

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN  
A R Q U I T E C T U R A

F A C U L T A D DE M Ú S I C A  
U N A M

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A:  
LÓPEZ ELIZALDE JUAN ROBERTO

D I R E C T O R:  
MTRO. EN ARQ. DAVID IGNACIO YÁÑEZ GUERRA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

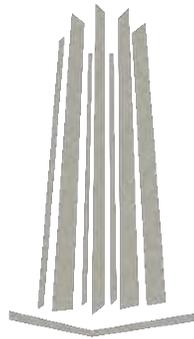


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.





# FACULTAD DE MÚSICA UNAM

PRESENTA:  
LÓPEZ ELIZALDE JUAN ROBERTO

MTRO. EN ARQ. DAVID IGNACIO YÁÑEZ GUERRA  
DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ARQ. ADRIAN GARCIA GONZALES  
DISEÑO ESTRUCTURAL

ARQ. ESTEBAN IZQUIERDO RESENDIZ  
DISEÑO DEL CONTROL AMBIENTAL

DR. EN URB. HERIBERTO GARCIA ZAMORA  
DISEÑO URBANO Y PLANIFICACIÓN

ARQ. LAURA ARGOYTIA ZAVALA  
ORGANIZACIÓN DEL PROCESO ARQUITECTÓNICO

SINODOS

*a* mis abuelitos, familia, amigos, profesores y a la FES Aragón-UNAM.

*Por estar siempre a mi lado, todos mis logros y éxitos se los dedico a ustedes. Su apoyo es tan infinito que si tuviera que pagarles por cada favor no me alcanzaría ninguna fortuna en el mundo. A cambio les ofrezco mi agradecimiento eterno y que juntos podamos decir "lo logramos".*

*Hay momentos en la vida que son especiales por si solos, compartirlos con ustedes los hace inolvidables.*

**i G R A C I A S !**

«Die Architektur ist eine Musik mit Steinen und  
die Musik klingt eine Architektur»

*Ludwig Van Beethoven*

«La arquitectura es una música de piedras y  
la música una arquitectura de sonidos »  
Ludwig Van Beethoven

FaM	Facultad de Música
ENM	Escuela Nacional de Música
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
DGOC	Dirección General de Obras y Conservación
REPSA	Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel
FOTAU.	Fotografía de autor
IMIN.	Imagen de internet
FINT.	Fotografía de internet
CAPT.	Captura de pantalla
NA.	Nota de Autor
REF.	Documento extractado o citado por otros autores
ARHIS.	Archivo Histórico
N.	Nota.
P.	Página
PP.	Páginas

# ABREVIATURAS

• G E N E R A L .

Explicar con una **UTOPIA URBANA Y ARQUITECTÓNICA** la creación de una nueva sede de la antes llamada ENM -hoy FaM- ubicándola en Ciudad Universitaria UNAM, para aumentar la capacidad de atender a todo público interesado en las artes musicales y la difusión de las disciplinas músico-escénicas beneficiándose estudiantes, comunidad UNAM y propiamente el país. Todo esto, haciendo más notables y sobresalientes las instalaciones de enseñanza, práctica y demostración, sin dudar de la calidad educativa y excelencia académica que ubica a la UNAM dentro de las 100 mejores universidades del mundo.

• P A R T I C U L A R .

Aplicar el diseño arquitectónico contemporáneo, control ambiental, paisajismo, acústica e innovación tecnológica estructural que a partir del Siglo XXI hacen referencia a instituciones de enseñanza artística, especialmente del arte musical y recintos para representaciones escénicas. Lograr la trascendencia de la arquitectura a través de un diseño funcional y formas geométricas de apariencia compleja aplicando tecnologías existentes de nuestro momento histórico, proponer nuevos sistemas constructivos y materiales, además de aplicar las 3R “Reducir, Reutilizar y Reciclar” para solucionar la explotación de recursos como agua, aire y electricidad, entre otros.

A C A D E M I C O .

Concluir con el proceso de titulación mediante seminario de tesis para incorporarme al gremio de arquitectos y solucionar las necesidades de habitar que exigen diversos factores sociales desde una perspectiva de ética y crítico-lógica que haga aportaciones a las ciencias y artes dejando líneas de investigación a generaciones futuras marcando la evolución de la sociedad.

# O B J E T I V O S

• R E F E R E N C I A L .

Apoyo y asistencia de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño Arquitectónico, Estructural, Instalaciones y Medio Ambiente del Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México; Plan de Desarrollo UNAM, Dirección General de Obras y Conservación, Reglamento Interno de Construcción de la DGOC, Normatividad de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, Secretaría del Desarrollo Social de México y Secretaría del Medio Ambiente para la planeación de un proyecto de esta magnitud, sentido y valor humanístico-social.

• F I L O S Ó F I C O .

La contemporaneidad y avances tecnológicos en sistemas-elementos constructivos, materiales de construcción y rendimiento de personal dentro de la construcción determinarán el diseño de la nueva sede en su lógica arquitectónica, estructural, control ambiental, urbanismo, interiorismo y medio ambiente. La funcionalidad del edificio debe considerar la utilización de luz solar, viento, agua, humedad, junto con otros aspectos del medio físico para optimizar determinadas energías; mientras que, para la solución arquitectónica en forma y función se consulta a arquitectos mexicanos que promueven las nuevas corrientes de diseño arquitectónico funcionales, formales y sostenibles, considerando criterios de la arquitectura mexicana prehispánica hasta nuestros días.

# M A R C O DE REFERENCIA

## DESARROLLO ESTA TESIS POR LOS MOTIVOS SIGUIENTES:

- I. Como músico instrumentista -desde pequeño- conocí las necesidades del músico principiante a profesional. Mi contexto familiar, entorno social, capacidades artísticas y de análisis son por lo que elegí desarrollar una *Escuela de Música*; saber qué hacer (arquitectónicamente) usando la observación, la crítica constructiva, los conocimientos de la licenciatura en arquitectura y el momento histórico para innovar edificaciones relativas a la enseñanza de disciplinas músico-escénicas partiendo de las necesidades que un músico requiere para ejercer este arte.
- II. El crecimiento de la población estudiantil interesada en el estudio de la música junto con disciplinas que complementan las licenciaturas afines ha producido un sobre cupo en las escuelas de sector público enfocadas en la enseñanza de ésta, donde las instalaciones deben ser aún más propicias para la impartición de los cursos, aprovechando tecnologías contemporáneas viables para invertir el capital en edificaciones de este tipo. Dialogando con la comunidad de la FaM UNAM y la DGOC solicité el permiso, consentimiento y autorización de hacer una propuesta (utopía) para instalaciones nuevas, considerando que este proyecto sea una respuesta a considerar en el continuo crecimiento de la comunidad artística de la UNAM, la innovación en las instalaciones de enseñanza, el momento histórico arquitectónico en el que se desarrolla y el impacto ambiental que generará.

# JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

FACULTAD  
DE  
MÚSICA  
UNAM

# INDICE

- 1.1 La FaM .....5
  - 1.1.1 GENERALIDADES
  - 1.1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS
  - 1.1.3 LA FACULTAD: MISIÓN Y OBJETIVO
  - 1.1.4 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA
  - 1.1.5 PLAN DE ESTUDIOS
  - 1.1.6 COMUNIDAD FaM
- 1.2 PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES.....14
- 1.3 LISTA DE NECESIDADES BÁSICAS.....15
- 1.4 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO.....19
  - 1.4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SITIO
  - 1.4.2 NORMATIVIDAD RCCDMX
  - 1.4.3 NORMATIVIDAD DGOC-UNAM
  - 1.4.4 NORMATIVIDAD SEDESOL

CAPITULO 1

# INFORMACIÓN

- 2.1 MEDIO FÍSICO .....46**
  - 2.1.1 ALTITUD Y LATITUD
  - 2.1.2 TOPOGRAFÍA
  - 2.1.3 GEOMORFOLOGÍA
  - 2.1.4 HIDROLOGÍA
    - 2.1.4.1 HUMEDAD Y PRECIPITACIÓN
  
- 2.2 MEDIO NATURAL .....52**
  - 2.2.1 CLIMA Y TEMPERATURA
  - 2.2.2 ASOLEAMIENTO Y VIENTOS
  - 2.2.3 FLORA
  - 2.2.3 FAUNA.
  
- 2.3 MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO..65**
  - 2.3.1 DINÁMICA DEMOGRÁFICA
  - 2.3.2 NIVEL SOCIOECONÓMICO
  - 2.3.3 ZONAS DE INFLUENCIA
  
- 2.4 MEDIO URBANO .....74**
  - 2.4.1 ZONA DE ESTUDIO
  - 2.4.2 USO DE SUELO
  - 2.4.3 VALOR Y TENENCIA
  - 2.4.4 EQUIPAMIENTO
    - 2.4.4.1 IMAGEN URBANA
  - 2.4.5 INFRAESTRUCTURA
    - 2.4.5.1 AGUA POTABLE
    - 2.4.5.2 DRENAJE Y ALCANTARILLADO
    - 2.4.5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO
    - 2.4.5.4 VIALIDADES Y TRANSPORTE
    - 2.4.5.5 LIMPIA, RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS
    - 2.4.5.6 MOBILIARIO URBANO
  - 2.4.6 ZONAS DE VALOR HISTÓRICO

CAPITULO 2

# INVESTIGACIÓN

- 3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA .....106
  - 3.1.1 OBJETO
  - 3.1.2 SUJETO
  - 3.1.3 ESPACIOS ANÁLOGOS
  - 3.1.4 PATRONES DE DISEÑO
  - 3.1.5 ANÁLISIS DE ÁREAS
  
- 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEFINITIVO .....131
  
- 3.3 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO E IMAGEN CONCEPTUAL....138
  
- 3.4 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO .....145
  
- 3.5 MATRIZ DE RELACIONES .....149
  
- 3.6 PLUSVALÍA DEL TERRENO Y ZONIFICACIÓN .....153
  
- 3.7 PARTIDO ARQUITECTÓNICO .....156
  
- 3.8 ANÁLISIS ESPECÍFICO: ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA .....158

CAPITULO 3

# ANÁLISIS-SINTESIS

- 4.1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....175
  - 4.1.1 PLANTAS, CORTES Y FACHADAS DE CONJUNTO
  - 4.1.2 PLANTAS, CORTES Y FACHADAS POR EDIFICIO
  - 4.1.3 VISTAS PREVIAS

**C R I T E R I O S D E :**

<ul style="list-style-type: none"> <li>4.2 ESTRUCTURA .....211           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 SUBESTRUCTURA</li> <li>4.2.2 SUPERESTRUCTURA</li> </ul> </li> <li>4.3 CONTROL AMBIENTA .....219           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 INSTALACIONES ELEMENTALES</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.4 ACABADOS .....224</li> <li>4.5 FACTIBILIDAD ECONÓMICA ... ..225           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.5.1 PRESUPUESTO GLOBAL POR GENERO DEL EDIFICIO Y POR PARTIDA DE OBRA</li> <li>4.5.2 HONORARIOS CON BASE EN EL ARANCEL DEL CAM-SAM</li> </ul> </li> </ul>
---	--

CAPITULO 4

# PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CONCLUSIONES.....	234
BIBLIOGRAFÍA.....	235
ANEXO:	
I. RESIDUOS SÓLIDOS COMO MATERIA PRIMA EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	236



FACULTAD  
DE  
MÚSICA  
UNAM

UNAM  
FES ARAGON  
ARQUITECTURA



En Diciembre de 2014 el Consejo Universitario de la UNAM aprueba la transformación a “Facultad de Música FaM”

*El Teponaztli y el Huéhuetl.*  
REF. México Desconocido 2014;  
ARHIS. Códice Florentino

La FaM debe atender las necesidades que presentan sus alumnos de forma paralela, ofreciendo instalaciones funcionales, eficientes, innovadoras, amplias y de calidad que les permita contar con una educación musical de excelencia. La ENM fundada a partir del importante movimiento por la autonomía universitaria en octubre de 1929, surge en respuesta de preparar al músico en el marco de un currículo de disciplinas universitarias que le capaciten para ejercer dicho arte, siendo la institución educativa representativa del país en la enseñanza, desarrollo y perfeccionamiento de las habilidades musicales, en América Latina y uno de los más destacados a nivel internacional.

Este trabajo lo integran ideas propiamente arquitectónicas, de diseño industrial e ingenierías para conocer la solución a un espacio destinado a la enseñanza de la música que atienda a una población artística aportando sostenibilidad y contexto histórico acorde a los medios y factores condicionantes de diseño urbano, ambiental, arquitectónico y tecnológico.

La conclusión arquitectónica: *carácter y presencia* al inmueble por la innovación en la geometría cotidiana y paramétrica de sus formas (edificación e interiorismo), el uso y propuestas de nuevos sistemas constructivos y tecnología estructural, materiales, ingeniería, recursos naturales de la zona y el funcionamiento al interior del predio, como su relación con el contexto urbano que rodea al conjunto arquitectónico y el impacto (en todas sus formas) dentro de los próximos años.

# INTRODUCCIÓN



FACULTAD  
DE  
MÚSICA  
UNAM

CAPÍTULO 1  
INFORMACIÓN

## 1.1 LA FaM

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) encomienda a la Facultad de Música (FaM) la responsabilidad de formar en niveles de excelencia a profesionales de en la música dotados de una visión universal en todo lo que refiere al arte, humanismo, la ciencia y la tecnología, que les permita abordar el fenómeno musical desde una perspectiva integral y con clara conciencia de los problemas nacionales en dicho campo y un serio compromiso con el deber de solucionarlos. La FaM prepara a sus estudiantes para la investigación etnomusicológica y musicológica, en los ámbitos de la enseñanza, promoción y extensión de la música; así como en la composición, interpretación, docencia y difusión de la música de concierto. Por su carácter público y ser una institución académica nacional, ofrece servicios educativos y culturales a toda persona que cumpla con los requisitos establecidos por la UNAM y por ella misma. Sus alumnos aseguran su permanencia en la institución mientras manifiesten aprovechamiento académico y compromiso con sus estudios. Abre sus puertas a todos los estudiantes del país y del extranjero, con sus actividades e investigaciones intenta prioritariamente responder a las necesidades musicales de México.

La FaM es parte de una universidad autónoma que goza de plena libertad para organizarse, enseñar, investigar y difundir la cultura en el ámbito musical.

*Entrada a Facultad de Música.*  
FOTAU. 2014



## 1.1.1 GENERALIDADES

Para lograr sus fines, la FaM se esfuerza por aprovechar del mejor modo posible todos los recursos humanos y materiales con que realiza sus labores de enseñanza, investigación, creación y difusión de la música, siempre en un marco de libertad para practicar la docencia, crear y llevar a cabo estudios diversos. Actualmente sus servicios educativos comprenden la enseñanza en diferentes niveles: Ciclo de Iniciación Musical (destinado a alumnos que cursan la educación primaria y secundaria), Ciclo Propedéutico (dirigido a estudiantes de bachillerato), licenciaturas y posgrado (Maestría y Doctorado).

La FaM aspira a reafirmar su excelencia en el ámbito de las distintas disciplinas y niveles de la educación artística, así como convertirse en una institución académica de vanguardia a partir de una propuesta educativa siempre innovadora, flexible. Asimismo está comprometida con la evaluación curricular permanente, la constante elevación de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el fortalecimiento de la docencia, el desarrollo de competencias específicas, el establecimiento de redes de información bibliográfica, la vinculación de la enseñanza musical con otras disciplinas y áreas artísticas-culturales, el empleo de nuevas tecnologías en la enseñanza de la música, el impulso a la investigación, el apoyo para que los egresados de la institución se incorporen al ámbito profesional y el fomento a la generación de nuevos conocimientos.



*Logo ENM en jardín trasero.*

FOTAU. 2013

## 1.1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La antes llamada ENM, fundada a partir del importante movimiento por la autonomía universitaria, surge en respuesta a la imperiosa necesidad de preparar al músico — instrumentistas, cantantes, compositores, musicólogos y docentes— en el marco de un currículo de disciplinas universitarias que le capacitaron para ejercer el magisterio en las nuevas generaciones como Facultad de Música. Aun cuando el proyecto de posgrado en música se consideró como una necesidad prioritaria desde la fundación de la escuela, no fue sino hasta el año 2004 que finalmente se contó con un programa de maestría y doctorado.

*El Conservatorio Nacional de Música (CNM) también se conoció durante un breve tiempo (1917–1918) como Escuela Nacional de Música. Por su parte, la Escuela Nocturna de Música, creada en 1936 para trabajadores y empleados, actualmente se conoce como Escuela Superior de Música.<sup>N</sup>*

Los estudios e indagaciones de corte histórico que se han hecho en relación a la FaM son escasos, dispersos y fragmentados; algunos proceden de los balances e informes que periódicamente realizan los directivos.



*Logotipos*  
 IMAINT. [www.fam.unam.mx](http://www.fam.unam.mx)  
 ARHIS. UNAM. 2014

Solamente existen dos historias de la ENM propiamente dichas: la escrita por Alba Herrera y Ogazón y María Caso (1930) profesoras fundadoras<sup>1</sup> con motivo del primer aniversario de la ENM, y la del médico historiador Jesús C. Romero (1947) director interino de la ENM durante el periodo 1957–1958. En este mismo rubro, Estanislao Mejía, por comisión del director Luis G. Saloma, escribió los Anales de la ENM (UNAM, 1947). Por último, puede decirse, en general, que la investigación histórico-cultural de las diversas instituciones universitarias dirigidas al campo de las artes, por diversas circunstancias, presenta un desarrollo desigual y diferenciado, lo cual implica trabajar en este campo de manera orgánica y sistemática.

<sup>1</sup>. Alba Herrera y Ogazón y María Caso (1930), "Breve historia de la fundación de la Facultad de Música", CESU, AHUNAM, Fondo Escuela Nacional de Música, caja 14, exp. 5, ff. 4910–4927.

**N.** En la historia de la ENM se hace mención del impacto que tuvo el Conservatorio Nacional de Música ante las nuevas generaciones de músicos de aquel momento histórico.

El plan de estudios conforme al cual se organizaría la vida académica de la nueva ENM procedía grosso modo de 1928 de la ex Escuela de Música Teatro y Danza, y en 1929 sólo se le habían introducido pequeñas modificaciones para echar a andar los cursos universitarios. Si una de las preocupaciones que se habían expresado en el Congreso Nacional de Música de 1926 era el referente a la falta de certificación de los músicos, el actual plan de estudios establecía en su segundo artículo que en la Facultad de Música se impartirán los conocimientos para obtener el título de profesor en la enseñanza elemental de la música (solfeo, dictado, teoría y canto coral); diploma de concertista, compositor, cantante o director de orquesta, grados de maestro y director en música (Plan de Estudios de la Facultad de Música, 1929).

Los años de estudio para cada carrera estaban diferenciados: cinco años para los instrumentos de aliento metal-madera y la guitarra; seis años para profesor de solfeo y canto coral; siete años para los cantantes; ocho años para los demás instrumentos; nueve años para los compositores. El plan de estudios se conservó hasta 1933 año en que los universitarios propusieron su propio plan.

*El acto que solemnizamos en estos momentos debería llamarse "el triunfo del optimismo" porque, en verdad, por primera vez en el panorama musical de México, un compacto grupo de profesores y alumnos ha dado principio con el ejemplo, con el corazón y la conciencia, a romper los viejos moldes en que se han amparado los privilegiados de la fortuna, para imponerse la obligación de propugnar por la conquista de un ideal. Empieza con este día, para los maestros y estudiantes de música, la realización de uno de los ideales más intensos que alientan su existencia: la cooperación en sus tareas, de la noble y experimentada cultura universitaria. La ENM no viene a crear dificultades de ninguna especie con las actividades artísticas de otras escuelas o academias oficiales o particulares, y sí tendrá una esfera de acción muy diversa de aquellas, porque tiende a ensanchar los conocimientos no sólo artísticos, sino intelectuales y orgánicos de sus alumnos, para que puedan normalmente funcionar en instituciones educativas, y éstas sean por fin y sobre sólidas bases, la orientación del arte musical en todo el país [...].<sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup>. Discurso del director de la Facultad de Música... con motivo de la inauguración de cursos", 7 de octubre de 1929. AHUNAM, Fondo Escuela Nacional de Música, caja 14, exp. 4, ff. 4908-4909.3



ENM

ARHIS. AHUNAM. 1950-1985

Sin negar las aportaciones y la fisonomía propia de dos de las instituciones más próximas el Conservatorio Nacional de Música y la Escuela Superior de Música, así como los constantes intercambios entre sus alumnos y profesores, la FaM de la UNAM ha contribuido a enriquecer el horizonte de las artes musicales en el país generando una tradición propia que amplía las opciones de quienes optan por este camino. Nuevas generaciones de investigadores musicales se ocupan de búsquedas musicológicas orientadas hacia varios rubros: historia, estética, etnología, teoría, enseñanza, organología, tecnología, semiótica, interpretación, composición. Queda claro que aproximarnos a las historias de nuestras escuelas de arte constituye un reto y un compromiso con nuestro tiempo

### CASA DE LOS MASCARONES

El Conservatorio de la Sociedad Filarmónica Mexicana inició en nuestro país la enseñanza formal de las disciplinas musicales, en 1868. Como parte del ramo educativo federal desde 1877, sería el antecedente de nuestra Escuela Nacional de Música. En la década de 1920 habría experimentado una importante reforma en sus programas de estudio, poco antes de que la comunidad escolar entrara en conflicto, con el trasfondo del movimiento por la Autonomía: unos a favor de mantener al Conservatorio en el ámbito de Secretaría de Educación Pública, otros por incorporarse a la nueva Universidad Autónoma. El Consejo Universitario aprobó en 1929 dicha incorporación “de los estudios musicales en forma de carreras profesionales”, que se alojaron en algunas aulas del edificio conocido como “Mascarones”, de la calle de San Cosme. Más tarde ocuparía otros locales, pero desde 1979 tiene instalaciones construidas a propósito en Coyoacán.

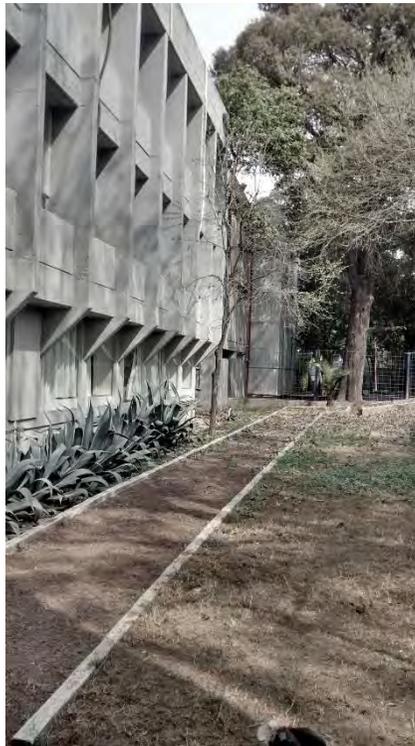


*Casa de Los Mascarones*

FINT. Silvester Baxter, 1893.

### 1.1.3 LA FACULTAD: MISIÓN Y OBJETIVO

La Facultad de Música es la entidad académica dedicada a la enseñanza, el desarrollo y el perfeccionamiento de las habilidades musicales de sus alumnos. Sus egresados podrán desarrollarse en los campos de la composición, la interpretación, la investigación, la docencia, la extensión, la promoción y la difusión de la música, con el fin de contribuir junto con los demás miembros de la comunidad universitaria al desarrollo artístico, científico, tecnológico y, en suma, cultural de México y de la humanidad, con un sentido ético, orientado por un profundo compromiso social y por encima de cualquier otro interés.



#### Una Facultad de Música

orgánicamente estructurada, funcional y eficiente, cuyos diversos ciclos educativos articulen tanto sus contenidos académicos como sus planes y actividades de trabajo para formar profesionales capaces de modelar y enriquecer la realidad artístico-musical de nuestro país, y así contribuir al enriquecimiento de nuestra sociedad al aportar los beneficios que la música representa.

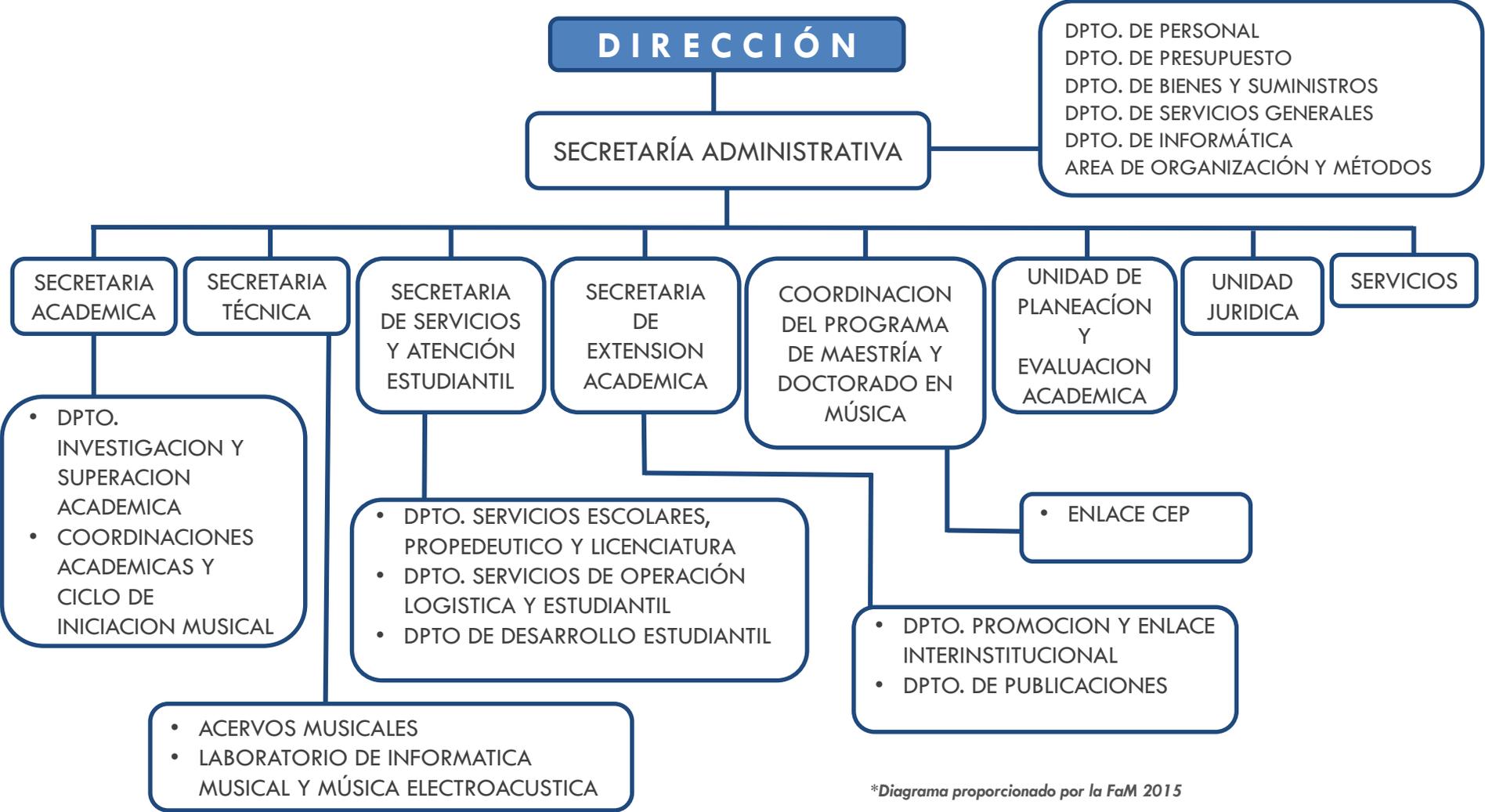
*Izq:* Pista para correr vista desde la biblioteca

*Cto:* Escaleras Jardín-Edificio.

*Der:* Pasillos 1º piso.

FOTAU. 2014

### 1.1.4 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y ACADEMICA



\*Diagrama proporcionado por la FaM 2015

### 1.1.5 PLAN DE ESTUDIOS

Los planes de estudios 2008 de la **Licenciatura en Música (Canto, Composición, Educación Musical, Instrumentista con cinco orientaciones instrumentales y Piano) y de la Licenciatura en Etnomusicología** se basan en un modelo integral, flexible e integrador. El principal propósito de la propuesta es vincular tres elementos dentro del desarrollo curricular universitario: el desarrollo disciplinario propio que aquí se promueve, la incorporación de estrategias de enseñanza y de evaluación, así como la investigación y la difusión de la cultura que satisfaga los estándares de desarrollo del conocimiento propio de la UNAM.

En 2008 fueron aprobados planes y programas de estudio para las licenciaturas, resultado de la reestructuración curricular cuyo objetivo principal fue elaborar los elementos metodológicos y organización de contenidos que permitieran impulsar una formación integral y la preparación musical de alto nivel para que los estudiantes fueran capaces de insertarse en las diferentes áreas de la actividad profesional musical.

En lo referente al posgrado, con la estrategia educativa, variedad de campos de conocimiento y objetivos propuestos de la Maestría y el Doctorado en Música, se ha buscado que el desarrollo artístico, la docencia y la investigación se enriquezcan mutuamente y se entrelacen en el ejercicio de la investigación musical e interdisciplinaria, formando investigadores productivos que también puedan desempeñarse como docentes que ofrezcan a sus alumnos una visión clara de sus respectivos campos de estudio y además realicen labores de investigación que les permitan actualizar y renovar los temas y contenidos de sus cátedras. En el mismo sentido, la formación de compositores e intérpretes capaces de investigar los conocimientos y materiales necesarios para su desempeño y de transmitir a sus alumnos los conocimientos teóricos y las habilidades propias de su campo, respondiendo así a la necesidad perentoria que plantea la realidad social y artística del México actual.



## 1.1.5 COMUNIDAD FaM



*Encuentro Universitario Internacional de Saxofón 2013. ENM-UNAM.*  
FINT. Octavio Yñigo, Dic. 2013

La comunidad de la Facultad de Música la conforman docentes, alumnos, personal administrativo y directivo, permitiendo reunir en el mismo espacio las diferentes formas de pensamiento.

La pluralidad, respeto y tolerancia de las ideologías enriquece el desarrollo de las actividades académicas de la escuela,

al mismo tiempo se preocupa por mantener, como eje rector central, el *principio universitario*, asumiendo la responsabilidad de la formación de profesionistas en los niveles de licenciatura y posgrado con una visión crítica y reflexiva de la realidad en lo general y particular del ejercicio profesional de la música.

## 1.2 PROBLEMATICAS Y SOLUCIONES

El constante crecimiento de la población académica, las instalaciones de la FaM UNAM comienzan a ser deficientes y poco adecuadas, no contando con espacios necesarios para cubrir la demanda estudiantil en su totalidad, e incluso limitando el tiempo de uso de los espacios de práctica. Se han hecho adecuaciones y modificaciones en áreas existentes de manera improvisada generando que el edificio sea disfuncional y en consecuencia existan espacios mal distribuidos, como las oficinas administrativas que están dispersos por toda la facultad.

- La orientación, la ventilación y el asoleamiento del edificio, hacen no confortable por periodos muy extendidos el estar dentro de los cubículos de practica, ensayo y talleres teóricos;
- El mobiliario comienza a estar mas deteriorado y ergonómicamente inadecuados;
- A falta de áreas de práctica musical se recurre a sitios como pasillos y escaleras, por ejemplo;
- Los auditorios y salas de ensayo llegan a tener sobrecupo de asistentes;
- Las aulas de posgrado no son eficaces para el estudio correspondiente;
- Estacionamiento con 100 cajones aproximadamente, sin contar motos y bicicletas;
- Se atiende cinco niveles académicos: Ciclo de Iniciación Musical, Curso Propedéutico, licenciatura, cursos libres y posgrado; generando una mezcla de edades lo que produce problemas de asignación y organización de espacios para la practica o enseñanza;
- El sistema acústico exterior ya no es suficiente para regular los niveles de ruido;
- Desniveles difíciles de transitar para una persona discapacitada.
- No existe una cafetería, solo un local para dotar de alimentos y bebidas a la comunidad;
- Los cubículos de practica individual, almacenes de instrumentos musicales, talleres de mantenimiento, plazas de esparcimiento y recreación, pasillos y accesos tienen dimensiones no aptas para su función;
- La Librería y tienda UNAM de la escuela, son mesas ubicadas en la entrada al recinto;
- Los sanitarios son reducidos y no funcionan por ventilación e iluminación natural;
- No hay área deportiva como tal, solo una pista para correr sin dimensiones adecuadas;
- La estación de basura presenta dificultades para su retiro del edificio.

### LA NUEVA SEDE DEBE CONSIDERAR:

- **Áreas de practica individual y colectiva amplias y acústicamente bien diseñadas (al aire libre);**
- **Estacionamiento con capacidad superior a los 100 vehículos, añadiendo un estacionamiento para motos y bicicletas, distribuido para alumnos, visitantes, académicos, administrativos y personal que labore;**
- **Auditorio principal c/ capacidad superior a los 250 asistentes; otros auditorios con capacidad mínima de 100 personas y cubículos y/o salones de ensayo mas amplios e iluminados naturalmente;**
- **Servicio de cafetería, zona deportiva, salas de lectura exterior;**
- **Ubicar en un solo edificio el área administrativa;**
- **Ubicar los cinco ciclos académicos señalados en edificios diferentes o comunicados simultáneamente;**
- **Sala para colección de instrumentos musicales de la FaM;**
- **Área de usos múltiples para exposiciones, ferias y demás eventos;**
- **Librería especializada, tiendas de accesorios musicales y Tienda UNAM;**
- **Servicios y talleres de mantenimiento al edificio o conjunto arquitectónico mas amplios y equipados con maquinaria correspondiente;**
- **Plantas de tratamiento hidráulico, sanitario y generadores de electricidad;**
- **Servicio de taller de laudería<sup>3</sup>, atelier<sup>4</sup> y mantenimiento de instrumentos percusiones;**
- **Accesos controlados y mas amplios; identificar las entradas de alumnos y personal que labora en la FaM;**
- **Salas de cómputo y laboratorio de estudios electro acústicos y música electrónica;**
- **Estudios de grabación profesional;**
- **Evitar el uso excesivo de recubrimientos macizos sobre el terreno natural;**
- **HACER UN EDIFICIO MÁS SOSTENIBLE.**

<sup>3</sup>. Laudería: se entiende como la actividad artesanal que se encarga de la fabricación y mantenimiento de instrumentos de cuerda. La materia prima principal del laudero o *luthier*, es la madera.

<sup>4</sup>. Atelier: persona con conocimiento en la reparación de instrumentos de tipo viento madera y metal. Artista plástico.

## 1.3 LISTA DE NECESIDADES BÁSICAS

La FaM ocupa un área total de 13,732m<sup>2</sup>, de los cuales 9,309.69m<sup>2</sup> corresponden a superficie construida para las labores académicas, administrativas, de servicios y de apoyo al personal.

\*Edificio principal comprende:

- 60 cubículos para clase individual
- 22 aulas para impartir asignaturas en forma grupal
- 4 salas de concierto: Xochipilli, Huehucóyotl, Aula 10 y Audiovisuales; 1 Laboratorio de Informática Musical y Música Electrónica (LIMME) compuesto por cuatro cubículos especializados en análisis, investigación y producción musicales, dos estudios de grabación con cabinas de control equipadas y espacios administrativos
- 1 sala para profesores que incluye el área de cómputo
- 1 sala para alumnos que incluye área de cómputo y de entrenamiento auditivo.

Estas áreas se describen de manera particular más adelante en el capítulo 3 y 4.



*Fachada Edificio Principal.*

FOTAU. 2015



*Explanada Central FaM UNAM.*

FINT. wikipedia.com; 2013

\*Edificio oriente Integrado por:  
26 cubículos para clase individual  
1 sala de conciertos y ensayos  
2 aulas para impartir asignaturas en forma grupal.

La Biblioteca Cuicamatini depositaria de una de las colecciones de información musical más importantes en el país, por su especialidad es única en la UNAM.

\**Biblioteca Cuicamatini* está integrada por acervos en distintos formatos, tanto impresos (libros, partituras, tesis y revistas) como audiovisuales (discos compactos, discos de acetato, cassetes de audio y video). Contiene los acervos musicales de la ENM integrados por las colecciones del Fondo Reservado y fonoteca, un área para digitalización de materiales, una sala de lectura, una sala para audiovisuales y área de exhibición de instrumentos musicales.

*Sala de consulta Biblioteca  
Cuicamatini FaM UNAM.*  
FOTAU. 2014



**□ ADMINISTRACIÓN**

- Dirección: *baño; 2 secretarias.*
- Secretaría académica: *baño 2 secretarias.*
- Sria. General
- Sria. Administrativa
- Sria. De Planeación y Evaluación
- Unidad jurídica
- Organización y métodos
- Aprovisionamiento
- Oficina APAUNAM
- Contaduría
- Oficina de personal docente
- Servicios generales

**□ APOYO ACADÉMICO**

- Sala de audiovisuales
- Oficina de producción de video
- Biblioteca (guardado, control, acervo, área de consulta, fonoteca, mediateca, jefe bibliotecario, área de secretarias)
- Auditorios
- Laboratorio de informática musical y música electroacústica
- Laundería
- Taller de mantenimiento de instrumentos
- Almacén de instrumentos musicales
- Taller de imprenta
- Servicio medico
- Sanitarios h/m

**□ ÁREA ACADÉMICA**

- Aulas de enseñanza teórica
- Cubículos de ensayo colectivo
- Cubículos de ensayo individual (metales, percusiones, cuerdas, canto, piano, alientos)
- Salas de ensayo colectivo (metales, percusiones, cuerdas, canto, piano, alientos)

**□ SERVICIOS ESCOLARES**

- Sria. De servicios y asuntos estudiantiles
- Depto. De servicios escolares de licenciatura
- Depto. De superación y extensión académica
- Jefe de nivel licenciatura
- Depto. De servicios escolares de posgrado
- Coordinación de cuerdas
- Coordinación de conjuntos vocales e instrumentos
- Coordinación interdisciplinaria música y teclados
- Área secretarías
- Archivo
- Caja
- Café

**□ SERVICIOS CULTURALES**

- Sria. De Difusión
- Sria. De Redacción
- Depto. De promociones
- Depto. de publicaciones
- Área secretarías
- Sanitarios h/m
- Sala de juntas
- Archivo
- Bodega
- Papelería
- Caja
- Copias

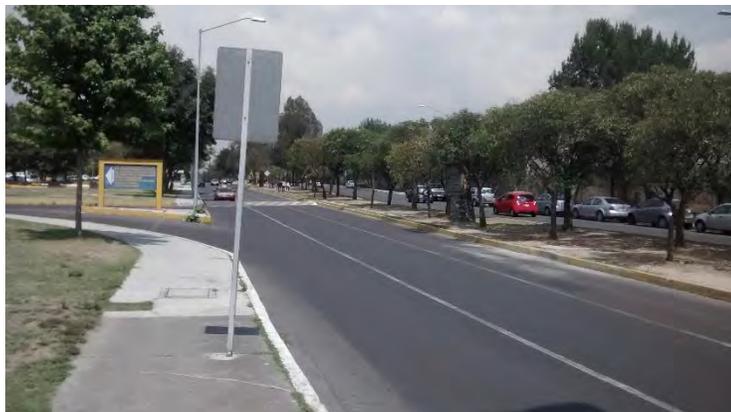
**□ SERVICIOS GENERALES**

- Intendencia
- Bodega de mantenimiento
- Cuarto de maquinas
- Subestación eléctrica
- Cafetería
- Estacionamiento
- Bodegas
- Cuarto de limpieza

\*Infraestructura actual en la FaM. Esquema realizado con apoyo de administrativos de la Facultad.

## 1.4 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO

**Circuito Mario de La Cueva s/n, Ciudad Universitaria UNAM, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.**



*Superior izquierda: Acceso Sur por Avenida del Imán.*

*Superior derecha: Salida hacia Metro Universidad.*

*Inferior izquierda: Acceso poniente por Insurgentes Sur.*

*Inferior derecha: Salida hacia Universum.*

FOTAU. 2015

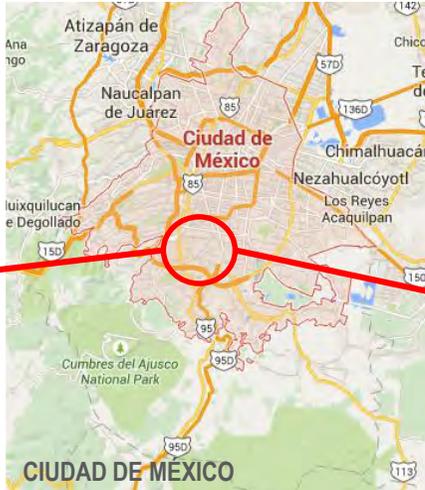
Para comprender la zona de estudio al predio en la ubicación geográfica manejaremos tres escalas que se usarán de aquí en adelante, debido a la consulta de información necesaria para el desarrollo del proyecto, describiéndose en temas correspondientes que forman el presente documento.

Se describen de la siguiente manera:

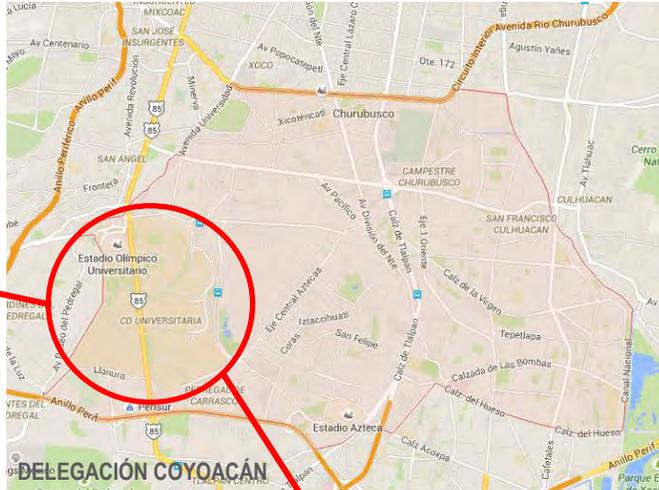
- I. *Nivel Delegacional:* comprende datos demográficos, infraestructura, medio ambientales, etcétera de la Delegación Coyoacán.
- II. *Nivel Ciudad Universitaria:* comprende datos demográficos, infraestructura, medio ambientales, etcétera al interior del conjunto urbano de Ciudad Universitaria UNAM. Y;
- III. *Nivel Predio:* Comprende información referente *in situ* para determinar aspectos de diseño, urbanismo, estética, impacto visual y ambiental, entre otros.



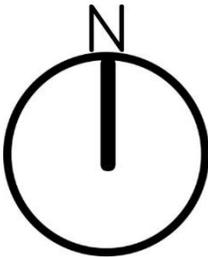
REPUBLICA MEXICANA



CIUDAD DE MÉXICO



DELEGACIÓN COYOACÁN

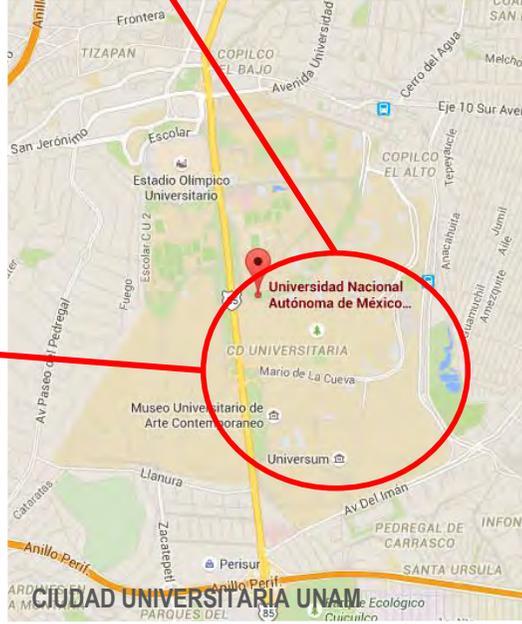


**PREDIO:** CTO. MARIO DE LA CUEVA S/N  
 COL. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO COYOACÁN, C.P. 04510 CIUDAD UNIVERSITARIA, COYOACÁN, CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO.

*Localización del predio*  
 CAPT. Google Maps, 2016



PREDIO PARA FACULTAD DE MÚSICA



CIUDAD UNIVERSITARIA UNAM



**PREDIO.**  
**TOPOGRAFIA DEL TERRENO PARA LA NUEVA SEDE.**  
**EN EL SIGUIENTE CAPITULO SE DEFINE LA ZONA DE ESTUDIO.**

### 1.4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SITIO

La zona de Ciudad Universitaria cuenta con una imagen propia y distintiva, ya que en ella se observan las mejores muestras de la arquitectura contemporánea de la primera mitad del siglo XX, entre las que destacan el Estadio Olímpico Universitario México 1968, Rectoría y la Biblioteca Central.

Las áreas de conservación patrimonial son los perímetros en donde aplican normas y restricciones específicas con el objeto de salvaguardar su fisonomía, es decir, para conservar, mantener y mejorar el patrimonio arquitectónico y ambiental, así como la imagen urbana y las características de la traza y del funcionamiento de barrios, calles históricas o típicas, sitios arqueológicos o históricos y sus entornos tutelares, los monumentos nacionales y todos aquellos elementos que sin estar formalmente catalogados merecen tutela en su conservación y consolidación.

El 20 de noviembre de 1952 se efectuó la “Dedicación de la Ciudad Universitaria”, ceremonia presidida por el presidente Miguel Alemán, con la que se llevó a cabo la inauguración oficial de la Ciudad Universitaria.



*Construcción de Ciudad Universitaria*  
ARHIS. Fundación UNAM, 1950

La mudanza de las escuelas dio comienzo hasta 1953 y fue coordinada por el doctor Nabor Carrillo. El nuevo rector enfrentó dos grandes problemas: la terminación de los edificios de CU junto con la infraestructura de apoyo y la ampliación presupuestal necesaria para la mudanza de las escuelas universitarias, por lo que fue en marzo de 1954 cuando dieron comienzo las actividades escolares en el nuevo Campus.



***Núcleo Sur de la REPSA***  
ARHIS. Fundación UNAM, 1960

El predio se localiza dentro del Núcleo Sur de la REPSA. Al ser un proyecto a beneficio nacional (considerando el impacto ambiental que tendrá) se proponen sistemas legales de equilibrio ecológico y salvaguardar zonas cercanas justificando y argumentando la construcción del recinto donde se compense el daño.

La historia de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) comenzó hace poco más de 30 años, a principio los 80 cuando un grupo de estudiantes que trabajaban la ecología del lugar se enteró de que la misma UNAM quería construir ahí una serie de edificios para rentarlos al gobierno. Estos se opusieron y lo defendieron con las únicas armas que tenían: el activismo inteligente y un proyecto académico consolidado y liderado desde la Facultad de Ciencias que hasta la actualidad no han abandonado.

Este espacio ocupa más del 32% de CU y convive diariamente con los más de 160 mil universitarios, quienes han sido receptivos a comprender que la belleza natural no tiene que estar relacionada con parques cuadrados y setos con forma de animales, que la naturaleza cuando crece salvaje (que es como debe de crecer) es muy bella, llena de rocas, cactus, serpientes y cacomixtles. La xerojardinería está aumentando en CU y hay cuando menos 28 dependencias que lo están adoptando.

## 1.4.2 NORMATIVIDAD RCCDMX

### • 1. NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

#### 1.1 ESTACIONAMIENTO

#### 1.2 HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

#### 1.3 HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

- PROVISIÓN DE AGUA
- SERVICIOS SANITARIOS
- RESIDUOS
- ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN
- CONTROL DE RUIDO Y AUDICIÓN
- ISÓPTICA



SECRETARÍA DE  
**DESARROLLO  
URBANO Y VIVIENDA**

La siguiente información considera la normatividad existente relacionada a equipamientos del sector educación a *Nivel Delegacional*.

*Datos a escala Nivel Ciudad Universitaria.*

## EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN PATRIMONIAL

Las áreas de conservación patrimonial son los perímetros en donde aplican normas y restricciones específicas con el objeto de salvaguardar su fisonomía, para conservar, mantener y mejorar el patrimonio arquitectónico y ambiental, la imagen urbana y las características de la traza y del funcionamiento de barrios, calles históricas o típicas, sitios arqueológicos o históricos y sus entornos tutelares, los monumentos nacionales y todos aquellos elementos que sin estar formalmente catalogados merecen tutela en su conservación y consolidación.

Cualquier trámite referente a uso del suelo, licencia de construcción, autorización de anuncios y/o publicidad en Áreas de Conservación Patrimonial, se sujetará a las normas y restricciones que establece el Programa Delegacional para todas o para alguna de las Áreas de Conservación Patrimonial:

- La construcción de obras nuevas se deberá realizar respetando las características del entorno y de las edificaciones que dieron origen al área patrimonial; estas características se refieren a la altura, proporciones de sus elementos, aspecto y acabado de fachadas, alineamiento y desplante de las construcciones.
- No se permite la modificación del trazo y/o sección transversal de las vías públicas ni de la traza original; la introducción de vías de acceso controlado, vialidades primarias o ejes viales se permitirán únicamente cuando su trazo resulte tangencial a los límites del área de conservación patrimonial y no afecte en modo alguno la imagen urbana o la integridad física y/o patrimonial de la zona.
- Los estacionamientos de servicio público se adecuarán a las características de las construcciones del entorno predominantes en la zona en lo referente a la altura, proporciones de sus elementos, texturas, acabados y colores, independientemente de que el proyecto de los mismos los contemple cubiertos o descubiertos. Los colores de los acabados de las fachadas deberán ser aquellos cuyas gamas tradicionales en las edificaciones patrimoniales de la zona se encuentren en el catálogo que elabore y publique la Dirección de Sitios Patrimoniales y Monumentos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- La superficie de rodamiento de las vialidades se construirá con materiales similares a los que son característicos de los rasgos tradicionales de la zona, pudiendo en su caso, utilizarse materiales moldeables cuyo acabado en formas y colores igualen las características y texturas de los materiales originales.

Los pavimentos en zonas aledañas a edificios catalogados o declarados, deberán garantizar el tránsito lento de vehículos. Las zonas peatonales que no formen parte de superficies de rodamiento vehicular deberán recubrirse con materiales permeables.

- Para el abasto y suministro de servicios no se permite la utilización de vehículos de carga con un peso máximo vehicular de cinco toneladas o cuya dimensión longitudinal exceda de seis metros.
- Para los árboles localizados dentro del área a construir, el propietario o poseedor deberá sujetarse a lo dispuesto en la Ley ambiental de Ciudad de México. En los casos donde exista necesidad de incrementar el área libre por la presencia de árboles a conservar, se podrá ajustar el proyecto, respetando el CUS (coeficiente de utilización del suelo).
- En predios con pendiente mayor al 30 % y menor al 65 % será factible incrementar la altura hasta 7 niveles ó 21 m de altura, a partir del desplante de la construcción hasta el nivel de terreno. Lo anterior sin excavar el terreno natural bajo el nivel de banqueta.

#### EN ÁREAS DENOMINADAS ESPACIOS ABIERTOS (EA)

- En dichas áreas, se permitirá la instalación de bibliotecas, centros de información, librerías y demás **espacios públicos destinados a la educación**, cultura, esparcimiento y recreación, previo dictamen de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda y opinión de la Delegación correspondiente.



*Vista aérea de Ciudad Universitaria en 1952.*  
ARHIS. UNAM, 1952.

#### DICTAMEN DE IMPACTO URBANO – AMBIENTAL

- Es indispensable contar con este dictamen en proyectos que tengan más de 5,000 m<sup>2</sup> de construcción, como oficinas, comercios, industria, servicios o equipamiento, por lo cual se deben plantear en los estudios correspondientes, las medidas necesarias que deben aplicarse para mitigar los efectos negativos que pudieran generarse, tanto en el espacio urbano, imagen urbana y paisaje natural, así como en la estructura socio-económica y cuando la obra a realizar signifique un riesgo para la vida o bienes de la comunidad o para el patrimonio cultural, histórico, urbano-arquitectónico, arqueológico y artístico de la Delegación.

# • 1. NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

## 1.1 ESTACIONAMIENTO

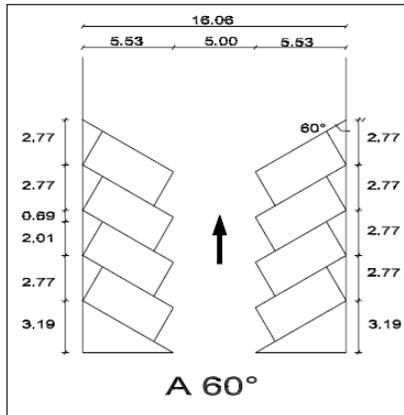
Art. 79. Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad que se establecen en las Normas.

Art. 105. Todo estacionamiento público sin cubrimiento debe tener drenaje o estar drenado y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos. Además de estar drenado, también debería exigirse un tipo de pavimento, ya que muchas veces utilizan, provisionalmente, lotes como estacionamientos mientras se construye en ellos y estos "estacionamientos" tienen pisos de tierra sin nivelar, que secos generan polvo y en época de lluvias encharcamientos. Si funcionan de noche deberán tener una iluminación adecuada.

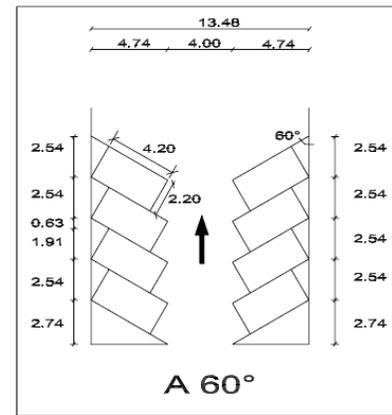
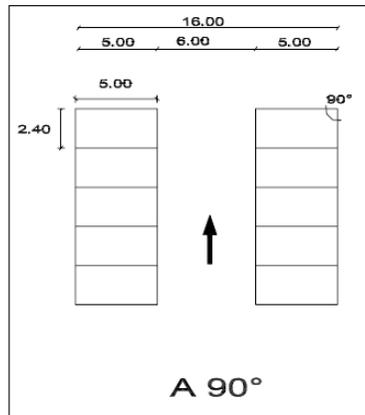


EDUCACIÓN MEDIA , MEDIA SUPERIOR , SUPERIOR E INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	Academias de danza, belleza, contabilidad y computación	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
	Escuelas secundarias y secundarias técnicas	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
	Escuelas preparatorias, institutos técnicos, centros de capacitación CCH, CONALEP, vocacionales y escuelas normales	1 por cada 60 m <sup>2</sup> construidos
	Politécnicos, tecnológicos, universidades	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
	Centros de estudio de postgrado	1 por cada 25 m <sup>2</sup> construidos

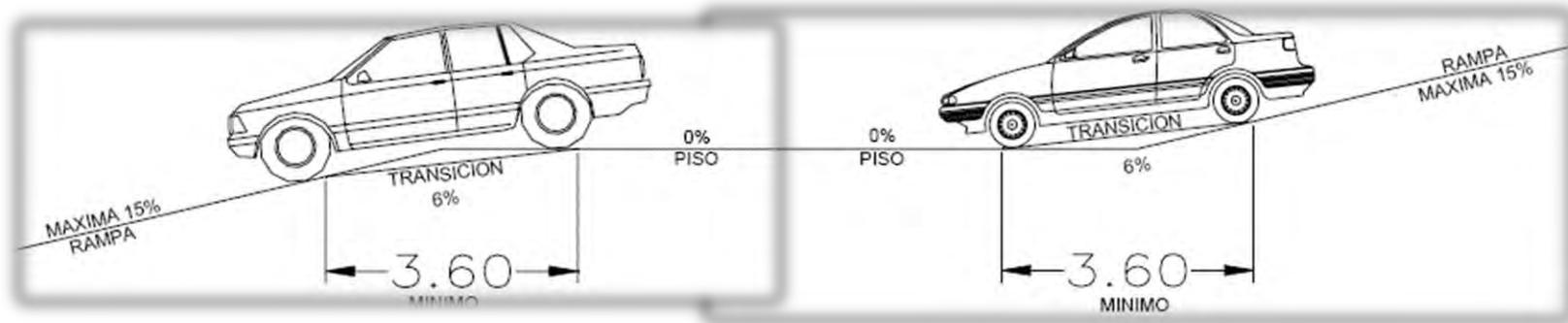
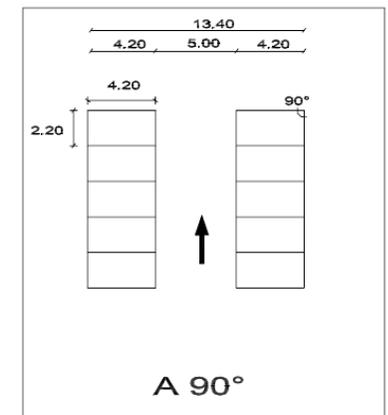
REF. RCCDMX, 2015



Autos grandes



Autos chicos



## 1.2 HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO.

La altura máxima de entrepiso en las edificaciones será de 3.60 m, excepto los casos que se señalen en la Tabla 2.1 y en los estacionamientos que incorporen eleva-autos. En caso de exceder esta altura se tomará como equivalente a dos niveles construidos para efectos de la clasificación de usos y destinos, así como para la dotación de elevadores.

TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	Área mínima (En m <sup>2</sup> o indicador mínimo)	Lado mínimo (En metros)	Altura mínima (En metros)	Obs.
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EDUCACIÓN INFORMAL E INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	Superficie del predio	3.00 m <sup>2</sup> /alumno	-	-	
	Aulas	0.90 m <sup>2</sup> /alumno	-	2.70	
	Áreas de esparcimiento al aire libre	1.00 m <sup>2</sup> /alumno	-	-	
	Cubículos cerrados	6.00 m <sup>2</sup> /alumno	-	2.30	
	Cubículos abiertos	5.00 m <sup>2</sup> /alumno	-	2.30	
	Laboratorios	DRO	DRO	-	
EXHIBICIONES	Galerías y museos	-	-	3.00	(i)
CENTROS DE INFORMACIÓN (Bibliotecas)	hasta 250 m <sup>2</sup>		-	2.30	
	más de 250 m <sup>2</sup>		-	2.50	

REF. RCCDMX 2015

- *VÍA PÚBLICA, ESPACIOS ABIERTOS, ÁREAS VERDES, PARQUES Y JARDINES*

El proyecto, las obras y las concesiones en la vía pública, espacios abiertos, áreas verdes, parques y jardines, o en exteriores de conjuntos habitacionales deben satisfacer lo siguiente:

- a) Las obras o trabajos que se realicen en guarniciones y banquetas no deben obstaculizar la libre circulación de las personas con discapacidad, en condiciones de seguridad.
- b) Las concesiones en vía pública no deben impedir el paso a las personas con discapacidad.
- c) Las rampas en banquetas no deben constituir un riesgo para estas personas.

- *CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES*

Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, con pavimentos antiderrapantes y con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.

- *ÁREAS DE DESCANSO*

Cuando así lo prevea el proyecto urbano, éstas se podrán localizar junto a los andadores de las plazas, parques y jardines con una separación máxima de 30 m y en banquetas o camellones, cuando el ancho lo permita, en la proximidad de cruceros o de áreas de espera de transporte público.

- *BANQUETAS*

Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20 m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semifijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos.

- *CAMELLONES*

Se dejará un paso peatonal con un ancho mínimo de 1.50 m al mismo nivel que el arroyo, con cambio de textura para que ciegos y débiles visuales lo puedan identificar. Se colocará algún soporte, como barandal o tubo, como apoyo a las personas que lo requieran.

- *RAMPAS ENTRE BANQUETAS Y ARROYO*

Las rampas se colocarán en los extremos de las calles y deben coincidir con las franjas reservadas en el arroyo para el cruce de peatones. Tendrán un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 10% así como cambio de textura para identificación de ciegos y débiles visuales. Deben estar señalizadas y sin obstrucciones para su uso, al menos un metro antes de su inicio.

- *TELEFONOS PÚBLICOS*

En áreas de teléfonos públicos se debe colocar al menos un teléfono a una altura de 1.20 m para que pueda ser utilizado por personas en silla de ruedas, niños y gente pequeña. En lugares de uso masivo colocar un teléfono de teclado y pantalla.

### • 1.3 HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

#### •PROVISIÓN DE AGUA

Todas las edificaciones contarán con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada cien alumnos, según sea el caso; se instalará por lo menos uno en cada nivel.

#### •SERVICIOS SANITARIOS.

En los centros de trabajo donde se requieran baños con regadera para empleados o trabajadores, se considerará a razón de 100 L/trabajador/día y en caso contrario será de 40 L/trabajador/día; en jardines y parques de uso público se debe utilizar agua tratada para el riego.

<b>Educación e instituciones científicas</b>	
Educación preescolar	20 L/alumno/turno
Educación básica y media básica	25 L/alumno/turno
Educación media superior y superior	25 L/alumno/turno
Institutos de investigación	50 L/persona/día
<b>Exhibición e información</b>	
Museos y centros de información	10 L/asistente/día
<b>Instituciones religiosas</b>	
Lugares de culto Templos, iglesias y sinagogas	10 L/concurrente/día
<b>Alimentos y bebidas</b>	
Cafés, restaurantes, bares, etc.	12 L/comensal/día
<b>Entretenimiento</b>	
Espectáculos y reuniones	10 L/asistente/día

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
<b>Educación e Investigación</b>				
Educación Preescolar, Básica y Media Básica Media Superior y Superior	Cada 50 alumnos	2	2	0
	Hasta 75 alumnos	3	2	0
	De 76 a 150	4	2	0
	Cada 75 adicionales o fracción	2	2	0
Institutos de Investigación	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
<b>Exhibiciones e información</b>				
Museos y Centros de Información	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 400	4	4	0
	Cada 200 adicionales o fracción	1	1	0
<b>Instituciones religiosas</b>				
Lugares de culto, (templos, iglesias y sinagogas)	Hasta 100 asistentes	2	2	0
	De 101 a 200	4	4	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	2	0
<b>Alimentos y bebidas</b>				
Servicios de alimentos y bebidas	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	4	4	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	2	0
<b>Entretenimiento</b>				
Auditorios, teatros, cines , salas de conciertos, centros de convenciones	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	4	4	0
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	0

REF. RCCDMX, 2015

## •RESIDUOS

### RESIDUOS SÓLIDOS

Las edificaciones contarán con uno o varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o recipientes para basura.

Se deben clasificar los desechos sólidos en tres grupos: residuos orgánicos, reciclables y otros desechos. Cada uno de estos grupos debe estar contenido en celdas o recipientes independientes de fácil manejo y los que contengan desechos orgánicos deben estar provistos con tapa basculante o algún mecanismo equivalente que los mantenga cerrados.

## •ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

<b>Educación e instituciones científicas</b>		
Atención y educación preescolar	Aulas	250 luxes
Educación formal básica y media	Aulas y laboratorios	300 luxes
	Circulaciones	100 luxes
Educación formal media-superior y superior, y educación informal	Aulas y laboratorios	300 luxes
	Circulaciones	100 luxes
Institutos de investigación	Aulas y cubículos	250 luxes
<b>Exhibiciones</b>		
Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	Salas de exposición	250 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes
Centros de información	Salas de lectura	250 luxes
<b>Instituciones religiosas</b>		
Lugares de culto, (templos, iglesias y sinagogas)	Áreas de reunión	100 luxes
<b>Alimentos y bebidas</b>		
Servicios de alimentos y bebidas con o sin esparcimiento	En general	250 luxes
	Restaurantes	50 luxes
	Centros Nocturnos	30 luxes
	Cocinas	200 luxes

REF. RCCDMX, 2015

## •VENTANAS

Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

- I. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones, a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%; 6 de octubre de 2004 GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 261.
- II. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local.
- III. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos o volados se considerarán iluminadas y ventiladas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentren remetidas como máximo lo equivalente a la altura del piso a techo del local.
- IV. Se permite la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, incluyendo los domésticos, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios; en estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz puede dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local, excepto en industrias que será del 5%. El coeficiente de transmisibilidad del espectro solar del material transparente o translúcido de domos y tragaluces en estos casos no debe ser inferior al 85%.
- V. No se permite la iluminación y ventilación a través de fachadas de colindancia, el uso de bloques prismáticos no se considera para efectos de iluminación natural.

VI. No se permiten ventanas ni balcones u otros voladizos semejantes sobre la propiedad del vecino prolongándose más allá de los linderos que separen los predios. Tampoco se pueden tener vistas de costado u oblicuas sobre la misma propiedad, si no hay la distancia mínima requerida para los patios de iluminación.

VII. Las escaleras, excepto en vivienda unifamiliar, deben estar ventiladas en cada nivel hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos, por medio de vanos cuya superficie no será menor del 10% de la planta del cubo de la escalera.

VIII. Los vidrios o cristales de las ventanas de piso a techo en cualquier edificación, deben cumplir con la Norma Oficial NOM-146-SCFI, excepto aquellos que cuenten con barandales y manguetes a una altura de 0.90 m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

### • CONTROL DE RUIDO Y AUDICIÓN

El Director Responsable de Obra debe presentar una Memoria Descriptiva que incluya los estudios y análisis correspondientes que justifiquen las medidas que se adopten para garantizar el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

I. Los equipos de bombeo, de generación y de transformación eléctrica y la maquinaria en general, que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles, medida a 0.50 m en el exterior del predio, deben estar aislados en locales acondicionados acústicamente, de manera que reduzcan la intensidad sonora a dicho valor.

II. Los establecimientos de alimentos y bebidas y los centros de entretenimiento que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles deben estar aislados acústicamente. El sistema constructivo y el aislamiento deben ser capaces de reducir la intensidad sonora, por los menos a dicho valor, medido a siete metros en cualquier dirección fuera de los linderos del predio del establecimiento.

III. En los locales destinados a auditorios, espectáculos, actos de culto y centros de reunión de más de 500 personas en las que la actividad fundamental sea auditiva, se presentará un estudio que indique las consideraciones de diseño que garanticen la condición de audición adecuada para todos los usuarios. Asimismo se debe de considerar lo relativo a la norma NOM-011-STPS relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

### • ISÓPTICA

Para obtener la curva Isóptica se deben considerar los siguientes datos:

- Ubicación del punto observado o punto base del trazo .
- Las distancias en planta entre el punto observado y la primera fila de espectadores, así como las distancias entre las filas sucesivas.
- Las alturas de los ojos de los espectadores en cada fila con respecto al punto base del cálculo.
- Magnitud de la constante que emplea.

Para obtener el trazo de la Isóptica por medios matemáticos debe aplicarse la siguiente formula:

$$h' = \left( \frac{d'}{d} (h + k) \right)$$

En la cual:

$h'$  = Altura del ojo del espectador.

$d'$  = Distancia espectador – punto base para el trazo.

$h$  = Altura de los ojos del espectador de la fila anterior.

$k$  = Constante que representa la diferencia de nivel entre los ojos y la parte superior de la cabeza.

$d$  = Distancia desde el punto base para el trazo a los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

### 1.4.3 NORMATIVIDAD DGOC UNAM

- **1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

- 1.1 OBJETIVO

- 1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

- **2. GENERALIDADES**

- 2.1 DEFINICIÓN

- 2.2 MODALIDADES

- **3. ANTEPROYECTO**

- 3.1 DEFINICIÓN

- 3.2 ESTUDIOS PRELIMINARES

- 3.3 PLANOS



# UNAM

**SECRETARÍA ADMINISTRATIVA**  
Dirección General de Obras y Conservación

En este apartado se conceptualiza el orden en el cual se entrega las etapas del proyecto de tipo OBRA NUEVA a nivel anteproyecto para la DGOC-UNAM

## 1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

### 1.1 OBJETIVO

Definir con precisión las etapas de trabajo, los alcances generales y particulares del proyecto arquitectónico, así como los criterios para la edición computarizada de planos. Los conceptos deben ser respetados durante cada una de las etapas del proyecto, a fin de garantizar la eficiencia, uniformidad y calidad de los resultados.

### 1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Las normas se aplicarán en todo proyecto arquitectónico que se realice para la UNAM y su observancia es de carácter obligatorio para los proyectistas externos y dependencias universitarias relacionadas con esta actividad profesional.

## 2. GENERALIDADES

### 2.1 DEFINICIÓN

El proyecto arquitectónico debe entenderse como el conjunto de documentos, cálculos, especificaciones y gráficos que expresan las soluciones en la materia requeridas para satisfacer las necesidades definidas por el Programa Arquitectónico.

### 2.2 MODALIDADES

De conformidad con los requerimientos en materia inmobiliaria, los proyectos de obra de la UNAM se clasifican en Obra Nueva, Ampliación y Reacondicionamiento. Las modalidades de Obra Nueva y Ampliación, se definen como el conjunto de acciones para construir de origen, un proyecto de obra inscrito en un programa predeterminado y debidamente autorizado.

## 3. ANTEPROYECTO

### 3.1 DEFINICIÓN

La fase de Anteproyecto comprende el conjunto de gráficos y documentos que proporcionan la idea general del proyecto de obra, respondiendo a las condiciones establecidas en el programa arquitectónico, las características del terreno seleccionado, el entorno y los reglamentos a los cuales debe sujetarse.

### 3.2 ESTUDIOS PRELIMINARES

Comprenden el análisis e interpretación de la Información Básica necesaria para el desarrollo de los proyectos arquitectónicos, la inspección del sitio y la definición de los lineamientos de proyecto. Dicha Información Básica será proporcionada directamente por la DGOC, salvo que esta disponga la contratación de especialistas o del mismo proyectista para su desarrollo. Los datos básicos que sustentarán el anteproyecto arquitectónico comprenderán los siguientes conceptos:

- a. Programa Arquitectónico
- b. Datos del Terreno
- c. Servicios de Infraestructura
- d. Levantamiento Topográfico
- e. Estudio de Mecánica de Suelos
- f. Levantamiento del Estado Actual
- g. Marco Financiero de Referencia (Techo Financiero)

### 3.3 PLANOS

Los conceptos que deben considerarse como mínimo en desarrollo de los planos de anteproyecto son los siguientes:

- Planta de Localización
- Planta de Conjunto
- Plantas Arquitectónicas Generales
- Cortes generales
- Fachadas Generales
- Perspectivas
- Memorias Descriptivas

#### ETAPAS DE TRABAJO

etapa de trabajo
<b>Anteproyecto</b>
Estudios Preliminares
Análisis de la Información Proporcionada por la UNAM
Inspección del Sitio
Definición de los Lineamientos de Proyecto
Planos
Planta de Conjunto
Plantas Generales
Cortes Generales
Fachadas Generales
Obras Exteriores
Perspectiva
Plantas de Demolición y Desmontajes
Complementos
Memoria Descriptiva
Estimación Paramétrica de Costos
<b>Alcances Totales de la Etapa de Anteproyecto</b>

## 1.4.4 NORMATIVIDAD SEDESOL

### 1. EDUCACIÓN Y CULTURA

- 1.1 SUBSISTEMA EDUCACIÓN
- 1.2 CONSIDERACIONES GENERALES DEL SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES Y PEDAGÓGICA NACIONAL

# SEDESOL

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO SOCIAL



### 2. MOBILIARIO URBANO

- 2.1 DEFINICIÓN
- 2.2 NORMAS DE DISEÑO
- 2.3 UBICACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

Se describe las consideraciones generales aplicada a equipamientos del sector educación establecida por la SEDESOL para que el proyecto FaM tome en cuenta estas normas con base en la categoría de proyectos de educación superior. Además se considera el mobiliario urbano que debe conformar un equipamiento de este tipo.

---

REF. Sistema Normativo de Equipamento Urbano Tomo I. Educación Y Cultura; SEDESOL 2012

## 1. EDUCACIÓN Y CULTURA

### 1.1 SUBSISTEMA EDUCACIÓN

El equipamiento que conforma este subsistema está integrado por establecimientos en los que se imparte a la población los servicios educacionales, ya sea en aspectos generales de la cultura humana o en la capacitación de aspectos particulares y específicos de alguna rama de las ciencias o técnicas.

La educación se estructura por grados y niveles sucesivos de acuerdo con las edades biológicas de los educandos; por otra parte, dentro de estos niveles se orienta a diferentes aspectos técnicos, científicos o culturales, que permiten el manejo de los mismos de manera especializada.

Su eficiente operación desde el nivel elemental hasta el superior es fundamental para el desarrollo económico y social; asimismo para que cumpla con el objetivo de incorporar individuos capacitados a la sociedad y al sistema productivo, contribuyendo al desarrollo integral del país. Se estima que un mayor nivel de escolaridad permite a la población hacer un mejor uso y aprovechamiento de otros equipamientos y servicios, como son los del sector salud, asistencia social, cultura, recreación, deporte, entre otros, ampliando la posibilidad del desarrollo individual y del bienestar colectivo.

Los elementos que integran este subsistema son atribución genérica de la Secretaría de Educación Pública (SEP); sin embargo, en algunos casos se establecen en coordinación con los gobiernos estatales y pueden operar con el carácter de autónomos.

### 1.2 CONSIDERACIONES GENERALES DEL SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES Y PEDAGÓGICA

#### *UNIVERSIDAD ESTATAL (SEP-CAPFCE)*

Inmueble ocupado por una o más escuelas, facultades o institutos de nivel superior, área de licenciatura general o tecnológica, donde se imparte la enseñanza en los turnos matutino, vespertino y/o nocturno durante un periodo de 4 a 5 años a los alumnos egresados de escuelas del nivel medio superior.

En este nivel se forman profesionales a nivel licenciatura en las distintas ramas de la ciencia tecnológica y las humanidades, para satisfacer las necesidades sociales y económicas del país. La enseñanza es terminal y a la vez propedéutica para el nivel superior, área de posgrado, que en la mayoría de los casos ocupa el mismo inmueble.

El inmueble está conformado por la unidad de docencia con aulas y laboratorios, entre otros, así como por la rectoría, vinculación profesional, laboratorios pesados, biblioteca y cafetería, cooperativa y sanitarios, almacén y mantenimiento, aula magna, caseta de control y vigilancia, zona deportiva, servicio médico, baños y vestidores, estacionamientos, áreas verdes y libres y plaza.

Para su establecimiento se recomienda hacerlo en localidades mayores de 100 mil habitantes, para ello también se recomienda considerar el módulo tipo de 96 aulas.

### UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (UPN) (SEP-CAPFCE)

Inmueble en el que operan una o más escuelas de nivel superior, área normal superior en el cual se imparten conocimientos con duración de 4 a 6 años, en turno discontinuo a maestros normalistas en funciones, con el fin de alcanzar el grado de licenciatura.

En esta Universidad se forman profesionales a nivel licenciatura en las diversas especialidades de la docencia a través de la enseñanza normal, cursos y/o tutorías, con el objetivo de satisfacer las necesidades propias del desarrollo social y económico del país. El carácter de la enseñanza es esencialmente terminal, sin embargo, constituye un antecedente propedéutico para el posgrado.

Consta de cubículos para tutorías, aula magna, laboratorio, docencia y titulación, administración, biblioteca, sala de juntas, imprenta, vestíbulo, almacén, intendencia, sanitarios, cafetería, caseta de vigilancia, plaza de acceso, plaza cívica, cancha deportiva, estacionamiento y áreas verdes y libres.

Su dotación se recomienda en localidades mayores de 100 mil habitantes; considerando para ello el módulo tipo de 8 aulas.

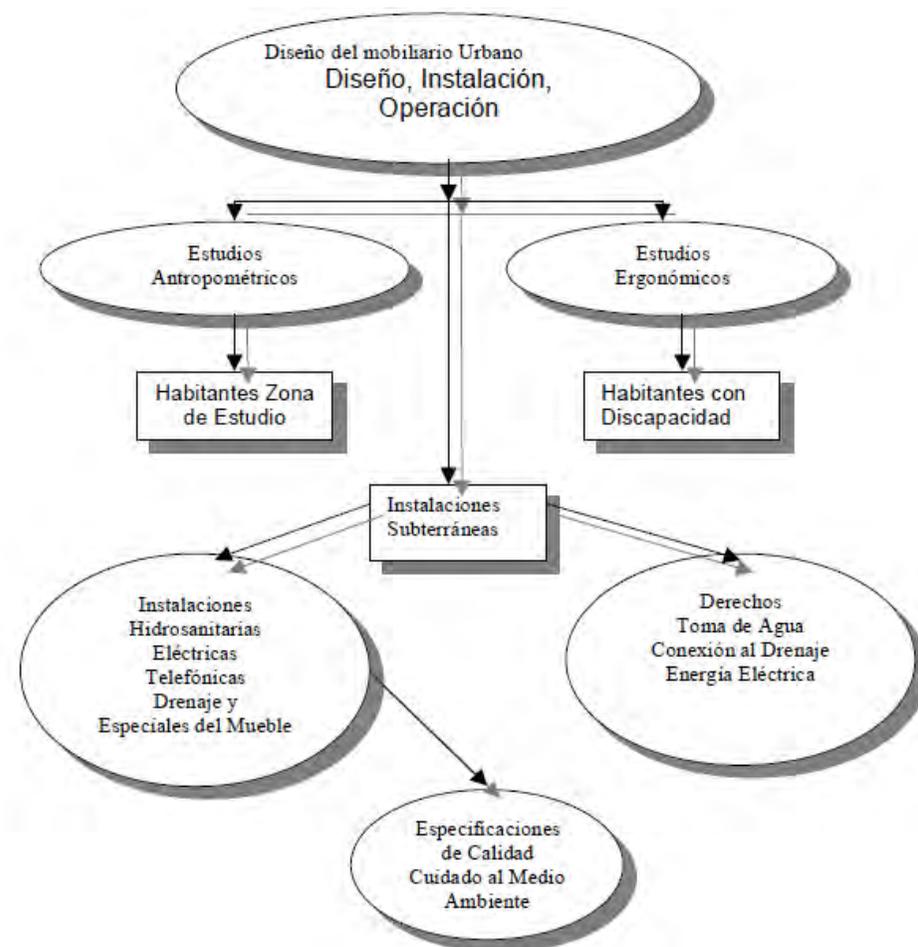
## 2. MOBILIARIO URBANO

### 2.1 DEFINICIÓN

El mobiliario urbano corresponde a la dotación en la vía pública, de servicios o elementos que satisfagan necesidades del usuario como vegetación y ornato, descanso, comunicación, comercio, higiene, servicios e información, con su respectivo equipo o mobiliario y con una localización lógica para que cumpla con una óptima funcionalidad.

El Mobiliario Urbano comprende todos aquellos elementos complementarios que se dividen por su dimensión y función en varios tipos, ya sean: fijos, permanentes, móviles o temporales.

### 2.2 NORMAS DE DISEÑO



Vegetación y ornato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protectores para árboles</li> <li>• Jardineras</li> <li>• Macetas</li> <li>• Vegetación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postes de alumbrado</li> <li>• Unidades de soporte múltiple</li> <li>• Parquímetros</li> <li>• Soportes para bicicletas</li> <li>• Muebles para aseo de calzado</li> <li>• Para sitios de automóviles de alquiler</li> <li>• Para sitios de mudanza</li> <li>• Soportes</li> <li>• Postes cónicos</li> <li>• Alumbrado con farol</li> <li>• Alumbrado con arbotante</li> </ul>
Descanso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancas</li> <li>• Parabuses</li> <li>• Sillas</li> <li>• Mobiliario complementario</li> <li>• Reloj</li> <li>• Estacionómetro</li> <li>• Asta bandera</li> <li>• Juegos infantiles</li> </ul>	Servicio	
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabinas telefónicas</li> <li>• Buzones de correo</li> </ul>		
Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Columnas</li> <li>• Carteleras publicitarias con anuncios.</li> <li>• Información turística, social, cultural</li> <li>• Unidades de soporte múltiple</li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Postes con nomenclatura</li> <li>• Placas con nomenclatura</li> </ul>	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros</li> <li>• Energía eléctrica</li> <li>• Agua y alcantarillado</li> <li>• Pozos de visitas comunes</li> <li>• Registros de semáforos</li> <li>• Coladeras</li> <li>• Transformadores</li> <li>• Bocas de tormenta</li> </ul>
			<p align="right"><b>Descripción del mobiliario según el destino urbano.</b> REF. SEDESOL, 2012</p>
Comercios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kioscos para venta de periódicos</li> <li>• Libros</li> <li>• Revistas</li> <li>• Dulces</li> <li>• Flores</li> <li>• Juegos de azar para la asistencia pública</li> </ul>		
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vallas, bolardos, rejas</li> <li>• Casetas de vigilancia</li> <li>• Semáforos vehicular; vertical horizontal, peatonal</li> <li>• Señalamiento horizontal</li> <li>• Pavimentos y protecciones, guarniciones</li> <li>• Protectores para: peatones, árboles, áreas verdes, vehículos</li> <li>• Señales de soporte</li> <li>• Señalamientos: vial, peatonal, restrictiva, preventiva, informativa, vehicular, comercial</li> <li>• Iluminación</li> <li>• Niveles de iluminación</li> <li>• Vialidad, banquetas, andadores</li> </ul>		
Higiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipientes para basura</li> <li>• Recipientes para basura clasificada</li> <li>• Contenedores</li> </ul>		

### 2.3 UBICACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

El mobiliario urbano deberá conservar los espacios suficientes para el tránsito peatonal y vehicular en aceras y arroyos continuos y sin obstáculos.

El Diseño, Instalación y Operación, deberán realizarse sobre la base de estudios antropométricos, ergonómicos y de los habitantes de la zona de estudio, tomando en cuenta también las necesidades específicas que tienen las personas con discapacidad. Se deberán de considerar también las instalaciones que deberán ser subterráneas, como hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas, y especiales del inmueble y en su caso los derechos de toma de agua, conexión al drenaje y la acometida de energía eléctrica.

## CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO.

	ACERAS, ANDADORES Y TODO TIPO DE ESPACIO PÚBLICO	VISIBILIDAD	ACCESIBILIDAD
MOBILIARIO URBANO	1.20 m a partir de la barda o fachada construida hasta el área ocupada por el mueble urbano y de 0.60m desde aquel al borde de la guarnición	Cualquier mobiliario urbano se deberá ubicar donde no impida la visibilidad de la señalización de tránsito, vehicular o peatonal	Libre paso de peatones y vehículos

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN Y SERVICIOS	DISTANCIA (M)	EXCEPCIÓN
Muebles urbanos fijos del mismo tipo	Mismas características constructivas	Los mismos	150 a 300m.	Postes de alumbrado Postes de usos múltiples, con nomenclatura Postes con nomenclatura Placas con nomenclatura Parquímetros Muebles para aseo de calzado Recipientes para basura Cabinas telefónicas Bancas
Monumentos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artísticos</li> <li>• Arqueológicos</li> <li>• Esculturas</li> <li>• Fuentes Monumentales</li> </ul>	No podrán instalarse elementos de mobiliario urbano, que por sus dimensiones limiten la percepción de los mismos		100 m de dichos monumentos	



A large teal circle is positioned in the upper right corner of the page. Inside this circle, the text 'FACULTAD DE MÚSICA UNAM' is written in white, uppercase, sans-serif font, arranged in four lines.

FACULTAD  
DE  
MÚSICA  
UNAM

CAPITULO 2  
INVESTIGACIÓN

## 2.1 MEDIO FÍSICO

La lava al enfriarse<sup>5</sup> creó formas caprichosas que dieron lugar a una multiplicidad de microambientes con diferentes condiciones de luminosidad, temperatura y humedad lo cual permite o restringe el establecimiento de las especies. Estos microambientes a su vez se reproducen a escalas más pequeñas, para un invertebrado una pequeña roca puede proveer enormes y diversas cuevas para habitar. Sobre el predio:

### 2.1.1 ALTITUD Y LATITUD

- **Ubicación:** entre las coordenadas geográficas 19°18'21" – 19°20'11" Norte y 99°10'15" – 99°12'4" Oeste. Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, Distrito Federal, México.
- **Altitud:** 2,270 a 2,349 metros sobre el nivel del mar.

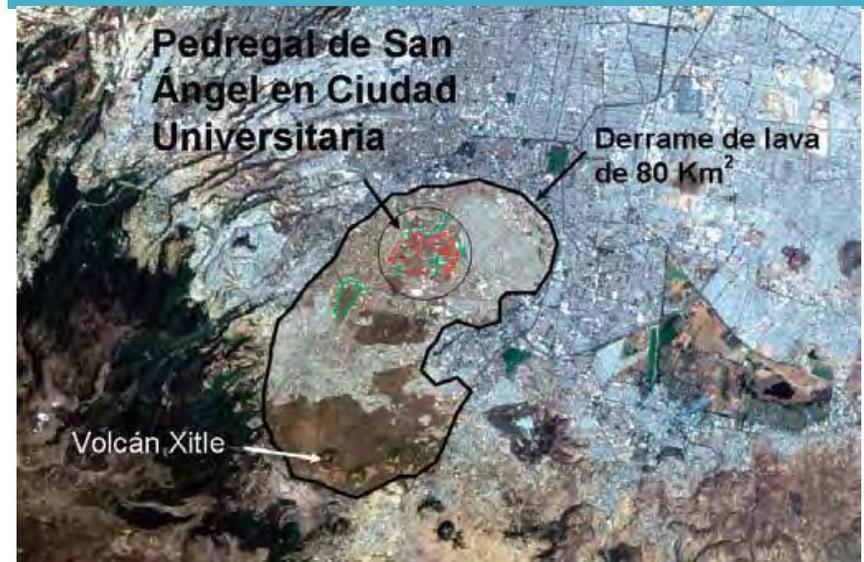
### 2.1.2 TOPOGRAFÍA

México ostenta el título de país megadiverso, esta diversidad es explicada por la variada topografía, la historia geológica, la diversidad de climas y la zona de contacto de las áreas biogeográficas de América.

<sup>5</sup>. El **volcán Xitle** (de nahuatl *xictli*, "ombligo") se encuentra a las faldas del Ajusco, Ciudad de México. Es un volcán con una altura aproximada de 3100 msnm y una pendiente de entre los 30° y 40° que entra en la clasificación de cono de escoria y el tipo de vulcanismo es denominado monogenético que se refiere a que solo entró en erupción una sola vez que fue hace aproximadamente 1600 años. Ref. Siebe C. 2009. La erupción del volcán Xitle y las lavas del pedregal hace 1670 +/-35 años AP y sus implicaciones. Págs. 43-49, en el libro de Lot A., Cano-Santana Z. (eds.) Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Sin embargo, una de las preocupaciones recientes es la conservación de la riqueza faunística. Diversos anfibios y reptiles habitan la cuenca de México y son abundantes no solo en riqueza de especies sino también en número. Sin embargo, la herpetofauna de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) ha sido poco estudiada.

El ambiente soleado (y plano) se caracteriza por mostrar bajas densidades de árboles y arbustos altos, así como una topografía relativamente plana, en tanto que el ambiente sombreado (o abrupto) presenta una **topografía accidentada con promontorios rocosos, hoyos y grietas profundas**, además de registrar altas densidades de árboles y arbustos de más de 2.5 m de altura.



#### Recorrido de la lava en la explosión del Xitle.

REF. Revista Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

### 2.1.3 GEOMORFOLOGÍA

**Tipo de sustrato:** roca volcánica originaria de la erupción del volcán Xitle hace aproximadamente 1670 años.

Estos microambientes han sido clasificados según la fisonomía de la roca volcánica en:

- *Planos:* Incidencia solar y evaporación altas, abundan las hierbas y algunos arbustos
- *Oquedades:* Cavidades variables en forma, tamaño y profundidad, con poca o nula radiación solar y humedad relativamente alta.
- *Grietas:* Fracturas de la roca que varían en amplitud y profundidad, comúnmente el interior recibe poca radiación solar y mantiene una alta humedad.
- *Paredes:* Muros rocosos cuyos ángulos de inclinación oscilan entre los 70° y 90°. Abundan hierbas y musgos y líquenes.
- *Hondonadas:* Sitios cóncavos más anchos que profundos. Hay mayor abundancia de árboles y arbustos en comparación con los otros microambientes.
- *Promontorios:* Sitios elevados con roca expuesta, fragmentada o en planchas. La incidencia solar y la evaporación son muy altas.
- *Cuevas:* Sitios con tamaño y profundidad variable.

El sustrato de roca basáltica del pedregal tiene un grado de permeabilidad de medio a alto, lo que permite inferir que esta área puede ser una zona de recarga para los mantos freáticos.

**Tipo de suelo:** Altamente duro y poco profundo con resistencia de soportar entre 7-10ton/m<sup>2</sup> moderadamente ácido, con gran cantidad de materia orgánica, potasio y calcio pero poco nitrógeno y potasio aprovechable.

### 2.1.4 HIDROLOGÍA

La REPSA registra condiciones más secas (870 mm) que las zonas de las partes más altas del pedregal de Xitle (1100 mm). También se ha sugerido que esta baja velocidad sucesional se debe a las perturbaciones permanentes asociadas a las actividades de los habitantes de los asentamientos humanos que desde su origen han rodeado al derrame del Xitle. La construcción de la Ciudad Universitaria y las colonias circundantes antes de que terminara la primera mitad del Siglo XX (proceso que aun continúa), trajo consigo la desaparición de los escurrideros y el aumento en el uso del agua, al punto de la desaparición de los arroyos en lo que conocemos ahora como la Cantera Oriente.

Se conocen cuatro manantiales y varios cuerpos de agua en la Cantera Oriente, sin embargo no hay estudios del flujo hidrológico que permitan obtener la trayectoria del agua, es decir, de dónde proviene y a dónde se dirige. Sin embargo, se ha podido observar que la calidad del agua no es buena para el consumo humano puesto que se han encontrado bacterias y algas indicadoras de contaminación sugiriendo la presencia de desechos urbanos.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	8.8	4.0	8.0	22.0	59.7	137.9	171.5	160.8	154.1	71.4	11.7	7.0	816.9
MAXIMA MENSUAL	71.0	25.7	41.0	74.2	171.5	260.4	264.1	268.5	375.8	222.0	73.0	108.5	
AÑO DE MAXIMA	1993	2007	1988	2001	2001	2003	1990	2006	1998	1992	1992	1995	
MAXIMA DIARIA	23.0	12.2	30.5	37.0	48.0	73.0	93.0	68.3	79.5	61.0	29.2	33.2	
FECHA MAXIMA DIARIA	17/1981	04/2007	04/1988	21/2001	18/2007	27/2002	07/1990	07/1995	26/1998	09/2002	03/1995	30/1995	
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	26	28	29	28	28	28	27	27	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL	136.9	143.4	177.2	176.6	167.6	141.4	135.7	140.4	132.4	141.1	140.0	144.8	1,777.5
AÑOS CON DATOS	14	13	13	12	14	16	16	14	15	14	12	11	
<b>NUMERO DE DIAS CON LLUVIA</b>													
NORMAL	1.6	1.0	1.7	4.1	8.7	14.1	18.1	18.2	15.1	9.1	1.8	0.7	94.2
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	26	28	29	28	28	28	27	27	
<b>NIEBLA</b>													
NORMAL	6.1	4.3	6.4	5.8	5.6	7.7	5.5	5.2	5.2	4.2	6.2	5.7	67.9
AÑOS CON DATOS	24	24	24	24	24	26	26	25	25	25	24	24	
<b>GRANIZO</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6
AÑOS CON DATOS	24	24	24	24	24	26	26	25	25	25	24	24	
<b>TORRENTA E.</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	24	24	24	24	24	26	26	25	25	25	24	24	

*Elementos hidrológicos.*  
REF. CONAGUA 2010



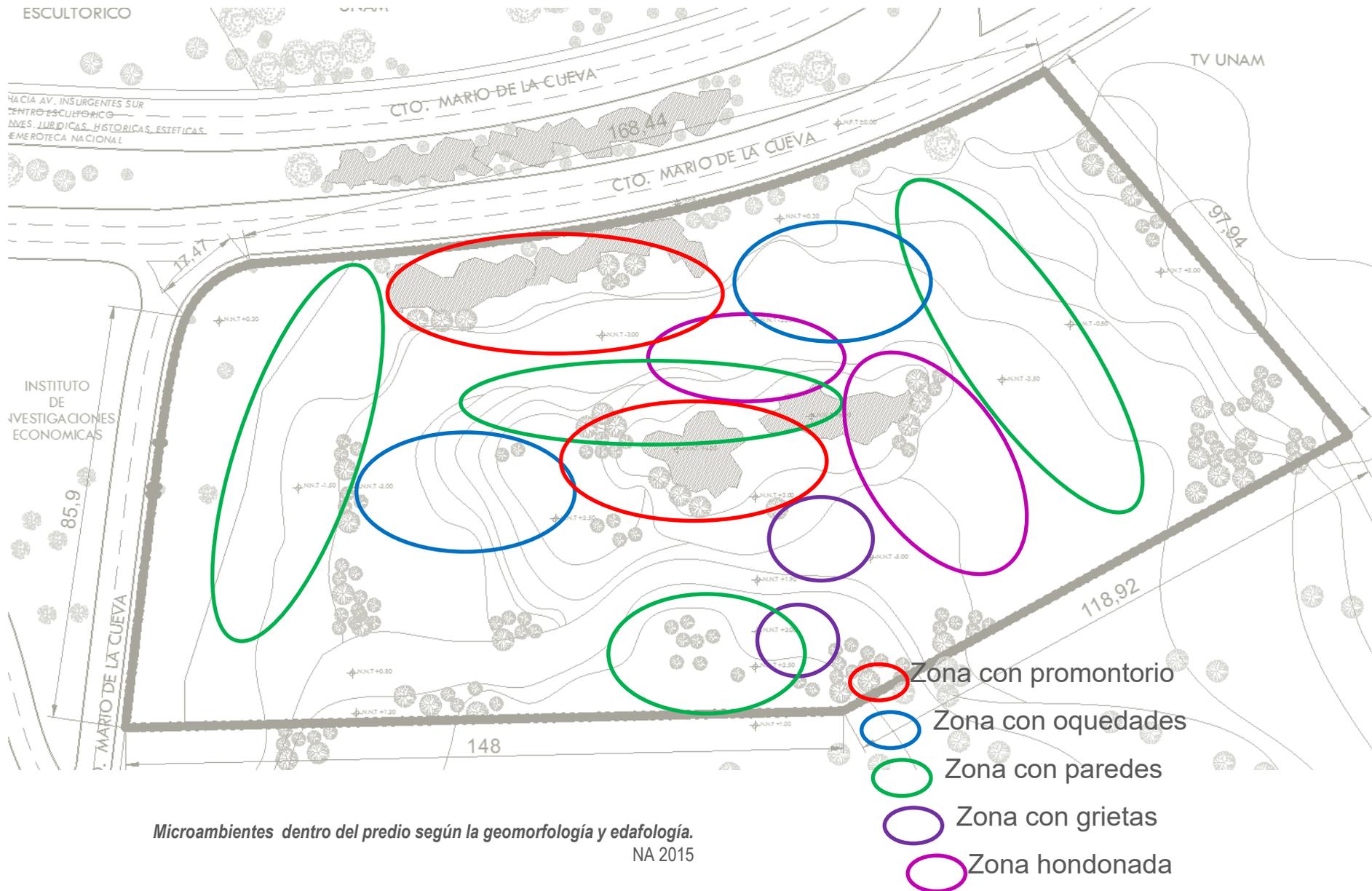
OQUEADES  
FOTAU. 2015



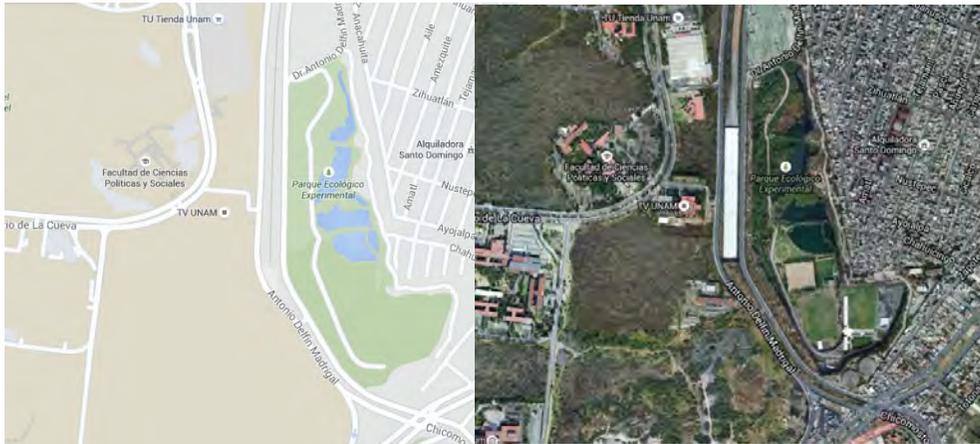
PAREDES AL INTERIOR DEL PREDIO.  
FOTAU. 2015



PLANAS  
FOTAU. 2015



Microambientes dentro del predio según la geomorfología y edafología.  
NA 2015

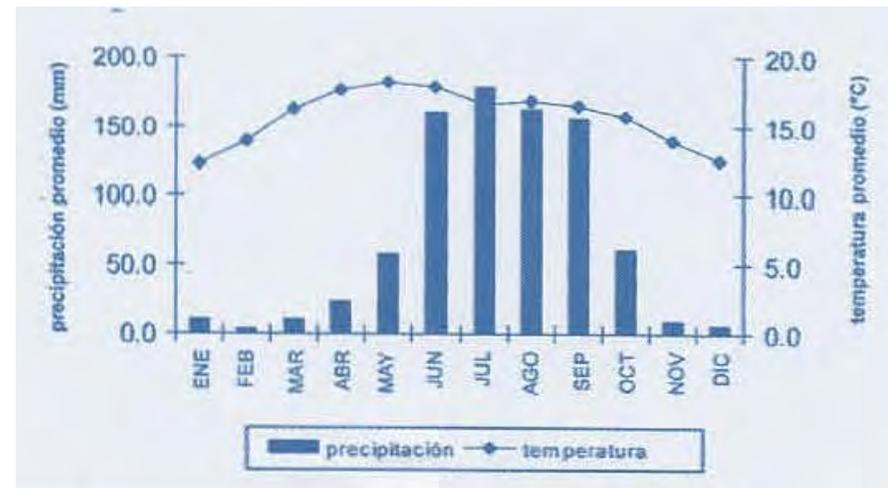


*Parque Ecológico Experimental. Depósitos acuíferos cerca al predio.*  
CAPT.. Google Maps 2015

#### 2.1.4.1 HUMEDAD Y PRECIPITACIÓN

**Precipitación anual: 833 mm.** Topográficamente la Reserva Ecológica se localiza entre las isoyetas de 814.7 mm y 952.7 mm. De junio a octubre la Reserva se pinta de verde y de muchos colores más. Es en estos meses cuando cae el 80% de la precipitación anual y la humedad ambiental aumenta, proveyendo de condiciones propicias para que la vida renazca en los diferentes microambientes. La vida que estuvo aguantando la sequía renace y se dedica a procesar la energía proveniente del sol, acumular nutrientes y agua para poder crecer, reproducirse y dejar descendencia que continúe con el legado de la vida. Todo se reactiva, los hongos aprovechan al máximo la humedad para alimentarse de la descomposición de la materia, la cual abunda en esta época, y con estos nutrientes formar sus cuerpos reproductivos y los líquenes aprovechan para crecer un poco más

El resto del año, de noviembre a mayo, la Reserva aparenta estar ausente de vida. Al no haber agua, los seres vivos se repliegan para poder aprovechar al máximo líquido que lograron almacenar. Muchas especies entran en dormancia, suspendiendo temporalmente el crecimiento, el desarrollo o la actividad física, esto les permite reducir al máximo el consumo de nutrientes y de agua lo cual les ayuda a tolerar los siete meses de sequía que se avecinan. Durante la época seca sólo el 16% de las especies de plantas nativas están visibles (fanerofitas), el resto están en forma de semillas (terófitas) o en forma de bulbos, rizomas o tubérculos (criptofitas), de otras sólo persiste, al ras del suelo, una pequeña parte de sus tejidos (criptofitas y hemicriptofitas).



*Distribución de la precipitación total anual (en barras) y la temperatura promedio anual (línea) a lo largo de 40 años en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.*

REF. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Ciudad Universitaria (Gómez-Mendoza y Sánchez tomado de Castillo-Argüero et al., 2007).

## 2.2 MEDIO NATURAL

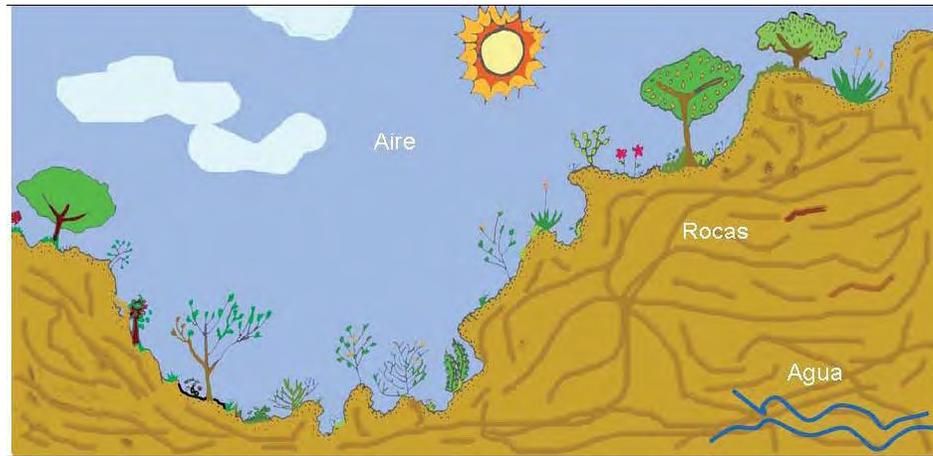
El predio esta dentro de la REPSÁ que mantiene la UNAM y que es patrimonio nacional. Se esta consiente que puede cambiarse el uso de suelo siempre y cuando el proyecto a construir no altere de forma excesiva el habitat de las especies que residen esta zona; el edificio a construir debe ser de trascendencia histórica, cultural y humanista, además determinado proyecto se planee y trabaje en conjunto con el mantenimiento de la reserva para poder ser validado el uso de suelo.

La REPSA se encuentra al Sur de la Ciudad de México, sobre una zona de roca basáltica producto de la erupción del volcán Xitle hace aproximadamente 2,300 años. El Xitle forma parte del Eje Volcánico Transversal que atraviesa el país aproximadamente por el paralelo 19 del Pacífico al Golfo de México. El Pedregal de San Ángel es el más grande de los pedregales con una extensión de unos 80 km<sup>2</sup>. Jerzy Rzedowski, (1978) señala que el Pedregal contiene mayor número de especies vegetales que cualquier otra área de igual extensión en el Valle de México, es decir, es la zona florística más rica de la cuenca. Incluye dos zonas de vegetación: a) *El matorral xerófilo* que forma parte de los matorrales semiáridos del altiplano y b) *La zona de bosques de montaña* en la porción montañosa sur occidental. .



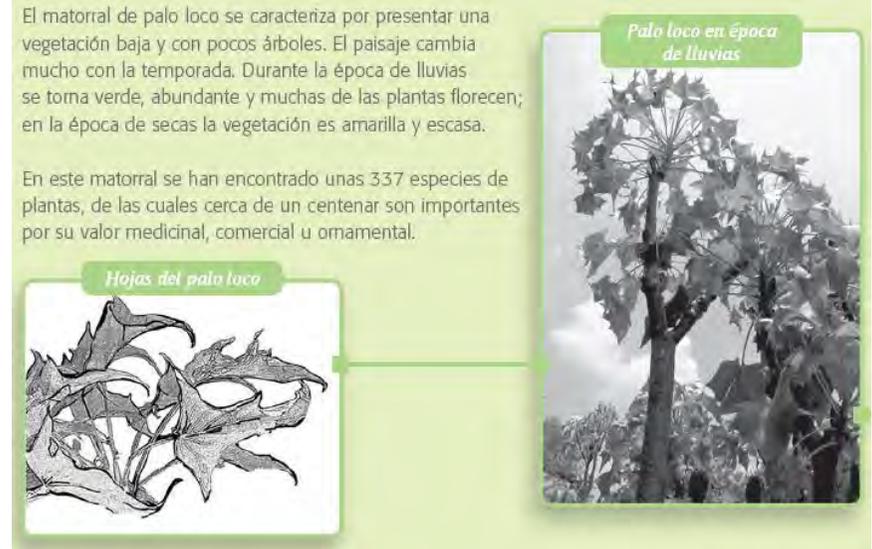
*Centro Escultórico UNAM.*  
FINT. Revista EMEEQUIS, 2016

El matorral xerófilo es la comunidad característica y también la que cuenta con mayor número de especies, es un matorral muy heterogéneo en el que el estrato arbóreo es casi inexistente debido a la escasez de suelo, el herbáceo formado por pastos, hierbas erguidas y hierbas trepadoras es el más abundante y el estrato arbustivo está bien representado por la especie típica llamada “palo loco” (*Senecio praecox*).



Relieve del matorral Xerófilo en la REPSA  
IMIN. Google 2013

**Matorral Xerófilo:** Este paisaje ha tardado cerca de 2,000 años en desarrollarse. El palo loco (*Senecio praecox*) es la especie de planta más característica que hay en la Reserva, es por eso que este tipo de vegetación se conoce como matorral de palo loco, pero también podemos encontrar otras especies de plantas como por ejemplo los tepozanes (*Buddleia* spp.), la mala mujer (*Wigandia urens*), los copales (*Bursera* spp.), el palo dulce (*Eysenhardtia polystachia*), el pirul (*Schinus molle*), y diversas especies de plantas herbáceas, muchas de ellas endémicas del Pedregal.



**Palo Loco.**  
REF. Manual REPSA 2014

La distribución de árboles dentro de la reserva es diferencial debido a que su presencia se restringe a las áreas con mayor acumulación de suelo. Como consecuencia se encuentra una estructura diferencial de alturas entre los estratos arbóreo y herbáceo. Así, hay una mayor dominancia y menor diversidad de especies vegetales perennes en los sitios planos y abiertos que en los sitios abruptos y cerrados. La heterogeneidad de su topografía y su ubicación biogeográfica hacen que la REPSA actualmente posea una flora rica y variada, distribuida en una gran cantidad de macro y micro hábitats.

Actualmente se han registrado 337 especies de plantas pertenecientes a 74 familias y 193 géneros, de lo cual cabe resaltar la presencia de especies de orquídeas, helechos y cactáceas entre otras.

Desafortunadamente el Pedregal está sujeto a una gran cantidad de disturbios de diferentes tipos, que pueden tener una mayor o menor repercusión sobre las poblaciones naturales:

- *El fuego*: En el 2003 se presentaron 52 incendios en la REPSA, zonas de ciudad universitaria y zonas adjuntas a esta. La gran incidencia de incendios se debe principalmente a la cercanía de la reserva con la zona urbana. Sin embargo, los efectos del fuego sobre las poblaciones de plantas y animales de la Reserva no se han estudiado mucho, aunque existen algunos trabajos.
- *Basura*: la acumulación de desperdicios orgánicos dentro del Pedregal contribuyen a la proliferación de fauna nociva, como son cucarachas, ratas, hormigas, perros y gatos principalmente. En el caso de los desperdicios inorgánicos por su baja tasa de degradación, alta inflamabilidad y toxicidad son una fuente grave de contaminación y sus efectos sobre grupos particulares de organismos aún no se ha estudiado a fondo.
- *Cascajo*: posiblemente uno de los disturbios que más afectan al ecosistema de la reserva, ya que elimina los microambientes, basicifica el pH del suelo y propicia el crecimiento de pasto (*Penisetum clandestinum*) modificando la composición y diversidad vegetal, haciendo difícil que se recupere la comunidad original.
- *El hombre*: causante de casi todos los disturbios, hoy en día representa una seria amenaza a los ecosistemas del planeta. En el caso de la Reserva el constante tránsito de la gente aunado a la falta de cultura y educación ambiental han generado un aumento alarmante de basura, si a esto le agregamos que en las zonas de amortiguamiento la gente orina y defeca constantemente, no solo se corre el peligro de perder el Pedregal sino que este se convierta en una amenaza sanitaria para nosotros. De aquí la necesidad de generar una cultura amigable con el ambiente en los universitarios y aprender de estas experiencias para poder llevarlas a la sociedad en general.

## 2.2.1 CLIMA Y TEMPERATURA



*La REPSA en época lluviosa y en época seca*  
IMIN. LCF-UNAM 2015

La temperatura máxima que registraron en el Pedregal fue de 26°C en la estación lluviosa y 29.5°C en la estación seca; asimismo, la humedad relativa mínima registrada fue de 14.2% en secas y 24.5% en la estación de lluvias.

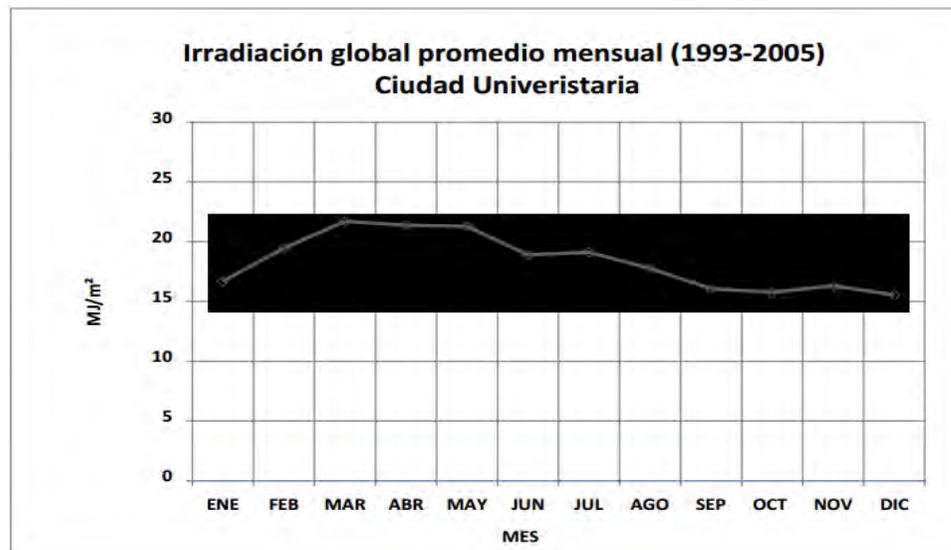
El ecosistema de la REPSA puede funcionar como un importante regulador micro climático, ya que es un disipador de calor y fuente de humedad en la estación de lluvias cuando el clima es cálido, y viceversa en la estación seca cuando el clima es frío.

En el predio se encuentran un micro clima que es el **templado sub húmedo con lluvias en verano** que fue modificado para la realización de la FCPyS-UNAM (Facultad de Ciencias Políticas y Sociales), **considerándose este microclima como rescate de la reserva y por la construcción en ella.** El otro clima es el que predomina en la región que es, un clima seco que llega a tener una temperatura máxima hasta de 28°C

**Temperatura media anual:** 15.6 °C.  
Topográficamente la Reserva Ecológica se localiza entre las isoterms de 15.3 °C y 18 °C.

## 2.2.2 ASOLEAMIENTO Y VIENTOS

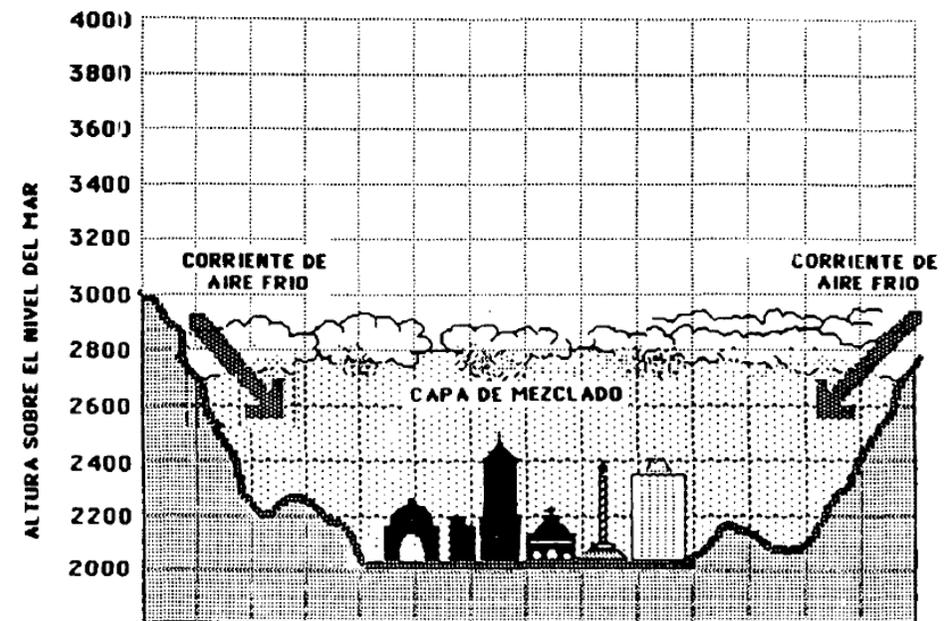
Para una exposición saludable es importante conocer la intensidad de la radiación solar, el tipo de piel y los daños que provoca. El Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT) de la Ciudad de México tiene un programa continuo de monitoreo de los niveles de radiación solar ultravioleta, que se difunden cada hora como un índice de radiación solar UV (Índice UV o IUV), el cual utiliza las recomendaciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)



*Irradiación solar Global CU.*  
REF. <http://www.geofisica.unam.mx>, 2005

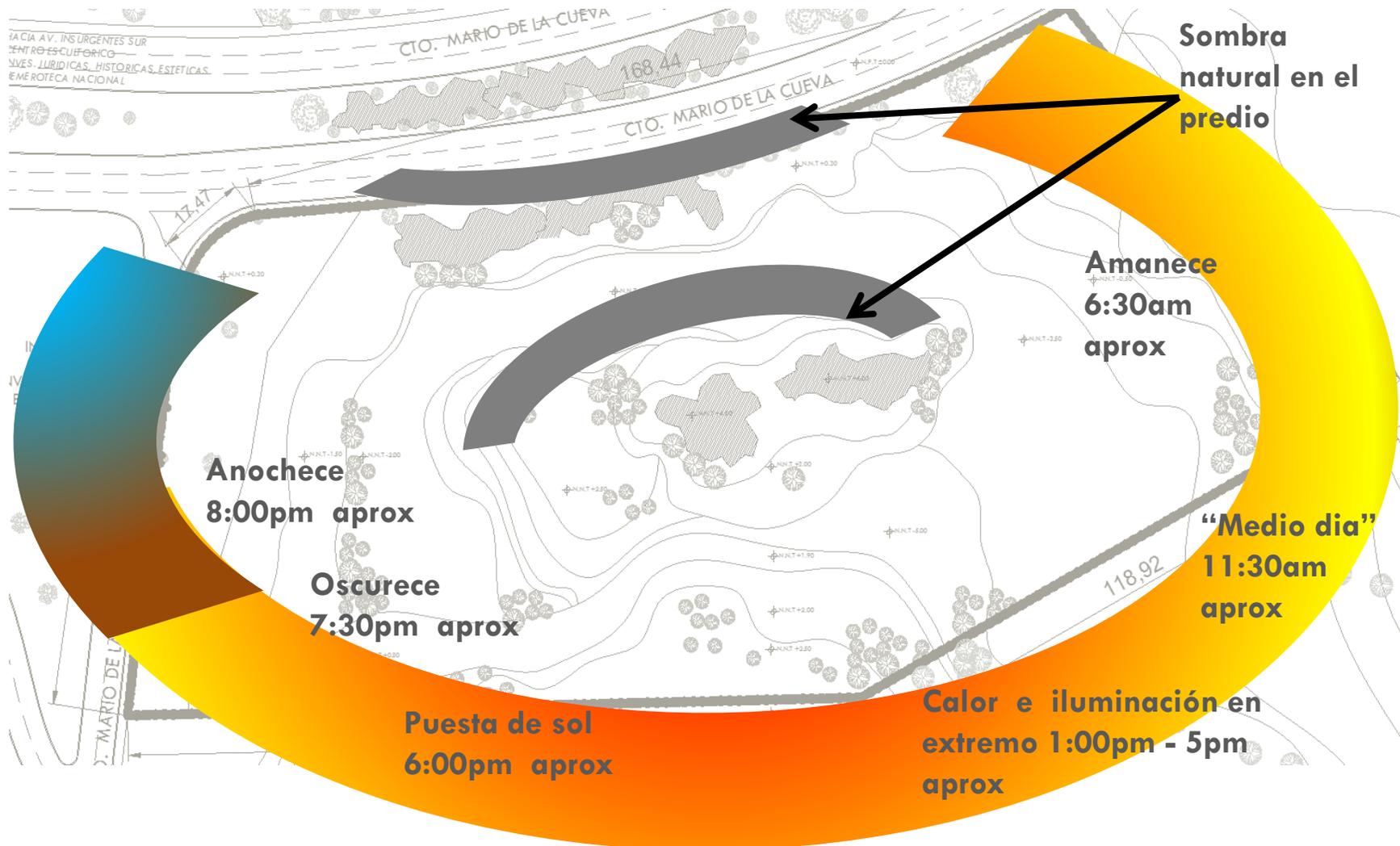
Los vientos dominantes que actúan sobre la delegación Coyoacán, corresponden a la dirección Noroeste-Suroeste, con una velocidad promedio de 6 m/s (36 Km/hr.)

Durante las primeras horas del día, la masa de aire frío superficial queda atrapada por una masa de aire caliente en las alturas acumulándose los contaminantes emitidos en la noche anterior y los arrojados por las actividades matutinas de la población e industrias de la ciudad.



*Flujo de aire en la ciudad de México .*  
REF. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. 1990

## ASOLEAMIENTO EN EL PREDIO



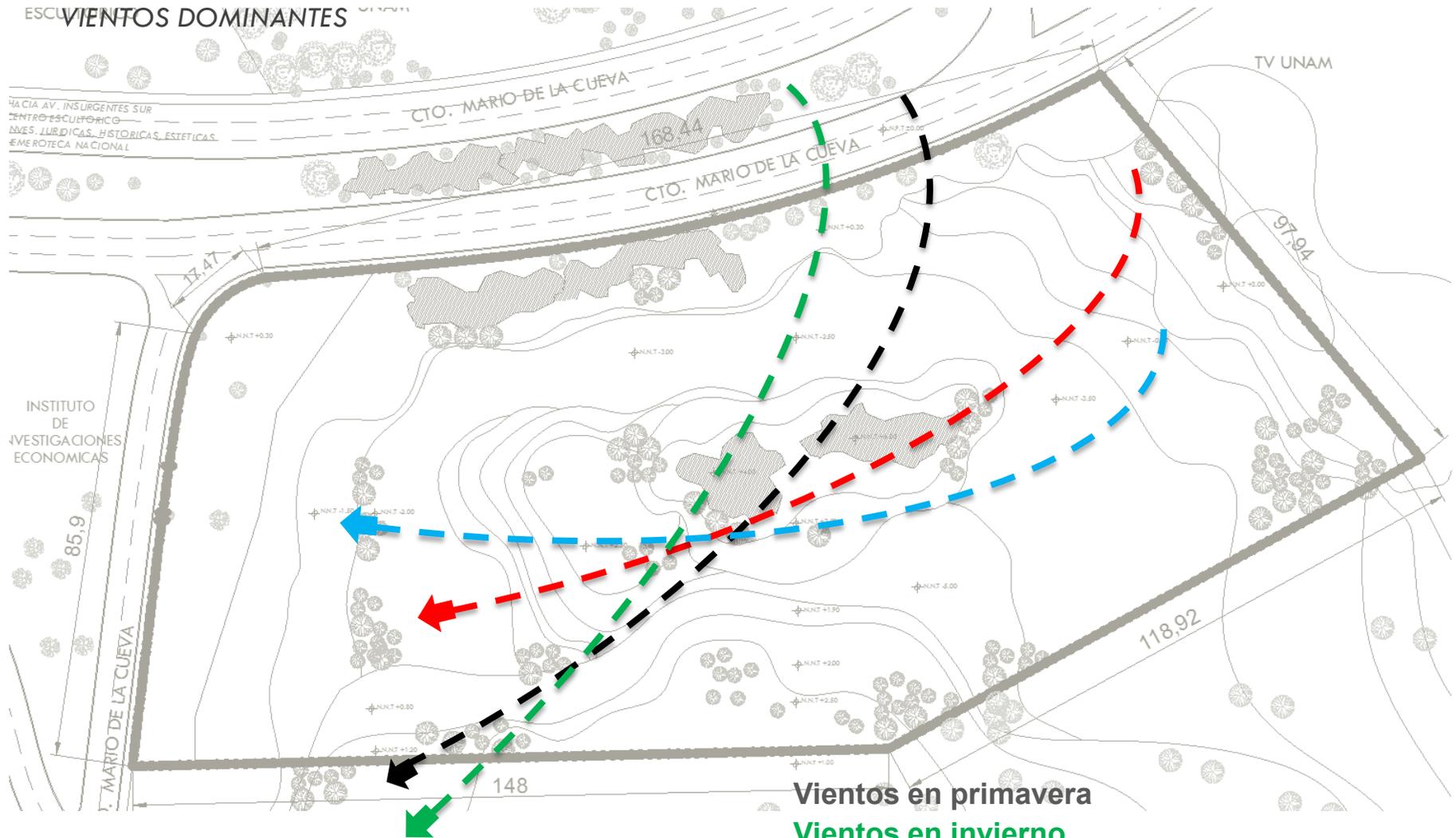
*Para poder aprovechar la energía solar se necesita saber cuál es la distribución temporal de la irradiación en superficie, es decir, como está llegando esta energía.*

*Cualquier tecnología que se utilice para el aprovechamiento de energía, con ciertas condiciones de operación, tiene dos características muy importantes entre tantas otras, una es el umbral de funcionamiento, saber cuál es el mínimo de energía que necesita para comenzar a realizar el proceso para el que fue creado. La segunda es la energía mínima que necesita para alcanzar su máxima eficiencia. Si se conocen ambos valores, y se conoce la distribución energética y temporal de la radiación solar, se sabrá con mucha precisión, y aún antes de comprar cualquier tecnología cuál será su desempeño.*

*Flujo de aire en la ciudad de México.*

REF. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. 1990

ESCU **VIENTOS DOMINANTES**



**Vientos en primavera**  
**Vientos en invierno**  
**Vientos en verano**  
**Vientos en otoño**

### 2.2.3 FLORA

Existen en la REPSA 321 especies que producen flor, unas más grandes que otras, unas más llamativas que otras pero todas cumplen con la función de atraer a polinizadores para poder fecundar y fecundarse y continuar con el ciclo vital. De acuerdo con la división florística de México del botánico Jerzy Rzedowski, la flora de esta reserva pertenece a la Provincia de la Altiplanicie de la Región Xerofítica Mexicana del Reino Neotropical, ya que en esta zona de la cuenca la precipitación media anual es inferior a los 700 mm.

La comunidad vegetal que domina en la REPSA es matorral de palo loco (*Senecio praecox*) y crecen también otras especies de plantas como por ejemplo los tepozanes (*Buddleja* spp.), los tabaquillos (*Wigandia urens*), los copales (*Bursera* spp.) y un gran número de especies herbáceas, muchas de ellas endémicas del Pedregal. Se rescató en 2014 al menos diez especies nativas como nopales (*Opuntia tomentosa*), orejas de burro (*Echeveria gibbiflora*), palo locos (*Senecio praecox*), pasto zacatón (*Muhlenbergia robusta*), helechos, musgos, biznagas (*Mammillaria magnimama*), romerillo (*Asclepias linaria*), amole (*Verbesina virgata*) y copal (*Bursera* sp.).



*Interior del predio para la FaM. Vista hacia TVUNAM*  
FOTAU. Septiembre, 2014



*Interior del predio para la FaM. Vista hacia UNIVERSUM*  
FOTAU. Septiembre, 2014



*Ejemplos de vegetación existente al Interior del predio para la FaM.  
FOTAU. Septiembre, 2014*

Ejemplos de la flora que predomina en el predio. REF. Manual REPSA 2008



**Nombre común:**  
Agave



**Nombre común:**  
Chilitos  
**Nombre científico:**  
*Bouvardia ternifolia*



**Nombre común:**  
Tepozan  
**Nombre científico:**  
DETALLE



**Nombre común:**  
Dalia



**Nombre común:**  
Estrellita  
**Nombre científico:**  
*Milla biflora*



**Nombre común:**  
Flor Amarilla



**Nombre común:**  
Flor azul (Gallo)  
**Nombre científico:**  
*Commelina coelestis*



**Nombre común:**  
Helecho



**Nombre común:**  
Nopal  
**Nombre científico:**  
*Opuntia sp*



**Nombre común:**  
Oreja de burro



**Nombre común:**  
Palo loco  
**Nombre científico:**  
*Senecio praecox*

La roca volcánica forma parte del paisaje, conformando lugares planos, ligeras hondonadas, grandes grietas y algunas cuevas, donde el suelo se acumula poco a poco. En este ecosistema prospera una mezcla muy particular de plantas nativas entre las cuales se encuentran árboles de baja altura, como el palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), las burseras (*Bursera cuneata* y *B. fagaroides*) y los tepozanes (*Buddleia cordata* y *B. parviflora*); arbustos como el palo loco (*Senecio praecox*), nopales (*Opuntia* spp.), agaves (*Agave ferox*), pastos amacollados (*Muhlenbergia robusta*) y varias especies de dalias (*Dahlia coccinea* y *D. pinnata*), así como distintos tipos de hierbas. En el Pedregal también son comunes los helechos, las biznagas (*Mammillaria magnimamma* y *M. sanangelensis*), algunas orquídeas terrestres (*Habenaria novemfi da*) y los mayitos (*Milla biflora*) y *Zephiranthes longifolia*) que adornan el Pedregal cuando caen las primeras lluvias del año; los musgos, líquenes y hepáticas son parte de la vegetación que vive “pegada” a las rocas

## 2.2.4 FAUNA



*Fauna en el predio.*  
FOTAU. 2015

En relación a la fauna, el Pedregal de San Ángel aún cuenta con 106 especies de aves, cuatro de las cuales son endémicas de México; 37 especies de mamíferos entre las que se incluyen 12 de murciélagos y 16 de roedores. Han desaparecido del área el linco, la comadreja, probablemente la zorra y el puma, pero aún se encuentran en ella conejos, cacomixtles, zorrillos, varias especies de ardillas y el tlacuache. También se encuentran tres especies de anfibios, uno de los cuales es una rana endémica, además de tres especies de lagartijas, seis de culebras y la serpiente de cascabel. Muchos de estos ejemplares han disminuido su población por ser cazados por la población de gatos y perros ferales abandonados en esta zona. Los animales no se hacen esperar ante la abundancia de recursos que aflora en el Pedregal.

Muchos invertebrados, el año anterior, dejaron sus huevos dentro de los tallos de las plantas o en el escaso suelo para que los nuevos individuos puedan nacer una vez comenzada la lluvia. Los caracoles despiertan de su dormancia, los chapulines salen del suelo donde sus padres enterraron los huevos, y la vida toma un respiro una vez más.

En la Reserva existen muchas especies polinizadoras, como artrópodos, aves y murciélagos. Se han encontrado 37 especies de mamíferos, entre ellas 12 de murciélagos y 16 de roedores, además se han hallado tres especies de anfibios, tres de lagartijas, seis de culebras y la serpiente de cascabel. Asimismo, este sitio se ha reconocido por ser un refugio muy importante para cientos de especies de artrópodos.

El 96% de las especies de abejas son colectoras de polen; ellas visitan 62 especies de plantas con flores, principalmente de la familia Asteraceae, siendo *Dahlia coccinea* Cav., *Reseda luteola* L. y *Verbesina virgata* Cav. las más visitadas. Se ha observado que las flores del amole *Manfreda brachystachya* (Cav.) Rose, también es polinizada por el murciélago *Leptonycteris curasoae*. *Echeveria gibbiflora* DC., una crasulácea abundante en el pedregal, es polinizada casi exclusivamente por el colibrí *Cyanthus latirostris*.

Ejemplares de aves migratorias que llegan al predio en diversos meses del año por lo que es importante una conservación o mejoría de las arboledas que las reciben y acogen.



**Nombre común:**  
Carpintero mexicano  
**Nombre científico:**  
*Picoides scalaris*



**Nombre común:**  
Colibrí lucifer  
**Nombre científico:**  
*Calothorax lucifer*



**Nombre común:**  
Colibrí zafiro oreja blanca  
**Nombre científico:**  
*Hylocharis leucotis*



**Nombre común:**  
Coquita  
**Nombre científico:**  
*Columbina inca*



**Nombre común:**  
Mosquero  
**Nombre científico:**  
*Contopus pertinax*



**Nombre común:**  
Picogordo azul  
**Nombre científico:**  
*Guiraca caerulea*



**Nombre común:**  
Picogordo tigrillo  
**Nombre científico:**  
*Pheucticus melanocephalus*

IMIN. REPSA, 2008



La comadreja (*Mustela frenata frenata*; foto: [www.nhptv/natureworks/nw4.htm](http://www.nhptv/natureworks/nw4.htm)) es una de las especies a las cuales se les ha considerado extirpadas de la REPSA. Monitoreos recientes por la recuperación de ejemplares muertos y registros indirectos (excretas) permiten la verificación de especies presentes en la REPSA, b) Cacomixtle, *Bassariscus astutus*, c) Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus nigrirostris*, Foto: Guillermo Gil) d) excretas del Conejo castellano, *Sylvilagus floridanus* (foto: 3b y 3d Raúl Martínez).



*Fauna en el predio.*  
FOTAU. 2015

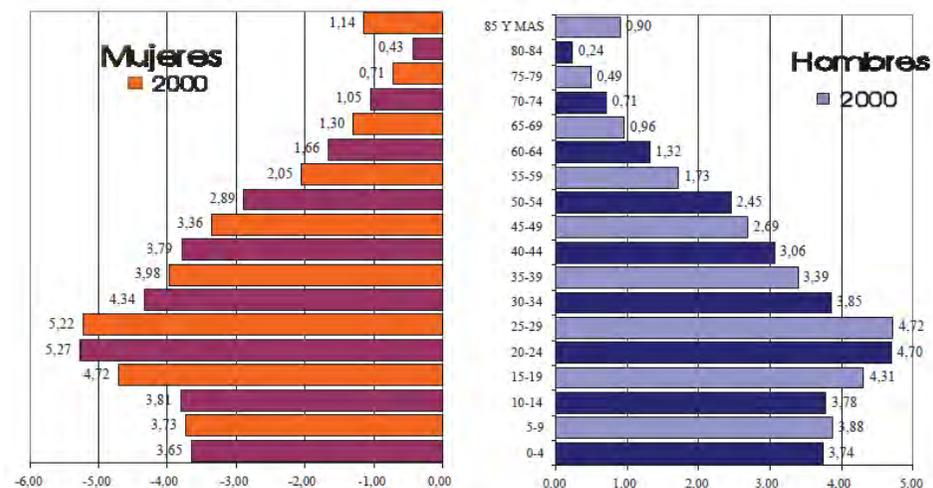
## 2.3 MEDIO SOCIAL Y ECONOMICO

(Datos a escala Nivel Delegacional)

La Delegación Coyoacán presenta estabilidad en su crecimiento poblacional, que se mantendrá con la actual política de ordenamiento territorial que está llevando a cabo el GDF manifiesta en éste Programa Delegacional. El Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2003 (vigente) –En Enero de 2016 Distrito Federal cambia de nombre a Ciudad de México– ubica a Coyoacán en el Segundo Contorno, asumiendo, que comparte características, condiciones y problemáticas semejantes con zonas urbanas de las Delegaciones Iztapalapa, Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras y Tlalpan, que mantiene una tendencia de crecimiento y que cuentan con zonas urbanas con posibilidades de saturación siempre y cuando haya un crecimiento equilibrado y cuenten con los servicios suficientes.

En cuanto a la pirámide de edades del año 2000, la población de la Delegación es eminentemente joven y su edad oscila entre los 15 y 54 años. Por ello resulta previsible que se requerirán servicios y equipamientos de educación media y superior complementarios para este sector, así como la generación de fuentes de empleo.

Pirámide de edades en Coyoacán 2000



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

## 2.3.1 DINAMICA DEMOGRAFICA

*(Datos a escala Nivel Ciudad Universitaria)*

15.2 millones de personas tenía México en 1910 y con el censo de 2010 se registro la cifra de 112.3 millones: esto significa que la población se multiplico siete veces los últimos 100 años.

57 habitantes por kilometro cuadrado, en promedio, es la densidad poblacional en territorio mexicano; La Ciudad de México tiene la mayor con 5,920 y Baja California Sur la menor con nueve habitantes por kilometro cuadrado.

Después de su inauguración formal en 1954 Ciudad Universitaria creció a un ritmo vertiginoso contando en la actualidad con

- **342,542 alumnos en el ciclo escolar 2014-2015:**
- **28,018** Posgrado
- **201,206** Licenciatura
- **112,576** Bachillerato
- **742** Propedéutico de la Facultad de Música
- **38,793** académicos de los cuales **11,984** de tiempo completo

### EGRESADOS, TITULADOS Y GRADUADOS

27,280 egresados de bachillerato en 2014  
21,734 titulados de licenciatura en 2014, 67% mediante opciones distintas a la tradicional tesis o tesina y examen profesional  
8,676 especialistas, maestros y doctores graduados en 2014

### EDUCACIÓN CONTINUA

276 mil 800 beneficiados directos a través de diplomados, cursos, talleres, seminarios y conferencias presenciales, semipresenciales y a distancia en 2014.

### BECAS A ESTUDIANTES

169 mil becarios.

### INVESTIGACIÓN

4,202 Académicos en el Sistema Nacional de Investigadores  
Del total de artículos científicos publicados por académicos mexicanos 30% corresponden a investigadores de la UNAM.

### DIFUSIÓN CULTURAL

13 mil 700 actividades artísticas y culturales con una asistencia de dos millones 150 mil personas en 2014, 26 museos, 18 recintos históricos y más de 400,000 grabaciones de cintas y discos musicales o sonoros, títulos filmicos, piezas de arte y materiales videográficos en los acervos especializados

### ATENCIÓN A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

3,575 actividades que impulsaron la formación artística, cultural, cívica y universitaria, así como la cultura del autocuidado y medio ambiente, impactando a más de 861 mil 500 personas en 2014

UNAM. Población escolar <sup>a</sup>																
2000-2015																
	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015 <sup>b</sup>
<b>Población escolar total</b>	255,226	245,317	251,149	259,036	269,143	279,054	286,484	292,889	299,688	305,969	314,557	316,589	324,413	330,382	337,763	342,542
% mujeres	49.9%	50.3%	50.6%	50.9%	51.4%	51.5%	51.2%	51.3%	51.3%	51.4%	51.4%	51.4%	51.1%	51.1%	51.1%	51.1%
Propedéutico Música	541	607	641	651	588	585	745	729	739	738	746	767	833	812	804	742
% mujeres	38.6%	32.5%	33.5%	31.0%	33.7%	30.4%	32.3%	33.0%	33.0%	33.6%	29.8%	28.7%	32.5%	32.3%	32.3%	32.2%
Bachillerato <sup>c</sup>	100,926	95,372	96,798	100,111	104,554	105,972	106,913	106,298	107,447	107,848	108,699	109,530	110,119	111,982	113,179	112,576
% mujeres	49.5%	50.2%	50.7%	51.4%	51.7%	51.1%	50.7%	50.3%	50.2%	51.0%	50.8%	50.6%	50.3%	50.3%	49.7%	49.5%
Técnico	2,317	2,013	1,867	1,721	1,609	2,479	1,645	1,264	1,084	1,064	1,024	362	97	3	5	0
% mujeres	86.1%	85.8%	85.4%	85.9%	84.5%	88.8%	90.1%	92.7%	93.2%	94.4%	92.5%	89.2%	83.5%	100.0%	100.0%	0.0%
Licenciatura	134,172	130,778	133,933	138,023	143,405	150,253	156,434	163,368	167,891	172,444	179,052	180,763	187,195	190,707	196,565	201,206
% mujeres	50.6%	50.9%	51.1%	51.2%	51.8%	52.0%	52.0%	52.3%	52.3%	52.0%	51.6%	51.5%	51.6%	51.6%	51.6%	51.8%
Posgrado	17,270	16,547	17,910	18,530	18,987	19,765	20,747	21,230	22,527	23,875	25,036	25,167	26,169	26,878	27,210	28,018
% mujeres	42.1%	43.2%	43.5%	44.0%	44.9%	45.5%	45.8%	46.4%	47.2%	48.8%	50.1%	50.4%	50.9%	51.4%	50.9%	50.2%
<b>Primer ingreso</b>	<b>68,458</b>	<b>68,343</b>	<b>72,281</b>	<b>72,884</b>	<b>72,159</b>	<b>76,679</b>	<b>77,965</b>	<b>79,240</b>	<b>82,401</b>	<b>82,350</b>	<b>86,011</b>	<b>85,035</b>	<b>90,212</b>	<b>90,076</b>	<b>91,873</b>	<b>92,220</b>
Propedéutico Música	141	249	256	231	252	212	275	257	271	273	286	279	291	244	248	238
Bachillerato <sup>c</sup>	32,530	31,229	32,447	33,401	33,880	34,247	34,279	33,688	34,090	34,840	34,861	34,378	35,189	36,044	36,036	35,196
Técnico	592	815	769	494	512	1,551	33	108	858	308	140	0	0	0	0	0
Licenciatura	29,262	30,070	32,033	31,784	30,579	33,106	35,505	36,929	37,787	37,683	40,527	40,737	43,700	43,067	44,851	45,300
Posgrado	5,933	5,980	6,776	6,974	6,936	7,563	7,873	8,258	9,395	9,246	10,197	9,641	11,032	10,721	10,738	11,486
<b>Reingreso</b>	<b>186,768</b>	<b>176,974</b>	<b>178,868</b>	<b>186,152</b>	<b>196,984</b>	<b>202,375</b>	<b>208,519</b>	<b>213,649</b>	<b>217,287</b>	<b>223,619</b>	<b>228,546</b>	<b>231,554</b>	<b>234,201</b>	<b>240,306</b>	<b>245,890</b>	<b>250,322</b>
Propedéutico Música	400	358	385	420	336	373	470	472	468	465	460	488	542	568	556	504
Bachillerato <sup>c</sup>	68,396	64,143	64,351	66,710	70,674	71,725	72,634	72,610	73,357	73,008	73,838	75,152	74,930	75,938	77,143	77,380
Técnico	1,725	1,198	1,098	1,227	1,097	928	1,612	1,156	226	756	884	362	97	3	5	0
Licenciatura	104,910	100,708	101,900	106,239	112,826	117,147	120,929	126,439	130,104	134,761	138,525	140,026	143,495	147,640	151,714	155,906
Posgrado	11,337	10,567	11,134	11,556	12,051	12,202	12,874	12,972	13,132	14,629	14,839	15,526	15,137	16,157	16,472	16,532

-Incluye al Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia e Iniciación Universitaria.

Fecha de corte: 12-III-2015

Fecha de última actualización: 12-III-2015

Fuente: DGAE, UNAM.

## 2.3.2 NIVEL SOCIOECONÓMICO

(Datos a escala Nivel Delegacional)

### Inclusión - exclusión poblacional

Indicadores	Mayor Exclusión		Menor Exclusión	Inclusión	
	De 0 a 4,000	De 4,000 a 6,000		De 19,000 a 48,000	48,000 y más
Salario Familiar (pesos de 2003)	De 0 a 4,000	De 4,000 a 6,000	De 6,000 a 19,000	De 19,000 a 48,000	48,000 y más
Densidad de Población (hab/ha)	> - 300	300-200	200-100	100-60	60 - <
Sin Drenaje (viviendas)	3.0%	3.0-1.0%	1.0-0.15%	0.15 -0%	-
Materiales Precarios (viviendas con techos de lámina)	> 15%	15-10%	10- 5%	5 -0%	-
Viviendas sin Teléfono	0-66%	66-77%	77-88%	88-100%	-
Población de <1 salario mínimo	100-18%	18-13.0%	13.0-8.0%	8-0%	-

Fuente: Elaboración con base en datos de INEGI y BIMSA.

De acuerdo con las cifras de población económicamente activa (PEA), la población ocupada representa 54.7%, la población económicamente inactiva equivale a 43.6%, el resto lo integra la población que no especificó su condición de actividad económica. Cabe mencionar que, el grupo de población de 12 años y más que percibe entre medio y hasta dos salarios mínimos representa 31.46%; en tanto que 48.36% de esta población percibe de 2 hasta 10 salarios mínimos; el grupo que percibe más de 10 salarios mínimos representa 11.3% y el resto no recibe ingresos o no lo especificó.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

### SECTOR INDUSTRIA

Dentro de las actividades económicas, el resultado más notable de la Delegación Coyoacán corresponde al Valor Agregado Bruto (VAB) con una tasa promedio de crecimiento anual de 24%, La industria tiene una posición favorable, Coyoacán ha sostenido un mayor crecimiento de micro y pequeñas empresas y ha aumentado el VAB del sector; es decir, hay factores que permiten el crecimiento de la competitividad en esta Demarcación que no se presentan en el conjunto de Ciudad de México

### SECTOR SERVICIOS

La Delegación está cobrando importancia en el rubro de servicios, registra promedios anuales más altos en número de establecimientos y personal ocupado. No obstante, la tasa promedio anual del VAB es inferior.

### SECTOR COMERCIO

En lo que se refiere a la actividad comercial, la Delegación registra un crecimiento promedio anual mayor en el número de establecimientos comparado con otras delegaciones.

En síntesis, cabe afirmar que existen actualmente factores que han permitido el crecimiento de las actividades vinculadas a los sectores de la industria y los servicios. Algunos de los servicios más destacados están vinculados con el papel que juega la Delegación Coyoacán como lugar cultural, de recreación, visita y turismo.

El sector público es de suma importancia para esta Delegación, incluye dependencias únicas en el país, tales como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, el Instituto Nacional de Pediatría, el Centro Nacional de las Artes y dependencias del gobierno federal, como la Secretaría de Marina.

Otras actividades que destacan en la Delegación Coyoacán son las industrias farmacéuticas, de sustancias químicas, editoriales e imprentas; también es notorio el crecimiento del comercio en supermercados y tiendas departamentales. La Delegación Coyoacán concentra actividades de la iniciativa privada y del sector social, tanto en lo relacionado con la atención al público como en la promoción y el desarrollo de nuevos proyectos económicos en diversos ámbitos.

El nivel de escolaridad, las prestaciones y los ingresos promedios percibidos por la población ocupada residente en la Delegación son superiores que en el conjunto de Ciudad de México; sin embargo, sólo 44% de esta población labora en Coyoacán. Por lo tanto, el 56% de la fuerza de trabajo no vive en la demarcación; asimismo, de la población ocupada residente de la Delegación Coyoacán, el 22% trabaja en las cuatro Delegaciones colindantes (Álvaro Obregón, Benito Juárez, Iztapalapa y Tlalpan).

Dentro del 44% referido en el párrafo anterior respecto de la población que vive y labora en Coyoacán, hay un mayor número de mujeres que de hombres; sin embargo, éstas se caracterizan por contar con un menor nivel de escolaridad y por trabajar en promedio menos horas que los hombres residentes<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> La información sobre las actividades económicas se desprende del estudio "Análisis del papel estratégico de la Delegación Coyoacán en el contexto de la ciudad, la metrópoli y la región del centro del país" elaborado en el 2002.

### Establecimientos, personal ocupado y VAB en la industria en el Ciudad de México y la Delegación Coyoacán

Entidad	Establecimientos		Personal Ocupado		VAB	
	Promedio Anual		Promedio Anual		Promedio Anual	
	No.	%	No.	%	Miles de pesos	%
D. F.	602	2	-537	0	5,853,510	16
Coyoacán	39	3	82	0	711,899	24

Fuente: INEGI, Censos Económicos, 1994 y 2000.

### Aumento promedio anual de Establecimientos, Personal ocupado y VAB en los Servicios, en Ciudad de México y la Delegación Coyoacán

Entidad	Establecimientos		Personal Ocupado		VAB	
	Aumento Promedio Anual		Aumento Promedio Anual		Aumento Promedio Anual	
	No.	%	No.	%	Miles de Pesos	%
D. F.	4,717	5	45,507	7	15,345,030	47
Coyoacán	442	8	3,577	12	507,238	30

Fuente: INEGI, Censos Económicos, 1994 y 2000.

<sup>NA</sup>VAB: Valor Agregado Bruto. Es la *macromagnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo en definitiva los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo.*

### Aumento promedio anual de Establecimientos, Personal ocupado y VAB en el comercio, en Ciudad de México y la Delegación Coyoacán 1998

Entidad	Establecimientos		Personal Ocupado		VAB	
	Aumento Promedio Anual		Aumento Promedio Anual		Aumento Promedio Anual	
	No.	%	No.	%	Miles de Pesos	%
D. F.	2,400	1	4,404	1	10,714,130	35
<b>Coyoacán</b>	<b>162</b>	<b>2</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>250,816</b>	<b>1</b>

Fuente: INEGI, Censos Económicos, 1994 y 1999.

### Características básicas de las actividades económicas de la Delegación Coyoacán 1998

Sector	Tamaño Promedio de Empresa (No. de Personas)	No. de Empresas	Personal Ocupado	VAB (Miles de pesos)
Industria	18.8	1,345	25,287	6,475,338
Servicios	5.5	7,822	48,718	4,199,651
Comercio	3.7	8,111	30,352	3,553,840
Transporte	76.3	162	12,398	1,552,677
Construcción	-	-	10,595	354,197

Fuente: INEGI, Censos Económicos, 1994 y 2000.

<sup>NA</sup>VAB: Valor Agregado Bruto. Es la *macromagnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo en definitiva los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo.*

## 2.3.4 ZONAS DE INFLUENCIA

*(Datos a escala Nivel Delegacional)*

Grandes Equipamientos: sin duda CU UNAM representa la mayor concentración de equipamientos educativos, culturales y recreativos de la Delegación Coyoacán y de la Ciudad de México; sin embargo, existen otros equipamientos de escala regional y metropolitana como: el Centro Nacional de las Artes, la Central Camionera del Sur, el Estadio Azteca y la Universidad Autónoma Metropolitana Campus Xochimilco, la Secretaría de Marina y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, entre las más importantes.

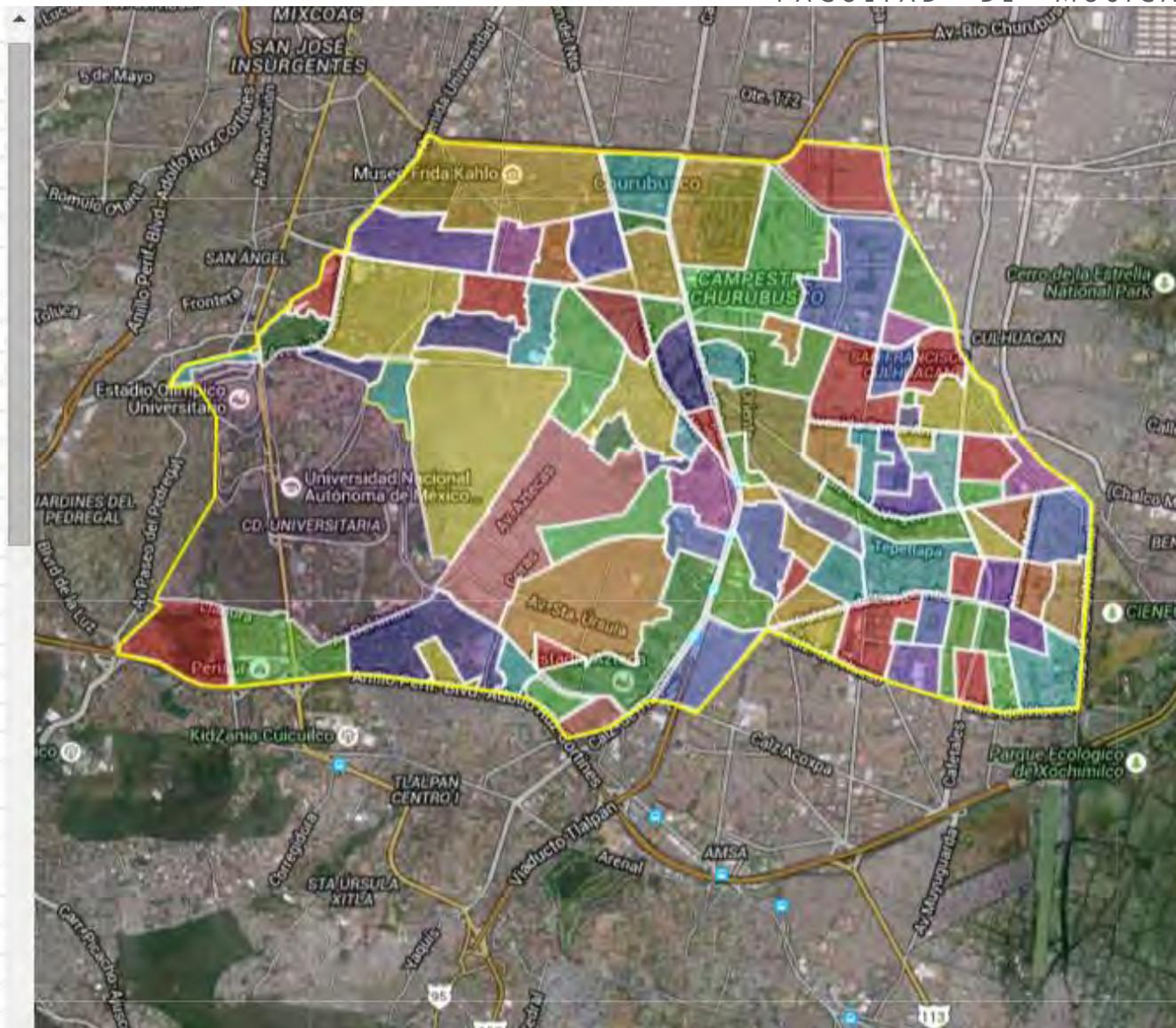
El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano aprobado en 1997, definió un total de 14 Centros de Barrio, habiéndose conservado con uso habitacional o donde únicamente existen equipamientos. Los centros de barrio que se ubican al interior de colonias habitacionales, cuentan con equipamientos, actividades comerciales y de servicio básico, en ellos los giros permitidos son limitados y se consideran de bajo impacto.

CU UNAM representa una de las zonas de influencia sumamente importante que por su magnitud en equipamiento urbano debe considerarse a nivel nacional e internacional, pues es un gran centro de relaciones públicas e intercambio de filosofías sociales.



Arriba: Ciudad  
Universitaria.  
Centro:  
Administración  
CENART  
Abajo: UAM-  
Xochimilco  
FINT. Google 2015

- Barrio de Niño Jesús
- Barrio La Concepción
- Barrio Oxtopulco Universidad
- Barrio San Lucas
- Barrio Santa Catarina
- Ciudad Universitaria
- col. Adolfo Ruiz Cortines
- col. Ajusco
- col. Alianza Popular Revolucionaria
- col. Atlántida
- col. Avante
- col. Bosques de Tetlamaya
- col. Cafetales
- col. Campestre Churubusco
- col. Campestre Coyoacán
- col. Cantil de Pedregal
- col. Carmen Serdán
- col. Churubusco Country Club
- col. Ciudad Jardín
- col. Copilco El Alto
- col. Copilco El Bajo
- col. Copilco Universidad
- col. Cuadrante de San Francisco
- col. Culhuacán CTM Secc. 3
- col. Culhuacán CTM Secc. 8
- col. Culhuacán CTM Canal Nacional
- col. Culhuacán CTM Secc. 1
- col. Culhuacán CTM Secc. 10
- col. Culhuacán CTM Secc. 10-A
- col. Culhuacán CTM Secc. 2
- col. Culhuacán CTM Secc. 5
- col. Culhuacán CTM Secc. 6
- col. Culhuacán CTM Secc. 7
- col. Culhuacán CTM Secc. 9-A



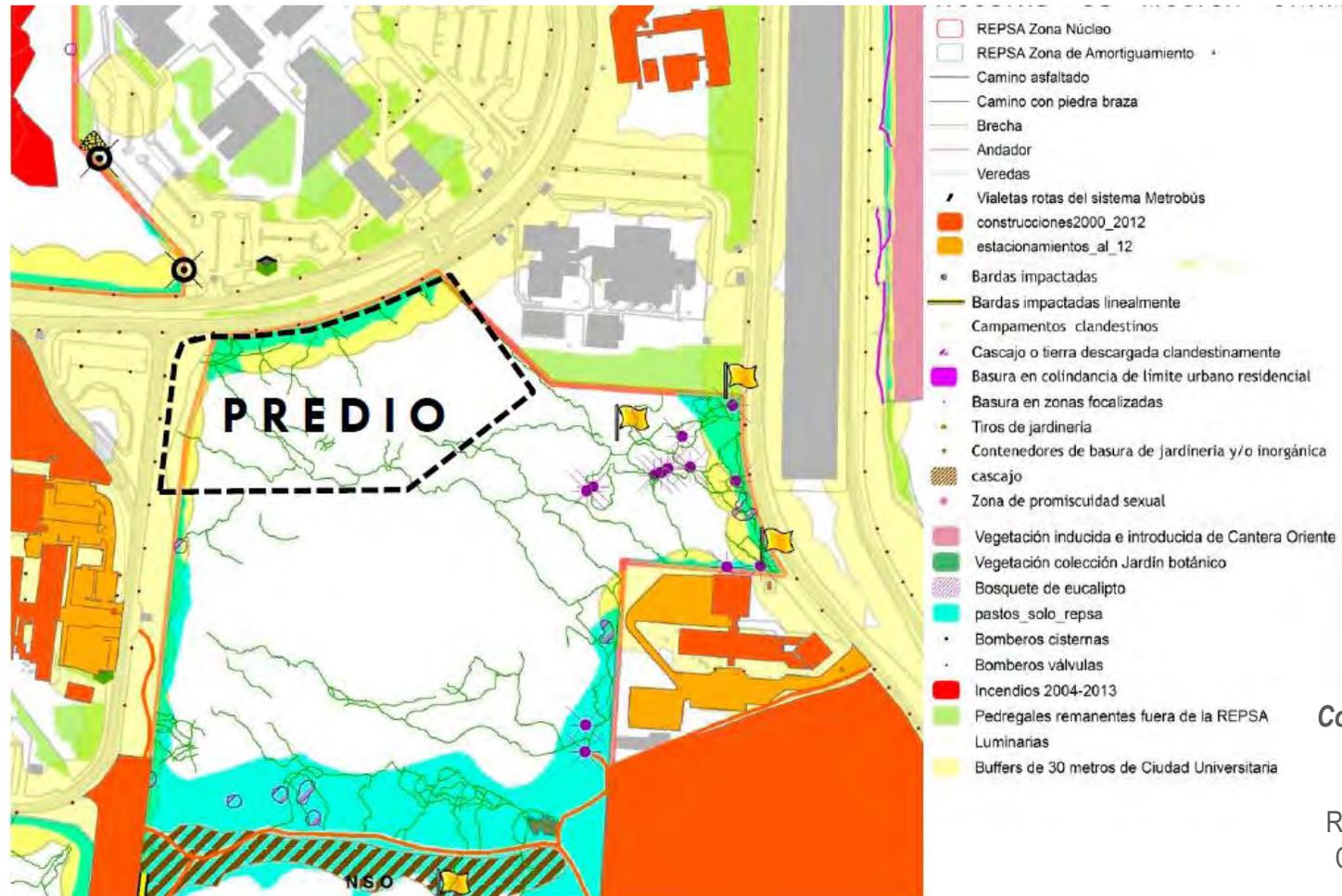
Plano de Barrios y colonias en la Del. Coyoacán (solo se mencionan algunas)

Fuente: <http://eldefe.com/mapa-colonias-delegacion-coyoacan/>

## 2.4 MEDIO URBANO

(Datos a escala Nivel Ciudad Universitaria)

La zona de Ciudad Universitaria cuenta con una imagen propia y distintiva, ya que en ella se observan las mejores muestras de la arquitectura contemporánea de la primera mitad del Siglo XX destacando el Estadio Olímpico Universitario México 1968, Rectoría y la Biblioteca Central.



**Consideraciones  
urbanas del  
predio .**

REF. Facultad de  
Ciencias UNAM,

2014

74

## ÁREA LIBRE DE CONSTRUCCIÓN Y RECARGA DE AGUAS PLUVIALES AL SUBSUELO

El **área libre de construcción** cuyo porcentaje se establece en la zonificación, podrá pavimentarse en un **30%** con materiales permeables, cuando estas áreas se utilicen como andadores o huellas para el tránsito y/o estacionamiento de vehículos. El resto deberá utilizarse como área jardinada. Cuando por las características del subsuelo en que se encuentre ubicado el predio, se dificulte la infiltración del agua, o ésta resulte inconveniente por razones de seguridad por la infiltración de sustancias contaminantes, o cuando por razones de procedimiento constructivo no sea factible proporcionar el área jardinada que establece la zonificación, se podrá utilizar hasta la totalidad del área libre bajo el nivel medio de banquetta, considerando lo siguiente:

- El área libre que establece la zonificación deberá mantenerse a partir de la planta baja en todo tipo de terreno.
- Deberá implementarse un sistema alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales, tanto de la superficie construida, como del área libre requerida por la zonificación, mecanismo que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México evaluará y aprobará. Dicho sistema deberá estar indicado en los planos de instalaciones hidrosanitarias o de instalaciones especiales y formarán parte del proyecto arquitectónico, previo al trámite del Registro de Manifestación de Construcción o Licencia de Construcción Especial.

Todos los proyectos sujetos al Estudio de Impacto Urbano deberán contar con un sistema alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales y residuales. La autoridad correspondiente revisará que dicho sistema esté integrado a la obra. En caso de no acreditarlo, al momento La autoridad correspondiente revisará que dicho sistema esté integrado a la obra. En caso de no acreditarlo, al momento del aviso de terminación de obra correspondiente, la autoridad competente no otorgará la autorización de uso y ocupación.

## 2.4.1 ZONA DE ESTUDIO

En temas anteriores se ha localizado geográficamente el predio para la nueva FaM; en este apartado describiremos el perímetro para llevar a cabo los trabajos necesarios al diseño arquitectónico y urbano de la nueva sede:

Al norte se encuentra la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, se considera el acceso principal peatonal sobre Circuito Mario De La Cueva; al este con TV UNAM; al sur colinda con la REPSA núcleo sur; al oeste con El Centro de Investigaciones Económicas y por esta colindancia se considera el acceso vehicular para alumnos, docentes y personal que laborará en el recinto.

Para llegar al predio viniendo del lado norte por medio de transporte escolar es tomando el Pumabus Ruta 3; en transporte particular: del lado oeste por Circuito Mario De La Cueva en su incorporación desde Av. Insurgentes Sur y por el sur sobre Av. Del Imán.



Arriba: Instituto de Investigaciones Económicas

Izquierda: FCPyS UNAM

Inferior derecha Edificio TV UNAM  
FOTAU. 2014



**Área definida para estudio del predio.**

CAPT. Google Maps, 2016

## 2.4.2 USO DE SUELO

Conforme a la clasificación primaria establecida por el Programa General de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México de suelo urbano y suelo de conservación, se plantea el aprovechamiento del suelo urbano con una política de consolidación y el mejoramiento de las colonias con mayores grados de marginación, por lo que la distribución de usos del suelo establece mantener la vocación en aproximadamente el 62% del territorio (sin desagregar vialidades existentes ni uso habitacional permitido por Programas Parciales de Desarrollo Urbano), 40% netamente habitacional y 22% permitiendo la mezcla del uso habitacional con otros usos compatibles y/o existentes en el territorio; específicamente:

**Distribución de Usos del Suelo 2007**

Uso de suelo	Superficie (Ha)	Dato Porcentual (%)
Habitacional	2.176 <sup>(1)</sup>	40.29
Habitacional con Comercio	844 <sup>(1)</sup>	15.63
Habitacional con Oficinas	178 <sup>(1)</sup>	3.30
Habitacional Mixto	136 <sup>(1)</sup>	2.52
Equipamiento	716 <sup>(1)</sup>	13.26
Industria	188 <sup>(1)</sup>	3.48
Espacios Abiertos	396 <sup>(1)</sup>	7.33
Áreas Verdes de Valor Ambiental	157 <sup>(1)</sup>	2.91
Centro de Barrio	20 <sup>(1)</sup>	0.37
Área regulada por Programas Parciales de Desarrollo Urbano	589 <sup>(2)</sup>	10.91
<b>TOTAL</b>	<b>5,400</b>	<b>100.00</b>

Nota: (1) Sin desagregar vialidades existentes.

(2) Sin desagregar el uso habitacional permitido por Programas Parciales.

Asimismo, para el cumplimiento de la política establecida se asigna la zonificación de acuerdo con la siguiente nomenclatura:

**Habitacional (H):** Aplica en colonias donde se plantea conservar el uso netamente de vivienda unifamiliar y plurifamiliar con usos complementarios de comercio y servicios básicos.

**Habitacional con Comercio en Planta Baja (HC):** Permite la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos en planta baja, asignándose en la zona de los pedregales.

**Habitacional con Oficinas (HO):** Aplica en predios con frente a corredores urbanos existentes y en una fracción del fraccionamiento Hermosillo, con presencia de oficinas y servicios.

**Habitacional Mixto (HM):** Permite la mezcla del uso habitacional mezclado con comercio, oficinas y servicios, asignándose principalmente en predios con frente a corredores urbanos que cuentan con la diversificación de usos.

**Equipamiento (E):** Zonificación en la que se incluyen áreas e inmuebles públicos o privados que prestan un servicio a la población en materia de educación, salud, cultura, abasto, recreación, servicios urbanos y administración, así como baldíos propiedad del Gobierno del Distrito Federal que destinados a facilitar la cobertura de los servicios ya instalados.

**Industria (I):** Aplica en áreas en las que se concentra el uso industrial existente y servicios complementarios a la misma.

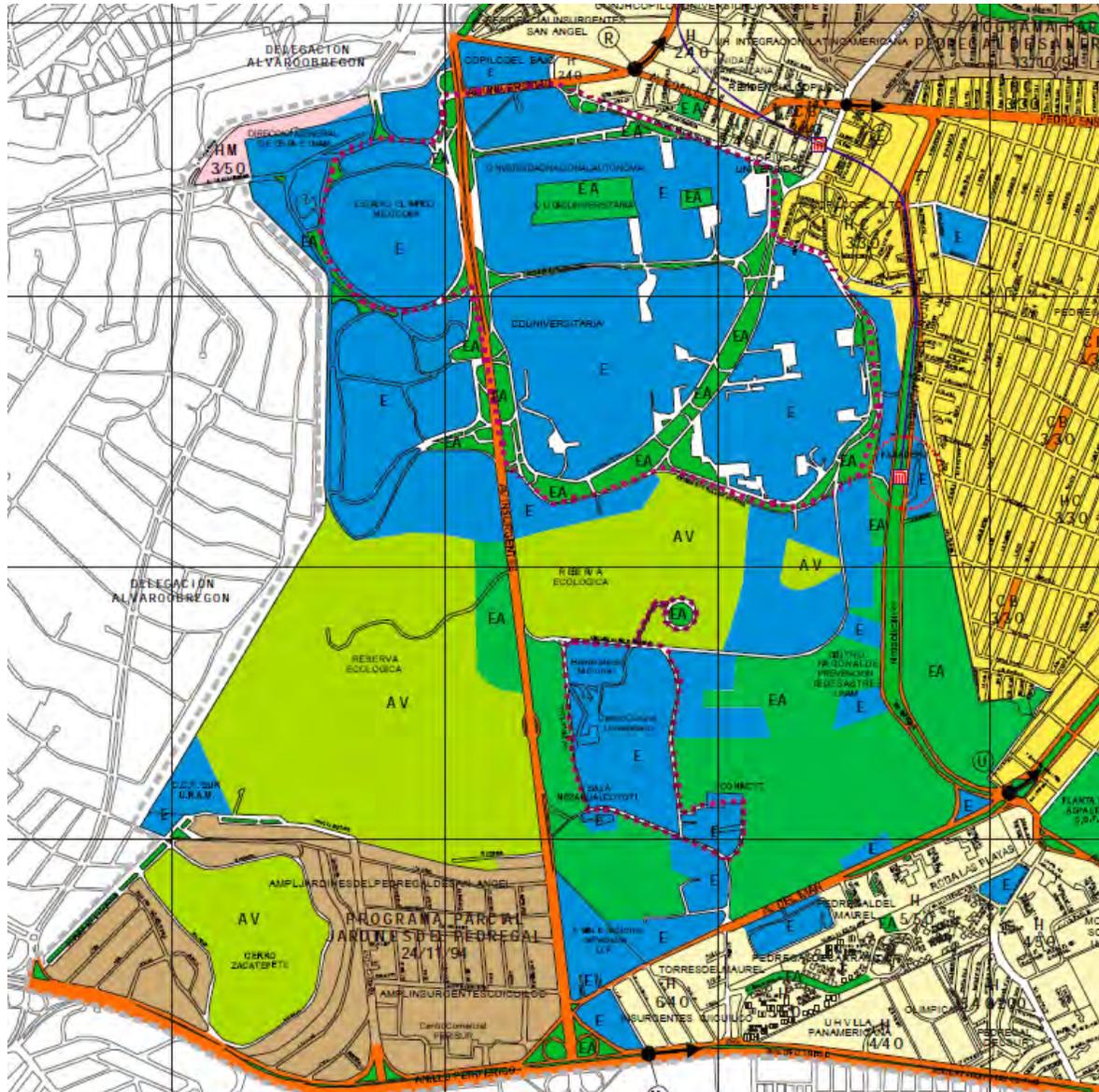
**Espacios Abiertos (EA):** Zonificación en la que se incluyen plazas, parques, juegos infantiles, jardines públicos, instalaciones deportivas y áreas ajardinadas en vialidades como espacios que deberán conservarse y en la medida de lo factible, se deberá impulsar su incremento en la demarcación.

**Áreas Verdes de Valor Ambiental (AV):** Aplica en espacios no aptos para urbanizarse y/o que forman parte de los elementos de valor ambiental que deben conservarse.

**Centro de Barrio (CB):** Zonificación en la que se permite la mezcla de comercio y servicios de nivel vecinal, al interior de las colonias.

Simbología			H	HO	HC	HM	CB	I	E	EA	AV	
<input type="checkbox"/> Uso Permitido <input checked="" type="checkbox"/> Uso Prohibido												
<b>Notas</b> 1.1. Los usos que no están señalados en esta tabla, se sujetarán al procedimiento establecido en el Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. 2. Los equipamientos públicos existentes, quedan sujetos a lo dispuesto por el Art. 3º-fracción IV- de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; así como las disposiciones aplicables sobre bienes inmuebles públicos. 3. La presente Tabla de Usos del Suelo no aplica para los cinco Programas Parciales, ya que éstos cuentan con normatividad específica.			Habitacional	Habitacional con Oficinas	Habitacional con Comercio en Planta	Habitacional Mixto	Centro de Barrio	Industria	Equipamiento	Espacios Abiertos	Áreas Verdes	
Clasificación de Usos del Suelo			H	HO	HC	HM	CB	I	E	EA	AV	
Servicios	Servicios técnicos, profesionales y sociales	Servicios de capacitación, deportivos, culturales y recreativos a escala vecinal								1		
	Servicios deportivos, culturales, recreativos y religiosos en general	Servicios de capacitación, educación e investigación en general										

Cuadro de reglamentación de uso de suelo extraído del PDU-Coyoacán, se toma en cuenta junto con el Reglamento Interno de la DGOC-UNAM y REPSA puesto que se pueden modificar normatividades de urbanismo con aviso a la delegación incluyéndose la fundamentación y argumentación en base al proyecto.  
Ref. PDDU Coyoacán 2010



**SUELO URBANO**

- H** Habitacional
- HC** Habitacional con Comercio
- HC+** Habitacional con Comercio
- HO** Habitacional con Oficinas
- HM** Habitacional Mixto
- CB** Centro de Barrio
- E** Equipamiento
- I** Industria
- EA** Espacios Abiertos Deportivos, Parques, Plazas y Jardines
- AV** Áreas Verdes de Valor Ambiental Bosques, Barrancas y Zonas Verdes

**3/25\*** Número de Niveles / Porcentaje de Área Libre / Área de Vivienda Mínima, en su Caso

**DATOS GENERALES**

- Limite Delegacional
- Limite del Distrito Federal
- Línea de Conservación Ecológica
- Limite de Zonificación
- Limite de Área Natural Protegida  
En este plano se asienta la fecha de publicación del acuerdo respectivo en el Diario Oficial de la Federación
- Limite de Zona Patrimonial
- Limite de Zona Históricas
- Vialidad Primaria
- FFCC
- Metro y Tran Ligeró
- Área de Transitoriedad
- Norme de Ordenación Sobre Vialidad

Plano sobre Usos de Suelo.  
REF. PDDU Coyoacán 2010

### 2.4.3 VALOR Y TENENCIA

#### ***Coefficiente de ocupación del suelo (COS) y Coeficiente de utilización del suelo (CUS)***

En la zonificación se determinan el número de niveles permitidos y el porcentaje del área libre en relación con la superficie del terreno. El coeficiente de ocupación del suelo (COS), se establece para obtener la superficie de desplante en planta baja, restando del total de la superficie del predio el porcentaje de área libre que establece la zonificación. Se calcula con la expresión siguiente:

**COS= 1 - % de área libre (expresada en decimales) / superficie total del predio**

La superficie de desplante es el resultado de multiplicar el COS, por la superficie total del predio.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS), es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno. Se calcula con la expresión siguiente:

**CUS= (superficie de desplante x número de niveles permitidos) / superficie total del predio.**

La superficie máxima de construcción es el resultado de multiplicar el CUS por la superficie total del predio.

La construcción bajo el nivel de banquetta no cuantifica dentro de la superficie máxima de construcción permitida y deberá cumplir con lo señalado en las Normas de Ordenación Generales correspondientes.

Para los árboles localizados dentro del área a construir, se deberá sujetarse a lo dispuesto en la Ley Ambiental de la Ciudad de México. En los casos donde exista necesidad de incrementar el área libre por la presencia de árboles a conservar, se podrá ajustar el proyecto, respetando el CUS (coeficiente de utilización del suelo). Lo anterior, previo dictamen de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, en el que se especifiquen claramente las alturas y áreas libres autorizadas.

**COS Y CUS del predio para la FaM**

**COS= 1 - % de área libre (expresado en decimales) / superficie total del predio**

La superficie de desplante= COS x Superficie total del predio.

Superficie total del predio: 25,000 m<sup>2</sup>

Porcentaje de área libre con base en la normatividad: 30%

Porcentaje de área libre = 7,500 expresión decimal= 7,500 x 0.1=750

$$\text{COS} = \frac{1 - 750}{25,000}$$

$$\text{COS} = 0.2996$$

La superficie de desplante= 0.2996 x 25,000 = 7,490 m<sup>2</sup>

**CUS= (superficie de desplante x número de niveles permitidos) / superficie total del predio.**

La superficie máxima de construcción = CUS x Superficie total del predio.

Superficie de desplante: 7,490 m<sup>2</sup>

Numero de niveles permitidos: 7

Superficie total del predio: 2500 m<sup>2</sup>

$$\text{CUS} = \frac{7,490 \times 7}{25,000}$$

$$\text{CUS} = 2.0972$$

La superficie máxima de construcción= 2.0972 x 25,000 = 52 m<sup>2</sup>

En el marco del ejercicio de sus atribuciones, la Delegación implementará acciones de mejoramiento del paisaje urbano para la creación y rehabilitación de parques, jardines, plazas, glorietas, arriates y áreas ajardinadas en las vialidades con la aplicación de nuevas tecnologías de sembrado y poda, utilizando especies adecuadas a la altura, clima y vegetación del sitio. El particular responsable de alguna obra nueva o de cualquier modificación deberá sembrar en la banqueta, árboles de diámetro no menor a 10 cm y 2 m de altura a razón de al menos 1 árbol por cada 8 m de fachada, o en un volumen semejante al de la masa vegetal afectada.

#### 2.4.4 EQUIPAMIENTO

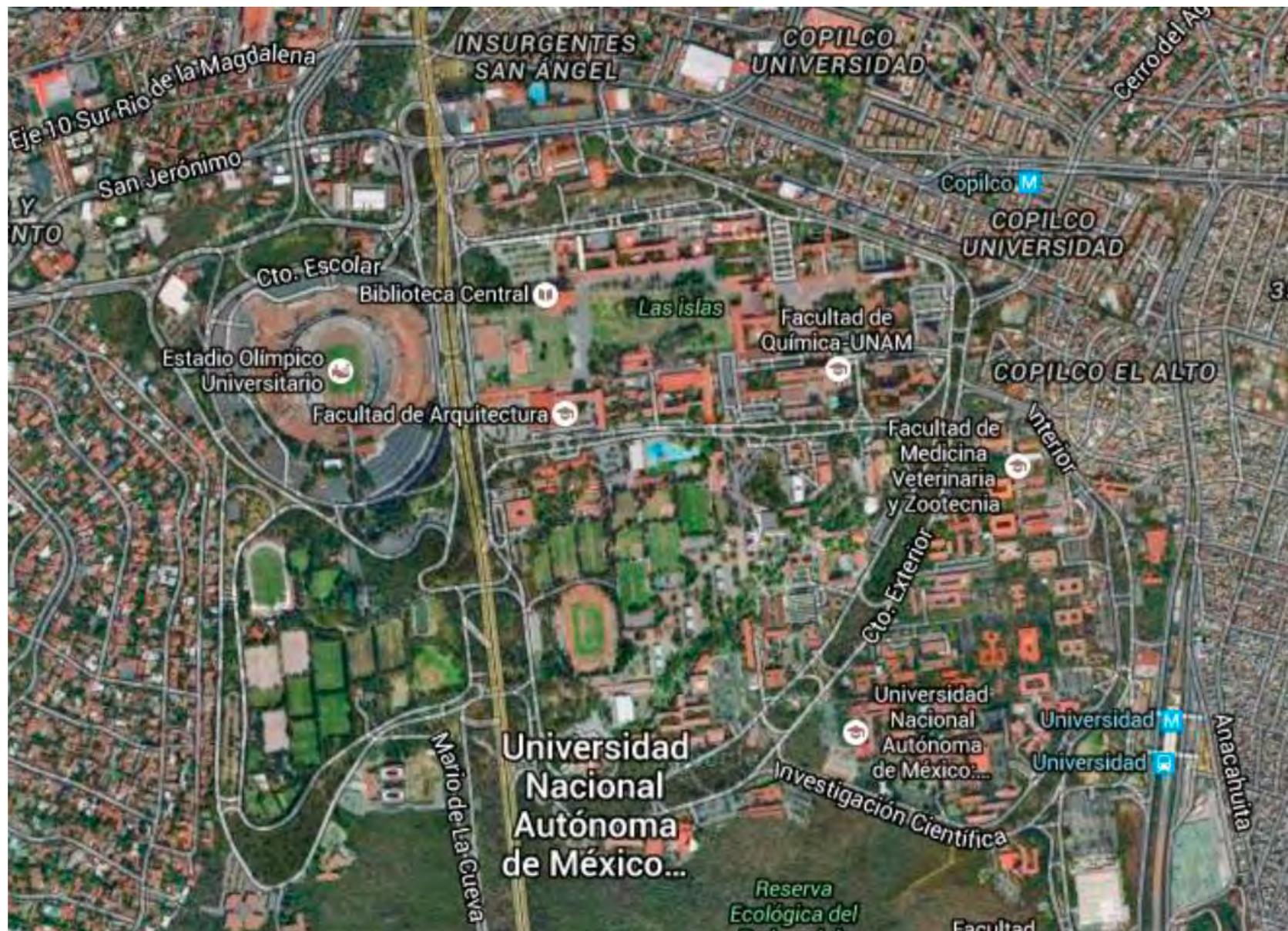
Es indispensable contar con este dictamen en proyectos de vivienda que tengan más de 10,000 m<sup>2</sup> de construcción, así como en los proyectos que incluyan oficinas, comercios, industria, servicios o equipamiento con más de 5,000 m<sup>2</sup> de construcción, por lo cual se deben plantear en los estudios correspondientes, las medidas necesarias que deben aplicarse para mitigar los efectos negativos que pudieran generarse, tanto en el espacio urbano, imagen urbana y paisaje natural, así como en la estructura socio-económica y cuando la obra a realizar signifique un riesgo para la vida o bienes de la comunidad o para el patrimonio cultural, histórico, urbano-arquitectónico, arqueológico y artístico de la Delegación.

#### EDUCACIÓN

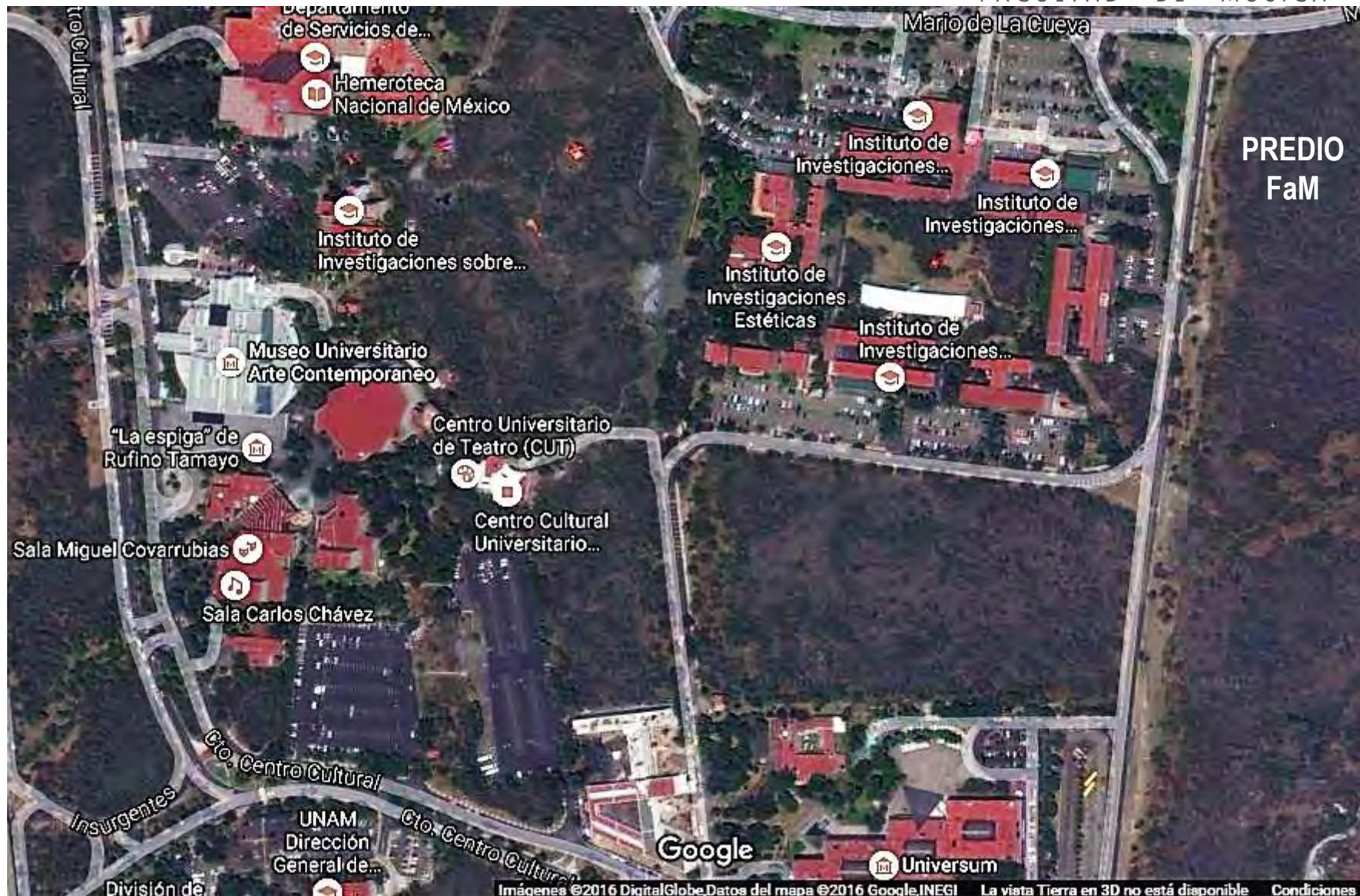
Cuenta con un amplio equipamiento educativo: 181 planteles de educación preescolar, de los cuales el 60% son de la iniciativa privada y 40% son federales. En lo que a educación superior se refiere, hay aproximadamente 10 universidades privadas y tres públicas que son la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana (Campus Xochimilco) y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) dependiente del Instituto Politécnico Nacional. Todos estos centros educativos superiores dan servicio a la población local, del Área Metropolitana y a población nacional e internacional.

#### CULTURA

En cuanto a equipamientos culturales, existen nueve bibliotecas, tres casas de cultura, 11 museos y 17 teatros que se concentran en la porción norponiente y poniente de la Delegación; mientras que existen otras áreas, como Coapa y Culhuacanes que no presentan concentración de equipamientos de cultura. Existen museos importantes que se localizan en la Universidad Nacional Autónoma de México; el Museo Nacional de las Intervenciones (Ex-convento de Churubusco), el Museo Anahuacalli, el Museo León Trotsky, el de Culturas Populares, el Museo Frida Kahlo y el Centro Nacional de las Artes, ubicados todos ellos al norte de la Delegación.



Equipamiento  
Deportivo en  
Ciudad  
Universitaria  
UNAM  
REF: Google  
Maps 2015



Equipamiento Cultural cerca al predio  
CAPT. Google Maps, 2016



*Vista aérea de Ciudad Universitaria.*

FINT. tusfotos.unam.mx, 2016

#### 2.4.4.1 IMAGEN URBANA

Es notable la expresión arquitectónica que se contempla en la zona, el uso masivo de concreto y ligeramente el acero. Por la ubicación y factores físicos se hace el uso de este material de construcción y para estilizarlo, se usan texturas, tamaños y colores diferentes pero al final todos los edificios que rodean al predio mantienen esa armonía del macizo en grandes volúmenes y dimensiones. Los niveles de habitar van en un rango de 4 niveles como máximo y 2 como mínimo.

La imagen urbana de la Delegación Coyoacán se asocia en seis grandes sectores homogéneos:

1. El Centro Histórico de Coyoacán.
2. La zona de Ciudad Universitaria.
3. La zona de los Pedregales.
4. Los pueblos y barrios, pequeñas plazuelas e iglesias que representan fuertes tradiciones populares.
5. La imagen urbana de la zona nororiente la constituyen fraccionamientos planeados para residencias habitacionales unifamiliares.
6. La zona de Los Culhuacanes conformada por diversas unidades habitacionales populares.

En casi todas las zonas, la imagen e identidad de los centros de barrio a la fecha no han sido consolidados en contraste con la fuerte integración que se observa en los corredores urbanos que requieren de mayor escala para incentivar una mayor presencia y significado a lo largo de la Delegación por su dimensión, como por ejemplo las Avenidas Miguel Ángel de Quevedo, Canal de Miramontes y Aztecas, entre otras, las cuales presentan grandes camellones arbolados que disminuyen la presencia de las construcciones.

Asimismo, en toda la Delegación se advierte la presencia de anuncios espectaculares de diferentes formatos los cuales concentran principalmente en las vialidades primarias y generan contaminación visual, si bien este fenómeno no es privativo de la Delegación, se suma a la problemática general de la Ciudad de México

En casi todas las zonas, la imagen e identidad de los centros de barrio a la fecha no han sido consolidados en contraste con la fuerte integración que se observa en los corredores urbanos que requieren de mayor escala para incentivar una mayor presencia y significado a lo largo de la Delegación por su dimensión, como por ejemplo las Avenidas Miguel Ángel de Quevedo, Canal de Miramontes y Aztecas, entre otras, las cuales presentan grandes camellones arbolados que disminuyen la presencia de las construcciones.

#### Principales componentes de la imagen urbana

<i>Componente</i>	<i>Descripción explicativa</i>
1. Espacial	Relaciones del individuo con el medio.
2. Personal	Lazos individuales con otras personas y organizaciones.
3. Temporal	Las imágenes cambian a lo largo del tiempo.
4. Relacional	El individuo capta el mundo como un sistema de regularidades.
5. Gnoseológico	Grado en que la imagen opera bajo el nivel de conocimientos, sea consciente, subconsciente e inconsciente.
6. Certidumbre e incertidumbre	Situación en la cual se conoce al mundo.
7. Realidad e irrealdidad	La imagen contiene partes de imaginación y experiencias.
8. Público o privado	Relacionados hasta el hecho de conocer hasta qué punto se comparte la imagen.
9. Valorativo	Evalúa qué partes de la imagen son buenas, malas o indiferentes.
10. Afectivo	La imagen es atribuida a los sentimientos.

Fuente: Elaboración propia con base en José Fuentes Gómez, "Imágenes e imaginarios urbanos: su utilización en los estudios de las ciudades", en Revista *Ciudades*, núm. 46, México, RNU, abril-junio de 2000, p. 6.

FACULTAD DE MUSICA UNAM



*Superior izquierda: Aulas Facultad de Ciencias Políticas y Sociales  
Superior derecha: Instituto de Investigaciones Economicas  
Inferior izquierda: Edificio de TVUNAM  
Centro: Acceso MUAC.  
FOTAU. 2015*



La imagen es inseparable de toda civilización<sup>7</sup> puesto que históricamente también ha sido un fenómeno tan antiguo como el hombre mismo, que se ha desarrollado y ha logrado sobrevivir en forma paralela a como se ha manifestado la vida cotidiana de la humanidad. La imagen en la medida en que forma parte del medio ambiente que rodea al ser humano, asume una función simbólica y dado que la imagen es construida socialmente, también es cultural; todos los fenómenos culturales son sistemas de signos, cuyo significado se modifica y evoluciona constantemente, según el grado de desarrollo de las fuerzas productivas de la propia sociedad.

<sup>REF</sup>Al referirse a la imagen de la ciudad, se debe hacer hincapié en que esta se conforma tanto por la construcción física y ocupación del espacio urbano como por la evolución de los valores, comportamiento y actitudes que integran la cultura urbana. Lo anterior indica que la imagen urbana tiene muchas lecturas y que una de las características de las comunidades urbanas es su constante modificación en el uso del espacio en base a una permanente construcción de nuevos edificios y demolición de viejas edificaciones.

*En la construcción de la imagen urbana influyen aspectos propios de carácter individual, tales como la habilidad y capacidad de observación, memoria visual, desarrollo cognoscitivo, valores, personalidad, intereses, y cultura del sujeto observador. Definitivamente en la percepción de la imagen urbana intervienen individuos que no son entes aislados, forman parte de unidades sociales amplias y complejas compartiendo una cultura que se genera a lo largo del tiempo, por lo que la construcción e imágenes urbanas es producto de diversos agentes urbanos, producto de un desarrollo cultural.*

<sup>7</sup> Thibault Laulan, Anne Marie, *la imagen de la sociedad contemporánea*, España, Fundamental, 1976, p.11

<sup>REF</sup>. Párrafo extraído del libro *la imagen urbana, México en el siglo XXI* de Linares Zarco Jaime, México, Miguel Ángel Porrúa, 2009, p.55-56 y 60-61.



*Arriba: Estudios Cinematográficos.  
Inferior izquierdo: Filmoteca UNAM.  
Inferior derecho: Paseo Escultórico.*

FOTAU. 2015

FACULTAD DE MÚSICA UNAM



*Superior izquierdo: Sala Miguel Covarrubias.  
Centro: Instituto de investigaciones bibliográficas.  
Derecha: Sala Nezahualcóyotl.  
Inferior izquierdo: Centro de estudios sobre la universidad.  
FOTAU, 2014*

## 2.4.5 INFRAESTRUCTURA



A Nivel Ciudad Universitaria Existen tres divisiones importantes: Facultades, Zona Deportiva y Cultural. La infraestructura con la que cuenta es considerable pues esta sometida a periodos de mantenimiento constantes y servicios públicos eficientes, en algunas zonas aun no se tiene registro de estos o en su caso no son aptos para su funcionamiento dentro del conjunto arquitectónico, por lo que se usan otros sistemas para atender la demanda, por ejemplo fosas sépticas, sistemas de tratamiento de agua, foto celdas, por mencionar algunos.

### 2.4.5.1 AGUA POTABLE

El Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005 del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, antes Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) y el Programa Integrado Territorial para el Desarrollo Social (PIT, 2003) indica que la Delegación Coyoacán se encuentra abastecida en su totalidad, es decir, que todos sus habitantes tienen acceso al agua, pero no necesariamente entubada ni dentro de su vivienda.

La Delegación obtiene el agua de diversas fuentes: las externas al Valle de México por el Sistema Lerma, a través de las líneas primarias provenientes de la Delegación Álvaro Obregón; Las aportaciones del Acueducto Xochimilco, abastecido por manantiales provenientes de las Delegaciones Tlalpan, La Magdalena Contreras y Xochimilco; y de otras fuentes como los pozos con una aportación de 12%. El almacenamiento y rebombeo se llevan a cabo mediante tres tanques de almacenamiento: Zacatépetl y Cuicuilco I y II con una capacidad conjunta de 25 000 m<sup>3</sup>. El agua es rebombada por siete plantas al interior de la Delegación.

En materia de tratamiento de agua, la Delegación cuenta con dos plantas de tratamiento y una capacidad instalada de 0.31 m<sup>3</sup>/seg, es decir, sólo puede tratar 5.3% del agua que se suministra.

## 2.4.5.2 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Las cifras del Programa Integrado Territorial para el Desarrollo Social (PIT, 2003) muestran que de 163,036 viviendas que hay en la Delegación, 92.19% se encuentran conectadas a la red de drenaje, 4.39% cuentan con fosa séptica, 1.3% desaguan a una barranca o grieta, sólo 0.05% lo hacen a río, y 0.59% no poseen este servicio Cabe destacar que Coyoacán cuenta con 8 Km. de cauce a cielo abierto: el Canal Nacional al este de la Delegación y; dos cauces entubados, el Río Churubusco y el Río Magdalena al oeste de la Delegación, los cuales presentan graves problemas de contaminación.

Durante la época de lluvias las aguas pluviales se drenan a través del colector Miramontes y Miramontes Poniente; excepto la zona oriente de la Delegación, que descarga al Canal Nacional y al colector semiprofundo Canal Nacional - Canal de Chalco

Coyoacán es una de las Delegaciones que de acuerdo con el Plan de Acciones Hidráulicas, se recomienda recargar el acuífero debido al abatimiento de los niveles friáticos. Actualmente, en la Delegación se realiza la construcción de resumideros para captar aguas pluviales y recuperar el acuífero. No hay datos de localización, costos, cantidad de recarga ni de calidad del agua para evaluar dicho programa. Los principales problemas son:

a) Descargas de aguas negras a grietas del subsuelo a través de fosas sépticas que ocasionan un riesgo potencial de contaminación al acuífero;

- b) Obstrucción de resumideros de agua pluvial por arrastre de basura provocando encharcamientos;
- c) Encharcamientos e inundaciones de viviendas por insuficiencia en los conductos (colector de Miramontes y colector Canal Nacional - Canal de Chalco);
- d) Insuficiencia en infraestructura primaria, particularmente en la Unidad CTM Culhuacán, la zona de los Culhuacanes y la zona de los Pedregales, y;
- e) Bajo porcentaje de aguas tratadas por insuficiencia y bajos niveles de capacidad de las plantas existentes.

**El predio presenta una premisa de carácter serio: el drenaje, no hay una red de drenaje eficiente en la zona por parte de la Delegación Coyoacán debido a las pendientes en los predios y al reglamento de la REPSA; entonces se proponen fosas sépticas o en su caso biodigestores para el uso de servicios sanitarios. Las zonas no conectadas al drenaje (6.5% de la población total de la Delegación Coyoacán) son aquellas con suelo rocoso de basalto fracturado que se encuentran en la zona de Los Pedregales, Pedregal de San Ángel y Pedregal de San Francisco. Se recurrirá a la construcción también de un vaso acuífero para absorber aguas pluviales mismas que se usaran mediante sistemas de tratamiento para uso en sanitarios y parecidos, además de conservar un porcentaje de humedad en la REPSA.**

### 2.4.5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

En este rubro, la Delegación dispone del servicio casi en su totalidad, ya que 98.54% de las viviendas cuentan con energía eléctrica, rebasando el indicador para el Distrito Federal que es de 98.18 %. Con respecto al alumbrado público, las colonias que cuentan con un servicio deficiente son: al noroeste Del Carmen, Centro Histórico, Viveros de Coyoacán, al sur las colonias Ejido Santa Úrsula, Santa Úrsula Coapa, Los Cipreses y Fraccionamiento Los Girasoles; al centro las colonias Avante y Educación, y al noreste la colonia Prado Churubusco; las colonias que se pueden calificar con un servicio de alumbrado muy deficiente son: el Pueblo de los Reyes, Pedregal de Santo Domingo, San Francisco Culhuacán y El Reloj.

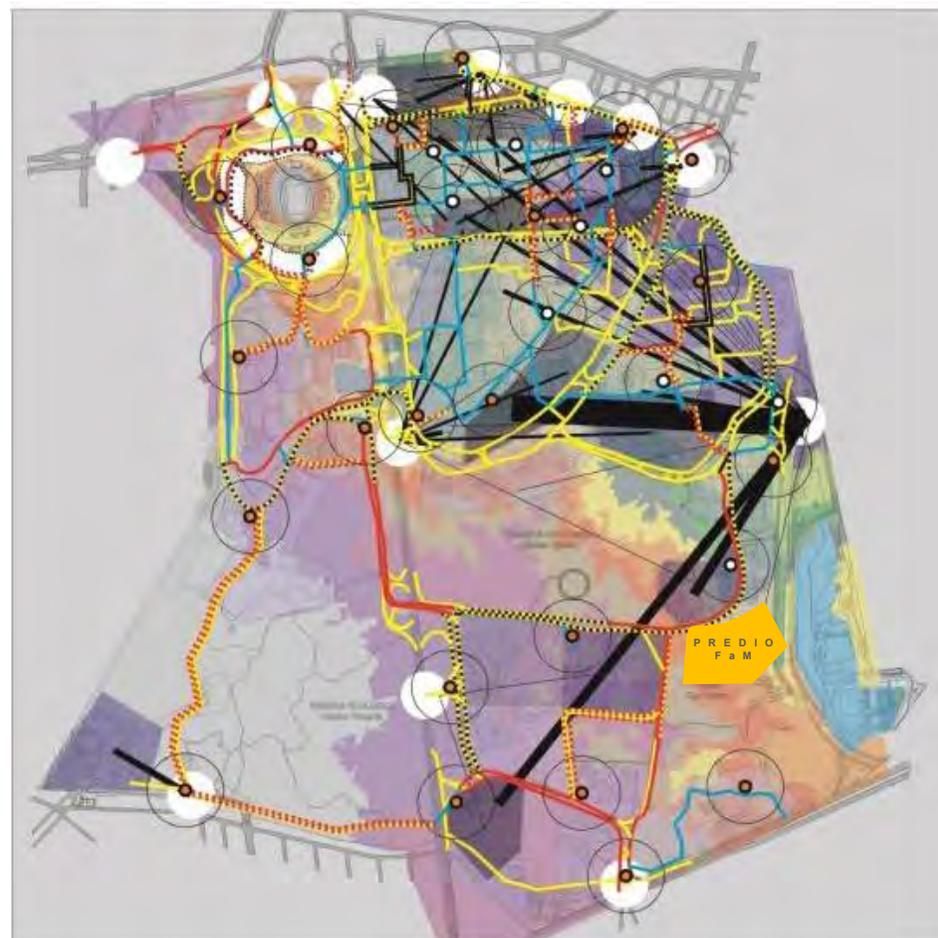


*Drenaje y alcantarillo en el predio (izquierda).  
Luminarias en el predio para la FaM (Derecha).  
FotAu. 2015*

#### 2.4.5.4 VIALIDADES Y TRANSPORTE

En Ciudad Universitaria los materiales de las avenidas así como de los senderos y camellones los constituyen asfalto “chapopote” y concreto en las banquetas. Cuentan con mantenimiento adecuado y en estado considerables.

La vialidad de la Delegación se conforma por: a) Vías de acceso controlado, la Delegación limita al norte y al sur por dos vías con estas características: Av. Río Churubusco y el Anillo Periférico, que comunican la ciudad en sentido oriente-poniente, en tanto que, en el sentido norte-sur la atraviesa Calzada de Tlalpan. Estas vías permiten traslados desde la Delegación hacia diversos destinos de la ciudad; su principal problemática es la saturación en horas pico o de máxima demanda, y b) Vías primarias que permiten la conexión entre la Delegación y el resto de la ciudad siendo las siguientes: Av. División del Norte, Av. Canal de Miramontes, Av. de los Insurgentes, Av. Aztecas, Av. Universidad y Cafetales – Eje 3 Oriente; en dirección oriente-poniente se encuentran el Eje 10 Sur – Pedro Henríquez Ureña, Av. Miguel Ángel de Quevedo – Calzada Taxqueña, Calzada de las Bombas, Calzada del Hueso y Calzada de la Virgen.



- |       |                                    |   |                               |
|-------|------------------------------------|---|-------------------------------|
| ..... | Vialidad Compartida Unidireccional | ● | Biciestacionamiento existente |
| ..... | Vialidad Compartida Bidireccional  | ● | Biciestacionamiento propuesto |
| ..... | Carril compartido bus - bici.      | ○ | Cicloestación existente       |
| ..... | Ciclovia confinada                 | ○ | Cicloestación propuesta       |
| ..... | Trazo Independiente bidireccional  |   |                               |
| ..... | Trazo Independiente unidireccional |   |                               |



Arriba: Biciestacionamiento UNAM.  
Abajo: Ciclo-vías al interior de Ciudad Universitaria.  
FINT. BICIPUMA 2015

Existe la Ruta 3 del servicio PumaBus como transporte principal y gratuito al predio, considerando que también hay rutas de servicio taxi teniendo base en metro CU, por lo que resultan formas de fácil transporte y sin pérdida de tiempo en llegar al predio por causa de tráfico por ejemplo.

### Ruta 3



#### Metro Universidad - Zona Cultural

• **Distancia:** 7.2 km

#### • Puntos de Referencia:

- 1 Espacio Escultórico
- 2 Salas de cine Julio Bracho y José Revueltas
- 3 Estacionamiento de Aspirantes
- 4 Coordinación e Institutos de Humanidades

• **Paradas:** 15



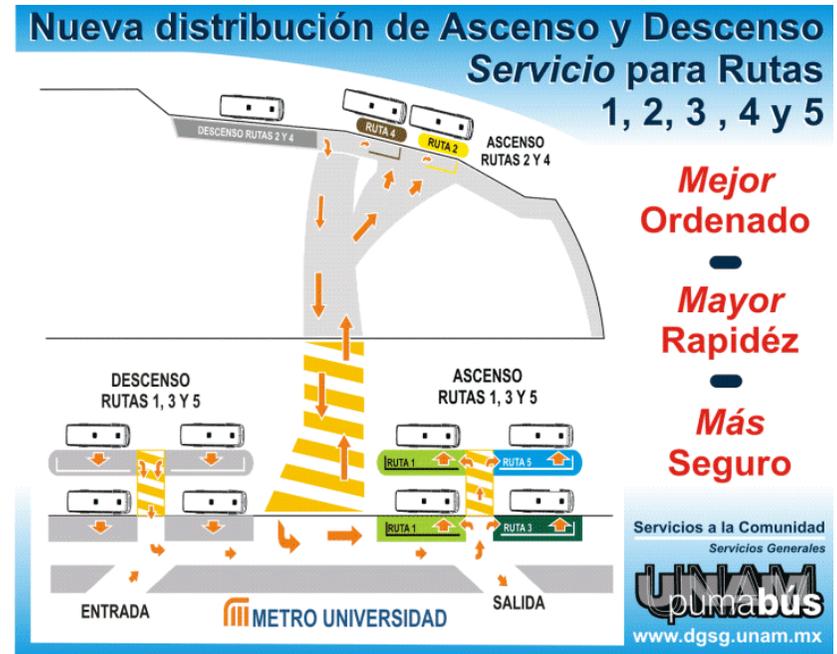
Ruta de acceso hacia el predio por Puma Bus Ruta 3.  
IMIN. Google 2015

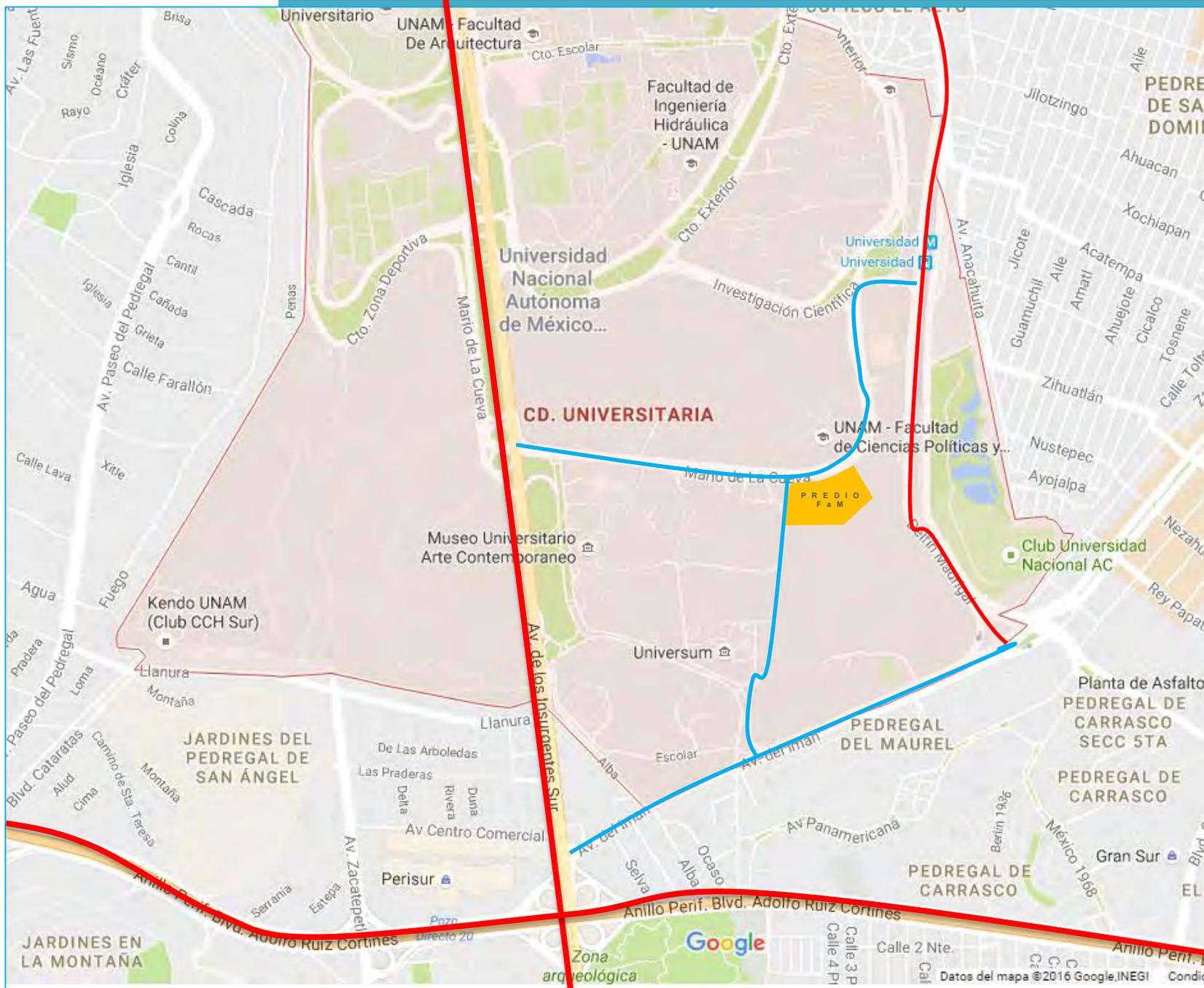
De acuerdo con el Programa Integral de Transporte y Vialidad la Delegación Coyoacán cuenta con los siguientes medios de transporte:

- El Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC-Metro) atraviesa la Delegación con dos líneas: la línea ,2 la cual recibe 8% de los viajes en el Área Metropolitana de la Ciudad de México la línea 3 y la Línea 12
- El Sistema de Transportes Eléctricos (STE), cuenta con cuatro líneas de trolebús, que recorren la Delegación por su límite norte (Eje 8 Sur Calzada Ermita Iztapalapa), por Av. Miguel Ángel de Quevedo – Calzada Taxqueña de oriente a poniente, por Calzada Taxqueña - División del Norte, y en el sentido norte-sur sobre el Eje 3 Oriente Cafetales, con ramales hacia la Unidad Habitacional CTM hasta el Anillo Periférico.
- Tren Ligero desde el CETRAM Taxqueña hasta el centro de Xochimilco atravesando la Delegación por Calzada de Tlalpan y continuando posteriormente por Calzada Acueducto – México Xochimilco, con un total de diez estaciones.
- La red de autobuses concesionados cubre la Delegación por sus vías principales y la red de transporte particular concesionado (microbuses y combis), sobre las vías primarias y secundarias de la Delegación adentrándose en algunos casos al tejido local. Los principales problemas se derivan del desorden en los sitios de ascenso y descenso de pasajeros, la gran cantidad de unidades de transporte y el congestionamiento que causan en los cruces de vías primarias, así como en la irregularidad del servicio, de manera que se obstaculiza el cambio de medio de transporte. Esta situación provoca congestionamiento vial por parte del transporte público, así como la proliferación de comercio en la vía pública, con el consecuente deterioro de la imagen urbana y del medio ambiente.

A fin de reordenar el sistema de transporte público concesionado en Av. de los Insurgentes (microbuses), el Gobierno del Distrito Federal plantea la ampliación de la Línea del Metrobus que actualmente llega a San Ángel, para extender su servicio hasta su intersección con Calzada de Tlalpan (Monumento al Caminero).

La disposición de los medios de transporte masivos muestra un claro desequilibrio, ya que ésta abarca principalmente el norte, centro y oriente de la Delegación, quedando sin atención los Pedregales, el área más densamente poblada de la zona. Aunque la terminal de Metro Ciudad Universitaria es adyacente a la zona de Pedregales por el poniente, la accesibilidad se ve limitada a un paso peatonal, por lo que no se considera adecuada.





Vialidades principales: Insurgentes Sur y Anillo Periférico y Av. Delfín Madrigal

Vialidades secundarias: Cto. Mario de la Cueva y Av. Del Iman

## 2.4.5.5 LIMPIA, RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

La acumulación de desechos sólidos repercute de modo negativo en el medio ambiente. Según datos reportados por la Dirección General de Servicios Urbanos, para 1999 se estimó que la generación diaria de desechos sólidos en la Delegación era de 862 toneladas, representando 7.55% del total del Distrito Federal 12 mil toneladas diarias. Debido al personal y camiones de limpieza y recolección de basura que resultan insuficientes, han surgido los tiraderos de basura clandestinos en colonias y calles. Este hecho propicia el desarrollo de fauna nociva, que encuentra en los desperdicios enormes cantidades de alimento para su crecimiento y proliferación. De acuerdo con los indicadores delegacionales, Coyoacán contribuye anualmente con 28,199 m<sup>3</sup> de basura no colectada, esta cifra representa 5.25% del volumen total de basura de tiraderos clandestinos.

Los desechos sólidos recolectados diariamente en la Delegación son trasladados a la estación de transbordo de Coyoacán, ubicada en el límite sur de la Delegación sobre Calzada de Tlalpan para ser transferidos después al tiradero de Santa Catarina; asimismo, mediante rutas de camiones que recogen la basura la llevan a la Estación de Transferencia que se localiza en las inmediaciones del Estadio Azteca y son colocados en contenedores de mayor capacidad para ser transportados a los rellenos sanitarios aledaños a la ciudad (Bordo Oriente).

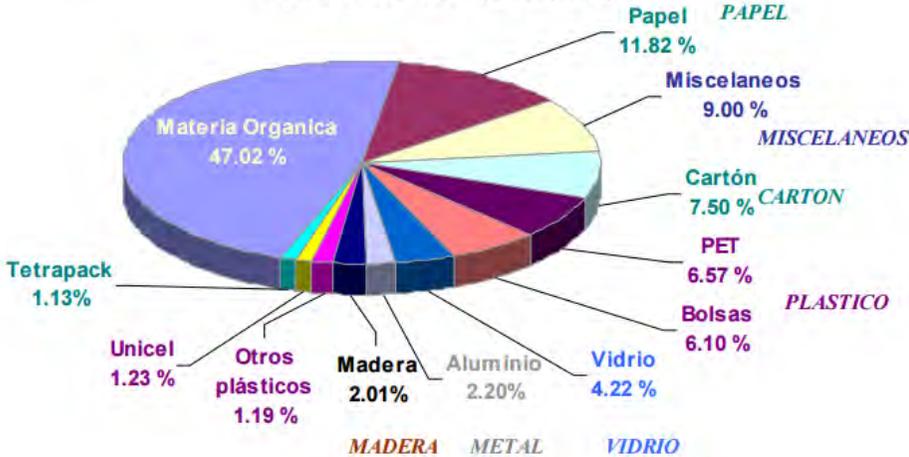
El aumento de la población ha profundizado el problema de la disposición de los desechos, por lo que en las colonias con mayores densidades puede observarse la acumulación de éstos en terrenos baldíos y vía pública.

Los riesgos químico-tecnológicos se presentan por el manejo, procesamiento, almacenamiento y transporte de volúmenes importantes de sustancias químicas peligrosas. El potencial de riesgo aumenta de acuerdo con la rapidez con la que se responda a las contingencias producidas por el manejo de sustancias peligrosas. Por lo anterior se implantó un programa de protección civil para mitigar incendios y explosiones. Coyoacán no se encuentra entre las Delegaciones con mayor incidencia de instalaciones industriales, reduciendo significativamente la posibilidad de riesgos de origen químico. Sin embargo, la presencia de laboratorios farmacéuticos representan cierto grado de vulnerabilidad debido a sus procesos. La concentración de contaminantes en la Delegación Coyoacán se manifiesta por medio de gases, humos, malos olores, proliferación de fauna nociva, descarga de aguas negras en la zona de pedregales, infiltración al subsuelo y manto freático ocasionados por vehículos automotores, tiraderos clandestinos, industrias y servicios.

Los riesgos socio-organizativos se presentan en lugares de afluencia masiva, como el Estadio Azteca; Estadio México 1968 de Ciudad Universitaria; Jardín Hidalgo y Alameda del Sur. Es importante mencionar también a la Central Camionera del Sur, cuyo movimiento de personas es considerable.

Entre 2002-2003 las autoridades de la Universidad Nacional Autónoma de México concientes de su responsabilidad en la disposición de los residuos sólidos y del cumplimiento de Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal que se encontraba a punto de entrar en vigor, se enfrentaron a la necesidad de conocer el estado actual de la generación de residuos sólidos en la Ciudad Universitaria, dado que el último diagnóstico era de 1994, del cuál dependerían las acciones y alternativas para la implementación de la ley. Por esta razón, se diseñó un proyecto para la Caracterización y Cuantificación de los Residuos Sólidos en Ciudad Universitaria, a través de la Unidad de Gestión Ambiental de la Facultad de Química y la Dirección General de Obras, los objetivos principales eran, por un lado evaluar los flujos de generación en las diferentes zonas del campus universitario (Zona escolar, cultural, estadio, áreas deportivas, institutos) y por otro lado determinar el porcentaje de residuos con potencial de aprovechamiento y así identificar las alternativas mas viables para que la UNAM elaborare los planes de manejo de acuerdo a la Ley vigente y la tecnología disponible.

**Composición de Residuos Solidos en Ciudad Universitaria UNAM 2002-2003 (% en peso)**



Porcentajes de peso anuales de residuos solidos en CU-UNAM.  
 REF. <http://www.bvsde.paho.org/> 2016

#### 2.4.5.6 MOBILIARIO URBANO

En lo que concierne a la regulación del mobiliario urbano en la Delegación, se prevé el fortalecimiento de la Comisión Mixta de Mobiliario Urbano como cuerpo colegiado de apoyo para la dictaminación, aprobación de proyectos y programas en la materia, de modo que se regule el diseño, operación y mantenimiento del mobiliario urbano en la vía pública y espacios públicos. En el mismo sentido, se prevé la recuperación de la imagen urbana, mediante la aplicación de la normatividad existente, a través de Programas de Retiro y Reubicación de Anuncios que por su ubicación, dimensión, instalación, estructura y materiales empleados, deterioren la imagen urbana y constituyan un factor de contaminación visual o pongan en riesgo la seguridad de la ciudadanía, dando así cumplimiento a lo establecido en el RCCDMX y el Reglamento de Anuncios vigentes.

El mantenimiento de los espacios y vía pública incluye la dotación de mobiliario urbano, de vegetación, de pavimentos, señalización vertical y horizontal (incluyendo la nomenclatura), y/o remozamiento de fachadas de acuerdo al proyecto integral de arquitectura de paisaje del espacio, así como el programa para el mantenimiento que se presente y de acuerdo a los Lineamientos y Criterios de Sustentabilidad para Obra Pública que emitirá la SEDUVI.

#### 2.4.6 ZONAS DE VALOR HISTÓRICO

Las áreas de conservación patrimonial son los perímetros en donde aplican normas y restricciones específicas con el objeto de salvaguardar su fisonomía, para conservar, mantener y mejorar el patrimonio arquitectónico y ambiental, la imagen urbana y las características de la traza y del funcionamiento de barrios, calles históricas o típicas, sitios arqueológicos o históricos y sus entornos tutelares, los monumentos nacionales y todos aquellos elementos que sin estar formalmente catalogados merecen tutela en su conservación y consolidación. Las áreas de conservación patrimonial incluyen las zonas de monumentos históricos y las zonas patrimoniales marcadas en los Programas Delegacionales y Parciales de Desarrollo Urbano.



*Mobiliario Urbano cercano al predio.*  
FOTAU, 2016



FACULTAD  
DE  
MÚSICA  
UNAM

CAPITULO 3  
ANÁLISIS Y SÍNTESIS

### 3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Leídas las problemáticas y soluciones en capítulos anteriores referente a la actual FaM y lo que debe tomar en cuenta la nueva sede para su funcionamiento adecuado, podemos deducir que el nuevo edificio esta integrado y equilibrado con su medio natural, por lógica el predio tendrá que construir una barda perimetral para evitar ciertos daños físicos hechos por el hombre hacia la REPSA. La propuesta esta basada en un análisis de control y bajo impacto ambiental reduciendo el uso de energías transformadas como la electricidad, combustibles líquidos, entre otros, recurriendo al uso de “energías alternas” que son de inversión mayor pero de pronta recuperación económica, incluimos entonces el uso de paneles solares, plantas tratadoras de aguas negras-grises y pluviales, el empleo de fosas sépticas prefabricadas, sistemas de luminarias led, el uso de vegetación referente al sitio pero de poco mantenimiento, recubrimientos en pisos hechos de roca existente en el predio permitiendo la permeabilidad de humedad y aire hacia el suelo, estructuras prefabricadas, sistemas de calentadores solares tanto para agua, el uso de colores que eviten el reflejo excesivo de luz solar y reduzcan el impacto por la radiación solar hacia la vegetación y especies que habitan en el sitio; se considera la construcción de un vaso acuífero (recolectará agua pluvial) para el riego de la vegetación de la REPSA a una determinada distancia

Acorde al perímetro del predio y propiamente de la nueva sede con el fin de compensar el poco impacto ambiental que la edificación producirá. Lo anterior tomando en cuenta criterios básicos que requiere la certificación internacional LEED.

**LEED**<sup>REF</sup> (acrónimo de **Leadership in Energy & Environmental Design**) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). Fue inicialmente implantado en el año 1998, utilizándose en varios países desde entonces.

Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales. Existen cuatro niveles de certificación: certificado (LEED Certificate), plata (LEED Silver), oro (LEED Gold) y platino (LEED Platinum). La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

---

<sup>REF</sup>: LEED, Definición extraída de Wikipedia.com

### 3.1.1 OBJETO

Una **facultad** -universitaria- (del latín *facultas*) es un centro docente donde se imparten estudios superiores especializados en alguna materia o rama del saber. Generalmente constituye una subdivisión de una universidad.

La antigua Universidad de París, que sirvió de modelo para la mayoría de las universidades europeas, tenía cuatro facultades: Teología, Leyes, Medicina y Artes.

Una facultad universitaria puede otorgar todo tipo de grados académicos, tanto de pregrado como de postgrado. No existe ninguna diferencia entre una facultad universitaria y una escuela universitaria, aunque las escuelas están históricamente vinculadas a las ingenierías y a las carreras científicas.

En México cada entidad federativa cuenta con su propia universidad de artes a través de facultades y escuelas afines, en el caso de la música los recintos más importantes del país para impartir esta disciplina son la Facultad de Música de la UNAM y el Conservatorio Nacional de Música seguidas por la Escuela Superior de Música del CENART.

En algunas universidades, como la UNAM, la diferencia entre escuela y facultad es que a los centros docentes que no tienen programas de doctorado se los llama escuelas, reservando el nombre de facultad para aquellos donde sí los hay.

Al interior de la República Mexicana son otras universidades con reconocimiento artístico en la formación de músicos como la Facultad de Música de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Música de la Universidad Veracruzana, La Escuela Superior de Artes de Yucatán, Escuela de Bellas Artes de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, por mencionar algunas sin desprestigiar la calidad educativa de otros recintos en el país.

### 3.1.2 SUJETO

Con la finalidad de encauzar las aptitudes artísticas y contribuir en la formación de los niños y jóvenes estudiantes, la Facultad de Música UNAM ofrece cuatro niveles de estudio: el Ciclo de Iniciación Musical (CIM, ofrece cursos paralelos a la educación básica – primaria y secundaria–, dirigidos a niños con aptitudes para la música); el nivel propedéutico, la licenciatura y las maestrías y doctorados en Música dentro del programa de posgrado de la UNAM.

Durante el año 2008 se atendieron en los niveles de iniciación, propedéutico y licenciatura a 1 739 alumnos, distribuidos de la siguiente forma: 527 del ciclo de iniciación musical, 734 del propedéutico, 478 de la licenciatura. Los 503 alumnos que se recibieron en primer ingreso a todos los niveles, representan el 29% de toda la matrícula, y de éstos, 103 alumnos forman la primera generación de los nuevos planes de estudio de las licenciaturas.

la FaM contó con una planta académica conformada por un total de 273 miembros, distribuido en 248 profesores: 65 profesores de carrera —uno de ellos profesor emérito—, 164 profesores de asignatura, 12 jubilados docentes, 3 ayudantes de profesor y 6 profesores contratados por honorarios, además de 17 técnicos académicos.

### DESCRIPCIONES DEL SUJETO USUARIO DEL RECINTO

El Músico-Instrumentista Profesional de la FaM incide de manera crítica, creativa y ética, en el desarrollo cultural nacional e internacional, mediante la labor de interpretación, difusión, enseñanza, investigación, promoción y administración de la música en todos sus ámbitos. Puede desempeñar su labor profesional en instituciones públicas y privadas o en el ejercicio libre de la profesión, en instituciones educativas, centros culturales y de formación artística, compañías grabadoras, funciones teatrales, compañías de ballet y ópera, entre otros. Interviene como solista o como miembro de un conjunto en conciertos, grabaciones, espectáculos músico-teatrales, filmaciones y otras actividades artísticas; puede fortalecer su desarrollo artístico en México y en el extranjero; ingresar a estudios de especialidad o de maestría en interpretación musical, pedagogía musical, dirección coral y otras disciplinas afines.

**Cartelera** *semanal*

ESCUELA NACIONAL DE MÚSICA-UNAM • 28 DE ABRIL AL 4 DE MAYO, 2014

**CONCIERTOS  
Y RECITALES**

**LUNES 28**

17:00 Didáctico: Zulyamir Lopezriós  
SALA DE AUDIOVISUALES

19:30 Piano  
cátedra de Monique Rasetti SALA HUEHUÉCÓYOTL

19:30 Piano  
cátedra de Luis Iván Jiménez SALA DE AUDIOVISUALES

**MARTES 29**

12:00 Prácticas de concierto de piano  
coordinan: José Miguel González  
y María Teresa Freck SALA DE AUDIOVISUALES

17:00 XXXI Aniversario del Grupo de Violines  
"Hermilo Novelo"  
coordinan: Raymundo Moro SALA XOCHIPILLI

19:30 Cátedra Extraordinaria "Conchita Badía"  
Dirección Vocal: Lupita Campos  
Dirección Musical: Jesús Ma. Figueroa SALA XOCHIPILLI

19:30 Piano  
cátedra de Soledad Pérez Muela SALA DE AUDIOVISUALES

19:30 "Aquí entre nos...", Guitarra  
Mario Arellano, Piano: Constanza Rico  
y Ana Gabriela Fernández A-10

**MIÉRCOLES 30**

17:30 Cuento "El canto de la libertad" Colibri-Diño  
cátedra de Rosa Ma. Zúñiga SALA XOCHIPILLI

17:00 Piano  
cátedra de Carmen Moreno SALA HUEHUÉCÓYOTL

17:00 Piano  
cátedra de Angélica Romero A-10

19:30 Piano  
cátedra de Monique Rasetti A-10

19:30 "Miércoles de concierto", Orquesta de flautas  
responsable: Carolina Martínez SALA XOCHIPILLI

19:30 Piano  
cátedra de Jesús Ma. Figueroa SALA HUEHUÉCÓYOTL

19:30 Prácticas de concierto de piano  
coordinan: José Miguel González  
y María Teresa Freck SALA DE AUDIOVISUALES

**VIERNES 2**

11:00 Violín  
cátedra de Anna Litvinenkova SALA DE AUDIOVISUALES

17:00 Contrabajo  
cátedra de Mario Martínez SALA DE AUDIOVISUALES

19:30 Guitarra  
cátedra de Marco Iván López Miranda  
SALA DE AUDIOVISUALES

19:30 Entrelago (DOWTWO VOLUNTARIO) SALA XOCHIPILLI

18:30 Piano  
cátedra de Erik Cortés A-10

19:30 Piano y música de cámara  
cátedra de Carlos Montes de Oca SALA HUEHUÉCÓYOTL

**DOMINGO 4**

12:00 Música de cámara piano a 4 manos  
cátedra de Elias Morales SALA XOCHIPILLI

**ACTIVIDADES  
ACADÉMICAS  
SEMANA DE COMPOSICIÓN  
DE LA ENM  
ENTORNO A LOS COMPOSITORES  
UNIVERSITARIOS  
LUNES 28 A VIERNES 2**  
Consulte cartelera [www.enmusica.unam.mx](http://www.enmusica.unam.mx)

**CINE TRANSMISIÓN  
DE LA FILARMÓNICA DE BERLÍN**  
Coordinan: Sergio Cárdenas  
VIERNES 2 • 14:00 HRS. • SALA DE AUDIOVISUALES

PROGRAMACIÓN SUJETA A CAMBIOS

Escuela Nacional de Música-UNAM • MÉXICO 2014 • Xicoténcatl 126, Col. Del Carmen Coyacán. D. F. 04100 • [www.enmusica.unam.mx](http://www.enmusica.unam.mx) • 56 86 97 83, ext. 124



Comunidad ENM.  
FINT. Google 2010

El Profesional de la Etnomusicología de la FaM cuenta con una formación integral que le permite incidir de manera crítica, creativa y ética en el desarrollo de la cultura y la ciencia en el país, mediante la investigación, la difusión, la enseñanza, la preservación, la promoción y la administración de la música, en los siguientes escenarios profesionales: medios de comunicación, instituciones educativas, centros académicos y culturales, centros e institutos de investigación, acervos documentales, museos, bibliotecas, foros de concierto. Puede fortalecer su desarrollo artístico en México y en el extranjero; ingresar a estudios de especialidad o de maestría en musicología y otras disciplinas afines.

El Profesional en Composición de FaM cuenta con una formación integral que le permite incidir de manera crítica, propositiva y ética en la cultura de nuestro país. El campo laboral del compositor puede incluir: la creación de obras originales - música de concierto y/o para medios audiovisuales y electrónicos-, la producción de arreglos musicales, la difusión, la enseñanza y la investigación de la música:

en instituciones públicas, privadas o en el ejercicio libre de la profesión. Puede fortalecer su desarrollo artístico en México y en el extranjero; ingresar a estudios de especialidad o de maestría en composición, tecnología musical, pedagogía musical y otras disciplinas afines.

El Profesional en Piano de la FaM cuenta con las herramientas profesionales para abordar repertorio pianístico con alto nivel, como solista, repertorista, integrante de ensambles o de orquesta; puede incursionar en la enseñanza, el asesoramiento musical y el terreno de la investigación; puede desempeñar su labor profesional en instituciones públicas y privadas o en el ejercicio libre de la profesión, en instituciones educativas, centros culturales, compañías grabadoras, funciones teatrales, filmaciones, compañías de ballet y ópera, entre otros. Puede fortalecer su desarrollo artístico en México y en el extranjero; ingresar a estudios de especialidad o de maestría en interpretación musical, pedagogía musical, dirección coral y otras disciplinas afines.

El Profesional en Educación Musical de la FaM tiene un manejo de la práctica musical que le permite formular, dirigir, aplicar, evaluar y promover actividades educativas musicales. Desempeña su labor en los ámbitos de la educación formal y no formal; en los sectores público, privado y en el ejercicio libre de la profesión; puede dar su servicio en instituciones educativas de nivel básico, medio superior y superior y en otras especializadas en enseñanza musical; en centros comunitarios; en centros de investigación sobre educación musical; y en todo aquel espacio dedicado a la enseñanza de la música; cubriendo actividades como la formación de conjuntos instrumentales, la formación de coros, la enseñanza de la música profesional, la enseñanza de la música en general. Puede fortalecer su desarrollo artístico en México y en el extranjero; ingresar a estudios de especialidad o de maestría en pedagogía musical y otras disciplinas afines.

El Profesional en Canto de la FaM puede desenvolverse como intérprete en el concertismo, el teatro lírico y las grabaciones, ya sea como solista o como miembro de un conjunto, además de ejercer la docencia o la investigación en el ámbito de la música vocal. Interviene como solista o como miembro de un conjunto en espectáculos músico-teatrales, en conciertos, grabaciones, filmaciones y otras actividades artísticas; puede fortalecer su desarrollo artístico en México y en el extranjero; ejercer la docencia en educación básica, media superior o superior, en instituciones públicas y privadas o en el ejercicio libre de la profesión, enseñando el canto o preparando conciertos y espectáculos músico-vocales; participar en el entrenamiento vocal de grupos corales; desarrollar investigaciones sobre la música vocal; difundir la música vocal en centros culturales, medios de comunicación e instituciones educativas. Puede ingresar a estudios de especialidad o de maestría en interpretación musical, pedagogía musical, dirección coral y otras disciplinas afines.



*Licenciatura en Piano; concurso interno de piano de la FaM.*  
CAPT. YouTube, Mayo 2015



*Concierto para clarinete en La mayor, K. 622, de Wolfgang Amadeus Mozart; Francisco J. Vargas estudiante de la Licenciatura Instrumentista en Clarinete.*  
CAPT. YouTube, Mayo 2015



*Estudiante de Lic. en Etnomusicología de la UNAM; intercambio académico de la FaM y la Universidad de Pereira, Colombia.*  
CAPT. YouTube, Julio 2014



*Coro de Niños y Jóvenes de la FaM UNAM.*  
CAPT. YouTube, Julio 2015

### 3.1.3 ESPACIOS ANÁLOGOS

*Para las Estrategias socioculturales empleadas por una burguesía que intenta construir un estado nación, la diversidad cultural de México ha construido un obstáculo para el desarrollo del país. Por ello se implementan políticas e ideologías tendientes a homogenizar la cultura de México. Afortunadamente ese retraso ideológico ha sido duramente criticado y ahora es cada vez mas claro que la diversidad implica riqueza.*

*En México tenemos una gran diversidad musical producto de su característico desarrollo histórico y en el que han confluído diversas culturas: La española, expresión de los pueblos de occidente con su respectiva influencia árabe; la africana constituida por diversas etnias; la americana, que a su vez estaba conformada por una gran variedad de sociedades.*

*Durante la colonia, México se convirtió en el vaso comunicativo entre Europa y el Lejano Oriente de manera que las rutas comerciales permitieron que los rasgos culturales de los distintos continentes fluyeran en ambos sentidos generando nuevos rostros musicales (...) Lo anterior ayuda a explicar la gran diversidad de nuestro país, producto de su devenir histórico.<sup>REF.</sup>*

La educación artística es fundamental para la educación integral de todas las personas pues le permite apreciar el mundo, expandir y diversificar su capacidad creadora, desplegar su sensibilidad y ampliar sus posibilidades expresivas y comunicativas;

propicia el desarrollo de procesos cognoscitivos como la abstracción y la capacidad de análisis y síntesis.

En el currículo debe ocupar un lugar tan importante como la formación científica y humanística; su presencia a lo largo de la vida escolar es de gran trascendencia, principalmente en la edad temprana, cuando se construyen las bases para desarrollar el talento artístico (...) La educación artística en la escuela requiere de mayor especificidad en cuanto a sus contenidos, mayor calidad y una mas amplia cobertura, debido a que la escuela constituye el espacio privilegiado para el descubrimiento y el ejercicio de las bellas artes.<sup>8</sup>

*El título avala los conocimientos y abre puertas a las ofertas novedosas universitarias, donde los títulos son absolutamente reconocidos, no hay el mínimo resquemor y esto lo avalan las personas que han ido con título en mano y han sido aceptadas; han sido gente que cumple con las expectativas en cuanto a sus capacidades y en su desarrollo educativo, y esto ha ido abriendo las puertas de manera contundente a los egresados de la Universidad para hacer estudios en el extranjero, ya sea en Norteamérica, Canadá, Estados Unidos, o en los Conservatorios y escuelas de Europa, de cualquier país europeo, sea de la Unión Europea como de otra parte de Europa, o en Japón; en fin, en todas las universidades del mundo.<sup>9</sup>*

REF. Parrafo extraido de *El proyecto cultural de la UNAM en el Siglo XXI: México y su diversidad cultural. Primer foro sobre la misión de la escuela nacional de música*; Boletín informativo "Memoria"; Sandra Salgado Marín, Claudia Aragón Hoyo, María de Ita, Emiliano Mastache R., Benjamin Anaya G.; UNAM/ENM; Mexico DF, 2002 p. 75

<sup>8</sup>. Programa Nacional de Educación 2001-2006

<sup>9</sup>. Respuesta del Mtro. Francisco Viesca Treviño durante una entrevista en 2011 para AAPAUNAM al preguntarle sobre ¿En qué lugar estamos a nivel de reconocimiento internacional?

*En cuanto a los requisitos de ingreso y titulación, realmente la Escuela es la que otorga mayores garantías, pero desde luego lo que antes era contrapropuesta ahora se está convirtiendo en un reto para las escuelas de corte conservatorio; hemos recibido con beneplácito la propuesta modificada del Conservatorio Nacional, donde ahora ya se expenden títulos de licenciatura y se les exige a los estudiantes el bachillerato para poder obtener el título, al igual que en la Escuela Superior de Música y en el Instituto Nacional de Bellas Artes; la Escuela Ollín Yoliztli, que depende del gobierno de la Ciudad de México, también está expidiendo títulos con exigencia de bachillerato y esto ha sido el resultado de una realidad que nos está trascendiendo, donde tenemos que preocuparnos los egresados de las escuelas de música por ser capaces y estar bien formados.<sup>10</sup>*

Se han analizado algunas escuelas y facultades donde imparten licenciaturas referentes a la música, anteriormente se mencionaron algunas de las instituciones, todas del sector público, reconocidas del país, sin dejar de lado la de otros estados de la república mexicana. Durante su análisis el diseño arquitectónico de estas facultades cumple a un ritmo ortodoxo de funcionalidad y practicismo que se refleja en la infraestructura de sus instalaciones y sobre todo en la forma espacial, todas responden a formas ortogonales en su mayoría y remates visuales curvos, hágase notar esto en las instituciones fuera de la Ciudad de México.

Existen en la Ciudad de México grandes muestras arquitectónicas referente al equipamiento de educación artística -no menciono científica por que no es el caso del espacio a estudiar- como el Conservatorio Nacional de Música en Ciudad de México diseño del arquitecto y urbanista Mario Pani Gran promotor del funcionalismo y el estilo internacional en sus obras, así como de las ideas de Le Corbusier en México; La Escuela Superior de Música del CENART, obra a cargo del Arq. Teodoro González de León que representa una arquitectura mexicana sin tener color –es casi completamente blanco por el concreto agregado con mármol que lo conforma– y muy contemporánea. Siendo estas escuelas la competencia académica directamente con la FaM y en diseño arquitectónico se busca un remate visual contemporáneo.

Otros espacios que son del sector público y de gran valor humanístico arquitectónico, social y artístico son:

- Escuela de Música “Vida y Movimiento” del Centro Cultural Ollin Yoliztli (Ciudad de México)
- Escuela de Música del Centro Morelense de las Artes (Cuernavaca, Morelos)
- Facultad de Música de la Universidad Veracruzana (Xalapa, Veracruz)
- Escuela de Música de la Universidad de Guanajuato (Guanajuato, Gto.)
- Facultad de Bellas Artes de la Universidad Autónoma de Querétaro (Santiago de Querétaro, Qro.)
- Escuela de Música de la Universidad de Zacatecas (Zacatecas, Zac.)
- Conservatorio de las Rosas A.C. (Morelia, Michoacan)

<sup>10</sup>. Respuesta del Mtro. Francisco Viesca Treviño durante una entrevista en 2011 para AAPAUNAM al preguntarle sobre ¿Además de la UNAM, hay otras instituciones educativas con reconocimiento académico?

DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS FACULTADES Y ESCUELAS EN EL PAÍS  
DONDE IMPARTEN LICENCIATURAS AFINES A LA MÚSICA.

- CONSERVATORIO DE LAS ROSAS
- CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA DE MÉXICO
- ESCUELA SUPERIOR DE MUSICA DEL CENART
- FACULTAD DE MUSICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA
- FACULTAD DE MUSICA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN

## Conservatorio Nacional de Música

Presidente Mazaryk 582, Colonia Polanco, Ciudad de México, México.

FACULTAD DE MUSICA UNAM



*Superior izquierdo: Acceso.*

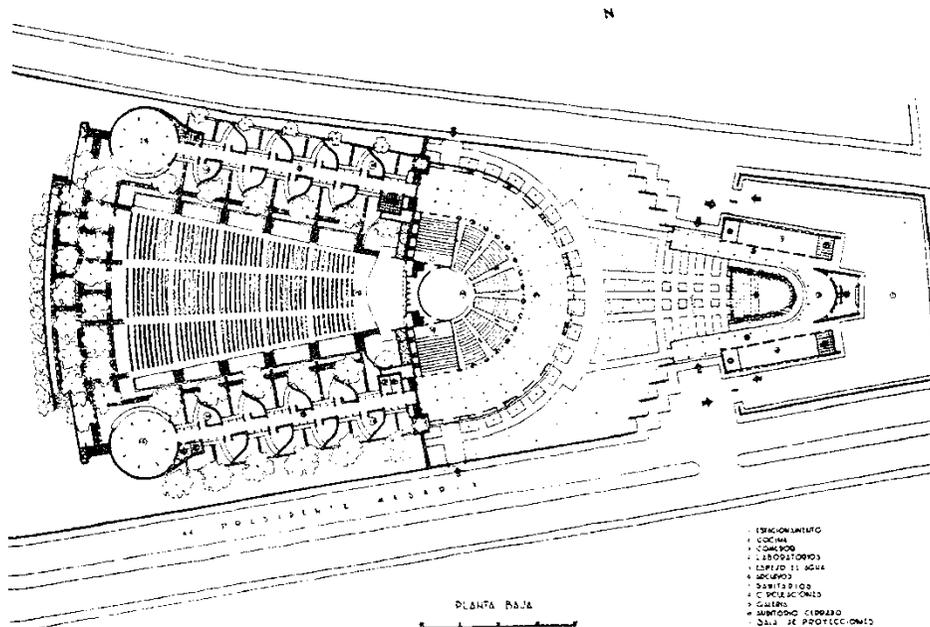
*Derecha: Interiorismo.*

*Inferior Izquierda: Espejo de Agua .*

CAPT. Canal 11/  
YouTube, 2014



El CNM es una institución de enseñanza superior musical fundada en 1866 en la Ciudad de México. El Conservatorio Nacional de Música, proyecto del arquitecto Mario Pani S., se construyó durante 1946 y 47 en la confluencia del Río de los Morales (que se transformó en Campos Elíseos), Avenida Salomón (que cambió su nombre a Presidente Masaryk) y Ferrocarril de Cuernavaca (por donde ya no pasa el ferrocarril de Cuernavaca) entre 1944 y 1945. La planta del edificio, con forma de V, contempla un complejo programa que alberga un enorme foyer rodeado de jardines, sala de conciertos, auditorio al aire libre y salas de ensayo y salones de clase; el edificio aún se encuentra en funciones.



superior izquierda: Planta arquitectónica. IMIN. 2010  
 inferior izquierda: Conjunto arquitectónico. FINT. 2014  
 superior derecha: Auditorio Exterior.  
 inferior derecha: Aulas.  
 CAPT. Canal 11/ YouTube, 2014

## Escuela Superior de Música

Río Churubusco No.79 esq. calzada de Tlalpan, Col. Country Club, Del. Coyoacán, C.P. 04220, Ciudad de México.

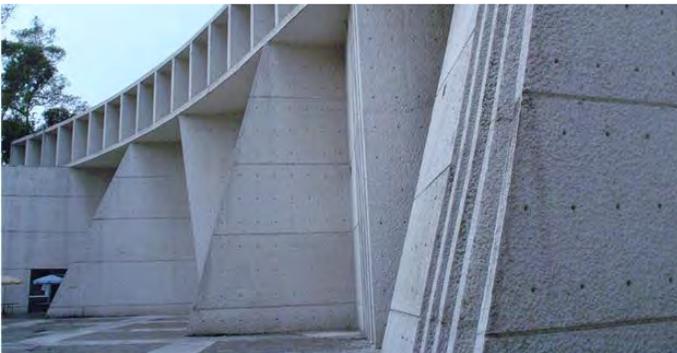
FACULTAD DE MUSICA UNAM



*ESM.*  
CAPT. Canal  
11/ YouTube,  
2014



*Auditorio  
Blas Galindo.*  
FOTAU. 2014



*Patio interior.*  
FOTAU, 2014



La ESM una institución de prestigio perteneciente al Instituto Nacional de Bellas Artes, encargada de formar músicos profesionales de alto nivel. Ofrece 22 especialidades en cuatro niveles de estudio: básico, técnico, medio superior y superior. Se encuentra en el extremo oriente del conjunto CENART. Su arquitectura es abstracta en el sentido de conformarse por figuras puras: un cubo inclinado que es la sala de conciertos, una bóveda de cañón que enmarca el ingreso y se mete hasta el fondo del predio rematando hacia un patio rodeado en su extremo norte por los parteluces de los salones de ensayo y su unión con el remate de la bóveda; un pequeño auditorio al aire libre incorpora una escalinata con reminiscencia precolombina que remata en una menor escala el conjunto, un arco en planta que contiene el desarrollo de circulaciones en un espacio a triple altura, aulas y salones de prácticas.



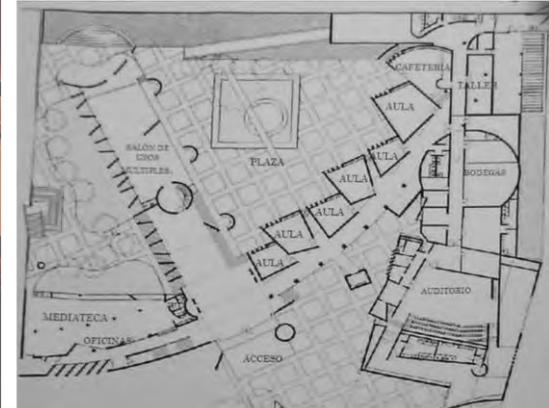
**AUDITORIO BLAS GALINDO**

*Auditorio Blas Galindo.*  
FINT. CENART



**AUDITORIO BLAS GALINDO**

*Zona de espectadores.*  
FINT: CENART, 2013



*Planta Baja.*

FINT. [blogspot.com](http://blogspot.com), 2011



*Conjunto Arquitectónico*  
FOTAU. 2015

*Pasillos.*  
*Ascensor.*  
*Aula Teórica.*  
CAPT. Canal 11/ YouTube, 2014

## Facultad de Música. Universidad Veracruzana

Calle Barragán N° 32, Col. Centro, Xalapa, Veracruz, México.

FACULTAD DE MUSICA UNAM



*Edificio A y B. Acceso Peatonal.*  
FINT: FB/facultaddemusicaUV, 2014



*Izquierda: Edificio A.*  
*Derecha: Edificio B.*  
FINT: Google, 2014



*Semana del Música 2013.* FINT. FB/facultaddemusicaUV, 2013

La FM se encuentra ubicada dentro de la Unidad de Artes de la Universidad Veracruzana; tiene bajo su responsabilidad de formar músicos y educadores de alto nivel profesional capaces de promover el arte musical, que con plena conciencia de la responsabilidad y trascendencia de su labor se integren a la sociedad formando parte activa de su desarrollo cultural transmitiendo conocimientos, valores y habilidades sobre las culturas musicales con el fin de promover una tradición académica y difundir una conciencia social más amplia entre la población del estado y del país en todos los escenarios artísticos y académicos donde se presentan sus egresados. Cuenta con el programa de Licenciatura en Música (17 opciones); Licenciatura en Educación Musical, y la Maestría en Música con opciones en Composición y Musicología. Contamos con cubículos de estudio, salones y oficinas administrativas, así como un Auditorio (144 m2) con capacidad para 96 espectadores, estudio de grabación y taller de reparación de pianos.



**Auditorio de la Facultad.**  
FINT. [www.uv.mx](http://www.uv.mx), 2014



**Aulas de práctica.**  
CAPT. YouTube 2014



**Aula J.**  
**Licenciatura Canto.**  
CAPT. [www.uv.mx](http://www.uv.mx)/ YouTube, 2014

## Conservatorio de Las Rosas

Calle Santiago Tapia 334, Centro, C.P. 58000 Morelia, Michoacán, México

FACULTAD DE MUSICA UNAM



**Cafetería.**  
CAPT. <http://conservatoriodelasrosas.edu.mx/>  
2014



**Acceso Principal.**  
CAPT. Canal22 /  
YouTube 2014



**Patio interior.**  
CAPT.  
YouTube/  
Canal 22,  
2014



**Pasillos a Salones de Clases.**  
FINT. <http://conservatoriodelasrosas.edu.mx/> 2014

El nombre “Conservatorio de las Rosas” lo inventaron los pobladores de la antigua Valladolid, hacia finales del Siglo XVIII. El Colegio de Santa Rosa, antecedente del Conservatorio, era un espacio diseñado exclusivamente para recibir mujeres pues las jóvenes tocaban instrumentos como parte de su formación espiritual. Hoy en día en esta institución que imparte los grados de educación desde preescolar hasta licenciatura (pasando por primaria, secundaria y el bachillerato) acepta a hombres y mujeres sin distinción alguna de creencias, raza, factor económico, etc. Siendo única en México, por su cuidadosa y sutil mezcla de fortalezas. Es una asociación civil, sin fines de lucro, que opera a través de sus propios ingresos hasta en un 80 por ciento, y que recibe fondos públicos para completar los recursos que requiere su operación. El Conservatorio de las Rosas trabaja con la música como eje de sus estrategias de formación. Concibe la música como herramienta, no como fin en sí mismo, pues la música desarrolla la sensibilidad, estimula la creatividad y cultiva el trabajo en equipo.



**Salón de Conferencias.**

FINT. <http://conservatoriodelasrosas.edu.mx/> 2014



**Auditorio Principal.**

FINT. <http://conservatoriodelasrosas.edu.mx/>, 2014



**Aulas Teóricas.**

Fint. <http://conservatoriodelasrosas.edu.mx/> 2014

## Facultad de Música de la Universidad Autónoma de Nuevo León

FACULTAD DE MUSICA UNAM

Calle Trieste s/n, Fracc Las Torres, C.P. 64930, Monterrey, Nuevo León. México.



FAMUS.  
FINT. Google,  
2014



Patio de la  
FAMUS.  
CAPT.  
YouTube/UANL  
2014

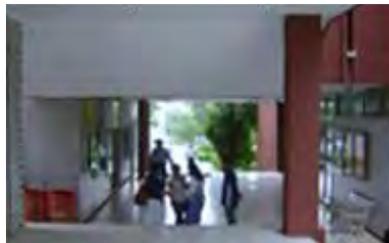


La FaMús de la UANL, en su ardua tarea educativa se une a los retos de las sociedades cambiantes y reitera su compromiso con la sociedad en la formación de personas profesionales de la música con un desempeño competente que impulsen el desarrollo de nuestra sociedad en particular y de nuestro país en general, además de proyectarse a nivel internacional. Es una Institución comprometida con la sociedad, dedicada a formar integralmente técnicos y profesionales de la música, creadores e innovadores con nivel de competitividad a nivel local, nacional e internacional, a la vez que fomenta y difunde la cultura musical.



Cubículos Individuales.  
CAPT. YouTube/UANL, 2014

FACULTAD DE MUSICA UNAM

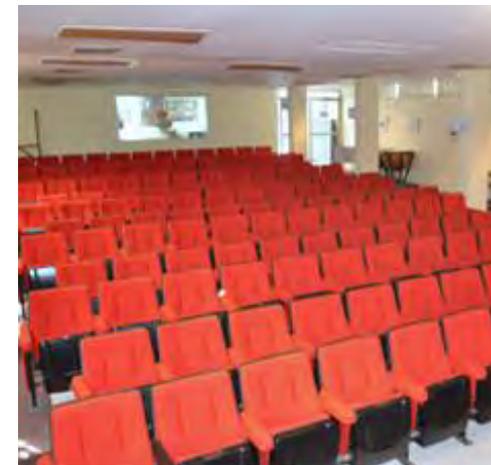


*Interiores*  
Fint: Google,  
2014

*Interiores.*  
FINT. <http://www.famus.uanl.mx>, 2014



*Aulas.*  
FINT. <http://www.famus.uanl.mx>, 2014



*Auditorio Principal.*  
FINT. <http://www.famus.uanl.mx>, 2014

### 3.1.4 PATRONES DE DISEÑO

*“las principales diferencias de la arquitectura del siglo XX y Siglo XXI en nuestro país (México) es que el Siglo XX estuvo marcado por la explosión demográfica y el Siglo XXI estará marcado por la consolidación urbana, siendo la “arquitectura espectáculo” en el sector publico donde muchos políticos esperan este evento; en el sector inmobiliario se hicieron demasiadas copias de lo que se estaba haciendo en otras partes abusándose del esquema lo que paso a finales de los noventas hasta la primera década del S. XXI (2010) fue grave para el sector con un impacto no benéfico a la sociedad.*

*Las principales características de la arquitectura en México a la otros países tiene muchísimo que ver el contexto con la localidad sobre todo con la economía que tenemos. Esta economía imprime cosas muy especiales a la obra y a la producción de la arquitectura que va desde el como se diseña al como se construye generando una arquitectura bastante loca, al identificar los espacios con su entorno y evitar importar técnicas o maneras de pensar de hacer arquitectura. La economía que no nos ha permitido tener un desarrollo tecnológico como el que tienen los países de primer mundo donde se tienen materiales creados con alta tecnología que incluso tienen a la gente que puede diseñarlos, pensarlos, como la gente que los puede construir con alta tecnología generándose un conflicto al momento de pensar en construir con esos materiales...*

*Los edificios que han detonado aspectos muy importantes dentro de la arquitectura mexicana es la construcción de CU desde el plan maestro hasta cada uno de los intervenciones de distintos arquitectos en el mismo plan y la construcción de la universidad.*

*El gran reto de la arquitectura siendo una gran fortaleza es manejar en las ciudades la densificación y control de esa densificación, incluyéndose servir a la población y dotar de infraestructura publica para todos”.<sup>REF</sup>*



*Arq. Tatiana Bilbao  
CAPT.  
YouTube/Fomento  
Cultural A.C, 2014*

La estética y la funcionalidad en un espacio no sólo son necesarias y convenientes, sino compatibles y posibles. Conseguir ambientes y atmósferas apropiadas a las diferentes actividades a desarrollar en cada uno de los espacios del proyecto y dotarlos de una imagen sugerente y atractiva es un ejercicio arquitectónico factible. Y todo esto sin olvidarnos nunca ni la funcionalidad del espacio ni de las condiciones de óptimo y mínimo mantenimiento.

<sup>REF.</sup> Entrevista realizada a la Arq. Tatiana Bilbao durante la Exposición: Arquitectura en México 1900-2010. Fomento Cultural A.C., Ciudad de México 2014

Cada espacio requiere de un tratamiento específico en función del aspecto que se pretende (relajante, excitante, etc.), de la acústica precisa (absorbente, potenciador...), de las condiciones de uso (pies húmedos, pies secos...), del grado de contacto físico (texturas apropiadas), de su posición respecto del edificio (oscuro, luminoso), de las condiciones de temperatura y humedad (áreas húmedas, áreas secas...), de la edad y las características del usuario y un sinfín de etcéteras. Todo un reto para el arquitecto. La armonía entre texturas, colores, materiales y ambientes, es tenida en cuenta como condición prioritaria en el proyecto junto con la minimización en los gastos de mantenimiento y la durabilidad de materiales y soluciones constructivas.

#### ESPACIO EXTROVERTIDO

El diseño arquitectónico condiciona y es condicionado por el uso que allí pretendamos dar al espacio. Todas las actividades generadas al exterior, suelen exigir y producir excitación física y mental del usuario. La comunicación visual con otros practicantes en el espacio interior, resulta, si no necesaria, sí conveniente en la mayoría de los casos. De ahí que los espacios extrovertidos potencien y amplifiquen las sensaciones de transparencia, de interconexión visual entre las diferentes áreas, espacios, actividades, etc. a fin y efecto de intercambiar visualmente al máximo tales ambientes.

#### ESPACIO INTROVERTIDO

Hay espacios que requieren de la debida calma y quietud del usuario, para un más completo disfrute del espacio y de la actividad a desarrollar allí. Este espacio no requiere ser un punto de encuentro, sino un lugar en el que haya privacidad y limitantes visuales. Serían introvertidos aquellos en los que se ha pretendido potenciar el relax, el recogimiento y la concentración para el desarrollo de determinadas habilidades.



*Sala Exterior de la Cineteca Nacional DF. Espacio Extrovertido*  
FINT. Google, 2014



*Museo Soumaya  
Espacio Introvertido*  
FINT. Google, 2014

## ESPACIOS HÍBRIDOS: INTROVERSIÓN + EXTROVERSIÓN

Junto a los centros extrovertidos e introvertidos, también nos encontramos con espacios híbridos que hacen uso de los recursos arquitectónicos empleados para crear los ambientes anteriormente descritos teniendo en este tipo de espacios zonas en las que se prima la clama y el relax, mientras que en otras se prioriza la comunicación visual propia de los centros extrovertidos.

*La arquitectura evoluciona constantemente, adoptando los nuevos recursos y aprovechando lo que aporta la tecnología para ir avanzando. Por eso no es comprensible repetir monótonamente un clip tras otro. Todas las creaciones van evolucionando y mejorando y es importante que el arquitecto pueda experimentar y probar las instalaciones creadas por sí mismo para analizar las propias reacciones y extraer sus conclusiones. Para crear espacios es importante buscar inspiración en las propias emociones, teniendo en cuenta un espacio en el que nos hayamos sentido maravillosamente bien. Después, se ha de intentar reproducir esta sensación tanto en las creaciones pequeñas como en grandes instalaciones. No hay que olvidar que, al fin y al cabo, los arquitectos somos "manipuladores" del espacio, y tenemos la habilidad de hacer que el usuario se sienta cómodo o incómodo en cualquier lugar<sup>11</sup>.*

En conclusión, La nueva sede de la FaM será considerada como un espacio HÍBRIDO en su mayoría; teniendo zonas extrovertidas (como las áreas de ensayo externas y el auditorio al aire libre); introvertidas por ejemplo el área de las aulas y el auditorio principal, presentando en cada punto del recinto remates visuales de paisajes propios del sitio.

*Cuando se habla de "arquitectura moderna" y "arquitectura contemporánea", se está hablando de todo un siglo de variadas y diversas expresiones; la primera, iniciada a principios del siglo XX y la segunda, esa sí, se refiere a la actual. La arquitectura moderna, no es entonces la arquitectura de hoy, sino la de ayer, la que inició un cambio radical posterior al "Art Nouveau", también llamado "Modernismo", y que se caracterizó por la utilización de la línea ondulada y decoración a base de elementos orgánicos, principalmente vegetales (Palacio de Bellas Artes en México) La "Arquitectura Moderna" terminó con los estilos del pasado, con el uso de la piedra y ornamentación, de las bóvedas y columnas, generándose una nueva expresión; no tenía memoria, era asimétrica y abstracta. Su nueva estética se basó en el uso racional de nuevos materiales como el concreto reforzado, el acero laminado y el vidrio plano en grandes vanos. (Edificios de la Bauhaus). Surgió el concepto "Funcionalismo" y fue inseparable de la arquitectura moderna; "la forma sigue a la función". Se consolidó en 1932 con la Exposición Internacional de Arquitectura Moderna en el Museo de Arte Moderno de New York, en donde también se le empezó a conocer como "Estilo Internacional", principalmente a los nuevos edificios rectangulares, racionales, puros, con fachadas de cristal: la nueva imagen corporativa a mediados del siglo XX (Edificio Seagram de Mies van der Rohe. New York, USA)<sup>12</sup>.*

<sup>11</sup>. Arq. Alonso Luis. *Alonso Balaguer y Arquitectos Asociados*, Barcelona, España, 2015

<sup>12</sup>. Arq. Padilla Hernández José Aldo, *Apuntes de la asignatura Corrientes Contemporáneas de Arquitectura*, FES Aragón, Nezahualcoyotl, México, 2014

Pero a toda acción corresponde una reacción, y esta se produjo en los años 60s. Se acuso a la arquitectura moderna de no tener pasado, entre otras cosas, y surgió la “Arquitectura Posmoderna”: tendencia historicista por su marcado uso de elementos formales (simetría, columnas, capiteles, cornisas, arcos, frontones, etc.), utilizados en estilos pasados, principalmente de los ordenes clásicos (Hotel Gran Marquis, México). A finales de los 60s. el hombre logra finalmente pisar suelo lunar, las estructuras metálicas y las instalaciones visibles utilizadas en las torres de lanzamiento, fueron fuente de inspiración para el renacimiento de la arquitectura “High-Tech” o “Alta Tecnología” (Centro Cultural Pompidou. París, Francia), iniciada durante la revolución industrial con las estructuras de hierro y vidrio (Torre Eiffel, Palacio de Cristal), y que continua hasta nuestros días, siempre utilizando la tecnología del momento. Para finales de los años 80s. la arquitectura tenía muchas y diversas vertientes, la mayor parte de ellas auspiciadas por el acelerado avance tecnológico de final del siglo XX. A este tiempo arquitectónico se le conoce de varias formas; “Pluralismo Contemporáneo”, “Supermodernismo”, “Nueva Modernidad” e incluso “Post Industrial”. No hay que perder de vista que esta nueva arquitectura es la expresión de una sociedad a la cual le toco vivir un cambio de siglo, y disfrutar de la comodidad que ofrecen los adelantos tecnológicos en todos los campos, muy diferente a la sociedad anterior a los años 70s<sup>13</sup>.

**El Nuevo recinto dedicado a la impartición de las artes musicales y lo que estas involucra, no estará compitiendo con diseños agresivos (visualmente al entorno) ni tampoco en contracorriente por lo establecido en la zona (hacia una arquitectura ortodoxa en la forma). Su diseño innovador es mas hacia una arquitectura sostenible al interior, contempla una arquitectura de paisaje donde se establece el mínimo daño ambiental siendo esta arquitectura bien planteada que se integra a las aulas, auditorios, entre otros.** La arquitectura contemporánea en México contempla el uso de elementos prefabricados y con tecnología avanzada en su producción, suministro, aplicación y acabado (T. Bilbao) esto a su vez permite un trabajo de diseño arquitectónico mas moldeable en cuanto a la envolvente del edificio, formas, mobiliario y propiamente las ingenierías involucradas con el fin de estar a la vanguardia en cuanto al contexto histórico que se esta desarrollando en estos momentos en el país (2015). Como toda evolución, la forma arquitectónica del edificio debe responder a un avance tecnológico, cultural y de identidad en cuanto a la construcción, acústica y paisajismo en recintos educativos dedicados a impartición del arte; podrá tener la nueva sede un poco de High Tec, Brutalismo, Deconstructivismo, Diseño Paramétrico, Diseño Fractal, Twisters... Mostrando que la UNAM a través de la FaM se mantiene en un ciclo de innovación y contemporaneidad en el arte musical por medio de sus instalaciones e infraestructuras dentro dé. Así va a generarse un cambio de mentalidad y de pensamiento humanista mas cultural interesado en el progreso social involucrando disciplinas científicas, políticas, económicas, religiosas y propiamente artísticas.

<sup>13</sup>. Arq. Padilla Hernández José Aldo, *Apuntes de la asignatura Corrientes Contemporáneas de Arquitectura*, FES Aragón, Nezahualcoyotl, México, 2014

### 3.1.5 ANÁLISIS DE ÁREAS

ZONA	FUNCIÓN	ESPACIOS QUE INTEGRAN LA ZONA	USUARIOS
<b>AUDITORIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones de artes escénicas.</li> <li>• Ensayos a agrupaciones musicales con mayor numero de integrantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala Xochipilli</li> <li>• Sala Huehuecoyotl</li> <li>• Foro al aire libre</li> <li>• Oficinas</li> <li>• Sanitarios</li> <li>• Ctos. De Maquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Público en general</li> <li>• Estudiantes</li> <li>• Profesores</li> <li>• Administradores</li> <li>• Personal operario y de servicio</li> </ul>
<b>ESCOLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de clases afines a la música.</li> <li>• Prestación de cubículos para estudio-practica colectivo e individual.</li> <li>• Consulta de acervos bibliográficos.</li> <li>• Practica de actividades deportivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificio Orquesta</li> <li>• Cubículos de practica</li> <li>• Biblioteca</li> <li>• Gimnasio</li> <li>• Cafetería</li> <li>• Sanitarios</li> <li>• Ctos. De maquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiantes</li> <li>• Profesores</li> <li>• Personal de servicio</li> </ul>

ZONA	FUNCIÓN	ESPACIOS QUE INTEGRAN LA ZONA	USUARIOS
<b>GOBIERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administración de todo el recinto educativo, con oficinas de atención en zona de auditorios y escolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edificio de Gobierno</li> <li>Sanitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Director general.</li> <li>Administradores</li> <li>Contadores</li> <li>Personal académico</li> <li>Personal de servicio</li> </ul>
<b>SERVICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento del conjunto arquitectónico</li> <li>Esparcimiento para todos los usuarios</li> <li>Suministro de servicios de infraestructura (electricidad, agua, drenaje, talleres de reparación de mobiliario.</li> <li>Recolección y separación de residuos solidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuartos de maquinas generales y plantas de tratamiento.</li> <li>Casetas de vigilancia</li> <li>Bodegas</li> <li>Sanitarios</li> <li>Vestidores c/ Regaderas</li> <li>Estacionamientos</li> <li>Explanadas</li> <li>Andadores, pasos, accesos</li> <li>Áreas libres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal operario y de servicio</li> <li>Publico general (estacionamiento, auditorios, explanadas y área libre)</li> <li>Personal académico (estacionamiento, explanadas y áreas libres para estudiantes, profesores y administradores)</li> </ul>

### 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEFINITIVO

- Área a construir: 16,000 m<sup>2</sup>
- Área del predio: 25,000m<sup>2</sup>
- Área permeable: 9,000m<sup>2</sup>

ZONA	EDIFICIO	REQUERIMIENTOS	ÁREA MINIMA m <sup>2</sup>
Publica: Auditorios	Sala Xochipilli	400 Asistentes	0.70 m <sup>2</sup> /persona 3.00 m <sup>3</sup> /persona
		1 Camerino individual	6.00
		1 Camerino colectivo	18.00
		1 Cabina de audio e ilum.	4.00
		Taquillas	1.00
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
		Planta de emergencia	4.00 c/u
		Cto. Maquinas p/ electricidad	
		Cto. Maquinas p/ sanitarios	
		1 Bodega	
	Sala Huehucoyotl	150 Asistentes	0.50 m <sup>2</sup> /persona 1.75 m <sup>3</sup> /persona
		1 Camerino	6.00
		1 Bodega	4.00
		1 Cabina de audio e ilum.	4.00
	Foro al aire libre	Hasta 400 asistentes	0.70 m <sup>2</sup> /persona 3.00 m <sup>3</sup> /persona
		1 Bodega	4.00
		1 Cabina de audio e ilum.	4.00
	Administración de Auditorios, Actividades Culturales y Deportivas	4 cubículos con 2 secretarias c/u	9.00 Cubículos 5.00 Secretarias
		Sanitarios H/M	NTCPA
		Espera y Café	8.00
Cafetería y Esparcimiento	4 locales p/ suministro de alimentos y bebidas	6.00 c/u	
	Librería	10.00	
	Tienda de instrumentos y accesorios musicales	10.00	
	Sanitarios H/M	NTCPA	

Área a construir en auditorios: 2000m<sup>2</sup>

ZONA	EDIFICIO	REQUERIMIENTOS	ÁREA MINIMA m <sup>2</sup>
Publica: <b>Biblioteca</b>	Biblioteca Cuicamatini	Acervo bibliográfico de libros, partituras y tesis para consulta	200.00
		Hemeroteca	50.00
		Fonoteca	100.00
		1 audiovisual 20 personas	30.00
		1 audiovisual 15 personas	20.00
		Sala de computo FUNAM p/ 20 personas	100.00
		Colección de instrumentos musical	100.00
		Préstamo y resello	15.00
		Catálogos electrónicos	10.00
		Jardín p/ lectura al aire libre	100.00
		Administración de biblioteca: 3 privados con 2 secretarias c/u y sala de espera.	9.00 Privados c/u; 5.00c/u secretarias y espera
		4 cubículos p/ investigación	6.00
		Taller de encuadernado, mantenimiento a acervo bibliográfico, hemerográfico, de audio y video	25.00
		Almacén general de biblioteca	30.00
		Archivo administrativo	15.00
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
		Planta eléctrica de emergencia	4.00 c/u
Cto. Maquinas p/ electricidad			
Cto. Maquinas p/ sanitarios			
Bodega			

Área a construir en biblioteca: 2500m<sup>2</sup>  
Sumando el área libre

ZONA	EDIFICIO	REQUERIMIENTOS	ÁREA MINIMA m <sup>2</sup>
Privada Aulas, Cubículos de Practica y Gobierno	Edificio Mixcoacalli	CIM (Ciclo de Iniciación Musical)	
		4 Aulas teoricas p/ 15 alumnos c	25.00 c/u
		4 Aulas p/ practica con instrmentos musicales	25.00 c/u
		1 Salón de ensayos	40.00
		Jardin-estancia para padres de alumnos	30.00
		Sanitarios H/M/Disc.	20.00
		Ciclo Propedéutico	
		8 Aulas teorico-practicas p/ 3 alumnos c/u	25.00 c/u
		Almacén p/ instrumentos musicales de alumnos del Ciclo Propedeutico y CIM	15.00
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
		Licenciatura	
		6 Aulas teoricas p/ 15 alumnos c/u	30.00 c/u
		25 Aulas teorico-practica para maximo 3 alumnos c/u	20.00 c/u
		3 salones de ensayos	50.00 c/u
		Almacen de instrumentos musicales p/ alumnos de licenciatura	40.00
		Sala de estancia p/ alumnos	40.00
Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA		

ZONA	EDIFICIO	REQUERIMIENTOS	ÁREA MINIMA m <sup>2</sup>
<b>Privada Aulas, Cubículos de Practica y Gobierno</b>	Edificio Mixcoacalli	Posgrado y DISA	
		3 Aulas teorico-practicas p/ 4 alumnos c/u	35.00c/u
		Administración de posgrado: 2privados con 1 secretaria c/u	25.00 c/u
		Archivo administrativo de posgrado	15.00
		Sala de estancia p/ posgrado	9.00
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
		Educación Continua	
		5 Aulas teorico-practicas p/ 3 alumnos c/u	25.00 c/u
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
		Actividades Culturales y Deportivas	
		2 aulas p/ taller de danza y teatro con vestidores	80.00 c/u
		Gimnasio de pesas equipado con vestidores y regaderas	20.00 c/u
		Sala de firmas p/ profesores	50.00 c/u
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
		Planta eléctrica de emergencia	4.00 c/u
		Cto. Maquinas p/ electricidad	
Cto. Maquinas p/ sanitarios			
Bodega			

ZONA	EDIFICIO	REQUERIMIENTOS	ÁREA MINIMA m <sup>2</sup>
Privada Aulas, Cubículos de Practica y Gobierno	Edificio Mixcoacalli	Laboratorio de Informática Musical y Música Electroacústica	
		Estudio de grabación profesional equipado con cabina de audio y sala de asistentes	70.00
		Aula de estudios vocales	18.00
		Aula de manipulación sonora	18.00
		2 Salas de computo.	15.00 c/u
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
	Cubículos de Practica	50 Cubículos de practica máximo 2 alumnos	5.00 c/u
		Taller de lauderia y luthier	20.00 c/u
		Sala de estancia p/ alumnos	20.00
		Sanitarios H/M/Disc.	NTCPA
	Edificio de Gobierno	18 Privados con 2 secretarias c/u	9.00 c/u
		Privado del director general con 3 secretarias	20.00 c/u
		2 Salas de juntas p/ 15 personas c/u	15.00 c/u
		Servicios Escolares CIM y Ciclo Propedéutico	12.00
		Servicios Escolares de licenciatura, posgrado y educación continua: 4 privados con 2 secretarias c/u	100.00
		Ventanilla para Cajas y Privado p/ contabilidad con 3 secretarias	25.00
		Archivo administrativo general	20.00
		Comedor y esparcimiento	25.00
		Cto. Maquinas p/ electricidad	4.00 c/u
Cto. Maquinas p/ sanitarios			
Sanitarios H/M/.		NTCPA	
Bodega		-	

Área a construir Edificio Mixcoacalli: 5750m<sup>2</sup>

Área a construir en cubículos de practica: 1566m<sup>2</sup>

Área a construir en Edificio de Gobierno 1617m<sup>2</sup>

ZONA	EDIFICIO	REQUERIMIENTOS	ÁREA MINIMA m <sup>2</sup>
Servicios Generales	Estacionamientos	Estacionamiento p/ alumnos y pub	1 cajon por cada 40.00
		Estacionamiento p/ profesores y administradores	1 cajon por cada 30.00
		casetas de vigilancia peatonal	6.00
		casetas de vigilancia vehicular	6.00
	Cuartos de servicio	Patio de maniobras	150.00
		Bodega para recepcion y entrega	30.00
		Almacén general	30.00
		Cto para maquinaria electrica general de conjunto	30.00
		Plantas tratadoras de aguas negras, grises y pluviales.	DRO
		Separacion de basura	30.00
		Oficina de control de servicio con 2 auxiliares	12.00
		Vestidores para personal de servicio con anaqueles para guardado de sus prendas	20.00
		Sanitarios H/M/	20
		regaderas H/M	20.00
	Explanada	Mobiliario urbano	-
		Mobiliario p/ exteriores	-
Estanque p/ recoleccion de aguas pluviales		100.00	
Jardines		% Área Libre	

Área a construir de Servicios Generales:  
6200m<sup>2</sup>

### 3.3 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO E IMAGEN CONCEPTUAL

3.3 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO E  
IMAGEN CONCEPTUAL

# LA ORQUESTA



OFUNAM. Orquesta Filarmonica de la UNAM  
FINT. <http://musica.unam.mx>, 2015

La palabra **orquesta** procede del griego ορχήστρα, *orchestra* y significa *lugar para danzar*. Hoy en día, el término se refiere a un conjunto de instrumentos musicales y de los músicos que los tocan o ejecutan.

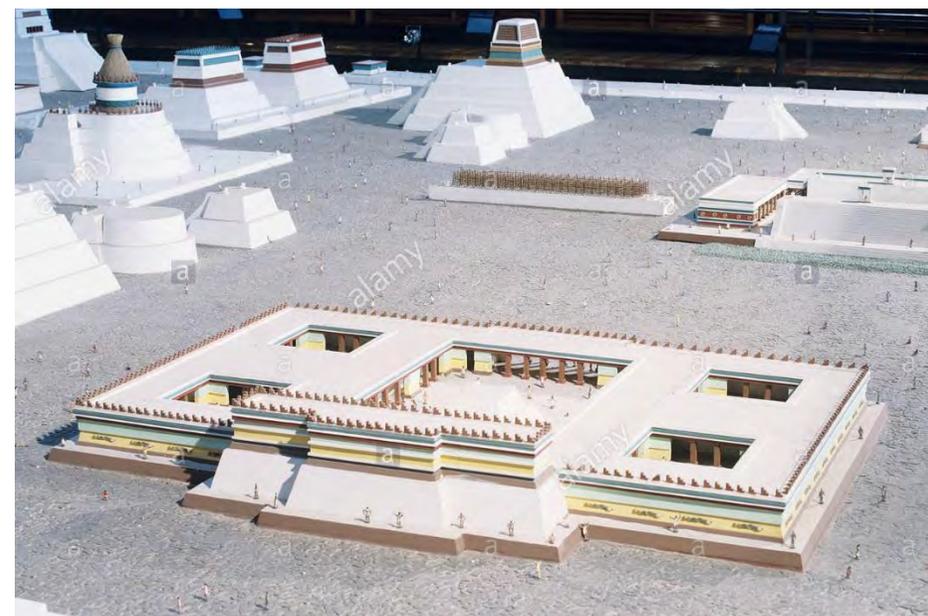
La fundamentación de que el concepto arquitectónico sea la orquesta, es en un sentido metafórico donde relacionándolo con una visión geométrica y artística-arquitectónica: si llevamos a cabo trazos de las diferentes ubicaciones de los instrumentos partiendo del punto base que es el director surge un conjunto de líneas asimétricas y desordenadas dentro de una composición matemática, esto genera un diseño fractal y/o paramétrico que plasmado en planta daría origen a circulaciones y áreas de los espacios. Esta geometría empotra con los accidentes topográficos que tiene el terreno (rocas, cavidades, cambios de niveles, ligeros peñascos) dándole una expresión única en cuanto a formas y construcción contemporánea, visuales del terreno y propiamente paisajismo en toda vertiente.

Entonces, la concepción filosófica del concepto arquitectónico es **EL ACOMODO DE LA ORQUESTA DENTRO DEL ESCENARIO** ubicando la secciones de cuerdas, metales, maderas, percusiones y voces.



NA. Concepción metafórica del concepto arquitectónico

México es un país con una identidad arquitectónica existente desde los pueblos mesoamericanos antes de la conquista, esto involucraba que existiesen lugares dónde se les instruyera a los diversos grupos sociales en cuanto a las ciencias, las artes, la guerra y la agricultura, y demás disciplinas. El Imperio Mexica tenía dos recintos especiales para funciones relacionadas a la educación: El Calmécac<sup>14</sup> en esta institución se les entrenaba para ser sacerdotes, guerreros de la élite, jueces, maestros o gobernantes, educándolos en historia, astronomía y otras ciencias, la medición del tiempo, música, filosofía, religión, hábitos de limpieza, cuestiones de economía y gobierno, y sobre todo, disciplina y valores morales. Había maestros especiales que les enseñaban la tradición, y leían y aprendían de memoria las historias ilustradas en los códices. La escuela funcionaba como un internado, donde los jóvenes vivían, dormían y comían; y el Telpochcalli<sup>15</sup> que eran centros en los que se educaba a los jóvenes del pueblo, a partir de los 15 años, para servir a su comunidad, para la guerra y de labores como la reparación y limpieza del Teocalli (Templo). Ambos recintos definieron una educación de excelencia para la época, siendo copiado este modelo por otras culturas.



El Calmécac

FINT. Gianni Dagli Orti / alamy.com, 2015

Entonces, la propuesta arquitectónica se resuelve en un conjunto arquitectónico integrado por 6 edificios que imitan una traza y ubicación similar a la que describen investigaciones referente a la arquitectura prehispánica: Plazas públicas y privadas, calzadas amplias, formas geométricas, jerarquías de edificios y zonas.

<sup>14</sup>. Del náhuatl *calli* 'casa', *mecatl* 'morador' y *-c* 'lugar'; era la escuela para los hijos de los nobles mexicas de México-Tenochtitlan. REF. Wikipedia.com, 2015

<sup>15</sup>. En náhuatl 'casa de los mancebos'; A diferencia de los nobles que asistían al Calmécac, conocidos generalmente como macehualtin, los hijos de los plebeyos, asistían al Telpochcalli. Estas escuelas para jóvenes se encontraban en cada Calpulli (barrio). REF. Wikipedia.com, 2015



Teotihuacán,  
EdoMéx.  
FINT.  
Arquiplus.com  
2016

Continuando con la descripción del concepto arquitectónico se toma lo entendido hacia las funciones que se realizaban en el Calmécac, dando un fuerte sentido figurativo a la FaM “Lugar donde asisten los nobles para su educación musical” y partiendo de ello es el acomodo de los seis edificios **asimilando un conjunto arquitectónico prehispánico** donde las formas geométricas expresan una identidad sin hacer notable los ejes compositivos y diseños ortogonales perfectos, por ejemplo la Sala de Conciertos Xochipilli que destaca por su enorme volumen visual e inclinaciones que asemejan al templo de adoración a esta deidad de la música, lo mismo con la Sala Huehucoyotl, la Biblioteca Cuicamatini y el Edificio de Gobierno que destacan por su forma espacial de prisma triangular. Se va conformar por una área pública (auditorios, estacionamiento, biblioteca) y privada (aulas, administración y cubículos de ensayo).

Los ejes compositivos del recinto no tienen un orden ortodoxo, pues las formas arquitectónicas están integradas a la topografía del sitio que buscan un respeto y equilibrio ambiental. De esta manera el que los edificios tengan diversos ejes compositivos generan una acústica ambiental que no llega al exterior del recinto y el quiebre de vientos e iluminación genera un beneficio de cada espacio-forma porque se aprovecharían lo suficiente estas energías.



El Tajin, Veracruz  
FOTAU.. 2016

En resumen, el acomodo de los edificios se basa en trazas de pueblos prehispánicos y abstracciones formales de templos y del propio Calmécac. El concepto de Orquesta define el género del edificio, el estilo y corriente arquitectónica, por lo explicado anteriormente en la asimetría que genera el acomodo de los músicos sobre un escenario, figurando hacia una arquitectura contemporánea.

La concepción abstracta y realista del edificio entendemos que existe una fusión monolítica del concreto y elementos metálicos en una estructura SIN ACABADOS mas que los revestimientos necesarios para su conservación, iluminados con grandes ventanas que además permitan que el paisaje natural se introduzca hacia el interior del recinto, y cree emociones únicas de los usuarios al momento de realizar actividades dentro de la facultad Véase las siguientes imágenes extraídas de fuentes de internet donde la idea es comprender la imagen arquitectónico-urbana del concepto anteriormente descrito:



*Auditorio de la Compañía de María – Colegio La Enseñanza. Medellín, Colombia.*  
FINT. <http://www.laensenanza.com>, 2015



*Museo Del Chocolate Nestle. Toluca, México.*  
FINT. Michel Rojkind, 2007



*Casa Do Musica. Oporto, Portugal.*  
FINT. Rem Koolhaas, 2000



*Interior del Acceso Principal del MUAC-UNAM. Ciudad de México, México.*  
FINT. [www.esueladigital.com.mx](http://www.esueladigital.com.mx), 2013



*Jardín Botánico. Sinaloa, México.*  
FINT. <http://mia.culiacan.gob.mx/> 2015

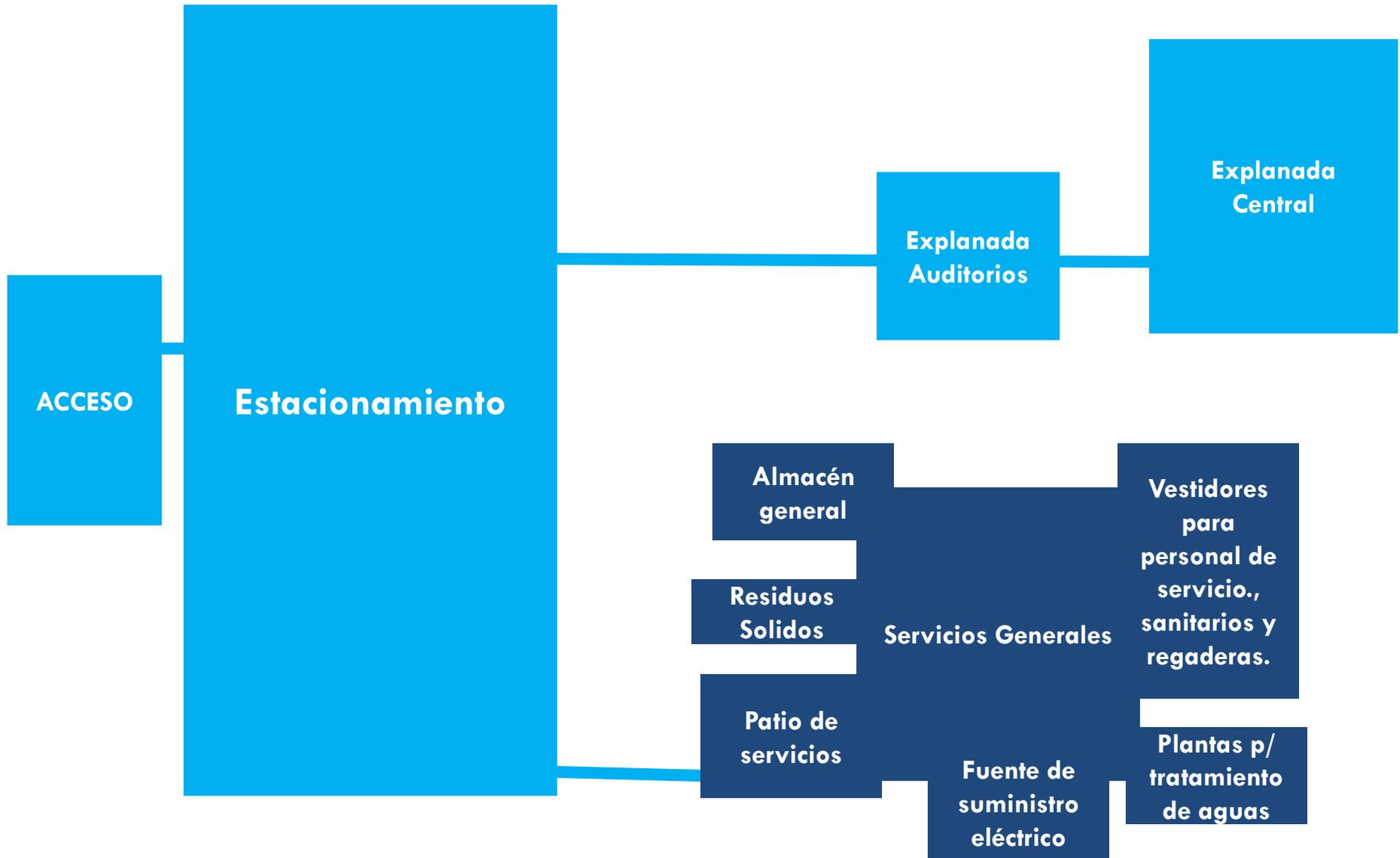


*Conservatoire de Musique Milhaud Darius. Aix-en-Provence, Francia.*  
FINT. <http://www.aixenprovence.fr>, 2016

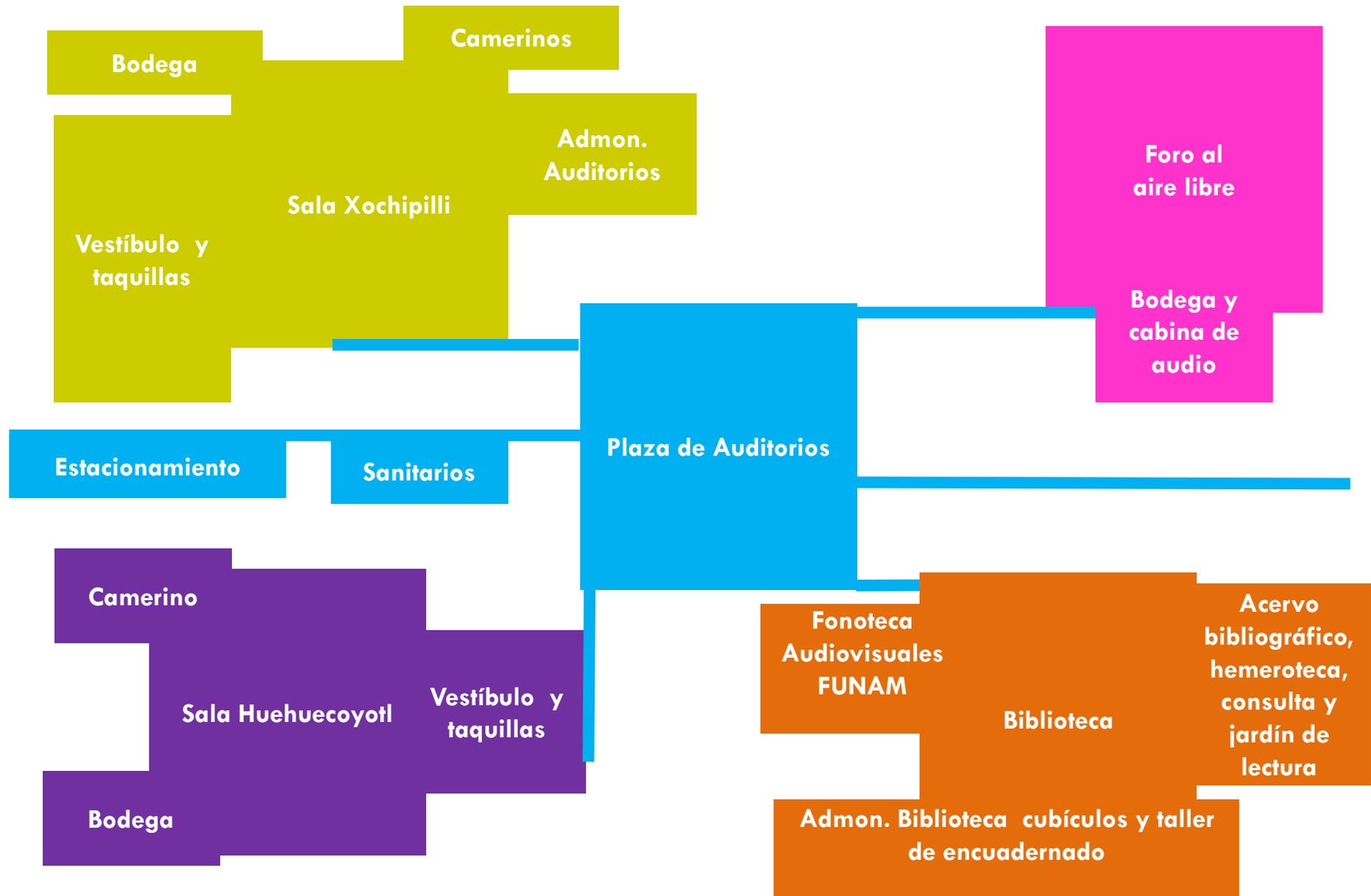


*Edificio Postgrado Facultad de Economía-UNAM. Distrito Federal, México.*  
FINT. Legorreta+Legorreta, 2016

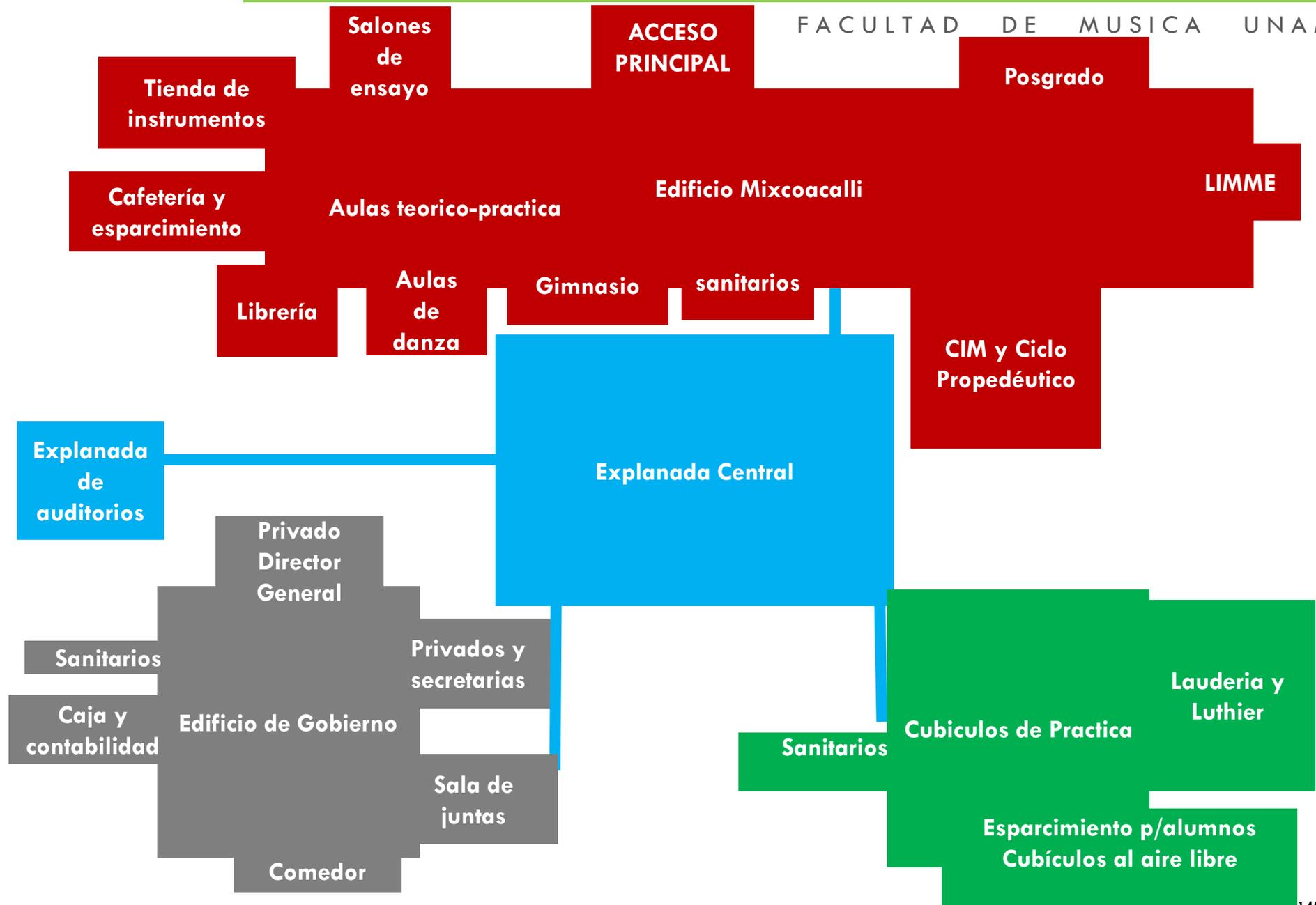
## 3.4 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO



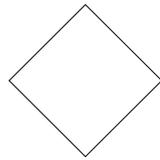
## FACULTAD DE MUSICA UNAM



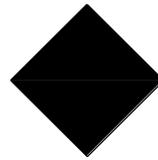
FACULTAD DE MUSICA UNAM



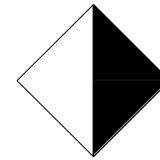
### 3.5 MATRIZ DE RELACIONES



Relación nula

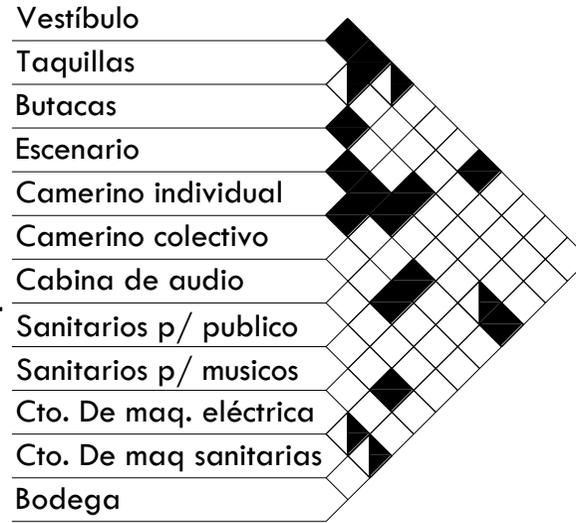


Relación Directa

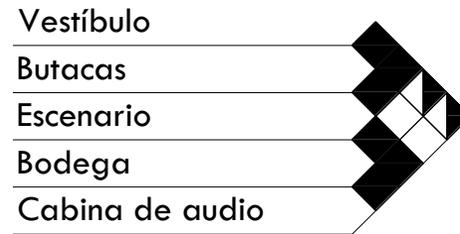
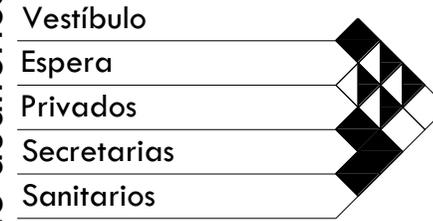


Relación Indirecta

## Sala Xochipilli



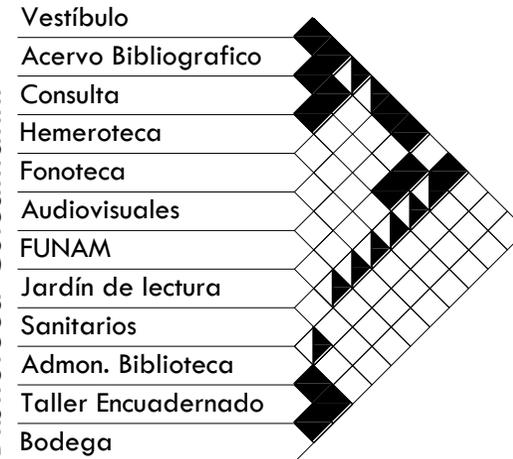
## Sala Huehucoyotl

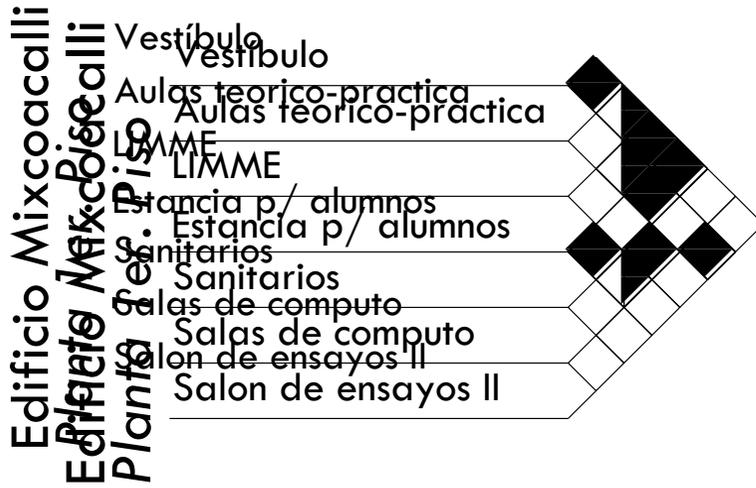
Foro al  
aire libreAdministración  
de auditorios

## Cafetería



## Biblioteca Cuicamatini





**Edificio Mixcoacalli  
Planta 1er. Piso**



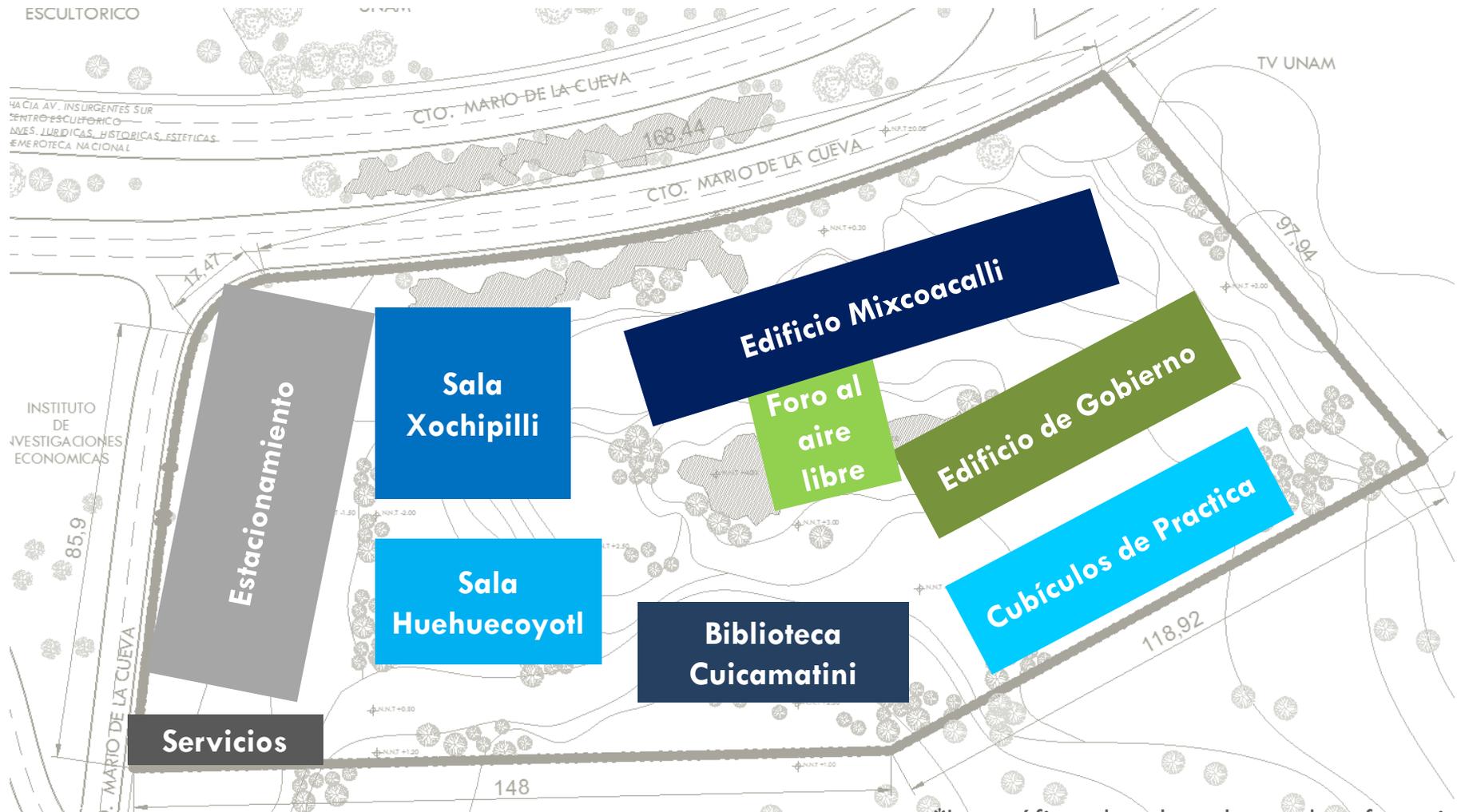
### 3.6 PLUSVALÍA DEL TERRENO Y ZONIFICACIÓN.

## PLUSVALÍA DEL TERRENO



\*Los gráficos de colores solo son de referencia  
NO es la planta de conjunto ni formas de los edificios.

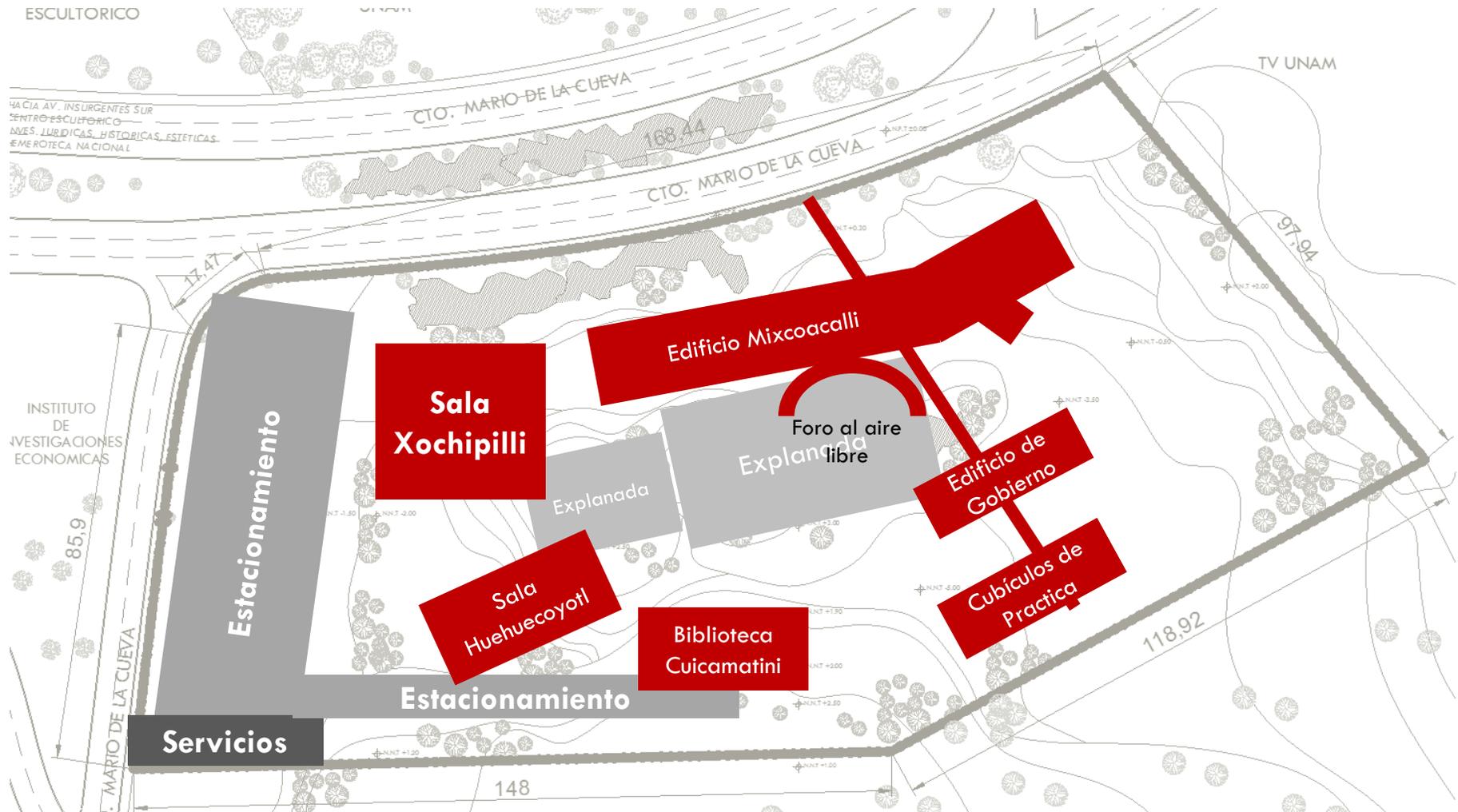
## ZONIFICACIÓN DEL TERRENO



\*Los gráficos de color solo son de referencia  
NO es la planta de conjunto ni formas de los edificios.

### 3.7 PARTIDO ARQUITECTÓNICO

## ZONIFICACIÓN DEL TERRENO



### 3.8 ANÁLISIS ESPECÍFICO: ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA

El siguiente contenido fue extraído del libro *Acústica y Sistemas de Sonido*, cuyo autor es Federico Miyara, profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Además desarrolla otras actividades como pianista y compositor con un trabajo de más de 60 obras musicales.

*“El silencio busca al ruido por momentos. En poesía el silencio son los ojos entre líneas, la mirada entre palabras que buscan refugio. El ruido en poesía confunde al ritmo, pero finalmente con él marcha el mundo. Todo poeta debe ser sordo y cojo entre palabras y atreverse a bailar con los ojos cerrados.*

*Todo poeta debe llevar su música por su cerebro. ¿Quieres un ejemplo? Imagina que estás desnuda en una pista de baile junto a un hombre y que tienes dos minutos para acercarte a él. ¿Quieres otro? Imagina que a punto de ser abandonado, cuando ella ha marchado, vuelve a sonar el timbre de la puerta y todavía tiemblas. En ese momento el ruido recoge con naturalidad las ropas del suelo después de haberlo abrazado. En ese instante el silencio te marca el sonido reiterativo de tu corazón aguardando a escuchar su voz. El silencio se camufla de ruido y lo que aparenta descanso cae rendido en una mirada que con los ojos cerrados buscará en las palabras el sentido de lo que se dice o lo que se escribe como si nos jugáramos la vida al intentarlo. El silencio toma la medida de las cosas y el ruido se convierte en tu aliado. ¿Quieres un último ejemplo? Imagina que estás sólo y que no tienes a nadie alrededor, ¿qué es lo que escuchas? ¿tienes miedo? La cabeza que no encuentra su música escucha su rechazo en un íntimo recelo”*

-Kepa Murua

---

<sup>NA</sup> Kepa Murua (1962-) es un poeta, ensayista y narrador español. Licenciado en Historia del Arte por la Universidad de Oviedo, España.

La Acústica Arquitectónica estudia los fenómenos vinculados con una propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un recinto, ya sea una sala de concierto o un estudio de grabación.

Esto involucra también el problema de la aislación acústica. Las habitaciones o salas dedicadas a una aplicación determinada (por ejemplo para la grabación de música, para conferencias o para conciertos) deben tener cualidades acústicas adecuadas para dicha aplicación. Por *cualidades acústicas* de un recinto entendemos una serie de propiedades relacionadas con el comportamiento del sonido en el recinto, entre las cuales se encuentran las reflexiones tempranas, la reverberación, la existencia o no de ecos y resonancias, la cobertura sonora de las fuentes, etc.

La existencia del fenómeno sonoro requiere la existencia de tres elementos asociados que llamamos cadena acústica:

FUENTE = Emisión

MEDIO= Propagación

RECEPTOR= Audición

Siendo el acondicionamiento acústico un sistema favorable a todos los elementos de la cadena acústica.

ECOS.

El fenómeno más sencillo que tiene lugar en un ambiente con superficies reflectoras del sonido es el **eco**, consistente en una única reflexión que retorna al punto donde se encuentra la fuente unos 100 ms (o más) después de emitido el sonido. Se produce después de un tiempo  $t$  relacionado con la distancia  $d$  a la superficie más próxima por la Expresión:

$$t = \frac{2d}{c},$$

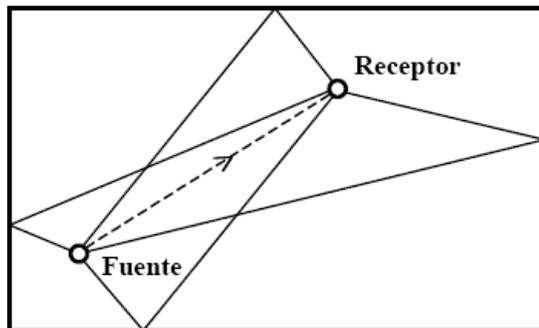
donde  $c$  es la velocidad del sonido, es decir 345 m/s. El factor **2** se debe a que el sonido recorre de ida y de vuelta la distancia entre la fuente sonora y la superficie. De esta fórmula se deduce que para tener un eco la superficie más próxima debe estar a unos 17 m. Cuando hay dos paredes paralelas algo distantes se puede producir un eco repetitivo.

### REFLEXIONES TEMPRANAS

Cuando la fuente sonora está rodeada por varias superficies (piso, paredes, techo) un oyente recibirá el sonido directo, y además el sonido reflejado en cada pared. Las primeras reflexiones recibidas, que se encuentran bastante separadas en el tiempo, se denominan reflexiones tempranas. En salas no demasiado grandes, las primeras reflexiones están bastante cerca en el tiempo unas de otras, de manera que no se llegan a percibir como eco.

### AMBIENCIA

La distribución en el tiempo de las reflexiones tempranas crea la sensación de ambiencia, es decir la sensación que permite al oyente identificar auditivamente el espacio en el que se encuentra. Las personas no videntes desarrollan una especial habilidad para interpretar la información espacial contenida en la ambiencia. Arquitectónicamente, el control de la ambiencia se puede lograr mediante un cuidadoso diseño que involucra trazar, sobre un plano de la sala, "rayos" acústicos, medir cuidadosamente sus recorridos, y de allí determinar los tiempos de llegada de las correspondientes reflexiones. Hoy en día este trabajo se realiza con el auxilio de computadoras digitales y programas adecuados.



Línea punteada: sonido directo  
Líneas enteras: reflexiones tempranas

### ABSORCIÓN SONORA

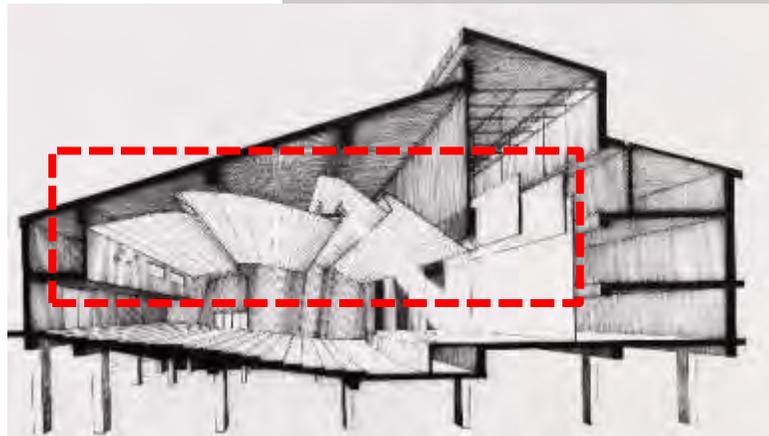
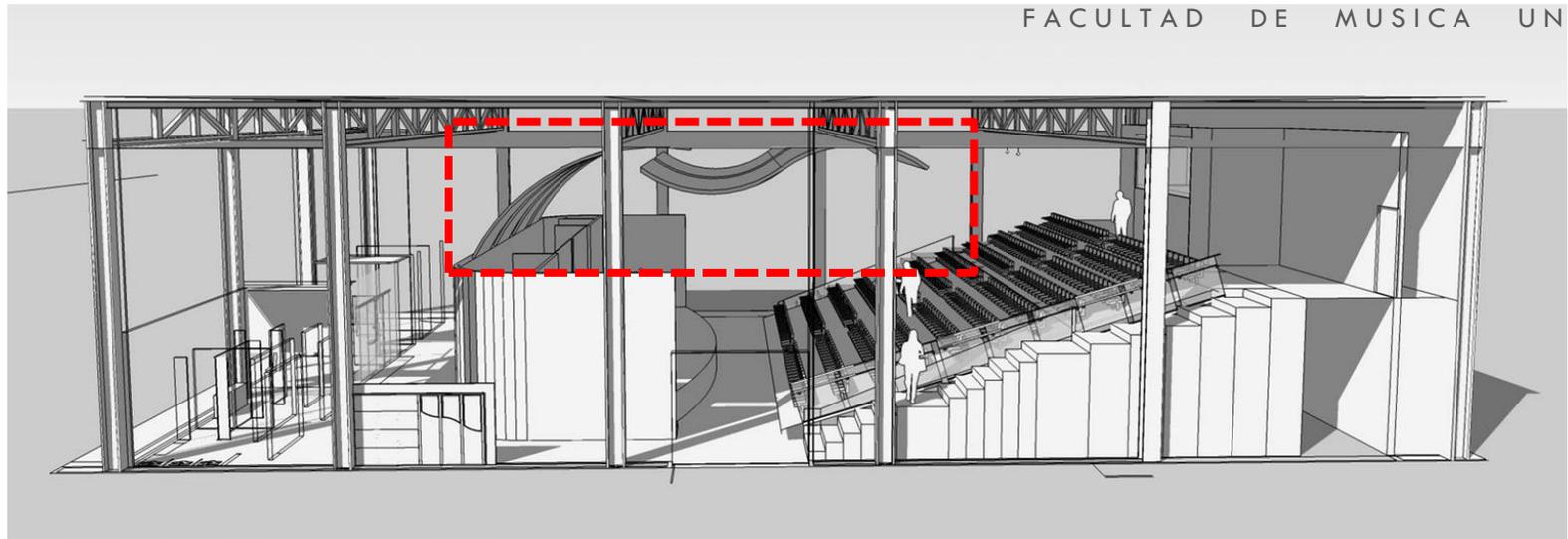
Las superficies de un recinto reflejan sólo parcialmente el sonido que incide sobre ellas; el resto es absorbido. Según el tipo de material o recubrimiento de una pared, ésta podrá absorber más o menos el sonido, lo cual lleva a definir el coeficiente de absorción sonora, abreviado con la letra griega  $\alpha$  (alfa), como el cociente entre la energía absorbida y la energía incidente:

$$\alpha = \frac{E_{\text{absorbida}}}{E_{\text{incidente}}}$$

El coeficiente de absorción tiene una gran importancia para el comportamiento acústico de un ambiente, por esa razón se han medido y tabulado los coeficientes de absorción para varios materiales y objetos. En general, los materiales duros, como el hormigón o el mármol, son muy reflectores y por lo tanto poco absorbentes del sonido, en cambio los materiales blandos y porosos, como la lana de vidrio, son poco reflectores y por consiguiente muy absorbentes. Se proporcionan para varias frecuencias, ya que a depende bastante de la frecuencia. En general la absorción aumenta con la frecuencia, debido a que para frecuencias altas la longitud de onda es pequeña y entonces las irregularidades de la superficie o el propio espesor del material son más comparables con la longitud de onda. En algunos casos, sin embargo, algún fenómeno de resonancia entre el material y la pared puede mejorar la absorción en bajas frecuencias.

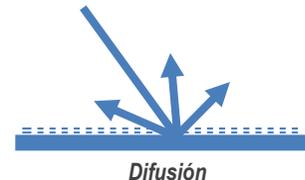
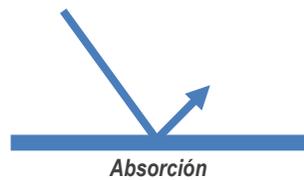
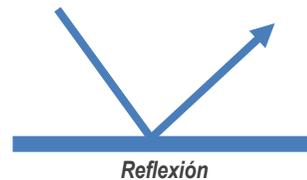
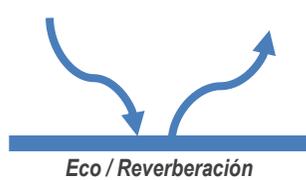
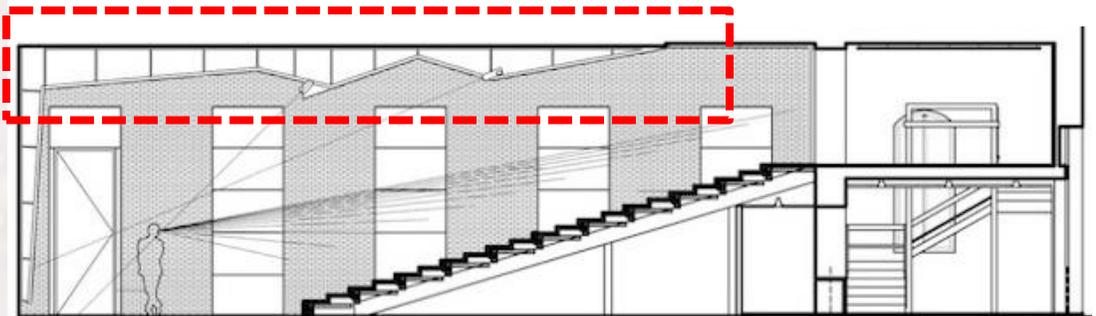
**Tabla 4.1.** Coeficientes de absorción de diversos materiales en función de la frecuencia (según varias fuentes). Los valores no suministrados no estaban disponibles.

Material	Coeficiente de absorción $\alpha$ a la frecuencia							
	125	250	500	1.000	2.000	4.000		
Hormigón sin pintar	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04		
Hormigón pintado	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02		
Ladrillo visto sin pintar	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05		
Ladrillo visto pintado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02		
Revoque de cal y arena	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06		
Placa de yeso (Durlack) 12 mm a 10 cm	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09		
Yeso sobre metal desplegado	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03		
Mármol o azulejo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02		
Madera en paneles (a 5 cm de la pared)	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,10		
Madera aglomerada en panel	0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63		
Parquet	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07		
Parquet sobre asfalto	0,05	0,03	0,06	0,09	0,10	0,22		
Parquet sobre listones	0,20	0,15	0,12	0,10	0,10	0,07		
Alfombra de goma 0,5 cm	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10		
Alfombra de lana 1,2 kg/m <sup>2</sup>	0,10	0,16	0,11	0,30	0,50	0,47		
Alfombra de lana 2,3 kg/m <sup>2</sup>	0,17	0,18	0,21	0,50	0,63	0,83		
Cortina 338 g/m <sup>2</sup>	0,03	0,04	0,11	0,17	0,24	0,35		
Cortina 475 g/m <sup>2</sup> fruncida al 50%	0,07	0,31	0,49	0,75	0,70	0,60		
Espuma de poliuretano (Fonac) 35 mm	0,11	0,14	0,36	0,82	0,90	0,97		
Espuma de poliuretano (Fonac) 50 mm	0,15	0,25	0,50	0,94	0,92	0,99		
Espuma de poliuretano (Fonac) 75 mm	0,17	0,44	0,99	1,03	1,00	1,03		
Espuma de poliuretano (Sonex) 35 mm	0,06	0,20	0,45	0,71	0,95	0,89		
Espuma de poliuretano (Sonex) 50 mm	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01		
Espuma de poliuretano (Sonex) 75 mm	0,13	0,53	0,90	1,07	1,07	1,00		
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,15	0,25	0,40	0,50	0,65	0,70		
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,25	0,45	0,70	0,80	0,85	0,85		
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,20	0,40	0,80	0,90	1,00	1,00		
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,30	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00		
Ventana abierta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,04		
Panel cielorraso Spanacoustic (Manville) 19 mm	-	0,80	0,71	0,86	0,68	-		
Panel cielorraso Acustidom (Manville) 4 mm	-	0,72	0,61	0,68	0,79	-		
Panel cielorraso Prismatic (Manville) 4 mm	-	0,70	0,61	0,70	0,78	-		
Panel cielorraso Perfil (Manville) 4 mm	-	0,72	0,62	0,69	0,78	-		
Panel cielorraso fisurado Auratone (USG) <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "	0,34	0,36	0,71	0,85	0,68	0,64		
Panel cielorraso fisurado Cortega (AWD) <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "	0,31	0,32	0,51	0,72	0,74	0,77		
Asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08		
Asiento tapizado grueso (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44		
Personas en asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,34	0,39	0,44	0,54	0,56	0,56		
Personas en asiento tapizado (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,53	0,51	0,51	0,56	0,56	0,59		
Personas de pie (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,25	0,44	0,59	0,56	0,62	0,50		



*Diseño de plafones en auditorios y teatros para las reflexiones, absorciones y difusiones del sonido desde el escenario hacia los asistentes.*

FINT. Google, 2016



**Acústica.**  
NA. Esquemas para la comprensión de la acústica

## TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Después del periodo de las reflexiones tempranas, comienzan a aparecer las reflexiones de las reflexiones, reflexiones de las reflexiones de las reflexiones... así sucesivamente, dando origen a una situación muy compleja en la cual las reflexiones se densifican cada vez más. Esta permanencia del sonido aún después de interrumpida la fuente se denomina reverberación. Ahora bien; en cada reflexión, una parte del sonido es absorbido por la superficie, y otra parte es reflejada. La parte absorbida puede transformarse en minúsculas cantidades de calor, o propagarse a otra habitación vecina, o ambas cosas. La parte reflejada mantiene su carácter de sonido, y viajará dentro del recinto hasta encontrarse con otra superficie, en la cual nuevamente una parte se absorberá y otra parte se reflejará. El proceso continúa así hasta que la mayor parte del sonido sea absorbido, y el sonido reflejado sea ya demasiado débil para ser audible, es decir, se extinga. Para medir cuánto demora este proceso de extinción del sonido se introduce el concepto de tiempo de reverberación **T**, técnicamente definido como *el tiempo que demora el sonido en bajar 60 dB por debajo de su nivel inicial (se ha elegido 60 dB porque con esa caída se tiene la sensación de que el sonido se ha extinguido completamente).*

En algunas publicaciones se suele representar también este valor con el símbolo  $RT_{60}$ , formado por la sigla en inglés de *reverberation time (tiempo de reverberación)* seguida por la referencia a los 60 dB. Otra abreviatura es  $T_{60}$ .

El tiempo de reverberación depende de cuán absorbentes sean las superficies de la sala. Así, si las paredes son muy reflectoras (es decir que reflejan la mayor parte del sonido que llega a ellas), se necesitarán *muchas reflexiones para que se extinga el sonido*, y entonces **T** será grande. Si, en cambio, son muy absorbentes, en cada reflexión se absorberá una proporción muy alta del sonido, por lo tanto en unas pocas reflexiones el sonido será prácticamente inaudible, por lo cual **T** será pequeño. Dado que los materiales duros, como el hormigón o los azulejos, son poco absorbentes del sonido, un ambiente con paredes de este tipo tendrá un tiempo de reverberación largo. Una sala cubierta con materiales absorbentes como cortinados, alfombras, etc., por el contrario, tendrá un tiempo de reverberación corto.

La propiedad anterior se puede expresar por medio de una fórmula, denominada *fórmula de Sabine*, en honor al físico norteamericano que la obtuvo a principios de este siglo. Según dicha fórmula el tiempo de reverberación **T** puede calcularse como:

$$T = 0,161 \cdot \frac{V}{\alpha \cdot S}$$

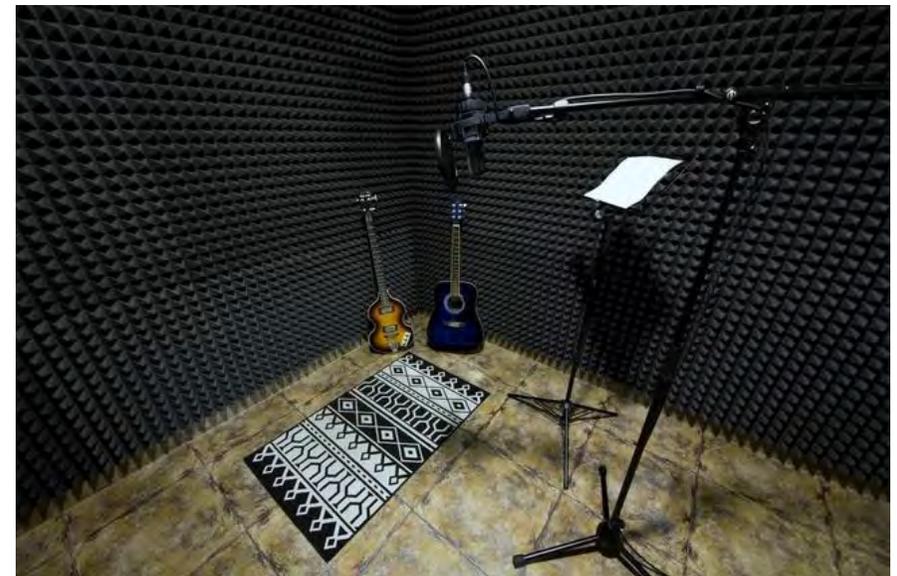
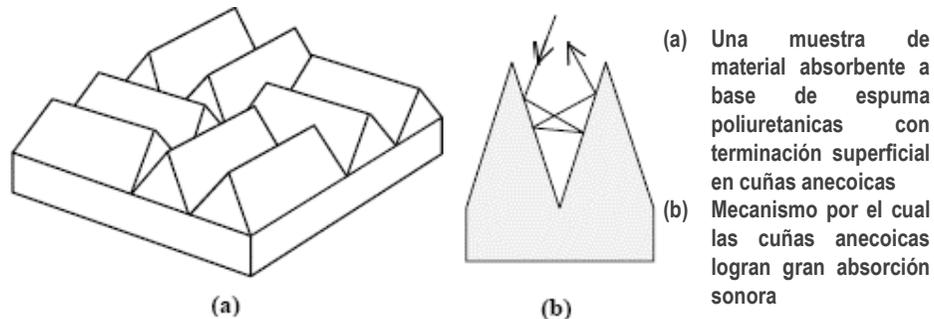
donde **V** es el volumen de la habitación en  $m^3$ , **S** es el área de su superficie interior total en  $m^2$ , y  $\alpha$  es el coeficiente de absorción sonora, ya definido como la fracción de la energía sonora incidente que es absorbida por las superficies de la habitación.

<sup>N</sup>. dB: En *acústica* el decibelio es la medida utilizada para expresar el nivel de potencia y el nivel de intensidad del ruido.

## MATERIALES ABSORBENTES ACÚSTICOS

Los materiales de construcción y los revestimientos tienen propiedades absorbentes muy variables. A menudo es necesario, tanto en salas de espectáculo como en estudios de grabación y monitoreo realizar tratamientos específicos para optimizar las condiciones acústicas. Ello se logra con materiales absorbentes acústicos, es decir materiales especialmente formulados para tener una elevada absorción sonora. Existen varios tipos de materiales de esta clase, el más económico es la lana de vidrio, que se presenta en dos formas: como fieltro, y como panel rígido. La absorción aumenta con el espesor, y también con la densidad. Permite absorciones sonoras muy altas.

El inconveniente es que debe ser separada del ambiente acústico mediante paneles protectores cuya finalidad es doble: proteger la lana de vidrio de las personas, y a las personas de la lana de vidrio (ya que las partículas que se podrían desprender no sólo lastiman la piel sino que al ser respiradas se acumulan irreversiblemente en los pulmones, con el consecuente peligro para la salud). Otro tipo de material son las espumas de poliuretano (poliéster uretano, y poliéteruretano) o de melamina. Son materiales que se fabrican facetados en forma de cuñas anicónicas.



*Esponjas aislantes en estudios de grabación.*

FINT. Google, 2016

## RESONANCIAS

En las salas pequeñas, aparece un tercer elemento que incide en la calidad acústica, que son las resonancias o modos normales de vibración. Esto sucede como consecuencia de las reflexiones sucesivas en paredes opuestas. Si en una habitación se genera una onda sonora que viaja perpendicularmente a dos paredes enfrentadas, al reflejarse en una de ellas lo hará también perpendicularmente, de modo que volverá sobre sí misma y posteriormente se reflejará en la pared opuesta. Así, se generará lo que se denomina una onda estacionaria, es decir una onda que va y vuelve una y otra vez entre las dos paredes. Esta onda sonora se escuchará precisamente como un sonido. Las resonancias se ponen de manifiesto cuando aparece un sonido de igual o similar frecuencia.

Ante las resonancias estas son posibles soluciones:

- a) evitar las superficies paralelas, que favorecen las resonancias;
- b) agregar absorción acústica que reduzca el tiempo de reverberación;
- c) ecualizar el sistema de sonido de modo de atenuar las frecuencias próximas a la resonancia o resaltar las otras frecuencias.

Las resonancias rellenan el espectro musical, lo cual favorece el canto solista, es decir las melodías sencillas y no demasiado rápidas. Por ese motivo resulta agradable cantar en el baño (especialmente para la voz masculina). Es un ambiente pequeño, y por lo tanto con resonancias notorias. Sin embargo, desde el punto de vista de la escucha de la música, no resulta tan agradable, porque distorsiona lo que se quiere escuchar.

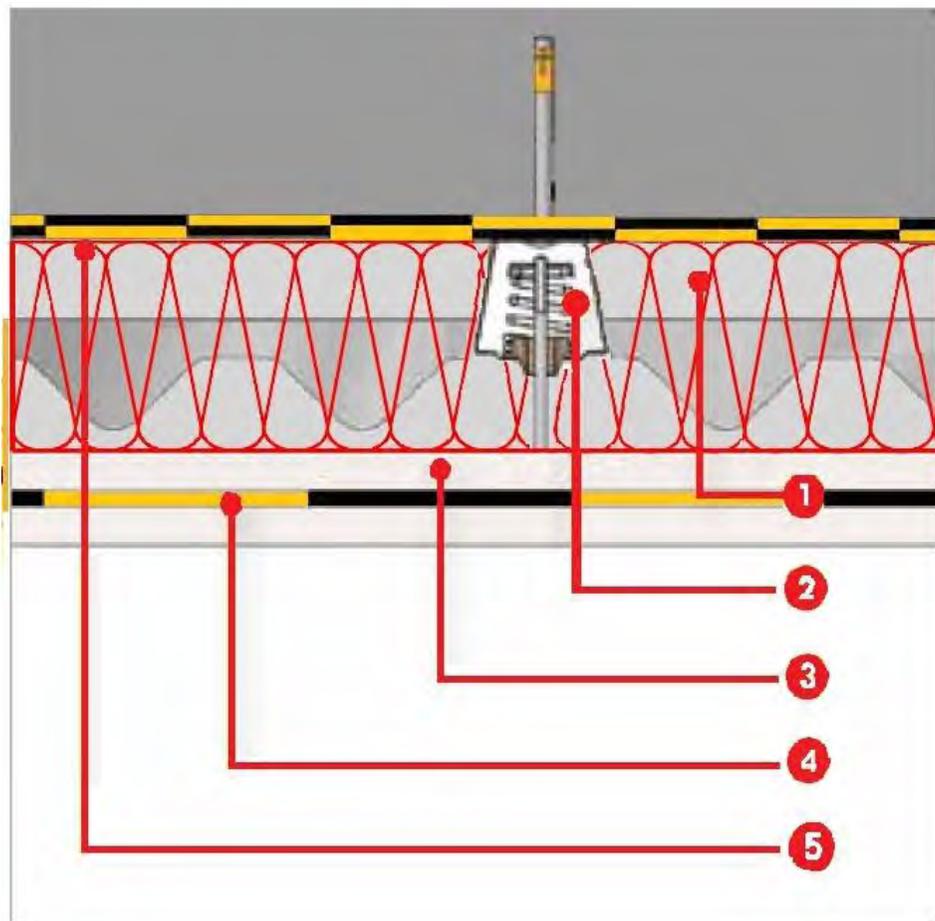
Otra consecuencia de las resonancias es que la difusión del sonido no es satisfactoria, la distribución espacial del mismo no es uniforme: en algunos puntos el nivel sonoro es mucho mayor que en otros, siendo la diferencia mayor que la atribuible al campo directo.

A medida que crece el tamaño de una habitación, las resonancias tienden a estar cada vez más próximas entre sí, y se transforman en reverberación, mejorando también la difusión. Lo mismo sucede cuando la forma de la sala es irregular.

En el diseño de pequeñas salas o estudios de grabación o ensayo es primordial prestar atención a los problemas de difusión y de resonancias. Las siguientes son algunas recomendaciones:

- 1) Evitar las simetrías. Si la habitación tiene forma rectangular, las aristas deberían ser todas de diferente longitud (la forma cúbica de algunas habitaciones es particularmente deficiente desde el punto de vista acústico);
- 2) Si es posible, evitar los paralelismos. Esto puede lograrse inclinando una o dos paredes, e inclusive el cielorraso;
- 3) En casos severos, recubrir con material absorbente una de cada par de paredes paralelas, o mejor aún (aunque es una solución más costosa), colocar algunas baldosas difusoras.

## TECHO ACÚSTICO MÁXIMAS PRESTACIONES

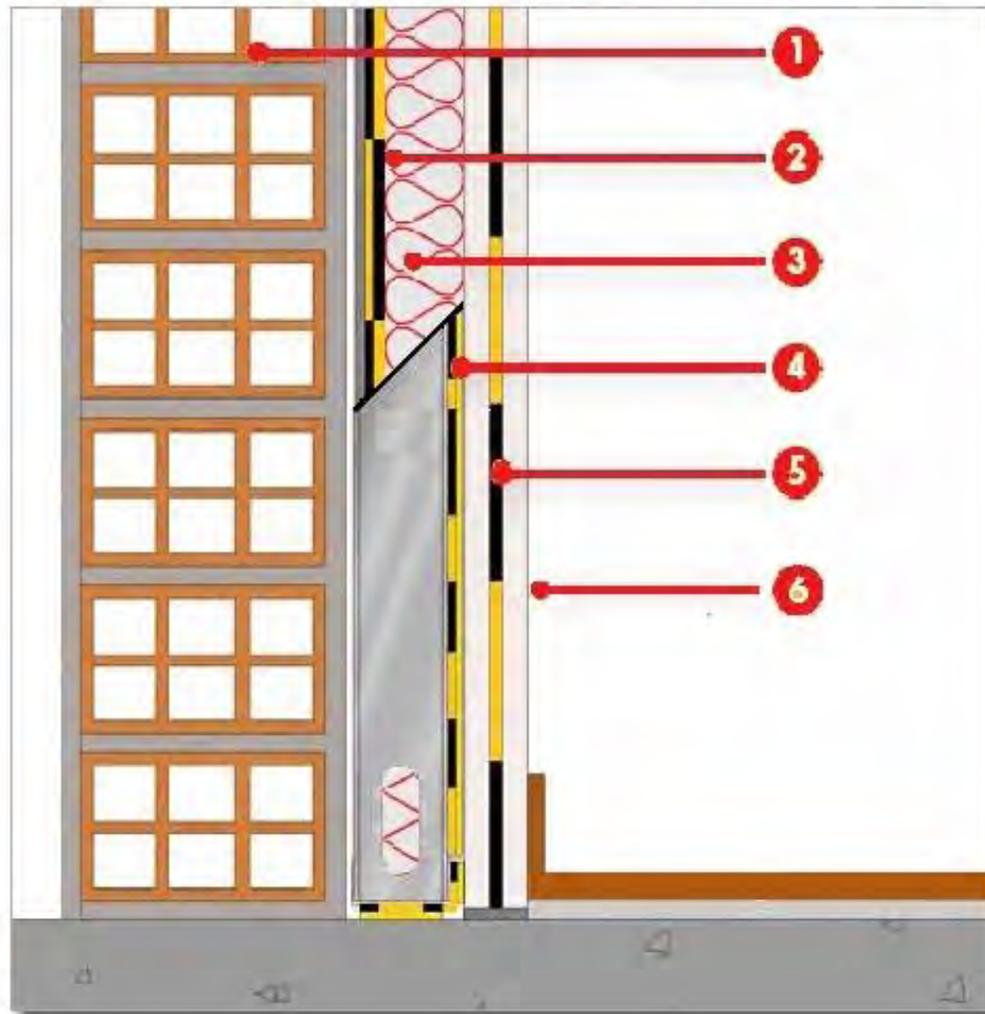


- 1 CELULOSA ISOFLOC
- 2 Anclaje Amortiguador Caucho
- 3 Placas yeso laminado 2xN13
- 4 Membrana acústica 4mm
- 5 Lámina PE 5mm + 2 membranas acústicas 2+2mm

**DETALLE DE PLAFÓN CON  
TRATAMIENTO ACUSTO.**

REF: <http://www.aislayahorra.es>, 2016

## TRASDOSADO ACÚSTICO ALTAS PRESTACIONES



- 1 Pared existente
- 2 Membrana acústica 2mm
- 3 CELULOSA ISOFLUC
- 4 Junta Elástica
- 5 Membrana acústica 4mm
- 6 Placas yeso laminado 2xN13

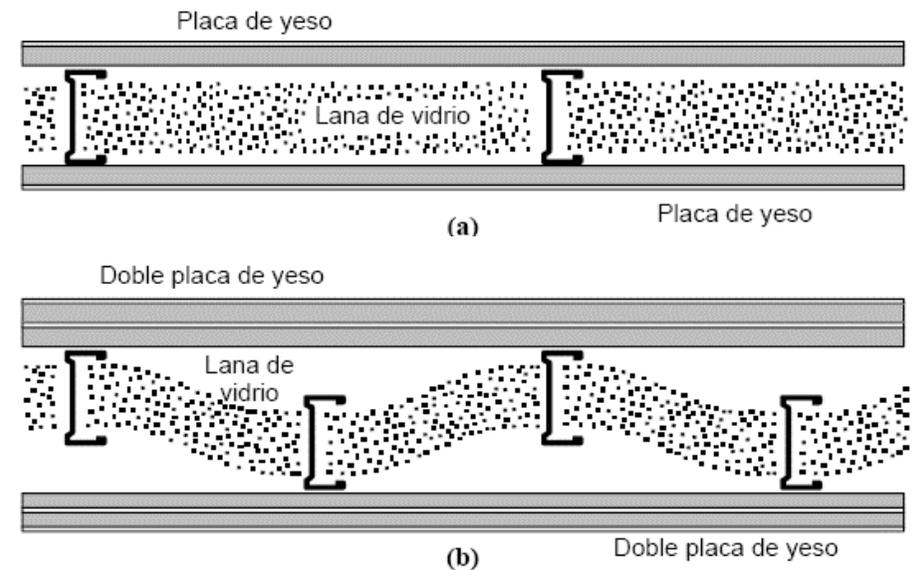
**DETALLE DE MURO CON  
TRATAMIENTO ACUSTO.**  
REF: <http://www.aislayahorra.es>, 2016

## AISLACIÓN ACÚSTICA

Aislar acústicamente un recinto significa impedir que los sonidos generados dentro del mismo trasciendan hacia el exterior y, recíprocamente, que los ruidos externos se perciban desde su interior. La aislación acústica (o aislación sonora) es muy importante en todo lo que tenga que ver con sonido profesional. Si el recinto es una sala de concierto o de espectáculos en la cual se ejecuta o propala música a alto nivel sonoro, es preciso evitar que los sonidos trasciendan convirtiéndose en ruidos molestos al vecindario. Si se trata de una sala de grabación o un estudio radiofónico, cualquier ruido proveniente del exterior contaminará el sonido que se desea difundir o grabar, en desmedro de su calidad, lo cual también debe evitarse.

En una primera aproximación al problema, podemos observar que la aislación sonora se logra interponiendo una pared o tabique entre la fuente sonora y el receptor. La aislación es tanto mayor cuanto mayor sea la densidad superficial ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) del tabique y cuanto mayor sea la frecuencia del sonido. Esta es la razón por la cual las paredes gruesas (y por lo tanto pesadas) ofrecen mayor aislación que las delgadas. Un análisis más detallado indica que es posible obtener una mayor aislación acústica por medio de tabiques dobles o más. En otras palabras, dada una cantidad de material (por ejemplo 20 cm de espesor de hormigón) podemos sacarle mayor provecho si lo dividimos en dos partes (en este caso dos paredes de 10 cm cada una) y lo separamos con un espacio de aire. Si el espacio de aire se rellena con algún material absorbente (típicamente, lana de vidrio), el resultado es una aislación todavía mayor.

Este tipo de estructura se utiliza mucho con placas de roca de yeso o concreto simple. El espesor es, normalmente, unos 12 mm, y se suelen usar de a 2 separadas 50, 70 ó 90 mm mediante perfiles de chapa. El espacio entre ambas placas se rellena con lana de vidrio [(a)]. La aislación que se logra es sorprendente para el espesor y el peso total. Se puede obtener mayor aislación aún utilizando dos placas de roca de yeso de cada lado, y montándolas sobre perfiles independientes para evitar las conexiones rígidas propensas a transmitir las vibraciones (estructura alternada [b]).





*Detalles de instalación de lana de vidrio como material acústico en pisos, muros, azoteas y plafones*  
FINT. Google, 2016

También se utiliza el concepto de tabique doble para construir ventanas de gran aislación sonora, como las “peceras” que separan la sala de control de la sala de grabación de los estudios. En este caso se utilizan dos hojas de vidrio grueso de distintos espesores (por ejemplo 6 mm y 8 mm), fijados al marco mediante masillas no endurecibles de silicona. En los bordes interiores (en forma más o menos oculta) se coloca material absorbente, como lana de vidrio o espuma de poliuretano. Para evitar que por diferencias de temperatura se produzcan condensaciones por dentro, lo cual empañaría los vidrios, se colocan gránulos de sílica gel, un poderoso deshumectante. En [(c)] se muestra la estructura de una ventana de este tipo.

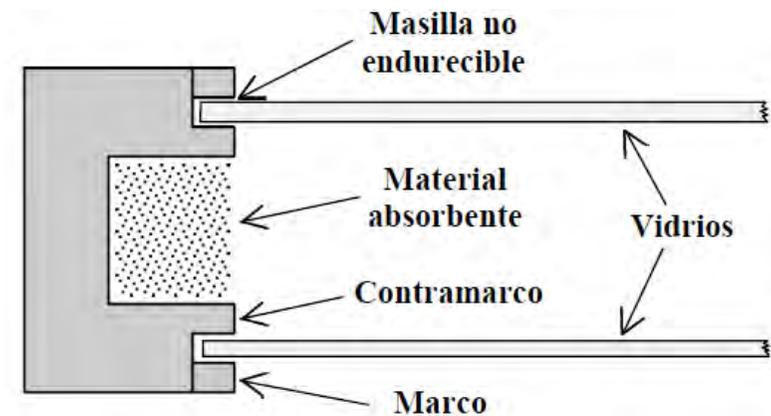
La *pérdida de transmisión* **PT** es un parámetro expresado en **dB** que depende de la frecuencia e indica en cuánto se atenúa la energía sonora incidente al atravesar el tabique. Así, una pérdida de transmisión de 40 dB significa que la energía sonora que pasa al otro lado es 40 dB menor que la incidente.

La *clase de transmisión sonora* **STC** (en inglés, Sound Transmission Class) es una especie de valor promedio de la pérdida de transmisión a varias frecuencias. Es un valor único que permite evaluar rápidamente la calidad de la aislación sonora que ofrece un tabique, especialmente en lo referido a la privacidad de la palabra.

En [(d)] se detallan los valores de **PT** a varias frecuencias y de **STC**, correspondientes a varios materiales y estructuras. Se han considerado los materiales y estructuras actuando en condiciones casi ideales.

No se ha tenido en cuenta la denominada *transmisión por flancos*, es decir el sonido que se filtra a través de fisuras, intersticios juntas mal selladas, propagación por la estructura en forma de vibraciones, transmisión por tuberías de ventilación o aire acondicionado, por los caños de distribución de energía eléctrica.

En todo proyecto de aislación acústica deben tenerse en cuenta todos estos detalles, ya que de lo contrario se corre el riesgo de invertir grandes sumas de dinero sin lograr los resultados esperados. Es importante saber que el intersticio debajo de una puerta puede llegar a empeorar la atenuación de una pared en 20 dB ó más. Pueden utilizarse burletes perimetrales en las puertas y masilla con silicona (es decir, no endurecible) en toda fisura, grieta o junta.



[(c)]. Corte según un plano horizontal de una ventana de doble vidrio. Obsérvese el diferente espesor de los vidrios.

[(d)]. Pérdida de transmisión de diversos materiales en función de la frecuencia, y clase de transmisión sonora (según varias fuentes).

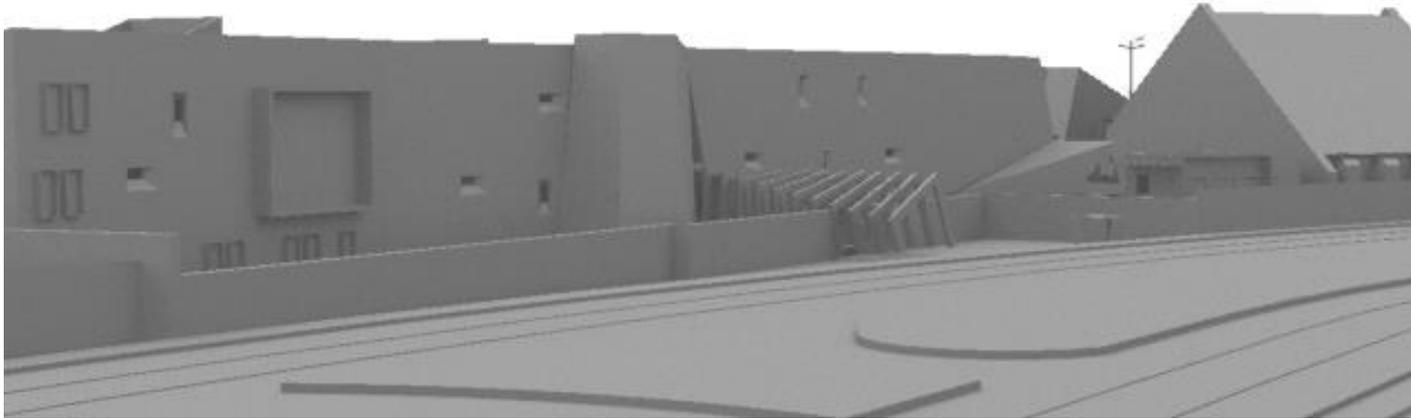
Material o estructura	STC	PT a la frecuencia					
		125	250	500	1000	2000	4000
Hormigón (90 mm)	37	30	30	37	35	38	41
Hormigón (140 mm)	45	30	34	41	48	56	55
Hormigón (190 mm)	53	37	46	46	54	59	60
Hormigón (290 mm)	50	33	41	45	51	57	61
Hormigón (90 mm) + aire (25 mm) + fibra de vidrio (65 mm) + hormigón (90 mm) + placa de yeso (16 mm)	62	49	54	57	66	71	81
Placa de yeso (Durlock) (12 mm)	28	15	20	25	29	32	27
Placa de yeso (Durlock) (2×12 mm)	31	19	26	30	32	29	37
Placa de yeso (12 mm) + aire (90 mm) + placa de yeso (12 mm)	33	12	23	32	41	44	39
Placa de yeso (2×12 mm) + aire (90 mm) + placa de yeso (12 mm)	37	16	26	36	42	45	48
Placa de yeso (2×12 mm) + aire (70 mm) + placa de yeso (2×12 mm)	45	23	30	45	49	52	52
Placa de yeso (12 mm) + aire (20 mm) + fibra de vidrio (50 mm) + placa de yeso (12 mm)	45	21	35	48	55	56	43
Placa de yeso (2×12 mm) + aire (40 mm) + fibra de vidrio (50 mm) + placa de yeso (2×12 mm)	55	34	47	56	61	59	57
Vidrio (6 mm)	31	25	28	31	34	30	37
Vidrio laminado (6 mm)	35	26	29	32	35	35	43
Vidrio (3mm) + aire (50 mm) + vidrio (3 mm)	38	18	26	38	43	48	35
Vidrio (3mm) + aire (100 mm) + vidrio (6 mm)	45	29	35	44	46	47	50
Puerta madera maciza (24 kg/m <sup>2</sup> ) sin burlete	22	19	22	26	24	23	20
Puerta madera maciza con burlete	26	22	25	29	25	26	28
Puerta de madera maciza (24 kg/m <sup>2</sup> ) + aire (230 mm) + Puerta acero chapa # 18 hueca (26 kg/m <sup>2</sup> ) + burlete magnético en el marco	49	35	44	48	44	54	62



A large red circle is positioned in the upper right quadrant of the page. It contains the text 'FACULTAD DE MÚSICA UNAM' in white, uppercase, sans-serif font, arranged in four lines.

FACULTAD  
DE  
MÚSICA  
UNAM

CAPITULO 4  
PROYECTO  
ARQUITECTÓNICO

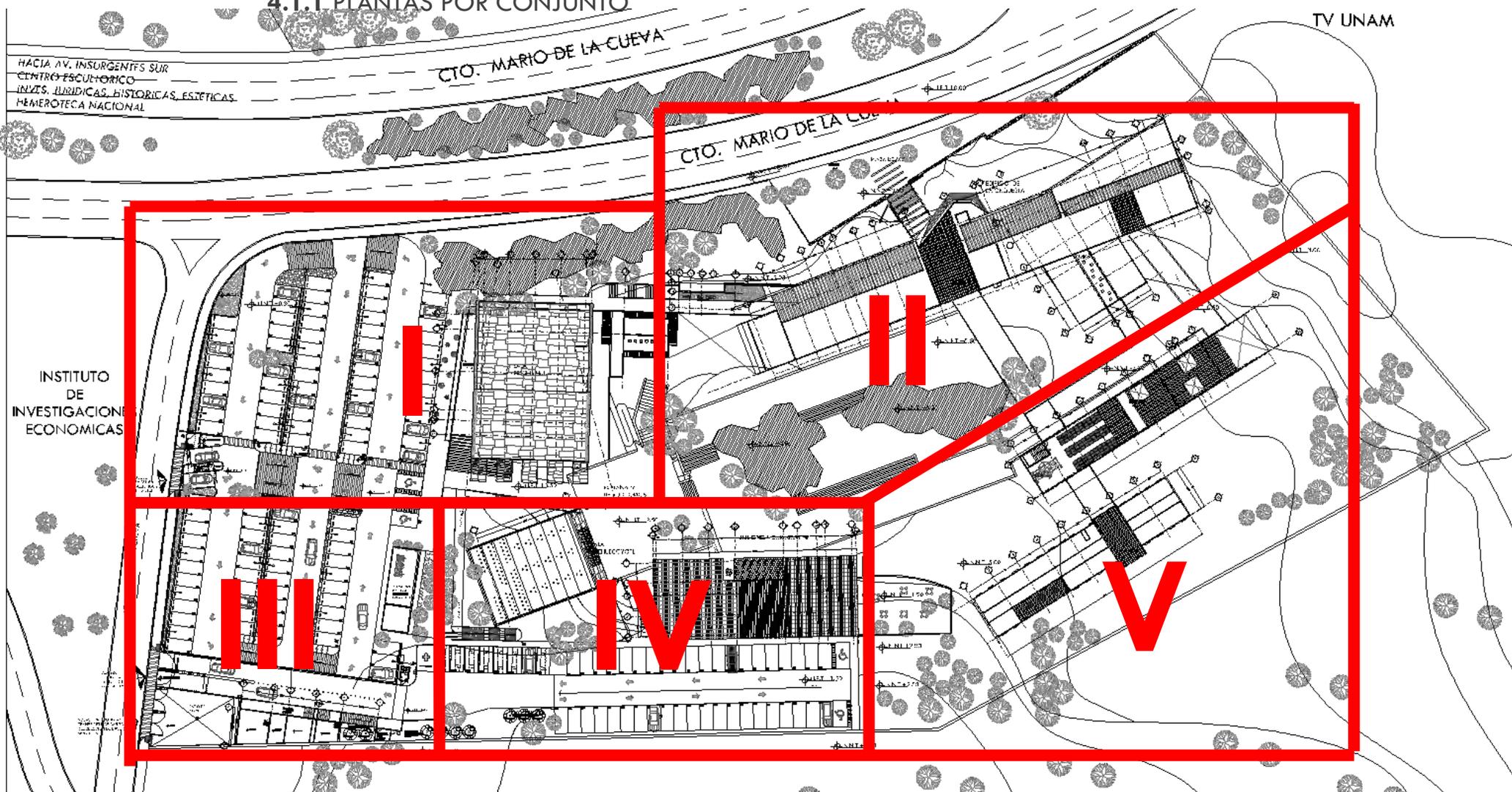


## 4.1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

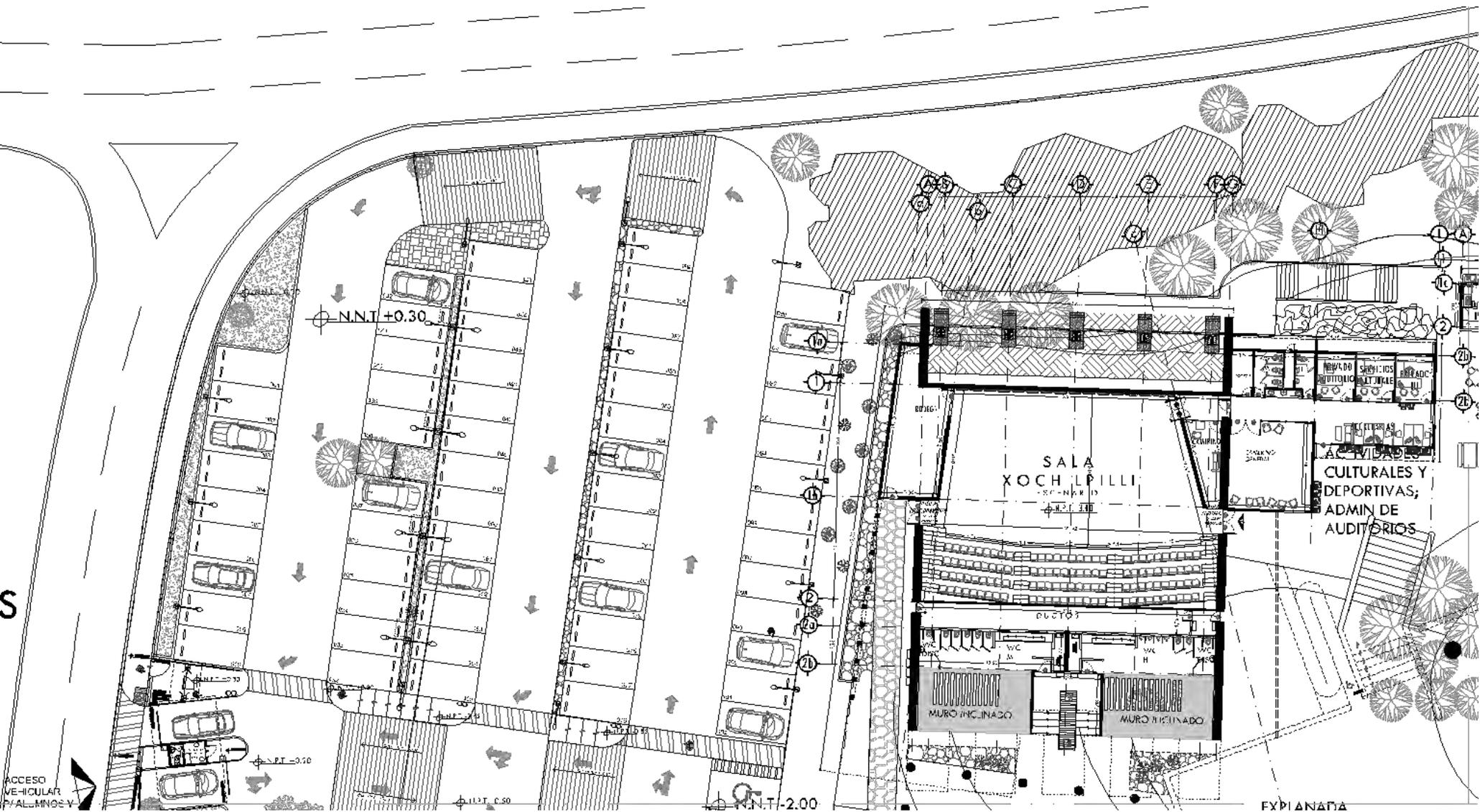
### 4.1.1 PLANTAS POR CONJUNTO

## 4.1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

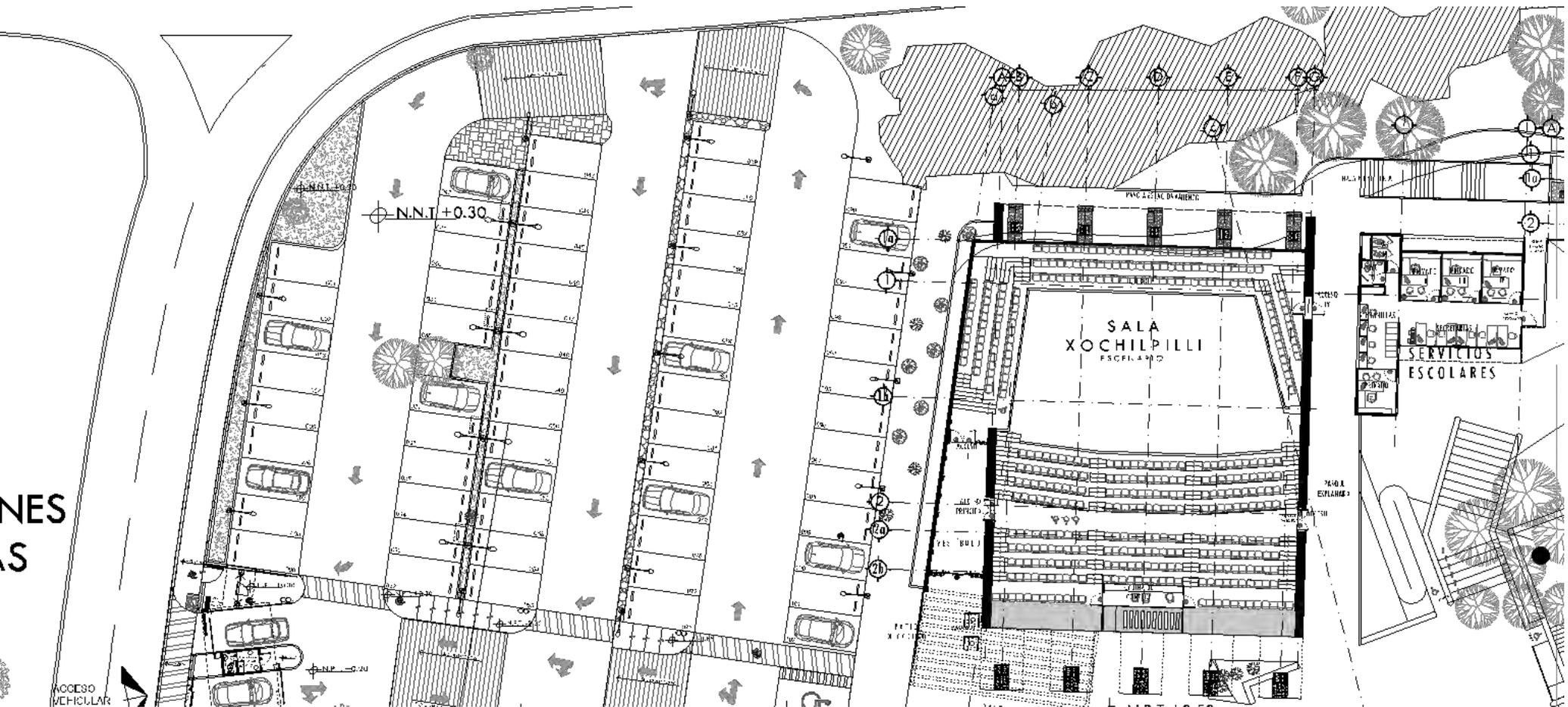
### 4.1.1 PLANTAS POR CONJUNTO



# ZONA I. PLANTA BAJA (-3.50)



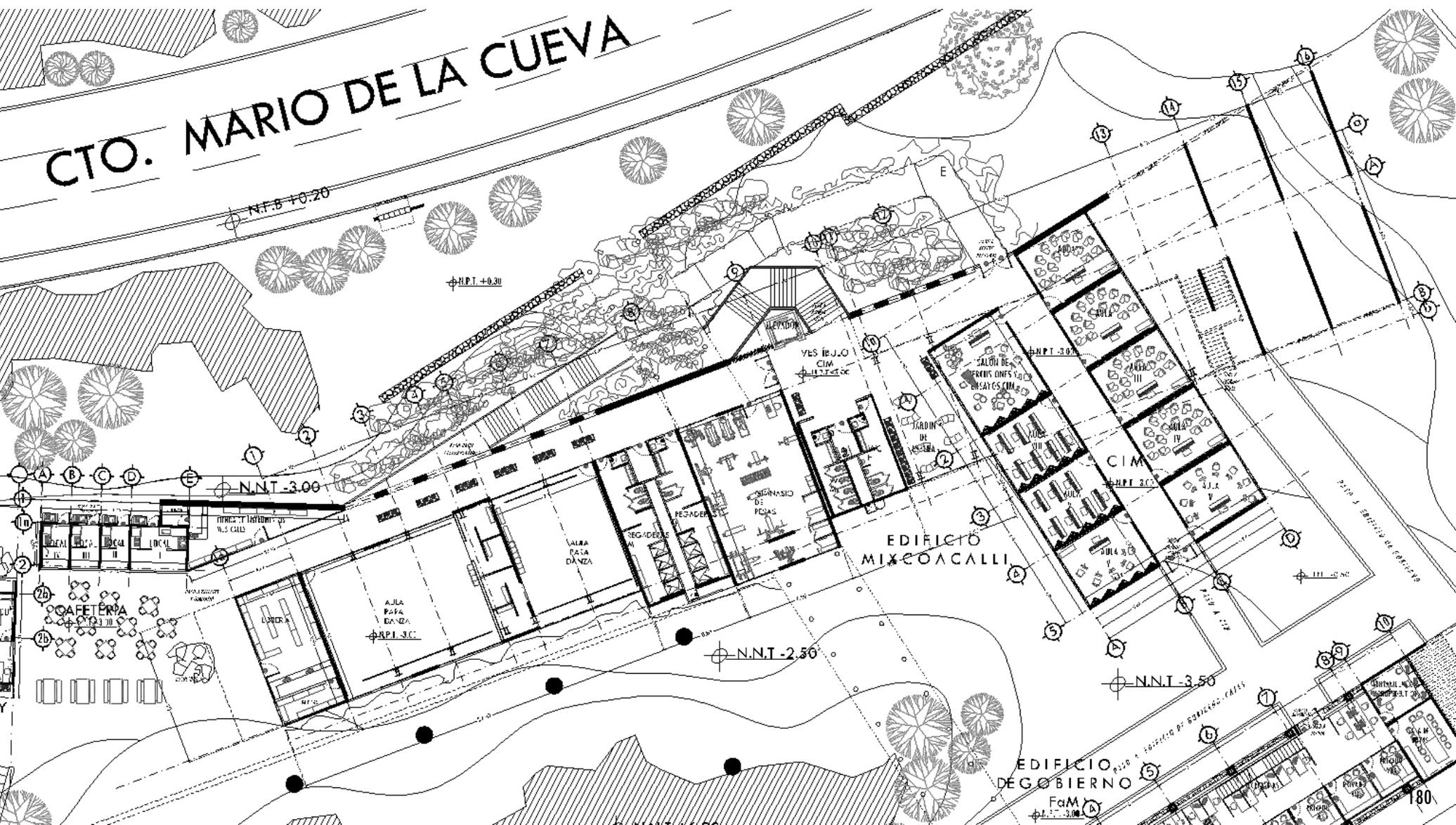
# ZONA I. PLANTA NIVEL 1



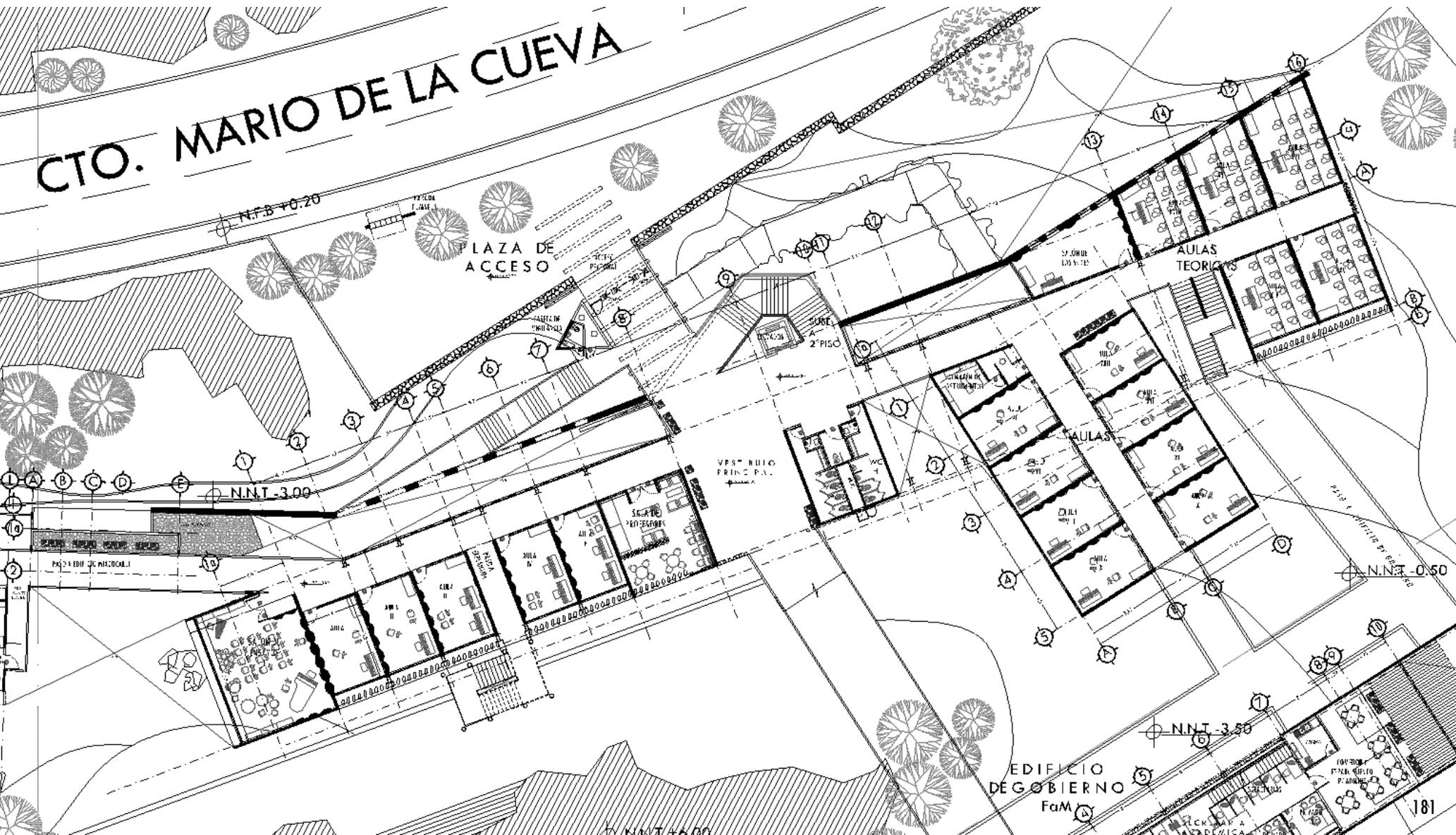
# ZONA I. PLANTA AZOTEAS



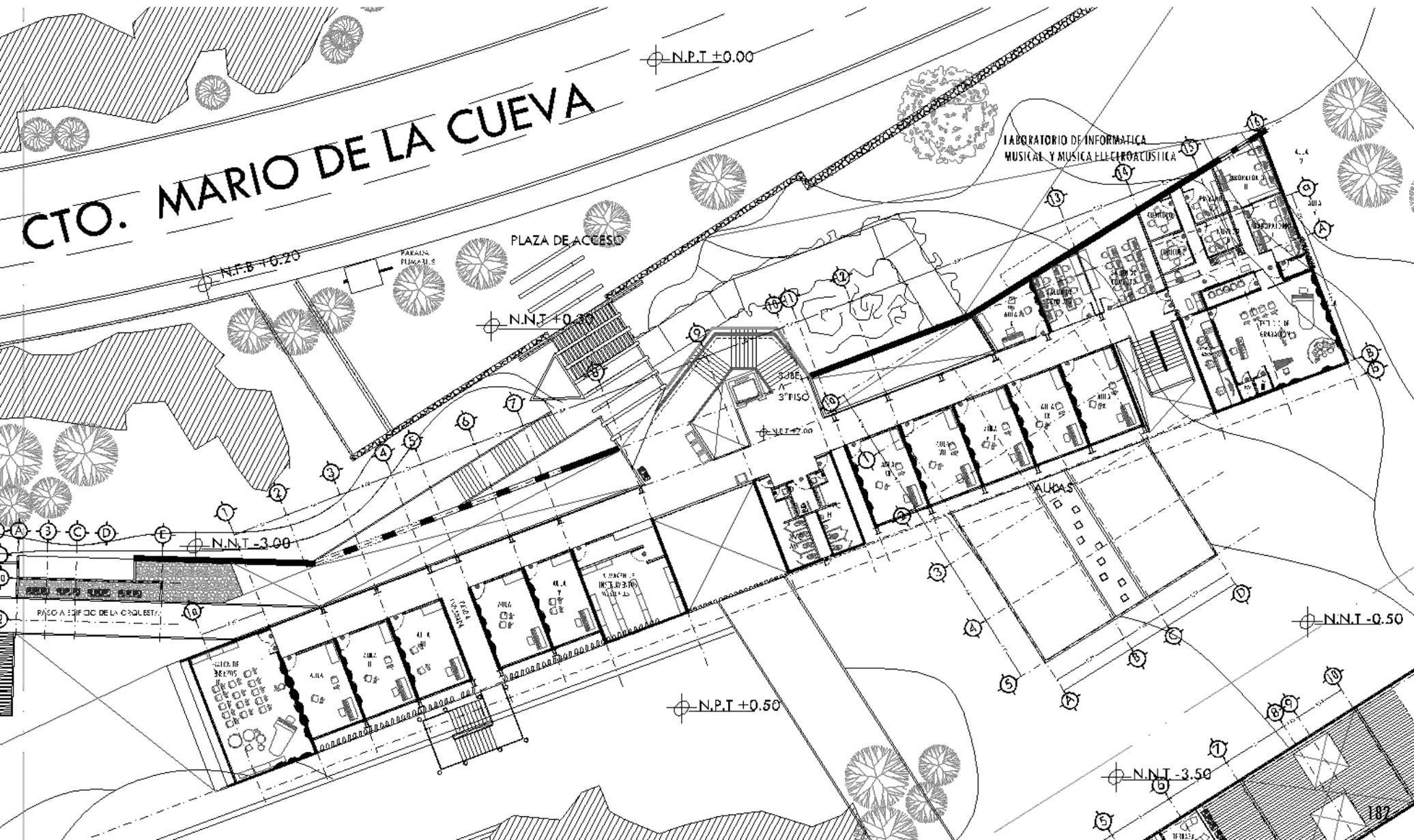
# ZONA II. PLANTA BAJA (-3.50)



# ZONA II. PLANTA NIVEL 1

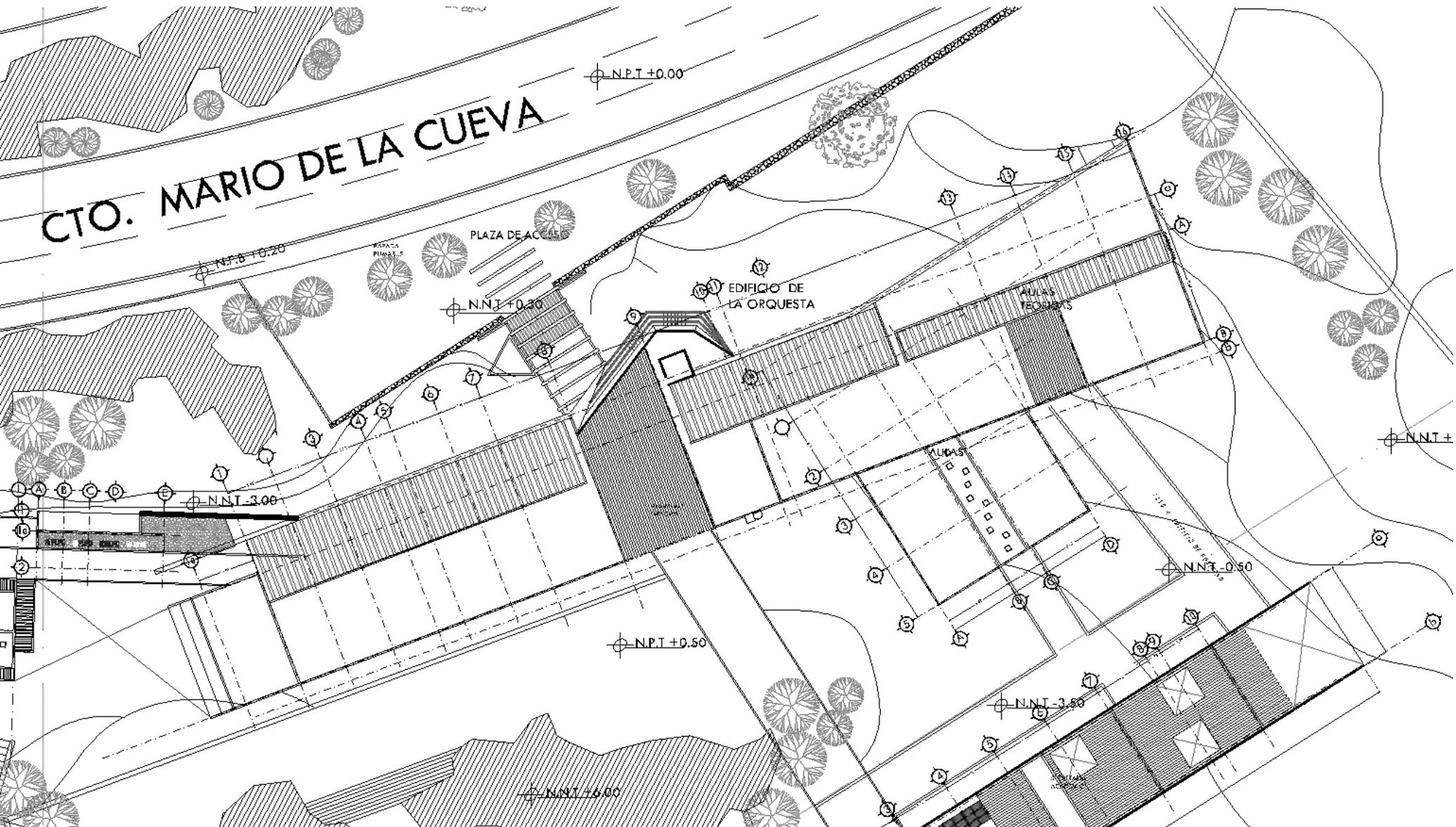


# ZONA II. PLANTA NIVEL 2

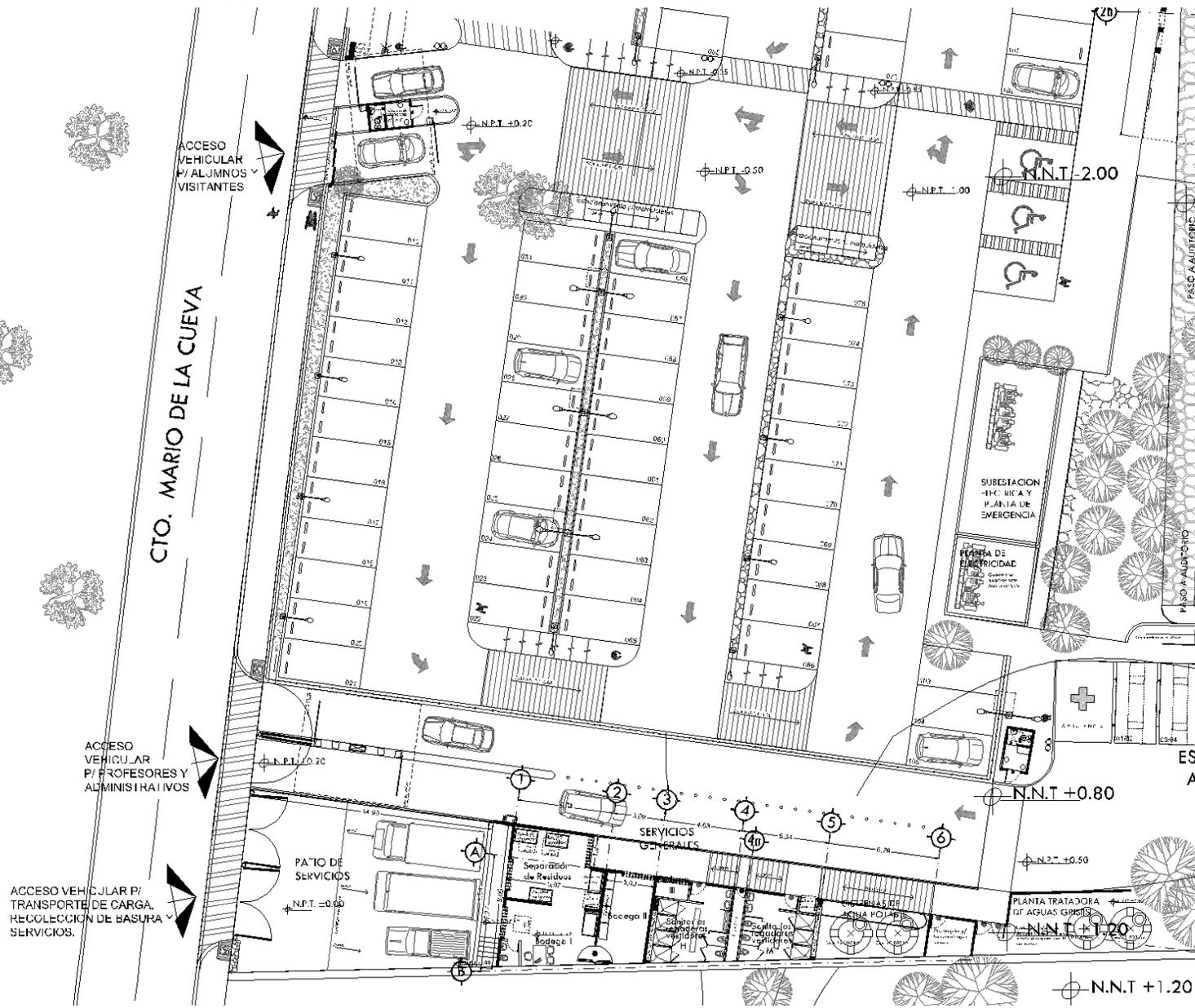




# ZONA II. PLANTA AZOTEAS

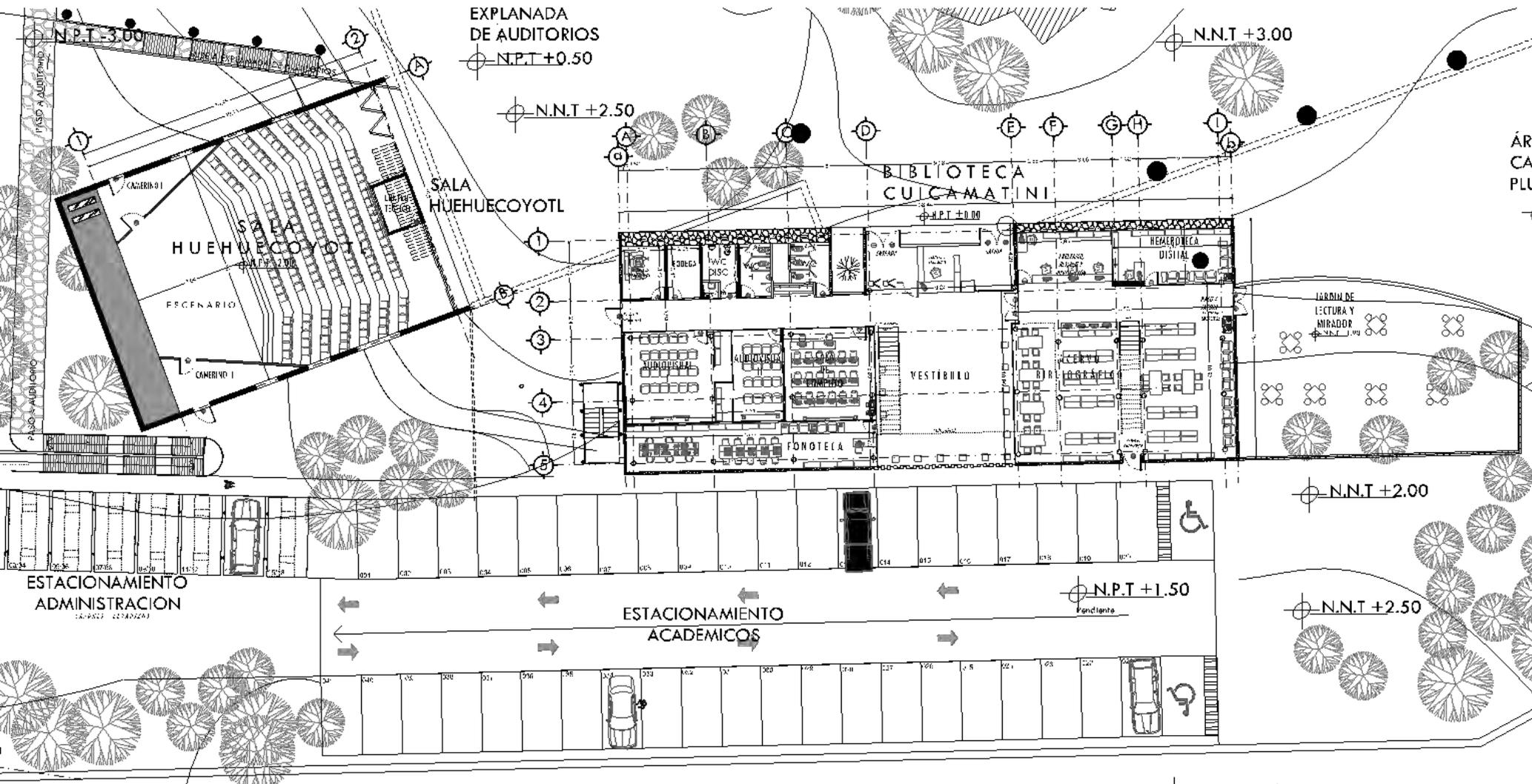


# ZONA III. PLANTA BAJA

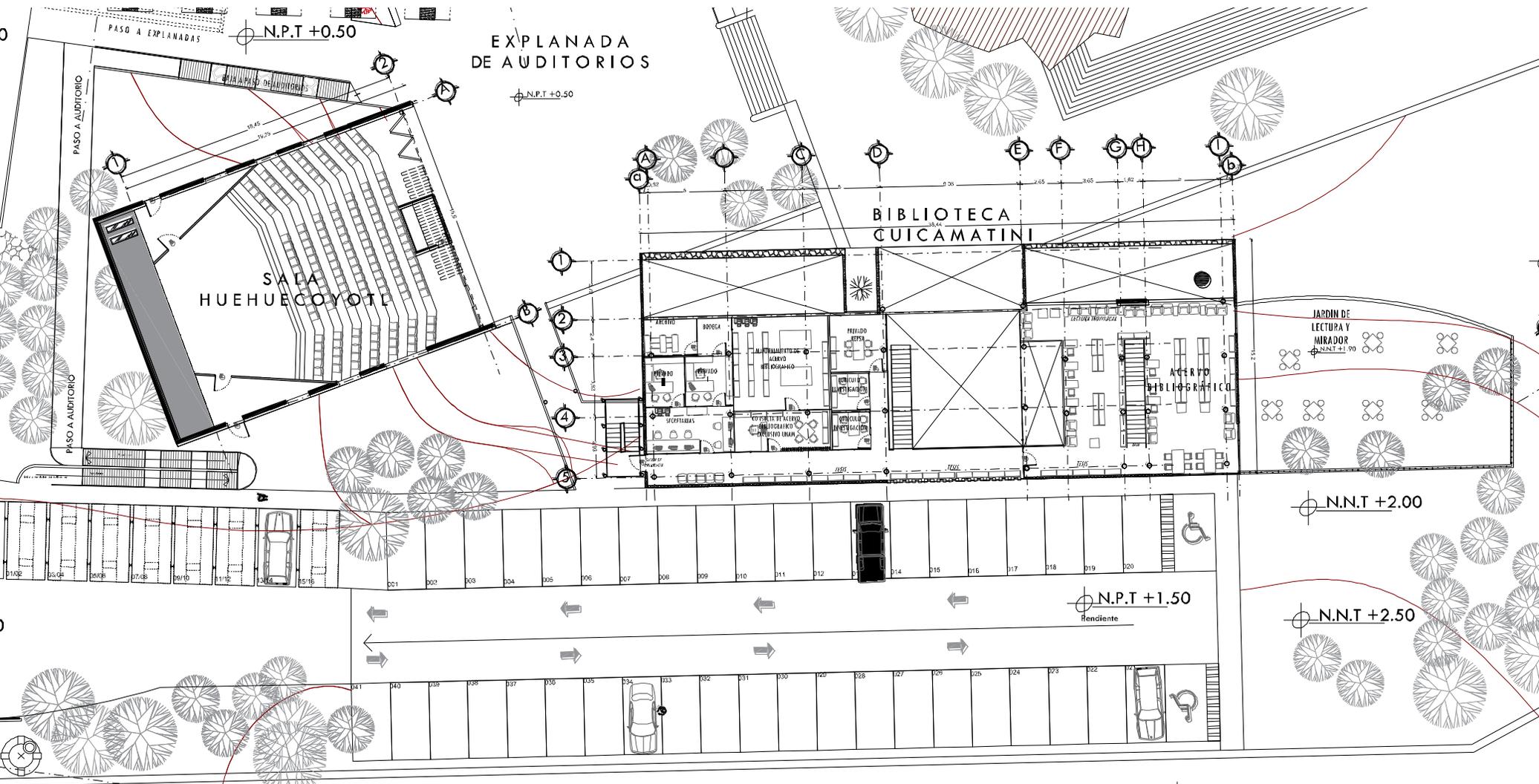




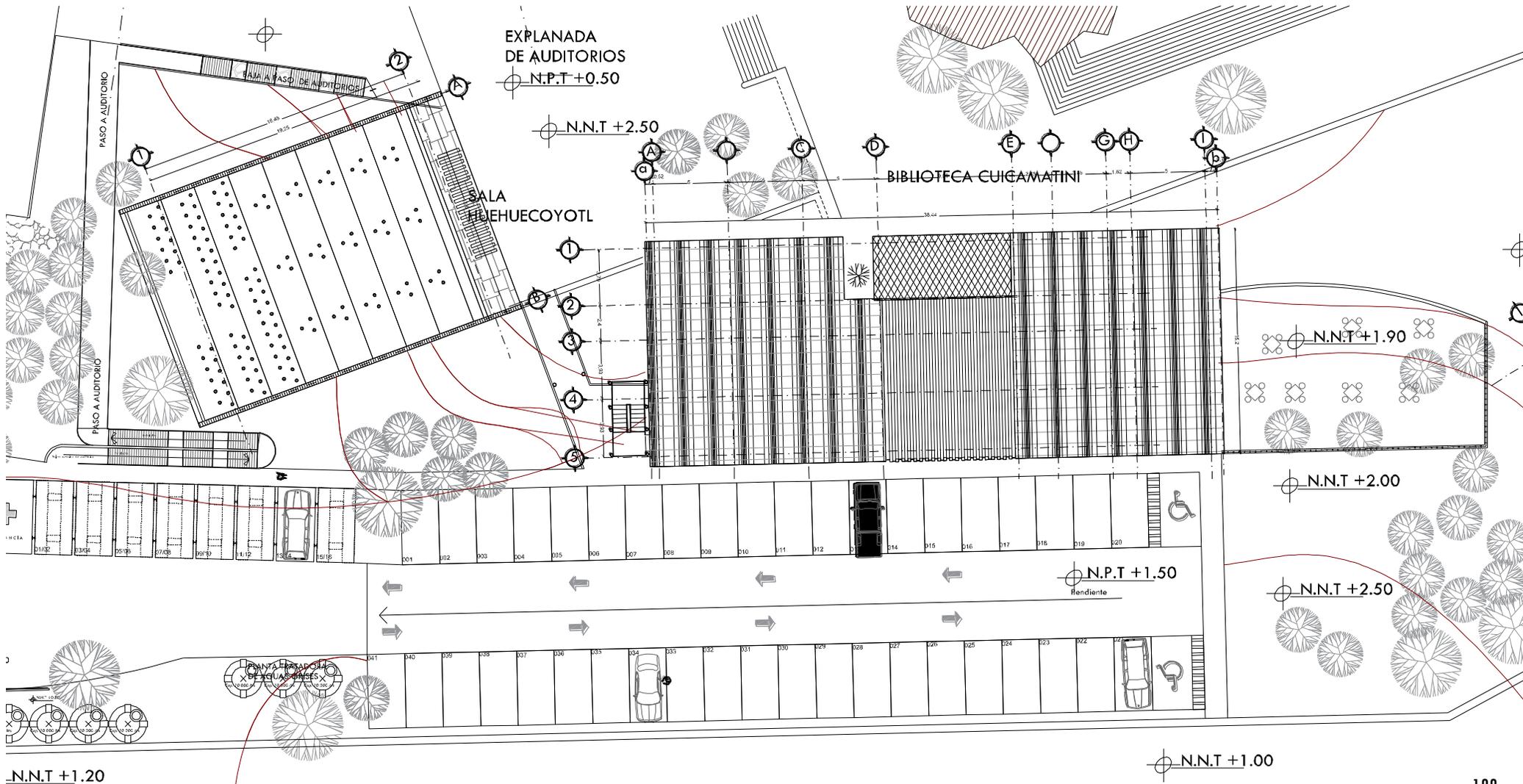
# ZONA IV. PLANTA BAJA (-3.50)



# ZONA IV. PLANTA NIVEL 1



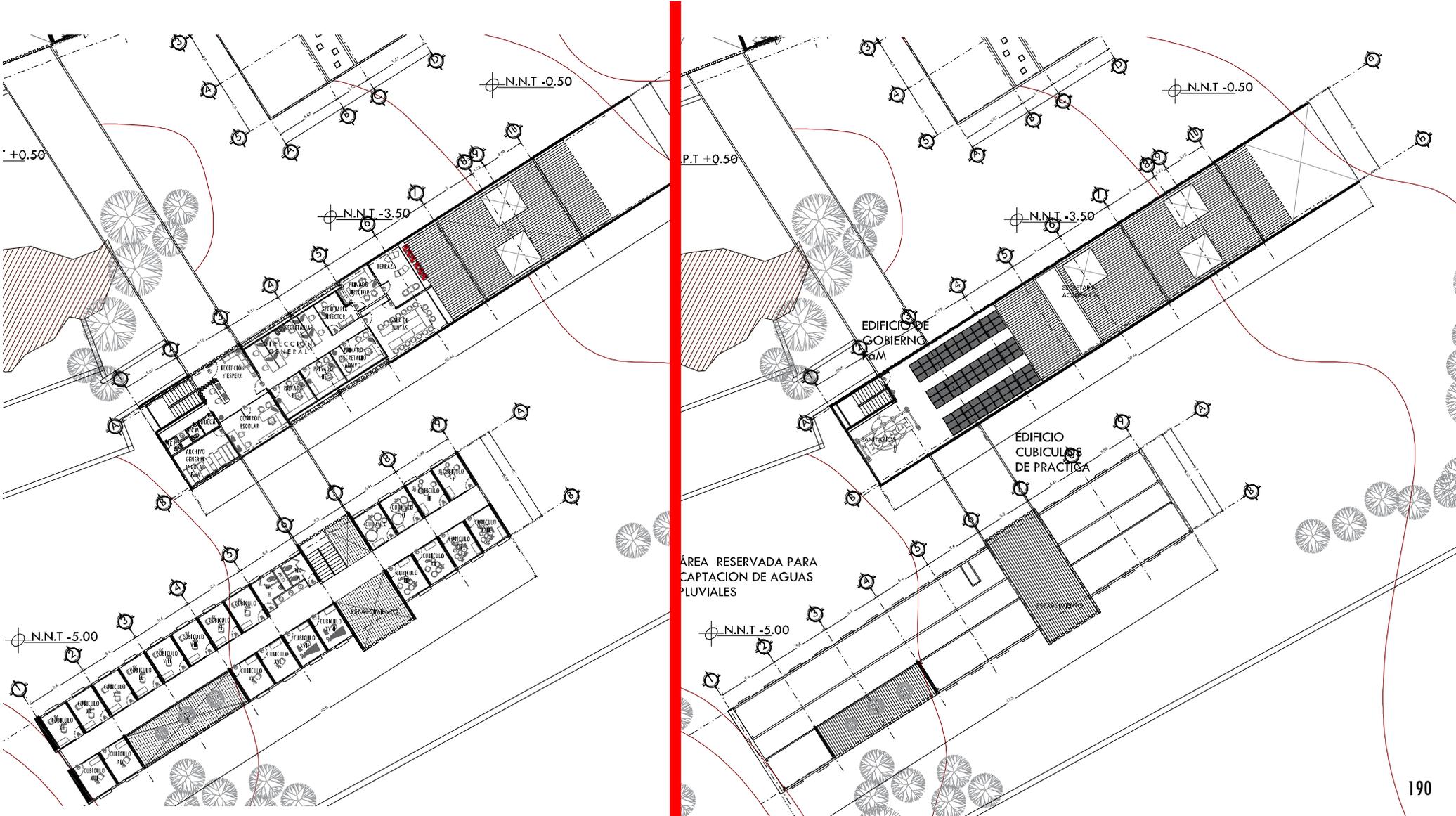
# ZONA IV. PLANTA AZOTEAS



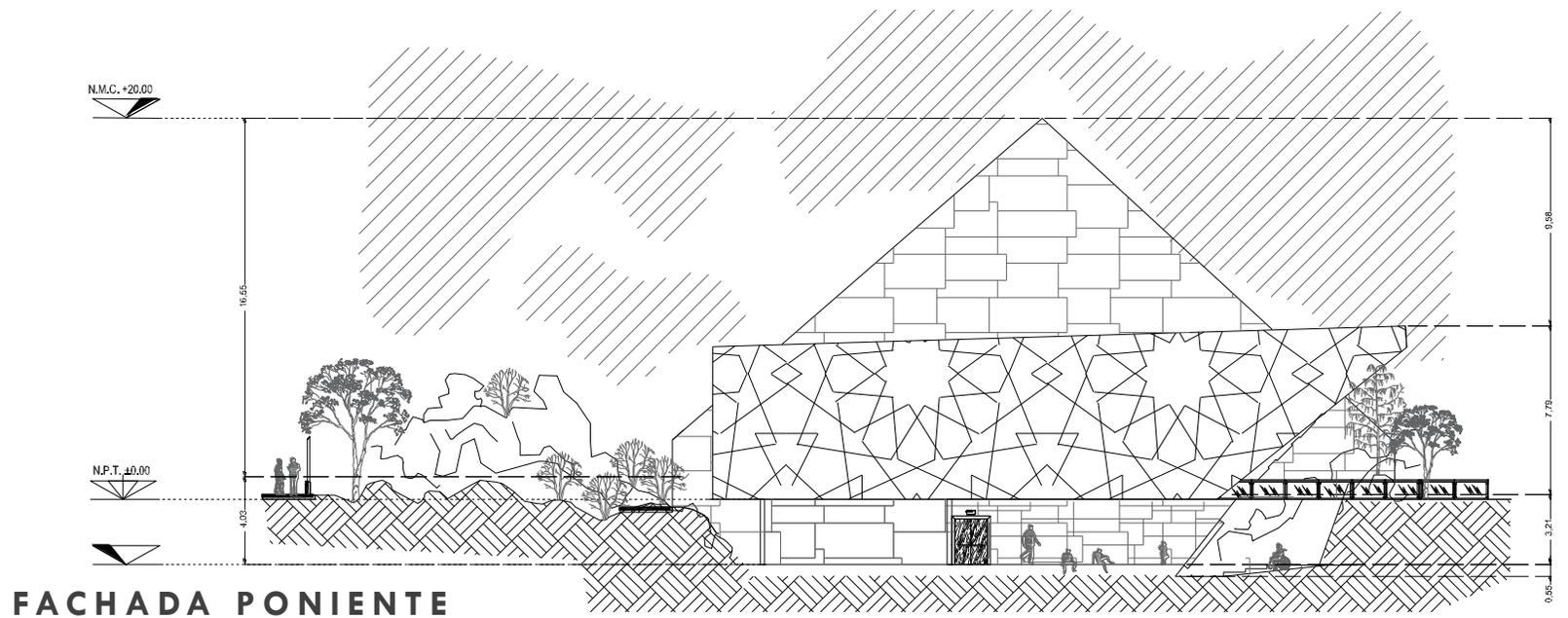
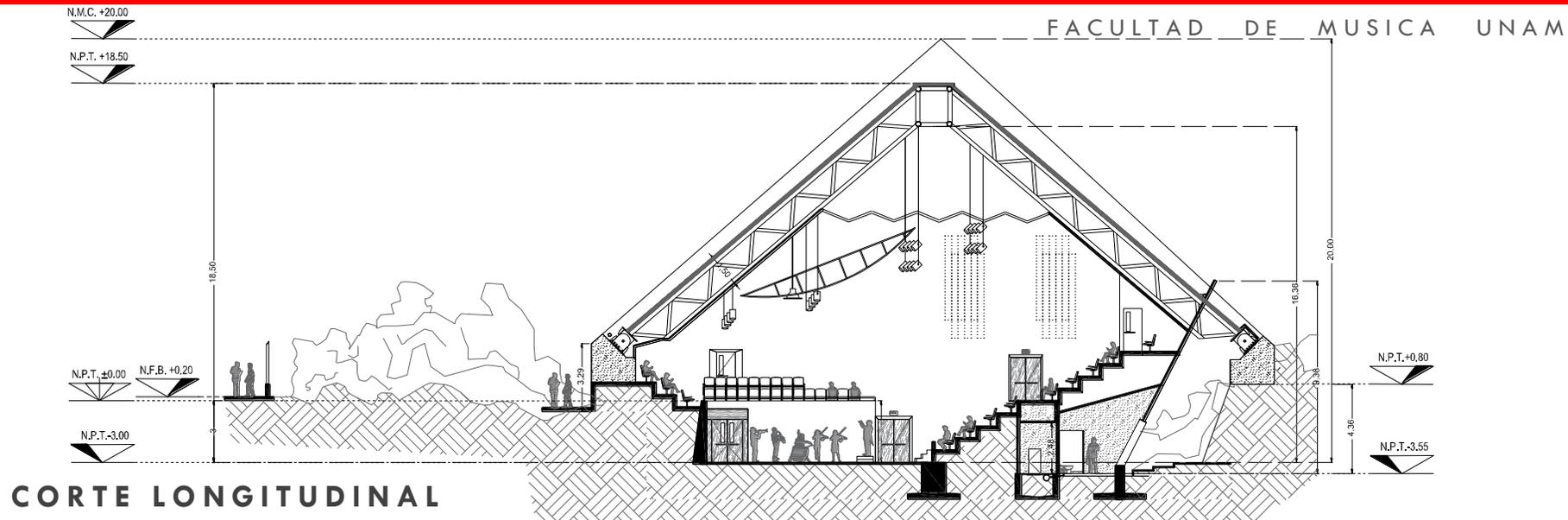
# ZONA V. PLANTA BAJA (-3.50) Y NIVEL 1

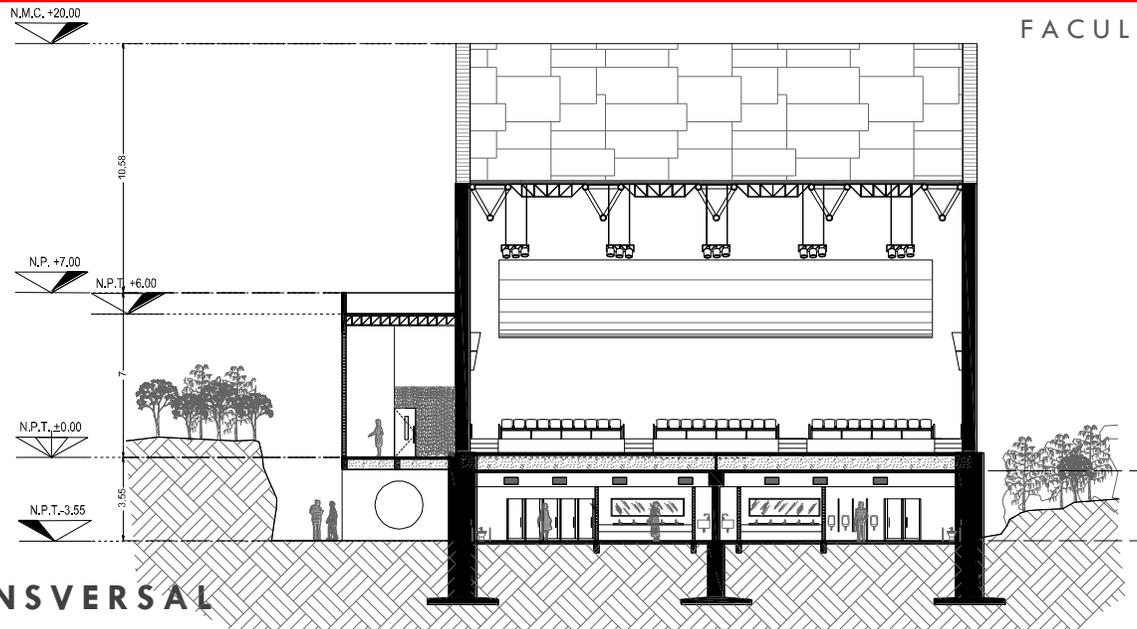


# ZONA V. PLANTA NIVEL 2 Y AZOTEAS

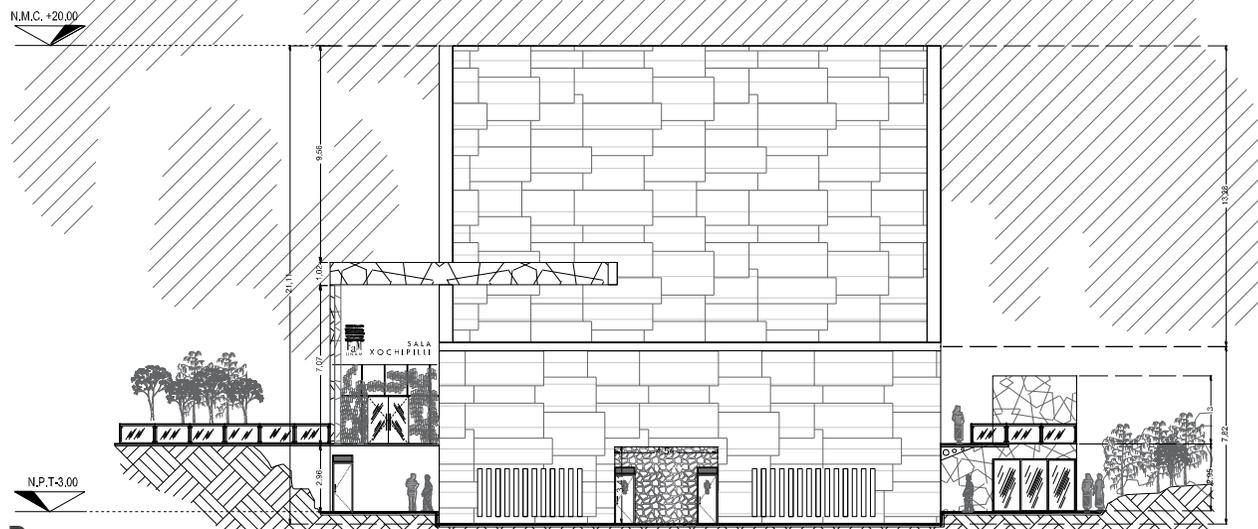


## 4.1.2 CORTES Y FACHADAS POR EDIFICIO



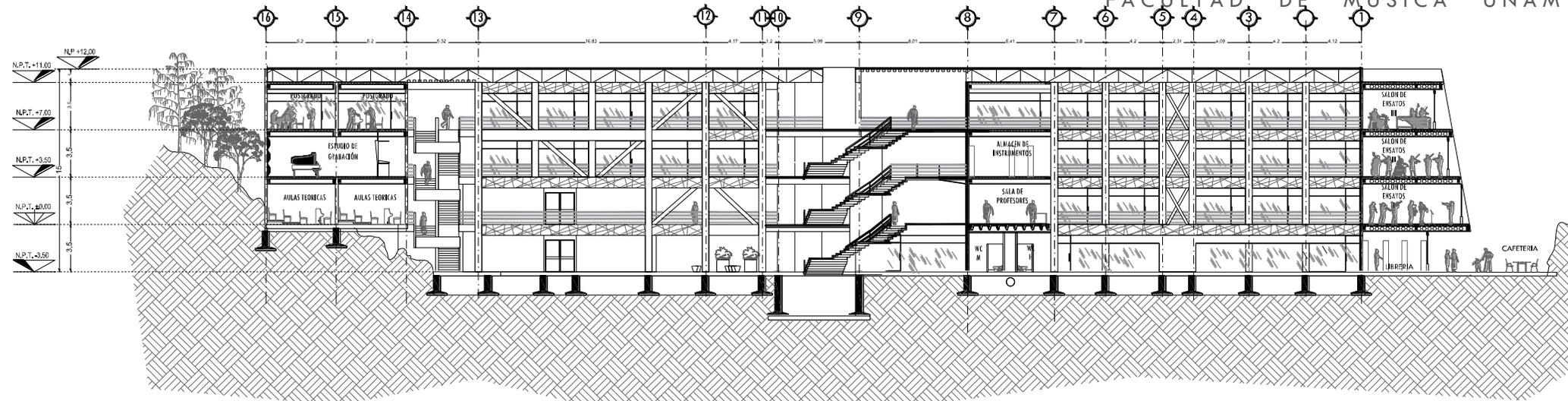


CORTE TRANSVERSAL

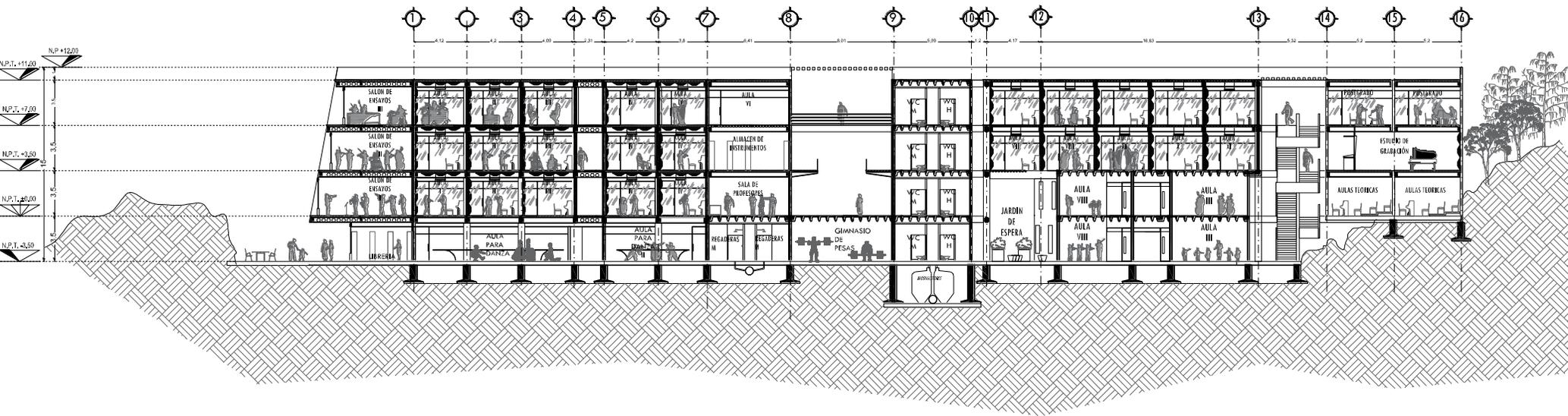


FACHADA SUR

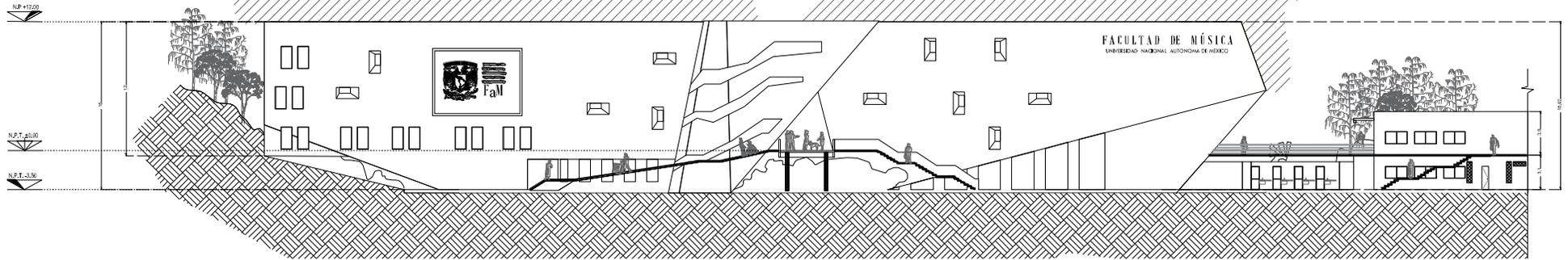
FACULTAD DE MUSICA UNAM



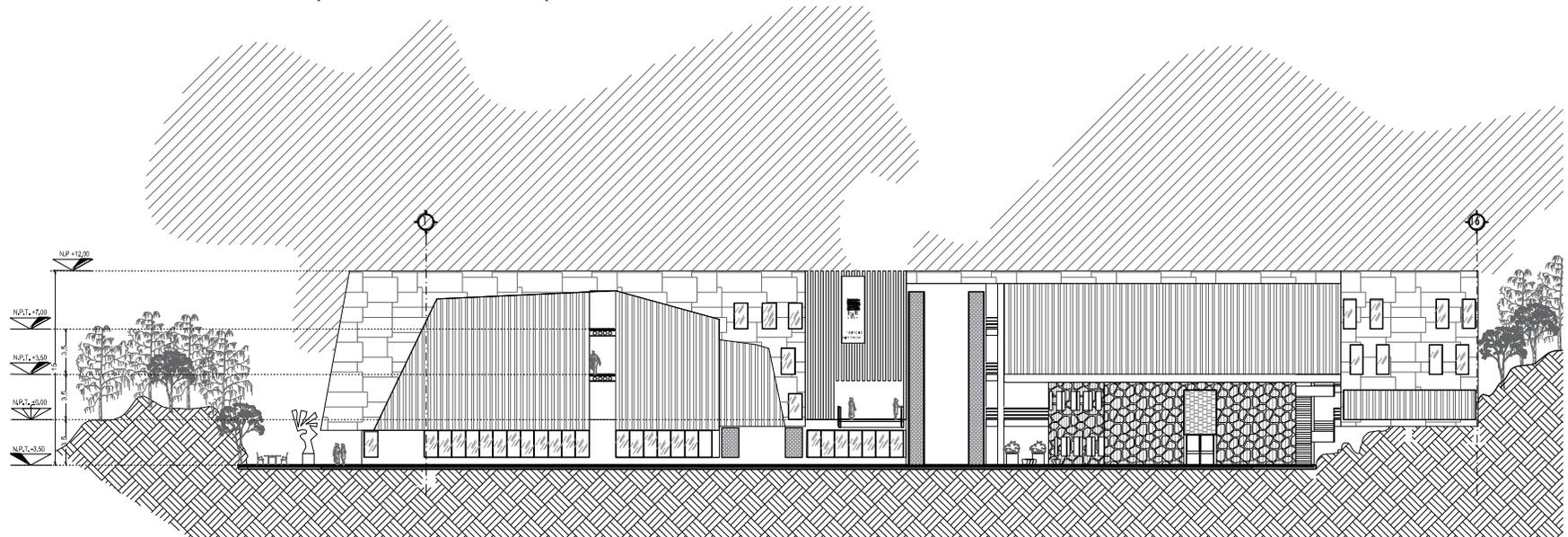
CORTE LONGITUDINAL (PASILLOS)



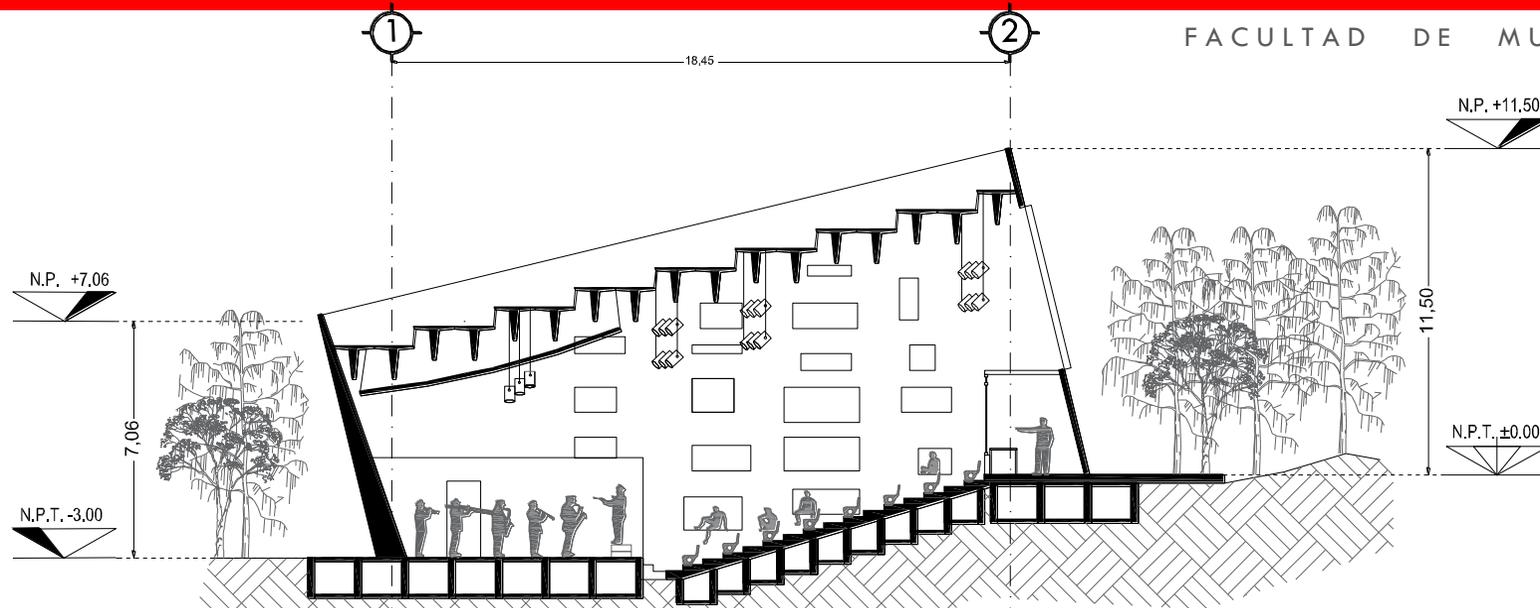
CORTE LONGITUDINAL (INTERIOR DE LAS AULAS)



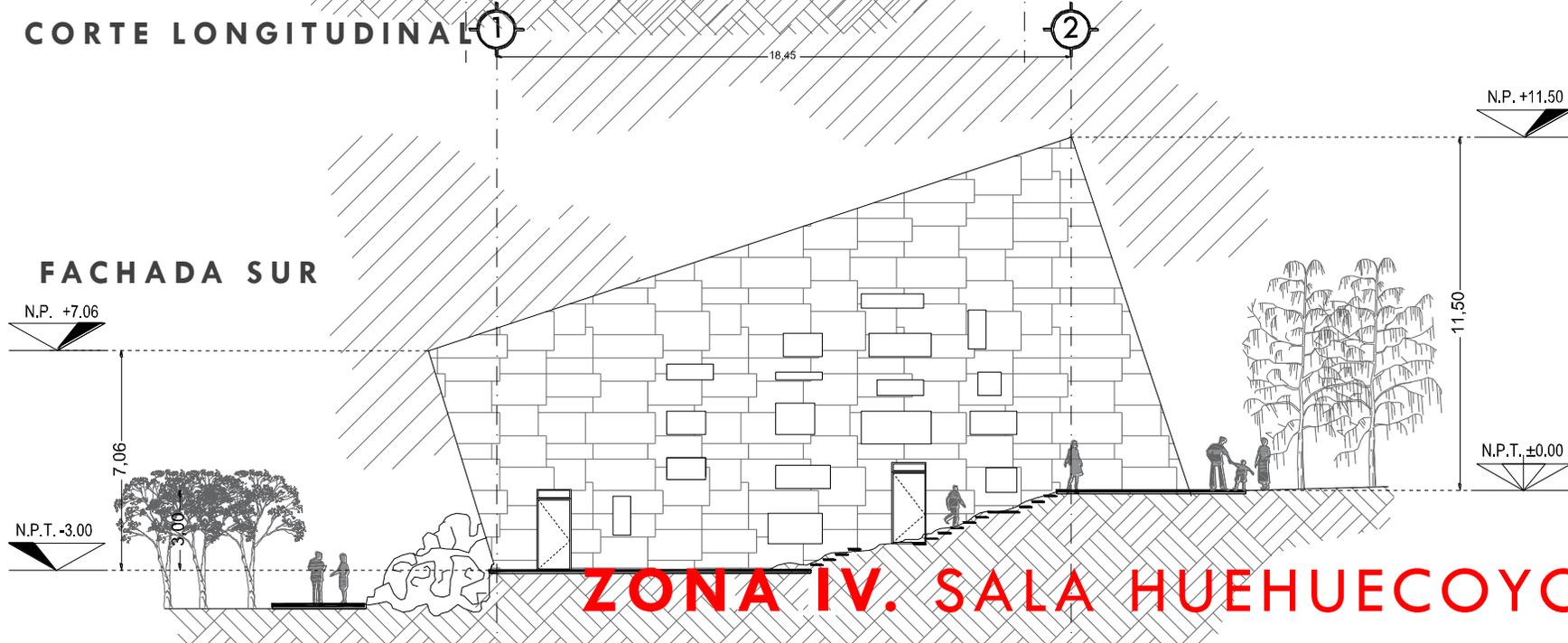
FACHADA NORTE (PRINCIPAL)



FACHADA SUR

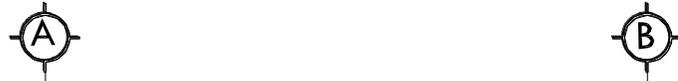


CORTE LONGITUDINAL



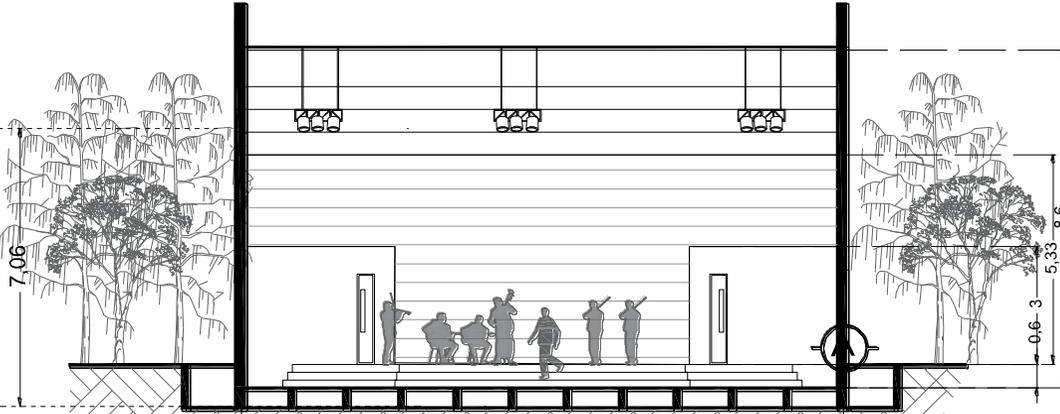
FACHADA SUR

**ZONA IV. SALA HUEHUECOYOTL**



N.P. +7.06

N.P.T. -3.00

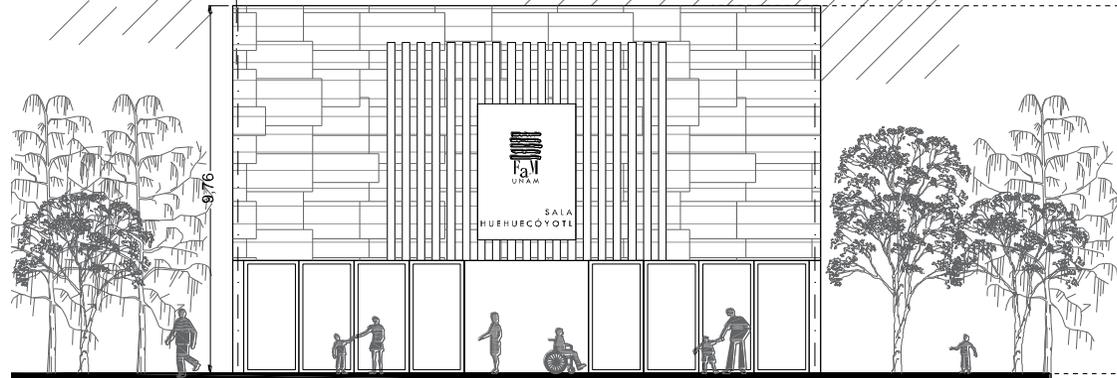


CORTE TRANSVERSAL



15.6

FACHADA ORIENTE

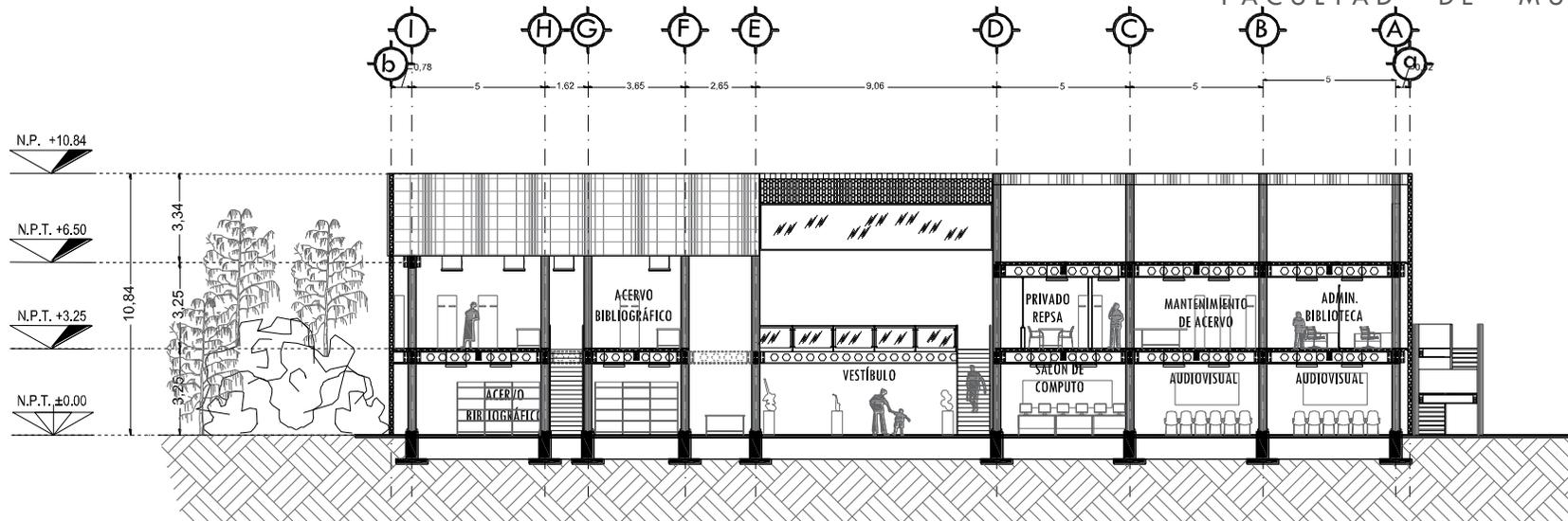


N.P. +11.50

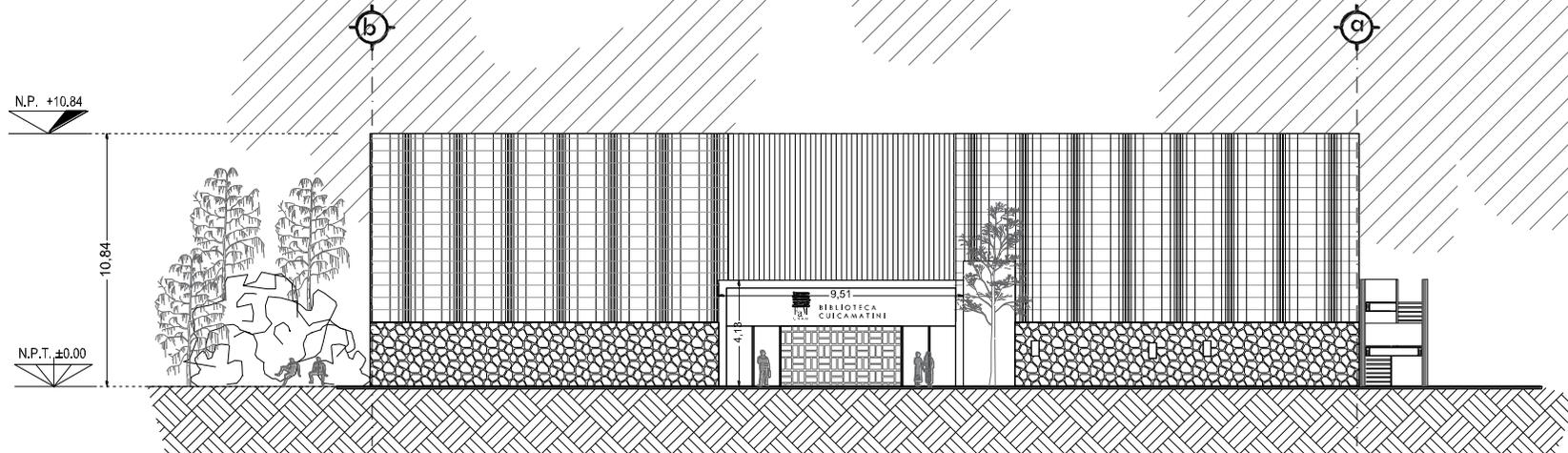
N.P.T. +1.80

N.P.T. ±0.00

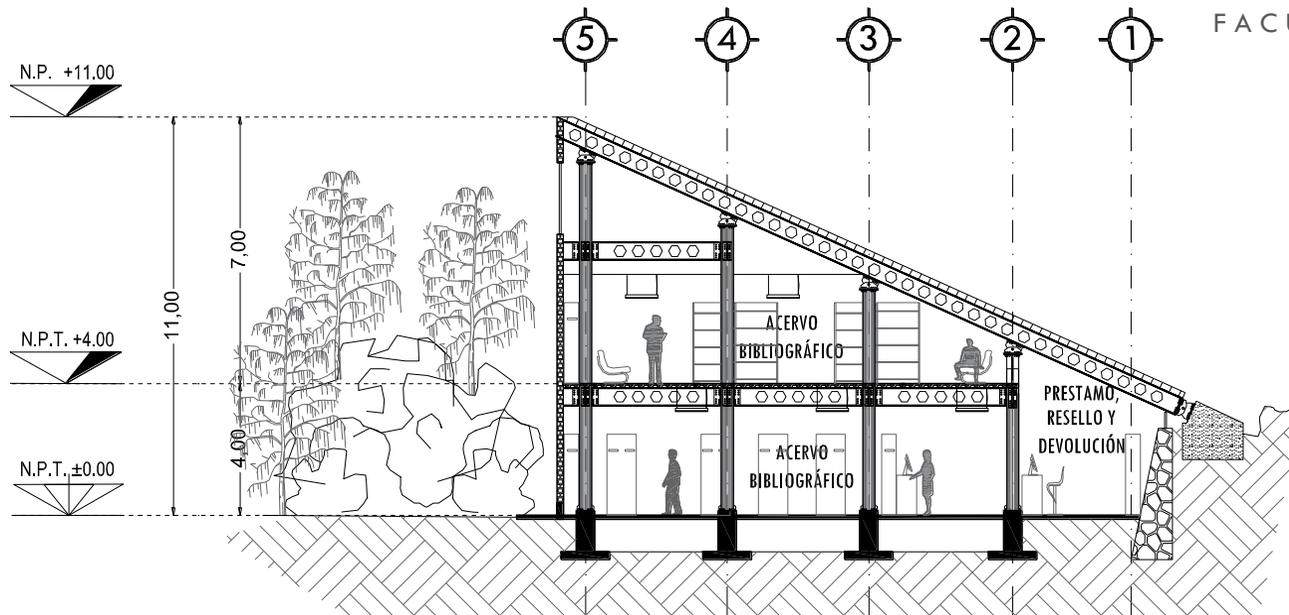
ZONA IV. SALA HUEHUECOYOTL



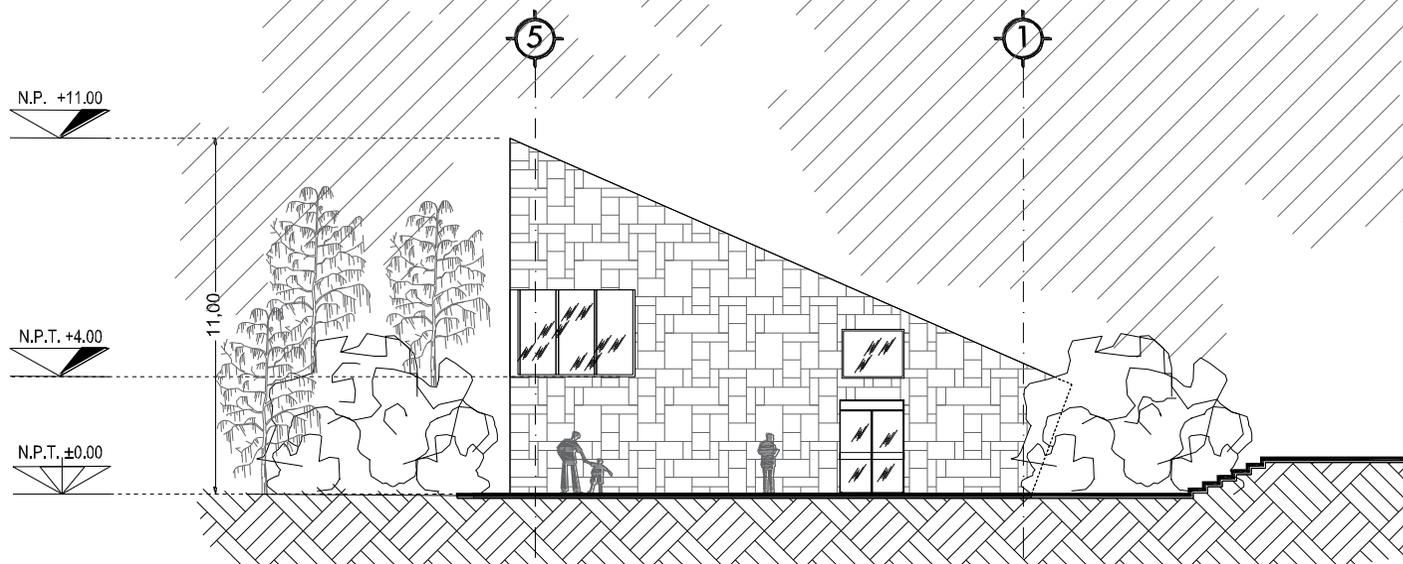
CORTE LONGITUDINAL



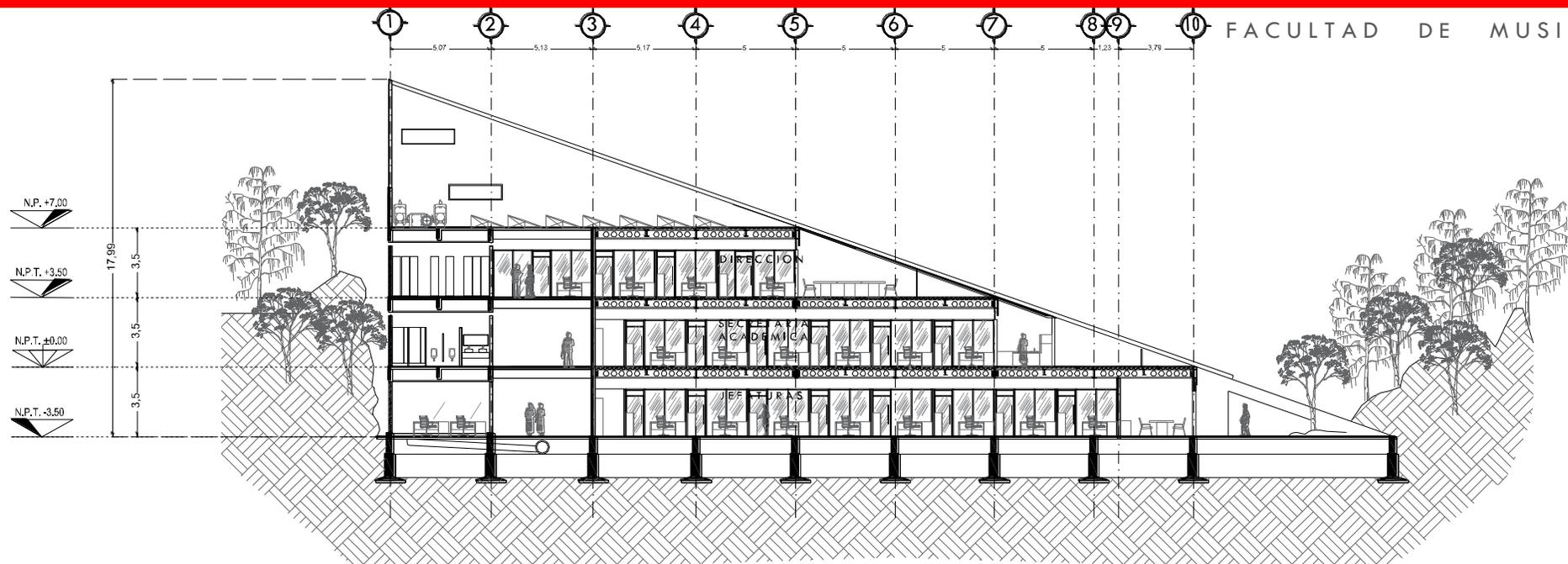
FACHADA NORTE



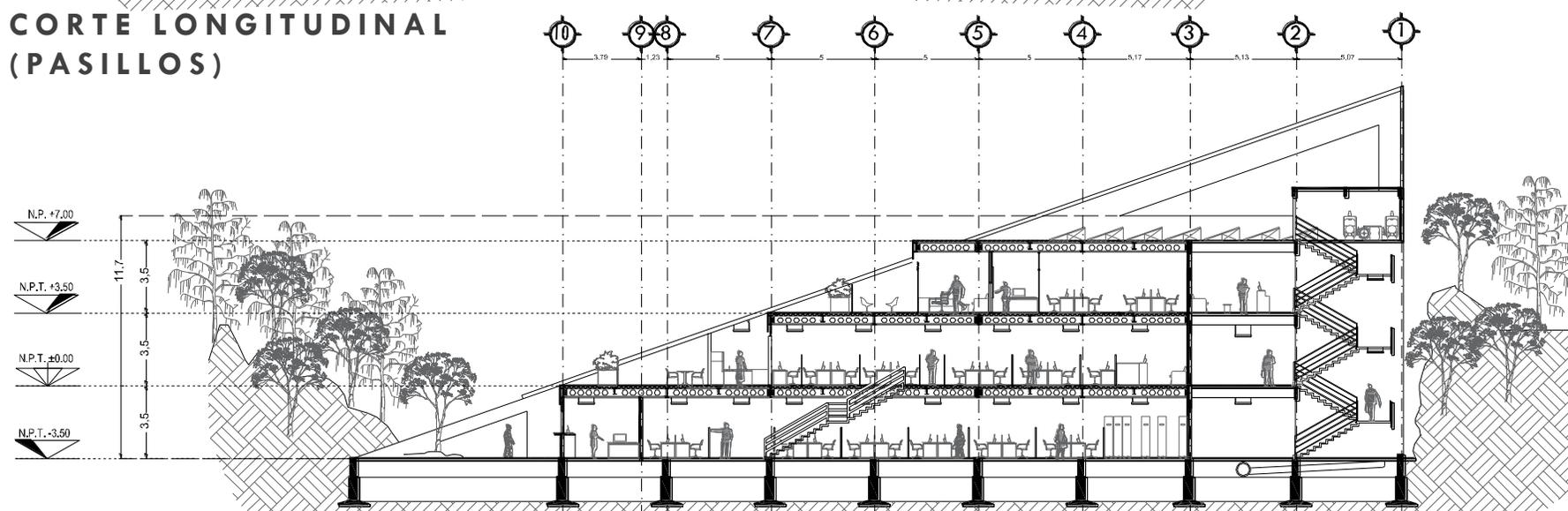
**CORTE TRANSVERSAL**

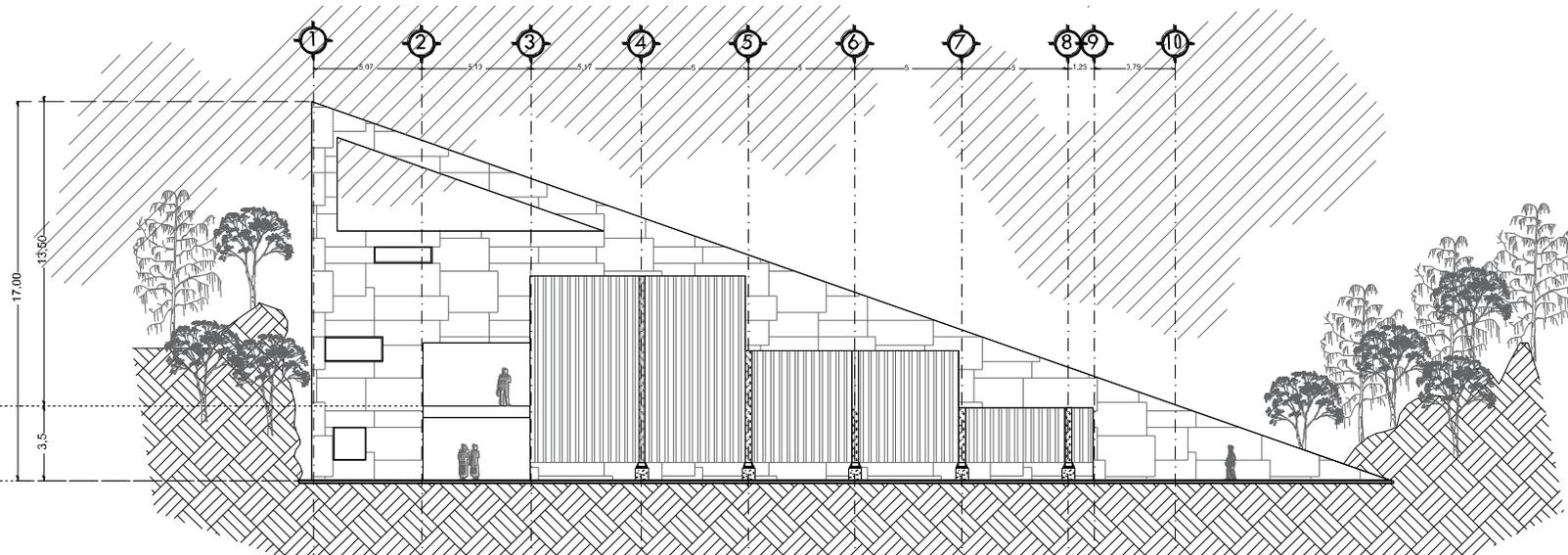


**FACHADA SUR-ORIENTE**

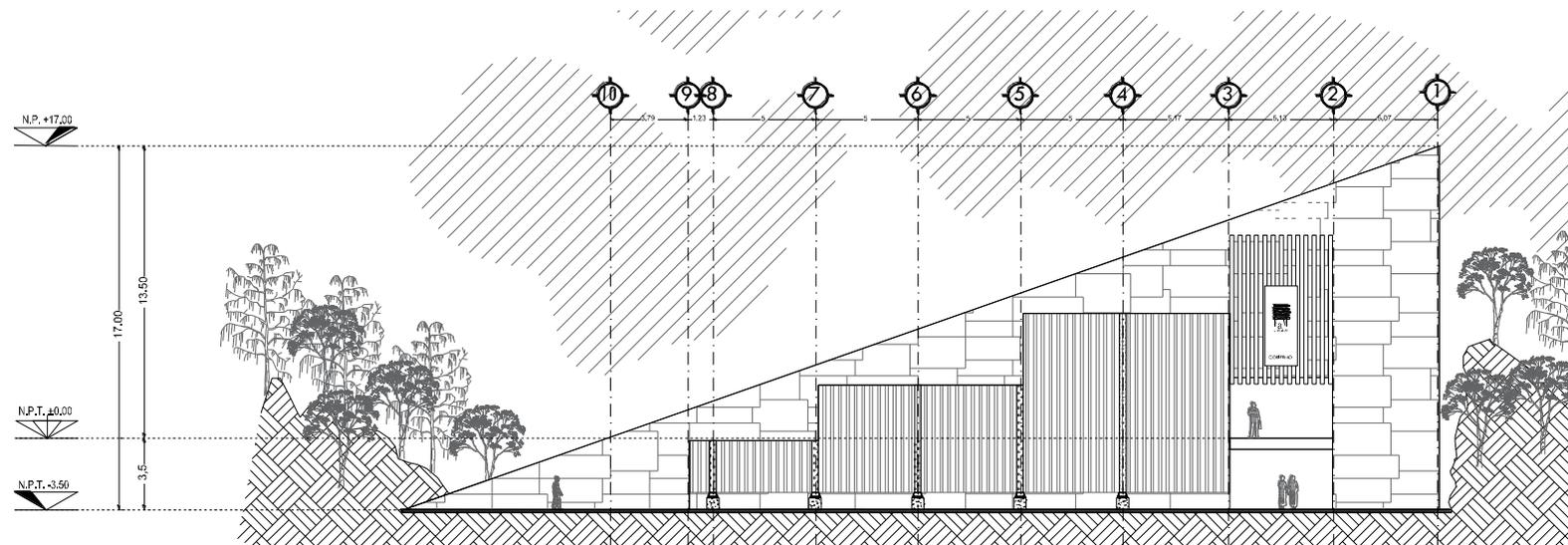


**CORTE LONGITUDINAL (PASILLOS)**

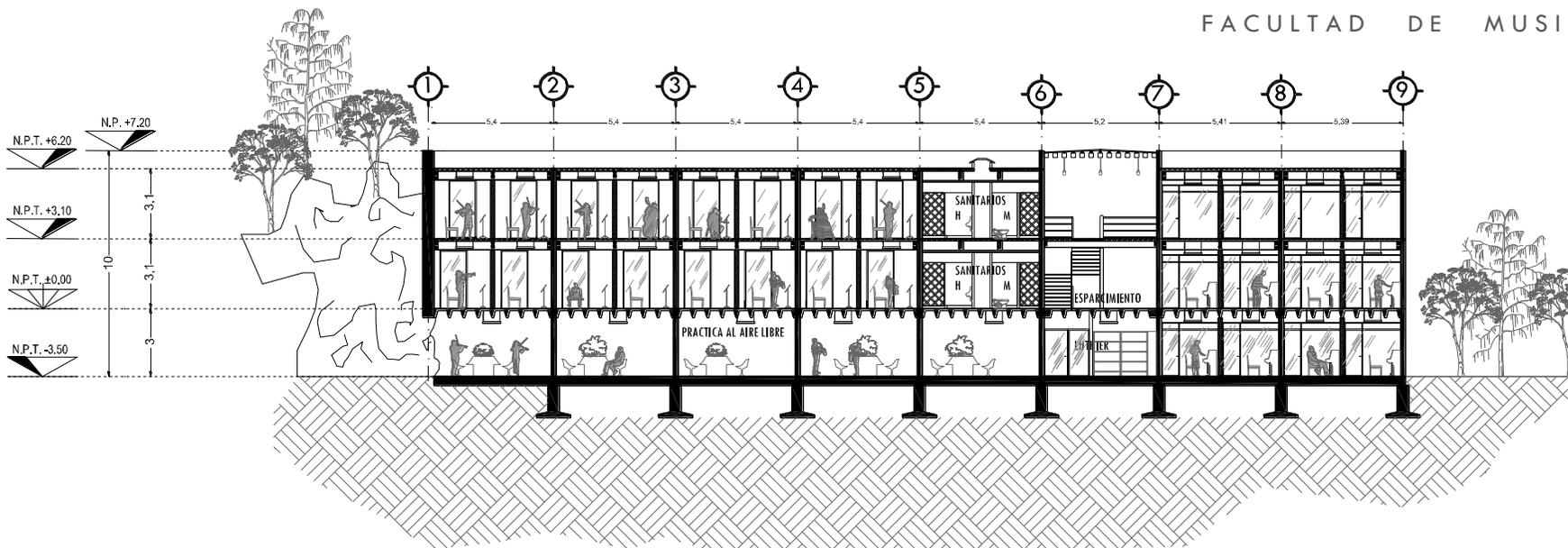




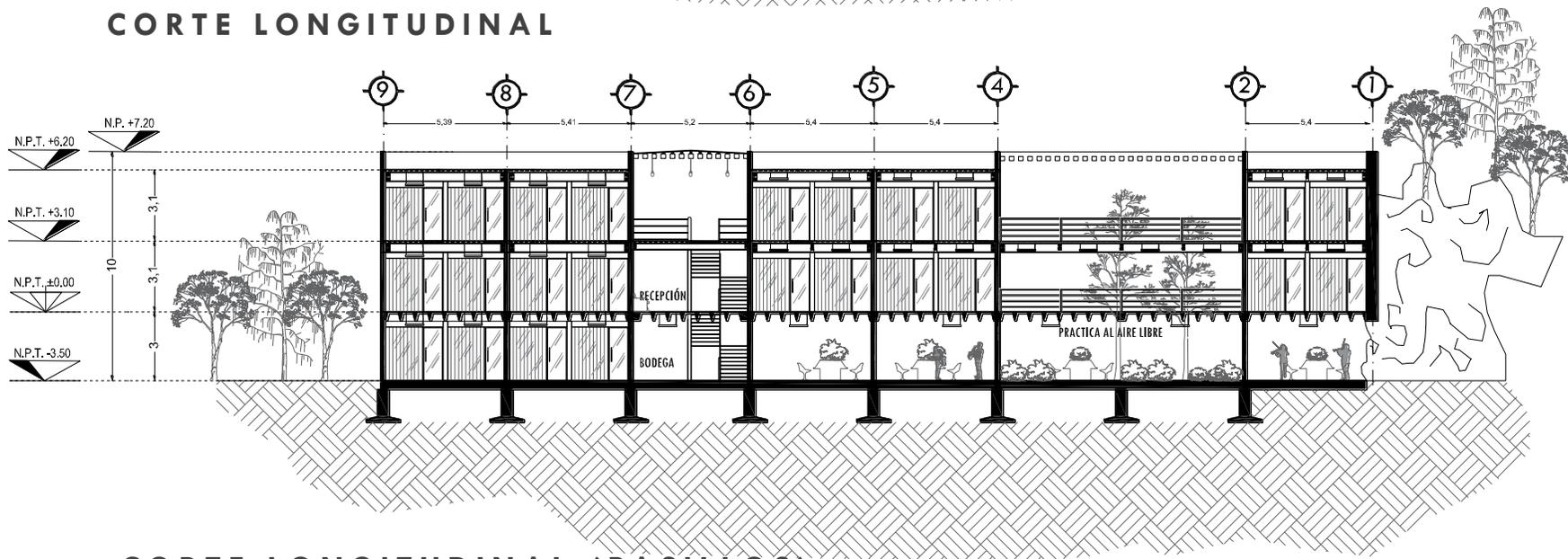
FACHADA SUR



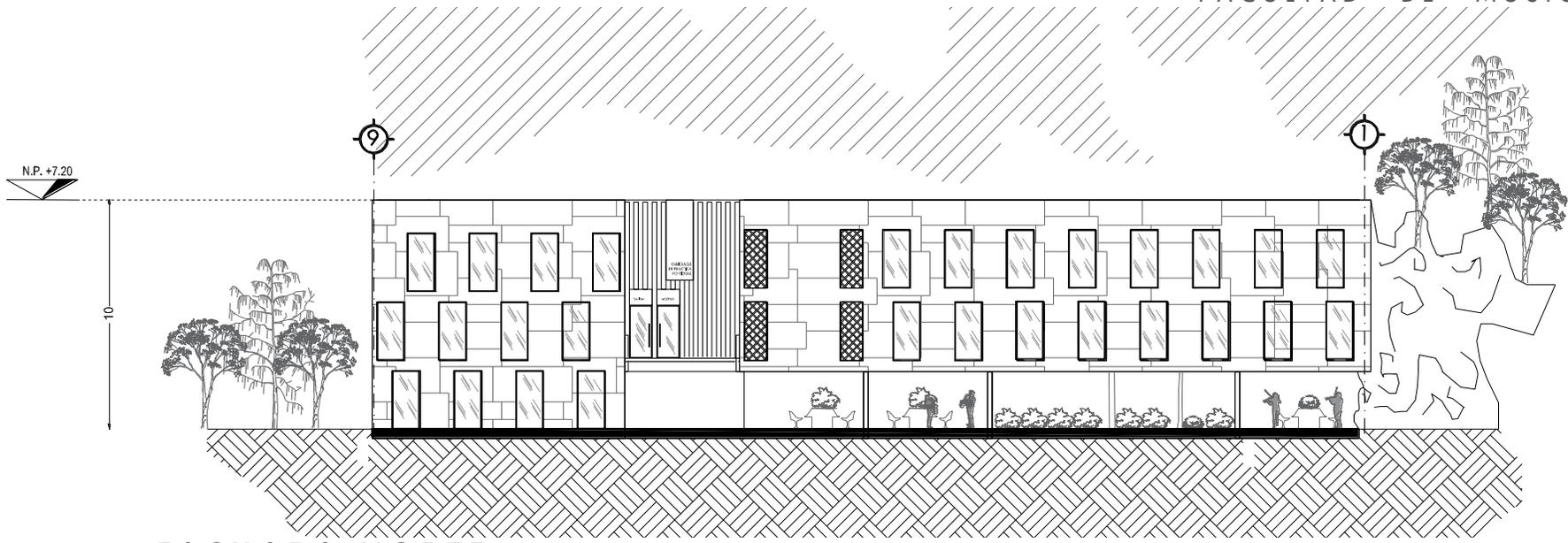
FACHADA NORTE



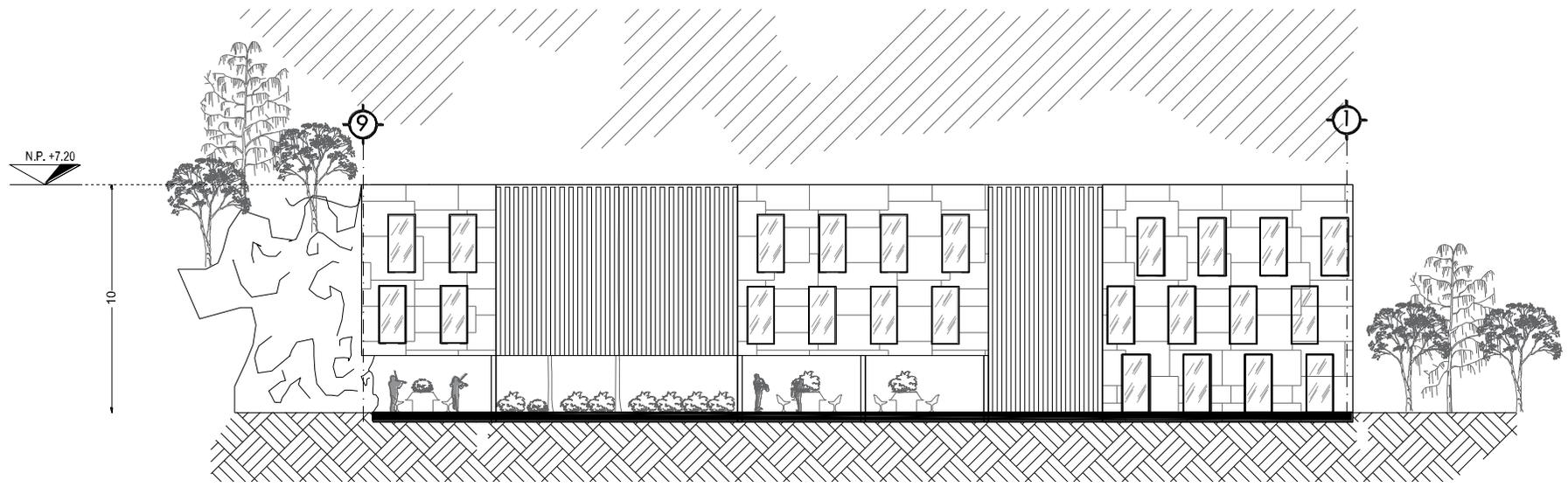
CORTE LONGITUDINAL



CORTE LONGITUDINAL (PASILLOS)

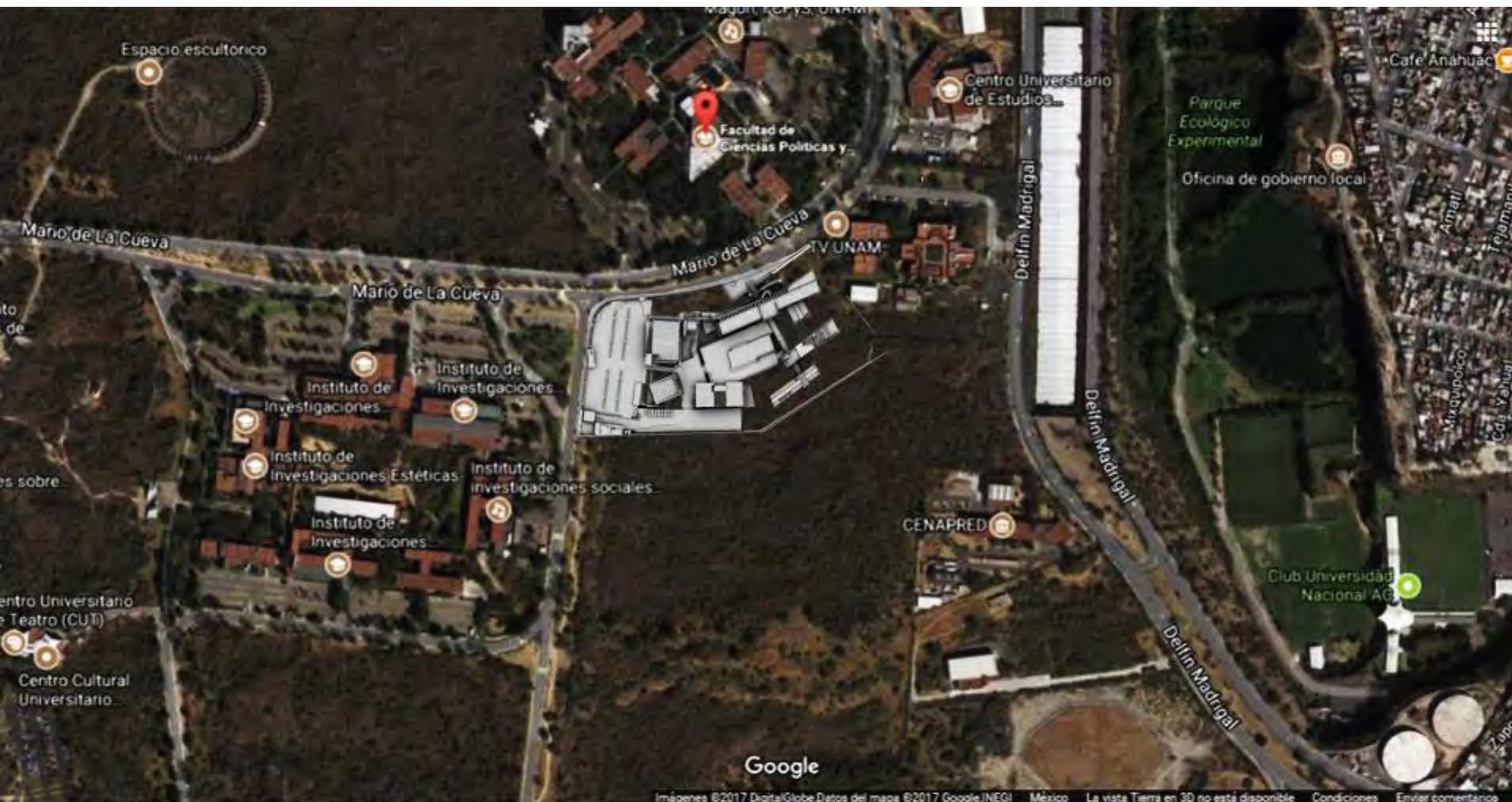


FACHADA NORTE



FACHADA SUR

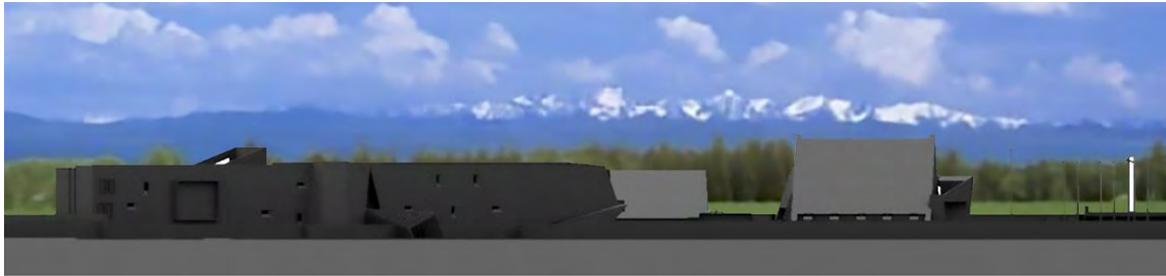
## 4.1.3 VISTAS PREVIAS



Imágenes ©2017 DigitalGlobe, Datos del mapa ©2017 Google, INEGI México La vista Tierra en 3D no está disponible Condiciones Enviar comentarios

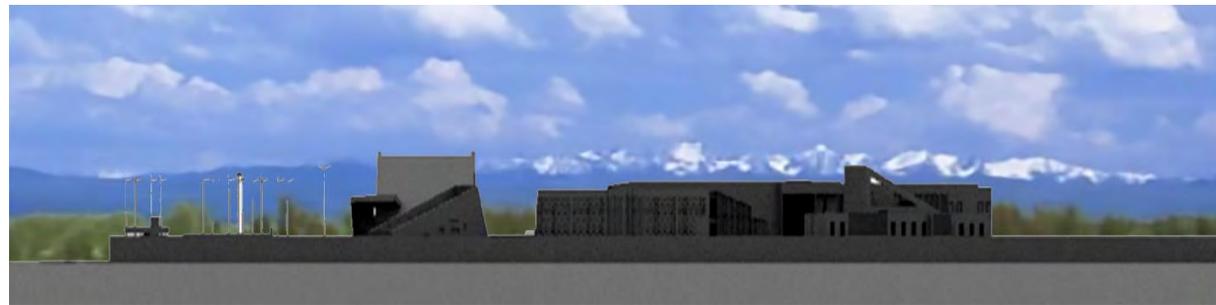
PLANTA DE CONJUNTO

FACULTAD DE MUSICA UNAM



FACHADA NORTE

FACHADA  
PONIENTE



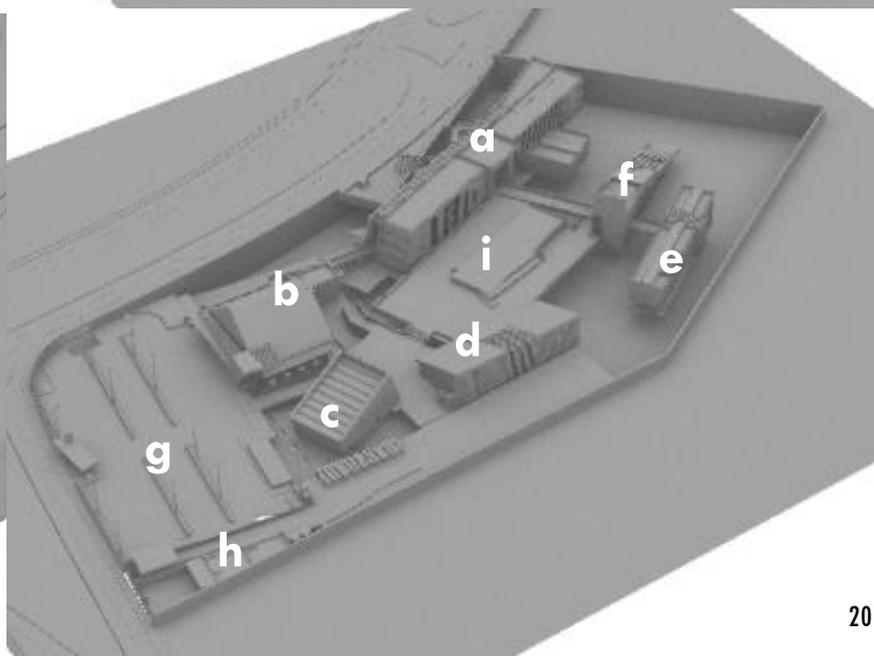
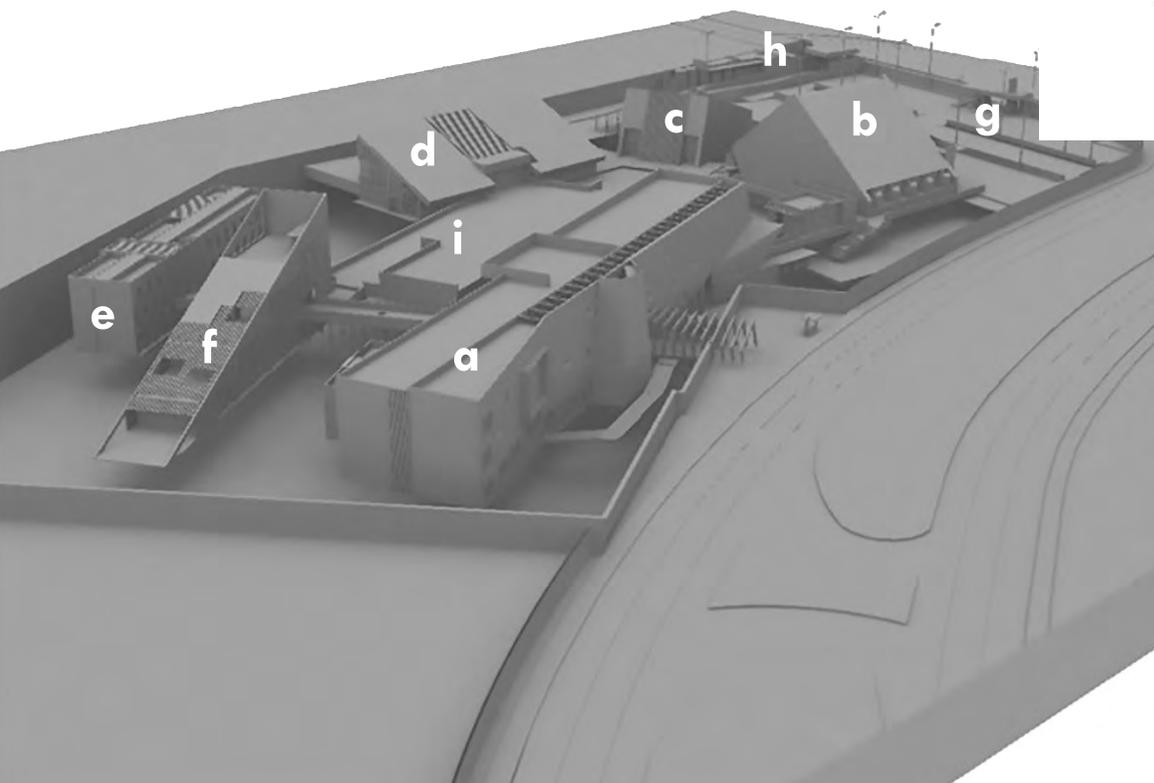
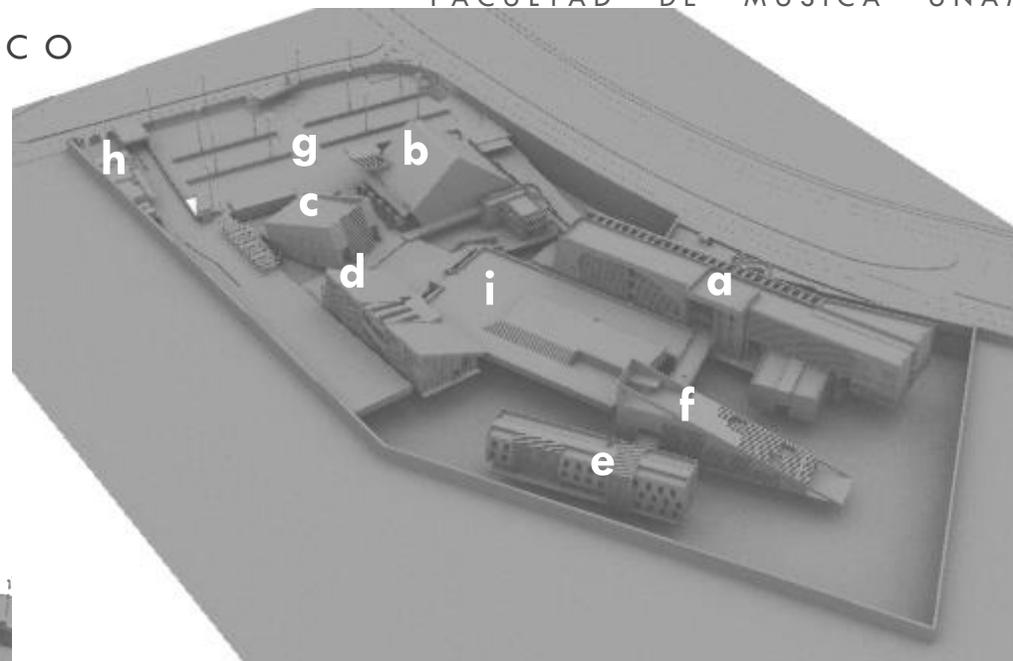
FACHADA SUR

FACHADA  
ORIENTE



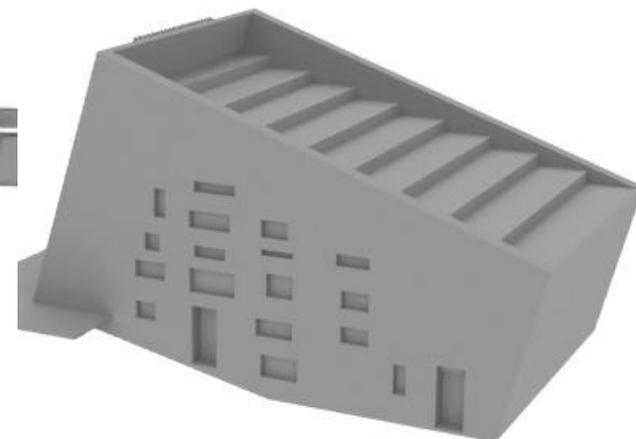
## CONJUNTO ARQUITECTONICO

- (a) Edificio Mixcoacalli
- (b) Sala Xochipilli
- (c) Sala Huehuecoyotl
- (d) Biblioteca Cuicamatini
- (e) Cubículos De Practica
- (f) Edificio De Gobierno
- (g) Estacionamiento
- (h) Servicios
- (i) Explanada

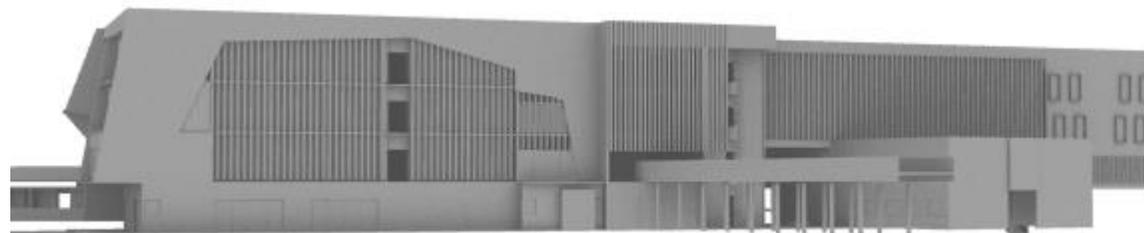




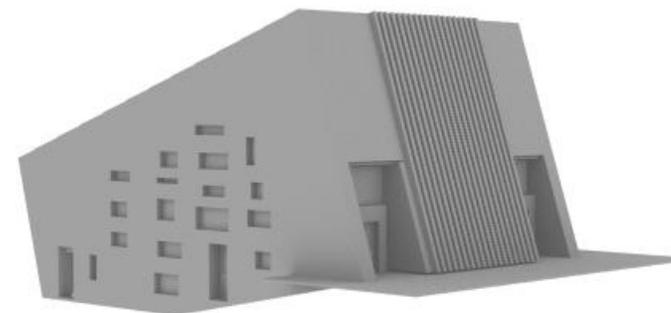
(a) Edificio Mixcoacalli. Fachada Norte (sobre circuito Mario de la Cueva).



(c) Sala Huehuecoyotl. Fachada norte.



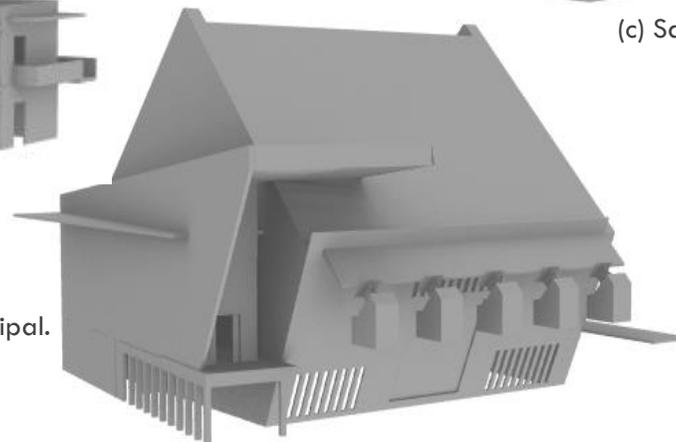
(a) Edificio Mixcoacalli. Fachada sur.



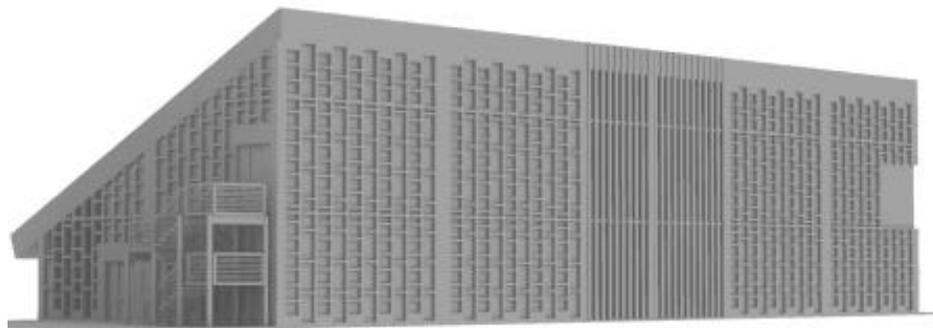
(c) Sala Huehuecoyotl. Acceso Principal.



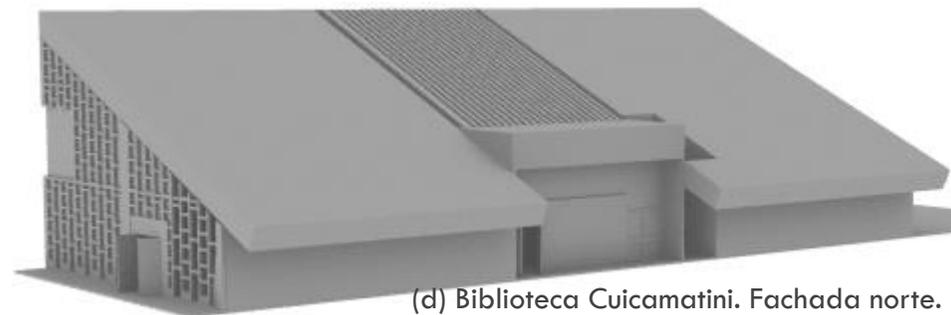
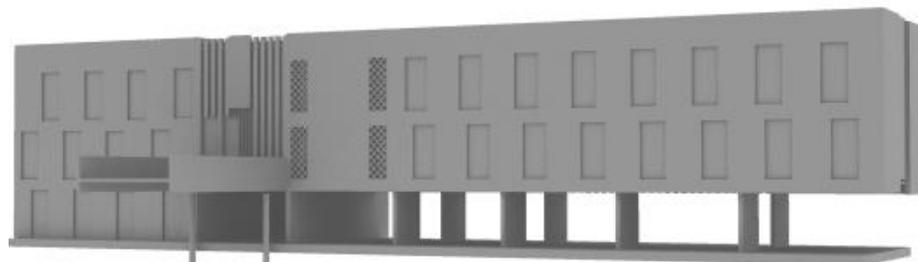
(b) Sala Xochipilli. Fachada sur.



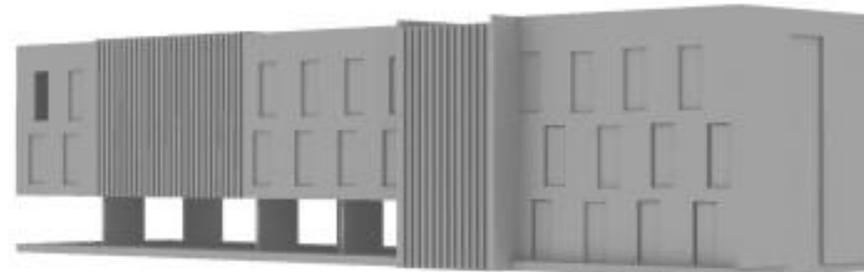
(b) Sala Xochipilli. Acceso principal.



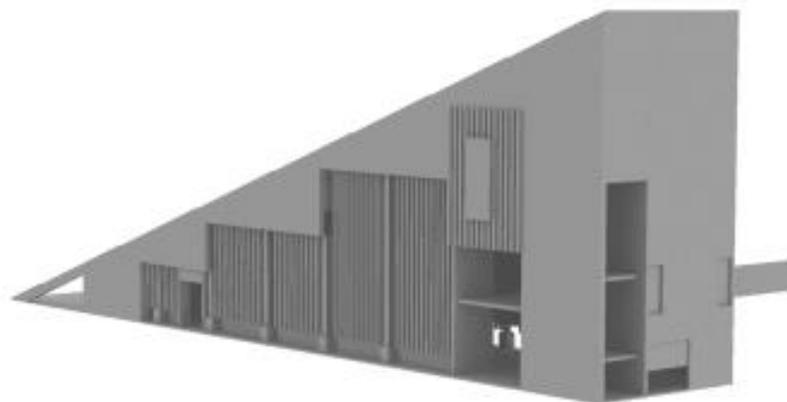
(d) Biblioteca Cuicamatini. Fachada sur.

(d) Biblioteca Cuicamatini. Fachada norte.  
Acceso Principal

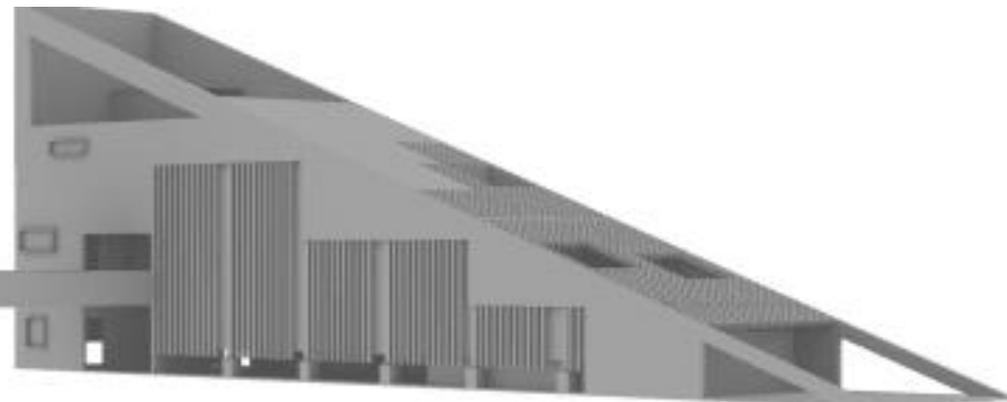
(e) Cubículos de Practica. Fachada norte. Acceso Principal



(e) Cubículos de Practica. Fachada sur.



(e) Edificio de Gobierno. Fachada norte. Acceso Principal



(e) Edificio de Gobierno. Fachada sur.

## C R I T E R I O S D E :

### 4.2 ESTRUCTURA

#### 4.2.1 SUBESTRUCTURA

#### 4.2.2 SUPERESTRUCTURA

### 4.3 CONTROL AMBIENTAL.

#### 4.3.1 INSTALACIONES ELEMENTALES

### 4.4 ACABADOS

### 4.5 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

#### 4.5.1 PRESUPUESTO GLOBAL POR GENERO DEL EDIFICIO Y POR PARTIDA DE OBRA

#### 4.5.2 HONORARIOS CON BASE EN EL ARANCEL DEL CAM-SAM

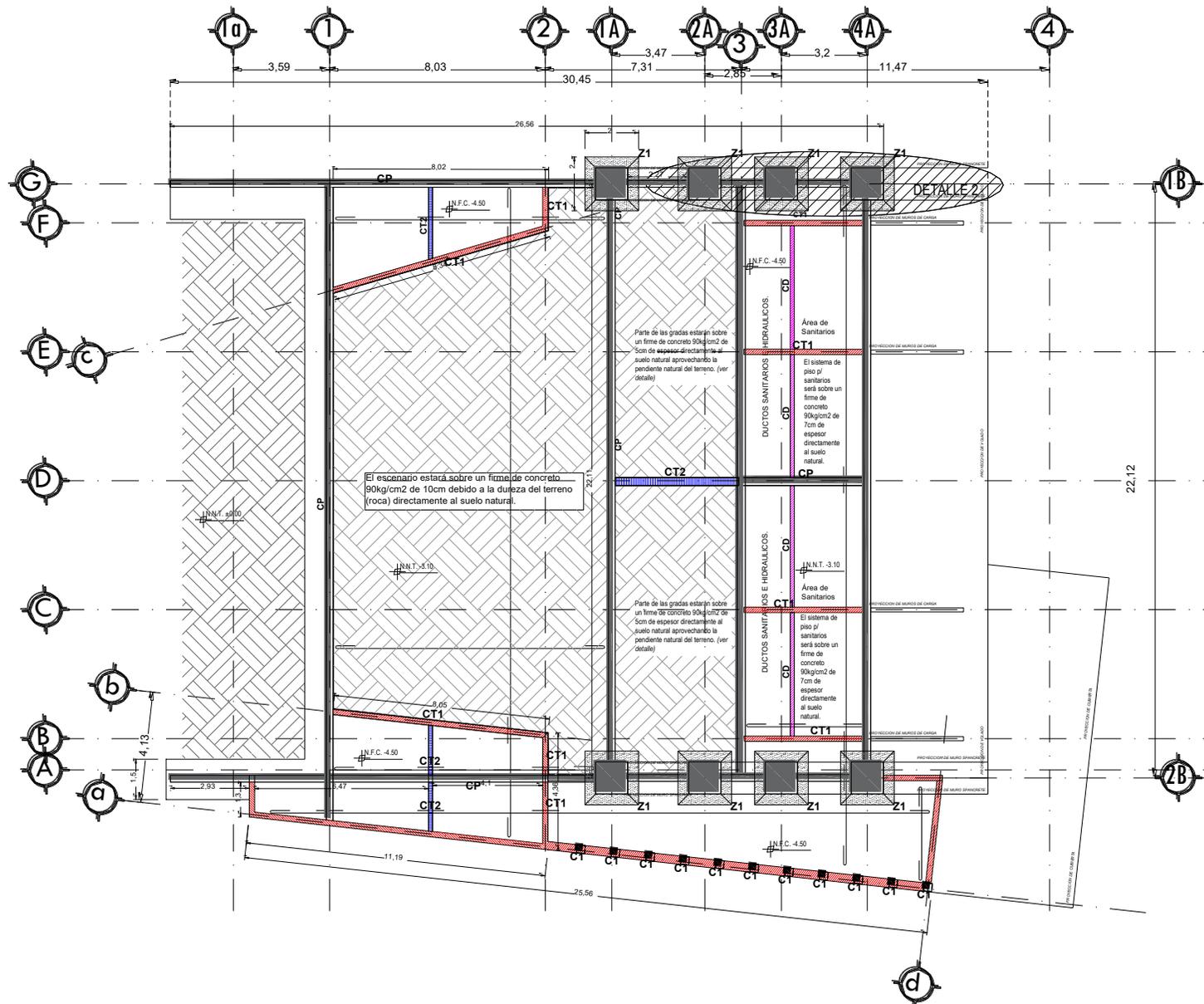
## 4.2 ESTRUCTURA

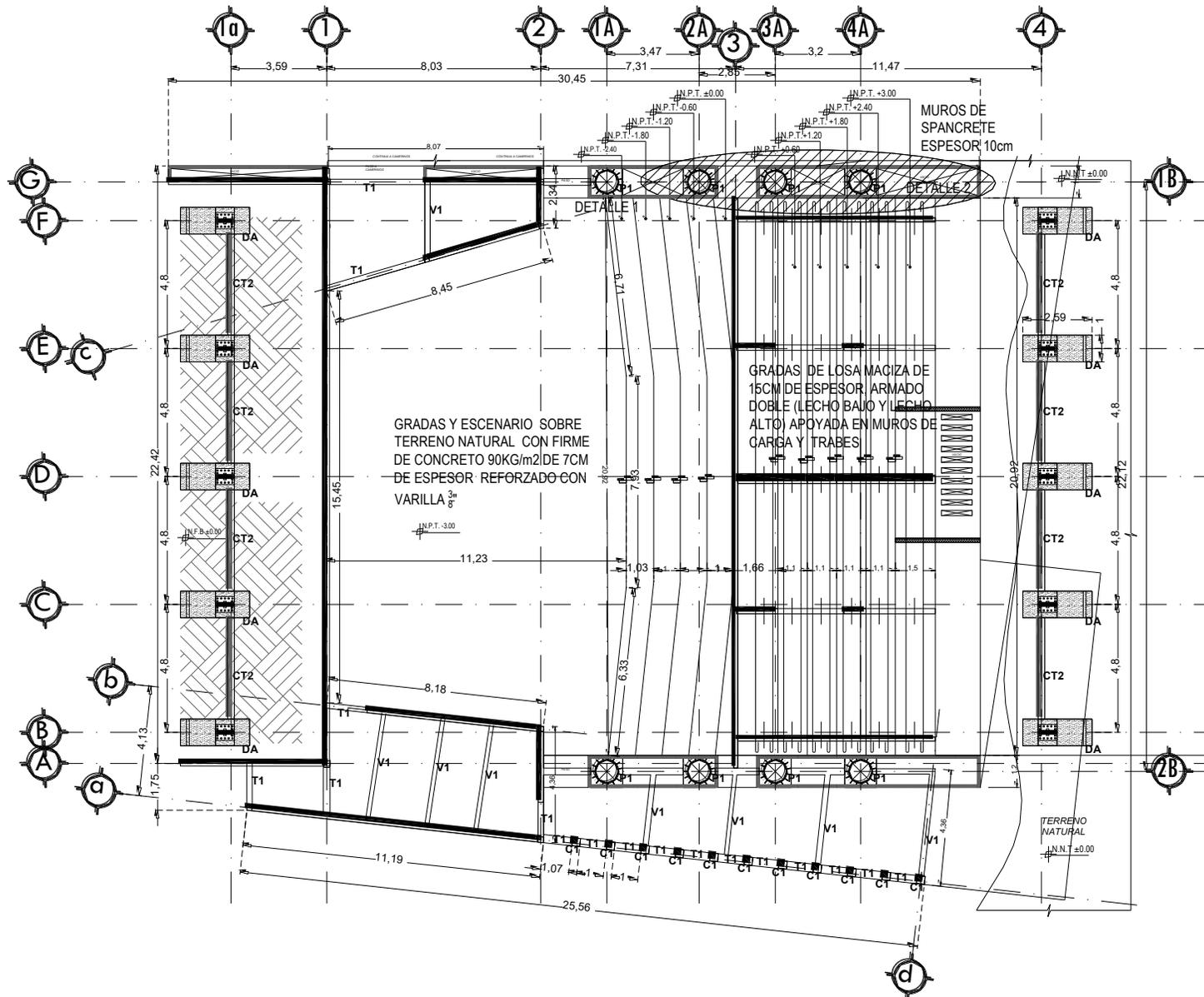
### 4.2.1 SUBESTRUCTURA

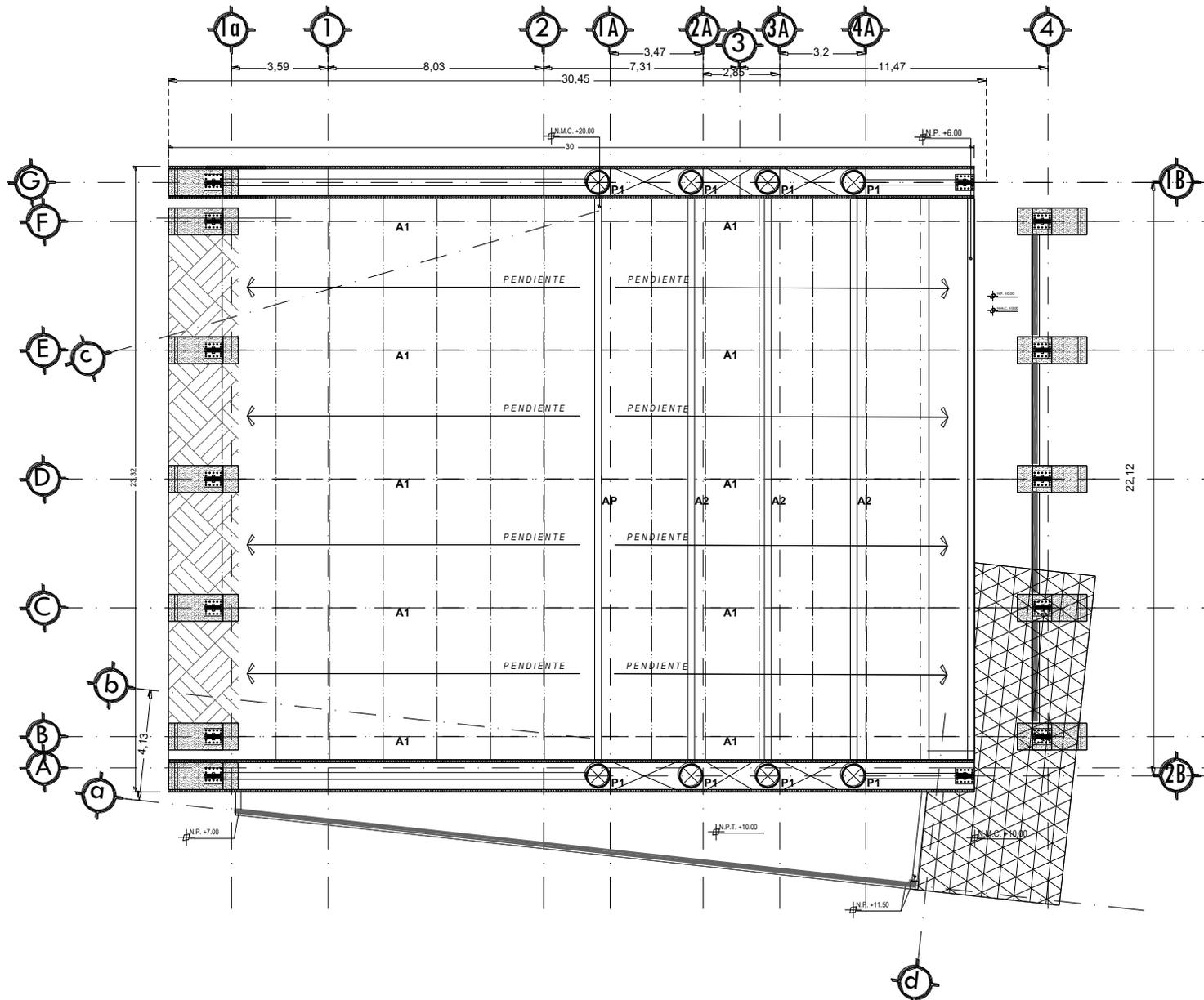
- 1) Se analizo el auditorio principal "Sala Xochipilli" por ser el edificio de mayor magnitud dentro del proyecto.
- 2) El terreno resiste una capacidad de carga de entre 70-80 ton por m<sup>2</sup>. Se encuentra en zona de lomerío.
- 3) Se usará concreto de 90kg/cm<sup>2</sup> para firmes y elementos que no requieran un transito pesado.
- 4) Se usará concreto de 250 kg/cm<sup>2</sup> para elementos estructurales tanto verticales como placas y curvas.
- 5) Se propone una cimentación de zapatas aisladas unidas con contra-trabes de ligas a no mas de 2m de profundidad debido a la dureza del terreno.
- 6) Se aprovechará la pendiente del terreno para la construcción de gradas y del propio escenario del auditorio.
- 7) Se usará varilla del #4 en elementos estructurales.
- 8) Todas las armaduras y vigas metálicas serán armadas in situ, unidas con soldaduras y apoyadas en los elementos verticales con sistemas de tornillos y anclas
- 9) Se usará un sistema de cubiertas de Spancrete espesor de 15cm.
- 10) Se usará sistema de fachada prefabricada para exteriores con Spancrete de 20cm de espesor anclado a su bastidor como lo indique el proceso constructivo.
- 11) Para interiores se usará sistemas de muros prefabricados de tablavamento anclados con su respectivo sistema de bastidores como lo indique el proceso constructivo.
- 11) Se muestran detalles constructivos elementales del proyecto para su comprensión
- 12) Para el sistema de cubiertas se emplearán armaduras unidas entre si con tensores y pequeñas armaduras para dar estabilidad.
- 13) El peso por armadura es de 2000kg para principal, 1256kg para secundarias y de 570 para armaduras de liga.
- 14) El peso aproximado del edificio será de 85ton para sistemas de recubrimientos (cubiertas y muros, y de 180ton para los sistemas de gradas y escenario. En total: 300Ton. Aprox.
- 15) Se presenta solo el criterio estructural.

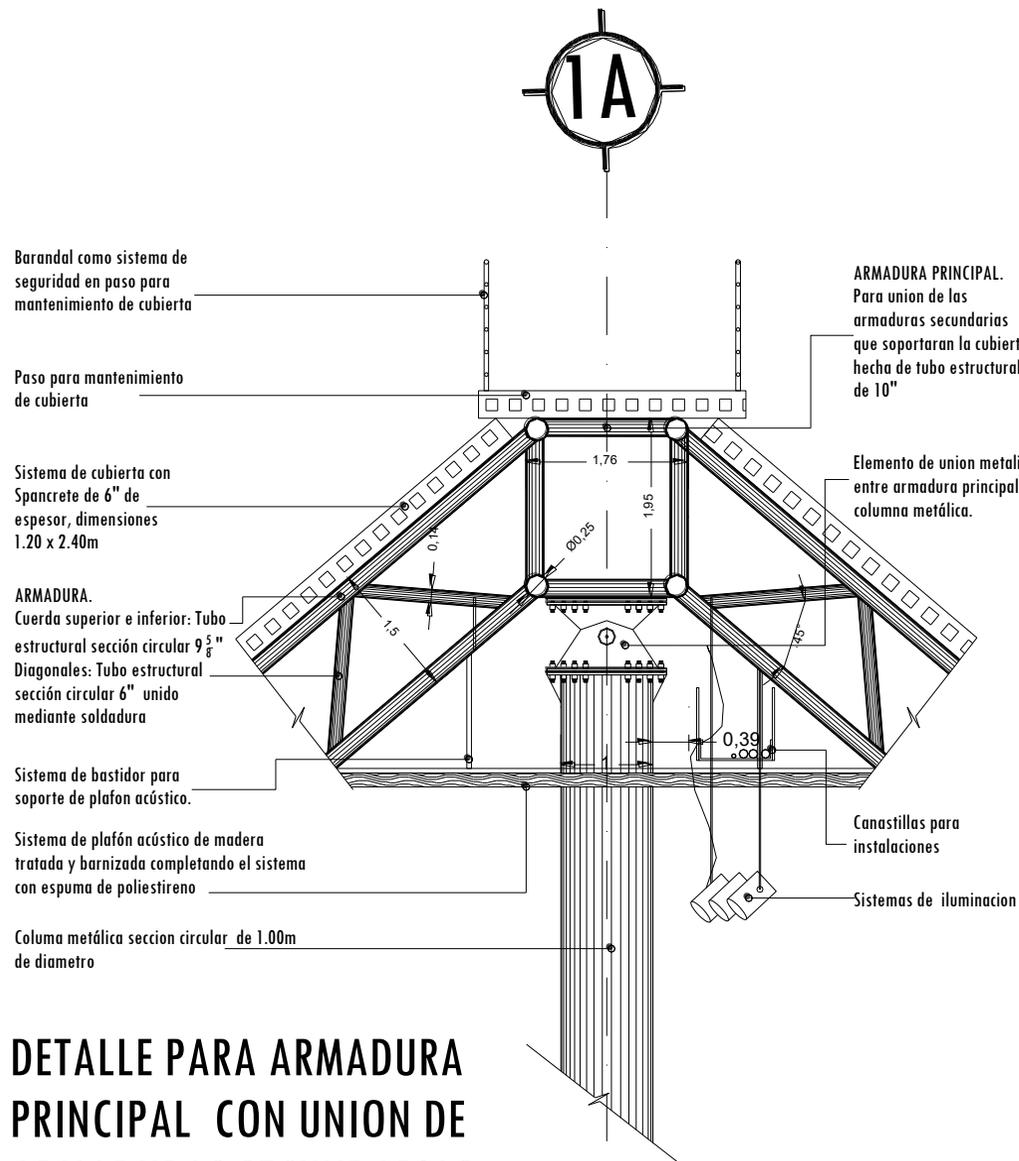
#### Abreviaturas:

- AP ARMADURA PRINCIPAL
- A1 ARMADURA PRIMARIA
- A2 ARMADURA SECUNDARIA
- C1 COLUMNA DE CONCRETO
- CD CADENA DE DESPLANTE PARA MURO DIVISORIO
- CP CADENAS DE DESPLANTES PRINCIPAL
- CT1 CONTRA-TRABE DE LIGA
- CT2 CONTRA-TRABE DE LIGA SECUNDARIA
- DA DADO PARA ARMADURA (APOYO FIJO)
- P1 COLUMNA METÁLICA
- T1 TRABE
- V1 VIGA
- Z1 ZAPATA AISLADA

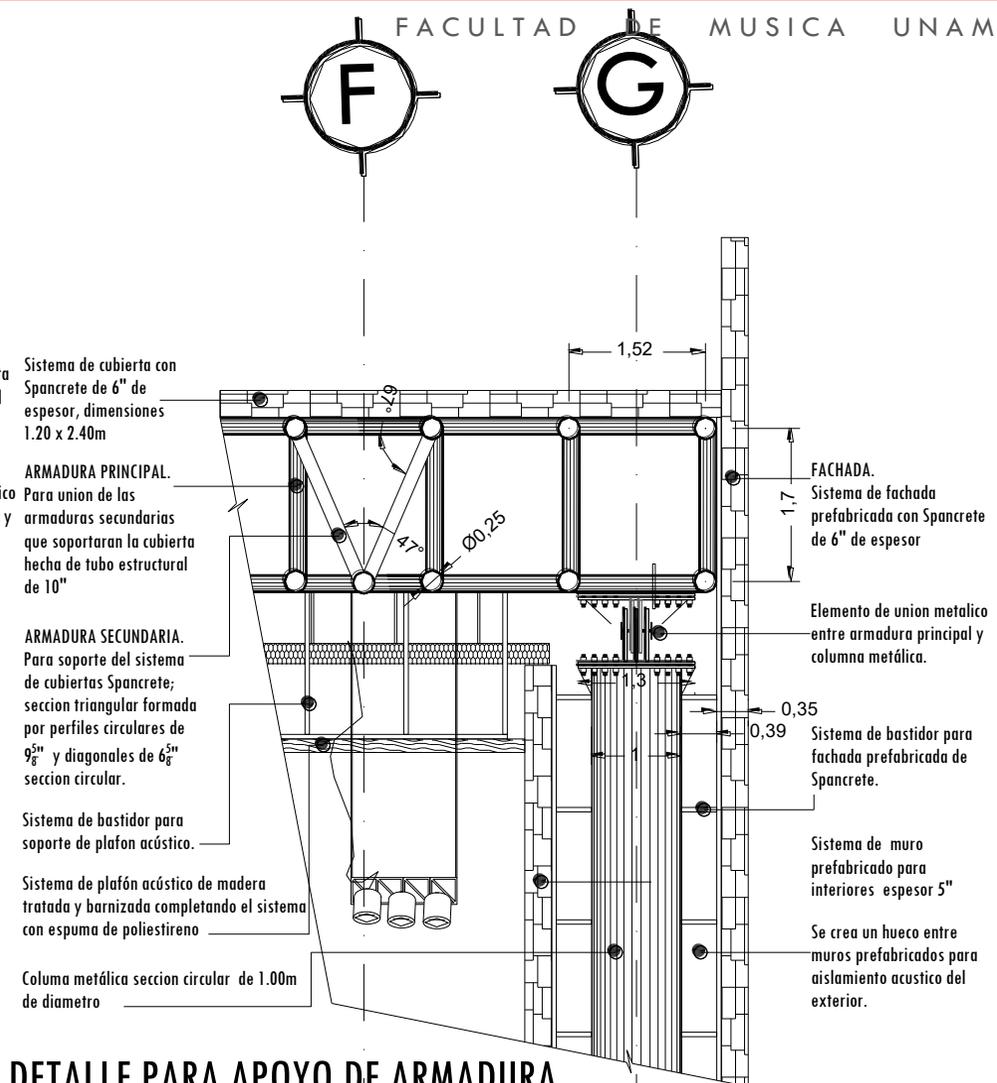




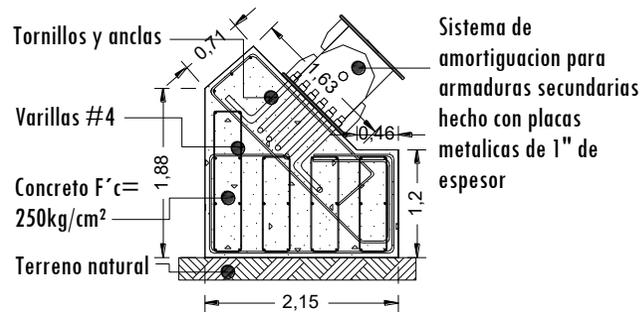




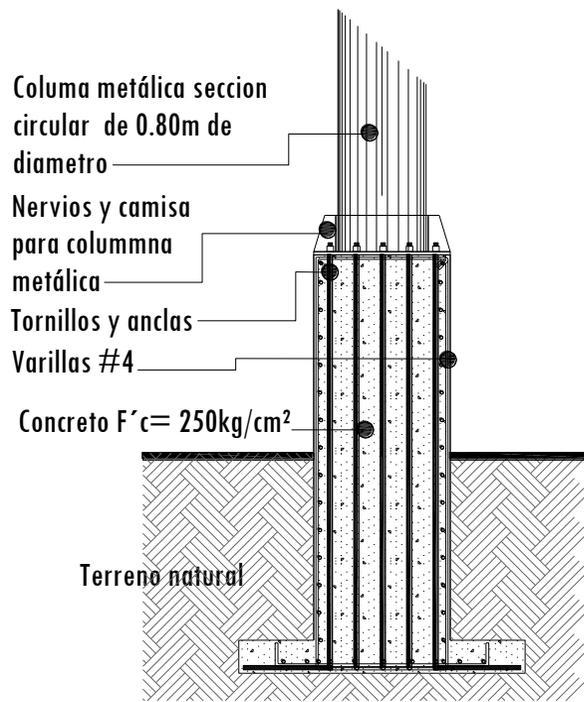
**DETALLE PARA ARMADURA PRINCIPAL CON UNION DE ARMADURAS SECUNDARIAS.**



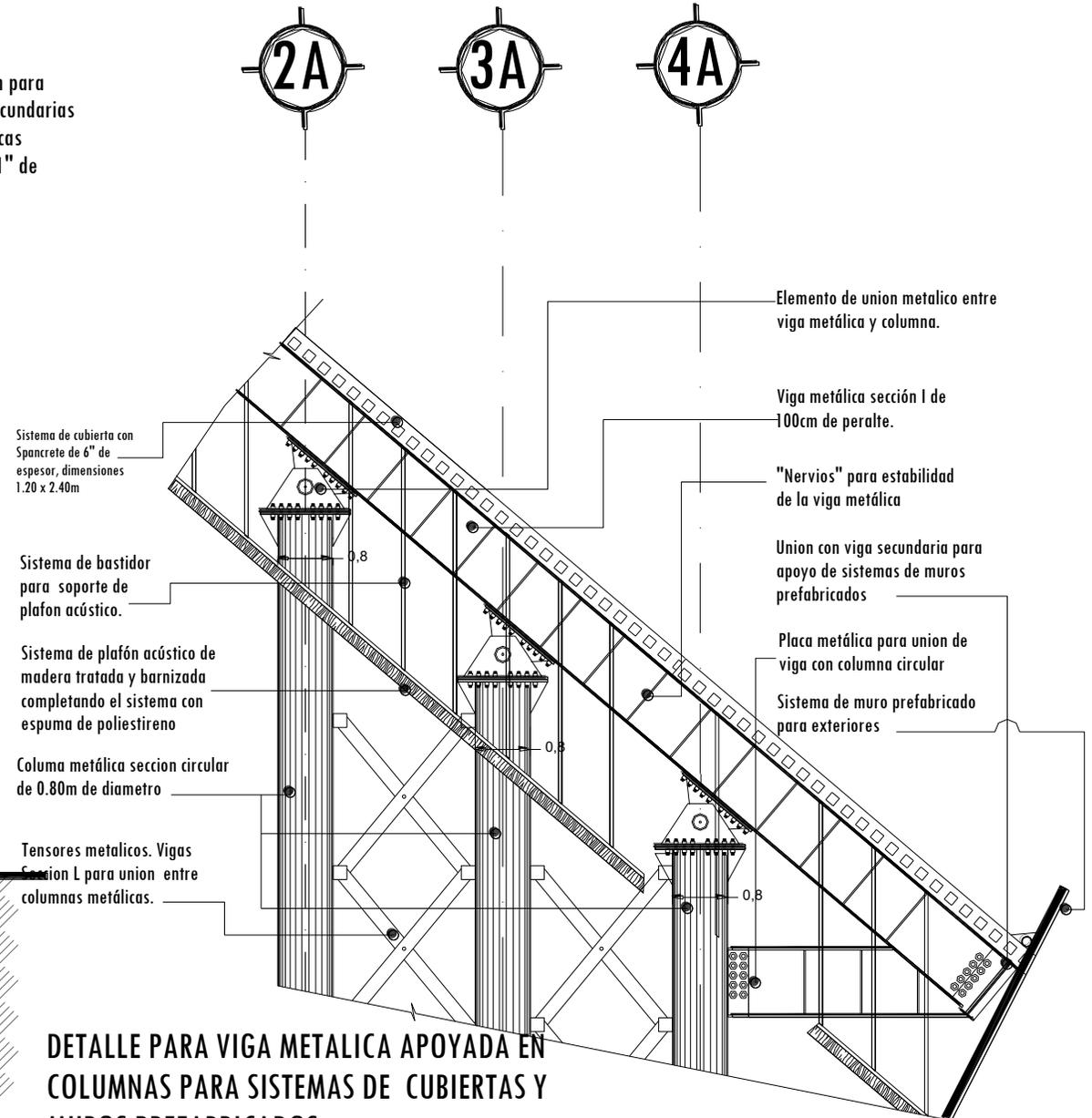
**DETALLE PARA APOYO DE ARMADURA PRINCIPAL CON ELEMENTOS VERTICALES Y SISTEMAS DE FACHADAS Y MUROS PREFABRICADOS.**



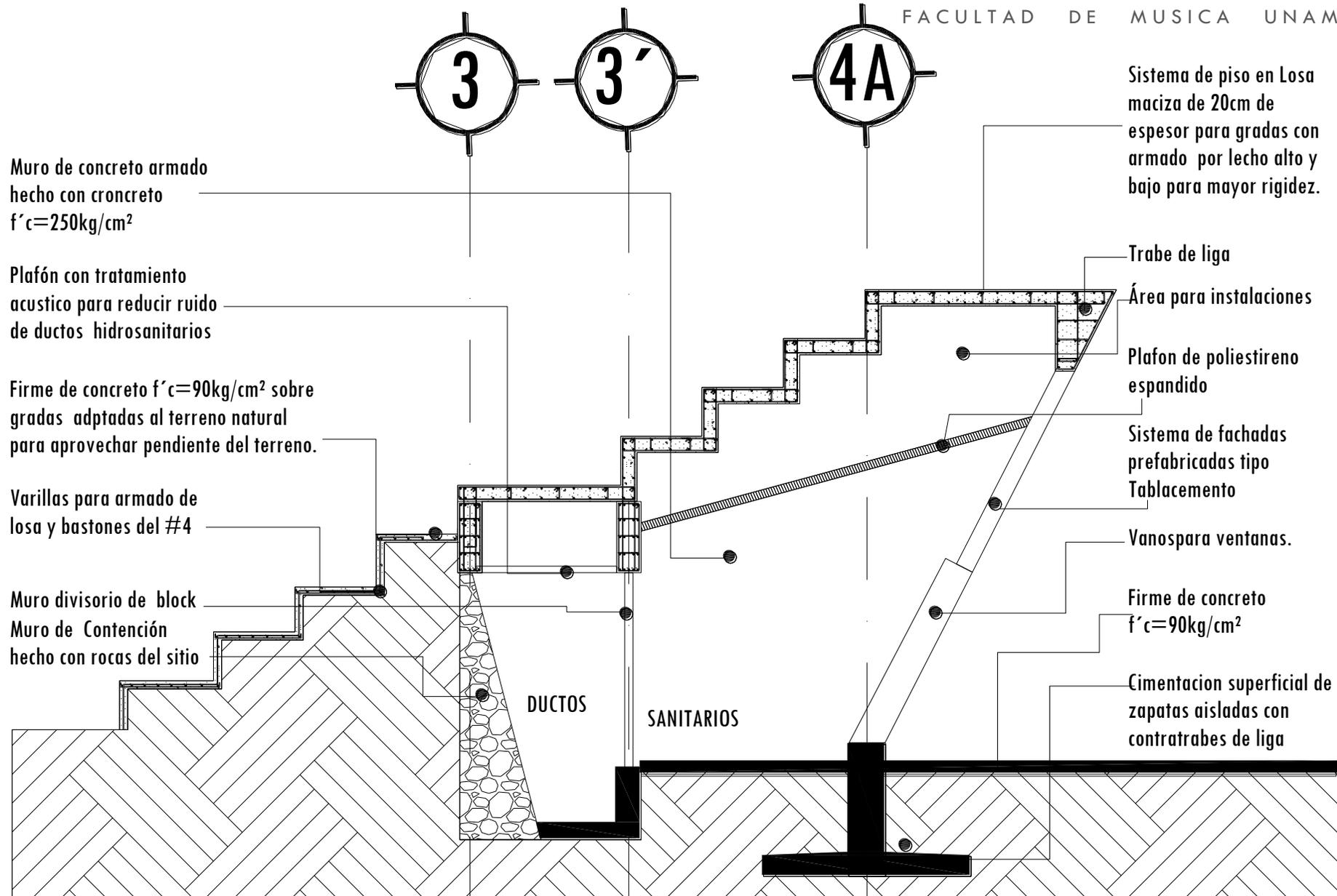
### DETALLE DE DADOS PARA RECIBIR ARMADURAS SECUNDARIAS



### DETALLE DE ZAPATAS



### DETALLE PARA VIGA METALICA APOYADA EN COLUMNAS PARA SISTEMAS DE CUBIERTAS Y MUROS PREFABRICADOS

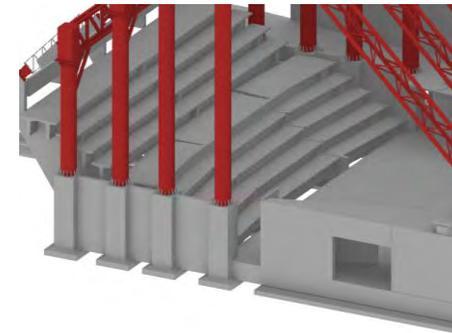
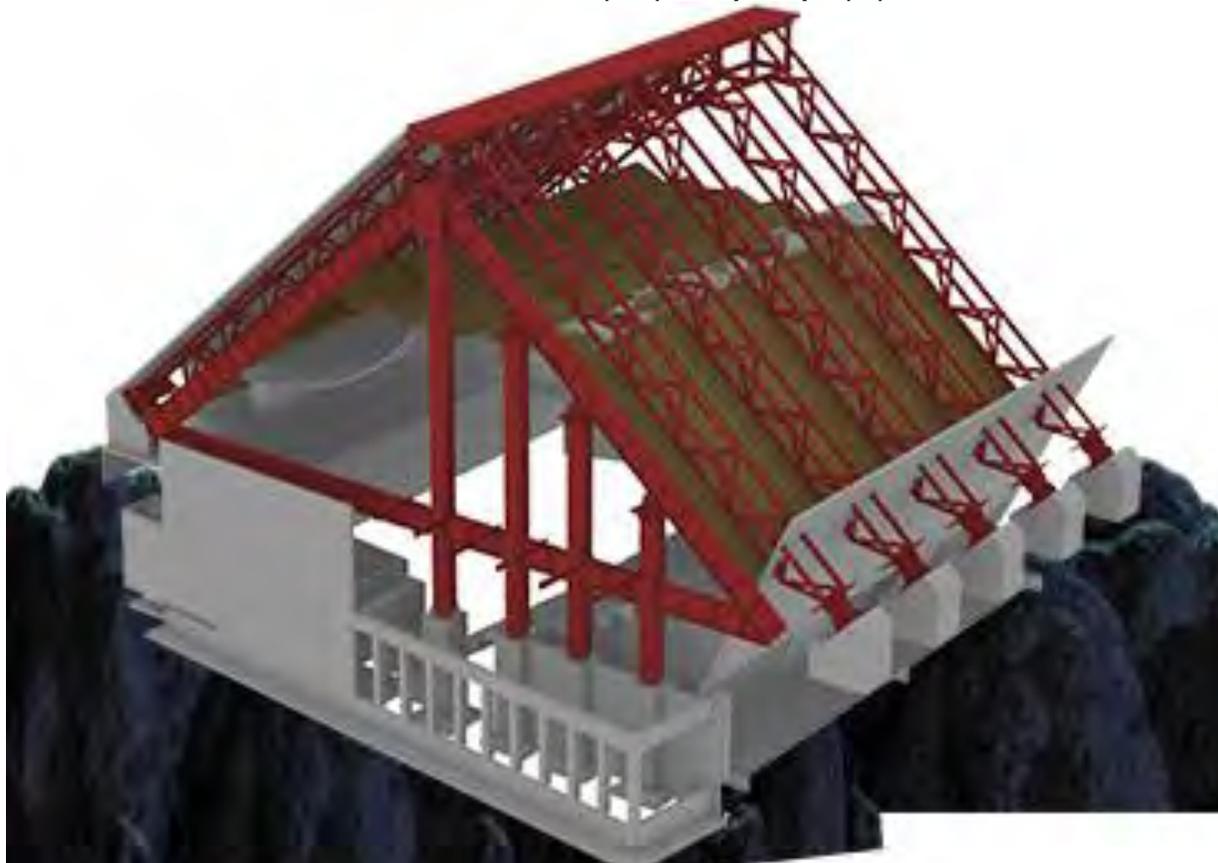


DETALLE PARA GRADAS DE CONCRETO.

El sistema de cubierta consta de armaduras unidas en el extremo superior mediante a otra armadura con el fin de equilibrar las cargas que sobre estas se apliquen.

En el lado inferior están empotradas con dados directamente al terreno natural (roca volcánica) aprovechándose la topografía del lugar. Entonces tenemos que la estructura de la cubierta trabaja de forma independiente a la estructura de las gradas y el escenario, soportando plafón acústico.

Los sistemas de piso para las gradas son de losa maciza de 0.20m de espesor los niveles de piso terminado -3.00 al 0.00 estarán directamente sobre el terreno natural. Al igual que el escenario, este solo tendrá un firme no mayor a 5cm por



## 4.3 CONTROL AMBIENTAL.

### 4.3.1 INSTALACIONES ELEMENTALES

La solución a varios aspectos del control ambiental y manejo de factores medioambientales para su mayor explotación sin repercutir en exceso en el medio ambiente esta en el uso de tecnologías que ya son posibles como el uso de lámparas solares, biodigestores, calentadores solares, estufas solares etc. Estas tecnologías están presente en la nueva sede la FaM. Aunque hay que destacar que en pleno 2016 aun se estudia e investiga energías alternas que rindan mas y pueda sobreexplotarse estos recursos, es decir, una celda solar no tiene los Watts requeridos para encender una bomba de agua.

En cuanto a instalaciones hidrosanitarias hay destacar que ya existen plantas de tratamientos para diversos tipos de agua (una ves que ha dejado de ser potable) y que pueden atender pequeños conjuntos arquitectónicos. Pues la visión urbana sobre este tema ya existe y se siguen tomando cartas en el asunto pues la población crece sin control alguno y hay que atender estas demandas ambientales.

A continuación se presenta a nivel criterio la red hidrosanitaria y eléctrica del conjunto arquitectónico que conforma la nueva sede.

- 1) Se propone el uso de celdas solares en edificios de enseñanza, biblioteca y administrativos. Para auditorios se propone una iluminación aun artificial. Todas las luminarias serán led.
- 2) Se usaran los calibres en cables correspondientes al análisis numérico correspondientes-
- 3) El suministro eléctrico será a través de la red de electricidad de la UNAM.
- 4) Es obligado el uso de una planta de emergencia para todo el conjunto.
- 5) Se contara con un tablero principal general y este a su vez en tableros locales para distribuir el manejo del servicio eléctrico.

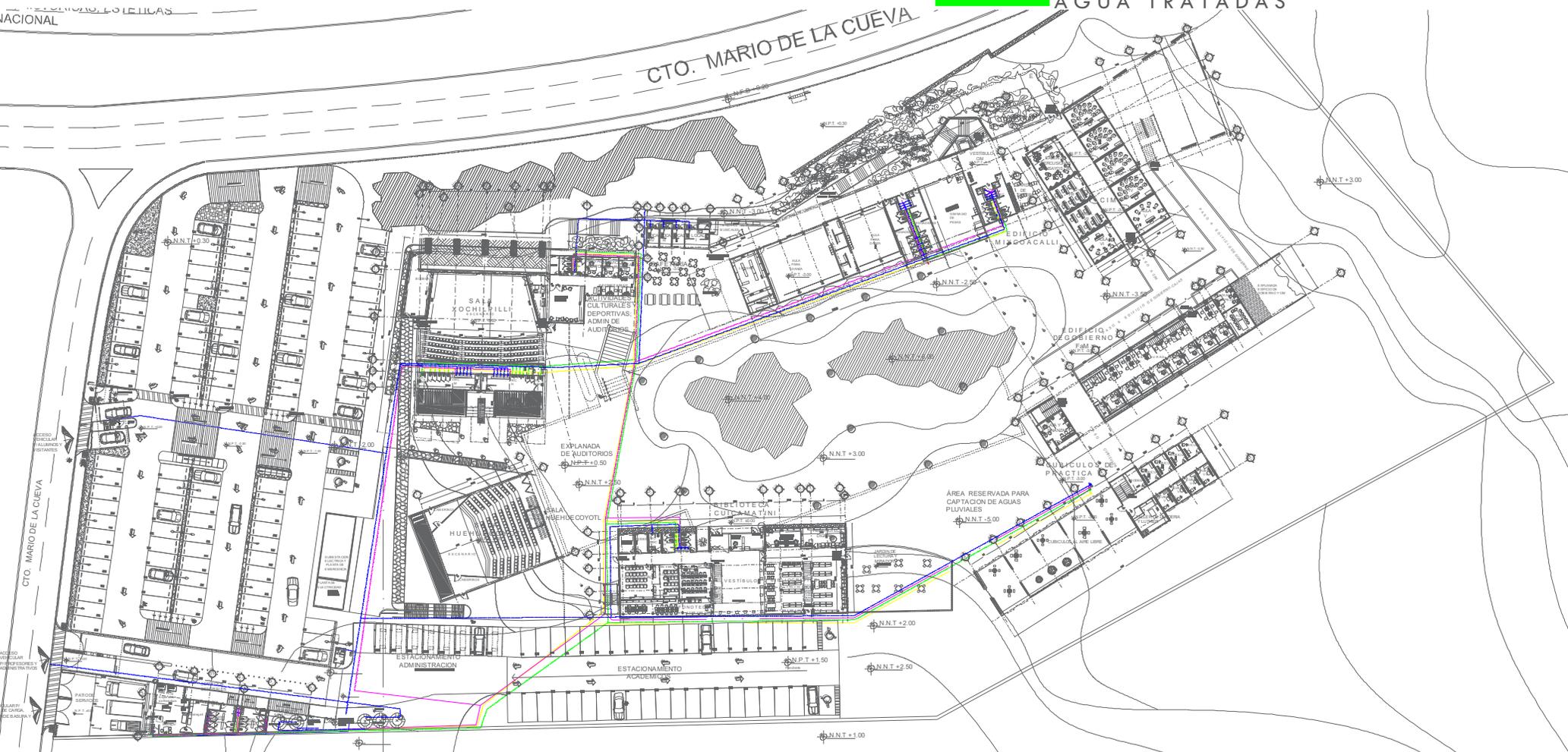
*Para red hidrosanitaria:*

- 1) Se contempla el uso de biodigestores con almacenamiento trimestral.
- 2) Los muebles sanitarios serán de bajo consumo de agua.
- 3) En cada caso serán necesario cuartos de bombeo por los accidentes topográficos del terreno. Se han propuesto de tal manera que se desplantan a un solo nivel.

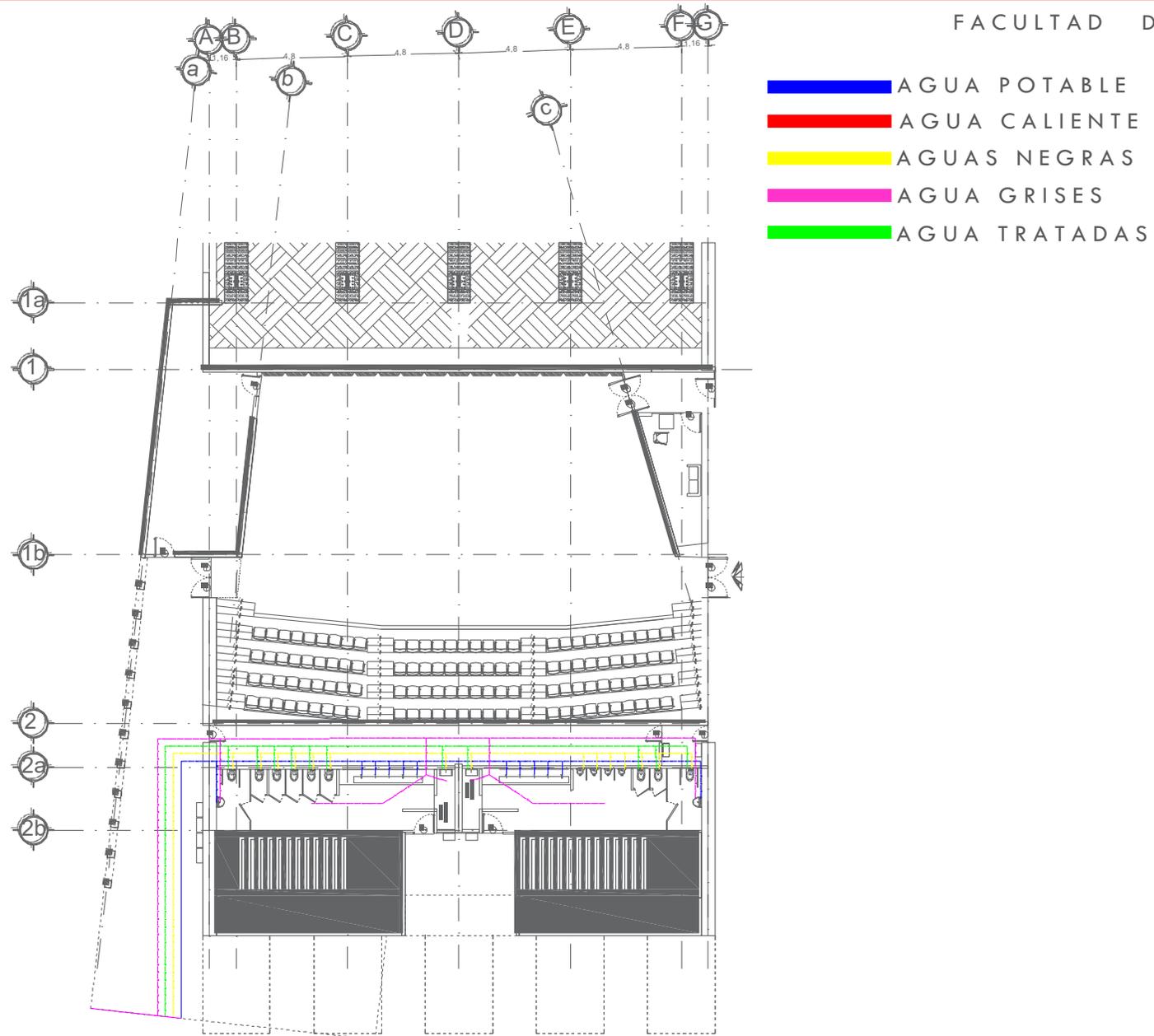
### 4.3.1 INSTALACIONES ELEMENTALES. PLAN MAESTRO DE INSTALACION HIDROSANITARIA

- AGUA POTABLE
- AGUA CALIENTE
- AGUAS NEGRAS
- AGUA GRISES
- AGUA TRATADAS

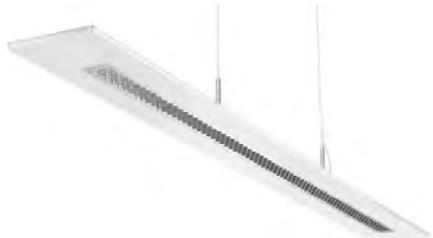
ESTRUCTURAS ESTÉTICAS  
NACIONAL



## FACULTAD DE MUSICA UNAM



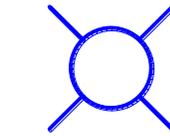
### 4.3.1 INSTALACIONES ELEMENTALES. PLAN MAESTRO DE INSTALACION ELECTRICA



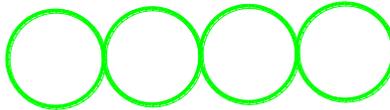
#### •LUMINARIAS PARA PASILLOS



- Luminaria LED colgante con marco de aluminio en diseño de alta calidad
- UGR 19 según EN12464-1
- Temperatura del color: 3.000 K (blanco cálido) o 4.000 K (blanco neutro)
- Vida útil muy larga: hasta 40.000 h



#### •CAÑONES LED



- LED Quantity: 36
- LED Watts: 3
- LED Lifetime: 60 to 100 thousand hours
- Power Consumption: 110V - 220V50/60 Hz
- Ballast: Electronic
- Watts: 76
- Amps: .67
- Control options: Audio-trigger
- DMX Channels:
  - Mode A: 3 Channels (R, G, B)
  - Mode P: 4 Channels (Dimmer/Strobe, R, G, B)
  - Mode F: 6 Channels (R, G, B, Strobe, Macro, Dimmer)



#### •LUMINARIA LED PARA GRADAS

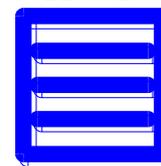
#### •LUMINARIA LED DE PARED



#### •LUMINARIA DE PISO



#### •LUMINARIA LED PARA SANITARIO EN PLAFONES DE POLIESTIRENO



Luminaria LED suspendida plana, con iluminación directa e indirecta, incluido convertidor DALI digital regulable y apto para corriente continua

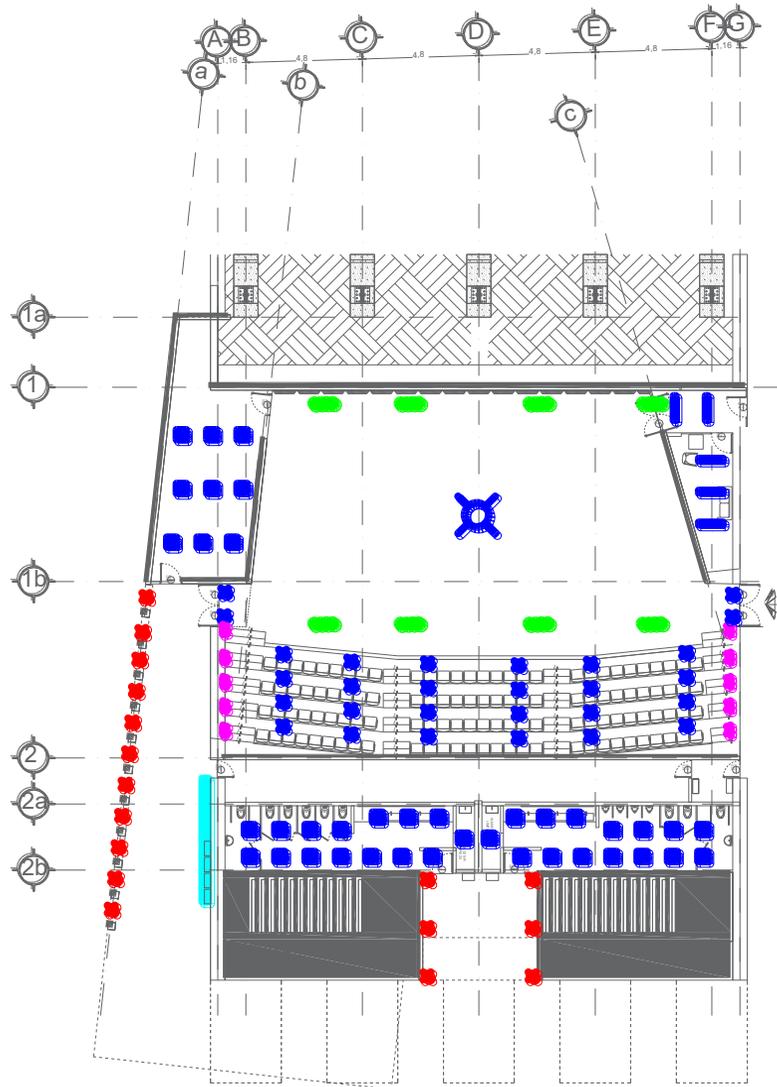
Duración del LED: 50000 h hasta una reducción del flujo luminoso al 80 % del valor inicial

Rendimiento luminoso de las luminarias hasta 107 lm/W luminaria 28 mm

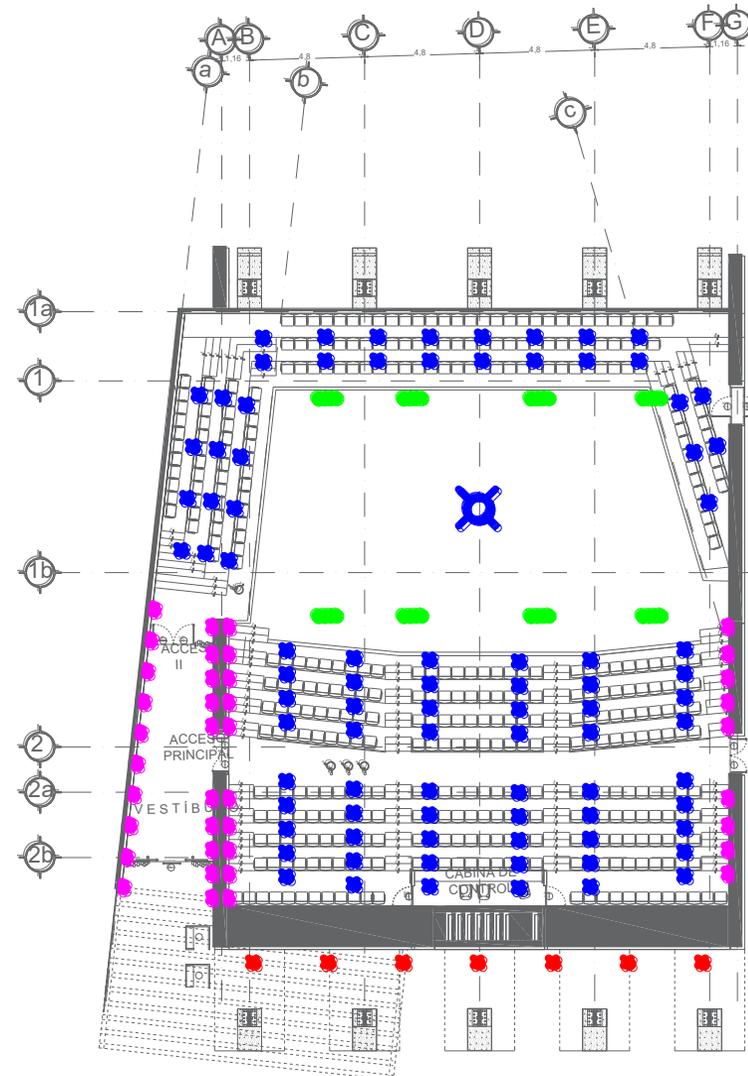
Difusor liso por el exterior, de PMMA de alta pureza para un aspecto brillante, menor sensibilidad a la suciedad y mayor facilidad de limpieza

Cableado de la luminaria libre de halógenos

## FACULTAD DE MUSICA UNAM



**PROPUESTA DE INSTALACION ELECTRICA.  
PLANTA BAJA**



**PROPUESTA DE INSTALACION ELECTRICA.  
PLANTA ALTA**

## 4.4 ACABADOS

- Sistemas de fachadas prefabricadas con parasoles en la mayoría de los edificios.



- Cubículos de practica individual

- Tratamientos acústicos con forro en alfombra como ultimo recubrimiento



- Biblioteca en estilo high tech



- Auditorios

- En auditorios: concreto aparente al exterior y aplanado al interior.



- Salones de posgrado



- Pisos hechos con roca del sitio



- privados con ventanales de piso a techo



\*\*\*Las imágenes y fotografías son de referencia\*\*\*

## 4.6 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Un presupuesto es la presentación por escrito del costo de una obra o proyecto y estará compuesto por una serie de partidas y sub-partidas dentro de las cuales deberán de estar todos los conceptos que comprenden la obra a realizar, en el presupuesto se nos indicara el costo de cada uno de los conceptos mediante un precio previamente analizado, obteniendo el costo total por partida y sub-partida para que finalmente la suma de todas nos dé el costo total por ejecutar dicha obra. La presentación del presupuesto deberá estar compuesta de diferentes documentos y está documentación depende de los fines para el cual será presentado, es decir si va a ser para concurso o bien directamente para un particular, cuando el presupuesto es presentado para concurso generalmente la invitación o licitación se encuentra acompañada de una serie de documentos conocidas como bases de concurso y como su nombre lo dice, las bases son una serie de requisitos básicos para poder participar y ganar el concurso.

Las bases generalmente son vendidas y se tendrán que consultar antes de ser compradas, el principal objetivo de consultarlas es para analizar los requisitos que contienen las bases, esto quiere decir que tendremos saber si cumplimos con las características solicitadas en ellas, como por ejemplo: si tenemos la experiencia profesional, capacidad económica y de infraestructura para ejecutar dicha obra. Cuando el presupuesto se presenta para concurso generalmente se presenta con una serie de documentos, característica común y obligada para los concursos, por ejemplo: a) Las propuestas técnica y económica las cuales se deberán presentar encarpetadas y en sobres cerrados y firmados en cada hoja. b) Los documentos legales y financieros.

#### **4.6.1 PRESUPUESTO GLOBAL POR GENERO DEL EDIFICIO Y POR PARTIDA DE OBRA**

## PRESUPUESTO GLOBAL POR GENERO DEL EDIFICIO

Espacio	m2	Niveles	Costo por m2	Total
Edificio Mixcoacalli	1,550.00	5	\$ 6,340.15	\$ 49,136,162.50
Sala Xochipilli	1,000.00	3	\$ 13,983.46	\$ 41,950,380.00
Sala Huehuecoyotl	600.00	2	\$ 13,983.46	\$ 16,780,152.00
Biblioteca Cuicamatini	700.00	3	\$ 6,200.00	\$ 13,020,000.00
Edificio de Gobierno	600.00	5	\$ 4,019.76	\$ 12,059,280.00
Cubiculos de practica	400.00	4	\$ 6,340.15	\$ 10,144,240.00
Estacionamiento	6,200.00	1	\$ 3,651.41	\$ 22,638,742.00
Servicios generales, casetas de vigilancia, cafeteria y servicios medicos	1,245.00	2	\$ 4,621.21	\$ 11,506,812.90
Áreas verdes y explanada	12,000.00	1	\$ 2,683.09	\$ 32,197,080.00
			SUMA	\$ 209,432,849.40

En las siguientes paginas se desarrollan las partidas de obra de los edificios representativos del conjunto.

## PARTIDAS DE OBRA POR EDIFICIO

Espacio	Partida	Costo Directo (C.D.)	Valor Reposición Nuevo (VRN)	\$/m2
Edificio Mixcoacalli / Cubículos de practica	Cimentación	1,073,539.45	1,326,894.76	598.03
	Estructura	4,704,934.72	5,815,299.32	2,620.93
	Albañilería	891,923.04	1,102,293.28	496.80
	Instalación Hidráulica	74,639.17	92,254.02	41.58
	Instalación Sanitario	138,399.55	171,061.84	77.10
	Instalación Eléctrica	625,656.43	773,311.35	348.53
	Instalación Gas	4,888.36	6,042.01	2.72
	Instalación Especiales	232,748.22	287,676.80	129.65
	Acabados Interiores	1,126,560.66	1,392,428.98	627.56
	Acabados Exteriores	478,972.87	592,010.46	266.82
	Accesos	220,325.17	272,321.91	122.73
	Cancelería	368,447.49	455,401.09	205.25
	Mobiliario Fijo	213,667.08	264,092.51	119.03
	Accesorias	104,532.87	129,202.63	58.23
	SUMAS		10,259,235.08	12,680,290.96
Modificadores de Costo (MC)				
C.D. Costo Directo		10,259,235.08		
Indirectos y utilidad del contratista [% x C.D.]		20.00%	10,259,235.08	2,051,847.02
licencia y proyecto [% x (C.D. + Indirectos)]		3.00%	12,311,082.10	369,332.46
			SUMA	2,421,179.48
V.R.N. Valor de Reposición Nuevo de la Construcción (C.D. + M.C)			12,680,290.96	
Costo por metro cuadrado de la construcción			\$ 6,340.15	
Edificio Mixcoacalli	1550 m2 x nivel			
Cubículos de practica	380 m2 x nivel			
m2 por nivel	1930 m2			

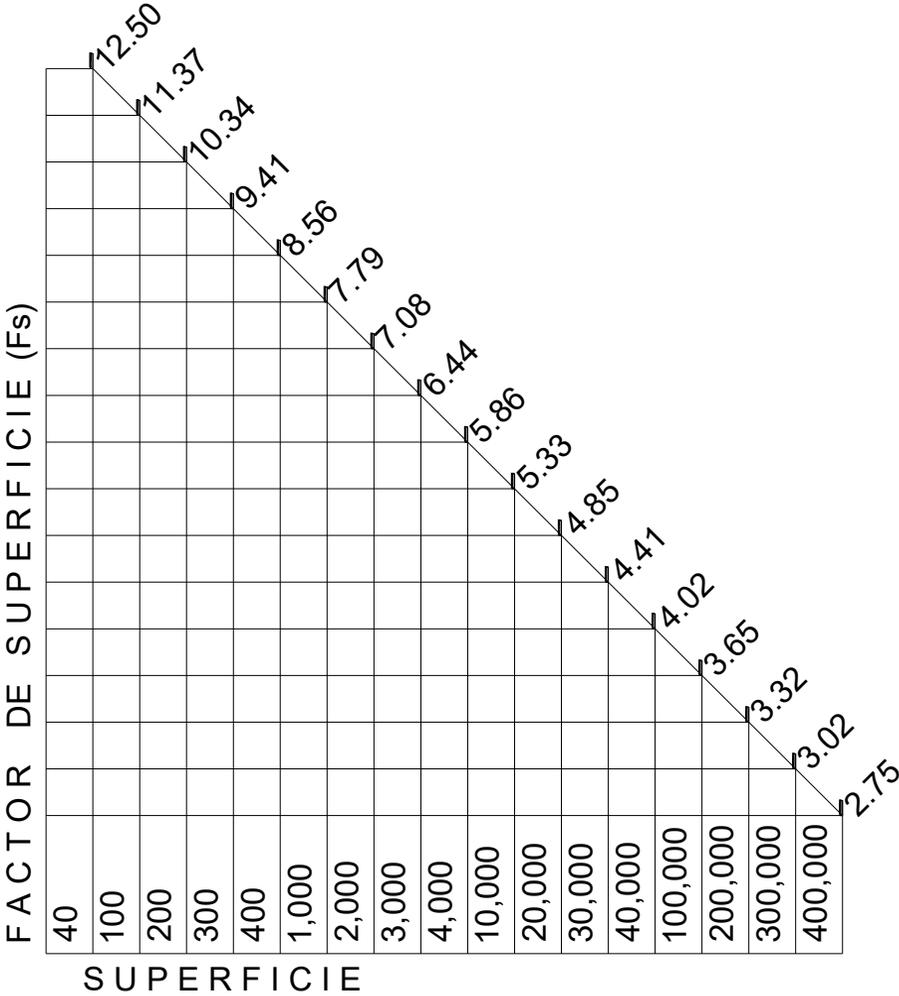
Espacio	Partida	Costo Directo (C.D.)	Valor Reposición Nuevo (VRN)	\$/m2	
Sala Xochipilli / Sala Huehucoyotl/ Foro al aire libre	Cimentación	2,649,472.70	3,306,541.93	1,270.04	
	Estructura	8,184,522.60	10,214,284.21	3,923.29	
	Albañilería	2,408,781.32	3,006,159.09	1,154.66	
	Instalación Hidráulica	239,500.49	298,896.62	114.80	
	Instalación Sanitario	223,827.50	2,793,360.72	107.29	
	Instalación Eléctrica	838,352.73	1,046,264.21	401.87	
	Instalación Especiales	2,548,628.87	3,180,688.83	1,221.70	
	Acabados Interiores	3,593,542.07	4,484,740.50	1,722.58	
	Acabados Exteriores	338,993.10	423,063.38	162.50	
	Accesos	909,033.77	1,134,474.14	435.75	
	Cancelería	153,031.53	190,983.35	73.36	
	Mobiliario Fijo	2,517,957.42	3,142,410.85	1,206.99	
	Equipos	1,391,656.23	1,736,786.98	667.10	
	SUMAS	25,997,300.33	34,958,654.81	12,461.93	
Modificadores de Costo (MC)					
C.D. Costo Directo		25,997,300.33			
Indirectos y utilidad del contratista [% x C.D.]		20.00%	25,997,300.33	5,199,460.07	
licencia y proyecto [% x (C.D. + Indirectos)]		3.00%	31,196,760.40	935,902.81	
			SUMA	6,135,362.88	
V.R.N. Valor de Reposición Nuevo de la Construcción (C.D. + M.C)			34,958,654.81		
Costo por metro cuadrado de la construcción			13,983.46		
m2 por nivel [3]	2500 m2				

Espacio	Partida	Costo Directo (C.D.)	Valor Reposición Nuevo (VRN)	\$/m2	
Edificio de Gobierno	Cimentación	527,007.82	680,630.60	666.97	
	Estructura	2,634,714.27	3,402,733.48	3,334.44	
	Albañilería	477,150.56	616,239.95	603.87	
	Instalación Hidráulica	26,557.27	34,294.84	33.61	
	Instalación Sanitario	54,299.28	70,127.52	68.72	
	Instalación Eléctrica	96,227.68	124,278.05	121.78	
	Acabados Interiores	742,273.66	958,656.43	939.41	
	Acabados Exteriores	159,005.17	205,355.18	201.23	
	Accesos	75,651.58	97,704.02	95.74	
	Cancelería	64,915.23	83,838.02	82.16	
	Mobiliario Fijo	175,068.27	226,100.67	221.56	
		SUMAS	5,032,870.79	6,499,958.76	6,369.49
Modificadores de Costo (MC)					
C.D. Costo Directo		5,032,870.79			
Indirectos y utilidad del contratista [% x C.D.]		20.00%	5,032,870.79	1,006,574.16	
licencia y proyecto [% x (C.D. + Indirectos)]		3.00%	6,039,444.95	181,183.35	
			SUMA	1,187,757.51	
V.R.N. Valor de Reposición Nuevo de la Construcción (C.D. + M.C)			6,499,958.76		
Costo por metro cuadrado de la construcción			4,019.76		
m2 por nivel [5]	1670 m2				

Espacio	Partida	Costo Directo (C.D.)	Valor Reposición Nuevo (VRN)	\$/m2
Biblioteca Cuicamatini	Cimentación	8,519,582.32	10,530,203.74	2,750.84
	Estructura	1,907,988.88	2,358,274.26	616.06
	Albañilería	1,043,553.84	1,289,832.54	336.95
	Instalación Hidráulica	223,699.03	276,492.00	72.23
	Instalación Sanitario	118,359.93	146,292.88	38.22
	Instalación Eléctrica	1,170,871.12	1,447,196.70	378.06
	Instalación Especiales	388,227.25	418,048.88	109.21
	Acabados Interiores	2,273,933.11	1,046,581.32	1,057.10
	Acabados Exteriores	1,867,275.43	353,836.43	92.43
	Accesos	90,887.59	112,337.07	29.35
	Cancelería	819,233.20	1,012,572.24	264.52
	Mobiliario Fijo	469,720.51	580,574.54	151.67
	Equipos	95,481.44	118,015.06	30.83
	Accesorias	223,999.01	276,862.77	72.33
		SUMAS	19,212,812.66	19,967,120.43
Modificadores de Costo (MC)				
C.D. Costo Directo		19,212,812.66		
Indirectos y utilidad del contratista [% x C.D.]		20.00%	19,212,812.66	3,842,562.53
licencia y proyecto [% x (C.D. + Indirectos)]		3.00%	23,055,375.19	691,661.26
			SUMA	4,534,223.79
V.R.N. Valor de Reposición Nuevo de la Construcción (C.D. + M.C)			19,967,120.43	
Costo por metro cuadrado de la construcción			7,986.85	

Espacio	Partida	Costo Directo (C.D.)	Valor Reposición Nuevo (VRN)	\$/m2	
Estacionamiento	Cimentación	6,204,889.72	7,018,971.25	1,589.08	
	Estructura	10,175,436.31	11,510,453.55	2,605.94	
	Albañilería	980,829.02	1,109,513.79	251.19	
	Instalación Hidráulica	10,692.69	12,095.57	2.74	
	Instalación Sanitario	140,243.64	158,643.61	35.92	
	Instalación Eléctrica	63,165.21	71,452.48	16.18	
	Acabados Interiores	514,839.88	582,386.87	131.85	
	Acabados Exteriores	1,845,213.73	2,087,305.77	472.56	
	Accesos	38,667.46	43,740.63	9.90	
	Cancelería	12,523.14	14,166.17	3.21	
	Mobiliario Fijo	26,507.36	29,985.12	6.79	
	SUMAS	20,013,008.16	22,638,714.81	5,125.36	
Modificadores de Costo (MC)					
C.D. Costo Directo		20,013,008.16			
Indirectos y utilidad del contratista [% x C.D.]		20.00%	20,013,008.16	4,002,601.63	
licencia y proyecto [% x (C.D. + Indirectos)]		3.00%	24,015,609.79	720,468.29	
			SUMA	4,723,069.93	
V.R.N. Valor de Reposición Nuevo de la Construcción (C.D. + M.C)			22,638,714.81		
Costo por metro cuadrado de la construcción			3,651.41		
m2 por nivel	6200 m2				

4.6.2 HONORARIOS CON BASE EN EL ARANCEL DEL CAM-SAM DE LA CIUDAD DE MÉXICO



<b>Sx</b>	Superficie construida del proyecto
<b>LSa</b>	Limite de la superficie menor más proxima a Sx
<b>LSb</b>	Limite de la superficie mayor más proxima a Sx
<b>FSa</b>	Factor de superficie correspondiente a Sa
<b>FSb</b>	Factor de superficie correspondiente a Sb
<b>FSx</b>	Factor de superficie correspondiente a Sx
<b>H</b>	Honorarios
<b>CD</b>	Costo Directo

$$FSx = \frac{( Sx - LSa ) (FSb - FSA )}{(LSb - LSa )}$$

$$\text{Honorarios H} = \frac{( FSx ) ( CD )}{100}$$

<b>Sx</b>	16,000.00	m2
<b>LSa</b>	10,000.00	m2
<b>LSb</b>	20,000.00	m2
<b>FSa</b>	5.33	
<b>FSb</b>	4.85	
<b>FSx</b>	5.04	
<b>H</b>	\$ 10,559,604.27	
<b>CD</b>	\$ 209,432,849.40	

## CONCLUSIONES.

1. El trabajo presentado es solamente La utopía relativa a equipamiento de espacios dedicados a la impartición del arte musical y escénico; el crecimiento de la comunidad UNAM crece al paso de los años por lo que se debe preocupar en aumentar la matriculo de alumnos aceptados. En este caso fue en el campo de las artes musicales.
2. NO SE PRETENDE DAÑAR EL MEDIO FISICO-NATURAL. Por lo que se proponen materiales de construcción que permitan trabajar de forma limpia y rápida aplicación, inclusive, considerar sistemas constructivos de arquitectura vernácula. La nueva sede contempla factores de equilibrio ecológico como el vaso acuífero, plantas de tratamiento hidráulico (potable, grises, pluviales, negras) sistemas alternos de control ambiental (luminarias leds, aire acondicionado mecánico, calentadores de agua solares, estufas solares –de ser necesarias- sistemas de riego...)
3. 2) La sobre explotación de los recursos naturales esta tomando control (mismo que se dio desde los años 70's) sobre la concientización de reuso de determinados elementos, reducción en lo que producimos en nuestra huella ecológica, y el reciclaje impacta de forma positiva por parte de nuevas generaciones preocupadas por el medio ambiente y el bienestar humano con su medio.
4. 3) El diseño del proyecto de la nueva FaM contempla elementos de la arquitectura prehispánica mexicana, misma que ha dado identidad en los nombres de los edificios que integran y abstracciones en los diseños arquitectónicos de los recintos a habitar.
5. 4) Las artes muestran acontecimientos desde un punto de vista estético y perfecto (o lo mas cercano) para entender la situación social que acontece en un determinado contexto histórico. Haciendo que a través de la música se pueda gustar de expresar ciertas emociones que conecten con el alma del escucha.

## BIBLIOGRAFÍA

### A. Fuentes digitales:

- repsa.unam.mx
- dgoc.unam.mx
- coyoacan.df.gob.mx
- google.com (búsqueda de gráficos y textos independientes de investigadores)
- youtube.com (entrevistas de arquitectos, ingenieros, biólogos y músicos)
- inegi.org.mx
- gob.mx/sedesol

### B. Fuentes impresas:

- Tesis: Escuela Nacional De Música Campus Ciudad Universitaria, López L. Juan A., Asesor: Arq. Carlos Ríos, Facultad De Arquitectura UNAM. Febrero 2012.
- Del Sol A La Arquitectura, Bercerril Naranjo Sergio, Gg/México.1987
- Un Acercamiento Oximorónico A La Arquitectura, Bunker Arquitectura, México, 2011.
- Skin, Nuevos Materiales y Técnicas Para La Arquitectura De Fachadas, Dar, Barcelona, España.
- Los Tiempos Modernos y Contemporáneos, Secco Allauri. Edito. Kapelusz, Buenos Aires, Argentina. 1989.
- Acústica Arquitectónica, Saad Eduardo, Mexico, UNAM, 2004.
- Reglamento De Construcciones De La Ciudad De México.
- Memoria En El Tiempo. La Escuela Nacional De Música De La UNAM 1929 -1945. Aguirre María Esther, México, CESU-DGSCA-ENM.
- Estabilidad En Las Construcciones, Creixell José 1ª Ed, Mexico, 1992.

### C. Textos Informativos Independientes

- La Reserva Ecológica Del Pedregal De San Ángel Del Campus Ciudad Universitaria De La UNAM. Una Experiencia De Gestión Ambiental, Educación E Investigación. Pilar Candela Martín, Silvia Toro Badillo, José Efraín Cruz Marín. UNAM, México.
- Energía Solar Disponible. Universidad Nacional Autónoma De México. Dra
- Acústica Arquitectónica Básica (Andrés Marqués Y Juan Fco. Sánchez)
- Acústica Físico Musical (Antonio Calvo Manzano)
- Guía Para El Diseño De Auditorios, FADU Universidad De La República, Montevideo, Uruguay. Dra

ANEXO:

## I. RESIDUOS SÓLIDOS COMO MATERIA PRIMA EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Apuntes de Diseño Industrial.

Expuesto por: Juan Roberto López Elizalde y  
revisado por D.l Leticia Guzmán Paniagua  
(Profesora en la carrera de Diseño Industrial de  
la Facultad De Estudios Superiores Aragón).

Las definiciones sobre la palabra residuo nos llevan a un panorama complejo de situaciones para emplear directamente este termino, sintetizándolo en palabras de diseño industrial: residuo es el sobrante y/o desecho después de la fabricación o transformación de algún objeto y que no tiene valor suficiente para ser reutilizable de forma estandarizada. la contemporaneidad y la creciente situación poblacional, hacen concentrar la atención de especialistas de todas las áreas para buscar nuevas fuentes de energías y recursos renovables y no renovables con el fin de reducir el impacto ambiental y la huella ecológica. La industria de la construcción además de ser la mas peligrosa para laborar, es también una destructora masiva del medio ambiente provocando la alteración de la naturaleza, entonces ¿qué sucede con cada sobrante en la obra (hablando de materiales de construcción)? Sin duda alguna la arquitectura esta estrechamente ligada al diseño industrial, las ingenierías, ciencias y artes, dando como resultado el trabajo colectivo para resolver una pequeña incógnita: la sustentabilidad, o en términos específicos la sostenibilidad de los materiales para diseño. los objetivos de lograr un diseño industrial eficaz, eficiente y con impacto humanista se ha visto desde la perspectiva de “las 3B (bueno, bonito y barato)” haciendo a aun lado las cuestiones de qué le pasará a mi diseño cuando deje ser útil, a dónde va parar, qué hay de los desechos que logré al realizar este objeto, mi diseño solo es diseño o es dinero, tiempo e impacto ambiental... podríamos seguir hablando de cuestionamientos no considerados al momento de proponer las ideas para facilitar nuestros ritmos de vida.

Esta problemática se deriva a la situación político económica de alguna región: *el dinero es útil para la vida, entonces solo me intereso en producirlo sin importar las consecuencias próximas*; es la filosofía social que se esta inculcando en regiones del mundo, las líneas de investigación hechas por universidades e interesados en esta situación serán de mucha ayuda para las próximas generaciones interesadas en el tema pero ya de forma practica y encontrar la funcionalidad y ventajas de trabajar con los residuos y por los residuos pero ya no a una micro escala sino en macro escala; se presenta esto analizando las perspectivas de hacia dónde va el diseño industrial, la arquitectura y el urbanismo sin dejar a un lado otras disciplinas relacionadas a este tema solo que como aprendiz de arquitectura nos enfocaremos a las soluciones que presenta el diseño industrial para aplicarse a la vida cotidiana y el equilibrio-impacto que tendría en una casa habitación (hablando de una micro escala) aplicando el uso de los residuos ya sea asistidos industrialmente o mediante producción artesanal fundamentando la solución de diseño en lo que dijo Frederick W. Taylor “la mano del hombre jamás será superada por la revolución industrial en el arte” sin embargo entendemos el uso necesario de la *revolución industrial* y las nuevas tecnologías para el progreso de nuestra civilización y encontrar el equilibrio con el medio ambiente y urbano.

El asunto de los residuos sólidos urbanos tiene una gran relevancia ambiental en virtud del impacto que estos tienen sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos, con afectaciones a la flora y fauna, además de ser una fuente importante de generación de gas metano que influye en el calentamiento del planeta por ser un gas de efecto invernadero. Por primera vez se cuenta en el país con datos de cobertura nacional a nivel estatal y municipal, obtenidos directamente de los encargados de la prestación del servicio, ya que hasta ahora la información disponible provenía de estimaciones. *La separación de los residuos sólidos urbanos desde su origen es importante porque facilita la valorización y reúso de los materiales, disminuyendo el consumo y presión sobre los recursos naturales involucrados en su producción y alargando la vida útil de los sitios de disposición final, principalmente.* Sin embargo, a nivel nacional solamente 11% de los residuos recolectados son separados o segregados desde la fuente generadora.

