

Un

# PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Un concurso particular

RICARDO PITA, DULCE MARÍA GARCÍA

Departamento de Teoría y análisis

JOSÉ ÁNGEL CAMPOS, RODOLFO SANTA MARÍA

Departamento de Métodos y sistemas

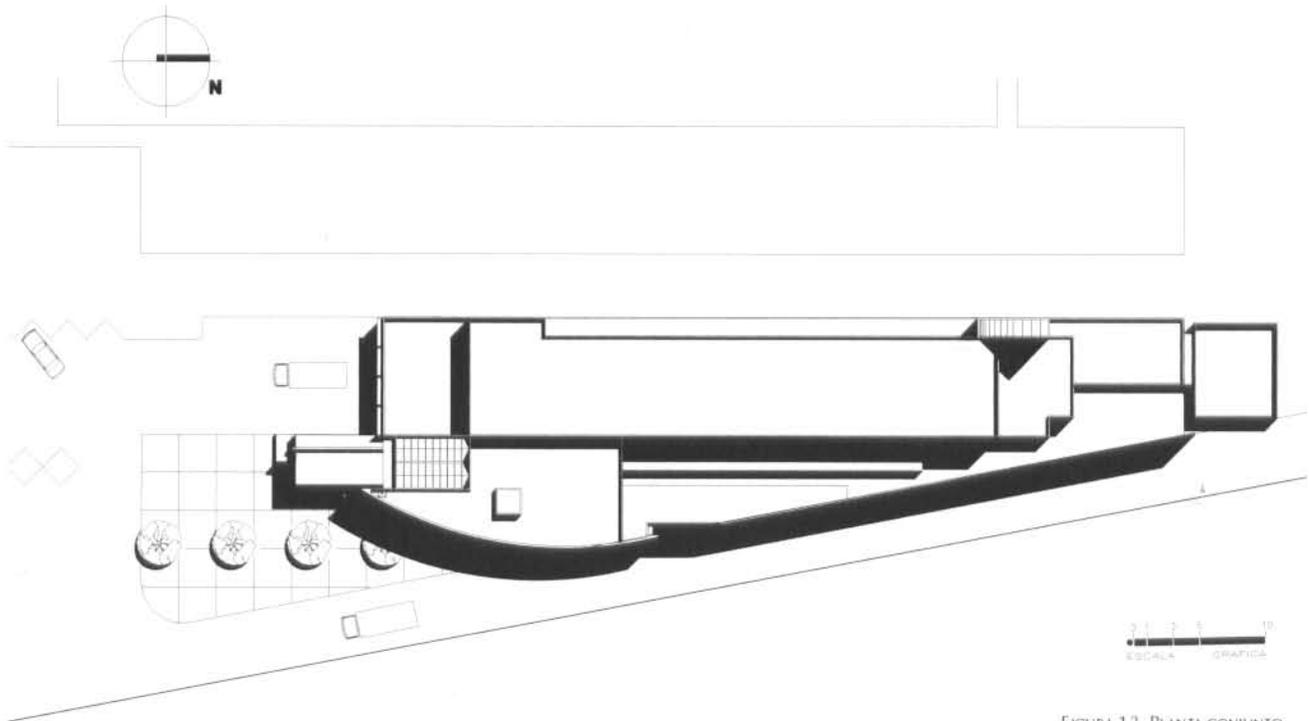


FIGURA 12. PLANTA CONJUNTO.

**E**l proyecto que aquí presentamos es la respuesta a la convocatoria de concurso de anteproyecto arquitectónico para el bioterio de la Unidad Xochimilco de nuestra Universidad, al que invitó la Rectoría de la propia Unidad.

Este concurso de anteproyecto se declaró desierto en una primera participación y por este motivo se llamó a una segunda vuelta, para la cual se especificaron con mayor precisión las condiciones que deberían cumplir algunas de sus partes. Aquí exponemos la respuesta que generamos de acuerdo con esta segunda convocatoria y algunas de las reflexiones acerca del quehacer arquitectónico que este proceso nos ha motivado.

## LAS CONDICIONES DE PARTIDA

El hecho de que el bioterio forme parte del Plan Rector de la Unidad genera sus primeras condiciones. Se ubicará al poniente del edificio denominado G, y quedará limitado por la calle de servicio, en esa orientación. Los organizadores proponen una dimensión de predio tal que ocupe una superficie de aproximadamente 1,200 metros cuadrados,<sup>1</sup> con la indicación de que dicha ocupación del suelo se iniciará en el extremo sur del citado edificio. Ello da por resultado las condiciones que se señalan en el plano que aquí presentamos (fig. 1). El Plan Rector señala que sólo se puede mover el desplante de alguno de los edificios supuestos en dicho plan un máximo de tres metros de acuerdo al Plano de Conjunto publicado, además obliga a una volumetría de grandes paralelepípedos en donde el muro predomine sobre el vano. El Plan Rector también señala ciertas condiciones para los sistemas constructivos, los materiales a utilizarse, las instalaciones y otros puntos de normatividad en ingeniería, obra plástica, espacios exteriores, etcétera. Sobre el predio que se asignó para el edificio del bioterio puede precisarse que se especifica una separación mínima de seis metros del edificio G, resultando como colindantes: al sur el taller de vidrio,<sup>2</sup> al poniente la calle de servicio de la Unidad, al norte, el estacionamiento de funcionarios y al oriente, el edificio G.

Hay que aclarar que no se nos proporcionaron las medidas del terreno sino solamente su figura geométrica y su superficie, sin embargo con los datos arriba citados delimitamos el área de la manera siguiente y con la geometría aquí mostrada, cuya base de trazo está dada porque este se inicia en el extremo sur del edificio G, como ya mencionamos (fig. 2).

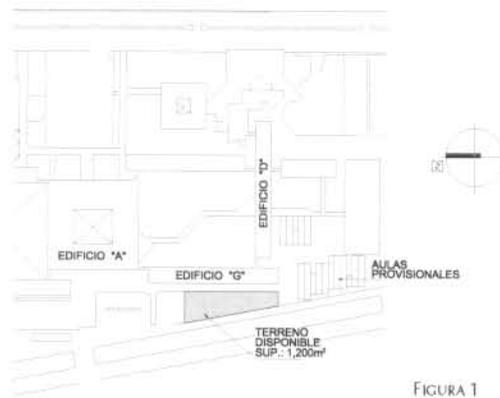


FIGURA 1

## LA TEORÍA DE UN PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Un edificio sostiene la teoría forma-función, sirve para lo que se planea. Su respuesta como propuesta formal es producto de la decisión del autor arquitecto, pero aún así, sigue sirviendo para lo que se planea.

La situación es más evidente cuando las actividades que se pretenden desarrollar en sus espacios tienen un modo único de realizarse. Una fábrica, un laboratorio, un hospital exigen categóricamente que los diversos procesos, con sus particulares instrumentos y sus condiciones específicas, puedan llevarse a cabo sin ninguna interferencia.

Por ello en estos casos, el programa arquitectónico debe quedar claramente especificado al definirse la demanda. Entendido éste no sólo como un listado de locales en los que se realizan las acciones, sino el documento donde además se definen aspectos tales como la especificación del mobiliario y equipo requerido para cada caso, las condiciones ambientales imprescindibles (luminosidad, ventilación, humedad, temperatura, sonoridad, asepsia, etcétera); la definición del área que ocupa cada actividad, la relación que guardan cada una de las áreas para llevar a cabo las acciones, las condiciones del sitio sobre el que se desplanta la edificación

(dimensiones, orientaciones, topografía, accidentes, restricciones, etcétera) y cómo son las relaciones que debe guardar con su entorno, etcétera. Por ello, para un edificio de este tipo debe llegarse a una convención entre demandante y arquitectos sobre el mismo "programa" para entonces proponerse satisfacer las solicitudes a través de la propuesta de proyecto a construir.

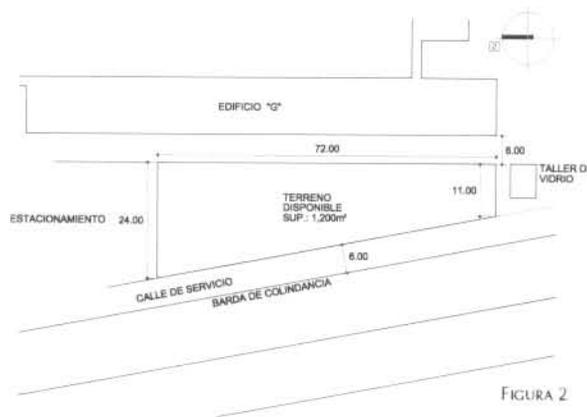


FIGURA 2

<sup>1</sup> En una primera convocatoria esta área se limitó a mil metros cuadrados.

<sup>2</sup> Este taller pronto se ubicará en el nuevo edificio de la Coordinación de Espacios Físicos.

Para edificios cuya finalidad está perfectamente delimitada por la manera en que se llevan a cabo los procesos en su interior, se puede establecer un símil con dichos procesos: si se trata de la fabricación de automóviles, entonces el edificio es una máquina-herramienta más de este proceso.

El caso de un bioterio es particularmente significativo porque las experiencias dadas en la creación y uso de sus espacios es reciente y esta condicionado por los objetivos que se proponen sus usuarios y las limitaciones presupuestales a que estos se ven sometidos.

Por todo lo anterior, el concepto arquitectónico en el diseño de un bioterio toma su prioridad, es decir, establece su idea rectora, a partir de este aspecto utilitario de la demanda en donde los demás conceptos, edificatorios y expresivos de la propuesta, se verán supeditados a la primera prioridad.

### ¿QUÉ ES UN BIOTERIO?

Es el lugar donde se crían animales para los laboratorios de investigación biológica. En general se trata de la reproducción y desarrollo controlado de ratones, pues por las características de este pequeño roedor, es el animal que resulta más útil para dicha investigación.

La característica más importante de este animal criado en un bioterio es que está libre de elementos patógenos, es decir, no tiene ninguna enfermedad y no la transmite. De ahí el control higiénico que es necesario mantener en una instalación como ésta.

A esto se debe agregar que para no alterar en lo más mínimo la reproducción y la crianza de ratones este lugar, que puede

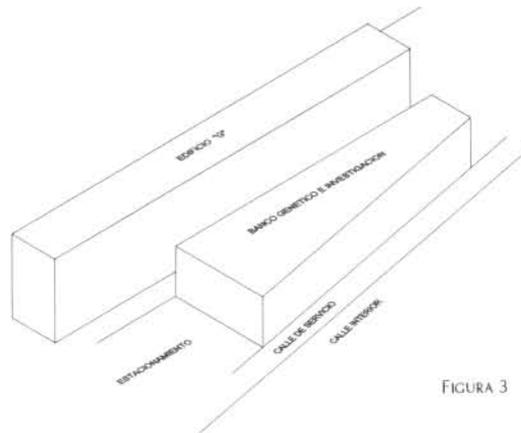


FIGURA 3

denominarse como *banco genético*, requiere un ambiente artificial a su vez totalmente controlado en cuanto a luminosidad, ruido, temperatura y humedad.

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico en esta segunda vuelta del citado concurso puede decirse que continuaba sin tener la ordenación que permitiera su fácil lectura e interpretación. Sin embargo, precisaba las

zonas que el edificio debe contener, los locales que lo componen y el número de veces que éstos deben repetirse, algunos datos como el número de usuarios, y lineamientos generales, como las formas de llevar a cabo algunas de las actividades, ciertas especificaciones técnicas, y algunos puntos más.

Luego de estudiar este "programa" pudimos clasificarlo así: zona del banco genético, de investigación, de corrales, de bodegas, de servicios, administrativa y zona de servicios a los alumnos.

Como es evidente, ante la falta de familiaridad de los diseñadores con un edificio de este tipo y por las indefiniciones observadas en los proyectos de la primera vuelta, surgieron muchas dudas que se resolvieron en una serie de entrevistas con la Coordinadora actual del bioterio, en las que estuvo presente también el Coordinador de Espacios Físicos de la Unidad, así como un asesor de la coordinación del bioterio, que a su vez se desempeña en el bioterio de CINVESTAV<sup>3</sup> y es exdirector de una instalación semejante en La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN.

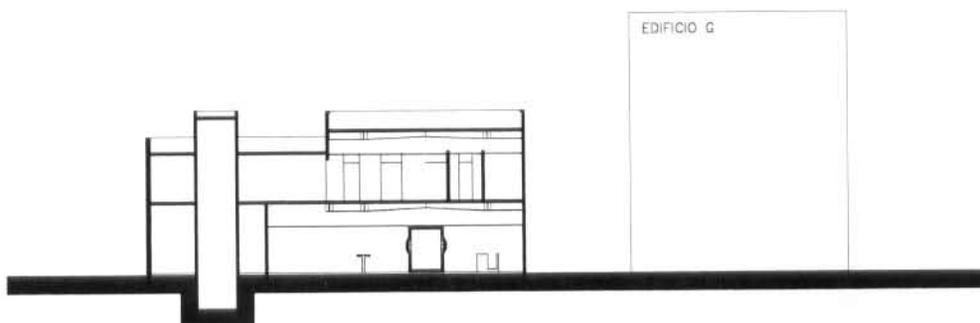


FIGURA 4. CORTE POR AUTOCLAVE Y MONTACARGAS.

En estas entrevistas se nos refirieron algunos edificios análogos a comparar, haciendo una evaluación general de los resultados obtenidos en estos otros bioterios, considerando ventajas y desventajas de diferentes aspectos observados.

Se nos entregaron algunas normas técnicas elaboradas por las asociaciones más reconocidas en este campo,<sup>4</sup> en las que se señalan condiciones particulares de locales, definición del concepto de bioterio SPF,<sup>5</sup> algunos mobiliarios típicos y algunas especificaciones técnicas sobre ruido, ventilación, temperatura, luminosidad, etcétera.

Se nos informó sobre algunos especialistas mexicanos en la planeación de bioterios, su trabajo como asesores y sus últimas aportaciones, como el bioterio que está por construir la UNAM para el Instituto de Investigaciones Biomédicas.

#### CONCEPTOS INICIALES

A partir de este punto se inicia la participación específica de los arquitectos. Ahí donde se tiene que imaginar la forma que adoptará el edificio es preciso obedecer a lo que dicta el análisis del programa,

pero también a lo que los arquitectos consideran como su voluntad de forma, aquella con la que identifican su quehacer, acorde a sus condiciones, su tiempo y su formación. De este modo el análisis inicial del programa nos llevó a considerar que arquitectónicamente teníamos un bloque lineal totalmente cerrado y de dos niveles (para poder resolver la demanda de área en el terreno asignando) en el que se ubicarían el banco genético y las áreas de investigación (fig. 3).

El bloque lineal surge del rechazo mostrado por los usuarios hacia soluciones de generatriz radial, donde se presentan ineficiencias en el uso de las áreas particulares, a pesar de sus ventajas en el aspecto distributivo.

El bloque lineal también surge de la secuencia entre un eje constructivo y de la distribución más simple de las redes de instalaciones (fig. 4).

Este entreeje constructivo ha sido concebido como un sistema de columnas de concreto, trabes de acero que se extienden en voladizo en ambos extremos de las columnas portantes, y un sistema de "losa acero" para el entrepiso y la cubierta. (fig. 4).

Ahí donde se tiene que  
imaginar la forma que  
adoptará el edificio es preciso  
obedecer a lo que dicta el  
análisis del programa, pero  
también a lo que los  
arquitectos consideran como su  
voluntad de forma, acorde a  
sus condiciones, su tiempo y  
su formación.

#### EL ELEMENTO RECTOR

Esta parte del edificio se convierte así en el elemento rector de la propuesta y se inicia ahí la búsqueda de opciones para definir los restantes elementos del proyecto así como la ubicación de cada uno de estos elementos.

<sup>4</sup> "The animal house design, equipment and environmental control" G.

Clough, BSc, PhD, CBiol, MBIol Alanan Consultancy Services

<sup>5</sup> Libres de patógenos específicos (por sus siglas en inglés)

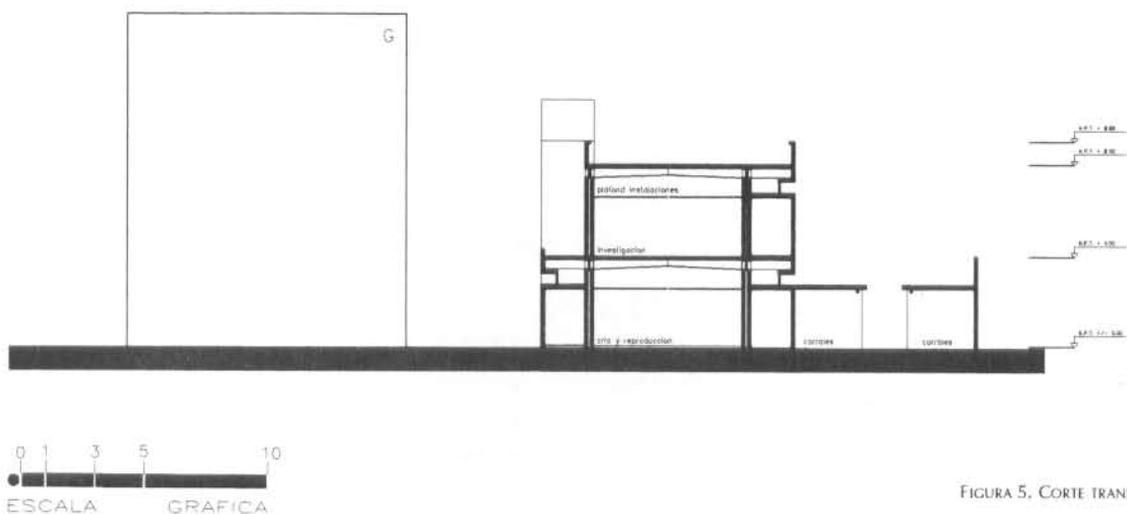


FIGURA 5. CORTE TRANSVERSAL.

Nuestra propuesta parte de ubicar el bloque lineal paralelo al edificio G con la finalidad, por una parte, de establecer una relación más clara con esta última edificación y por otra, de alejarlo de la visual del usuario ubicado en la calle de servicio para reducir su presencia masiva frente a este usuario.

Dicha presencia masiva está dada porque, como dijimos, todos sus paramentos están cerrados, pues dentro de sus espacios se establecen condiciones totalmente artificiales de clima (temperatura y humedad permanentemente iguales a lo largo de todo el tiempo), ventilación (aire acondicionado con movimiento y velocidad de flujo de aire controlado) y niveles de luminosidad sin la más mínima variación a lo largo las etapas y las frecuencias previamente establecidas (fig. 5).

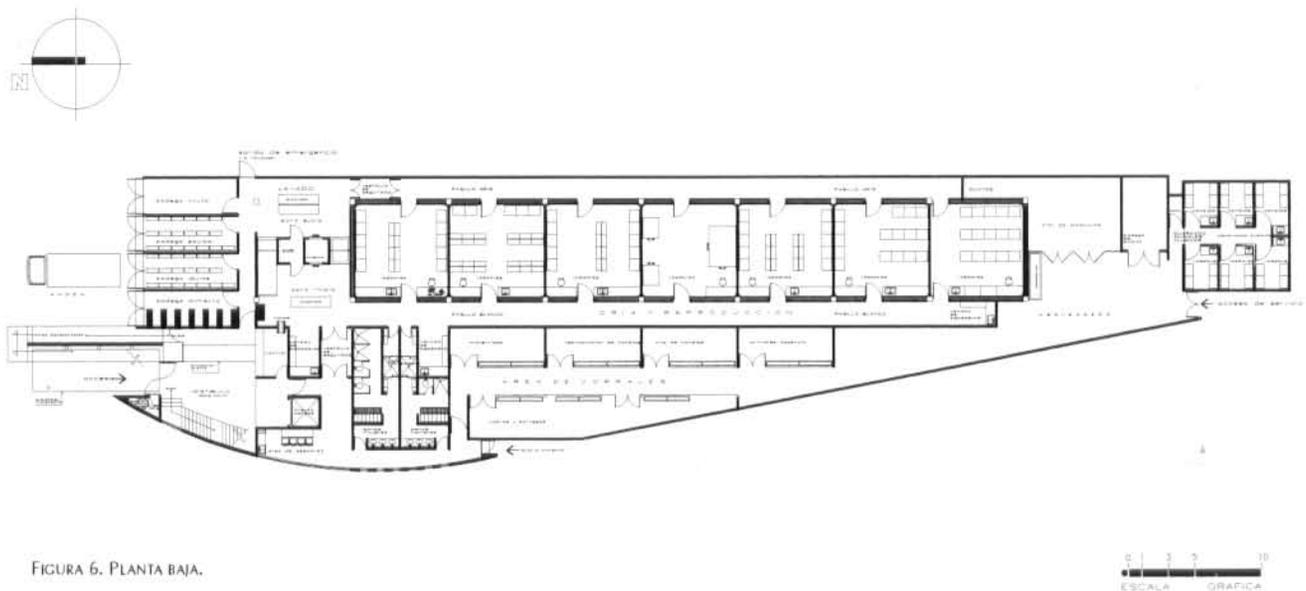


FIGURA 6. PLANTA BAJA.

Esta masividad también está dada por la altura total del mismo bloque, que se define por la altura mínima interior de los espacios para el uso planeado (determinada por las normas técnicas que se nos proporcionaron); por las dimensiones mismas que desarrollan los elementos constructivos y estructurales; y por el espacio mínimo que se requiere para la conducción de los flujos de instalaciones: electricidad, agua potable, vapor, aire acondicionado, extracción de aire, desalojo de agua jabonosa, pluvial y aguas negras, líneas coaxiales de sistemas electrónicos, agua contra incendios, etcétera (fig. 5).

Este bloque lineal es de un ancho distinto en la planta baja y en la planta alta por dos motivos: primero, el área requerida en el nivel inferior (banco genético) es mayor a la que se demanda en el nivel superior (investigación) y segundo, porque esto permite ampliar la distancia entre el bioterio y el edificio G para no afectar demasiado el asoleamiento de este último, pues

...dentro de sus espacios se establecen condiciones totalmente artificiales de clima, ventilación y niveles de luminosidad sin la más mínima variación

aún cuando su fachada da al poniente, tiene pequeñas ventanas superiores que se abren a esta orientación (fig. 5).

Los muros de dichos entreejes del bloque lineal, que dividen las circulaciones de los espacios interiores, son dobles para garantizar el control de ruidos, y cada una de las áreas internas está redondeada con material epóxico en todas sus aristas y vértices para evitar la acumulación de polvo y garantizar una mejor asepsia (fig. 6).

Los muros exteriores del bloque lineal son de paneles prefabricados de concreto, con una serie de buñas que establecen la lectura de su escala y una relación coherente con la morfología de la fachada del edificio G, el cual seguirá siendo perceptible como fondo del bioterio (fig. 7).

Un aspecto más de este entreeje del bloque lineal es la propuesta de alojar los ductos troncales de instalaciones en los plafones localizados sobre los pasillos, a partir de los cuales

se derivarán las salidas a cada local. Para facilitar cualquier revisión o reparación de estas instalaciones se propone su acceso desde el exterior a través de un espacio libre, cerrado sólo por una rejilla desmontable. Ello garantiza que la asepsia no será alterada en tanto se realizan tareas de mantenimiento del bioterio (fig. 8).

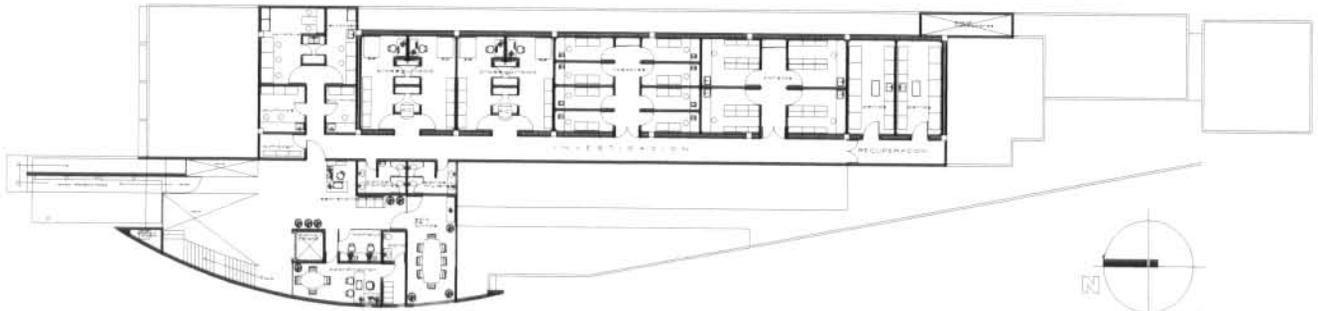


FIGURA 7. PLANTA ALTA.

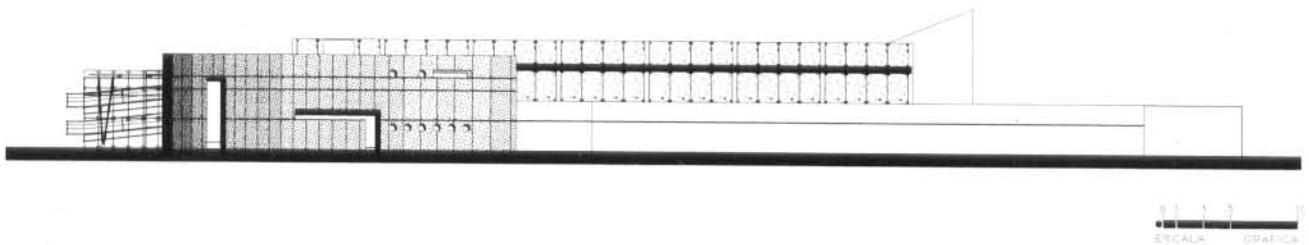
#### LA FUNCIÓN CARACTERÍSTICA

Sin embargo, además de todo lo anterior, lo que hace más importante este bloque lineal son las relaciones de flujo que se dan dentro de sus áreas en la planta baja, pues ello es lo que garantiza la asepsia requerida para su función principal: la cría y reproducción de animales de laboratorio libres de gérmenes patógenos. De este modo, en nuestra propuesta se define un ingreso de trabajadores al banco genético que

amente. Todo conlleva a establecer una área blanca, totalmente aséptica, y una área gris de salida de productos de la zona blanca. (fig. 9).

Esta área blanca incluye los locales de cría y reproducción (que pueden alojar aisladores de tamaño medio y macro aisladores)<sup>6</sup> las zonas de llenado de agua esterilizada de bebederos y la zona de preparación de camas y jaulas. Cuenta

FIGURA 8. FACHADA PONIENTE.



sólo se permite si se pasa previamente por el baño microbiológico, con sus correspondientes cambios de ropa y zapatos de calle, por material esterilizado. Uno para cada sexo, en este caso. De igual modo, el alimento, las jaulas, las camas de aserrín y demás insumos pasan por el autoclave o por la pileta de inmersión microbiológica para esterilizarlos previ-

además con un ingreso de emergencia a través de un tránsfer y la salida de desechos se da del mismo modo (fig. 9).

<sup>6</sup> También llamadas "burbujas estériles" móviles

## LAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS

Los demás espacios del bioterio, en nuestra concepción, se definieron en cinco áreas más, con características diferenciadas y con calidades espaciales propias, incluyendo la utilización de la construcción preexistente, que sería usada para guardar animales de los alumnos.

En relación directa con áreas abiertas, que serán usadas para el "rodeo" de animales, se colocaron los corrales para conejos, cabras y chivos, la bodega de alfalfa, así como el llamado "cuarto de máquinas", que aun cuando no estaba solicitada en el programa arquitectónico entregado, albergaría: la mane-

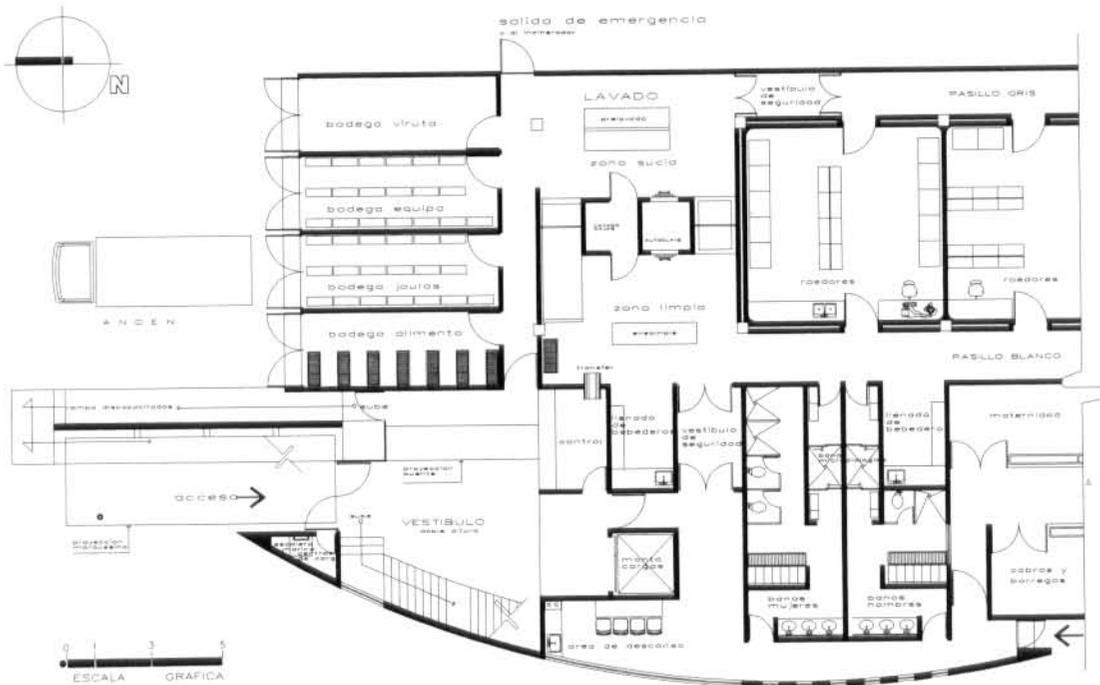


FIGURA 9. PLANTA DE DETALLE.

jadora de aire acondicionado, la caldera, el generador de vapor, el equipo hidroneumático, las bombas de agua potable, la subestación eléctrica y la cisterna bajo su nivel de suelo; estableciendo un ducto para comunicar todos estos sistemas con el resto del edificio.

Otra área de características diferenciadas es la que ocupan las bodegas: de alimento, de jaulas, de viruta y de equipo que se utiliza en el bioterio. La propuesta contempla su relación inmediata con el estacionamiento definido en el Plan Rector, el cual será utilizado en esta parte por los camiones de transporte correspondiente. Estas bodegas cuentan con puertas en sus dos extremos con el fin de lograr a la vez su relación inmediata con el interior del edificio. Los diferentes insumos contenidos en las bodegas pasan a la "zona sucia" del banco

genético para ahí recibir el tratamiento de esterilización necesario (fig. 10).

La última de las áreas a la que nos referimos es la que alberga los espacios de recepción, de administración y de servicios a los trabajadores.

Para cada uno de estos espacios se proponen condiciones propias, aún cuando estén íntimamente relacionadas en su posición.

Los espacios ubicados en planta baja mantienen la altura de las áreas del banco genético para evitar cambios de nivel de piso en la planta alta del edificio. Las áreas cerradas que tendrían dicha altura serían los baños y vestidores de trabajadores, el espacio de cocineta y descanso para los mismos, así como el cubículo de control de entrada y salida de per-

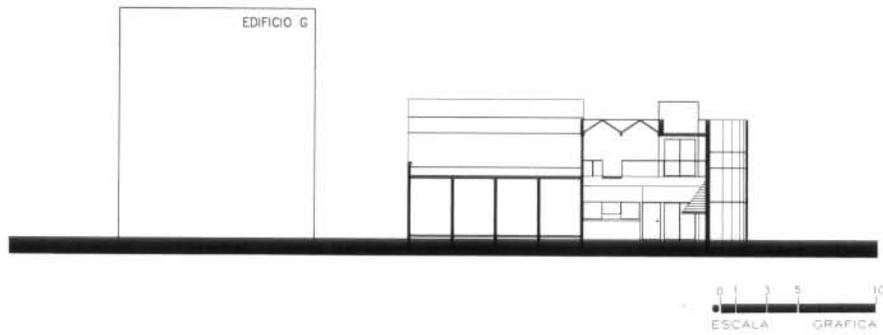


FIGURA 10. CORTE POR BODEGAS Y VESTÍBULO.

sonal e insumos desde el cual además de entregarán los animales libres de patógenos a través de un tráfeso de acero inoxidable, del banco genético a los usuarios solicitantes. Por este motivo, en tales áreas seguirá utilizándose un plafón similar al del banco genético (fig. 11).

La planta alta, por el contrario, limita su altura a 2.30 metros y no se requiere plafón para sus espacios, ubicándose en la misma: la coordinación del bioterio, la sala de juntas y seminarios, los sanitarios de investigadores, el área de descanso de los mismos y la propuesta de un espacio para el centro de cómputo del bioterio, el área secretarial y la de espera de visitantes.

El área de ingreso al bioterio se propone de doble altura lo que permite la visión total de dicho ingreso desde la planta alta y particularmente desde el cubículo de la coordinación del bioterio. Este espacio de doble altura se encuentra incluyendo la escalera, lo cruza el puente que une la planta alta con la rampa de discapacitados y hacia el mismo también se abren las puertas del montacargas.

Con el fin de diferenciar aún más sus características espaciales, esta área de doble altura se cubre en una parte con un tragaluz (fig. 10).

... la propuesta adopta como concepto geométrico general de su conjunto un sistema de ordenación que logre integrar las diferentes zonas

#### LOS TRAZOS RECTORES

Con todas las consideraciones anteriores, la propuesta adopta como concepto geométrico general de su conjunto un sistema de ordenación que logre integrar las diferentes zonas. Se establece, en principio, la necesidad de relacionar las directrices longitudinales y transversales

del edificio G con la diagonal de la colindancia del límite poniente del terreno de la Universidad.

Esto se logra con el trazo de una curva, que tomando la dirección de la calle de servicio termina en su otro extremo enmarcando el acceso principal al bioterio (fig. 12).

#### LOS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Esta curva corresponde en el proyecto a un muro de concreto que en su interior contiene la escalera, el espacio de descanso del personal, el tránsito hacia baños y vestidores y la

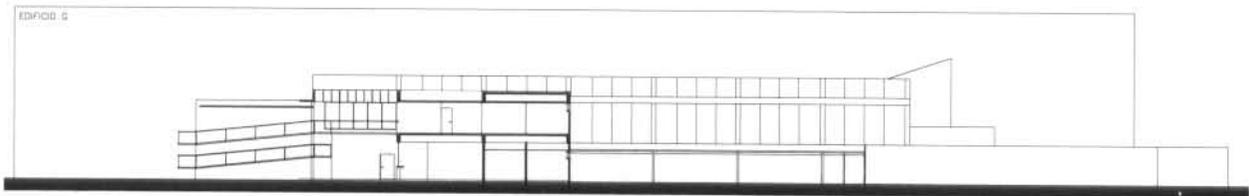


FIGURA 11. CORTE LONGITUDINAL.

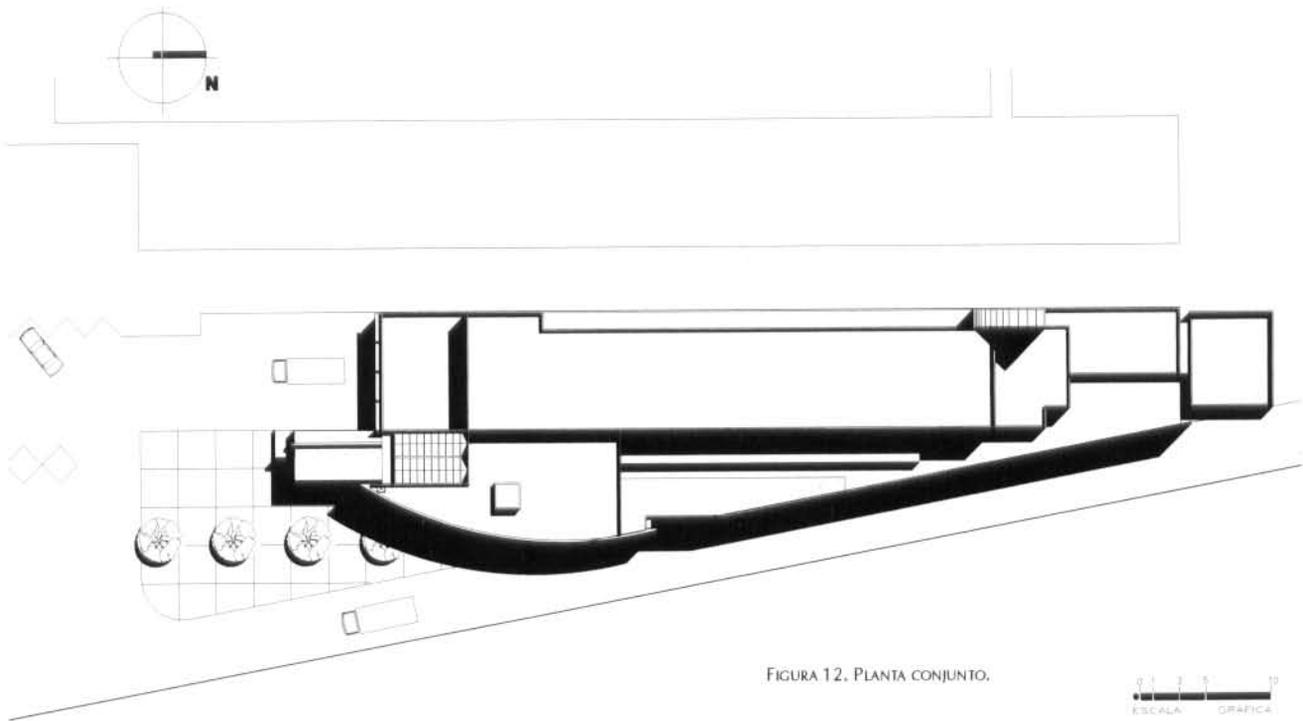


FIGURA 12. PLANTA CONJUNTO.

salida a la zona de corrales; y en planta alta a la coordinación del bioterio y la sala de seminarios.

Definido este elemento articulador de doble altura, un muro de altura menor se desprende hacia el sur siguiendo el trazo de la calle de servicio y limitando los corrales de conejos, cabras y borregos. Este muro es más alto que la cubierta de estos corrales para reducir la salida de los olores desagra-

**Un elemento más resalta en la propuesta, pues sus características morfológicas lo diferencian claramente del resto de las construcciones. Se trata de la rampa de servicio para discapacitados.**

dables que se producen en esta zona hacia la calle de servicio, terminando su trazo antes de ligarse a la construcción preexistente, para permitir en este punto el ingreso de insumos del cuarto de máquinas y de alfalfa para los animales de corral. En este lugar del terreno el área libre toma mayor amplitud, lo que será aprovechado para el asoleadero de los animales de corral (fig. 13).

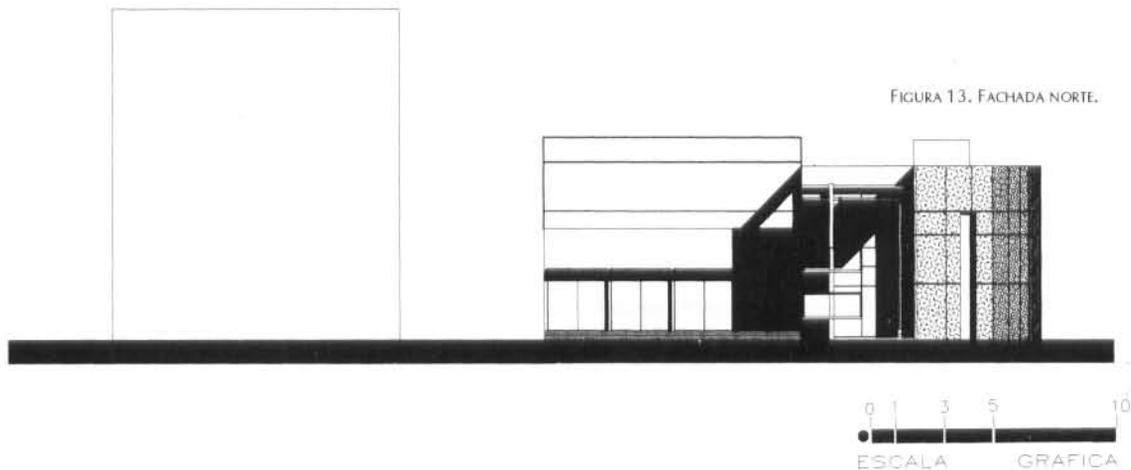


FIGURA 13. FACHADA NORTE.

Un elemento más resalta en la propuesta, pues sus características morfológicas lo diferencian claramente del resto de las construcciones. Se trata de la rampa de servicio para discapacitados. Su pendiente de 10% máximo, obliga a un desarrollo de 40 metros lineales para ascender al primer nivel. Con la finalidad de

no invadir la zona de estacionamiento que se propone en el Plan Rector, se proyecta una rampa de dos vueltas lo cual a su vez permite ubicar tres descansos horizontales y reduce el riesgo de incremento de velocidad de las sillas de ruedas.

Las rampas se desprenden en voladizo de un muro de concreto que a su vez soporta la losa que cubre estas rampas y hace las veces de marquesina sobre el acceso principal al bioterio (figs. 14 y 15). Estas rampas, a su vez, establecen una separación entre el acceso principal y la zona de descarga de insumos a las bodegas.

Finalmente, este elemento junto con el muro de generatriz curva son los dos que establecen el mayor rasgo expresivo de esta edificación. ¿Cuál es el sentido de buscar la expresividad a través de estos elementos? Nos ha parecido necesario, ante las características sumamente rígidas de los espacios especializados del bioterio, proponer un principio de identidad que con un pequeño gesto establezca una ligera señal de diferenciación de este edificio del resto de construcciones de la Unidad Xochimilco, sin que ello signifique una llamada de atención excesiva.

#### LA TOMA DE POSICIÓN

Queda hasta aquí la exposición de esta propuesta, sujeta a la crítica de quien analice sus diversos aspectos y con la invitación a que otros planteamientos en este terreno sean también presentados para su análisis.

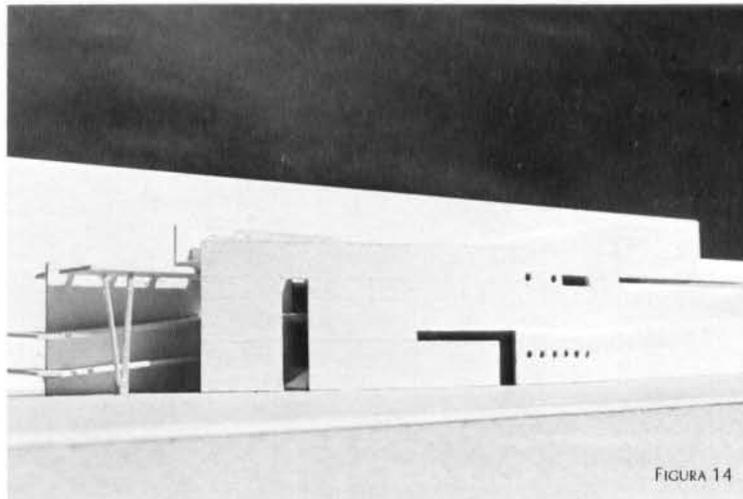


FIGURA 14

ble ni la actividad de los arquitectos sólo una "práctica neutra al servicio de sus demandantes". No se trata de adoptar un estilo de moda o proponer inconscientemente cualquier expresión.

Un proyecto de arquitectura, desde nuestra visión, implica superar todos sus antecedentes, sin que ello signifique declararse antihistórico o por el contrario, la caída irremediable en el historicismo y los modelos previamente exitosos. Los estilos siempre han sido adoptados por unos u otros autores. Desde el neoclásico de Rivas Mercado, al *art nouveau* de Juan Segura, al funcionalismo de tantos, al neovemáculo que empata a nuestro Luis Barragán con el hindú Charles Correa o con el portugués Alvaro Siza. Se trata de mantenerse consciente frente a estos hechos de la historia de la arquitectura. Considerar la historia como un acontecimiento y no como un valor que hay que formular inalterado en el presente, exige, evidentemente, un ánimo y una claridad de ideas fuera de lo común, dice Manfredo Tafuri.<sup>7</sup> Nosotros estamos empeñados en la

búsqueda de esta claridad y con el ánimo cada vez más alerta y entusiasta, pues sólo ello permitirá aportar a nuestra arquitectura, a nuestra cultura y a nuestra sociedad.

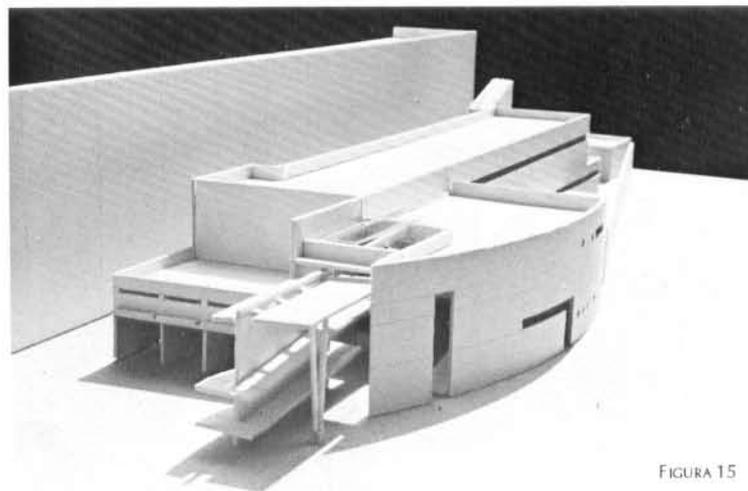


FIGURA 15

<sup>7</sup> Manfredo Tafuri, *Teorías e Historia de la arquitectura*, Barcelona, Laia, 1973.