



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO



BIO TERIO

PARA EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

PRESENTA:

RODOLFO AVENA CABRERA

SINODALES:

ARQ. HUGO PORRAS RUIZ

ARQ. OSCAR PORRAS RUIZ

ARQ. MAURICIO FERRUSCA VELÁZQUEZ

MEXICO, DF.

2007



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.

PROYECTO



BIOTERIO

**PARA EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
BIOMÉDICAS DE LA UNAM**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MEXICO, DF.



DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Los grandes pensadores de la humanidad, así como filósofos y científicos que no han creado, sino que transforman la energía, la materia,... y el espacio en la arquitectura. siguiendo una realidad:

*“La energía
no se crea
ni se destruye,
solamente se transforma”*

Nos queda claro y se entiende que lo transformable posee una evolución en su existencia, donde debemos proponer, diseñar, y confirmar que la satisfacción para lo necesario logre transformar desde el concepto arquitectónico un espacio, porque:

*“El arquitecto
no crea el espacio,
ni lo destruye
solamente lo transforma”*

Que mediante

*“El transmitir
sin ser creador,
entendiendo a la antigüedad
para creer en ella”*

Siendo la base del diseño arquitectónico para poder confirmar

*“Quien busca lo viejo
y aprende lo nuevo,
es considerado un maestro”*

Que como aportación a esta disciplina se debe admirar desde que el ser humano llegó a quedarse como tal.

RODOLFO AVENA



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

*El fin natural de la vida
es realizar los propios deseos individuales
al grado máximo:
el poder hace el derecho.*

A mis padres:

Dra. Bertha Cabrera y Dr. Roberto Avena:
por el amor, esfuerzo, atención, y paciencia,
así como mi infinito agradecimiento
por el apoyo en lo ocurrido en 1988:

*Que al ver una vez más la luz de la vida
equivale a la interpretación del alma humana
como la primera animadora del cuerpo natural
donde el alma y la vida son la base del ser humano.*

A mis hermanos y familiares:

gracias por la comprensión
que me han brindado.

A Ti Maria:

quién me ha ofrecido su apoyo,
tiempo, amor y paciencia.

*La comunidad humana no tiene una constitución escrita:
se basa en ideales comunes,
en la libertad y dignidad del individuo,
la vigencia del derecho,
y el amor a la paz.*

RADHAKRISHNAN

Agradezco también a Profesores, Compañeros
por las experiencias a lo largo de la carrera,
a Doctores Veterinarios y Directores
de Centros de Investigación

*Ya que el ser humano ha sobrevivido
gracias a su habilidad técnica,
que siempre es buena.*


PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

*La educación es suprimir las ataduras convencionales,
y permitir que se desarrollen por si mismas.*

Quiero expresar mi agradecimiento a Coordinadores y Profesores
quienes depositaron en mi la mínima intención de enseñanza
a través del aprendizaje, y sobre todo a aquellos
que en mi vieron un signo positivo, y a quienes no se los exprese
de la misma manera, les agradezco el hecho de compartir conmigo
un minuto de su atención.

Y en mención especial al Arq. José Luis Calderón †
quien me orientó
y dejó una huella perenne
de su paso por las aulas de la Facultad de Arquitectura
y de la Universidad Nacional Autónoma de México.



Y a la UNAM:
Agradeciendo sus atenciones,
entre bibliotecas, institutos,
actividades, talleres y espacios
que culturalmente han sido importantes
en mi persona dejándome la satisfacción
de realizar mis estudios
ante un progreso y evolución
de la máxima casa de estudios de México
a niveles internacionales
haciendo notable la expresión en su escudo.
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA
ÍNDICE
INTRODUCCIÓN

i

<u>CAPÍTULO 1</u>	PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS	1
	1.1 Evaluación	2
	1.2 Visión a Futuro	2
	1.3 Capacidad de Desarrollo	2
	1.4 Condicionantes	3
	1.5 Beneficios	3
	1.6 Objetivos	3
	Notas	6
<u>CAPÍTULO 2</u>	DIAGNÓSTICO	7
	2.1 Situación de México	8
	2.2 La Ciudad de México	8
	2.3 Ciudad Universitaria	10
	2.4 Zona de Estudio	11
	2.5 Bioterio	12
	2.6 Áreas	13
	2.7 Servicios	13
	2.8 Funcionamiento	14
	2.9 Diseño y planeación	15
	Notas	17
<u>CAPÍTULO 3</u>	PROPUESTA Y DESARROLLO	19
	3.1 Principios	21
	3.2 Medio Ambiente	22
	3.3 Análisis de Diseño	24
	3.4 Recursos Humanos	28
	3.5 Capacidad para Animales	30
	ANÁLOGOS	
	3.6 Hospital Regional "20 de Noviembre"	30
	3.7 Centro Médico "Siglo XXI"	33
	3.8 Bioterio "Facultad de Medicina"	37
	3.9 Bioterio "Unidad de Investigación UNAM"	38
	3.10 Importancia del Proyecto en la Universidad	40
	3.11 Importancia del Proyecto en la Arquitectura	42
	3.12 Programa Arquitectónico	42
	Notas	47

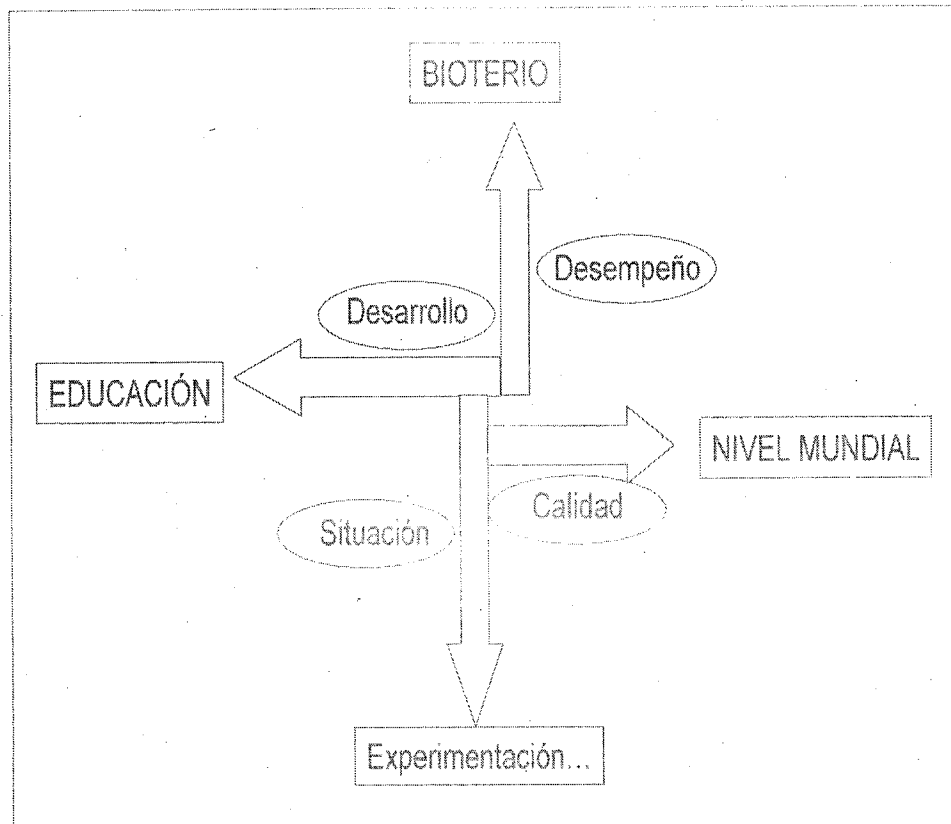


PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

<u>CAPÍTULO 4</u>	PROYECTO DE PRESENTACIÓN	49
	Planos del Proyecto en Imágenes a Color	
<u>CAPÍTULO 5</u>	PROYECTO EJECUTIVO	60
	Planos de Conjunto	
	Planos Arquitectónicos, Plantas, Cortes y Fachadas.	
	Planos de Instalaciones, Hidráulica, Sanitaria, Luz, Gas y Especiales.	
	Planos Estructurales	
<u>CAPÍTULO 6</u>	CONCLUSIONES GENERALES	109
<u>CAPÍTULO 7</u>	ANEXOS. DISEÑO Y ESPECIFICACIONES	111 ✓
	7.1 Diseño del Sótano	112
	7.2 Sistema Sois-Losa	112
	7.2.1 Ventajas	112
	7.2.2 Descripción	113
	7.2.3 Materiales	114
	7.2.4 Dimensiones	115
	7.2.5 Diseño y Fabricación	115
	7.2.6 Almas	116
	7.2.7 Soportes	116
	7.2.8 Conexiones-Método	116
	7.2.9 Resistencia	116
	7.2.10 Empalmes	117
	7.2.11 Excentricidad	117
	7.2.12 Pruebas de Verificación	117
	7.3 Cálculo Estructural	117
	7.4 Acabados	121
	7.5 Criterios de Instalaciones	122
	7.5.1 Aire Acondicionado	122
	7.5.2 Eléctrica	124
	7.5.3 Hidráulica	128
	7.5.4 Sanitaria	131
	Notas	132
	GLOSARIO ✓	134
	BIBLIOGRAFÍA ✓	139



INTRODUCCIÓN.



Resultado Actual



PROYECTO DE BIOTERIO

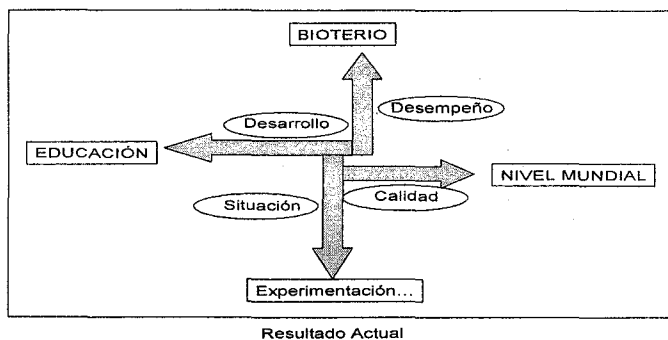
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

INTRODUCCIÓN.

La unidad **Bioterio** es el medio por el cual se genera Investigación y conocimiento involucrando animales de Laboratorio para estudios científicos y de investigación. Bajo responsabilidad de la UNAM, la misión fundamental es prestar servicios de Investigación y Desarrollo Biotecnológico, es por eso que ahora el conocimiento tiene una función asociada con el desarrollo de los países, a nivel económico, tecnológico y laboral, así como en las investigaciones Médicas, Químicas y Biológicas, las cuales forman un escenario, y es donde la Universidad Nacional Autónoma de México tiene participación en investigaciones científicas, tecnológicas y económicas, entre muchas otras, además propone alternativas a gran parte de las comunidades centrales y aisladas; promoviendo así satisfactores requeridos.

Se plantea un proyecto, utilizando las normas establecidas de diseño, así como un programa arquitectónico en el que se especifiquen necesidades y requerimientos a satisfacer para su correcto funcionamiento. En este proyecto las ciencias como la Biología, Química, Medicina, Veterinaria y Zootecnia, están relacionadas estrechamente con la Arquitectura, a manera de reconocer y conjuntar las necesidades a nivel universitario y comunitario, para la satisfacción de estas y obtener beneficios a futuro para la especie humana y animal.

Es en estas áreas, se impulsa una preparación a nivel profesional, con alto grado de desarrollo, para promover la participación en el desarrollo del Proyecto de Bioterio para el Instituto de Investigaciones Biomédicas para que en un futuro no muy lejano se coloque dentro de los mejores a nivel mundial



El proyecto estará orientado a intereses académicos, en sus diferentes categorías como son:

I.-) Tipo de Bioterio.

- A) Producción:** Reproducción, Crianza, Manutención/Distribución.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

B) Experimentación (uso): investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, pruebas de laboratorio y enseñanza.

C) Mixto: Incluye la combinación de los incisos A) y B).

II.- Destino de los animales de laboratorio:

A) Venta y distribución.

B) Uso en investigación científica, desarrollo tecnológico e Innovación.

C) Uso para producción de biológicos y su calidad.

D) Uso con fines de diagnóstico.

E) Uso en enseñanza.

III.- Manifestación de inicio o continuación de actividades.

IV.- Características físicas del Bioterio.

V.- Nombre de las especies animales alojadas.

A) Número promedio de hembras adultas en producción al año por especie.

B) Número total de animales producidos al año por especie.

C) Número total de animales utilizados al año por especie.

D) Número total de proyectos registrados o atendidos al año por espacio.

Esperando así, resultados actuales a situaciones reales, bajo un ambiente de calidad, de universitarios y ser aplicados en beneficio de nuestra sociedad ó cualquier otra que lo solicite. De ésta manera se fomentará un ambiente educativo en proporción a un espacio funcional, satisfaciendo necesidades a nivel científico con parámetros a situaciones actuales. Adoptando la generación de ambientes diferentes, de manera aislada y sellada, logrando una prologada conservación, a través de metodologías para su construcción, así como su distribución funcional, donde los usuarios, equipos, herramientas y ambientes, logren una coordinación sobre el desempeño, al nivel que pretende la Universidad. Ofreciendo una estructura que perdure y represente un carácter del "Instituto de Investigaciones Biomédicas", a través de investigaciones, documentales, visitas análogas, y por entrevistas a usuarios que dirigen, coordinan administran otros Bioterios.

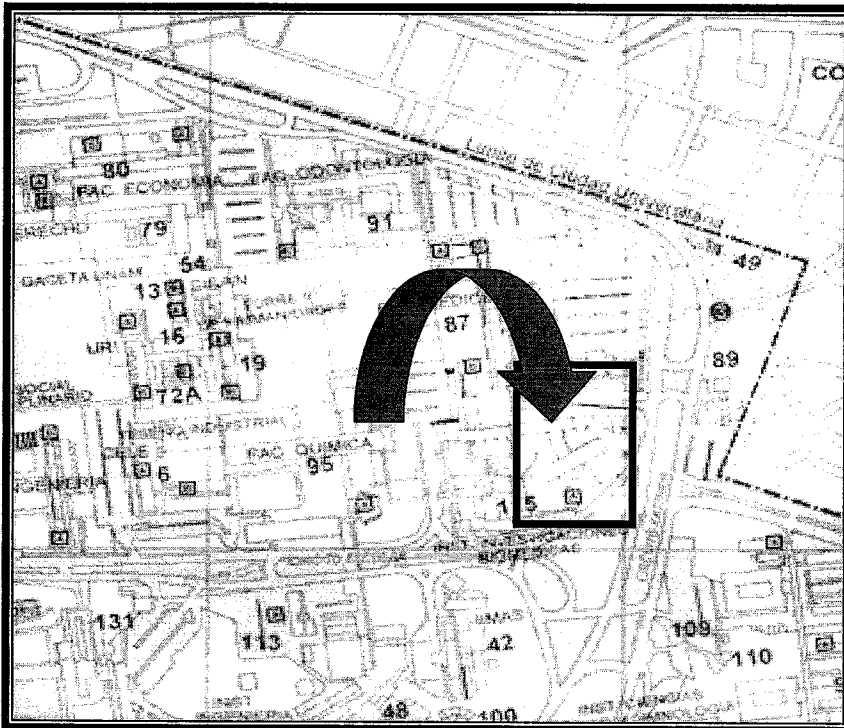
Se ha elegido éste tema como respuesta a una propuesta hecha por el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM (**IIBUNAM**), para el desarrollo de una edificación, que cumpla con las necesidades y los requerimientos ya solicitados, tales como espacios amplios y adecuados para las múltiples actividades que ahí se realizan, lograr un control físico de los accesos para obtener las mejores condiciones con respecto al ambiente exterior en conjunción con el interior, y así obtener una propuesta con aplicaciones, experimentos, aprendizaje, procesos, reglamentaciones existentes, que determinaran un ambiente adecuado a las prioridades que se presenten.

Definiendo la estructura de esta investigación, se presenta en siete etapas, desde definiciones iniciales y concepción general, hasta lograr coadyuvar conceptos, medios, fines, funciones y restricciones en espacios arquitectónicos de este orden.



CAPÍTULO 1.

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS.
CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, DF.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

1.1.- EVALUACIÓN.

Desde tiempos ancestrales ha existido la necesidad de investigar sobre las múltiples enfermedades que surgen a través del tiempo, es entonces cuando se requiere variados estudios y experimentos, de aquí surge la necesidad de utilizar animales y para esto se requiere de espacios adecuados para la realización de dichas prácticas.

Los espacios, llamados "BIOTERIOS" no siempre han sido los adecuados ya que en su mayoría estos son adaptados y carentes de los elementos arquitectónicos esenciales para su funcionalidad, generalmente estos lugares están en hospitales, escuelas de medicina, veterinaria, química, e institutos de investigación.

Se han analizado espacios necesarios para un desarrollo funcional en Bioterios, y al mismo tiempo se cumple con la normatividad

En este último encontramos un BIOTERIO de reciente inauguración localizado en la Unidad de Investigación UNAM en la Ciudad de Cuernavaca, MOR. Al hacer la evaluación correspondiente, este BIOTERIO, cumple con el 90% en cuanto a funcionamiento, espacios y ambientes, en comparación con los adaptados, ya que estos no cumplen ni con el 50% de las características mencionadas.

1.2.- VISIÓN A FUTURO.

ASPECTOS POSITIVOS

- El proyecto se desarrollará en el interior de Ciudad Universitaria.
- Cuenta con toda la Infraestructura necesaria para la realización del proyecto.

- El proyecto de BIOTERIO ofrecerá oportunidades de investigación en instalaciones adecuadas para obtener resultados satisfactorios.

- Las instalaciones del BIOTERIO, se encontraran ubicadas en zona de fácil acceso para automóviles y personas.

- Las condiciones del suelo, topografía y clima son favorables para el desarrollo de proyectos de diversa índole.

- El proyecto en conjunto, permitirá interacción en el ámbito universitario y académico, obteniendo así resultados positivos en el concepto enseñanza-aprendizaje.

- El proyecto será en su construcción física un espacio diseñado convenientemente para el uso al que esta destinado y así satisfacer las necesidades requeridas, cumpliendo así con las normas y estándares internacionales aplicados en investigación

- Todo esto dotará a los universitarios de un servicio apto y adecuado a la investigación y experimentación

1.3.- CAPACIDAD DE DESARROLLO.

Con los aspectos anteriores y con la propuesta para desarrollar un BIOTERIO en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, los universitarios (estudiantes y académicos) tendrán todas las posibilidades de realizar investigaciones de calidad y producción de animales que cumplan con estándares establecidos, siendo estos, elementos necesarios para la experimentación y así contribuir con el avance científico para mejorar la calidad de vida de la raza humana.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

1.4.- CONDICIONANTES.

ASPECTOS NEGATIVOS

- Falta de planeación o interés para aplicar la arquitectura a edificios con carácter de investigación.
- Al no tener espacios o área adecuados para cumplir ciertas necesidades requeridas, las áreas de investigación se ven obstaculizadas dando resultados de baja y dudosa certeza.
- En "BIOTERIOS ADAPTADOS" la investigación científica y el control de calidad en animales se manifiestan en estado deficiente siendo que es sumamente necesario producir animales aptos para la experimentación.
- Los "BIOTERIOS ADAPTADOS", no están capacitados para producir cepas controladas. Estos en sus espacios albergan diferentes animales como perros, gatos, conejos, ratas y cerdos, encontrándose en condiciones deficientes e insalubres.
- Los hospitales, facultades y/o escuelas e Institutos de Investigación deberán invertir más presupuesto en los espacios dedicados a investigar y experimentar ya que se observa un gran déficit en elementos arquitectónicos, mobiliario, equipo y producción de especies.

1.5.- BENEFICIOS.

En vista de datos y estadísticas analizadas se percibe que las áreas de investigación, ya muestran interés por llevar a cabo proyectos de edificación que cumplan con las Normas y Especificaciones ya establecidas para espacios de investigación.

Como ejemplo se tiene el Bioterio Harlam reconocido como de primer mundo, ya que produce especies de alta calidad biológica, y sus instalaciones son las apropiadas para la investigación, así también está el Bioterio de recién creación ubicada en la Unidad de Investigación UNAM, en la Ciudad de Cuernavaca, MOR. Que cumple con una funcionalidad del 95%.

Con el desarrollo del Proyecto Bioterio para la UNAM se mejoraran las condiciones de investigación y así se obtendrán resultados óptimos para el interés de la comunidad universitaria y externa.

El proceso en la investigación y desarrollo de experimentos con animales para laboratorios, nos obliga a tener expectativas de crecimiento en cuanto a edificios de investigación con espacios y áreas debidamente diseñadas para satisfacer todas las necesidades que generen este tipo de actividades.

1.6.- OBJETIVOS.

El propósito de esta investigación es de interés por parte de la UNAM para desarrollar, orientar y lograr investigaciones con el uso de animales de laboratorio a nivel científico, técnico y con fines apropiados humanísticamente.

A través del proyecto arquitectónico, se pretende asistir a las necesidades de los investigadores que con responsabilidad y la obligación de planear los experimentos bajo un alto nivel científico, humano y de principios éticos, con finalidad de obtener información que manifieste aplicaciones biomédicas y avances en conocimientos biológicos que serán de manera relevante para el bienestar de la sociedad.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

De esta manera, el espacio que se recomienda bajo juicios funcionales y considerando las recomendaciones apropiadas para el cuidado de roedores en salas respectivas con accesibilidad para su mantenimiento adecuado y que de manera higiénica se deberá contemplar un aislamiento del exterior bajo condiciones estrictas, el cual proporcionará resultados óptimos a los experimentos que se realicen. Estableciendo criterios uniformes que permitan regular eficientemente las actividades relacionadas con la producción, cuidado, manejo y aplicaciones.

Para alcanzar los objetivos señalados, es necesario que se cumplan las Normas Oficiales existentes, con las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los mismos. [1]

Dentro de los factores que deben considerarse para la planeación de un ambiente adecuado, como son salas, cubículos, quirófanos, entre otros espacios, se deberá considerar áreas específicas para características individuales.

Las condiciones de alojamiento, contribuirán a la salud y a evitar el estrés posible, para lo cual se deberá asignar un espacio adecuado, preservando las mínimas condiciones de higiene y de protección. Aplicando condiciones de acceso donde la entrada debe estar restringida a las personas autorizadas.

En la experimentación los animales deberán ser proporcionados por el mismo Bioterio, estos contarán con crías adecuadas las cuales serán alojadas en salas y con los cuidados necesarios

Bajo el enfoque de producción, deberán existir salas para mantenimiento y/o experimentación ya que no podrá estar en relación directa

con áreas administrativas y deberán encontrarse aislados del exterior, de tal manera que las salas de producción deberán contar con zonas amplias. [1]

Los requerimientos de mantenimiento o Stock serán destinados exclusivamente a ciertos animales, a la espera de su comportamiento y estudio para diagnósticos científicos, concluyendo su aplicación, así como la documentación respectiva. Las salas de cuarentena, serán utilizadas para la observación de animales durante un tiempo prudencial hasta descartar posibles patologías. [1]

En lo relacionado a la alimentación, deberán recibir la cantidad y calidad suficiente para sus necesidades, esto para conservar la salud y tener acceso libre al agua potable, a menos que el objeto del experimento sea estudiar los efectos de las variaciones de los nutrientes. Mismos que deberán estar en bodegas respectivas para su almacenamiento. [1]

El personal que labore dentro del Bioterio, deberá estar debidamente capacitado en el mantenimiento de éste, en cuanto a las condiciones de higiene y en la aplicación de todas las medidas necesarias para prevenir la contaminación, con la finalidad de realizar el flujo de personal y materiales por las zonas indicadas. [1]

Deberá acreditarse la calidad y definición genética de las cepas animales que se utilicen, de poseer cría propia, es necesario un control genético periódico que asegure la pureza de raza. Considerándolo como



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

una de las finalidades del Bioterio para la experimentación. [1]

Deberá acreditarse la calidad sanitaria de los animales, producidos o adquiridos, mediante estudios adecuados que certifiquen la ausencia de enfermedades bacterianas, virales o parasitarias, clínicas o subclínicas, que pudieran interferir con los resultados experimentales. [1]

La eliminación de las excretas de animales, así como de animales muertos se ajustará a las Reglamentaciones Vigentes para Disposición de residuos patológicos o contaminantes. Para esto deberá existir una circulación adecuada, no pudiendo atravesar para tal fin, las áreas administrativas, de producción o analíticas. [1]

Los sistemas de aire acondicionado y/o ventilación no podrán ser compartidos con otras áreas. Serán exclusivos para el sector Bioterio. Debe contar con medidores de presión de aire dentro de los locales, que permitan el control de la presión positiva. En su mantenimiento, el aire de las instalaciones en áreas para animales no debe ser recirculado a menos que se hayan eliminado las partículas nocivas o contaminantes y los gases tóxicos. [1]

Los sistemas de temperatura y humedad, deberán contar con un control estricto, mediante el uso de termómetros de máxima y de mínima, así como hidrómetros en cada habitación. Debe llevarse un registro diario continuo de sus variaciones. Durante la cría y mantenimiento de

conejos no deben producirse corrientes de aire ni temperaturas mayores de (30°C). Si deben transportarse, las cajas deben poseer espacio suficiente y buenas aberturas para la ventilación. Los animales que requieran ser mantenidos en laboratorio para satisfacer protocolos de investigación, deberán estar ubicados en áreas apropiadamente adecuadas, para alojarlos y cuidarlos.

[1] Para sistemas de aire y ventilación, en condiciones ambientales de temperatura, humedad, ventilación, e interacción con otros animales. Que deberán ser compatibles con las necesidades de la especie en cuestión, contando con espacios al aire libre en casos en que sean requeridos. Las salas contarán con la inyección de aire y deberá realizarse en los ángulos superiores de los locales y la extracción en los inferiores. En caso de que el Bioterio tenga doble pasillo con locales centrales (Circulación limpia y sucia), el gradiente de presión será del área limpio a la sucia, y deberá asegurarse una renovación del 100% del aire de los locales, es decir, 15 a 17 veces por hora como mínimo. Si se utilizan los sistemas recirculares, los mismos deben tener un mantenimiento cuidadoso sobre todo en lo referente a limpieza y/o cambio de filtros, debiendo llevarse un registro de las fechas de recambio o limpieza de los mismos.

En lo referente a iluminación, la luz debe ser artificial, provista por tubos



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

fluorescentes, tipo luz de día, con incidencia oblicua para todas las jaulas que independientemente de su ubicación, reciban intensidades similares. Debe realizarse control de foto período. No deben existir fuentes de luz externas ni ruidos. Es recomendable la instalación de equipos registradores continuos que automáticamente realicen mediciones periódicas, las que se archivarán adecuadamente en registros apropiados. No debe haber entrada de luz exterior en áreas de animales. La intensidad debe ser de aproximadamente 300 Lux medidos a un metro de altura sobre el piso. Los ciclos [horas luz/horas oscuridad] estarán regulados automáticamente. [1]

En relación a superficies interiores (paredes, suelos y techos) deben ser lisas y sin grietas, no han de desprender partículas y serán ser fáciles de limpiar y desinfectar. De existir rejillas de desagües dentro de los locales, las mismas deben reunir condiciones que impidan la entrada de tipo de fauna nociva, de preferencia con elementos de seguridad. Las áreas deben ser lo suficientemente espaciosos para permitir el trabajo cómodo de los operarios en sus tareas y evitar la sobrecarga animal. [1]

La limpieza general de locales, corredores, depósitos y otras áreas relacionadas al Bioterio, será diaria, debiendo utilizar detergentes y desinfectantes que no perjudiquen a los animales. No deben emplearse desodorantes de ambientes u otros agentes químicos para cubrir los olores producidos por los animales. El cambio de jaulas, la renovación de lechos y el retiro de excretas deberán

tener una periodicidad tal que se impida al amoníaco y otras sustancias o elementos perjudiciales, permitiendo así que los animales se mantengan secos y limpios. Las jaulas deben ser lavadas y desinfectadas antes de colocarse materia limpia. [1]

El suministro de agua será diario. No se deberá restringir el consumo de alimentos a menos que el ensayo a realizar así lo requiera. [1]

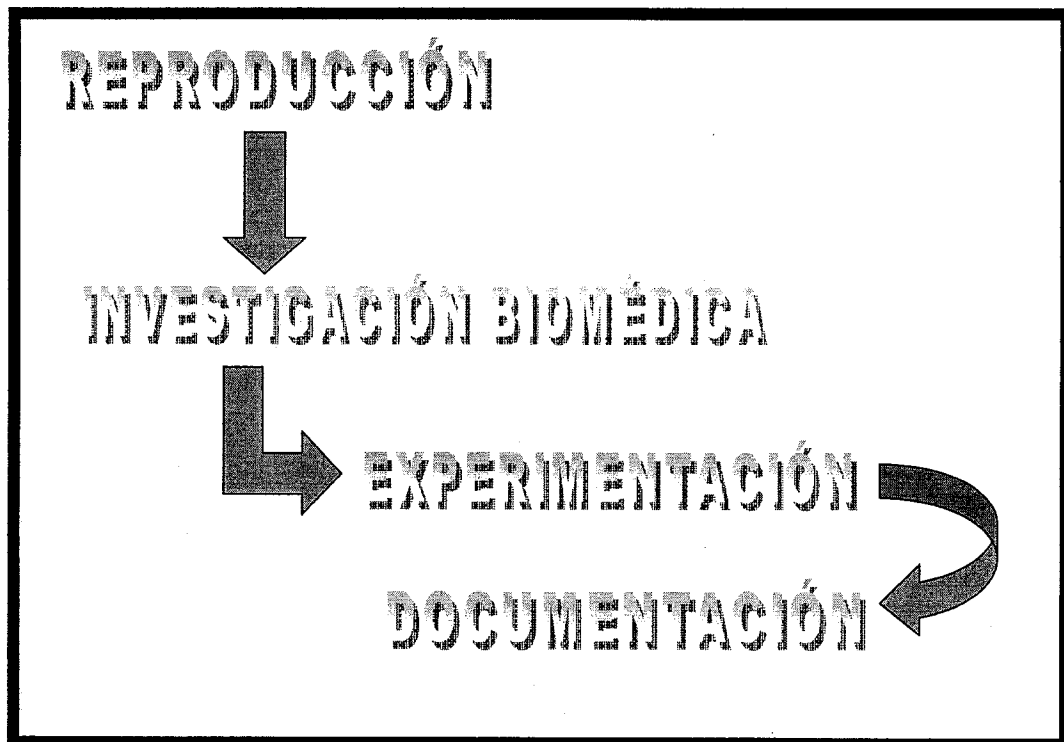
NOTAS:

- 1.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México DF., Miércoles 22 de Agosto de 2001.
TOMA DLXXV, Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999
Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio.
- 2.- GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS
Institute of Laboratory Animal Resources
Commission on Life Sciences
National Research Council.
National Academy Press, 1996.



CAPÍTULO 2.

DIAGNÓSTICO



FUNCIONAMIENTO DE UN BIOTERIO



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

2.1.- SITUACIÓN DE MÉXICO

México, país situado en la parte más angosta de América del Norte, limitado al norte con Estados Unidos, al este con el golfo de México y el mar Caribe, al sureste con Belice y Guatemala, y al oeste y sur con el océano Pacífico. Su jurisdicción federal mexicana se extiende, además del territorio continental de la república, sobre numerosas islas cercanas a sus costas. La superficie total del país es de **1, 964,382 Km.** suma de la superficie continental e insular con una población mayor a 80 millones. Su capital, el Distrito Federal es la ciudad de las más grandes del mundo y actualmente se cuentan más de 11 millones de habitantes. [1]



Fig. 1.- Republica Mexicana. [2]

México presenta una gran variedad de climas. Al estar el país dividido por el trópico de Cáncer, comprende dos zonas térmicas claramente diferenciadas. Sin embargo, teniendo en cuenta las distintas elevaciones de las cadenas montañosas o las regiones cercanas a los litorales, aparecen zonas con temperaturas extremas, áreas de clima desértico o muy húmedo.

La zona cálida comprende la planicie costera baja, que se extiende desde el nivel del mar hasta los **914 m** de

altitud. El **clima** es extremadamente **húmedo**, con temperaturas que oscilan entre los **15.6 y 38.9 °C**. La **zona templada** se extiende desde los **914** hasta los **1 830 m**, con temperaturas promedio de **16.7 °C** en enero y de **21.1 °C** en julio. La **zona fría** va desde los **1,830 m** de altitud hasta los **2,745 m**. [1]

En la actualidad, México cuenta con una población mayor a 107 millones de habitantes (2005), distribuidos en sus estados y concentrados en la Ciudad de México, que contempla al Distrito Federal y de manera conurbana los Municipios del Estado de México. [1]

2.2.- LA CIUDAD DE MÉXICO

En la **Ciudad de México**, la temperatura media o promedio para los meses de enero y julio es de **12.6 y 16.1 °C** respectivamente. Su **clima templado** subhúmedo o semi-seco alcanza una temperatura media anual entre **10 y 20 °C**. Con lluvias o precipitaciones anuales que oscilan de los **600** a los **1,000 mm**, concentrada en un periodo de **6 a 7** meses; en altitudes entre **1,500 y 3,000 m** su distribución depende de la ubicación de las serranías más importantes. En estas áreas llegan a presentarse heladas todos los años. Su **clima cálido-húmedo** y **cálido-subhúmedo**, con lluvias en verano o durante todo el año, que generalmente y por encima de los **1,500 mm**, presenta una temperatura media anual que varía entre los **24 y 26 °C**. Tiene un área de distribución que se enmarca en los declives de las sierras Madre oriental y Madre occidental. Los promedios de precipitación anual para las ciudades de México son de **747 mm**. [1]



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Por otro lado, la Ciudad de México recibe la **aglomeración urbana** constituida por las áreas habitadas de las delegaciones del Distrito Federal mexicano (Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco o Ixtacalco, Iztapalapa o Ixtapalapa, La Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco) con una población mayor de 11'460,000 habitantes.^[1]

En el **Distrito Federal**, entidad político administrativa de la República Mexicana, esta localizada en la parte austral de la altiplanicie Mexicana y en el sistema Volcánico transversal, ocupando la porción suroeste de la cuenca de México. Su extensión territorial, es de **1,499 km²**.

^[1] Su relieve está conformado por una mitad norte plana, con una altitud superior a **2,200 m** interrumpida por pequeñas elevaciones: al norte, la sierra de Guadalupe y el cerro del Chiquihuite; al centro, el cerro de la Estrella, y al este, el cerro de San Nicolás y la sierra volcánica de Santa Catarina. Al sur y oeste el terreno se eleva en la región conocida como Las Lomas hasta las grandes alturas de más de **3,900 m**, como la sierra del Ajusco, en la zona meridional. Posee un **clima templado semiseco** en el noreste, **templado subhúmedo** en el centro y **semifalfo subhúmedo** al sur, y en las alturas superiores a **2,800 m**. Mantiene un régimen de lluvias de verano y poca oscilación térmica anual.^[1]

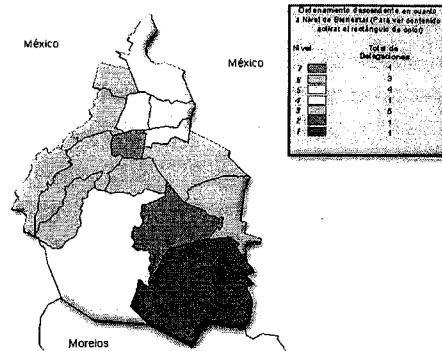


Fig.2.- El Distrito Federal. [2]

Se reconoce que en esta entidad radican el **0.09%** de los habitantes del país, y aunque en superficie representa el 0.08% de la Superficie de la Republica Mexicana, que con una superficie de **1, 964,382 km²**. La correlación entre superficie y población hace de la Ciudad de México y a su vez del Distrito Federal tener una densidad con mayor densidad. De tal manera se cuenta con **8, 600,000** habitantes y una baja tasa de crecimiento promedio anual del **0.6%**. Contribuyendo el Estado de México con una población de **13, 100,000** habitantes, quedando el DF. En segunda entidad federativa más poblada del país. Que formando la Zona Metropolitana del Valle de México una de las más grandes del mundo, conformada por **16** delegaciones del DF, **58** municipios del Estado de México y **1** municipio del Estado de Hidalgo como son Ecatepec, Nezahualcóyotl, Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla de Baz, que en su conjunto forman **4, 500,000** habitantes que representan de la mitad de la población del DF.^[1]

De acuerdo al último censo se tiene **18, 300,000** habitantes con un crecimiento del **1.7%** anual. Además, por su tamaño ya ocupa el **7°** lugar a nivel mundial.^[1]



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

2.3.- CIUDAD UNIVERSITARIA

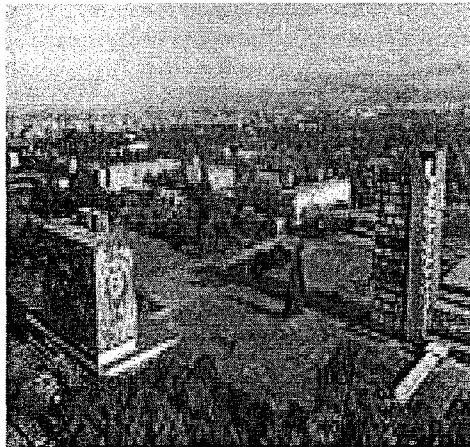


Fig. 3.- Biblioteca y Rectoría de la UNAM. [2]

La Delegación Coyoacán, situada en la zona sur de la misma, sitio de importancia histórica que desde **1332** se asentaron varios núcleos de población, definido entonces como "*lugar de quienes tienen o veneran coyotes*", la cual engloba una población mayor de 150,000 habitantes, además se ha transformado de una función habitacional con colonias que surgieron en las décadas de los **70's**, **80's** y **90's** y que en consecuencia han originado gran variedad de servicios y comercios. Su crecimiento surgió a pesar de que existían problemas de vialidad, carencia de infraestructura y servicios. [1]

Cuenta con una altura promedio de **2,620 m** sobre el nivel del mar, concentra una alta densidad importante de instituciones educativas en la Ciudad de México, ya que ésta posee más de un **58%** de estudiantes en nivel superior de todo el país, aquí se encuentra la mayor institución universitaria a nivel nacional, la **Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**. [1]

Esta institución pública mexicana de enseñanza superior, esta localizada en Ciudad Universitaria, México, D.F. Esta Universidad fue fundada en, **1551** por el Príncipe Felipe y mas tarde la convertiría Felipe II de España, y aprobada por una *bula* papal como **Universidad Real y Pontificia de México en 1595**. [1]

Constituyó el centro cultural de mayor prestigio del virreinato de Nueva España, en el que estudiaron figuras muy destacadas. En **1,833**, siendo vicepresidente de la República Mexicana Valentín Gómez Farías, se clausuró la Universidad, y se crearon seis centros educativos que englobaban Estudios Preparatorios, Ideológicos, de Humanidades, Ciencias Físicas y Matemáticas, Ciencias Médicas, Jurisprudencia y Ciencias Eclesiásticas. [1]

La actual **Universidad Nacional** se creó por decreto el **26 de mayo de 1910**, presidida por Justo Sierra, entonces ministro de Instrucción Pública. En **1929** se convirtió en ente autónomo y en **1945** fue reorganizada y financiada por el gobierno nacional, con una población actual promedio de **265,000** alumnos, de los cuales **18,000** estudian postgrado.

De ésta manera, la UNAM se agrupa con diversas escuelas Preparatorias, Escuelas Nacional de Música, Enfermería y Obstetricia, Artes Plásticas, Trabajo Social, Colegios de Ciencias y Humanidades; más de **20** institutos de investigación, e incluido un observatorio astronómico, así como la Biblioteca Nacional de México. [1]

Una de los edificios sobresalientes de la UNAM, es la Biblioteca Nacional de México, obra del arquitecto Juan O' Gorman, está decorada con un espectacular mural exterior compuesto por mosaicos de colores,


PROYECTO DE BIOTERIO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

cuyo diseño representa la cultura universal y en particular la de México, con motivos encontrados en los antiguos códices. [1]

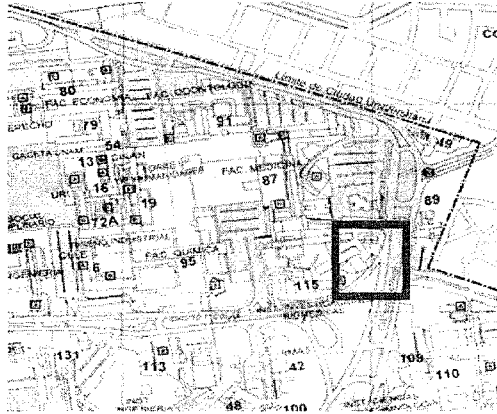


Fig. 4.- Instituto de Investigaciones Biomédicas en Ciudad Universitaria (IIBUNAM). [2]

2.4.- ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio está definida en la Vialidad 3ª del Circuito Cultural, zona de suelo pedregoso volcánico y con apariencia semiplano con pendientes de acuerdo a la irregularidad de la piedra formada por la lava volcánica. Como área interna de Ciudad Universitaria, cuenta con la infraestructura necesaria para su formación, no nada más para el Bioterio del IIBUNAM (Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM), sino para toda la edificación anexo que se pretende llevar a cabo. Clasificando este suelo como lomerío, en Zona 1 formado por roca de origen volcánico.

En cuanto a infraestructura, cuenta con Red Hidráulica, propia de la Universidad, que de acuerdo a su estructura posee un abastecimiento de agua potable para servicios que se requieran en las diferentes escuelas e instituciones y que bajo sus divisiones constituyen oficinas, laboratorios,

salones, cafeterías entre muchos otros servicios que se otorgan a la comunidad universitaria.

De manera semejante existe una Red de Drenaje el cual ese flujo es procesado y tratado para el reúso del agua y poder ser distribuida bajo un sistema de riego en toda Ciudad Universitaria, posee también la fuente necesaria para el suministro de la Energía Eléctrica en toda la zona.

El sistema de transporte está conformado por camiones llamados "Puma" que proporcionan el traslado desde la estación del Metro C.U. a cualquier punto de Ciudad Universitaria.

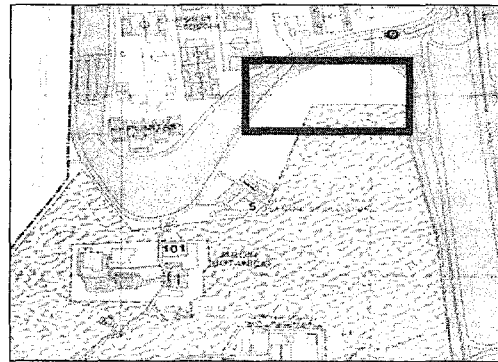


Fig. 5.- Ubicación del Anexo de Investigaciones Biomédicas. [2]

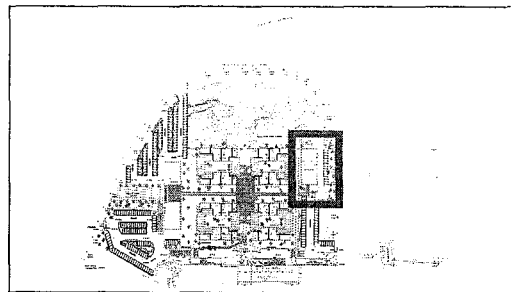


Fig. 6.- Proyecto del Anexo del IIBUNAM y ubicación del Bioterio. [15]

Como vialidad principal se localiza Insurgentes Sur que comunica desde la salida a la Autopista México-Cuernavaca hasta Insurgentes Norte,



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

salida a Indios Verdes, en cuanto a vialidad primaria esta Avenida Universidad que comunica desde la Colonia San Jerónimo hasta finalizar con el Eje central Lázaro Cárdenas, cruzando Miguel Ángel de Quevedo, Río Churubusco, Félix Cuevas, Cuauhtémoc, y Cumbre de Maltrata con Dr. José M. Vertiz.

La ramificación de los circuitos escolares, permiten acceder a institutos, facultades, oficinas, salas, y cualquier edificación existente dentro del campus universitario en gran parte de los medios de transporte que requiera la comunidad universitaria.

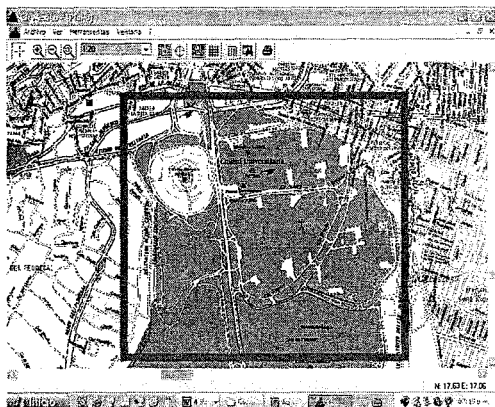


Fig.7.- Campus Ciudad Universitaria. [2]

Conjuntamente se ha facilitado el acceso al campus universitario por medio de la estación Copilco del metro, la cual se acerca a las Facultades de Medicina, Odontología, Economía, Derecho y Veterinaria, entre otras y la estación Universidad facilita el acceso a Ciencias Políticas, Institutos de Geografía, Geofísica, Veterinaria, Biología, Ciencias etc., también se brinda servicio de transporte colectivo como taxis. [13]

2.5.- BIOTERIO

Como antecedentes, desde el año **2,250 a.c.** nació la necesidad de realizar estudios en cirugía con animales **y desde entonces la veterinaria requirió de espacios necesarios para realizar diversos experimentos.** Bajo estas condiciones, los animales de laboratorio, han sido objeto idóneo para aplicaciones e investigaciones médicas y biológicas, **logrando un avance en el conocimiento.** [12]

Gracias a experimentaciones, el hombre y en general la sociedad contemporánea disfruta de beneficios en cuanto a salud y calidad de vida. El animal de laboratorio, es deliberadamente escogido por su gran disponibilidad para el propósito de la enseñanza y de la investigación especialmente por poder criarse en cautiverio a pesar de la modificación de su medio ambiente. Son de gran importancia para los hospitales ya que dentro de ellos es fundamental la continuidad de las investigaciones, así ya es común la selección de estos animales, razón importante del cuidado de los mismos para así optimizar resultados en las investigaciones.

El proyecto de Bioterio del IIBUNAM, se pretende realizar bajo ciertos requerimientos y necesidades en actividad y funcionamiento. Donde él área de trabajo, es bajo un estricto control en su organización, con características especiales en cuanto a espacios para equipo, recursos humanos y financieros, desarrollando una capacidad de reproducción, así como manifestando un buen mantenimiento, logrando una calidad competitiva para la enseñanza, la investigación necesaria en avances médicos y biológicos, sobresaliendo


PROYECTO DE BIOTERIO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

en el comportamiento del desarrollo fisiológico, en las necesidades nutricionales, y proporcionando un adecuado medio ambiente para los mismos. [13]

2.6.- ÁREAS.

Como parte del diseño en relación a programas de investigación, se han creado unidades de producción donde, la distribución de áreas ha sido planeada para que las investigaciones y otros procedimientos sean complementados con la enseñanza y el aprendizaje:

- 1.- Uso en investigación biomédicas.
- 2.- Reproducción de los mismos en el laboratorio.
- 3.- Proceso de experimentación
- 4.- Para estudio y documentación de reacciones y comportamientos. [14]

Estas cuatro áreas deben estar en estrecha relación con el programa de Medicina Veterinaria, donde se desarrollan servicios de cirugía experimental y laboratorio de diagnóstico patológico.

Dentro de estas diferentes áreas, es importante proporcionar sistemas avanzados para laboratorios donde se generen proyectos de investigación de alto nivel, que involucra a los animales como sujetos de experimentación científica, dependiendo del buen desempeño de las personas involucradas en su reproducción, cuidado y uso en la investigación y experimentación, para fines de conocimiento.

Se consideró una cantidad definida de animales considerando que el porcentaje de eficiencia ha sido del **74.3%** con respecto a los animales producidos. En lo que respecta en apoyos para la experimentación, del

total de los animales utilizados, se emplea cerca del **90%** para esos fines, el resto son destinados a la donación o venta. Además, durante el procedimiento de la experimentación existe un mantenimiento que del total de los animales suministrados el **51%** requiere de éste servicio llegando a reconocer que la especie que demanda éste espacio para mantenerse en experimentación es el ratón, donde la población es de **6,850**, en **900** jaulas, en **2003**. [13]

En el **2004** se consideró una población de **10,610**, donde el **64.5%** respecto a animales producidos, un **89%** para apoyos para experimentación, **3%** para donación y **54%** para mantenimiento y se pretende controlar una población semejante sin descuidar las diferentes especies, pero una de las intenciones es poder controlar al mismo nivel a conejos, los cuales requieren de espacios con mayor amplitud y de instalaciones con mayor requerimiento. [13]

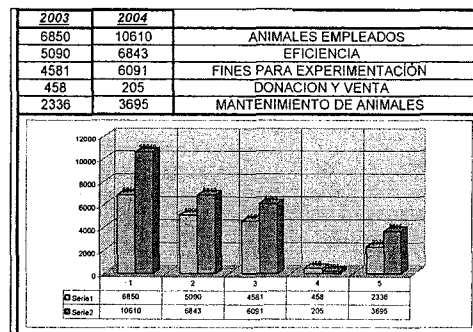


Fig. 8.- Animales empleados en 2003 y 2004. [13]

2.7.- SERVICIOS.

Los servicios que proporciona un Bioterio en relación a espacios adecuados son los siguientes: [14]

- 1.- Salas que satisfagan lo requerido para proyectos de investigación.


PROYECTO DE BIOTERIO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

2.- Espacio para limpieza a equipos, material y herramientas para animales de laboratorio.

3.- Quirófanos y salas de inspección para asesorías veterinarias.

4.- Espacio para la capacitación en los servicios para técnicos en crianza de animales, así como investigadores.

5.- Espacio indispensable para el aseo del personal como programa de medicina preventiva de salud.

6.- Sala para prácticas patógenas para diagnósticos de enfermedades de animales de laboratorio.

7.- Centro de captura e información, referente a la crianza, manejo y uso de los animales de laboratorio.

El mantenimiento del recinto deberá garantizar el buen funcionamiento del equipo y maquinaria que este en servicio y en beneficio y en el caso de acceder a las áreas higiénicas y estériles, deberán pasar por los procesos de limpieza e higiene que en el Bioterio se especifiquen, debiendo esterilizar herramienta, equipo y refacciones a colocar y de igual manera será requerido para estudiantes en practica y/o visitas, así como investigadores.

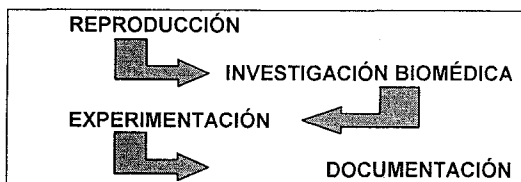


Fig.9.- Servicios en un Bioterio. [14]

2.8.- FUNCIONAMIENTO



Fig.10.- Funcionamiento de Bioterio. [14]

El funcionamiento de este tipo de espacios requiere de cierta normatividad y de un control estricto de las áreas: [14]

1.- **Acceso:** es la entrada y la salida del personal autorizado.

2.- **Oficina:** es el control de acceso, los registros almacenados y la información requerida.

3.- **Aseo:** proporcionado baños y vestidores propiciando higiene y cambio de ropa del personal e investigadores.

4.- **Servicios múltiples:** Donde se realiza la preparación y almacenamiento de cajas y equipos para animales.

5.- **Experimentación:** los programas, la cirugía, la genética toxicológica, el traslado de equipos y desechos.

6.- **Reproducción:** Definido como una distribución de cajas y equipo para las áreas y ambientes para la reproducción de animales de laboratorio.

7.- **Área de lavado:** donde lavadoras y piletas donde se realizaran el lavado de cajas, tapas y equipo.

8.- **Lavado y llenado de botellas:** Área donde se lleva a cabo el lavado de equipos, tapones, botellas, y preparación de



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

agua para bebida para los animales alojados dentro del área de reproducción.

9.- Autoclave: Aquí se lleva a cabo la esterilización de viruta, d alimentos y del equipo.

10.- Bodega: Lugar donde se almacena el material, equipos, medicamentos y papelería.

11.- Depósito de Viruta: Espacio donde se almacena la viruta esterilizada, utilizada en la preparación de cajas como cama para los animales.

12.- Depósito de desechos: Área destinada para colocar los desperdicios generados en el Bioterio. [1], [4]

De manera que proporcionen a los investigadores y estudiantes óptimas condiciones de trabajo. Realizando un registro en oficina y haciendo un uso adecuado de los animales de experimentación, que a través de la higiene personal y cumpliendo las normas universitarias vigentes, portando la ropa esterilizada con el respectivo equipo para tener acceso a las salas. Con posibilidad de estudiar, proponer, instrumentar cursos de capacitación y el mantenimiento de los mismos a través de una comunicación funcional, tanto en quirófanos como en salas de patógenos y de experimentación. Evitando así el acceso y deceso por una misma vía conservando higiénicamente salas y pasillos.

Brindando seguridad y óptimos resultados, realizando su documentación, búsqueda y actualizaciones, a través de sistemas informáticos vigentes, así también se deberá ofrecer un sistema de ventilación eficaz, permitiendo un cambio de aire ambiental.

Todas estas áreas son básicas para el óptimo funcionamiento del Bioterio.

2.9.- DISEÑO Y PLANEACIÓN.

De forma objetiva y mediante una planeación de procesos se desarrollara una propuesta donde técnicos, investigadores y estudiantes realicen todas las actividades necesarias con fines experimentales, estos requieren una serie de condiciones espaciales para proporcionar no solo modernidad sino funcionalidad y eficiencia. [14]

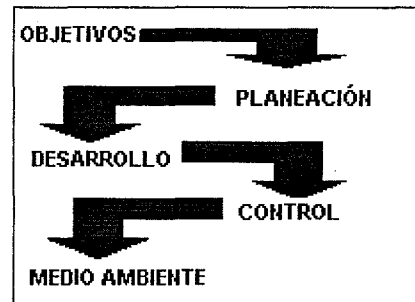


Fig.11.- Procesos de experimentación. [14]

De tal forma que el Medio Ambiente se ha controlado de manera correcta y tomando en consideración ciertos factores que influyen en este, se tendrá como resultado el bienestar y excelentes resultados dentro de la experimentación. [14]


PROYECTO DE BIOTERIO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

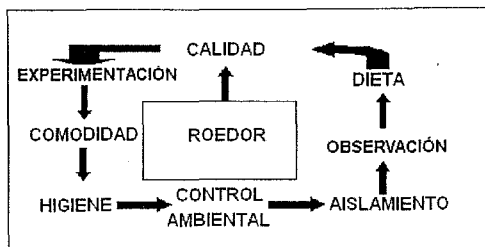


Fig. 12.- Ciclo dentro de Bioterios. [14]

Existen factores ambientales que alteran las investigaciones son: [14]

- 1.- Exposiciones a sustancias químicas y drogas.
- 2.- Métodos de manejo.
- 3.- Densidad de población.
- 4.- Tipo de alojamiento.
- 5.- Ruido.
- 6.- Foto periodo (*la iluminación*).
- 7.- Temperatura.
- 8.- Humedad.
- 9.- Ventilación.

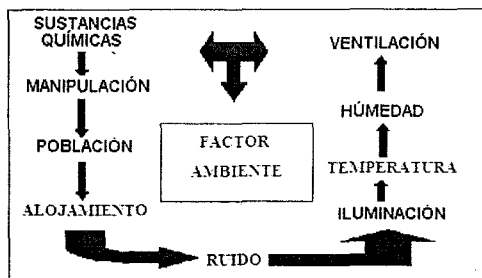


Fig. 13.- Factores Ambientales. [14]

Para lograr un desarrollo sano, evitando las variables indeseables en la investigación como fenómenos contaminantes, es necesario mantener a los animales secos, siempre limpios, sin ruido excesivo y contar con un adecuado sistema de ventilación que permita: [14]

- 1.- Conservar la **temperatura** dentro de un rango de **18 a 22 ° C**.
- 2.- Mantener un porcentaje de **humedad** relativa dentro de un rango de **45 a 65 %**

3.- Proporcionar **aire filtrado**, para mantener un número bajo de microorganismos y partículas contaminantes en el **medio ambiente**. [4]

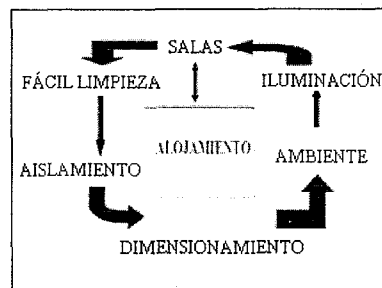


Fig. 14.- Características de las Salas. [14]

Las instalaciones del Bioterio estarán iluminadas mediante luz artificial, tipo luz de día utilizando lámparas fluorescentes. La intensidad lumínica no debe exceder de **1,345** lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener **300** lúmenes de intensidad, para áreas de alojamiento de roedores. [16]

Los sistemas automatizados con que deberá contar el Bioterio para controlar el medio ambiente son:

- 1.- Encendido y apagado de las luces dentro de las salas para las salas.
- 2.- Ventilar y acondicionar aire, los cuales se especificaran en el momento de la aplicación.
- 3.- Ahorro y reciclamiento de agua.
- 4.- Aprovechamiento de energía sol.
- 5.- Aislamiento sonoro en relación al exterior (Acústica).
- 6.- Informático que ofrezca un almacenando de resultados y tenga accesibilidad con el sistema de red internacional (Internet). [16]


PROYECTO DE BIOTERIO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

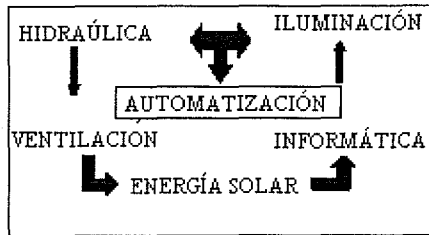


Fig. 15.- Automatización para un Bioterio.

Es necesario cumplir con estos requerimientos, ya que los sistemas automatizados, proporcionan beneficios por mucho tiempo para éste tipo de edificaciones, de ésta forma el mantenimiento podrá ser a costo muy reducido.

Para las instalaciones es necesario considerar la construcción de un área especial llamada piso técnico, ó un falso piso, que es el espacio entre niveles para tener la facilidad de brindar mantenimiento a equipos y ductos de las diferentes instalaciones requeridas.

NOTAS:

1.- Microsoft ® Encarta ® Biblioteca de Consulta 2002.

© 1993-2001 Microsoft Corporation.
www.redproteger.com.ar/Legal/agro_industria/ai_resolucion_617_2002.htm - 44k -

2.- GUIA ROJI DE LA CD. LA CD. DE MEXICO 2000.
 Área metropolitana y alrededores

3.- ElImparcial.com
 ... la población estudiantil de la UNAM...
elimparcial.com/EdicionImpresa/ejemplaresanterior/es/.../08/2004

4.- **Facultad de Medicina UNAM**
 ... la población estudiantil demuestran una...
www.facmed.unam.mx/unisser/universo.html -

5.- **Facultad de Medicina**
 ... un programa de apoyo para esta población estudiantil...
dgedi.estadistica.unam.mx/memo96/fm.htm

6.- **AVANZA LA PRESENCIA FEMENINA EN LA UNAM | BinA**
 ...En facultades como Derecho, Medicina, Química y Veterinaria, cuya población era...
bine.org.mx/?q=node/740 -

7.-
<http://www.edumexico.org/em/apps/universidad.php?uniname=unam§ion=principal>
 ... en las 22 facultades y escuelas. En la UNAM se realiza más...
 Población estudiantil total: 269,000...
edumexico.org/em/apps/universidad.php?uniname=unam§ion=principal

8.- DICCIONARIO ILUSTRADO DE LA LENGUA ESPAÑOLA SOPENA
 EDITORIAL RAMON SOPENA S.A. 1979.

9.- LA IMAGEN DE LA CIUDAD
 Kevin Linch.
 Editorial Grijalbo, S.A.
 Barcelona, 1999.

10.-BASES PARA LA PLANEACIÓN DEL DESARROLLO URBANO EN LA CIUDAD DE MÉXICO
 TOMO I Y II
 Roberto Eibenschutz Hartman (Coordinador)
 Universidad Autónoma Metropolitana
 Grupo Editorial, Miguel Ángel Porrúa, Las Ciencias Sociales, 1997.

11.- ANALISIS Y DISEÑO DE LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS
 Paola Coppola Pignatelli.
 Árbol Editorial 1977

12. - GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS
 Institute of Laboratory Animal Resources
 Commission on Life Sciences
 National Research Council.
 National Academy Press, 1996.

13.- REPORTE DEL BIOTERIO DEL INSTITUTO DE BIOMEDICAS 2003 Y 2004
 Instituto Biomédicas de la UNAM
 Dr. Arellin Rosas.
 Diciembre 2003 y 2004



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

14.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México
DF., Miércoles 22 de Agosto de 2001.

TOMA DLXXV, Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999

Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio.

15.- Plano proporcionado de las Nuevas Instalaciones del Instituto de Biomédicas de la UNAM.

16.- INSTALACIONES PARA EDIFICIOS

Charles Merrik Gay

Gustavo Gili 1974.

17.- DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES

Ing. Becerril. L. Diego.

IPN. 1970.

18.- MANUAL DE INSTALACIONES EN EDIFICIOS E INDUSTRIAS

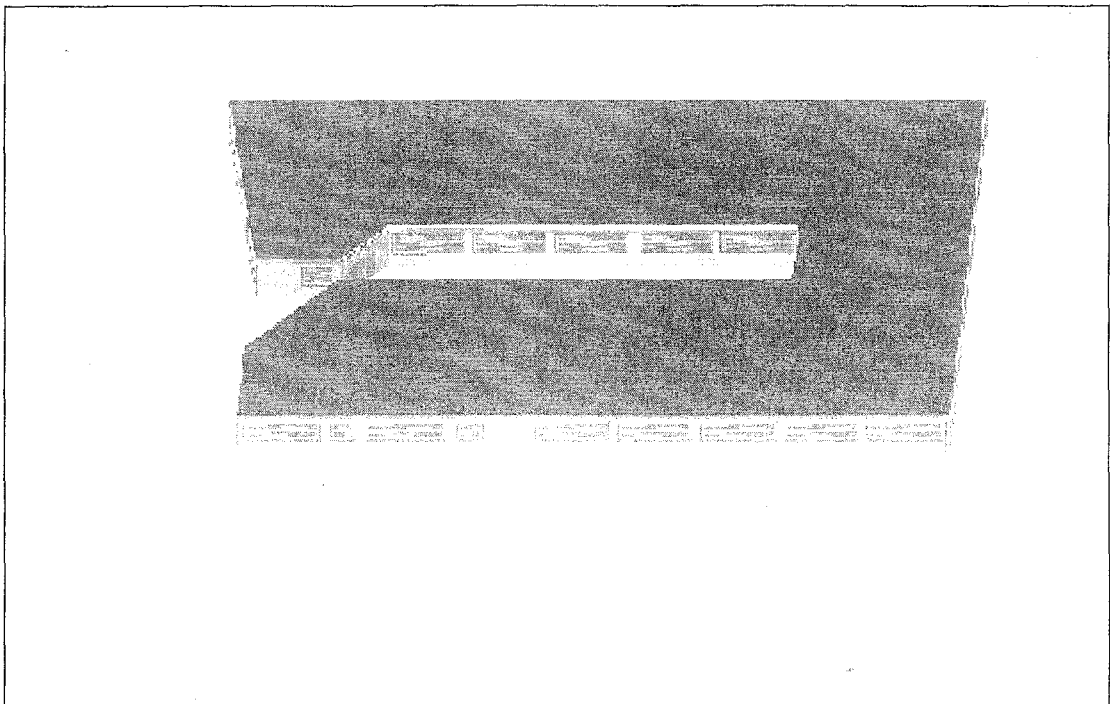
Henry L. Sauldener. Thomas W. Frankland.

Ciencia Técnica S.A... 1991.



CAPÍTULO 3.

PROPUESTA Y DESARROLLO



BIOTERIO - PROPUESTA DE CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

La Ciudad Universitaria ha permitido a la delegación diversificar su rol en la estructura urbana, con la generación de zonas de servicios alternos.

El Medio Físico Natural de la misma mantiene una altitud promedio de 2,268 m/NM, con ligeras variaciones a 2,250 m/NM. Y rodeada por áreas verdes, ya que su clima es templado con lluvias en verano. [1]

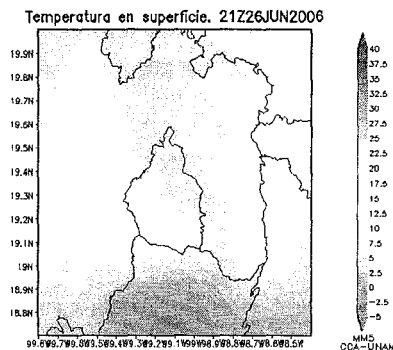


Figura 16.- Temperatura en Superficie

Su tipo de suelo es de resistencia, volcánico, basalto (comúnmente negra o verdosa) de olivino, de estructura prismática, muy dura, y compuesta de feldespato, peridoto y augita, reconocido como suelo de alta compresión.

En cuanto a clima, la zona presenta una situación intermedia, es decir, el clima es Templado y subhúmedo con temperaturas Mínimas desde 8°C y Máximas Medias entre 16°C y 24°C. [1]

En cuanto a su régimen pluviométrico el promedio anual oscila alrededor de los 6 milímetros, acumulando 804 milímetros en promedio al año; siendo junio, julio, agosto y septiembre los meses con mayor volumen de precipitación.

Dentro de Ciudad Universitaria se contempla el mayor porcentaje de espacios abiertos y áreas verdes entre

escuelas, institutos y facultades, así como en gran parte al sur de su extensión.

Así mismo, adquiere como área de preservación ecológica, contribuye a conformar el patrimonio ecológico, con el uso AV (áreas de valor ambiental).

Dentro de el Campus de la Universidad Nacional, tomando en cuenta la infraestructura, y demás elementos que lo caracterizan, se presenta el desarrollo del proyecto para el IIBUNAM, el cual propone alternativas y conceptos funcionales, plásticos y estéticos, tomando en cuenta los principios generales justificados con anterioridad para aplicarlos correctamente, cubriendo necesidades por el mismo.

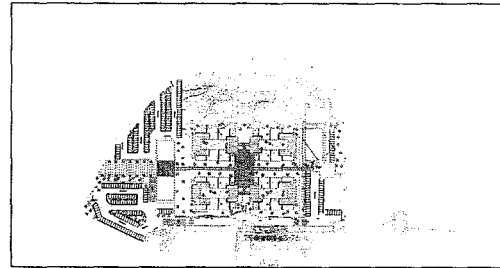


Figura 17.- Conjunto del IIBUNAM

Debemos tomar en cuenta que se requiere de un laboratorio, el cual, deberá estar dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas. Se trata de facilitar la disposición de los servicios de manera horizontal, por el suelo o por el techo, o mediante conductos verticales. Estos servicios consisten, como mínimo, en el suministro de agua, gas y electricidad.

Actualmente se propone una disposición del equipo así como la distribución de los mismos y, de los servicios y sistemas de seguridad que caracterizan al tipo de laboratorio.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Así, de manera importante, el Bioterio debe contar con áreas e instalaciones elementales y con la finalidad que deberá englobar las siguientes propuestas en cuanto a espacios se requiere [1]:

1.- Mantener animales de investigación para la enseñanza de las ciencias médicas.

2.- Ofrecer formas sencillas que favorezcan un adecuado **medio ambiente** para el trabajo de los investigadores.

3.- Procesos patógenos, que en base a la experimentación y cirugías se logren aplicaciones de nuevas formulas de medicamentos.

4.- Realizar documentación y actualización de proyectos que se estén atendiendo.

La selección para la realización de experimentos, se deberán desarrollar en un espacio definido, bajo un medio ambiente calificado y todo el cuidado que el lugar ofrecerá, cumpliendo con las características específicas para ser utilizados, y obtener resultados científicos válidos.

Durante el experimento o al final de este, los animales que sean sacrificados deberá ser sin dolor, de esta manera podrán trasladarlo como desecho biológico a través de la ventanas de intercambio entre las salas y/o quirófano al pasillo sucio, donde se deberá depositar en un contenedor para ser evacuado del edificio. [2]

Es por eso que en condiciones éticas, se rigen normas que se encuentran señalados por la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. [2]

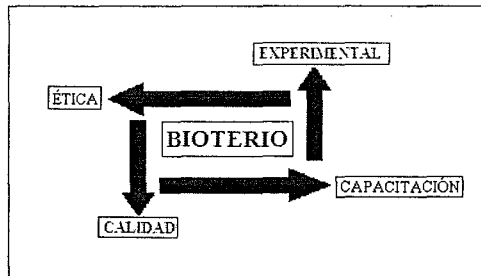


Figura 18.- Investigación y Análisis.

3.1 PRINCIPIOS.

Los principios éticos básicos, son necesarios, ya que pueden ser aceptados por personas de diferentes culturas, que viven bajo sistemas legales y diferentes, surgiendo así la alternativa de difundirse en un mayor número de países. Son principios que surgen desde el avance del conocimiento, su desarrollo, medios en protección para la salud y el bienestar que es indispensable para la experimentación.

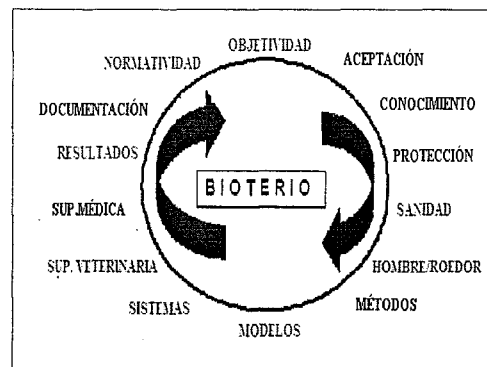


Fig. 19.- Principios Éticos y Experimentales.

Las características del Bioterio deberán estar de acuerdo a espacios y estándares internacionales descritos para cada una de las especies y cepas que se utilicen en investigación. Así la distribución será uno de los elementos mas importantes a considerar para su funcionamiento. [2]



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Es importante destinar espacios para una red informática y documentar resultados a través de terminales ubicadas en el Bioterio.

De esta forma la propuesta dependerá totalmente de las atenciones que el personal proporcione. Con el compromiso científico de aportar resultados y avances que generen conocimiento.

3.2.- MEDIO AMBIENTE.

Estas sublíneas, son reconocidas internacionalmente, y han sido descritas en publicaciones de revistas del área de interés, fundamentales en el trabajo tanto de conductas normales como patológicas y han facilitado la interacción y colaboración con investigadores a nivel internacional. [1] Para aquellos que se mantienen en un medio ambiente artificial tienen que tolerar cambios ambientales, y dentro éste mismo, se desarrollan otros componentes Abióticos que intervienen, los cuales se tienen que controlar, y estos son [1]:

1.-Temperatura, se suministra por las instalaciones de aire acondicionado y ventilación controlando las siguientes variaciones:

1.1.- Normal, en área de recepción y cubículos.

1.2.- Caliente, en caso necesario de elevar temperaturas en salas a baja escala.

1.3.- Fría, en caso de reducir temperaturas en salas a lo requerido.

1.4.- Humedad, en caso de requerir o eliminar en salas específicas.

1.5.- Ventilación y corrientes al aire, requerido para la limpieza de aire en salas.

2.- Luz, otorgada por la institución las 24 horas del día esta

también deberá ser controlada en cuanto a:

2.1.- Color, a causa de iluminación incandescente en áreas externas.

2.2.- Intensidad, a razón de necesidades de las salas, cubículos y recepción.

2.3.- Periodicidad, a razón de los intervalos definidos.

3.- Olor, manifestado por componentes biológicos y químicos y deberá mantener un estricto control para evitar la contaminación en todas sus manifestaciones:

3.1.- A animales, aromas de material usado y en exceso.

3.2.- A químicos, soluciones y/o detergentes que se apliquen.

4.- Sonidos, manifestados en salas aledañas y/o dentro del inmueble se deberá verificar lo siguiente:

4.1.- Intensidad, grado de distorsión sonora no deseada.

4.2.- Frecuencia, número de veces en cierto tiempo.

5.- Hábitat, lugar en el que vive un ser tomando en cuenta:

5.1.- Material y Construcción, límite del área de desarrollo.

5.2.- Espacio para moverse y/o conducta de juego, área limitada.

6.- Especificaciones alimenticias, considerando:

6.1.- Grasa y Ácido Grasos, proporcionado por alimentos, e integrantes de soluciones de desecho.

6.2.- Alimento, sustancia de nutrición al organismo de un ser vivo.

6.3.- Calorías, unidad de medida del poder nutritivo en alimentos.

6.4.- Proteínas y otras fuentes de nitrógeno, componentes de células vivas.

6.5.- Minerales, elementos traza y agua, complementos alimenticios.

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

6.6.- Metabólicos y Antimetabólicos, cambios químicos en células vivas

6.7.- Otros componentes químicos, farmacéuticos, y antibióticos, complementos para el bien estar del ser vivo.

Y que de acuerdo a una distribución arquitectónica en algunos componentes se controla y/o se proponen mejoras de manera directa.

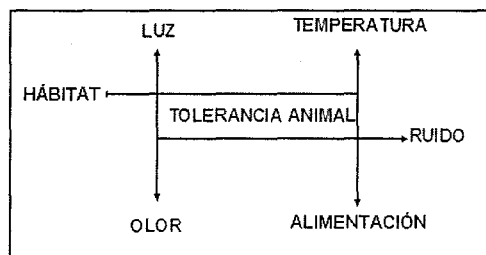


Fig. 20.- Componentes Abióticos.

Y los Componentes Bióticos, que intervienen son [1]:

- 1.- Las interacciones **intra**-especie (Misma Especie)
- 2.- Tamaño de jaula
- 3.- Población
- 4.- Efectos socio-fisiológicos
- 5.- Las interacciones **inter**-especie (diferentes especies).

Son componentes que indirectamente bajo la distribución arquitectónica deben controlarse y/o proponer mejoras.

Así, dentro del proyecto se deben englobar los diferentes niveles de ambientes, es decir, se distinguirá el **micro-ambiente**, el **macro-ambiente** y el **mega-ambiente**, donde el micro-ambiente se define como el interior de la jaula, el límite de la jaula y es la barrera entre micro-ambiente y macro-ambiente, a medida de que existan cambios de calor y ventilación entre ambos, los dos ambientes logran las mismas cualidades. [2]

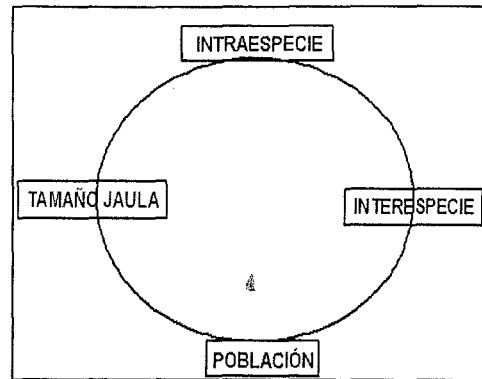


Fig. 21.- Componentes Bióticos.

El macro-ambiente se refiere al salón donde se encuentra el animal y su medio limitado por el entorno de la sala como los muros, puertas, ventanas, piso y techo y finalmente el mega-ambiente que es el edificio o planta física, limitado igual por muros, puertas, ventanas, piso y techo a magnitudes mayores. [2]

Es por eso que el micro-ambiente participa en relación directa con el animal, la jaula y el salón, ya que el intercambio del aire entre ambos se ve influenciado por localización y diseño de la jaula.

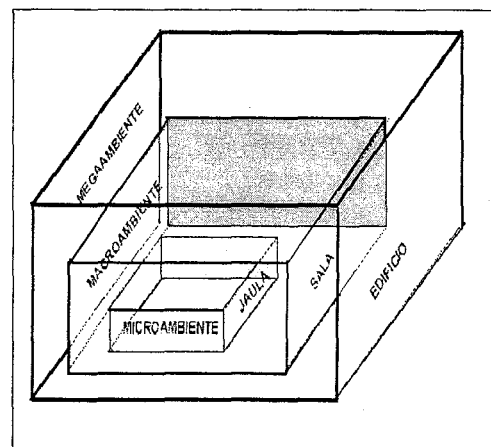


Fig. 22.- Micro ambiente, Macro ambiente y Mega ambiente



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Además, se debe proporcionar una adecuada iluminación, ya que está influye en las actividades fisiológicas de los animales. Se pretende proveer 12 hrs. \pm 2 hrs. de ciclos alternos de luz-oscuridad, para esto la jaula debe presentar facilidades para que esto se realice correctamente. Como se ha mencionado en lúmenes y para proporcionarles un adecuado medio-ambiente, debe tomarse en cuenta el micro-ambiente, macro-ambiente y el mega-ambiente. De manera que se intente regular e interactuar la ventilación, temperatura y humedad relativa respectivamente. [1]

Como regla general, las jaulas deben poseer las siguientes cualidades [2]:

- 1.- Adecuada ventilación.
- 2.- Buena visualización del animal con la luz.
- 3.- Construidos con material resistente para peso y movimiento.
- 4.- Espacio suficiente para movimiento del animal.
- 5.- Proveerlos de alimentación y bebida.
- 6.- Fácil limpieza.
- 7.- Fácil esterilización por químicos o vapor.
- 8.- Adecuado drenaje.
- 9.- Medios de identificación al animal por la jaula.
- 10.- Resistentes a la corrosión, mordedura, roedura.

Así, las variaciones de las dimensiones dependen del requerimiento del espacio por animal o por grupo de animales que se van a mantener en la jaula.

3.3.- ANÁLISIS DE DISEÑO.

Para proyectar un Bioterio, el objetivo fundamental es mantener un aislamiento estricto del resto de la población, para evitar contactos directos o indirectos que puedan acarrear algún tipo de contaminación

o contagio de enfermedad infecciosa. Es por eso que un Bioterio requiere espacios estrictamente funcionales y adecuados para las actividades que se mencionan a continuación [2]:

- 1.- Para animales destinados a la cría, separados por especie.
- 2.- En recepción, almacenamiento y suministro de equipo.
- 3.- Para lavado y esterilización de jaulas y equipos, eliminación de material sucio, basura y cadáveres.
- 4.- Para vestidores, guardarropa y baños para el personal que labora en el Bioterio.
- 5.- Pasillos de acceso y distribución para todas las áreas.
- 6.- Oficinas Administrativas y Cubículos.
- 7.- Cuarto de maquinas
- 8.- Para animales en experimentación.
- 9.- Quirófano.
- 10.- Área de Esterilización.
- 11.- Área de Cuarentena.
- 12.- Almacenamiento (alimento, cama y equipo, etc.)
- 13.- Para Servidor Informático.
- 14.- Escaleras
- 15.- Desechos.



Fig. 23.- Concepto Arquitectónico.

Se ha determinado, que los mejores resultados para suplir las condiciones necesarias, han sido edificios con

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

pasillos de distribución de material limpio de recolección y desecho de material sucio. Las áreas de bodegas y lavado, deberán estar en la parte exterior del edificio, los vestidores para el acceso del personal a el área blanca deberá estar en un espacio intermedio entre la parte externa del medio ambiente y la parte interna del mismo, ya que ésta aplicación ofrece una higiene total. Los cuartos de animales, deberán estar separados unos de otros, el área de lavado y preparación del equipo debe ser un espacio abierto a los demás, con la justificación de tener separadas actividades y ambientes. El flujo del aire dentro de las habitaciones deberá ser controlado, con un sistema de presiones relativas de aire que pueden proporcionarse entre salas, áreas de servicios y pasillos de comunicación, de tal forma que haya presiones positivas en el área de limpieza, mientras que las presiones negativas se encuentren en las áreas de menor o nula limpieza.

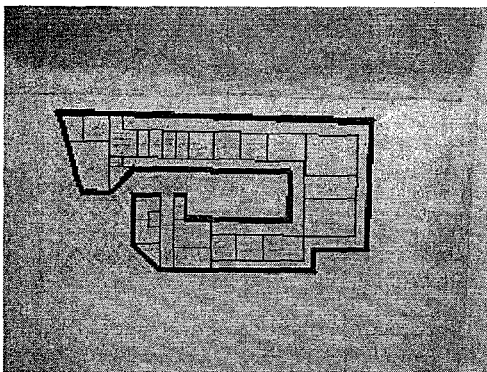


Fig. 24.- Diseño Propuesto -Planta Baja-.

Dentro de los **materiales de construcción**, es recomendable utilizar losas ligeras de concreto y acero, por su durabilidad y mínimo costo de mantenimiento. Se debe procurar que paredes, techos y pisos, sean lisos, resistentes a la corrosión

de fácil limpieza y mantenimiento, evitando que en las esquinas se acumulen microorganismos vivos, razón por la cual se piden de forma curvada. Los pisos deberán tener declives y buen drenaje para remover los desechos por gravedad. [3]

En el área de animales destinado para cría, se deben utilizar espacios de igual tamaño, ya que si hay modificaciones en el edificio, estos puedan servir para diferentes especies de laboratorio o para otros propósitos. [3]

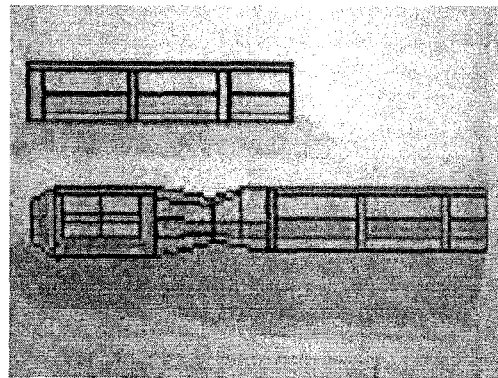


Fig. 25.- Fachadas Propuestas

Se recomienda que las salas tengan un área de **15 m²** aproximados, para el alojamiento de roedores. Las ventanas deben evitarse tanto como sea posible debido a que puedan variar las condiciones climáticas, y si fueran necesarios su uso, éstas no deberán tener aberturas y constaran de protección para evitar el posible escape de los animales, con filtrasol y evitar fuga de presión, temperatura y humedad. [3]

La **ventilación** de estos espacios, se puede realizar con un efectivo sistema económico el cual es el siguiente: el aire penetraría por medio de exclusas inferiores, fluiría de abajo hacia el techo y sería extraído por perforaciones de los tableros que se encuentran cerca del techo, con un ancho aproximado de **10 cm**. [4]



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

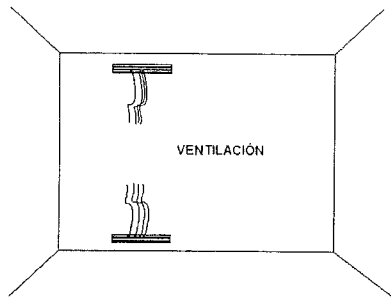


Fig. 26.- Ventilación Propuesta

Las **puertas** de las salas deberán ser de metal o recubiertas de metal, de dimensiones de **1.10 m** de ancho por **2.00 m** de altura, para permitir el paso de anaqueles o estantes de jaulas. La altura de nivel de piso a nivel de entepiso deberá ser de **2.50 m** de altura, y un espacio entepisos de **0.50 a 0.70 m**, sin olvidar un piso Técnico entre la Planta Baja y Sótano, con la finalidad mencionada. [1]

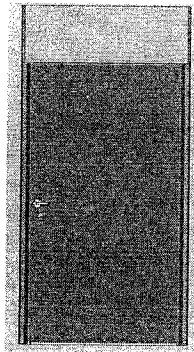


Fig. 27.- Puerta Metálica

En lo concerniente al **área de recepción y almacenamiento de suministro y equipo**, se necesitará un espacio para almacenes. Así, el alimento y material de cama rara vez se utilizan a intervalos menores de una semana, el alimento comprimido puede almacenarse con aire fresco, en lugar seco y bien ventilado durante varias semanas. Algunos productos como los fármacos y suplementos

alimenticios necesitan espacios de almacenamiento en lugares debidamente cerrados y que se puedan inspeccionar regularmente. Este espacio estará cerca del área de lavado y esterilización. [1]

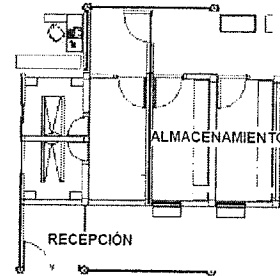


Fig. 28.- Recepción y Almacenamiento

Para el **área de lavado y esterilización** de jaulas y equipos, así como la eliminación de material sucio, basura y cadáveres, se planearán espacios de áreas grandes y pequeñas, las cuales tendrán que lavarse y esterilizarse. [1]



Fig. 29.- Cuarto de Lavado y Esterilización

En la **instalación hidráulica**, una toma de agua, de alta presión debe proveerse con fácil acceso hacia corredores. Los pisos deberán tener un acabado antiderrapante. [1]

Los **vestidores** separados de los baños para el personal que labora en el Bioterio son muy importantes ya que sirven de barrera entre los cuartos de los animales y el medio externo.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Los vestidores, deberán situarse cerca de la entrada del personal y junto a las oficinas. Manifestando el paso del personal que tiene relación con los animales y otras actividades a fin, que ingresen aseados del medio externo, el personal que labora en oficinas y visitantes no pasar al área de los animales, sin antes haber ingresado al aseo previo. [1]

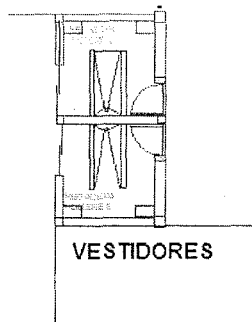


Fig. 30 - Vestidores

Al diseñar el edificio se debe poner atención a la distribución de los pasillos para la separación de las áreas sucias de las limpias. Previendo así la separación de algunas actividades de trabajo, reduciendo las posibilidades de transmisión de enfermedades entre, los pasillos deben ser preferentemente amplios para permitir el paso holgado del equipo, suplemento y personal. Son necesarios para la comunicación, pero definitivamente son áreas improductivas. [2]

Todos los Bioterios necesitan de un **espacio administrativo**, sin embargo, las necesidades son mínimas, únicamente se requerirá de un pequeño espacio para acomodar de forma funcional un escritorio y un archivero, donde el jefe pueda mantener sus registros y apuntes. Las áreas secundarias como salas de juntas, comedores, de descanso del

personal pueden plantearse en otro lugar fuera de las áreas primarias del Bioterio. [1]

El **cuarto de máquinas**, es el lugar donde se ubicarán calderas, bombas, vapor a presión, tratamiento de agua, entre otros dispositivos, por otro lado las instalaciones eléctricas e interruptores de operación deberán de instalarse en un determinado lugar que faciliten las operaciones y el servicio de mantenimiento del Bioterio. [1]

Dentro de un Bioterio, se considera equipo a todos los aparatos, utensilios y materiales que no son parte integral de la construcción y que se utilizan para la atención rutinaria y el mantenimiento del medio ambiente dentro de las áreas del mismo, el sistema de purificado de Aire que proporciona un sistema de ventilación artificial con el objetivo de evitar contaminación por microorganismos suspendidos en el aire y también para evitar la entrada de insectos y otros tipos de plagas. De ésta manera el más sofisticado de estos **sistemas regula el aire** que entra, en cuanto a su contenido de partículas en suspensión, temperatura y humedad, donde el aire debe salir a través de filtros absolutos, con posibilidad de recirculación continua, logrando uniformidad de temperatura, humedad, circulación, cambios y presión del aire así como la filtración de particular de materia y microorganismo, eliminando el exceso de calor, humedad y olores desagradables. El grado de eliminación de lo anterior, dependerá de la población de fauna existente dentro del Bioterio.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

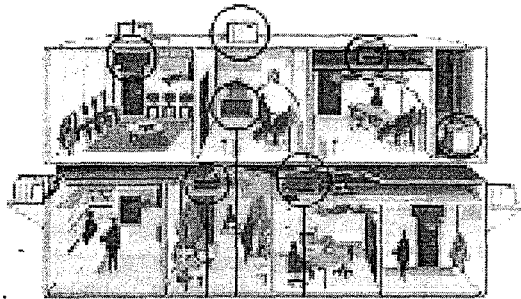


Fig. 31- Propuesta para Ventilación y Aire Acondicionado

A continuación se indicaran algunas recomendaciones para el buen funcionamiento de éste sistema [5]:

1.- La recirculación del aire se recomienda si el equipo proporciona la eliminación por filtración y/o la destrucción de todos los microorganismos, en caso contrario, no se recomienda ésta la recirculación.

2.- En cada sala, deben proporcionarse controles de aire y humedad. Recomendando utilizar registradores gráficos las 24 horas del día.

3.- Los ductos de aire, deberán estar sellados y proponer un acceso para su mantenimiento.

4.- El difusor y extractor deberán estar sellados para evitar desperdicio de energía.

5.- Las parrillas de la calefacción, no deberán tener aberturas grandes para evitar la entrada de externos.

6.- La presión del aire dentro de las áreas limpias debe ser mayor que en las áreas donde se encuentran desechos.

7.- Cuando el acondicionador de aire necesite de mantenimiento, deberá tenerse otro equipo en paralelo para garantizar un servicio, independientemente del tiempo que se lleve a cabo, y que sus usos sean alternados para la prolongación de los mismos.

8.- Si se utiliza la suplementación de extracción de aire, estos deberán mantenerse permanentemente a la ventana externa o en paredes abiertas y con rejas, su construcción estará sellada a la estructura del edificio.-

9.- Si se utiliza calefacción central, ésta deberá ser compatible con los requerimientos anteriormente señalados.

10.- Las puertas de las salas deberán estar selladas para aislar el ambiente interno del externo.

Con el calor producido por los animales, y con el uso de filtros de aire se puede regular la temperatura y la humedad en las condiciones climáticas de nuestra ciudad, lo anterior hace provechoso el mantenimiento sin tener que proporcionar un sistema de aire acondicionado totalmente controlado.

Referente a las Instalaciones Sanitarias, deberá procurarse distribuir a las salas una salida de agua reciclada, así como las necesarias de aguas negras desde la ubicación de los W.C., en la zona administrativa, definiendo el sistema descargas a las redes colectoras de la Ciudad Universitaria

Para las Instalaciones Eléctricas, deberán definirse el tipo de iluminación requerida para las salas, para el área administrativa, para el área de cuarto de maquinas una distribución adecuada para cada sistema que se contemple, así como las conexiones de los aires acondicionados y los posibles sistemas automatizados y alarmas que se deseen instalar.

3.4.-RECURSOS HUMANOS.

El desarrollo de proyectos en el Bioterio del IIBUNAM donde la



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

investigación y experimentación con animales e involucrando al personal de reproducción, y cuidado.

En el Instituto de Biomédicas de la UNAM, actualmente laboran **12** personas: **3** Veterinarios Zootecnistas, **8** Técnicos y **1** Estudiante, quienes tienen a su cargo el mantenimiento y la reproducción de especies genética y micro biológicamente definidas para la investigación y experimentaciones.

^[9] Se pretende un incremento a nivel estudiantil para controlar y capacitar gente con iniciativa.

Como recursos materiales, cada año se dispone de la suma necesaria para la compra de alimento, material de cama e insumos, como se muestra en la distribución siguiente:

Manifestando un **35%** de alimento, **17%** de desinfectantes, un **18%** en material de cama y un **30%** para equipo, ropa, animales y papelería, dando un **100%** destinado al presupuesto para investigación, considerando la inyección de aire en condiciones estériles, demanda un programa de mantenimiento continuo y costoso. ^[9]

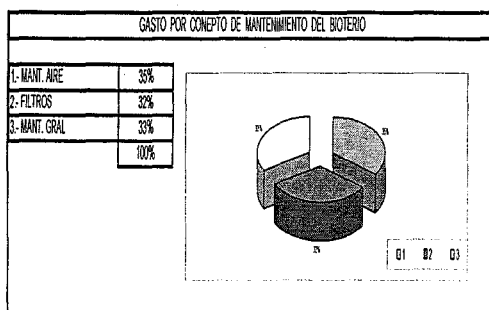


Fig. 32.- Mantenimiento dentro del Bioterio de Investigaciones Biomédicas. ^[9]

El Bioterio como centro de investigación, experimentación y enseñanza, es el lugar donde el conocimiento siempre esta en

constante crecimiento, por eso debe desarrollarse bajo una adecuada planeación y un buen diseño, el cual implica que el mantenimiento sea fácil y de bajo costo. De ésta manera la eficiencia del proyecto, funcionalidad, economía, pueden realizarse de la manera más sencilla, donde estos factores deberán interactuar para la construcción del Bioterio.

Será en éste caso, donde la diferencia estará marcada en el diseño de las salas y bodegas y las adaptadas al antiguo salón de clases en la Universidad Nacional. Aquí se refiere la desigualdad entre los otros 17 Bioterios ya existentes en función para realizar múltiples investigaciones.

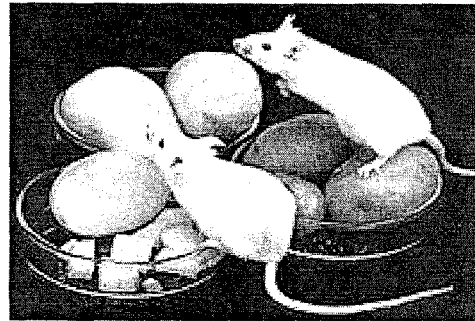


Figura 33.- Animales de Calidad

El objetivo del presente ha radicado en el uso de animales para ciencias experimentales, se ha contribuido a avances importantes bajo el conocimiento científico y médico y no siempre se ha considerado la importancia del diseño arquitectónico para inmuebles como son los Bioterios.

Actualmente con la importancia en la investigación, se presenta la oportunidad de proponer un diseño que muestre carácter, funcionalidad y estética.

Los materiales de construcción, deberán ser seleccionados de acuerdo a las especificaciones o normas establecidas para edificios de



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

investigación, para proporcionar un ambiente adecuado para personal y fauna de investigación. Estos serán materiales durables a soluciones fuertes de limpieza e higiene, que no retengan la humedad, que sean resistentes al fuego, de preferencia sellada para superficies en interiores, que soporten fluidos de alta presión y de alto impacto. Las pinturas y acrílicos, serán libres de plomo y elementos tóxicos.

3.5.- CAPACIDAD PARA ANIMALES

Tomando en cuenta que para un buen desarrollo de Animales de Laboratorio, es necesario adoptar medidas establecidas para que se desarrollen y cumplan con el objetivo indispensable, así se manifiesta las capacidades que podría ofrecer el presente proyecto, de acuerdo a normas para Bioterios. [1]

ANIMAL	JAULA	SALAS	CAPACIDAD
	m2	m2	JAULAS
CONEJO	0.46	34	74
CUYOS	0.07	26	399
RATA	0.05	28	621
RATON	0.10	20	200
HAMSTER	0.10	21	210

Figura 34.- Capacidad Espacial Jaula/Sala. [1]

Esta capacidad se toma de las salas a un área destinada a ser ocupada por la superficie de una jaula o espacio necesario para un óptimo desarrollo del animal. Esa asignación se contempla como un mínimo, ya que se trata de un solo nivel de jaula, con posibilidad de manejar hasta 4 niveles de jaula, a una altura de atención a las mismas y considerando una altura de 3.00 m, partiendo cada 40 cm., desde el piso. [1]

ANÁLOGOS

3.6.- HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

ÁREA DE INVESTIGACIÓN BIOTERIO.

Adaptación:..... 1990
 Espacios adaptados:.....
 Edificio para estacionamiento.
 Salas caninas:..... 200 m2.
 Salas Rata Blanca..... 40 m2.
 Salas Conejos..... 20 m2.
 Quirófanos..... 20 m2.
 Oficinas y cubículos..... 120 m2.
 Conjunto urbano:..... Edificio.
 Nivel,..... 3°.
 Fachadas .Concreto y Ventanas.
 Aceras:.... Banqueta y Calles
 pavimentadas
 Colores:..... Cemento Pulido.
 Personal empleado:.....
 10 personas.

Elementos Arquitectónicos:

- Medios muros perimetrales de concreto con ventanas.
- Pisos de concreto con acabado de pulido y Loseta.
- Muros en salas con tabique blanco liso.
- Puertas de chapa y abatibles no aptas para sellar.
- Oficinas y cubículos de tabla roca y piso de mármol.
- Extracción de aire con ruido exagerado.
- Ventanas con ventilación en su base.
- Áreas de lavado inadecuado.
- Acceso Vehicular inadecuado.
- Instalaciones Sanitarias inadecuadas.
- Quirófanos e instrumental actual y adecuado.
- Instalaciones de aire mal distribuido.
- Cuarto para incinerar sin uso.
- Almacenes inadecuados.
- Esquinas en pisos y techos en ángulos curvos.
- Salas para rata blanca grande e inadecuada.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

- Salas para caninos adecuadas e higiénicas.
- W.C. en lugar exterior al Bioterio

Elementos urbanos:

- Fachada de concreto pulido a medios muros con ventanas.
- Aceras de banqueta 1.50 m.
- Calles pavimentadas con semáforos.
- Edificio rectangular 4 niveles.
- Textura de concreto y acabados de pasta y pintura blanca.

FOTOS ILUSTRATIVAS DEL BIOTERIO



FOTO 3 - Puerta abatible

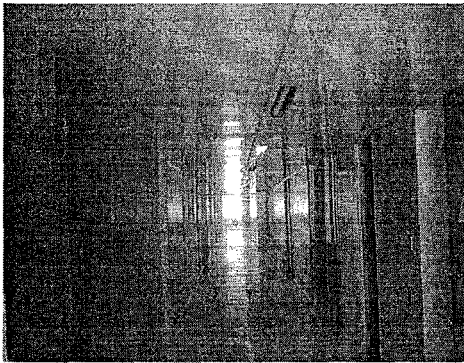


FOTO 1- Pisos de concreto/Acabado

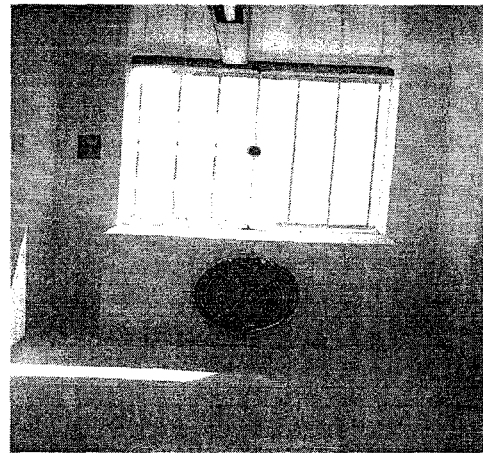


FOTO 4 - Extractor de aire



FOTO 2- Pisos con loseta/Acabado

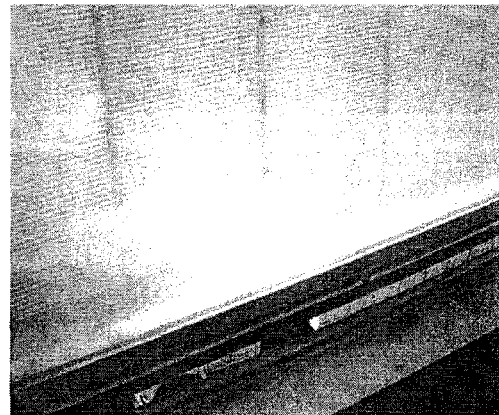


FOTO 5 - Ventilación en pie



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

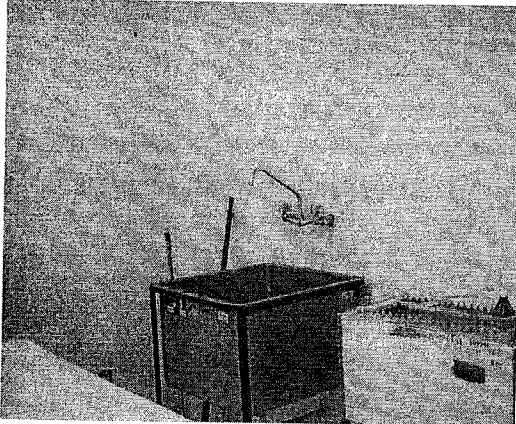


FOTO 6 - Área de lavado



FOTO 9 - Jaulas para rata blanca

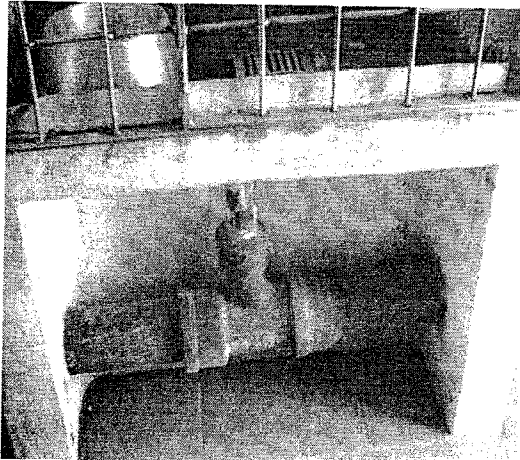


FOTO 7 - Instalación sanitaria

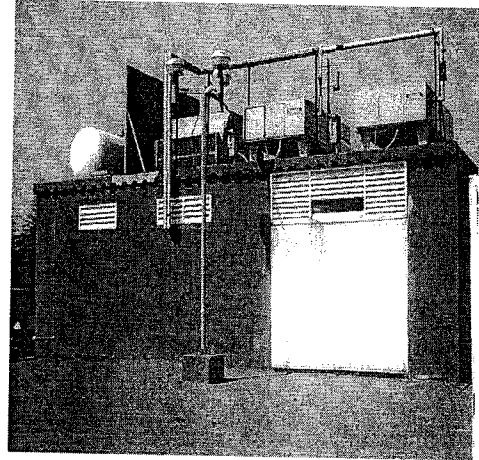


FOTO 10 - Aire acondicionado

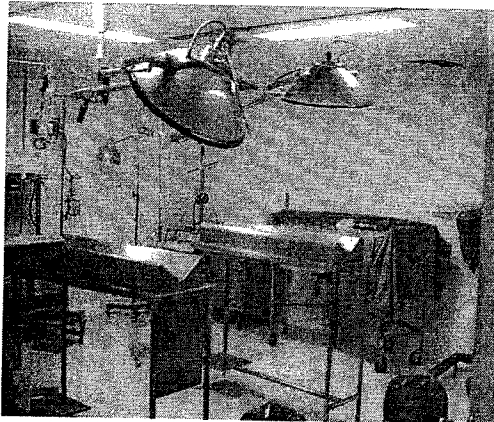


FOTO 8 - Quirófanos actuales

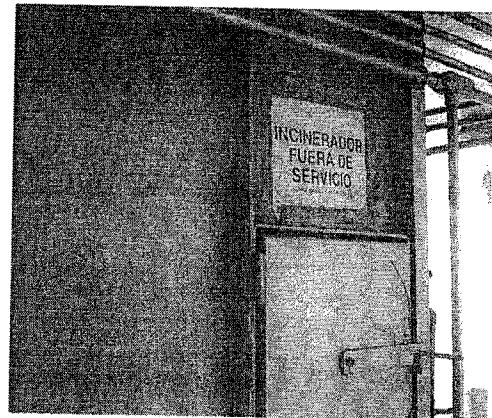


FOTO 11 - Incinerador fuera de servicio

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM



FOTO 12 - Almacén para alimento



FOTO 13 - Marco para puerta de sala

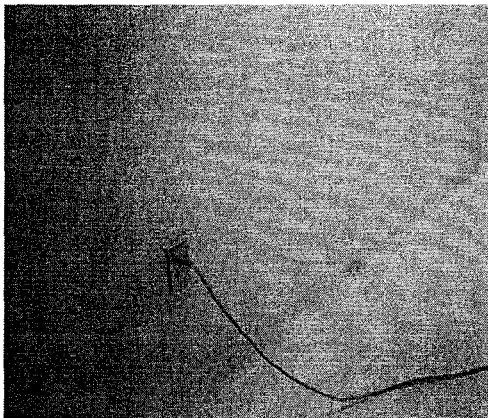


FOTO 14 - Instalación eléctrica

3.7.- CENTRO MÉDICO SIGLO XXI

ÁREA DE INVESTIGACIÓN BIOTERIO

Adaptación:..... 1995.

Espacios adaptados:.....

Laboratorio de Investigación.

Salas Rata Blanca..... 10 m2.

Salas conejos..... 12 m2.

Quirófanos..... 15 m2.

Oficinas cubículos..... 8 m2.

Conjunto urbano:.....

Bodega par material medico.

Fachadas:..... Concreto sin ventanas

Patio:.....

Lugar aislado del hospital junto a

Edificio en remodelación

Colores:..... Cemento Pulido.

Personal empleado:..... 8.

Elementos Arquitectónicos:

- Muros perimetrales de concreto sin ventanas.

- Pisos de concreto con acabado de pulido.

- Muros de salas con tabique blanco liso.

- Puertas de chapa y abatibles no aptas para sellar.

- Oficinas y cubículos de aluminio 3 m² y piso de cemento pulido

- Áreas de lavado inadecuados.

- Conejos en dudoso cuidado.

- Acceso a quirófanos adecuados.

- Acceso vehicular imposibilitado.

- Falta de Instalaciones de aire acondicionado.

- Almacenes inadecuados.

- Esquinas en pisos y techos en ángulos rectos.

- W.C. en lugar interior al Bioterio junto con vestidores y regaderas

Elementos urbanos:

- Fachada de concreto pulido con muros de concreto.

- Patio con desperdicios de construcción por remodelación.

- Patio con grava y tierra.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

- Recinto rectangular 1 nivel.
- Textura de concreto y acabados de pasta y pintura blanca.

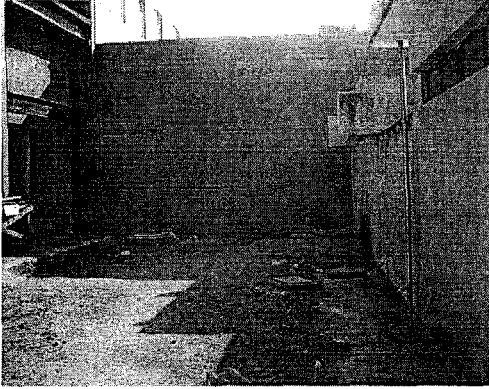


FOTO 16 - Patio de acceso



FOTO 19 - Marco de puerta para sala

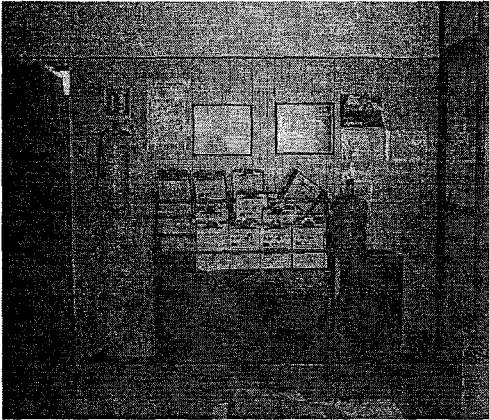


FOTO 17 - Área de registro

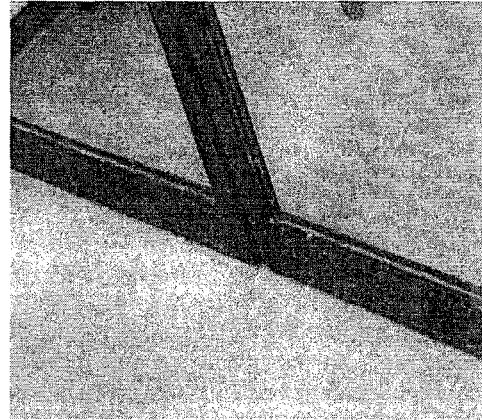


FOTO 20 - Límite de áreas limpia y sucia

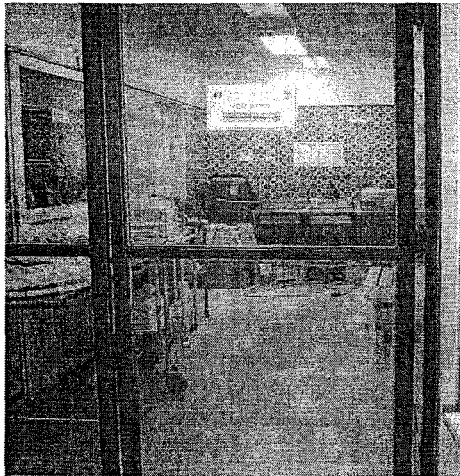


FOTO 18 - Área de Quirófanos

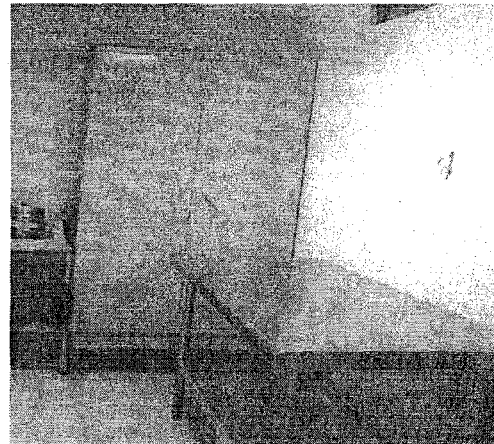


FOTO 21- Sala de Exploración



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

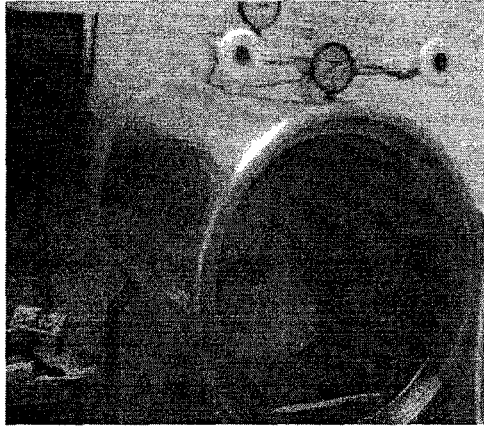


FOTO 22 - Esterilizador

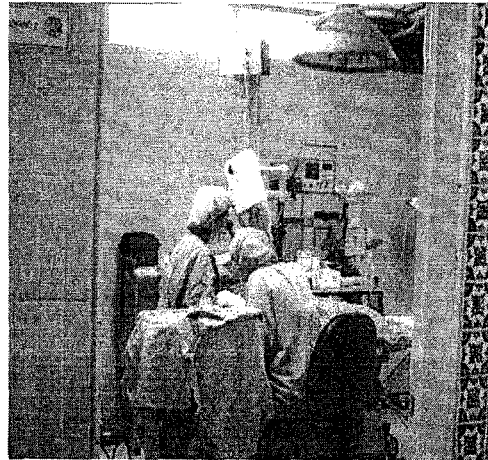


FOTO 25 - Quirófano

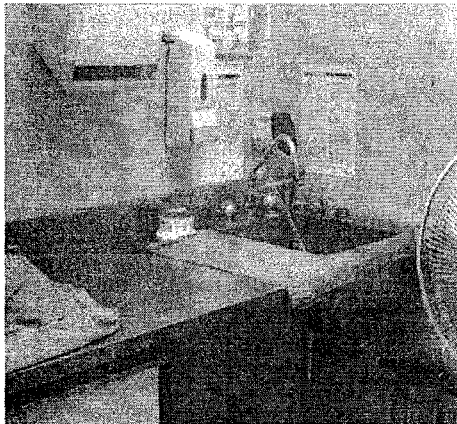


FOTO 23 - Mesa Análisis

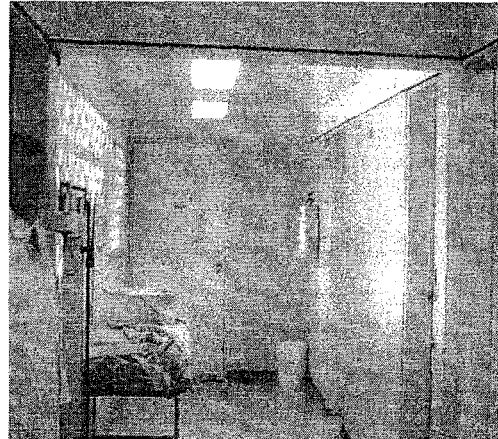


FOTO 26 Pasillo

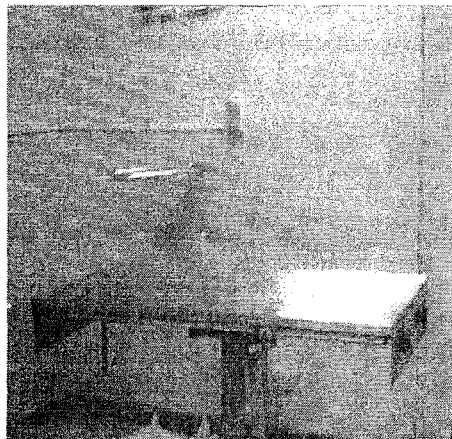


FOTO 24 - Quirófano

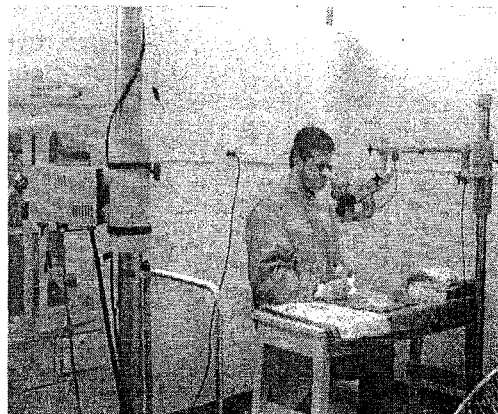


FOTO 27 - Sala investigación



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

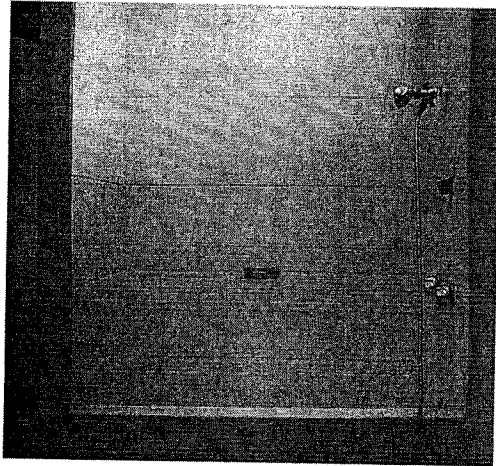


FOTO 28 - Regadera para uso del personal

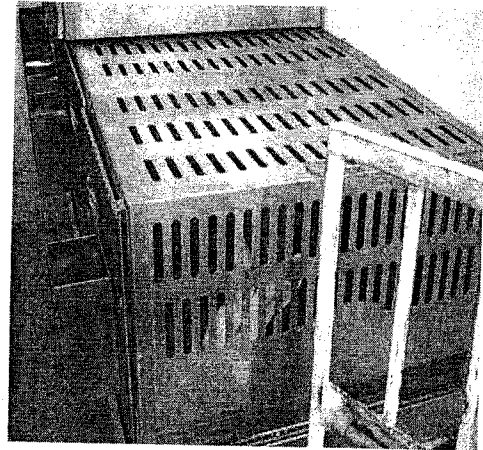


FOTO 31 JAULAS CONEJOS

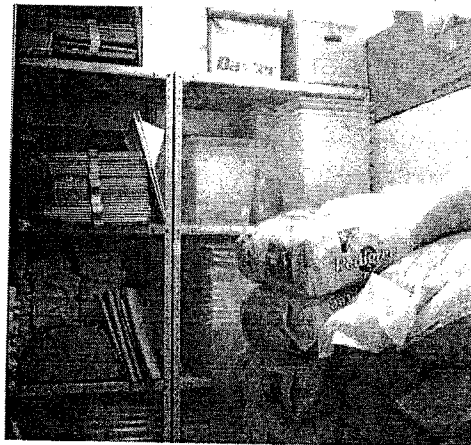


FOTO 29 - Almacén para alimentos

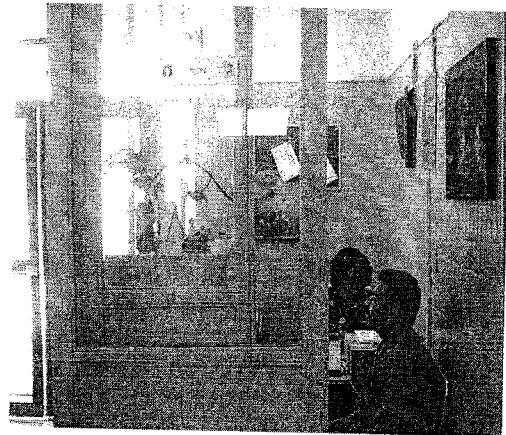


FOTO 32 RECEPCION

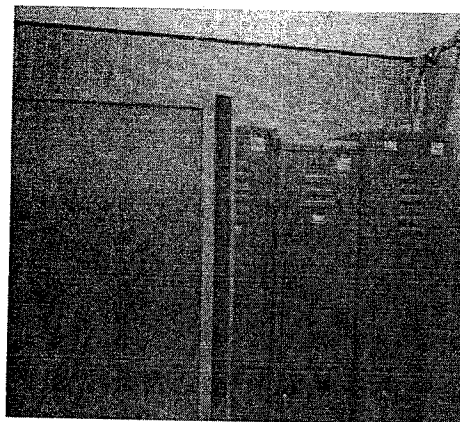


FOTO 30 - Vestidores

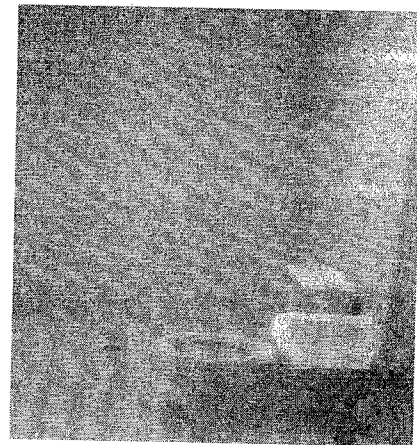


FOTO 33 W.C. PERSONAL



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

3.8.- BIOTERIO
FACULTAD DE MEDICINA
UNAM

AREA DE INVESTIGACIÓN BIOTERIO

Adaptación:..... 1993.

Espacios adaptados:.....

Biblioteca y Salones de Clase.

Salas conejos..... 120 m2.

Quirófanos y revisión..... 20 m2.

Oficinas y cubículos... 12 m2.

Conjunto urbano:..Edificio en PB.

Fachadas:.....Tabique esmaltado.

Patios:.....

Acabados de piedra volcánica y escaleras

Colores:.....Amarillo Ocre.

Elementos Arquitectónicos:

- Muros perimetrales de tabique de tipo azulejo.
- Pisos de concreto con acabado de pulido.
- Muros de salas con tabique de tipo azulejo.
- Puertas de chapa y abatibles no aptas para sellar.
- Oficinas y cubículos de piso de mármol y puerta de Aluminio.
- Extracción de aire con ruido.
- Ventanas con ventilación y persianas.
- Áreas de lavado inadecuados.
- Acceso a quirófanos adecuados.
- Acceso vehicular inadecuado.
- Instalaciones de aire acondicionado nulo.
- Almacenes inadecuados.
- Esquinas en pisos y techos en ángulos rectos.
- Salas para rata blanca grande e inadecuada.
- Recepción de porcinos para investigación.
- W.C. en lugar exterior al Bioterio.

Elementos urbanos:

- Fachada de tabique de tipo azuleo a $\frac{3}{4}$ de muros con ventanas para iluminación y ventilación.

- Flujo de estudiante propiciando ruido.
- Edificio rectangular 4 niveles, situado en PB.

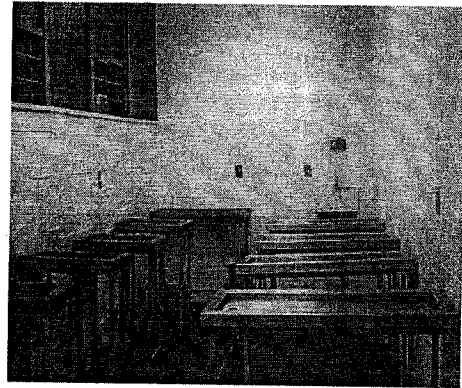


FOTO 34 - Área de preparación



FOTO 35 - Baño-vestidor

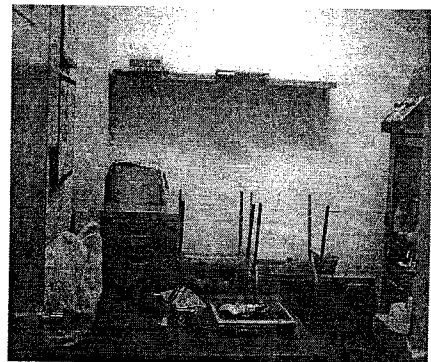


FOTO 36 - Recepción



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

3.9.- BIOTERIO

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, UNAM CUERNAVACA, MOR.

UNIDAD DE INVESTIGACION UNAM

Construcción:.....2005.

Edificio construido.....

Bioterio de 2100 m².

Salas Rata Blanca.....40 m².

Salas conejos.....20 m².

Quirófanos.....120 m².

Oficinas y cubicalos.....120 m².

Conjunto urbano:.....Edificio.

Fachadas:.....

Concreto con Tabique esmaltado y ventanas

Aceras:.....Banqueta y Calles pavimentadas.

Colores.....Blanco por dentro y Tabique Rojo esmaltado y Cemento Pulido.

Elementos Arquitectónicos:

- Medios muros perimetrales de concreto y tabique tipo azulejo con ventanas.
- Pisos de concreto con acabado de pulido y forrados con mica impermeable y lisa.
- Muros de salas con acabados lisos o pulidos.
- Puertas de chapa y abatibles no aptas para sellar, pero adaptadas.
- Oficinas y cubículos de con muros fijos del mismo tabique y piso de mármol.
- Extracción de aire con sin ruido.
- Ventanas sin ventilación.
- Áreas de lavado adecuadas.
- Acceso a quirófanos adecuados.
- Acceso vehicular adecuado.
- Instalaciones de aire acondicionado suficiente.
- No se contempla Cuarto para incinerar.
- Almacenes adecuados.
- Esquinas en pisos y techos en curvados.
- Salas para rata blanca adecuada.

Piso técnico para mantenimiento de instalaciones.

Elementos urbanos:

- Fachada de concreto y tabique de tipo azulejo con ventanas.
- Aceras de banqueta 1.50 m, al exterior.
- Calles pavimentadas, suficientemente anchas.
- Edificio rectangular 2 niveles, PB y 1er. nivel.
- Textura de concreto, acabados lisos y pintura vinílica blanca.



FOTO - 38 Sala para rata y mesa de trabajo

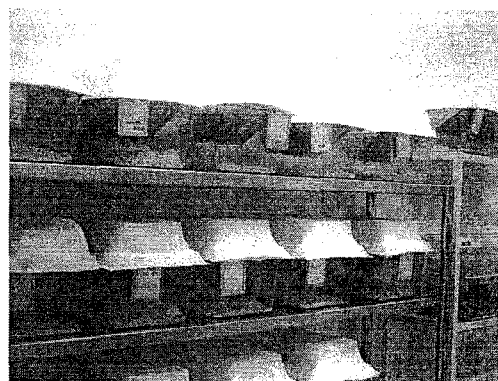


FOTO - 39 Sala para rata blanca



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

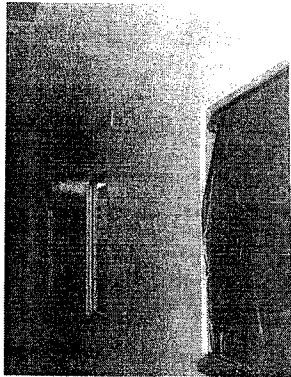


FOTO - 40 Protección para luz natural



FOTO - 43 Preparación lavado



FOTO - 41 Pasillo gris

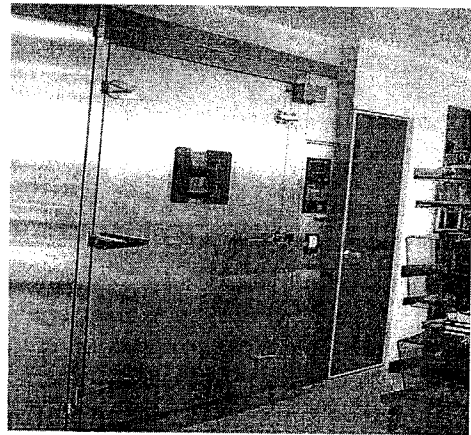


FOTO - 44 Autoclave dos puertas

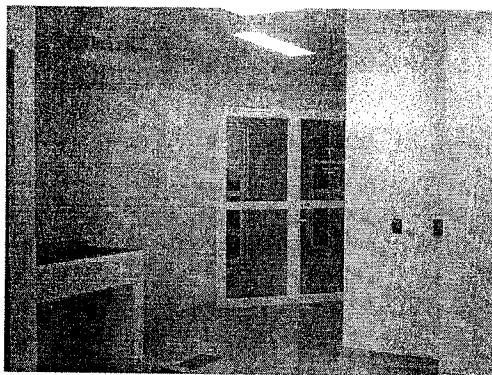


FOTO - 42 Acceso área limpia

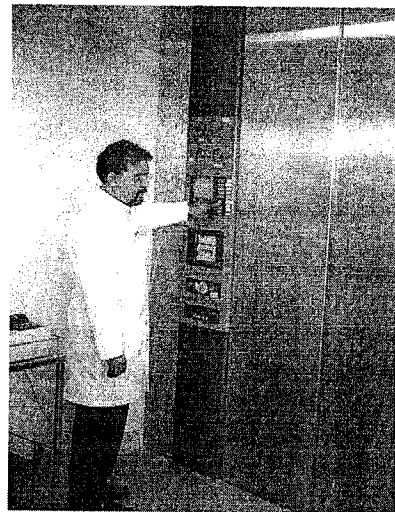


FOTO - 45 Manejo de autoclave



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

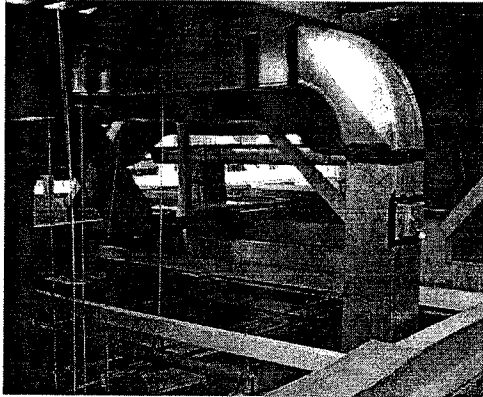


FOTO - 46 Ducto de aire acondicionado.

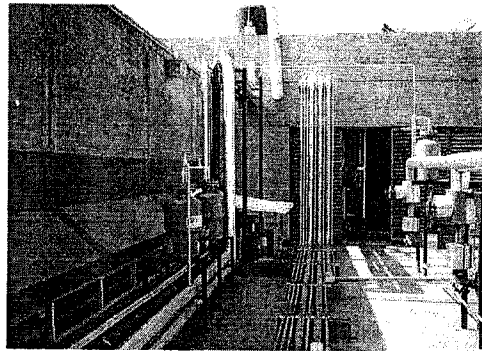


FOTO - 49 Instalaciones

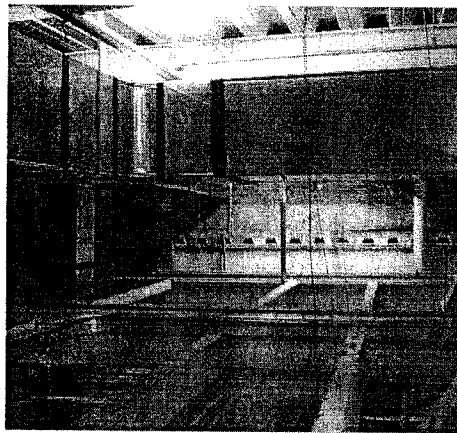


FOTO - 47 Piso técnico

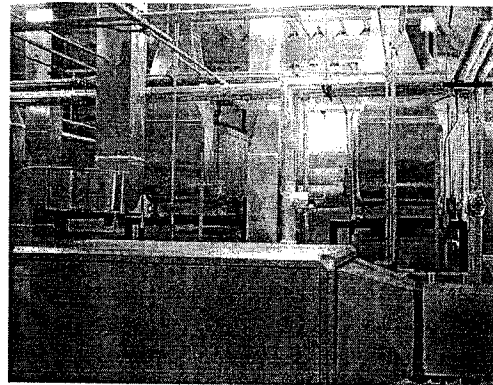


FOTO - 50 Cuarto de máquinas

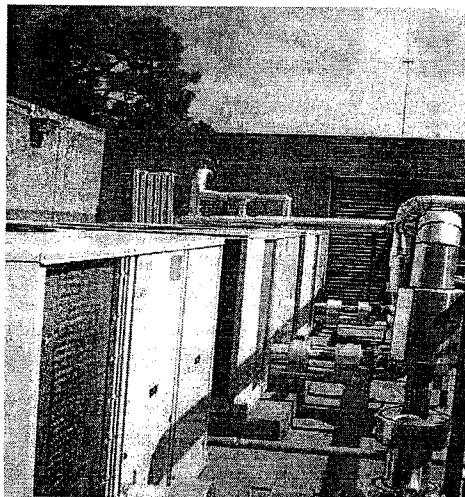


FOTO - 48 Instalaciones en azotea

3.10- IMPORTANCIA DEL PROYECTO EN LA UNIVERSIDAD

Como Institución educativa, es atribución de la UNAM que bajo el ámbito de su competencia, expedirá las disposiciones y medidas zoonosanitarias necesarias para verificar y certificar el cumplimiento de las mismas y fomentar su producción, cuidado y uso mediante la aplicación de técnicas tendientes a garantizar y proteger la salud favoreciéndoles un buen uso para sus experimentaciones. En la actualidad, la falta de planeación arquitectónica para Bioterios y la carencia de criterios uniformes relacionados con las actividades encaminadas su cuidado, manejo y utilización con fines de investigación



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

científica, desarrollo tecnológico e innovación, pruebas de laboratorio y enseñanza, han provocado que cuidados, tratos y aplicaciones de técnicas experimentales practicadas, sean ejercidas en forma inadecuada, representando daños graves para su funcionamiento y para lograr resultados confiables en la investigación científica, la docencia biomédica y el control de calidad, utilizan el menor número de animales posible, ya que es necesario contar con animales de laboratorio en condiciones óptimas.

Los recursos que el país pierde en asuntos políticos, largos y cansados, se deberían de invertir en ciencia, tecnología y educación. De ser esto posible, la perspectiva de país sería más prometedora y su sociedad lo agradecería. Comentario de él Rector de la UNAM, Dr. Juan Ramón de La Fuente, al inaugurar el nuevo Bioterio del Instituto de Biotecnología, en la Ciudad de Cuernavaca, Morelos, único en su tipo en América Latina, teniendo la capacidad de producir ratones modificados genéticamente. Visitando la ampliación de sus aulas equipadas con alta tecnología y acústicamente acondicionadas con el objetivo de ofrecer videoconferencias a cualquier parte del mundo, lo cual beneficiará a la investigación, además de reducir los costos, y convocando a la iniciativa privada, al sector público y político a invertir en los nuevos desarrollos y alternativas que proporciona la ciencia. Además Consideró que **"los fenómenos de avance en materia de biotecnología de genómica, son fenómenos irreversibles. Y necesitamos verificar - cómo los mexicanos no sólo vamos a contender con ellos, sino cómo les vamos a sacar ventaja y provecho para nuestro desarrollo -"**. En ese sentido, se

destaca que sin los desarrollos científicos y tecnológicos **"no nos podemos imaginar el México del futuro"**, en un mundo cada vez es más interdependiente, donde estos sectores no sólo son parte de un papel estratégico, sino que están claramente insertados en las economías. Y de hecho, manifestó que frente a compromisos adquiridos, como la suscripción del Protocolo de Kyoto, México requiere de fuentes alternativas de energía y de un plan integral de largo plazo que proporcione a una reforma de fondo en la materia. De lo contrario, seguiremos **"en la coyuntura, en la inmediatez y el cortoplacismo"**.

Bajo la inversión mencionada, que es fundamental, y para ello es urgente que se tenga mayor vinculación **"y poder potenciar el valor de lo que tenemos, no sólo en equipo, sino también en recursos humanos"**. Como ejemplo señaló que se registró por parte de la UNAM, una patente en Alemania, que dio al Instituto de Biotecnología un millón 200 mil euros. **"Clamando de que México no tenga una cultura de capital de riesgo"**. Destacando la importancia de invertir en las nuevas opciones que proporciona la ciencia, promoviendo que **"por cada peso que se logre atraer de capital público o privado, la Universidad pondrá otro tanto"**.

En éste caso, un Bioterio de primer mundo, es creado para albergar y reproducir cepas controladas de diversas especies de roedores, donde los conejos son de importancia para la investigación y la experimentación, esto bajo el árbol genealógico y la lupa del monitoreo genético y microbiológico en base a un control competitivo a nivel internacional.

Así, el Bioterio Harlan es reconocido como de primer mundo, ya que en él se producen cepas, bajo las más



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

estrictas normas de calidad biológica. Es por esto, que desde el **16 de mayo de 2001**, el Centro UNAM-Harlan es de los que en América Latina produce roedores con calidad biológica estándar internacional verificada y certificada. Por eso hoy se le considera como Bioterio de primer mundo. Llegando a producir alrededor de **100 mil ejemplares al año** y satisfacer aproximadamente **50 %** de la demanda de los laboratorios nacionales y entre **85 y 90 %** de la demanda de los laboratorios de la misma Universidad Nacional.

Por medio de estas especies, los investigadores pueden estudiar enfermedades, con resultados eficientes y reales como es el cáncer, la obtención de vacunas, la experimentación de fármacos, observaciones en relación a la actividad cerebral, la práctica de trasplantes, el desarrollo de medicamentos más efectivos, entre otros estudios.

De ésta manera se explica que cada uno de los huéspedes del Bioterio está destinado a ser un modelo de investigación científica para que en el futuro los humanos tengamos nuevos medicamentos contra el cáncer, un mejor escenario para el tratamiento del sida y un nuevo conocimiento generado en los campos de la biología molecular, bioquímica y en general, en la ciencia biomédica.

Todos los Bioterios tipo barrera están libres de esporas, virus y bacterias y tienen cero contaminación, ya que son espacios cerrados herméticamente. Con estos procesos sus producciones se logran sin enfermedades, comprometiendo la veracidad y generalidad de los resultados experimentales. Es por este complejo que el país puede competir a nivel mundial en éstas experimentaciones.

3.11.- IMPORTANCIA DEL PROYECTO EN LA ARQUITECTURA

La Facultad de Arquitectura, participa en la incorporación a sistemas y proyectos de investigación, experimentación y desarrollos en aplicaciones Biomédicas, ayuda a diseñar y proponer espacios para que se desarrollen actividades científicas, de conocimientos y comportamiento de un Bioterio. Es importante tomar en cuenta alguna de los espacios análogos para percibir sus aplicaciones arquitectónicas, valorar espacios, tomar en cuenta ventajas y desventajas, aciertos y errores, y entender como y porque son caracterizados como los mejores en América Latina y así poder connotar las alternativas que existen en éste proyecto. Las necesidades requeridas se encaminan en espacios, alturas, equipos, mobiliarios, personal, así como instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y especiales, de nuevos equipos y de maquinaria.

3.12. PROGRAMA ARQUITECTONICO

Las instalaciones destinadas para el alojamiento de animales de laboratorio, serán diseñadas de acuerdo con las necesidades de los sujetos experimentales, de los usuarios y del personal que interviene en su cuidado diario. Un diseño satisfactorio debe permitir la existencia de sectores definidos de alojamiento animal, de experimentación y apoyo a la operación, así como áreas especializadas de atención o cuidado animal en donde así se justifique. Los criterios de diseño de las instalaciones para animales de laboratorio deben ser sancionados mediante la opinión calificada de un Médico Veterinario, a



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

fin de asegurar y favorecer niveles satisfactorios de cuidado animal. [1]

La distribución de áreas tendrá que ser destinadas al alojamiento animal y deben ubicarse en forma independiente a las de ocupación humana, con el fin de asegurar una operación higiénica y favorecer la salud y el confort de ambos. [2]

Las Salas ó Áreas para animales donde la naturaleza de la actividad y las necesidades de la institución, definirán las zonas específicas de apoyo a la operación que éstos deben poseer. En general todo Bioterio debe contar con sectores básicos, que aseguren el alojamiento animal, la separación física de especies o su aislamiento, la experimentación, así como un sector específico de apoyo a la operación. [2]

Recepción de animales o su acceso tiene que ser un espacio independiente del resto de las áreas de animales y será destinado a dar alojamiento a aquellos sujetos de nueva adquisición, evitando así el contacto de éstos con los de colonias ya establecidas y la posible transmisión de enfermedades. Sus dimensiones deben contemplar las acciones inherentes al manejo, acomodo y control de los sujetos involucrados, así como permitir una operación higiénica e independiente para cada especie animal empleada. [1]

La Sala de Cuarentena y Acondicionamiento dentro del Bioterio debe contar con un sector específico e independiente para este propósito, el cual debe evitar el contacto con colonias ya establecidas y la posible transmisión de enfermedades. Sus dimensiones dependerán de la cantidad y variedad de animales adquiridos de fuentes externas. Este cuarto debe permitir la separación física de especies y la realización de evaluaciones y tratamientos

cuarentenarios, indispensables para favorecer un período de acondicionamiento óptimo en los animales, previo a su uso experimental, durante el cual se logra su estabilización y se familiarizan con sus nuevas instalaciones. [2]

Las Salas para Producción y Mantenimiento de los animales serán locales destinados para mantener animales de laboratorio por 24 horas o más, es considerado un cuarto de alojamiento. Las diferentes especies de animales de laboratorio deben ser alojadas en cuartos independientes. [2]

La Sala para procedimientos diversos o de uso múltiple ó bien la denominada Sala Patógeno la cual debe contar con un cuarto de procedimientos diversos, para la manipulación experimental de animales, sus tratamientos, recolección de fluidos corporales o necropsias, identificación, preparación quirúrgica u otros. [2]

Las Salas para de cirugía y/o quirófanos, destinada y equipada de acuerdo a procedimientos experimentales, analíticos o de enseñanza que requieran el empleo de técnicas quirúrgicas con supervivencia del animal en condiciones asépticas. Sus dimensiones y equipamiento estarán en función de las necesidades de la institución. [2]

La Sala de recuperación destinada y equipada de acuerdo con las necesidades de atención de sujetos sometidos a procedimientos invasivos, de conformidad con el criterio veterinario. Sus dimensiones y equipamiento estarán en función de las necesidades de la institución. [2]

Almacén para guardar el material de cama limpia, como viruta de madera u otros, de los animales de Bioterio. Este depósito conjuntamente con el del alimento debe mantener una



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

independencia efectiva (a prueba de fauna nociva y contaminación) de los insumos destinados para animales de laboratorio, a fin de evitar la infestación con roedores silvestres. [2]

Almacén de equipo que permita guardar jaulas y accesorios de uso rutinario. [2]

Sala de preparación de alimentos y/o dietas, será una zona destinada y equipada de acuerdo con esta actividad. Su diseño debe permitir el mantener los insumos en un lugar independiente, fresco y libre de contaminación o fauna nociva indeseable. [2]

Área de lavado que deberá estar localizada en forma independiente a las áreas de alojamiento animal, evitando que el ruido generado en ésta disturbe secciones de ocupación animal o humana. Contará con el equipo necesario para satisfacer los requerimientos de limpieza y desinfección del Bioterio. [2]

Una Sala para Depósito y Eliminación de Desechos del Bioterio, deberá ser localizada de manera independiente a las áreas de alojamiento animal y equipado con refrigeradores y otros equipos, de acuerdo con la necesidad de mantener un manejo higiénico de la misma. Los desechos tales como cadáveres, órganos o sus partes, tejidos, líquidos corporales, materiales punzo cortantes, jeringas y agujas hipodérmicas, entre otros. Los desechos de los Bioterios que no son contaminantes o biológicos infecciosos, deben ser destinados al depósito general de basura. [2]

Áreas de descanso y vestidores para el personal, el cual debe contar con un sector independiente que permita al personal involucrado en su operación, el disponer de un sector para descansar y tomar sus alimentos, de manera independiente a los cuartos de animales. Asimismo, deben existir

regaderas provistas de agua corriente fría y caliente y sanitaria que permitan una operación de máxima higiene y seguridad en el trabajo. Las instalaciones contarán con lavabos provistos de agua corriente, jabón, toallas desechables o secadores de aire y un bote de basura. De existir más de siete trabajadores en el establecimiento, se debe contar con un mínimo de dos excusados. En el caso de servicios sanitarios que carezcan de ventilación natural, se proveerán de extractores de aire. [2]

Área de Administración y Control del Bioterio, que como unidades prestadoras de servicios de apoyo, deben contar con un sector de control de la operación, en donde se procesen todos los aspectos relacionados con su trabajo diario. Sus dimensiones deben ser conmensurables con el volumen de animales y diferentes especies mantenidas. [2]

Las Especificaciones de acabados sanitarios deberán ser provistas con acabados que primariamente favorezcan la higiene como medio de prevención o diseminación de enfermedad, de acuerdo con el criterio veterinario. [1]

Los Pisos, deberán ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia satisfactoria, como para permitir durabilidad, facilidad de limpieza y desinfección con sustancias químicas u otro método. Los encuentros de pared-piso deben contar con un zoclo sanitario que evite la anidación de insectos y basura. [2]

Paredes y Techos, donde las paredes de las salas de animales deberán poseer resistencia e impermeabilidad, sus acabados deben estar libres de juntas imperfectas y oquedades. Y los techos deben ser de superficies lisas y carentes de grietas. [2]

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Las Puertas y Ventanas, que en las salas de animales contarán con puertas resistentes y durables y sus características de construcción deben impedir la entrada de fauna nociva. Los recintos interiores para el alojamiento de animales de laboratorio no poseerán ventanas colindando con el exterior, dado que ello impacta desfavorablemente en la definición ambiental o en las condiciones medio ambientales que pueden afectar los experimentos. Se podrán tener ventanas para aquellas especies donde este elemento se considere como parte del enriquecimiento ambiental. [2]

Los Pasillos, deberán comunicar de manera eficiente las diferentes secciones del Bioterio. La altura y el ancho deben permitir el paso holgado del equipo. Preferentemente los remates de las esquinas deben poseer protección adecuada y los corredores que conduzcan a zonas de gran ruido (secciones de lavado) deben contar con trampas de ruido que procuren la estabilidad ambiental. [2]

La Tubería y Maquinaria, y sus instalaciones deberán identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores ya estipulados (NOM-028-STPS-1994). Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales. [2]

Cada cuarto de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y contactos que cumplan con lo dispuesto en la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. En caso de que las instalaciones cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de

alojamiento animal, evitando con ello que las vibraciones o ruidos indeseables pudiesen afectar la definición ambiental del Bioterio.

El Control del medio ambiente, deberá ser objeto de máxima atención para el animal de laboratorio, a fin de evitar que aun pequeñas variaciones de éste afecten negativamente la respuesta experimental. Donde la Temperatura donde las instalaciones para animales de laboratorio ya sean para reproducción o experimentación, deben mantener una temperatura estable dentro de los cuartos, misma que oscilará de acuerdo a lo establecido en el siguiente cuadro [1]:

Rangos de temperatura (°C) y humedad relativa (%) [2]

Animal	°C	%
Ratón, rata, hámster, jerbo, cobayo	18-26	40-70
Conejo	16-26	40-70

El control de la Humedad relativa, deberán proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%. [2]

La Ventilación, las Salas deberán poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental. [2]

La Iluminación, deberá contemplarse mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relojes interruptores automáticos, ajustados



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

de acuerdo con las necesidades de los animales en cuestión. La intensidad lumínica no debe exceder de 1,345 (75 Watts) lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 (20 Watts) lúmenes de intensidad lumínica, para áreas de alojamiento de roedores. [2]

Las Salas en relación con el Ruido, deberán contar con dispositivos de contención y control del mismo en equipos rodables, carros de servicio y en áreas que generan ruidos excesivos, ya sean de lavado. [2]

Se ha establecido para el Bioterio procesos necesarios que se han distribuido de la siguiente manera:

PLANTA BAJA

ÁREA DE OFICINA:

Vestíbulo.....	10.64 m2.
Cubicalos.....	7.24 m2.
Sala e espera.....	11.27 m2.
Servidor PC.....	7.31 m2.
Regaderas.....	4.44 m2.
Acceso a salas.....	6.40 m2.
W.C. Dam. y Cab.....	7.10 m2.
Almacén #1.....	6.33 m2.
Pasillo Oficinas.....	21.04 m2.
Direcc. y admón.....	10.08 m2.
Almacén #2.....	6.33 m2.

CORREDORES

Pasillo blanco.....	81.72 m2.
Pasillo gris.....	121.34 m2.
Escaleras.....	18.60 m2.

ESPECIES

Sala Conejos #1.....	21.39 m2.
Sala Conejos #2.....	21.39 m2.
Sala Cuyos #1.....	13.69 m2.
Sala Cuyos #2.....	13.65 m2.
Sala Rata #1.....	13.62 m2.
Sala Ratón #1.....	13.62 m2.
Sala Hámster #1.....	13.62 m2.
Sala de Residuos.....	8.00 m2.
Quirófano 1 y 2.....	13.62 m2.
Sala de Esterilización....	7.01 m2.

EXTERIOR

Área de Lavado.....	40.52 m2.
Cuarto de Maquinas.....	4.66 m2.
Almacén Gral.....	7.70 m2.

Total.....512.31 m2.

SÓTANO

CORREDORES

Pasillo Blanco.....	107.67 m2.
Pasillo Gris.....	170.24 m2.
Almacén Fármacos.....	20.00 m2.
Escaleras.....	18.60 m2.

ESPECIES

Sala Conejos #3.....	29.01 m2.
Sala Conejos #4.....	29.01 m2.
Sala Cuyos #3.....	19.56 m2.
Sala Cuyos #4.....	19.93 m2.
Sala Rata #2.....	19.56 m2.
Sala Rata #3.....	19.93 m2.
Sala Ratón #2.....	19.93 m2.
Sala Ratón #3.....	19.93 m2.
Sala Hámster #2.....	28.76 m2.
Sala Hámster #3.....	19.93 m2.

Total.....464.11 m2.

El Proyecto presenta un área total de 976.42 m2, para su correcto funcionamiento.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

NOTAS:

1. - GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS

Institute of Laboratory Animal Resources
 Commission on Life Sciences
 National Research Council.
 National Academy Press, 1996.

2.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México DF.,
 Miércoles 22 de Agosto de 2001.

TOMA DLXXV, Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999

Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio.

3.- MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Apoyos aislados y corridos.
 Arq. Vicente Pérez Alama.
 Editorial Trillas.

4.- [anmat](#)

... LA REGLAMENTACIÓN PARA BIOTERIOS DE LABORATORIOS ELABORADORES... de aire acondicionado y/o ventilación no podrán ser compartidos con otras áreas. Serán exclusivos para el www.ffyb.uba.ar/bioteriocentral/anmat.htm

5.- El Centro UNAM -Harlan, Bioterio de primer mundo.

... aire acondicionado con filtros capaces de impedir la entrada de partículas de sólo 3 micras de diámetro, una autoclave de alto vacío para... como de insumos para Bioterios
www.cudi.edu.mx/boletin/bol_marzo05.html

6.- Resolución 617

... de laboratorios que posean Bioterios de producción, mantenimiento y... de aire acondicionado y/o ventilación no podrán ser compartidos con otras áreas. Serán exclusivos para
www.redproteger.com.ar/Legal/agro_industria/ai_resolucion_617_2002.htm

7.- <http://www.csic.edu.uy/chea/ordenanza.doc>

(MICROSOFT WORD)

... Los sistemas de ventilación o de aire acondicionado, serán exclusivos para el sector Bioterio, no pudiendo ser... (b) Bioterios de producción o ciclo completo, en el cual se
www.csic.edu.uy/chea/ordenanza.doc

8.- MERCOSUR

... asegure la adecuada provisión de aire. La circulación a... de poseer Bioterios cuyos

animales sean utilizados para la producción... l) mezclado o acondicionado con otras sustancias que
www.car1.org.ar/spanish/mercotur/resoluciones/res1996/res3996.htm

9.- REPORTE DEL BIOTERIO DEL INSTITUTO DE BIOMEDICAS 2003 Y 2004

Instituto Biomédicas de la UNAM
 Dr. Arellin Rosas.
 Diciembre 2003 y 2004.

10.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DF. Y NORMAS TÉCNICAS.

Lis Arnal Simón y Max Betancourt Suárez.
 Editorial Trillas, 2005

11.- El Centro UNAM -Harlan, bioterio de primer mundo.
 ... aire acondicionado con filtros capaces de impedir la entrada de partículas de sólo 3 micras de diámetro, una autoclave de alto vacío para... como de insumos para Bioterios
www.cudi.edu.mx/boletin/bol_marzo05.html

12.- Sistemas de Aire Acondicionado – Equipos - Instalaciones
www.carrier.com.mx/

13.- <http://www.pa.gob.mx/Materiales/contratos.htm>
 ... los equipos hidroneumático, hidráulico y nivel freático, instalaciones hidráulico-sanitaria...
www.pa.gob.mx/Materiales/contratos.htm

14.- Control de Bombeo y Plantas de emergencia y sistemas contra incendio

... en forma automática de un sistema hidroneumático para mantener la presión de...
www.racom.com.mx/cat3.php?lds=1

15.- Untitled Document

... negras. Sistema hidroneumático con...
www.cerro.com.mx/tableros_decontrol.html

16.- Sist hidrone.dwg - Documentos de Arquitectura - Buscador de Arquitectura

Un sistema hidroneumático es de gran ayuda en las construcciones donde el gasto de agua es constante o el uso de muebles es continuo.
www.arq.com.mx/documentos/Detalles/971.html

17.- Tanques Hidroneumáticos---Hidros, Hidroneumáticos

... Usted necesitará comprar un hidroneumático con un tanque...
www.arisa.com.mx/cotiza.html

18.- INSTALACIONES PARA EDIFICIOS

Charles Merrik Gay
 Gustavo Gili, 1974.

19.- sistema (PDF)

... Nacional de México, Especialista certificado por ... Construcción y Legislación de Obra Pública. Fue Director de Compuobras, Bimsa ... variabilidad, m2 provee 7 niveles de costo de ...
www.varela.com.mx/archivos/m2_instructivo.pdf - Más páginas de este sitio - Guardar

20.- Boletín quincenal de CIHAC

... 2 Baños; Costo de Construcción de \$6,000 / m². ¿Qué costo % considera ... de la ciudad de México es una gran experiencia ... IMSS firmó convenio con la CMIC. 18 de Enero ...
www.centrourbano.com/cihac/ga_eta.asp?usuarioID=1&gacetaID=80 - Más páginas de este sitio - Guardar

21.- Costos por metro cuadrado (m2) construcción 2005



PROYECTO DE BIOTERIO

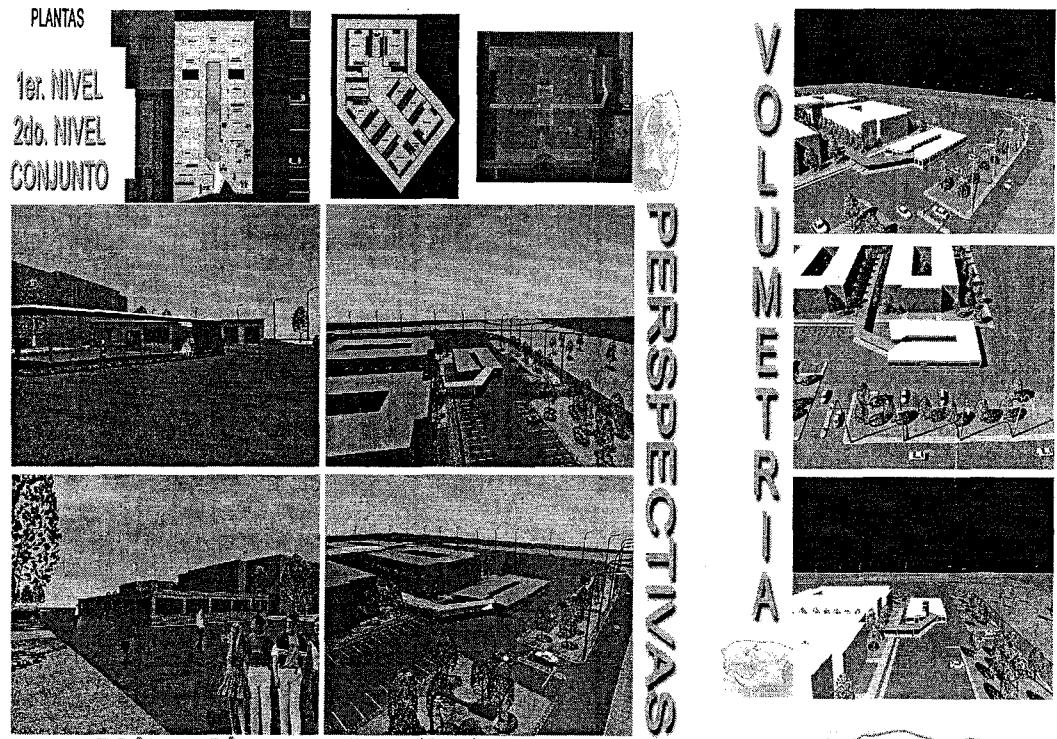
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Costos de **construcción** por metro cuadrado, Monterrey, México, Casa habitación, casas, edificios, bodegas, COMERCIALIZACION DE INMUEBLES, CORRETAJE, BIENES RAICES, INMUEBLES, VENTA, COMPRA, BIENES RAICES, CASAS, EDIFICIOS, TERRENOS, CASAS, ... m2 construcción 2005. Costo de construcción por m2 promedio investigado en México, Guadalajara y ...
www.galeon.com/franciscosilva/laces1129294.html - 30k - [En caché](#) - [Más páginas de este sitio](#)
- [Guardar](#)



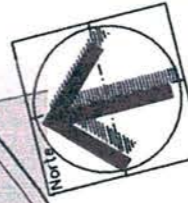
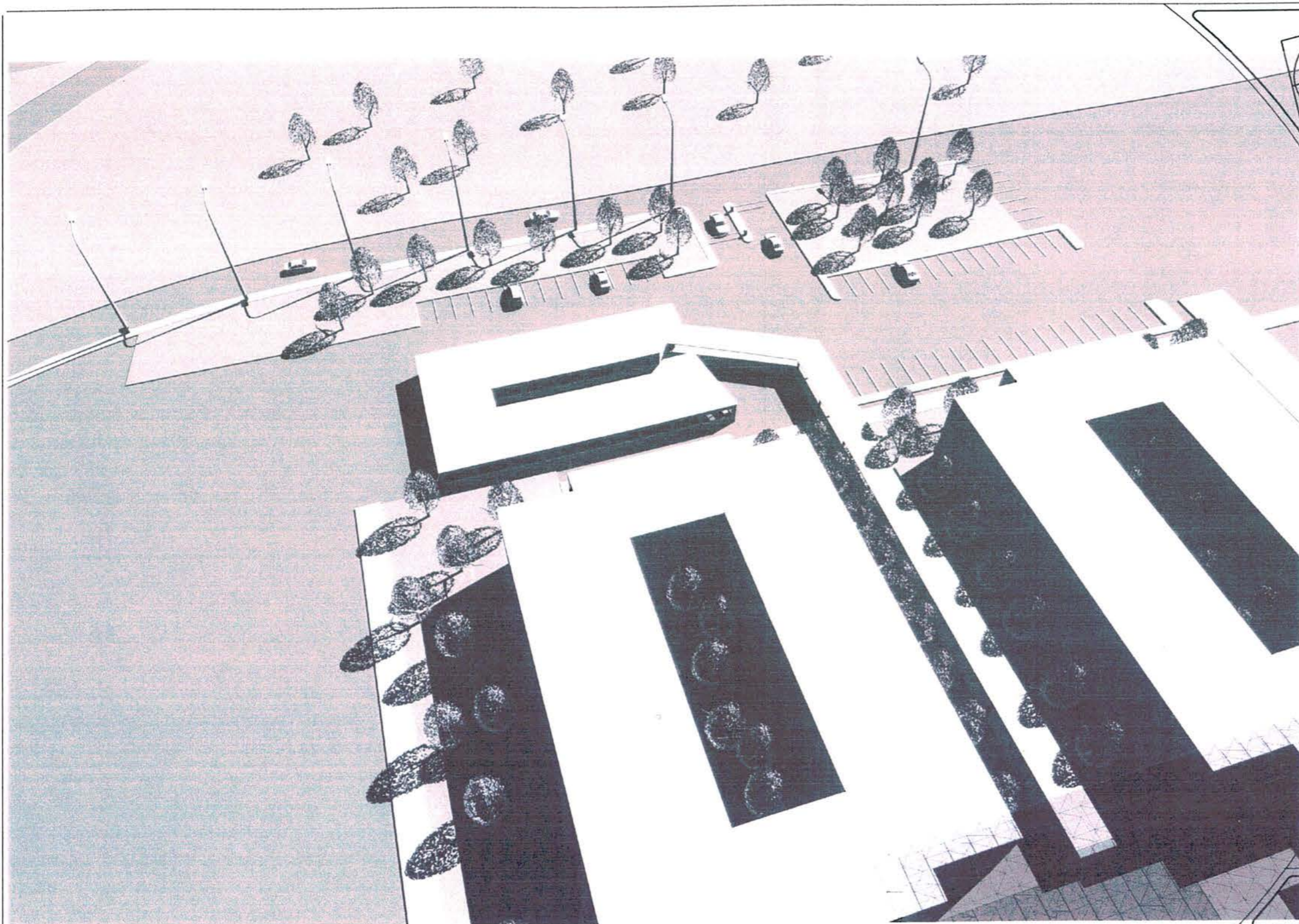
CAPÍTULO 4.

PROYECTO DE PRESENTACIÓN



TESIS **BIOTERIO** para el Instituto de Biomedicas de la UNAM

ALUMNO: RODOLFO AVELLA CABRERA
 ASESORES: HUGO BARRAGAN RUIZ
 OSCAR PORRAS RUIZ



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 005:

Concepto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

C-02
CONCEPTO



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 005-A:

Concepto

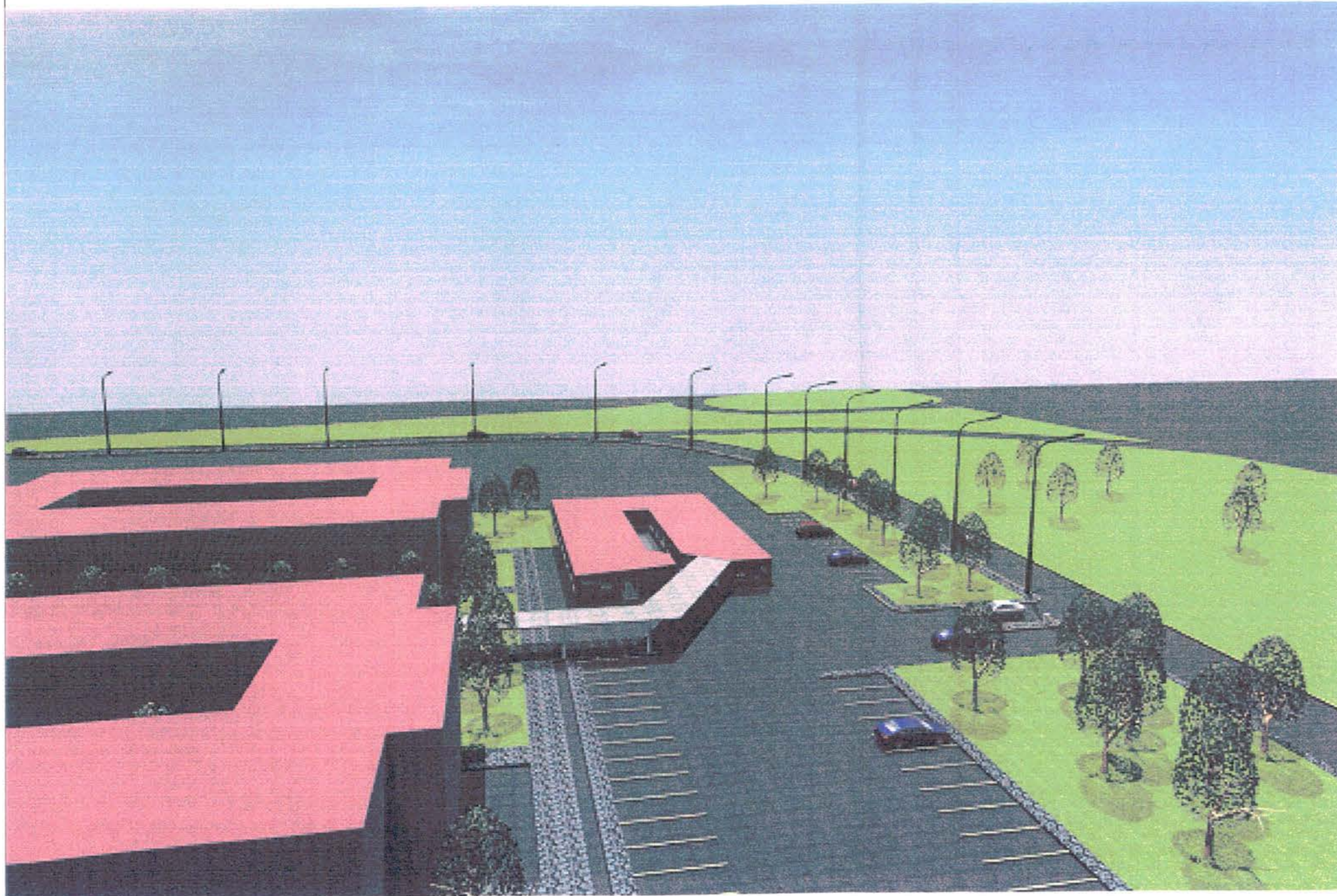
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
C-02
CONCEPTO

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 005-B:

Concepto

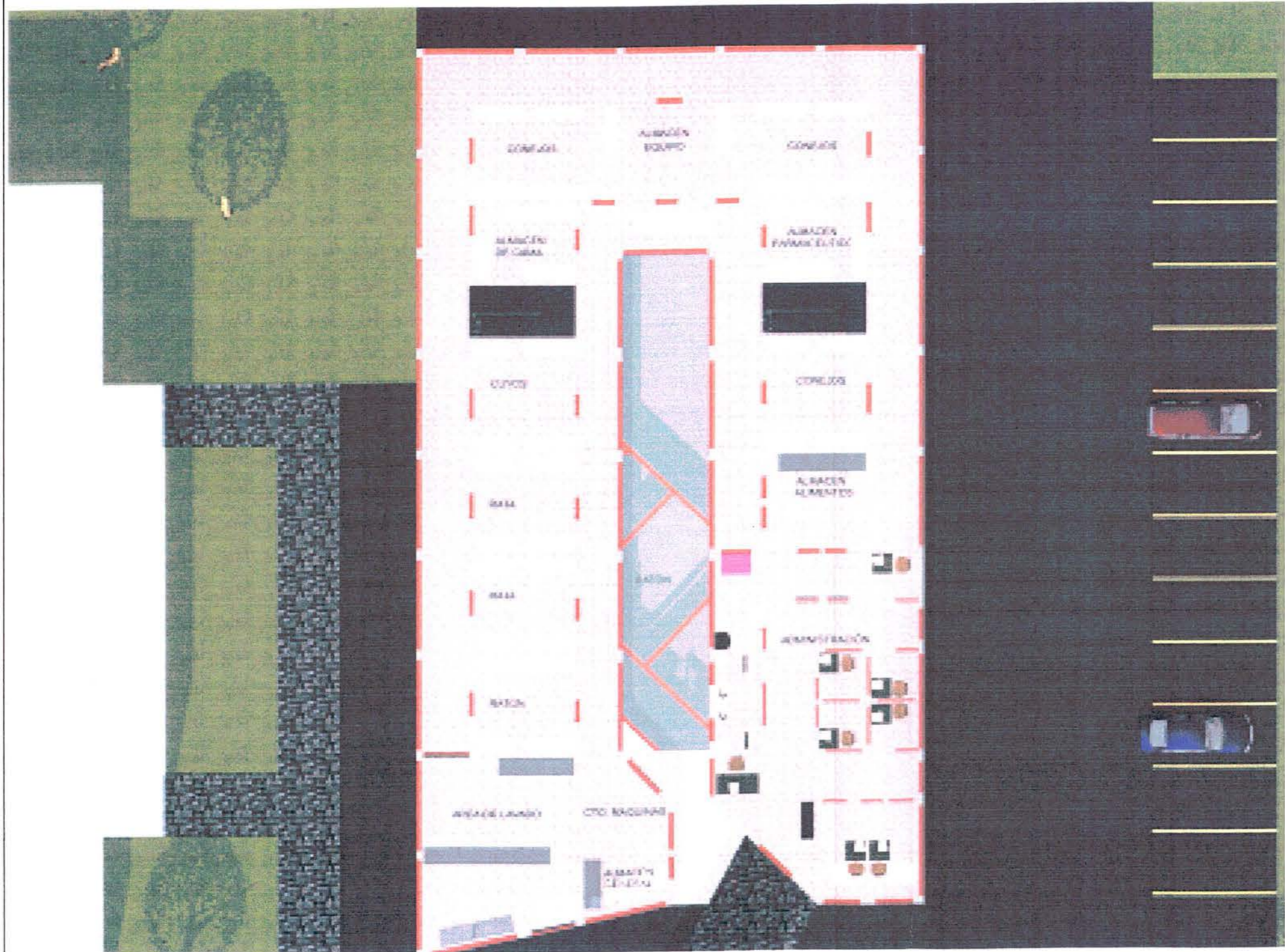
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

C-02
CONCEPTO



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Proyecto: Biotecnología para el Instituto de Biomedicina en la UNAM

Plano 005-C:

Concepto

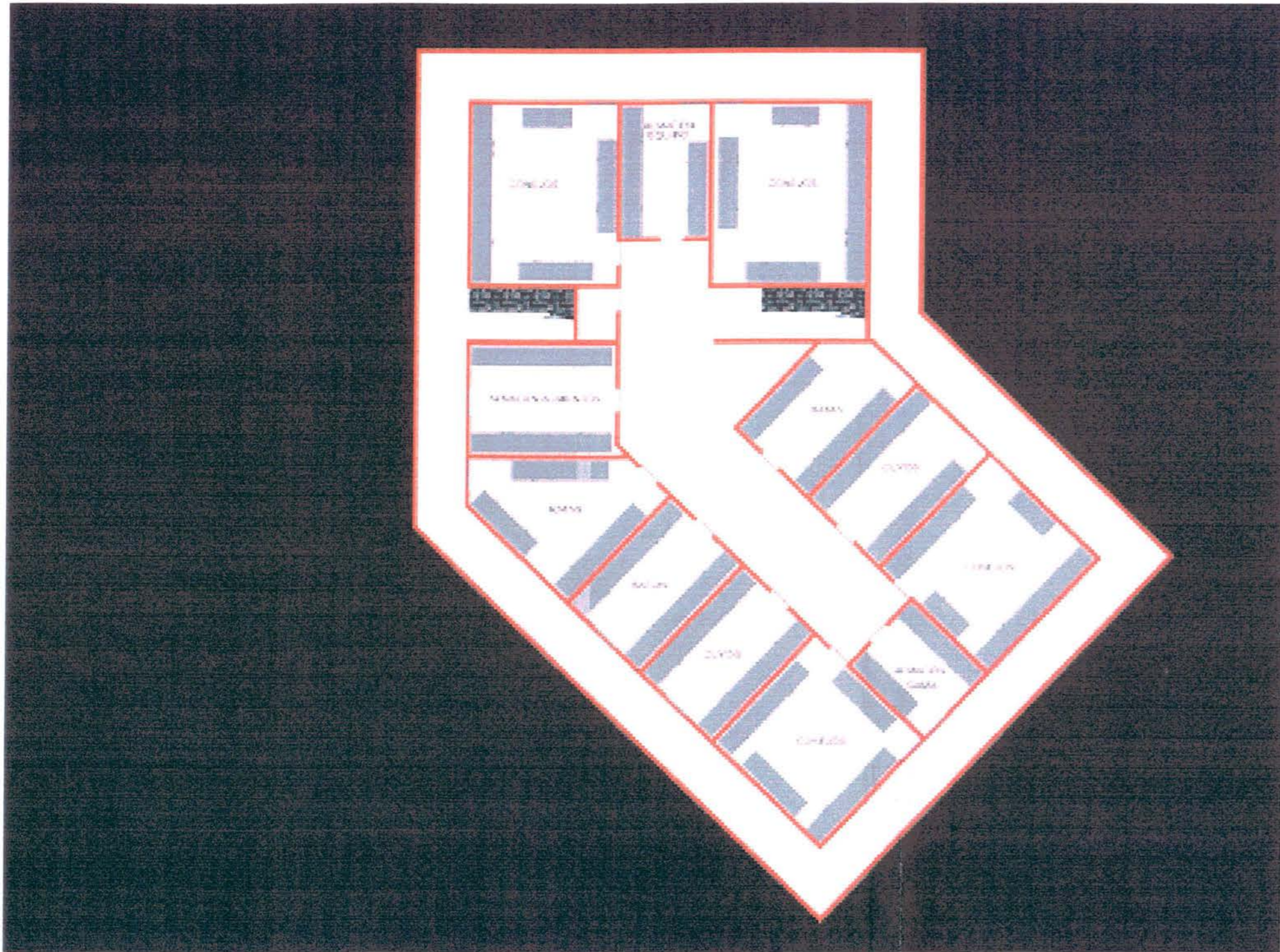
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

C-02
CONCEPTO



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbologia:

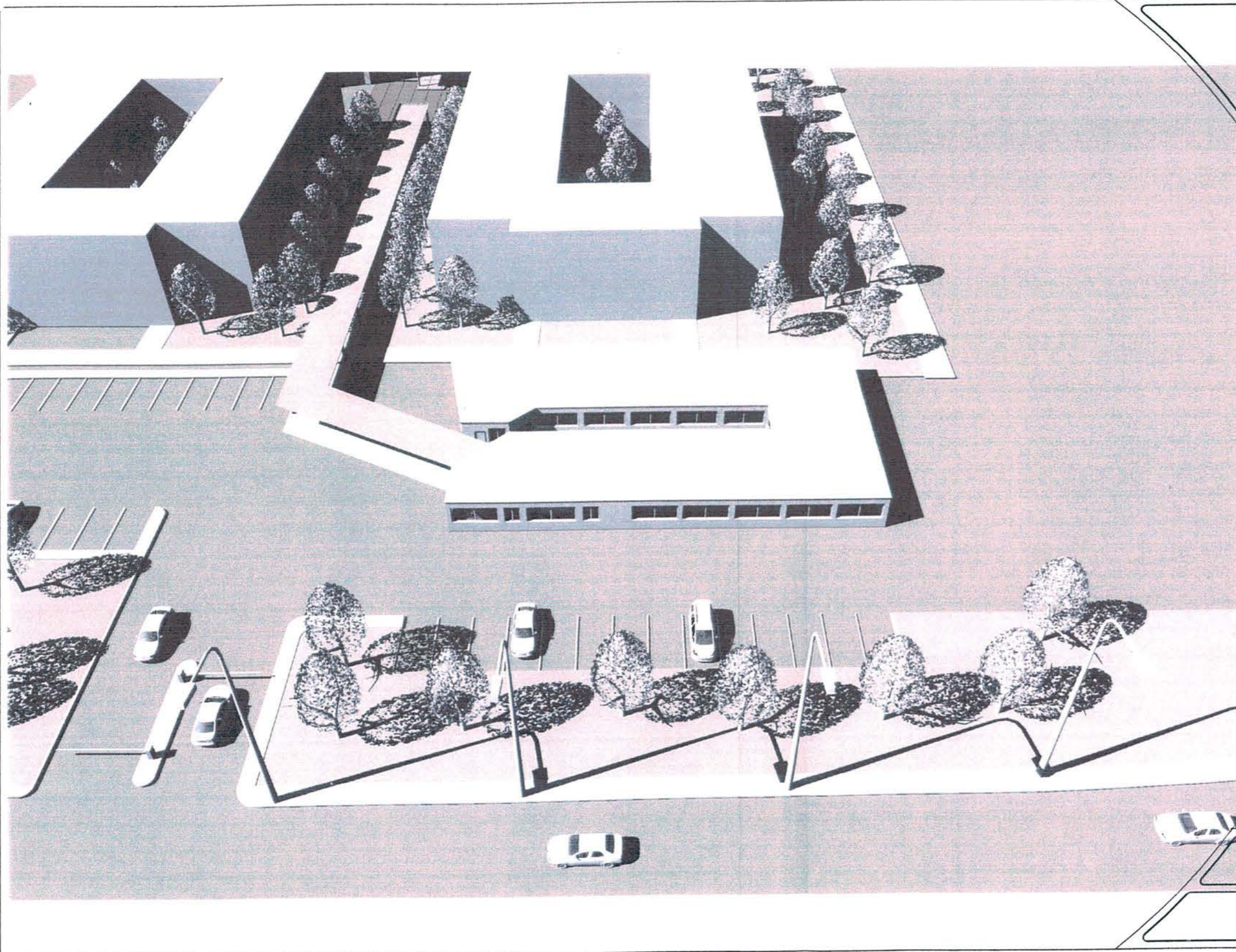
Plano 005-D:
Concepto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

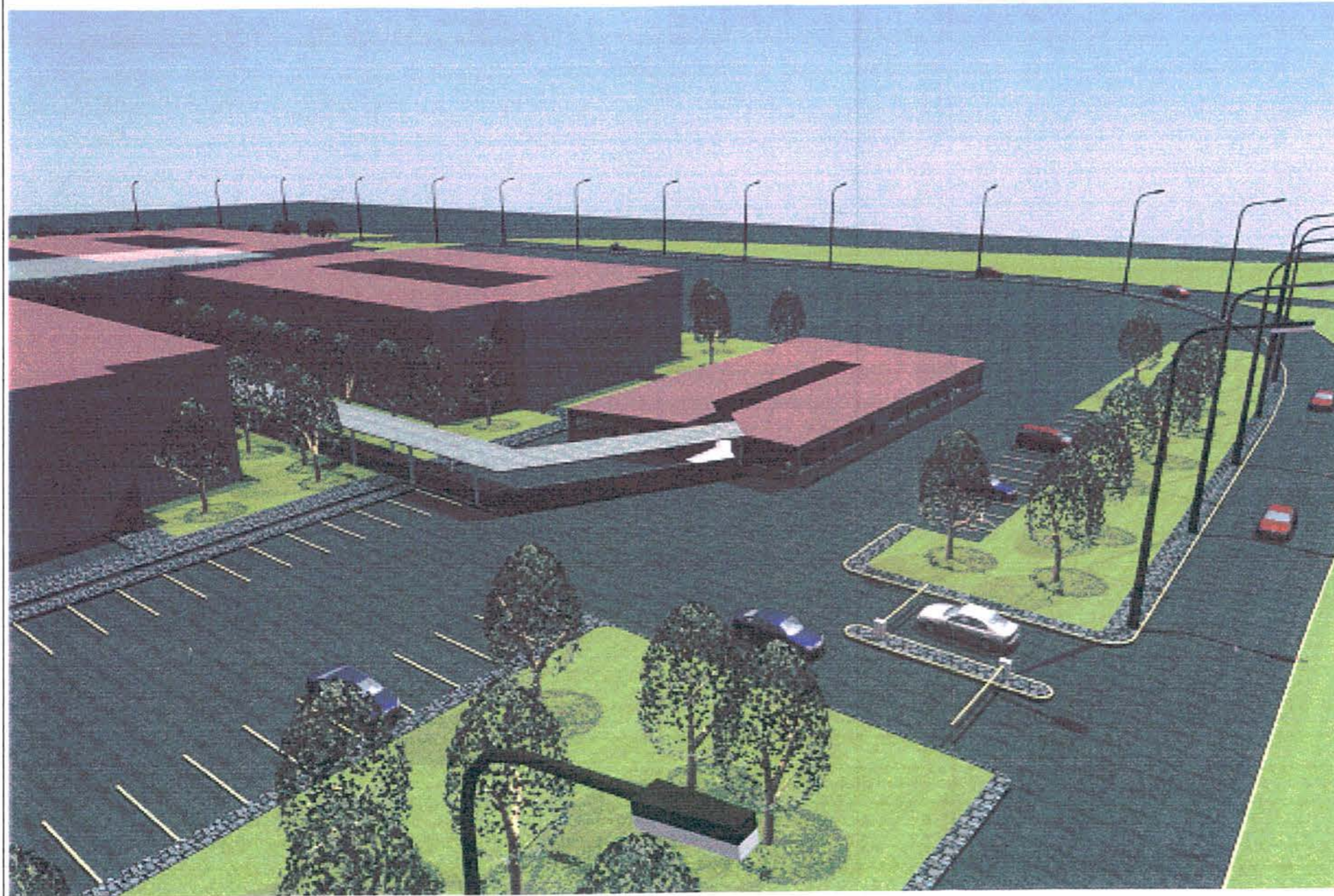
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
C-02
CONCEPTO

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



<p>U N A M</p>	
	<p>Taller: EHECATL 21</p>
<p>Asesores: Arq. Hugo Porras Ruiz. Arq. Oscar Porras Ruiz.</p>	
<p>Simbología:</p>	
<p>Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM</p>	
<p>Plano 006: Concepto</p>	
<p>Alumno: AVENA CABRERA RODOLFO </p>	
<p>Fecha: 10/NOV/06</p>	<p>Cve. de plano: C-03 CONCEPTO</p>



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 006-A:

Concepto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
C-03
CONCEPTO



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 006-B:

Concepto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

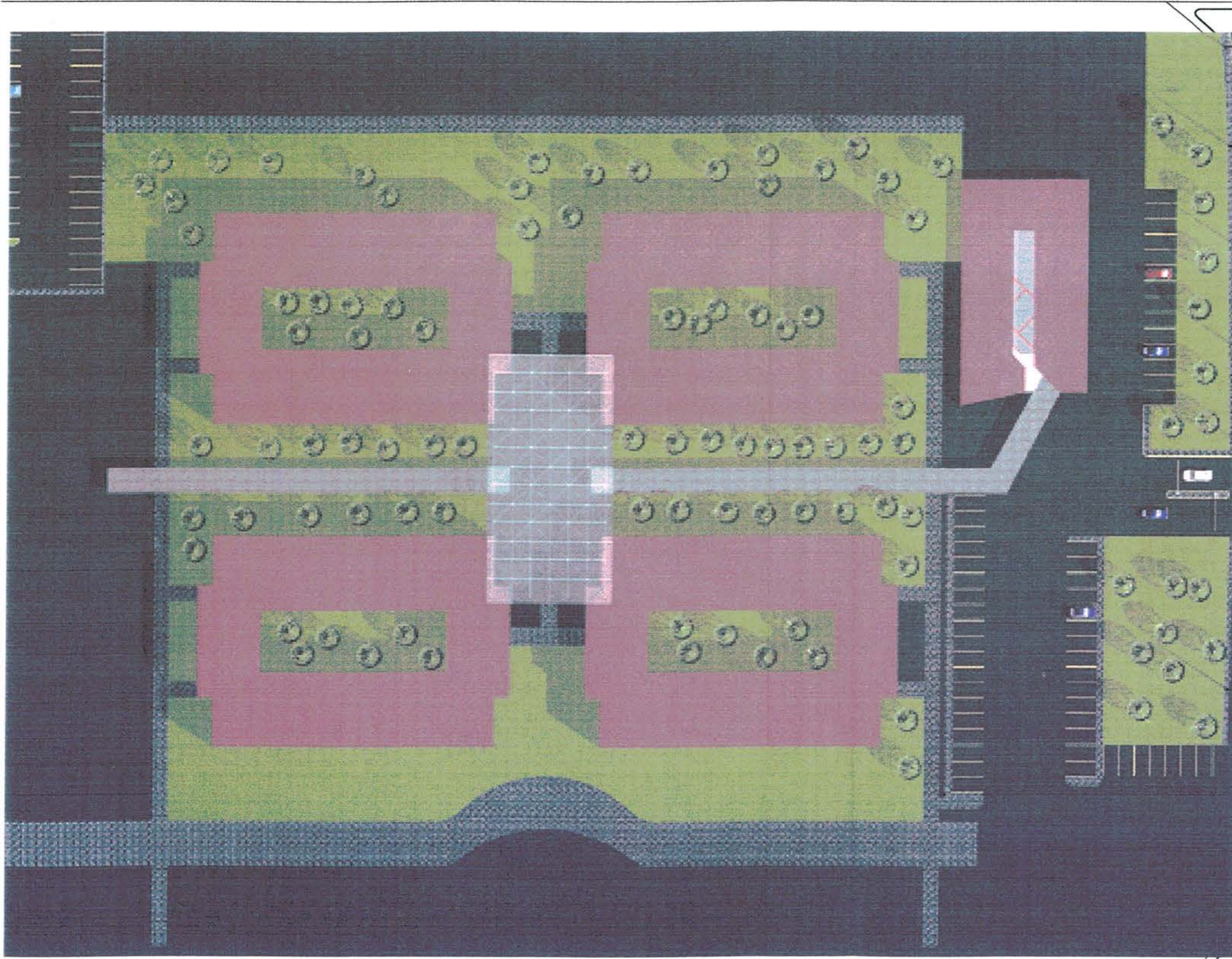


Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

C-03

CONCEPTO



U N A M



ARQUITECTURA

Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 006-C:

Concepto

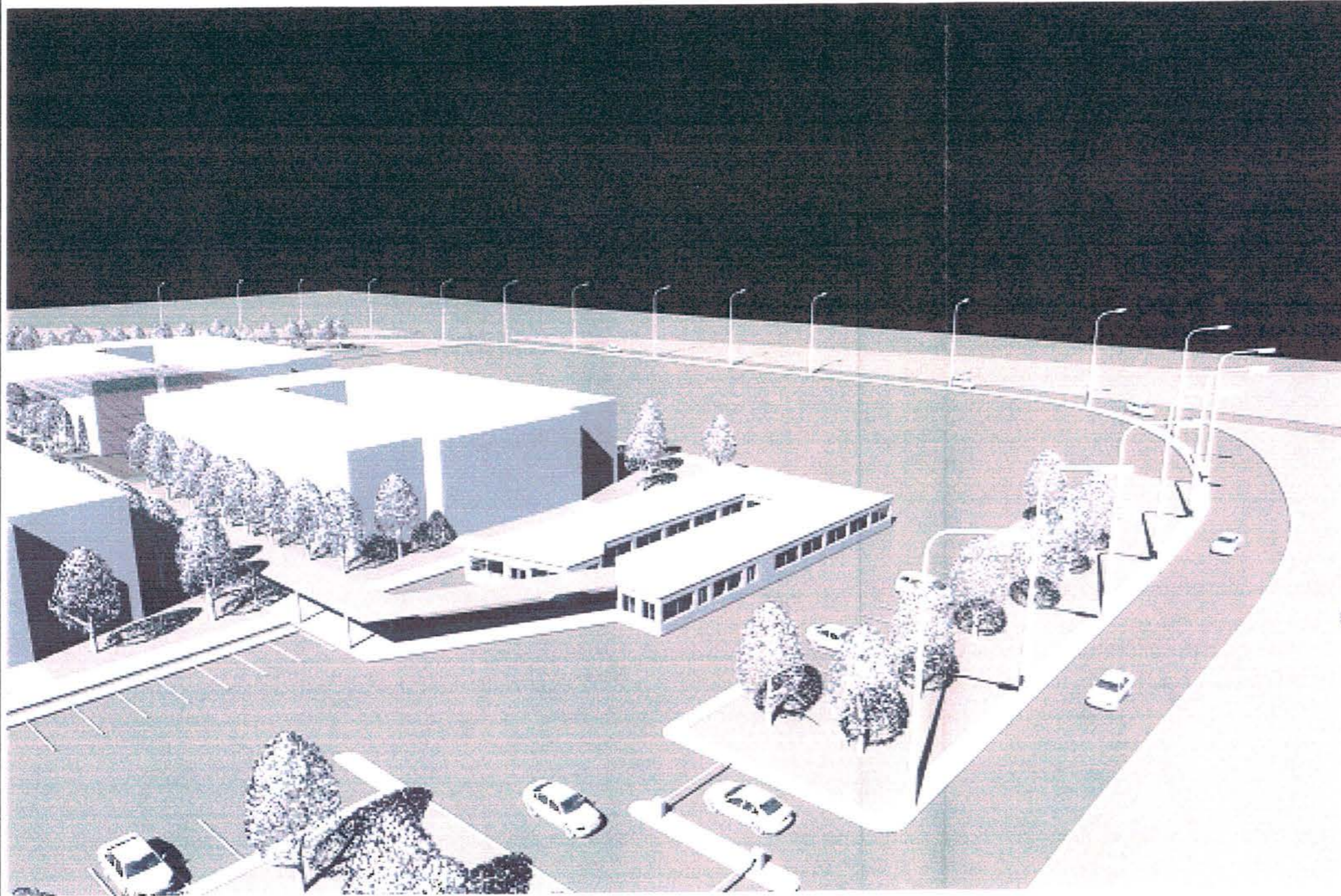
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
C-03
CONCEPTO

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 006-D:

Concepto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



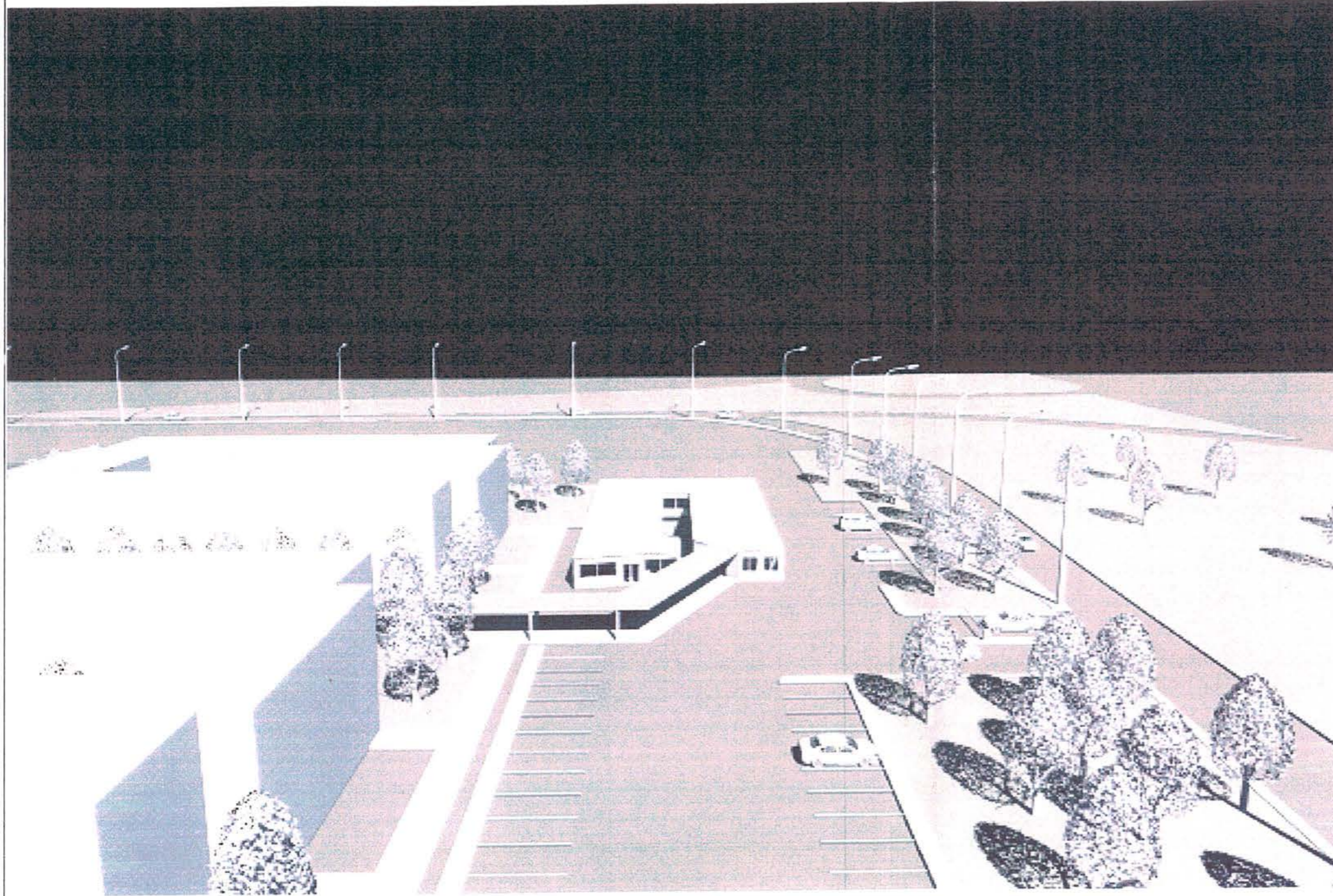
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

C-03

CONCEPTO

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 006-E:

Concepto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

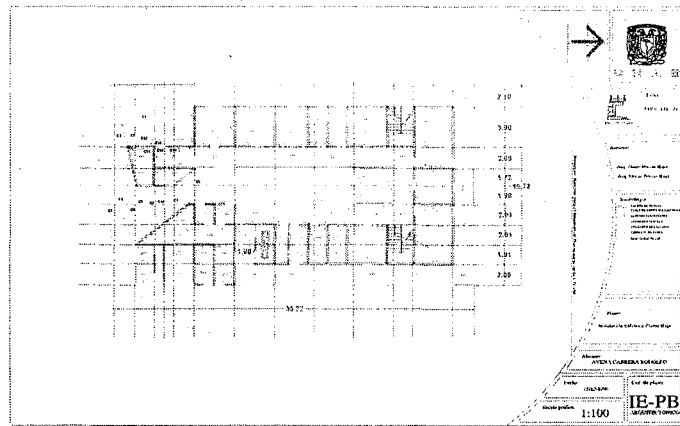
Cve. de plano:

C-02
CONCEPTO

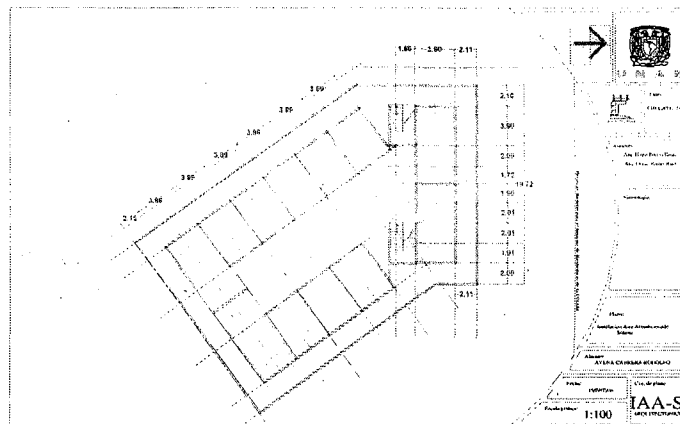
Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicinas en la UNAM

CAPÍTULO 5.

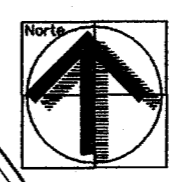
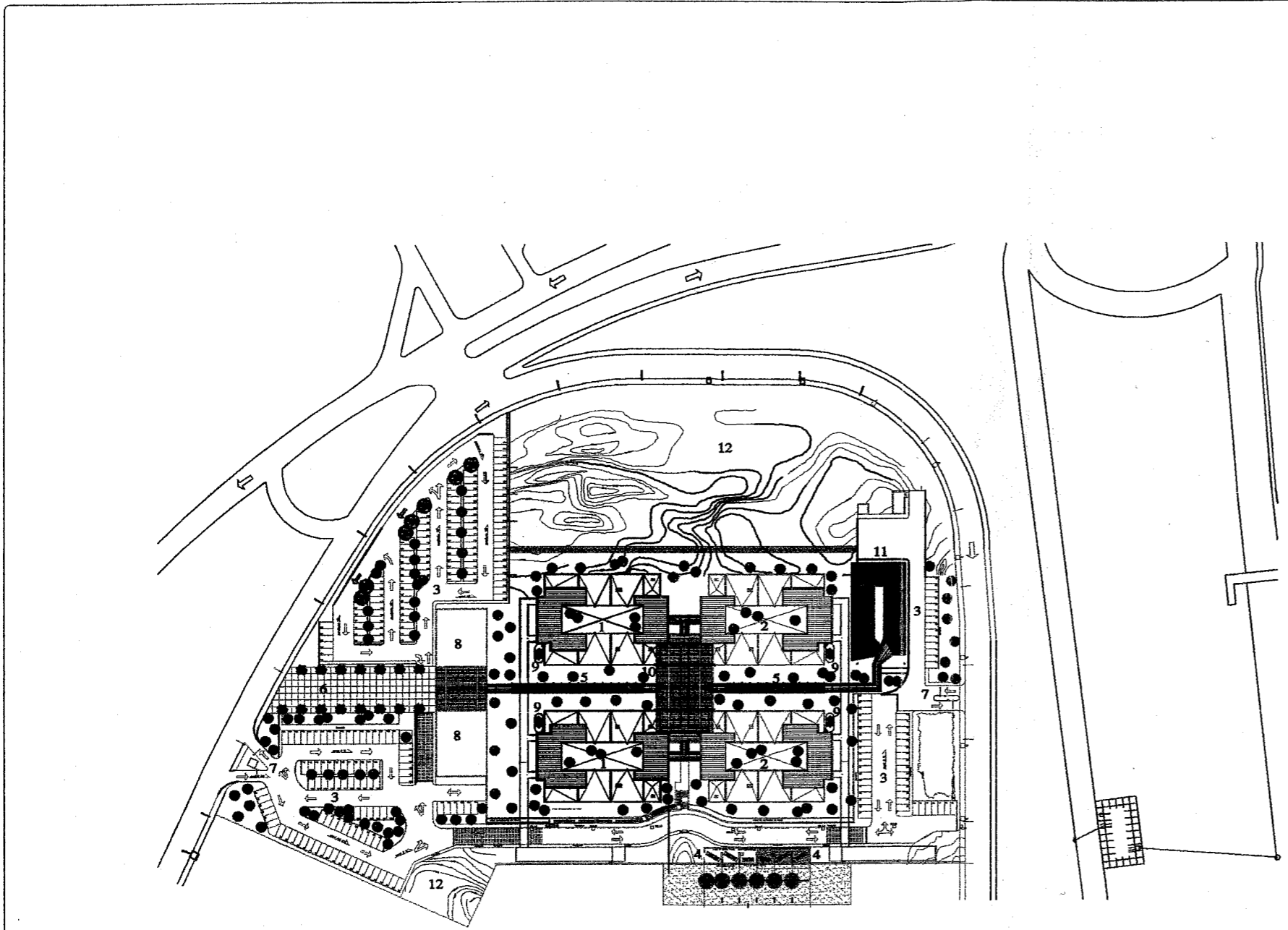
PROYECTO EJECUTIVO



PLANO INSTALACIÓN ELÉCTRICA



PLANO INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

- Simbología:
- 1.- EDIFICIOS EXISTENTES
 - 2.- EDIFICIOS A CONSTRUIR
 - 3.- ESTACIONAMIENTOS
 - 4.- TANQUES PARA GAS
 - 5.- PASILLO EXTERIOR
 - 6.- ACCESO PEATONAL
 - 7.- ACCESO VEHICULAR
 - 8.- EXPLANADA
 - 9.- ESCALERAS
 - 10.- VESTIBULO
 - 11.- UNIDAD BIOTERIO
 - 12.- AREA LIBRE

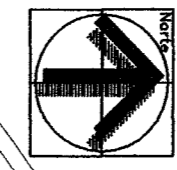
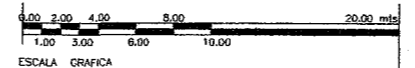
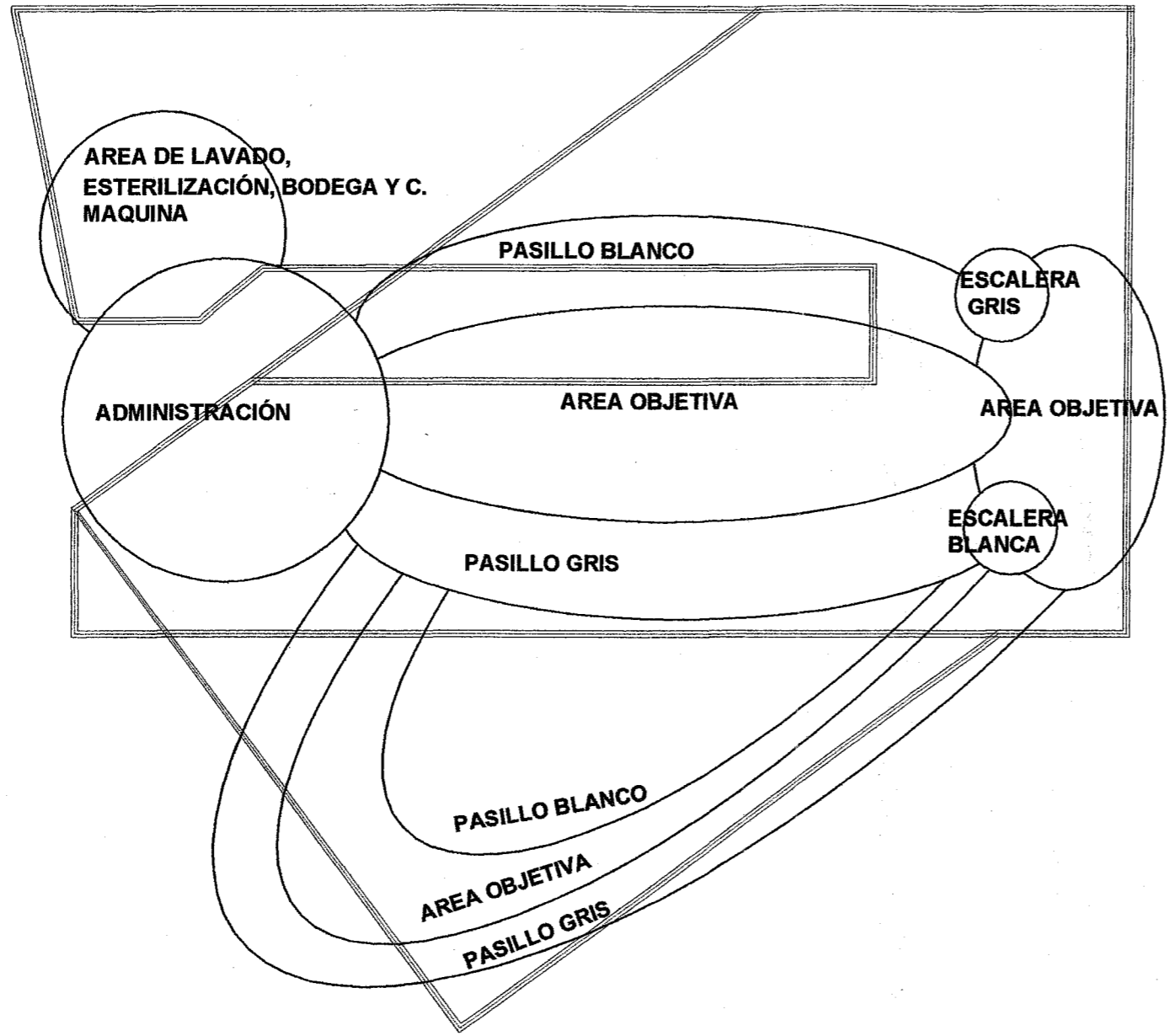
Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 001:
Ubicación del Proyecto

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
UP-01
ARQUITECTONICO



U N A M



ARQUITECTURA

Taller:

EHECATL 21

Asesores:

- Arq. Hugo Porras Ruiz.
- Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 002:

Diagrama de Funcionamiento

Alumno:

AVENA CABRERA RODOLFO



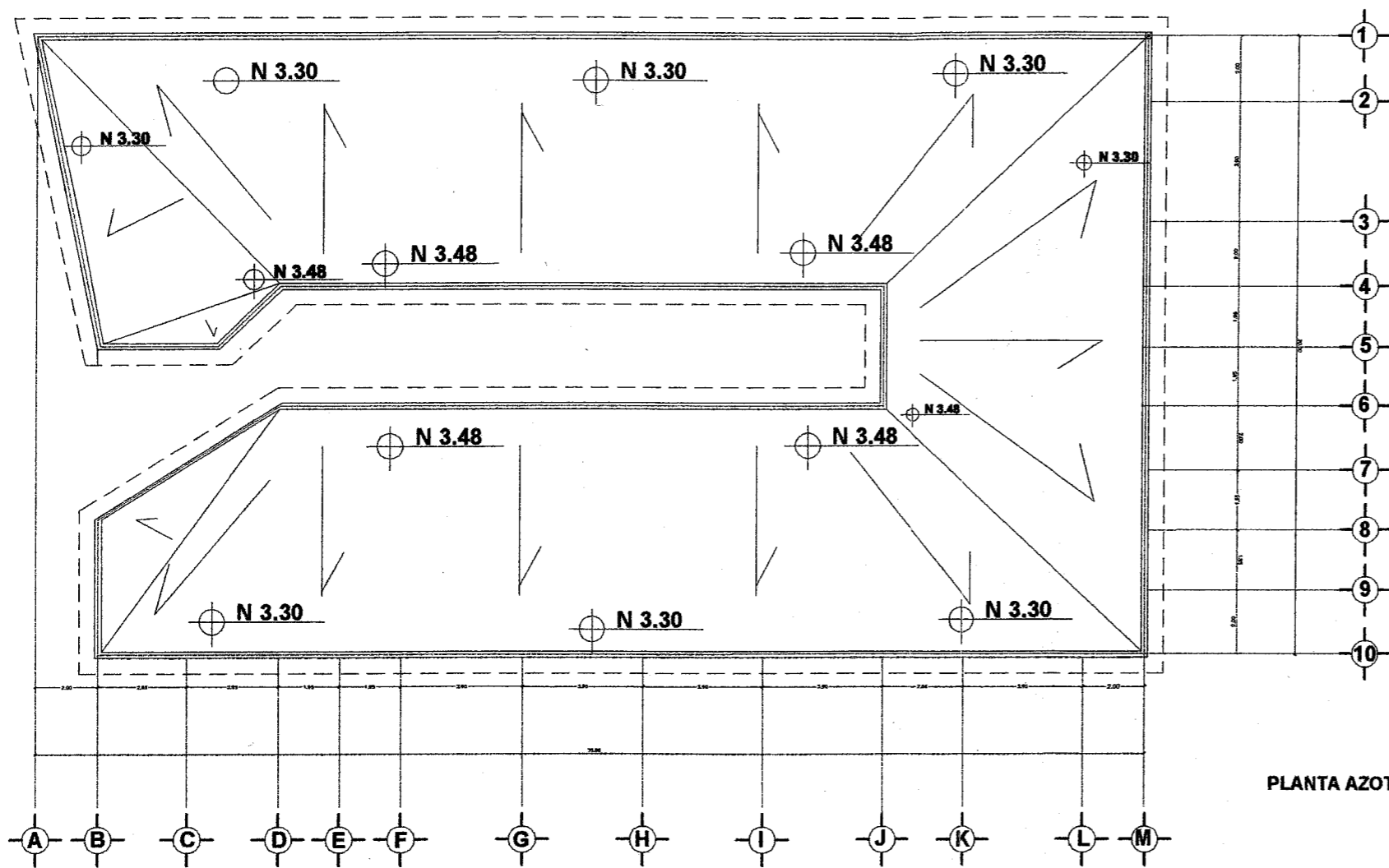
Fecha:

10/NOV/06

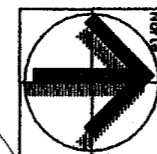
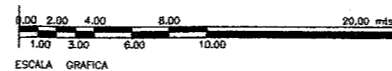
Cve. de plano:

DF
ARQUITECTONICO

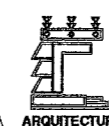
Escala grafica:
1:200



PLANTA AZOTEA



U N A M



ARQUITECTURA

Taller:

EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.

Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 003A:

Instalacion Especial, Azotea

Alumno:
AENA CABRERA RODOLFO

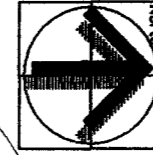
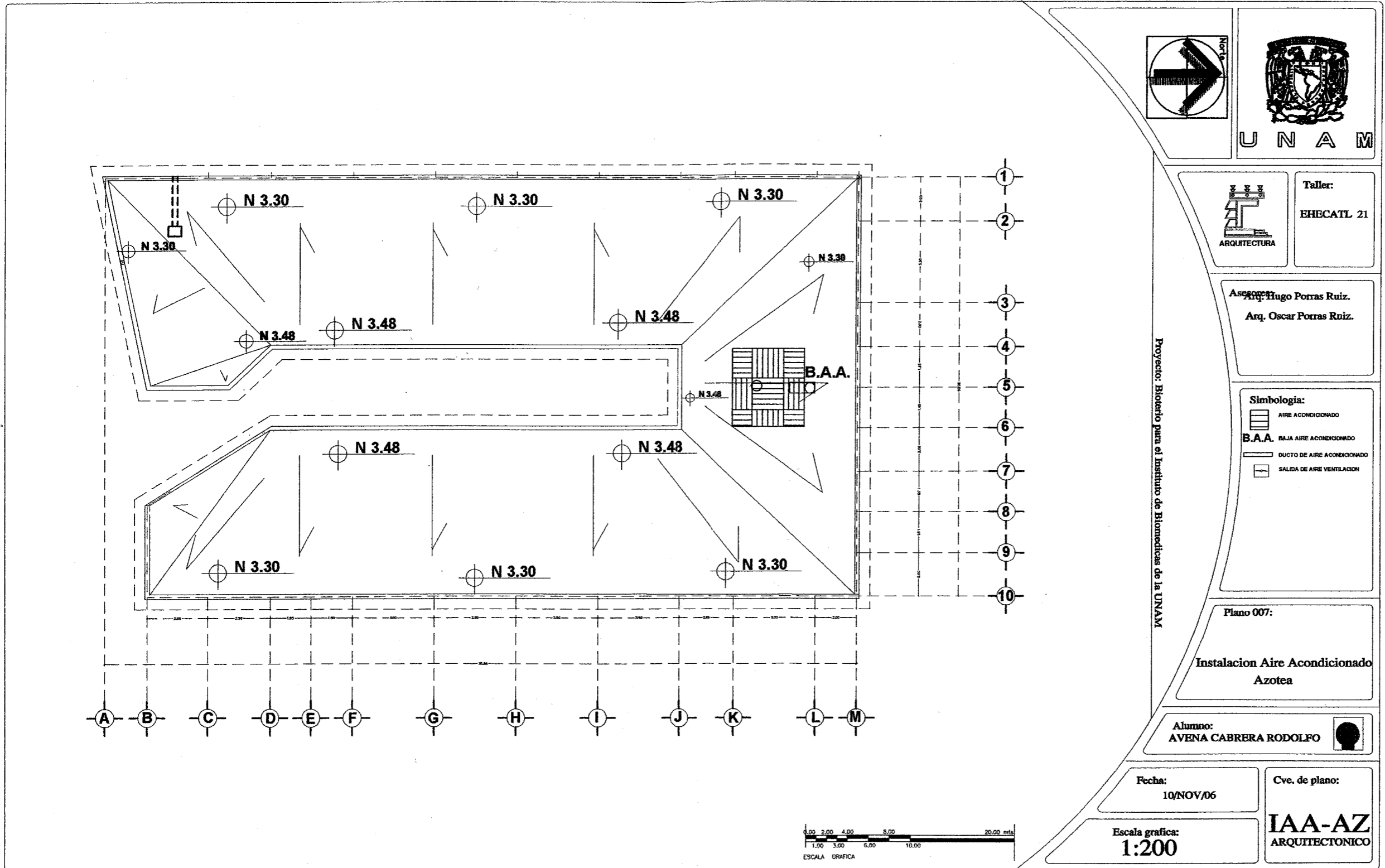


Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

A-AZ
ARQUITECTONICO

Escala grafica:
1:200



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesorar:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:
 AIRE ACONDICIONADO
 B.A.A. BAJA AIRE ACONDICIONADO
 DUCTO DE AIRE ACONDICIONADO
 SALIDA DE AIRE VENTILACION

Proyecto: Biotecno para el Instituto de Biomedicas de la UNAM

Plano 007:
Instalacion Aire Acondicionado
Azotea

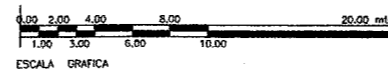
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

IAA-AZ
ARQUITECTONICO

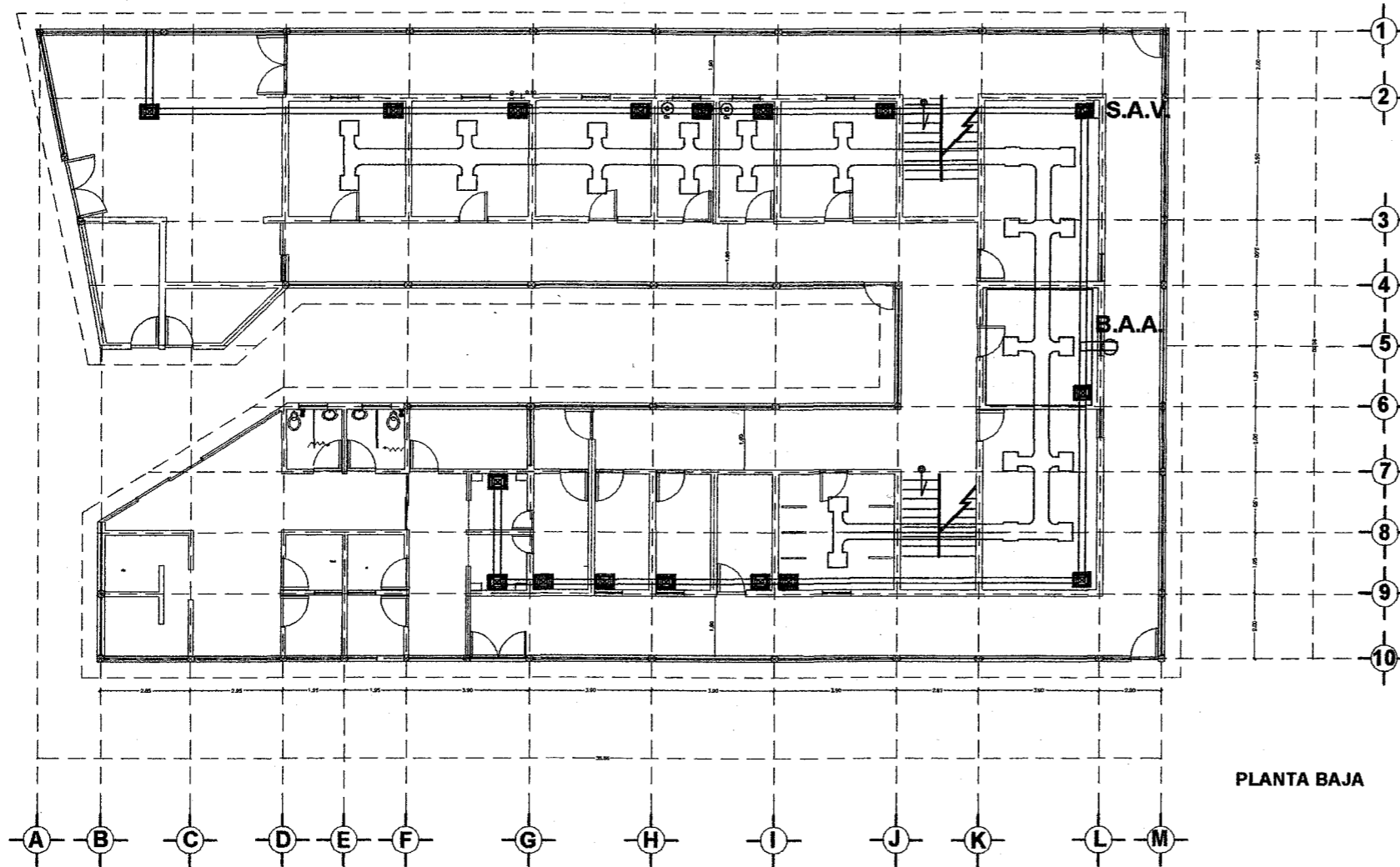


Las instalaciones para animales de laboratorio deben poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental.

Las instalaciones que alojan animales de laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%.

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.

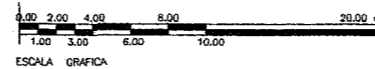
Cada cuarto de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y contactos que cumplan con lo dispuesto en la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. En caso de que las instalaciones cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de alojamiento animal, evitando con ello que las vibraciones o ruidos indeseables pudiesen afectar la definición ambiental del Bioterio.



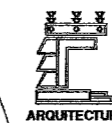
PLANTA BAJA

RANGOS DE TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%)

Animal	C	%
Ratón, rata, hámster, jerbo, cobayo	18-26	40-70
Conejo	16-26	40-70



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO
- SALIDA DE AIRE ACONDICIONADO
- VENTILACION EN SALAS ALMACENES
- DUCTOS DE AIRE VENTILADO
- S.A.V. SUBE AIRE VENTILADO
- B.A.A. BAJA AIRE ACONDICIONADO

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biotecnología de la UNAM

Plano 008:

Instalación Aire Acondicionado
Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



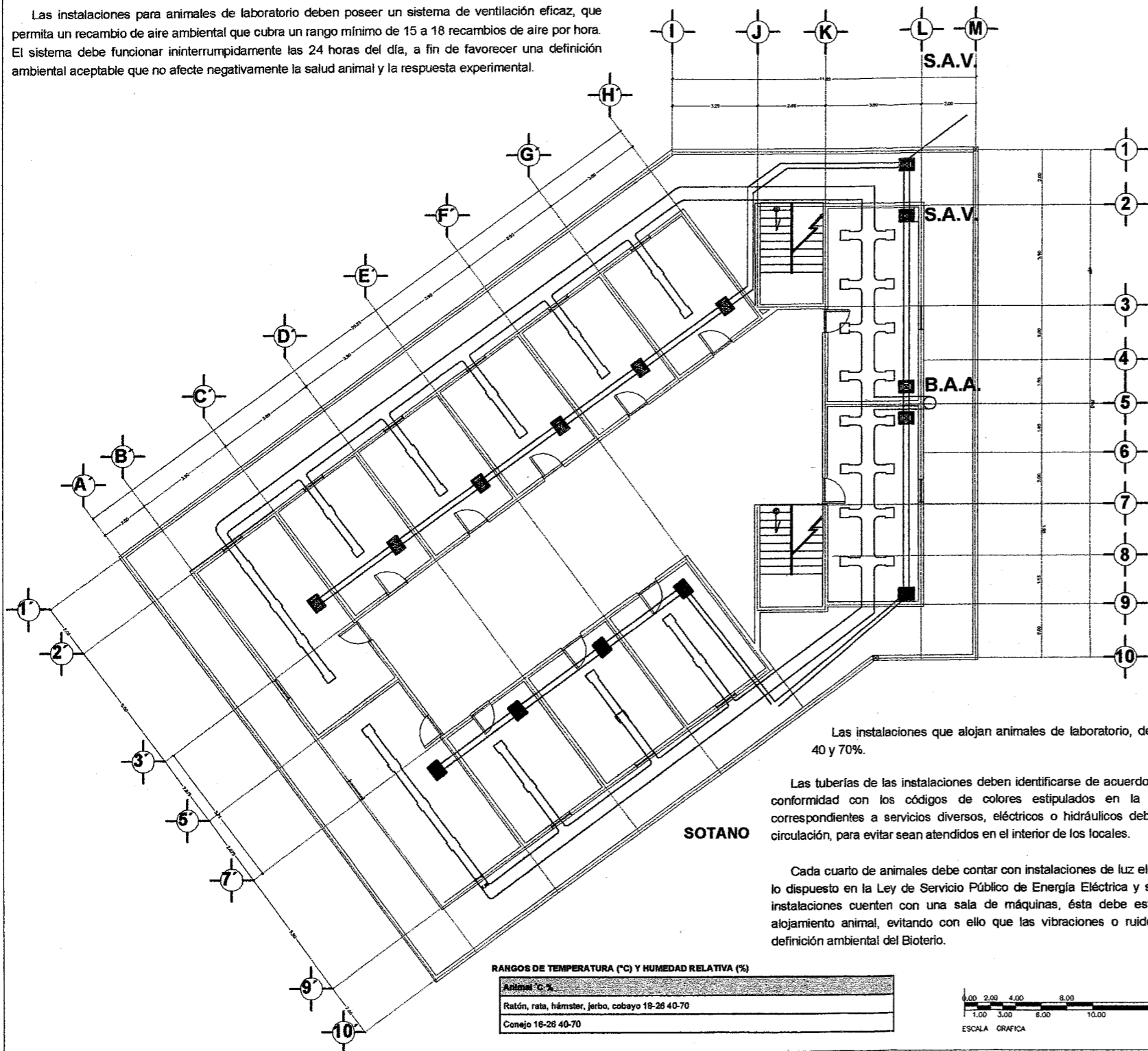
Fecha: 10/NOV/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

IAA-PB
ARQUITECTONICO

Las instalaciones para animales de laboratorio deben poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental.



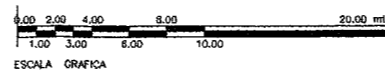
Las instalaciones que alojan animales de laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%.

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.

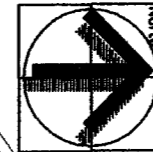
SOTANO

Cada cuarto de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y contactos que cumplan con lo dispuesto en la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. En caso de que las instalaciones cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de alojamiento animal, evitando con ello que las vibraciones o ruidos indeseables pudiesen afectar la definición ambiental del Bioterio.

Animal	C. %
Ratón, rata, hámster, jerbo, cobayo	19-26 40-70
Conejo	16-26 40-70



Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas de la UNAM



UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO
- SALIDA DE AIRE ACONDICIONADO
- VENTILACION EN SALAS ALMACENES
- DUCTOS DE AIRE VENTILADO
- S.A.V.
- B.A.A.

Plano 009:

Instalacion Aire Acondicionado Sótano

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

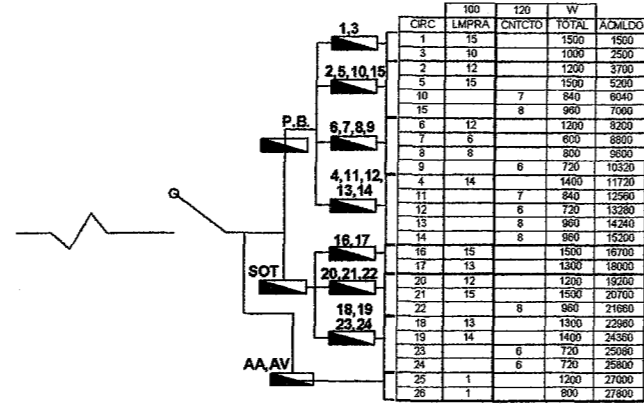
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

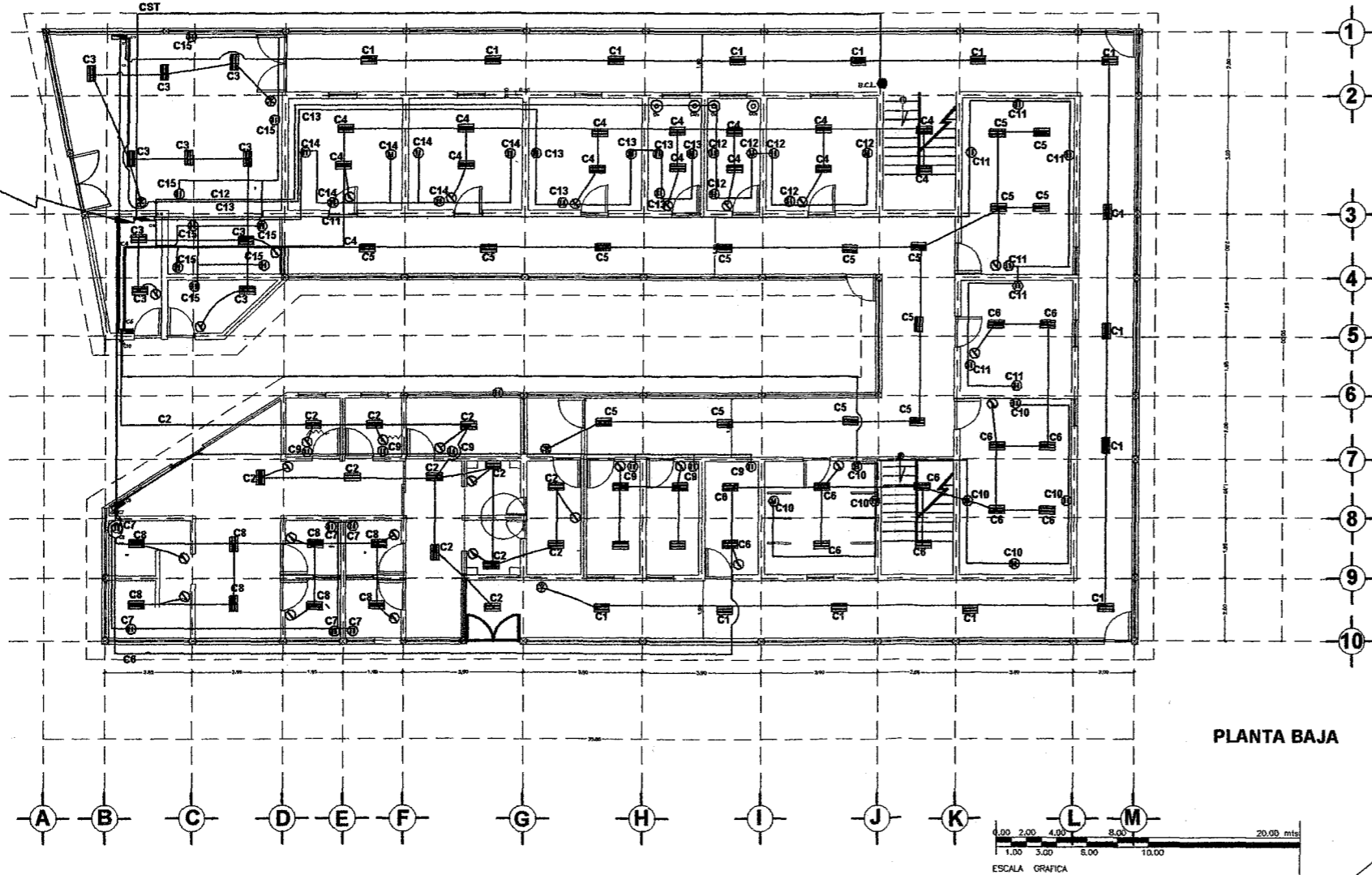
IAA-S
ARQUITECTONICO

- TODOS LOS CONDUCTORES UTILIZADOS DEBERAN SER DEL TIPO THW-L.S. 75 C. 600 V. ANTIFLAMA DE BAJA EMISION DE HUMO, DE LA MARCA LATINCASA.
- EL CALIBRE MINIMO A UTILIZAR SERA No. 12 AWG. PARA CIRCUITOS DERIVADOS NO ASI EN ALIMENTADORES
- ESTE PLANO SE EJECUTARA SIGUIENDO EL DISEÑO NORMADO POR NOM-001-SEDE-1999
- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES SE ESTARARAN Y SE RECUBRIRAN CON CINTA AISLANTE, NO SE PERMITIRA REALIZAR TRASLAPES EN ALIMENTADORES O SE LES COLOCARA CONECTOR TIPO CAPUCHON.
- TODOS LOS CIRCUITOS PORTARAN SU HILO DE TIERRA DESNUDO INDEPENDIENTE DE LOS DEMAS Y SERAN CONECTADOS A LA BARRA DE TIERRA DEL TABLERO.
- LAS CONEXIONES O EMPALMES Y LOS CAMBIOS DE DIRECCION SE REALIZARAN EN CAJAS REGISTROS MCA. RACO O SIMILAR MINIMO 19mm.
- EN EL CABLEADO DEBERA CONSIDERARSE UN NEUTRO COMUN PARA CADA CIRCUITO PARA DIFERENTES FASES PERO CADA CIRCUITO DE 20 AMPERES CON SU INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE UN POLO.
- LAS TUBERIAS DEBEN SOPORTARSE A MENOS DE 1.0 m. DE LAS CAJAS DE REGISTRO Y GABINETES Y ENTRE SOPORTES DEBERA EXISTIR UNA DISTANCIA MAXIMA DE 2.50 m. EL DUCTO CUADRADO DEBERA SOPORTARSE A 1.50 m.

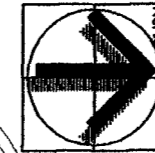


Nota:

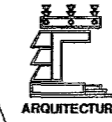
Las instalaciones del bioterio estarán iluminadas mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relojes interruptores automáticos, ajustados de acuerdo con las necesidades de los animales en cuestión. La intensidad luminica no debe exceder de 1,345 lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 lúmenes de intensidad luminica, para áreas de alojamiento de roedores.



PLANTA BAJA



UNAM



Taller:

EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- CUADRO DE CARGAS
- CABLE DE CORRIENTE ELECTRICA
- ⊞ LAMPARA FLOURECENTE
- ⊙ APAGADOR SENCILLO
- ⊕ APAGADOR DE ESCALERA
- ⊗ CONTACTO DE PARED
- ⊞ C.A. BAJA CABLE DE LUZ
- C.C. CUADRO DE CARGAS
- C. CIRCUITO
- A. AMPERES
- L. LAMPARA
- CN. CONTACTO
- T. TOTAL
- AC. ACUMULADO
- AA. AIRE ACONDICIONADO
- CST. CABLE SOTANO
- AV. AIRE VENTILADO POR DUCTOS
- PB. PLANTA BAJA
- SOT. SOTANO

Plano 010:

Instalación Eléctrica Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

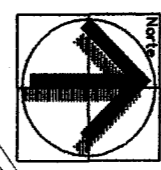
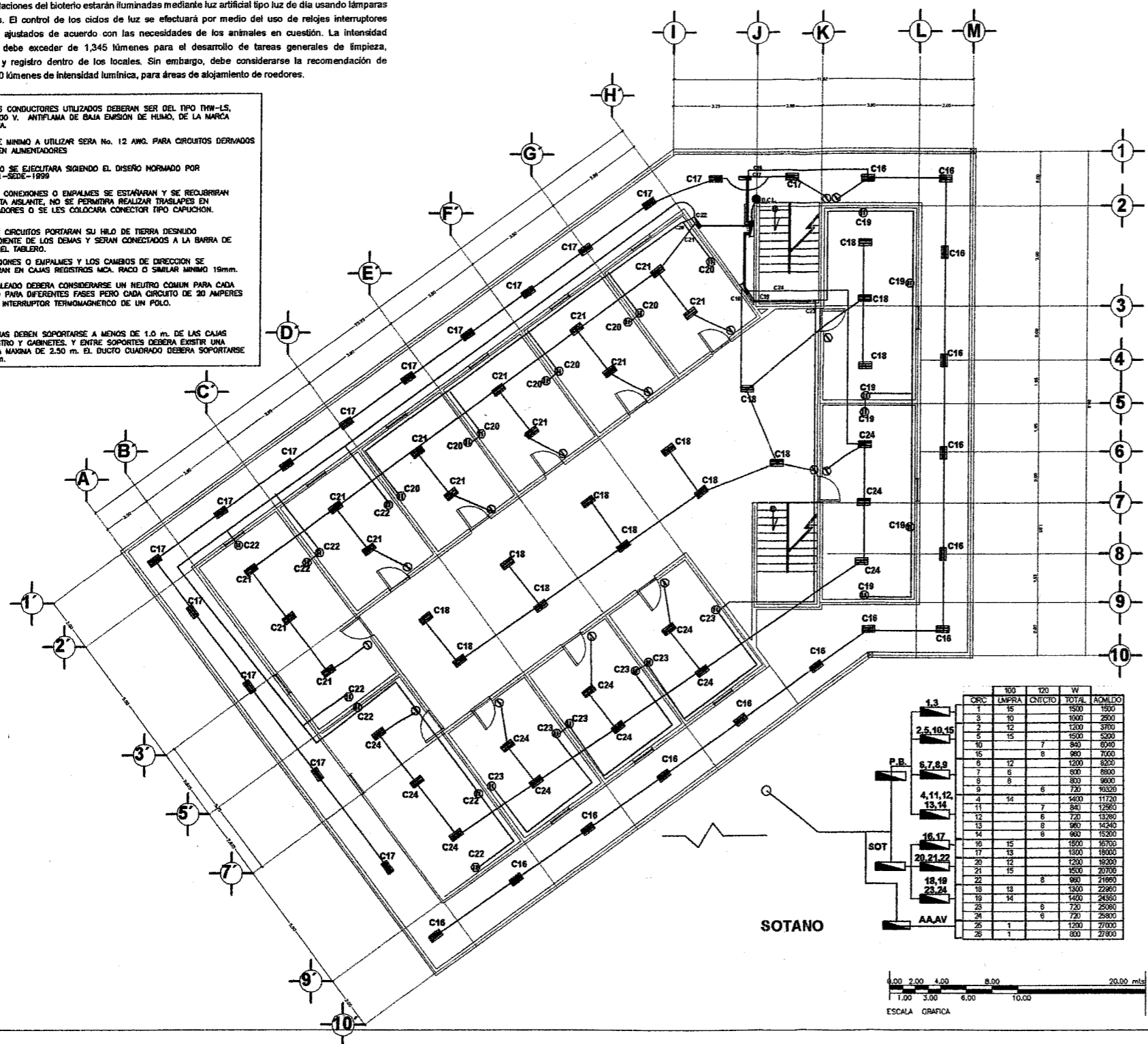
Escala grafica:
1:200

IE-PB
ARQUITECTONICO

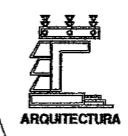
Nota:

Las instalaciones del bioterio estarán iluminadas mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relojes interruptores automáticos, ajustados de acuerdo con las necesidades de los animales en cuestión. La intensidad lumínica no debe exceder de 1,345 lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 lúmenes de intensidad lumínica, para áreas de alojamiento de roedores.

- TODOS LOS CONDUCTORES UTILIZADOS DEBERAN SER DEL TIPO THW-LS, 75 C. 600 V. ANTIFLAMA DE BAJA EMISIÓN DE HUMO, DE LA MARCA LATINCASA.
- EL CALIBRE MÍNIMO A UTILIZAR SERÁ No. 12 AWG. PARA CIRCUITOS DERIVADOS NO ASÍ EN ALIMENTADORES
- ESTE PLANO SE EJECUTARÁ SIGUIENDO EL DISEÑO NORMADO POR NOM-001-SEDE-1999
- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES SE ESTARÁN Y SE RECURRIRÁN CON CINTA AISLANTE, NO SE PERMITIRÁ REALIZAR TRASLAPES EN ALIMENTADORES O SE LES COLOCARÁ CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.
- TODOS LOS CIRCUITOS PORTARÁN SU HILO DE TIERRA DESNUDO INDEPENDIENTE DE LOS DEMÁS Y SERÁN CONECTADOS A LA BARRA DE TIERRA DEL TABLERO.
- LAS CONEXIONES O EMPALMES Y LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN SE REALIZARÁN EN CAJAS REGISTROS MCA, RACO O SIMILAR MÍNIMO 19mm.
- EN EL CABLEADO DEBERÁ CONSIDERARSE UN NEUTRO COMÚN PARA CADA CIRCUITO PARA DIFERENTES FASES PERO CADA CIRCUITO DE 20 AMPERES CON SU INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE UN POLO.
- LAS TUBERÍAS DEBEN SOPORTARSE A MENOS DE 1.0 m. DE LAS CAJAS DE REGISTRO Y GABINETES. Y ENTRE SOPORTES DEBERÁ EXISTIR UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 2.50 m. EL DUCTO CUADRADO DEBERÁ SOPORTARSE A 1.50 m.



UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- CUADRO DE CARGAS
- CABLE DE CORRIENTE ELÉCTRICA
- ⊞ LAMPARA FLOURESCENTE
- ⊙ APAGADOR SENCILLO
- ⊕ APAGADOR DE ESCALERA
- ⊗ CONTACTO DE PARED
- ⊖ BAJA CABLE DE LUZ
- C.C. = CUADRO DE CARGAS
- C. = CIRCUITO
- A. = AMPERES
- L. = LAMPARA
- CN. = CONTACTO
- T. = TOTAL
- AC. = ACUMULADO
- AA. = AIRE ACONDICIONADO
- CBT = CABLE SOTANO
- AV = AIRE VENTILADO POR DUCTOS
- PB = PLANTA BAJA
- SOT = SOTANO

Plano 011:

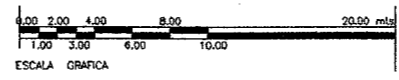
Instalación Eléctrica Sótano

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

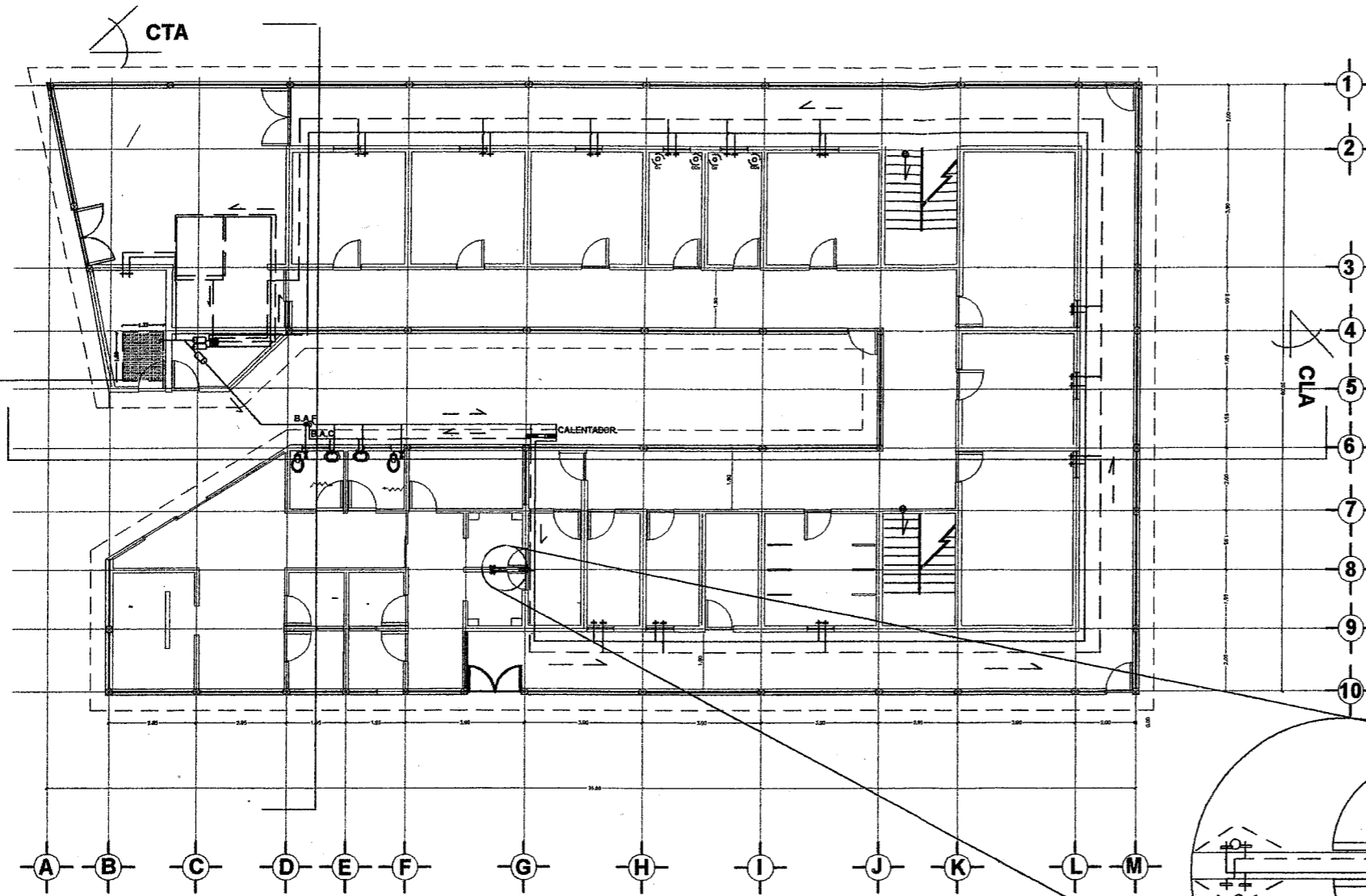
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
IE-S
ARQUITECTONICO

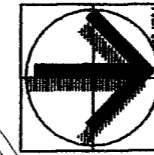
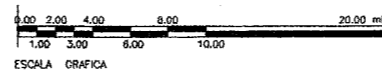
Escala grafica:
1:200



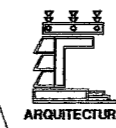
Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



PLANTA BAJA



UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- CISTERNA=1.66m³
- BUBE AGUA FRIA
- CALENTADOR
- BAJA AGUA FRIA
- BAJA AGUA CALIENTE
- LLAVE DE MARZ
- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- RETORNO AGUA FRIA
- RETORNO AGUA CALIENTE
- ALIMENTACION W.C.
- BOMBA 1/2 HP.

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas de la UNAM

Plano 012:

Instalación Hidráulica Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

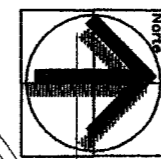
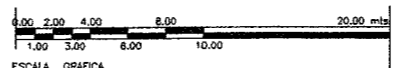
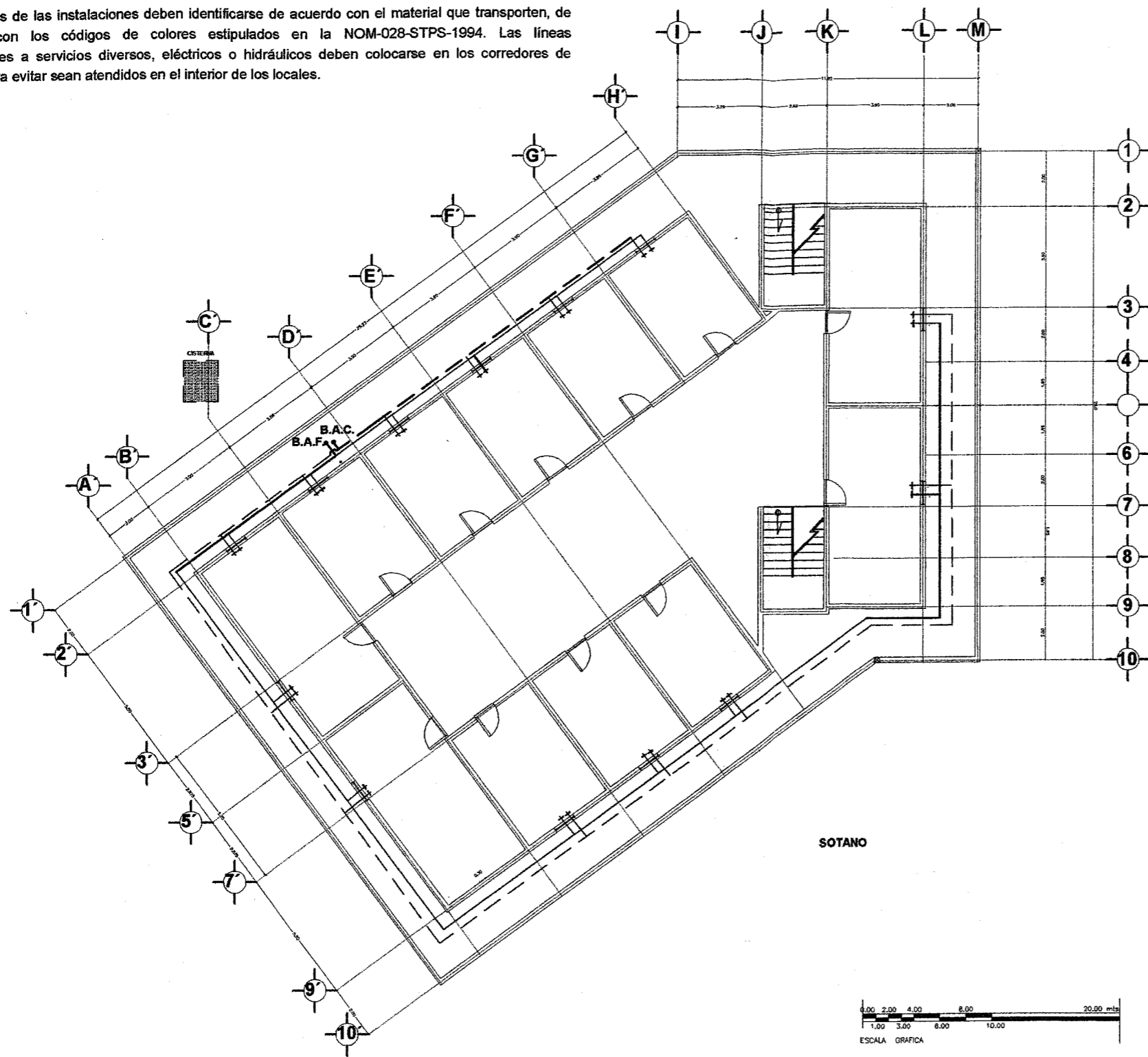
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

IH-PB
ARQUITECTONICO

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- CISTERNA=1.40m x 3
- SUBE AGUA FRIA
- CALENTADOR
- BAJA AGUA FRIA
- BAJA AGUA CALIENTE
- LLAVE DE NARIZ
- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- ALIMENTACION W.C.
- BOMBA 1/2 H.P.

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicina de la UNAM

Plano 013:

Instalación Hidráulica Sótano

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

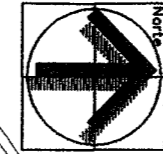
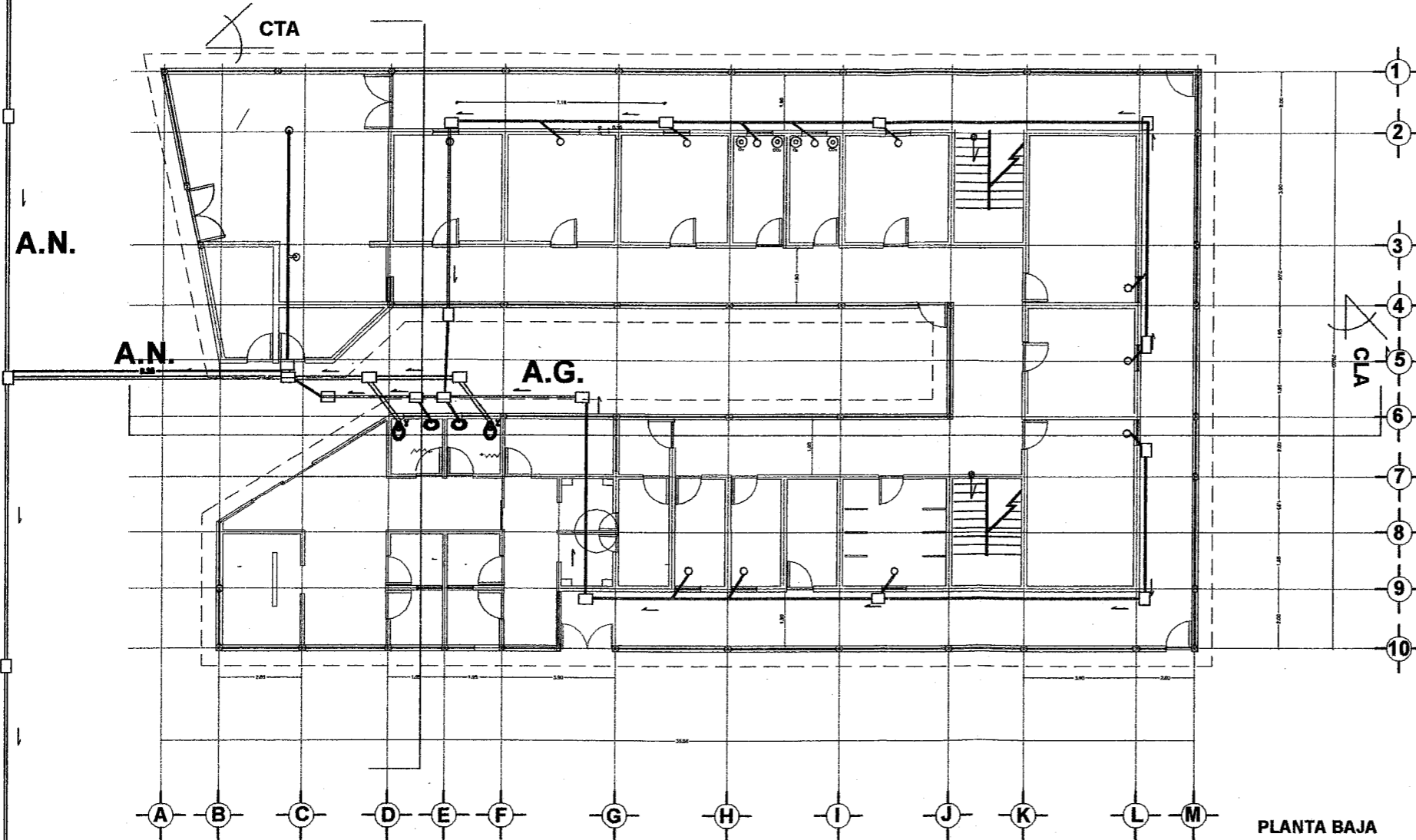
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

IH-S
ARQUITECTONICO

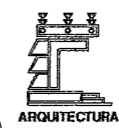
Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



Nota



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- A.N. Aguas Negras
- A.G. Aguas Grises
- Registro
- Coladera
- Pendiente 3%
- B.A.G. Bajan Aguas Grises

Plano 014:

Instalación Sanitaria Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



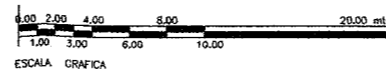
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

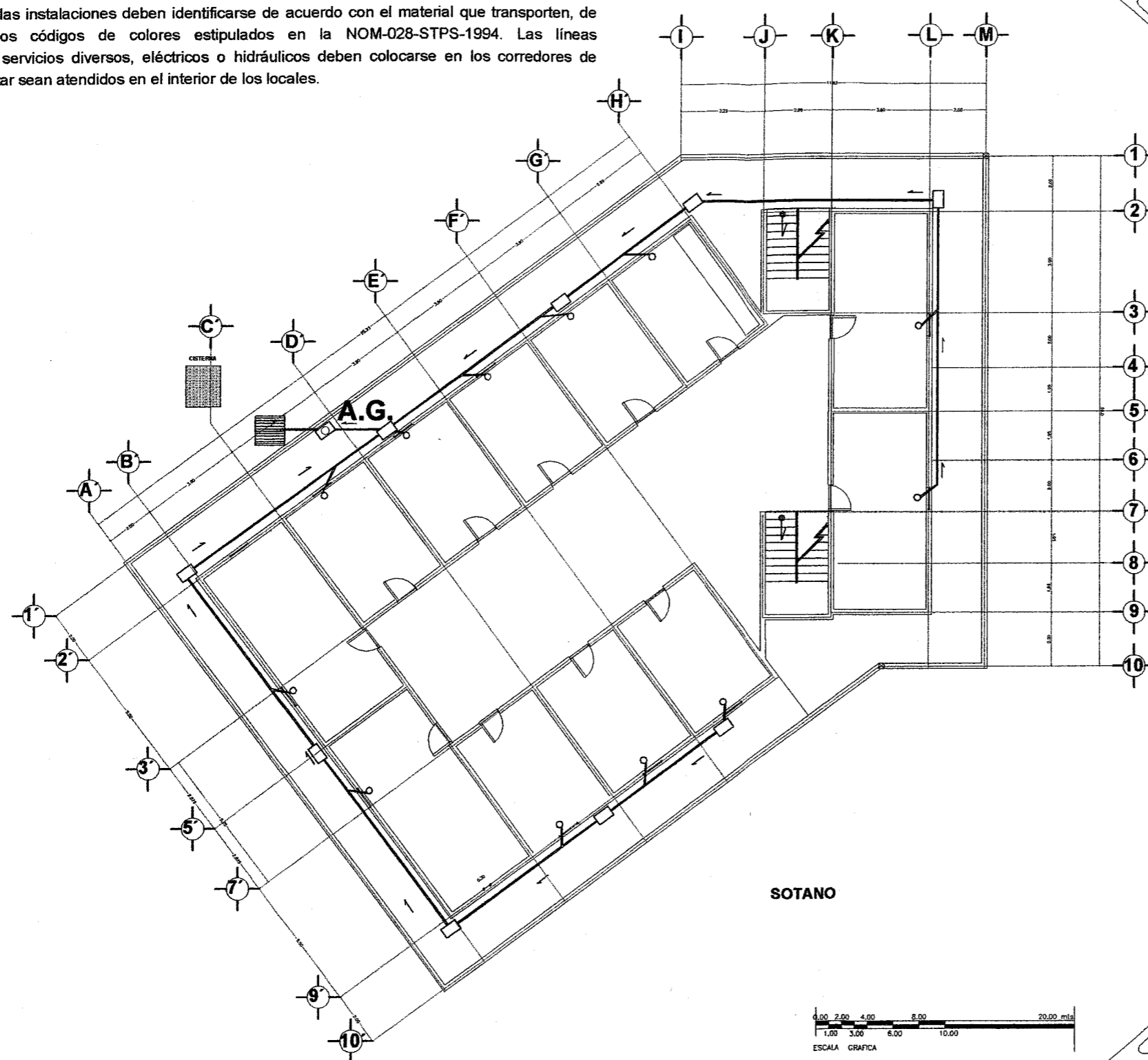
Escala grafica:
1:200

IS-PB
ARQUITECTONICO

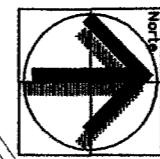
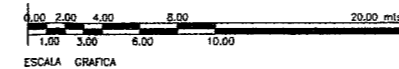
Los Bioterios deben ser provistos con acabados sanitarios que primariamente favorezcan la higiene como medio de prevención o diseminación de enfermedad, de acuerdo con el criterio veterinario.



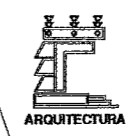
Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



SOTANO



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

- Simbología:
- A.N. Aguas Negras
 - A.G. Aguas Grises
 - Registro
 - Coladera
 - Pendiente
 - B.A.G. Bajan Aguas Grises
 - ▨ Pozo de absorción
 - ◻ Filtro de Arena para Control de Flujo

Plano 015:
Instalación Sanitaria Sótano

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

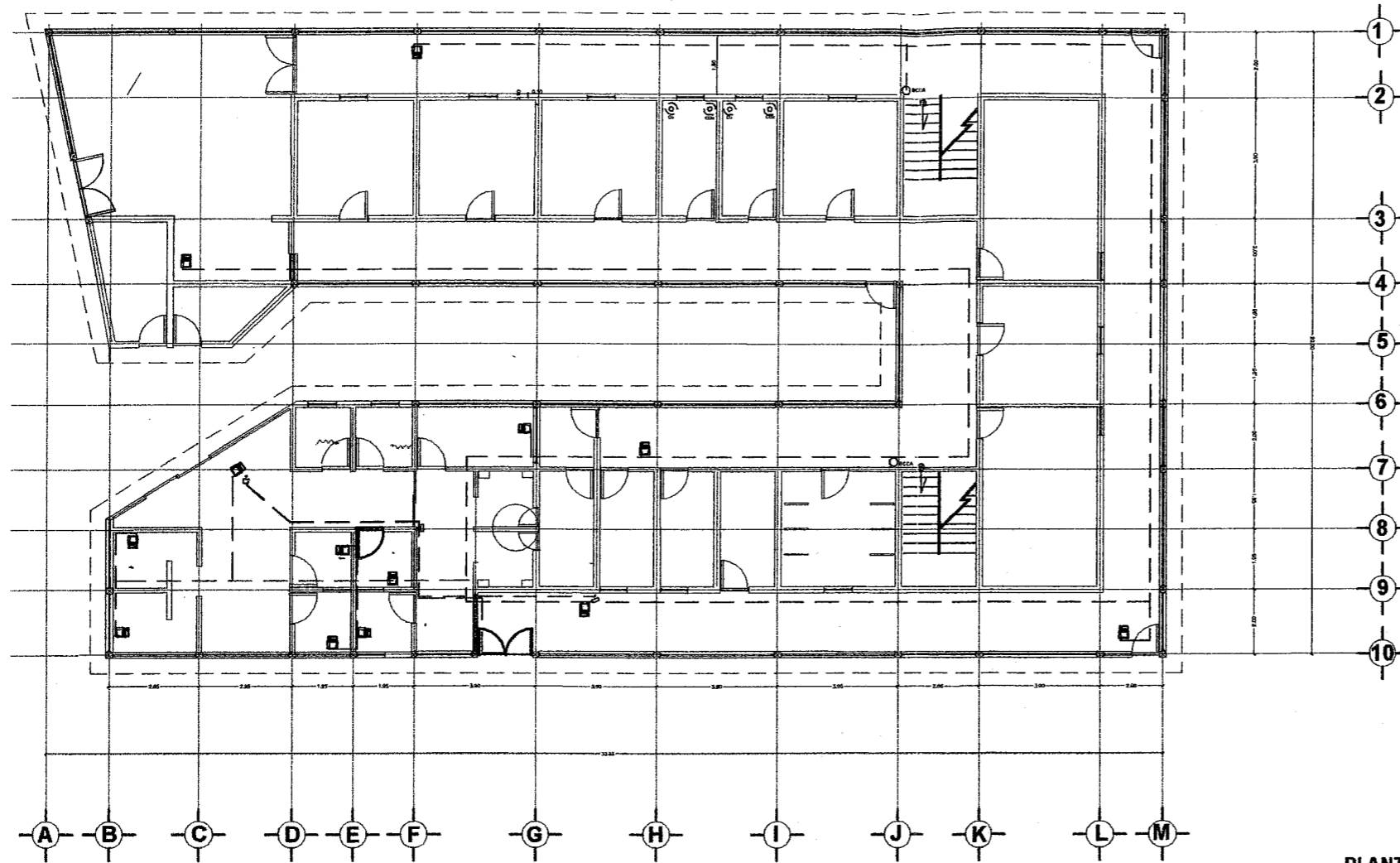
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:
IS-S
ARQUITECTONICO

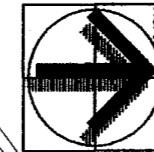
Escala grafica:
1:200

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicinas en la UNAM

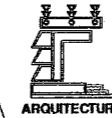
Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



PLANTA BAJA



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Aseores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbologia:

- CABLE COAXIAL
- BAJADA DE CABLE
- BCCA
- CABLE CHAPAS ELECTRICAS
- ⊞ VIDEO CIRCUITO CERRADO
- ⊞ CAMARA CIRCUITO CERRADO
- CABLE VIDEO
- CABLE CHAPA ELECTRICA

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 016:

Instalación de Cliente-Servidor
Sistema de Red Informatica.

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



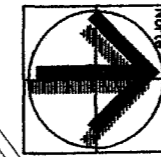
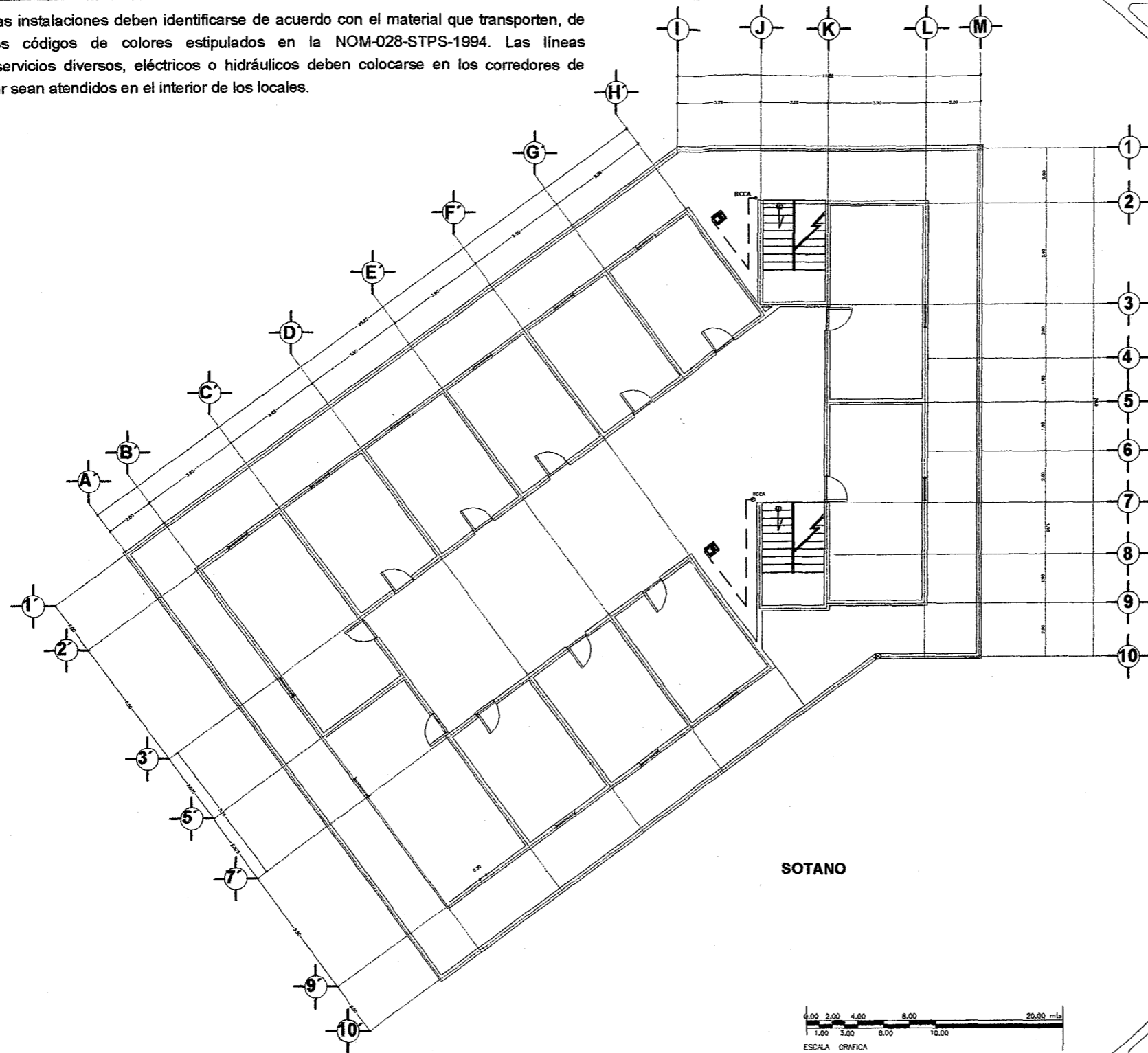
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

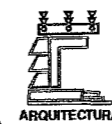
Escala grafica:
1:200

RI-PB

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- CABLE COAXIAL
- BAJADA DE CABLE
- BCCA BAJA CABLE COAXIAL

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 017:

Instalación de Cliente-Servidor
Sistema de Red Informatica.

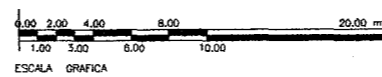
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
10/NOV/06

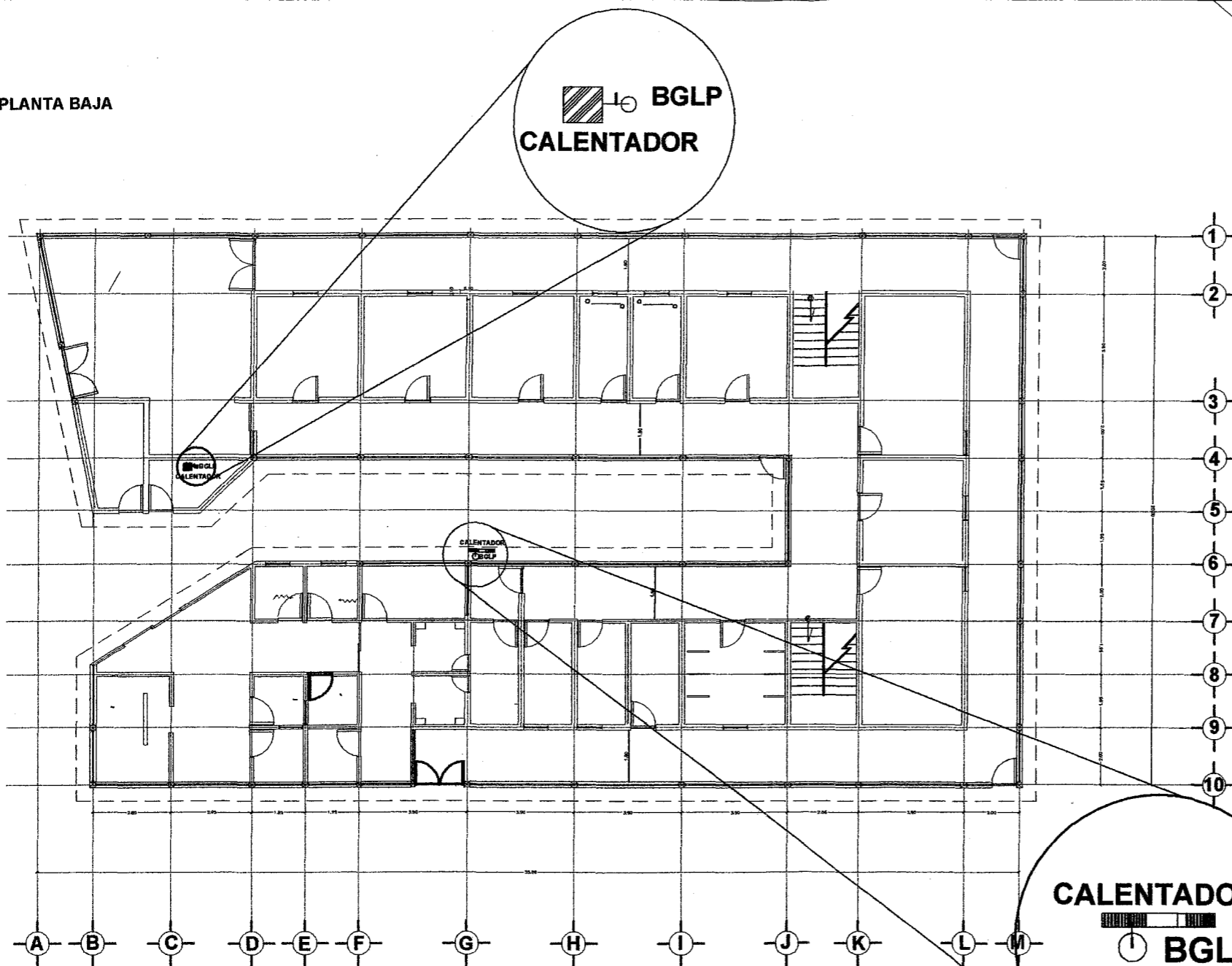
Cve. de plano:

RI-S

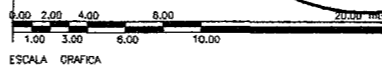
Escala grafica:
1:200



PLANTA BAJA



Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



U N A M



ARQUITECTURA

Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- BGLP BAJADA DE GAS LP
- BAJADA DE GAS LP
- DUCTO DE GAS LP
- ⊙ REGULADOR DE GAS
- | LLAVE DE PASO PARA GAS
- BAJADA DE OXIGENO (O₂)
- BAJADA DE BIXIDO DE CARBONO (CO₂)

Plano 018:

Instalacion Especial
Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

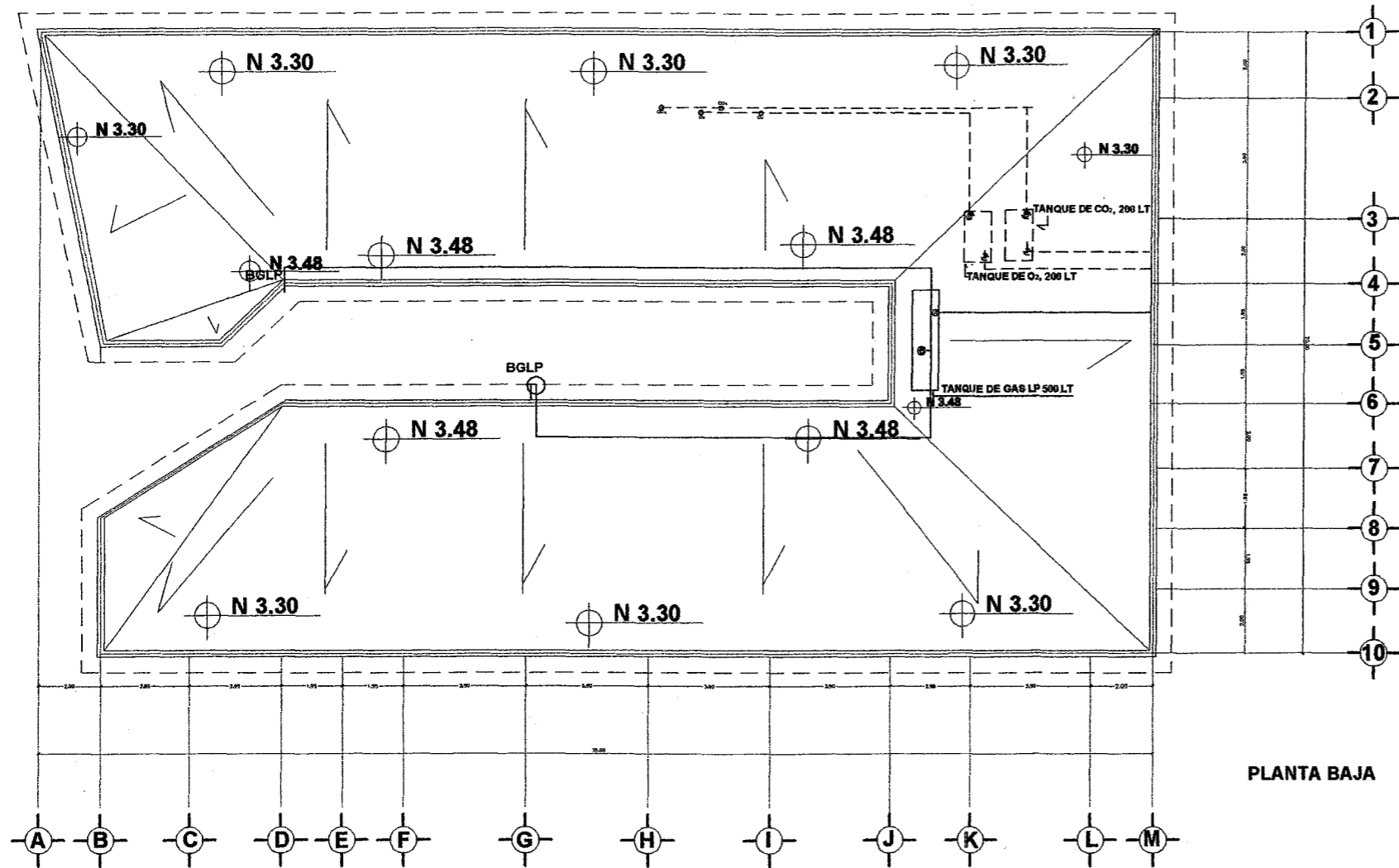
Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

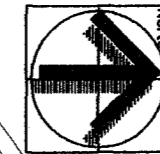
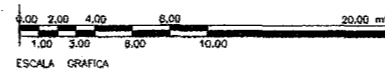
IX-PB
ARQUITECTONICO

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

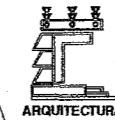
Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.



PLANTA BAJA



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- TANQUE DE ALMACEN
- BGLP BAJA GAS LP
- DUCTO DE GAS LP
- REGULADOR
- LLAVE DE PASO PARA GAS
- DUCTO DE CO2
- DUCTO DE O2
- MANOMETRO

Plano 019:

Instalacion Especial, Azotea

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200


IX-AZ
ARQUITECTONICO

Nota:

Las instalaciones del bioterio estarán iluminadas mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relojes interruptores automáticos, ajustados de acuerdo con las necesidades de los animales en cuestión. La intensidad lumínica no debe exceder de 1,345 lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 lúmenes de intensidad lumínica, para áreas de alojamiento de roedores.

- TODOS LOS CONDUCTORES UTILIZADOS DEBERAN SER DEL TIPO THW-LS, 75° C. 600 V. ANTIFLAMA DE BAJA EMISION DE HUMO, DE LA MARCA LATINCASA.
- EL CALIBRE MINIMO A UTILIZAR SERA No. 12 AWG. PARA CIRCUITOS DERIVADOS NO ASI EN ALIMENTADORES
- ESTE PLANO SE EJECUTARA SIGIENDO EL DISEÑO NORMADO POR NOM-001-SEDE-1999
- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES SE ESTAÑARAN Y SE RECUBRIRAN CON CINTA AISLANTE, NO SE PERMITIRA REALIZAR TRASLAPES EN ALIMENTADORES O SE LES COLOCARA CONECTOR TIPO CAPUCHON.
- TODOS LOS CIRCUITOS PORTARAN SU HILO DE TIERRA DESNUDO INDEPENDIENTE DE LOS DEMAS Y SERAN CONECTADOS A LA BARRA DE TIERRA DEL TABLERO.
- LAS CONEXIONES O EMPALMES Y LOS CAMBIOS DE DIRECCION SE REALIZARAN EN CAJAS REGISTROS MCA. RACO O SIMILAR MINIMO 19mm.
- EN EL CABLEADO DEBERA CONSIDERARSE UN NEUTRO COMUN PARA CADA CIRCUITO PARA DIFERENTES FASES PERO CADA CIRCUITO DE 20 AMPERES CON SU INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE UN POLO.
- LAS TUBERIAS DEBEN SOPORTARSE A MENOS DE 1.0 m. DE LAS CAJAS DE REGISTRO Y GABINETES. Y ENTRE SOPORTES DEBERA EXISTIR UNA DISTANCIA MAXIMA DE 2.50 m. EL DUCTO CUADRADO DEBERA SOPORTARSE A 1.50 m.





 ARQUITECTURA	Taller: EHECATIL 21
---	------------------------

Asesores:
 Arq. Hugo Porras Ruiz.
 Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 019-A:
 Instalación Eléctrica Sótano

Alumno:
 AVENA CABRERA RODOLFO 

Fecha: 10/NOV/06	Cve. de plano: 
---------------------	---

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biotecnología de la UNAM

Las instalaciones para animales de laboratorio deben poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental.

Las instalaciones que alojan animales de laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%.

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.

Cada cuarto de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y contactos que cumplan con lo dispuesto en la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. En caso de que las instalaciones cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de alojamiento animal, evitando con ello que las vibraciones o ruidos indeseables pudiesen afectar la definición ambiental del Bioterio.


RANGOS DE TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%)

Animal	°C	%
Ratón, rata, hámster, jerbo, cobayo	18-26	40-70
Conejo	16-26	40-70

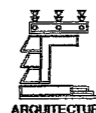
Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.

Los Bioterios deben ser provistos con acabados sanitarios que primariamente favorezcan la higiene como medio de prevención o diseminación de enfermedad, de acuerdo con el criterio veterinario.

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas de la UNAM



U N A M



ARQUITECTURA

Taller:
EHECATL 21

Asesores:


Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 019-B:

Instalación Hidráulica Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:
IH-PB
ARQUITECTONICO

Los edificios deben ser proyectados con estándares constructivos que permitan una flexibilidad en la forma como acción de prevención o discriminación de terremotos, de acuerdo con el diseño sismorresistente.

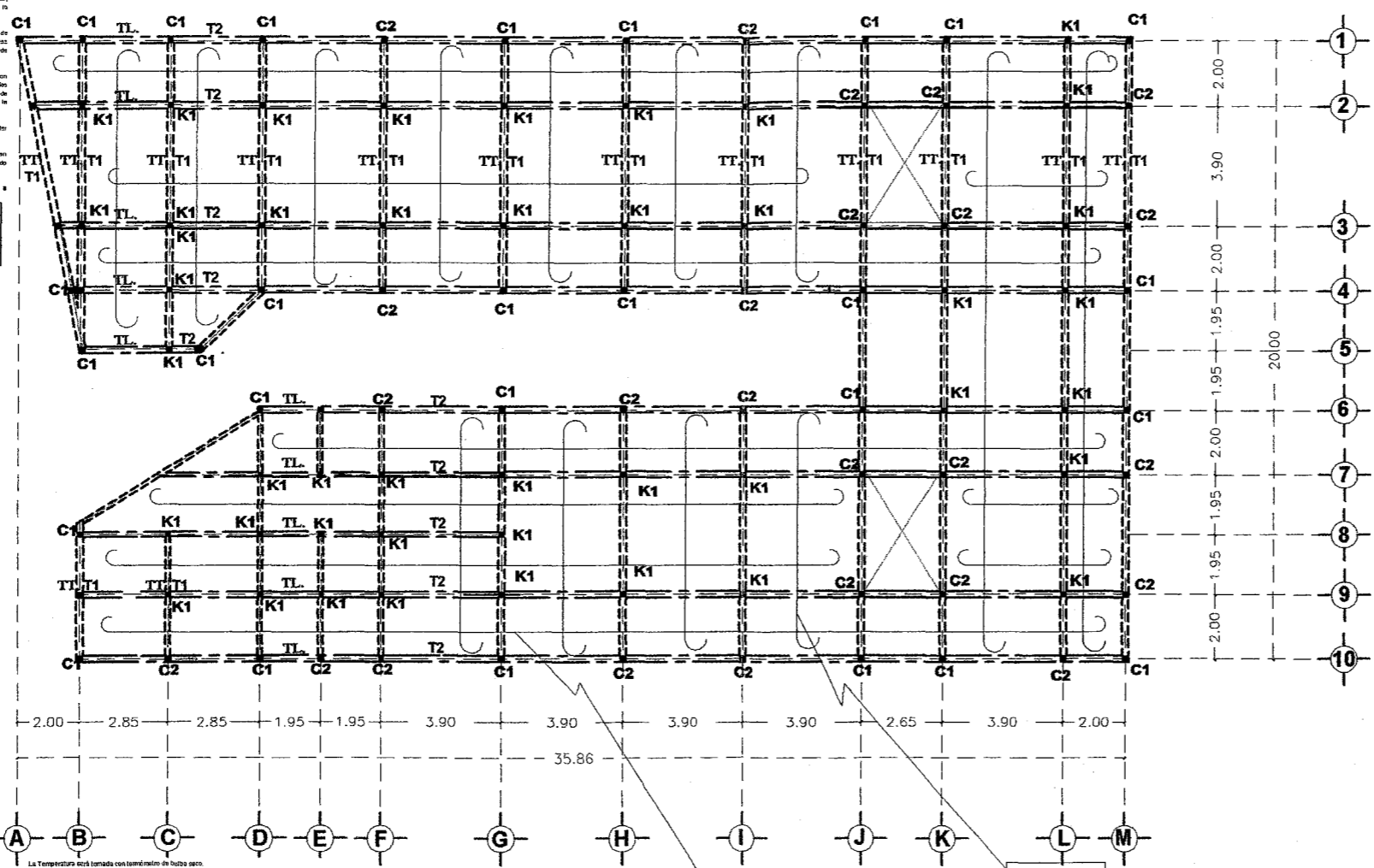
Los pisos deben ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia reducida, como para permitir el deslizamiento, evitando de esta manera y considerando con estándares que se debe evitar. Los estándares de construcción deben ser de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcción de la UNAM.

Los pavimentos de los cuartos de laboratorio deben tener resistencia e impermeabilidad, así como una alta resistencia a la abrasión y al desgaste. Los techos deben ser de superficie lisa y con un sistema de drenaje.

Los muros de mampostería construidos con paredes resacas y durales y sus conexiones de construcción deben seguir la técnica de buena práctica. Los muros de mampostería que se construyan de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la UNAM, deben ser de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la UNAM.

Los muros de mampostería deben tener una resistencia a la compresión mínima de 10 MPa. Los muros de mampostería que se construyan de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la UNAM, deben ser de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la UNAM.

Los muros de mampostería deben tener una resistencia a la compresión mínima de 10 MPa. Los muros de mampostería que se construyan de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la UNAM, deben ser de acuerdo con el Reglamento de Construcción de la UNAM.



CAMBIO DE TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%)	
Temperatura ambiente	20
Temperatura mínima	15
Temperatura máxima	25
Humedad relativa	50-70

La temperatura será tomada con termómetro de tubo seco.

Las instalaciones que sirvan para el laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 45% y 75%.

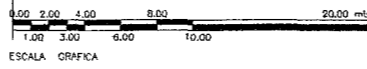
Las instalaciones para el laboratorio deben tener un sistema de ventilación eficaz, que permita un aire limpio y una arquitectura que cubra un tiempo mínimo de 15 a 16 segundos de aire por hora. El sistema debe funcionar independientemente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud normal y la respuesta experimental.


Las instalaciones del laboratorio deben tener un sistema de iluminación que permita un uso eficiente de la energía eléctrica. El control de los niveles de luz se efectuará por medio del uso de sensores integrados en los plafones, que permitan un control de la iluminación de acuerdo con las necesidades de los usuarios en cualquier momento. La iluminación debe ser de tipo indirecta y de tipo difusa, para evitar el deslumbramiento de los usuarios, el resquebrajamiento y el reflejo de los objetos. Sin embargo, debe considerarse la posibilidad de mantener una iluminación de tipo directa, para áreas de alta concentración de usuarios.

Las instalaciones de servicios de laboratorio deben tener un sistema de conexión de comunicación y control de ruido en espacios reducidos, como de servicios y en áreas que generan ruidos excesivos, ya sea de lavados o bien de equipos como por ejemplo en humanos. La intensidad de ruido no debe ser mayor a 55 dB. El control anterior debe ser alcanzado mediante técnicas prácticas de control acústico y la separación de parámetros de apoyo.


1 Ø # 3 @ 15

1 Ø # 3 @ 20






UNAM



Norte



ARQUITECTURA

Taller:

EHECATIL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.

Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

□ COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20, 40 X 40, 20 X 40, 65 X 40, 35 X 20

||| = Trabe Transversal. T1

—|— = Trabe Longitudinal. T2

C1 = Columna de apoyo

C2 = Columna de apoyo

K1 = Castillo de apoyo

Plano 020:

Criterio Estructural Planta Baja

Alumno:

AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:

30/AGO/06

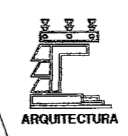
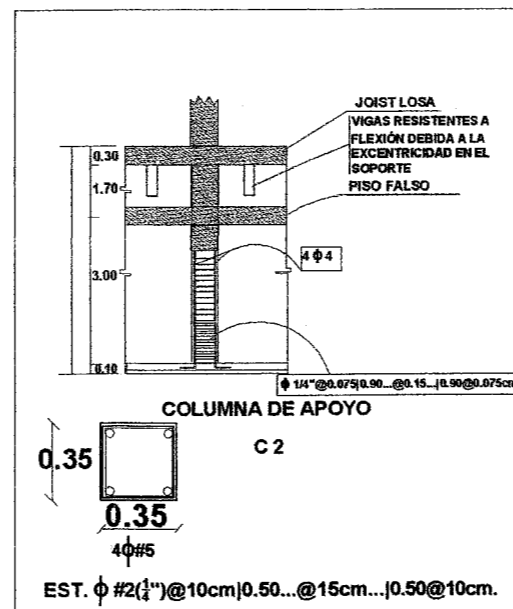
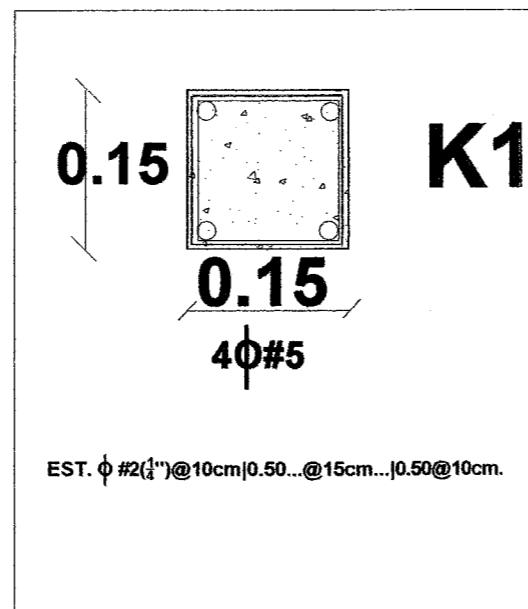
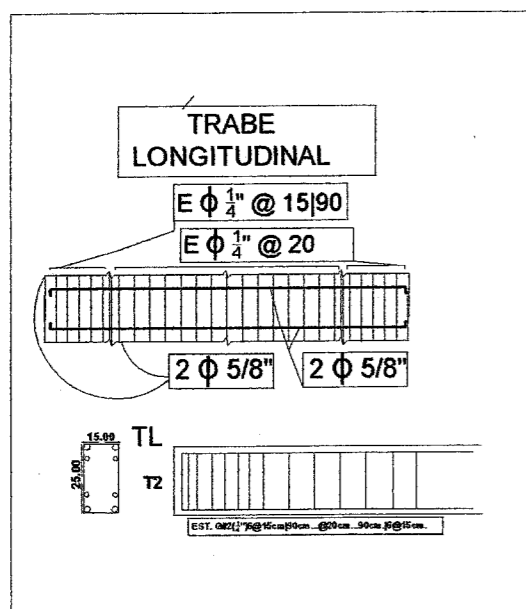
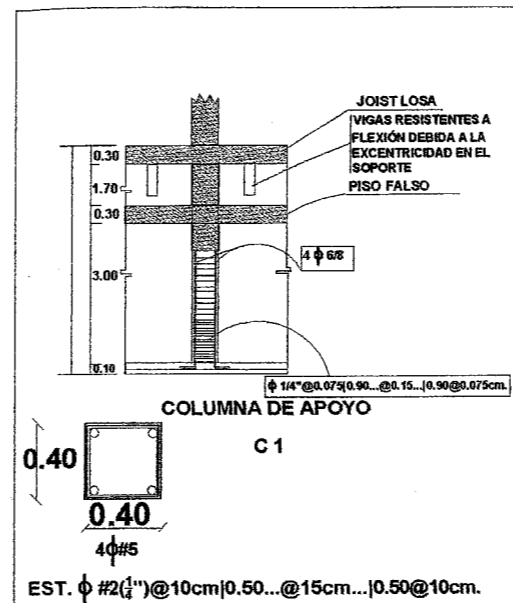
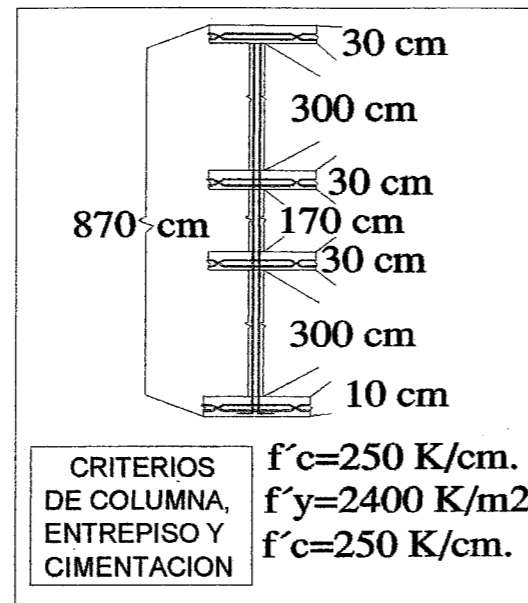
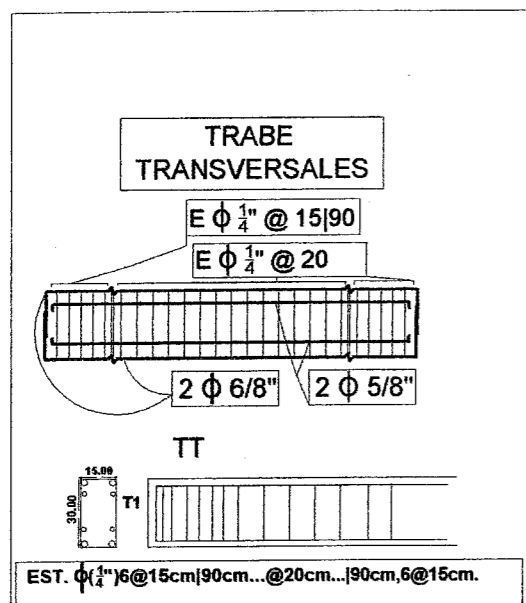
Cve. de plano:

ES-PB

Escala grafica:

1:200

Proyecto: Laboratorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:
TT = Trabe Transversal
TL = Trabe Longitudinal
C1 = Columna de apoyo

Plano 020-A:
**Detalle Estructural
Joist Losa**

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:
DE-01

Proyecto: Biorreactor para el Instituto de Biomedicinas en la UNAM

Los sistemas deben ser provistos con acabados sanitarios que promuevan la higiene como medio de ventilación o eliminación de excrementos de acuerdo con el criterio veterinario.

Los pisos deben ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia satisfactoria, como para permitir durabilidad, facilidad de limpieza y desinfección sin sustancia química o otro material. Los encuentros de paredes deben tener un acabado sanitario que evite la acumulación de insectos y bacterias.

Las paredes de los cuartos de animales deben tener resistencia a la humedad, sus acabados deben estar libres de juntas imperfectas y esquinadas. Los techos deben ser de superficie lisa y carecer de grietas.

Los cuadros de animales estarán con portezcos resistentes y durables y sus características de construcción deben impedir la entrada de fauna nociva. Los techos interiores para el alojamiento de animales de laboratorio no poseerán ventilación combinada con el exterior, dado que esto impacta directamente en la condición ambiental o en las condiciones medio ambientales que pueden afectar los experimentos. Se podrán tener ventanas para aquellos espacios donde este elemento se considere como parte del acondicionamiento ambiental.

Los pasillos deben tener: de manera eficiente las diferentes secciones del bioterio. La altura y el ancho deben permitir el paso fluído del equipo. Preferentemente los remotes de los equipos deben poder protegerse adecuadamente y los corredores que conducen a zonas de gran ruido (Secciones de lavado, alojamiento de perros o primates u otros) deben contar con trampa de ruido que preserve la estabilidad ambiental.

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores establecidos en la NOM-001-SENER-1994. Las líneas correspondientes a servicios de agua, eléctrica o hidráulica deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar ser molestias en el interior de los locales.

Cada cuadro de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y contactos que cumplan con la disposición de la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. En caso de que las instalaciones cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de alojamiento animal, evitando con esto que las vibraciones o ruidos molestos puedan afectar la condición ambiental del bioterio.

El medio ambiente debe ser objeto de máxima atención para el animal de laboratorio, a fin de evitar que sean pequeñas variaciones de éste afecten negativamente la respuesta experimental.

Las instalaciones de animales de laboratorio ya sea para reproducción o experimentación, deben mantener una temperatura estable dentro de los cuartos, misma que oscilará de acuerdo a lo establecido en el cuadro siguiente:

CUADRO	Rango
RANGOS DE TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%)	
Temperatura	20-25
Humedad	40-70
Colores	10-25 40-70

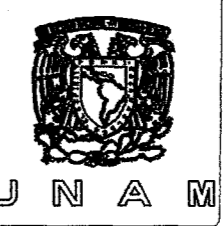
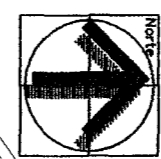
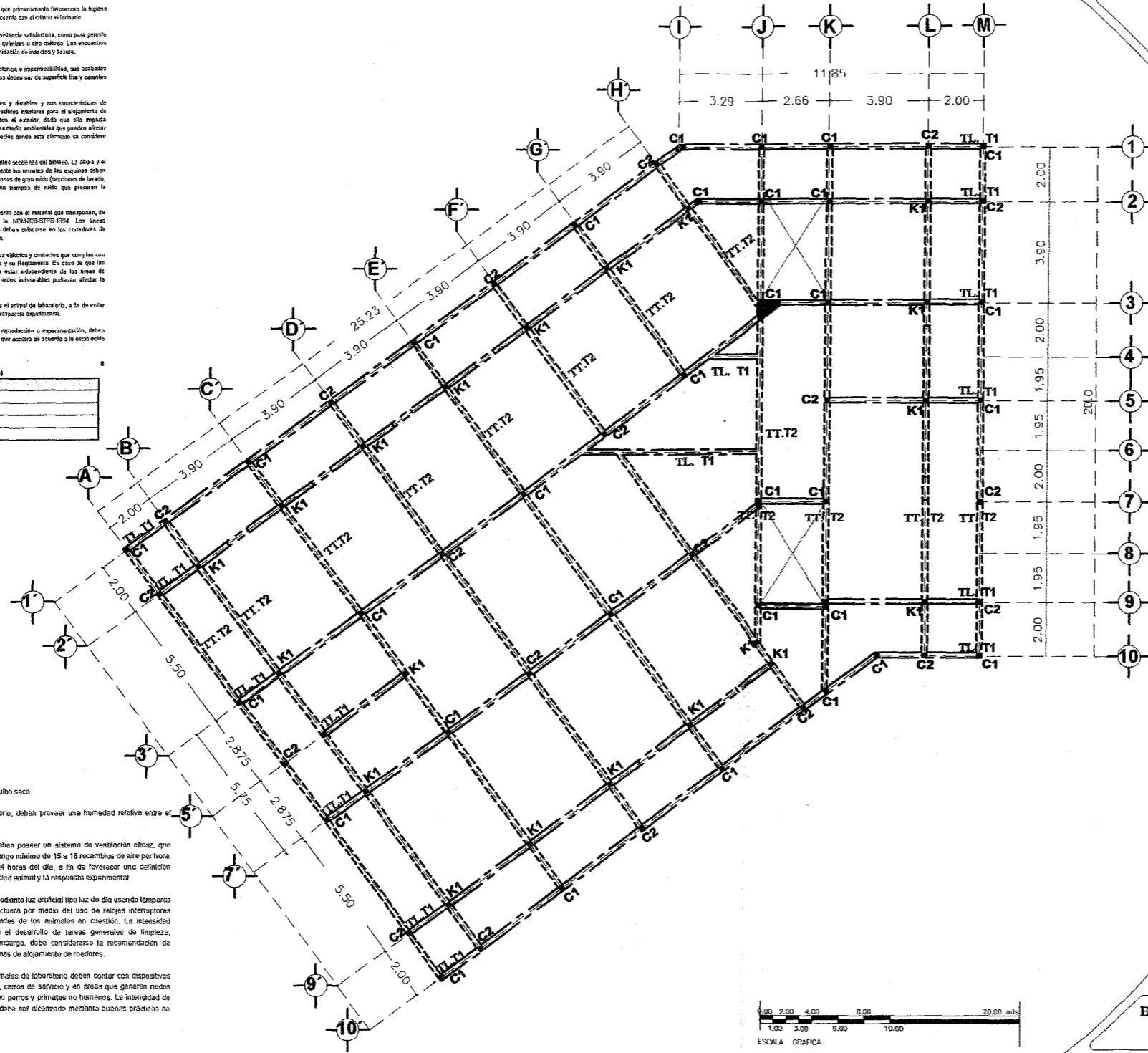
La temperatura será tomada con termómetro de bulbo seco.

Las instalaciones que alojan animales de laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%.

Las instalaciones para animales de laboratorio deben poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental.

Las instalaciones del bioterio estarán iluminadas mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relojes interruptores automáticos, ajustados de acuerdo con las necesidades de los animales en cuestión. La intensidad luminosa no debe exceder de 1,245 lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 lúmenes de intensidad luminosa, para áreas de alojamiento de roedores.

Las instalaciones dedicadas al alojamiento de animales de laboratorio deben contar con dispositivos de contención y control de ruido en equipos rodantes, carros de servicios y en áreas que generen ruidos excesivos, ya sean de lavado o bien de espacios como perros y primates o humanos. La intensidad de ruido no debe ser mayor a 65 dB. El control anterior debe ser alcanzado mediante buenas prácticas de cuidado animal y la orientación del personal de apoyo.



Taller:
EHECATL 21
ARQUITECTURA

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:
 COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20, 10 X 10, 20 X 10, 65 X 10, 35 X 20
 Trabe Transversal. T1
 Trabe Longitudinal. T2
 C1 = Columna de apoyo
 C2 = Columna de apoyo
 K1 = Castillo de apoyo
 MC = Muro de Carga
 MD = Muro Divisorio

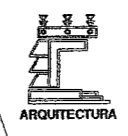
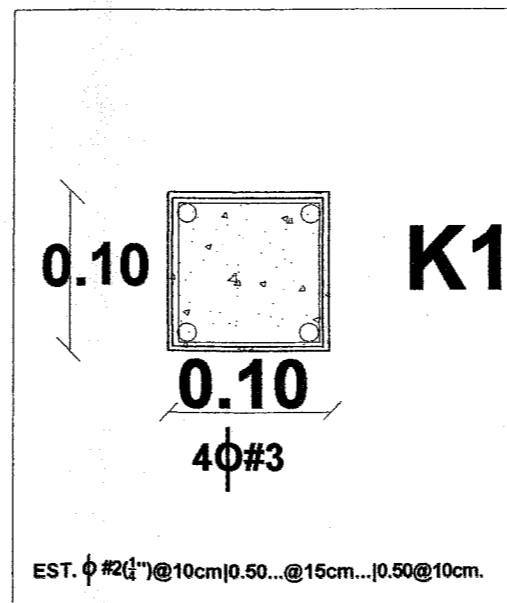
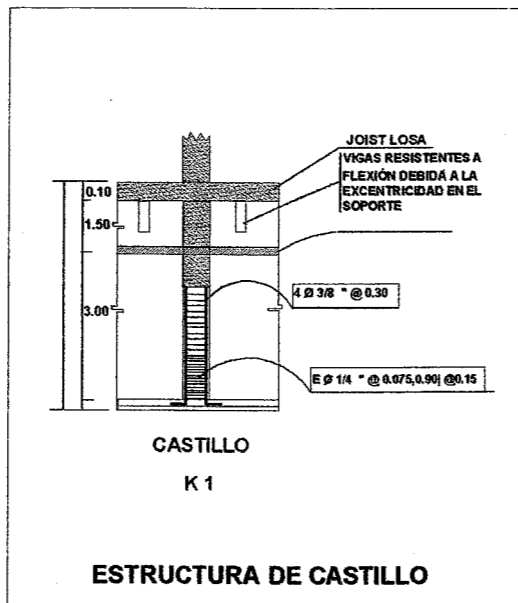
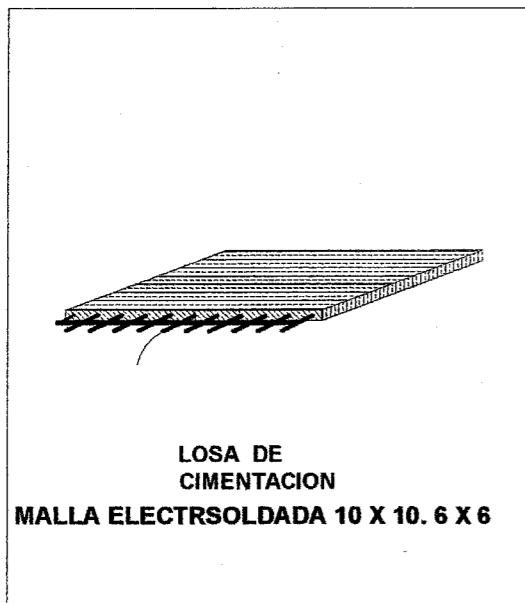
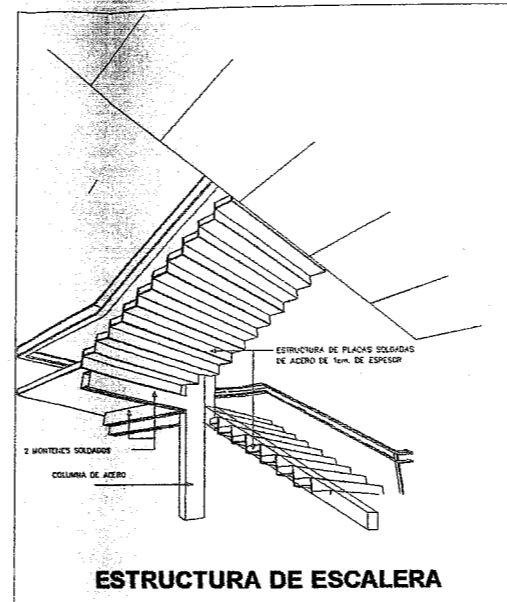
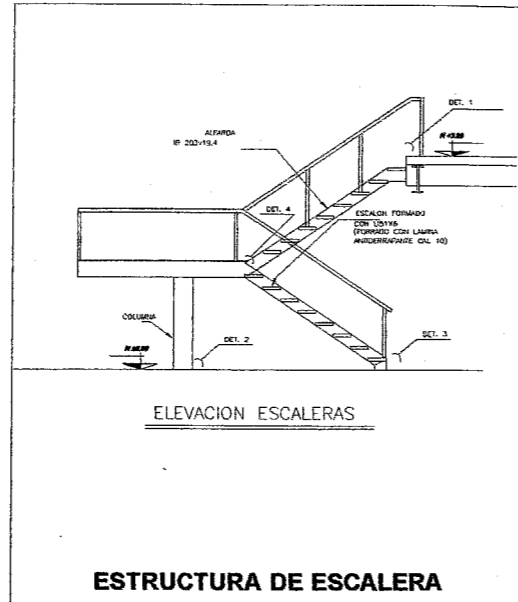
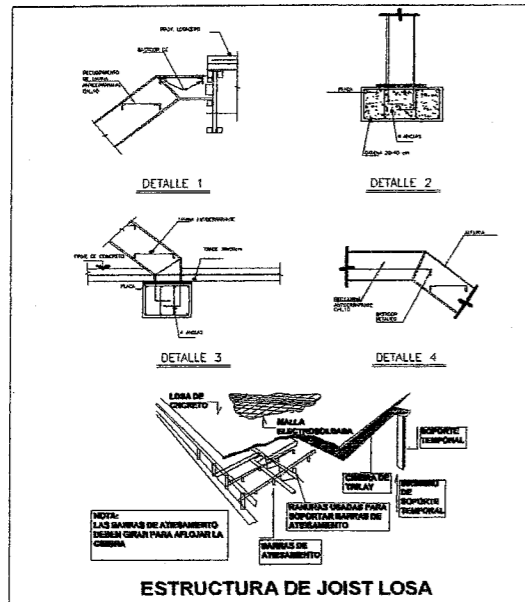
Piano 021:
Criterio Estructural Sótano

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbologia:
 □ COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20, 40 X 40, 20 X 40, 65 X 40, 35 X 20
 || = Trabe Transversal. T1
 = Trabe Longitudinal. T2
 C1 = Columna de apoyo
 C2 = Columna de apoyo
 K1 = Castillo de apoyo
 MC = Muro de Carga
 MD = Muro Divisorio

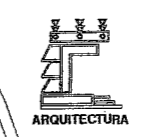
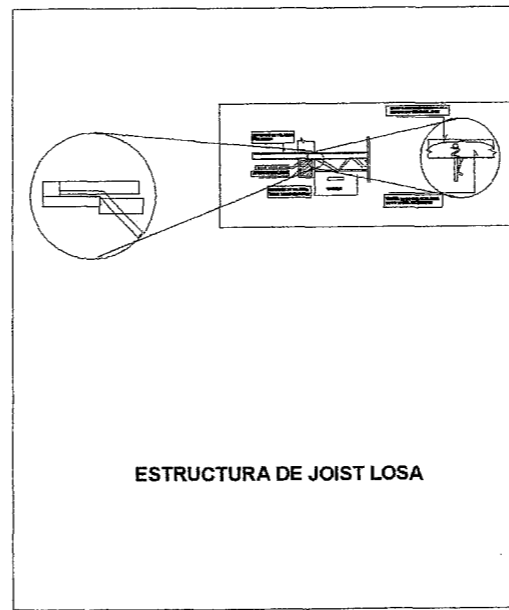
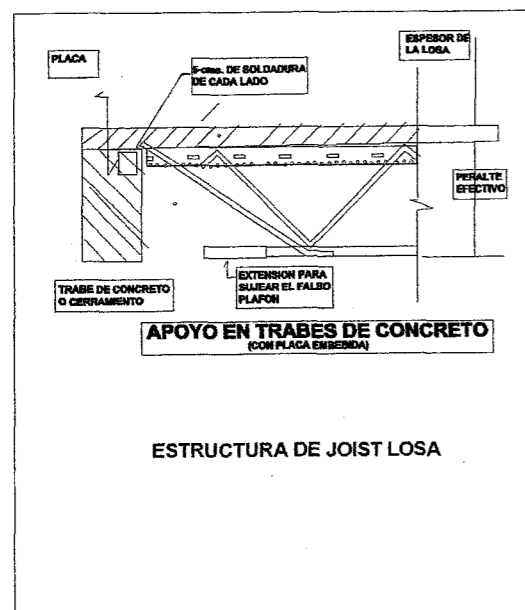
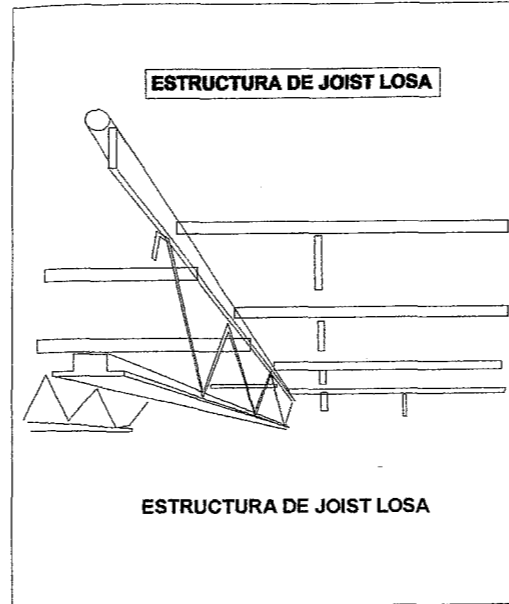
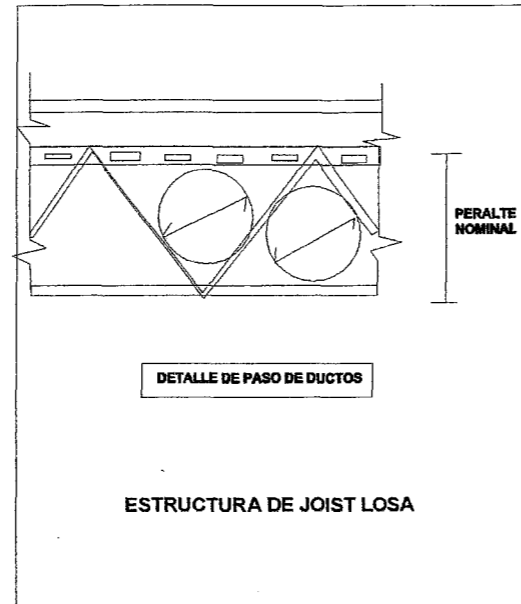
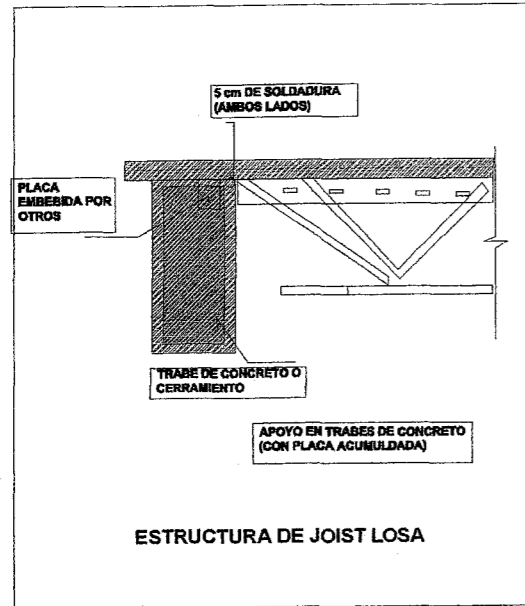
Plano 021-A:
Detalle Estructural

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:
DE-02

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- ☒ COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20, 10 X 10, 20 X 10, 65 X 10, 35 X 20
- = Trabe Transversal. T1
- = Trabe Longitudinal. T2
- C1 = Columna de apoyo
- C2 = Columna de apoyo
- K1 = Castillo de apoyo
- MC = Muro de Carga
- MD = Muro Divisorio

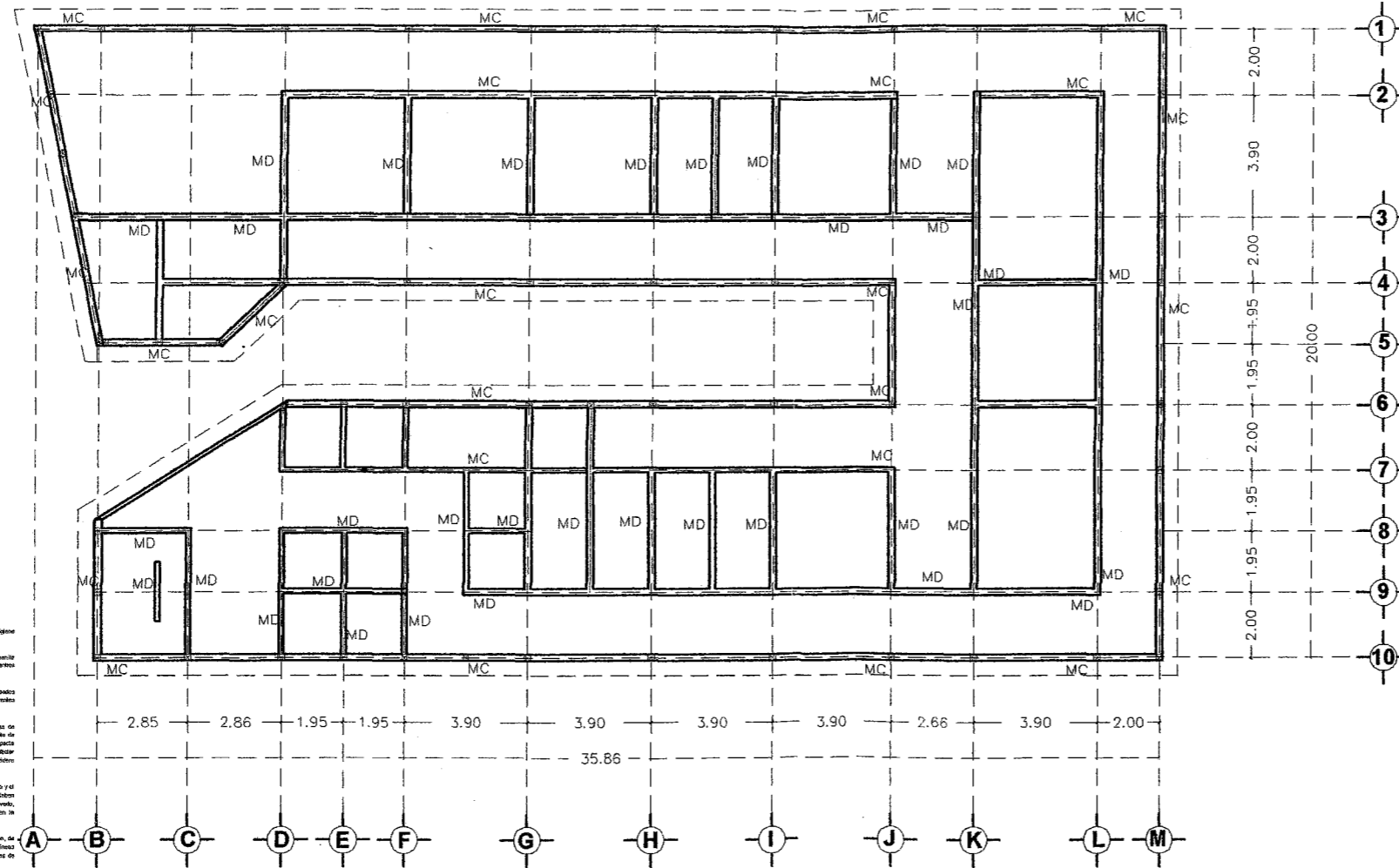
Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 021-B:
Detalle Estructural Joist Losa

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:
DE-02



Los planos deben ser presentados con acabados sencillos que permitan apreciar la forma y las medidas de manera clara y sin ambigüedades, de acuerdo con el criterio del profesor.

Los planos deben ser de superficie lisa, legible y de material adecuado, como para permitir la claridad, facilidad de lectura y reproducibilidad en cualquier escala y color. Los acabados de papel pueden variar con un poco de creatividad que está en la elección de tonos y texturas.

Los planos de los cuartos de laboratorio deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de muros deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de muros deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de pisos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de techos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de instalaciones deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de mobiliario deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de otros elementos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de otros elementos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

La temperatura del ambiente debe ser constante y adecuada para el desarrollo de los trabajos de laboratorio.

Las instalaciones para el desarrollo de los trabajos de laboratorio deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de muros deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

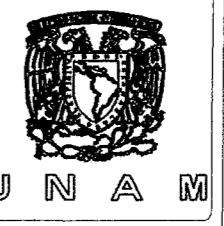
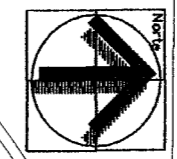
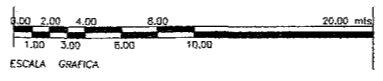
Los planos de los detalles de pisos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de techos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de instalaciones deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de mobiliario deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.

Los planos de los detalles de otros elementos deben tener una estructura clara y sencilla, que permita apreciar los detalles de construcción y los acabados de los muros y pisos.



Taller:
EHECATL 21

ARQUITECTURA

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- MC = Muro de Carga
- MD = Muro Divisorio
- MURO DE CONCRETO ARMADO
- MURO DIVISORIO
- PISO CON JOIST LOSA
- MURO DE CARGA
- COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 15 X 15

Plano 022:
Criterio Estructural Planta Baja

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

ES-PB

Proyecto: Laboratorio para el Instituto de Biomedicina en la UNAM

Los Sideritos deben ser sencillos con un acabado sanitario que priorizadamente favorezca la higiene como medio de prevención o disminución de enfermedades, de acuerdo con el último volumen.

Los pisos deben ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia satisfactoria, como para permitir desinfectar, facilidad de limpieza y distribución con succión de agua o aspiradora. Los materiales de paredes deben contar con un acabado que evite la proliferación de insectos y bacterias.

Las paredes de los cuartos de animales deben tener resistencia e impermeabilidad, sus techados deben estar libres de juntas empalmadas y coqueadas. Los techos deben ser de superficie lisa y carecer de grietas.

Los cuartos de animales contarán con puertas resistentes y durables y sus características de construcción deben impedir la entrada de fauna nociva. Los techos laberínticos para el alojamiento de animales de laboratorio no pueden ventilar cubriendo con el exterior, dado que esto impacta directamente en la salud de los animales o en las condiciones medio ambientales que pueden afectar los experimentos. Se podrán tener ventiladores para aquellos espacios donde este elemento se considere como parte del equipamiento ambiental.

Los pasillos deben contar con una buena iluminación de acuerdo con las normas del país. La altura y el ancho deben permitir el paso cómodo del equipo. Preferentemente los cuartos de los animales deben tener protecciones contra ruidos y las conexiones que conducen a zonas de gran flujo de tráfico de fauna, alojamiento de personal o personas u otros deben contar con barreras de vidrio que permitan la observación ambiental.

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transportan, de conformidad con los códigos de colores establecidos en la NOM-001-OTPS-1984. Las líneas correspondientes a servicios de agua, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los muros de contención, para evitar casos similares en el interior de los laboratorios.

Cada cuarto de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y conexiones que cumplan con el Reglamento de la Ley de Energía Pública de Energía Eléctrica y su Reglamento. Sin embargo, en caso de las instalaciones que cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de alojamiento animal, evitando con esto que las vibraciones o ruidos excesivos puedan afectar la seguridad ambiental del laboratorio.

El medio ambiente debe ser objeto de máxima atención para el animal de laboratorio, a fin de evitar que sus pequeñas variaciones de este afectan negativamente la respuesta experimental.

Las instalaciones de animales de laboratorio ya sean para reproducción o experimentación, deben mantener una temperatura estable dentro de los cuartos, dentro que cuando se requiere a la habitación en el cuarto número 8.

CLASIFICACION	
Temperatura	Humedad Relativa (%)
Animales de Laboratorio	
Prueba, sala, laboratorio, sala, cobija 10-28 40-70	
Código 10-28 40-70	

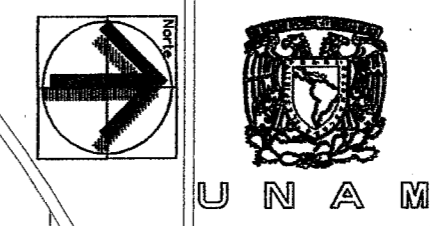
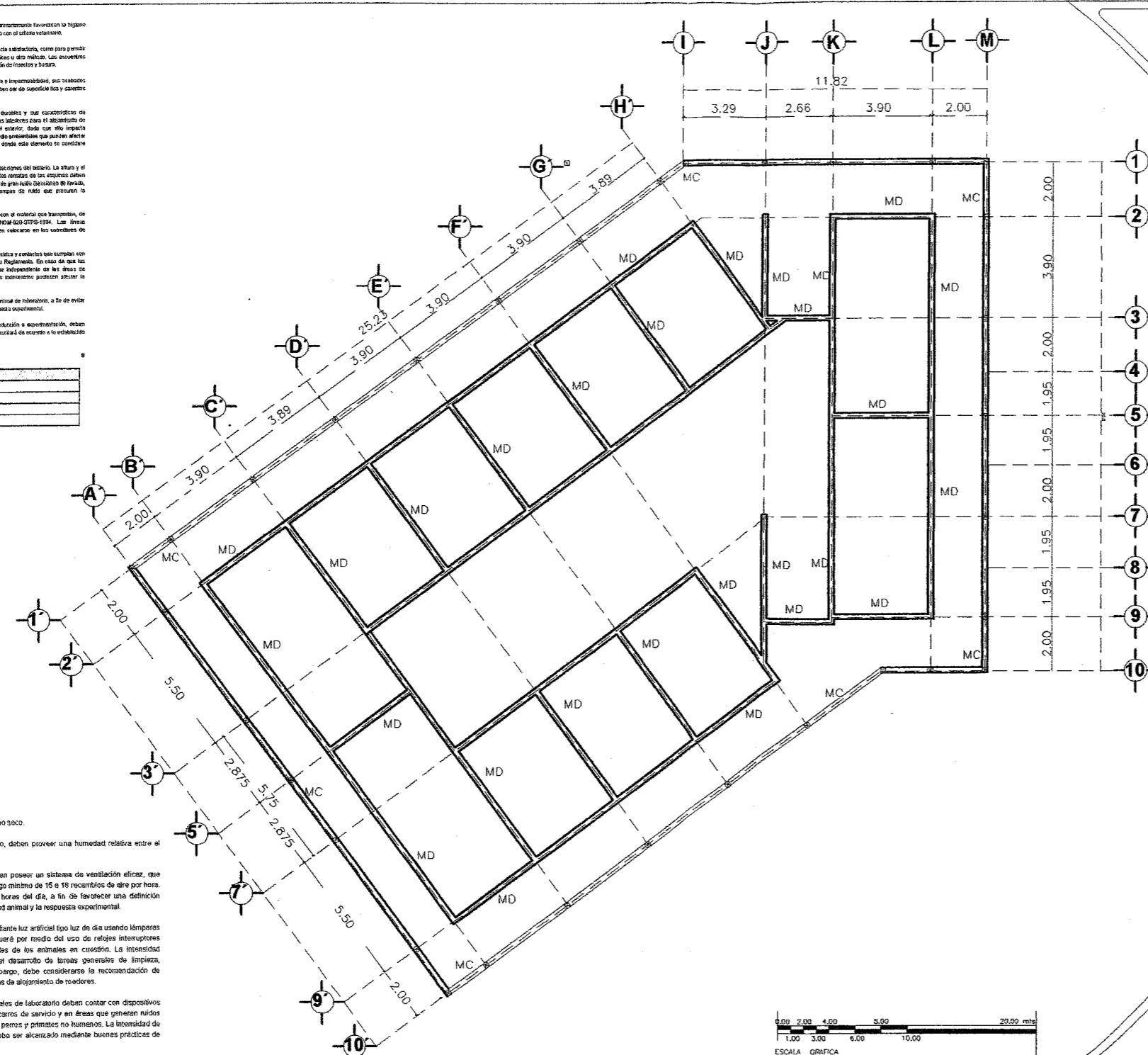
La temperatura será tomada con termómetro de bulbo seco.

Las instalaciones que alojén animales de laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%.

Las instalaciones para animales de laboratorio deben poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental.

Las instalaciones del laboratorio estarán iluminadas mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relés interruptores automáticos, ajustados de acuerdo con las necesidades de los animales en custodia. La intensidad lumínica no debe exceder de 1,345 lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 lúmenes de intensidad lumínica, para áreas de alojamiento de roedores.

Las instalaciones dedicadas al alojamiento de animales de laboratorio deben contar con dispositivos de contención y control de ruido en equipos rodantes, carros de servicio y en áreas que generen ruidos excesivos, ya sean de lavado o bien de dispositivos como prensa y primarios no húmedos. La intensidad de ruido no debe ser mayor a 85 dB. El control anterior debe ser alcanzado mediante buenas prácticas de cuidado animal y la orientación del personal de apoyo.



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:
 □ MURO DE CONCRETO ARMADO
 ▨ MURO DIVISORIO
 ▩ PISO CON JOIST LOSA
 ▧ MURO DE CARGA
 ⊠ COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20
 MD MURO DE DIVISORIO
 MC MURO DE CONTENCIÓN

Plano 023:

Criterio Estructural Sótano

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:
ES-S

Escala grafica:
1:200

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Los Bioterios deben ser provistos con acabados sanitarios que primariamente favorezcan la higiene como medio de prevencion o diseminacion de enfermedad, de acuerdo con el criterio veterinario.

Los pisos deben ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia satisfactoria, como para permitir durabilidad, facilidad de limpieza y desinfeccion con sustancias quimicas u otro metodo. Los encuentros de pared-piso deben contar con un zocolo sanitario que evite la anidacion de insectos y basura.

Las paredes de los cuartos de animales deben poseer resistencia e impermeabilidad, sus acabados deben estar libres de juntas imperfectas y oquedades. Los techos deben ser de superficie lisa y carentes de grietas.

Los cuartos de animales contarán con puertas resistentes y durables y sus características de construcción deben impedir la entrada de fauna nociva. Los recintos interiores para el alojamiento de animales de laboratorio no poseerán ventanas colindando con el exterior, dado que ello impacta desfavorablemente en la definición ambiental o en las condiciones medio ambientales que pueden afectar los experimentos. Se podrán tener ventanas para aquellas especies donde este elemento se considere como parte del enriquecimiento ambiental.

Los pasillos deben comunicar de manera eficiente las diferentes secciones del bioterio. La altura y el ancho deben permitir el paso holgado del equipo. Preferentemente los remates de las esquinas deben poseer protección adecuada y los corredores que conduzcan a zonas de gran ruido (secciones de lavado, alojamiento de perros o primates u otros) deben contar con trampas de ruido que procuren la estabilidad ambiental.

Las tuberías de las instalaciones deben identificarse de acuerdo con el material que transporten, de conformidad con los códigos de colores estipulados en la NOM-028-STPS-1994. Las líneas correspondientes a servicios diversos, eléctricos o hidráulicos deben colocarse en los corredores de circulación, para evitar sean atendidos en el interior de los locales.

Cada cuarto de animales debe contar con instalaciones de luz eléctrica y contactos que cumplan con lo dispuesto en la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento. En caso de que las instalaciones cuenten con una sala de máquinas, ésta debe estar independiente de las áreas de alojamiento animal, evitando con ello que las vibraciones o ruidos indeseables pudiesen afectar la definición ambiental del Bioterio.

El medio ambiente debe ser objeto de máxima atención para el animal de laboratorio, a fin de evitar que aun pequeñas variaciones de éste afecten negativamente la respuesta experimental.

Las instalaciones de animales de laboratorio ya sean para reproducción o experimentación, deben mantener una temperatura estable dentro de los cuartos, misma que oscilará de acuerdo a lo establecido en el cuadro número 8.

CUADRO No. 8
RANGOS DE TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA (%)

Animal	°C	%
Ratón, rata, hámster, jerbo, cobayo	18-26	40-70
Conejo	16-26	40-70


La Temperatura será tomada con termómetro de bulbo seco.

Las instalaciones que alojan animales de laboratorio, deben proveer una humedad relativa entre el 40 y 70%.


Las instalaciones para animales de laboratorio deben poseer un sistema de ventilación eficaz, que permita un recambio de aire ambiental que cubra un rango mínimo de 15 a 18 recambios de aire por hora. El sistema debe funcionar ininterrumpidamente las 24 horas del día, a fin de favorecer una definición ambiental aceptable que no afecte negativamente la salud animal y la respuesta experimental.

Las instalaciones del bioterio estarán iluminadas mediante luz artificial tipo luz de día usando lámparas fluorescentes. El control de los ciclos de luz se efectuará por medio del uso de relojes interruptores automáticos, ajustados de acuerdo con las necesidades de los animales en cuestión. La intensidad lumínica no debe exceder de 1,345 lúmenes para el desarrollo de tareas generales de limpieza, observación y registro dentro de los locales. Sin embargo, debe considerarse la recomendación de mantener 300 lúmenes de intensidad lumínica, para áreas de alojamiento de roedores.

Las instalaciones dedicadas al alojamiento de animales de laboratorio deben contar con dispositivos de contención y control de ruido en equipos rodables, carros de servicio y en áreas que generan ruidos excesivos, ya sean de lavado o bien de especies como perros y primates no humanos. La intensidad de ruido no debe ser mayor a 85 dB. El control anterior debe ser alcanzado mediante buenas prácticas de cuidado animal y la orientación del personal de apoyo.



U N A M



ARQUITECTURA

Taller:

EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.

Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20, 10 X 10, 20 X 10, 85 X 10, 36 X 20
 || = Trabe Transversal. T1
 == = Trabe Longitudinal. T2
 C1 = Columna de apoyo
 C2 = Columna de apoyo
 K1 = Castillo de apoyo
 MC = Muro de Carga
 MD = Muro Divisorio


Plano 024-A:

Detalle Estructural

Joist Losa

Alumno:

AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:

10/NOV/06

Cve. de plano:

DE-02

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:
COLUMNA DE CONCRETO ARMADO: 20 X 20, 10 X 10, 20 X 10, 65 X 10, 35 X 20
= Trabe Transversal. T1
= Trabe Longitudinal. T2
C1 = Columna de apoyo
C2 = Columna de apoyo
K1 = Castillo de apoyo
MC = Muro de Carga
MD = Muro Divisorio

Plano 025:

Piso Tecnico

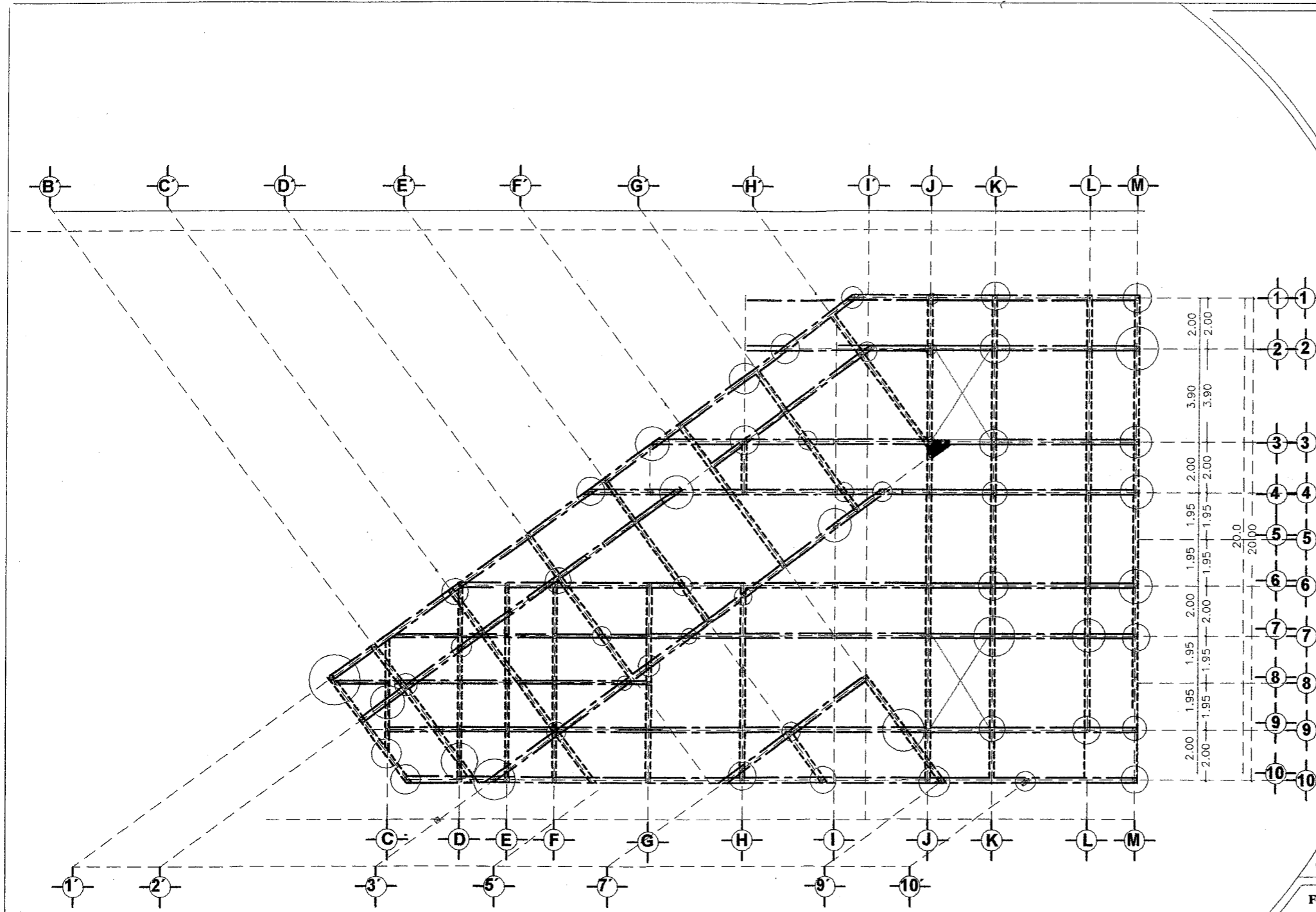
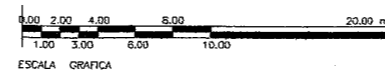
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:

DE-02

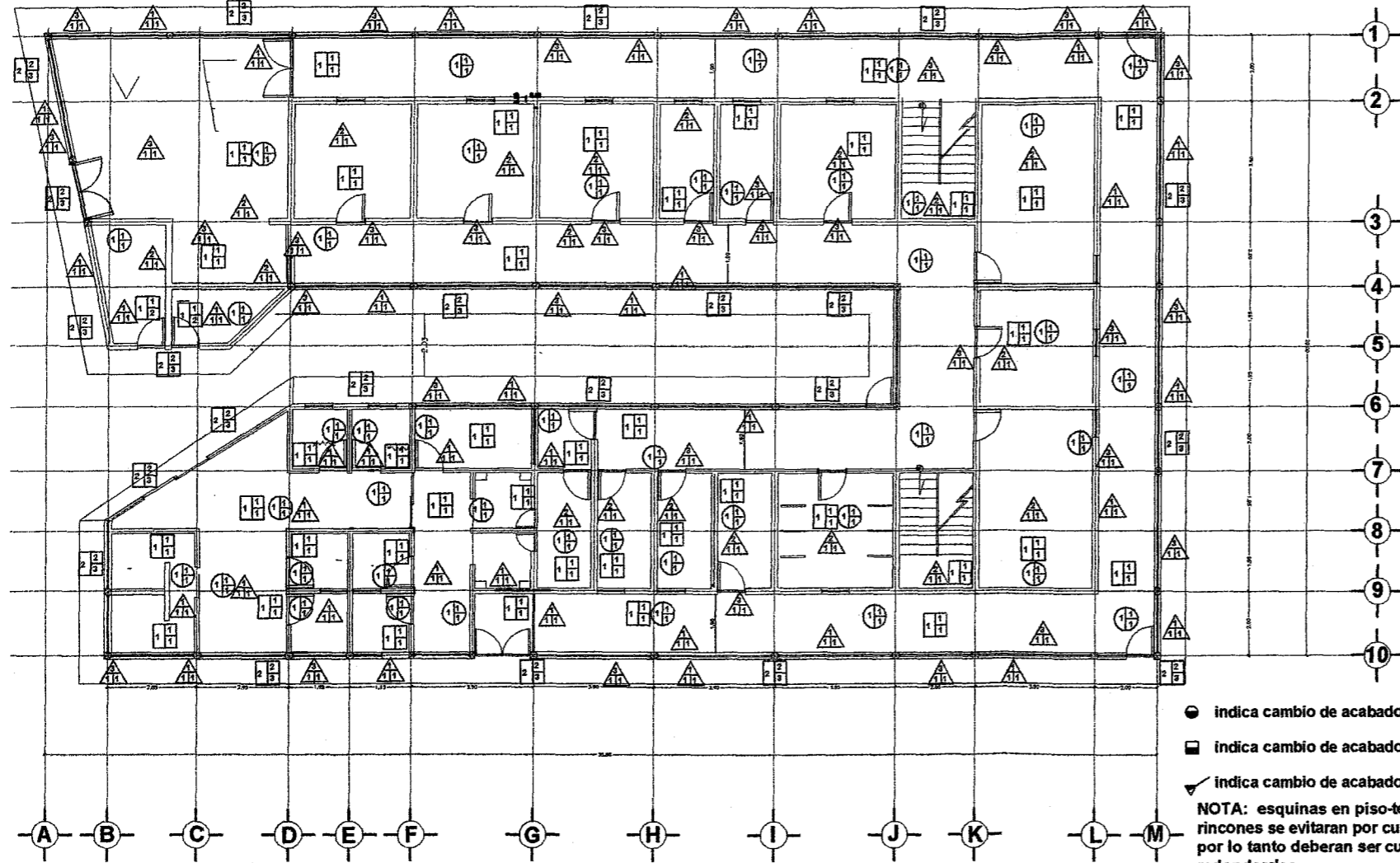
Escala grafica:
1:200



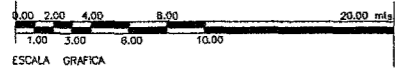
Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

- PISOS:**
- a.-MATERIAL BASE**
- 1.-Joist Losa de concreto estructural $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
 - 2.-Firme para paso peatonal hasta 0.50 m.
- b.-ACABADO INICIAL**
- 1.-Losa de concreto estructural con electromalla 6,6"10,10 acabado con plana
 - 2.-Adocreto exagonal 5"25 (esp"diam) color negro.
- c.-ACABADO FINAL**
- 1.-Interceamic 20x20 cm y Lechada de Cemento blanco Escobillado
 - 2.-Pintura de epoxica para piso, color claro.
 - 3.-Limpieza de adocreto con cepillo de alambre y escoba.

- MUROS:**
- a.-MATERIAL BASE**
- 1.- Muro de barro block (esmaltado dos caras, azul 10x14x20).
 - 2.- Muro de barro block (esmaltado dos caras, arena 10x14x20).
 - 3.- Cancelería de herrería y vidrio, 6 mm.
- b.-ACABADO INICIAL**
- 1.- Acabado aparente.
- c.-ACABADO FINAL**
- 1.- Limpieza con yute, agua y jabon.



Las instalaciones dedicadas al alojamiento de animales de laboratorio deben contar con dispositivos de contención y control de ruido en equipos rodantes, carros de servicio y en áreas que generan ruidos excesivos, ya sean de lavado o bien de especies como perros y primates no humanos. La intensidad de ruido no debe ser mayor a 85 dB. El control anterior debe ser alcanzado mediante buenas prácticas de cuidado animal y la orientación del personal de apoyo.



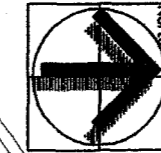
- PLAFONES:**
- a.-MATERIAL BASE**
- 1.- Joist Losa de concreto estructural.
- b.-ACABADO INICIAL**
- 1.- Aplanado cemento arena espesor 1.5 cm.
- c.-ACABADO FINAL**
- 1.- Pintura epóxica color blanco (sellador y tres manos de pintura).

Los pisos deben ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia satisfactoria, como para permitir durabilidad, facilidad de limpieza y desinfección con sustancias químicas u otro método. Los encuentros de pared-piso deben contar con un zócalo sanitario que evite la anidación de insectos y basura.

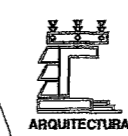
Las paredes de los cuartos de animales deben poseer resistencia e impermeabilidad, sus acabados deben estar libres de juntas imperfectas y oquedades. Los techos deben ser de superficie lisa y carantes de grietas.

Los cuartos de animales contarán con puertas resistentes y durables y sus características de construcción deben impedir la entrada de fauna nociva. Los recintos interiores para el alojamiento de animales de laboratorio no poseerán ventanas coincidiendo con el exterior, dado que ello impacta desfavorablemente en la definición ambiental o en las condiciones medio ambientales que pueden afectar los experimentos. Se podrán tener ventanas para aquellas especies donde este elemento se considere como parte del enfriamiento ambiental.

- indica cambio de acabado en plafond
 - indica cambio de acabado en piso
 - ▲ indica cambio de acabado en muro
- NOTA: esquinas en piso-techo, piso-muro y rincones se evitiran por cumulo de suciedad, por lo tanto deberan ser curvos o en su caso redondearlos



UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

- ▲ PISOS:
- PLAFONES:
- ▲ MUROS:
a.- Material Base
b.- Acabado Inicial
c.- Acabado Final

Plano: 025

Concepto Arquitectónico Planta Baja

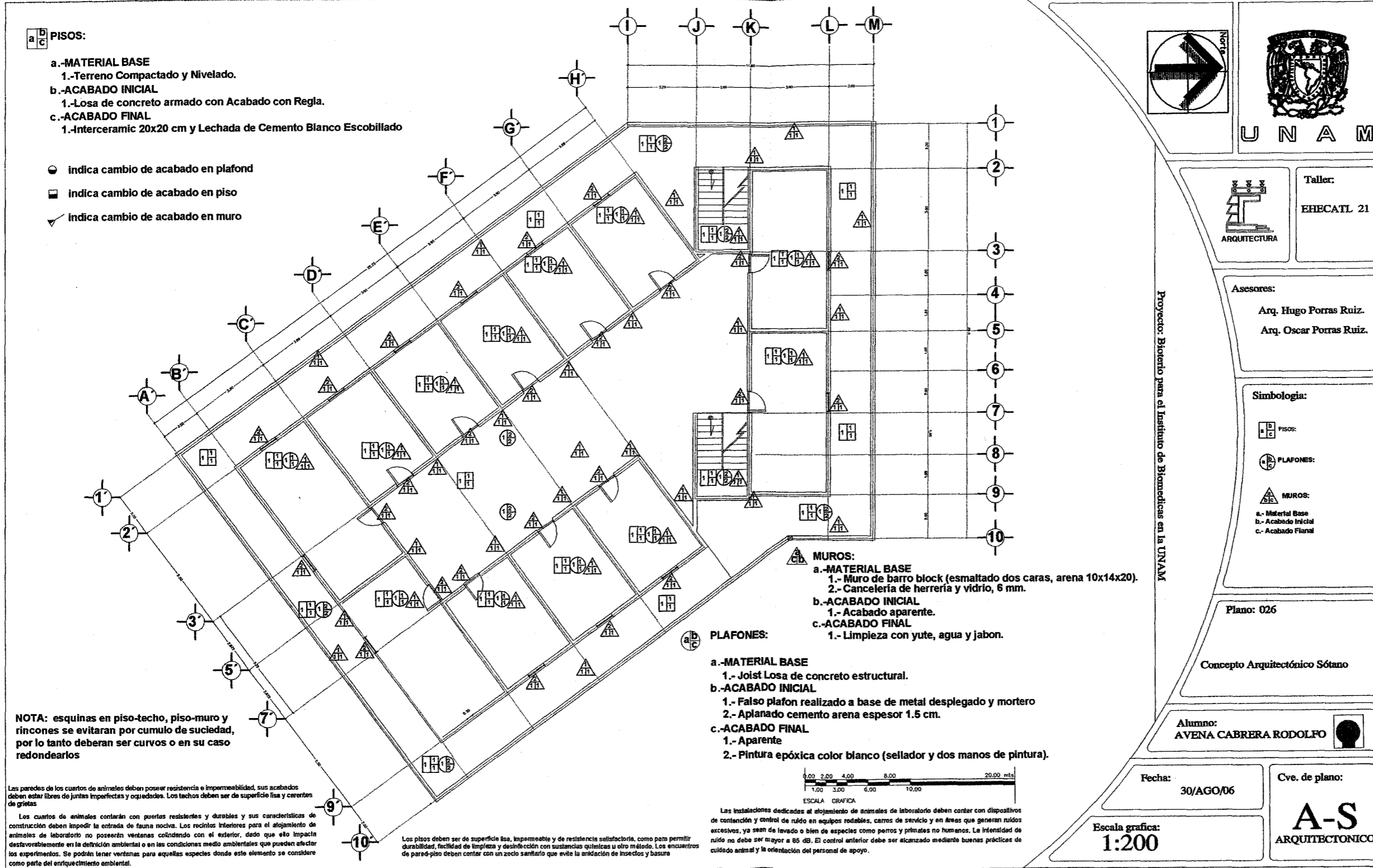
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
30/AGO/06

Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

A-PB
ARQUITECTONICO



NOTA: esquinas en piso-techo, piso-muro y rincones se evitaran por cumulo de suciedad, por lo tanto deberan ser curvos o en su caso redondearlos







Los pisos deben ser de superficie lisa, impermeable y de resistencia satisfactoria, como para permitir durabilidad, facilidad de limpieza y desinfección con sustancias químicas u otro método. Los encuentros de pared-piso deben contar con un zoclo sanitario que evite la anidación de insectos y basura

Las paredes de los cuartos de animales deben poseer resistencia e impermeabilidad, sus acabados deben estar libres de juntas imperfectas y oquedades. Los techos deben ser de superficie lisa y carentes de grietas

Los cuartos de animales contarán con puertas resistentes y durables y sus características de construcción deben impedir la entrada de fauna nociva. Los recintos interiores para el alojamiento de animales de laboratorio no poseerán ventanas colindando con el exterior, dado que ello impacta desfavorablemente en la definición ambiental o en las condiciones medio ambientales que pueden afectar los experimentos. Se podrán tener ventanas para aquellas especies donde este elemento se considere como parte del enriquecimiento ambiental.

Las instalaciones dedicadas al alojamiento de animales de laboratorio deben contar con dispositivos de contención y control de ruido en equipos rodables, carros de servicio y en áreas que generan ruidos excesivos, ya sean de lavado o bien de especies como perros y primates no humanos. La intensidad de ruido no debe ser mayor a 85 dB. El control anterior debe ser alcanzado mediante buenas prácticas de cuidado animal y la orientación del personal de apoyo.

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicina en la UNAM

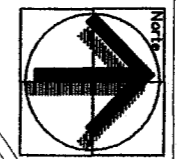
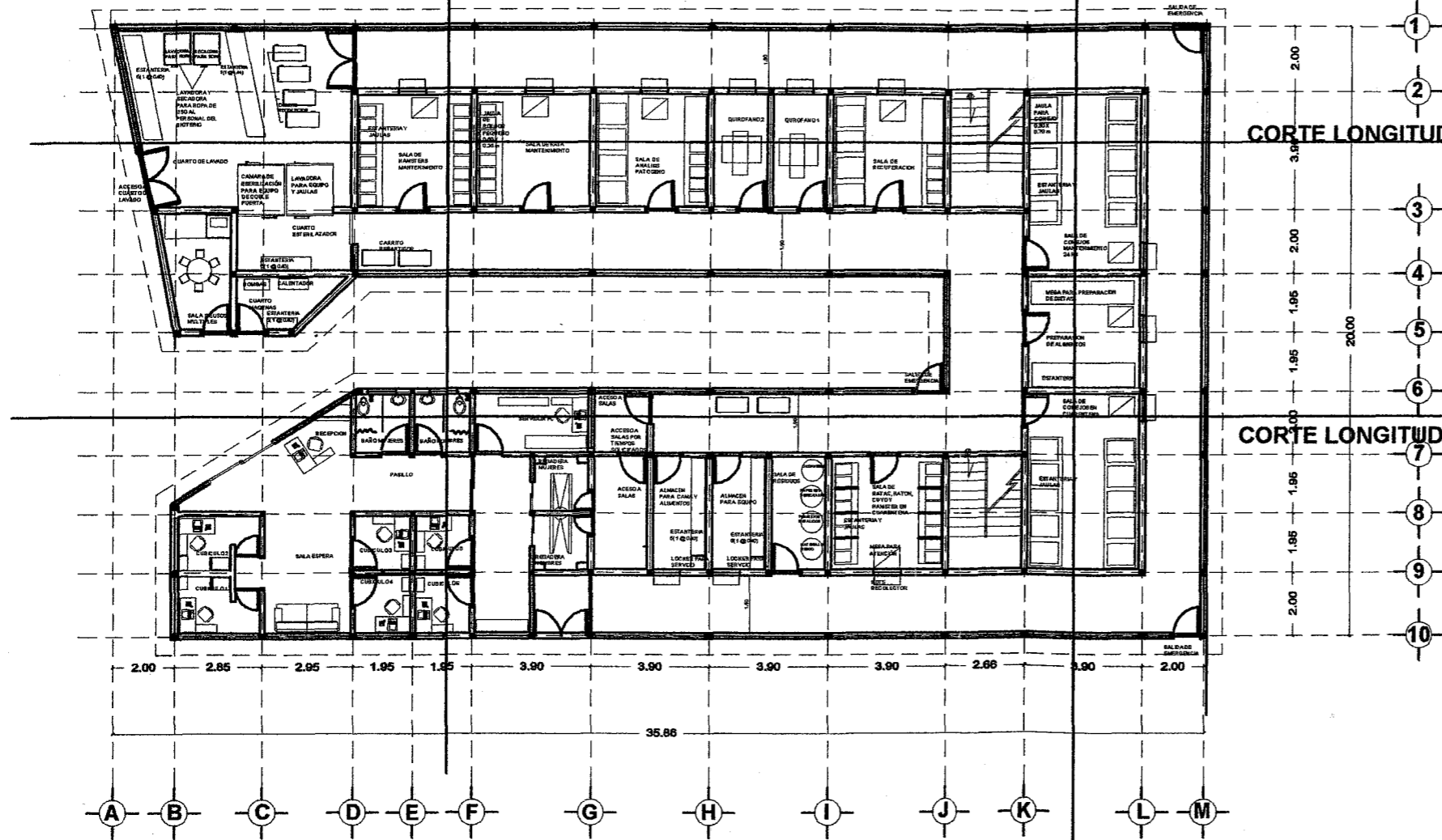
 U N A M	
 ARQUITECTURA	Taller: EHECATL 21
Asesores: Arq. Hugo Porras Ruiz. Arq. Oscar Porras Ruiz.	
Simbología:  PISOS:  PLAFONES:  MUROS: a.- Material Base b.- Acabado Inicial c.- Acabado Final	
Plano: 026-A Concepto Arquitectónico Planta Baja	
Alumno: AVENA CABRERA RODOLFO 	
Fecha: 30/AGO/06	Cve. de plano: A-PB ARQUITECTONICO

CORTE TRANSVERSAL D - D'

CORTE TRANSVERSAL C - C'

CORTE LONGITUDINAL B - B'

CORTE LONGITUDINAL A - A'



UNAM



Taller:
EHECATL 21

Asesores:
Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 028:

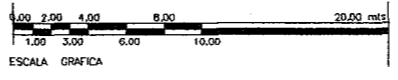
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
10/NOV/06

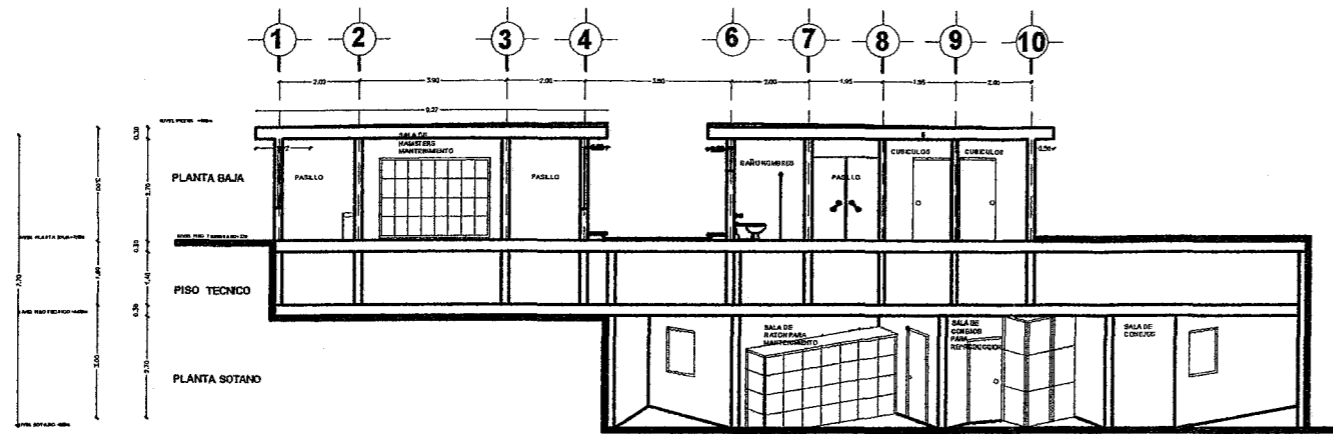
Cve. de plano:

A-PB
ARQUITECTONICO

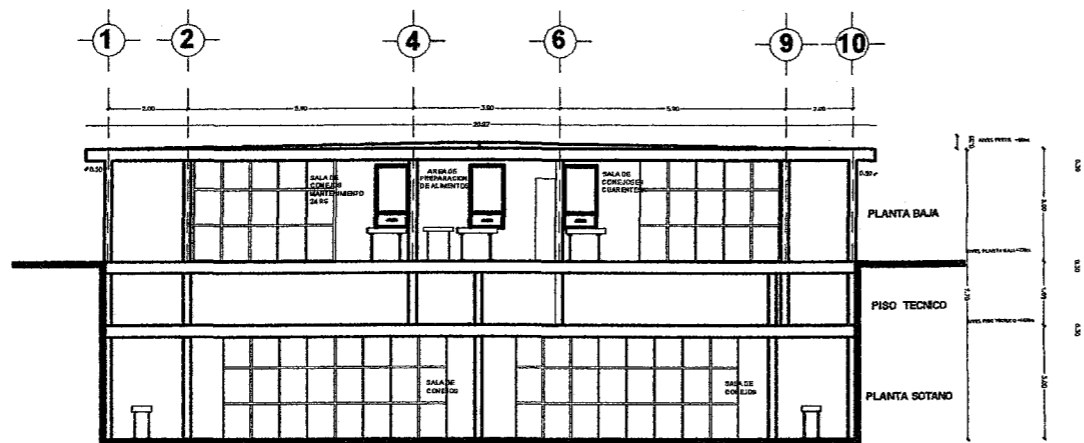
Escala grafica:
1:200



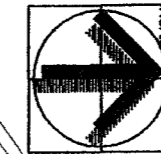
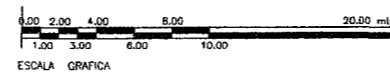
Proyector: Laboratorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



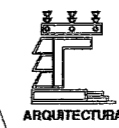
CORTE TRANSVERSAL D - D'



CORTE TRANSVERSAL C - C'



U N A M



Taller:
EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.
Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM

Plano 030:

Cortes y Fachadas
CORTE TRANSVERSAL

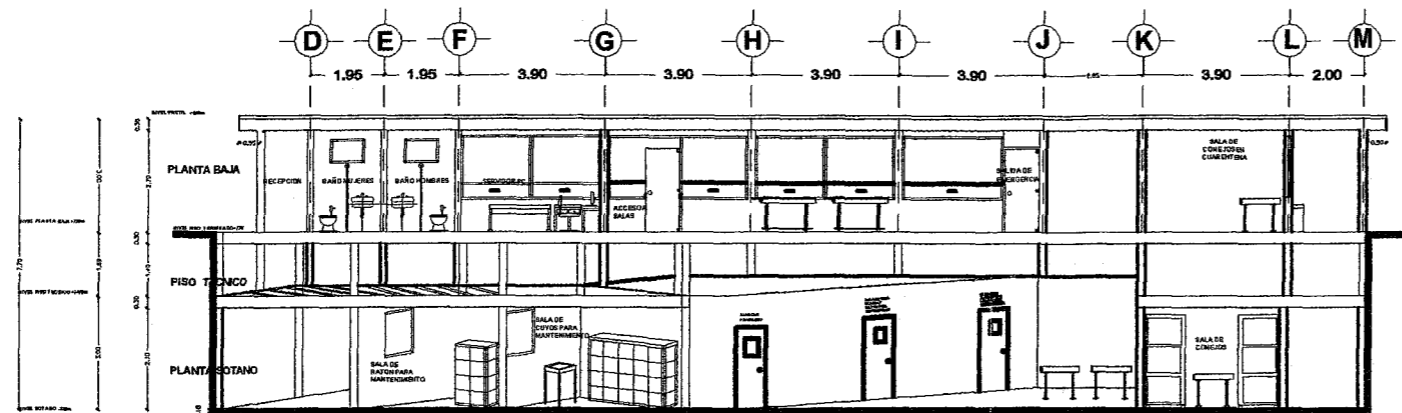
Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

Fecha:
10/NOV/06

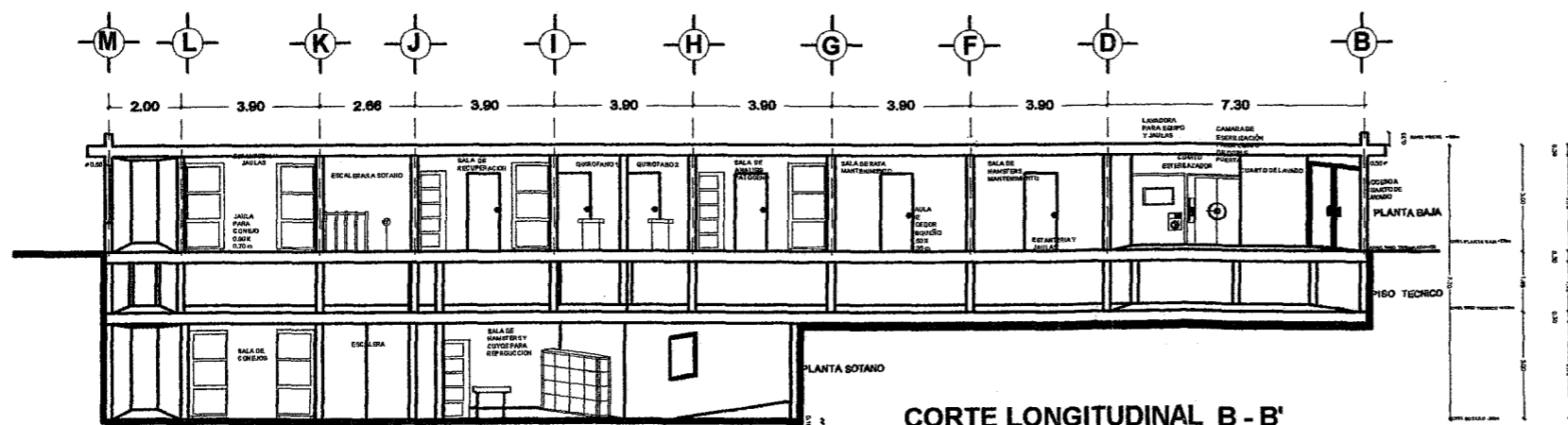
Cve. de plano:

Escala grafica:
1:200

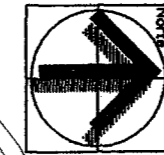
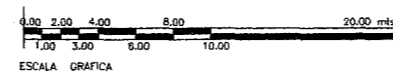
A-S
ARQUITECTONICO



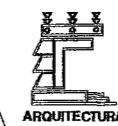
CORTE LONGITUDINAL A - A'



CORTE LONGITUDINAL B - B'



UNAM



ARQUITECTURA

Taller:

EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.

Arq. Oscar Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 031:

Cortes y Fachadas
CORTE LONGITUDINAL

Alumno:
AVENA CABRERA RODOLFO

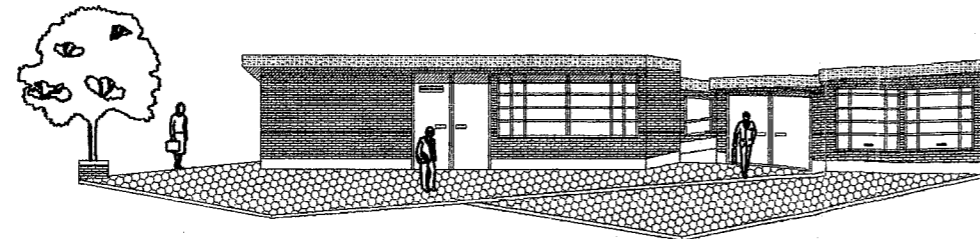
Fecha:
10/NOV/06

Cve. de plano:

A-S
ARQUITECTONICO

Escala grafica:
1:200

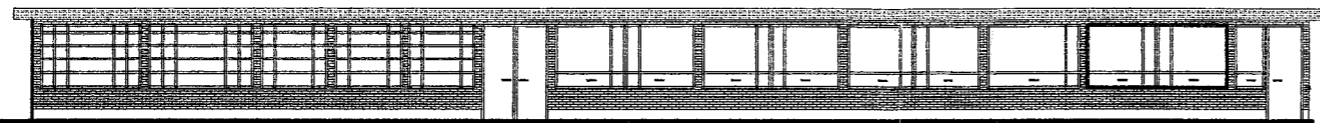
Proyecto: Biotorio para el Instituto de Biotecnología en la UNAM



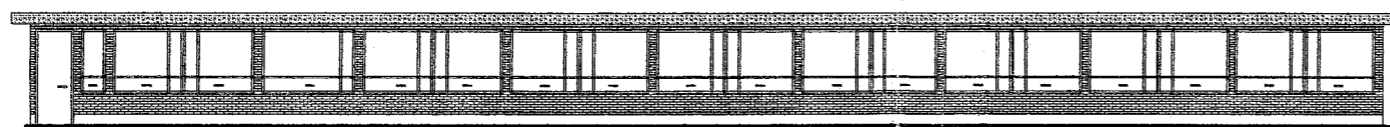
FACHADA 1 - ACCESO A CUARTO DE LAVADO

FACHADA 1 - OFICINAS

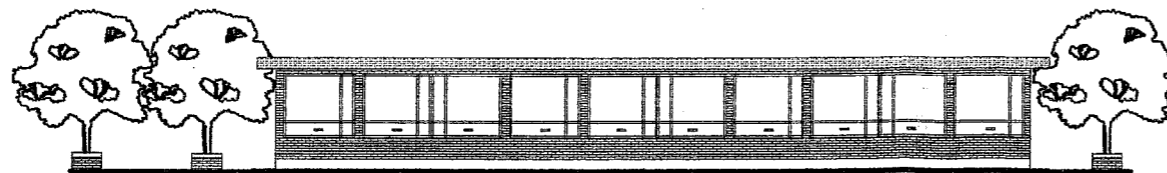
VISTAS SUR



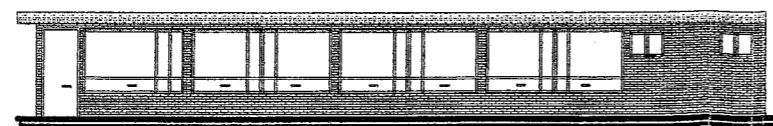
FACHADA 2 - VISTA ORIENTE



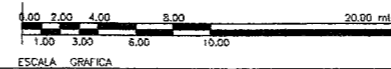
FACHADA 3 - VISTA PONIENTE



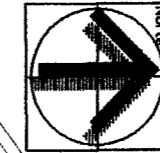
FACHADA 4 - VISTA NORTE



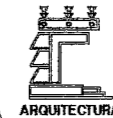
FACHADA 5 INTERIOR - VISTA ORIENTE



ESCALA GRAFICA



U N A M



Taller:

EHECATL 21

Asesores:

Arq. Hugo Porras Ruiz.

Simbología:

Plano 032:

FACHADAS

Alumno:

AVENA CABRERA RODOLFO



Fecha:

OCTUBRE 2006

Cve. de plano:

A-S
ARQUITECTONICO

Escala grafica:

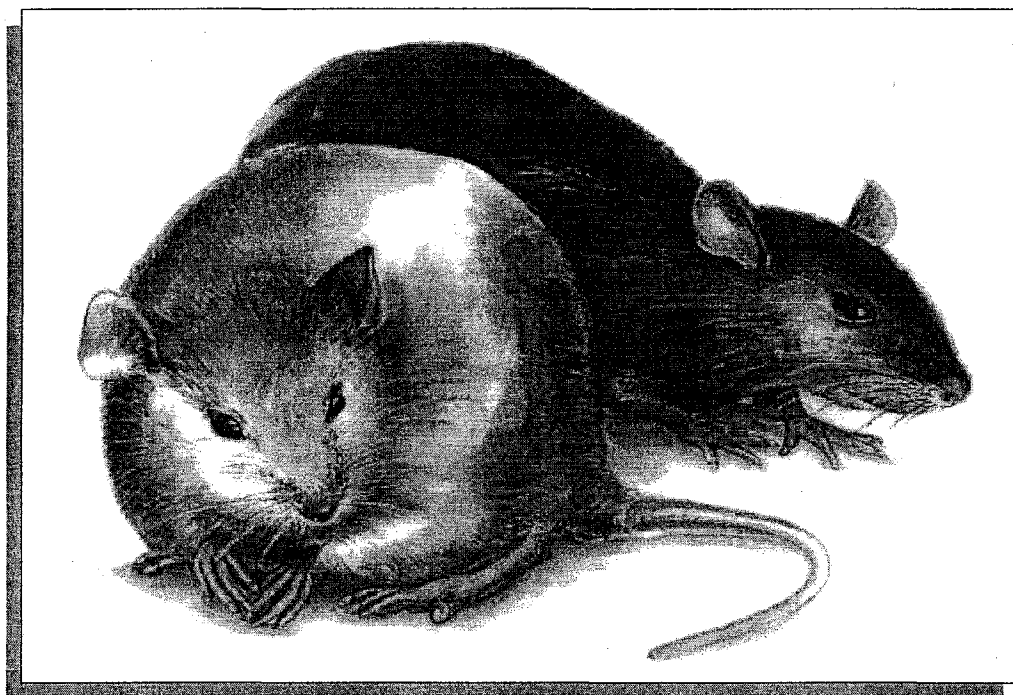
1:200

Proyecto: Bioterio para el Instituto de Biomedicas en la UNAM



CAPÍTULO 6.

CONCLUSIONES GENERALES





PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

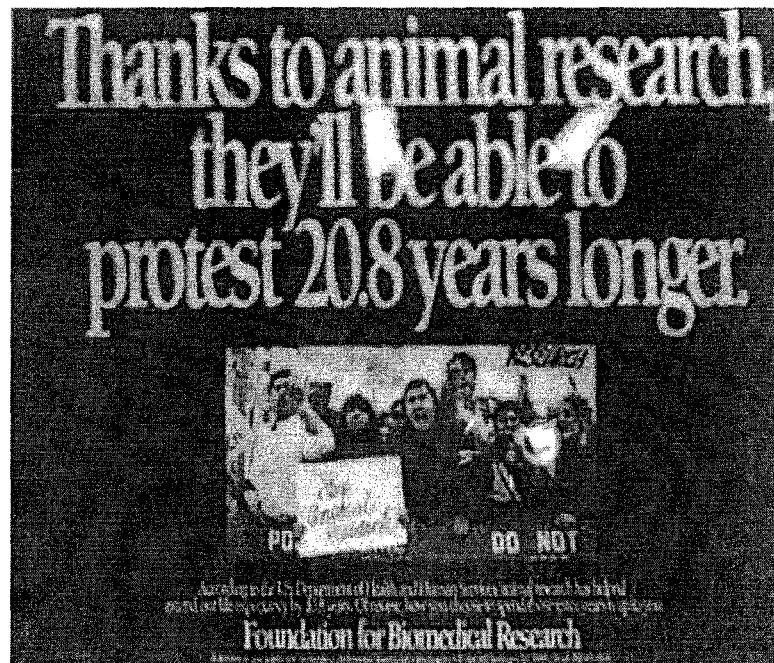
CONCLUSIONES

De acuerdo a lo que se menciona en esta investigación y con propósitos para el desarrollo del Bioterio del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, se remarca la falta de planeación o interés para la aplicación de conceptos arquitectónicos necesarios para edificios de carácter de investigación y experimentación con animales de laboratorio, y en base a esto se propone un proyecto bajo normas reglamentarias de diseño ya establecidas para Bioterios.

Este proyecto cumple con las expectativas de asignación de espacios o áreas adecuadas para los procesos de investigación que se requieren, contando con espacio suficiente y alternativas de crecimiento para ofrecer resultados de mayor calidad y más certeros.

Un Bioterio, bajo una adecuada planeación para la investigación científica, proporciona mayores facilidades para el mantenimiento del mismo, así como para la experimentación y gran capacidad de producir cepas controladas de roedores requeridos como ratas blancas, ratones, hámster, cuyos y sobre todo de conejos, esto con la finalidad de tener producciones de calidad, capaces de sustentar cualquier tipo de investigación requerida.

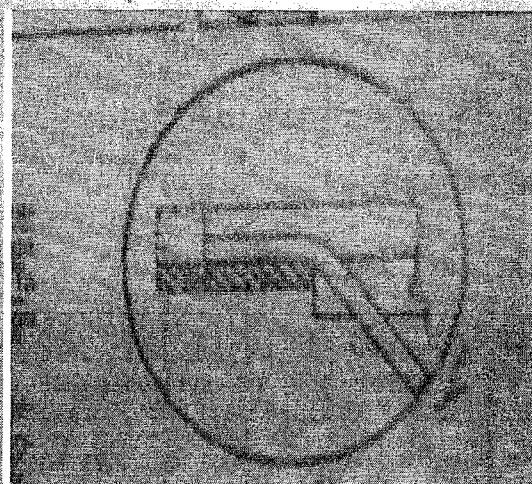
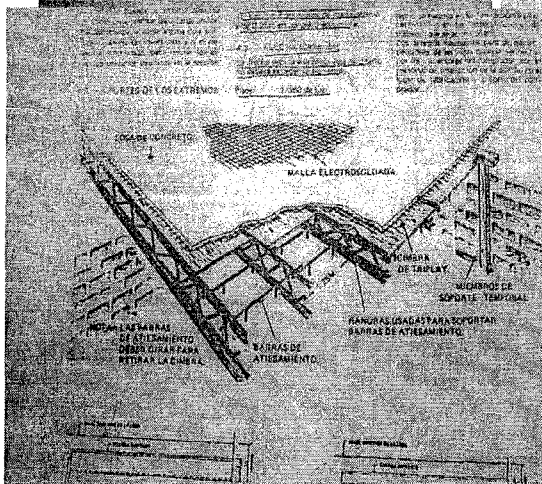
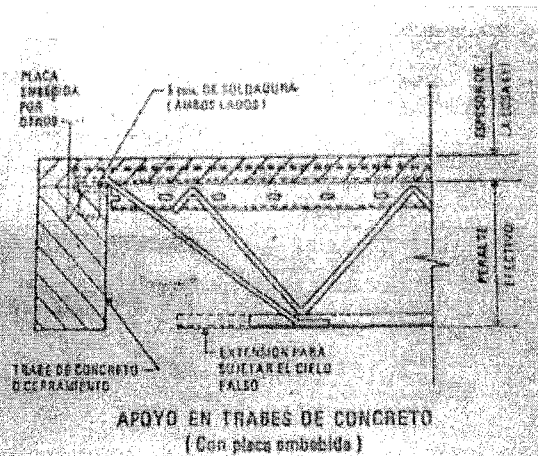
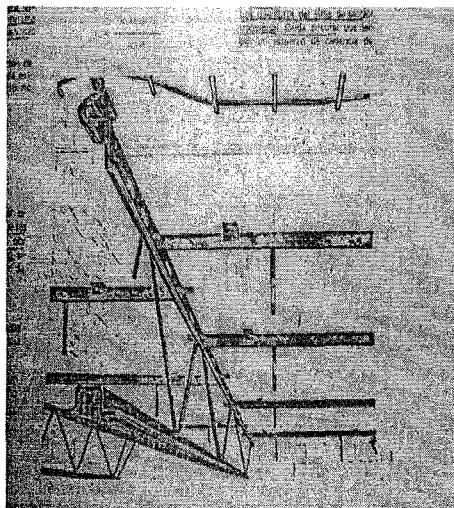
Por otro lado, se proponen satisfactores para solicitar una mayor inversión para el desarrollo de éste tipo de conocimientos básicos y así garantizar la supervivencia de los seres humanos a través de este tipo de investigaciones.





CAPÍTULO 7.

ANEXOS DISEÑO Y ESPECIFICACIONES





PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

7.1.- DISEÑO DEL SÓTANO.

En lo respectivo al suelo, que corresponde a zona 1, es decir: Lomas formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. [3]

Se averiguará si existen en ubicaciones de interés materiales sueltos superficiales, grietas, oquedades naturales o galerías de minas y, en caso afirmativo, se obtendrá la información requerida para su apropiado tratamiento.

En los suelos firmes se buscarán evidencias de grietas limpias o rellenas con material de baja resistencia, que pudieran dar lugar a inestabilidad del suelo de cimentación, principalmente, en laderas abruptas. Se prestará también atención a la posibilidad de erosión diferencial en taludes o cortes, debida a variaciones del grado de cementación de los materiales que los constituyen. [10]

Así mismo, para la excavación que se pretende con una altura de 5.20 m multiplicada por la superficie del sótano 464.11m² nos arroja un volumen de 2,413.37m³, considerando un abundamiento del 1.5, implica a 3,620.05m³, considerando un acarreo de 6.42m³ tendremos 564 camiones que cargar y transportar, y tomando a \$500.00 viaje, nos proporciona un costo de \$282,000.00 (Mayo del 2006) con el alquiler de la maquinaria, que podría ajustarse una relación de equipo/tiempo.

Y tomando en cuenta que el promedio establecido para la construcción de este tipo de inmuebles como Clínicas, Hospitales, Sanatorios, en el

entendimiento del Sector de Investigación y Laboratorios de Experimentación que se considera la información proporcionada por Bimsa en su base de datos para Análisis de Precios Unitarios por metro cuadrado, es de \$4,216.00/m² considerando el área total del proyecto 1,440.53 m², arroja un costo de \$4'116,586.72 en Septiembre del 2006.

Considerando la excavación y el costo de construcción, viene arrojando un total de \$4'398,522.70

7.2.- SISTEMA JOISTLOSA:

Sistema estructural de piso que consiste en una viga de alma abierta, que conectada a la losa de concreto, forma una viga "T" de sección compuesta. Su diseño se ha realizado de acuerdo a las especificaciones SJI y puede ser verificable. Es cubierto por pintura color rojo oxido de alta calidad de acuerdo a las especificaciones del SJI SSPCS Tipo 2. La losa de concreto que satisface los requerimientos de ACI. Que especifica como mínimo espesor de 6.5 cm. Sus apoyos pueden estar en mampostería, concreto y vigas de acero. La fortaleza, diseño y economía de éste sistema, permite considerar como material adecuado debido a sus múltiples aplicaciones, como son: Centros comerciales, edificios para oficina, de departamentos, hospitales y hoteles, entre otros. [5]

7.2.1.-Ventajas [5]:

- 1.- Estandarización en el proceso de fabricación.
- 2.- Simplificación en selección adecuadas al recurrir a las tablas de calculo prediseñadas.

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

3.- Rapidez en el cimbrado, 10 veces mayor que en el tradicional.

4.- Recuperación total tanto en la cimbra como en las barras metálicas.

5.- Optimización en claros desde 6 hasta 12 mts.

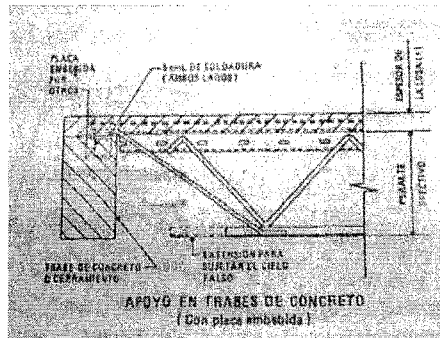


FIG.28

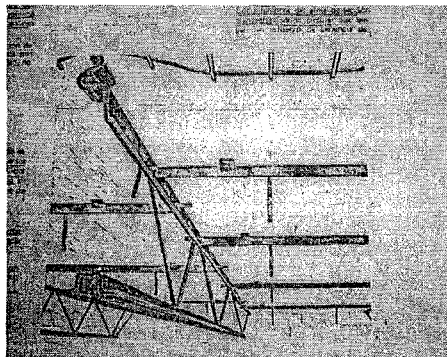


FIG.29



FIG.30

7.2.2.- Descripción [5] :

1.- Consiste de un alma de viga de alma abierta, con un perfil especial en la cuerda superior para formar la viga de Sección Compuesta con la losa de Concreto Estructural.

2.- La cimbra que se utiliza es totalmente recuperable y se soporta en los Joists por medio de barras de acero cuyos extremos se insertan en la parte inferior de la cuerda superior de los mismos.

3.- Colocar triplay de 1.22 x 2.44 Mts. Para evitar desperdicios.

4.- Las mismas barras y cimbras proporcionan soporte lateral a la cuerda superior.

5.- El espesor mínimo de la losa de concreto será de 6.5 cm., reforzada con maya de acero electro soldada que se coloca sobre la cuerda superior.

6.- Diseñado para soportar durante la etapa de construcción las cargas muertas, el peso del concreto y una carga viva uniforme de 100 Kg./M2.

7.- Las barras de atiesamiento y las de triplay están diseñadas para soportar el concreto fresco y una carga viva de de 200 Kg./M2.

8.- La capacidad de carga del sistema completo, una vez que el concreto ha fraguado, se calcula en base a una viga "T" compuesta, simplemente apoyada.

9.- El diseño de las cuerdas está basado en un esfuerzo de cedencia de 3,515 Kg./Cm2. y el diseño del alma en un esfuerzo de cedencia de 2,530 ó 3,515 Kg./Cm2.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

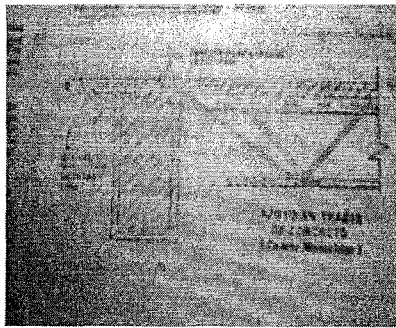


FIG.31

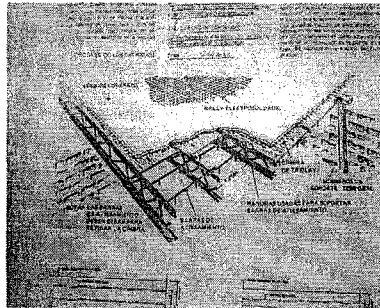


FIG.32

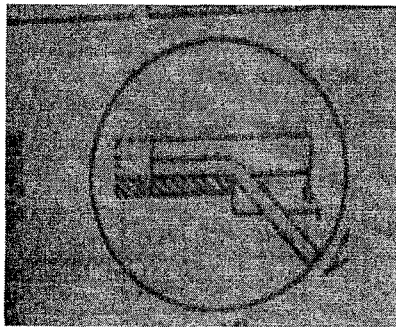


FIG.33

7.2.3.- Materiales [5]:

1.- Acero estructural que concuerde con especificaciones:

- * ASTM A36, * A242
- * ASTM A588 este ultimo con una cedencia de 3,515 Kg./Cm².
- * AH50 rolando en caliente, alta resistencia y con cedencia de 3,515 Kg./Cm².

* Lamina rolada en frío o en caliente, de baja aleación, y alta resistencia a la corrosión ASTM A606.

* Estas especificaciones son definidas para las aplicaciones ya definidas por el fabricante.

2.- Losa de concreto reforzada diseñada para satisfacer los requerimientos del reglamento ACI. Utilizando concreto con esfuerzo mínimo a compresión $f'_c=200$ Kg./cm². El concreto deberá ser colocado y vibrado para cubrir a cuerda superior quedando ahogada en la losa. El acero de refuerzo será una malla soldada con esfuerzo de cedencia de $f_y=5,000$ Kg./cm²

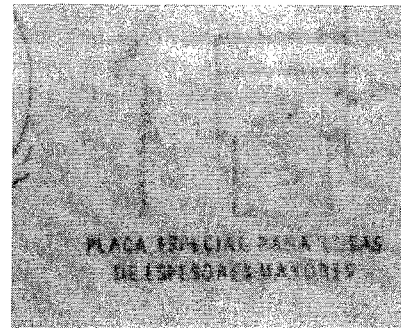


FIG.34

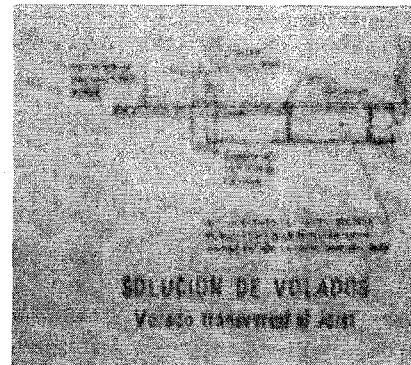


FIG.35



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

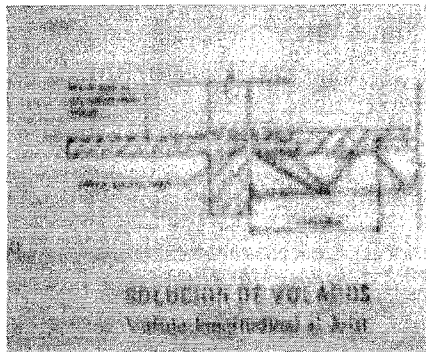


FIG.36

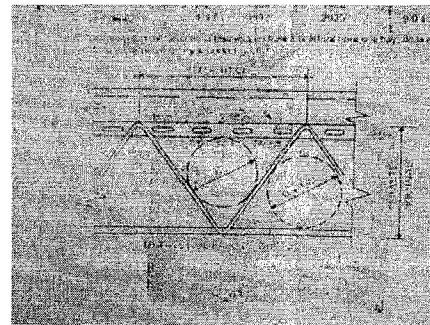


FIG.3

7.2.4.- Dimensiones [5] :

- * Espaciamiento entre Joists serán 1.25 Mts.
- * Peraltes Nominantes de 28 a 64 cm.
- * Largos: hasta 12 Mts.
- Pintura debe cubrir uno de los siguientes

Requerimientos;

- * Especificaciones del Consejo de Estructuras de Acero debe pintarse con 15-68t tipo I (Rojo Oxido).
- * Especificaciones del Consejo de Estructuras de acero pintadse 15-68t tipo II (Cubierta Estática).
- * Especificación Federal II-P636 (Rojo Oxido).

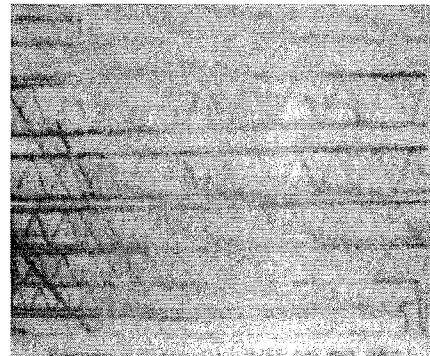


FIG.39

7.2.5.- Diseño y Fabricación [5]:

Los componentes de la viga deberán ser proporcionados de tal forma que los esfuerzos unitarios en kilogramos por centímetro cuadrado.

Para las cuerdas y los miembros del alma excepto barras redondas que tengan un esfuerzo de cedencia de 3,515... 2,100 Kg./Cm² y de 2,530... 1520 Kg./Cm².

Los miembros del alma de sección transversal con esfuerzo de cedencia 3,515... 3,165 Kg./Cms² y de 2,530... 2,285 Kg./Cm².

Las Placas de soporte con un esfuerzo de cedencia de 3,515... 2,630 Kg./Cm². y de 2,530... 1,900 Kg./Cm².

Cuerdas

La cuerda inferior deberá estar diseñada como un miembro en tensión axialmente cargado

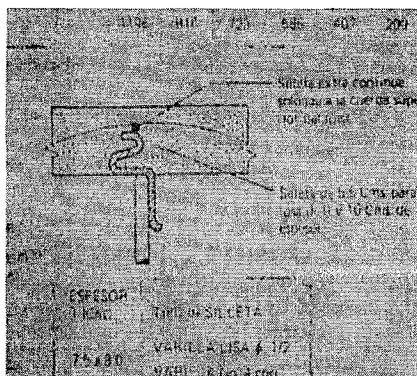


FIG.37



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

La cuerda superior deberá estar diseñada como un miembro en compresión axialmente cargado, cuando la longitud no exceda de 61 cms; si excede, la cuerda superior deberá estar diseñada como miembro continuo sujeto a flexo compresión,

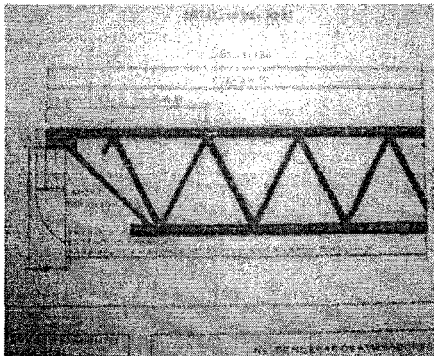


FIG.40

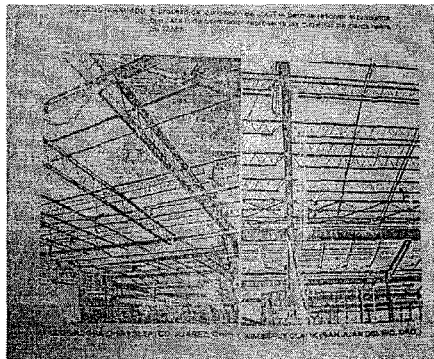


FIG.41

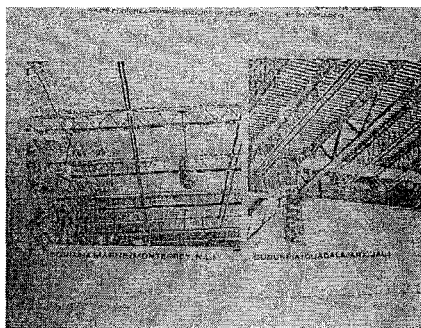


FIG.42

7.2.6.- Almas [5]:

Los esfuerzos de corte vertical, deberán ser determinados con una carga total uniforme y no podrán ser menores que un 50% de la máxima reacción del extremo. Considerando el efecto de excentricidad y lograr combinar la compresión axial y la flexión.

7.2.7.- Soportes [5]:

El área de soporte deberá tener una proporción de tal manera que la unidad de presión en kilogramos por centímetro cuadrado no exceda de los siguientes valores:

En mampostería sobre mezcla de cemento 17.5 Kgs./cm². En concreto estructura 52.5 Kgs./cm².

Extensiones en los extremos

Deberá ser diseñada como vigas en voladizo, con sus reacciones transportadas hacia atrás, cuando menos hasta el punto del primer panel interior e la viga de alma abierta.

7.2.8- Conexiones – Método [5]:

Las juntas de conexiones y empalmes deberán ser hechas fijando los miembros unos a otros por medio de soldadura de arco a soldadura por resistencia u otro medio aprobado.

7.2.9.- Resistencia [5]:

Las juntas de las conexiones deberán tener la capacidad de soportar las fuerzas debidas a una carga de rotura ó al menos dos veces la carga de diseño que se describen en las tablas de carga estándar.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

7.2.10.- Empalmes [5]:

Los empalmes pueden ocurrir en cualquier punto de los miembros del alma o de las cuerdas.

Las conexiones con soldaduras a tope, deberán tener un área neta de soldadura igual al área de la sección transversal del miembro empalmado y deberá desarrollar una fuerza mínima de tensión de 4,007 Kg./cm² en la totalidad del área de la sección transversal del miembro conectado.

7.2.11.- Excentricidad [5] :

Los miembros conectados en una junta deberán tener sus ejes centroidales concurrendo en un punto, si es practico. De otra manera se debe cuidar el efecto de excentricidad. En ningún caso la excentricidad de cualquier miembro de la viga en las juntas deberá exceder $\frac{3}{4}$ de la dimensión total, medida en el plano de la viga, del miembro más grande conectado. Tal excentricidad deberá ser la distancia perpendicular de un punto del centroide de la junta localizada en el eje centroidal de la viga.

Los extremos de vigas deberán ser proporcionados para resistir la flexión producida por la excentricidad en el soporte.

7.2.12.- Pruebas de verificación [5]:

Cuerda y miembros de viga

Se debe verificar mediante pruebas evaluadas según el esfuerzo de cedencia actual, donde el diseño deberá tener un factor mínimo de seguridad de 1.65 en su capacidad teórica en el diseño de miembros críticos. Y las pruebas pueden ser hechas en secciones completas.

En las juntas y conexiones se verificará mediante pruebas de corte en juntas representativas de vigas que las conexiones cumplan lo establecido.

7.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL.

Bajo un análisis de carga muerta considerando un peso de 170 Kg./m² en Planta Baja. Y una carga viva de 90 Kg./m², el sistema estructural sobre las vigas metálicas incrementando una un piso de loseta de barro de 20 Kg./m² por indicación del reglamento de construcción 20 Kg./m² tenemos:

Aunque las traveses principales formas marcos rígidos con las columnas para efecto de esta propuesta de secciones previas se analizaran las traveses como sumi-empotradas y por lo cual se consideran inicialmente como simplemente apoyada reduciendo los momentos máximos al 80% e incrementando los cortantes máximos un 20%.

Las traveses principales cargan las concentraciones

$P = \text{Mom. Max} + \text{Incrém} + (\text{ancho lamina.}) * \text{Carga Muerta.}$



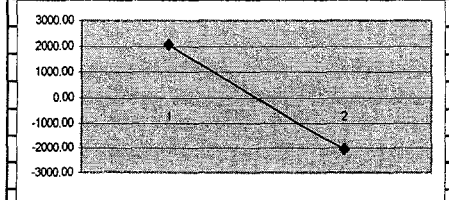
PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

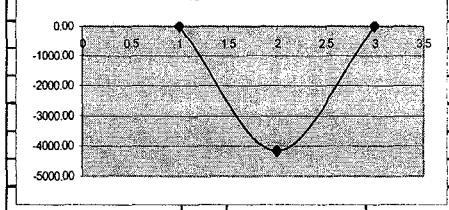
CRITERIO ESTRUCTURAL ENTREPISO			
ANALISIS:			
CARGA VIVA:	Wa=	90.00	Kg/m ²
CARGA MUERTA:	Wm=	170.00	Kg/m ²
LOSETA:	=	20.00	Kg/m ²
C.SEGURIDAD:	=	20.00	Kg/m ²
TOTAL Wm:	=	210.00	Kg/m ²
TOTAL:	=	300.00	Kg/m ²
CLARO:	=	4.00	m
L.JOISTLOSA:	=	9.00	m
A.JOISTLOSA:	=	1.25	m
ESPEJOR:	=	0.05	m
VOL.CONCRETO:	=	0.06	m ³ /m ²
P.CONCRETO	=	2400.00	Kg/m ²
P.COLADO:	=	154.80	Kg/m ²
P.LAMINA:	=	5.70	Kg.
HOLGURA P.:	=	10%	
PESO SSTMA:	=	160.50	Kg/m ²

VIGUETA			
ft (cortante)	'=	1520.00	Kg/cm ²
S=M(cm.)/ft	'=	272.66	Cm ³
REDONDEO	'=	290.00	Cm ³
CLARO	'=	9.00	m
VIGA	'=	18 H 5	
EN LARGOS MENORES A 6.00 m AGREGAR 10%			
PESO POPIO	'=	11.60	Kg/m
MOM. INERCIA	'=	4125.00	Cm ⁴
MAX.REAX.EXT.	'=	2434.00	Kgs
MOM.RESSTNT.	'=	3347.00	Kgs
PERALTE NOMINAL	'=	45.70	Cms

TOTAL	'=	460.50	Kg/m ²
C.TRIB.FR NJ.1.25:	'=	575.63	Kg/m
REACCIONES:	'=	Wl/2	
	'=	2072.25	K g.
	'=	2.07	Ton.



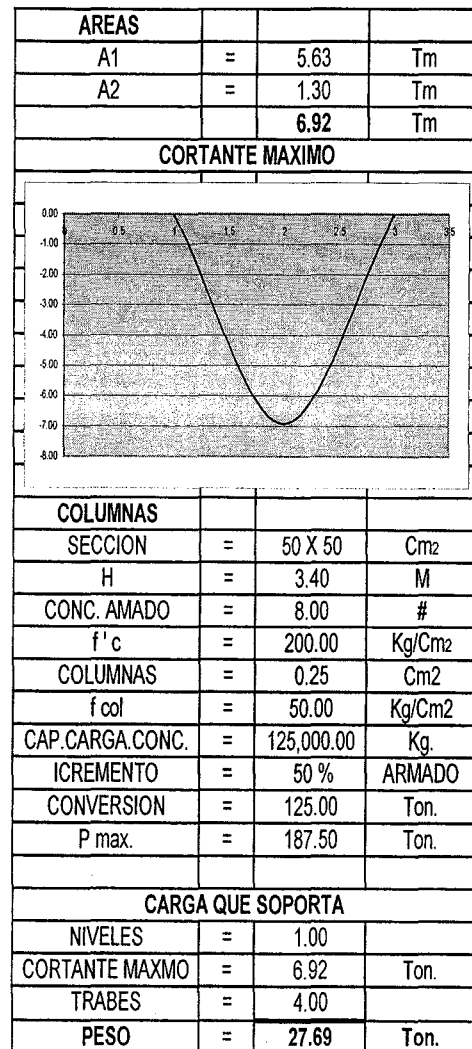
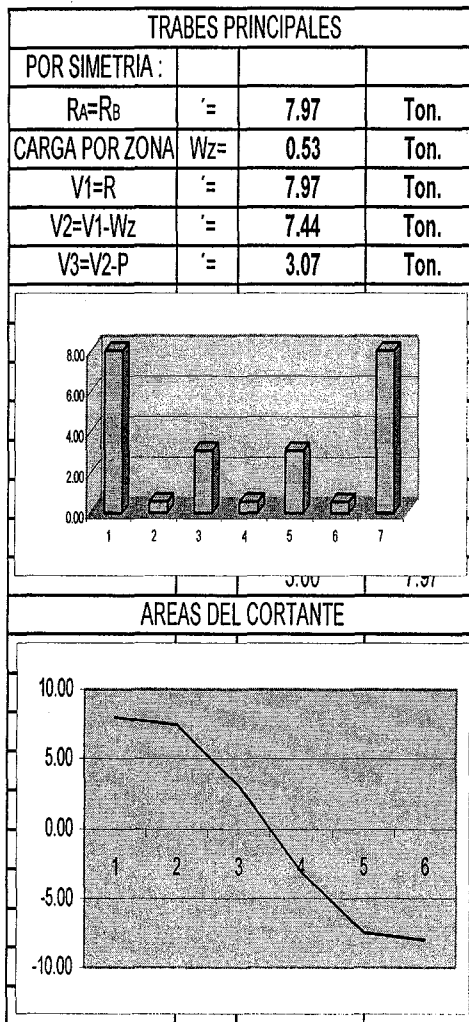
MMTO. MAXIMO:	'=	Wl²/9	
	'=	4144.50	K g.*m
	'=	4.14	Ton*m



P	'=	4367.67	Kg
		4.37	Ton.
FRANGA TRIBUTARIA	'=	2590.31	Kg.
REDONDEO	'=	2600	Kg.
	'=	2.6	Ton.

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM



Con análisis de carga muerta considerando un peso de 170 Kg./m² en azotea tenemos:



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

CRITERIO ESTRUCTURAL AZOTEA:			
ANALISIS:			
CARGA MUERTA:	Wm=	170.00	Kg/M2
C.SEGURIDAD	=	20.00	Kg/M2
TOTAL:	=	190.00	Kg/M2
CLARO:	=	9.00	m
LARGO JOISTLOSA:	=	9.00	m
ANCHO JOISTLOSA:	=	1.25	m
ESPESOR:	=	0.05	m
VOL.CONCRETO:	=	0.06	m3/m2
PESO CONCRETO:	=	2400.00	Kg/M2
PESO COLADO:	=	154.80	Kg/M2
PESO LAMINA	=	5.7	Kg.
HOLGURA PESO:	=	10%	
PESO SISTEMA:	=	160.50	Kg/M2

VIGUETA			
ft (cortante)	=	1520.00	Kg/cm2
S=M(cm.)/ft	=	124.34	Cm3
REDONDEO	=	125.00	Cm3
CLARO	=	9.00	m
VIGA	=	18 H 5	
EN LARGOS MENORES A 6.00 m AGREGAR 10%			
PESO POPIO	=	11.60	Kg/m
MOM. INERCIA	=	4125.00	Cm4
MAX.REAX.EXT.	=	2434.00	Kgs
MOM.RESSTNT.	=	3347.00	Kgs
PERALTE NOMINAL	=	45.70	Cms

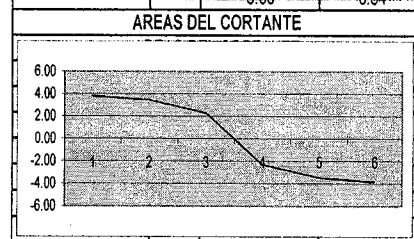
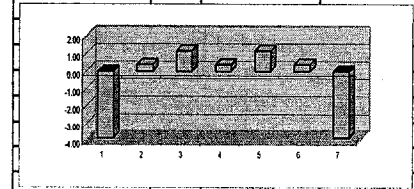
P	=	1160.43	Kg
		1.16	Ton.
FRANGA TRIBUTARIA	=	590.625	Kg.
REDONDEO	=	595	Kg.
	=	0.595	Ton.

	=	945.00	Kg.
	=	0.95	Ton.

MMTO. MAXIMO:			
	=	Wl2/9	
	=	1890.00	Kg.*m
	=	1.89	Ton*m

VIGUETA:	=		
----------	---	--	--

TRABES PRINCIPALES			
POR SIMETRIA :			
Ra=Re	=	3.84	Ton.
CARGA POR ZONA	Wz=	0.37	Ton.
V1=R	=	3.84	Ton.
V2=V1-Wz	=	3.47	Ton.
V3=V2-P	=	2.31	Ton.





PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

AREAS			
A1	=	5.44	Tm
A2	=	0.72	Tm
		6.16	Tm
CORTANTE MAXIMO			
COLUMNAS			
SECCION	=	30 X 30	Cm2
H	=	3.40	M
CONC. AMADO	=	8.00	#
f' c	=	200.00	Kg/Cm2
COLUMNAS	=	900.00	Cm2
f col	=	180,000.00	Kg/Cm2
CAP. CARGA. CONC.	=	45,000.00	Kg.
INCREMENTO	=	50 %	ARMADO
CONVERSION	=	45.00	Ton.
P max.	=	67.50	Ton.
CARGA QUE SOPORTA			
NIVELES	=	0.00	
CORTANTE MAXMO	=	6.16	Ton.
TRABES	=	0.00	
PESO	=	0.00	Ton.

Y un análisis con carga muerta de 255 Kg./m² Y una carga viva de 180 Kg./m² a nivel de sótano, se recomienda una losa de concreto armado, y ya que se apoya directamente en una superficie rígida como piedra volcánica que existe en Ciudad Universitaria. [5]

7.4.-ACABADOS.

El Bioterio deberá contar con los siguientes acabados generales: [5]

- 1.- Paredes y pisos recubiertos de material de fácil lavado, resistente a sustancias corrosivas,
- 2.- Techos lisos y uniformes y fáciles de limpiar;
- 3.- Cierres herméticos en puertas y ventanas.
- 4.- Con factores controlados:
 - Ambientales (Temperatura, humedad, ventilación, etc.);
 - Físico-Químicos (iluminación, ruido, contaminantes, sanitizantes, etc.);
 - Habitacionales (forma, tamaño, tipo, población de jaulas);
 - Nutricionales (dietas, agua, esquema de alimentación, etc.);
 - Parásitos, Situación experimental.
- 5.- Pasillos lavables y resistentes a desinfectantes y corrosivos.
- 6.- Los ventanales deberán ser permeables y resistentes.
- 7.- Evitar ductos de drenajes en áreas de roedores.
- 8.- Los módulos deberán estar totalmente cerrados.
- 9.- Evitar rincones y orillas angulares.
- 10.- Iluminación adecuada durante el día y la noche.

Como proyecto a construir, se requiere de un sistema eficiente que soporte el peso necesario del recinto y que sea económico, dentro de sistemas constructivos existen diversos y que han funcionado bien y son económicos, como son losas de concreto armado, vigueta y bovedilla y losacero.



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

7.5. CRITERIO DE INSTALACIONES

Todo lo referente a las instalaciones es de vital importancia en la construcción, se deberán dejar pasos, registros y pendientes adecuadas, revisión de uniones y soportes, realizando pruebas que forman parte de la educación constructiva, y con finalidades de acreditar las verificaciones y supervisiones para asentarlas en la bitácora, una de las instalaciones mas complejas es la hidráulica y sanitaria, ya que el agua es un elemento que siempre ofrece problemas aun cuando sea conducida por tuberías.

Cualquier instalación, ya sea eléctrica, hidráulica, sanitaria, contra incendio, de cualquier tipo de gas, aire acondicionado, telefónicas de comunicación y todas aquellas que se coloquen según necesidad de la edificación, serán las que indique el proyecto, garantizando la eficiencia de las mismas, seguridad para trabajadores y usuarios, para lo cual deberán cumplir lo señalado tanto en el proyecto como en el Reglamento de Construcciones y Normas Técnicas de Construcción.

7.5.1.- AIRE ACONDICIONADO.

El **aire acondicionado** es esencial para la comodidad de la sociedad contemporánea en la mayor parte del mundo. Estos sistemas contribuyen a la salud y comodidad, a la productividad de los trabajadores y a la vitalidad económica. El aire acondicionado comercial se usa en tiendas, restaurantes, oficinas,

hoteles, hospitales y otros lugares públicos. [4]

En primer lugar, hay que entender cómo funciona el aire acondicionado, Dentro de los conceptos básicos, se trata de principios que han revolucionado el mundo de la climatización de interiores. Para sacar el máximo partido, se debe actuar de manera conciente de los problemas del entorno, además de seguir una serie de normas sencillas para utilizar de forma eficiente y económica su aire acondicionado, así al se deberá tener un mejor aprovechamiento. En ocasiones pasan días en los que el termómetro esta muy alto, sin olvidar los conceptos que se pueden hacer sin necesidad de aire acondicionado y mantener fresco el lugar, siguiendo consejos desde el uso de ropa, modo de actuar y lograr un control de la temperatura. [6]

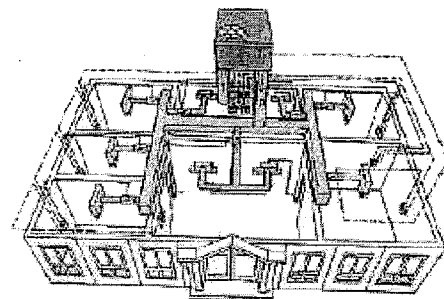


Fig. 41.- Ductos de distribución de AA.

PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

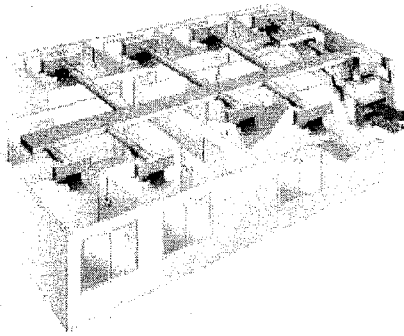


Fig. 42.-Ductos de distribución de AA.

Un equipo de aire acondicionado traslada el calor al exterior desde el interior del edificio. El refrigerante del sistema absorbe el exceso de calor y lo envía a través de una batería al exterior por medio de una tubería. Un ventilador expulsa el aire caliente a través de la batería, al exterior. Al desaparecer el calor del aire del interior, esta zona se refrigera. Es evidente y muy importante que se elimina el calor del aire, por lo que el termómetro señala una temperatura más fresca. [6]

El aire del entorno natural contiene humedad en forma de vapor, y el nivel saludable de humedad relativa del aire se sitúa entre el 40-60%. La capacidad del aire de contener vapor de agua depende sobremanera de su temperatura: el aire cálido puede atrapar más humedad que el fresco. Como el aire cálido atraviesa las baterías frías del sistema de aire acondicionado, el exceso de humedad desaparece del aire al condensarse en las baterías, reuniéndose en forma de líquido en el sistema. [6]

El aire está repleto de partículas diminutas: polvo, polen, humo, contaminación, bacterias, esporas y otras muchas impurezas. El sistema de aire acondicionado está dotado de un filtro que retiene tales partículas y devuelve al interior un aire depurado y más saludable. Todos estos efectos son benéficos, y para repartir de manera uniforme a los recintos la renovación de aire de forma óptima. El ventilador y las rejillas del sistema deben ajustarse de forma que hagan circular el aire de manera uniforme en el lugar de instalación, pero sin expulsarlo directamente a seres vivos de manera directa. [6]

Como reglas se sugieren las siguientes [6]:

- Verificar el sistema para cerciorarse de que está limpio y de que sus alrededores están libres de suciedad.
- Repitiendo la operación cada mes y cambiar el filtro cuando sea necesario.
- Verificar el nivel del refrigerante.
- Retirar muebles de las proximidades de las rejillas y conductos del sistema, es decir, que quede libre.
- Cerrar puertas y ventanas y verifique su aislamiento.
- Reducir la velocidad del ventilador cuando el tiempo sea húmedo para eliminar la humedad del aire, lo que aumentará una sensación más fresca.
- Realizar limpieza a las salas de todo lo necesario al final del día o a primera hora de la mañana, ya que estas actividades producen humedad



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

y aumentan la humedad existente, obligando al sistema a funcionar con más potencia.

- Baje las persianas para evitar que la sala se caliente por la acción directa del sol.
- Apague las luces cuando no sean necesarias.
- Haga uso de un termostato programable para controlar el funcionamiento del sistema. V
- Vestirse con ropa holgada y suelta, que resulta más fresca porque el aire puede moverse alrededor de su cuerpo, arrastrando el calor.
- Utilizar un buen spray humidificador, para refrescarse así mismo temporalmente.

El grado de humedad es muy importante para sentirse bien. Cuanto mayor sea la humedad, más calor deberá sentir, porque el aire en movimiento no transporta bien su propia humedad corporal. Y será de mayor facilidad mantener un ambiente mas seco. [6]

No provocar calor alguno, utilizando agua fría en lugar de caliente, siempre que sea necesario, para reducir la evaporación.

Sus duchas y baños deben ser cortos y, si lo tiene, debe activar el extractor en el cuarto de baño: se trata de que el agua se mantenga sobre su cuerpo, pero no en el aire

Se conoce que el blanco y los colores claros reflejan el calor, de modo que, si recomienda que en la azotea tenga un color claro. Si se pinta de color claro, se notará una diferencia en el calor que absorbe el edificio. Así el costo de la pintura se amortiza con una par de semanas de calor. [6]

Considerando que desde mediados de la década del 80, los sistemas de refrigeración comerciales han pasado

por un proceso de transición, desde usar compuestos refrigerantes que reducen el ozono, incluyendo los clorofluorocarburos (CFC), a compuestos de baja o ninguna reducción de ozono, tal como los hidroclorofluorocarburos (HCFC) y los hidrofluorocarburos (HFC). El amoníaco y la absorción se usan en menor medida. [9]

El Rendimiento climático del ciclo de vida se expresa en forma de kilogramos de CO₂. Esto incluye las emisiones de gases de efecto invernadero ("efecto directo") y la energía consumida ("efecto indirecto"). El funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado requiere un intenso uso de energía. [9]

7.5.2.- ELÉCTRICA.

Para la **Instalación Eléctrica**, es necesario un surtido variado de materiales para que su funcionamiento sea regular, seguro y eficaz y de acuerdo con las funciones que se encomienden como el interruptor general para servicio de mando, protección y medición. El cuadro de distribución para un control semejante de los cables principales de alimentación. Los cuadros de circuitos para el mando y protección de sus circuitos derivados. Las tomas de corrientes para lámparas, motores u otros aparatos. Y las líneas conductoras de cables y alambres que conecten unos con otros elementos precedentes. [7]

Anticipando el tipo de servicios eléctricos que se necesiten, definidos



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

en planos y especificados para una instalación adecuada. Donde el interruptor general facilita el medio de conectar y desconectar la instalación entera, medir la energía y proteger la instalación contra la sobre tensión y corto circuito. Para construcciones pequeñas es un interruptor de mano, de cuchillas, con fusibles encerrados dentro de una caja con tapa provista de bisagras. El cuadro de distribución se compone de uno o más tableros mantenidos verticalmente por medio de tubos o escuadras de hierro ensamblado, sobre los cuales están montados los interruptores, cortacircuitos, instrumentos indicadores y de medida, y lámparas piloto. Donde todas las conexiones entrantes y salientes, y las interconexiones de los aparatos se hacen por la cara posterior del tablero. El cuadro de circuito es un tablero sobre el cual se montan varios interruptores y cortacircuitos simétricos, éstos pueden obtenerse o por cortantes automáticos o por fusibles, pueden ser empotrados o superficiales. Los conductores como cables y alambres macizos y de diferente estructura y composición según sean las necesidades, donde el aislamiento se lleva a cabo por distintos métodos para ser adaptados a diversos usos, existiendo una amplia gama de calidades. Se debe poner atención en tener en cuenta este hecho en la elección de cables y alambres que mas convengan. Los tubos y conductores que con el fin de proteger el aislamiento de las causas

de deterioro y evitar el riesgo de fuego, se prescribe que todos los conductores queden encerrados en una cubierta metálica u otra protección adecuada, la elección de tubos o conductos deberá ser rígido, liso en su interior y exterior, resistente a la corrosión y la oxidación, dúctiles, irrompibles, y de igual manera deberán ser sus accesorios. Los fusibles que con el fin de proteger el aislamiento, circuitos, conductores, interruptores y otros aparatos de toda sobrecarga, siempre es necesario protegerse con medios automáticos que interrumpan el circuito y que estén constituidos por un hilo de una aleación con temperatura de fusión relativamente baja, encerrado en tubo de fibra aislante llamado fusible de cartucho o un vasito de porcelana llamado tapón de fusible. [7]

De acuerdo al plano se constituyen los siguientes circuitos, que contemplan lámparas de iluminación, contactos, apagadores y cuadro de cargas. [8]

Bajo la instalación eléctrica, se contempla lo que es el alumbrado interior, donde al iluminar una sala de manera artificial, se persiguen dos propósitos [8]:

1.- Conseguir que se hagan visibles los objetos

2.- Conseguir el efecto decorativo producido por las mismas lámparas.

Los objetos se hacen visibles cuando la luz procedente de su fuente, cae sobre los objetos se reflejan hacia nuestra vista. Donde el propósito es la adecuada iluminación de objetos y no



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

la adopción de focos de luz brillante para deslumbrarnos. La iluminación se concibe como una parte integrante del proyecto arquitectónico, como elemento de la estructura. El carácter y destino del edificio ofrece así problemas que se relacionan con el propósito, las necesidades y la importancia decorativa de la luz. Soluciones en función del brillo, intensidad, uniformidad, utilidad y color, se encuentran por medio de un uso inteligente de las propiedades de reflexión, refracción, difusión y dirección mejor que por una distribución arbitraria de los focos luminosos sobre el plano del edificio. [7] La verdadera significación de la iluminación moderna se encuentra en el empleo de las cualidades inherentes a la lámpara eléctrica y a los artefactos en toda la extensión sin la condición que se concede de las formas tradicionales imitando a las velas, las lámparas de aceite o lámparas de gas. [7]

El alumbrado deberá estar de acuerdo con la concepción arquitectónica y expresar el espíritu de la misma, tratándose siempre de reconciliar la iluminación con la lógica y el buen gusto. Las lámparas fluorescentes han adquirido una gran importancia en el campo e la iluminación. Las cuales funcionan usualmente por pares con equipo auxiliar destinado a estabilizar el arco y reducir las fluctuaciones de la luz. Las cantidades de trabajo eléctrico equivalente a un julio/seg. ("vatio"), lúmenes, amperios y su rendimiento global se pueden

comparar con los de las lámparas incandescentes.

La composición de las lámparas fluorescentes es de un tubo de vidrio que contienen una pequeña cantidad de mercurio y de gas argón para facilitar la formación del arco. Después del arco se forma el vapor de mercurio el cual emite una intensa radiación ultravioleta de luz casi invisible. Esta radiación activa el polvo fluorescente con el cual se ha recubierto la cara interior de las paredes del tubo, y ese polvo absorbe y vuelve a radiar la energía a frecuencia visible. Mezclando varias calidades de polvos se produce una amplia gama de luz visible. [7]

Las lámparas fluorescentes funcionan con el mayor rendimiento en que se encuentren entre 21 y 27°C de temperatura, con temperaturas de 38 a 50°C en los tubos. Y ha sido adoptado para trabajos especiales, donde las características de radiación y de color que se obtienen con la iluminación directa, ofrecen una visibilidad para el trabajo con piezas pequeñas en las condiciones usuales de fabricación, verificación y montaje.

[8]

El rendimiento en lúmenes por vatio de las lámparas fluorescentes es aproximadamente el doble de las lámparas de incandescencia, y su durabilidad es aproximadamente de 2,500 horas contra ,000 para lámparas de filamento. Para medir la luz por comparación con una bujía patrón aceptada en lo que toca en su composición química, diámetro y



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

longitud de la mecha. La intensidad de la luz se denomina bujía-metro ó lux, que es la iluminación dada por una bujía a un radio de 1 metro de distancia. La unidad de flujo o cantidad de luz es el lumen. Y definido como flujo luminoso que cae sobre una superficie de 1 metro cuadrado formando parte de una esfera de 1 metro de radio en cuyo centro está una bujía decimal. [7]

Existen 3 métodos de iluminación que son el local, general y combinado. Donde el local consiste en colocar las lámparas en los puntos donde se necesita la luz de un modo especial. El general se esfuerza por alcanzar una difusión prácticamente uniforme de la luz sobre toda el área iluminada. Y la combinada procura una iluminación general suficiente para alumbrar los distintos objetos que están en la habitación y cuenta con lámparas adicionales. Por otro lado

	100	120	W	
CIRC	LMPRA	CNTCTO	TOTAL	ACMLDO
1	15		1500	1500
3	10		1000	2500
2	12		1200	3700
5	15		1500	5200
10		7	840	6040
15		8	960	7000
6	12		1200	8200
7	6		600	8800
8	8		800	9600
9		6	720	10320
4	14		1400	11720
11		7	840	12560
12		6	720	13280
13		8	960	14240
14		8	960	15200
16	15		1500	16700
17	13		1300	18000
20	12		1200	19200
21	15		1500	20700
22		8	960	21660
18	13		1300	22960
19	14		1400	24360
23		6	720	25080
24		6	720	25800
25	1		1200	27000
26	1		800	27800

CUADRO DE CARGAS ELÉCTRICAS DEL PROYECTO



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS UNAM

los objetos pueden ser iluminados por sistemas directos, indirectos o rejillas Semidirectos, donde el directo la luz se apoya la luz se apoya sobre el objeto o superficie sin reflexión de los rayos. El indirecto donde toda la luz se proyecta primero en el techo o paredes y de allí se refleja sobre los objetos. Y el semidirecto la mayor parte de la luz se refleja en el techo y en la parte alta de las paredes y una pequeña parte alcanza directamente al objeto a traves de globos difusores, o placas que forman parte de la lámpara.^[7]

El propósito de la instalación es procurar la visibilidad y una iluminación que permita proporcionar la iluminación necesaria para los animales de laboratorio logrando un efecto luminoso cómodo y que reciban la iluminación requerida que ermita un mejor desarrollo de los mismos. Las condiciones deseables de visibilidad, dependen, de la intensidad de iluminación sea conveniente y la luz de cualidades apropiadas

El grado exacto de iluminación que se elija para determinado caso, debe depender de un plan del alumbrado eficaz, cómodo, práctico y económico. Por otro lado, las bajas iluminaciones pueden resultar aceptables cuando el campo de visión es extendido, y las iluminaciones muy elevadas son recomendables para escaparates y salas de operaciones. Así la calidad de la luz comprende las características de distribución y de color, donde la distribución esta subordinada por la uniformidad, difusión y la ausencia de reflejos (o

deslumbramiento directo). La uniformidad significa que el espacio iluminado este libre de de variaciones del grado de iluminación, y que es idéntica en todos los puntos, y se alcanza colocando lámparas simétricamente y a distancias convenientes con empleo de reflectores, pantallas y elementos difusores. Donde ésta última se relaciona con el numero de direcciones y ángulos desde los cuales proceden los rayos luminosos, eliminando sombras y puntos brillantes, como el reflejo de la luz por una superficie blanca, ya sea pared o techo, la difusión es pobre si se emplea desde una sola dirección creando zonas de luz y de sombra acompañadas de puntos brillantes.

7.5.3.- HIDRÁULICA.

Los tanques neumáticos son muy recomendables para su uso en suministro privado de agua porque se pueden instalar en la bodega o sótano y por consiguiente evitan la construcción de torres y el peligro de heladas. Quedan además cubiertos del calor de verano y de contaminación de pájaros, insectos y otros animales pequeños. Cuando el agua se introduce al tanque neumático bien hermético, el aire que estaba en su interior se comprime en la parte alta. Al abrir un grifo en la alguna sala, baño y/o cuarto de lavado, el aire comprimido empuja el agua hacia fuera, que continuará saliendo mientras el aire se expansiona, y tenga presión



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS UNAM

suficiente. En cierto momento se inyecta más aire por una válvula de respiración o por un compresor, al mismo tiempo que se introduce mas agua al tanque, por lo cual reina dentro de éste una presión comprendida entre límites determinados que son por lo regular 1.75 y 2.80 Kg./cm². Cuando la presión en el interior del tanque desciende por debajo de 1.75 Kg./cm², la bomba se pone en marcha automáticamente e introduce nuevas cantidades de agua y de aire hasta que la presión interior alcance 2.8 Kg./cm², e cuyo momento la bomba se para automáticamente. Se puede sacar 1/3 de agua contenida en el tanque entre el paro automático y la puesta en marcha de la bomba. Para un buen servicio se debe llenar el tanque de agua desde 1/2 a 3/4 de su cavidad con 1/2 a 1/4 de volumen de aire. [8]

El tamaño del tanque depende del consumo de agua en el edificio y de si el agua se usa de manera intermitente o de manera frecuente. Así el suministro de agua debe comprenderse la determinación de la cantidad total de agua necesaria para alimentación, servicios sanitarios, calefacción, aire acondicionado, fabricación y protección contra incendios. Una vez determinada esta cifra global se determinan las cabidas de los tanques, los diámetros de las cañerías y las capacidades de las bombas necesarias para distribuir el agua entre los distintos servicios en las cantidades requeridas y a las presiones que se deseen. En éste

caso, por las dimensiones de la construcción, el proyecto de suministro de agua es sencillo. De manera que el consumo de agua se define por persona y día según casa, departamento, hotel y/u oficina de acuerdo a un promedio de consumo en metros cúbicos o en litros por día. El caudal se acostumbra a dar en litros por segundo o por minuto. Así tenemos por ejemplo para el consumo de [8]:

Casa de residencia.....	130 a 200 litros
Departamento y hoteles.....	200 a 450 litros
Oficinas.....	60 a 120 litros

En este caso para Bioterio, podemos asignarle un consumo del tipo departamento y hoteles, por el consumo de lavado de equipos y asignación de agua para beber a diario. Aun así el promedio de agua que se consume por día en los servicios del Bioterio serían de:

Por servicio de lavado de material y equipo.....	130 a 200 litros
De asignación de agua para beber.....	40 litros
Total por día.....	170 a 240 litros

La cantidad calculada se considera como tope máximo previsible y con ellas es posible hacer frente a las necesidades en cualquier momento. Además, es necesario de disponer de gran cantidad de agua, sin embargo, se ha de tener en cuenta que un



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS UNAM

artefacto puede restarle agua a otro y dar lugar a resultados menos favorables. Es razonable y habitual que no todos los artefactos funcionen simultáneamente. Y en ningún ramal de toma debe emplearse un diámetro menor a $\frac{3}{4}$ de pulgada.

El suministro de agua potable se hará desde la red hidráulica de Ciudad Universitaria de ésta se abastecerá a las cisterna del Bioterio, posteriormente suministrará al sistema hidroneumático, para finalmente distribuir a cada una de las salidas especificadas.

De tal manera el total de salidas del proyecto será de 33, donde la dotación de agua potable para el caso del Bioterio se asignará una dotación de 200 l/día. Así la demanda diaria de acuerdo con los datos anteriores en el número total de salidas será:

$$\text{Demanda diaria} = 200 \text{ l/día}$$

El gasto hidráulico de diseño está en relación al gasto medio diario anual dado por la expresión siguiente:

$$Q_m = \frac{\text{Demanda diaria}}{864000} = \frac{200}{86400} = 0.00231481/s$$

El gasto mínimo diario se obtiene con

$$Q_{mD} = Q_m \times C_{VD}$$

Donde el C_{VD} es el coeficiente de variación diaria que para el caso del Distrito Federal es igual a 1.2 y considerando que en Ciudad Universitaria es constante, esperaremos a tener un gasto mínimo de

$$Q_{mD} = (0.00231481) (1.2) = 0.00277777 \text{ l/s}$$

El gasto mínimo diario está dado por la expresión siguiente:

$$Q_{mH} = Q_{mD} \times C_{VH}$$

Donde el C_{VH} es el coeficiente de variación horaria que para el caso del Distrito Federal es igual a 1.5 y

considerando que en Ciudad Universitaria es constante, esperaremos a tener un gasto mínimo de

$$Q_{mH} = (0.00277777) (1.5) = 0.00416665 \text{ l/s}$$

El diámetro de la toma general del Bioterio se obtendrá aplicando la ecuación de continuidad

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Como se abastecerá de la red universitaria a la cisterna el gasto Q deberá ser igual al gasto mínimo diario. Como la velocidad de flujo debe estar comprendida entre 1.0 y 1.5 m/s, se supondrá una velocidad inicial de 1.5 m/s, entonces el diámetro de la toma será:

$$D = \sqrt{\frac{4(0.00416665 \times 1000)}{\pi(1.5)}} = 0.001870 \text{ m} = 13 \text{ mm.}$$

Por lo que el diámetro comercial para la toma deberá ser de 13 mm, obteniéndose con éste una velocidad teórica de flujo de 0.62 m/s para el gasto de diseño.

Se almacenará el volumen de agua potable en cisterna considerando el uso en una semana. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el volumen total de almacenamiento deberá ser:

$$\text{Volumen total de almacenamiento} = (200) (7) = 1,400 \text{ litros} = 1.4 \text{ m}^3$$

Se ubicará la cisterna en un área de $1.3 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} = 2.08 \text{ m}^2$, entonces el tirante de agua en dicha cisterna deberá ser igual a

$$y = 1.4 / 2.08 = 0.67 \text{ m} \rightarrow 0.70 \text{ m}$$

Se sugiere que haya un colchón de aire para ventilación y aireamiento del



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS UNAM

cuerpo de agua en la cisterna con un espesor de 20 cm., por lo que la profundidad de la cisterna deberá ser entonces de 0.9 m. Las dimensiones de la cisterna será entonces de 1.5 X 1.8 m en planta, con una profundidad de 0.9 m., para que el volumen de agua quede de (1.3 X 1.6 X 0.7) m. = 1.456 m³

En la siguiente tabla se indican los muebles que se instalarán en cada vivienda y el número de unidades mueble que corresponde a su consumo:

MUEBLE	UNIDADES MUEBLE
Regaderas	2
Cuarto de lavado	1
Inodoro con tanque	2
Salidas de tomas de agua	26
Lavabos	2
TOTAL	33

7.5.4.- SANITARIA.

La permanencia de las personas dentro de edificios ha de producir necesariamente aguas servidas y materias orgánicas en alto grado y susceptibles en rápida descomposición. La función de las canalizaciones es hacer que esas aguas y materias desaparezcan tan pronto como sea posible, antes de que estos residuos puedan alterar la higiene ambiental que se pretende. [7]

Se dispone de canalizaciones para conducir las aguas servidas procedentes de los artefactos sanitarios, donde se producen gases de descomposición, que también pueden penetrar en por las mismas.

Razón por la cual se pretende establecer una barrera contra el paso de los gases a través de los artefactos y hacia las salas. Se intercalará en las canalizaciones un tubo en forma de S, llamado sifón, que instalado junto al artefacto retiene cierta porción de agua en cada descarga, a través de la cual no puedan abrirse paso a los gases. De ésta manera, las canalizaciones individuales procedentes de los artefactos se conectan al ducto que va a parar a un colector. El ducto deberá estar abierto por uno de sus extremos de manera que se pueda introducir aire fresco al mismo y sus ramales para equilibrar la presión, diluir los gases y reducir la corrosión. [8]

Los ductos deberán ser de un diámetro convenientes para que puedan conducir las aguas y materias a velocidades que eviten la obstrucción o detención y en las secciones y longitudes con ductos de ventilación deberán ser proporcionadas a necesidades de colectores, ramales y sifones. [7]

Las exigencias higiénicas deberán prevalecer siempre y basándose en la técnica de las canalizaciones de desagüe en la hidráulica y neumática. En la arquitectura de debe de llevar en los proyectos de evacuación de aguas servidas de edificios de acuerdo a las leyes sanitarias locales. Donde las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, galvanizado, cobre, u otro material que las autoridades aprueben. Deberán tener un diámetro no menor a 32 mm. ni inferior a la



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS UNAM

boca de desagüe de cada mueble sanitario, y se colocaran con una pendiente de 2 %. Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales deberán ser de 100 mm. De diámetro como mínimo con la misma pendiente. Y éstos deberán estar provistos de un tubo ventilador de 5 cm. De diámetro a una altura mínima de 1.50 m a partir de la azotea. Además deberán tener registros a distancias no mayores de 10 m entre cada uno y cada cambio de dirección de albañal. Los registros deberán ser de 50 X 70 cm. Para profundidades de menos de 2 metros, y de 60 X 80 cm., para profundidades mayores. [8]

La evacuación de las aguas sanitarias se hará a la red recolectora de Ciudad Universitaria. El edificio consta de 2 regaderas para baño del personal, como proceso de aseo, 2 WC, y la recolección de aguas grises a través de las salas donde exista una llave de toma de agua.

Por lo tanto la población total de proyecto será:

$$P = (1) (30) = 30 \text{ tomas de agua.}$$

Se asignará un número de unidades de desagüe a cada mueble que forme parte de la instalación. Cada número de unidades de desagüe puede convertirse a unidades de gasto en l/s. Para los tramos de tubería en análisis se considera el número acumulado de unidades mueble, al transformarlas en unidades de gasto se obtiene el gasto instantáneo que tendrá que satisfacer dicho tramo. Se disminuirá el grado de simultaneidad con que se usarán los muebles conforme aumenta el número de éstos.

NOTAS

- 1.- GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS
Institute of Laboratory Animal Resources
Commission on Life Sciences
National Research Council.
National Academy Press, 1996.
- 2.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México DF., Miércoles 22 de Agosto de 2001. TOMA DLXXV, Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999. Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio.
- 3.- MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION
Apoyos aislados y corridos. Arq. Vicente Pérez Alama.
Editorial Trillas
- 4.- REGLAMEN DE CONSTRUCCIONES PARA EL DF. Y NORMAS TECNICAS.
Lis Arnal Simón y Max Betancourt Suárez.
Editorial Trillas, 2005
- 5.- SISTEMA CONSTRUCTIVO JOISTLOSA
Manual Informativo. Especificaciones Estándar.
Vigacero IMSA S.A.
- 6.- El Centro UNAM-Harlan, bioterio de primer mundo.
... aire acondicionado con filtros capaces de impedir la entrada de partículas de sólo 3 micras de diámetro, una autoclave de alto vacío para... como de insumos para Bioterios
www.cudi.edu.mx/boletin/boi_marzo05.html
- 7.- MANUAL DE INSTALACIONES EN EDIFICIOS E INDUSTRIAS
Henry L. Sauldener. Thomas W. Frankland.
Ciencia y Técnica S.A... 1991.
- 8.- DATOS PRACTIOS DE INSTALACIONES
Ing. Becerril. L. Diego. IPN. 1970.
- 9.- anmat
... LA REGLAMENTACIÓN PARA BIOTERIOS DE LABORATORIOS ELABORADORES... de aire acondicionado y/o ventilación no podrá ser compartida con otras áreas. Serán exclusivos para el www.fiyb.uba.ar/bioteriocentral/anmat.htm
- 10.- Resolución 617
... de laboratorios que posean Bioterios de producción, mantenimiento y... de aire acondicionado y/o ventilación no podrán ser compartidos con otras áreas. Serán exclusivos para www.redproteger.com.ar/Legal/agro_industria/ai_resolucion_617_2002.htm
- 11.- <http://www.csic.edu.uy/chea/ordenanza.doc>
(MICROSOFT WORD)
... Los sistemas de ventilación o de aire acondicionado, serán exclusivos para el sector Bioterio, no pudiendo ser... (b) Bioterios de producción o ciclo completo, en el cual se www.csic.edu.uy/chea/ordenanza.doc
- 12.- MERCOSUR
... asegure la adecuada provisión de aire. La circulación a... de poseer Bioterios cuyos animales sean utilizados par... a la producción... l) mezclado o acondicionado con otras sustancias que www.cari1.org.ar/spanish/mercotur/resoluciones/res1996/res3996.htm
- 13.- Sistemas de Aire Acondicionado – Equipos - Instalaciones
www.carrier.com.mx
- 14.- <http://www.pa.gob.mx/Materiales/contratos.htm>
... los equipos hidroneumático, hidráulico y nivel freático, instalaciones hidráulico-sanitaria...
www.pa.gob.mx/Materiales/contratos.htm
- 15- Control de Bombeo y Plantas de emergencia y sistemas contra incendio



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS UNAM

... en forma automática de un sistema hidroneumático para mantener la presión de...
www.racom.com.mx/cat3.php?lds=1

16.- Untitled Document
 ... negras. Sistema hidroneumático con...
www.cerro.com.mx/tableros_decontrol.html

17.- Sist hidrone.dwg - Documentos de Arquitectura - Buscador de Arquitectura
 Un sistema hidroneumático es de gran ayuda en las construcciones donde el gasto de agua es constante o el uso de muebles es continuo.
www.arq.com.mx/documentos/Detalles/971.html

18.- Tanques Hidroneumáticos—Hidros, Hidroneumáticos
 ... Usted necesitará comprar un hidroneumático con un tanque...
www.arisa.com.mx/cotiza.html

19.- INSTALACIONES PARA EDIFICIOS
 Charles Merrik Gay
 Gustavo Gili. 1974.

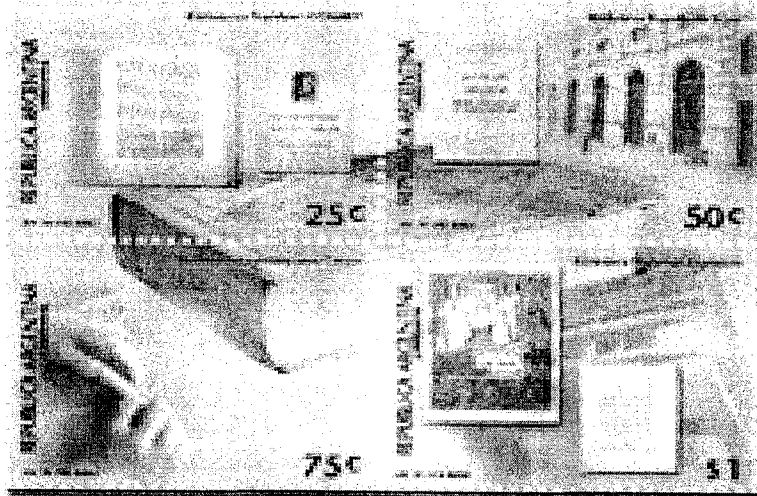
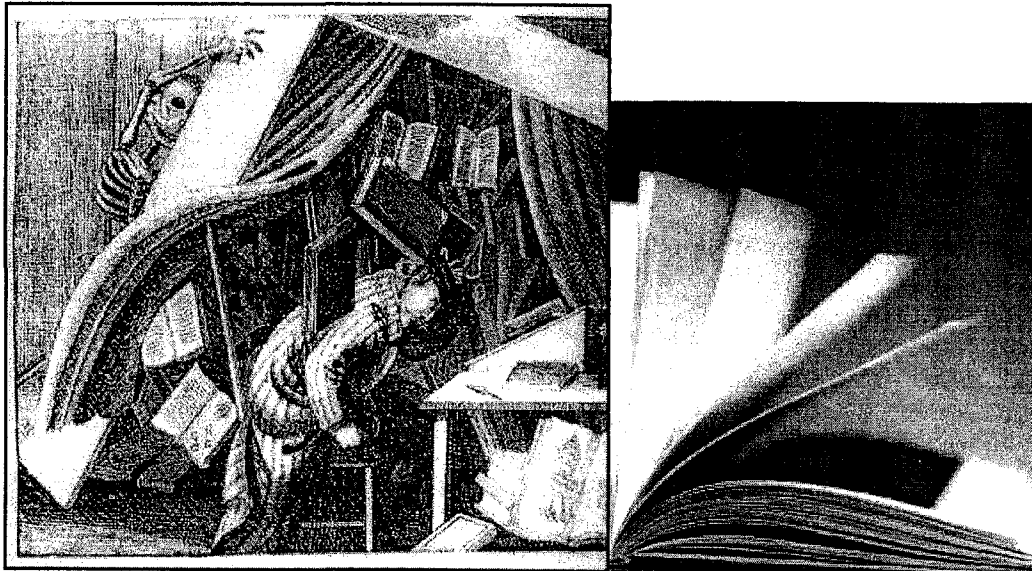
20.- sistema (PDF)
 ... Nacional de México, Especialista certificado por ... Construcción y Legislación de Obra Pública. Fué Director de Compuobras, Bimsa ... variabilidad, m2 provee 7 niveles de costo de ...
www.varela.com.mx/archivos/m2_instructivo.pdf - Más páginas de este sitio - Guardar

21.- Boletín quincenal de CIHAC
 ... 2 Baños; Costo de Construcción de \$6,000 / m².
 ¿Qué costo % considera ... de la ciudad de México es una gran experiencia ... IMSS firmó convenio con la CMIC. 18 de Enero ...
www.centrourbano.com/cihac/gaeta.asp?usuarioID=1&gacetalD=80 - Más páginas de este sitio - Guardar

22.- Costos por metro cuadrado (m2) construcción 2005
 Costos de construcción por metro cuadrado, Monterrey, Mexico, Casa habitación, casas, edificios, bodegas, COMERCIALIZACION DE INMUEBLES, CORRETAJE, BIENES RAICES, INMUEBLES, VENTA, COMPRA, BIENES RAICES, CASAS, EDIFICIOS, TERRENOS, CASAS, ... m2 construcción 2005. Costo de construcción por m2 promedio investigado en México, Guadalajara y ...
www.galeon.com/franciscosilva/e_laces1129294.html - 30k - En caché - Más páginas de este sitio - Guardar



GLOSARIO.





PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

Aire Acondicionado: con-junto de equipos que proporcionan aire y mantienen el control de su temperatura, humedad y pureza en todo momento y con independencia de las condiciones climáticas

Alúmina o Óxido de alumi-nio: Al_2O_3 , óxido que se encuentra en la naturaleza en los minerales corindón, Al_2O_3 ; diásporo, $Al_2O_3 \cdot H_2O$; gibosita, $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$, y más frecuentemente en la bauxita, una forma impura de la gibosita. Es el único óxido formado por el aluminio metal. Las piedras preciosas rubí y zafiro están compuestas por corindón coloreado por pequeñas impurezas

Antiséptica: Prevención de las enfermedades infecciosas por destrucción de los gérmenes que las producen.

Aséptica: perteneciente a la asepsia; de procedimientos destinados a preservar gérmenes infecciosos al organismo.

Augita: cuerpo que constituye una variedad negra de piroxeno.

Biología: trata a los seres vivos, en su doble aspecto como el morfológico, y el fisiológico, teniendo en cuenta las condiciones de su existencia, su modo de adaptarse al medio ambiente.

Bioterio: al lugar especialmente adecuado, donde se realiza la cría, mantenimiento y experimentación de los Animales de Laboratorio, con fines de investigación, terapéuticos y/o docentes.

Bula: Documento pontificio expedido por la chancillería apostólica con su sello.

Caloría: Unidad de medida del poder nutritivo de los alimentos.

Delicuescencia: propiedad que algunas sustancias sólidas tienen de absorber la humedad del aire y de disolverse en ella. Tiene lugar cuando se forma una disolución saturada con una presión de vapor inferior a la del agua en el aire.

Feldespatos: grupo extenso de minerales compuesto por aluminosilicatos de potasio, sodio, calcio o, a veces, bario. Se encuentran como cristales aislados o en masas y son un constituyente importante de muchas rocas ígneas y metamórficas, incluyendo el granito, el ganéis, el basalto y otras rocas cristalinas.

Fisiológico: Pertenece a funciones de los seres orgánicos y los fenómenos de la vida.

Frecuencia: Número de veces que ocurre una cosa en cierto espacio de tiempo.

Grasa: Sustancia untuosa (mezcla de ésteres glicéricos de los ácidos esteárico, palmítico y oleico) que se encuentra en el tejido adiposo y en otras partes del cuerpo de los animales, así como en los vegetales especiales y en las semillas de ciertas plantas.

Hábitat: Medio físico o geográfico en el que vive naturalmente un ser.

Laboratorio de experimentación: lugar especialmente adecuado, donde se realizan experimentos con animales, con fines de investigación y/o docencia.

Lumen: unidad de flujo luminoso, o energía visible emitida por una fuente de luz por unidad de tiempo.

Medicina:, aparte de ser ciencia y estudio, es considerada también como el arte de evitar,



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

preservar, y curar las enfermedades, bajo una aplicación con análisis del estudio de metodologías y medicamentos a situaciones de higiene, control y aplicación, a las enfermedades permanentes, conocidas y extrañas, en beneficio para el hombre.

Metabólicos: Conjunto de los cambios químicos y biológicos que se producen continuamente en las células vivas.

NOM-028-STPS-1994:

Seguridad-Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

Necropsia: estudio médico de un cadáver, incluidos los órganos internos, con el objeto de determinar la causa de muerte o de estudiar cambios patológicos. Después de analizar el exterior del cadáver se practica una incisión para observar los órganos internos. Se suele practicar inmediatamente después del fallecimiento.

Peridotito: roca ígnea compuesta por piroxeno, olivino y hornablenda. Es la roca que forma el manto terrestre. La peridotito es la fuente más importante de cromo.

Peridoto: mineral granujiento, silicato de manguesia y hierro, de color verde amarillento, usado en oriente como piedra fina de poco valor.

Piroxeno: grupo de minerales silicatos muy relacionados por su composición química y su forma cristalina. Los minerales de piroxeno cristalizan en los sistemas ortorrómbico o monoclinico y exhiben exfoliación prismática. Químicamente son silicatos, contienen calcio, magnesio, hierro o metales alcalinos como sodio y litio.

Potasa o Potasio: de símbolo K (del latín kalium, 'álcali'), es un elemento metálico, extremadamente blando y químicamente reactivo. Pertenece al grupo 1 (o IA) del sistema periódico y es uno de los metales alcalinos. El número atómico del potasio es 19.

Prismática: que tiene figura de prisma, es decir, 2 polígonos paralelos e iguales llamados bases, y tanto paralelogramo como lados tenga cada base.

Proteína: Nombre genérico de ciertos albuminoides sencillos, de cuya descomposición resultan únicamente aminoácidos. Son constituyentes esenciales de la célula viva y deben figurar en el alimento para compensar el desgaste de los tejidos y permitir el crecimiento.

Química: trata las transformaciones de la energía que llevan consigo en la materia. Ésta se divide en orgánica e inorgánica. Admitiendo que la orgánica estudia el cuerpo dispuesto o apto para vivir, en lo que concierne a la constitución de corporaciones o a sus funciones, y al interés químico, de los compuestos en cuya constitución entra siempre el carbono, combinado por lo menos con el hidrogeno o el nitrógeno y la inorgánica, que estudia los cuerpos desprovistos de órganos para la vida, como son los minerales, que finalmente, entran en los análisis y estudios.

Sistemas de ventilación: en fábricas deben eliminar los contaminantes que pueda transportar el aire de la zona de trabajo. El ruido también es una noción subjetiva aplicada a cualquier sonido no deseado.

Un lumen equivale al flujo luminoso emitido en un ángulo sólido unidad, o estereorradián, por una



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

fuelle puntual situada el vértice de ese ángulo y cuya intensidad luminosa es 1 candela en todas las direcciones.

Veterinaria: es otro arte de evitar, preservar, y curar las enfermedades, bajo una aplicación con análisis de estudio de metodologías y medicamentos a situaciones de higiene, control y aplicación, a enfermedades permanentes, conocidas o extrañas, en beneficio para los animales.

Ventilaciones: Los sistemas de ventilación deben eliminar los contaminantes que pueda transportar el aire de la zona de trabajo.

Zootecnia: es el arte de la cría y mejora de animales domésticos.

NOTAS:

- 1.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
Órgano del Gobierno
Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México DF.
, Miércoles 22 de Agosto de 2001.
TOMA DLXXV, Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999
Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio.
- 2- DICCIONARIO ILUSTRADO DE LA LENGUA ESPAÑOLA SOPENA EDITORIAL RAMON SOPENA S.A. 1979
- 3.- Microsoft ® Encarta © Biblioteca de Consulta 2002.
© 1993-2001 Microsoft Corporation.
www.redproteger.com.ar/Legal/agro_industria/ai_resolución_617_2002.htm - 44k

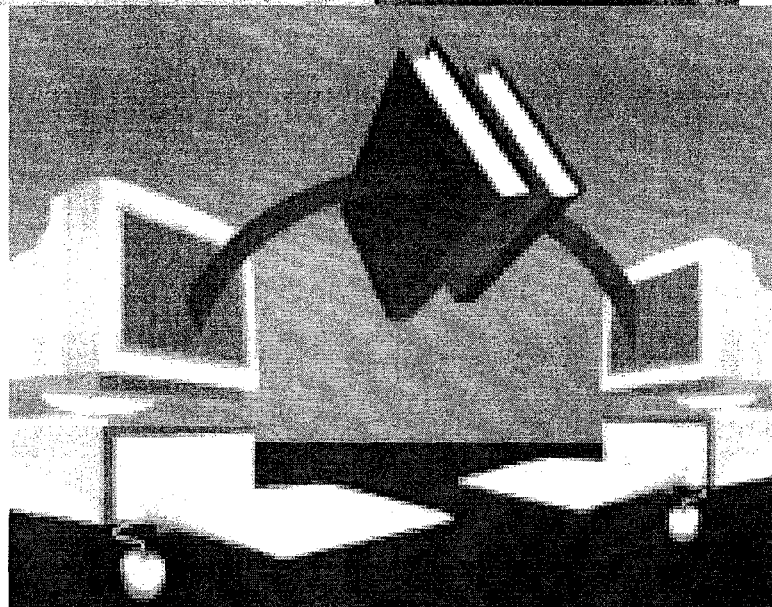
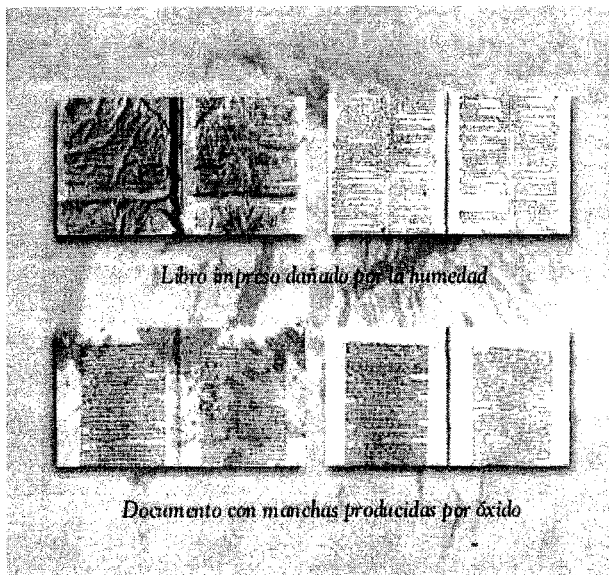


PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM





BIBLIOGRAFÍA.





PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

1. - GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS
Institute of Laboratory Animal Resources Commission on Life Sciences
National Research Council.
National Academy Press,
1996.
- 2.- DICCIONARIO ILUSTRADO DE LA LENGUA ESPAÑOLA SOPENA.
EDITORIAL RAMON SOPENA S.A. 1979
- 3.- REPORTE DEL BIOTERIO DEL INSTITUTO DE BIOMEDICAS 2003 Y 2004
Instituto Biomédicas de la UNAM
Dr. Arellin Rosas.
Diciembre 2003 y 2004.
- 4.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México DF.
, Miércoles 22 de Agosto de 2001.
TOMA DLXXV, Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999
Especificaciones Técnicas para la Producción, Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio.
- 5.- SISTEMA CONSTRUCTIVO JOISTLOSA
Manual Informativo.
Especificaciones Estándar.
Vigacero IMSA S.A.
- 6.- REGLAMENO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DF.
NORMAS TECNICAS
Lis Arnal Simón y Max Betancourt Suárez
Editorial Trillas, 2005
- 7.- LA IMAGEN DE LA CIUDAD
Kevin Linch.
Editorial Grijalbo, S.A.
Barcelona, 1999.
- 8.- BASES PARA LA PLANEACIÓN DEL DESARROLLO URBANO EN LA CIUDAD DE MÉXICO TOMO I Y II.
Roberto Eibenschutz Hartman (Coordinador)
Universidad Autónoma Metropolitana
Grupo Editorial, Miguel Ángel Porrúa, Las Ciencias Sociales, 1997.
- 9.- ANALISIS Y DISEÑO DE LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS
Paola Coppola Pignatelli.
Árbol Editorial 1977.
- 10.- HISTORIA DE LA ARQUITECTURA MEXICANA
Enrique X. de Anda.
Ediciones G. Gili S.A. de C.V., 1995.
- 11.- TESIS: CENTRO COMERCIAL QUEVEDO
Alejandro Ezequiel Juárez Sánchez
Facultad de Arquitectura.
México DF, 2005.
12. - Anías, J., Holmgren, B., Urbá-Holmgren, R and Eguibar, J.R., (1984) Circadian Variation of yawning behavior.
Acta Neurobiol. Exp. 44: 179-186
- 13.- Holmgren, B., Urbá-Holmgren, R., Riboni, L., Vega Saenz de Miera, E.C., (1989) Sprague-Dawley rat mutant with tremor, ataxia, tonic immobility episodes, epilepsy



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

- and paralisys.
LAB. Animal Sci. 39: 226-228.
- 14.- Urbá-Holmgren, R., Trucios, N., Holmgren, B., Eguibar, J.R., Gabito, A., Cruz, G and Santos, A. (1990) Genotypic Dependency of spontaneous yawning frequency in the rat. Behav. Brain Res.40: 29-35.
15. - Urbá-Holmgren, R., Santos, A., Holmgren, B and Eguibar, J.R. (1993). Two Inbred rat sublimes that differ in spontaneous yawning behavior also differ in their responses to cholinergic and dopaminergic drugs. Behav. Brain Res. 56:155-159
- 16.- Microsoft ® Encarta ® Biblioteca de Consulta 2002.
© 1993-2001 Microsoft Corporation.
www.redproteger.com.ar/Legal/agro_industria/ai_re_solucion_617_2002.htm - 44k -
- 17.- ElImparcial.com
...la población **estudiantil** de la **UNAM**...
elimparcial.com/EdicionImpresora/ejemplaresanterior/es/.../08/2004
- 18.- **Facultad de Medicina UNAM**
... la población **estudiantil** demuestran una...
www.facmed.unam.mx/unisser/universo.html -
- 19.- **Facultad de Medicina**
un programa de apoyo para esta población **estudiantil**...
dgedi.estadistica.unam.mx/memo96/fm.htm
- 20.- **AVANZA LA PRESENCIA FEMENINA EN LA UNAM** | **BinÁ©**
...En **facultades** como Derecho, Medicina, Química y Veterinaria, cuya población era...
bine.org.mx/?q=node/740 -
- 21.- <http://www.edumexico.org/em/apps/universidad.php?uniname=unam§ion=principal>
... en las 22 **facultades** y escuelas. En la **UNAM** se realiza más... Población **estudiantil** total: 269000
...edumexico.org/em/apps/universidad.php?uniname=unam§ion=principal
- 22.- <http://www.pa.gob.mx/Materiales/contratos.htm>
... los equipos **hidroneumático**, hidráulico y nivel freático, instalaciones hidráulico-sanitaria...
www.pa.gob.mx/Materiales/contratos.htm
- 23- **Control de Bombeo y Plantas de emergencia y sistemas contra incendio**
... en forma automática de un **sistema** hidroneumático para mantener la presión de...
www.racom.com.mx/cat3.php?ids=1
- 24.- **Untitled Document**
... negras. **Sistema** hidroneumático con...
www.cerro.com.mx/tableros_dcontrol.html
- 25.- **Sist hidrone.dwg - Documentos de Arquitectura - Buscador de Arquitectura**
Un **sistema hidroneumático** es de gran ayuda en las construcciones donde el



PROYECTO DE BIOTERIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

- gasto de agua es constante o el uso de muebles es continuo.
www.arg.com.mx/documentos/Detalles/971.html
- 26.- Tanques Hidroneumáticos----
Hidros, Hidroneumáticos
 ... Usted necesitará comprar un hidroneumático con un tanque...
www.arisa.com.mx/cotiza.html
- 27.- Sistemas de Aire Acondicionado – Equipos – Instalaciones
www.carrier.com.mx/
- 28.- Plano proporcionado de las Nuevas Instalaciones del Instituto de Biomédicas de la UNAM.
- 29.- INSTALACIONES PARA EDIFICIOS
 Charles Merrik Gay
 Gustavo Gili 1974.
- 30.- DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES
 Ing. Becerril. L. Diego.
 IPN. 1970.
- 31.- MANUAL DE INSTALACIONES EN EDIFICIOS E INDUSTRIAS
 Henry L. Saudener.
 Thomas W. Frankland.
 Ciencia y Tecnica S.A... 1991.
- 32.- MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION
 Apoyos aislados y corridos.
 Arq. Vicente Pérez Alama.
 Editorial Trillas
- 33.- ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA.
 Ernest Neufert
 Gustavo Gili, S.A., 1974
- 34.- anmat
 ... LA REGLAMENTACIÓN PARA BIOTERIOS DE LABORATORIOS ELABORADORES... de **aire acondicionado** y/o ventilación no podrán ser compartidos con otras áreas. Serán exclusivos para el www.ffyb.uba.ar/bioteriocentral/anmat.htm
- 35.- El Centro UNAM -Harlan, Bioterio de primer mundo.
 ... **aire acondicionado** con filtros capaces de impedir la entrada de partículas de sólo 3 micras de diámetro, una autoclave de alto vacío para... como de insumos para Bioterios
www.cudi.edu.mx/boletn/bol_marzo05.html
- 36.- Resolución 617
 ... de laboratorios que posean Bioterios de producción, mantenimiento y... de **aire acondicionado** y/o ventilación no podrán ser compartidos con otras áreas. Serán exclusivos para www.redproteger.com.ar/Legal/agro_industria/ai_resolucion_n_617_2002.htm
- 37.- (MICROSOFT WORD)
<http://www.csic.edu.uy/chea/ordenanza.doc>
 ... Los sistemas de ventilación o de **aire acondicionado**, serán exclusivos para el sector Bioterio, no pudiendo ser... (b) Bioterios de producción o ciclo completo, en el cual se www.csic.edu.uy/chea/ordenanza.doc



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM

38.- MERCOSUR

... asegure la adecuada provisión de **aire**. La circulación a de poseer Bioterios cuyos animales sean utilizados para la producción... l) mezclado o **acondicionado** con otras sustancias que www.cari1.org.ar/spanish/mercotur/resoluciones/res1996/res3996.htm

39.- sistema (PDF)

... Nacional de **México**, Especialista certificado por ... **Construcción** y Legislación de Obra Pública. Fué Director de Compuobras, **Bimsa** ... variabilidad, **m2** provee 7 niveles de **costo** de ... www.varela.com.mx/archivos/m2instructivo.pdf - [Más páginas de este sitio](#) - [Guardar](#)

40.- Boletin quincenal de CIHAC

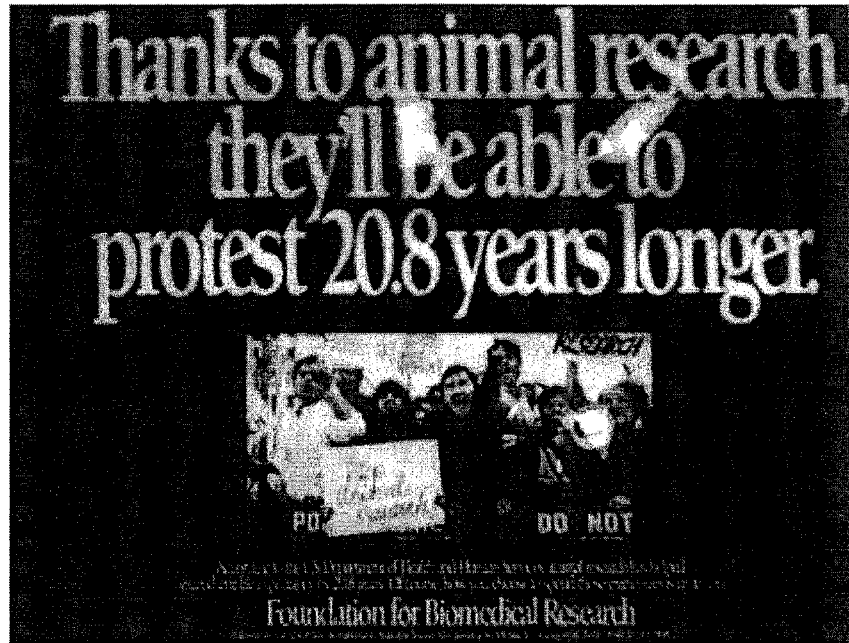
... 2 Baños; **Costo** de **Construcción** de \$6,000 / m². ¿.Qué **costo** % considera ... de la ciudad de **México** es una gran experiencia ... IMSS firmó convenio con la **CMIC**. 18 de Enero ... www.centrourbano.com/cihac/gaceta.asp?usuariolD=1&gacetalD=80 - [Más páginas de este sitio](#) - [Guardar](#)

41.- Costos por metro cuadrado (m2) construcción 2005

Costos de **construcción** por metro cuadrado, Monterrey, **México**, Casa habitación, casas, edificios, bodegas, **COMERCIALIZACION DE INMUEBLES, CORRETAJE, BIENES RAICES, INMUEBLES, VENTA, COMPRA, BIENES RAICES, CASAS, EDIFICIOS, TERRENOS, CASAS, ... m2 construcción 2005. Costo de construcción** por **m2** promedio investigado en **México**, Guadalajara y ... www.galeon.com/franciscosilva/elementos/laces1129294.html - 30k - [En caché](#) - [Más páginas de este sitio](#) - [Guardar](#)



PROYECTO DE BIOTERIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS UNAM



Agradezco a quienes hicieron posible el desarrollo de esta Investigación, por la intención, ayuda y esfuerzo, permitiendo que la Arquitectura, bajo conceptos establecidos de diseño y funcionamiento, intervenga en el desarrollo de proyectos para fines de investigación y experimentación con beneficios a futuro para la especie humana y animal.
