

Laboratorios de investigación biológica

TECOMÁN,

EN

EDUARDO FRANZONI

Departamento de Síntesis creativa

Presentación de LUIS FELIPE BOJALIL

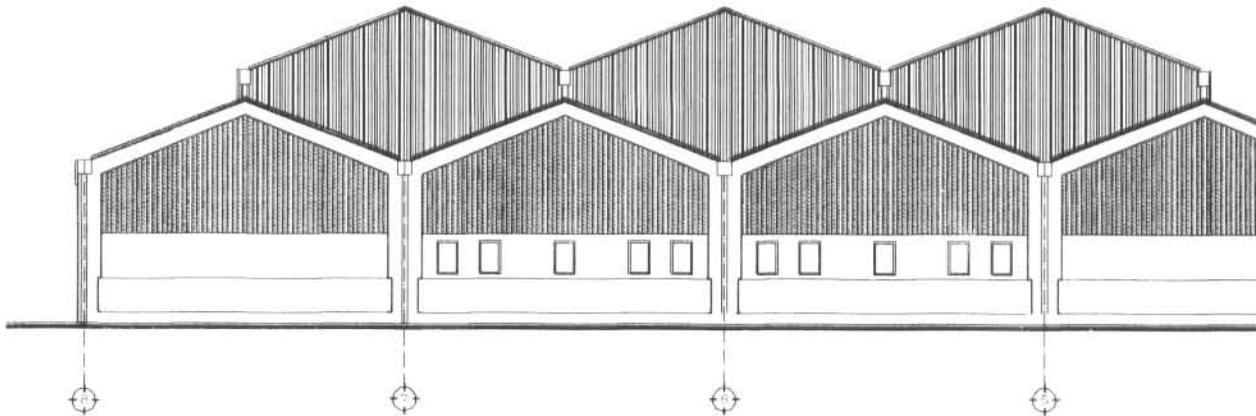
Departamento de Sistemas biológicos

e **PRESENTACIÓN**
 En 1996 se inauguraron modernos laboratorios de investigación de Biología del Área Agropecuaria de la Universidad de Colima, en Tecomán, Colima, con lo que se complementan las instalaciones de investigación que ya existían y que empezaron a construirse en 1985.

La construcción de estos nuevos laboratorios empezó a principios de 1996 y fueron inaugurados a fines del mismo año. El espacio es amplio y funcional, representará sin duda un apoyo indispensable para el avance de la investigación científica.

LOS ESPACIOS DE INVESTIGACIÓN

Los espacios de investigación han ido cambiando y tienden a diferenciarse a medida que la ciencia avanza, dado que el trabajo científico debe definirse en un complejo que tiene mucho que ver con la gran variedad de problemas que se presentan, según los campos del conocimiento. En la actualidad, las ciencias naturales, humanas y sociales no pueden ser enfocadas con la misma metodología. Por ello, al crearse un espacio de investigación, se tiene que considerar el tipo y el estado actual de la ciencia en cuestión. Será necesario tomar en cuenta las experiencias pasadas y proyectar espacios flexibles, que permitan aceptar cambios, cuando se trate de cubrir nuevas necesidades, derivadas de enfoques científicos o metodológicos.



EL PAPEL DE LOS LABORATORIOS

Los laboratorios han sido los centros para la producción de datos empíricos. La importancia que esto ha tenido para el gran avance científico de nuestros tiempos es indiscutible. En los países centro de la gran producción científica, los laboratorios actuales no se parecen en nada a los de hace 20 años, ni éstos se parecían a los que usaron Pasteur en Francia o Pavlov en Rusia, a finales del siglo pasado y principios de este siglo. Los laboratorios actuales responden a un concepto de ciencia y de organización científica diferente.

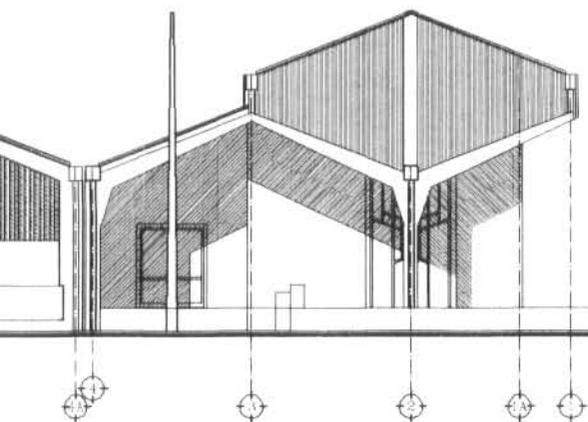
Construir un laboratorio de investigación resulta una tarea compleja, ya que debe estructurarse en un espacio que ofrezca facilidades para desarrollar una multiplicidad de actividades coordinadas y en tiempos definidos. Es necesario, además, considerar el bienestar de quienes van a trabajar en él.

LAS UNIVERSIDADES ACTUALES

Se definen mejor por su capacidad de producción de conocimientos, preponderantemente a través de la investigación científica.

Es cierto que, actualmente, existen muchas instituciones no universitarias dedicadas exclusivamente al avance de la ciencia; otras se dedican exclusivamente a la docencia, pero las universidades deben definir su investigación teniendo en cuenta su compromiso de lograr no sólo el avance científico, sino también el de la actividad docente, ya que son centros de alta docencia y de producción de conocimientos.

Las universidades en México están planteándose, con mucha decisión, la necesidad de lograr avances importantes en este campo. Muchas de nuestras universidades, desde hace años, hacen un trabajo absolutamente profesionalizante pero, aun para mejorar esta actividad, se han encontrado con la necesidad de introducir la investigación científica.



PROBLEMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Las estructuras para esta actividad se han establecido en las universidades poco a poco, mediante un proceso lento. Actualmente la ciencia tiene un papel crucial en las sociedades modernas, los complejos espacios para la producción científica crecen rápidamente, pero sólo en ciertos países; en otros, no ha sido posible resolver esta integración, por compleja y costosa, y se han limitado a lo que resulta más fácil, crear estructuras poco funcionales.

Algunas universidades suponen que el hecho de establecer un laboratorio de investigación y contratar a uno o dos investigadores resolverá su problema científico. Esta es una de las causas de la baja o nula productividad, en cuanto a investigación científica.

FACHADA SUR

A los laboratorios científicos, aparte de la infraestructura de apoyo que requieren (por ejemplo para instalar el equipo, calibrar y mantener el equipamiento), es necesario integrarlos al trabajo académico, ya que es función primordial de las universidades educar y mejorar la enseñanza, además de mejorar la capacitación científica y la formación de los profesores.

EL POSGRADO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA

Actualmente, las universidades tienen como misión educar a los jóvenes en el pensamiento moderno. En este sentido se trabaja con la Universidad de Colima, que ha venido desarrollando un proyecto importante en la ampliación y modernización de sus instalaciones, dentro de un plan integral que considera la necesidad de elevar el nivel académico de sus profesores, además de incorporar a su planta docente profesores con alta calificación, para posibilitar una mejor calidad en la enseñanza y dotar a la universidad de una mayor capacidad científica.

Como parte de este proyecto fuimos invitados para establecer los estudios de posgrado en el área agropecuaria. Esta área tenía las siguientes características: estaba constituida por aproximadamente 12 profesores, entre 26 y 30 años de edad; algunos con estudios en Francia, pero ninguno de ellos contaba con el grado de maestría y, desde luego, ninguno ostentaba el grado de doctor. Lo anterior no quiere decir que en esta área, tan importante, no había profesores con alta calificación y con grados, pero no lograron establecerse y después de un tiempo de permanencia, buscaron otros sitios para continuar con su trabajo.

Al analizar la planta profesoral para determinar el tipo de posgrado conveniente para ellos, se encontró que estos profesores, por los compromisos contraídos, no podían salir a estudiar en otro lugar, fuera en el extranjero o en otra parte del país.

Por otro lado, la universidad, ante la posibilidad de enviar a sus profesores a estudiar a otro lugar, enfrentaba la pérdida de la capacidad para cumplir con las obligaciones docentes, además del alto costo que significaba enviarlos. Tampoco era posible iniciar con una planta de asesores local, porque sencillamente no existía.

Preocupaba también el hecho de crear estudios de posgrado endogámicos, que difícilmente se enriquecerían con el intercambio de ideas y de experiencias.

LAS BASES DEL POSGRADO

Por lo anterior, se decidió establecer una maestría que iniciaría actividades en 1985 y un doctorado algunos años después, en 1993; una vez que se había demostrado que este modelo funcionaba y ya se contaba con 10 graduados en maestría. Este programa de estudios de grado funciona basado en la investigación; se ha definido como de supervisión conjunta, según acuerdo entre la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco y la Universidad de Colima.

Se pensó que el establecimiento de seminarios y asesorías a los proyectos de investigación, con duración de una semana y con periodicidad mensual, además de una revisión trimestral colectiva, entre cuatro o cinco profesores de la UAM, durante un lapso de una semana sería suficiente para supervisar los avances.

Además, una vez elaborado el proyecto de investigación, éste debía ser evaluado por los mejores expertos en el campo, ya fueran nacionales o extranjeros. Después de una cuidadosa revisión de la bibliografía, los propios estudiantes debían seleccionar a los líderes del tema, que evaluarían sus proyectos; ya aprobados éstos, podrían profundizar en su trabajo experimental, que sería supervisado por la planta profesoral de la Universidad de Colima, la de la UAM-Xochimilco y los expertos seleccionados.

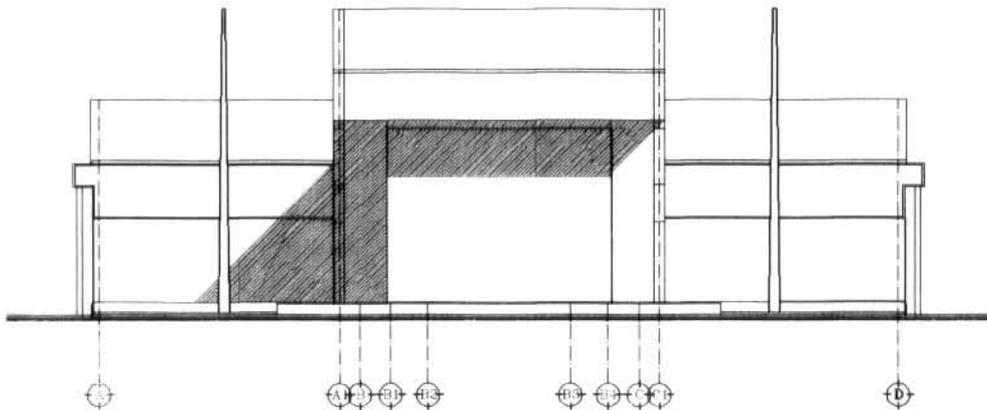
Para completar la educación, sobre todo en el caso del grado de doctor, se exigían estancias hasta por un año, frecuentemente en laboratorios seleccionados, fuera de la Universidad de Colima.

Aparte de las actividades mencionadas, es necesario el cumplimiento de otros requisitos, como por ejemplo, preparar seminarios del tema de estudio, monografías, publicaciones en revistas de alta circulación e impacto, en inglés, etcétera.

LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN

A partir de 1985, se empezó a crear un complejo de laboratorios, adaptando las construcciones que ya existían de la escuela técnica agropecuaria, que se había trasladado a otro lugar. Los espacios son amplios y se adaptaron en principio dos naves que dieron un cupo para más de 20 estudiantes, instalados cómodamente, incluyendo oficinas.

Cuando se adaptaron esos espacios no se contaba con suficiente experiencia para diseñar el tipo de laboratorios que se le solicitaría a CAPFCE, la agencia constructora que diseñó las mesas y espacios del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM y, de acuerdo con ello, se hicieron las instalaciones en estos laboratorios. El modelo resultó bastante útil, pero a medida que aumentaba la demanda de estudiantes y la diversidad de los problemas planteados, a medida que se tendía a enfocar problemas más complejos con metodologías creadas por la ciencia moderna, nos vimos en la necesidad de replantear el asunto de los laboratorios de investigación.



FACHADA ESTE

EL NUEVO LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

Después de estudiar las nuevas necesidades se decidió crear un laboratorio de biología molecular, con facilidades para utilizar otro tipo de técnicas para unos 30 investigadores con sus estudiantes.

Pero, ¿cuáles debían ser las características de esta nueva construcción para que pudiera servir a los propósitos que se buscaban?

Es aquí donde interviene el arquitecto Eduardo Franzoni, profesor de la UAM-Xochimilco, quien amablemente se prestó a hacer el estudio primero y vigilar la construcción después.

Fue un trabajo arduo, porque tuvo que crear un espacio que cumpliera con la función que se quería para ese laboratorio, además de cuidar la belleza, la imagen, que permitiera a los investigadores y alumnos sentirse a gusto en el trabajo.

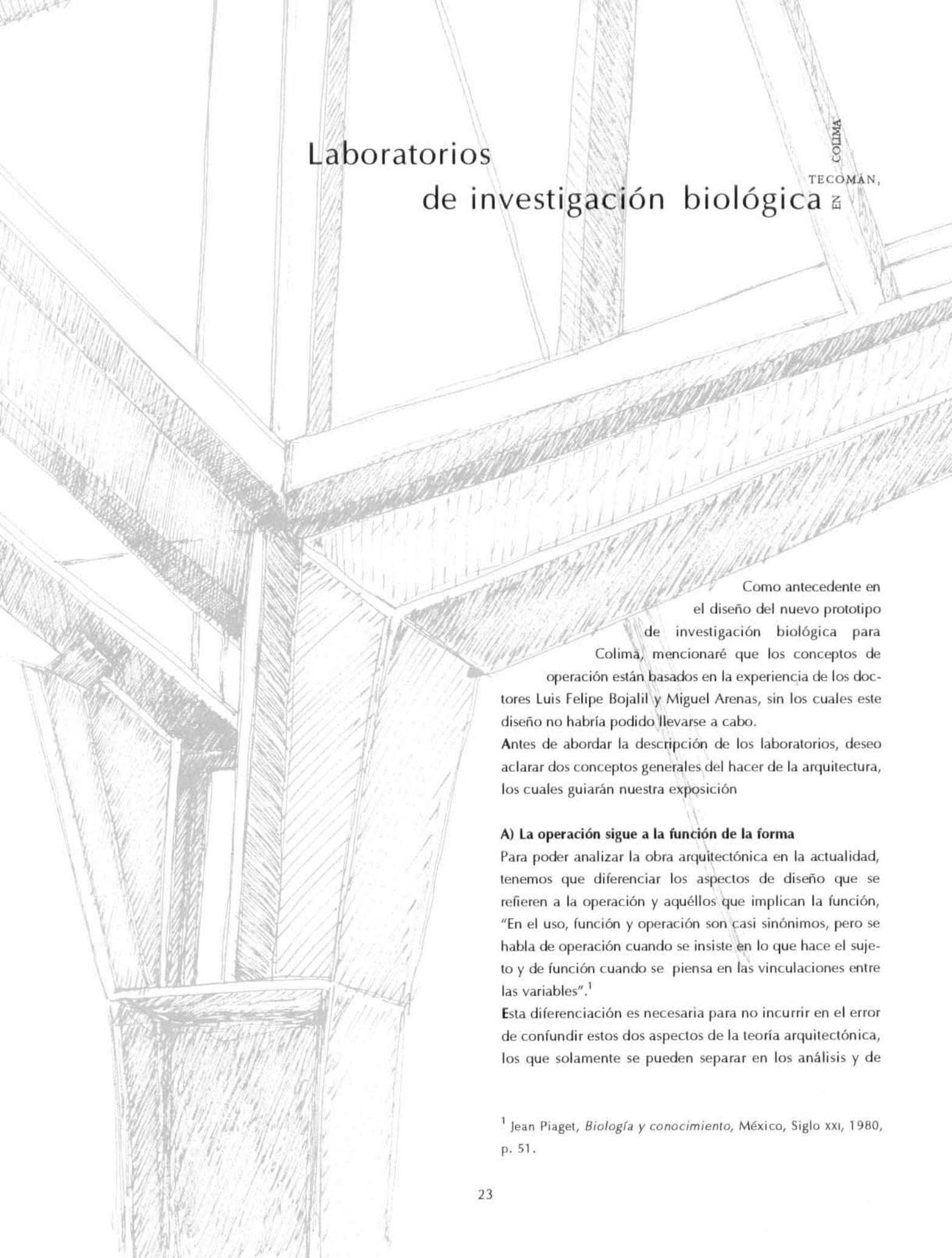
Se estudió el sitio en donde se iban a construir estos laboratorios. Antes de empezar la construcción hubo que estudiar varios laboratorios mexicanos, e incluso extranjeros, en donde ya se desarrollaban investigaciones y cuyos investigadores tenían amplias experiencias sobre las virtudes y defectos de los espacios en donde desarrollaban su trabajo.

Se estudiaron, por ejemplo, el Instituto de Biotecnología de la UNAM en Cuernavaca, y los Laboratorios de Biología Celular, también de la UNAM, en la ciudad universitaria.

Los investigadores de esas instituciones colaboraron con opiniones e ideas muy valiosas, por lo que les estamos agradecidos.

Hubo que estudiar la iluminación, las condiciones de temperatura por estar en una zona de trópico seco, la acometida eléctrica, la bioseguridad y un sin fin de cuestiones que podrían beneficiar el trabajo que se trataba de desarrollar en este laboratorio.

Las especificaciones técnicas son las que está presentando el arquitecto Franzoni; de esto nosotros no podemos dar fe, pero sí podemos decir, al observar el laboratorio ya construido, que tiene belleza, mucha luz, amplios espacios y otras características como para hacer pensar que fue todo un logro esta construcción y que ahora la ciencia en Tecomán tiene un espacio único para su trabajo de enseñanza de graduados y de investigación.



Laboratorios

de investigación biológica

COLIMA
TECOMÁN,
EN

Como antecedente en el diseño del nuevo prototipo de investigación biológica para Colima, mencionaré que los conceptos de operación están basados en la experiencia de los doctores Luis Felipe Bojalil y Miguel Arenas, sin los cuales este diseño no habría podido llevarse a cabo.

Antes de abordar la descripción de los laboratorios, deseo aclarar dos conceptos generales del hacer de la arquitectura, los cuales guiarán nuestra exposición

A) La operación sigue a la función de la forma

Para poder analizar la obra arquitectónica en la actualidad, tenemos que diferenciar los aspectos de diseño que se refieren a la operación y aquéllos que implican la función, "En el uso, función y operación son casi sinónimos, pero se habla de operación cuando se insiste en lo que hace el sujeto y de función cuando se piensa en las vinculaciones entre las variables".¹

Esta diferenciación es necesaria para no incurrir en el error de confundir estos dos aspectos de la teoría arquitectónica, los que solamente se pueden separar en los análisis y de

¹ Jean Piaget, *Biología y conocimiento*, México, Siglo XXI, 1980, p. 51.

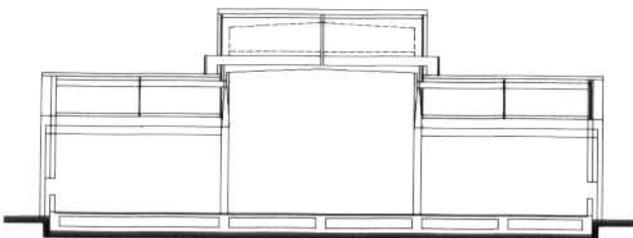
ninguna manera en la realidad perceptual del espacio arquitectónico.

En la época funcionalista se hablaba de función de manera muy ambigua y no se distinguía esta diferencia. Las operaciones físicas que realiza el sujeto y la implicación de todas las otras variables de diseño generaban una confusión entre lo que era operación y función.² Actualmente sabemos que la función es una intención o intenciones espacio-formales libremente adoptadas por el arquitecto, a partir de la naturaleza del tema compositivo. Incluso podríamos parafrasear el slogan: "La forma sigue a la función" e invirtiéndolo decir: "la operación sigue a la función de la forma".

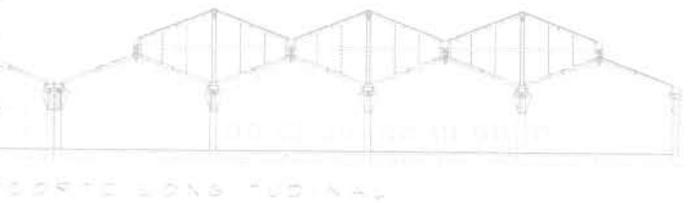
Consideramos al concepto de función en el sentido más amplio: cultural, social, psicológica, etcétera.

B) La intención espacio-formal

Tratar de estrechar la conceptualización de la arquitectura a una definición axiomática sería darle un enfoque pseudo-científico. Nosotros pensamos, como decía Alvar Aalto, que la creatividad en la arquitectura es un proceso intuitivo y por lo tanto irracional, es decir, inexplicable como tal,



CORTE
TRANSVERSAL



pero no por ello ajeno a determinantes sociales, económicas y físicas.

De ahí que pensemos que el péndulo de la reacción postmodemista de la arquitectura actual tiene necesariamente que encontrar, una vez pasado el momento reactivo, un justo medio en la concepción espacio-forma, basado en el respeto a la operación de las actividades sociales como una proxiémica del espacio cultural.

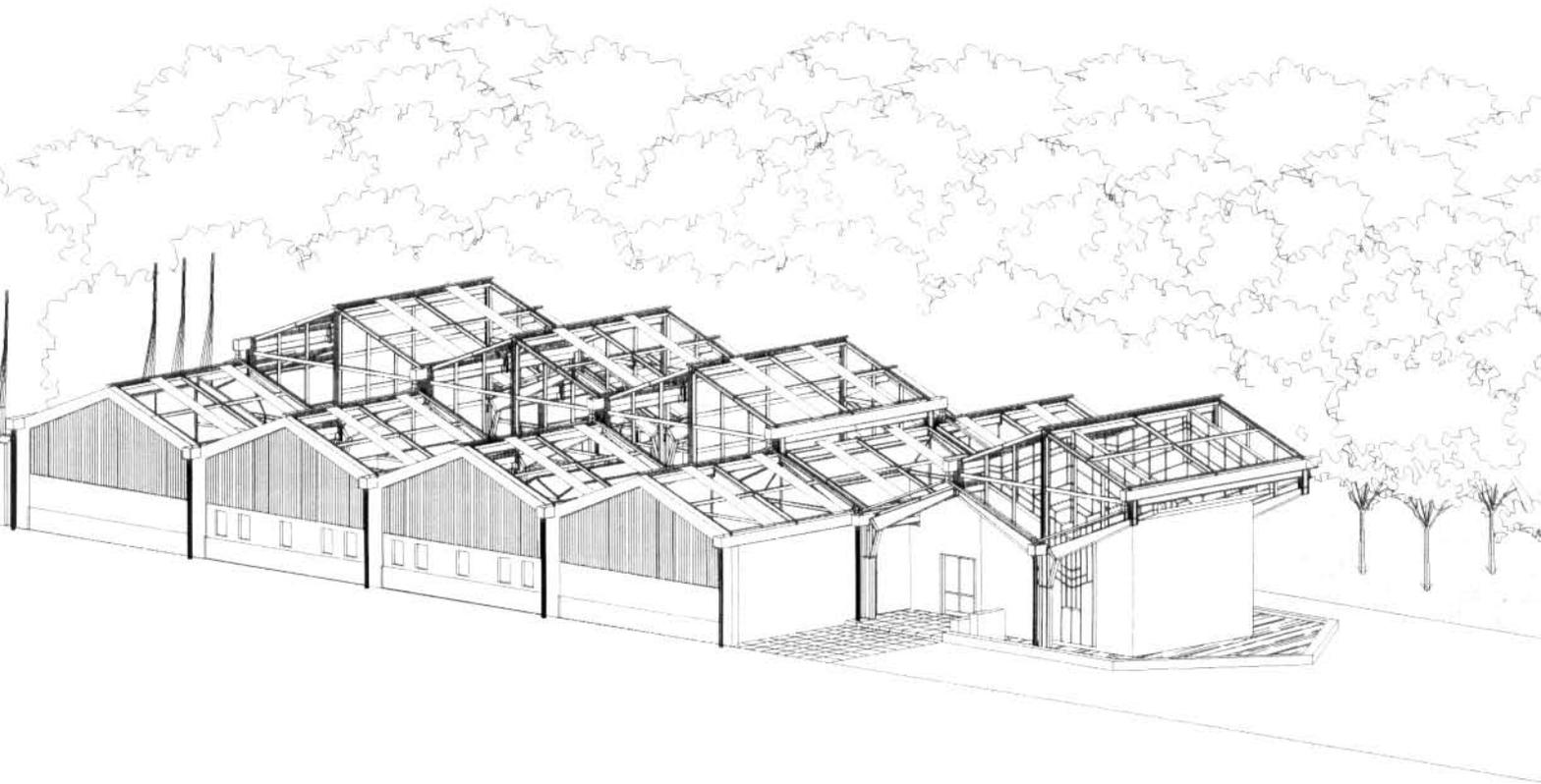
Esta es nuestra posición en la conceptualización y el diseño de los laboratorios que a continuación describiremos.

Una vez aclarada nuestra posición, dentro de la normatización de esos dos grandes ejes coordinados de teoría de la arquitectura, procederemos a establecer la relación que en ella generamos con nuestras intenciones espacio-formales, previa descripción de la operatividad en los laboratorios.

LA OPERATIVIDAD

El análisis de campo que realizamos en los principales centros de investigación superior del país nos ha mostrado que existen dos prototipos básicos de operatividad en los laboratorios de investigación biológica, que son:

² Para los maestros de la arquitectura no hubo esta confusión como lo demuestra su obra: F. L. Aalto, L. Barragán, etcétera.

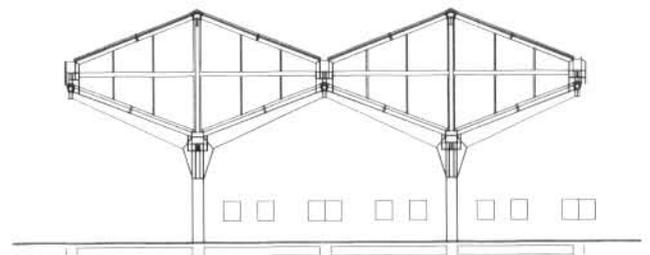


a) Concepto rígido de la operación de la investigación: tradicional, el cual presenta las siguientes características principales:

- Polarización del trabajo intelectual y de experimentación. Su desarrollo se concibe, si bien en espacios anexos, en ámbitos separados.
- No se reconoce en esta concepción de laboratorio la flexibilidad que puedan tener los espacios y aparatos de experimentación, así como tampoco la consolidación gradual de las investigaciones de los investigadores.
- Existe un dispendio de recursos materiales y económicos.

b) Concepto flexible de la operación de la investigación: actual, este concepto moderno de investigación ha sido utilizado por la UNAM en sus instalaciones de Cuernavaca, Morelos y en los laboratorios de investigaciones biomédicas de C.U., actualmente en construcción. Nosotros también hemos seleccionado este prototipo por sus bondades de revelación:

- Se reconoce la relación orgánica entre el trabajo intelectual y el experimental, asignándose áreas de laboratorio en fun-



DETALLE
DE ESTRUCTURA

ción de la importancia de la aportación y relevancia de la investigación así como el grado de avance.

- Hay un aprovechamiento de los recursos materiales y económicos a su máximo.

La flexibilidad permite agregar o desagregar áreas de trabajo teóricopráctico modularmente, de tal forma que las investigaciones en vía de consolidación no interfieran e inutilicen los aparatos especializados como en una concepción de laboratorio monoblótico.

LAS INTENCIONES ESPACIO-FORMALES

Con el conocimiento de todas las premisas: de luz, térmicas, de asepsia, seguridad etc., incluidas las operacionales, se procedió a implicar las unas con las otras, en las intenciones espacio-formales, respetando la jerarquía de cada una de ellas.

Las premisas prioritarias son las psicosomáticas, que se refieren a la experiencia de los investigadores contenidos en espacios asépticos realizando un trabajo intelectual y práctico de mucha intensidad y precisión.

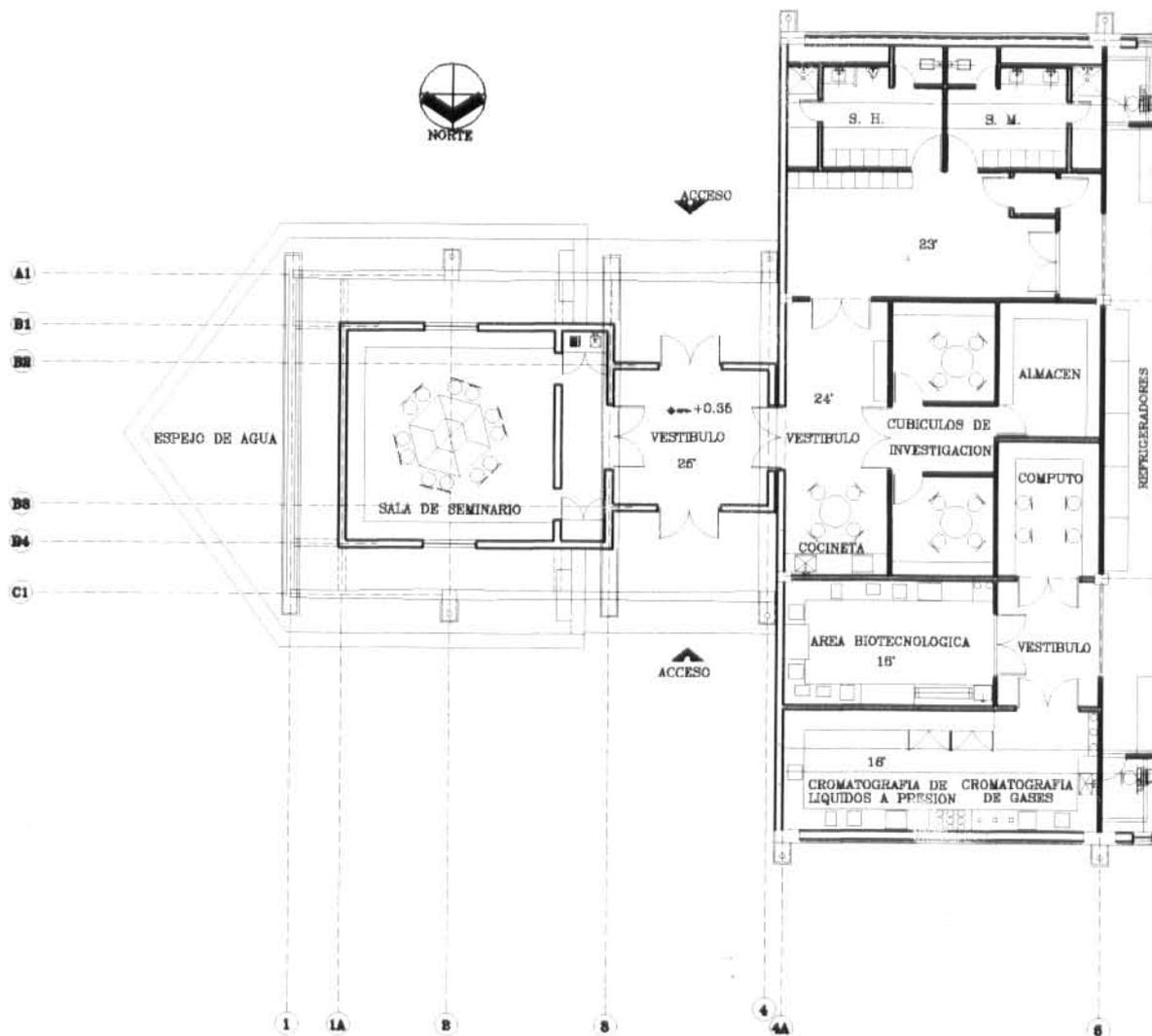
Se reconoció el hecho de que al estar el individuo en espacios muy restringidos y monótonos, crea una fatiga que hay que aminorar.

Nuestro concepto espacial surgió de la humanización de las premisas ambientales de diseño para resolver estos problemas, para lo cual creamos un ambiente espacial único, amplio, rico en perspectivas y de variaciones lumínicas interiores.

La disposición de un espacio de doble altura nos permite manejar una iluminación cenital translúcida (5% del área total) que no crea sombras y reflejos incómodos en ninguna posición.

Los techos a dos aguas con láminas esmaltadas fue una manera de controlar la asepsia; un techo plano recubierto con yeso sería un inconveniente.

La concepción de un espacio de esta forma, como se ha mencionado, nos permite realizar las operaciones intelectuales y de experimentación de una manera fácil y agradable.



LA UBICACIÓN

La ubicación del edificio dentro del conjunto construido por el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas en Tecomán, Colima, obedeció a la disponibilidad del terreno, orientaciones, vientos dominantes, contaminación de ruido y vibraciones y accesibilidad. Fue una decisión general que influyó en la concepción de la forma.

El clima de Tecomán, Colima, 17 grados latitud norte, es de trópico seco con temperaturas que pueden llegar a más de 40 grados centígrados en verano. Los inviernos son templados y es en la época de lluvias cuando la temperatura puede bajar o subir de calor húmedo a frío húmedo, la zona también está expuesta a huracanes y está dentro de una zona sísmica.

Dados estos factores se procedió a analizar la relación forma-ganancia térmica y se resolvió adoptar la variación tipológica formal climática, ya que un laboratorio tiene que tener un sistema térmico que controle la temperatura interior:

48°, 20°C etc. El edificio está orientado sobre el eje norte-sur con techumbre a dos aguas transversales a este eje y tiene un "caballete" superior en este sentido. Con esta orientación, la exposición solar sobre las techumbres se reduce considerablemente. Toda vez que interiormente el aire más caliente subiría por convección a la parte central de casi nueve metros de altura en las cumbreras de los techos donde se ubicarán los aparatos de extracción de aire, se ha previsto, con este diseño de sistema térmico, que aun en el caso de descompostura del mismo, se sostenga naturalmente un confort térmico interno.

LA CONCEPCIÓN ESTRUCTURAL

Se ha diseñado una estructura de acero modulada horizontal y verticalmente, cubierta por un techo de lámina esmaltada, con un "alma" de aglomerado térmico, por su economía, rapidez de construcción, resistencia a la corrosión, al viento y a sismos y por su fácil conservación y mantenimiento.

Se han diseñado todas las instalaciones aparentes de tal forma que sea fácil su mantenimiento y reparación.

