitectónica del centro de espectáculos. Las propuestas realizadas, plantearon entre sí, diferentes posibilidades de resolución arquitectónica y estructural, pero manteniendo siempre la característica de que se trataría en todos los casos, de un estadio totalmente cerrado –principal atributo que contrastaría con la propuesta construida–, con una cubierta circular con un tragaluz al centro.

Estas propuestas fueron dibujadas por Candela y Fernández entre mayo y agosto de 1951, mientras que las obras oficiales del proyecto definitivo de Augusto Pérez Palacios para el Estadio Olímpico Universitario, iniciaron formalmente a finales de agosto de 1951.

Agosto 1951

ESTADIO CUBIERTO

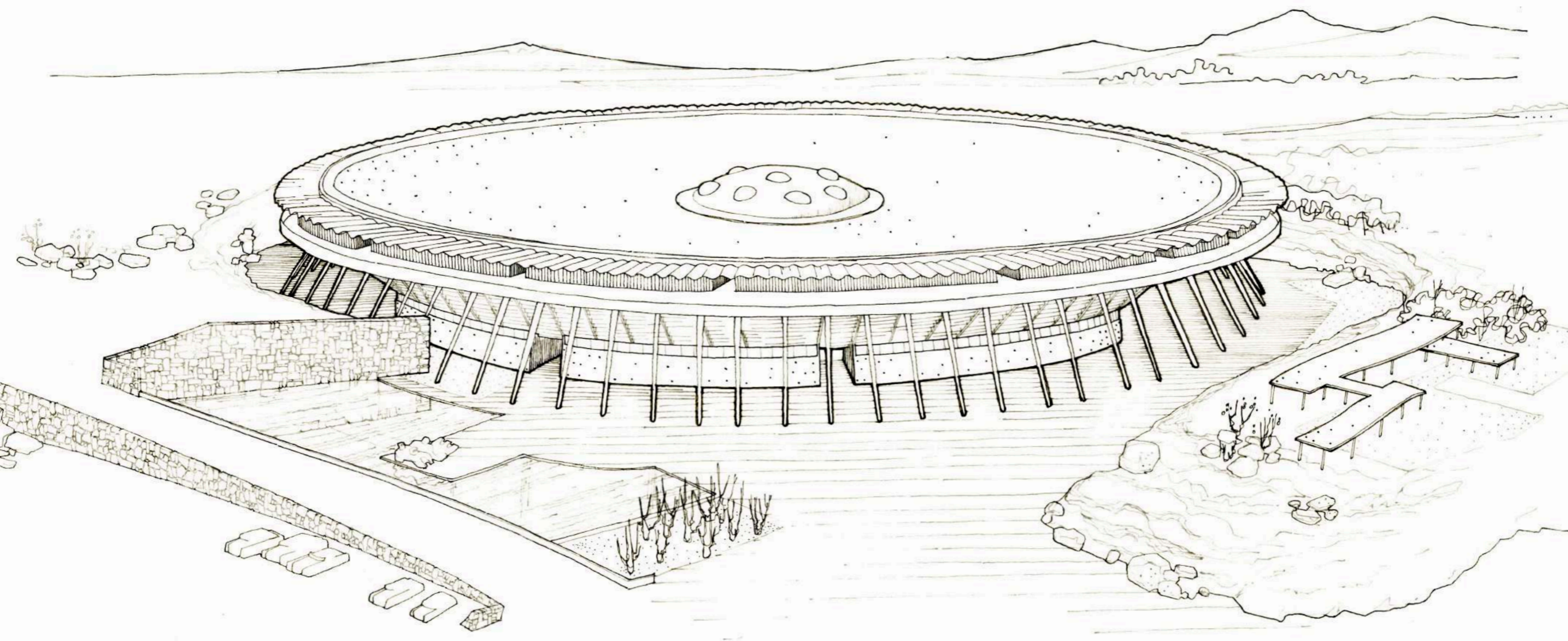
perspectiva de solución B



SALA CUBIERTA PARA ESPECTACULOS DEPORTIVOS

ARQUITECTOS : Félix Gandela
Raúl Fernández R.

SOLUCION "B"



C.U.

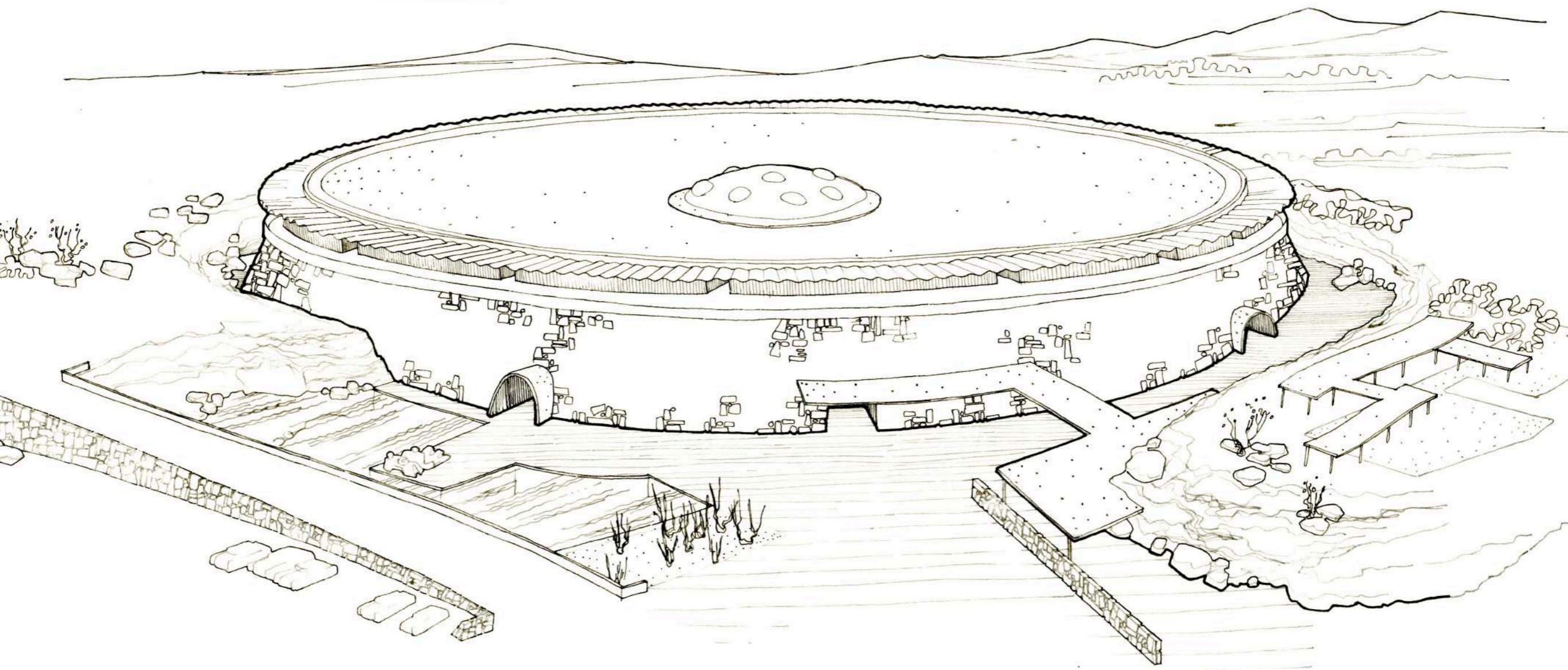
- MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1951

48. Propuesta "B" para el estadio cubierto en Ciudad Universitaria. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, Planos barra 1, separador 10. Agosto 1951.

SALA CUBIERTA PARA ESPECTACULOS DEPORTIVOS

ARQUITECTOS: Felix Candela
Raúl Fernández R.

SOLUCION "C"



C.U.

- MEXICO, D.F. - AGOSTO DE 1951 -

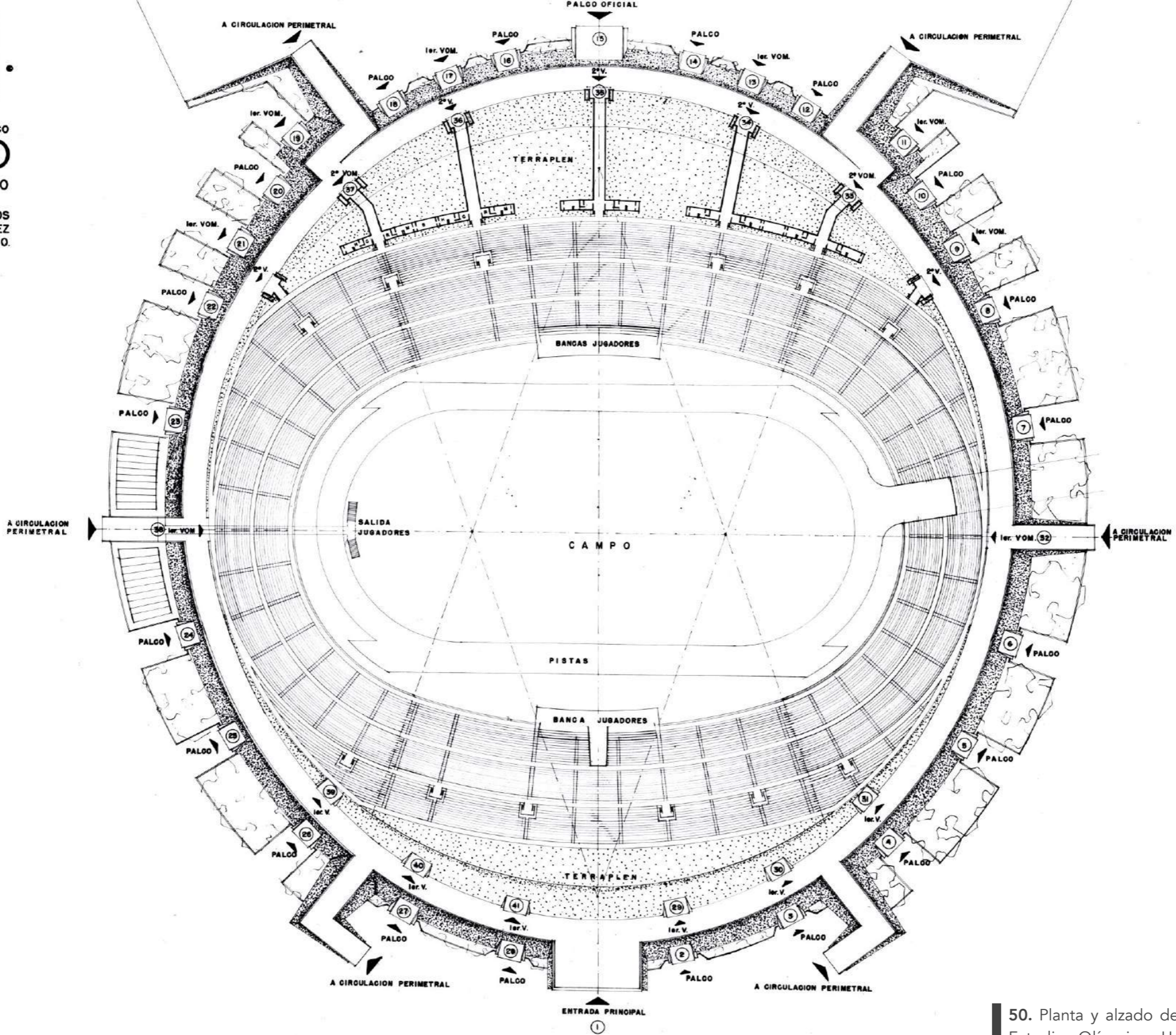
49. Propuesta "C" para el estadio cubierto en Ciudad Universitaria. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10. Agosto 1951.

C.U.

CIUDAD UNIVERSITARIA DE MEXICO
ESTADIO
 PROYECTO

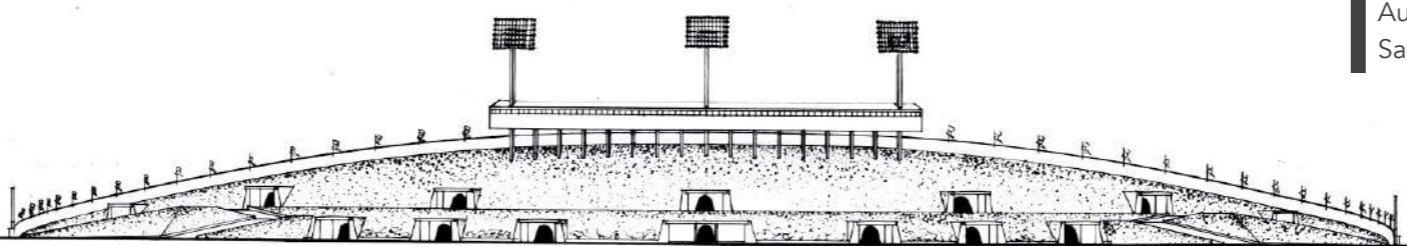
A RQS: AUGUSTO PEREZ PALACIOS
 JORGE BRAVO JIMENEZ
 RAUL SALINAS MORO.

50

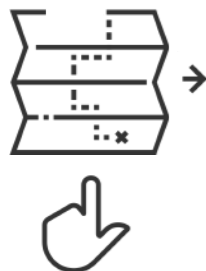


5 PLANTA
 A NIVEL SEGUNDO
 VOMITORIO
 FACHADA OESTE

escala: 1:500



50. Planta y alzado del proyecto definitivo para el Estadio Olímpico Universitario (agosto 1951). Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez, Raúl Salinas Moro. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.



51. Fotografía de los respiraderos en los laboratorios de materiales de la Facultad de Ingeniería UNAM. Obra del Arquitecto Francisco J. Serrano. Fuente: Revista Arquitectura México núm. 39, septiembre de 1952, p. 276.



52. Fotografía de las obras del Túnel maratón en el Estadio Olímpico Universitario, obra del Arquitecto Félix Candela (1952). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

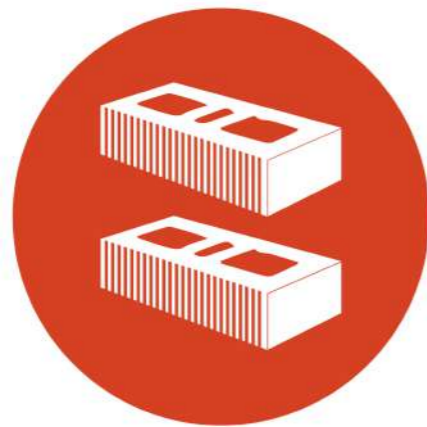


53. Fotografía de las obras recién terminadas en el Palacio de los Deportes. Obra de los arquitectos Félix Candela, Enrique Castañeda, Antonio Peyrí y Juan Antonio Tonda Magallón (1968). Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

La solución arquitectónica "A" que Candela y Fernández dieron para el estadio, se limitó a la realización de un croquis de carácter informal en donde se aprecia una propuesta totalmente circular con una cubierta en cantiliver que sobresale por tener una escala mayor a la de la misma planta del centro de espectáculos. Se observa, de forma general, las intenciones para las rampas de acceso, el estacionamiento y particularmente hablando de la cubierta, en esta sobresale un enorme tragaluz en su centro, que nos recuerda en esencia a los respiradores propuestos por Francisco J. Serrano en los laboratorios de materiales de la Facultad de Ingeniería, obra también ubicada en el Campus Central de Ciudad Universitaria.

La solución arquitectónica "B", muestran un dibujo más elaborado, con intenciones más claras para el estadio de CU. Muy parecido a una plaza de toros, el proyecto se distingue por su estructura, con columnas inclinadas –las cuales probablemente derivan del gran éxito de Candela en el cálculo estructural y su popularidad en el uso de concreto–, su cubierta sigue conservando prácticamente la misma intención visualizada en la propuesta "A". Resulta importante recordar esta solución, pues expresa intenciones muy profundas que Candela tenía, pero que no pudo desarrollar y ver construidas, hasta décadas después. La estructura de este estadio, nos recuerda a la solución estructural en acero que, en 1968 junto a Enrique Castañeda, Antonio Peyrí y Juan Antonio Tonda Magallón aplicaron en el Palacio de los Deportes, proyecto ganador del concurso, con motivo de las celebraciones de las Olimpiadas de México en 1968.

Finalmente, la solución "C" muestra nuevamente una propuesta parecida a una plaza de toros, pero en esta, la estructura y forma del proyecto se centran en la utilización de piedras volcánicas como principal material. Este concepto, muy parecido al del proyecto definitivo de Augusto Pérez Palacios, conserva la misma cubierta vista en la propuesta "A" y "B", y algo muy interesante de este plano son los vomitorios, es decir, los túneles que dan acceso y salida al recinto deportivo. El interés de analizar estos túneles se centra en que su solución está basada en arcos curvos –que a comparación de la propuesta "B" eran rectos–, esta propuesta se asemeja mucho a las soluciones arquitectónicas dadas para el túnel maratón y los viaductos para peatones que Augusto Pérez Palacios le encargaría a Félix Candela para su construcción, solo unos meses después.



VITRICOTTA

en el túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario

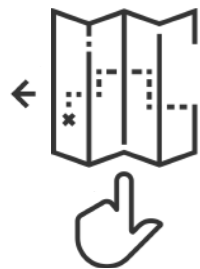


Tabla resumen de daños y deterioros.

| | |
|-------------|--|
| deterioro | <input type="checkbox"/> S/D - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación. |
| tipo | Sin deterioro o daños. Se conservan íntegramente todas las piezas de vitricotta que dan recubrimiento al túnel número 15 del Estadio Olímpico Universitario. |
| causa | La perdurabilidad y excelente calidad de las piezas utilizadas, fabricadas por Cerámicas Santa Julia S.A, es lo que ha permitido su buen estado de conservación. |
| diagnóstico | Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general, del Estadio Olímpico Universitario. |
| pronóstico | Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación de la intervención, por muchas décadas más. |

nomen-
clatura

- **NAT** - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
- **AC** - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
- **MA** - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
- **EJ** - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de plantación o diseño)
- **AG** - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)
- **US** - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
- **A/R** - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
- S/D** - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.

documentación

en archivos históricos



54

54. Fotografía del túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario, durante el evento relacionado a la inauguración del Campus Central (noviembre 1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.



55. Fotografía de uno de los recorridos dados a la prensa para conocer los avances de obra en Ciudad Universitaria. Se observa a Carlos Lazo, mostrando la resistencia y calidad de una pieza de vitricotta. (1951). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Agosto 1951

VITRICOTTA

en el túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario

Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez
y Raúl Salinas Moro

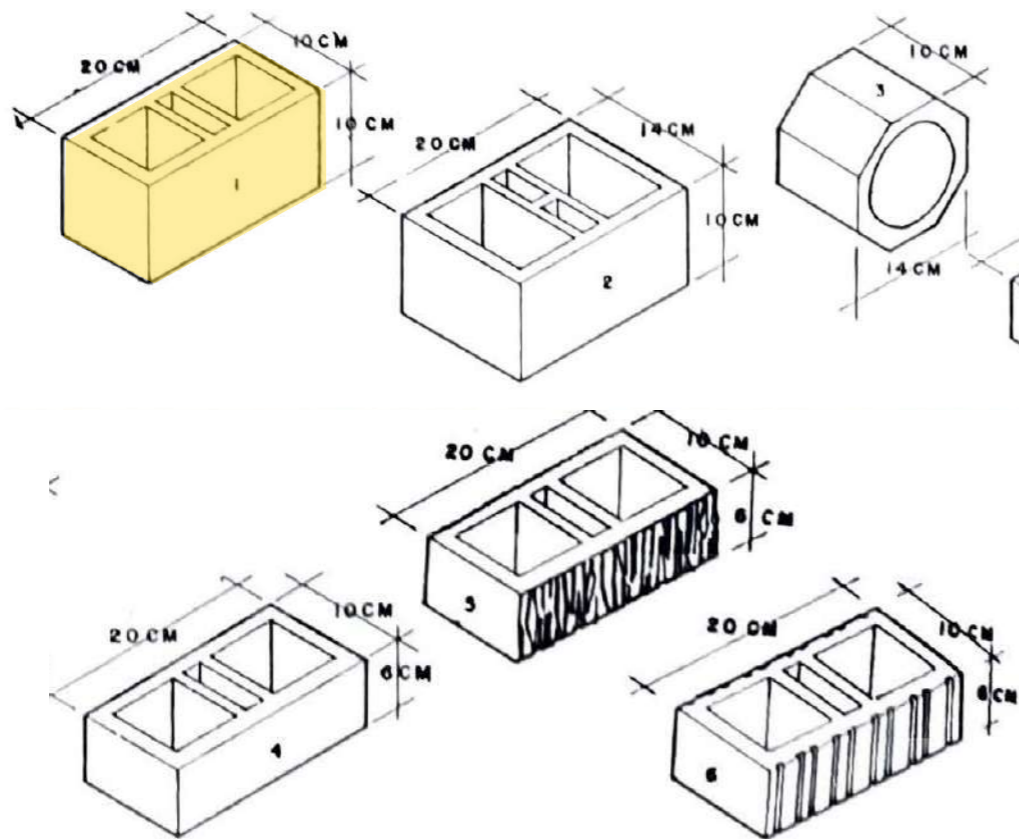
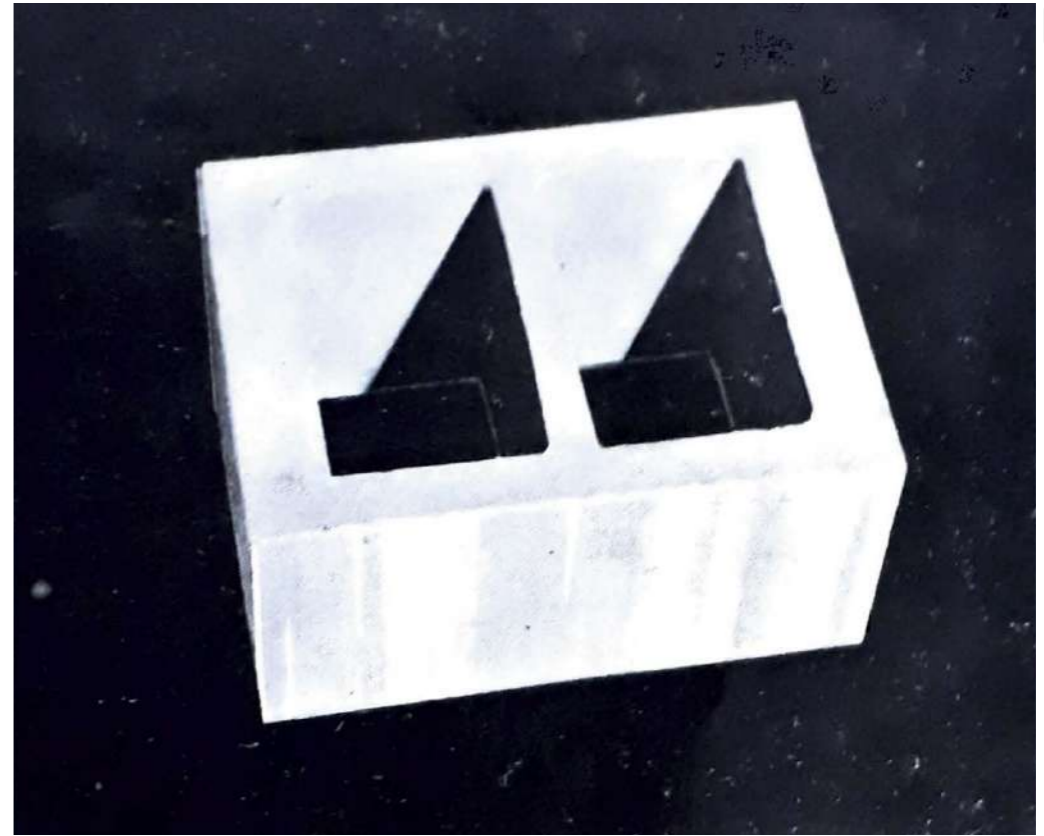
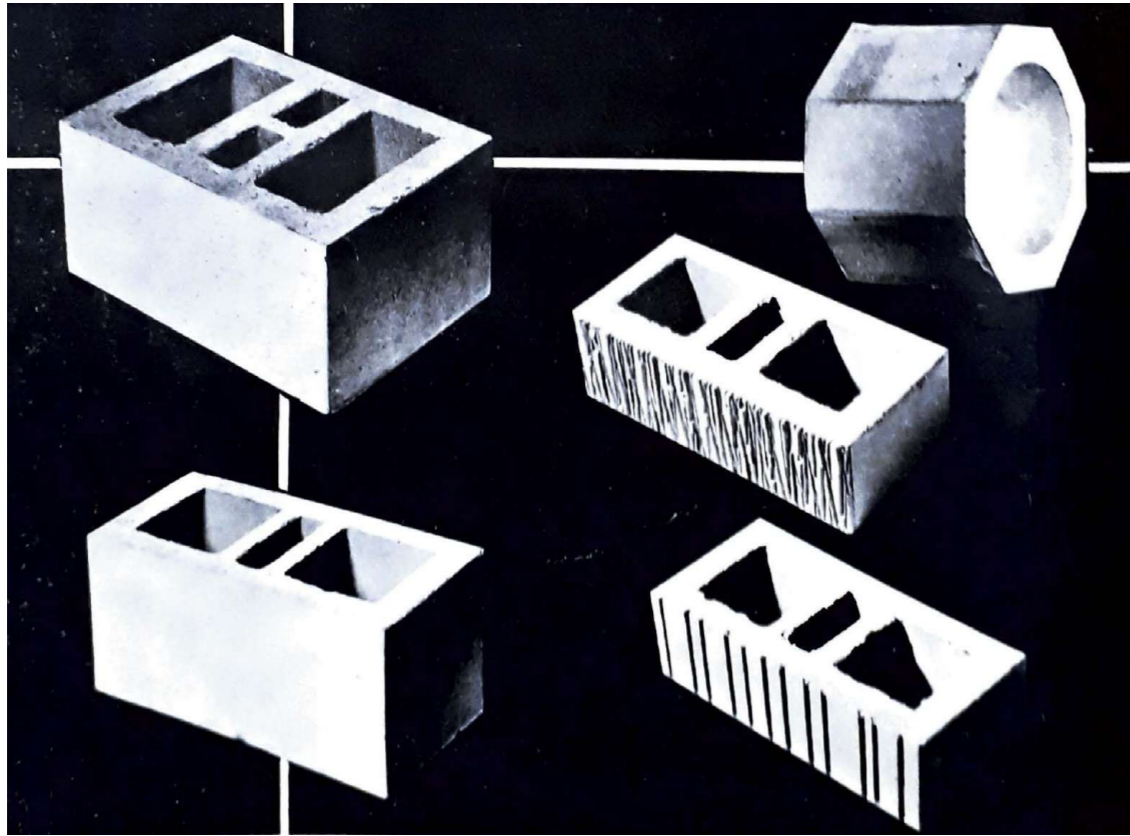
Construcción: Félix Candela

El túnel número 15, que permite el acceso a las instalaciones centrales del Estadio Olímpico Universitario, y los sanitarios de este, fueron los espacios en donde Félix Candela llevó a cabo la colocación de miles de piezas de vitricotta esmaltada. La perdurabilidad del material es lo que permitió garantizar espacios de poco mantenimiento y estéticos, los cuales hasta la fecha se mantiene en buen estado de conservación.

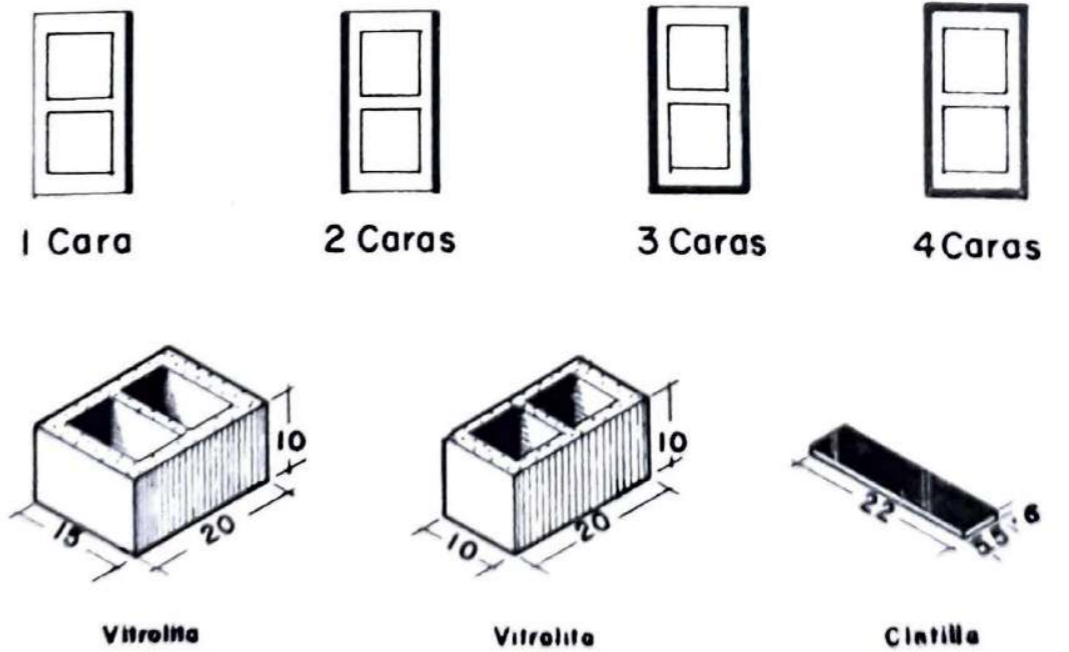
Para muchas de las obras realizadas en Ciudad Universitaria, se utilizaron piezas de vitricotta provenientes de tres empresas ladrilleras, este material se volvió característico de muchas de las aulas y espacio de uso común para la comunidad estudiantil. La Ladrillera Monterrey S.A, Cerámica Santa Julia S.A y Cía Mexicana de Tubos de Albañal S.A, se convirtieron en los principales proveedores del material, ofreciendo una limitada, pero funcional gama de piezas de vitricotta disponibles en tres colores (beige, azul ultramar y verde esmeralda), los cuales resultaron útiles para la construcción de espacios con gran afluencia de usuarios. Para el túnel 15 y los sanitarios del Estadio Olímpico Universitario se utilizaron piezas de vitricotta de 20x10x10 centímetros, con una sola cara vidriada en color beige oscuro, conforme a estas características se puede deducir que todas las piezas utilizadas aquí fueron fabricadas por Cerámicas Santa Julia S.A.

La durabilidad de la vitricotta y su buena relación precio-calidad, fue lo que permitió considerar su extendido uso por el Campus Central, siendo utilizadas en obras como la Torre de Rectoría, los talleres de la Facultad de Arquitectura y la antigua Facultad de Ciencias –hoy Torre II de Humanidades–¹. A pesar de esto, resulta importante acotar que la durabilidad de este material se ve potencialmente amenazada al ser utilizado en exteriores, pues el intemperismo a largo plazo influye notablemente en la pérdida de resistencia por ende, es notorio observar piezas muy bien conservadas en muros de áreas interiores como es el caso del túnel 15 del estadio, pero en sitios como la Torre II de Humanidades en donde el material fue utilizado en fachadas, se observó que este presentó deterioros significativos después de los sismos ocurridos en la Ciudad de México a finales del 2017.

¹ Véase para profundizar: González Pozo, Alberto, "La primera madurez de la arquitectura contemporánea mexicana", *Revista Universidad de México*, 1994, pp. 03-11.



VIDRIADOS

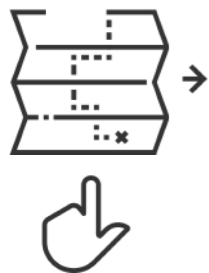


56. Esquemas de variedad de vitrocotta distribuidas por Cerámica Santa Julia S.A. y Ladrillera Monterrey S.A. Ilustraciones recuperadas de: Materiales y procedimientos de construcción. Tomo I. Barbará Zetina, Fernando (1955), ENA UNAM. pp. 192-193.

esquemas de

VITRICOTTA

Cerámicas Santa Julia S.A y Ladrillera
Monterrey S.A.



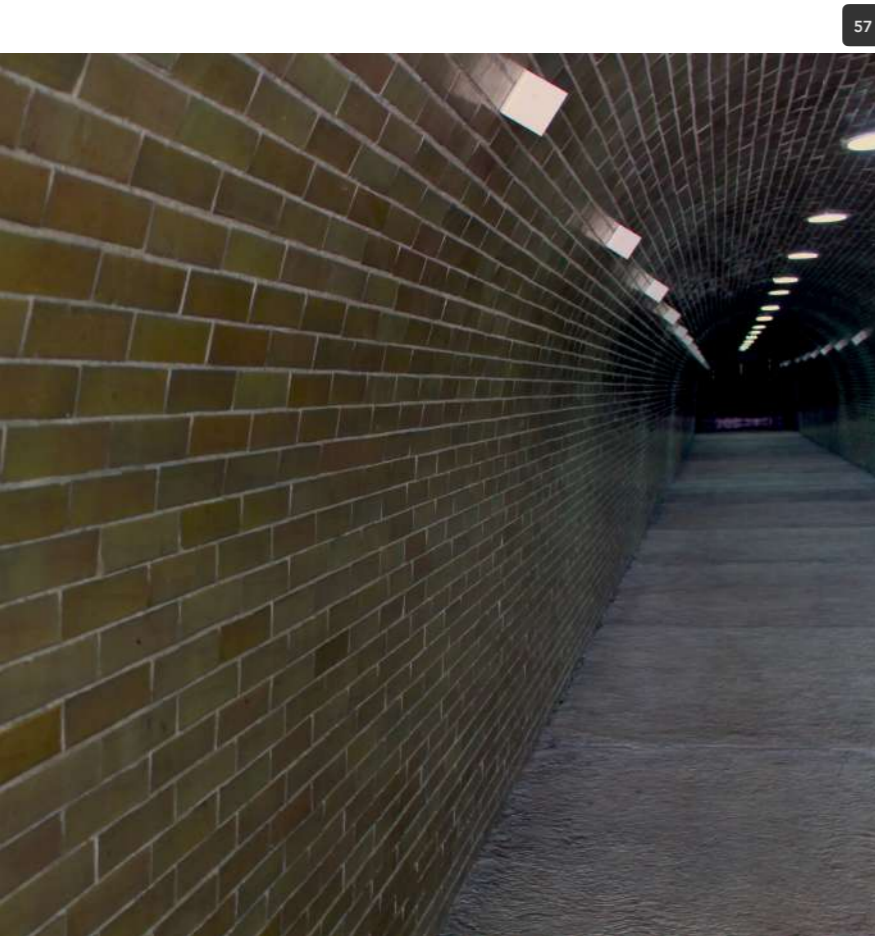
documentación

en campo

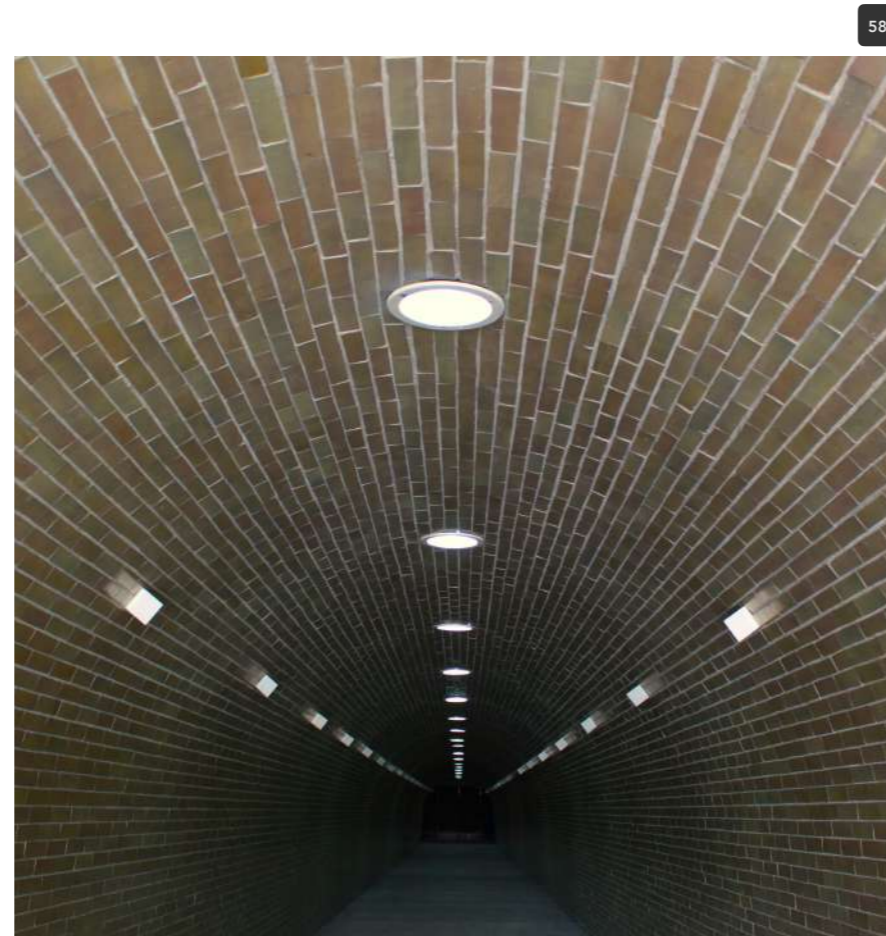
Fotografía del interior del túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario (agosto 2019). Autor: Daniel Hernández Millán.

documentación de estado actual

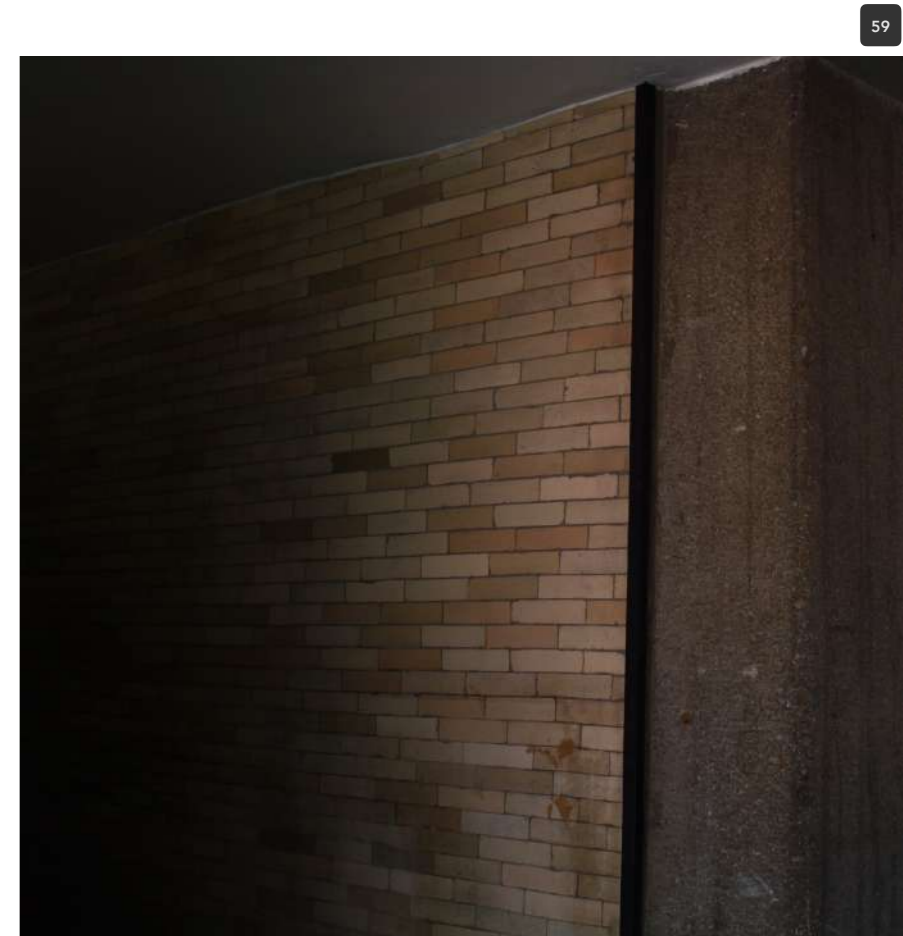
Vitricotta en el túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario



57. Acercamiento a las piezas de vitricotta, que recubren el túnel número 15 de acceso al Estadio de Ciudad Universitaria.



58. Documentación del estado actual de conservación de la vitricotta colocada al interior del túnel 15. Se puede observar que gracias a la durabilidad del material y su utilización en áreas interiores, este se ha conservado en buen estado por más de 60 años. Es importante mencionar que, este mismo material fue utilizado en los recubrimientos de los sanitarios que dan servicio al estadio.



59.



PRETIL

del Estadio Olímpico Universitario

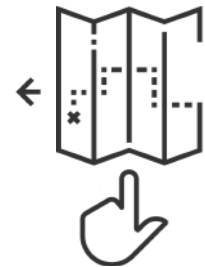


Tabla resumen de daños y deterioros.

| | |
|-------------|--|
| deterioro | <input type="checkbox"/> S/D - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación. |
| tipo | Sin deterioro o daños. Buen estado en los recubrimientos, sin agrietamientos en el concreto o acero expuesto. |
| causa | La calidad de los materiales utilizados y los procesos constructivos correctos, han garantizado la perdurabilidad del elemento. |
| diagnóstico | Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general, del Estadio Olímpico Universitario. |
| pronóstico | Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación del elemento, por muchas décadas más. |

nomen-
clatura

- **NAT** - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
- **AC** - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
- **MA** - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
- **EJ** - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de plantación o diseño)
- **AG** - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)
- **US** - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
- **A/R** - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
- S/D** - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.

Fotografía del pretil del Estadio Olímpico Universitario (1952).
Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.



Agosto

1951

Pretil

del Estadio Olímpico Universitario

fotografía
DANIEL HERNÁNDEZ MILLÁN.



documentación

en archivos históricos



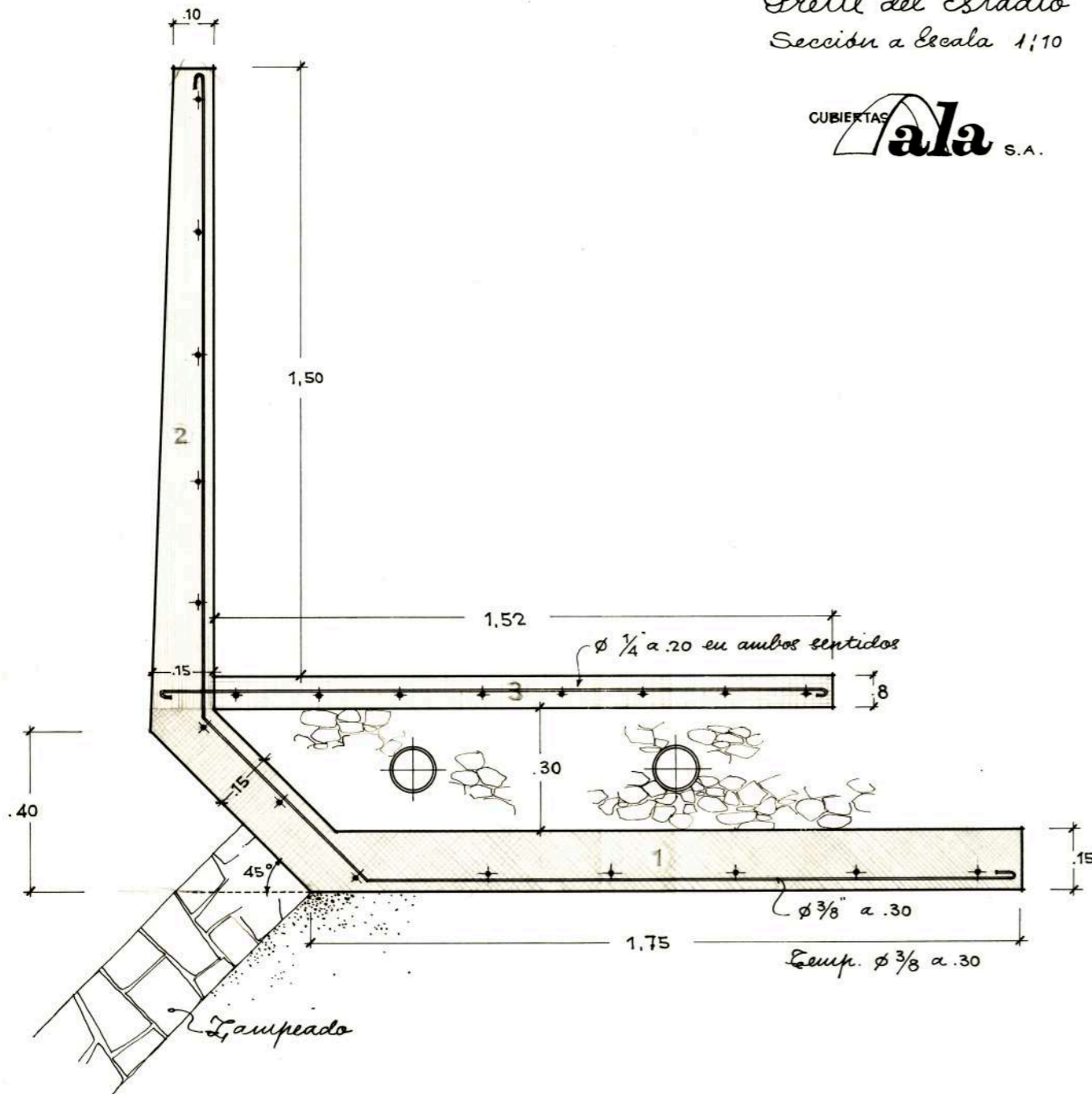
60

60. Fotografía del pretil del Estadio Olímpico Universitario, se visualizan las gradas y al fondo, las construcciones en avance de la Torre de Rectoría. (1952)
Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

C.U.

Pretil del Estadio
Sección a Escala 1:10

CUBIERTAS
ala S.A.



61. Propuesta de solución "A" para el pretil de Estadio Olímpico Universitario. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10. Agosto 1951.

Agosto 1951

PRETIL

del Estadio Olímpico Universitario

Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez
y Raúl Salinas Moro.

Construcción: Félix Candela

El pretil para el Estadio Olímpico Universitario, es un proyecto encargado a Cubiertas Ala S.A, a principios de agosto de 1951, con obras iniciadas a finales del mismo mes. El proyecto abarcó el cálculo y la ejecución de obra de dicho muro, de donde se dibujaron dos propuestas, las cuales tenían la misma solución estructural, pero que las diferenciaba su altura y espesor. En archivo, se encontraron dos planos dibujados por Candela, ambos eran cortes por fachada que permitieron observar los detalles del acero y las características general del proyecto.

En campo, se comprobó que la construcción del pretil fue la de la solución con 2 metros de altura y 15 centímetros de espesor, quedando descartada la solución A, que proponía un muro de 1.5 metros de altura y 10 centímetros de espesor.

Actualmente el pretil, gracias a su constante mantenimiento, se encuentra en excelente estado de conservación. La cualidad de solo ser un elemento arquitectónico que delimita el borde del estadio, sin la existencia de alguna fluencia de usuarios o algún agente que lo amenace, es lo que también ha permitido su conservación, sin algún tipo de intervención o modificación al proyecto original.

La construcción del pretil, sería en su momento, el proyecto que comprobó la versatilidad de Candela para resolver problemas estructurales, pues su experiencia en el ramo constructor jamás se vio limitada a solo la construcción de bóvedas de concreto armado.

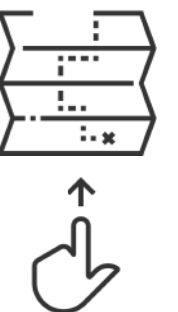
Finalmente, es importante mencionar, que las obras realizadas para el pretil, se hicieron al mismo tiempo que las de la vitricotta, los puentes bajo camino, la caseta de prensa, radio y televisión y las casetas de vigilancia. Por tanto, podemos deducir que Candela fue llamado para la realización de estas obras, luego de la eficiente construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos, obras que concluyeron el mismo mes que iniciaron las obras en el Estadio Olímpico Universitario.

Agosto 1951

PRETIL

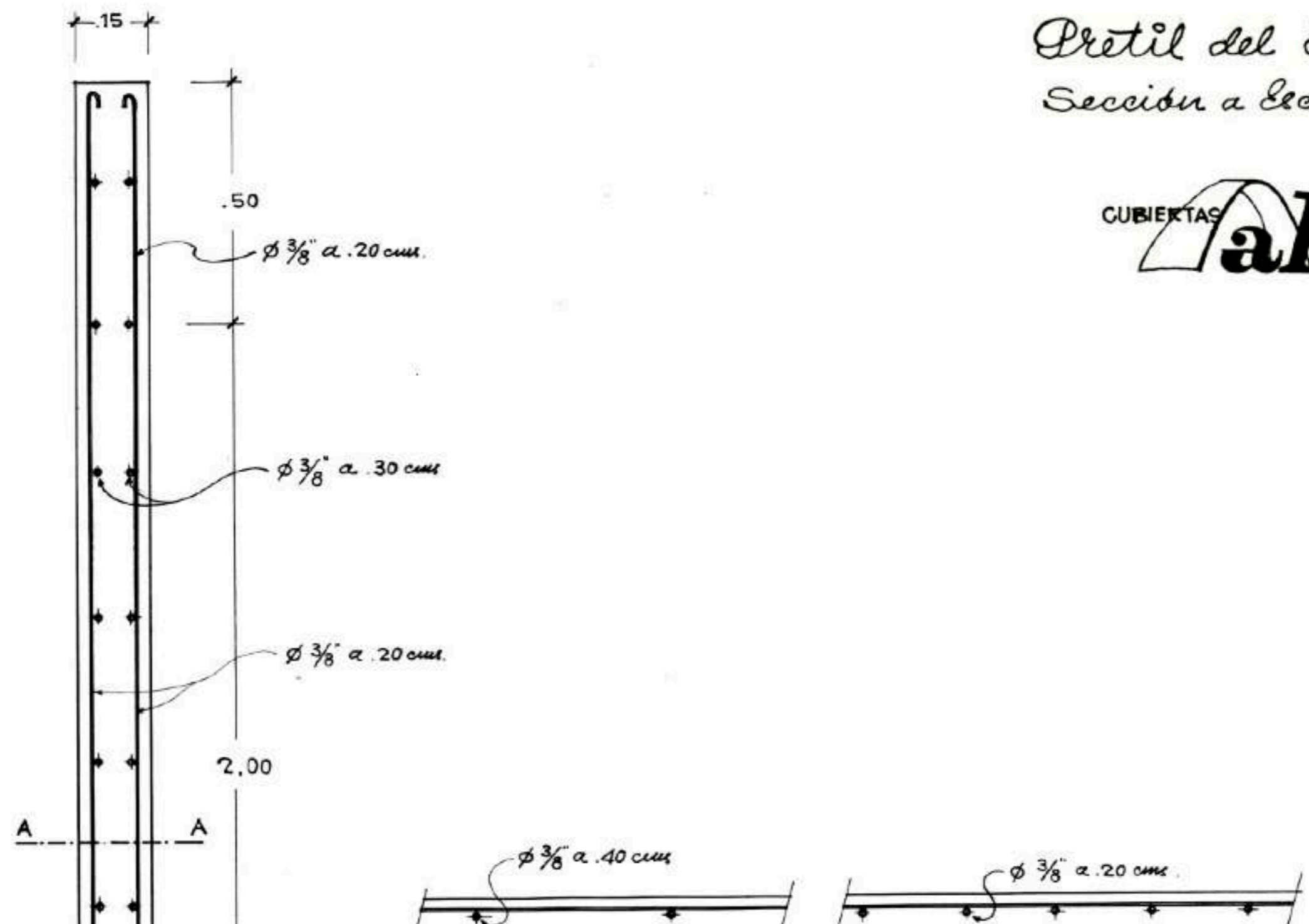
del Estadio Olímpico Universitario.

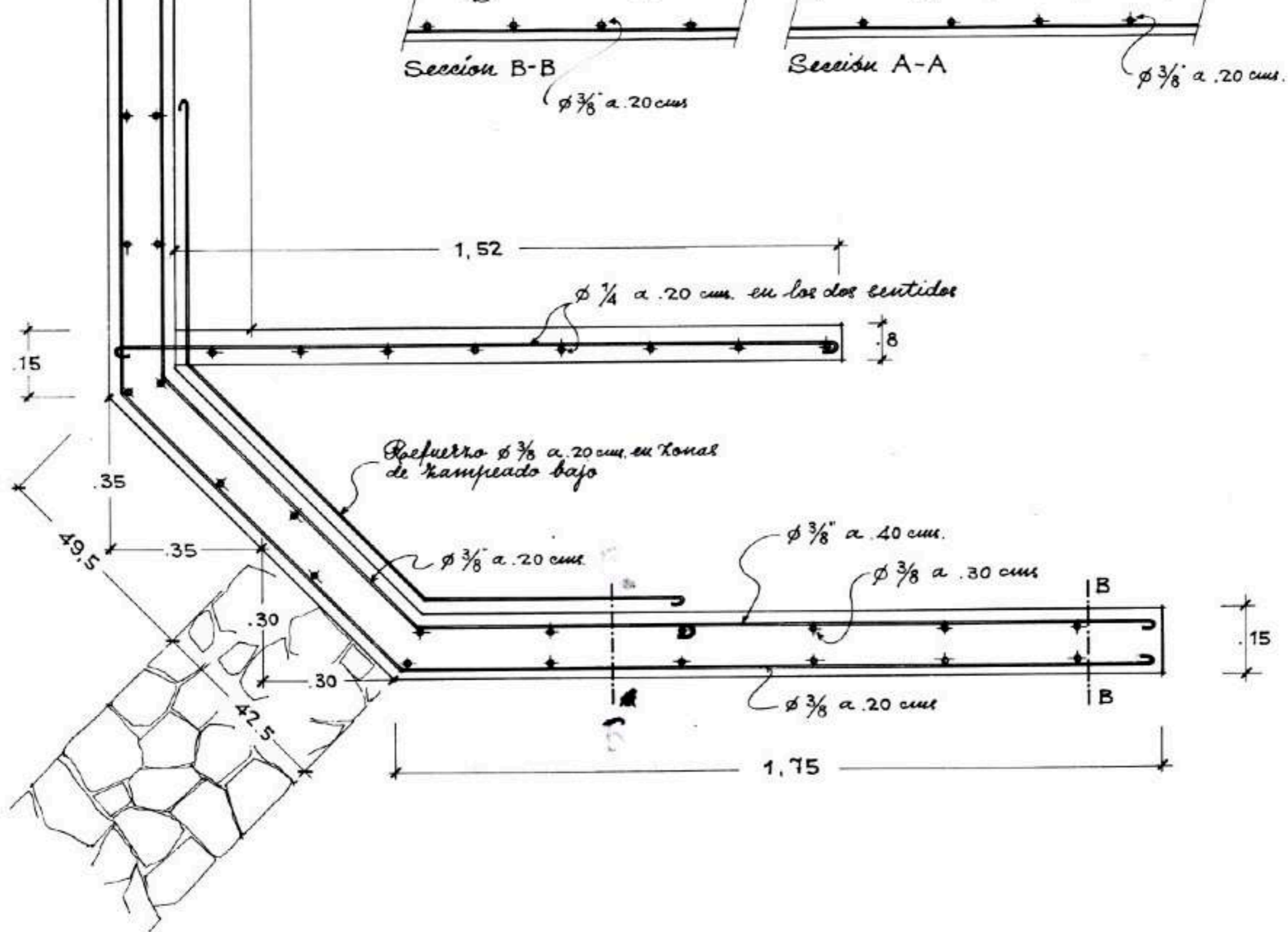
Solución "B" (construida)



C.U.

Pretil del Estadio
Sección a Escala 1:10





México D.F. Agosto de 1951

documentación fotográfica

proceso constructivo del pretil del Estadio Olímpico Universitario.

Febrero 1952

63



Marzo 1952

64



63, 64. Fotografías de las obras en el Estadio Olímpico Universitario (1952). Fuente: AHUNAM IISUE.
Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa y Carlos Lazo Barreiro. / AAM/FA/UNAM. F: APP.

documentación

en campo



Fotografía del pretil del Estadio Olímpico Universitario.
Al fondo se visualiza la torre de rectoría (agosto 2019).
Autor: Daniel Hernández Millán.

documentación de estado actual

Pretel del Estadio Olímpico Universitario.

65



Fotografía de estado actual del pretil del Estadio Olímpico Universitario, visto desde el acceso oriente. Al fondo se visualiza el mural hecho por el artista Diego Rivera.

66



Fotografías del pretil, desde el interior del Estadio Olímpico Universitario. Se observa la gradería, las luminarias y al fondo la caseta de prensa, radio y televisión.

67



documentación

en archivos históricos



68. Fotografía de los procesos de obra en la Torre I de humanidades (marzo 1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Septiembre 1951

ESTRUCTURA TORRE I

de humanidades. Anteproyecto estructural.

Proyecto: Enrique de la Mora, Enrique Landa
y Manuel de la Colina,

A mediados de septiembre de 1951, el Catálogo de Cubiertas Ala S.A, registró la elaboración de un anteproyecto para la resolución de la estructura de la Torre I de Humanidades, en la Facultad de Filosofía y Letras, obra de los arquitectos Enrique de la Mora y Palomar, Enrique Landa y Manuel de la Colina.

Esta colaboración –solo en anteproyecto–, probablemente se trate del primer acercamiento de Félix Candela con Enrique de la Mora, quien, años más tarde se convertiría en su gran colaborador para la resolución de cubiertas de proyectos como la Capilla de San José del Altílo, la Capilla de la Medalla Milagrosa y la Bolsa de Valores en México, entre otras.

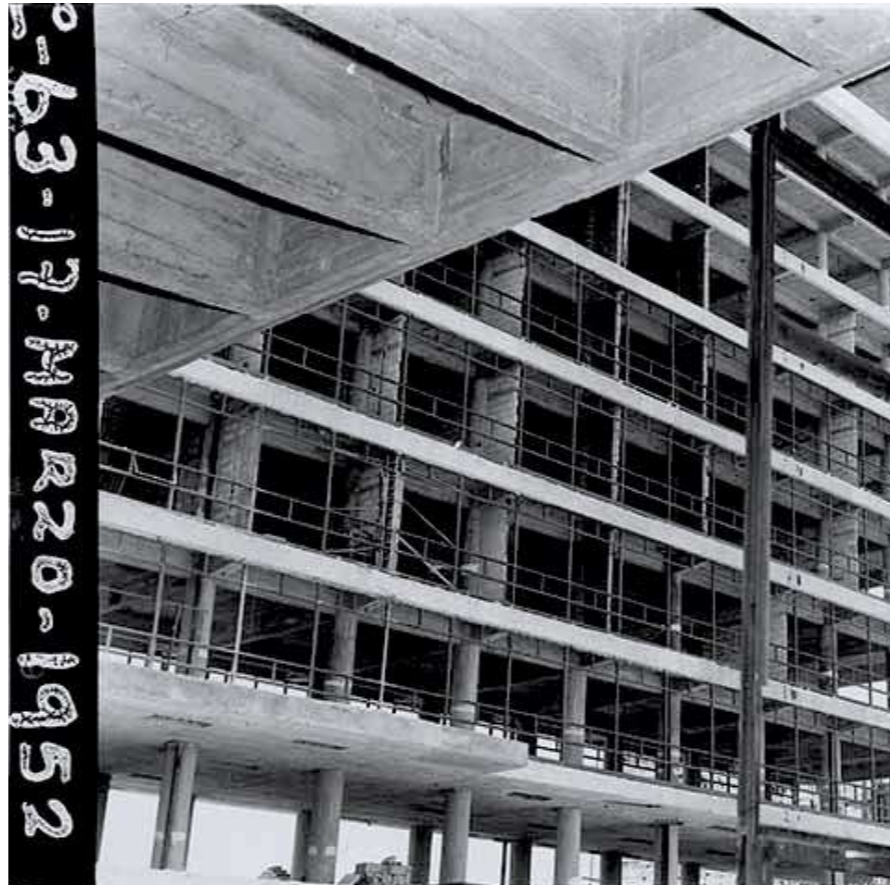
Desafortunadamente, la documentación de este anteproyecto ha quedado limitada a solo la consulta del Catálogo de Cubiertas Ala, pues no se tiene registro de la existencia de planos o croquis, que ilustre la solución estructural planteada por Candela para el edificio. A pesar de esto, podemos decir, que la participación de Candela en este proyecto resultaba coherente, pues este para la fecha, ya había demostrado su versatilidad como constructor en las recientemente comenzadas obras en el Estadio Olímpico Universitario, por lo cual, el encargo en el cálculo y ejecución de cualquier tipo de edificio, quedaba en buenas manos. La Torre I de humanidades, sobresalía de entre otros edificios construidos en el Campus Central, por su sencillez, altura, esbeltez y ortogonalidad. Su forma resultaba muy parecida a la de la entonces Torre de la Facultad de Ciencias, hoy Torre II de humanidades, obra de los arquitectos Raúl Cacho, Eugenio Peschard y Félix Sánchez.

A ciencia cierta, es difícil comprobar, si la solución estructural que Candela había dado al edificio en anteproyecto, quedo descartada por una razón en especial o por poca viabilidad constructiva. A pesar de esto, la relación profesional que Félix Candela sostuvo con Enrique de la Mora y en su momento también con Fernando López Carmona en los años venideros, es lo que dio como resultado parte de las grandes aportaciones a la arquitectura religiosa e industrial en México, durante la segunda mitad del siglo XX.



69. Fotografía de los procesos de obra en la Torre I de humanidades (marzo 1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Marzo 1952



Noviembre 1953



documentación

fotográfica
proceso constructivo de la Torre I
de humanidades

Marzo 1953

73



Noviembre 1953

74

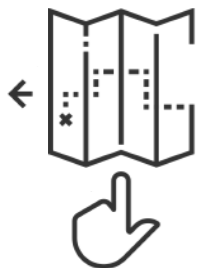




PUENTES bajo camino

Tabla resumen de daños y deterioros.

| deterioro | <p>NAT - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)</p> <p>MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)</p> <p>AG - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)</p> <p>US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)</p> |
|-------------|--|
| tipo | <p>(NAT) Presencia de flora nociva, incrustada sobre el concreto del Viaducto para peatones, ubicado en Av. Insurgentes Sur. (MA) Falta de mantenimiento en grietas y pintura en el Túnel Maratón. Viaductos de peatones presentan desgaste en pintura, grietas, goteras y falta de limpieza. (AG) Pintas y daños al edificio. (US) Cierre de uno de los túneles del Túnel Maratón, convertido en bodega. Cierre indefinido y abandono de los Viaductos para peatones, uno de ellos convertido en bodega y ambos casos, los túneles fueron clausurados, cerrando su paso con muros.</p> |
| causa | <p>(NAT) Aparición de fauna nociva, propiciada por el abandono de la construcción. (MA) Poco interés del departamento a cargo de realizar los procesos mínimos de mantenimiento, que requiere el edificio. (AG) Inseguridad, vandalismo y venta de drogas, provocado por agentes externos que se adentran a las instalaciones de la universidad. Sin atención en el tema, por los elementos de seguridad. (US) La construcción de la "Puerta Maratón" en 1968, inhabilito el uso del Túnel Maratón, haciendo que este cayera en abandono y se le hicieran las modificaciones que actualmente conserva. En el caso de los viaductos de peatones, el cierre de la estación de autobuses y la cancelación de la construcción del Centro Cívico, provocó el abandono y el avanzado deterioro de estas obras.</p> |
| diagnóstico | <p>Dar asistencia a los daños presentados en el Túnel Maratón, asegurando su mantenimiento constante y considerar la posibilidad de recuperar el túnel cerrado que actualmente sirve como bodega. En el caso de los viaductos se debe de dar atención rápida por parte de la Universidad, ya no solo en el tema arquitectónico, sino también en el de seguridad y recuperación del inmueble, ya que su situación actual representa un peligro para los universitarios.</p> |
| pronóstico | <p>De no seguir las recomendaciones, los deterioros en el Túnel Maratón podrían representar un inversión mayor, debido a la humedad que se filtra por las grietas. En el caso de los viaductos la falta de atención y seguimiento en el caso, significaría seguir permitiendo que individuos externos a la universidad se alojen y realicen actos de vandalismo ahí. Un proyecto de recuperación de estos túneles, significaría la rehabilitación de una de las áreas periféricas más peligrosas dentro del campus.</p> |



nomen- clatura

- **NAT** - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
- **AG** - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)
- **AC** - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
- **US** - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
- **MA** - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
- **A/R** - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
- **EJ** - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de plantación o diseño)
- S/D** - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.



Fotografía de las obras realizadas para los puentes bajo camino en el Estadio Olímpico Universitario de CU (1952).
Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

Noviembre

1951

Puentes bajo camino

fotografía
DANIEL HERNÁNDEZ MILLÁN.





75. Fotografía de las obras del viaducto para peatones ubicado en Circuito Escolar, frente al acceso norte del Estadio Olímpico Universitario. Se observa a los trabajadores haciendo maniobras encima del encofrado utilizado para geometrizar los túneles basados en arcos de medio punto. Al fondo, se visualizan las obras de la Torre Rectoría, la Biblioteca Central y la Torre I de Humanidades (marzo 1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Noviembre 1951
PUENTES
bajo camino

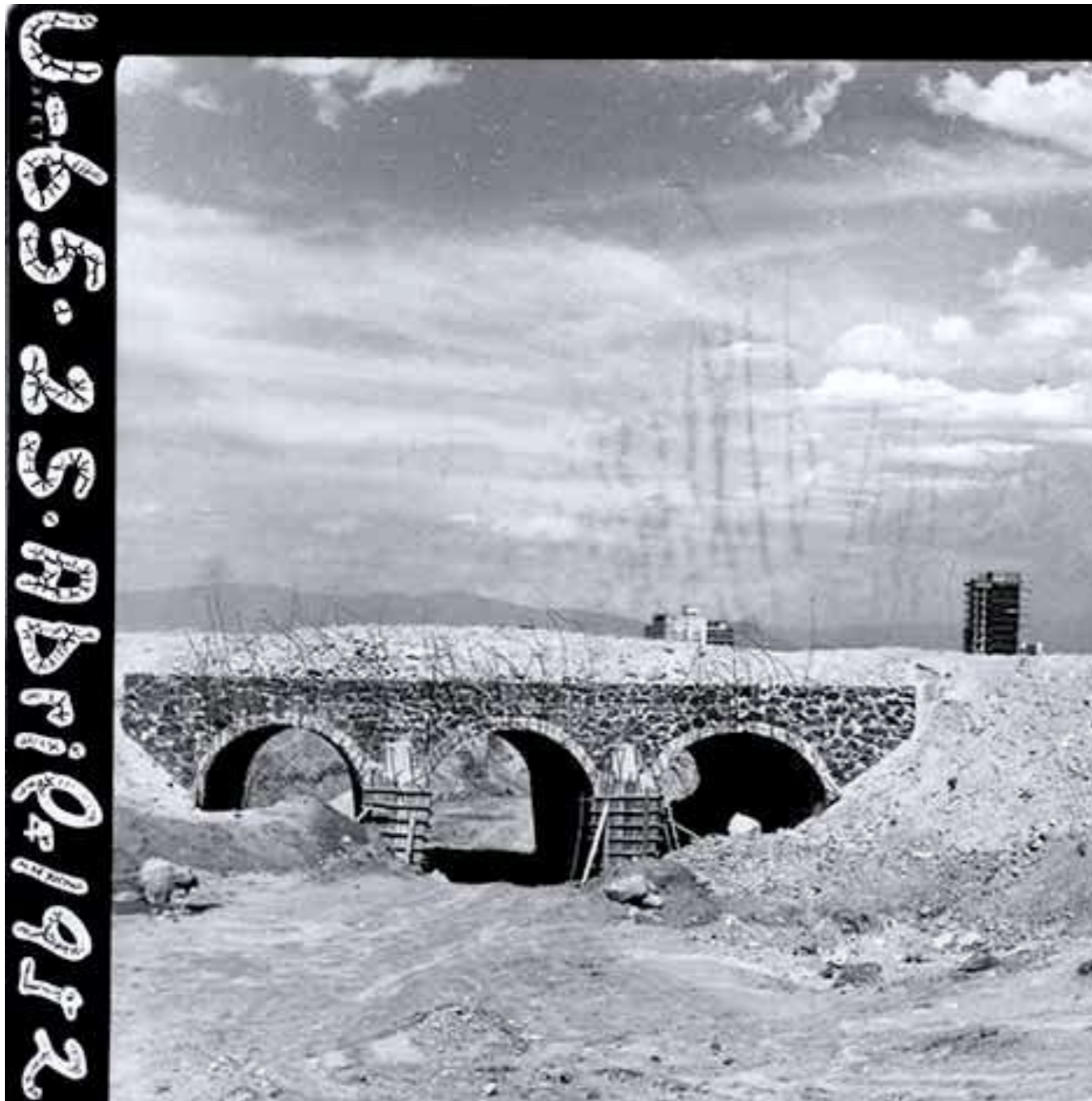
Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro.

Construcción: Félix Candela

El proyecto de los puentes bajo camino, es sin duda alguna, una de las colaboraciones más importantes de Candela, en el Campus Central de Ciudad Universitaria. La construcción fue dividida en tres etapas y consideró la edificación del túnel maratón –antigua entrada principal al Estadio Universitario–, y los viaductos para peatones, que funcionaron como paso a desnivel, para conectar al estadio con la antigua central de autobuses de C.U y el área deportiva, con el nunca construido Centro cívico.

Estas construcciones significaron para Candela, la oportunidad de experimentar más con el sistema de encofrado en cimbra. El proyecto se basó, en la construcción de una serie de túneles de 4.50 metros de altura, geometrizados con arcos de medio punto, que lo sostenían un par de columnas trapeziales de 40 centímetros de ancho. Esta solución fue aplicada tanto al proyecto del túnel maratón como a de los viaductos para peatones, la única diferencia fue, que el túnel maratón estaba conformado por dos túneles de medio arco, que se extendían a lo largo de 80 metros y los viaductos para peatones tenían de longitud 30 metros para el caso de la construcción ubicada bajo la Av. de los Insurgentes Sur y 15 metros para la obra en Circuito Escolar. En estos últimos dos casos, el proyecto estaría basado en 3 túneles con arco de medio punto.

La documentación de estos túneles, también nos ayuda a entender, que Candela siempre fungió como un prestador de servicios especializado en estructuras y cubiertas alabeadas, pues en la mayoría de los proyectos en los que colaboró, fue buscando por una vareada lista de arquitectos que deseaban su asesoría. Es así como por más de 20 años, Félix Candela se dedicó a resolver los problemas arquitectónicos que otros le planteaban, como si de un artista geométrico se tratase. Candela sistematizaba los sencillos trazos que le entregaban y los transformaba en elaborados planos.



76

76. Fotografía que documenta las obras concluidas del viaducto para peatones ubicado en Circuito Escolar, frente al acceso norte del Estadio Olímpico Universitario (1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Diciembre 1951



Se observa el montaje de la cimbra para el encofrado de las dos secciones que conforman el túnel maratón. La geometría basada en dos arcos de medio punto, fue cubierta en su totalidad por pequeñas secciones de madera.

Febrero 1952



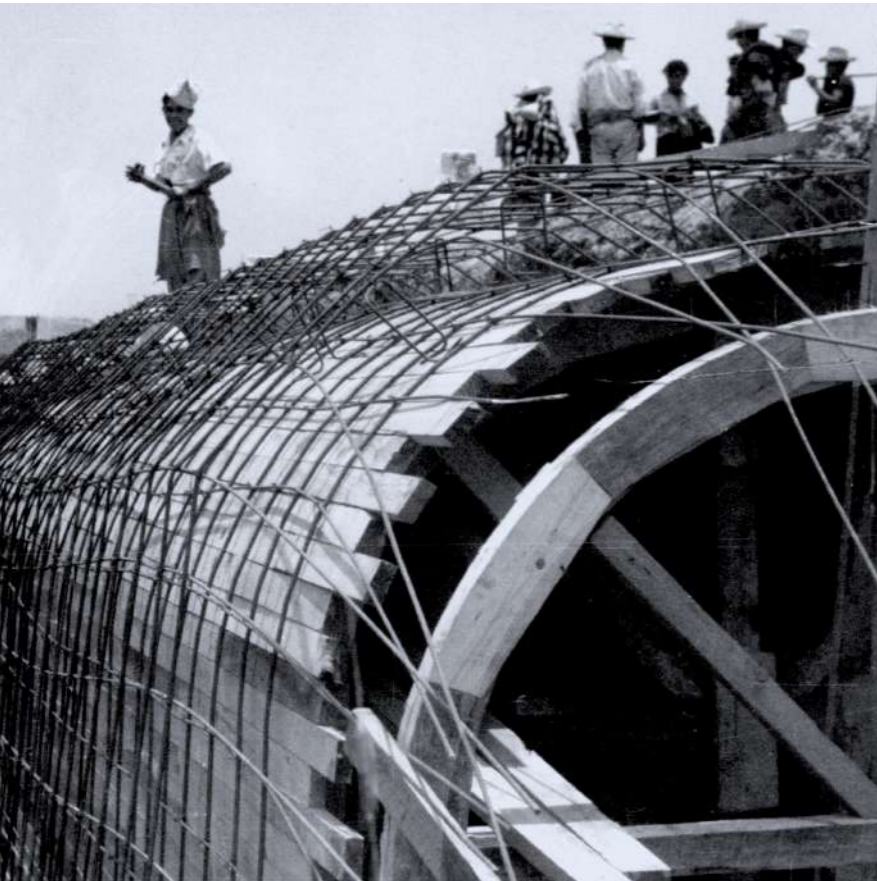
El sistema de encofrado también tuvo que ser aplicado en las columnas que daban soporte a los arcos. La logística constructiva para estos túneles se basó, en el armado y colado de las columnas trapeciales, seguido de esto, secciones de túneles basados en arcos de medio punto eran geometrizados con madera, para posteriormente ser unidos en una sola pieza con las columnas que habían sido previamente preparadas. Este sistema se repetiría en varias secciones hasta alcanzar para este caso, 80 metros de longitud.

documentación

fotográfica
proceso constructivo del túnel maratón
en el Estadio Olímpico Universitario

Abril 1952

80 81



Se observa el proceso de colocación del acero de refuerzo sobre el encofrado de los túneles. En esta etapa de la construcción, se colaba el concreto que daría finalmente la forma definitiva al túnel y ayudaría a homologar a todos los elementos.

Agosto 1952

82

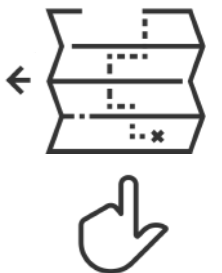


Se observa a trabajadores realizando labores en el área de graderías al interior del Estadio Olímpico Universitario, para esta fecha, los trabajos para la construcción del túnel maratón habían sido ya casi concluidos.

Túnel maratón

CROQUIS

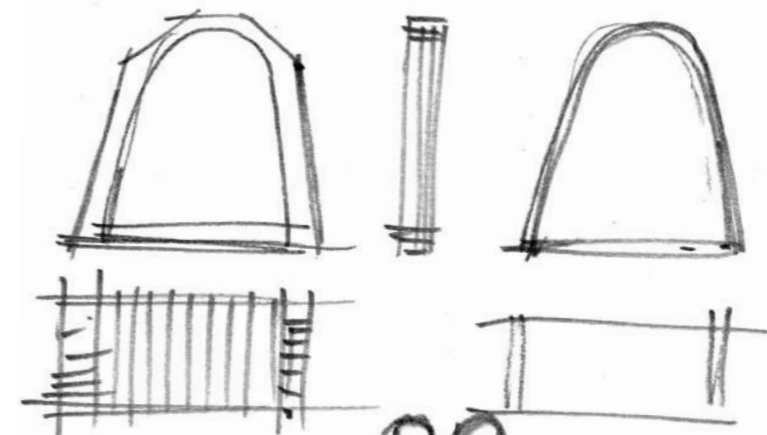
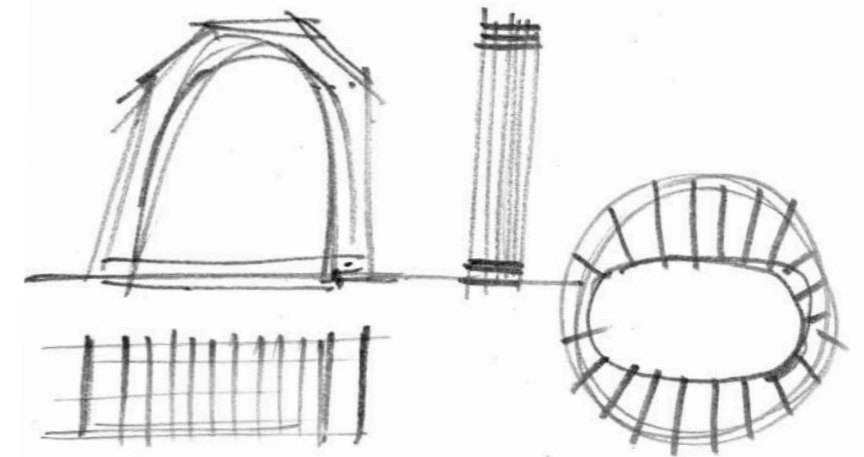
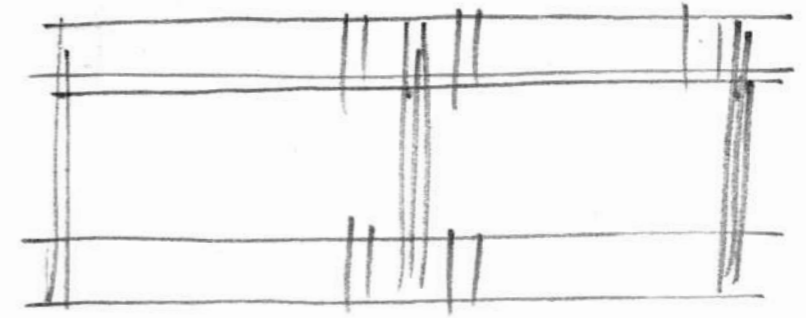
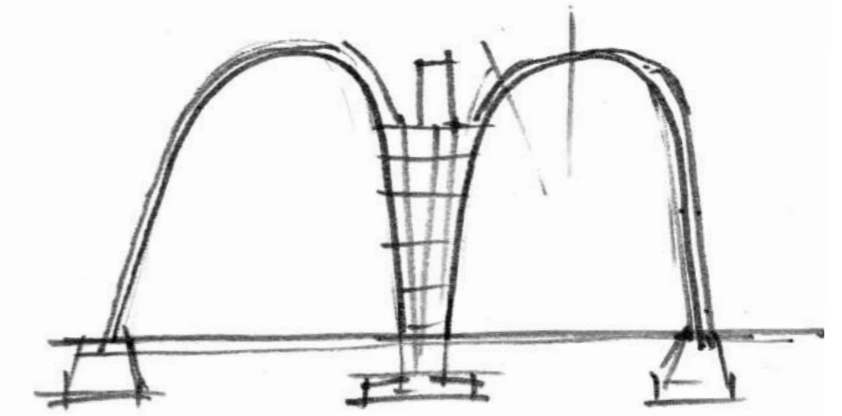
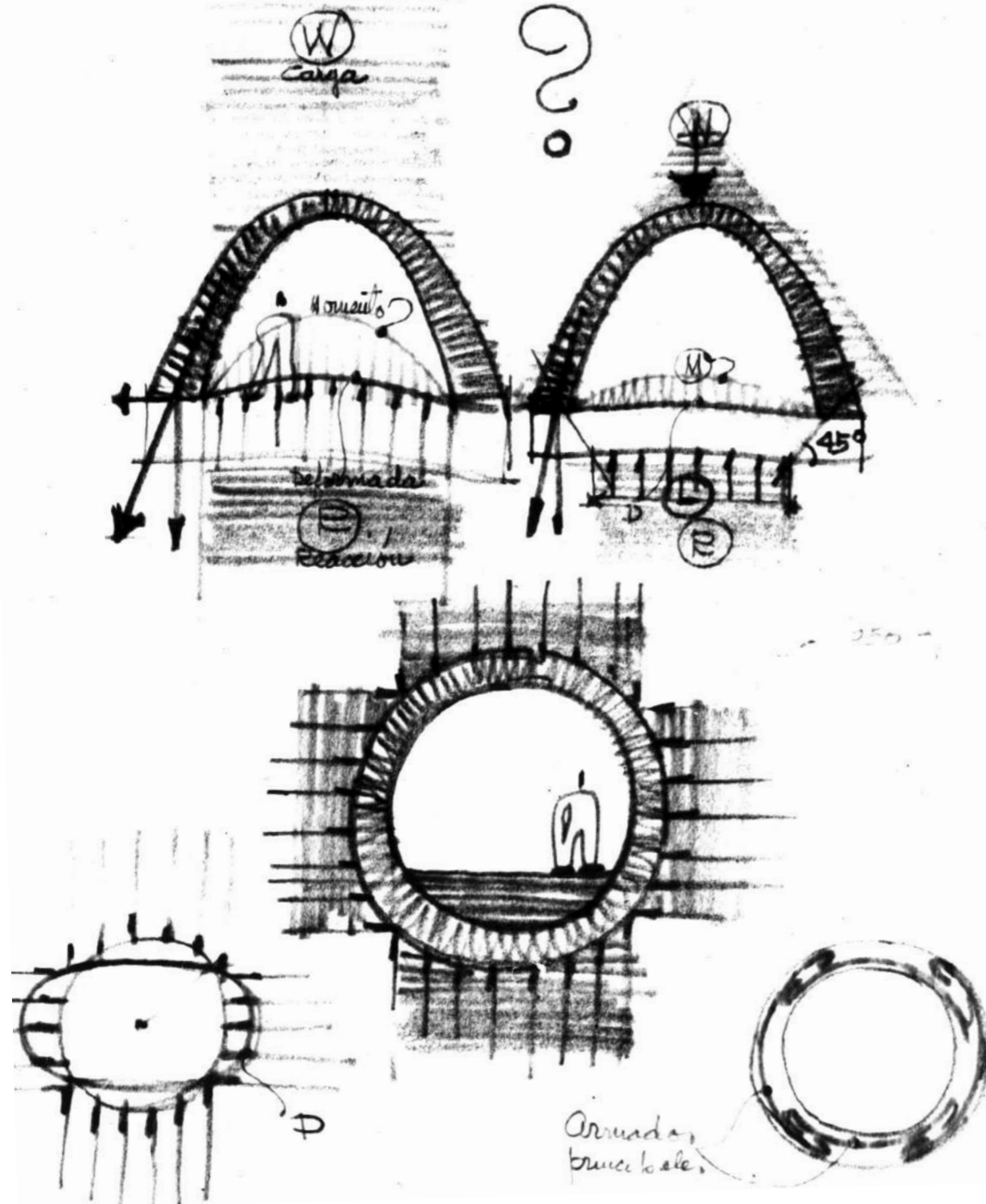
conceptuales de Augusto Pérez Palacios y
primer plano de solución de Félix Candela.



augusto pérez palacios
arquitecto - elba 47 - despacho 10

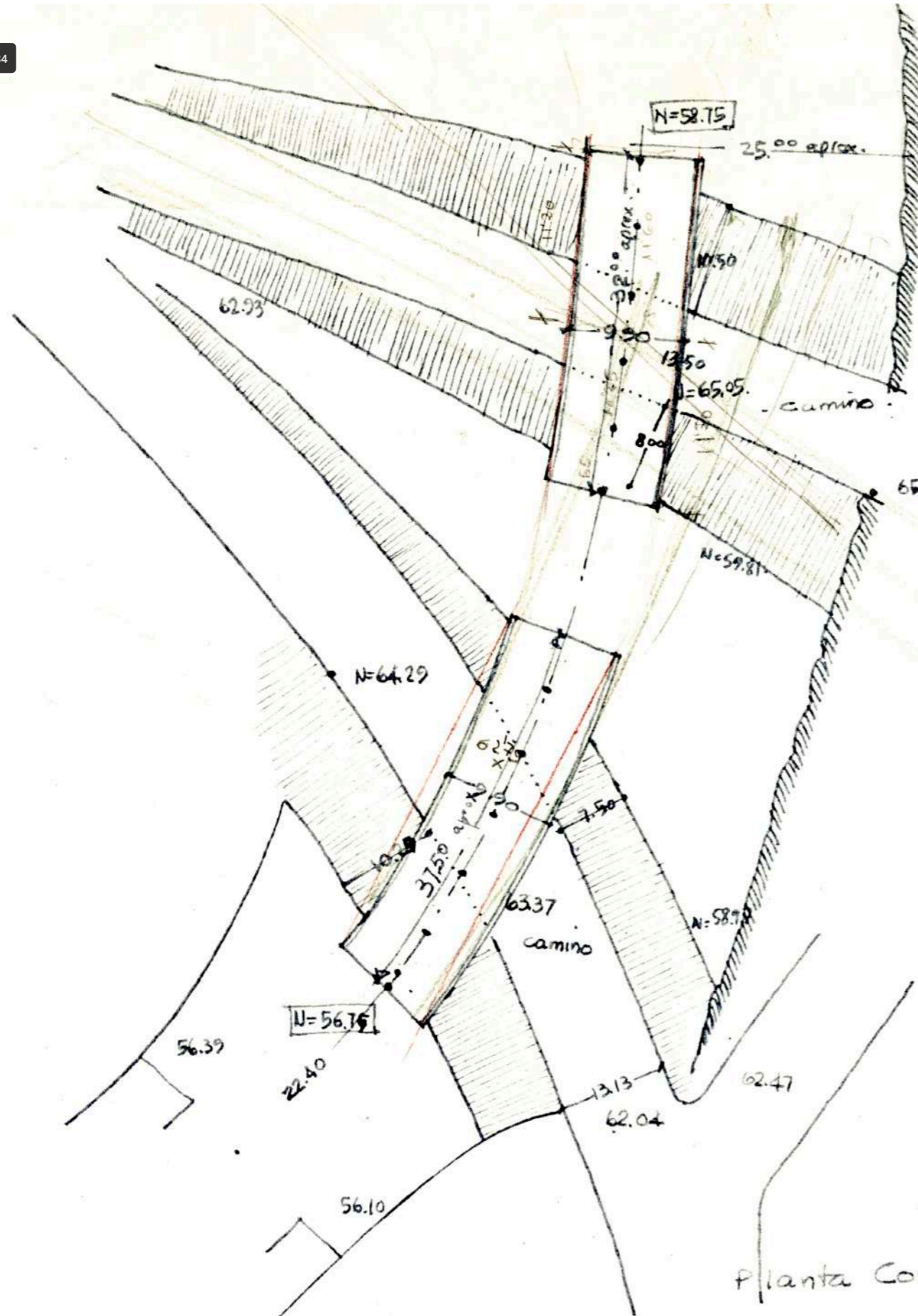
T U N E L E S
E S T R U C T U R A .

C. U.
ESTADIO
SEP/50



22 TUNELES
ENTRADA I
MARATON.

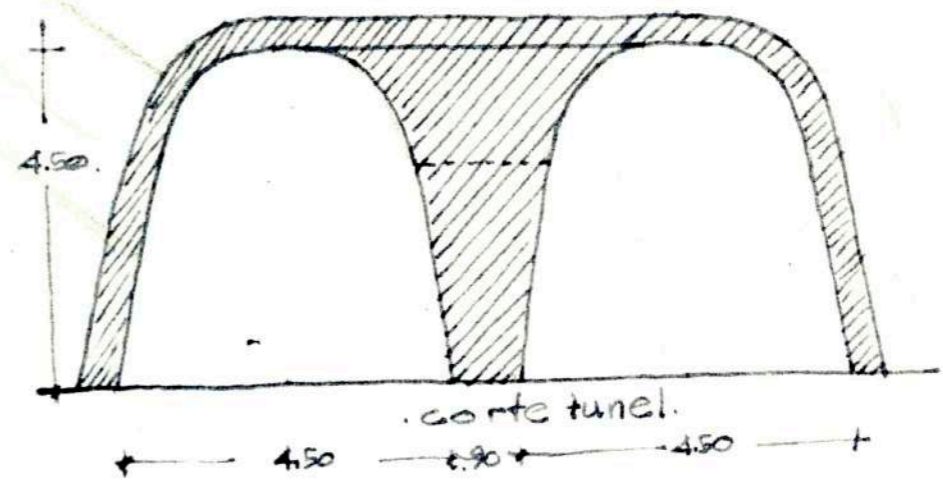
83. Croquis de concepto dibujados por Augusto Pérez Palacios, para la solución de los vomitorios y el túnel maratón del Estadio Olímpico Universitario (1950). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.



C.U.

ESTADIO Puente bajo caminos.

Arqs. Augusto Pérez Palacios.
 Jorge Bravo Jiménez.
 Raúl Salinas Moreno.



esc = 1:200

Planta Conjunto.

84. Propuesta para el túnel maratón dibujada por Félix Candela, para dar solución a los croquis de concepto de Augusto Pérez Palacios (1951). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10.



85. Fotografía del túnel maratón en el "Día de la dedicatoria a Ciudad Universitaria" en noviembre de 1952, al costado izquierdo se observa al ex-presidente Miguel Alemán caminando junto al arquitecto Carlos Lazo. Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

En el caso de los puentes bajo camino, Augusto Pérez Palacios le presentó a Candela los croquis conceptuales para los túneles, para que esté a su vez generara los planos ejecutivos, mismos que serían presentados por Augusto Pérez Palacios, en el paquete de planos que presentaría como definitivos para la construcción del Estadio. Candela entregó en dibujo, la solución estructural de los túneles, junto a planos que explicaban el despiece de la cimbra.

La configuración geométrica dada para estas construcciones, forman parte de la siguiente etapa de experimentación en concreto armado, que Candela desarrolló luego del éxito del sistema hyper en el Laboratorio de Rayos Cósmicos. La documentación de estos túneles resulta muy valiosa, pues pertenece a una solución constructiva que Candela jamás volvió a desarrollar.

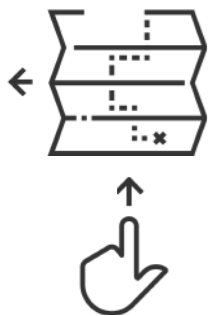
Actualmente el estado de conservación de estas obras resulta crítico, pues en el caso del túnel maratón, las remodelaciones y ampliaciones para el estadio universitario con motivo de los Juegos Olímpicos del 68, resultaron perjudiciales. La construcción de la nueva entrada al sur del Estadio significó el cierre y parcial abandono de las instalaciones del túnel maratón, propiciando así, que uno de los túneles fuera clausurado y transformado en una bodega que actualmente sigue bajo la jurisdicción del Departamento de Mantenimiento e Intendencia de la UNAM. El otro túnel sirve como entrada secundaria desde el estacionamiento del Estadio a la cancha central, donde es recurre el acceso a automóviles distribuidores de víveres y camiones recolectores de basura.

En el caso de los viaductos para peatones, su destino también resultó trágico, pues el cierre de la central de autobuses y la no construcción del Centro cívico para Ciudad Universitaria, significó el abandono de ambos viaductos, ubicados en Av. Circuito Escolar y Av. de los Insurgentes, respectivamente. En ambos casos, los túneles fueron modificados en el momento que el paso a través de ellos fue clausurado. Se construyeron muros y se colocaron enormes puertas de acero, que nos hacen pensar que, en cierto momento de su historia, estos túneles funcionaron como bodega. Al día de hoy no existe ningún departamento de la universidad que dé razón del mantenimiento y uso de estos túneles, los cuales permanecen ocultos entre maleza, basura e inseguridad, pero que en su momento fueron resultante del proceso experimental de uno de los mejores arquitectos que México vio desenvolverse.

Agosto 1951

PLANOS DEFINITIVOS

para la solución estructural del túnel maratón

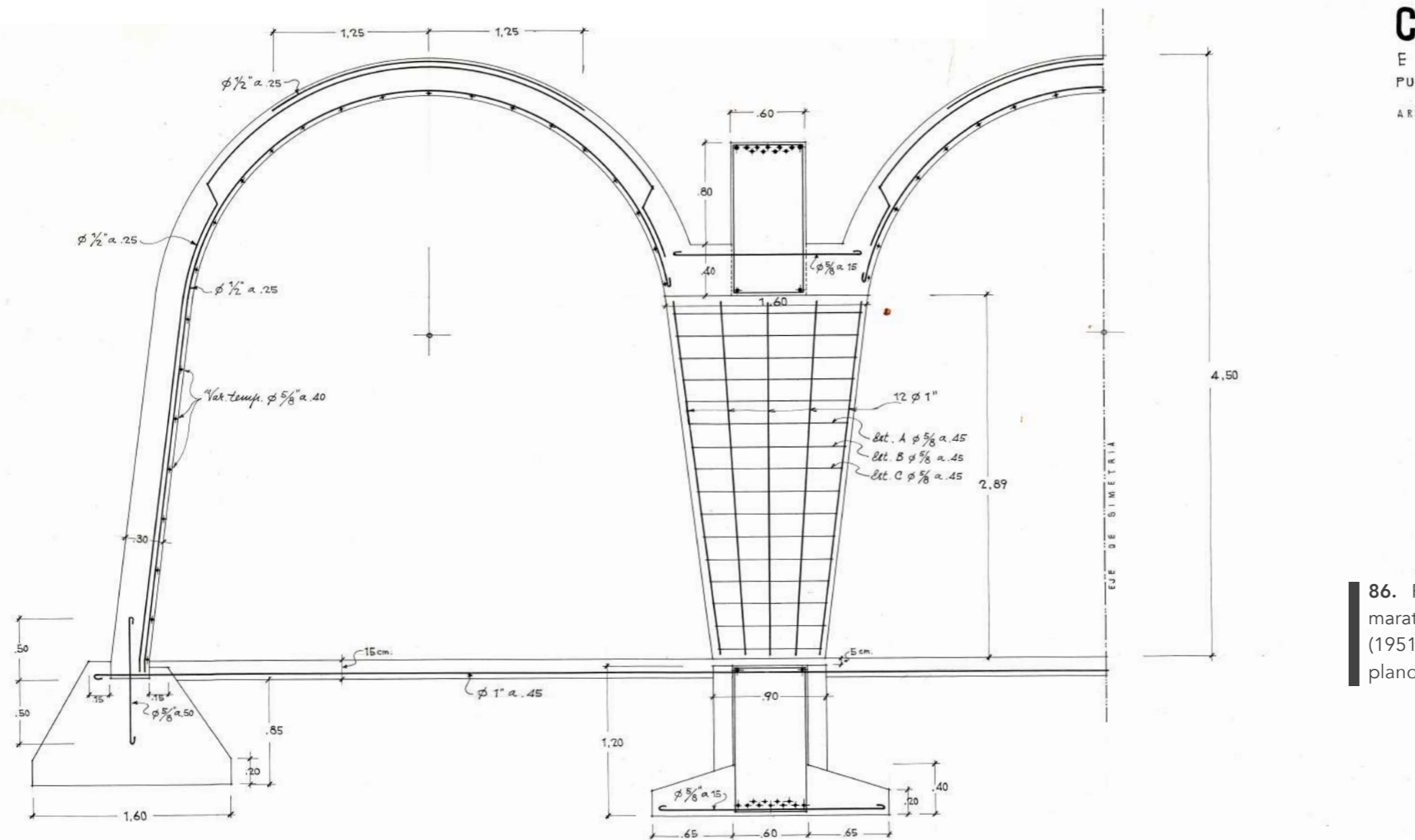


C.U.

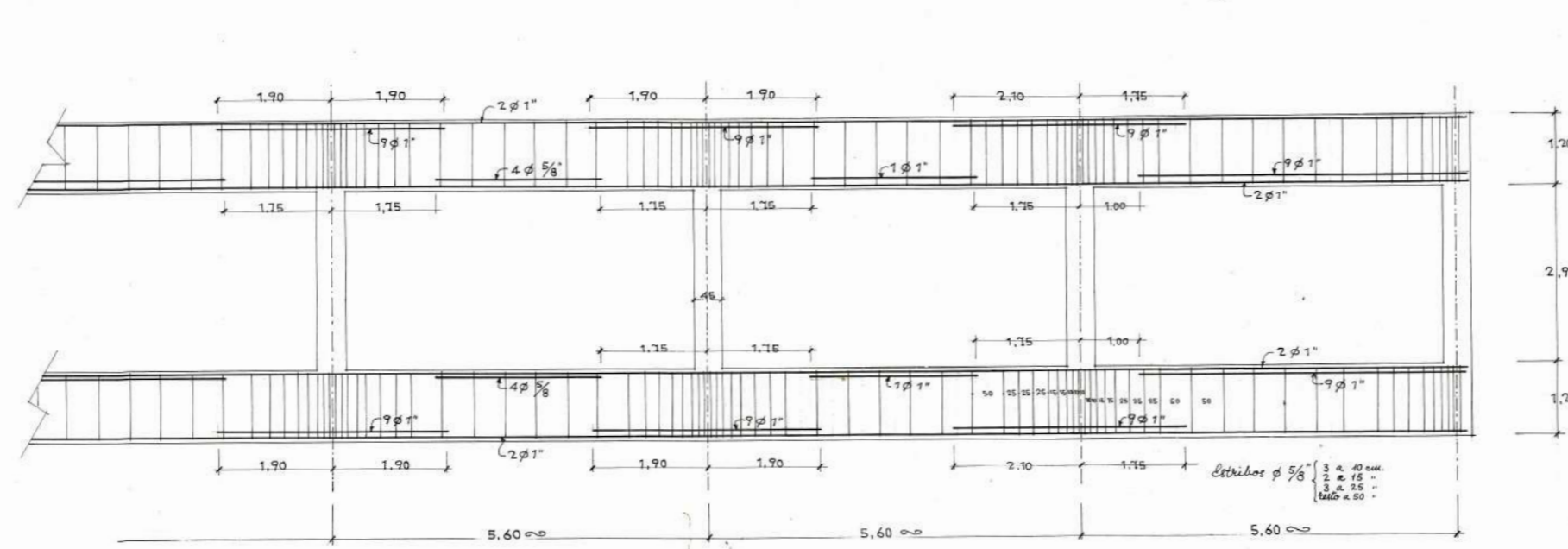
ESTADIO

PUENTE BAJO CAMINOS

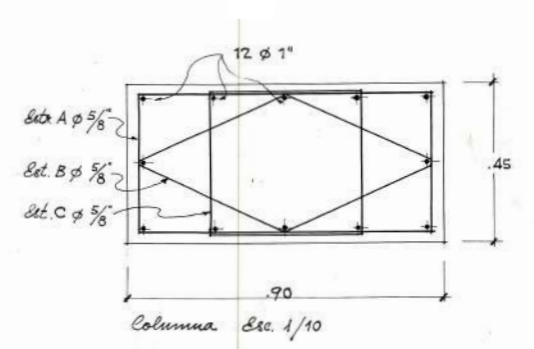
ARQUITECTOS:
AUGUSTO PEREZ PALACIOS
JORGE BRAVO JIMENEZ
RAUL SALINAS MDRO



CORTE TRANSVERSAL, Esc. 1/20



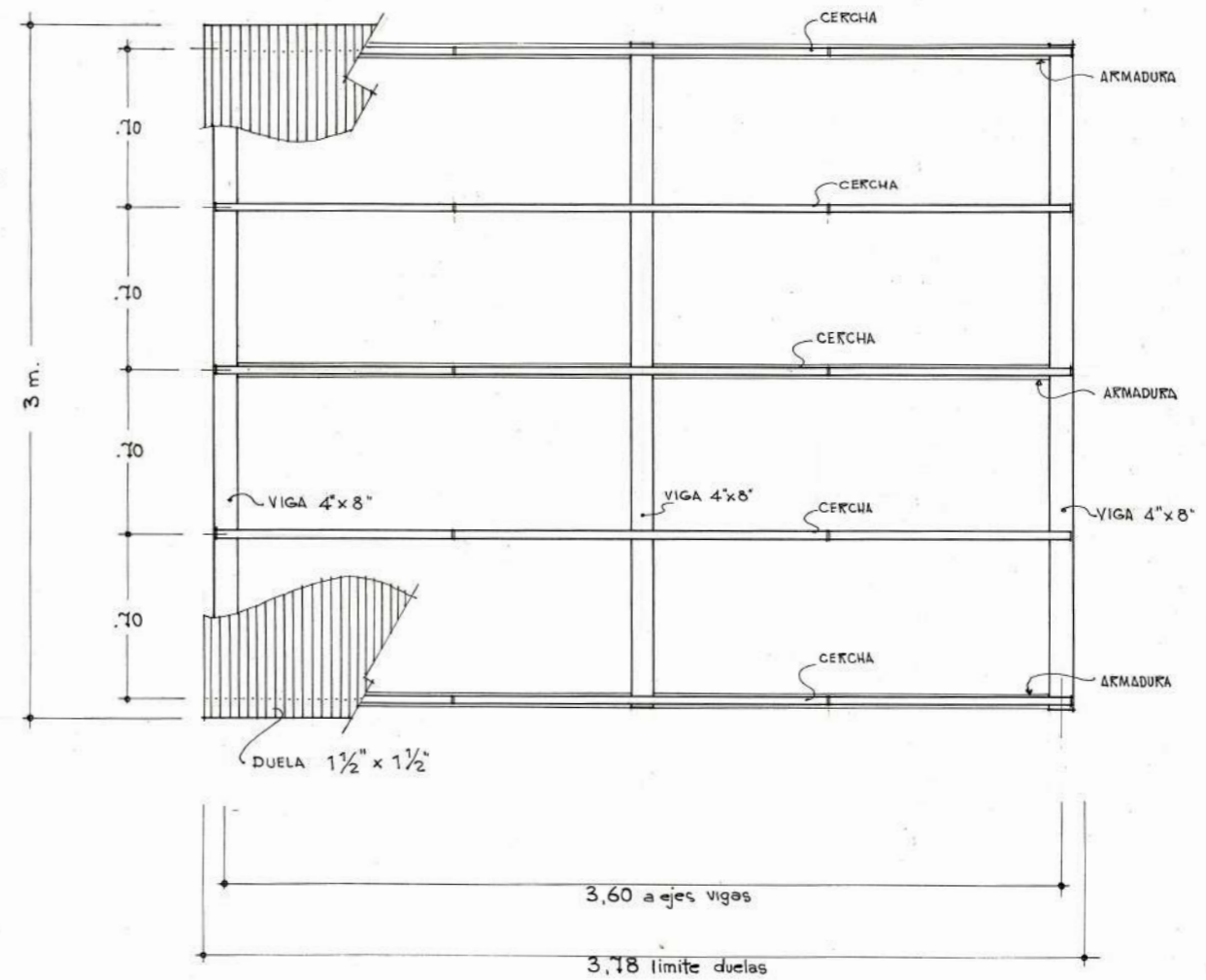
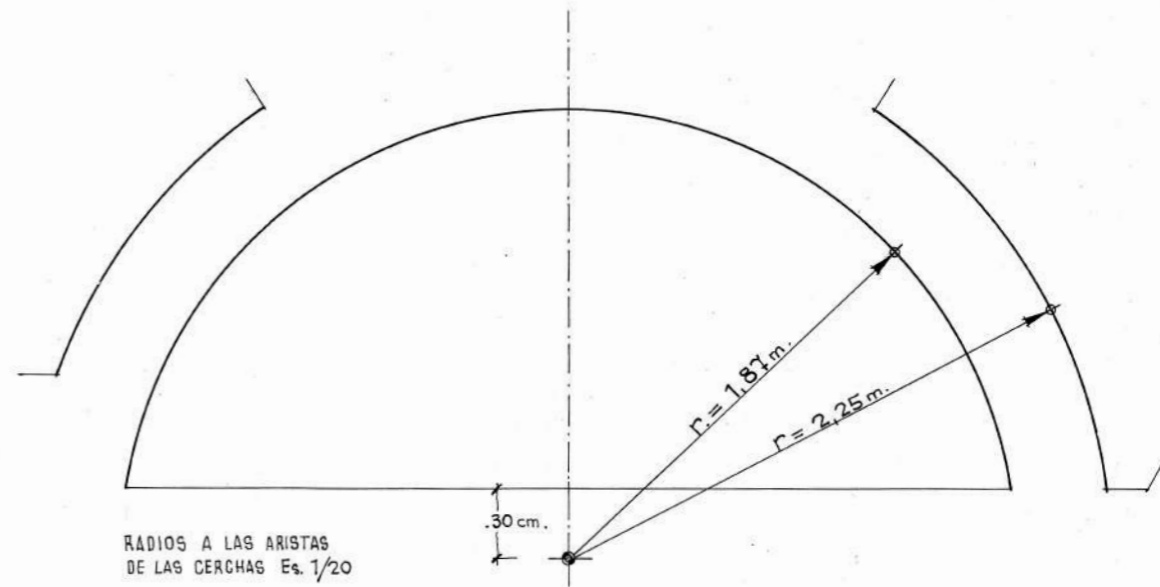
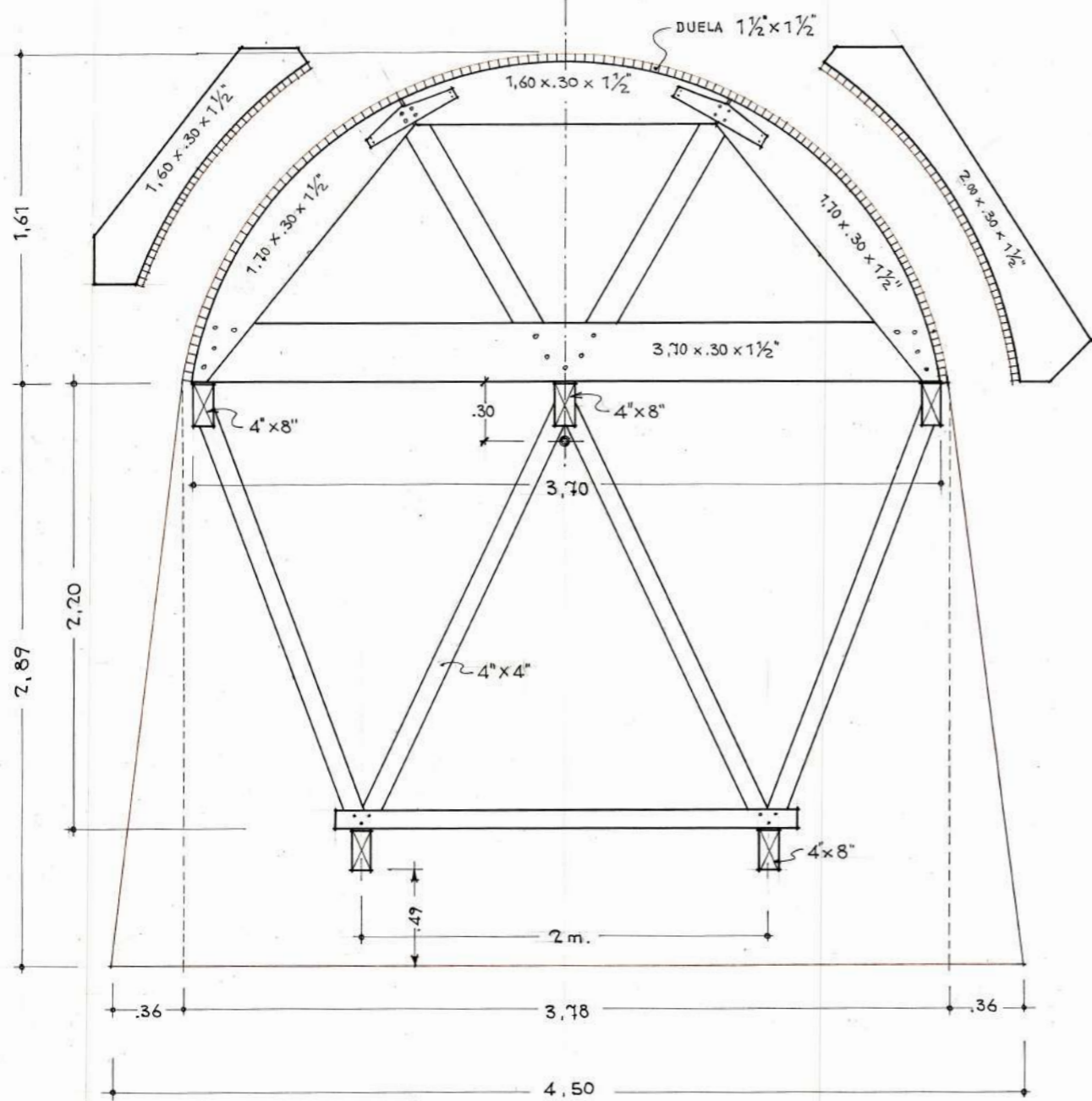
CORTE LONGITUDINAL Esc. 1/50



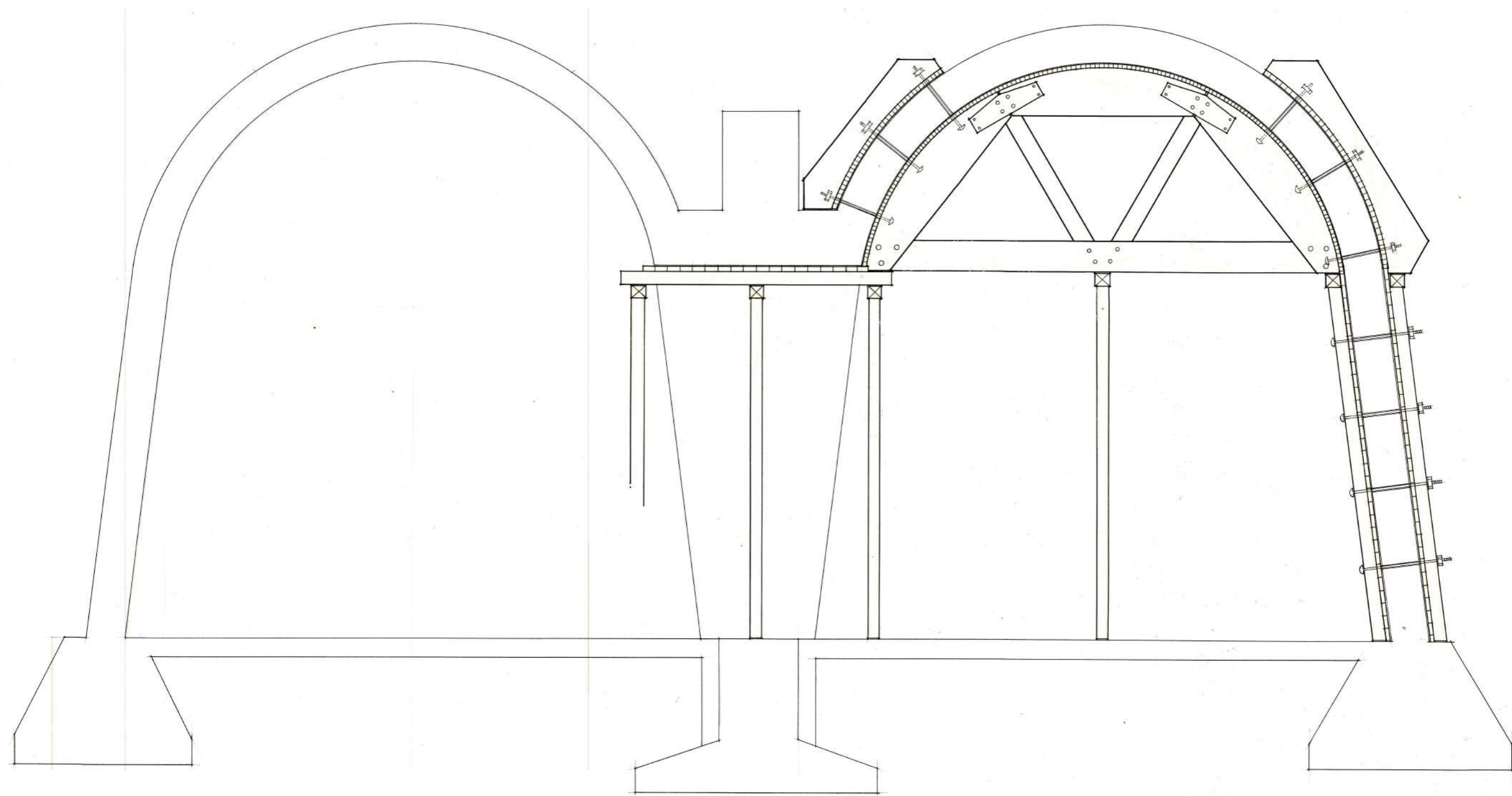
86. Plano de detalle estructural del túnel maratón del Estadio Olímpico Universitario (1951). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10.

C.U. DETALLE DE LA CIMBRA PARA EL TUNEL MARATHÓN
 ESCALA 1/20 - MEXICO D.F. NOVIEMBRE de 1951

CUBIERTAS **ala** S.A.



87. Plano de detalle del encofrado en cimbra para el túnel maratón del Estadio Olímpico Universitario (1951). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10.



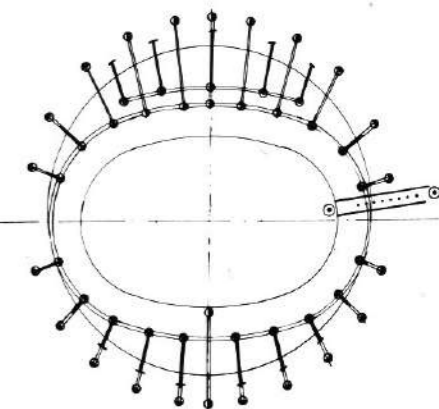
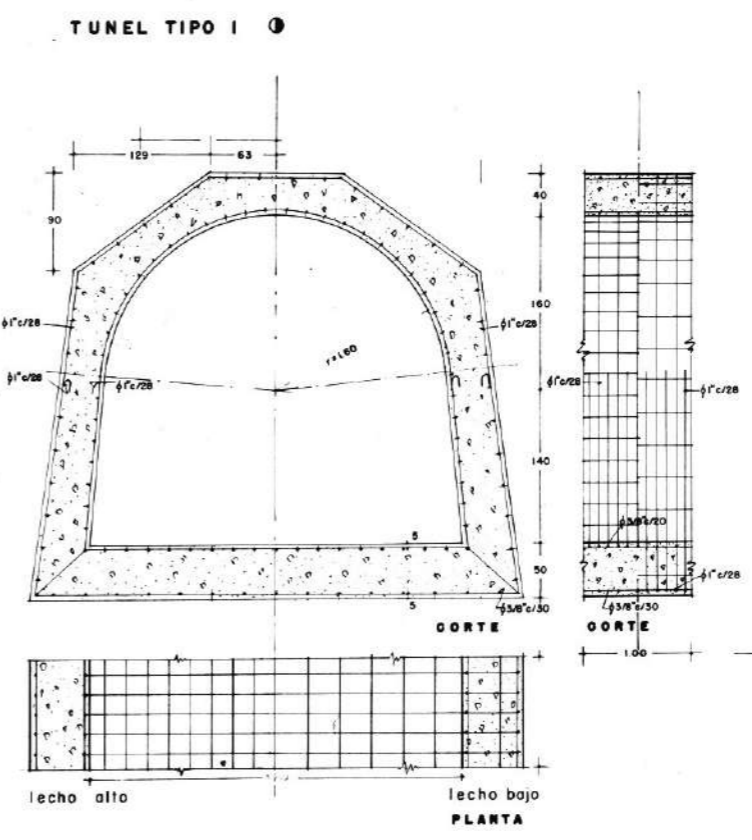
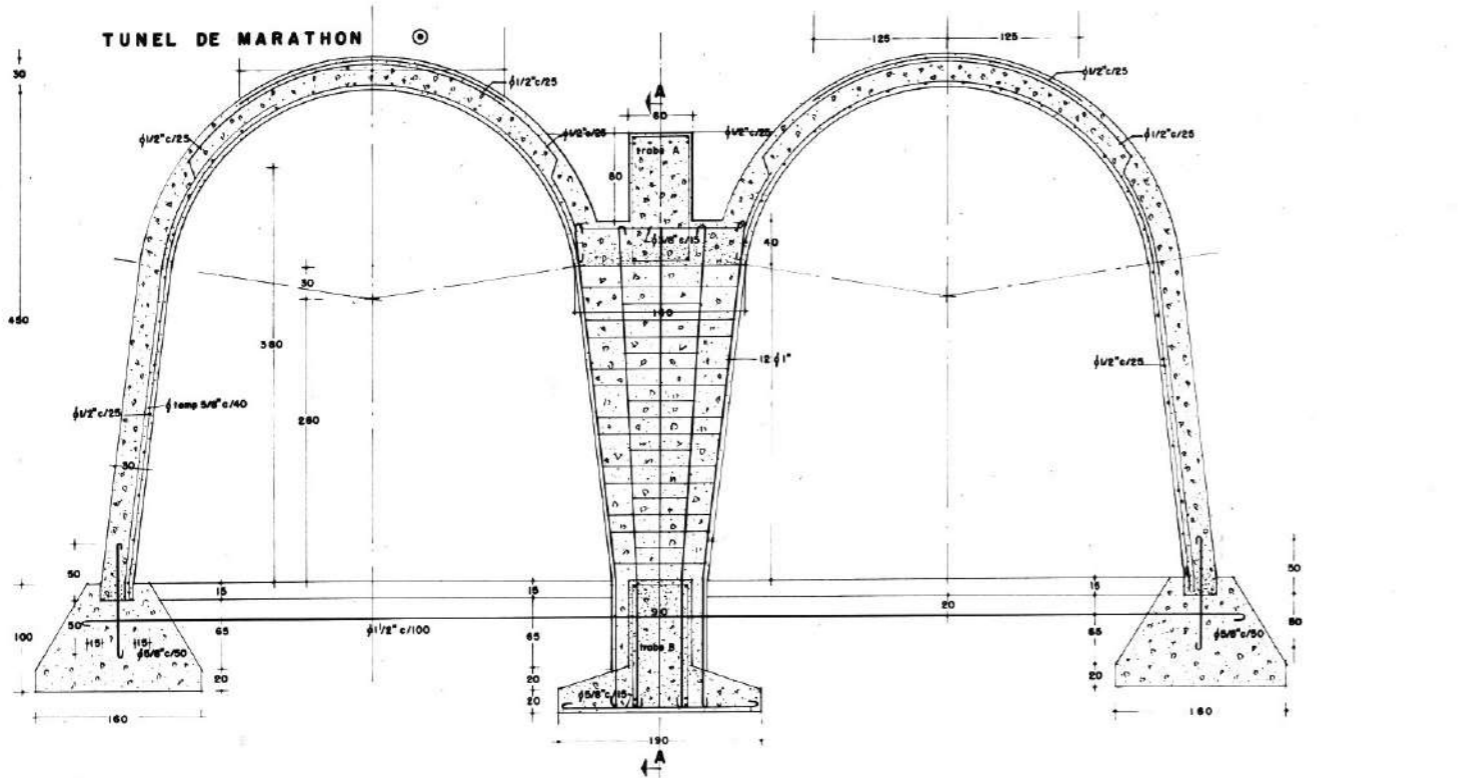
C.U.

DETALLE DE LA CIMBRA PARA EL TUNEL MARATHON
MEXICO D.F. NOVIEMBRE 1951. ESCALA 1/20

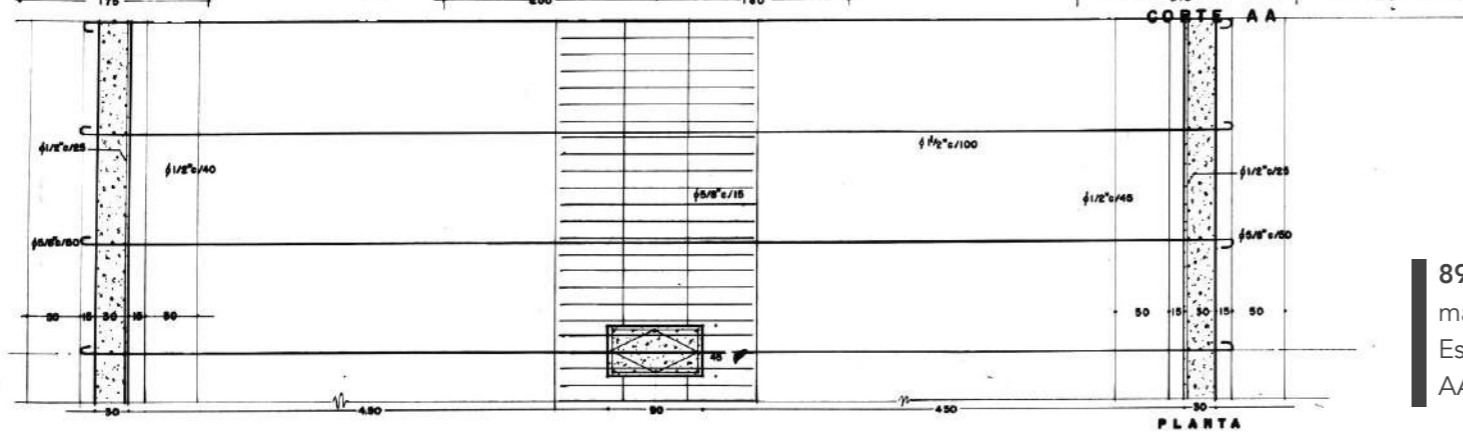
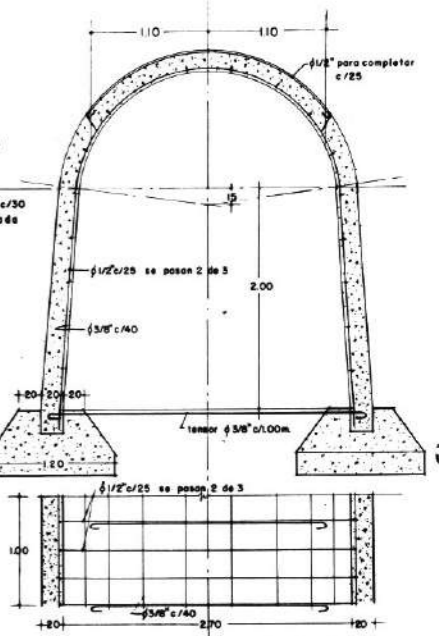
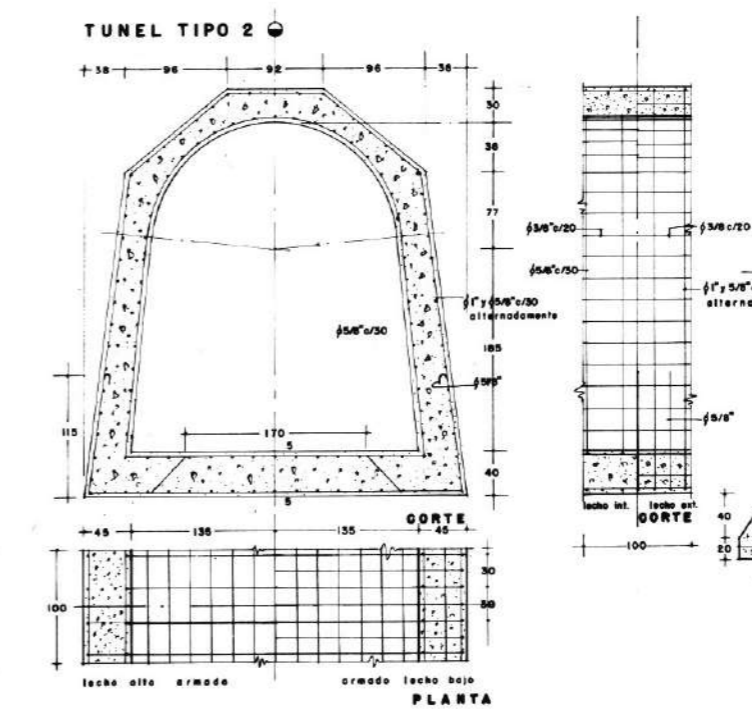
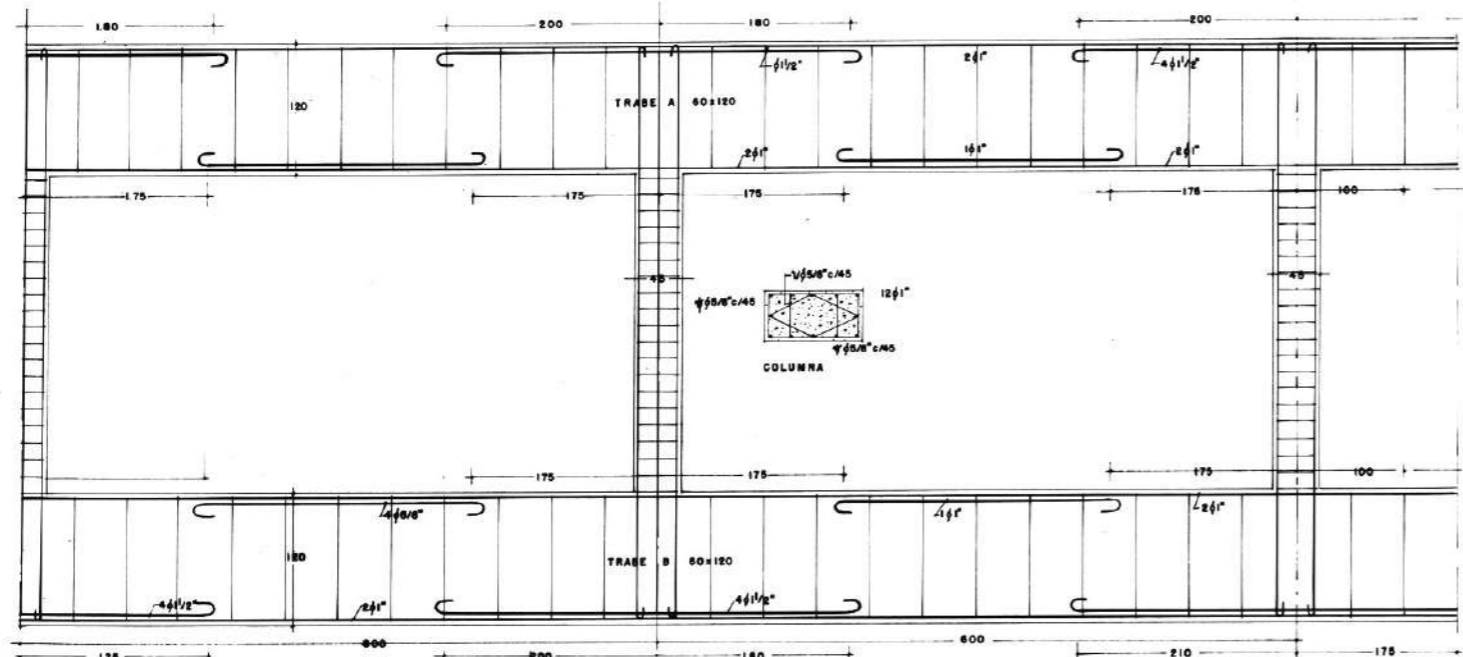
CUBIERTAS
ala S.A.

C.U. CIUDAD UNIVERSITARIA DE MEXICO ESTADIO PROYECTO

ARQS: AUGUSTO PEREZ PALACIOS
JORGE BRAVO JIMENEZ
RAUL SALINAS MORO.



LOCALIZACION TUNEL TIPO 3



89. Plano ejecutivo de estructura para el túnel maratón y los túneles tipo 2 y 3, para el Estadio Olímpico Universitario (1951). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

22 TUNELES ENTRADAS MARATHON

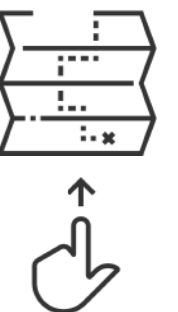
escala 1:25

ING. ALBERTO J. FLORES
ING. LEOPOLDO NIETO
ING. ARTURO ESCALANTE

Marzo - 01 - 1952

CONTRATO

de obra para el viaducto de peatones ubicado
en Av. Insurgentes sur.





CIUDAD UNIVERSITARIA DE MEXICO

CONTRATO DE OBRA A PRECIO FIJO TOTAL MAXIMO sobre precios unitarios, que celebran por una parte La Universidad Nacional Autónoma de México, presentada por el Gerente General de la Ciudad Universitaria Arquitecto Carlos Lazo, quien en lo sucesivo se denominará "El Representante"; y por la otra:

CUBIERTAS ALA, S. A. **RAMON GUZMAN #123-204**

que en lo sucesivo se denominará "El Contratista", **LOS VIADUCTOS DE PEATONES ENTRE LA ZONA DEPORTIVA Y EL CENTRO CIVICO.**

de la Ciudad Universitaria, situada en el Pedregal de San Angel, Villa Obregón, Distrito Federal, sobre las siguientes:

CLAUSULAS :

1.—Generalidades :

I.—"El Representante" encomienda a "El Contratista" y éste queda obligado a llevar a cabo, a un PRECIO FIJO TOTAL MAXIMO **PARA LA CONSTRUCCION DE LOS VIADUCTOS DE PEATONES ENTRE LA ZONA DEPORTIVA Y EL CENTRO CIVICO.**

de la Ciudad Universitaria, situada en el Pedregal de San Angel, Villa Obregón, Distrito Federal, a los PRECIOS FIJOS unitarios, plazos de ejecución y entrega, especificaciones, y conforme a las siguientes estipulaciones:

II.—"El Contratista" queda obligado a ejecutar la obra de acuerdo con los planos, especificaciones, programas de trabajo y a los precios fijos unitarios que figuran en su presupuesto; documentos que se anexan al presente contrato firmados por las partes, y que integran el mismo.

III.—Es obligación de "El Contratista" ajustarse en la realización de la obra a todas las indicaciones que por escrito reciba de "El Representante", y ambos convienen expresamente en que a nombre y representación de "El Representante", en la ejecución de este contrato podrá intervenir en todos sus aspectos el Gerente de Obras de la Ciudad Universitaria.

IV.—"El Contratista" declara que ha revisado los anexos de este contrato, que los encuentra correctos y hace suya la responsabilidad sobre los mismos.

V.—La Dirección en la ejecución de la obra será de la competencia exclusiva de "El Contratista", y en consecuencia será el único responsable por la mala ejecución de los trabajos y por daños que durante la ejecución de la obra cause a terceros y/o a la Universidad Nacional Autónoma de México.

VI.—Es pacto expreso entre los otorgantes.

a).—"El Representante" no adquiere compromiso alguno con los trabajadores de "El Contratista", aceptando éste toda la responsabilidad patronal de cualquier índole o naturaleza frente a los trabajadores que ocupe, de tal manera que acepta y reconoce expresamente "El Contratista" que en sus relaciones obrero-patronales, son absolutamente ajenos tanto "El Representante" cuanto los Directores de las obras, pues ninguno de éstos tendrá relación ni obligación alguna, incluso de carácter legal, respecto de los citados trabajadores y, por lo mismo serán extraños a toda obligación y/o responsabilidad que se establezca a favor de los mismos trabajadores, obligándose "El Contratista" a mantener indemnes a "El Representante" y a los Directores de las obras en todo caso.

b).—Que ningún caso se externará ni permitirá "El Contratista" que se le considere como intermediario de "El Representante" y/o de los Directores de las obras en las relaciones obrero-patronales, y responderá llegado el caso de cualquier daño y/o perjuicio que por este concepto se cause.

c).—Que en caso de que surjan conflictos obrero-patronales entre "El Contratista" y sus trabajadores, aquél se obliga a que por ningún motivo se suspendan las obras, ni se afecten los trabajos y la calidad de los mismos, siendo responsable frente a "El Representante" por estas causas.

VII.—"El Contratista" se obliga a tener como encargado directo de la obra y como su representante permanente una persona a satisfacción de "El Representante".

VIII.—Cuando los trabajos no se hayan ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones, y se ordenare la reposición de los trabajos, ésta será por cuenta de "El Contratista", y no causará ninguna ampliación ni en el precio fijo total máximo pactado ni en los plazos de ejecución.

IX.—"El Contratista" se compromete bajo su responsabilidad a acatar todas las disposiciones del Reglamento de Construcciones en vigor.

X.—Los trabajos de instalación y almacenamiento de materiales, así como todo el equipo que se requiera para la correcta y adecuada ejecución de la obra, serán por cuenta y riesgo de "El Contratista".

XI.—Expresamente se conviene que es facultad de "El Representante" suspender la realización de la obra en cualquier estado en que ésta se encuentre, notificándola a "El Contratista" con veinte días de anticipación y sin más obligación que la de cubrir el importe de la obra realizada a los precios fijos unitarios convenidos. Cuando se reanude la obra suspendida, "El Contratista" tendrá derecho a que se le dé preferencia para continuarla sobre las bases de este mismo contrato, a menos que la suspensión se deba a causa imputable a "El Contratista". Asimismo, si "El Representante" encontrare innecesaria parte de la obra contratada el presupuesto de ella se podrá cancelar parcialmente, constituyendo esta cancelación, un ahorro o aprovechamiento a favor de "El Representante" y sin que por ello se devenguen emolumentos o compensaciones a favor de "El Contratista".

2.—Del Costo de la Obra :

I.—“El Contratista” se obliga a ejecutar la obra objeto de este contrato en el precio fijo total máximo **5** \$210,636.87 DOSCIENTOS DIEZ MIL—
SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS 87/100 incluyéndose en este precio el pago de impuestos, los que en caso de obtenerse su condonación correrán a favor de “El Representante”. Esta cantidad será la máxima que “El Representante” pagará, y podrá ser menor si las mediciones de obra ejecutada así lo indicaren, lo mismo que en caso de cancelación parcial del presupuesto.

6 II.—A título de anticipo, “El Representante” podrá pagar por cuenta de “El Contratista”, los materiales ya entregados en la obra, que habrán de utilizarse en la misma. Los materiales que “El Contratista” utilice en obras que no sean aprobadas en los términos de este Contrato, correrán por su cuenta y riesgo.

III.—“El Representante” sólo bonificará o reducirá en su caso los precios unitarios, en el por ciento correspondiente, y para los trabajos que faltaren por realizar, cuando por ley el salario mínimo o las cuotas de compensación se modifiquen en más o menos.

IV.—“El Representante” podrá entregar a “El Contratista” todos los materiales que a sus intereses conviniere, y éste se obliga a recibirlos en la obra a los precios estipulados en su presupuesto anexo.

V.—Únicamente “El Representante” podrá ordenar y por escrito a “El Contratista” la ejecución de algún trabajo extra y/o modificaciones a la obra y cuando no figure en el presupuesto, lo pagará sobre la base de costo neto fijado de común acuerdo, más el diez por ciento, que incluye: utilidad y gastos de administración de “El Contratista”, y éste queda obligado a realizarlos sobre las bases de estos contratos.

3.—De los pagos :

I.—Se pagará a “El Contratista” mediante liquidaciones de trabajos ejecutados. Estas liquidaciones se ajustarán en periodicidad a los plazos límite estipulados en la tabla anexa a este contrato, que firmada por las partes, forma parte integrante del mismo; también se ajustarán dichas liquidaciones a los conceptos que en la aludida tabla se indican. Los porcientos de la tabla, así como el importe correspondiente, podrán ser menores al obtener las estimaciones.

II.—Del importe total de cada estimación, se descontará el valor del material que se le haya anticipado respecto de dicha estimación y el **CINCO** por ciento como garantía.

III.—Las estimaciones de trabajos ejecutados deberán estar revisadas, por el Gerente de Obras y autorizadas por “El Representante”. Las partes se obligan a aceptar sin discusión las estimaciones de trabajos ejecutados que se indican, sin que estas estimaciones ni su pago, se consideren como recibos de obra pues “El Representante” se reserva expresamente el derecho de reclamar.

4.—Plazos de ejecución y programa de pagos :

7 I.—“El Contratista”, queda obligado a ejecutar totalmente la obra objeto de este contrato, en un plazo improrrogable de **CUARENTA Y TRES.** días naturales, principiando a contarse el plazo el día: **PRIMERO DE MARZO DE 1952.** a las doce horas, y terminará precisamente a las doce horas del día **QUINCE DE ABRIL DE 1952.** incluyéndose en este plazo los días inhábiles que existan.

II.—Las garantías a que se refieren los incisos a) y b), a satisfacción de por escrito y en su oportunidad, limitativamente cuando ordene por escrito la ejecución del otorgante, y el presente contrato no surtirá efecto alguno mientras no se que amerite ampliación del plazo de ejecución.

III.—“El Contratista” queda obligado a ejecutar todas y cada una de las partidas del presupuesto anexo, en los plazos parciales que figuran en la Tabla anexa, que firmada por las partes forma parte de este contrato.

5.—De las Garantías :

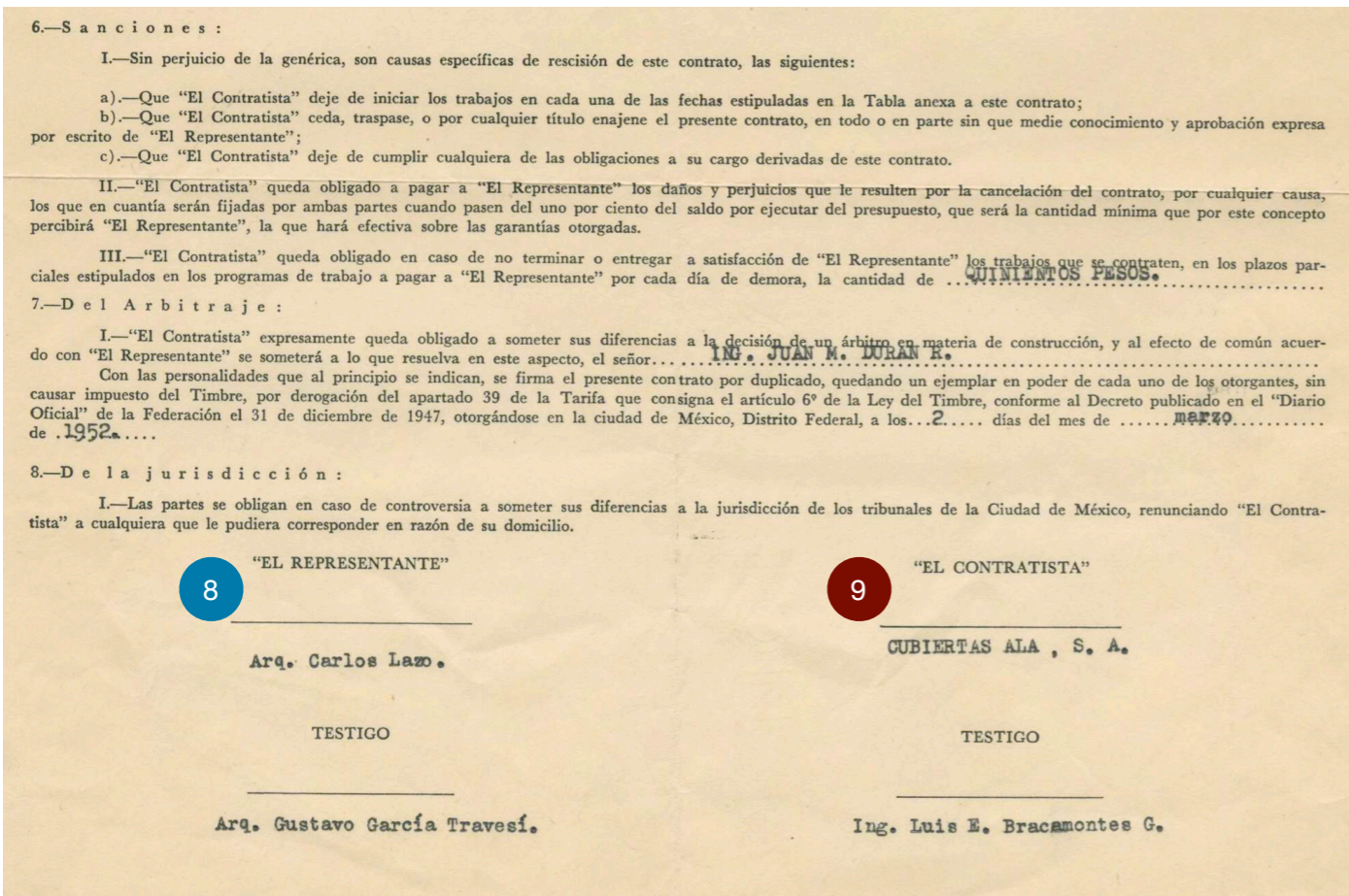
I.—“El Contratista” queda obligado a otorgar a entera conformidad de “El Representante”, las siguientes garantías:

a).—Los materiales y equipo que lleve a la obra, quedarán desde luego afectos al cumplimiento de este Contrato.

b).—Una por el **DIEZ** por ciento del importe total de la obra que responderá del cumplimiento del contrato y de la correcta ejecución de los trabajos, que permanecerá en vigor hasta un año después de la fecha en que “El Representante” se dé por recibido a su satisfacción por escrito, de la obra. Esta garantía sólo se cancelará en el caso en que no haya responsabilidad que exigir a “El Contratista”.

c).—De acuerdo con la fracción II de la Cláusula 3ª de este Contrato, otra como adicional del cumplimiento del contrato y buena ejecución técnica y material de los trabajos, que “El Contratista” queda obligado a dejar en poder de “El Representante”, correspondiente al **CINCO** por ciento del importe total de cada estimación; este depósito se restituirá a “El Contratista” tres meses después en que “El Representante” se dé por recibido por escrito a su satisfacción de la obra totalmente concluida.

II.—Las garantías a que se refieren los incisos a) y b), a satisfacción de “El Representante”, podrán consistir en hipoteca, prenda, fianza, fideicomiso, a elección del otorgante, y el presente contrato no surtirá efecto alguno mientras no se otorguen las garantías.



Análisis

CONTRATO DE OBRA

Viaducto para peatones en Av. Insurgentes sur

Al igual que con el Laboratorio de Rayos Cósmicos y el resto de obras construidas dentro del Campus Central de Ciudad Universitaria, se generaron contratos de obras que estipulaban los costos, responsables, obligaciones de constructor y los periodos de edificación de cada uno de los proyectos, concebidos para el recinto. En el caso de los puentes bajo camino, se generaron tres contratos de obra, uno por cada etapa de construcción. El primero redactado probablemente a finales de agosto de 1951 para el túnel maratón, de ahí dos más le siguieron a principios de 1952 para las obras de los viaductos para peatones en el Circuito Escolar y Av. Insurgentes. La estructura de este contrato, es semejante a la generada para el Laboratorio de Rayos Cósmicos, pero con los cambios correspondientes en el precio, la garantía y el periodo de obra, el cual para este proyecto fue de 43 días.

| | | | |
|------------|---|----|------------|
| 51/56 | RESIDENCIA SR. RAUL FERNANDEZ (C. Campa, 45) | 7 | |
| - 51/57-9 | BODEGA "ALA" Acer Mex. Arq. Fernando Fernández S. Bautista Navacalpan 20-3-51/15-3-52 | 9 | 244,166.91 |
| 51/58 | RESIDENCIA SR. J.M. CUARON | 87 | 58,314.85 |
| ✓ 51/59-3 | BODEGAS SR. FOUQUE Agustín | 3 | |
| 51/60 | PUNTES BAJO CAMINOS C.U. 24/11-51/29-11-52 | 3 | 464,707.89 |
| 51/61 | RESIDENCIA "NOVEDADES" # 3 10-11-51/25-5-52 | | 85,000.00 |
| - 51/62 | BODEGAS PELICULAS NACIONALES | | |
| - 51/63 | CAPILLA NTRA. SRA. DE LA PAZ | | |
| - 51/64-12 | CUBIERTA PRISMÁTICA EN MELCHOR OCAMPO Servicio Nash 9-2-52/18-3-52 | | 15,870.00 |

91. Sección del Catálogo de Cubiertas Ala S.A, donde se enmarca el registro de la construcción de puentes bajo camino. El costo total de la obra registrado por la empresa, no coincide con el del contrato, puesto que aquí se consideró la suma resultante por las tres etapas del proyecto. Fuente: Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FCO.

estructura general

- 1 INDICA LA PERSONA FISICA REPRESENTATE Gerente General Arquitecto Carlos Lazo Barreiro.
- 2 INDICA LA RAZÓN SOCIAL (EMPRESA) Cubiertas Ala S.A. Ramón Guzmán número 123
- 3 INDICA LA OBRA. En este caso la construcción de los viaductos para peatones ubicados en Av. de los Insurgentes Sur.
- 4 INDICA LAS OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR. En resumen el constructor se compromete en terminar las obras en tiempo y forma, apegado a los lineamiento constructivos indicados por el Representante, sujeto a los planos del proyecto ejecutivo que a este le sean entregados.
- 5 INDICA EL COSTO TOTAL DE LA OBRA. El valor total fue por 210,636.87 MXN.
- 6 INDICA EL VALOR DEL FONDO DE GARANTÍA. En este caso, el documento no especifica el valor.
- 7 INDICA EL PERIODO ESTIMADO DE CONSTRUCCIÓN. Del 1ro de marzo de 1952 al 15 de abril de 1952.
- 8 FIRMA DEL REPRESENTANTE. Gerente General Arquitecto Carlos Lazo Barreiro.
- 9 FIRMA DEL REPRESENTANTE CONTRATISTA. Arquitecto Félix Candela.

documentación

en campo



Fotografía de estado actual de una de las secciones del antiguo túnel maratón, visto desde el interior del Estadio Olímpico Universitario. Se observan parte de sus modificaciones más actuales (septiembre 2019). Autor: Daniel Hernández Millán.

documentación de estado actual

Antiguo túnel maratón en el Estadio Olímpico Universitario

92



Fotografía del túnel maratón tomada desde el estacionamiento del estadio de donde sobresale la instalación de dos grandes puertas de acero que ayudan a regular la entrada de usuarios.

93



La creación de un nuevo acceso principal al Estadio Olímpico Universitario significó para el túnel maratón modificaciones severas. Entre las más notables se encuentra la del cierre del túnel oriente y la aparición de deterioros leves derivados de la filtración de humedad al interior.

94



Se observa la oxidación que actualmente presenta varias secciones del túnel la cual esta siendo provocada por la filtración al interior de humedad, derivado de fugas de agua mal atendidas.



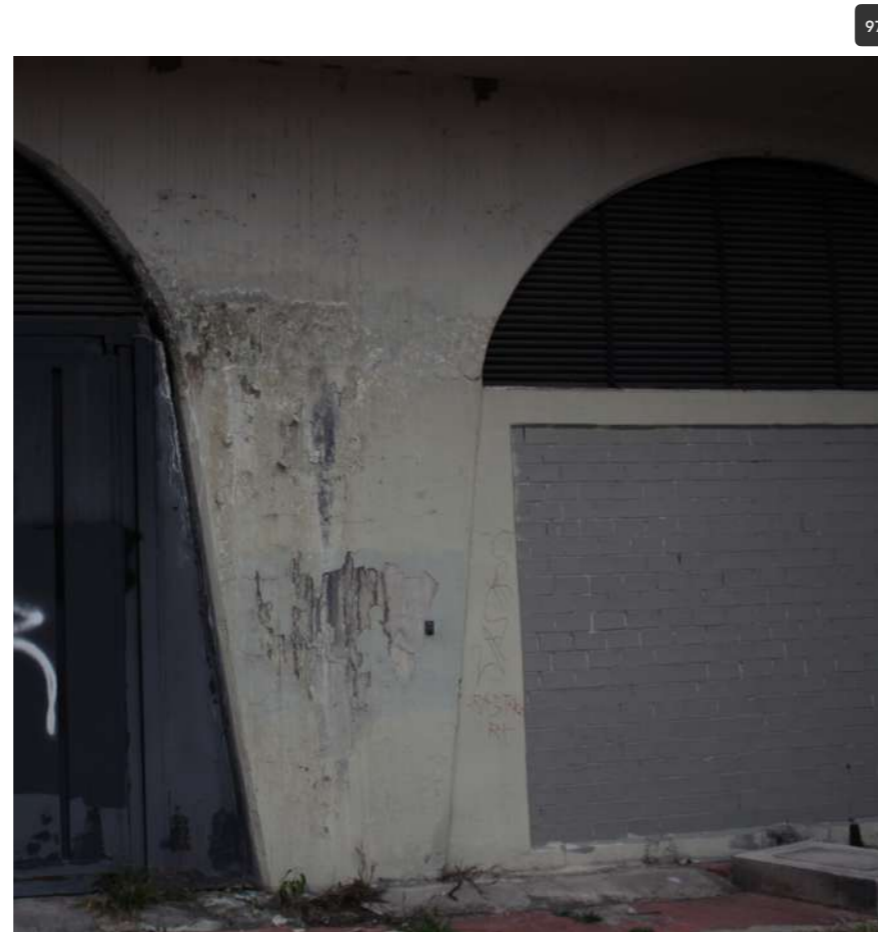
95. Fotografía de estado actual del viaducto para peatones ubicado sobre Circuito Escolar cerca del acceso norte del Estadio Olímpico Universitario. Actualmente esta construcción se encuentra en desuso. Fotografía: Daniel Hernández Millán (septiembre 2019).

documentación de estado actual

Viaducto para peatones ubicado en
Circuito Escolar.



Fotografía del frente sur. Se observa como el viaducto fue cerrado con muros y una puerta de acero para restringir su uso, aunado a esto el viaducto padece del ataque de flora nociva.



Acercamiento al frente norte del viaducto, se observa humedad en los muros y deterioro general en los acabados.



Acercamiento al muro poniente, se observa el deterioro actual en los acabados y la presencia de grafitis.

96, 97, 98. Autor de fotografías: Daniel Hernández Millán.
Septiembre 2019 - Objetivos 18-55mm y 75-300mm.

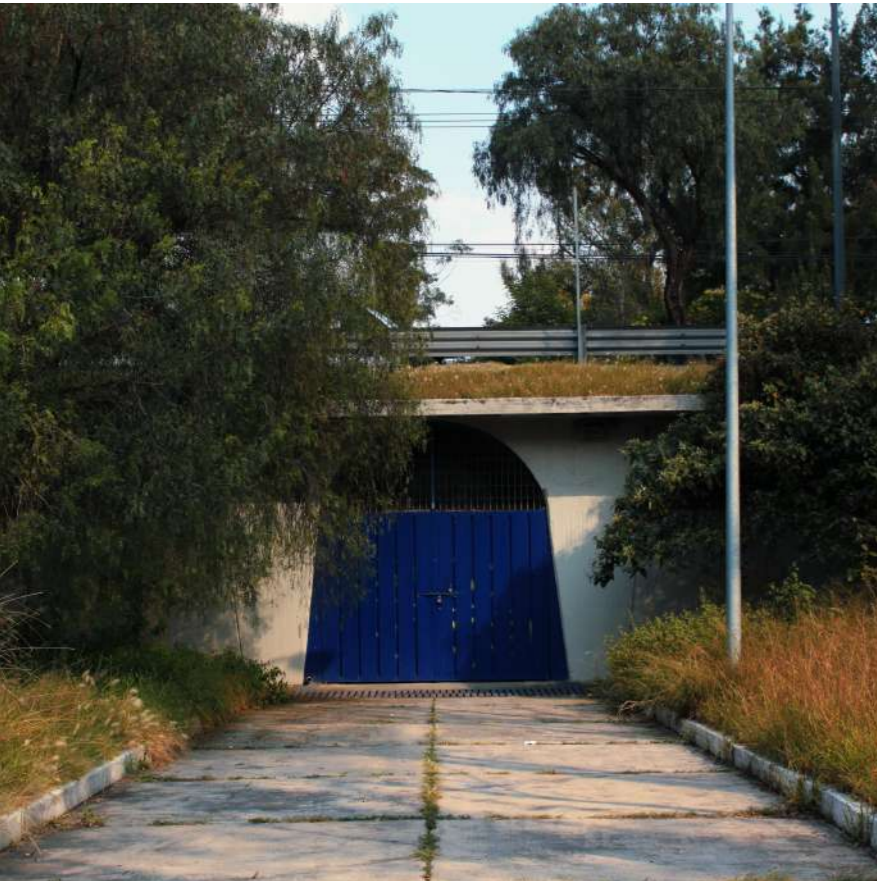


99. Fotografía de estado actual del viaducto para peatones ubicado sobre Av. Insurgentes sur, visto desde el área deportiva. Actualmente esta construcción se encuentra en desuso. Fotografía: Daniel Hernández Millán (octubre 2019).

documentación de estado actual

Viaducto para peatones ubicado en Av. Insurgentes Sur

100



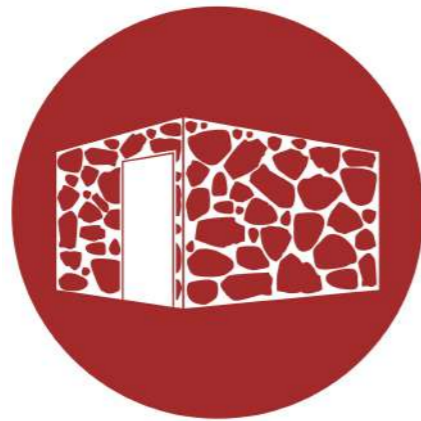
101



102



100, 101, 102. Autor de fotografías: Daniel Hernández Millán.
Octubre 2019 - Objetivos 18-55mm y 75-300mm.



CASETAS

en el Estadio Olímpico Universitario

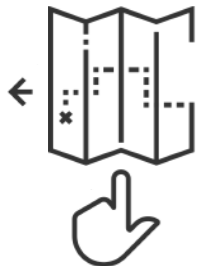


Tabla resumen de daños y deterioros.

| deterioro | <p>US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)</p> |
|-------------|---|
| tipo | <p>(US) Modificación en los espacios internos y las fachadas de la casetas. *Es importante señalar que estas modificaciones no alteraron el buen estado de conservación que hasta hoy existe de estas edificaciones.</p> |
| causa | <p>(US) Su cambio de uso de casetas de vigilancia a taquillas, por motivos de la XIX edición de los Juegos Olímpicos celebrados en México en 1968.</p> |
| diagnóstico | <p>Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general, del Estadio Olímpico Universitario.</p> |
| pronóstico | <p>Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación del elemento, por muchas décadas más.</p> |

nomen-
clatura

- **NAT** - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
- **AC** - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
- **MA** - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
- **EJ** - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de plantación o diseño)
- **AG** - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)
- **US** - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
- **A/R** - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
- S/D** - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.

Fotografía de estado actual de una de las taquillas/caseta encontradas al exterior del Estadio Olímpico Universitario (agosto 2019). Autor: Daniel Hernández Millán.





103. Fotografía de las obras en el Auditorio de la Facultad de Química UNAM (noviembre 1953). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Diciembre 1951 **CASETAS**

en el Estadio Olímpico Universitario

Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez
y Raúl Salinas Moro.

Construcción: Félix Candela

Para finales de 1951, Cubiertas Ala se encargó también, de las construcciones referidas a las casetas de vigilancia en el estadio de Ciudad Universitaria. Dichos espacios albergarían al personal encargado de cuidar las instalaciones del recinto deportivo, así como de controlar la entrada y salida de vehículos y usuarios.

La experiencia requerida para desarrollar estas construcciones no era mucha, pues las casetas, a comparación de otras obras hechas al interior del Estadio Olímpico, eran pequeñas y sin muchas complicaciones estructurales. Sin embargo, era necesario dejar el proyecto en manos de un contratista que garantizara la rapidez en la obra, pues para principios de 1952 las construcciones en el Estadio iban a la mitad y debían finalizar para noviembre del mismo año. Por tal, la inclinación de dejar la construcción de las casetas a cargo de Cubiertas Ala, era lógico, pues Candela ya había demostrado eficiencia y calidad en los procesos constructivos del pretil, la vitricotta y los puentes bajo camino.

Las obras iniciaron a finales de 1951 y consideró la construcción de once módulos -en su mayoría tipo-, que no superaban los 40 metros cuadrados de construcción. Todas las casetas fueron ubicadas de forma perimetral, alrededor del Estadio Olímpico Universitario, con la finalidad de poder monitorear cualquier actividad desarrollada en el recinto.

Las casetas en su mayoría, constaron de la construcción de módulos rectangulares tipo, de no más de 6 por 7 metros. Los muros de carga de 15 cm de ancho, hechos en mampostería y con piedra volcánica, fueron en su momento, el primer proceso experimental que Candela tuvo con dicho material. La experiencia constructiva obtenida en estos pequeños módulos, fue lo que le permitió utilizar meses más tarde -a mediados de 1952-, piedra volcánica para la construcción de los muros principales que sostienen la cubierta -a base de una bóveda de concreto armado- del Auditorio de la hoy Facultad de Química.

documentación de estado actual

Taquillas a las afueras del Estadio Olímpico Universitario.

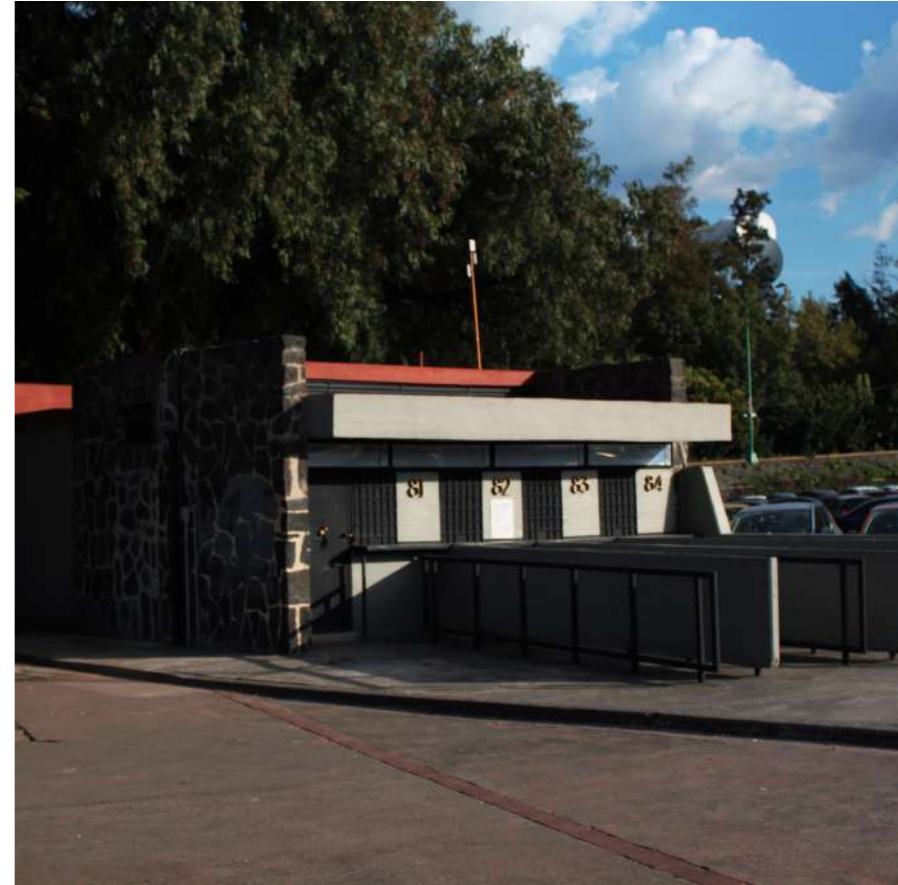
104

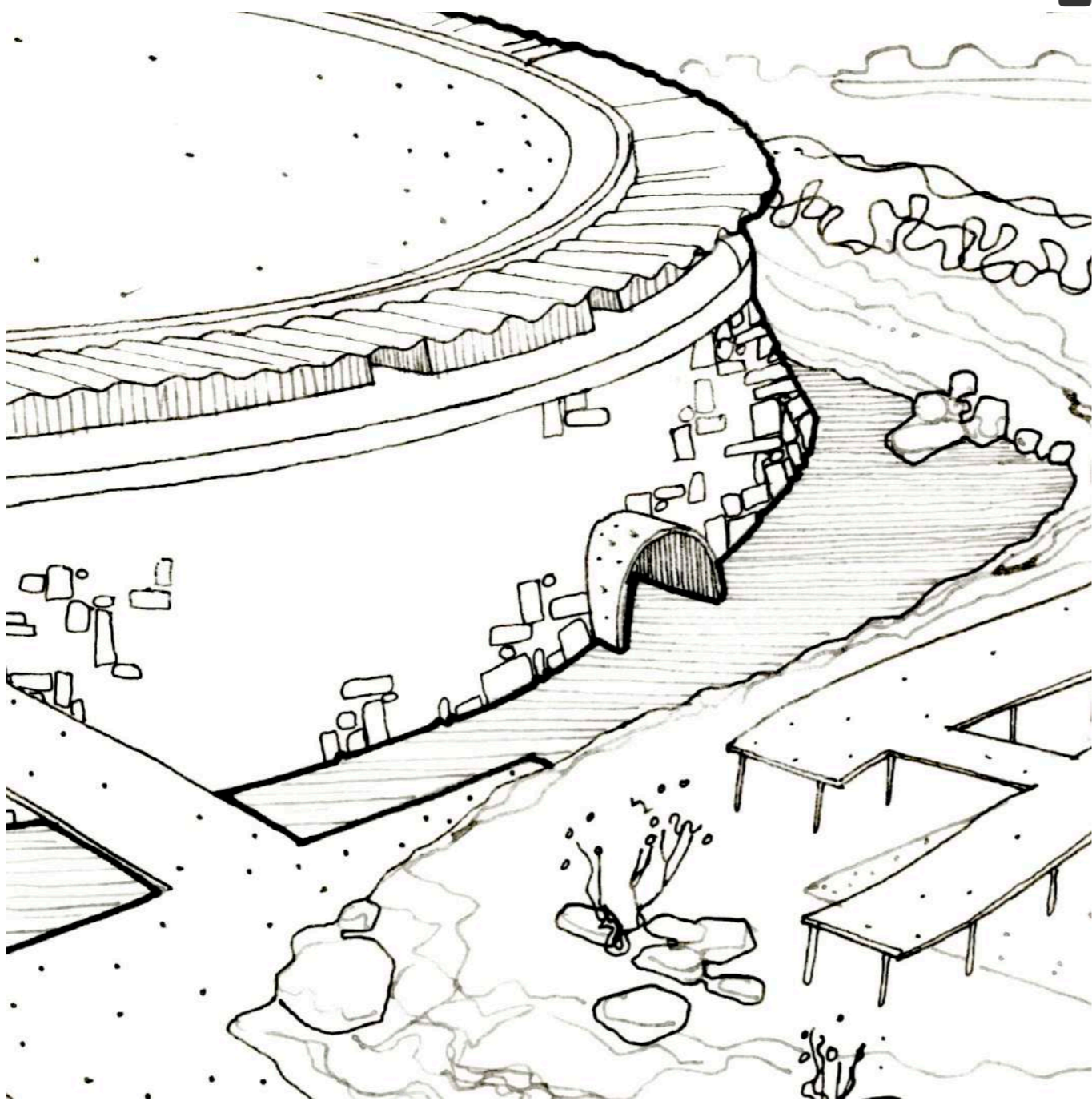


105



106





107. Sección de la propuesta "C" para el estadio cubierto en Ciudad Universitaria. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10. Agosto 1951.

La inquietud por experimentar con uno de los materiales más utilizados por todo el Campus Central, se vería reflejada desde la elaboración del anteproyecto, junto a Raúl Fernández, de un estadio cubierto para Ciudad Universitaria, de donde una de las soluciones proponía la construcción de la estructura principal, con este material.

Para principios de 1968, con motivo de las celebraciones por la XIX edición de los Juegos Olímpicos, entre las remodelaciones que se le realizaron al Estadio Olímpico Universitario, se encontraron las de la transformación de las casetas de vigilancia en taquillas. Este cambio requirió la remodelación de las once casetas, necesitando paralelamente, la construcción de nuevos módulos para el control y vigilancia de vehículos y usuarios. Las nuevas casetas construidas –las cuales hasta hoy se encuentran en operación–, nada tuvieron que ver con el proyecto original. Los nuevos modelos serían más amplios y su principal diferencia con las originales sería la carencia de la utilización de piedra volcánica, como su principal material.

En general, los módulos antiguamente utilizados como casetas, no sufrieron severas modificaciones, pues la simplicidad en su espacio interior, permitieron convertirse en taquillas sin dificultad. De forma específica, solo se realizaron modificaciones en los muros de mampostería para crear nuevas ventanas, se colocaron vallas y algunos letreros para indicar la función de los espacios.

A la fecha, estos módulos se encuentran en buen estado de conservación, gracias a la perdurabilidad de los materiales utilizados. De las once taquillas que había originalmente en funcionamiento, solo dan servicio ocho. Las otras tres, no se utilizan, ya que sus espacios son actualmente bodegas para el almacenamiento de herramienta y materiales de personal de mantenimiento, que da atención a las instalaciones del Estadio Olímpico.



CASETA DE PRENSA,

radio y televisión en el
Estadio Olímpico Universitario.

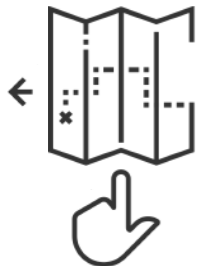


Tabla resumen de daños y deterioros.

| deterioro | <p>A/R - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.</p> |
|-------------|--|
| tipo | <p>(AMP) Ampliación y mejoramiento de los espacios internos de la Caseta de prensa. Se aumentaron los m2 de construcción, se actualizaron las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones y se agregaron más servicios de sanitarios y elevadores. Se demolieron los mástiles de iluminación que acompañaban a la caseta, para construir unos nuevos con mayor autonomía. *Es importante señalar que estas ampliaciones no alteraron el buen estado de conservación que hasta hoy existe en el edificio.</p> |
| causa | <p>(AMP) Fue parte de los mejoramientos que se le hicieron al Estadio Universitario, con motivo de las celebraciones por la XIX edición de los Juegos Olímpicos en México en el año 1968.</p> |
| diagnóstico | <p>Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general.</p> |
| pronóstico | <p>Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación del edificios por varias décadas más.</p> |

nomen-
clatura

- NAT** - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
- AG** - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)
- AC** - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
- US** - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
- MA** - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
- A/R** - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
- EJ** - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de plantación o diseño)
- S/D** - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.



Fotografía de la caseta de prensa, radio y televisión en el Estadio Olímpico Universitario (1952). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

Enero

1952 Casetta

de prensa, radio y televisión en el
Estadio Olímpico Universitario

fotografía

DANIEL HERNÁNDEZ MILLÁN.



documentación

en archivos históricos



108

108. Fotografía de las obras en la caseta de prensa, radio y televisión en el Estadio Olímpico Universitario (1952). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

Enero 1952

CASETA DE PRENSA, radio y televisión en el Estadio Olímpico Universitario

Proyecto: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez
y Raúl Salinas Moro.

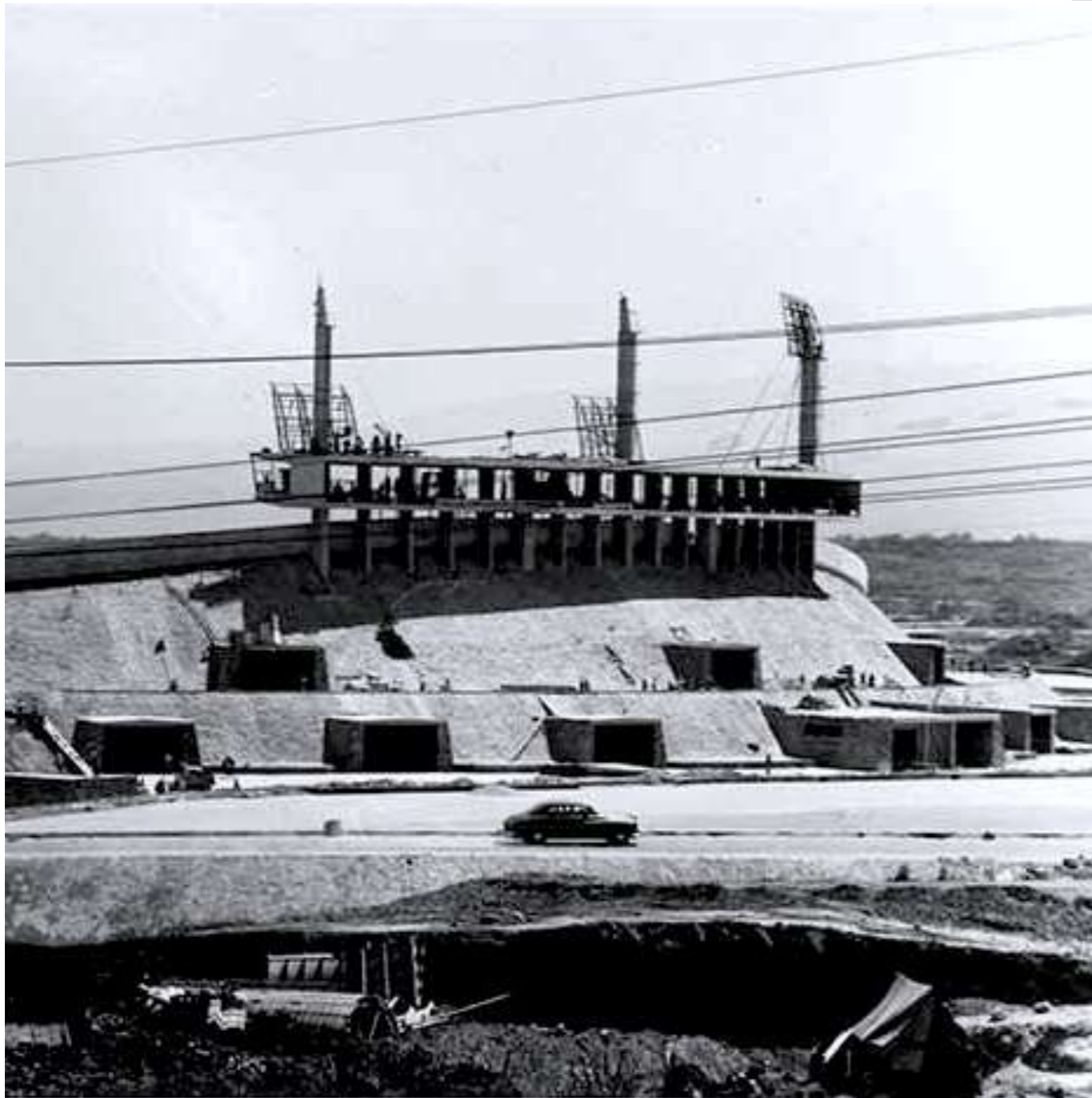
Construcción: Félix Candela

A principios de 1952, con las obras ya aceleradas al interior del Estadio Olímpico Universitario, se iniciaron las obras a cargo de Cubiertas Ala de la caseta de prensa, radio y televisión –también llamado palomar–. Esta obra ubicada en la cima de la gradería del lado poniente, se coronaría como un proyecto emblemático, pues se trató en su momento, de la primera caseta en el mundo para un estadio de espectáculos deportivos, dedicada exclusivamente a la transmisión de medios audiovisuales. Este proyecto sería la quinta intervención desarrollada por Candela en el estadio de Ciudad Universitaria. Dicho proyecto se iniciaría hasta 1952 debido a que su construcción representaba, la cereza de un enorme pastel formado por miles de piezas de piedra volcánica y para su construcción, primero se debieron concluir las obras de cimentación de todo el estadio.

El proyecto de forma general, se trató de un paralelepípedo de 70 metros de longitud en cantiliver construido en concreto armado y cristal que ayudaría a sobresalir la pureza volumétrica del proyecto. Originalmente la Caseta albergó a tres de los seis mástiles de concreto armado que sostenían los enormes reflectores que ayudaban a iluminar profusamente el estadio durante los espectáculos nocturnos, estos mástiles tenían una altura de 20 metros.¹

Al interior se albergaron los espacios e instalaciones necesarias para dar servicio a las transmisiones de radio principalmente –con el tiempo la televisión tomaría más fuerza–. Por tanto, la sutil curva del volumen y la utilización de grandes paneles de vidrio, facilitaban el ángulo percepción del campo de juego. Estas particularidades ayudarían a que rápidamente el edificio, se convirtiera en un proyecto de referencia para la arquitectura de la época, por ser el primero en su tipo.

¹ Cruz González-Franco, Lourdes, "El Estadio Olímpico Universitario del Pedregal. Permanencia y vigencia", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 22, 2011, pp. 34-41.



109

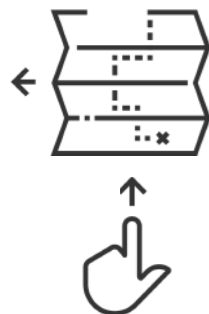
109. Fotografía de los avances de obra de la caseta de prensa, radio y televisión, vista desde Circuito Exterior (1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.

Enero 1952

CASETA

de prensa, radio y televisión.

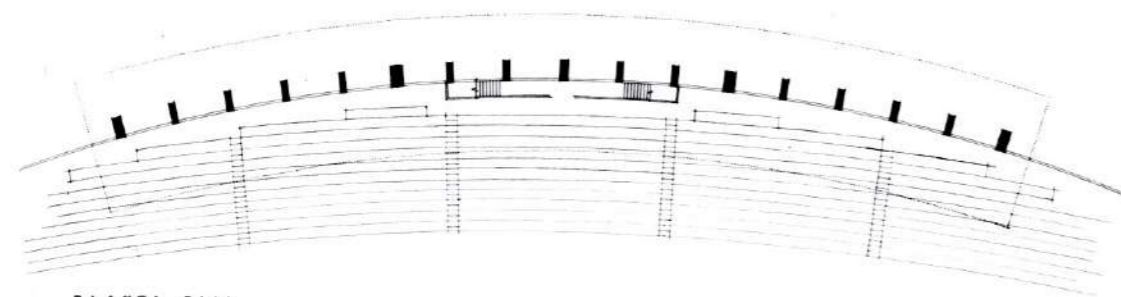
Plano arquitectónico de la caseta - Detalle estructural de mástil central.



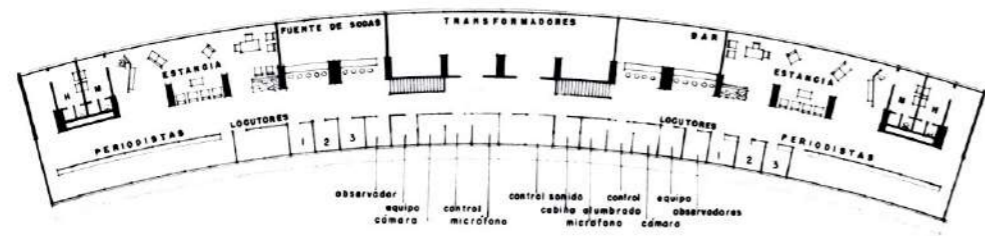
C · U

CIUDAD UNIVERSITARIA DE MEXICO
ESTADIO
PROYECTO

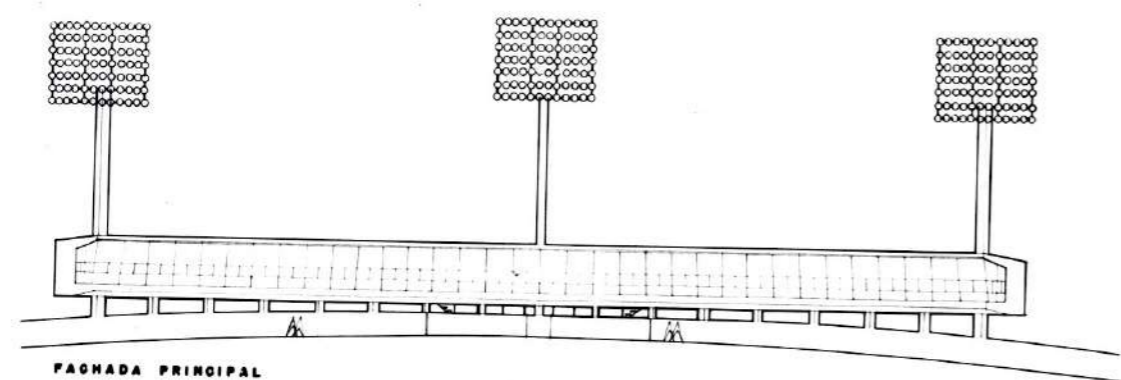
ARQS: AUGUSTO PEREZ PALACIOS
· JORGE BRAVO JIMENEZ
· RAUL SALINAS MORO



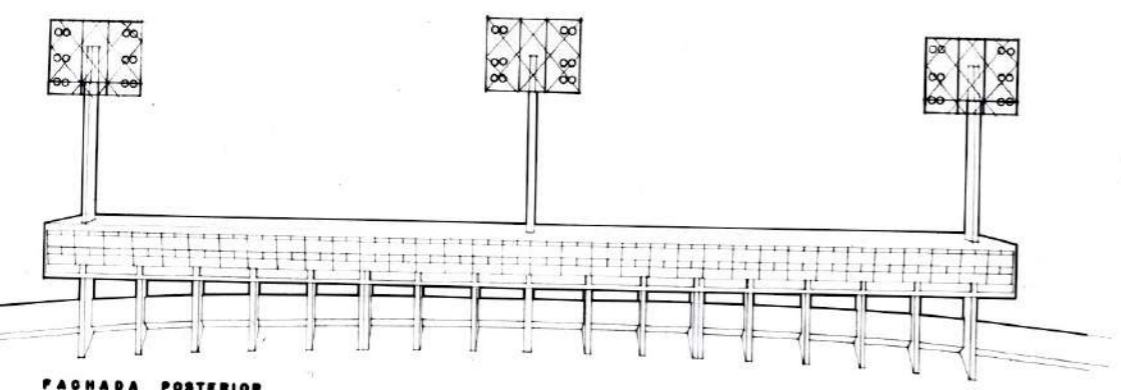
PLANTA BAJA



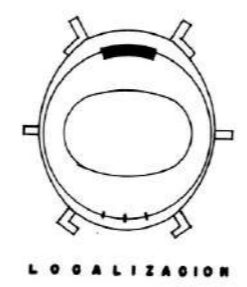
PLANTA ALTA



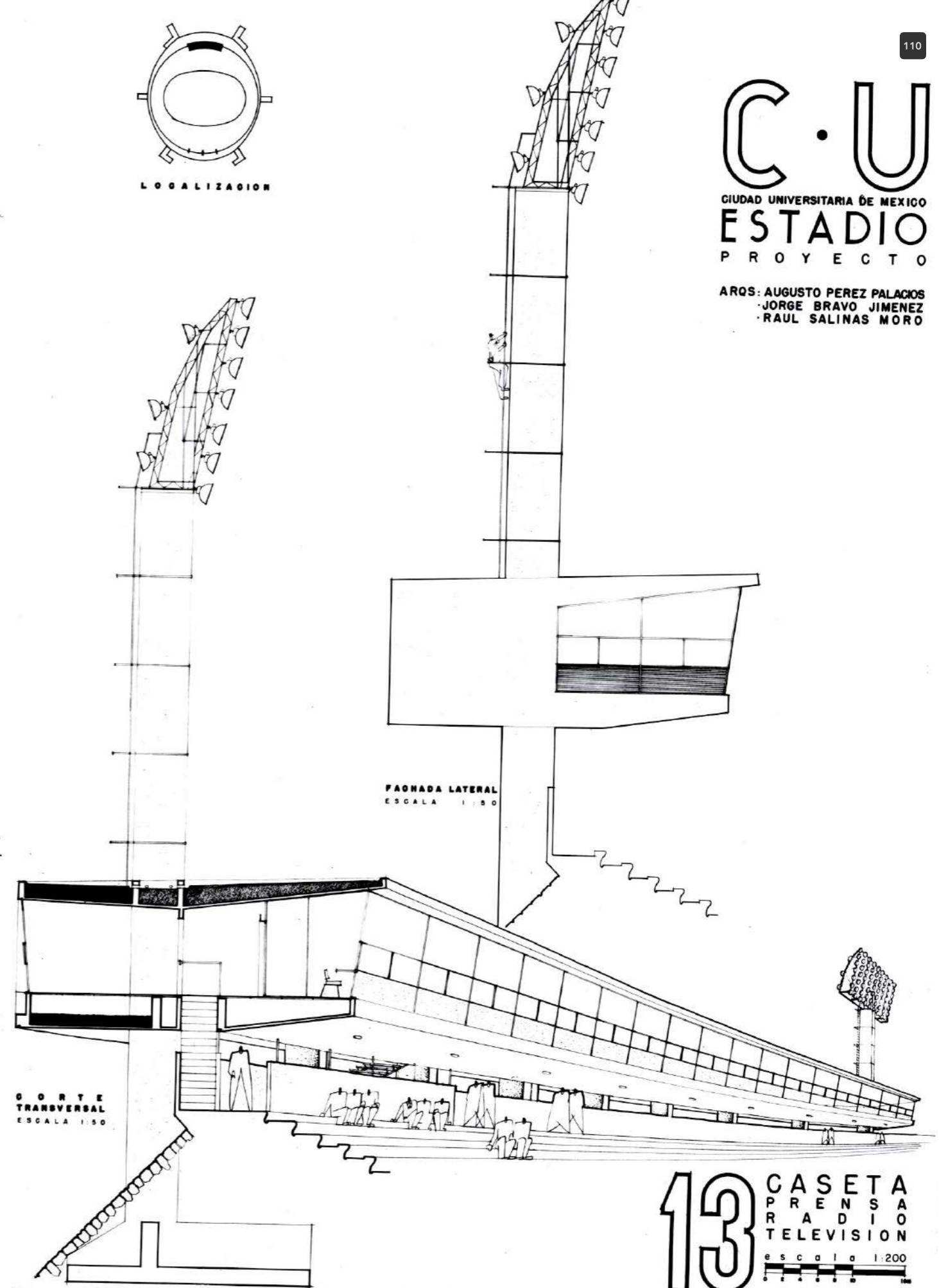
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



LOCALIZACION



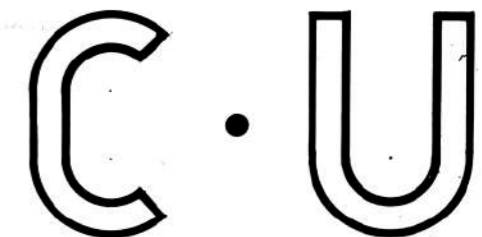
FACHADA LATERAL
ESCALA 1:50

CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:50

13

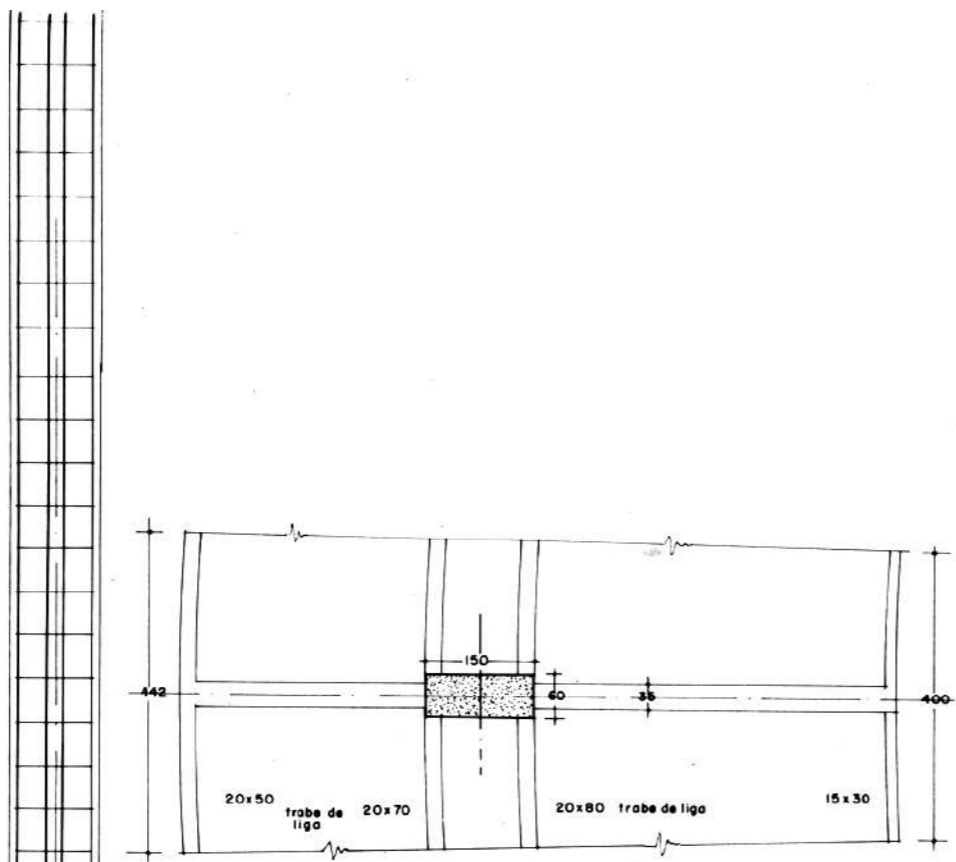
CASETA
PRENSA
RADIO
TELEVISION
escala 1:200

110. Plano de detalles en planta y fachada de la caseta de prensa, radio y televisión. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

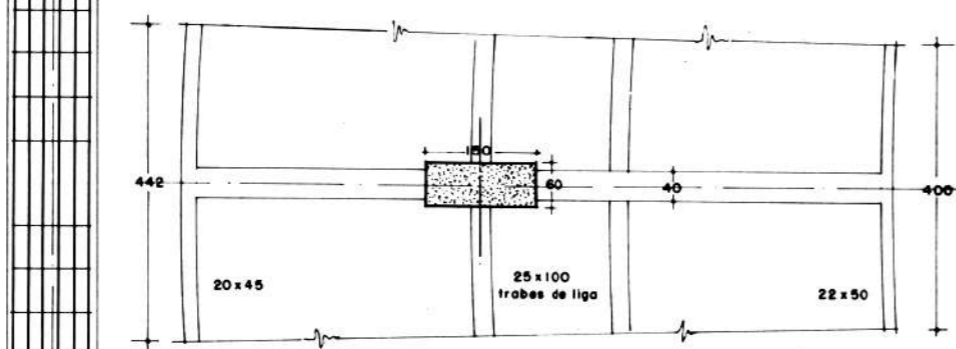


CIUDAD UNIVERSITARIA DE MEXICO ESTADIO PROYECTO

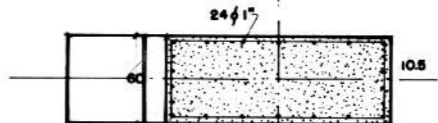
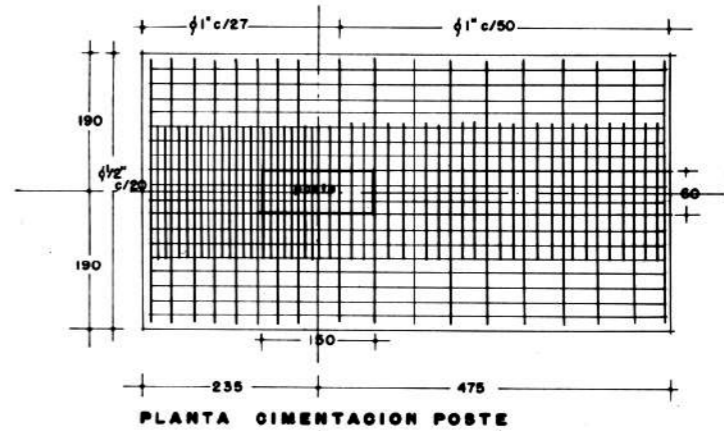
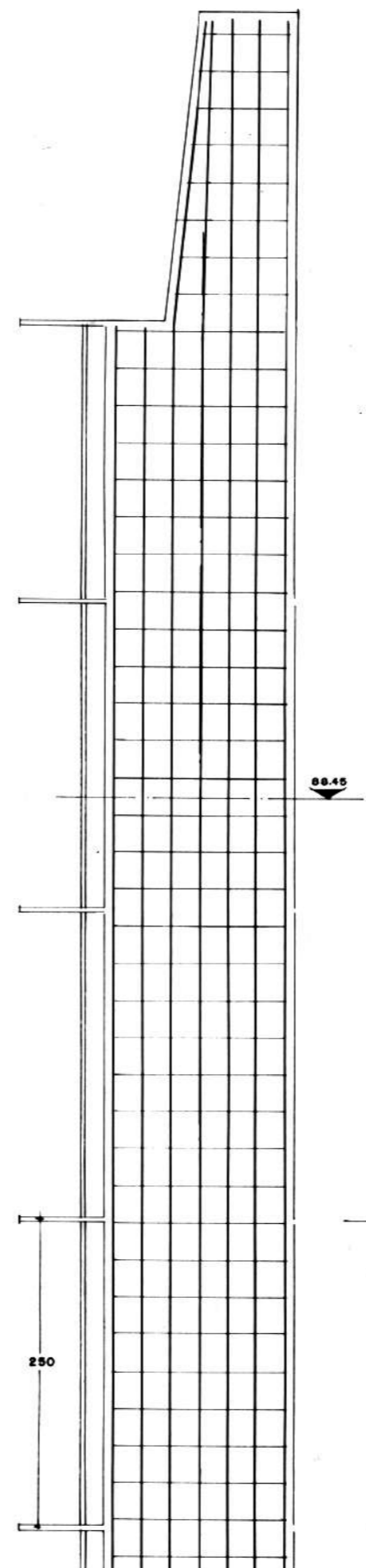
ARQS: AUGUSTO PEREZ PALACIOS
· JORGE BRAVO JIMENEZ
· RAUL SALINAS MORO

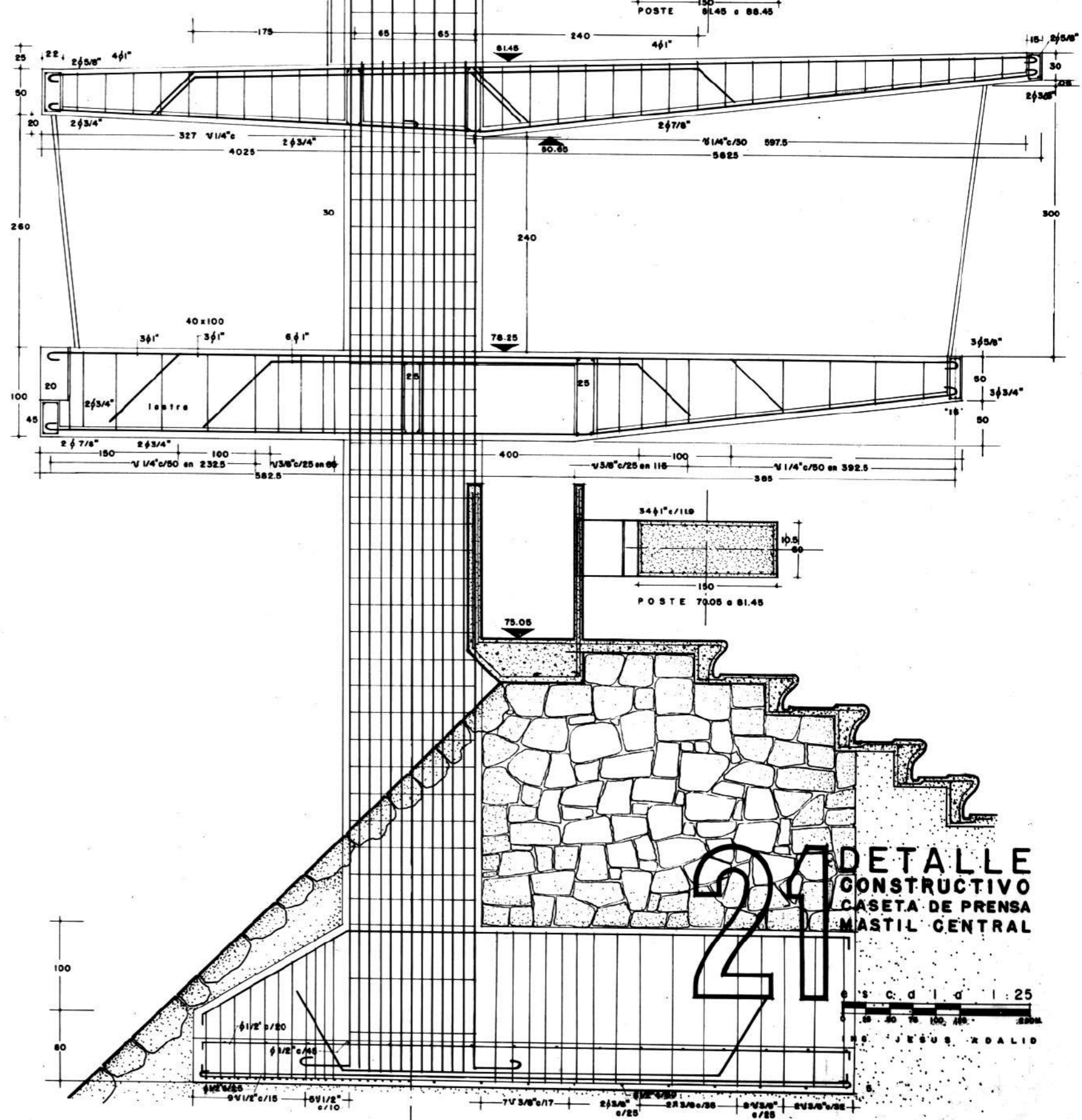
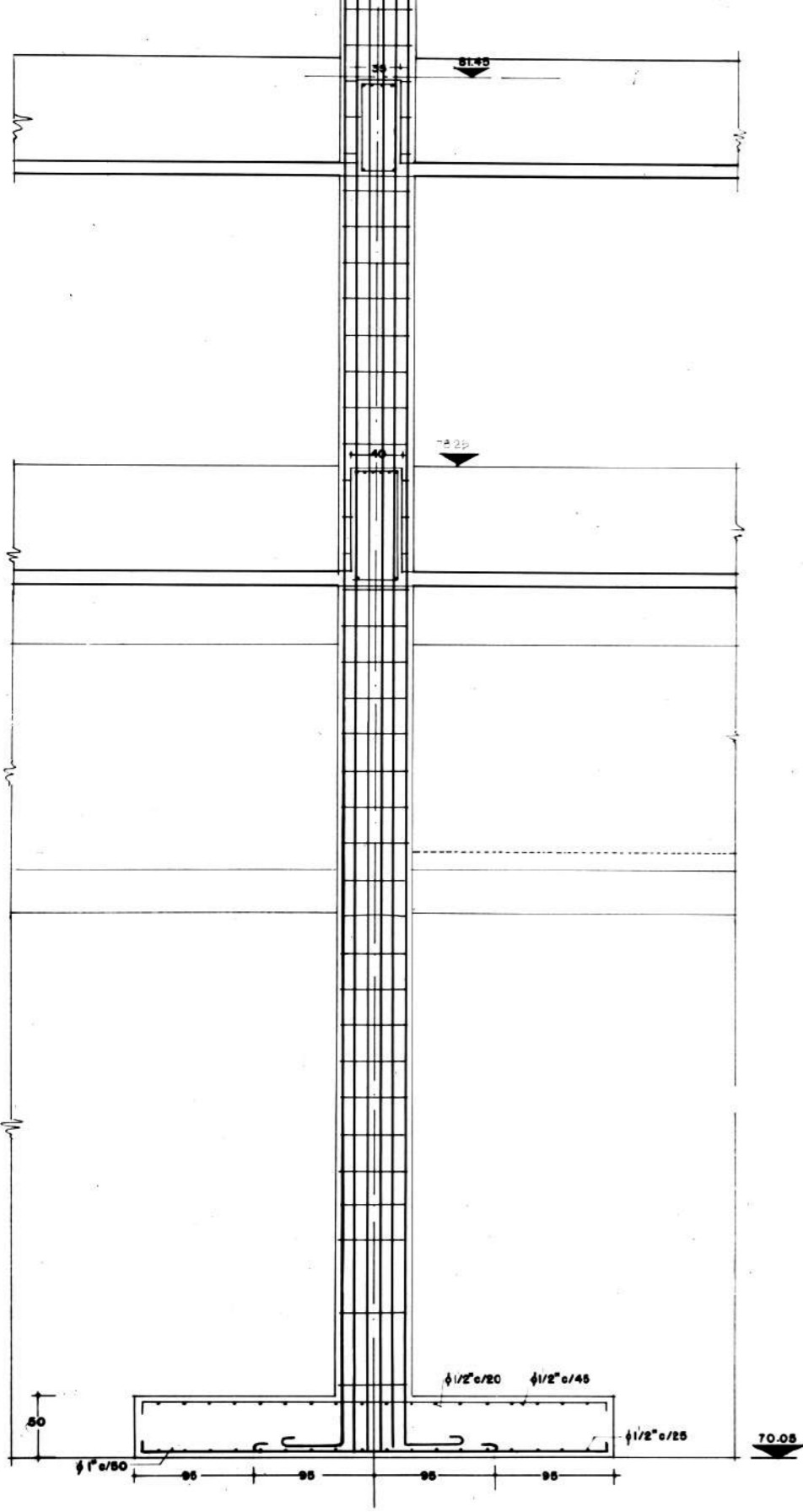


88.45
PLANTA TRABE N° 81.45



PLANTA TRABE N° 78.25





111. Detalle constructivo de la caseta de prensa, radio y televisión y del mástil central. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

documentación

fotográfica
proceso constructivo de la caseta de prensa, radio y
televisión del Estadio Olímpico Universitario

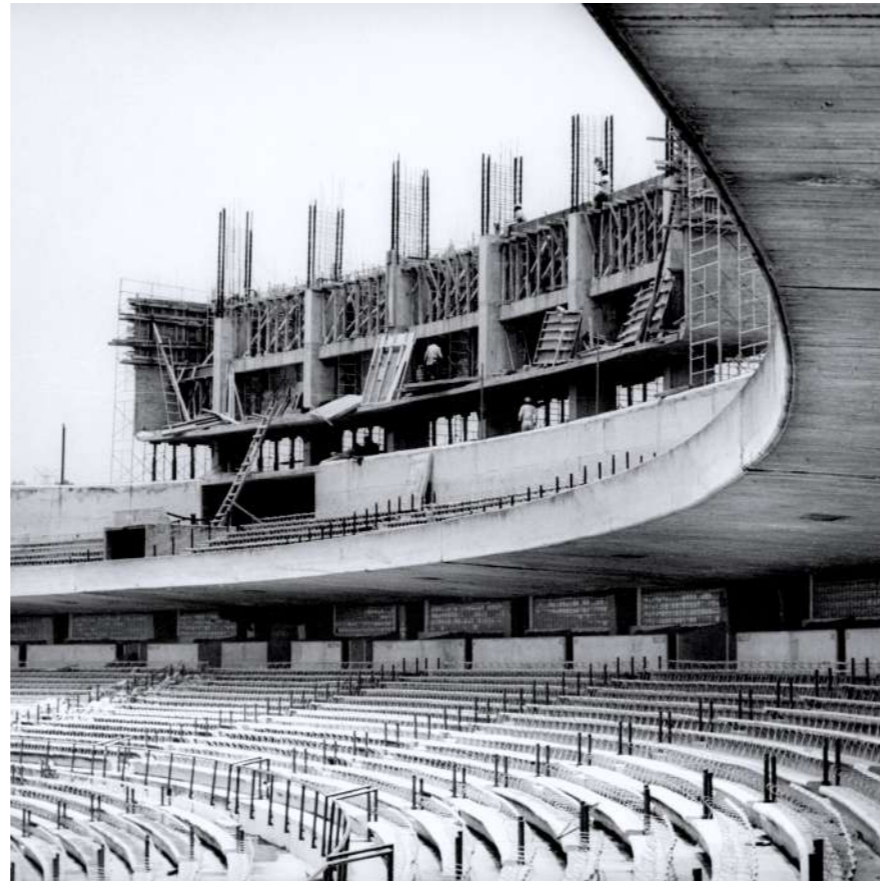
Febrero 1952

112



Junio 1952

113



Septiembre 1952

114

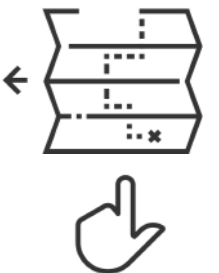


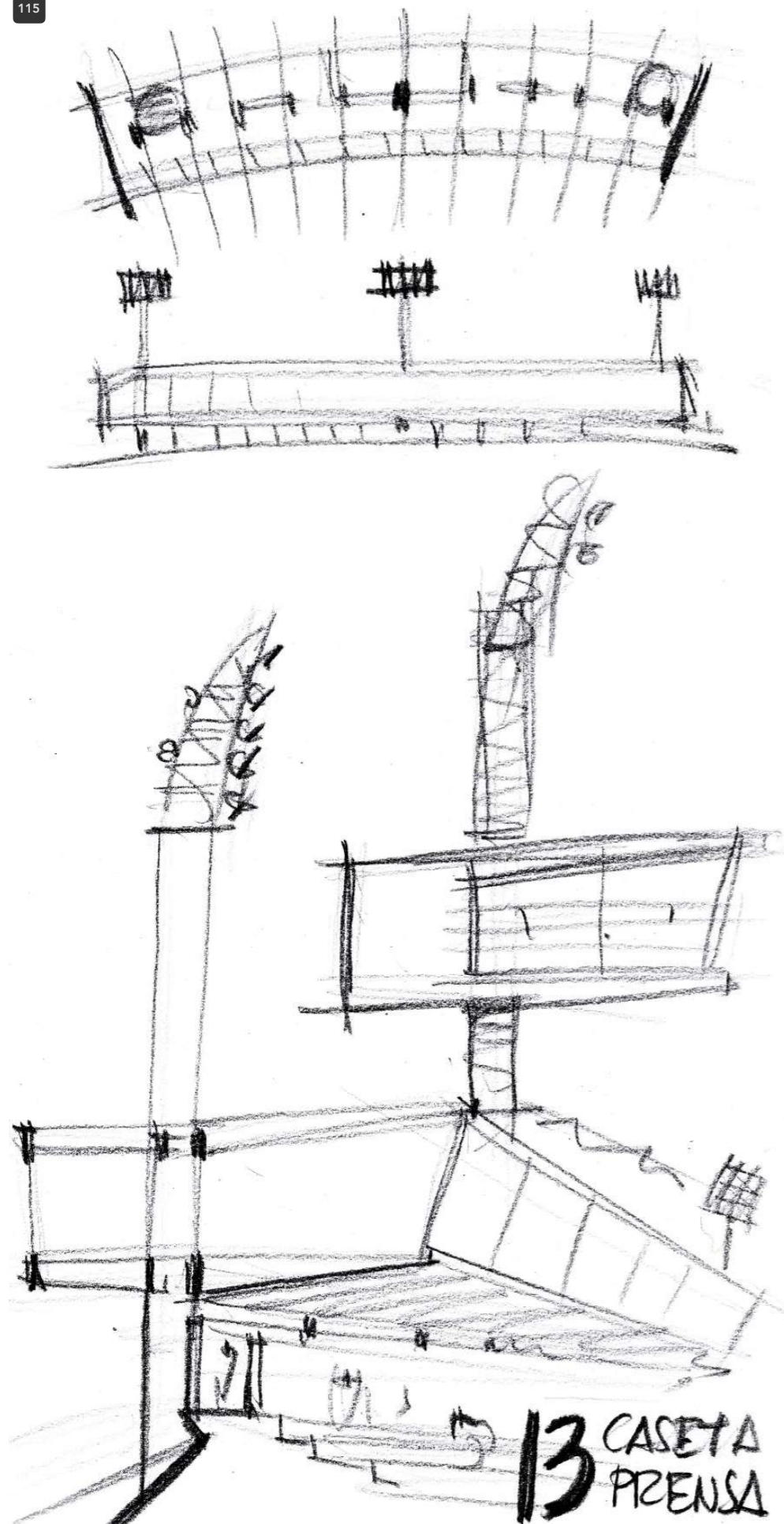
112, 113, 114. Fotografías del proceso constructivo de la caseta de prensa, radio y televisión en el Estadio Olímpico Universitario (1952). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

CASETA

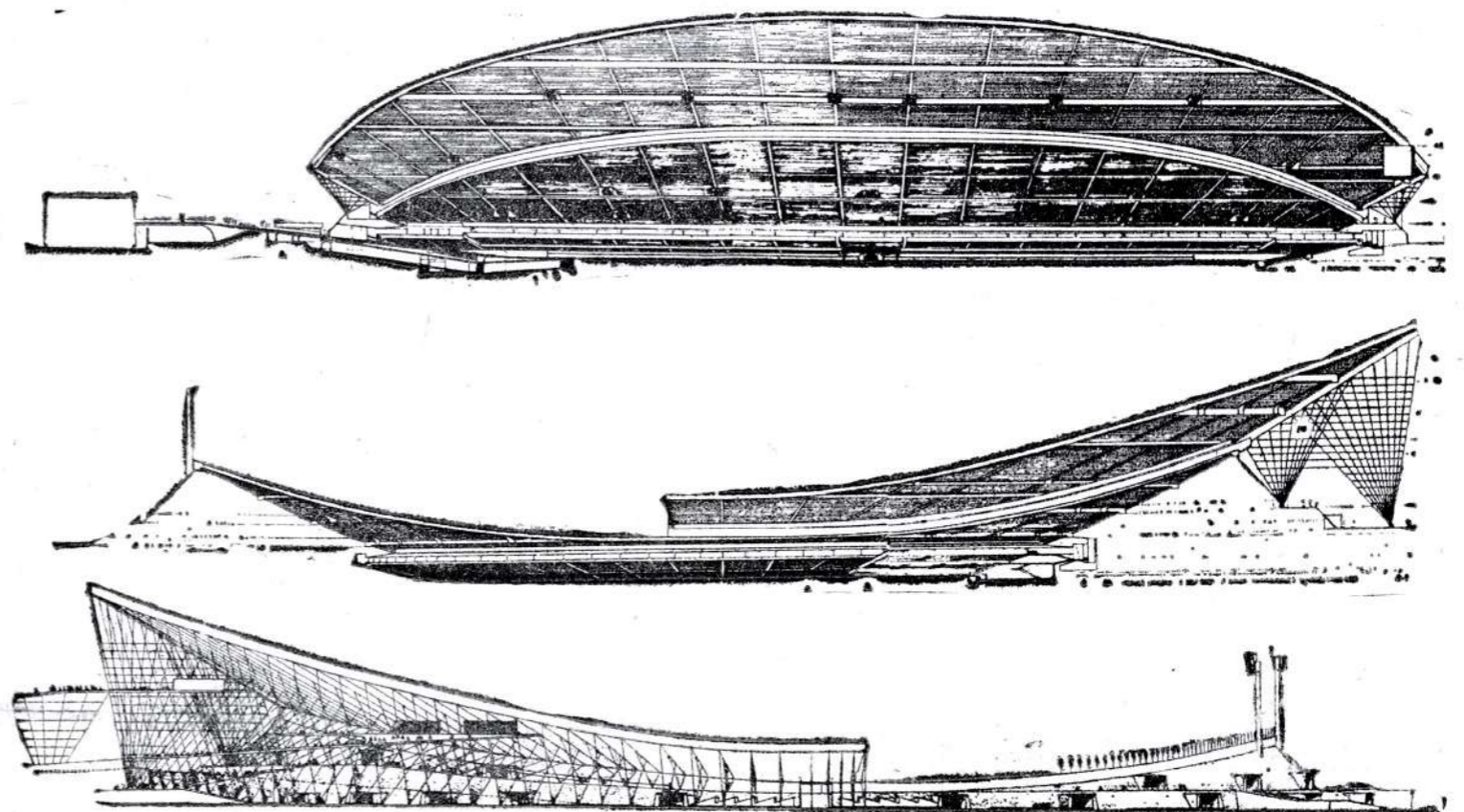
de prensa, radio y televisión.

Croquis de concepto y planos de ampliación del Estadio
Olímpico Universitario.

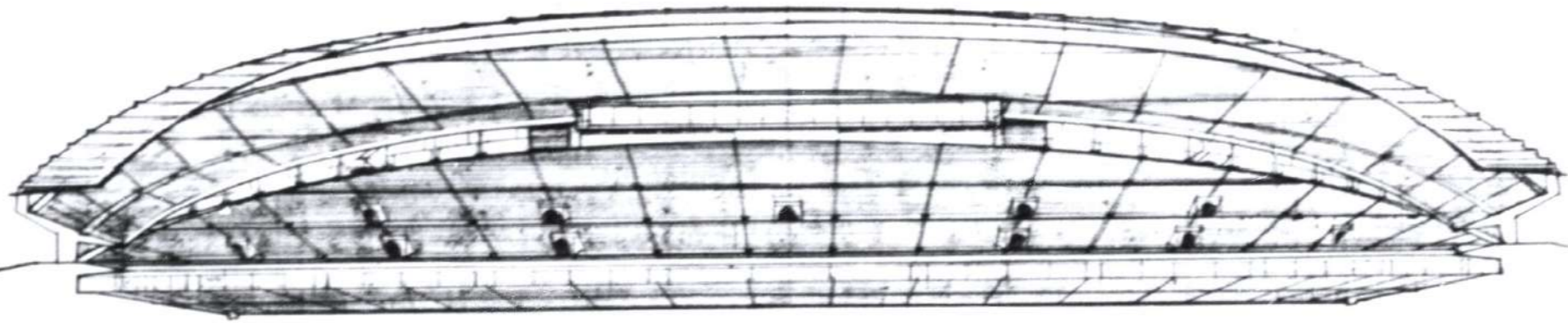




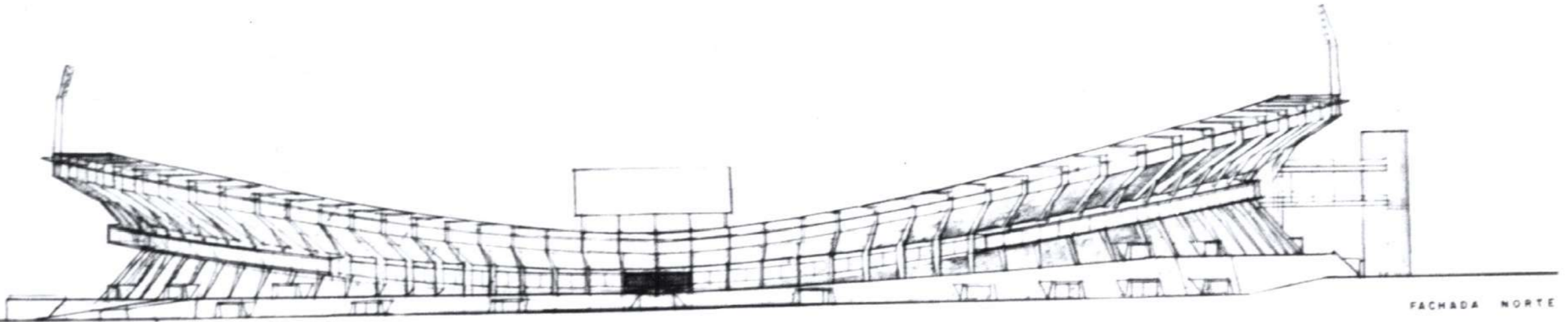
115. Croquis de concepto de la caseta de prensa, radio y televisión, dibujado por Augusto Pérez Palacios (1951). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.



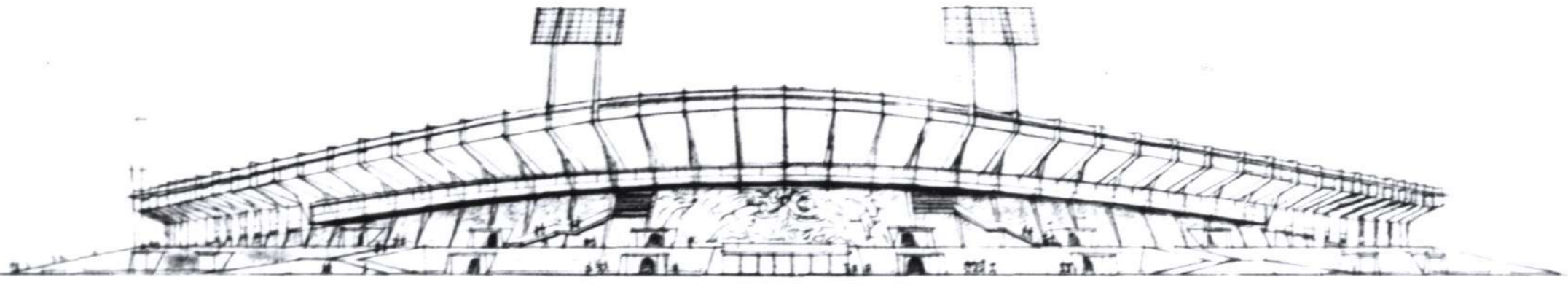
116. Anteproyecto para la ampliación de graderías a base de acero, en el Estadio Olímpico Universitario, propuesta del Departamento de Obras de la Ciudad de México (1964). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.



CORTE



FACHADA NORTE



FACHADA ORIENTE

117. Anteproyecto para la ampliación del Estadio Olímpico Universitario, propuesta por Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo, Raúl Salinas y Max Amábilis (1964). Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.



Los servicios prestados por Félix Candela para este proyecto estuvieron dirigidos a la resolución estructural y supervisión de obra, lo mismo acontecido que en los Puentes Bajo Camino, el Pretil de Estadio o la colocación de vitricotta. Es importante hacer hincapié en que, la participación de Candela en estos proyectos estuvo siempre enfocada en la resolución de estructuras y la supervisión de obra, más no en el diseño arquitectónico y/o conceptual. Por tanto, es importante re-definir que Candela siempre se destacó por su prestación de servicios como contratista, más no como proyectista.

Sobre las remodelaciones

en el estadio de Ciudad Universitaria para la XIX edición de los Juegos Olímpicos.

Para 1964, cuando el estadio de Ciudad Universitaria fue designado sede olímpica para los juegos que se iban a celebrar a finales de 1968, se presentó un proyecto de remodelación por parte del Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de México que en la época fue muy polémico, porque este proyecto aparte de ser muy costoso, deformaba la apariencia original del Estadio. La justificación era, que dichas modificaciones respondían a las demandas del Comité Olímpico de aumentar la capacidad del Estadio a 20 mil lugares más.

Para Augusto Pérez Palacios, este anteproyecto era una agresión a la concepción original en la que fue desarrollada la construcción a principios de la década de 1950. Por lo tanto, junto a los arquitectos Jorge Bravo, Raúl Salinas y Max Amábilis, decidieron participar con su propia propuesta de remodelación, la cual era menos agresiva y respondía bien a las necesidades planteadas. Inicialmente se propuso aumentar la gradería externa –siendo este el principal requerimiento–, con un gran arco perimetral hecho en concreto armado, traslapado sobre las últimas gradas. Esta propuesta contrastaba con la del Departamento de Obras Públicas que en su momento propuso, el aumento de gradas a través de una estructura metálica en el lado poniente, que afectaba gravemente la imagen del estadio y la de las obras originales en la caseta de prensa, radio y televisión.

Finalmente la propuesta del propio Augusto Pérez Palacios fue descartada por él mismo, justificando su decisión con la siguiente explicación:

Conseguimos que el Estadio Olímpico de la Ciudad Universitaria no se tocara sustancialmente ni en su forma y función originales; tampoco se aumentó su capacidad. Únicamente se actualizaron sus servicios tanto para competidores como informadores e instalaciones como prensa, radio y televisión, cuyos adelantos son incesantes.[...] Es decir, el objetivo principal se ganó, el evitar que la obra se dañara en su plástica o funcionamiento...²

Formalmente las remodelaciones en el Estadio Olímpico Universitario se vieron reflejadas en el cambio del marcador, la ampliación de la caseta de prensa, radio y televisión y se sustituyó el sistema de iluminación, removiendo así, los seis mástiles originales para sustituirlos con solo cuatro, mejorando su autonomía y capacidad de iluminación. También se abrió una nueva puerta en el lado sur de la tribuna inferior, dicha puerta sería bautizada como la “puerta maratón” y su construcción anularía la utilización del túnel maratón obra que fue construida por Félix Candela.

La ampliación de la Caseta de prensa, radio y televisión, conocido más comúnmente como “el Palomar”, también consideró mejoras en todas sus instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones, se remodelaron todas las áreas interiores y se agregaron nuevos servicios como elevadores y más sanitarios. Estas obras fueron supervisadas de principio a fin por los diseñadores originales del estadio: Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro.

Para estas obras de remodelación en la caseta no se contó con la participación de Cubiertas Ala, pues para estas fechas, Félix Candela junto a Enrique Castañeda, Antonio Peyrí y Juan Antonio Tonda, ya se encontraban desarrollando la construcción del Palacios de los Deportes, recinto que también funcionó como sede olímpica y que junto al Estadio Olímpico Universitario, fueron los edificios más representativos que hoy guardan el testimonio de la realización de uno de los eventos deportivos más importantes para la historia nacional.

² Extracto de la carta dirigida al Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ingeniero Javier Barros Sierra, escrita por Augusto Pérez Palacios, el 19 de junio de 1968. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

documentación

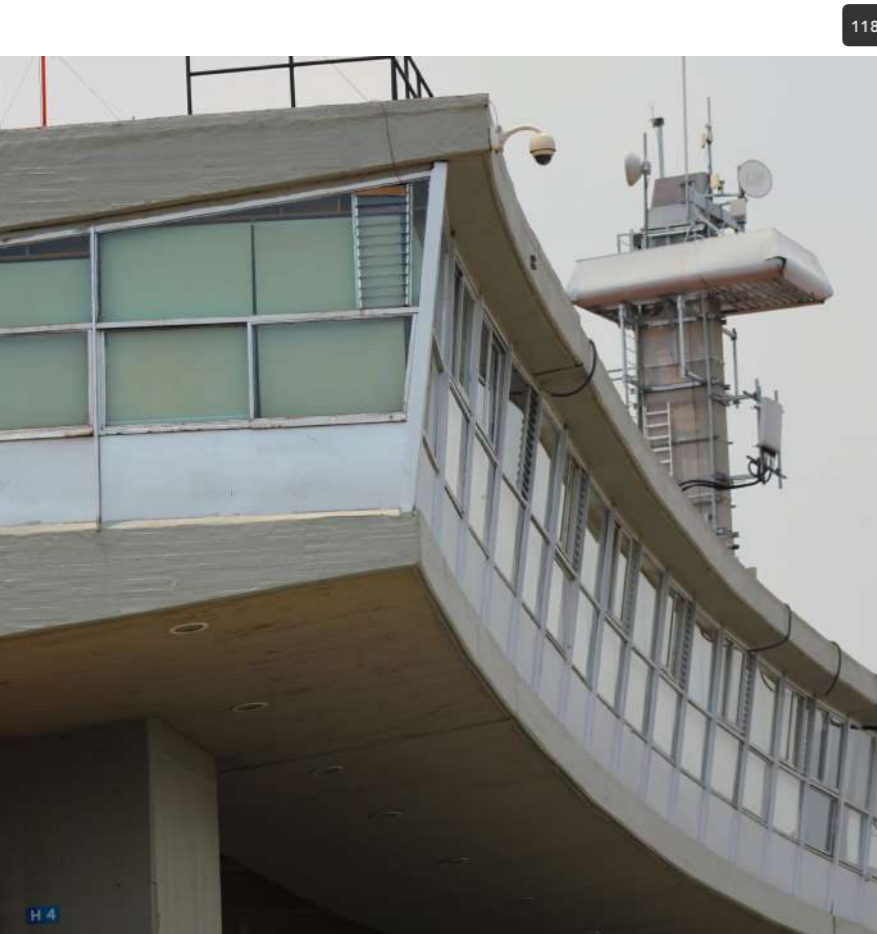
en campo

Fotografía de estado actual de la caseta de prensa, radio y televisión, tomada desde el exterior del Estadio Olímpico Universitario (agosto 2019). Autor: Daniel Hernández Millán.

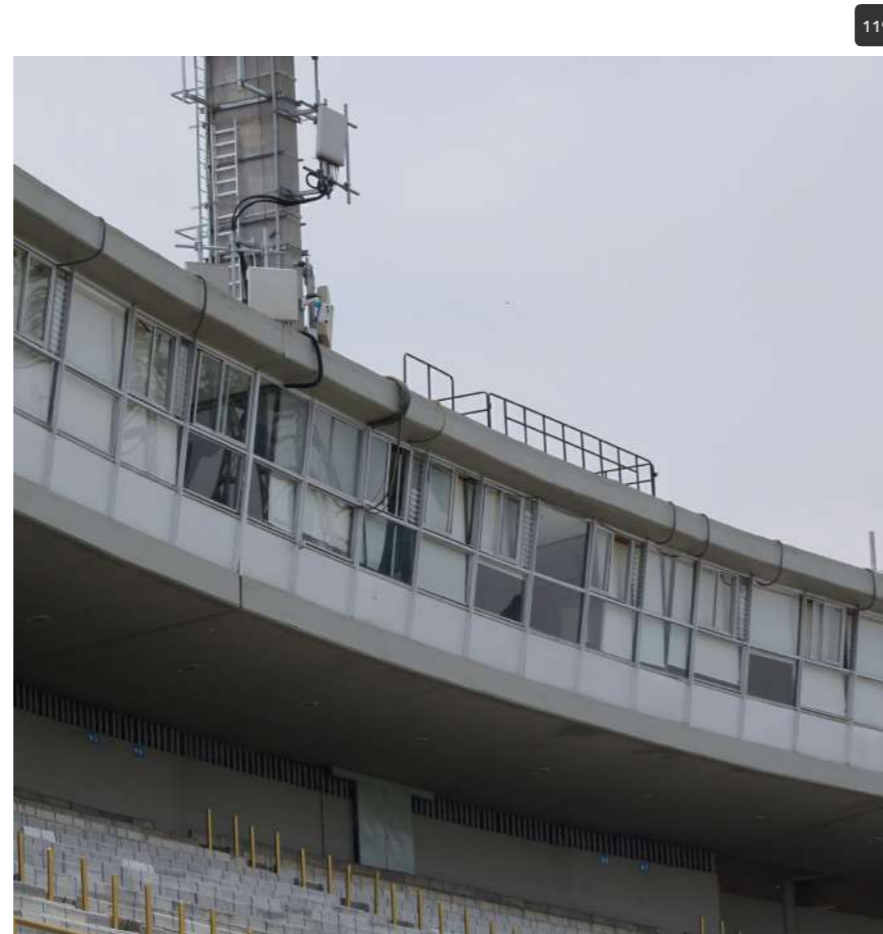


documentación de estado actual

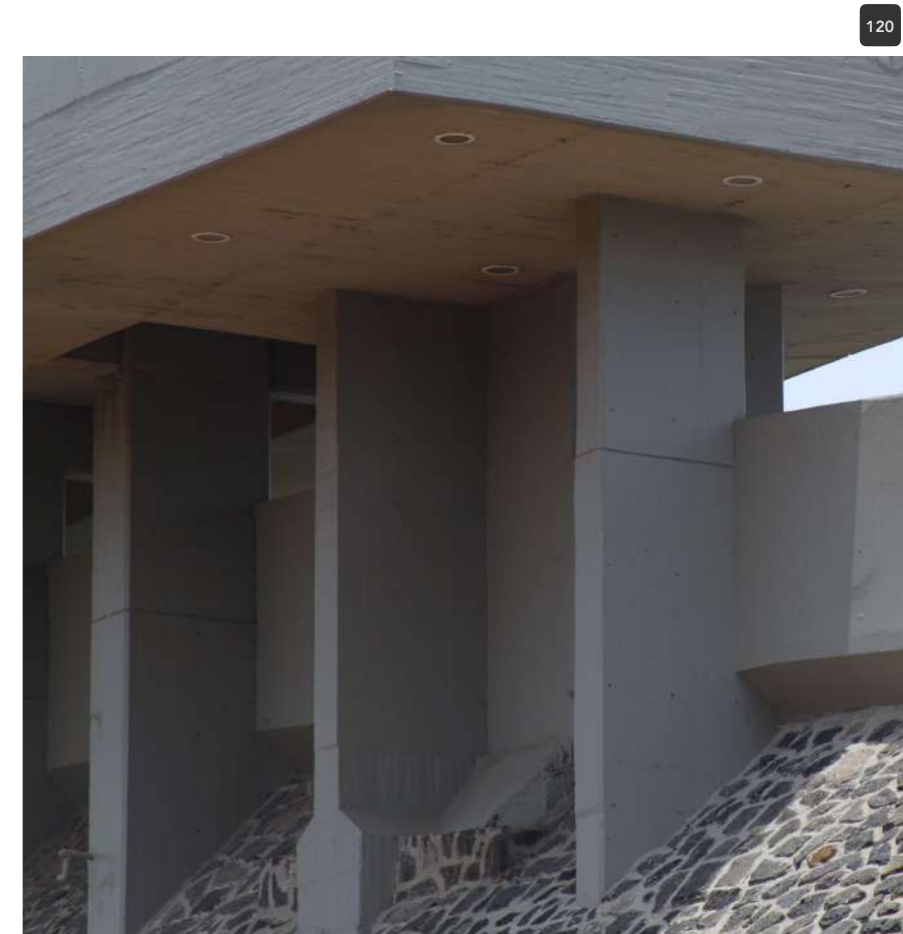
Caseta de prensa, radio y televisión.



Fotografía de la fachada principal, tomada desde el interior del Estadio Olímpico Universitario.



Acercamiento a la fachada principal de la caseta.



Acercamiento a la estructura principal del edificio.



121. Fotografía de estado actual de la caseta de prensa, radio y televisión tomada desde el interior del Estadio Olímpico Universitario, sobre la gradería del lado norte. Autor: Daniel Hernández Millán (agosto 2019).

fotografía de interiores

Caseta de prensa, radio y televisión.

122



123



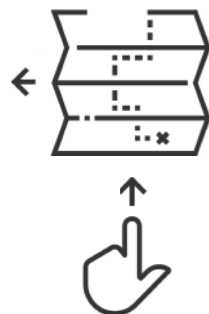
122, 123. Autor de fotografías: Daniel Hernández Millán.
Agosto 2019 - Objetivos 18-55mm y 75-300mm.

Mayo 1952

PLACAS

Sistema vial - Anteproyecto

Plano arquitectónico

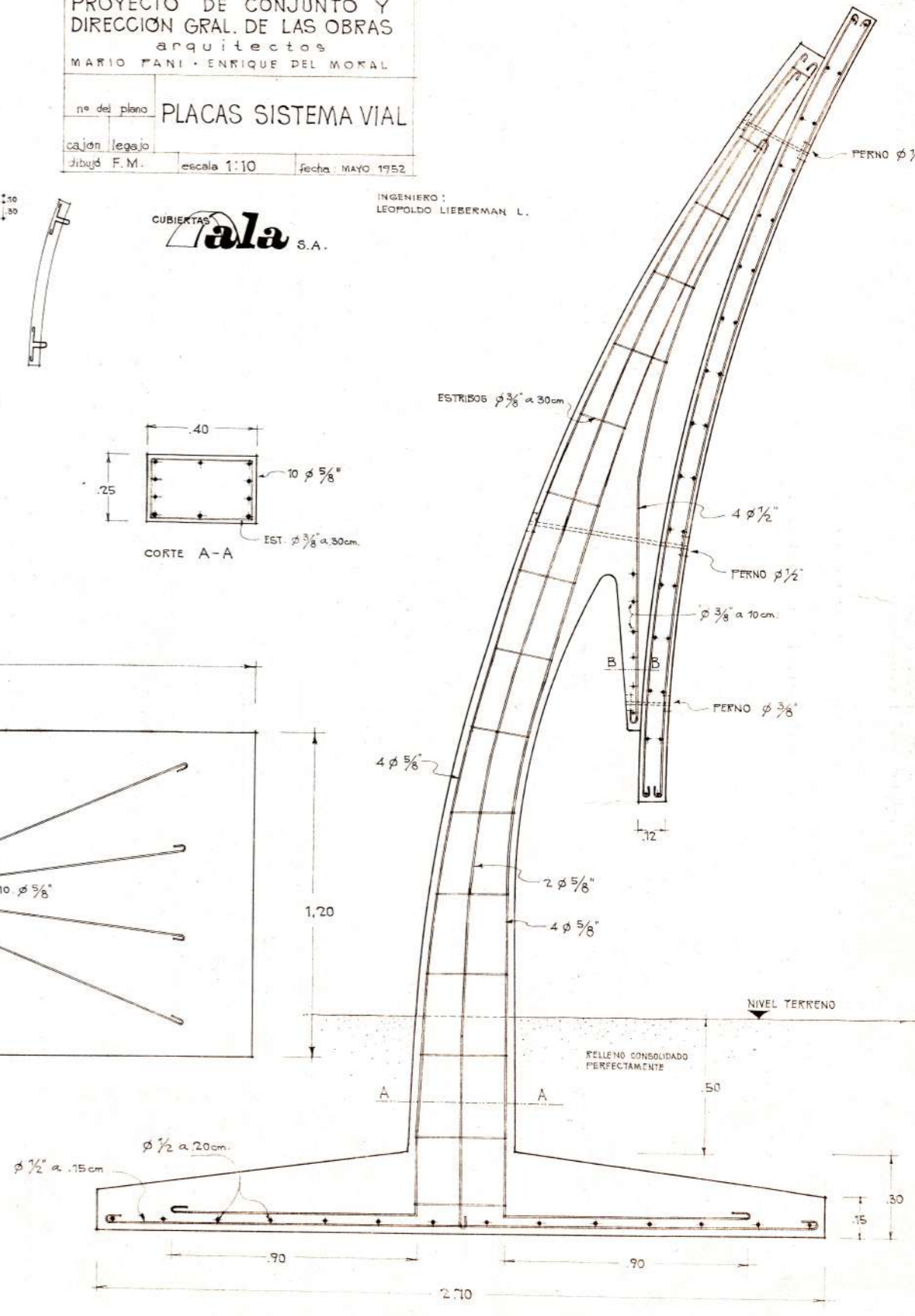
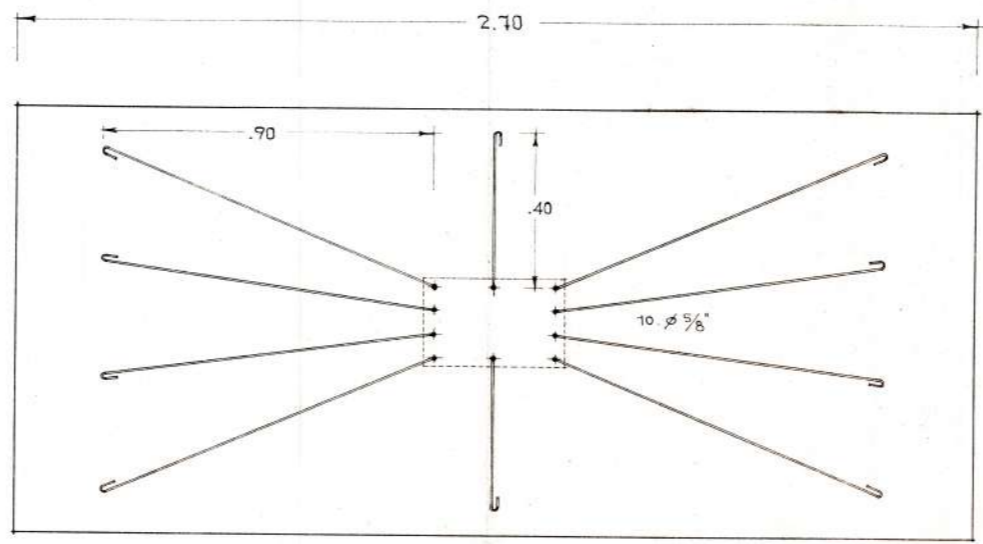
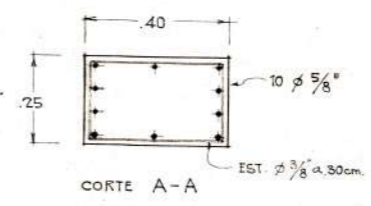
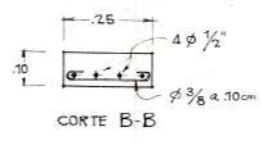
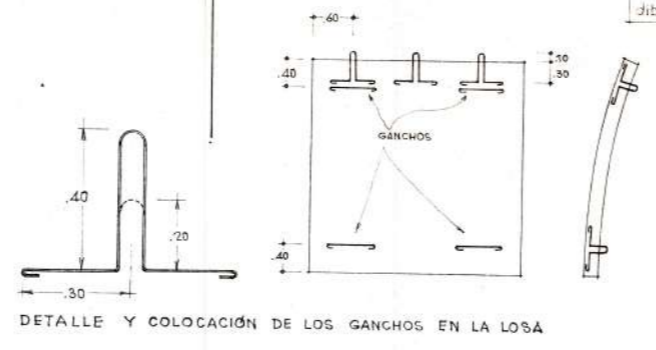
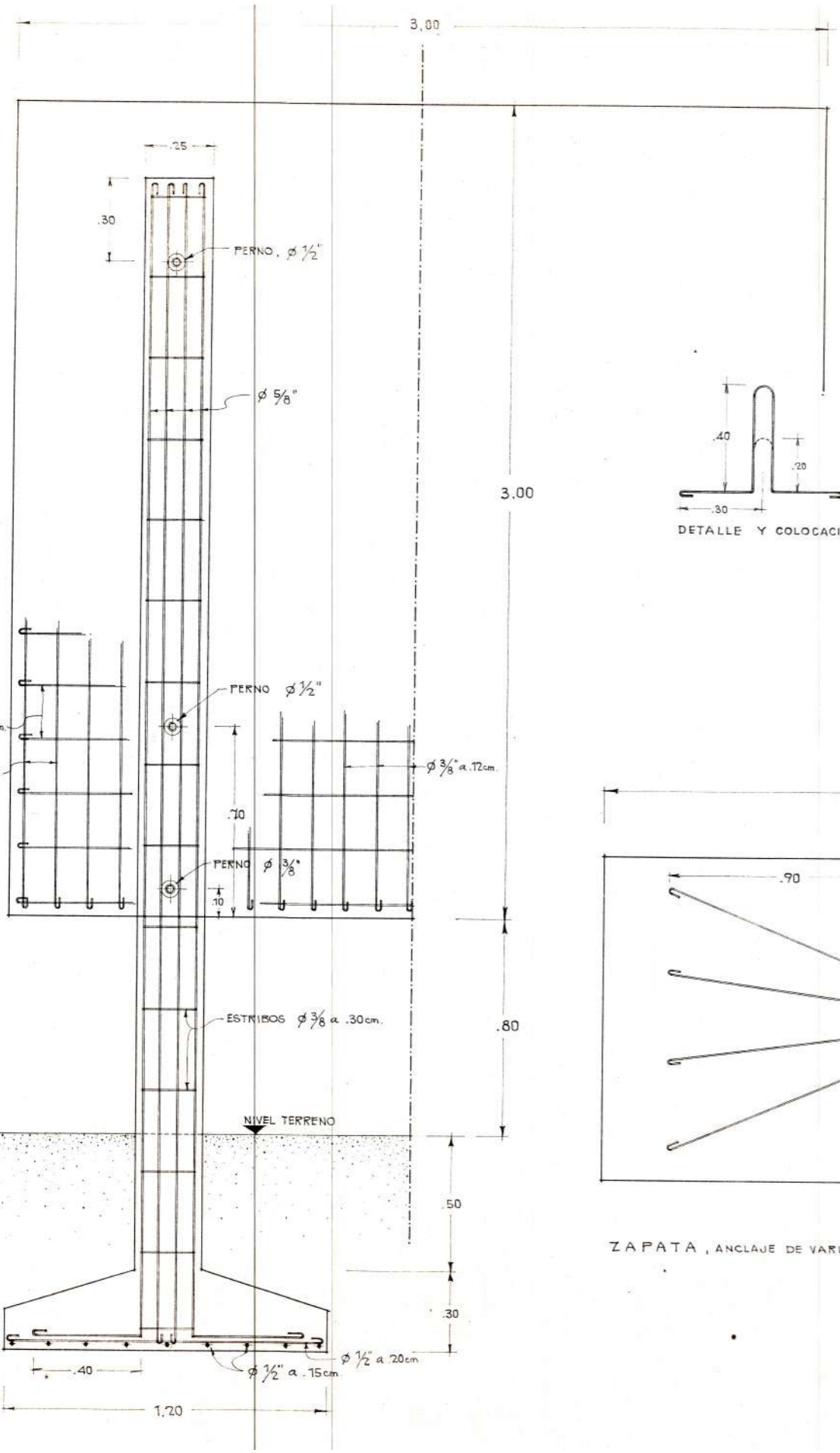


CIUDAD UNIVERSITARIA
 PROYECTO DE CONJUNTO Y DIRECCION GRAL. DE LAS OBRAS
 arquitectos
 MARIO PANI - ENRIQUE DEL MORAL

| | |
|--------------|------------------------------|
| no del plano | PLACAS SISTEMA VIAL |
| cajon legajo | |
| dibujó F.M. | escala 1:10 fecha: MAYO 1952 |

INGENIERO:
 LEOPOLDO LIEBERMAN L.

CUBIERTAS
ala S.A.



124. Plano del anteproyecto para las placas del sistema vial de Ciudad Universitaria.
 Fuente: AAM/FA/UNAM. F: FFCO, planos barra 01, separador 10. Mayo 1952.

Mayo 1952

PLACAS SISTEMA VIAL

Anteproyecto para CU.

Proyecto: Félix Candela y Leopoldo Lieberman

A mediados de 1952, se registró la participación de Félix Candela en colaboración con el Ingeniero Leopoldo Lieberman, de una propuesta en anteproyecto para la solución arquitectónica de las placas del sistema vial de C.U. El desarrollo de esta propuesta la llevaría a cabo Candela al mismo tiempo que cuando se encontraba realizando la construcción de los proyectos encargados por Augusto Pérez Palacios, al interior del Estadio Olímpico Universitario.

Leopoldo Lieberman para ese entonces se desempeñaba como uno de los ingenieros que formaba parte del equipo de supervisores de las obras en el Campus Central, su función era de inspeccionar que la edificación de los proyectos se realizase bajo los esquemas constructivo correctos. La experiencia de Lieberman como calculista, fue lo que probablemente influyó en la decisión de considerar esta colaboración con Candela, ambos eran contratistas y expertos en concreto armado, por un lado, Lieberman había desarrollado la construcción de varios viaductos¹ y por el otro, Candela ya había experimentado con el concreto en sus recientes bóvedas de concreto armado.

La propuesta generada por Candela y Lieberman consideraba la colocación de varios paneles construidos en concreto armado de unos 3.5 metros de alto, su cimentación estaría basada en una zapata aislada que pretendía medir 2.7 metros de largo por 1.20 metros de ancho. La función de estas, sería las de indicar los nombres de las principales vialidades que alimentarían la entrada y la salida de usuarios al campus universitario.

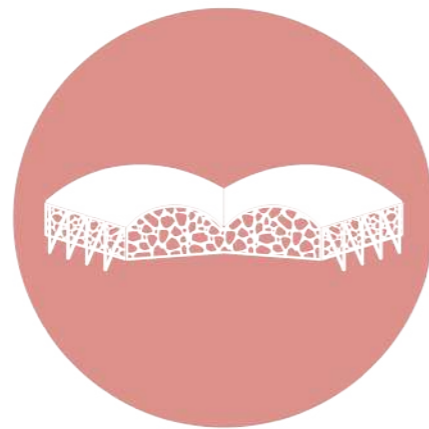
Esta solución fue finalmente desechada y se inclinó por la construcción de unas placas con apariencia más sobria, dicha decisión pudo haber estado basada en el alto costo que representaba la propuesta de Candela, aunado a esto, el reducido tiempo para su construcción y las aún pendientes obras en el estadio universitario a cargo de Cubiertas Ala, pudieron ser eventos clave que influyeron en la cancelación de esta construcción.

¹ Lugo, Guadalupe, "Recordando a un gran maestro: Leopoldo Lieberman", *Revista Construcción y Tecnología*, núm. 260, 2010, pp. 14-19.



125

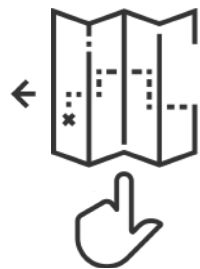
125. Fotografía de las placas construidas para el sistema vial de Ciudad Universitaria (noviembre 1952). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.



AUDITORIO

Escuela Nacional de Ciencias Químicas

Tabla resumen de daños y deterioros.



| deterioro | <p>NAT - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)</p> <p>MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)</p> <p>A/R - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.</p> |
|-------------|---|
| tipo | <p>(NAT) Presencia de flora y fauna nociva, se encuentran dañando la fachada poniente del edificio. (MA) Deterioro en de las esquinas de la fachada poniente de la bóveda de concreto armado, presenta grietas por humedad y exposición de acero. (A/R) Remodelación en el año 2009 de ambas secciones del auditorio en su totalidad, mejoramiento de mobiliario, pisos, acabados e instalaciones de aire acondicionado.</p> |
| causa | <p>(NAT) La falta de atención en el crecimiento de la flora que se ubica incrustada sobre la fachada poniente, provoca al mismo tiempo el alojamiento de fauna nociva para el edificio. (MA) Falta de mantenimiento en el resanado y e impermeabilización de la cubierta. (A/R) El patronato de la Facultad de Química decidió invertir con los fondos de iniciativa privada que recibe, la remodelación de su Auditorio en el año 2009. Esta remodelación ayudó a la conservación del edificio, sin dañar el proyecto original.</p> |
| diagnóstico | <p>Dar asistencia a los daños de cubierta y remover la flora que se alberga en la fachada poniente. Se puede considerar la reubicación de esta flora, siempre y cuando sea en un espacio verde que no afecte a otras especies.</p> |
| pronóstico | <p>El no dar asistencia a los daños de la cubierta, podría desmejorar el estado de esta y permitir que la humedad siga avanzando, poniendo el riesgo la estabilidad del acero, por la corrosión que esta podría llegar a desarrollar. En el caso de la fauna, su no desalojo puede llegar a dañar los muros que la alojan por el momento.</p> |

nomen-
clatura

- NAT** - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
- AG** - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffitis, etc.)
- AC** - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
- US** - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
- MA** - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
- A/R** - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
- EJ** - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de plantación o diseño)
- S/D** - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.

Fotografía de las obras realizadas para el auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas (1953). Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.



Junio

1952 Auditorio

Escuela Nacional de Ciencias Químicas

fotografía

DANIEL HERNÁNDEZ MILLÁN.



documentación

en archivos históricos



126

126. Fotografía de las obras en el auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas a mediados de 1953. Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro.



127. Fotografía de la Capilla de San José del Altillio, ubicado en el número 1700 de Avenida Universidad en la delegación Coyoacán.

127

Junio 1952

AUDITORIO

Escuela Nacional de Ciencias Químicas

Proyecto: Enrique Yáñez, Guillermo Rossell
y Enrique Guerrero.

Construcción: Félix Candela

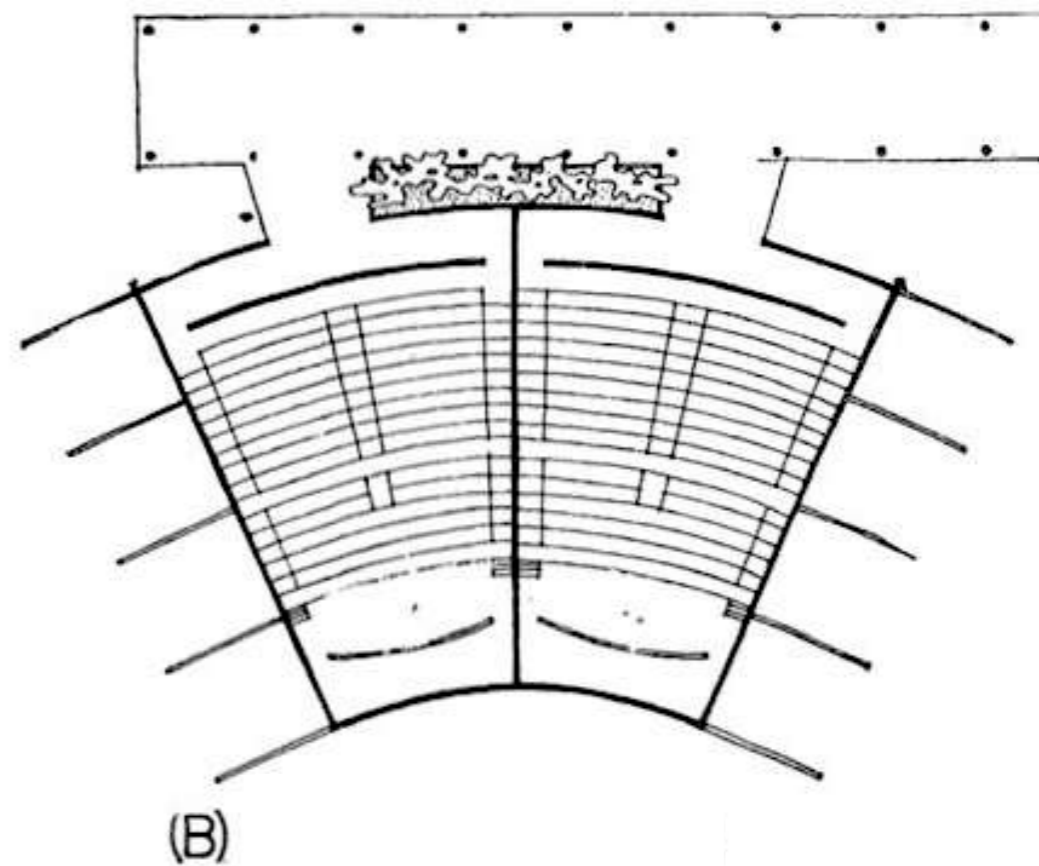
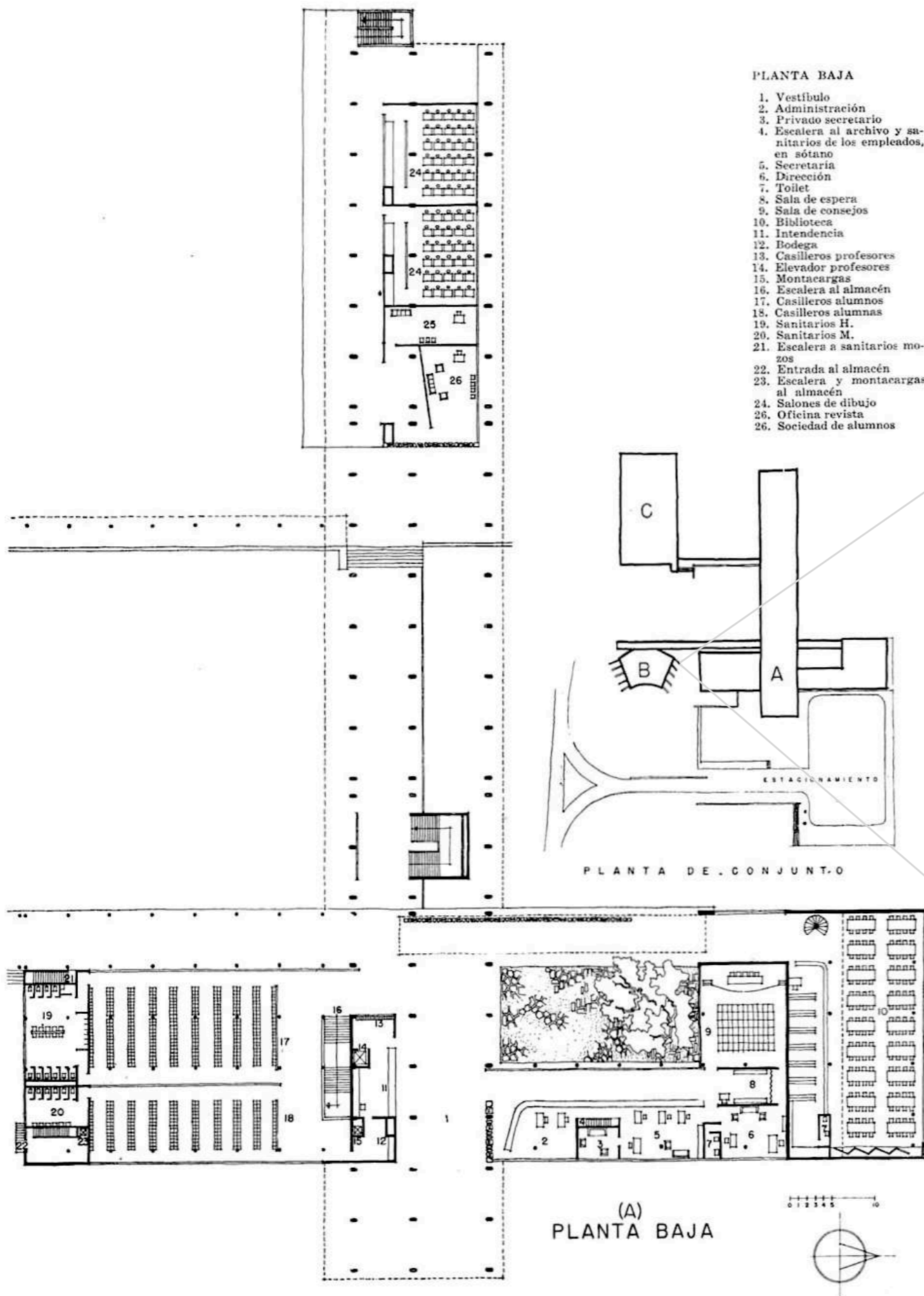
A mediados de 1952, cuando el edificio principal de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas –hoy Facultad de Química– comenzaba a levantarse a ritmos acelerados, inició en el patio central, la construcción de uno de los proyectos más representativos, después del Laboratorio de Rayos Cósmicos, que Candela consolidó por su paso por la Ciudad Universitaria.

Un pequeño auditorio con capacidad para apenas 250 personas, se convertiría rápidamente en uno de los experimentos favoritos de Candela. Su particular forma, semejante a la de un insecto, formaría parte de las construcciones que con un diseño inusual y con el paso del tiempo, se transformó en un hito para la comunidad universitaria.

La “araña”, como muchos usuarios lo apodan, se trata de la construcción de un auditorio a base de gruesos muros de mampostería de 40 centímetros de ancho, elaborados con piedra volcánica obtenida de las excavaciones echas en el lugar. Este material se convirtió rápidamente en un elemento repetitivo por su extenso uso en varias obras por todo el Campus Central, derivado de su alta resistencia y apariencia pétreo. Estos muros tienen la funcionalidad de soportar la bóveda de concreto armado que cubre las dos aguas del auditorio.

Tal solución, nos recuerda al sistema pensando para la Capilla de San José del Altillio, edificio diseñado por Enrique de la Mora y construido por Félix Candela a mediados de 1955. En este proyecto Candela solucionó la transmisión de cargas de la cubierta basada en un paraboloide hiperbólico, con la también implementación de muros de carga fabricados en mampostería con piedra volcánica. Aunado a esto, la utilización de un anillo de compresión visto el sotocoro y la cruz de acceso utilizada como puntal, nos hacen entender que esta iglesia también pertenece al proceso experimental con concreto que Candela siguió desarrollando en años provenientes luego de su paso por Ciudad Universitaria.

128. Planta de conjunto de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.
Fuente: Revista Arquitectura México núm. 39, septiembre de 1952, p. 269.



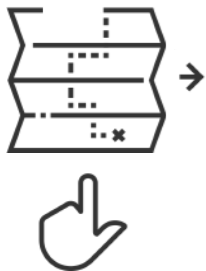
129. Planta arquitectónica esquemática del auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas. Fuente: Revista Arquitectura México núm. 39, septiembre de 1952, p. 270.

Junio 1952

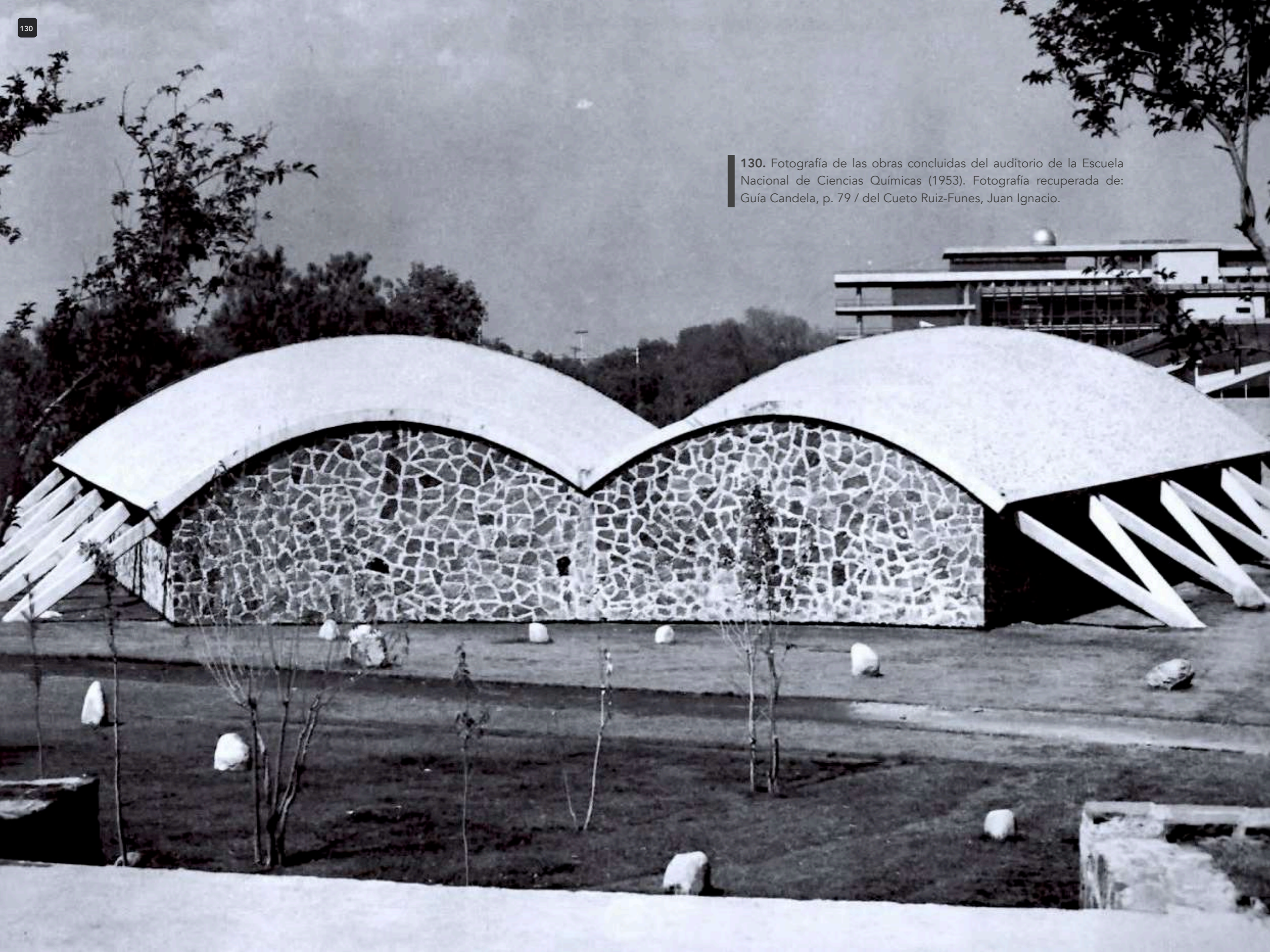
AUDITORIO

Escuela Nacional de Ciencias Químicas

Planta arquitectónica y de conjunto



130. Fotografía de las obras concluidas del auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas (1953). Fotografía recuperada de: Guía Candela, p. 79 / del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio.





131. Fotografía de las obras en el Palacio de los Deportes, durante la colocación de la estructura de concreto armado que da soporte a la cubierta laminar. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

A diferencia de la esbeltez alcanzada en la cubierta desarrollada para el Laboratorio de Rayos Cósmicos, Candela desarrolló, para este proyecto una bóveda de concreto armado que alcanzó los 15 centímetros de espesor. La decisión en utilizar muros gruesos y una cubierta que no era particularmente ligera, pudo haber estado fundamentada bajo criterios acústicos. En comparativa, mientras el Laboratorio de Rayos Cósmicos alberga una cubierta delgada debido a las actividades de medición que se desarrollaban al interior, el auditorio se consolidaba como un edificio con espesos muros que lo ayudaban a protegerse de la acústica exterior.

Aunado a esto, Candela utilizó para la estructura, columnas inclinadas que terminan en "v" y que transmiten parte del peso de la bóveda de concreto a la cimentación, la cual está basada en una serie de zapatas aisladas que ayudan a transmitir dicha fuerza al terreno. Esta solución estructural tan particular, representaría la inquietud de Candela por también experimentar con la estructura de sus edificios y ya no solo con sus cubiertas.

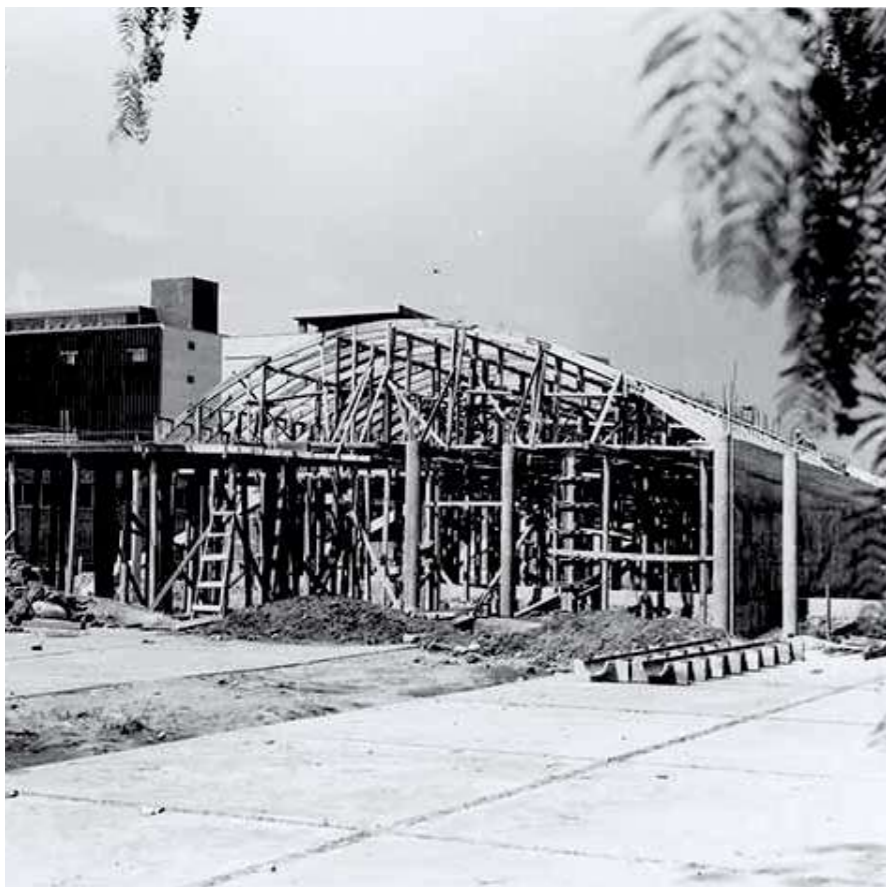
La idea de resolver la estructura de este auditorio con este tipo de columnas, se vería reflejada casi 15 años después en la construcción del Palacios de Deportes, obra en colaboración con Antonio Peyrí, Enrique Castañeda Tamborrel y Juan Antonio Tonda Magallón. En este proyecto el peso de la cubierta laminar basada en cientos de paraboloides hiperbólicos, descansaría sobre una serie de columnas hechas en concreto armado que semejarían la solución estructural dada con Candela para este auditorio, pero aplicada a una escala mucho mayor.

Este proceso de experimentación también impulso que la técnica de Candela para construir bóvedas de concreto mejorara, a su vez, lo acercó a Guillermo Rossell con quien aparte de compartir la construcción de este auditorio, colaborarían años más tarde en la construcción de la Capilla abierta de Palmira, proyecto destacado por la altura de su cubierta que, basada en el sistema hyper alcanzo los 21 metros de altura. En resumen, el auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, significó para la vida profesional de Candela, el cierre por su paso por la Ciudad Universitaria, pues se trató de la última obra que concluyo formalmente a mediados de 1954.

Con esto Candela dio por concluidos varios de los experimentos que lo ayudaron a impulsarse como un excelente constructor, de donde las ideas pioneras que vio aplicadas en esas construcciones, las consolidó a una escala mayor durante las décadas posteriores.

132

Junio 1953



133

134

Julio 1953



documentación

fotográfica
proceso constructivo del auditorio de la Escuela
Nacional de Ciencias Químicas

Agosto 1953

135 136



Septiembre 1953

137



documentación

en campo

Fotografía del estado actual de la bóveda de concreto armado que cubre al auditorio de la Facultad de Química UNAM (junio 2019). Autor: Daniel Hernández Millán.



documentación de estado actual

Auditorio de la Facultad de Química UNAM

138



139



140





141. Fotografía de estado actual del interior del auditorio de la Facultad de Química UNAM. Autor: Daniel Hernández Millán (junio 2019).

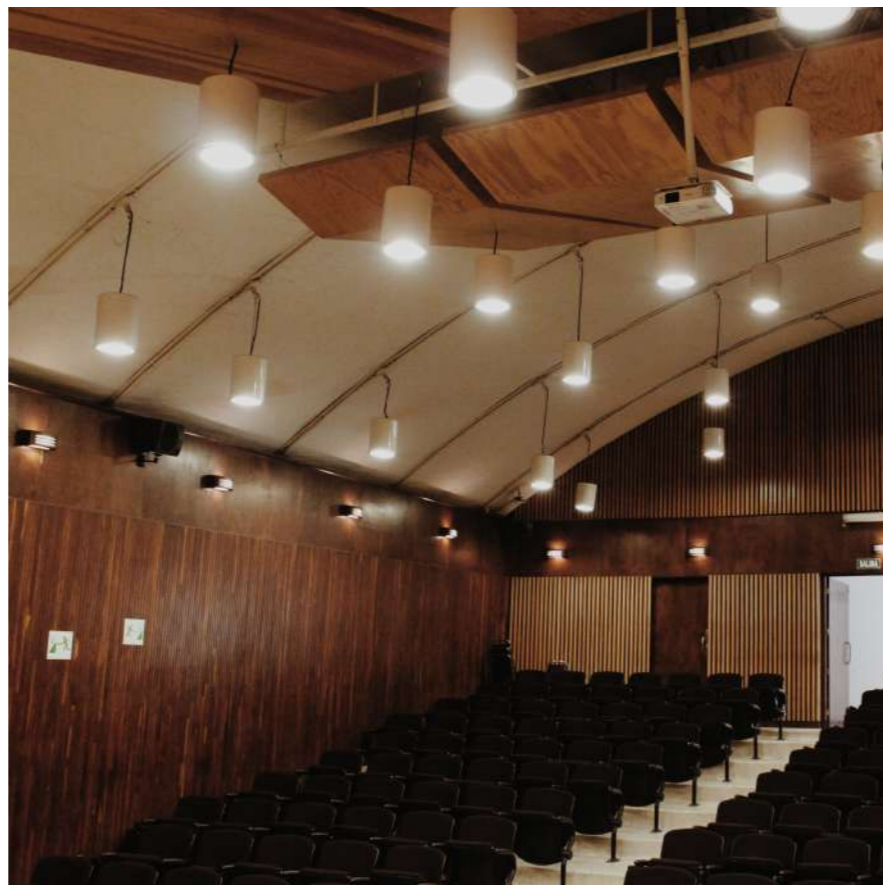
fotografía de interiores

Auditorio de la Facultad de Química UNAM

142



143










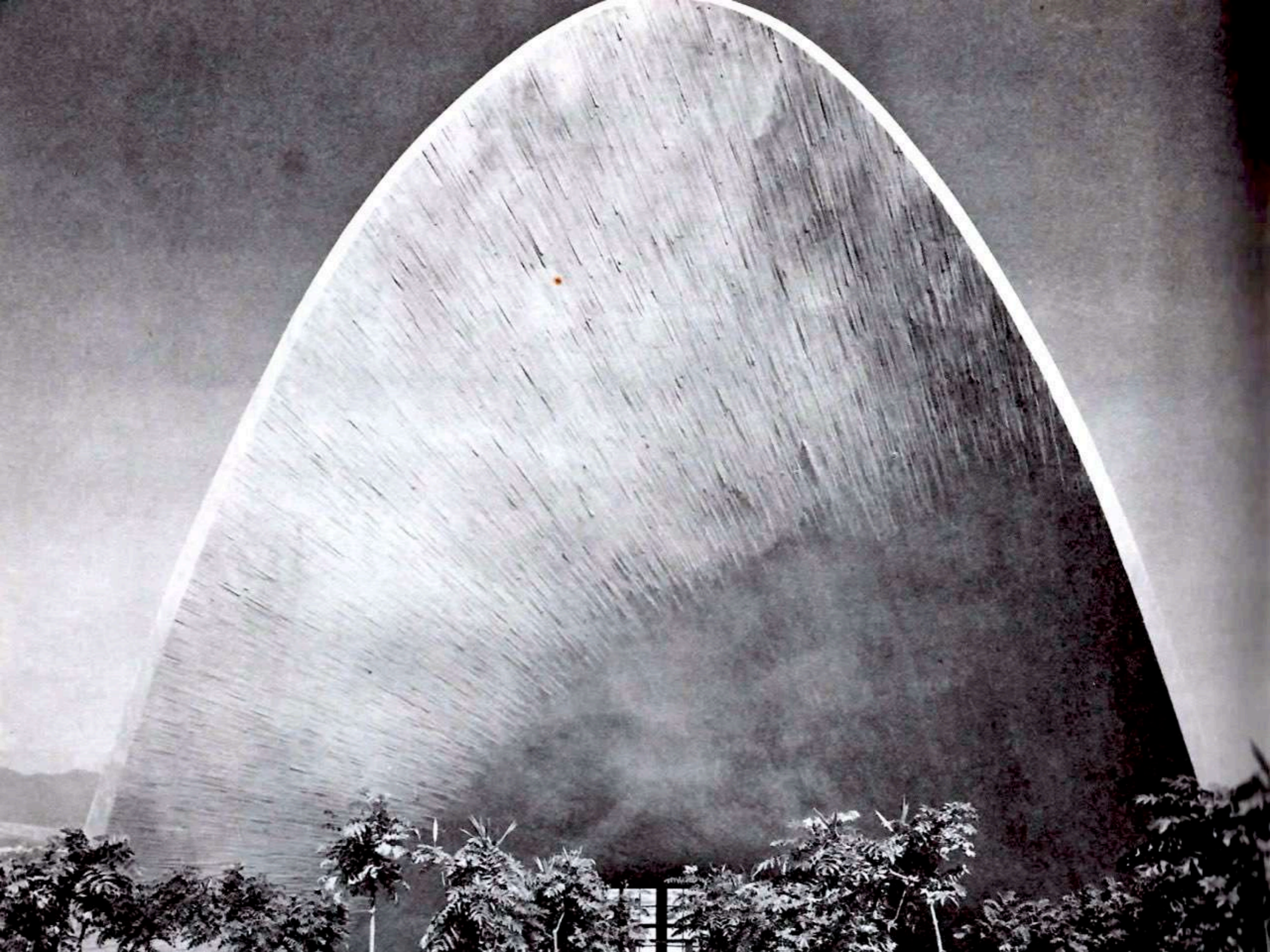
144



142, 143, 144. Autor de fotografías: Daniel Hernández Millán.
Junio 2019 - Objetivos 18-55mm y 75-300mm.

NAT - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva)
AC - Deterioros por accidentes naturales (terremotos, inundaciones, hundimientos)
MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.)
EJ - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de planeación o diseño)
AG - Deterioros por agresión (vandalismo, graffiti, etc.)
US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original)
A/R - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación.
S/D - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación.

| obra | ubicación | periodo de construcción | proyecto y construcción | uso original | uso actual | departamento(s) actual responsable(s) | deterioro | tipo | causas | diagnóstico | pronóstico |
|--|--|---|--|--|--|---|--|---|---|---|--|
|  LABORATORIO de Rayos Cósmicos <small>Otros nombres: muela, catarina, pabellón de rayos.</small> | Explanada de la Facultad de Medicina UNAM, Circuito Interior de Ciudad Universitaria, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 4 meses 23 de abril de 1951 al 23 de agosto de 1951 | Diseñador arquitectónico Jorge González Reyna. Consultor estructural y constructor: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Laboratorio científico para el análisis de rayos cósmicos y medición de neutrones. | Deporteca y ludoteca con préstamo de material recreativos para alumnos con matrícula activa en la universidad. | Dirección de Deportes de la Universidad Nacional Autónoma de México. | <ul style="list-style-type: none"> MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.) EJ - Deterioros por ejecución y construcción (errores constructivos y de planeación o diseño) AG - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffiti, etc.) US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original) | (MA) Falta de mantenimiento es cubierta, pintura, ventilación y la instalación eléctrica de todo el edificio. (EJ) Deterioro en la estructura principal, los arcos que transmiten el peso del edificio a la cimentación, presentan grietas y desgastes en su bases. (AG) Pintas y daños al edificio. (US) Demolición de las escaleras originales de acceso, los muros internos y la modificación del muro perimetral que protegía al edificio. | (MA) Poco interés del departamento a cargo de realizar los procesos mínimos de mantenimiento, que requiere el edificio. (EJ) La construcción de zapatas aisladas inclinadas –conforme a planos del edificio –, es lo que originó los desgastes y las grietas de la estructura principal. (AG) Inseguridad y vandalismo provocado por agentes externos que se adentran a las instalaciones de la universidad. Sin atención en el tema, por los elementos de seguridad. (US) Los constantes cambios de uso del laboratorio registrados desde 1977, es lo que provocó sus constantes modificaciones. | Dar asistencia de forma permanente a los daños en la cubierta, así como considerar un proyecto que repare y mejore las instalaciones eléctricas y de ventilación, para mejorar las actividades que ofrece el edificio. Dar atención prioritaria a la seguridad alrededor del edificio. Cuidar el mantenimiento y la limpieza del mismo. | De no seguir las recomendaciones, los daños en la cubierta podrían ser irreversibles. La carencia de servicios básicos, como un buen sistema eléctrico y de ventilación, seguirá provocando el actual abandono que existe en el edificio, a pesar de los servicios que actualmente se ofrecen en el. |
|  VITRICOTTA en el túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario <small>Otros nombres: ladrillo o tabique esmaltado.</small> | Túnel 15 del Estadio Olímpico Universitario de C.U., Av de los Insurgentes Sur S/N, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 16 meses, 10 días. 20 de Agosto de 1951 al 30 de Diciembre de 1952. | Diseñadores arquitectónicos: Augusto P. Palacios, Jorge Bravo J., Raúl Salinas M. Consultor estructural y constructor: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Vitricotta vidriada de una sola cara, para recubrimiento del túnel número 15 de acceso al Estadio Olímpico Universitario. | Vitricotta vidriada de una sola cara, para recubrimiento del túnel número 15 de acceso al Estadio Olímpico Universitario. | Dirección General del Patrimonio Universitario DGPU de la Universidad Nacional Autónoma de México. | S/D - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación. | Sin deterioro o daños. Se conservan íntegramente todas las piezas de vitricotta que dan recubrimiento al túnel número 15 del Estadio Olímpico Universitario. | La perdurabilidad y excelente calidad de las piezas utilizadas, fabricadas por Cerámicas Santa Julia S.A, es lo que ha permitido su buen estado de conservación. | Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general, del Estadio Olímpico Universitario. | Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación de la intervención, por muchas décadas más. |
|  PRETIL del Estadio Olímpico Universitario | Estadio Olímpico Universitario de C.U., Av de los Insurgentes Sur S/N, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 9 meses, 27 días. 25 de Agosto de 1951 al 22 de Junio 1952 | Diseñadores arquitectónicos: Augusto P. Palacios, Jorge Bravo J., Raúl Salinas M. Consultor estructural y constructor: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Pretil para el Estadio Olímpico Universitario de C.U. | Pretil para el Estadio Olímpico Universitario de C.U. | Dirección General del Patrimonio Universitario DGPU de la Universidad Nacional Autónoma de México. | S/D - Sin deterioros o modificaciones aparentes. Indica un buen estado de conservación. | Sin deterioro o daños. Buen estado en los recubrimientos, sin agrietamientos en el concreto o acero expuesto. | La calidad de los materiales utilizados y los procesos constructivos correctos, han garantizado la perdurabilidad del elemento. | Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general, del Estadio Olímpico Universitario. | Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación del elemento, por muchas décadas más. |
|  PUNTES bajo camino <small>Otros nombres: Túnel Maratón, Viaducto de peatones.</small> | Estadio Olímpico Universitario de C.U., Av de los Insurgentes Sur S/N, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 12 meses, 5 días. 24 de Noviembre de 1951 al 29 de Noviembre de 1952. | Diseñadores arquitectónicos: Augusto P. Palacios, Jorge Bravo J., Raúl Salinas M. Consultor estructural y constructor: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Túnel Maratón utilizado originalmente como la entrada principal al Estadio Olímpico Universitario. Viaductos para peatones proyectados para el paso a desnivel hacia el acceso a la central de autobuses y al Centro Cívico de C.U. | El antiguo Túnel Maratón, actualmente da acceso del estacionamiento a la cancha central del Estadio Olímpico Universitario. Uno de los túneles fue cerrado y es utilizado como bodega. Viaductos de peatones sobre Circuito Escolar y Av. Insurgentes, abandonados, sin ningún uso. | *Túnel poniente del antiguo Túnel Maratón: Dirección General del Patrimonio Universitario DGPU de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Túnel oriente del antiguo Túnel Maratón: Departamento de Mantenimiento e Intendencia UNAM Viaductos de peatones: Sin departamento responsable. | <ul style="list-style-type: none"> NAT - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva) MA - Deterioros por falta de mantenimiento (reparaciones preventivas, limpieza, etc.) AG - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffiti, etc.) US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original) | (NAT) Presencia de flora nociva, incrustada sobre el concreto del Viaducto para peatones, ubicado en Av. Insurgentes Sur. (MA) Falta de mantenimiento en grietas y pintura en el Túnel Maratón. Viaductos de peatones presentan desgaste en pintura, grietas, goteras y falta de limpieza. (AG) Pintas y daños al edificio. (US) Cierre de uno de los túneles del Túnel Maratón, convertido en bodega. Cierre indefinido y abandono de los Viaductos para peatones, uno de ellos convertido en bodega y ambos | (NAT) Aparición de fauna nociva, propiciada por el abandono de la construcción. (MA) Poco interés del departamento a cargo de realizar los procesos mínimos de mantenimiento, que requiere el edificio. (AG) Inseguridad, vandalismo y venta de drogas, provocado por agentes externos que se adentran a las instalaciones de la universidad. Sin atención en el tema, por los elementos de seguridad. (US) La construcción de la "Puerta Maratón" en 1968, inhabilitó el uso del Túnel Maratón, haciendo que este cayera en abandono y se le hicieran las modificaciones que actualmente conserva. En el caso de los viaductos de peatones, el cierre de la estación de autobuses y la cancelación de la construcción del Centro Cívico, provocó el abandono y el avanzado deterioro de estas obras. | Dar asistencia a los daños presentados en el Túnel Maratón, asegurando su mantenimiento constante y considerar la posibilidad de recuperar el túnel cerrado que actualmente sirve como bodega. En caso de los viaductos se debe de dar atención rápida por parte de la Universidad, ya no solo en el tema de seguridad y recuperación del inmueble, ya que su situación actual representa un peligro para los universitarios. | De no seguir las recomendaciones, los deterioros en el Túnel Maratón podrían representar un inversión mayor, debido a la humedad que se filtra por las grietas. En el caso de los viaductos la falta de atención y seguimiento en el caso, significaría seguir permitiendo que individuos externos a la universidad se alojen y realicen actos de vandalismo ahí. Un proyecto de recuperación de estos túneles, significaría la rehabilitación de una de las áreas periféricas más peligrosas dentro del campus. |
|  CASETAS en el Estadio Olímpico Universitario | Estadio Olímpico Universitario de C.U., Av de los Insurgentes Sur S/N, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 11 meses. 23 de Diciembre de 1951 al 22 de Noviembre de 1952. | Diseñadores arquitectónicos: Augusto P. Palacios, Jorge Bravo J., Raúl Salinas M. Consultor estructural y constructor: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Centros de vigilancia ubicados en los accesos del Estadio Olímpico Universitario. | Taquillas para venta de boletos para el acceso a eventos dentro del Estadio Olímpico Universitario. | Dirección General del Patrimonio Universitario DGPU de la Universidad Nacional Autónoma de México. | US - Deterioros por cambio de uso (modificaciones y alteraciones al proyecto original) | (US) Modificación en los espacios internos y las fachadas de las casetas. "Es importante señalar que estas modificaciones no alteraron el buen estado de conservación que hasta hoy existe de estas edificaciones. | (US) Su cambio de uso de casetas de vigilancia a taquillas, por motivos de la XIX edición de los Juegos Olímpicos celebrados en México en 1968. | Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general, del Estadio Olímpico Universitario. | Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación del elemento, por muchas décadas más. |
|  CASETA DE PRENSA, radio y televisión en el Estadio Olímpico Universitario. <small>Otros nombres: Palomar.</small> | Estadio Olímpico Universitario de C.U., Av de los Insurgentes Sur S/N, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 11 meses, 1 día. 25 de Enero de 1952 al 27 de Noviembre de 1952. | Diseñadores arquitectónicos: Augusto P. Palacios, Jorge Bravo J., Raúl Salinas M. Consultor estructural y constructor: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Caseta de prensa, radio y televisión, para la transmisión de los diferentes eventos desarrollados al interior del Estadio Olímpico Universitario. | Caseta de radio y televisión, que funciona para dar cobertura y transmitir los diferentes eventos desarrollados al interior del Estadio Olímpico Universitario. | Dirección General del Patrimonio Universitario DGPU de la Universidad Nacional Autónoma de México. | A/R - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación. | (AMP) Ampliación y mejoramiento de los espacios internos de la Caseta de prensa. Se aumentaron los m2 de construcción, se actualizaron las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones y se agregaron más servicios de sanitarios y elevadores. Se demolieron los mástiles de iluminación que acompañaban a la caseta, para construir unos nuevos con mayor autonomía. *Es importante señalar que estas ampliaciones no alteraron el buen estado de conservación que hasta hoy existe en el edificio. | (AMP) Fue parte de los mejoramientos que se le hicieron al Estadio Universitario, con motivo de las celebraciones por la XIX edición de los Juegos Olímpicos en México en el año 1968. | Sin observaciones importantes. Se debe continuar con el mantenimiento constante de las instalaciones en general. | Derivado de la excelente calidad del material utilizado, se garantiza la conservación del edificios por varias décadas más. |
|  AUDITORIO Escuela Nacional de Ciencias Químicas <small>Otros nombres: Túnel Maratón, Viaducto de peatones.</small> | Circuito Interior de Ciudad Universitaria, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. | 21 meses. 12 de Junio de 1952 a Marzo de 1954. | Diseñadores arquitectónicos: Enrique Yáñez, Enrique Guerrero y Guillermo Rossell. Consultor estructural: Félix Candela. (Cubiertas Ala S.A) | Auditorio de usos múltiples, para los alumnos de la Facultad de Química UNAM. | Ambas secciones del edificio se usan como auditorios, la sección "A" dedicada a las artes escénicas y la sección "B" como aula de clases. | Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. | <ul style="list-style-type: none"> NAT - Deterioros por agentes naturales (sol, lluvia, viento, fauna y vegetación nociva) AG - Deterioros por agresión (vandalismo, inseguridad, graffiti, etc.) A/R - Indica modificaciones al proyecto original por ampliación o remodelación. | (NAT) Presencia de flora y fauna nociva, se encuentran dañando la fachada poniente del edificio. (MA) Deterioro en de las esquinas de la fachada poniente de la bóveda de concreto armado, presenta grietas por humedad y exposición de acero. (A/R) Remodelación en el año 2009 de ambas secciones del auditorio en su totalidad, mejoramiento de mobiliario, pisos, acabados e instalaciones de aire acondicionado. | (NAT) La falta de atención en el crecimiento de la flora que se ubica incrustada sobre la fachada poniente, provoca al mismo tiempo el alojamiento de fauna nociva para el edificio. (MA) Falta de mantenimiento en el resanado y impermeabilización de la cubierta. (A/R) El patronato de la Facultad de Química decidió invertir con los fondos de iniciativa privada que recibe, la remodelación de su Auditorio en el año 2009. Esta remodelación ayudó a la conservación del edificio, sin dañar el proyecto original. | Dar asistencia a los daños de cubierta y remover la flora que se alberga en la fachada poniente. Se puede considerar la reubicación de esta flora, siempre y cuando sea en un espacio verde que no afecte a otras especies. | El no dar asistencia a los daños de la cubierta, podría desmejorar el estado de esta y permitir que la humedad siga avanzando, poniendo el riesgo la estabilidad del acero, por la corrosión que esta podría llegar a desarrollar. En el caso de la fauna, su desalojo puede llegar a dañar los muros que la alojan por el momento. |



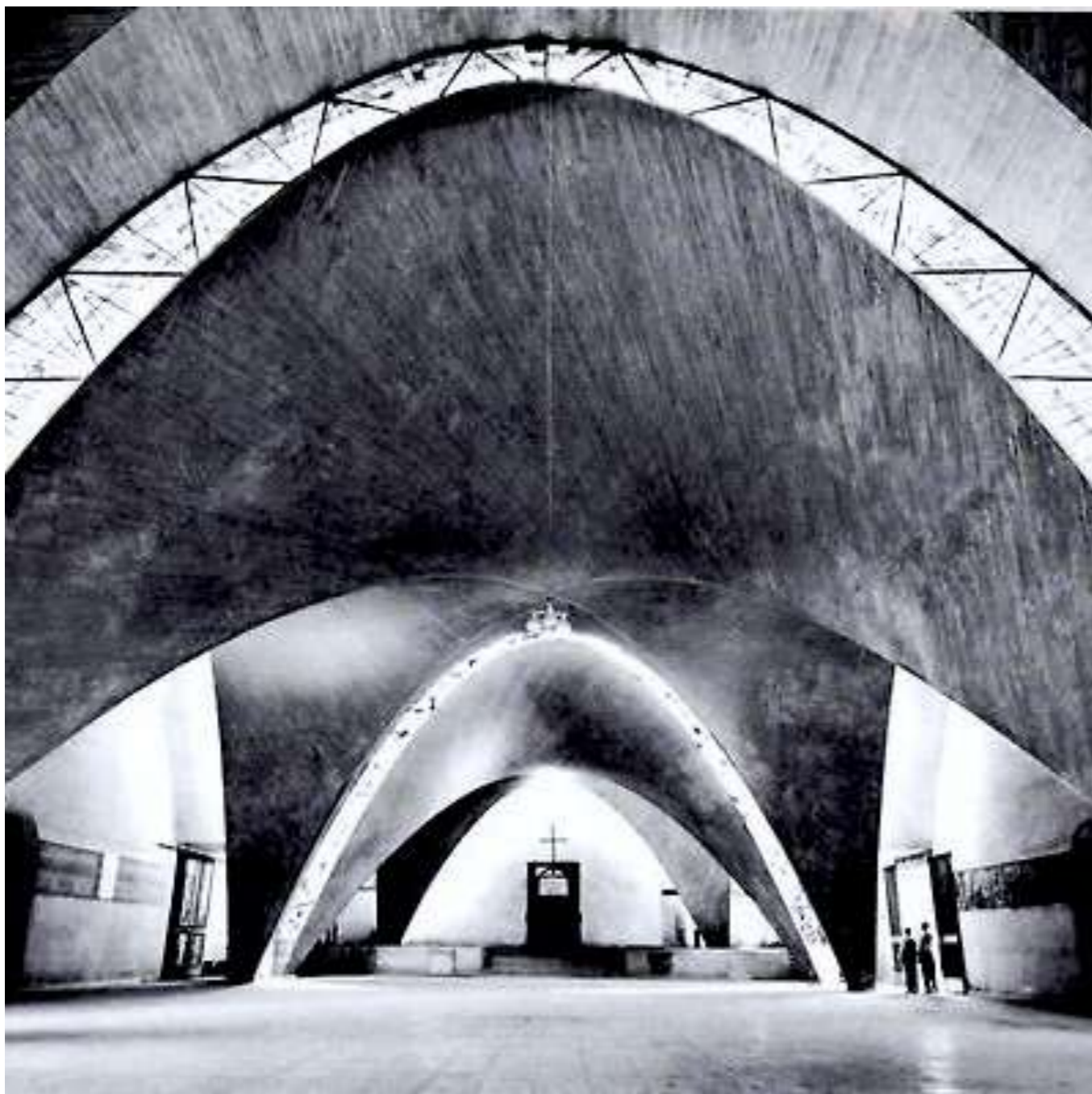
Fotografía de las obras concluidas en la Capilla abierta de Palmira en Lomas de Cuernavaca (1959). Fotografía recuperada de de la exposición: "Félix Candela's Concrete Shells: An Engineered Architecture for Mexico and Chicago. Fuente de origen: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

Análisis histórico- arquitectónico, crítico

La influencia de los experimentos de
Félix Candela.



01. Fotografía de las obras concluidas en el restaurante Los Manantiales, ubicado en Xochimilco (1959). Proyecto: Joaquín Álvarez Ordoñez. Construcción: Félix Candela. Fuente: Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.



02. Fotografía del interior de la Iglesia de San Antonio de las Huertas (1956). Arquitectos: Enrique de la Mora, Fernando López Carmona y Félix Candela. Fotografía recuperada de la exposición: "Félix Candela's Concrete Shells: An Engineered Architecture for Mexico and Chicago. Fuente de origen: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

Evolución del sistema hypar

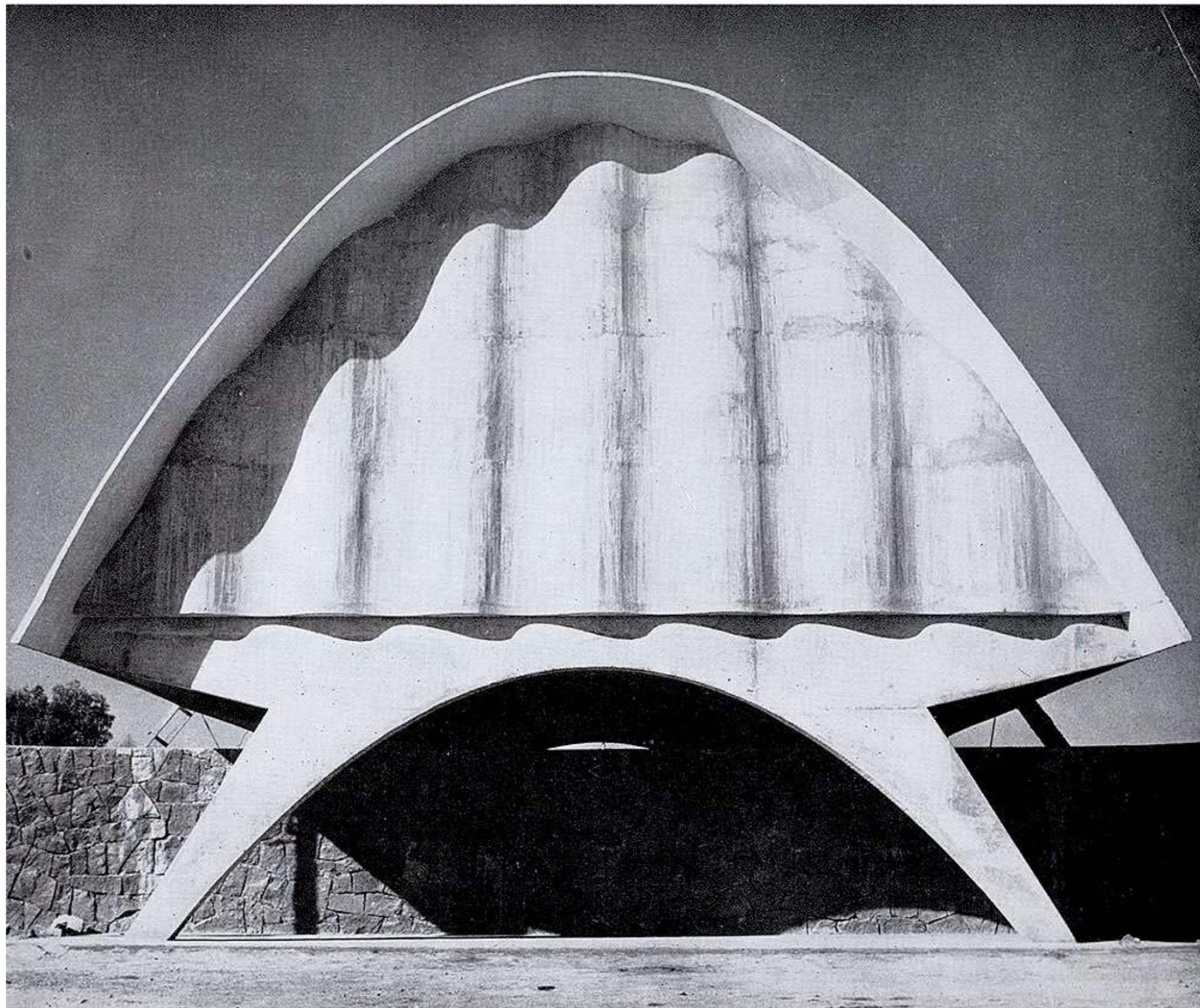
Desde la construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos, hasta el Palacio de los Deportes.

La construcción del pequeño Laboratorio de Rayos Cósmicos, ubicado en el lado oriente del Campus Central de Ciudad Universitaria, significó el inicio de la época de oro para las construcciones de Cubiertas Ala. La consolidación de esta obra, es el momento clave que llevaría a Candela años más tarde, a conmemorarse como uno de los mejores constructores y calculistas de cubiertas laminares a nivel internacional. La eficiencia en sus servicios en esta obra, no solo lo llevaría a permanecer en otras construcciones dentro del Campus Central hasta 1954, sino que también, esto le abrió la oportunidad de relacionarse con muchas de las celebridades arquitectónicas de la época, las cuales se acercaron a Candela en busca de asesoría para la resolución de estructuras y cubiertas, que en muchos casos resultaban ambiciosas.

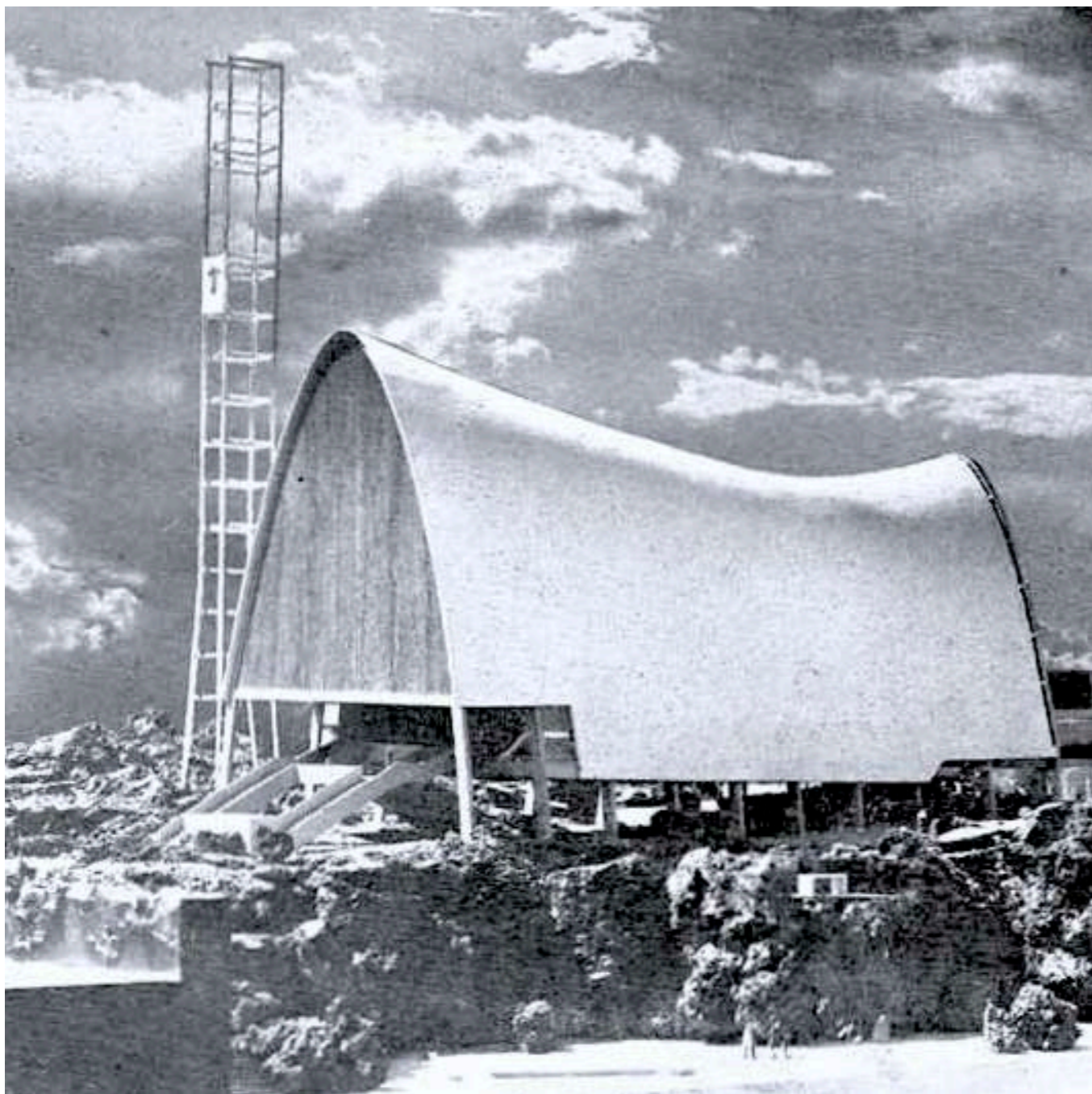
El Laboratorio de Rayos Cósmicos resultó entonces ser, el primer *hypar*¹ construido por Candela, fruto de la curiosidad por experimentar con el concreto armado, basando su utilización en un tratado publicado en 1936,² el cual llegó a dominar y a emplear de manera profunda en diversos proyectos, especialmente de giro religioso e industrial. El proceso de experimentación fue fundamental, pues de no haber logrado construir el Laboratorio de Rayos Cósmicos y sus demás obras dentro de Ciudad Universitaria, esto le habría impedido que años después edificara obras tan monumentales para la historia de la arquitectura mexicana, como lo fueron: La Iglesia de San José del Altillo, la de San Antonio de las Huertas la de San Vicente de Paul, la Capilla abierta de Palmira, la cubierta de la Bolsa de Valores en México o el restaurante Los Manantiales, todas producto de la colaboración con diversos arquitectos y de la extensa utilización del sistema del paraboloid hiperbólico.

¹ *Hypar*: abreviación del término en inglés Hyperbolic Paraboloid (ref. paraboloid hiperbólico).

² del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Félix Candela, el mago de los cascarones de concreto", *Revista Arquine*, núm. 02, 1997, p. 33.



03. Fotografía del Laboratorio de Rayos Cósmicos a finales de 1951. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.



04. Fotografía de la maqueta del proyecto de la Iglesia para el Centro Cívico de Ciudad Universitaria. Arquitecto: Ricardo de Robina (1951). Fuente: Revista Arquitectura México #39, septiembre de 1952, p. 336.

Al mismo tiempo la consolidación de este primer hyperboloides construido por Candela, nos recuerda a uno de los edificios proyectados para el Campus Central, la Iglesia diseñada para el nunca construido Centro Cívico de Ciudad Universitaria, proyecto del arquitecto Ricardo de Robina,² es probablemente un solemne antecesor del Laboratorio de Rayos Cósmicos. Dicha Iglesia estaba solucionada con una cubierta basada en dos conoides parabólicos,³ solución muy parecida a la idea original de Jorge González Reyna para resolver la cubierta del laboratorio, a través de una bóveda cilíndrica. Esta idea fue modificada por Candela, quien finalmente construyó una cubierta a base de una superficie reglada,⁴ con la finalidad de obtener el espesor mínimo, que permitiera así, la medición de neutrones, actividad central supervisada por el Instituto de Física Nuclear.

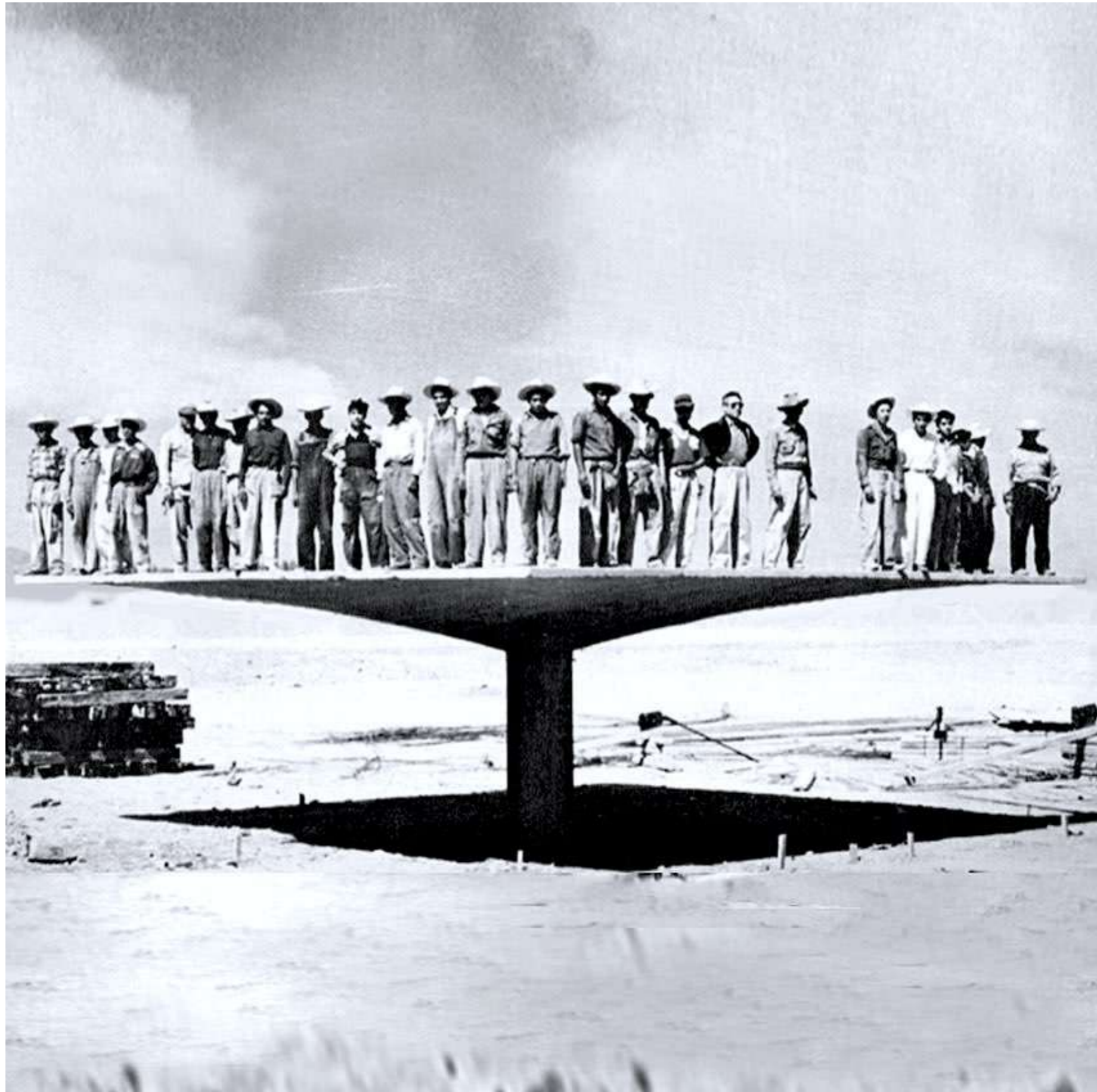
Fue así entonces, como Candela se dedicó por más de 15 años a la resolución de cubiertas, cuyos proyectos llegaban al despacho de Cubiertas Ala, muchas veces en simples esbozos o croquis apenas entendibles. En el despacho, Candela realizaba complicados cálculos, que, con el paso del tiempo, empezaron a resultar cotidianos para él. Estas ideas primerizas eran transformadas en geometría pura, como si de alguna clase de alquimista fuese el propio Candela.

El secreto en la construcción de los hyperboloides, siempre estuvo en la complicada elaboración del cálculo para el montaje de la cimbra, la cual estaba hecha a base de tablillas rectas de madera, que aglomeradas formaban la superficie alabeada que le otorgaba la forma a la cubierta.

² Véase para profundizar: Noelle Gras, Louise, "Proyectos desconocidos de la Ciudad Universitaria", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 21, 2010, pp. 45-46.

³ *Conoide*: es una superficie formada por una recta que se desplaza encima de otra recta y encima de una curva.

⁴ *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.



05. Fotografía que documentó la construcción del primer paraguas experimental de Candela (1952). Fuente: Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.



06. Fotografía de Félix Candela supervisando las obras durante el proceso de encofrado en la Iglesia de la Medalla Milagrosa. Colonia Narvarte, Ciudad de México (1955). Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

Candela sabía muy bien, que los cascarones de concreto armado obtenían su resistencia con base a la doble curvatura inversa y no por su espesor.⁵ Este principio fue lo que le permitió alcanzar la máxima esbeltez en sus construcciones, dotando así a sus edificios de una morfología orgánica que pocos arquitectos mexicanos, pudieron alcanzar.

Aunado a esto es importante mencionar, que el éxito que Candela alcanzó con el sistema hypar, pudo lograrse gracias al contexto socioeconómico que vivía el país. La existencia de mano de obra de buena calidad pagada a muy bajo costo, obtenida principalmente de trabajadores de provincia que arribaban a la Ciudad de México en búsqueda de una mejor calidad de vida, fue lo que hizo posible la consolidación de sus cubiertas laminares. Esta situación, es la que hizo posible que en México se desarrollara el hypar de forma extensiva por todo el territorio, a diferencia de otros países de América y Europa.

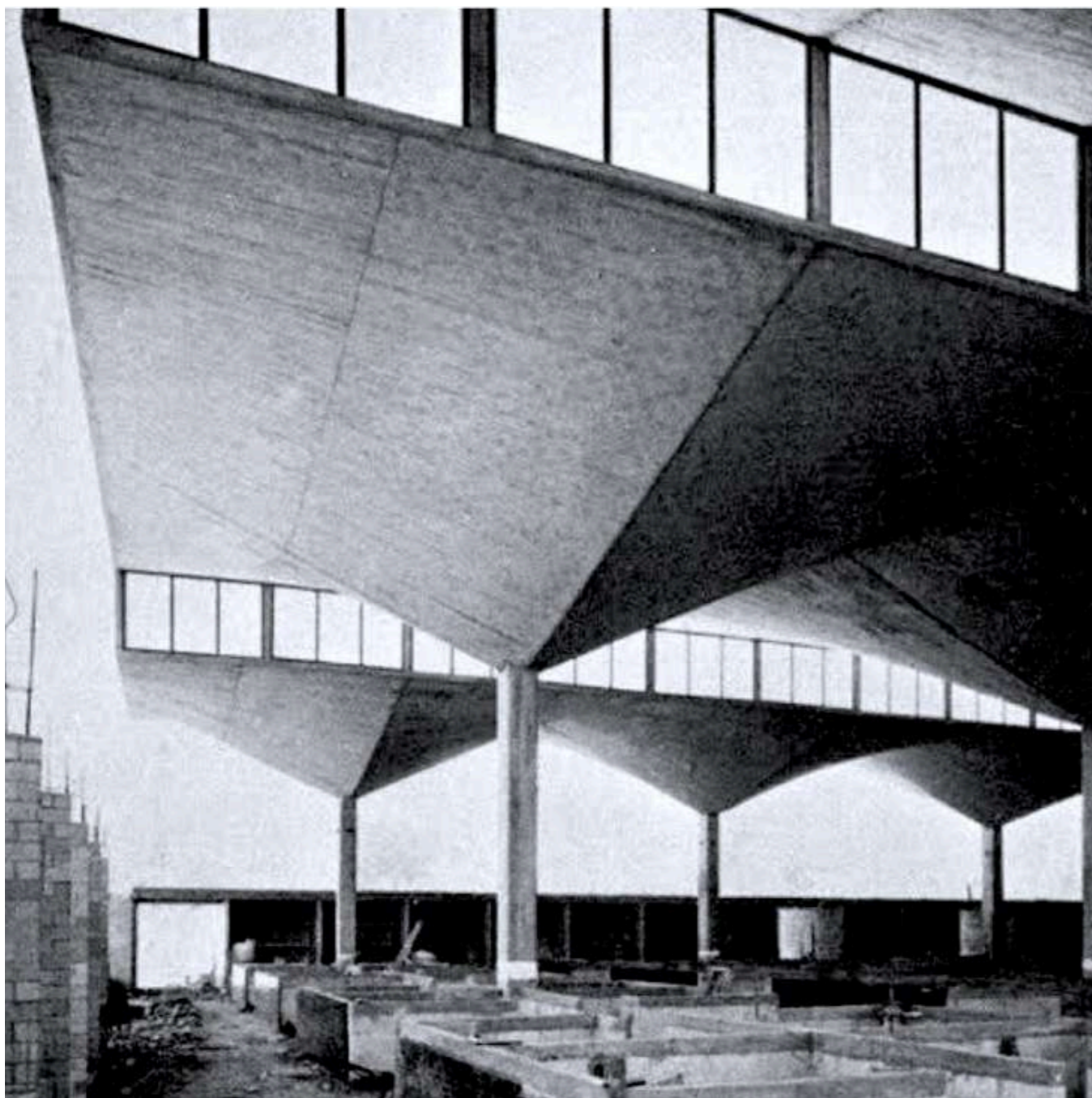
El hypar siguió mejorando y dando de qué hablar y luego de la construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos, entre 1952 y 1953, mientras Cubiertas Ala aún seguía trabajando en obras dentro de Ciudad Universitaria, Candela desarrolló uno de sus primeros prototipos de paraguas. Este sistema construido a base de cuatro secciones invertidas de hypar, se convirtió rápidamente en el modelo más usado de la época para las cubiertas de proyectos de giro industrial, apreciada principalmente en gasolineras y grandes bodegas en la Ciudad de México.

Posteriormente la evolución del hypar tomaría más carácter y su escala de aplicación aumentaría, viéndose reflejado especialmente en la construcción de la cubierta para la Bolsa de Valores en México, la Iglesia de la Medalla Milagrosa o la Capilla abierta de Palmira, en donde el hypar llegaría a su punto más alto por parte de la mano Candela, con una cubierta que alcanzaría los 21 metros de alto.

⁵ Véase para profundizar: Oliva, Juan Gerardo / Ontiveros Hernández, Marcos Javier / Valdez O., Eric, "El Espacio religioso en México y las superficies de paraboloides hiperbólicos de Félix Candela", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 23, 2011, pp. 62-67.



07. Fotografía de la caseta de ventas para el Fraccionamiento Valle Verde. Arquitectos: Félix Candela y Alfredo Terrazas de la Peña (1960). Zapopan, Jalisco. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.



08. Mercado de Coyoacán (1955). Arquitectos: Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares y Félix Candela. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

Este proceso evolutivo seguiría transformándose con los años, en 1966 para la construcción del Palacios de los Deportes, Candela sustituiría el concreto armado, por acero, para la creación de un cascarón color cobrizo que cubriría el espacio dedicado a espectáculos deportivos. La cubierta basada en una red metálica, sería complementada con ciento de secciones de hypars, convirtiéndose así, en la obra con mayor claro resultante de este sistema.

Finalmente es importante también hablar que, la evolución y utilización del sistema hypar se vio drásticamente reducido a partir de 1964, cuando el entonces presidente en turno, Gustavo Díaz Ordaz, promulgó la nueva Ley de Salarios Mínimos, la cual establecía nuevos tabuladores mucho más altos para el pago de los trabajadores. Esto ocasionó que la rentabilidad de los cascarones de concreto armado fuera nula y por ende significó el declive de Cubiertas Ala, la cual culminó en la partida de Candela al extranjero. A partir de esta fecha, el número de proyectos que recibió el despacho se vio reducida y con ello la vida del novedoso sistema hypar se veía próxima a terminar.

A pesar de esto, los cascarones de concreto armado que hasta hoy se conservan, permanecen como un testigo silencioso de la valiosa aportación de uno de los arquitectos más importantes que vio el país nacer, producto del Exilio Republicano Español. La esbeltez de sus cubiertas lo hicieron un aportador novedoso para la época, convirtiéndolo así, en el máximo representante de la arquitectura expresionista estructural en México.

Fotografía de las obras para el restaurante Los Manantiales (1959). Fuente: Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.



El arte geométrico de los encofrados de Félix Candela

Análisis gráfico del proceso de encofrado de las diversas obras de Candela.

La clave del proceso constructivo de los cascarones de concreto armado y la mayoría de las obras de Candela, se centró en la complicada elaboración de los encofrados que en su mayoría estuvieron contruidos con cimbra. Con ayuda de tablillas rectas de madera, se conformaban las superficies alabeadas que daban forma a las cubiertas. Sobre la cimbra, se colocaba el armado con finas varillas que creaban una retícula sobre la cual, se vaciaba el concreto.¹ Una vez que fraguaba el concreto, era desmontado el encofrado y la obra tomaba su forma definitiva.

Evidentemente, llegar a perfeccionar esta técnica le costó mucho a Candela, pues su evolución estuvo basada en el proceso experimental, que conllevó realizar simultáneamente, elaborados cálculos geométricos. Probablemente esta última condición fue la que propició que muy pocos arquitectos llegaran a dominar esta técnica.

En repetidas ocasiones se ha hecho mención de que la Ciudad Universitaria sirvió como el laboratorio de experimentos para Candela, pues aquí fue donde logro consolidar su primer hyper y desarrolló técnicas de encofrado jamás repetidas, esto especialmente referido a las obras del Túnel maratón y los viaductos para peatones. Félix Candela inició su camino hacia la dominación del concreto armado a mediados de 1949, cuando logro consolidar sus primeras bóvedas experimentales antifuniculares basadas en el sistema *ctesiphon*, que dieron como resultado una serie de viviendas y escuelas rurales, principalmente vistas en el estado de Tamaulipas, en donde el sistema de bóveda² fue resuelto con una cimbra textil.

Este primer experimento le permitió analizar y re-definir, que para obtener mejores resultados debía sustituir la cimbra textil, por cimbra hecha de madera, dicha técnica daría a luz en 1950 sus primeras bóvedas conoidales registradas en proyectos como los "Boliches Marsella" al centro de la Ciudad de México y algunas bodegas ubicadas en San Bartolo Naucalpan.

Evidentemente, la evolución geométrica de los encofrados más notable se dio durante las construcciones de la Ciudad Universitaria entre 1951 y 1954, cuando el Laboratorio de rayos cósmicos dio a conocer el primer hyper de Candela, logrado con un tejido de cimbra tan complicado, pero a la vez artístico, que llamo la atención de muchos arquitectos. Este pequeño proyecto le abrió las puertas a Candela, para poder seguir colaborando y experimentando con la cimbra en proyectos como el Túnel maratón, los viaductos para peatones y el auditorio de la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas, proyecto en el que Candela experimentó con la estructura central del edificio y su cubierta semi-conoidal a dos aguas.

La experimentación de Candela con el concreto armado siguió en los años siguientes, en 1953 dio su siguiente gran paso, cuando solucionó el encofrado para sus famosos *paraguas*, los cuales estaban conformados por cuatro secciones de hyper invertidos. Estos paraguas, junto al hyper, fueron los sistemas más comercializados por Candela, a través de todo el territorio mexicano. Su versatilidad de adaptarse a casi cualquier tipo de proyecto, los convirtió en los favoritos de las construcciones de edificios especialmente de giro industrial y religioso.

Este éxito cultivado y posteriormente cosechado por Candela, lo aprovechó para aplicar estos sistemas a una escala mayor en proyectos como la Iglesia de la Medalla Milagrosa, la Iglesia de San José del Altillio, el mercado de Coyoacán o la Iglesia de San José Obrero, entre otros. El hyper alcanzaría su mayor éxito y evolución durante la construcción de la Capilla abierta de Palmira, en Cuernavaca, proyecto donde Candela junto a Guillermo Rossell y Manuel Larrosa, lograron configurar un hyper que logró alcanzar 21 metros de altura.

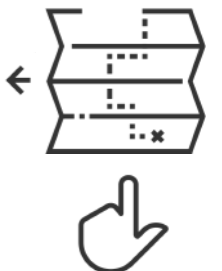
¹ Véase para profundizar: del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Félix Candela, el mago de los cascarones de concreto", *Revista Arquine*, núm. 02, 1997, p. 33.

² *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.

Evolución

del sistema de encofrado

Análisis gráfico de algunas de las obras de Félix Candela.



09

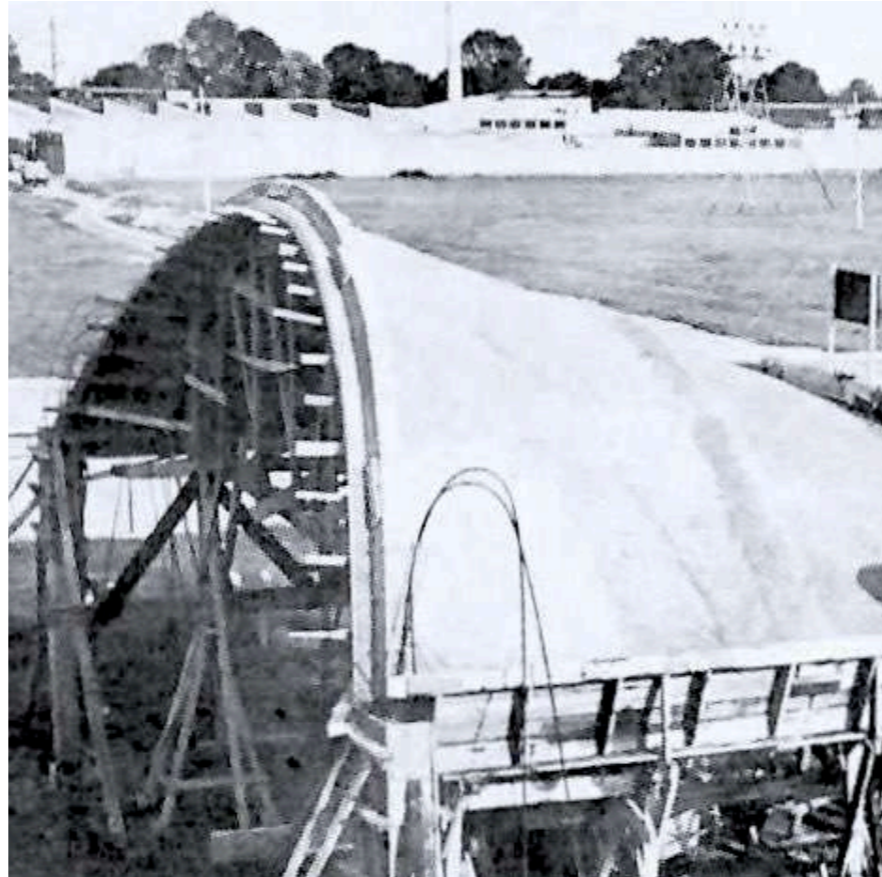
1949



Bóveda experimental antifunicular basada en el sistema ctesiphon, con encofrado hecho con cimbra textil aplicado en proyecto de escuela rural en el estado de Tamaulipas, México.

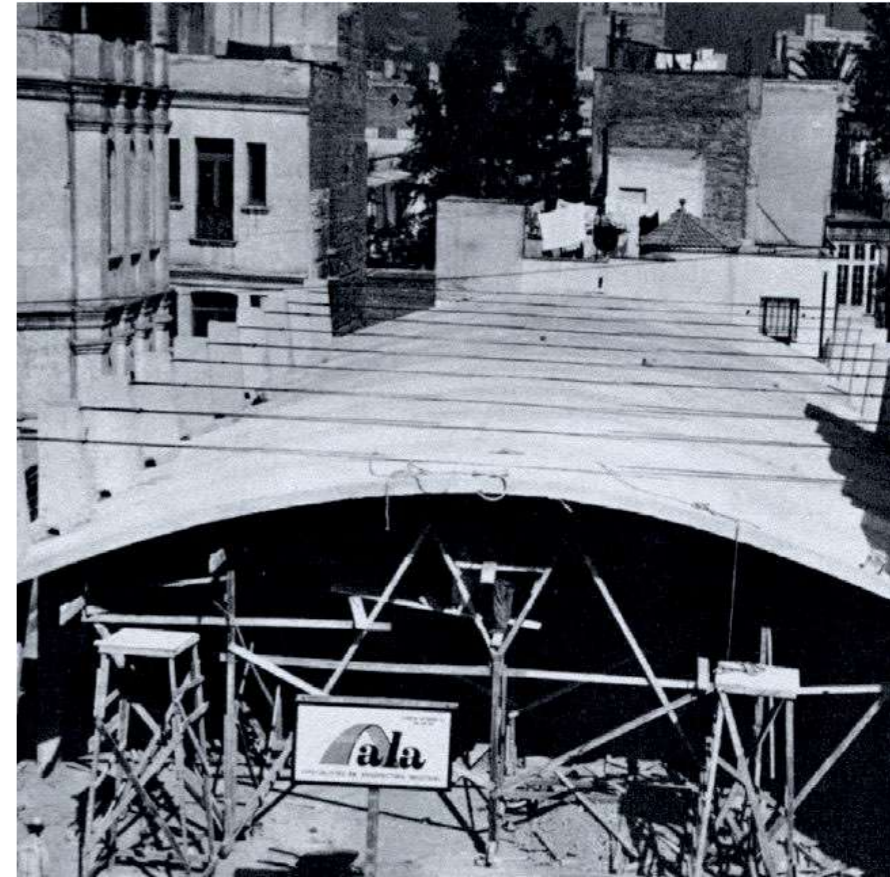
10

1950



Bóvedas conoidales experimentales de concreto armado con encofrado de cimbra de madera, aplicadas en proyectos de bodegas y espacios de recreación. Las fotografías corresponden, a la izquierda a una de las secciones de las bodegas P.I.S.A ubicadas en San Bartolo Naucalpan y a la derecha los boliches Marsella ubicado en la colonia Juárez, Ciudad México.

11



09, 10. Fuente: Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.

11. Fuente: Guía Candela, p. 25 - del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio. Fuente original: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

1951



Bóveda experimental con sistema hypar, desarrollada por primera vez para el Laboratorio de Rayos Cósmicos, en el Campus Central de Ciudad Universitaria.

12. Fotografía recuperada del artículo: "Cascares de concreto armado: Revalorar para proteger un patrimonio de la arquitectura mexicana - del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio (2015). Fuente de origen: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

13. Fuente: AAM/FA/UNAM. F: APP.

14. Fuente: AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa y Carlos Lazo Barreiro.



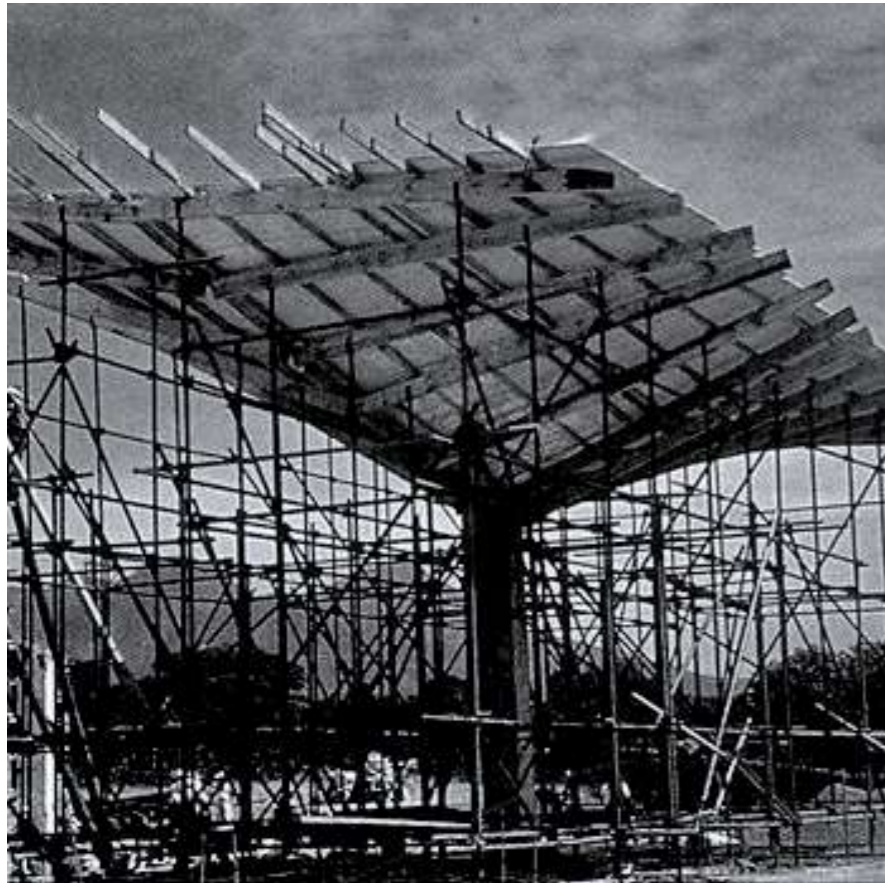
Encofrado único, aplicado al sistema de túneles de los puentes bajo camino, el cual fue desarrollado en tres etapas, tanto para el Túnel maratón, como para los viaductos para peatones.

1952



Encofrado de cimbra de madera para bóveda experimental semi-conoidal a dos aguas, aplicada en el auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.

15 1952



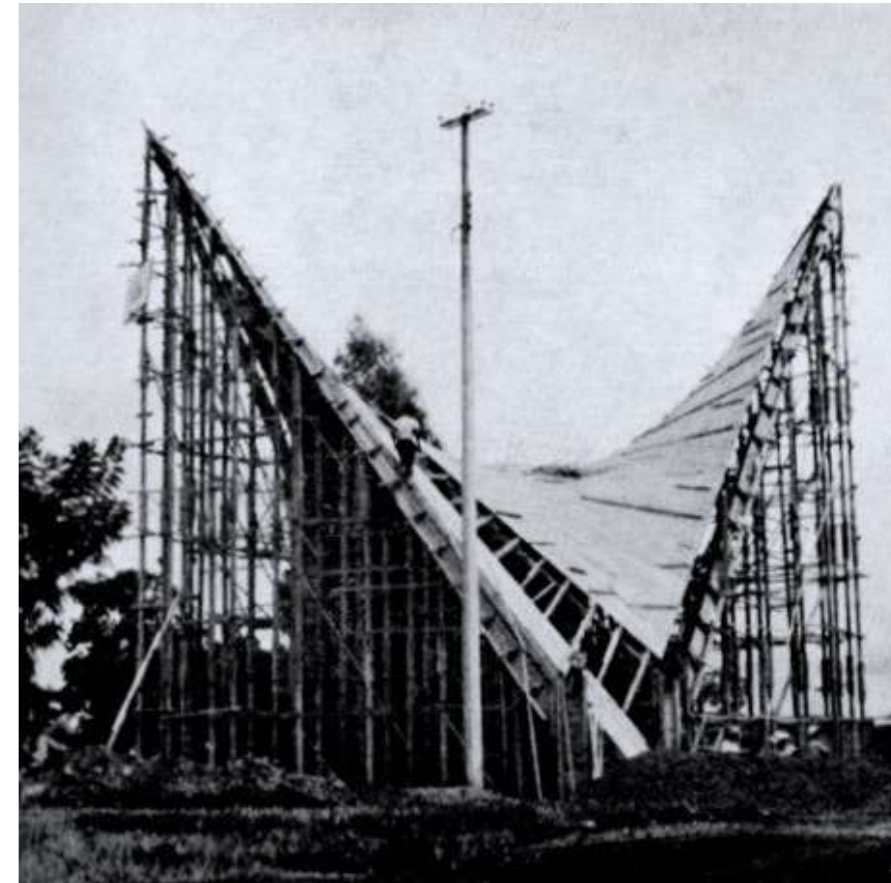
Encofrado de madera para paraguas experimental, formado por cuatro secciones alabeadas de hypar.

16 1953



Encofrado de madera aplicado para la construcción de los hypar's de 20 metros de alto, que conforman la cubierta de la Iglesia de la Medalla Milagrosa.

17 1957



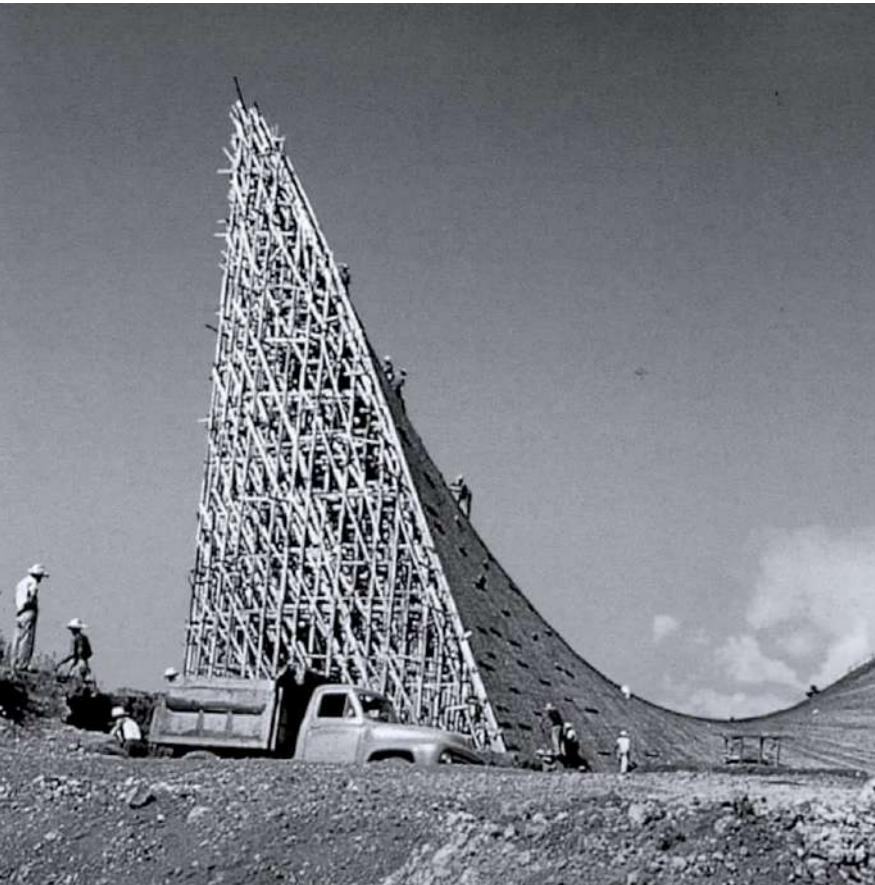
Encofrado aplicado para la construcción de la entrada monumental al fraccionamiento Lomas de Cuernavaca, basado en el sistema hypar.

análisis gráfico

de la evolución de los encofrados de Candela

1957

18



Encofrado en cimbra para la construcción de la cubierta de la Capilla abierta de Palmira, en Cuernavaca, Morelos. Basada en el sistema hypar, alcanzó los 21 metros de alto.

1958

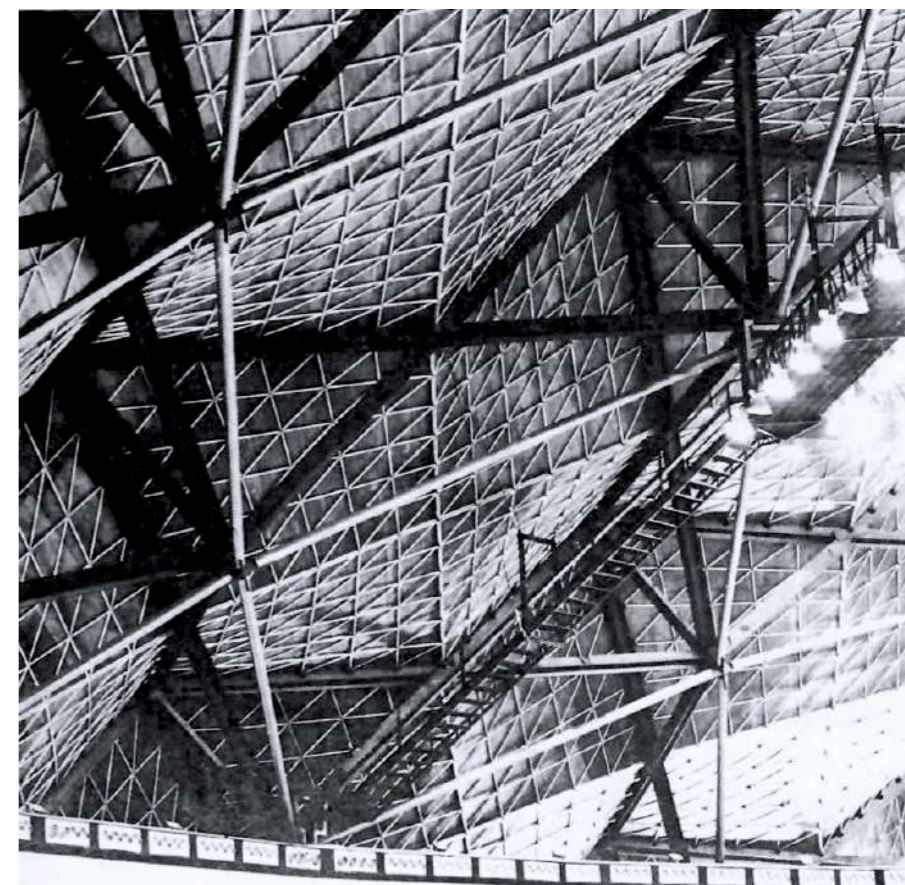
19



Encofrado en cimbra para la construcción de las bóvedas por arista que conforman la cubierta del restaurante Los Manantiales.

1968

20



Encofrado con acero para la resolución de la bóveda semiesférica del Palacio de los Deportes. Construida con secciones alabeadas de hypar.

21. Fotografía del encofrado para la construcción de la cubierta de la Concesionaria Angeletti, en San Francisco, Córdoba, Argentina (1966).
Fuente: Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.





22. Fotografía del encofrado y proceso de colado para la cubierta del restaurante Los Manantiales (1958), basado en el sistema de bóveda por arista.³ Proyecto: Joaquín Álvarez Ordoñez. Construcción: Félix Candela. Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.



23. Fotografía que documentó los trabajos en cubierta, para las obras en la Iglesia de San José Obrero. Monterrey (1959). Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

El arte geométrico que representaba el proceso de encofrado de las obras de Candela, quedó documentado a través de diversas series de fotografías de la época, este medio facilita el entendimiento de la complejidad que representaba el proceso de cimbrado, la magia de los cascarones ocurría cuando cientos de trabajadores –en su mayoría campesinos–, configuraban enormes enrejados de madera.

El único recordatorio de lo que significaba este proceso, quedó plasmado en el concreto cuando este se descimbraba. Las marcas de las tablillas, quedan como testimonio de uno de los procesos experimentales más interesantes que se desarrolló en la arquitectura mexicana, las cuales, hoy siguen visibles en varios de los edificios que aún se conservan y que fueron construidos por Candela.

Finalmente, es importante hablar sobre el último avance evolutivo que la arquitectura de Candela tuvo, las cuales datan de 1967 durante la construcción del Palacio de los Deportes. Dicha obra, significó un nuevo proceso de experimentación para el arquitecto, en donde el hyper evolucionó a un grado en que el concreto fue sustituido por acero, debido a la necesidad de cubrir un gran claro. Para este caso el encofrado, en lugar de ser armado con tablillas de madera, se realizó con acero y en este se postraron secciones hyper –muy parecidas a las que tenían los paraguas– y que, en gran número, le dieron esa forma alabeada que hizo tan sobresaliente al palacio. Estas secciones de hyper chapeadas en color cobre, formaron parte de las últimas aportaciones de Candela en México, pues para esta fecha, los cascarones de concreto armado⁴ estaban en declive, a pesar de la versatilidad en su uso que en algún momento de su historia demostraron.

³ *Bóveda por 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.

⁴ *Cascarones de concreto armado*: son estructuras resistentes por forma, 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 concreto armado.

Fotografía de estado actual de la fachada sur del Laboratorio de Rayos Cósmicos. Autor: Daniel Hernández Millán (mayo 2019).



Abandono de elementos de arquitectura patrimonial universitaria

Reflexiones en torno al abandono y deterioro de los puentes bajo camino, el Laboratorio de Rayos Cósmicos y otras obras de arquitectura mexicana.

La vulnerabilidad por la actualmente atraviesa de manera universal la arquitectura de siglo XX debe su abandono y destrucción, al ser víctima de su joven historia. En general, el siglo XX es responsable de la generación de múltiples conjuntos arquitectónicos exponentes de variadas corrientes, siendo el modernismo el más sobresaliente que dio como frutos la Ciudad Universitaria, el centro SCOP y el Conjunto Urbano Nonoalco Tlatelolco, solo por mencionar algunos de los más afamados. Lamentablemente, el desconocimiento de los autores de varias estas aportaciones y la falta de documentación ha provocado una ola de abandono de varias de estas obras las cuales, en su mayoría representaron para la época una aportación novedosa.

Para muchas de las obras de Félix Candela esta particularidad no queda exenta, pues a la fecha existen múltiples edificios que han sido modificados, dañados, abandonados y en el peor de los casos destruidos. Por mencionar algunos ejemplos, la destrucción de varias de las bodegas construidas por Candela a principios de 1950 con el sistema de bóveda conoidal ubicadas en San Bartolo Naucalpan de las cuales varias se encuentran actualmente desaparecidas. Lo mismo ocurre con el restaurante los Manantiales el cual se encuentra en un peligro latente por la falta de mantenimiento y por los graves efectos que tuvieron los sismos de septiembre de 2017 sobre su estructura principal.

Estos ejemplos son solo algunos de los múltiples casos que hoy existen de daños en contra de inmuebles pertenecientes al siglo XX. Otro edificio que ayuda a ejemplificar esta ola de deterioros son los “boliches Marsella”, primera obra de Candela realizada bajo la firma de Cubiertas Ala y cuya construcción significó en su momento el inicio de la experimentación con las cubiertas de concreto armado y la de sus encofrados.

Dicho edificio sobresalía por su técnica estructural que estaba basada en la utilización de una cubierta semi-conoidal formada a partir de los primeros ejercicios de experimentación que Candela desarrollaría en los cálculos de cimbra, convirtiéndose así en el predecesor del sistema hypar, el cual fue aplicado por primera vez a mediados de 1951 en el Laboratorio de Rayos Cósmicos. Con fundamento en la obsolescencia de su uso, los boliches Marsella sufrió severas modificaciones y deterioros que lo llevaron al punto de perder su apariencia original y ser convertido en una escuela de danza que actualmente sigue en funcionamiento.

Esta serie de eventos son los que solidifican la teoría de que la arquitectura del siglo del XX es un patrimonio en constante riesgo, pues en la mayoría de sus intervenciones no se siguen las recomendaciones mínimas proporcionadas en documentos como la Carta de Venecia o el Documento de Madrid. Por tanto, resulta fundamental otorgar una cobertura de protección con una perspectiva más global que haga hincapié en que no se debe de *desmeritar* a ningún tipo de aportación, por más sencilla que esta parezca. Este último punto es reforzado si lo miramos desde los principios de la Carta de Venecia en donde, parte del Artículo 1ro de dicho documento creado en 1964 menciona: “Las obras modestas que con el tiempo han adquirido un significado cultural son también monumentos históricos”.¹

Para las obras edificadas por Félix Candela al interior del Campus Central esta visión es aplicable, pues lamentablemente a excepción del auditorio de la antigua Escuela Nacional de Ciencias Químicas –hoy Facultad de Química– y del Laboratorio de Rayos Cósmicos, el resto de sus obras en CU han pasado desapercibidas. Este proceso de desconocimiento deriva probablemente a que el resto de las obras construidas por Cubiertas Ala en Ciudad Universitaria son intervenciones que pudiesen considerarse como elementos de infraestructura que forman parte de un edificio que representa un todo. Por ende, el anonimato en el que se encontraban parecía entendible hasta cierto punto, sin embargo estas intervenciones forman parte del poco legado aún en existencia del movimiento expresionista estructural del cual Félix Candela fue representante en México, por tal el interés en condecorar su valor y salvaguardar su estado se tornan a un tema de protección patrimonial.

¹ Consejo Internacional de Monumentos y Sitios ICOMOS, “Carta internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios históricos” generada en II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos - Venecia, 1964.

La intención de crear esta reflexión gira en torno al actual estado de abandono en el que se encuentran los viaductos para peatones, construcciones pertenecientes al proyecto general de los puentes bajo camino diseñados por los arquitectos Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo Jiménez y Raúl Salinas Moro y construidos por Félix Candela entre noviembre de 1951 y noviembre de 1952. En este conjunto de obras también destaca la construcción del antiguo túnel maratón el cual fue utilizado como acceso principal al Estadio Olímpico Universitario hasta 1968, cuando se realizaron modificaciones de mejoramiento al estadio con motivo de las celebraciones de los Juegos Olímpicos en México.

Hasta el momento esta serie de construcciones cercanas al estadio de CU, resultan ser la más deterioradas por el paso del tiempo, pues para el túnel maratón su obsolescencia funcional significó su clausura con lo cual una serie incontable de modificaciones lo acontecieron, siendo el cierre del túnel de lado oriente el más grave de ellos. Esta alteración permitió que años más adelante este mismo túnel se convirtiera en bodega -uso que actualmente se le sigue dando-, al mismo tiempo el túnel del lado poniente se convirtió en un estacionamiento que permite la entrada y salida de automóviles que se encargan de suministrar los comestibles que son vendidos durante los eventos realizados al interior del estadio. Esta serie de eventos también provocó que el mantenimiento a estas áreas pasara a segundo plano por lo cual, la corrosión en el concreto y la presencia de humedad generada por filtraciones de agua, se han convertido en problemas comunes de poco interés en solucionar.

Aunado a esto, los viaductos para peatones ubicados respectivamente sobre Circuito Escolar y Av. Insurgentes Sur fueron construidos originalmente como pasos a desnivel que ayudaban a conectar ciertas zonas dentro del propio campus, pero derivado del cierre de la antigua estación de autobuses de CU y la cancelación de la construcción del Centro Cívico estos inmuebles fueron cerrados y posteriormente reconvertidos durante algún tiempo en bodegas, paulatinamente el abandono de estos viaductos fue más evidente, pues la maleza que caracteriza al pedregal inundó estas construcciones.

Hasta el momento el abandono de estas instalaciones ha propiciado a la aparición de nuevos focos rojos en donde la inseguridad, el vandalismo y la venta de droga se han convertido en un denominador común y representa nuevos retos de gestión para instancias como la Secretaría de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria (SPASU UNAM).

Arquitectónicamente hablando, estas obras no solo representaron un momento clave en la carrera de Candela, sino que también, formaron parte de las innovadoras aportaciones tecnológicas-estructurales que dio como fruto la arquitectura moderna.² Durante este periodo se edificaron edificios con procesos constructivos irrepetibles que funcionaron como potenciadores en este caso del despegue en el desarrollo de las cubiertas ligeras en México.

Por tal es importante reconocer que el declive por el que actualmente atraviesa la arquitectura del siglo XX se ha manifestado en tres etapas, haciendo evidente que el abandono y la destrucción de inmuebles sucede luego de que estos presentan, en primer lugar y por la falta de atención y mantenimiento *deterioros físicos* que paralelamente se vinculan con la *obsolescencia funcional* y posteriormente con la *incompatibilidad entre el valor cultural de lo antiguo y el valor de lo nuevo*.³

Esta teoría se mira reflejada en el Laboratorio de Rayos Cósmicos, edificio que en la actualidad se encuentra en un proceso transitorio de declive derivado de la obsolescencia de su uso, dicho recinto ha sufrido múltiples alteraciones en su aspecto físico. En primer lugar, luego de su desmantelamiento como aula a cargo del Instituto de Física Nuclear y haber sido destinada originalmente a la lectura de neutrones y rayos cósmicos -motor principal para la creación de su delgada cubierta-, el edificio cayó en abandono provocando así que para finales de la década de 1970 se suscitara la demolición de sus escaleras originales de acceso las cuales fueron sustituidas por otras que alteraron la imagen original del edificio. Este solo fue el principio de muchas alteraciones más que sufriría el edificio, pues en incontables ocasiones este se modificó con proyectos de supuesto "mejoramiento" para las nuevas actividades que se desarrollarían en él. Para finales de la década de 1990 el Laboratorio de Rayos Cósmicos ya había caído en total abandono luego de haber servido como sala para la aplicación de exámenes profesionales, recinto del club de ajedrez y bodega. Estos destinos le provocaron nuevos daños, entre los que se documentan la demolición de los muros internos y la reconfiguración de su cubierta a la cual se le fue agregada aditamentos incorrectos que hicieron que perdiera su esbeltez original.

² *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, para México el mayor periodo de producción de esta corriente arquitectónica se desarrolló luego de 1950.

³ Caldach Cervera, Juan, "El declive de la arquitectura moderna: deterioro, obsolescencia, ruina", *Revista Palapa*, núm. 02 - volumen IV, 2009, pp. 29-43.

En la actualidad, el edificio funciona como deporteca y su funcionamiento está a cargo de la Dirección General del Deporte Universitario, a pesar de esto la falta de mantenimiento y la desconexión con sus usuarios, ha provocado que la construcción caiga en un proceso de desentendimiento con la época contemporánea. En general, el problema del Laboratorio de rayos cósmicos se centra en el mal manejo que se le ha dado a su obsolescencia funcional, lo cual también ha potencializado la aparición de una ola de vandalismo e inseguridad que se desatada en ciertas zonas cercanas al edificio.

Para este caso y todos los parecidos a este resulta urgente volver a vincular a los usuarios con su arquitectura a través de un proceso de revalorización, en donde queden ajenos los valores de antigüedad y se denoten más los valores históricos y de aportación arquitectónica, en otras palabras, es necesario mantener viva y vigente la arquitectura del siglo XX.

Este último párrafo nos condiciona a entender que los escasos inmuebles bien conservados pertenecientes a ese siglo de producción deben su conservación al intereses y entendimiento social colectivo, en el cual se ha sembrado el verdadero significado de su arquitectura, por lo tanto, la protegen y la mantienen viva. Como ejemplo de esto y siguiendo dentro de nuestra línea de estudio que es el Campus Central de Ciudad Universitaria, tenemos al auditorio de la hoy Facultad de Química, proyecto de los arquitectos Enrique Yáñez, Guillermo Rossell y Enrique Guerrero y cuya construcción estuvo a cargo de Félix Candela, la cual hasta el día de hoy se mantiene como una construcción vigente bien conservada gracias a los lazos culturales y sociales que ha mantenido con sus usuarios, en donde destaca la participación de exalumnos y profesores que han trabajado en la conservación del edificio a través de la creación de un patronato que recibe aportaciones sin fines de lucro en donde el dinero aportado es destinado en su totalidad al mantenimiento y mejoras del auditorio. Estas acciones han logrado la conservación íntegra del edificio – con excepción de algunos deterioros leves en la cubierta–, y ha evitado su abandono o conversión en alguna bodega obsoleta.

Evidentemente comprendemos que gran parte de la razón por la que este edificio hasta el día de hoy se ha conservado tan bien es gracias a que uso original sigue siendo el mismo, es decir, que el edificio se concibió como auditorio y a la fecha sigue desempeñando la misma actividad.

Podríamos entonces subrayar a esta cualidad como al punto de ruptura clave que diferencia por qué ciertos edificios construidos durante el siglo XX si se han conservado y porque otros no. A pesar de todo, esta condición no debería de ser delimitante en la protección de inmuebles, pues se ha demostrado en repetidos ejercicios que la rehabilitación y reciclaje de espacios puede realizarse de manera *adecuada y respetuosa*.⁴ Estos proyectos de *reaprovechamiento* deberán siempre realizarse bajo una metodología saludable, basada en documentos como la Carta de Venecia, el Documento de Madrid o el propio Plan de Gestión del Campus Central de la Ciudad Universitaria, siendo estos últimos los más importantes al haber sido creados bajo un enfoque teórico y metodológico que pone especial interés en la salvaguarda del patrimonio arquitectónico del siglo XX.

Como primera fase hablaremos del Plan de Gestión del Campus Central de Ciudad Universitaria,⁵ el cual conmuta muy bien con el Documento de Madrid, pues ambos buscan la protección del patrimonio del siglo XX por medio de metodologías que ayuden a vincular a los usuarios y a su arquitectura.

La metodología general del Plan de Gestión del Campus Central nos habla de promover la inclusión de la comunidad universitaria, para así definir en conjunto acciones integrarles de preservación por medio de programas que estén dirigidos a salvaguardar el patrimonio cultural y natural del campus, al mismo tiempo esta metodología busca aplicarse por medio de seis líneas estratégicas.

I. CONSERVACIÓN: Existirá como premisa la conservación del VUE (Valor Universal Excepcional) para tal, cualquier intervención en el campus deberá de ser respetuosa con la morfología arquitectónica original, al mismo tiempo toda obra de conservación estará regulada por el OG (Órgano de Gestión) y las dependencias federales y universitarias involucradas.

⁴ Terán Bonilla, José Antonio, "Reutilización del patrimonio arquitectónico industrial", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 17, 2007, pp. 18-21.

⁵ Véase para profundizar: Plan de Gestión del Campus Central de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (2017). Dirección General de Publicaciones UNAM, México.

II. INTERPRETACIÓN: Se buscará difundir entre todos los usuarios del Campus Central los atributos físicos, simbólicos y culturales que conformen el VUE. Estos sistemas fomentaran el aprecio, apropiación y orgullo de la comunidad universitaria hacia el sitio con el que interactúa diariamente, la finalidad es crear conciencia social. Los recursos interpretativos estarán divididos en tres fases, siendo la primera a *corto plazo* y dirigida a la comunidad universitaria que frecuenta el Campus Central a través de medios como campañas de difusión, carteles, publicaciones y conferencias. La segunda a *mediano plazo* impacta directamente sobre quienes hacen uso del Campus Central como sitio turístico, recreativo o de paso. La tercera considera la aplicación de tecnologías digitales y visitas guiadas para los sectores de la comunidad universitaria que usan instalaciones de la UNAM fuera de Ciudad Universitaria, así como para el público foráneo y los habitantes y usuarios de las zonas de amortiguamiento 2 y 3.

III. INVESTIGACIÓN: El Órgano de Gestión promoverá la integración e interacción de trabajos académicos que ayuden a promover la difusión patrimonial desde una perspectiva multidisciplinaria. Al mismo tiempo la educación patrimonial buscara promover la vinculación del Plan de Gestión con la comunidad universitaria mediante actividades académicas, culturales y recreativas realizadas de forma permanente en el sitio. Paralelamente se fomentará la realización de talleres, conferencias y coloquios que incentiven a la concientización de la población usuaria en torno al valor patrimonial del Campus Central.

IV. SITIO INCLUYENTE: En la UNAM se fomentan los valores de inclusión y de respeto a hacia todos los individuos que integran la sociedad sin distinción alguna por motivos de condición social, económica, orientación sexual, creencias, filiación política, discapacidad o cualquier otra que atente contra la dignidad humana.

V. SITIO SUSTENTABLE: Existirá en todo momento equilibrio entre sustentabilidad y conservación patrimonial. Conforme a las directrices de aplicación de la Conservación del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, se deberán de buscar desarrollar de manera continua iniciativas de desempeño ambiental en base a tecnologías innovadoras las cuales den fruto a modelos de aplicación eficientes que sean ejemplo de excelencia para ser replicados en otros sistemas educativos de diversos países.

VI. SITIO SEGURO: Será prioridad de la UNAM salvaguardar la integridad y bienestar de todos sus miembros por medio de la generación de espacios seguros y la creación de programas de atención a desastres.

La importancia de conocer estas líneas estratégicas derivan en la intención de poder crear un plan de gestión bajo una metodología teórica adecuada que ayude potencializar el proceso de revalorización que se necesita para poder dar atención a los problemas de conservación que hoy atraviesan varias de las construcciones que han sido presentadas a lo largo de esta investigación. De manera sistemática y basado en los anteriores fundamentos deberemos de considerar primordialmente acciones a corto plazo que impacten sobre los usuarios primarios del Campus Central. La finalidad es crear concientización sobre el valor histórico, arquitectónico y estructural que representan las obras realizadas por Cubiertas Ala en Ciudad Universitaria.

Para efectos de este capítulo también consideramos las recomendaciones del Documento de Madrid⁶ el cual plantea nueve ejes rectores que promueven la generación de proyectos de conservación y rehabilitación con la finalidad de rescatar de forma respetuosa conjuntos o edificios de carácter patrimonial que pertenezcan al siglo XX, dando un enfoque especial a la divulgación científica-arquitectónica. A continuación, se enlistan los nueve ejes rectores de este documento:

ARTÍCULO 1: Identificar y valorar el significado cultural.

ARTÍCULO 2: Aplicar una metodología apropiada al desarrollo del plan de conservación.

ARTÍCULO 3: Investigación sobre los aspectos técnicos del patrimonio arquitectónico del siglo XX.

ARTÍCULO 4: Reconocimiento y gestión de las constantes presiones a favor del cambio.

ARTÍCULO 5: Gestionar los cambios con sensibilidad.

ARTÍCULO 6: Asegurar el carácter respetuoso de las ampliaciones e intervenciones.

⁶ Véase para profundizar: Comité Científico Internacional del Patrimonio del Siglo XX ISC20C - Consejo Internacional de Monumentos y Sitios ICOMOS, "Documento Madrid. Criterios de conservación del patrimonio arquitectónico del siglo XX" presentado en la conferencia: *Criterios de Intervención en el patrimonio arquitectónico del Siglo XX - Madrid*, 2011.



24. Fotografía de estado actual del Laboratorio de Rayos Cósmicos (mayo 2019). Autor: Daniel Hernández Millán

ARTÍCULO 7: Respeto a la autenticidad e integridad del bien.

ARTÍCULO 8: Considerar la sostenibilidad medioambiental.

ARTÍCULO 9: Promover y celebrar el patrimonio arquitectónico del siglo XX con la sociedad.

La conjugación de las metodologías de estos documentos nos permite comprender que evidentemente ambos fueron generados con una visión incluyente en donde la divulgación juega un papel muy importante, en donde el común denominador siempre serán los usuarios de dichos espacios.

Es decir que uno de los ejes centrales del *ejercicio de revalorización* se centra en la conciencia social, de manera sintética encontraremos que ambos documentos coinciden en varios ejes de acción como en la necesidad de realizar intervenciones de conservación y rescate respetuosas, la valoración del significado cultural, el fomento a la difusión y la investigación y la necesidad de adoptar un equilibrio estable entre la sustentabilidad y la conservación patrimonial.

En general debemos de pensar en acciones a corto plazo que ayuden a iniciar con el proceso de revalorización considerando así la gran importancia de crear espacios de conversación que ayuden a difundir entre la comunidad universitaria el valor de estas construcciones. Será entonces primordial pensar en la creación de publicaciones, coloquios, talleres y conferencias que refuercen la difusión de los atributos arquitectónicos, constructivos y simbólicos de dichos espacios. Paralelamente podemos aplicar actividades de vinculación en sitio, que puedan llegar a considerar la creación de una ruta dedicada a la visita guiada de las diversas obras que dejó el paso de Candela por Ciudad Universitaria, esta actividad fomentaría el interés de la comunidad por conocer el trasfondo de los espacios que transita y de los cuales no siempre se conoce su valor.

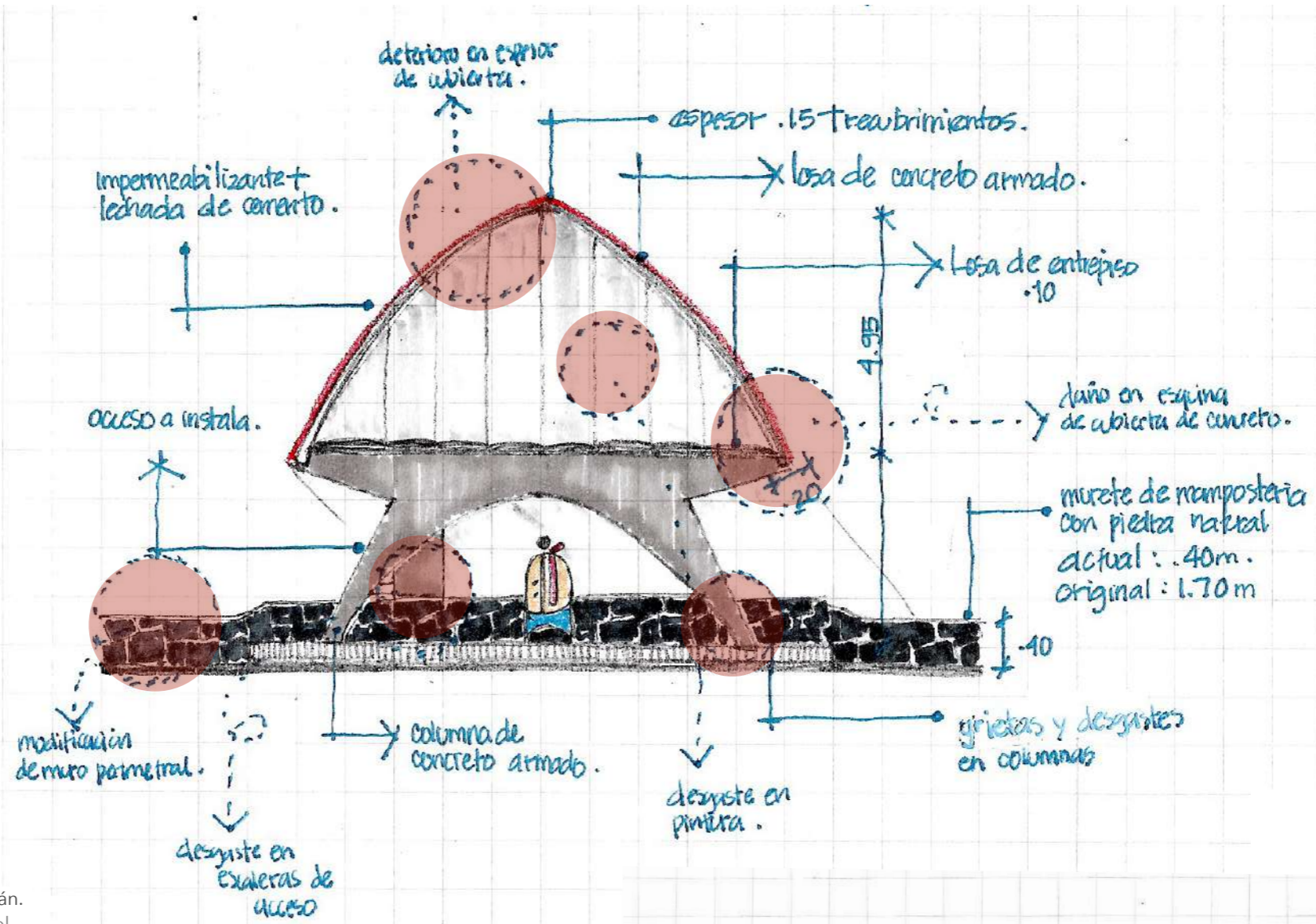
También es importante mencionar que este proceso de revalorización deberá incentivar la posibilidad de seguir realizando investigaciones que ayuden a profundizar en temas de la misma índole y que los resultados den como producto nuevos horizontes en relación a la conservación patrimonial.

A mediano plazo podremos considerar la planificación de un proyecto de conservación que ayude a reactivar principalmente los antiguos viaductos para peatones y su espacio verde inmediato. Dicho proyecto podría llegar a reutilizar dichos espacios para otras actividades que no fueran las originales, siempre y cuando este proyecto sea totalmente respetuoso con el contexto histórico-arquitectónico y que al mismo tiempo vincule en medida de lo posible conceptos sustentables que mejoren el desempeño ambiental.

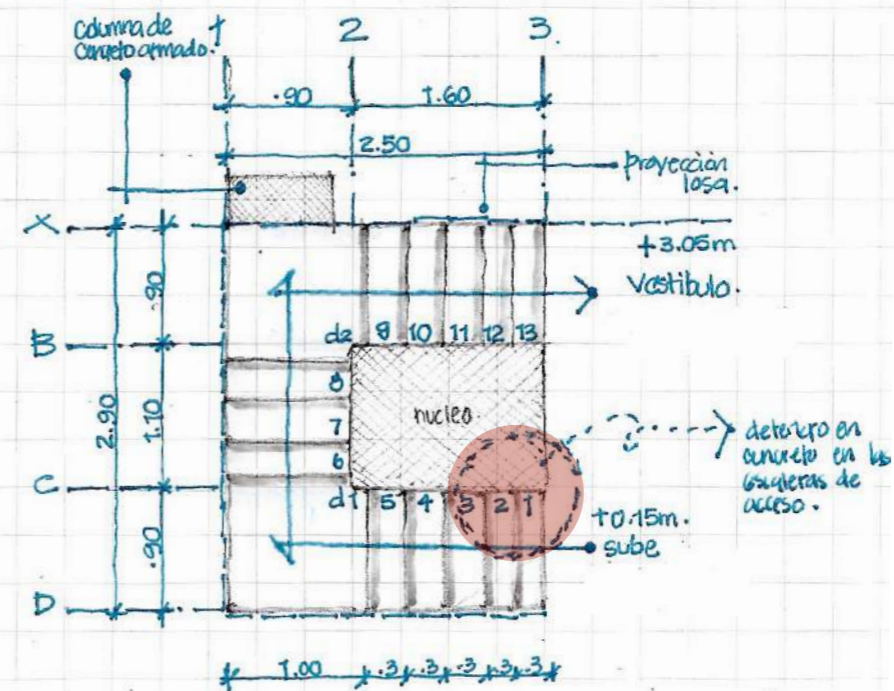
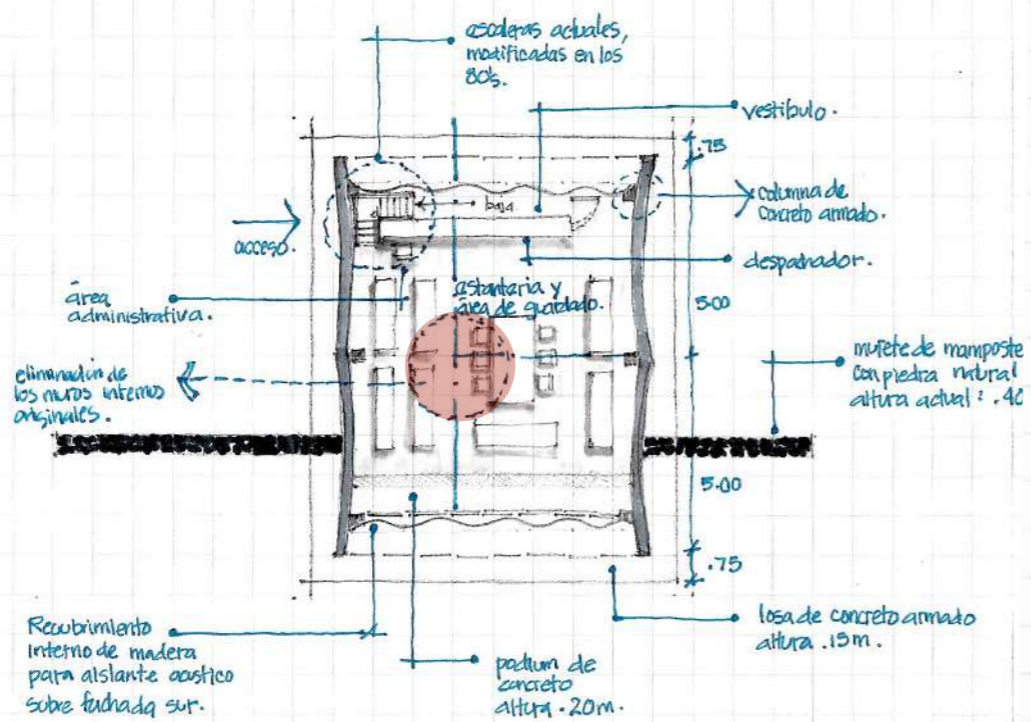
Finalmente es fundamental decir que todas las posibles actividades y proyectos que se involucran en el proceso de revalorización deberán de ser realizadas desde una perspectiva incluyente que garantice el respeto, la tolerancia y la igualdad entre todos los actores participantes.

levantamiento

de daños y deterioros



25. Autor de croquis: Daniel Hernández Millán.
Técnica: (mixta) rotuladores/tinta sobre papel.
Mayo 2019



26



Cubierta

Fotografía de acercamiento al daño de una de las esquinas de la cubierta del laboratorio. Ubicada precisamente en la esquina nor-oriental, el daño se encuentra relacionado a la falta de mantenimiento que el edificio sufre, aunado a esto, el uso excesivo de impermeabilizante y otros aditamentos, ha provocado la deformación de dicha cubierta.

27



Elementos estructurales

Corrosi3n y grietas sobre concreto armado, ubicado en las secciones inferiores de las columnas que sostienen al edificio. La aparici3n de estas grietas, pueden estar relacionadas directamente a la soluci3n estructural que posee la cimentaci3n del edificio, la cual est3 basada en una serie de zapatas aisladas que se encuentran inclinadas, conforme al 3ngulo de apoyo de las columnas.

28



Escaleras

Se observa el desgaste del concreto que cubre el acero que da el aporte a las escaleras de acceso al laboratorio. El desgaste es derivado de la falta de mantenimiento al edificio.

29

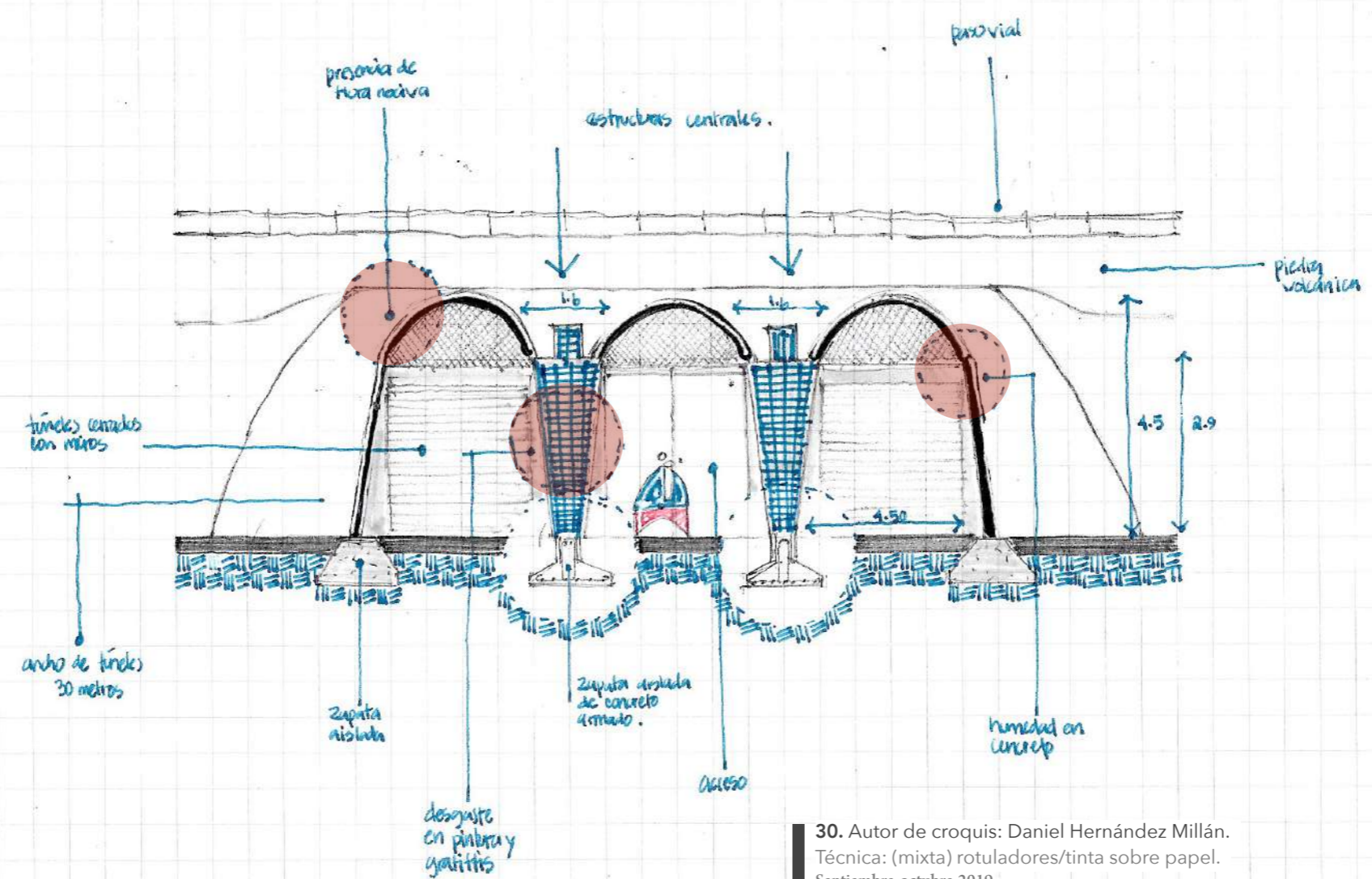
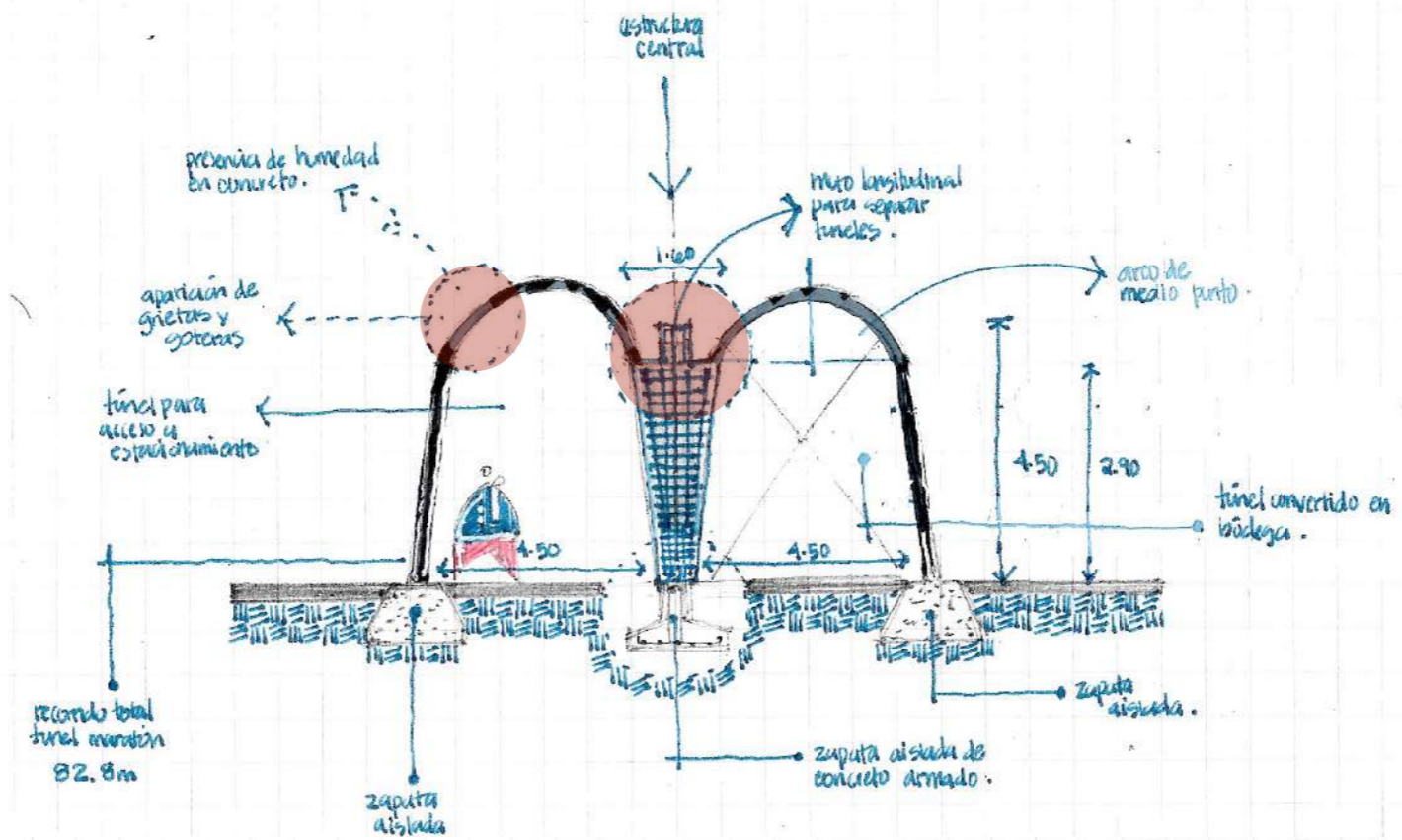


Pintura y acabados

Corrosi3n de la pintura, detectada sobre extendidas superficies del edificio. Este deterioro tambi3n est3 relacionado con la falta de mantenimiento y cuidado.

levantamiento

de daños y deterioros



30. Autor de croquis: Daniel Hernández Millán.
Técnica: (mixta) rotuladores/tinta sobre papel.
Septiembre-octubre 2019

TÚNEL MARATÓN

31



32



VIADUCTOS PARA PEATONES

33



34

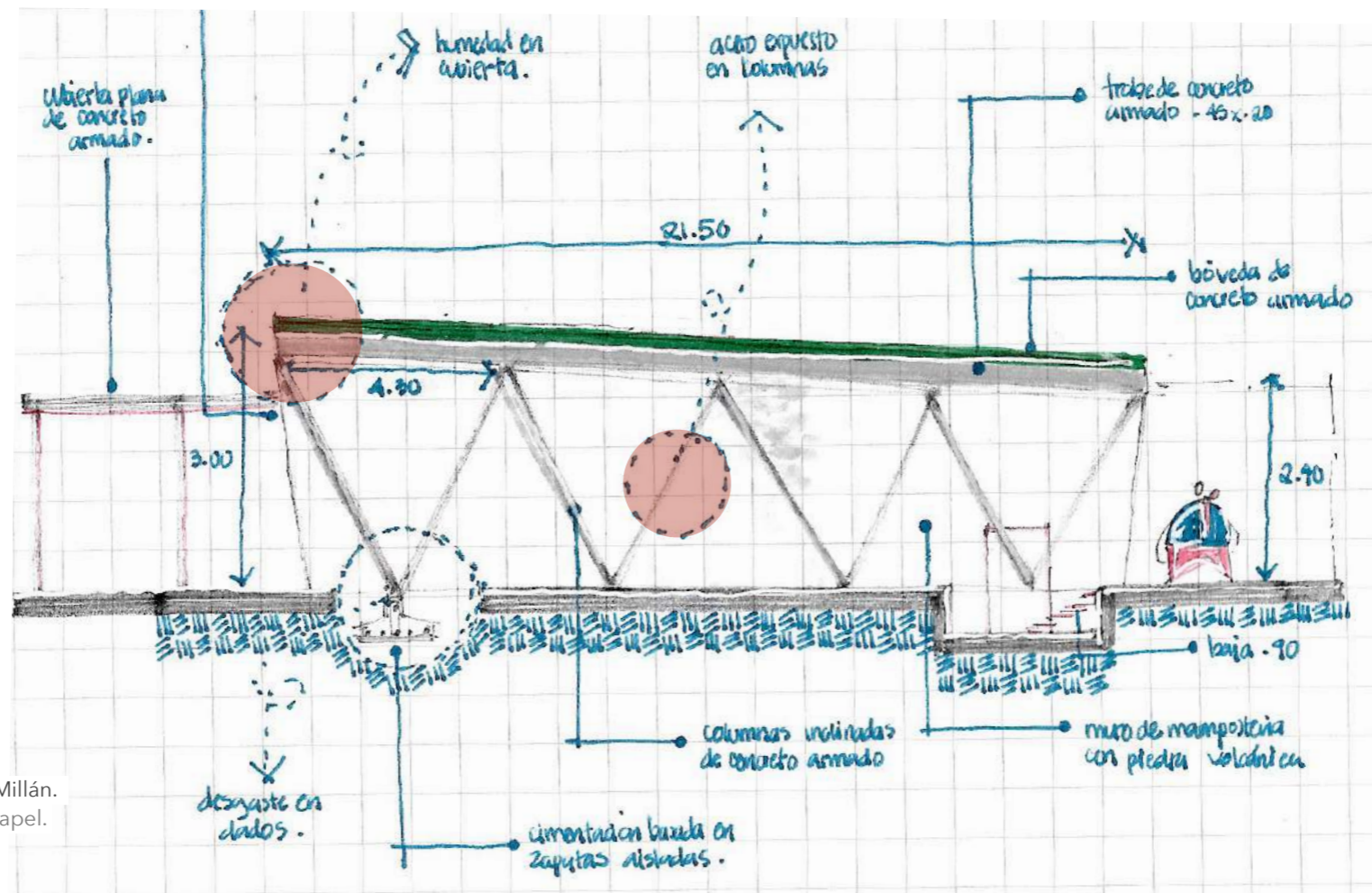
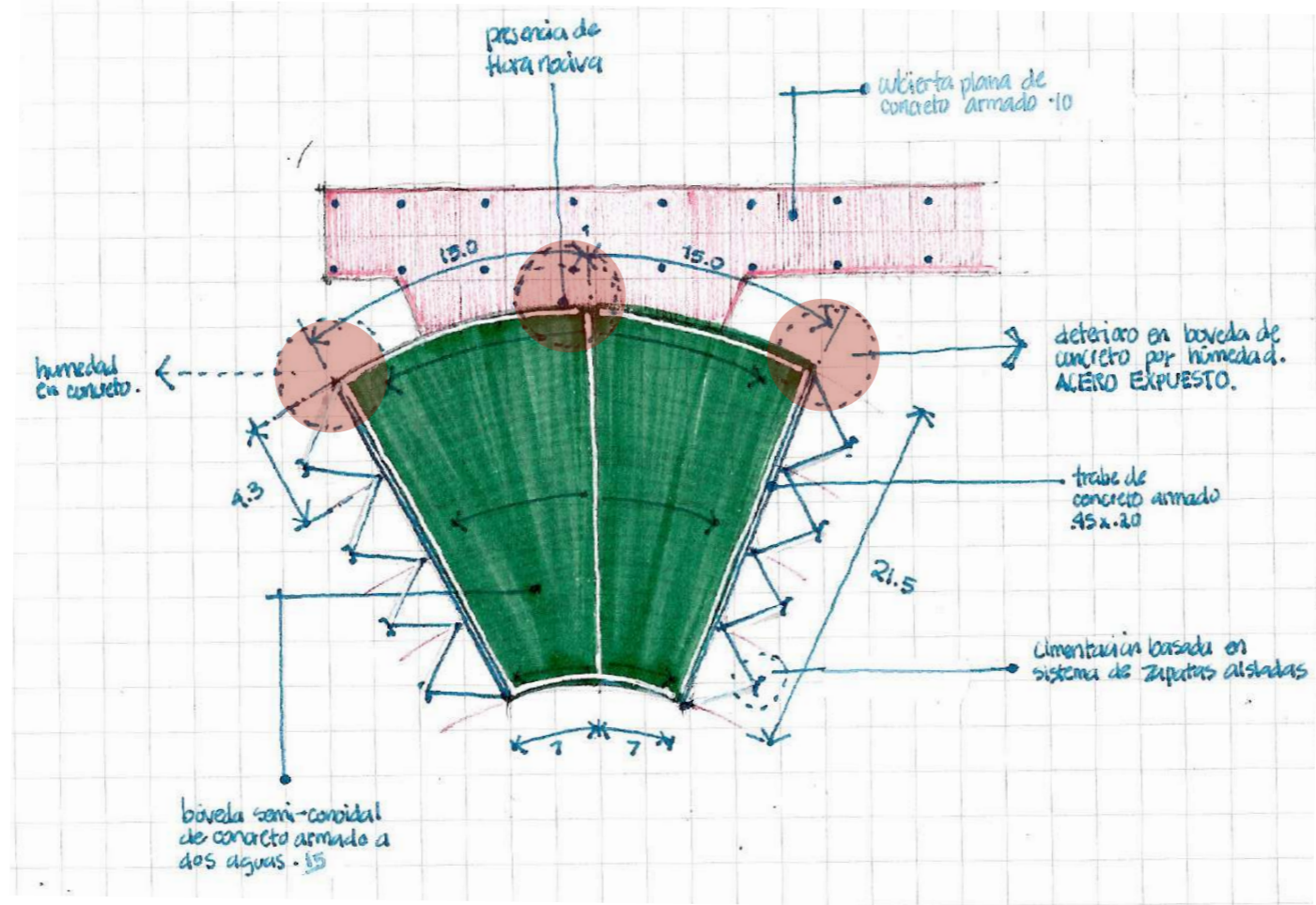


A través del corrido por el túnel se puede observar la oxidación en varias de sus secciones la cual ha sido privada por la filtración de humedad al interior derivado de fugas de agua mal atendidas. También podemos observar el cierre de una de las secciones del túnel el cual funciona actualmente como bodega.

En ambos viaductos observamos la presencia de flora nociva, humedad en los muros y el deterioro general en acabados. El vandalismo se ha apropiado del lugar por lo que la presencia de grafitis es un tema recurrente en el sitio.

levantamiento

de daños y deterioros



36



Daño superficial en columnas

Algunas de las columnas presentan en ciertas secciones desgastes en sus acabados superficiales y en el concreto.

37



Daños en bóveda

Una de las secciones de la bóveda presenta daños en el concreto, dejando de esta forma expuesto el acero de refuerzo. La aparición de este podría estar provocada por la filtración de humedad.

38



Humedad en concreto

En otra de las esquinas de la bóveda se puede observar la filtración de humedad. De no resolver este problema existe la posibilidad de tener daños mas serios en el concreto como los visualizados en la imagen anterior.

39



Flora nociva

Una especie de flora invasiva se aloja sobre la fachada poniente del edificio. Se puede considerar la reubicación de este manto, siempre y cuando no ponga en peligro a otras especies.



Fotografía de las obras en la Capilla abierta de Palmira en Cuernavaca, México (1958). Fuente: Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

conclusiones

El Campus Central de la Ciudad Universitaria funcionó como el laboratorio experimental donde Candela demostró la eficiencia del sistema hyper y de las bóvedas de concreto armado, logradas gracias a los experimentos configurados para el armado de encofrado realizados con cimbra.

Al mismo tiempo la participación de Candela en las obras de Ciudad Universitaria sirvieron como medio para poder relacionarse con otros arquitectos de la época como lo fueron Enrique de la Mora, Guillermo Rosell y Jorge González Reyna, con quienes años más tarde, principalmente luego de 1955, desarrollaron edificaciones que se convirtieron rápidamente en grandes exponentes de la arquitectura moderna mexicana.

Parte de las aportaciones de esta tesis se centran en la realización de un proceso primeramente introductorio del análisis de los eventos históricos que influyeron en la consolidación de la construcción de Ciudad Universitaria, la cual es producto del rápido crecimiento económico-político de México luego de la segunda mitad del siglo XX.

Así mismo fue importante entender qué eventos fueron los que influyeron la llegada de Félix Candela a México, teniendo en claro que la Guerra Civil Española fue el principal de ellos. Este análisis nos permitió entender que la vida profesional de Candela en México inicio a finales de la década de los 1940 con la construcción de sus primeras bóvedas con cimbra textil en provincia, iniciando así su etapa de experimentación con el concreto armado.

Esta etapa de experimentación continuo en los años venideros, siendo la Ciudad Universitaria su siguiente gran laboratorio en donde se consolidó la construcción del Laboratorio de Rayos Cósmicos, edificio que lo catapultaría a la fama por el excelente manejo geométrico y estructural que logro con esta obra.

Evidentemente este edificio no fue el único que Candela construyó por su paso por Ciudad Universitaria, pues como resultado de la consulta de acervos históricos se logró descubrir la existencia de 7 proyectos en total que fueron edificados en el Campus Central y de los cuales se encontró material gráfico suficiente para poder realizar el proceso de documentación.

Este análisis también ayuda a entender la complejidad que representaba el proceso geométrico y de cálculo que comprendía la elaboración de los encofrados que daban vida a los cascarones de concreto armado, sistema que se comercializó por gran parte del territorio mexicano y que su aplicación se volvió versátil al poder ser utilizado y adaptado en diferentes proyectos de índole industrial, académico y religioso principalmente.

La documentación arquitectónica realizada por medio de archivos históricos ayudó a construir parte del soporte gráfico de esta tesis, de donde se encontraron planos y fotografías que contribuyen a entender el proceso constructivo experimental que desarrolló Candela durante sus primeras obras con el sello de Cubiertas Ala S.A.

En campo, se documentó el estado actual de las obras edificadas en el Campus Central de donde, es importante denotar el estado de abandono y deterioro por el que algunas de estas transitan a pesar de encontrarse ubicadas dentro del perímetro central declarado Patrimonio Mundial UNESCO.

Por lo tanto, fue necesario realizar un análisis reflexivo entorno a la importancia de revalorizar esta arquitectura la cual, forma parte de la memoria histórica arquitectónica de la ciudad y también es parte del legado estructural de uno de los arquitectos más importantes del siglo XX quien destacó por sus cualidades como contratista y constructor. Por lo tanto, con fundamento en este análisis es relevante hacer énfasis en la recomendación de considerar la elaboración de proyectos rehabilitación o reutilización que resulten respetuosos de las obras que en la actualidad se encuentran en abandono, dichos proyectos deberán de seguir las recomendaciones de documentos de divulgación científica como la Carta de Venecia, el Documento de Madrid o el Plan de Gestión del Campus Central de la Ciudad Universitaria.

De esta manera queda abierta la brecha de seguir contribuyendo en la investigación de temas relacionados al patrimonio arquitectónico del siglo XX el cual resulta, ser el patrimonio más vulnerable y en riesgo en la actualidad. Es importante recordar que el primer paso para la conservación, es la documentación y por tanto es importante seguir impulsando la realización de investigaciones que den como resultado procesos analíticos y de reflexión que fomenten el entendimiento del valor del patrimonio arquitectónico en general.

fuentes de información



Fotografía del interior del restaurante Los Manantiales (1959). Proyecto: Joaquín Álvarez Ordoñez. Construcción: Félix Candela. Fuente: Columbia University Archive. Fondo fotográfico: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.

DOCUMENTOS HISTÓRICOS

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo: Augusto Pérez Palacios, planos barra 13-16. Proyecto: Estadio Olímpico Universitario, 1951-1968.

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo: Augusto Pérez Palacios, documentos caja 02, fotografías caja 02, 03, 04, 07. Proyecto: Estadio Olímpico Universitario, 1951-1968.

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo: Enrique de la Mora y Palomar, fotografías caja 03, separador 18. Proyecto: Torre I de Humanidades en la Facultad de Filosofía y Letras UNAM.

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo: Enrique Yáñez de la Fuente, documentos caja 04, separador C, folder 34. Fotografías caja 03, separador 01 / gran formato 01, separador 07. Proyecto: Auditorio de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo: Félix Candela Outeriño, planos barra 01, separador 10. Junio 1951 - Mayo 1952. Proyectos consultados: (1) Anteproyecto para la cubierta del frontón de cesta, (2) anteproyecto para el estadio cubierto de CU, (3) pretil para el Estadio Olímpico Universitario, (4) puentes bajo camino, (5) anteproyecto para la placas del sistema vial de CU.

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo: Félix Candela Outeriño, documentos caja 01, Catálogo de Cubiertas Ala S.A. 1951.

Archivo de Arquitectos Mexicanos FA UNAM. Fondo independiente, conexión Javier Septián. Octubre 1950. Planos del anteproyecto para el aula magna de Ciudad Universitaria.

Columbia University Archive. Fondo fotográfico y documental: Félix Candela architectural records and papers, 1950-1984.

Hemeroteca Nacional UNAM. Consulta de la Gaceta de la Universidad, clave HMG17, tomo 1954-1955. Gacetas de los días: 04 de octubre de 1954, 18 de octubre de 1954, 19 de septiembre de 1955, 14 de noviembre de 1955.

Instituto de Investigaciones Sobre la Educación y la Universidad AHUNAM IISUE. Catálogo de contratos de la Dirección General de Obras DGO UNAM, "Contratos ICA, ALA, CUM (1952-1954)". Vol. 4, pp. 165-356.

Instituto de Investigaciones Sobre la Educación y la Universidad AHUNAM IISUE. Fondo: Carlos Lazo Barreiro, contrato no. 120-4064, caja 137. Noviembre 1952.

Instituto de Investigaciones Sobre la Educación y la Universidad AHUNAM IISUE. Fondo fotográfico: Saúl Molina Barbosa / Carlos Lazo Barreiro. (1950-1955).

Princeton University Archive. Fondo fotográfico: Félix & Dorothy Candela.

LIBROS

Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, "Arquitectura Centro Cultural Tijuana 30 aniversario". Dirección General de Publicaciones CONACULTA, México 2013.

de Anda Alanís, Enrique X., "Hazaña y memoria: la Ciudad Universitaria del Pedregal". Dirección General de Publicaciones UNAM, México 2013.

del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio (compilador), "Aquella Primavera creadora... cascarones de concreto armado en México". Editorial 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". Editorial Arquine, México, 2013.

Díaz y de Ovando, Clementina, "La Ciudad Universitaria de México. Reseña histórica 1956-1979". Tomo I, prólogo de Miguel León Portilla. Volumen X de la Colección Cincuentenario de la Autonomía. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, México 1979.

Ettinger McEnulty, Catherine R. - de Anda Alanís, Enrique X. (compiladores), "Patrimonio Arquitectura del Siglo XX. Interpretación y valoración". Editorial Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México 2014.

Faber, Colin. "Las estructuras de Candela". Traducido por Miguel M. Echegaray. Compañía Editorial Continental, México D.F., 1975.

Frechilla, Juan José Martín - Sambricio, Carlos (editores), "Arquitectura española del exilio". Editorial lampreave, Madrid 2015.

Lizárraga Sánchez, Salvador - López Uribe, Cristina (compiladores), "Habitar CU 60 años". Editorial Facultad de Arquitectura UNAM, México 2014.

"Memoria Descriptiva de Instalaciones Físicas 1980-1981". Editorial Dirección General de Obras UNAM, México 1980.

Obregón Santacilia, Carlos. "Historias folletinescas del Hotel del Prado: un episodio técnico-pintoresco-irónico trágico-bochornoso de la postrevolución". Editorial Patria, México 1951.

Pani, Mario - del Moral, Enrique (diseñadores de conjunto), "La construcción de la Ciudad Universitaria del Pedregal. Concepto, programa y planeación arquitectónica". Prólogo de Jorge Fernández Varela. Volumen XII de la Colección del Cincuentenario de la Autonomía. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, México 1979.

"Plan de Gestión del Campus Central de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México". Dirección General de Publicaciones UNAM, México 2017.

REVISTAS

Revista Arquitectura México número 23. Septiembre de 1947. Número dedicado a los anteproyectos para la Ciudad Universitaria. Textos de Georges Grotmont, Jorge Rubio, Juan Sordo Madaleno, Augusto H. Alvarez y Domingo García Ramos.

Revista Arquitectura México número 36. Septiembre de 1951. Número dedicado al proyecto de conjunto para la Ciudad Universitaria. Textos de Mario Pani, Enrique del Moral, Vladimir Kaspé, Mauricio Gómez Mayorga, Ricardo de Robina, Salvador Ortega Flores.

Revista Arquitectura México número 39. Septiembre de 1952. Número dedicado a la Ciudad Universitaria. Textos de Antonio Acevedo Escobedo, Mario Pani, Enrique del Moral, Vladimir Kaspé, José Luis Cuevas, Mauricio Gomez Mayorga, Ricardo de Robina, Salvador Ortega Flores.

Revista Arquitectura México número 100. Abril-julio 1968. Textos de Mathias Goeritz, Enrique Langenscheidt, Hector Feria Velasco.

PERIÓDICOS

Universidad de México núm. 06. Volumen I. Marzo de 1947. Número dedicado a la apertura de la exposición de la Ciudad Universitaria. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México.

Universidad de México núm. 42. Volumen IV. Junio de 1950. Número dedicado al primer edificio de la Ciudad Universitaria. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México.

Universidad de México núm. 44. Volumen IV. Agosto de 1950. Número dedicado a la inauguración de nuevas obras en la Ciudad Universitaria. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México.

Universidad de México núm. 57. Volumen V. Septiembre de 1951. Número dedicado a las obras en Ciudad Universitaria. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México.

ARTÍCULOS

Basterra Otero, Alfonso, "Félix Candela y el borde libre. El caso de la capilla de Palmira en Cuernavaca", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 5, 2011, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 38-47.

del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Félix Candela, el mago de los Cascarones de Concreto", *Revista Arquine*, núm. 02, 1997, pp. 31-40.

del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Cien años de Félix Candela Vuelos impensados", *Revista de la Universidad de México*, nueva época - núm. 69, 2009, pp. 82-90. México.

del Cueto Ruiz-Funes, Juan Ignacio, "Las bóvedas por arista de Félix Candela: variaciones sobre un mismo tema", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 23, 2011, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 38-47

de Garay Arellano, Graciela, "Una invitación a aprender de la mirada. Reseña de la exposición Félix Candela 1910-2010", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 23, 2011, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 58-61.

Calanchini González Coss, Juan Carlos, "La arquitectura en su dimensión temporal", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 35, 2017, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 16-25.

Calduch Cervera, Juan, "El declive de la arquitectura moderna: deterioro, obsolescencia, ruina", *Revista Palapa*, núm. 02 - Vol. IV, 2009, pp. 29-43.

Cruz González-Franco, Lourdes, "El Estadio Olímpico Universitario del Pedregal. Permanencia y vigencia", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 22, 2001, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 34-41.

Giral, Angela, "Félix Candela en los Estados Unidos", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 23, 2011, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 45-46.

González Pendás, María, "Errores concreto, o la magia de los cascarones", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 37, 2017, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 32-43.

González Pozo, Alberto, "La primera madurez de la arquitectura contemporánea mexicana", *Revista Universidad de México nueva época*, 1994, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 03-11.

Lugo, Guadalupe, "Recordando a un gran maestro: Leopoldo Lieberman", *Revista Construcción y Tecnología*, núm. 260, 2010, pp. 14-19.

Noelle Gras, Louise, "Proyectos desconocidos de la Ciudad Universitaria", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 21, 2010, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 42-47.

Oliva, Juan Gerardo, "Del Pabellón de Rayos Cósmicos de Jorge González Reyna y Félix Candela (1951) al MODUNAM (1997)", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 11, 1997, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 52-53.

Oliva, Juan Gerardo / Ontiveros Hernández, Marcos Javier / Valdez O., Eric, "El Espacio religioso en México y las superficies de paraboloides hiperbólicos de Félix Candela", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 23, 2011, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 62-67.

Sambricio, Carlos, "Étienne-Louis Boullée, arquitecto de la sin razón", *Revista P+C: Proyecto y Ciudad*, núm. 09, 2018, Universidad Politécnica de Cartagena, pp. 57-66.

Terán Bonilla, José Antonio, "Reutilización del patrimonio arquitectónico industrial", *Revista Bitácora Arquitectura*, núm. 17, 2007, Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 18-21.

Vázquez Ángeles, Jorge, "Historias folletinescas", *Revista Casa del Tiempo*, Vol. IV - época IV - núm. 47, septiembre 2011, Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 52-55.

experimentos
ocultos en

CU

F é l i x

CANDE

OLA

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura



AGOSTO 2020