

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ESCUELA DE MUSICA COYOACÁN**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE  
ARQUITECTA**

**GONZALEZ MAYNEZ ASTRID**

**SINODALES:**

**ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ**

**ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE**

**ARQ. MOISES SANTIAGO GARCÍA**





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.



# Escuela de Música Coyoacán

## **Agradecimientos:**

A mis padres por brindarme su apoyo incondicional.

A mis hermanas por estar siempre a mi lado, escucharme y darme fuerzas.

A mis sinodales Arq. Javier Ortiz Pérez, Arq. Moisés Santiago García, Arq. Carlos por sus valiosos comentarios.

A todos mis profesores por contribuir con mi formación profesional.

A todos aquellos amigos que estuvieron conmigo durante la carrera y a los que me han acompañado siempre.

A mis compañeros de trabajo Arq. Valentin Ruiz e Ing. Julio Paredes por compartir conmigo el conocimiento que han adquirido mediante la experiencia.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por abrirme las puertas y permitir desarrollarme como estudiante, por lo que siempre pondre su nombre en alto.

A todos aquellos que por algún imperdonable error de la memoria no son mencionados y que de alguna manera contribuyeron a mi formación



# ÍNDICE

Prólogo

Introducción

## Capítulo I

**Planteamiento.....1**

1.1 Marco Teórico

1.2 Objetivo

1.3 Justificación

## Capítulo II

**Contexto Histórico.....4**

2.1 Antecedentes del lugar

2.2 Porfiriato

2.3 Época Revolucionaria y post-revolucionaria

2.4 Época Moderna

2.5 La primera escuela de Música

2.6 Diferentes sedes del Conservatorio

## Capítulo III

**Análogos.....7**

3.1 Escuela Nacional de Música

3.2 Escuela de Música (CNA)

3.3 Conservatorio de Música (INBA)



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.

## **Capítulo IV**

### **Análisis del Sitio.....10**

4.1 Características bióticas y abióticas

4.2 Uso de suelo

4.3 Ubicación del predio

4.4 Mapa delegacional

4.5 Terreno Propuesto

4.6 Descripción del sitio

4.7 Vistas del terreno

4.8 Vistas de acceso

4.9 Asoleamiento<sup>18</sup>

4.10 Vegetación

4.11 Infraestructura

4.12 Transporte

4.13 Vialidad

4.14 Circulación peatonal

## **Capítulo V**

### **Propuesta Arquitectónica.....25**

5.1 Análisis de Usuario

5.2 Demanda de carrera

5.3 Necesidades Antropométricas

5.4 Programa Arquitectónico

5.5 Resumen de áreas

5.6 Diagramas de Funcionamiento

5.7 Normatividad

- 5.8 Criterios de Diseño
- 5.9 Concepto
- 5.10 Memorias Descriptivas
- 5.11 Memórias de Cálculo
- 5.12 Costos

## **Capítulo VI**

### **Desarrollo de Proyecto.....96**

- 6.1 Lista de Planos Arquitectónicos
- 6.2 Lista de Planos Ejecutivos
- 6.3 Conclusiones
- 6.4 Bibliografía
- 6.5 Planos

## Prólogo

Para el hombre primitivo había dos señales que evidenciaban la separación entre la vida y la muerte. El movimiento y el sonido. Danza y canto se funden como símbolos de la vida. Quietud y silencio como símbolos de la muerte.

En Egipto (siglo xx a.C.) la voz humana era considerada como el instrumento más poderoso para llegar hasta las fuerzas del mundo invisible. Lo mismo sucedía en la India; idea que aun se mantiene a diferencia de Egipto ya que por influencia Mesopotámica, la música adquiere en los siguientes siglos un carácter profundo, concebida como expresión de emociones humanas.

El término música proviene del griego *mousiké* (de las musas) por eso la paternidad de la música, tal y como se le conoce actualmente, es atribuida a los griegos.

En la mitología griega, las musas eran nueve: Calíope musa de la poesía griega, Clío de la historia, Érato de la lírica y poesía amorosa, **Euterpe de la música y poesía lírica**, Melphómene de la tragedia, Polimnia de la poesía sacra y la geometría, Terpsícore de la danza, Talía de la comedia, y Urania de la astronomía. Engendradas por Zeus y Mnémosine capaces de inspirar toda clase de poesía, diosas de la música; tenían la misión de proteger las artes y las ciencias.

La palabra griega *mousa* (Μοῦσαι *Mousai*) es un sustantivo común además de un tipo de diosa: significa literalmente canción o poema. Las musas eran por tanto las personificaciones de las representaciones de discursos en verso o *mousiké* arte de las musas.

La música, definida por unos como el arte de pensar con los sonidos, va más allá de esa definición; se podría decir más bien que la música es el arte de sentir de sentir con sonidos, es el medio para comunicar un estado del espíritu.

La música se hace presente desde la niñez hasta el momento mismo de la muerte. Durante ese transcurso la música se puede convertir en tristeza y alegría a la vez, sentimientos que pueden surgir de una misma melodía, dependiendo del ambiente y las circunstancias que estén afectando a la persona. Algunas melodías están dotadas de tanta gracia que muchas veces nos hacen reír, además de alentarnos anímicamente, también hay otras que nos bajan el ánimo y nos llevan por bosques solitarios donde el tiempo parece que no trascurriera; hay melodías que nos incitan a la práctica del arte amatorio, algunas nos provocan un estado de inconsciencia que no es comparable ni con el sueño ni con la muerte; Están las que comienzan y nunca terminan, pues su reminiscencia queda en aquellos que las escuchan. En fin, la música deja una huella imborrable en aquellos que la viven y la sienten, huella que puede permanecer y perdurar por mucho tiempo sin ser recortada hasta después de muchos años.



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.

## **INTRODUCCIÓN**

A lo largo de la historia la importancia de la música en México ha sido relegada debido a el poco interés que muestra la población tanto por su estudio como por su apreciación.

Sin embargo esto no siempre fue así pues durante la época de la conquista el estudio de la música era muy importante; debido a la preocupación de los españoles por acelerar el proceso de evangelización, el interés y talento que mostraron los indígenas para la interpretación y memorización de la música, fueron causantes de crear las escuelas de música. Todas ellas cercanas a las iglesias para que de esta manera los españoles tuvieran un control sobre el estudio de la palabra de Dios a través de la música.

Durante mucho tiempo todo esto se perdió pero actualmente el interés por el estudio musical se ha ido incrementando, con lo cual se a elevado la demanda de ingreso a una carrera musical.

Generando una sobre demanda en las escuelas de música; creando una sobre población ,y una problemática a resolver.

Debido a esta problemática surge la necesidad de crear una escuela de música que brinde servicio solo a los estudiantes de licenciatura siendo este el fin de mi tesis.

# **MARCO TEÓRICO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## MARCO TEÓRICO

En estudios realizados por diversas universidades en el extranjero se ha descubierto que tener un acercamiento sonoro con el niño en el vientre de su madre genera un incremento en la sensibilidad del niño al igual que su comunicación con quienes lo rodean lo cual mejora su desarrollo tanto social como intelectual, ayudando a los niños en el desarrollo de sus sentidos, los ayuda a escuchar, a mover sus manos, y a desarrollar su visión y movimiento.

Cuando se usa una destreza sensorial esta motiva a las neuronas correspondiente y hace que ellas reaccionen mejor a todos los estímulos. Los sonidos son la primera experiencia de los niños y ahí es cuando ellos empiezan a saber lo que les gusta; los expertos recomiendan a Mozart y otros compositores del período clásico ya que es absorbida fácilmente por la mente; cuando más simple la melodía mejor.

La educación infantil constituye la primera etapa del sistema educativo. Va dirigida a los niños de hasta seis años de edad y su finalidad primordial es contribuir al desarrollo físico, intelectual, afectivo, moral, social y emocional del niño. La música puede ser la base para desarrollar todos los objetivos, contenidos y actividades del proceso de enseñanza, aprendizaje que tiene lugar en la escuela.

A partir de una canción podemos desarrollar los ámbitos de identidad y autonomía personal, medio físico, social de comunicación y representación. Estos tres ámbitos deben concebirse con un criterio de globalidad y de mutua dependencia. Es un error parcelar los conocimientos; más aun no situar la música en el lugar donde debe estar. Los niños pueden descubrir las posibilidades motrices de su cuerpo.

Es hora de que valoremos la importancia de la música para todas las personas, y en especial para los niños pequeños ya que desarrolla la capacidad creadora en estos. Favorece el desarrollo emocional, e intelectual.

La música plana y pura es inaccesible para el niño. Cuando empieza a vislumbrar empieza a dejar de ser niño. Cuando la domina es adulto. En la infancia es donde comienza la base de los futuros aprendizajes.

No todas las personas tienen la posibilidad de estudiar en conservatorios por lo que es recomendable dar a los pequeños un acercamiento a la educación musical.



# **OBJETIVO**

## OBJETIVO

Desarrollar una propuesta urbana tomando en cuenta el crecimiento de la población estudiantil a nivel secundaria y preparatoria interesados en el estudio de una carrera musical; de manera que al generarse este incremento ya se cuente con una solución al problema.

Por el momento la mayor parte de la población estudiantil interesada en el estudio de una carrera musical se concentra básicamente dentro de la zona sur de la Ciudad de México siendo esta zona la que cuenta con dos de las más importantes escuelas de música (Escuela Nacional de Música campus Coyoacán perteneciente a la UNAM, y la Escuela de Música campus Tlalpan perteneciente al INBA) de un total de tres que existen dentro del Distrito Federal, por último tenemos el Conservatorio de Música ubicado en Polanco en la Delegación Álvaro Obregón.

Estas escuelas ya no son suficientes para la población pues la matrícula se ha ido incrementando a partir del año 2000 por lo que se genera la propuesta de crear un nuevo plantel perteneciente al INBA dentro de la zona sur y posteriormente crear otro plantel al norte de la Ciudad tratando de cubrir todas las zonas del Distrito Federal.

### Objetivo Particular

Debido a el incremento de la matrícula de alumnos interesados en ingresar a estudiar una carrera musical y la insuficiencia en los servicios de las escuelas existentes, es que surge la idea de construir una escuela de música, con el fin de crear un desfogue dentro de las escuelas ya existentes mejorando así dentro de estas los servicios que brindan a la población estudiantil.

Siendo Coyoacán una zona con gran influencia artística, tanto en adultos como jóvenes es que, se genera la idea de que sea dentro de esta Delegación donde se lleve acabo la construcción del proyecto.



**CIUDAD DE LA MÚSICA FRANCIA**

# **JUSTIFICACIÓN**

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad en el Distrito Federal existen varias escuelas dedicadas al estudio de la música contemporánea (ver esquema) y cuenta solamente con tres escuelas dedicadas a el estudio de la música clásica siendo dos pertenecientes al INBA, y una a la UNAM.

Cada escuela tiene como ingreso para todas sus carreras un promedio de:

Escuela Superior de Musica INBA 173 alumnos.

Conservatorio Nacional de Musica 213 alumnos.

Escuela Naciona de Musica UNAM 100 alumnos.

A pesar de esto las escuelas de música ya no son suficientes pues a partir del año 2000 la demanda de ingreso a una carrera musical a ido incrementandose, y con ello la matricula de ingreso en las diferentes escuelas. Generando una sobre población en cada una de ellas.

Lo cual a ido generando una insuficiencia en los espacios y problemas de mantenimiento; aunando a esto, esta el problema de los alumnos; pues las escuelas de música existentes no sólo prermiten el ingreso a ellas de alumnos de licenciatura sino también de otros niveles como son preparatoria, secundaria, y primaria; agravando el problema de los servicios.

Al verificar los datos totales de la matrícula que cada escuela tiene dentro de todos los años y las carreras, la población escolar es de aproximadamente 5000 alumnos, sin tomar en cuenta el sector infantil, dado el caso de que sólo estoy tomando en cuenta la población juvenil dentro de mi proyecto. Por lo cual se estaría hablando de un total de 270 alumnos en el turno matutino y 230 en el truno vespertino, ya que el primer turno es en el que se concentra el mayor número de alumnos.

Las materias teóricas que constituyen el tronco común para todas las carreras establecidas en los dos primeros semestre, se toman en conjunto en promedio de 25 alumnos.

Los cubículos de estudio pueden ser utilizados por todos los alumnos para parcticar y se goza del prestamo de instrumentos sino se tiene el que se requiere.

El financiamiento se obtendrá de la siguiente forma:

Delegación Coyoacán: Aportación en especie, terreno.

INBA: Aportacion Económica.

SEP: Aportación Económica.

# **ANTECEDENTES**



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.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### Antecedentes históricos del lugar

La palabra Coyoacán viene de la palabra náhuatl coyohuacan (lugar donde hay coyotes).

La delegación coyoacán ha sido considerada una de las zonas patrimoniales más importantes de de la Ciudad de México.

### Porfiriato

El cambio social geográfico y cultural se dió a partir del 1890 cuando se inauguró en los terrenos de la hacienda de San Pedro la Colonia Del Carmen Coyoacán que representaba la modernidad que pregonaba el gobierno de ese tiempo. El crecimiento que tendría Coyoacán posteriormente afectaría a los distintos pueblos y barrios de la zona. En el mismo tiempo se termina el ferrocarril del Valle que unía a la ciudad de México con Tlapan, pasando por Tacubaya, San Ángel, Mixcoac, Coyoacán y San Antonio Coapa.

### Época revolucionaria y post-revolucionaria

En 1910 previo al inicio del movimiento revolucionario. Coyoacán, que apenas rebasaba los límites marcados por la antigua traza colonial recibe del gobierno el kiosco aun presente en la plaza principal; en 1926 se inaugura la calzada México Coyoacán, que atravesaba la colonia del Valle y se pavimento la avenida Hidalgo. Se establecía también una ruta de camiones que iba del centro de Coyoacán al pueblo de los reyes y que pasaba por el pueblo de la Conchita. Estas áreas se iban acercando poco a poco a la cabecera. Con este proceso de urbanización los habitantes de los alrededores empiezan a incorporarse al trabajo fabril. Así el carácter netamente agrícola de la región se va transformando paulatinamente por la incorporación al trabajo productivo y al crecimiento de la Ciudad de México. El cual llevo al establecimiento de nuevas colonias y fraccionamientos en los pueblos de coyoacán.

### Época moderna

En 1934 se declara el área centro de Coyoacán , zona típica y tradicional, lo cual se refuerza con la declaración en 1990 de la UNESCO del Centro Histórico de Coyoacán como zona de Monumentos Históricos.

En el año 2000, el Instituto Nacional Antropología e Historia contaba con 278 inmuebles, en su catálogo Nacional de Monumentos Históricos inmuebles registrados en Coyoacán.

La benéfica reserva forestal de los viveros continua tomando forma hasta 1934. El censo del año siguiente arroja el dato de una población inferior a los treintamil habitantes.

Se crean las zonas habitacionale de Xotepingo y Ciudad Jardín, las avenidas Miguel Ángel de Quevedo y Pacifico.

En el decenio de los cuarentas se inicia el incontenible fenómeno del aumento de su población. Durante la siguiente década se instala la Universidad Nacional Autónoma de México en la Ciudad Universitaria y se incrementan las construcciones y la depredación de muchos de sus valores naturales y urbanísticos.

El crecimiento poblacional aumenta en la década de los sesenta, sobre todo en la zona de los Pedregales, que fue ocupada en su totalidad por invasiones sucesivas, provocando un crecimiento no planificado en la zona Oriente de Coyoacán. Se desarrollan las unidades habitacionales en los años 70 y 80 y expande su territorio hasta colindar con Iztapalapa y el Canal Nacional acrecentando con ello la responsabilidad territorial del gobierno local. Actualmente, con la urbanización de fraccionamientos y conjuntos habitacionales se observa la totalidad de su suelo ocupado.

## La Primera escuela de Música

Una de las mejores formas de evangelización fue el teatro evangelizador, que incluso aún se sigue utilizando en algunos lugares del país. Incluso las fiestas patronales que se hacen a raíz de haber dado un nombre cristiano a los pueblos.

Las misas de entonces eran acompañadas de cantos corales y obras impresionantes para los instrumentos en boga.

En los años de 1521 -1821 México rigió su vida bajo el yugo español. Estos observaron que los indios tenían habilidades musicales aprovechando esto para acelerar la secularización. Surgiendo las escuelas de música básicamente como principal elemento evangelizador debido a su efectividad para enseñar la palabra de Dios a los indios; por medio de la música acelerar la aculturación del pueblo. Siendo el Fraile Pedro de Gante quien estableció la primera escuela de Música en Texcoco, la cual fue trasladada a la Ciudad de México en 1527.

Las escuelas fueron colocando sus sedes a un lado de las iglesias, sobre todo las más importantes, se enseñaba música en colegios sumamente estrictos. El Convento de San Francisco, en la Ciudad de México, que daría espacio a la primera escuela de música en América, con el nombre de San José de los Naturales: este lugar se encargaba de formar a cientos de jóvenes indígenas.

Los músicos mexicanos comenzaron a aprender también las materias propias de la usanza española: contrapunto, armonía solfeo, polifonía orquestación dando excelentes compositores.

Las catedrales importantes de la nueva España eran verdaderos centros de enseñanza y cultura las misas eran algo muy lejano de lo que se conoce hoy en día, duraban horas y el esplendor de la música que las acompañaban es algo que se dejó de ver desde hace mucho tiempo. Orquestas completas, coros y órganos interpretaban las obras compuestas exproceso para la ocasión, y verdaderamente la exquisites de los sonidos que producían inducían a la concurrencia en un estado de comunión con Dios.

## Diferentes Sedes del Conservatorio

Patrocinado por el imperio de Maximiliano ,en julio de 1866 fue inaugurado el Conservatorio Nacional de Música de la sociedad Filarmónica Mexicana en el inmueble ubicado en la calle Factor, esquina con la calle Canoa (actualmente cruce de Donceles y Allende).

Menos de dos años después la institución cambio su nombre por el Concervatorio Mexicano de Música y se traslado al edificio de la Universidad Real y Pontificia de México, donde permaneció de diciembre de 1908 a 1913. Más tarde cambio su sede y nombre a Conservatorio Nacional de Música y Arte Dramático, a el número 43 de la calle Puente de Alvarado; un espacio que resulto insuficiente. Trasladandose a la calle de Moneda y Correo Mayor donde permanecería hasta 1946.

Por último la escuela fue nuevamente trasladada antes de contar con una sede definitiva, a la planta baja de la Escuela Normal Superior ubicada en San Cosme donde permanecería desde finales de 1946 hasta 1949.

Finalmente llego a la calle de Presidente Mazarik número 582 edificio proyectado especialmente para el Conservatorio por el Arquitecto Mario Pani.



# **ANÁLOGOS**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## Escuela Nacional de Música UNAM

### Descripción

La escuela se encuentra ubicada en la calle de Xicotencatl calle sobre la cual se encuentra su entrada principal que anteriormente se ubicaba en la calle de atrás del predio. La construcción tenía en sus inicios forma de "L" la cual se fue modificando con el tiempo debido al incremento de la población estudiantil, generando un crecimiento no planeado de la escuela, por lo que actualmente la escuela tiene una forma irregular, esto las ampliaciones que se le hicieron a la escuela sin una previa planeación han generado una fuga del sonido dentro de la escuela.

El cuerpo se encuentra separado de las colindancias con el fin de aislar lo mejor posible los sonidos de los instrumentos, de igual forma los diversos patios internos. Consta de planta baja y dos niveles, teniendo en la planta baja los talleres, la biblioteca, aulas y auditorios para ensayos colectivos. En el primer piso se ubican los cubículos de ensayo, administración y el auditorio principal, por último en el segundo piso se ubican el resto de los cubículos.

### Inconvenientes

No existe un buen aislamiento acústico tanto en aulas, cubículos y auditorios debido a que las ventanas son corridas, no cuentan con doble cristal, no tienen aire acondicionado por lo que las vetilas siempre están abiertas lo que incrementa la fuga de sonido hacia los demás espacios de la escuela generando un ruido excesivo a la hora que se tienen ensayos en la mayoría de los cubículos; esto es evidente desde que se entra a la escuela. Por otro lado existe una gran dispersión en la localización de sus locales, no existe una separación de los cubículos según su uso, esto posiblemente se haya generado por las ampliaciones que se han ido realizando en la escuela.

### Conclusiones

La escuela no cuenta con un buen aislamiento acústico tanto en cubículos como en auditorio, y aulas además de las salas de ensayo con la que se cuenta, pues el sonido de los instrumentos es perceptible desde que se va entrando a ella,

Aunado a esto está el hecho de que los cubículos no cuentan con sistema de aire acondicionado y los muros divisorios al igual que las ventanas y puertas son sencillas y no dobles como debe de ser para poder generar el aislamiento acústico necesario.

Por último están las ampliaciones que se le han ido haciendo a la escuela estas no son las adecuadas y no se puso el menor reparo en la ubicación de los nuevos espacios generando un caos dentro de la escuela lo que respecta a sus diferentes áreas las que actualmente se encuentran mezcladas por lo que es obvio que no se creó ninguna propuesta en caso de que fuese necesario hacer ampliaciones a la escuela.

Los cubículos no cuentan con el aislamiento adecuado pues además de no contar con muros dobles, los recubrimientos acústicos se encuentran muy desgastados.



## Escuela Superior de Música CNA

### Descripción

Ubicada en Av. Río Churubusco , proyectada por el Arquitecto Teodoro González de León.

La composición de la escuela es un ensamblaje de cuatro volúmenes distintos, un cuerpo curvo, una bóveda, un cubo y un cilindro. El volumen curvo, de triple altura, se despliega a lo largo del muro ciego de la fachada, cerrado así a lo largo del acceso y del ruido, abierto a las vistas de las arboledas colindantes al sur este aloja los salones de estudio, las aulas y oficinas. La bóveda que penetra al cuerpo curvo marca la entrada y alberga el vestíbulo y la mediateca. El recinto del auditorio es un cubo inclinado con una capacidad de 700 personas. Un cilindro alberga el salón de ensayos. El conjunto está articulado por dos puntos focales, el vestíbulo y el patio exterior.

La escuela se resuelve en tres niveles. Ubicando los servicios en la fachada poniente, en planta baja se encuentran las oficinas, varios salones, la biblioteca, el auditorio y la cafetería, en el primer piso están los salones acústicos, talleres de composición y cubículos de ensayo, finalmente el último piso cuenta con las aulas teóricas y más cubículos de ensayo.

### Inconvenientes.

La acústica de la escuela no fue resuelta desde su construcción ya que se colocaron ventanas continuas en los techos en el área de salones, lo que generaba una fuga del sonido que ha llevado a hacer diversas modificaciones.

### Conclusiones

La escuela en general cuenta con una buena distribución de sus zonas pues se encuentran separadas las aulas según su uso y tipo de instrumento que se utiliza, lo que genera que los espacios no se resuelvan evitando con esto que si llegase a haber algún tipo de fuga de sonido este no moleste a las personas ubicadas en las distintas áreas dentro de la escuela.

La forma de las aulas obedecen a las recomendaciones formales para una buena acústica dentro de los espacios.



## Conservatorio Nacional de Música INBA

### Descripción

Ubicado en Av. Presidente Mazarik Polanco. Proyectado por el Arquitecto Mario Pani y el Comité Administrador del Programa General de Escuelas.

Formalmente sigue un esquema simétrico, rompiendo con la ortogonalidad de los espacios interiores, sobre todo por la forma que dictan naturalmente las aulas; dejando espacios interiores que interactúan con el exterior.

Cuenta con dos auditorios uno de los cuales es al aire libre, ubicándose al centro del conjunto sirviendo como elemento unificador; por lo que las aulas y cubículos se encuentran en cada extremo evitando la transmisión de sonidos. Pero generando a su vez recorridos muy largos.

La escuela cuenta con diversos espacios: diez y seis aulas teóricas con capacidad para veinte alumnos, cubículos de estudio individual o doble, varios auditorios, uno para ensayos, uno al aire libre y el principal con capacidad para 700 personas.

Respecto a su construcción en lo que respecta a el aislamiento del sonido este se logra creando muros dobles, con celotex entre ellos,

El auditorio principal es de planta circular siendo en punto central rodeado por una galería que sirve de vestíbulo a partir del cual se distribuyen las zonas encontrándose a la entrada con los servicios.

### Inconvenientes

Las distancias a recorrer son muy largas e incómodas principalmente en la zona de cubículos ya que los pasillos son muy estrechos además de casi completamente cerrados.

Su auditorio tiene forma circular lo cual puede generar tiempos de reverberación muy cortos creando una distorsión del sonido.

Otro de los inconvenientes que no depende del proyecto arquitectónico es el poco mantenimiento que se le da a los espacios.

### Conclusiones

Como conclusión el Conservatorio de música es uno de los mejor logrados de su época y a pesar de sus fabulosos espacios al aire libre, tiene algunos problemas como son la reducción de espacios en cubículos debido a sus muros dobles, lo angosto de sus corredores y la falta de iluminación en los mismos. Y por último tenemos la forma de su auditorio.



# **DESCRIPCIÓN DEL SITIO**



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.

## CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS Y ABIÓTICAS

### Topografía

La Delegación Coyoacán tiene una superficie de 54.4 Km<sup>2</sup> que equivale al 3.5% del territorio del Distrito Federal, y se encuentra a una altura de 2400m sobre el nivel del mar,

Sus características topográficas son de terreno plano al norte y este, el resto es ondulado por encontrarse en la zona de los pedregales, formados a consecuencia de la erupción del volcán de Xitle. En la parte norte y este el terreno es llano de origen lacustre cubierto en otro tiempo por los lagos de Texcoco y Xochimilco. En la parte sur y oeste (zona de los pedregales) el suelo es rocoso por su origen volcánico.

### Hidrología

Cuenta con tres ríos que se encuentran en su mayoría entubados, el río Magdalena (en su mayoría entubado) penetra por el sureste cerca de los viveros de Coyoacán, se le une el río Mixcoac (entubado en su totalidad) para juntos formar el río Churubusco que es un límite natural con la Delegación Benito Juárez.

### Clima

El clima es propiamente templado con lluvias en verano y principios de otoño contando con una temperatura media anual de 16.7 o C. Su precipitación anual se estima de 804ml.

### Vegetación

Dentro de la Delegación Coyoacán se cuenta predominantemente con la siguiente flora: encinos, fresnos, oya-meles, castaños, colorines, ahuehuetes, palmas, palmillas, naranjos, tejocotes, peras, aguacates, eucaliptos, álamos, nuez grande y de castilla, plátano, árbol de la bella sombra, encinilla, alba, sauce llorón, pirul, olmo, palma castilla, cedros, abetos, acacias, uña de gato, palo liso, palo blanco, higueras, criptomeria, cipréses, robles australianos y arces.

### Fauna

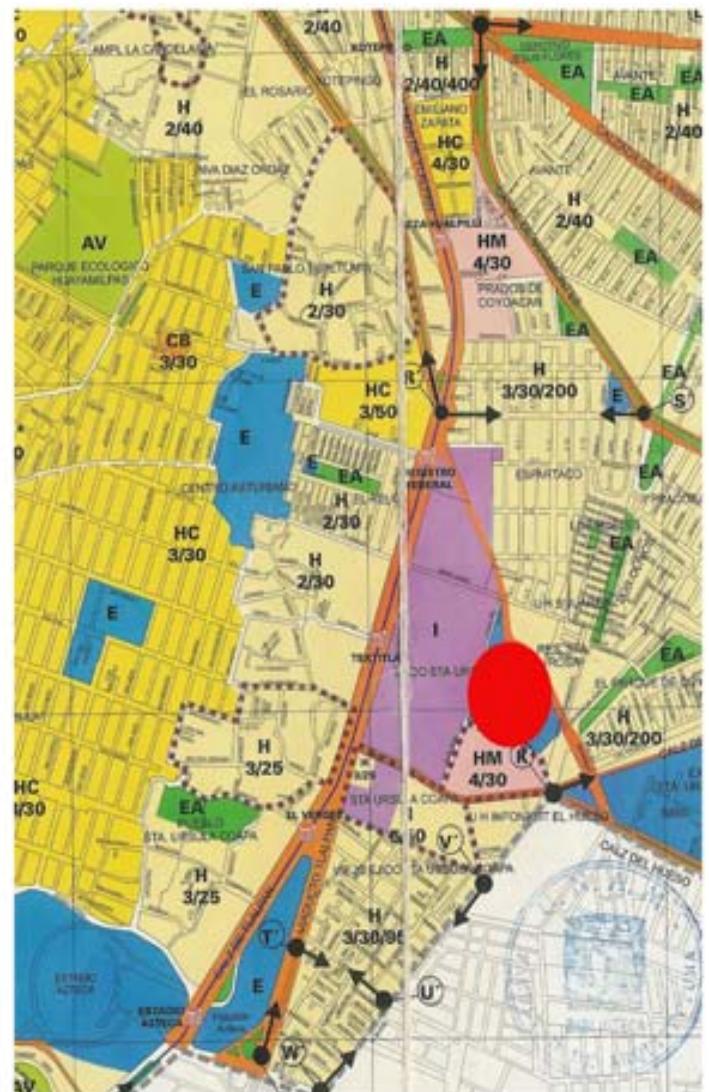
Ardillas, halcones roedores y aves migratorias.



## USO DE SUELO

El terreno se ubica dentro de la delegación Coyoacán siendo su uso de suelo de equipamiento lo que nos permite ubicar en el predio la escuela de música, con un área de 19,000m<sup>2</sup> . teniendo un 30% de área permeable y un límite de altura de hasta 5 niveles.

	<b>Habitacional</b>
	<b>Habitacional Mixto</b>
	<b>Habitacional con Comercio</b>
	<b>Espacios Abiertos</b>
	<b>Equipamiento</b>
	<b>Áreas Verdes</b>
	<b>Industria</b>



## UBICACIÓN DEL PREDIO

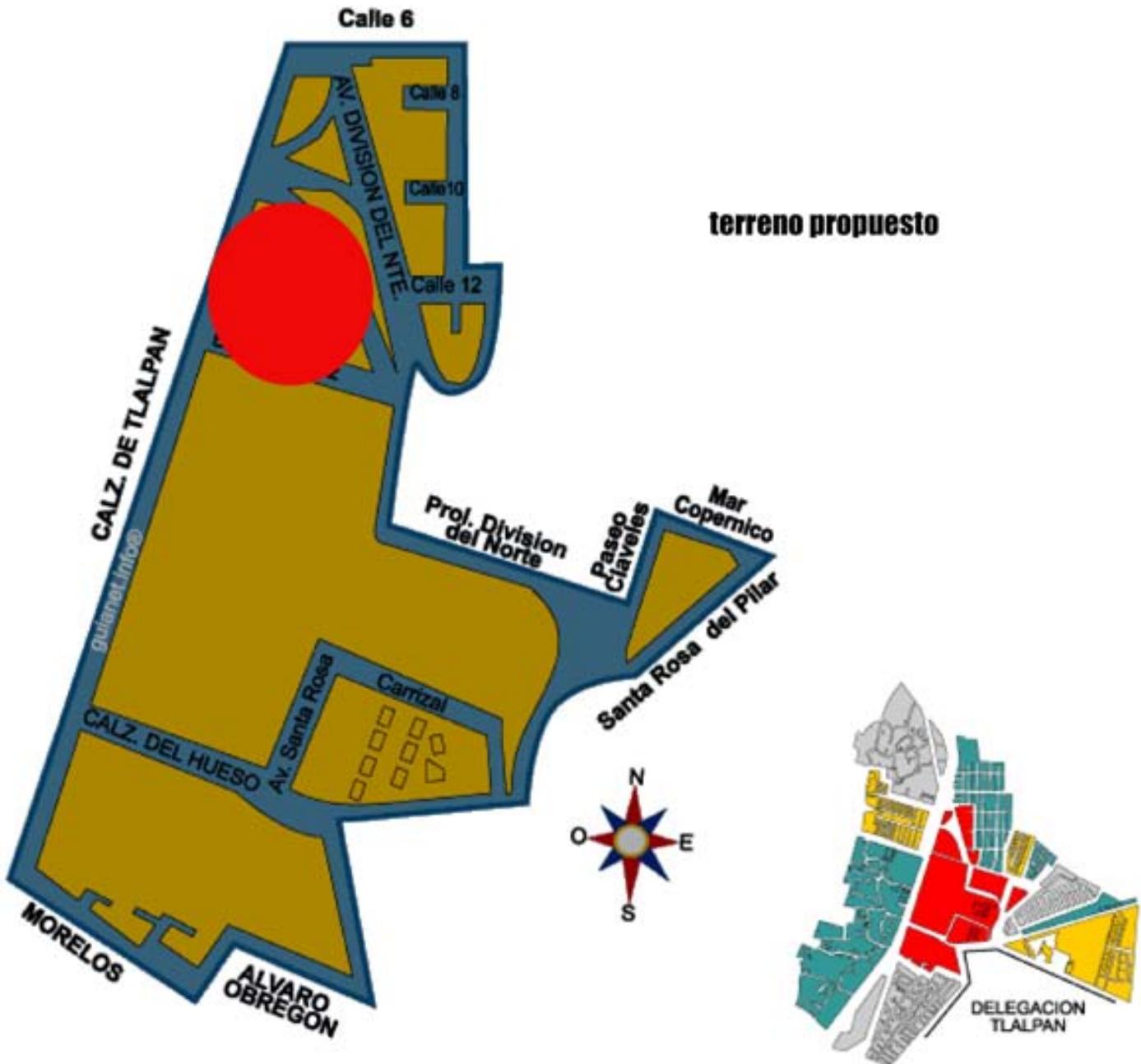
El predio se localiza en la colonia Módulo Social Fovissste Olivos , ubicada dentro de la Delegación Coyoacán

La Delegación Coyoacán colinda al Norte y Oeste con la Delegación Alvaro Obregón, al Sur con la Delegación Tlalpan, al Este con la Delegación Xochimilco y al Noreste con la Delegación Iztapalapa. Como se observa en el mapa.





El predio propuesto se encuentra ubicado en la Colonia Módulo Social Fopvisste Olivos. La colonia cuenta con todos los servicios debido a que no tiene una gran extensión territorial, esta colonia es en su mayoría Habitacional y cuenta con predios con uso de suelo de Equipamiento. (Ver mapa)



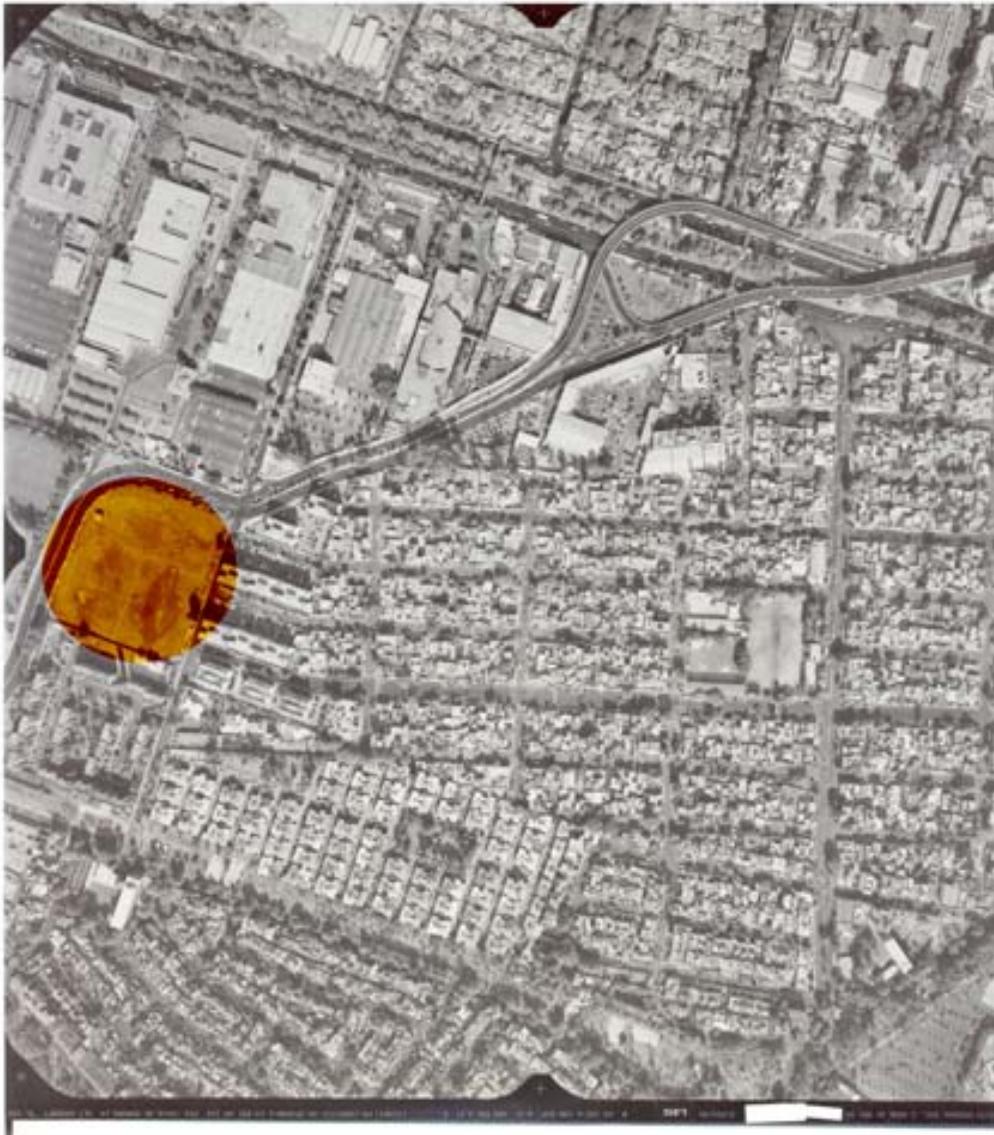
## DESCRIPCIÓN DEL SITIO

La zona se encuentra dividida por la avenida Prol. División del Norte la cual delimita los diferentes usos de suelo que hay en la zona: al este se ubica el área habitacional y al poniente el área industrial. Esta diferencia tan marcada en los usos de suelo a generado el aislamiento de la colonia, debido a que hay un mayor flujo vehicular que peatonal prácticamente durante todo el día exceptuando las horas pico que se produce un poco de flujo peatonal debido a dos escuelas que se encuentran dentro de esta área.

### TRAZA

En lo que concierne a la traza de la colonia esta es reticular generada por las avenidas principales que la delimitan teniendo al norte la avenida Prol. División del Norte, al sur por Calzada del Hueso y al poniente por Calzada de Tlalpan.

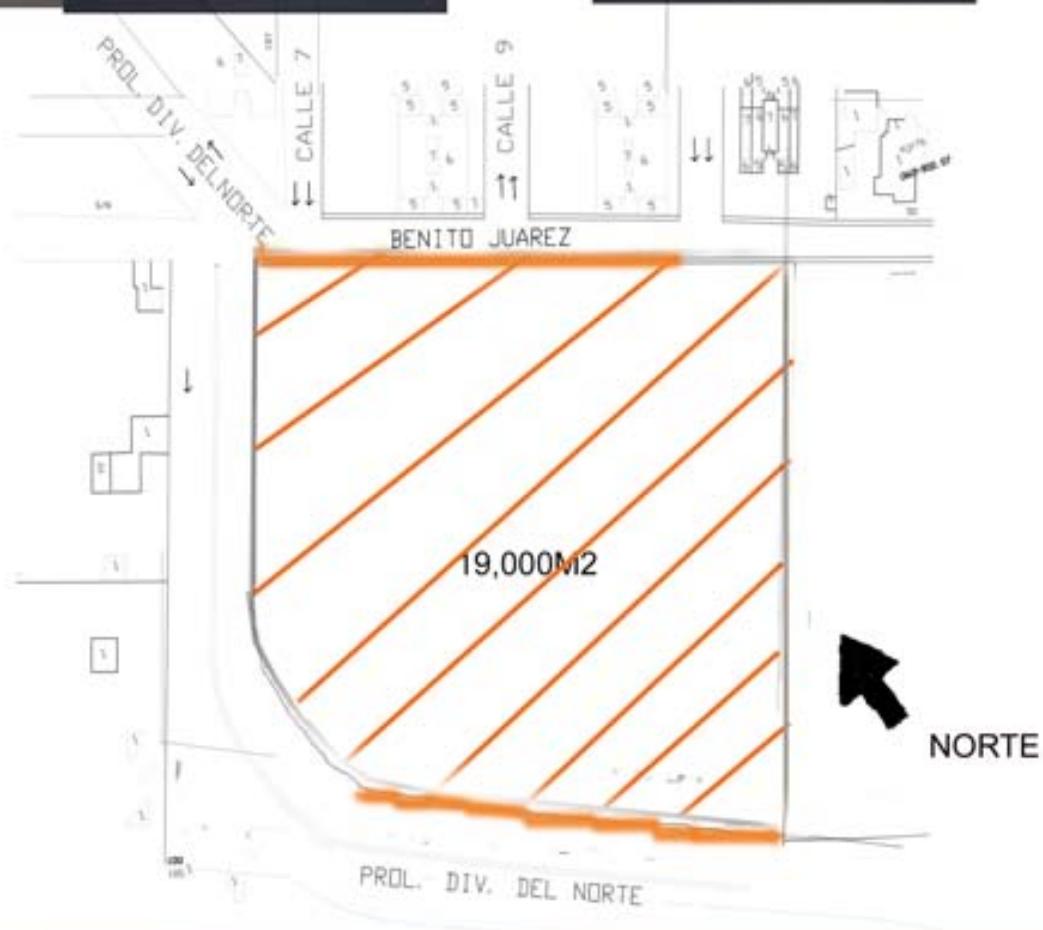
Como conclusión se encuentra que el predio tiene una buena ubicación debido a su fácil acceso.



**PARTE SUPERIOR:** Cintilla del terreno; vista desde calle Benito Juarez.

**PARTE INFERIOR:** Cintilla del terreno; vista desde Av. Prolongación División del Norte.

Como se puede ver en las fotografías el terreno no cuenta con desniveles.



## VISTAS DE ACCESO AL TERRENO

VISTA 1 : calle 7 , tiene circulación sólo en un sentido, sirve de salida al transito local hacia la calle de Benito Juárez, la cual hace entronque con Prol. Div. del Norte.

VISTA 2:calle 9 tiene circulación sólo en un sentido, sirve de salida del transito local a la calle de Benito Juárez al igual que calle 7.

VISTA 3: calle Benito Juárez con circulación en ambos sentidos, única que permite la salida de el transito local hacia la Av. principal que es Prol. Div. del Norte debido a que hace entronque con ella.

VISTA 4: Prol. Div. del Norte vista de norte a sur; esta calle es la de mayor aforo vehicular .

VISTA 5 : calle Benito Juárez es la continuacion de la calle y permite la salida hacia Tlalpan.

En las fotografías podemos observar el tipo de construcciones de los predios colindantes asi como el flujo vehicular .

Con lo que podemos darnos cuenta que el panorama es muy austero ya que toda la zona en su mayoría es de uso habitacional e industrial.



VISTA 1



VISTA 2



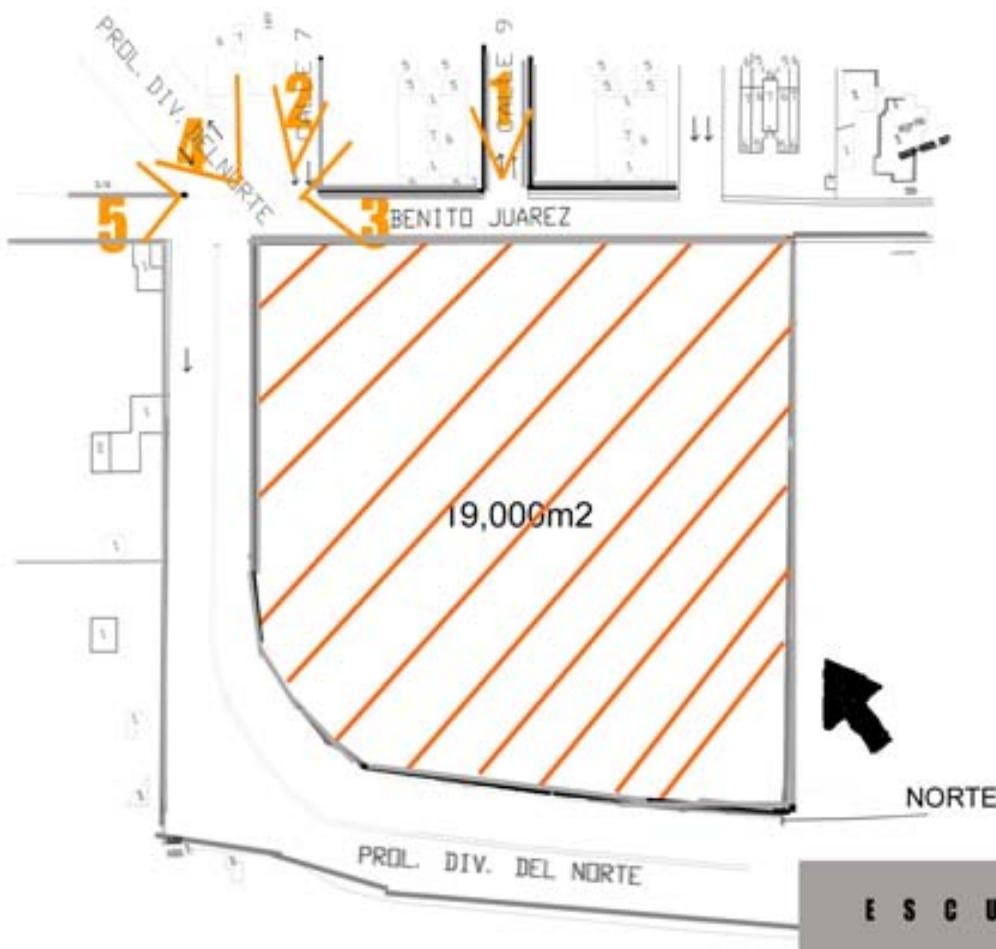
VISTA 3



VISTA 4



VISTA 5

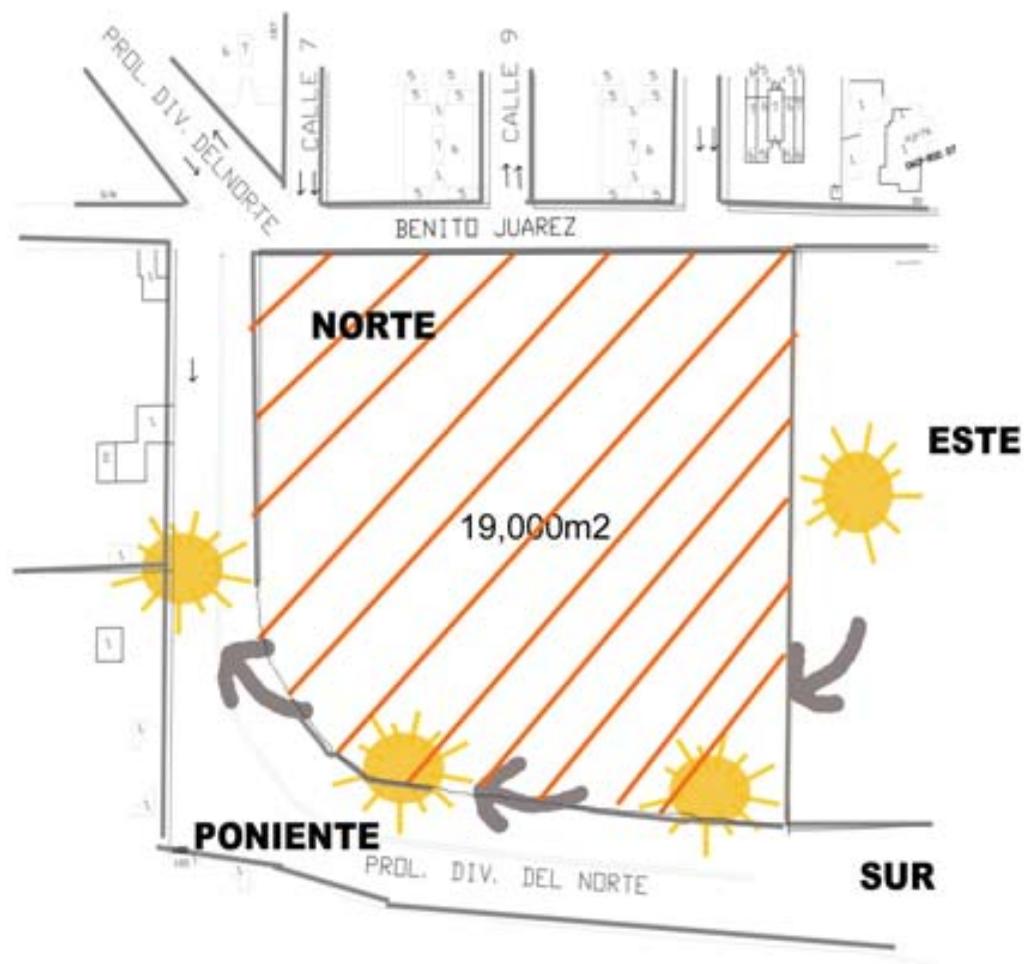


## ASOLEAMIENTO

El terreno tiene una orientación predominantemente poniente, lo que nos obliga a generar soluciones alternas de iluminación y ventilación tanto para el área de aulas como la administración y biblioteca.

Proponiendo que la construcción se ubique en un eje norte sur generando de esta manera que a cada area de la escuela le corresponda la orientación adecuada (ver esquema).

## MOVIMIENTO SOLAR



## VEGETACIÓN

La vegetación predominante en la zona son eucaliptos, ficus, unos cuantos pinos y hiervas como enredaderas. En los límites del terreno sólo se cuenta con dos árboles de gran tamaño, debido a que no afectan el proyecto permanecieron en su sitio.

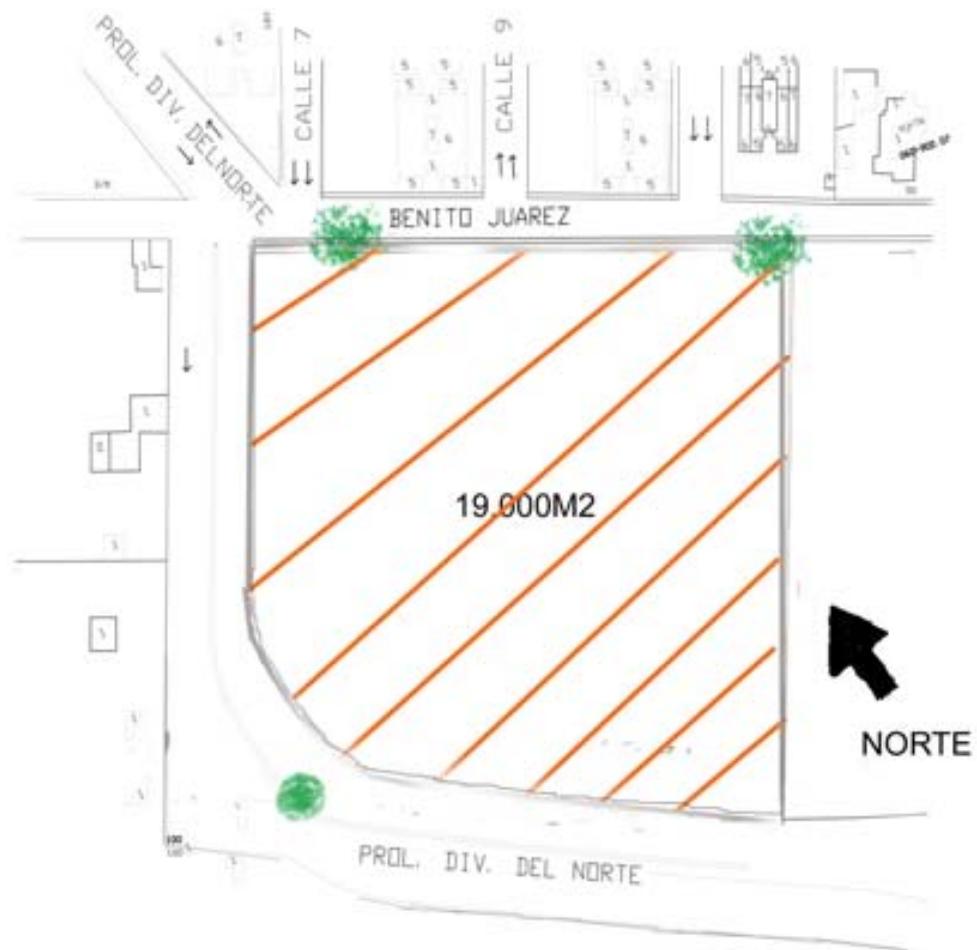
En general el panorama es bastante austero, por lo que dentro del proyecto se consideraron a resolver áreas jardinadas con el fin de mejorar el aspecto urbano de la zona.



### ÁRBOLES DE GRAN TAMAÑO



### ÁRBOL PEQUEÑO



## INFRAESTRUCTURA

El predio cuenta con todos los servicios como son: agua potable, desagüe, red telefónica y de luz.

**-Red de agua potable:** La toma principal se ubica en la esquina del terreno (calles Benito Juárez y Prol. Div. del Norte), facilitando el abastecimiento de agua; tanto para el desarrollo de la obra, y posteriormente para abastecimiento de la escuela. (ver el esquema)

**-Red de aguas negras:** El predio cuenta con varias salidas de desagüe al rededor de todo su perímetro; siendo en total 5 salidas. (ver el esquema)

**-Red telefónica:** se encuentra ubicada frente al terreno sobre la calle de Benito Juárez. (ver el esquema)

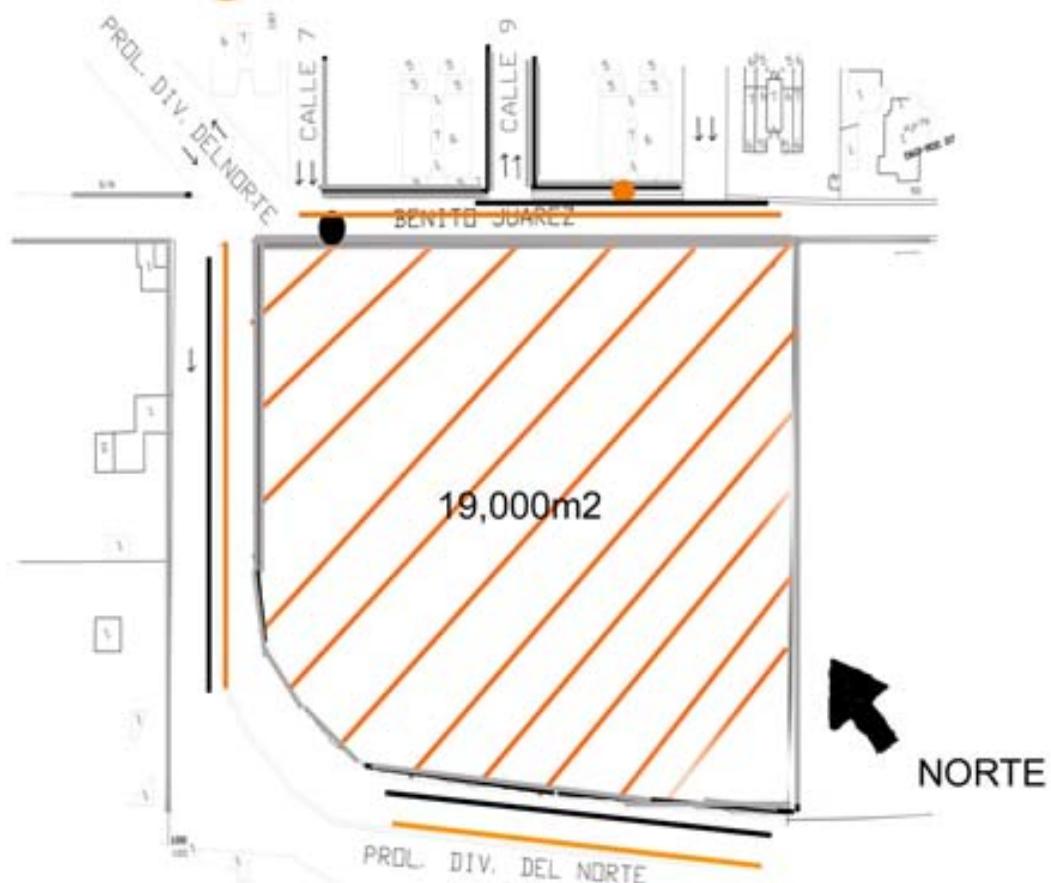
**-Red eléctrica:** se encuentra distribuida al rededor de todo el predio (ver esquema).

RED DE AGUA POTABLE ●

DRENAJE —

LUZ —

TELEFONO ●



## TRANSPORTE

El tren ligero forma parte de la red de transporte eléctrico del Distrito Federal que opera en el sur de la Ciudad de México prestando un servicio de transporte no contaminante a las Delegaciones Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, brindando sus servicios a través de 16 estaciones y 2 terminales mediante 16 trenes con capacidad máxima de 374 pasajeros por unidad.

Es importante mencionar este servicio ya que es uno de los medios de transporte que facilitan la llegada al terreno. (Ver mapa)



## TRANSPORTE

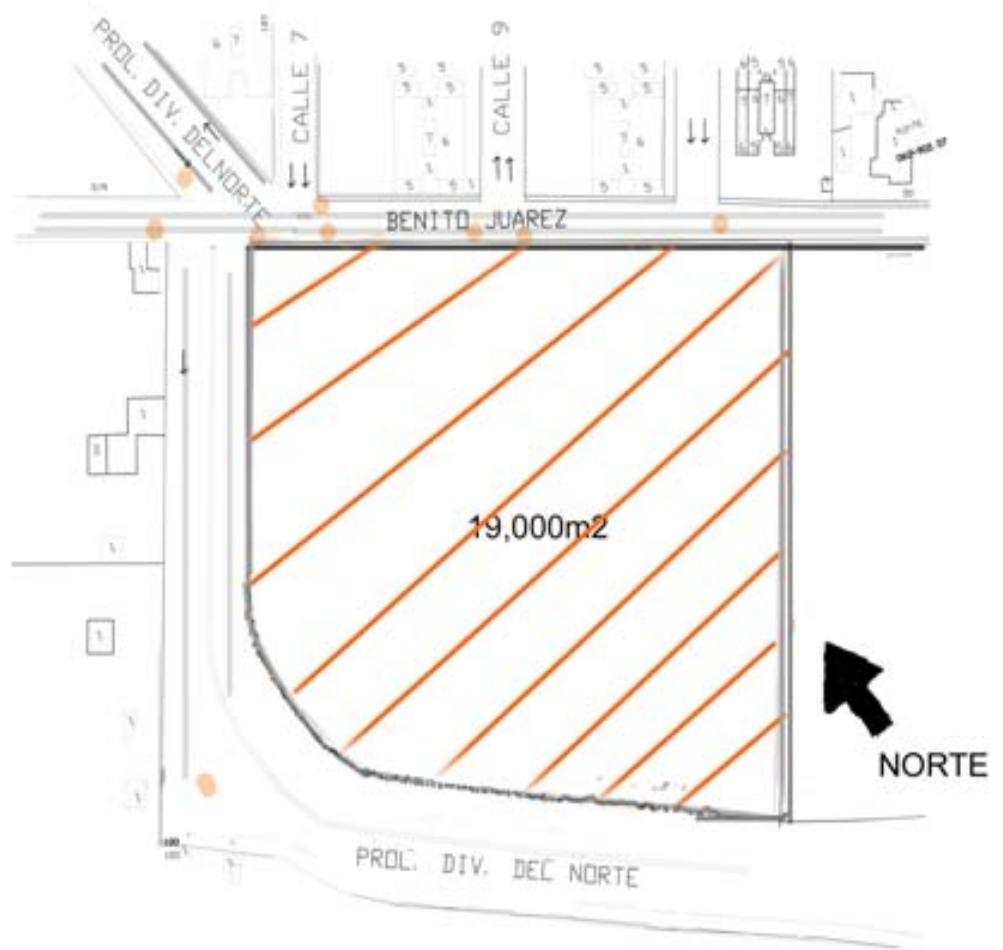
En su mayoría los recorridos del transporte público se desarrollan sobre Prol. Div. del Norte y la calle de Benito Juárez siendo esta última en la que se hacen la mayoría de las paradas, debido a que no es una vía rápida, y no cuenta con un gran aforo vehicular a diferencia de la Av. Prol. Div. del Norte.

Apesar de esto se genera un gran conflicto vial a las horas pico, generado por el transporte público ya que realiza paradas arbitrariamente y esta calle no cuenta con parabuses; además de que la calle de Benito Juárez es el entronque con Prol. Div. del Norte y la única salida vehicular para las calles aledañas.

## PARADAS Y RECORRIDOS

— RECORRIDO

● PARADAS

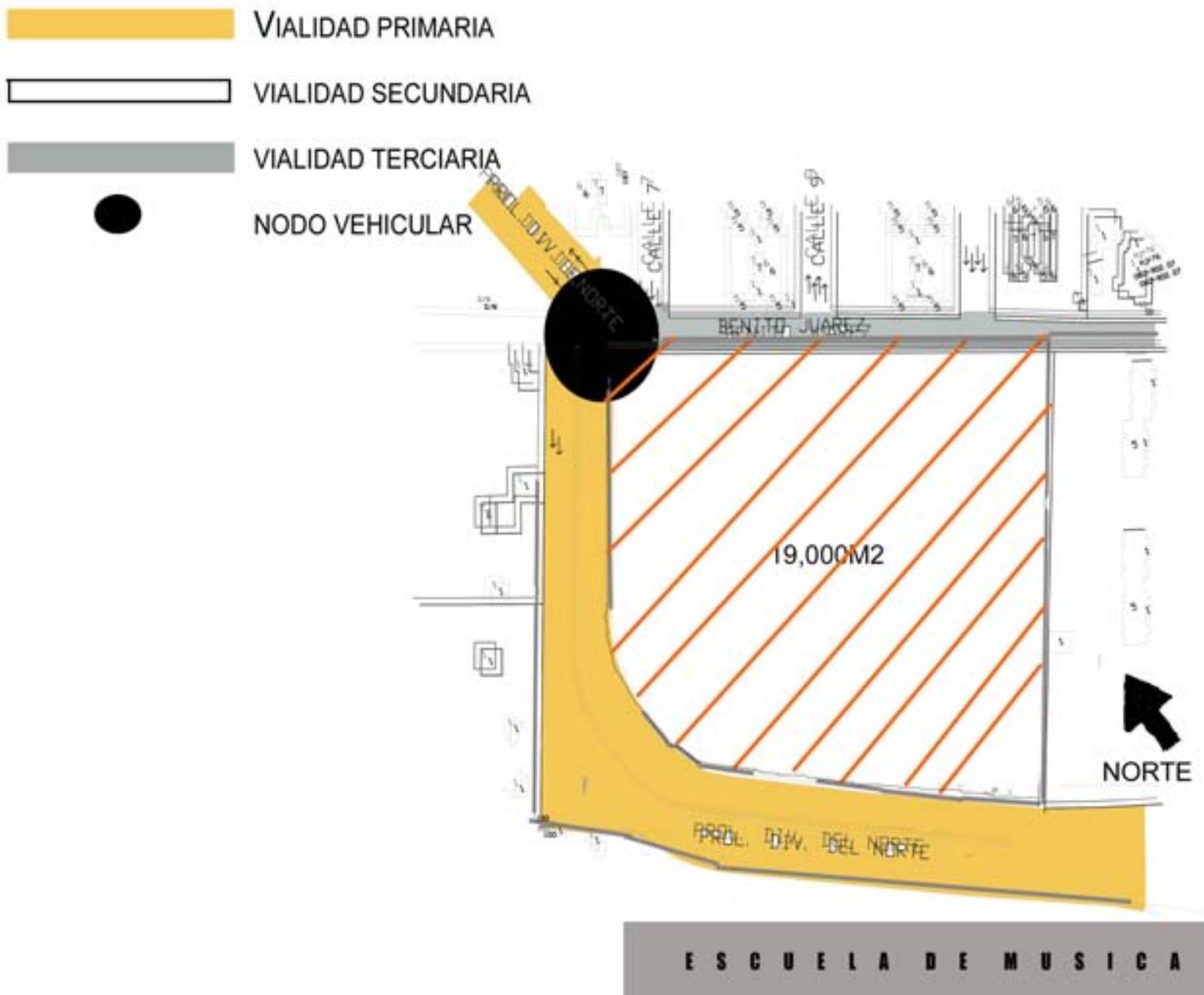


## VIALIDAD

Las vialidades primarias son: Av. Prol. Div. del Norte, Calzada del Hueso y Calzada de Tlalpan que se encuentran circundantes al predio y concentran el mayor flujo vehicular de la zona.

Como avenida secundaria sólo tenemos la calle de Benito Juárez que básicamente permite la articulación entre las avenidas primarias. Generándose un nodo vehicular debido a que la calle de Benito Juárez no tiene la capacidad para desalojar y conectar los vehículos que salen de la zona habitacional hacia las vialidades primarias como lo es Prol. Div. del Norte, por lo que en horas pico se generan embotellamientos.

Las vialidades terciarias en el caso de nuestro predio son las calles que se dirigen hacia las unidades habitacionales siendo estas de un sólo sentido.



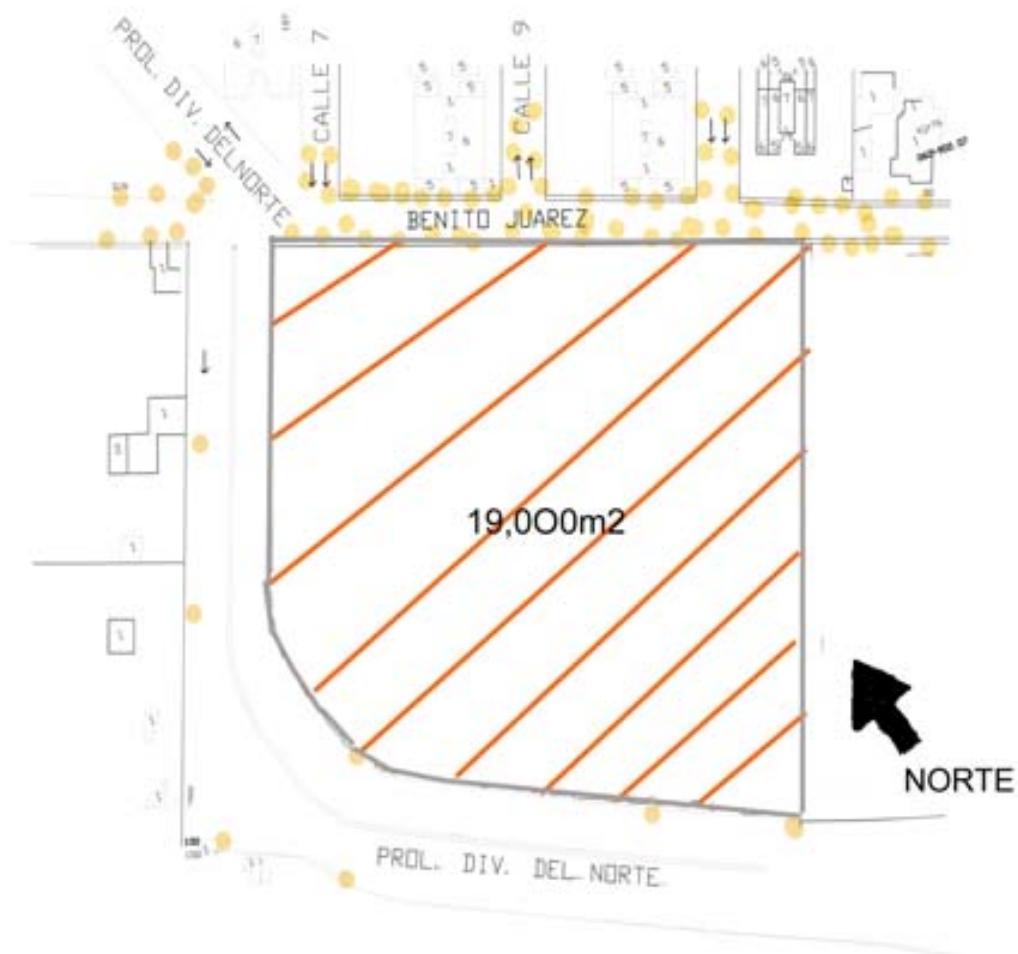
## CIRCULACIÓN PEATONAL

El principal aforo peatonal se localiza sobre la calle de Juárez, debido a que sobre ésta se ubica una escuela secundaria, generando el mayor movimiento peatonal a la hora de entrada y salida de los alumnos, articula la zona habitacional con la avenida principal que es Prol. Div. del Norte y se realizan la mayoría de las paradas del transporte público debido a que es una vialidad secundaria.

Las demás calles perpendiculares a la calle de Juárez no cuentan con gran aforo peatonal debido a que sólo conectan a las unidades habitacionales.

En lo que respecta a la calle de Prol. Div. del Norte esta no cuenta con aforo peatonal debido a que es una vía rápida.

## CIRCULACIÓN



# **ANÁLISIS DE USUARIOS**



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.

## ANÁLISIS DE USUARIOS

Cuadro comparativo en los modelos análogos para determinar el cálculo de usuarios para establecer una propuesta de las aulas y servicios necesarios.

<b>CARRERA</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>No DE ALUMNOS</b>
Canto	Escuela Superior de Musica INBA	21
	Conservatorio Nacional de Musica	44
	UNAM	11
Dir Orquesta	C.N.M.	1
Clarinete	E.S.M.	5
	C.N.M	8
Contrabajo	E.S.M.	2
	C.N.M.	1
Corno Francés	C.N.M.	2
	E.S.M.	2
Corno	E.S.M.	2
Fagot	E.S.M.	1
	C.N.M	1
Flauta	E.S.M.	5
	C.N.M	4
Guitarra	E.S.M.	40
	C.N.M.	23
Oboe	E.S.M.	2
	C.N.M.	1
Órgano	C.N.M	3
Percusiones	E.S.M.	13
	C.N.M	4
Piano	E.S.M.	44
	C.N.M	29
Trombón	E.S.M.	3
	C.N.M	4
Trompeta	E.S.M	8
	C.N.M	9
Tuba	E.S.M.	3
	C.N.M.	3
Violoncello	C.N.M	2
Violín	E.S.M.	12
	C.N.M.	16
Etnomusicología	UNAM	5
Instrumentista	UNAM	17

NOTA: La unam agrupa a todos los instrumentos musicales mencionados en la

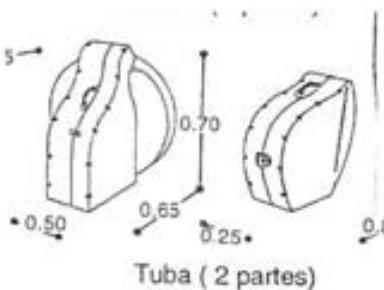
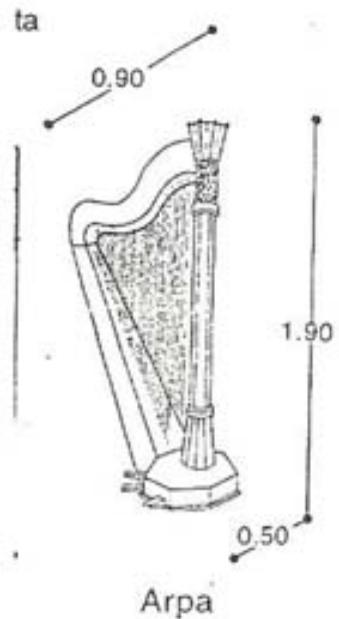
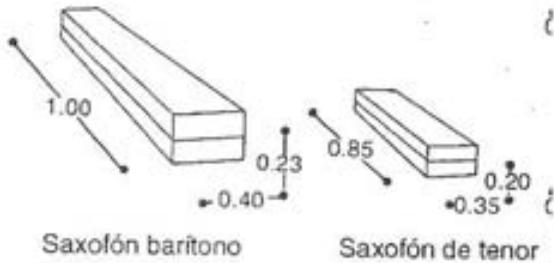
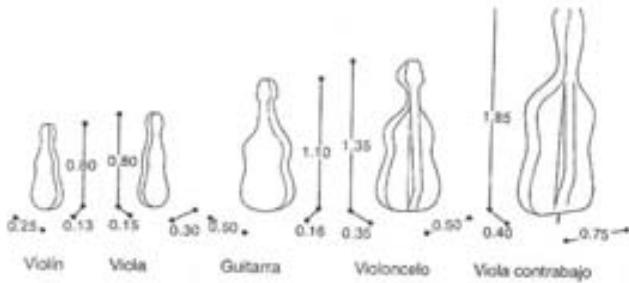
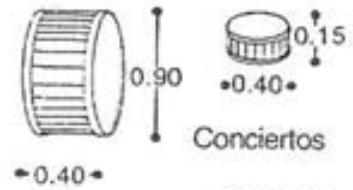
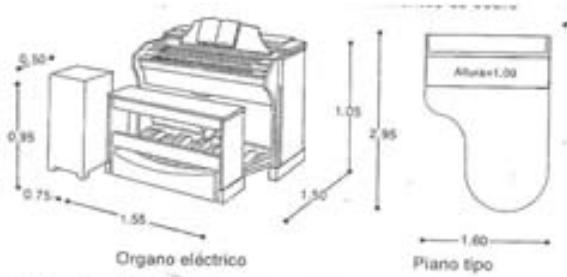
## Escuela de Musica

Demanda de carreras según la institución

Ingreso	Carrera	Institucion	No de alumnos
de 17 a 24 años	Canto	(1) Escuela Sup. Musica (INBA)	21
		(2) Conservatorio Nac. Musica (INBA)	44
		(3) UNAM	11
14 a 16 años	Dir, Orquesta	(2) C.N.M.	1
de 14 a 16 años	Instrumentista	Nota***3	17
de 9 a 13 años	Clarinete	(1) E.S.M.	5
		(2) C.N.M.	8
de 10 a 13 años	Clavecin	(1) E.S.M.	2
		(2) C.N.M.	1
de 10 a 13 años	Contrabajo	(1) E.S.M.	9
		(2) C.N.M.	2
de 10 a 13 años	Corno Frances	(2) C.N.M.	2
de 10 a 13 años	Corno	(1) E.S.M.	2
de 14 a 18 años	Fagot	(1) E.S.M.	1
		(2) C.N.M.	1
de 8 a 13 años	Flauta	(1) E.S.M.	5
		(2) C.N.M.	4
de 7 a 13 años	Guitarra	(1) E.S.M.	40
		(2) C.N.M.	23
14 a 16 años	Oboe	(1) E.S.M.	2
		(2) C.N.M.	1
de 7 a 11 años	Organo	(2) C.N.M.	3
de 8 a 13 años	Percusiones	(1) E.S.M.	13
		(2) C.N.M.	4
de 7 a 11 años	Piano	(1) E.S.M.	44
		(2) C.N.M.	29
		(3) UANM	6
14 a 20 años	Trombon	(1) E.S.M.	3
		(2) C.N.M.	4
de 10 a 13 años	Trompeta	(1) E.S.M.	8
		(2) C.N.M.	9
14 a 20 años	Tuba	(1) E.S.M.	3
		(2) C.N.M.	3
de 9 a 13 años	Viola	(1) E.S.M.	3
		(2) C.N.M.	2
de 9 a 13 años	Violcello	(1) E.S.M.	2
de 7 a 10 años	Violin	(2) C.N.M.	12
		(3) UANM	16
14 a 18 años	Etnomusicologia	(3) UNAM	5

## NECESIDADES ANTROPOMÉTRICAS

Estos son algunos de los instrumentos utilizados con sus dimensiones



**PROGRAMA**  
**ARQUITECTÓNICO**



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.

### Programa Arquitectonico

Área Educativa	Características	Mobiliario	Área m2	Total m2
<b>Aulas</b>				
C. Cómputo	Iluminación artificial	20 módulos de comp.de 1.50m2	60m2	60m2
A. Teóricas	orientación norte	25pupitres,1 escritorio,1m2 por est.	30m2	30m2
<b>Cub. Individuales</b>				
Contrabajo	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de20m2	20m2
Fagot	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de12m2	12m2
Corno	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de15m2	15m2
Clavecín	Aire acondicionado aislamiento acústico	silla,atriles,piano,banco para piano.	1 aula de12m2	12m2
Viola	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de12m2	12m2
Violoncello	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 15m2	15m2
Flauta	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	4 aulas de 12m2	48m2
Piano	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	3 aulas de 20m2	60m2
Violín	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	3 aulas de 12m2	36m2
Guitarra	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	4aulas de 12m2	48m2
Arpa	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de12m2	12m2
Trombón	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1aula de 20m2	20m2
Tuba	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 20m2	20m2
Oboe	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 12m2	12m2
Saxofón	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 15m2	15m2
Canto	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	5 aulas de 10m2	50m2
Acordeón	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 12m2	12m2
Órgano	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 25m2	25m2
Trompeta	Aire acondicionado aislamiento acústico	sillas,atriles,piano,banco para piano	1 aula de 15m2	15m2
Sala de Música	Aire acondicionado aislamiento acústico, isóptica	sillas,atriles		122m2
Sala de Orquesta	Aire acondicionado, aislamiento acústico, isóptica	sillas,atriles		150m2
Centro de electroacústica	Aire acondicionado, aislamiento acústico, isóptica	equipo de audio, computadoras		90m2
Cabina de Audio	aire acondicionado, aislamiento acústico	cabina de grabación, computadoras		40m2
Prestamo de instrumentos	amplio	estantes		30m2
Laudería	amplio	varias tomas de corriente		100m2
<b>Biblioteca</b>				
Vestíbulo, ctrl. de acceso, salida	doble altura,	puertas de control de robo		20m2
Fotocopias	ventilado	fotocopiadoras, computadoras		12m2
Area de préstamo, devolución	amplio cercano a la entrada	barra de atención, computadoras		6m2
Catálogo, computadoras	evitar reflejos	computadoras		4m2
Sala de lectura	orientación norte, silenciosa	estantes, mesas, sillas		200m2
Sala de consulta	orientación norte, silenciosa	estantería, sillas, mesas		300m2
Estantería cerrada	iluminación artificial	estantería		50m2
Bodegas	iluminación artificial, sin humedad	estantería, mesa de restauración		30m2
Oficinas	orientación norte, buena iluminación	escritorios, sillas, computadoras		60m2
<b>Fonoteca, Videoteca</b>				
Vestíbulo, control de acceso, salida	amplio	barra de préstamo		20m2
Sala de espera	comoda	sillones		20m2
Sala de consulta	orientación norte, sin humedad	estantes, sillas, mesas		100m2
Cubículos fonoteca	aislados acústicamente	sillas, mesas, audifonos		50m2
Cubículos videoteca	silenciosos	televisión, dvd, sillas, mesas		40m2
Cubículos de grabación	aislados acústicamente	reproductor, sillas, mesas, audifonos		100m2
Acervo	sin humedad, orientación norte, iluminación artificial	estantes		30m2
<b>Servicios Internos</b>				
Enfermería	ventilado, limpio	cama de oscultación		15m2
Conserjería	limpio, buena iluminación	instrumentos de limpieza, habitación 1/2 baño		20m2
Cuarto de Máquinas				80m2
Cisterna				
Bodegas				100m2
Basura				20m2
Estacionamiento				
	226 cajones			
Áreas verdes	30% área permeable			
<b>SUBTOTAL</b>	Área construída			5573m2
<b>TOTAL</b>	Área total			8482m2

**RESUMEN DE ÁREAS**

<b>LOCALES</b>			<b>AREA TOTAL</b>
<b>AULAS</b>			<b>1739m2</b>
Teóricas			560m2
<b>CUB. INDV.</b>			
			110m2
	Percusiones		123m2
	Vientos		159m2
	Cuerdas		60m2
	Piano		25m2
	Organo		50m2
	Canto		552m2
	Serv. Ad.		
<b>ADMINISTRACION</b>			<b>464m2</b>
<b>SERVICIOS PUBLICOS</b>			<b>1769m2</b>
<b>SERVICIOS INTERNOS</b>			<b>185m2</b>
<b>ESTACIONAMIENTO</b>			226 cajones

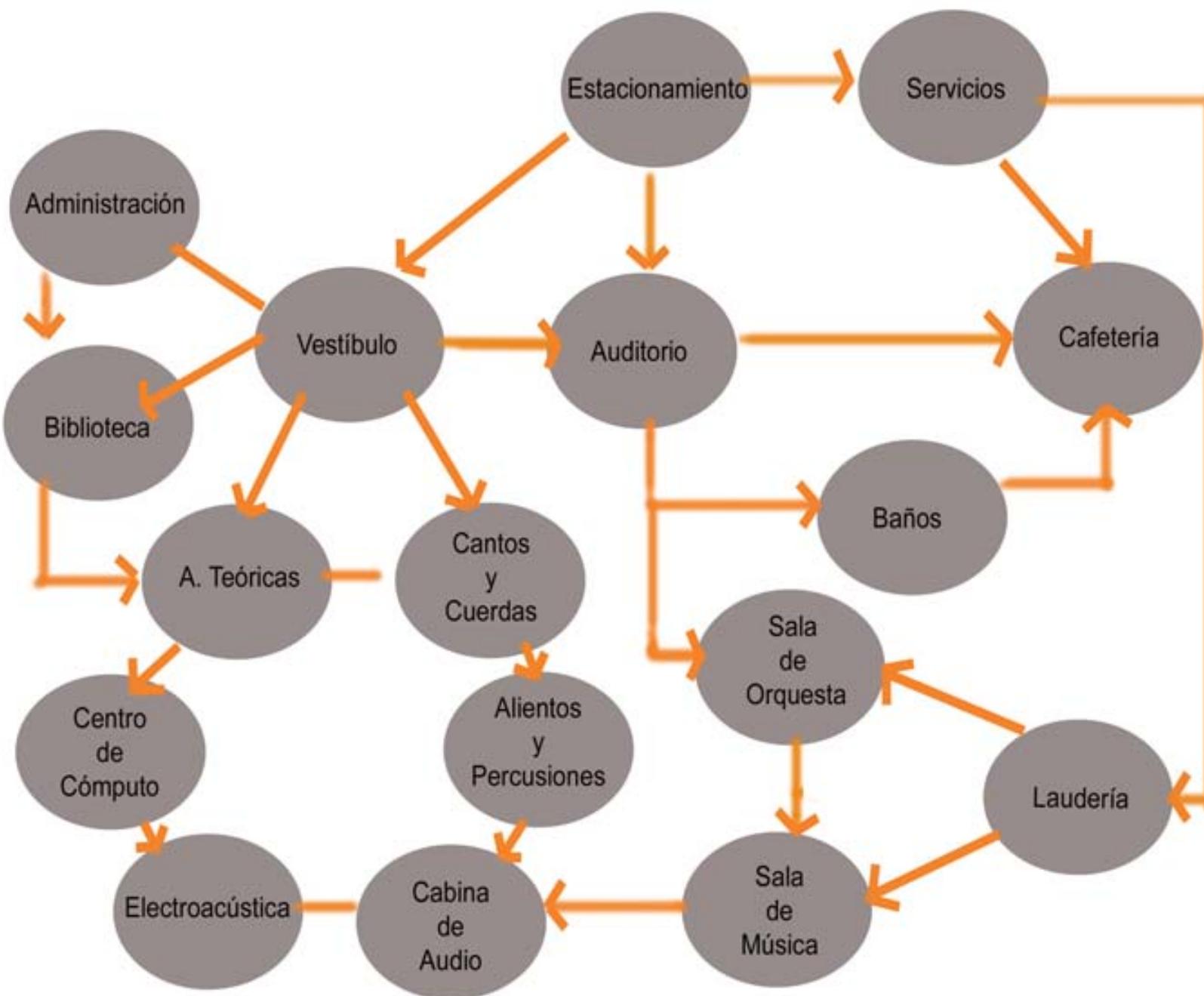
**DIAGRAMAS**

**DE**

**FUNCIONAMIENTO**

## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

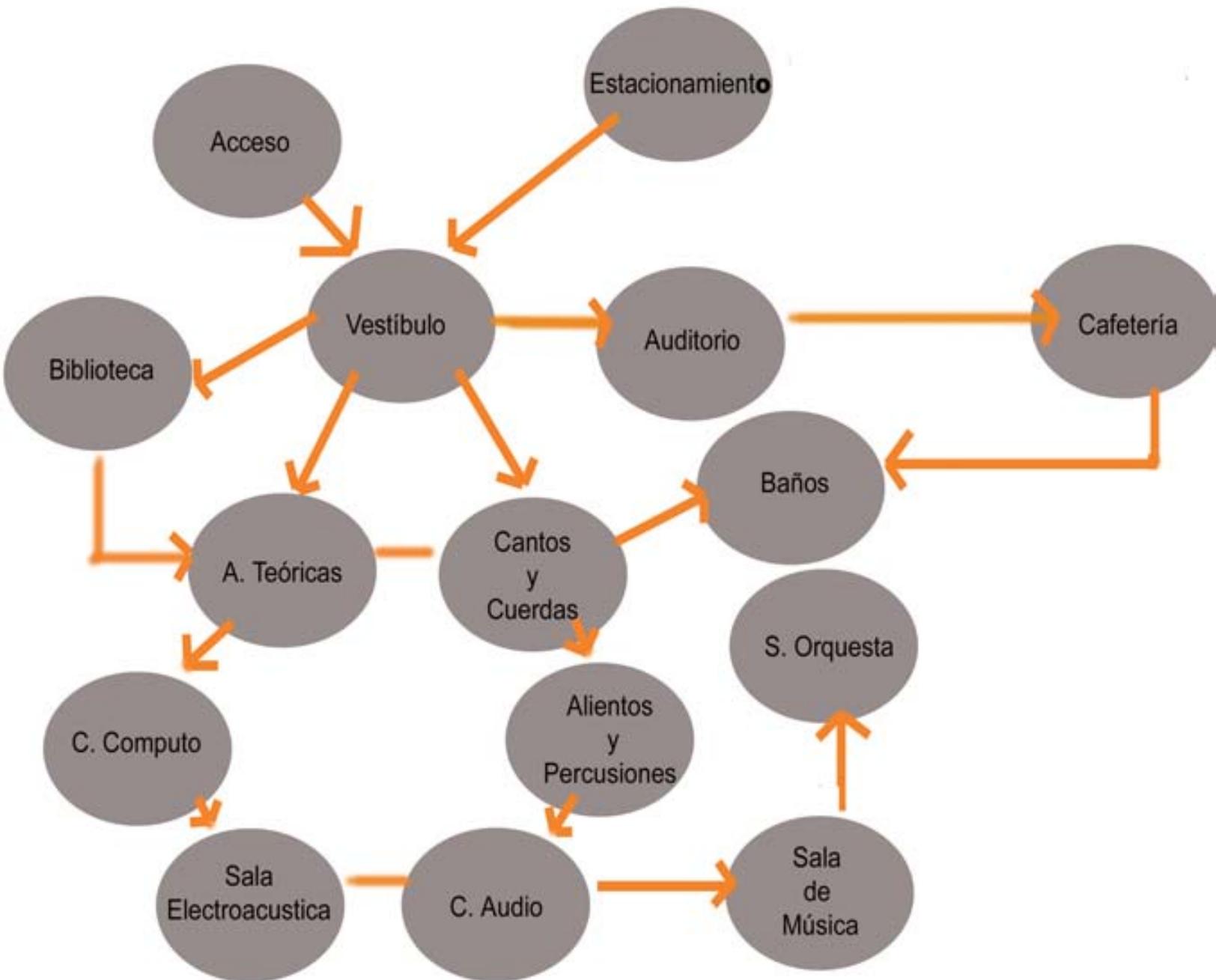
El diagrama muestra como se encuentran relacionados los diferentes espacios dentro de la escuela y su cercanía unos con otros para mayor funcionamiento de la escuela.



## DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN DE ALUMNOS

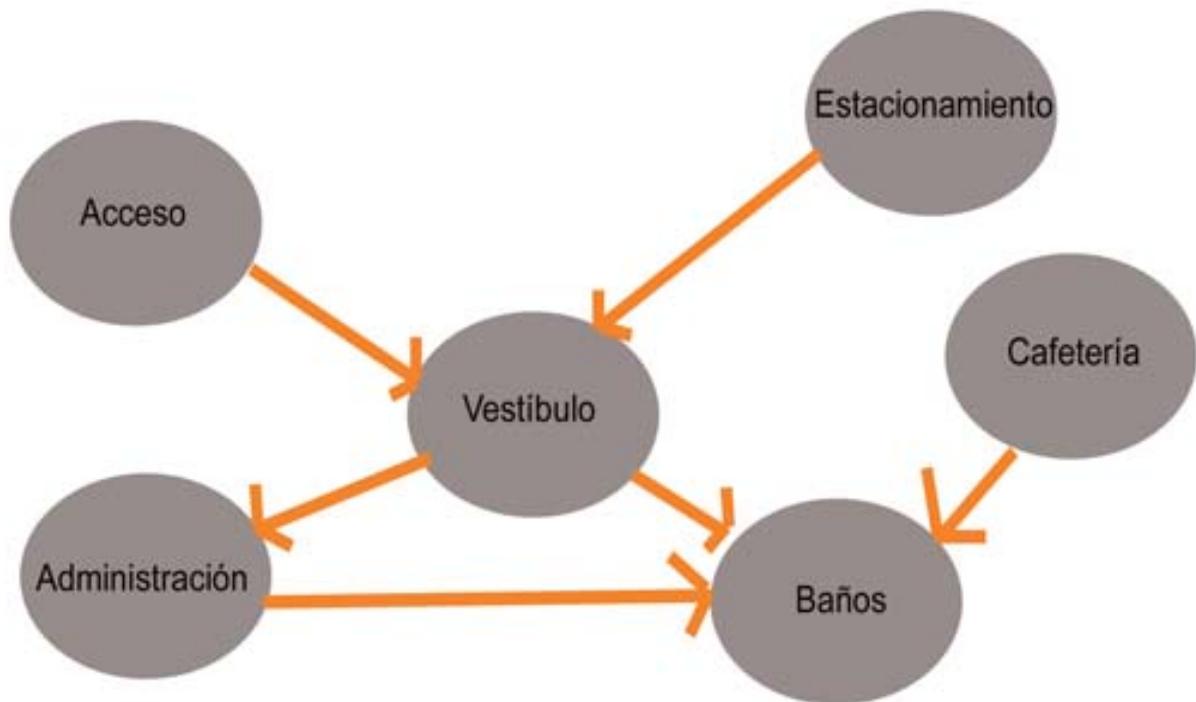
El movimiento de los alumnos dentro de la escuela es muy importante debido a que nos marca la pauta de accesibilidad y flujo de peatones dentro de las diferentes áreas de la que se conformara la escuela.

Mostrandonos ademas la relación de los espacios y su correcta ubicación.



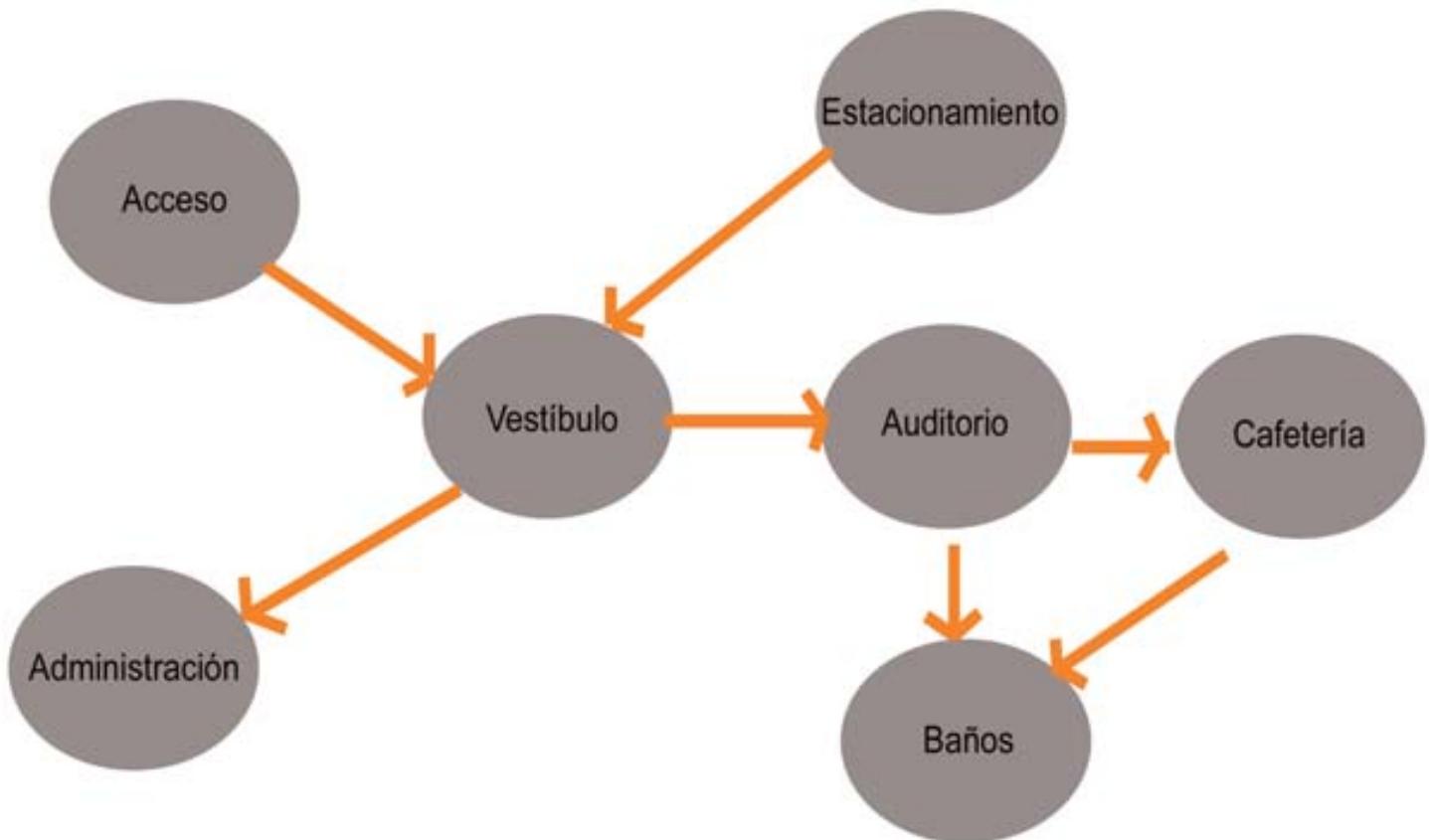
## DIAGRAMA ADMINISTRATIVOS

En este diagrama se puede ver los recorridos que realizarán los empleados administrativos dentro de la escuela, empezando por su llegada desde el estacionamiento, viniendo del estacionamiento y su distribución dentro de los espacios que ocuparán.



## DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN VISITANTES

En el diagrama podemos observar los recorridos que realizarán los visitantes dentro de la escuela y los espacios que ocuparán.



**NORMATIVIDAD**



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.

## REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

### Requerimientos mínimos de estacionamiento

Educación superior 1 cajón por cada 25m<sup>2</sup> construidos

Auditorios, centros de convenciones , teatros al aire libre 1 cajón por cada 10m<sup>2</sup> construidos

### Requerimientos mínimos de habitabilidad

Educación .90m<sup>2</sup> dimensiones área o índice, 2.70m altura mínima

Recreación

comensales 1.00m<sup>2</sup> comensal dimensiones área o índice, 2.30m lado libres

Cocina y servicios .50m<sup>2</sup> comensal 2.30m lado libres

Salas de espectáculos más de 250 concurrentes .70m<sup>2</sup>/ persona área ó índice .45m<sup>2</sup> asiento lado libres 3.00 ó 3.50 m<sup>2</sup> persona altura

### Requerimientos mínimos de puertas

Aulas .90m

Acceso principal 1.20m

Oficinas 1.20m

Entretenimiento 1.20m

### Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales

Oficinas pasillos en áreas de trabajo .90m ancho 2.30m altura

Educación corredores comunes a dos o más aulas 1.20m ancho 2.30 alto

Recreación pasillos laterales entre butacas .90m ancho 3.00m alto

### Requerimientos mínimos para escaleras

Oficinas hasta cuatro niveles .90m

Educación en zona de aulas 1.20m

Recreación en zona de público 1.20m

## REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

### Drenaje

La tubería de desagüe se colocará con una pendiente mínima del 2%

Las edificaciones ubicadas en calles con red de alcantarillado deberá pedir al departamento la conexión del albañal; los albañales deberán tener registros a una distancia no mayor a 10 mts.

### Requerimientos mínimos para muebles sanitarios

Para cada 75 alumnos 3 excusados, 2 lavamanos

De 76 a 150 4 excusados, 2 lavamanos

Cada 75 adicionales o fracción 2 excusados , 2 lavamanos

### Instalación eléctrica

Los proyectos deberán contener en su instalación eléctrica: diagrama unifilar, cuadro de distribución de cargas por circuito memoria técnica descriptiva, lista de materiales.

### Requerimientos mínimos de iluminación:

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes, correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: Norte 50%, Sur 20%, Este y Oeste 17.5%.

### Niveles de iluminación en luxes:

Aulas 250 luxes

Salas de lectura 250 luxes

Vestíbulos 150 luxes

### Requerimientos mínimos de servicio de agua potable

20 lts. alumno/turno

25 lts. alumno /turno

10 lts. asistente /día

Las necesidades generadas por empleados se consideraran por separado.

### Requerimientos instalación telefónica

Se deberá contar con un registro de distribución cada siete teléfonos como máximo.

Las cajas de registro deberán colocarse a una altura de 0.60 m del nivel del suelo.

## REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

### Características generales de diseño

El peso de cada nivel no será mayor que el del piso inmediato inferior ni menor que el 70% de dicho peso.

Los espacios de las edificaciones vecinas y las juntas de edificación deberán quedar libres de toda obstrucción

### Criterio de diseño estructural

En el diseño de toda estructura deberá tomarse en cuenta los efectos de cargas vivas, muertas, de sismo y viento.

Se considerarán tres categorías de acciones de acuerdo con la duración en que obran sobre las estructuras:

Acciones permanentes; carga muerta y empuje estático de tierras

Acciones variables; carga viva efectos de temperatura, hundimientos diferenciales

Acciones accidentales; son las que no se deben al funcionamiento normal de la edificación.

### Factor de carga

Se determinará de acuerdo con las reglas siguientes:

Para edificaciones tipo A el factor de carga se tomara igual a 1.5

### Cargas muertas

Se considerarán cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos

### Cargas vivas

Se consideraran cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones

### Diseño por sismo

Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno.

El coeficiente sísmico para zona II será de .32 %.

## Aspectos Socioeconómicos

En 1990, la Población Económicamente Activa de la Delegación ascendió a poco 236,513 habitantes, de los cuales 97.6% se encontraba ocupado.

Se estima que la PEA representa el 36.9% de la población total de la Delegación.

Con respecto a la Población Económicamente Inactiva, según el Censo General de Población y Vivienda 1990, el grupo más representativo es el de estudiantes con un 44%, en segundo lugar destaca el grupo de los que se dedican a los quehaceres del hogar con 43.9%, en tercer lugar se conforma por el grupo de jubilados y pensionados con el 5.7%, el cuarto lugar lo ocupa el grupo otro tipo de inactivos con el 5.2% y el quinto lugar lo ocupan los incapacitados permanentes con el 1.1%. De este cuadro se concluye que la proporción de estudiantes es mayor que en el Distrito Federal, lo que prefigura una mayor presión para atender sus necesidades en estructura y servicios educativos.

La conformación de la Población Económicamente Activa en la delegación en 1980 se integró en una gran mayoría por el sector secundario que, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, representó el 59.0%; en segundo lugar se destacaba el sector terciario con poco más del 35.6%; finalmente el sector primario contaba únicamente con el 5.4% de la población económicamente activa.

**CUADRO 7. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA POR SECTORES.**

SECTORES DE ACTIVIDAD	DISTRITO FEDERAL		COYOACÁN		% RESPECTO AL DISTRITO FEDERAL
	POBLACIÓN	PORCENTAJE	POBLACIÓN	PORCENTAJE	
Sector Primario	19,145	0.66%	604	0.26%	3.15%
Sector Secundario	778,434	26.98%	56,238	24.36%	7.22%
Sector Terciario	1,971,646	68.35%	165,818	71.83%	8.41%
No Especificado	115,582	4.01%	8,180	3.54%	7.08%
PEAO Total	2,884,807	100.00%	230,840	100.00%	8.00%

## Niveles de Ingresos

Por otro lado, los niveles de ingreso de la Delegación analizados de forma comparativa con el conjunto del Distrito Federal, resultan más o menos similares. En ambos casos el rango de salarios percibidos más representativo es de 1 a 2 salarios mínimos. Sin embargo, es menor proporcionalmente la población que percibe menos de tres salarios mínimos en la delegación, que en el Distrito Federal, mientras que Coyoacán tiene mayor población que percibe más de 5 salarios mínimos. De lo anterior se destaca la estructura altamente polarizada en la delegación. Más de 50% perciben menos de dos salarios mínimos, aunque esta situación es más notoria en otras delegaciones.

## Actividad Económica

En el cuadro siguiente se puede analizar la distribución de la actividad económica que se realiza en la delegación por sector.

De acuerdo a estos datos, para 1994 de las 14,296 Unidades Económicas Censadas, el 51.1% se dedicaban a las actividades de comercio, mientras que un 40.9% a los servicios, siendo únicamente el restante 8% dedicado a las manufacturas.

Por el lado de la producción bruta y los ingresos generados, el sector comercio generó la mayor cantidad (48.5%) del total delegacional.

Es importante destacar la presencia relativamente homogénea de los tres sectores en el conjunto del Distrito Federal, considerando unidades económicas, personal ocupado y producción e ingresos, la cual es de alrededor del 5%.

La actividad económica de la delegación por subsector se presenta en el siguiente cuadro:

Los tres subsectores más importantes que agrupan el 68.7% de las unidades económicas de la delegación son de productos alimenticios, bebidas y tabacos; textiles y prendas de vestir; y productos metálicos maquinaria y equipo.

En relación al personal ocupado, los subsectores más importantes son: productos alimenticios,

bebidas y tabaco; sustancias químicas y productos derivados del petróleo; y productos metálicos maquinaria y equipo que agrupan el 77.3% del sector delegacional. Destacando el segundo porque representa el 13.3% de todo el subsector del D.F.

Sector comercio.

El comercio al por menor agrupa el 94.3% de las unidades económicas de la delegación y asimismo ocupa el 81.2% de la mano de obra de la delegación. Por su lado el comercio al mayoreo en lo que corresponde a ingresos generados concentra el 73.% de la delegación.

Es de destacar que el comercio al por mayor a nivel ingresos representa el 8.6% del total del subsector en el D.F.

Sector servicios.

Los tres subsectores más importantes considerando las unidades económicas, dado que agrupan el 73.8% de la unidades de la delegación, son restaurantes y hoteles; servicios profesionales técnicos especializados y personales; y de servicios de reparación y mantenimiento.

En personal ocupado en la delegación destacan los subsectores de restaurante y hoteles; servicios educativos de investigación; y servicios profesionales técnicos especializados, debido a que en conjunto representan el 70% del sector de servicios en la delegación. Sobresale el segundo porque representa el 6.1% del subsector del D.F.

Los estándares de vida en esta demarcación parecen ser en su mayoría satisfactorios, lo cual se refleja en un porcentaje importante de colonias consolidadas y en superávit en los subsectores más importantes de equipamiento.

#### Usos del Suelo.

Comparativamente con el conjunto del Distrito Federal, resulta significativo que el 68% del territorio de la delegación está dedicado a usos habitacionales, mientras que sólo un 25.4% del Distrito Federal, se destina a este uso.

Por otro lado, Coyoacán ocupa porcentualmente más espacio para equipamiento que el conjunto de la ciudad y un porcentaje similar a las actividades de tipo secundario.

**Cuadro 16. USOS DE SUELO.**

USOS DE SUELO	PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO 1987	USO 1987		Distrito Federal	
		%	SUP. (HA)	%	%
HABITACIONAL	SUP. (HA) 3,161.6	58.6	3,179	59	25.40
MIXTO	180.0	3.3	162	3	
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	160.8	2.9	162	3	9.8
ÁREAS VERDES Y ESPACIOS ABIERTOS	1,714.8	31.7	1,724	32	5.70
INDUSTRIA	180.8	3.5	162	3	1.90
TOTAL	5,400	100.0	5,389	100.0	

La mayor proporción de usos de suelo corresponden al uso habitacional unifamiliar, con densidades Promedio de 50 hab./h. hasta 800 hab./h. en multifamiliares. El uso mixto, que incluye el uso habitacional con industria mezclada y servicios se localiza en aquellas colonias con densidades medias (entre los 200 y 400 habitantes por hectárea).

El equipamiento se ubica de manera dispersa por toda la delegación, mientras que en la parte sur y de forma minoritaria se localizan los usos industriales. El mayor porcentaje de espacios abiertos y áreas verdes está localizado en la parte suroeste de esta demarcación, entre otros podemos mencionar: Ciudad Universitaria, Viveros de Coyoacán, Cerro de Zacatépétl, y Country Club.

Para la Delegación Coyoacán se decretaron cinco Zonas Especiales de Desarrollo Controlado: Centro Histórico, Pedregal de San Francisco, Del Carmen, Fraccionamiento Romero de Terreros y Jardines del Pedregal. Éstas cuentan con normas específicas para el aprovechamiento del suelo.

Dichas declaratorias tuvieron como objetivos centrales conservar el estado de las colonias con altos índices de consolidación, desinhibiendo la ubicación de usos habitacionales o de otra índole que generaron alteraciones en la traza vial, infraestructura, la capacidad del equipamiento.

La Delegación Coyoacán es considerada como una de las mejores dotadas en equipamiento para la educación. Dentro de su jurisdicción cuenta con servicios públicos de nivel superior como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) dependiente del Instituto Politécnico Nacional.

Todos estos centros educativos superiores, además de dar servicio a la población local y del Área Metropolitana, tienen alcances a nivel Nacional. El equipamiento educativo de la delegación cuenta adicionalmente con otros niveles de preparación como se aprecia en el siguiente cuadro:

**CUADRO 23. EQUIPAMIENTO. EDUCACION.**

NIVEL	PARTICULARES	OFICIALES
PREESCOLAR	156	61
SECUNDARIA*	89	87
PRIMARIA	27	33
EDUCACIÓN ESPECIAL	N.D	10
EDUCACIÓN INICIAL	N.D	4
MEDIO SUPERIOR**	N.D	5
SUPERIOR	N.D	1

### Reserva Territorial

En materia de reserva territorial, la Delegación Coyoacán cuenta únicamente con un 4% de su superficie disponible ubicada de manera dispersa. De acuerdo con Información proporcionada por la Dirección General del Patrimonio Inmobiliario, existen contabilizados 152 inmuebles con una superficie total aproximada de 766,569.14 m<sup>2</sup>. Esto es resultado de que el resto de la zona urbana presenta un nivel de consolidación muy alto, puede apreciarse hacia el oriente, en la zona de los Culhuacanes y Paseos de Taxqueña; también al sur, las colonias colindantes con el Estadio Azteca (Santa Úrsula).

De acuerdo con los datos obtenidos del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, únicamente existen 11.8 hectáreas (correspondiente a 215 predios baldíos) en la delegación y forman parte de la reserva territorial de la misma. Cabe señalar que las cifras arrojadas contemplan propiedad particular y propiedad del Departamento del Distrito Federal, como puede observarse en el siguiente cuadro:

**CUADRO 30. RELACIÓN DE PREDIOS BALDÍOS POR COLONIA 1995.**

LOCALIZACIÓN (COLONIA)	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	USO DE SUELO PLAN PARCIAL 87	USO DEL SUELO PROGRAMA DELEGACIONAL 96
AVANTE	50,750	H1	H 2/40,200, EA
CIPRESES	45,200	H1	H 3/30/200, E, EA
SAN FCO. CULHUACÁN	39,500	CB 3.5, H1 y H2	HC 2/40
EJIDO SN. FCO. CULHUACÁN	29,550	H1	H 3/50, CB 3/40, E, EA
COYOACÁN	24,750	H05 y H1	PROGRAMA PARCIAL
PEDREGAL SAN FRANCISCO	24,700	H1 y H4	PROGRAMA PARCIAL
FRACCIONAMIENTO LOS GIRASOLES	23,850	II y ES 3.5	HM 4/30, HM 5/50, EA
PASEOS DE TAXQUENA	22,900	H1	H 2/40, HM 3/50, EA
EJIDO STA. ÚRSULA COAPA	20,400	ED I.5	I, E, HM 4/30
LOS CEDROS	14,500	H2	H 2/40, EA

### Conservación Patrimonial

Las zonas tradicionales en la delegación son: Barrio Cuadrante de San Francisco, Los Reyes, La Candelaria, San Pablo Tepetlapa, Santa Úrsula Coapa, San Francisco Culhuacán, San Diego Churubusco. Dentro de esta zona patrimonial existen ejemplos representativos (cuadro 32):

**CUADRO 32. INMUEBLES PATRIMONIALES.**

INMUEBLE	UBICACIÓN	USO	ÉPOCA
MUSEO FRIDA KAHLO	LONDRES No. 247	MUSEO	XIX
MUSEO ESCULTÓRICO GELES CABRERA	XICOTÉNCATL 181 ESQ. CORINA	MUSEO	XIX
MUSEO-CASA DE LEÓN TROTSKY	VIENA No. 45 ESQ. MORELOS	MUSEO	XIX
IGLESIA DE SANTA CATARINA	PLAZA STA. CATARINA CALLE FRANCISCO SOSA No. 383	CULTO	XVI
CASA ALVARADO	SALVADOR NOVO No. 88	CASA HABITACIÓN	XVIII
MUSEO NACIONAL DE LA ACUARELA	AV. UNIVERSIDAD Y MIGUEL ÁNGEL DE QUEVEDO	MUSEO	XX
EL ALTILLO	FRANCISCO SOSA Y AV. UNIVERSIDAD	CULTO	XVII
CAPILLA DE SAN ANTONIO PANZACOLA		CULTO	XVIII

NOTA: Los edificios declarados históricos por el INAH, artísticos por el INBA, catalogados y no catalogados por el Departamento del Distrito Federal se agregan en el anexo documental.

La Ex-Hacienda de Coapa, elemento puntual más destacado del sur de la delegación, es un excelente ejemplo de arquitectura privada que después de haber influido sobre la composición de los espacios que forman su entorno, se está comenzando a transformar en la medida en que ahora forma parte de un sector con acelerado crecimiento, debido a la apertura de numerosas vías.

Las zonas históricas tradicionales, que fueron pequeños pueblos situados a los alrededores de la Villa de Coyoacán, se han incorporado a las áreas urbanizadas de una manera indiscriminada.

Los pequeños poblados que hoy se han convertido en barrios cercanos al centro de la delegación, estarán sujetos a una normatividad complementaria que permitan consolidar los valores de sus trazas y las funciones plásticas y sociales de sus espacios abiertos; la homogeneidad que todavía los caracteriza debe observarse como elemento a conservar si los nuevos agregados se apegan a sistemas compositivos, respeto por los contextos previamente urbanizados.

El eje patrimonial Arrenal-Francisco Sosa-Coyoacán es una circulación organizada sobre lo que fue una de las calzadas más importantes de la época virreinal pues unía a las Villas de San Ángel y Coyoacán; esa vía sobre la que se alzan destacados ejemplos de arquitectura civil y religiosa, presenta problemas de vialidad y de modificaciones a los usos de suelo que no son compatibles con la estructura de una zona patrimonial.

Así mismo se considera el valor del Eje Patrimonial conocido como "Ruta de la Amistad".

La zona histórica de Ciudad Universitaria reúne distintas clases de valores que le confieren una indiscutible relevancia en la historia y el desarrollo del urbanismo y la arquitectura en México.

El área exterior de Ciudad Universitaria, que básicamente se considera una zona de reserva territorial y ecológica, bien puede estar sujeta a un régimen que contemple la necesidad de no alterar las vialidades existentes y los deseables equilibrios entre áreas construidas y superficies abiertas.

Coyoacán cuenta también con una importante zona patrimonial a lo largo de vías primarias como Tlalpan, Miguel Ángel de Quevedo y Taxqueña debido a que existen una serie de Poblados con antecedentes prehispánicos que reconocen y significan el patrimonio cultural de la delegación. Estos poblados son Niño de Jesús, San Francisco, La Candelaria, San Pablo Tepetlapa, Santa Úrsula Coapa y San Francisco Culhuacán.

### Imagen Urbana

Debido al valor histórico de la traza urbana original de la delegación, ésta cuenta con una imagen urbana relevante con tipología de carácter habitacional de 2 y 3 niveles, específicas de los barrios como Cuadrante de San Francisco, El Carmen, Pueblo Los Reyes, Barrio Niño Jesús, y otros que constantemente se encuentran presionados por la construcción de conjuntos habitacionales, sobre todo al oriente de la delegación en la zona de los Culhuacanes en donde además es característica actual la transformación de las viviendas por la actividad comercial de apoyo a la economía familiar.

Asimismo los grandes equipamientos metropolitanos han modificado el carácter original de colonias y barrios, lo que resulta en un entorno urbano de importantes contrastes arquitectónicos; tal es el caso de los grandes centros comerciales como Plaza Universidad y Perisur, equipamientos deportivos como el Estadio Azteca, o la concentración de equipamiento de transporte como la Central Camionera del Sur y la terminal del metro Taxqueña.

Esta diversidad de imagen urbana representa un potencial que desde el punto de vista de la identidad y arraigo de la población debe ser objeto de acciones específicas de control y mejoramiento.

## **Zonas de valor ambiental**

Entre las zonas de valor ambiental más importantes se encuentran:

Cerro Zacatépetl. Constituye la única elevación importante de la delegación, cuenta con flora en su cima y vestigios arqueológicos.

Área Ecológica de Ciudad Universitaria. Al igual que en el caso anterior, constituye un área de captación y recarga de acuíferos importante, conserva parte de la flora y fauna nativa de los pedregales. El resto de Ciudad Universitaria tiene grandes espacios abiertos y se cuenta con un proyecto de forestación que incluye sustitución de especies.

Parque Ecológico Huayamilpas. Zona recuperada y rescatada, mantenida como un parque ecológico.

Parque Coyotes. Equipamiento de recreación y deporte, área para recarga de acuíferos.

Parque de Bosques de Tetlameya. Pequeña área para recarga de acuíferos que en temporada de lluvias se saturan y se envía al drenaje gran cantidad de sus manantiales.

Si bien es cierto que la Unidad Ambiental que integra esta delegación, ha resultado alterada en la mayoría de sus componentes por factores adversos y en ocasiones irreversibles (zonas habitacionales y grandes equipamientos) en comparación con otras delegaciones, Coyoacán cuenta aun con espacios verdes que coadyuvan de alguna manera a minimizar el deterioro.

En este caso, no son sólo las grandes áreas verdes como Ciudad Universitaria, Los Viveros o el Country Club, sino los parques vecinales y jardines de barrio con que cuentan la mayoría de las colonias, los que tienen el papel vital de regenerar el ecosistema vía la recarga de los mantos acuíferos y la producción de oxígeno.

## **ZONIFICACIÓN DEL SUELO**

### **Zonificación del Suelo Urbano**

Suelo Urbano: El total de la superficie delegacional se encuentra dentro del área definida para el desarrollo urbano, por lo que se tiene que regir por la normatividad relativa a la zonificación secundaria correspondiente al área urbana del Distrito Federal.

### **NORMAS DE ORDENACIÓN.**

De conformidad con lo señalado en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; en sus artículos 19, fracción IV, 29 y 33; este Programa Delegacional de Desarrollo Urbano determina las normas de ordenación que permitan el ordenamiento territorial con base en la estrategia de desarrollo urbano propuesta. Las normas de ordenación podrán ser: normas de ordenación en áreas de actuación; normas de ordenación generales para el Distrito Federal y normas de ordenación para las delegaciones. Las licencias de construcción, de uso de suelo y cualquier constancia o certificación que emita la autoridad, así como las disposiciones administrativas o reglamentarias quedan sujetas a las normas generales y particulares establecidas en este Programa Delegacional.

### **EN ÁREAS DE INTEGRACIÓN METROPOLITANA.**

De conformidad con los convenios de coordinación que se establezcan con las autoridades municipales y estatales de esa entidad, procurando establecer criterios comunes y mejorar las condiciones de integración entre ambas entidades. en los lotes con frente a vialidades primarias que colinden con el Estado de México, se podrá optar por la zonificación Habitacional Mixto (HM) o Equipamiento (E), además podrán aplicar la norma No. 10, referente a las alturas máximas dependiendo de la superficie del predio.

### **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 10% con materiales permeables, cuando éstas se utilicen como andadores o huellas para el tránsito y/o estacionamiento de vehículos. El resto deberá utilizarse como área jardinada.

En los casos de promoción de vivienda de interés social y popular, podrá pavimentarse hasta el 50% del área libre con materiales permeables.

En terrenos ubicados dentro del la zona III, señalada en el artículo 219 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente, referente a la tipología del subsuelo, puede utilizarse la totalidad del área libre bajo el nivel medio de banqueta, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

## **ALTURAS DE EDIFICACIÓN Y RESTRICCIONES EN LA COLINDANCIA POSTERIOR DEL PREDIO.**

La altura total de la edificación será de acuerdo con el número de niveles establecido en la zonificación así como en las normas de ordenación para las áreas de actuación y las normas de ordenación de cada delegación para colonias y vialidades, y se deberá considerar a partir del nivel medio de banqueteta. En el caso que por razones de procedimiento constructivo se opte por construir el estacionamiento medio nivel por abajo del nivel de banqueteta, el número de niveles se contará a partir del medio nivel por arriba del nivel de banqueteta.

Ningún punto de las edificaciones podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto de la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de esta norma se localizará 5.00 m. hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta.

## **ALTURAS MÁXIMAS EN VIALIDADES EN FUNCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO Y RESTRICCIONES DE CONSTRUCCIÓN AL FONDO Y LATERALES.**

Esta norma es aplicable en las zonas y vialidades que señala el Programa Delegacional.

Todos los proyectos en que se aplique esta norma, deberán incrementar el espacio para estacionamiento de visitantes en un mínimo de 20% respecto a lo que establece el Reglamento de Construcciones del D.F.

La dimensión del predio en el alineamiento será, como mínimo, equivalente a una tercera parte de la profundidad media del predio, la cual no podrá ser menor de siete metros para superficies menores a 750 m<sup>2</sup> y de quince metros para superficies de predio mayores a 750 m<sup>2</sup>.

## **VÍA PÚBLICA Y ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS.**

Todas las vías públicas tendrán como mínimo 8 metros de paramento a paramento. Los andadores peatonales tendrán un mínimo de 4.00 m. y las ciclistas de 1.50 m. con la posibilidad de acceso vehicular de emergencia. A solicitud de los interesados y previo dictamen de la delegación, las vialidades menores a 8 metros que sean de tipo cerradas o con recorridos menores a 150 m., se reconocerán en los planos oficiales como servidumbres de paso legales o, si lo están, en régimen de condominio y deberán ser mantenidas por los habitantes de los predios colindantes o condóminos. En zonas patrimoniales e históricas las vías públicas no podrán ser modificadas ni en su trazo ni en su sección transversal.

Para todas las edificaciones será necesario proveer áreas de ascenso y descenso en el interior del predio cuando su superficie sea superior a 750 m<sup>2</sup> o tengan un frente mayor de 15 m.

Se permite la construcción y operación de estacionamientos subterráneos que se indican en el capítulo 6 del Programa Delegacional.

Los estacionamientos públicos subterráneos que este programa autoriza observarán en su proyecto, construcción y operación las siguientes disposiciones:

Las dimensiones de los cajones de estacionamiento serán de 2.40 m. de ancho y 5.20 m. de largo. El ancho mínimo de los carriles de circulación será de 5.0 m.

No se construirán debajo de los monumentos ni de los predios a que se refiere el artículo 3o. fracción IV de la Ley de Desarrollo Urbano del D.F., salvo que se trate de proyectos de nueva creación.

Los accesos a los estacionamientos y las salidas de éstos hacia las vialidades contarán con carriles de desaceleración y aceleración, cuya deflexión respecto al eje de las vialidades no será mayor a 30 grados medidos en el sentido de circulación de los vehículos. Las deflexiones mayores a la indicada, se ubicarán a una distancia no menor de 30 m. medidos a partir del alineamiento del predio.

La pendiente de las rampas de entrada y de salida de los estacionamientos será como máximo de 4.0% y deberán permitir plena visibilidad para la ejecución rápida y segura de todas las maniobras de desaceleración, frenado, aceleración y viraje de todos los tipos de vehículos a que esté destinado el estacionamiento.

El punto de inicio de los carriles de desaceleración para entrada deberán ubicarse a una distancia mínima de 80 m. antes de una intersección a nivel, esté o no controlado. El punto de terminación de los carriles de aceleración de salida guardarán una separación mínima de 80 m. adelante de cualquier intersección a nivel. En ambos casos, el inicio y final de los carriles de desaceleración y aceleración deberán separarse como mínimo:

100 m. del eje de ríos entubados, líneas del metro, tren ligero y metro ligero.

150 m. de tanques y/o almacenamientos de productos químicos y/o gasolineras

200 m. del límite de derechos de vía de ductos subterráneos de conducción de gas, gasolineras

500 m. de depósitos de agua potable subterráneos o elevados propiedad del Departamento del Distrito Federal, Dependencias gubernamentales de la administración pública federal, empresas

## **ALTURA MÁXIMA Y PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE PERMITIDA EN LAS ZONIFICACIONES; (E) EQUIPAMIENTO; (CB) CENTRO DE BARRIO; E (I) INDUSTRIA.**

La altura máxima y porcentaje de área libre permitida en estas zonificaciones se determinarán de acuerdo con lo siguiente:

### **En Suelo Urbano**

En Áreas de Actuación con Potencial de Reciclamiento, Potencial de Desarrollo e Integración Metropolitana se determinarán de acuerdo a las Normas de Ordenación Nos. 1, 2 y 3 para Áreas de Actuación contenidas en este Programa Delegacional.

Sobre vialidades aplicará la norma complementaria o bien la especificación sobre altura y área libre permitida que determine la zonificación. Fuera de estas áreas de actuación, se determinarán conforme a las normas particulares para vialidad, las normas particulares para barrio o colonia, o las normas que indique la zonificación del área en que se ubique el inmueble, según sea el caso.

En áreas de conservación patrimonial deberá observarse además, lo que establece la norma No. 4 para estas áreas de actuación.

La altura máxima de entrepiso para los zonificaciones a que hace referencia esta norma, será la mínima para el funcionamiento de los equipos y/o instalaciones de la actividad a que está destinada la

## **DE REQUERIMIENTOS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.**

El otorgamiento de Licencias para edificaciones que se realicen en los suelos tipo I y II que señala el Reglamento de Construcciones, está condicionado a que en el proyecto de construcción se incluyan pozos de absorción para aguas pluviales. El Reglamento de Construcciones señalará las especificaciones técnicas que debe cumplir la construcción de dichos pozos de absorción.

De igual forma dentro del proyecto de edificación de vivienda unifamiliar deberá incluirse la construcción de fosas sépticas de arena y grava, cuya capacidad debe ir en función del número de habitantes, y descargar estas fosas a la red municipal de drenaje; tratándose de unidades habitacionales se incluirán estudios para la instalación de plantas de tratamiento de aguas, para no verterlas crudas al drenaje.

### **Normas de Ordenación sobre Vialidades**

De conformidad con la establecido por la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, para la Delegación Coyoacán y en virtud de la dinámica de crecimiento, las tendencias de saturación de sus vialidades requieren de la implementación de normas que las ordenen de forma diferente al resto de las calles locales. De acuerdo a lo anterior, las normas por vialidad tienen la finalidad de orientar los usos en los paramentos de las avenidas principales en función de un mejor aprovechamiento de la infraestructura existente. Adicionalmente, estas normas responden al espíritu de liberar la parte central de las zonas habitacionales de usos mixtos.

Estas Normas no aplican en zonificación EA (Espacios Abiertos, Deportivos, Parques, Plazas y Jardines), AV (Áreas de Valor Ambiental, Bosques, Barrancas y Zonas Verdes), Programas Parciales, Áreas de Conservación Patrimonial, Suelo de Conservación, ni en Colonias que cuenten con Normas de Ordenación Particulares sobre Vialidades.

En la siguiente tabla se enlistan las vialidades que cuentan con Norma Complementaria para uno o ambos paramentos para todo el territorio de esta delegación.

### **De los espacios abiertos**

No se autorizará ningún uso de la vía pública que afecte el alineamiento, la sección de calles y avenidas, o que interrumpa el tránsito vehicular salvo en el caso de los calendarios y horarios que previo dictamen de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (antes Dirección General de Reordenamiento Urbano y Protección Ecológica) autoricen las dependencias competentes del Departamento del Distrito Federal.

No se permitirá el establecimiento de construcciones permanentes de uso comercial o de servicios, ni el estacionamiento de vehículos que impida el libre tránsito de peatones en plazas, explanadas, andadores y banquetas. Únicamente se autorizará la instalación provisional de equipamiento de servicios dentro de los calendarios y horarios que determinen las autoridades competentes del Departamento del Distrito Federal.

**De los Pavimentos**

No se permitirá a los particulares la modificación de niveles y acabados de los pavimentos, cuando éstos alteren la continuidad actual de las circulaciones en las zonas y sitios patrimoniales. Los pavimentos que se autorizarán en la vía pública de las zonas y sitios patrimoniales serán de aquellos que cumplan con las especificaciones regionales, históricas o tradicionales; es decir, empedrados o adoquinados con base en materiales pétreos naturales o artificiales. Las banquetas y todas las áreas exteriores de obras nuevas deberán cumplir el requisito de adecuarse formalmente a las especificaciones de pavimentación antes mencionadas. En los exteriores de las obras tanto públicas como privadas, no se autorizarán pavimentos de mosaico, de materiales vidriados o de otros similares. Las calles y avenidas de circulación vehicular continua de las zonas y sitios patrimoniales, podrán ser pavimentadas con materiales y especificaciones aplicables a las obras de asfalto. Los pavimentos de los ejes patrimoniales, cruces de peatones y entornos de los edificios catalogados o declarados, se realizarán con materiales permeables colocados como adoquines; con la finalidad de garantizar el tránsito lento de vehículos y la preservación de la capa permeable del suelo.

**De la Vegetación**

Todos los proyectos ejecutivos de los programas de mejoramiento urbano o rehabilitación de inmuebles, así como los de obras nuevas, tanto públicas como privadas, deberán incluir proposiciones para la conservación o el incremento de las áreas verdes. En ningún caso se permitirán alteraciones que tiendan a degradar las áreas verdes, como tampoco se autorizará que se corten árboles en el interior de los predios o en la vía pública, sin que medie por ello una razón plenamente justificada y autorización tanto local como federal; en cuyo caso la persona física o moral que obtenga la autorización correspondiente, deberá sembrar por lo menos tres árboles por cada uno que se dañe o corte, cuyas características, especie, altura o grosor deberán ser determinados por la CORENA. Las construcciones de cualquier tipo, que afecten o alteren las dimensiones o la fisonomía de las plazas, parques y jardines, podrán ser autorizadas previo dictamen de la SEDUVI y en ningún caso se autorizarán cuando impidan el libre tránsito de peatones. En ningún caso se autorizarán obras que puedan lesionar a las especies vegetales características de la región y micro-clima; debiéndose fomentar aquellas que dentro de sus proyectos contemplen la arborización o la reproducción de las especies que se han incorporado a la imagen de las zonas y sitios patrimoniales.

**De los anuncios**

En ningún caso se autorizarán anuncios que ocupen las azoteas o las fachadas de edificaciones en zonas y sitios patrimoniales. Tampoco se permitirá la colocación de anuncios y señales luminosas adosadas o en voladizo que afecten la imagen de los inmuebles. Podrá autorizarse la instalación de anuncios comerciales cuando su material de fabricación sea adaptable a los sistemas de trazo y acabado del inmueble de que se trate y siempre que sea congruente en cuanto a sus proporciones, utilice el idioma español en su mensaje, y resulten acordes con los ejes visuales de las calles y avenidas adyacentes. Los locales comerciales y de oficinas únicamente podrán ostentar el nombre o razón social y el giro del establecimiento; debiendo pintar sus letreros sobre la parte superior del acceso principal del inmueble y utilizando dos colores como máximo, así como la tipografía que proporcione el Departamento del Distrito Federal.

# **CRITERIOS DE DISEÑO**



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.

## Valores recomendables NR para varios ambientes

Ambiente	Niveles NR Recomendables
Talleres.....	60-70
Oficinas mecanizadas.....	50-55
Gimnasios, deportes, albercas.....	40-50
Restaurantes, bares y cafeterías.....	35-45
Oficinas privadas, bibliotecas.....	30-40
Cines, hospitales, iglesias y Pequeñas salas de conferencias.....	25-35
Aulas, estudios de TV. Y salas de Conferencias grandes.....	20-30
Salas de conciertos, teatros.....	20-25
Clínicas de diagnóstico y Cámaras audiométricas.....	10-20

## Condiciones acústicas de diseño

### **Puertas**

Por dos razones, el aislamiento dado por una puerta no cumple las predicciones de la ley de la masa y la inercia:

- a) Casi siempre hay pequeñas ranuras entre la puerta y el marco, entre el marco y el muro por las que se puede transmitir el sonido.
- b) El tamaño de la puerta es mucho menor que el tamaño del muro en que es colocada, por lo que las frecuencias resonantes de la puerta ocurren a más altas frecuencias que en un muro hecho del mismo material.

Cuando se requiere un aislamiento sonoro alto es necesario que se sellen todos los cantos con mucho cuidado con juntas especiales a base de felpas, hules, vinilos, etc.

Se pueden obtener en el aislamiento valores más altos de los esperados por la ley de la masa si se usan dobles puertas, si las dos puertas están separadas por un espacio de aire pequeño, y se coloca material absorbente de sonido en el perímetro interior de ese espacio de aire. Para puertas dobles separadas por lo menos 8cm, su aislamiento promedio esperado es por lo menos de 5 dB.

### **Muros y ventanas exteriores**

El aislamiento de la fachada exterior es, determinado por el aislamiento de las ventanas cuando es requerido un alto grado de aislamiento es esencial que se usen ventanas fijas selladas, lo que nos indica que se necesitará obligatoriamente un sistema de ventilación mecánico.

Con muros y puertas, se puede obtener una mejora en el aislamiento de una ventana con una construcción de doble capa, por ejemplo una ventana con doble cristal separado por un espacio de aire.

Los dobles cristales pueden ser hechos para proveer un aislamiento sonoro eficiente con un espacio de aire por lo menos de 75mm. Una mejora adicional en el aislamiento se obtiene colocando material absorbente en el perímetro interior del marco de la ventana dentro de la cavidad.

### **Entrepisos**

Se tomarán consideraciones especiales para el control de ruido de impactos a los cuales están sujetos los pisos. Una solución obvia para el problema de aislamiento de impactos es reducir el efecto del impacto sobre la estructura principal cubriendo el piso con una capa de material flexible como alfombra o losetas de hule.

Los recubrimientos de los pisos son más efectivos en la reducción de altas frecuencias para el ruido de impactos.

La frecuencia resonante del piso deberá ser preferentemente mas baja que 20Hz.

## Pérdida de transmisión sonora para materiales comunes en la construcción

	125	250	500	1K	2K	4K	SCT	
Muro de tabique aplanado	40	39	41	43	54	54	45	
muro de tabique s/aplanar	37	35	36	36	35	35	35	
muro de block hueco 10 apl.	25	31	35	39	30	44	38	
muro de block hueco 15apl.	29	38	45	48	49	49	45	
muro de block hueco 20 s/aplanar	31	36	34	37	38	38	34	
muro de block hueco 20 aplanado	39	36	46	49	50	56	46	
tabla roca 63mm 16-FV.-16	17	27	34	47	45	42	38	
tabla roca 63mm 10/13-FV.-16	29	30	47	52	55	60	45	
tabla roca 63mm 16/10-FV.-10-16	24	41	46	52	53	45	47	
tabla roca 91mm 16FV.-16	24	35	45	48	50	40	44	
tabla roca 91mm 10/16FV.-16	29	39	45	49	55	60	48	
tabla roca 91mm 10/16FV.-16-10	33	39	45	51	59	64	50	
tabla roca 2/91 16-FV.16	34	44	50	54	55	60	52	
tabla roca 2/63 16-63-13-FV.-63-16	28	45	53	60	62	63	52	
Bast. Madera 10x5 16-400-16	44	47	48	51	53	62	51	
Concreto 10 con una capa de yeso	43	40	44	53	56	58	50	
Techo típico us.Madera/falso p.	24	32	40	48	51	54	43	
Tabimax 12 sin aplanar	26	35	42	45	46	46	42	
Tabimax aplanado	32	32	39	47	55	57	44	
<b>Puertas</b>								
3.17cm de madera de triplay 6mm	7	9	13	14	13	12	13	
4.00cm madera sólida sellada	22	25	25	26	30	34	28	
4.00cm const. Esp. doble puerta/s	31	33	37	40	44	44	40	
<b>Ventanas</b>								
Cristal sobre marco rig.esp. 6mm	11	24	28	32	27	35		
cristal sobre marco rig.esp. 8mm	18	25	31	32	28	36		
cristal sobre marco rig. esp. 9mm	22	26	31	30	32	39		
cristal sobre marco rig. esp 16mm	25	28	33	30	38	45		
cristal sobre marco rig. esp. 19mm	26	30	38	36	38	38	36	
cristal sobre marco rig. esp. 25mm	27	31	30	33	43	48		
Douvent 2/6mm esp.25mm	29	24	38	42	33	34	34	
cristal seguridad stadip-silence vidiro-6mm/1mm-gel/vidrio 3mm	29	30	37	40	41	41	37	
<b>Cristales dobles en ventanas</b>								
paneles	espesor	cámara/A						
	2 4mm	20mm	22	35	20	29	31	27
	2 9mm	50mm	25	30	34	41	45	53
	2 6mm	100mm	28	29	38	45	45	53
	2 6mm	188mm	30	16	41	48	50	56
<b>Con absorción en los cantos</b>								
	2 6mm	188mm	33	39	42	48	50	57
	2 9mm	200mm	36	45	58	59	55	66

## Coeficiente de absorción

Material	Frecuencia, Hz.					
	125	250	500	1000	2000	4000
Sonex con 7cm de espacio de aire	0.31	0.52	0.88	0.74	0.82	0.9
Sonex	0.18	0.29	0.58	0.7	0.86	0.87
Tabique de barro comprimido	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Tabique de barro pintado	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Block ranurado con abs, en cavidad	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
Block de concreto pintado	0.1	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08
Aplanado de yeso sobre metal desplegado	0.13	0.15	0.02	0.03	0.04	0.05
Aplanado sobre tabique rugoso	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03
Mismo acabado fino	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
Tablero de triplay de 9mm	0.28	0.22	0.17	0.09	0.1	0.11
Fibra de vidrio de 25mm	0.05	0.08	0.6	0.93	0.99	0.96
Mismo con 5cm de cámara de aire	0.25	0.52	1.08	0.79	0.76	0.96
Mismo con 10cm de cámara de aire	0.23	0.73	0.98	0.7	0.7	0.95
Empaque de huevo sobre muro	0.08	0.02	0.19	0.54	0.47	0.27
Mármol azulejo etc.	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Tablero de yeso 13mm S/B 2x4	0.29	0.1	0.05	0.04	0.07	0.09
Rec. De Vermiculita 2cm/yeso	0.1	0.02	0.19	0.56	0.79	0.79
Rec. A base de asbesto 2cm/yeso	0.04	0.06	0.48	0.85	0.91	0.8
Superficie de agua	0.008	0.008	0.013	0.015	0.02	0.025
Cortinas						
Velour ligero 10 oz/sq yd, colgada derecha sobre el muro	0.03	0.04	0.11	0.17	0.24	0.35
Velour mediano 14 oz/sq yd drapeada a la medida del muro	0.07	0.31	0.49	0.75	0.7	0.6
Velour pesado 18 oz/sq yd drapeada	0.14	0.35	0.55	0.72	0.7	0.65
Pisos						
Concreto o terrazo	0.01	0.01	0.015	0.02	0.02	0.02
Linóleo, asfalto o corcho	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
Madera	0.15	0.11	0.1	0.07	0.06	0.07
Parquet madera sobre concreto	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Alfombra pesada sobre concreto	0.02	0.06	0.14	0.37	0.6	0.65
Alfombra sobre felpa o espuma	0.08	0.24	0.57	0.69	0.71	0.73
Alfombra 70% vislan 30% lana S/B	0.02	0.13	0.23	0.36	0.52	0.59
Igual con bajo alfombra f.v.25	0.22	0.58	0.43	0.49	0.57	0.59
Igual con bajo alfombra algodón	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02
Paneles grandes de cristales	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02
Vidrios comunes de ventana	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Aire por metro cúbico	nulo	nulo	nulo	0.003	0.007	0.02
Personas sentadas en butacas						
Acojinadas por m2 ocupado	0.6	0.74	0.88	0.96	0.93	0.85
Butacas acojinadas s/personas	0.49	0.66	0.8	0.88	0.82	0.7
Butacas de piel o plástico	0.44	0.54	0.6	0.62	0.58	0.5
Sillas de metal o de madera	0.15	0.19	0.22	0.39	0.38	0.3
Bancas de madera con personas	0.57	0.61	0.75	0.86	0.91	0.86
Personas en butacas de madera	0.25	0.48	0.57	0.75	0.83	0.84

**CONCEPTO**



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.

## CONCEPTO

El concepto se basa en tres palabras clave que darán forma al conjunto que albergará una de las artes más importantes que se ha ido dejando en el olvido; la música.

### Misterio

Representado por un cubo semi permeable que nos permite entrever hacia el interior del edificio; llegando a ser nuestro volumen principal y regidor del conjunto ya que es el remate visual de la avenida principal (prol. div. del norte).

### Tranquilidad

Lograda por el aislamiento de la escuela generada por los bloques que conforman el conjunto; abriéndose en el interior hacia sus áreas verdes divididas por patios con diferentes tratamientos en sus pisos, de manera que al pasar de uno a otro se logre percibir diferentes espacios englobados en uno sólo y con esto generar sensaciones distintas en los usuarios.

Además de los patios exteriores los volúmenes que conforman la escuela también cuentan con áreas jardina- das con el fin de liberar un poco los espacios, permitir la salida del sonido y crear vida dentro de ellos.

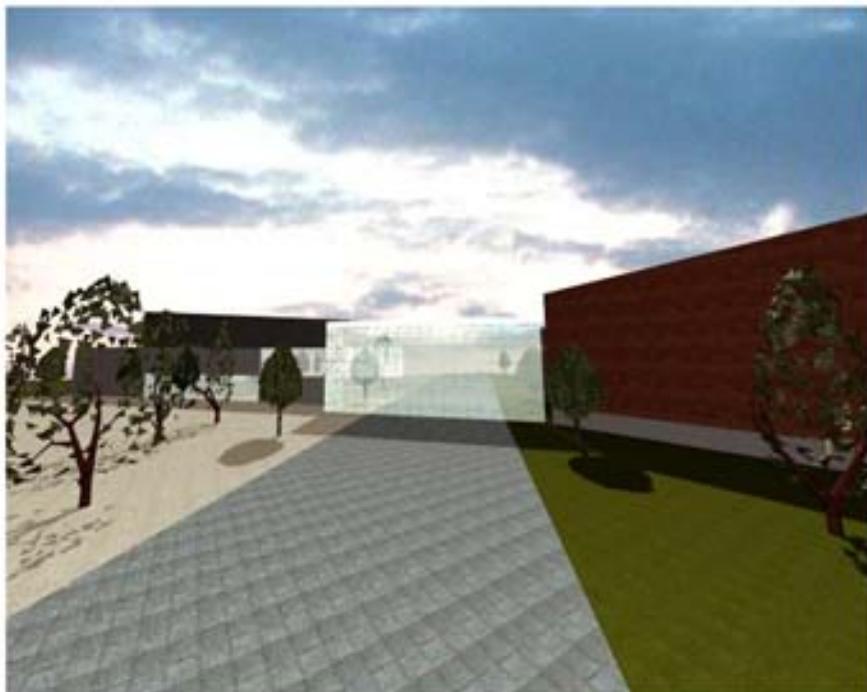
### Negación

El conjunto vive hacia adentro, niega el entorno, y a su vez te invita a entrar.

El panorama al exterior es austero.

### Intersección, Sustracción

Los volúmenes al igual que los espacios interactúan entre sí creando una intersección y sustracción de volúmenes dando paso a la existencia de espacios jardinados al interior; zonas libres. Un **MAS MENOS = MAS**.



**RESULTADO FINAL**

# **MEMORIAS DESCRIPTIVAS**



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.

## Memoria descriptiva del Proyecto Arquitectónico

**Ubicación:** Av. prolongación División de Norte, número 1254 col. Módulo Social Fovisste Olivos. México D.F.

**Propiedad:** Instituto Nacional de Bellas Artes.

**Descripción de la obra:** Obra nueva; Escuela de Música, la cual consta de: tres edificios y un auditorio teniendo cada uno de los edificios una planta baja y dos niveles mientras que el auditorio cuenta con una altura equivalente a cinco niveles.

El predio cuenta con una superficie total de 19,000m<sup>2</sup>.

El proyecto esta formado por cuatro volúmenes.

### **Volumen uno**

Cubo este elemento es el vestíbulo de la escuela; con una superficie de 400m<sup>2</sup> de doble altura y un tapanco con escaleras centrales que permiten la distribución de los usuarios hacia las demás áreas de la escuela. Este elemento se ubica al centro del conjunto determinando la posición de los demás volúmenes que integran el proyecto. Con una orientación norte lo que permite su composición pues esta hecho de cristal esmerilado de 6mm sujetos con un sistema de arañas, cubierto con armadura tridimensional.

### **Volumen dos**

Prisma rectangular de tres niveles con un área de 750m<sup>2</sup> hecho a base de losacero y muros de block de cemento. Alberga la mayoría de los servicios administrativos.

Planta baja:

- Cafetería con capacidad para 100 comensales, cocina, baños y almacén.
- Biblioteca con área de lectura, área de consulta, cubículos de encargados y bodega.
- Cuarto de máquinas.
- Almacén de basura con salida hacia el estacionamiento.

Primer Piso:

- Videoteca
- Fonoteca
- Sanitarios

Planta Alta:

- Oficinas administrativas
- Servicios escolares
- Sala de juntas
- Sanitarios

### **Volumen tres**

Prisma rectangular de tres niveles con área de 975m<sup>2</sup> hecho con losacero, muros de block de cemento. En este volumen se encuentra el área educativa de la escuela.

Planta Baja

- Cubículos individuales de estudio alientos.
- Cubículos individuales de estudio percusiones.
- Laudería
- Sanitarios

#### Primer Piso

- Cubículos individuales de estudio cuerdas.
- Cubículos individuales de estudio canto.
- Centro de electroacústica.
- Cabina de Audio.
- Centro de cómputo.
- Sanitarios

#### Planta Alta

- Salones
- Sala de Música
- Sala de Orquesta
- Sanitarios

#### **Volumen cuatro**

Cilindro truncado de 25m en su parte más alta y 15m en la más baja, con área de 1517m<sup>2</sup>. Este volumen alberga al auditorio con capacidad para 300 personas.

#### Planta Baja

- Escenario
- Butacas
- Sala de Ensayos
- Bodega de Instrumentos
- Cabina de control
- Vestidores Mujeres
- Vestidores Hombres

#### Primer Piso

- Butacas

#### Planta Alta

- Equipos de Aire Acondicionado

## **Requerimientos del proyecto arquitectónico de acuerdo al reglamento de construcciones para el Distrito Federal.**

*art.5.- la presente edificación se encuentra catalogada dentro del genero 1.2.- plurifamiliar de 3 a 50 viviendas, hasta 4 niveles.*

*art.56.- para efectos de la licencia de construcción, presentamos todos los requisitos exigidos en este artículo, asimismo, acompañamos las respectivas memorias de calculo en la cual se hacen las justificaciones matemáticas para cada miembro estructural*

art.72.- se garantizan las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al con texto e imagen urbana.

art.79.- se cuentan con las separaciones necesarias entre edificios exigida en este artículo.

art.80.- contamos con espacios suficientes para estacionamiento, tal y como lo señalan las normas técnicas complementarias y como se muestra en los planos correspondientes.

### **Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento.**

art. 81.- contamos con las dimensiones y características que se establecen en el artículo noveno transitorio. Alturas de 2.5 m. y demás.

### **Requerimientos de higiene y acondicionamiento ambiental.**

art. 82.- demanda de agua potable. 150 lts/ persona / día. numero de usuarios = $3 \times 2 + 1 = 7$  px  
 $14 = 98 \times 150 = 14700$  lts. Tendremos una cisterna de 30.00 m<sup>3</sup>. con dos bombas de 3/4 hp.

art.83.- contamos con los muebles sanitarios que marca el reglamento y con un excedente mas.

art.90.- los locales habitables cuentan con ventilación natural para la provisión de aire exterior a sus ocupantes. los locales cuentan con los medios que aseguran la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus habitantes. art. noveno transitorio.

**Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias.**

**art.98.-** las puertas de acceso e intercomunicación tiene una altura mínima de 2.10 m y el ancho de 0.90 m al igual que en los baños.

**art. 99.-** las circulaciones horizontales en los corredores y pasillos serán mayores a 1.20 m.

**art. 100.-** la dimensión mínima de la escalera es de 2.15 m. art. noveno transitorio. así mismo lo indicado en las n.t.c.d.d.f.

**Requerimientos de integración al contexto e imagen urbana.**

**art. 145.-** no existe ningún edificio de valor histórico cercano, por lo que no existe problema alguno.

**art. 148.-** no utilizaremos vidrios reflejantes en las fachadas para evitar deslumbramiento peligrosos a los peatones y en edificaciones vecinas aumentos de cargas térmicas.

## Memoria Descriptiva Criterio Estructural

### Cimentación

Tomando en cuenta que la resistencia del terreno es de 8 toneladas por m<sup>2</sup> la cimentación esta resuelta a base de zapatas aisladas de 1.20m por 1.20m desplazadas a 2 metros de profundidad por debajo del nivel del suelo unidas por traveses de liga para obtener una mejor respuesta del sistema en caso de sismos. Se utilizó un concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ . (Véase planos E-01, E-02)

### Entrepisos

Para el sistema de entrepiso se utilizó losacero, utilizando un concreto  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ . Este sistema fue seleccionado por su rapidez de colocación lo cual reduce el tiempo en obra, por su resistencia, y bajo costo.

### Cubiertas

Se utilizó una armadura tridimensional de 20m x 20m, seleccionando este sistema por sus características de diseño, resistencia y efecto visual que se logra dentro de los espacios cubiertos por este sistema; permitiéndonos por su composición estructural cubrir grandes claros.

La armadura se encuentra cubierta por placas de poli carbonato de 6mm resolviendo el problema del aislamiento del sonido con una capa de aire entre los paneles de poli carbonato de modo que se evite la transmisión del sonido causado por la lluvia u otros factores del clima. La utilización de este sistema nos permitió una iluminación natural, y una buena calidad visual generada por su transparencia.

Para el auditorio se utilizó un sistema de cubierta hecho a base de una estructura de madera cubierta con panel convitec. La selección de este sistema se basó no solo en el claro a cubrir sino en las propiedades acústicas que presenta la madera además de su calidad visual en el interior.

Se utilizó madera de cedro libro de nudos. Las piezas se unirán entre si con piezas de madera como clavijas, espigas, cuñas y tacones además de pegamentos.

## Memoria Descriptiva Eléctrica

Para el sistema eléctrico se utilizó una acometida de 220 Volts; con la que ya contaba el predio.

El sistema se dividió en cuatro circuitos, uno para cada nivel de la escuela y uno más para la iluminación exterior; estos circuitos se dividieron en sub-circuitos para facilitar las conexiones del cableado y el control de la iluminación en cada área; logrando con esto un ahorro de energía.

La suma de los tableros queda de la siguiente manera:

Tablero A: Planta baja 36,120 wts.  
Tablero B: Primer Piso 27,065 wts.  
Tablero C: Planta Alta: 21,965 wts.  
Tablero D: Exteriores: 10,570 wts.

### Tuberías

Debido al gran volumen de cableados existentes se ha pensado poner en plafón un ducto cuadrado. Cabe mencionar que para las áreas exteriores se considerará tubería conduit metálica debido a que es solo una semana la que se tendrá expuesta a la posible humedad del pasto o lluvia y no tendría caso utilizar, PVC o similares.

### Cableados

Todos los cableados a utilizar en este proyecto deberán ser de cobre THW, 90º, hasta 600 volts, se recomienda usar marca Condumex que tiene los mejores aislantes termoplásticos.

No utilizar alambre de cobre ya que por sus características es muy quebradizo al hacer conexiones y se va reduciendo la punta de conexión al grado de tener que cambiar la línea completa, nunca dejar cables expuestos a la intemperie porque el sol los intemperiza y vuelve quebradizo el aislante, quedando expuesto el cable, ocasionando corto circuito.

Utilizar código de colores para cableados, por ejemplo negro o de color fuerte para corriente normal y blanco o gris para los neutros y verde para físicas.

### Luminarias

Todas las luminarias que se especifican en el plano en la simbología eléctrica estarán conectadas con su tierra física aterrizada.

### Interruptores y Tableros de distribución

Estos equipos son los indicados en los planos, para el servicio normal Marca Square D, aterrizados y soportados fijamente a muros y en su caso protegidos para evitar que se mojen con agua o mangueras de limpieza.

### Mantenimiento

Es también vital que una instalación eléctrica, tenga una periódica y sistemática revisión de sus partes más comunes como son: apagadores, contactos, motores, focos y balastras. Y una no tan frecuente pero no por ello descartable los interruptores termo magnéticos, fusibles y cableados.

### Accesibilidad

La plantación de la instalación es de suma importancia dentro del proyecto ya que es debido a esta que se puede tener una reducción en costos, y tiempo además de facilitar su mantenimiento por lo que se recomienda la colocación de cajas registro en áreas de fácil acceso ya que en caso de que se haga alguna modificación o ampliación a futuro será necesario destapar los registros para acondicionar la instalación eléctrica.

art.165.- el proyecto cuenta con los siguientes datos: diagrama unifilar, cuadro de distribución de cargas por circuito, lista de materiales y equipo por utilizar, con su memoria respectiva.

art.166.- el proyecto eléctrico se ajusta a las normas establecidas por el reglamento de instalaciones eléctricas y el de construcciones para el distrito federal.

art. 167.- se contarán con los contactos necesarios, con un amperaje mayor a los 15 amperes. para 127 voltios.

art. 168.- se cuenta con dos interruptores de corriente.

art. 171.- se cuenta con las preparaciones necesarias para teléfonos y otros aditamentos, según las posibilidades del usuario.

art.172.- seguridad estructural de las construcciones. Se cuenta con los requisitos que deben cumplirse en cuanto a proyecto, ejecución y mantenimiento de la edificación para lograr el nivel de seguridad adecuado contra fallas estructurales, así como un comportamiento aceptable en condiciones normales de operación. Todo el proyecto estructural se encuentra contenido en la memoria de cálculo anexa.

## Memoria Descriptiva Hidrosanitaria

La escuela cuenta con once áreas para sanitarios; seis corresponden a sanitarios de mujeres contando cada área con cuatro y tres escusados respectivamente, y tres y cuatro lavamanos. Las otras cinco áreas restantes corresponden a sanitarios para hombres contando con un escusado tres migitorios y tres y cuatro lavamanos respectivamente.

Sumando un total de treinta y ocho lavamanos ahorradores de agua y con sensor, quince migitorios con descarga de tres litros, veintiséis escusados con una descarga de seis litros.

Para el desalojo de las aguas negras se cuenta con dos sistemas; con el fin de evitar estancamientos, problemas con el drenaje y recorridos muy largos de la tubería. Esto es posible ya que el predio cuenta con cinco salidas de desagüe en su perímetro. Los beneficios de contar con dos sistemas de desagüe son que nos permiten un mayor control y facilidades para tratar el agua, de manera que el agua sea reutilizarla para el riego de las zonas jardinadas, o bien para las descargas de los migitorios y escusados.

El sistema de tratamiento esta basado en filtros físicos como gravas, gravillas y filtros de carbón activado para terminar con una biopelícula que se encarga de romper las moléculas de jabón que podría contener el agua.

El sistema de abastecimiento de agua llega a través de una toma ubicada en el perímetro del predio (sobre la calle de Benito Juárez) esta toma va a dar a una cisterna de tres metros cuadrados. Ya en la cisterna el agua se distribuye a través de un equipo hidroneumático con el cual se abastece a todas las áreas de la escuela.

**art. 152.-** las tuberías, conexiones y válvulas para el agua potable que se utilizaran serán de cobre rígido y fierro galvanizado.

**art.154.-** la instalación hidráulica de los baños tendrá llaves de cierre automático y aditamentos ahorradores de agua. los excusados tienen una descarga de 10 l/ min. al igual que los lavabos.

**art.157 y 159.-** las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios serán de p.v.c. y el albañal con un diámetro de 150 mm y una pendiente de 2 % .

**art. 160.-** los albañales contarán con un registro de tabique rojo recocido, aplanados con cemento arena, colocados a una distancia variable entre si, pero no mayores a 10 m. de 40 x 60 y de 50 x 70 cm. El ultimo registro antes de salir del predio se encuentra a 1.0 m del lindero.

**art. 164.-** se cuenta ya con la aprobación del departamento, la conexión del albañal con la red. Pagándose los derechos correspondientes.

# **MEMORIAS DE CALCULO**



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.

## Memorias de cálculo

**Ubicación:** Av. prolongación División de Norte, número 1254 col. Módulo Social Fovisste Olivos. México D.F.

**Propiedad:** Instituto Nacional de Bellas Artes.

**Descripción de la obra:** Obra nueva; Escuela de Música, la cual consta de: tres edificios y un auditorio teniendo cada uno de los edificios una planta baja y dos niveles mientras que el auditorio cuenta con una altura equivalente a cinco niveles.

### **Disposiciones generales:**

El presente documento ha sido elaborado de acuerdo a las últimas disposiciones dictadas en el nuevo reglamento de construcciones, en materia de seguridad, estabilidad e higiene, así como las limitaciones y modalidades que se imponen al uso de los predios y edificaciones (art.1.).

Dicha edificación se clasificara en el género de equipamiento. Considerando que se trata de una edificación asentada sobre área dos, se garantizan las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural y otras señaladas en el rcdf. (art.72).

### **DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES:**

La presente construcción se asentara sobre terreno de baja compresibilidad y con una capacidad portante de carga de 6,000 kg/ m<sup>2</sup>. Se encuentra clasificado dentro del grupo "a" (art.174-ii). Zona (art.175). c.s. o.16 (art.206).

Contaremos con una estructura eficiente que resista las acciones que puedan afectar a la estructura, en especial los efectos sísmicos y contemplando las normas técnicas correspondientes. Tratándose de una estructura regular en cuanto a masa, muros y elementos resistentes; la relación de altura con la dimensión menor de la base no es mayor a 2.5 y su relación entre el largo y ancho de la base no excede de 2.5. En cada nivel tenemos un sistema de techo o piso resistente y rígido .

**Recubrimientos mínimos:**

Tomando en cuenta el art. 7.7. Del a.c.i. Protección de concreto para el acero de refuerzo, tenemos:

Concreto no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo.

Varilla del no.11 y menores ----- 2 cms.

Vigas y columnas:

Refuerzo principal, anillos, estribos.-----4 cms.

Tamaño máximo del agregado -----3/ 4 “

**CONSTANTES DE DISEÑO:**

$$D = \sqrt{M/Q.b.} \quad A_s = M / F_s.j.d. \quad M_r = Q.b.d^2.$$

$$B = M / Q. d^2 \quad F_u = V / \& 0 v.d. \quad j = 0.87$$

$$Q = 15 \quad F_s = 2,100 \text{ KG} / \text{Cm}^2. \quad F_{uv} = 6 \text{ Kg} / \text{cm}^2.$$

$$K = 0.38 \quad J = 1.0 - 0.38 / 3 = 0.87 \quad F_u = V / vjd$$

$$\text{Esfuerzo admisible en tabiques } F_{us} = 0.77 \quad F_n = 0.7 / 6 = 1.72$$

$$\text{KG} / \text{Cm}^2. \quad \text{Muros de carga } W_t = 310 \text{ Kg} / \text{Cm}^2.$$

Para muros con ventanal  $W_t = 250 \text{ Kg} / \text{M}^2.$

Demás datos aparecen en la memoria descriptiva del proyecto.

El presente documento ha sido elaborado tomando en cuenta las últimas disposiciones dictadas en el nuevo reglamento de construcciones, en materia de seguridad y estabilidad. así como las limitaciones y modalidades de las normas técnicas complementarias correspondientes.

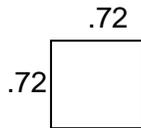
Para la construcción se utilizará vigas metálicas y losas prefabricadas “losacero romsa”

**Cálculos****Edificio de aulas**

Cálculo de columnas

**Dimensionamiento**

$$\text{AREA} = \text{LXL} \ 65\text{m}^2 \times 15\text{m}^2 = 975\text{m}^2 \times 3\% = 29.25 / 1\sqrt{60} = .52 = .72$$

**Peso propio del edificio**

C.S Coeficiente sísmico para zona II = .32 pero por ser una construcción tipo A se agrega el 50%

$$\text{C.S} = 48$$

$$\text{Uso} = .5$$

$$\text{Cm} + \text{cv} = 1.2$$

Peso propio cimentación 20%

$$\text{Sup. Construida } 975\text{m}^2 \times 3 \text{ pisos} = 2925\text{m}^2$$

$$975\text{m}^2 \times 1.2\text{m}^2/\text{T} = 1170 \text{ T}$$

$$1170 \times 1.48 = 1731.6 \text{ T}$$

$$1731.6 \times 2597.4 \text{ T}$$

$$2597.4 \times 1.2 = 3116.88 \text{ T}$$

$$\underline{\text{Peso propio del edificio} = 3116.88 \text{ T}}$$

**Carga por columna**

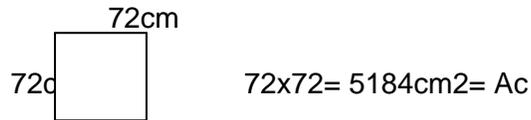
$$P \ 1/3 (A_c \times f'_c) + (A_s \times f'_y)$$

$A_c$  = Sección de columna

$A_s$  = Área de acero

$F'c$  = Resistencia del concreto

$F'y$  = Resistencia del acero



Criterio de armado del 1-3% área de acero

$A_s = 5184 \text{cm}^2 \times 0.03 = 155.52 \text{cm}^2$  de acero

$f'y = 4200 \text{cm}^2$  constante

$f'c = 350 \text{Kg}$  criterio

$$P = \frac{1}{3} \left( \frac{5184 \text{cm}^2 \times 350 \text{Kg} / \text{cm}^2}{1000} \right) + \left( \frac{155.52 \text{cm}^2 \times 4200 \text{cm}^2}{1000} \right)$$

$$P = \frac{1}{3} (1814.4 \text{Kg}) + (653.184 \text{Kg})$$

$$P = \frac{1}{3} (2467.584) = 822.528 \text{kg}$$

822.528kg carga por columna

### **Profundidad de la cimentación**

$$975 \text{m}^2 \times 8 \text{T} / \text{m}^2 = 7800 \text{T}$$

$7800 \text{T} / 975 = 8 \text{ml}$  de profundidad.

### **Cimentación**

$$Q_{nf} = 6 \times 90 = 540 \text{kn} / \text{m}^2$$

Para una carga de  $400 \text{kn} / \text{m}$  con factor de seguridad de 2.5

$$B = 400 \times 2.5 / 540 = 1.85 \text{m}$$

Para una proporción de profundidad-ancho de  $1.15 / 1.85 = .65$

$$N_c = 6.9$$

$$Q_{nf} = 6.9 \times 90 = 621 \text{kn} / \text{m}^2$$

Facto de seguridad 2.5

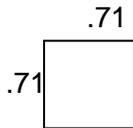
Ancho requerido para la cimentación=  $400 \times 2.5 / 621 = \underline{1.60m}$

## EDIFICIO DE SERVICIOS

Cálculo de columnas

Dimensionamiento

$$\text{AREA} = \text{LXL} 50m^2 \times 15m^2 = 975m^2 \times 3\% = 22.5 / 44 \text{ col.} = \sqrt{.51} = .71$$



### Peso propio del edificio

$$C.s = .48$$

$$\text{Uso} = .5$$

$$C_m + C_v = 1.2$$

$$\text{WP de la cimentación} = 20\% = .2$$

$$750m^2 \times 1.2T/m^2 = 900T$$

$$900T \times 1.48 = 1332T$$

$$1332 \times 1.5 = 1998T$$

$$1998T \times 1.2 = 2397.6$$

$$\underline{2397.6 = \text{Peso propio del edificio}}$$

### Capacidad de carga por columna

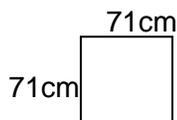
$$P \ 1/3 (A_c \times f'_c) + (A_s \times f'_y)$$

$A_c$  = Sección de columna

$A_s$  = Área de acero

$f'_c$  = Resistencia del concreto

$f'_y$  = Resistencia del acero



$$71 \times 71 = 5041 \text{ cm}^2 = A_c$$

Criterio de armado de acero 1-3%

$$A_s = 5041 \text{ cm}^2 \times 0.03 = 151.23 \text{ cm}^2 \text{ de acero}$$

$$f_y = 4200 \text{ cm}^2 \text{ constante}$$

$$f_c = 350 \text{ Kg criterio}$$

$$P = \frac{1}{3} \left( \frac{5041 \text{ cm}^2 \times 350 \text{ Kg/cm}^2}{1000} \right) + \left( \frac{151.23 \text{ cm}^2 \times 4200 \text{ cm}^2}{1000} \right)$$

$$P = \frac{1}{3} (1764.35 \text{ Kg}) + (653.16 \text{ Kg})$$

$$P = \frac{1}{3} (2399.5) = 799.83 \text{ kg}$$

799.83 kg carga por columna

### **Profundidad de la cimentación**

$$750 \text{ m}^2 \times 8 \text{ T/m}^2 = 6000 \text{ T}$$

$$6000 \text{ T} / 750 = 8 \text{ m de profundidad.}$$

### **Cimentación**

$$Q_{nf} = 6 \times 90 = 540 \text{ kn/m}^2$$

Para una carga de 300 kn/m con factor de seguridad de 2.5

$$B = 300 \times 2.5 / 540 = 1.40 \text{ m}$$

Para una proporción de profundidad-ancho de 1.15/1.85 = .65

$$N_c = 6.9$$

$$Q_{nf} = 6.9 \times 90 = 621 \text{ kn/m}^2$$

Factor de seguridad 2.5

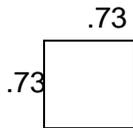
$$\text{Ancho requerido para la cimentación} = 300 \times 2.5 / 621 = \underline{1.20 \text{ m}}$$

**VESTÍBULO**

Cálculo de columnas

**Dimensionamiento**

$$\text{AREA} = \text{LXL } 20\text{m}^2 \times 20\text{m}^2 = 400\text{m}^2 \times 3\% = 12 / 22 \text{ cc l.} = \sqrt{.54} = .73$$

**Peso propio del edificio**

$$C.s = .48$$

$$\text{Uso} = .5$$

$$C_m + C_v = 1.2$$

$$\text{WP de la cimentación} = 20\% = .2$$

$$400\text{m}^2 \times 1.2\text{T/m}^2 = 480\text{T}$$

$$480\text{T} \times 1.48 = 710.4\text{T}$$

$$710.4 \times 1.5 = 1065.6\text{T}$$

$$1065.6\text{T} \times 1.2 = 1278.72$$

$$\underline{1278.72 = \text{Peso propio del edificio}}$$

**Capacidad de carga por columna**

$$P \frac{1}{3} (A_c \times f'_c) + (A_s \times f'_y)$$

$A_c$  = Sección de columna

$A_s$  = Área de acero

$f'_c$  = Resistencia del concreto

$f'_y$  = Resistencia del acero

$$\begin{array}{c}
 73\text{cm} \\
 \square \\
 73\text{cm}
 \end{array}
 \quad 73 \times 73 = 5329\text{cm}^2 = A_c$$

Criterio de armado de acero 1-3%

$$A_s = 5329\text{cm}^2 \times 0.03 = 159.87\text{cm}^2 \text{ de acero}$$

$$f'_y = 4200\text{cm}^2 \text{ constante}$$

$$f'_c = 350 \text{ Kg criterio}$$

$$P = \frac{1}{3} \left( \frac{5329\text{cm}^2 \times 350\text{Kg/cm}^2}{1000} \right) + \left( \frac{159.87\text{cm}^2 \times 4200\text{cm}^2}{1000} \right)$$

$$P = \frac{1}{3} (1865.15\text{Kg}) + (671.45\text{Kg})$$

$$P = \frac{1}{3} (2536.60) = 845.53 \text{ kg}$$

845.53 kg carga por columna

### **Cimentación**

$$Q_{nf} = 6 \times 90 = 540\text{kn/m}^2$$

Para una carga de 450kn/m con factor de seguridad de 2.5

$$B = 450 \times 2.5 / 540 = 2.00 \text{ Para una proporción de profundidad-ancho de } 1.15 / 1.85 = .65$$

$$N_c = 6.9$$

$$Q_{nf} = 6.9 \times 90 = 621\text{kn/m}^2$$

Factro de seguridad 2.5

$$\text{Ancho requerido para la cimentación} = 450 \times 2.5 / 621 = \underline{1.80\text{m}}$$

## Instalación hidráulica

### Red de agua potable

Descripción del sistema: El sistema propuesto para el conjunto que ha sido descrito en la introducción será el de una red abierta que estará alimentada desde una cisterna general.

Para efecto de cálculo se dividió en dos partes la red hidráulica que son la exterior o red de agua potable y la hidráulica interior de los edificios en la zona de servicios que son los que comprende esta memoria. A continuación se describen en el mismo orden:

#### población del proyecto.

El número de usuarios del puerto será la población de proyecto más un porcentaje por usuarios ambulantes o transitorios y es de acuerdo a la siguiente tabla:

EDIFICIO	No. DE USUARIOS	% TRASITORIOS	USUARIOS MAXIMOS
1 ADMINISTRACIÓN	50	5	70
2 ESTUDIANTES	500	5	600
3 VISITANTES	100	5	300
.			
.			
TOTAL:			970

#### dotación

El valor de la dotación tomado fue como un promedio del consumo máximo que tendrán los usuarios de la escuela en relación a las actividades que desarrollarán en él, al clima, etc., resultando ser de 150 litros por usuario día.

#### cuantificación de gastos:

Con los valores de dotación y población del proyecto, se cálculo el gasto medio anual, que como su nombre lo dice, es el promedio del consumo anual.

$$Q_{ma} = (\text{Dotación}) (P.P) / \text{No. seg. por día} = (970) (150) / 86400$$

$$Q_{ma} = 1.68 \text{ litros por segundo}$$

El gasto máximo diario que demandará el conjunto será afectando el gasto anterior por el coeficiente de variación diaria, que de acuerdo a las Normas de Proyecto, tiene un rango de 1 a 1.5; por lo que se toma un valor máximo de 1.5.

$$Q_{md} = (Q_{ma}) (C.V.D.)$$

$$Q_{md} = 2.52 \text{ litros por segundo}$$

Para obtener el gasto máximo horario se continua con el procedimiento anterior, pero usando el coeficiente de variación horaria que tiene un valor máximo de 2.

$$Q_{mh} = (Q_{md}) (C.V.H.)$$

$$Q_{mh} = 3.36 \text{ litros por segundo}$$

### **almacenamiento:**

El almacenamiento, como se estableció, será en forma general y en un equivalente al consumo de dos días del total del consumo de los usuarios de la escuela, de acuerdo al requerimiento de las normas de proyecto.

$$V_{Alm} = (\text{No. usuarios}) (\text{Dotación}) (2.00)$$

$$V_{Alm} = 970 (150 \text{ l/hab./día}) (2.00) = 291,000 \text{ LITROS}$$

$$V_{Alm} = 291,00 \text{ m}^3$$

A este valor le tendremos que sumar el volumen de regularización, que de acuerdo a norma para 24 horas de bombeo es:

$$V_{Reg} = (14.58) (Q_{md})$$

$$V_{Reg} = (14.48) (3.95) = 57.59 \text{ m}^3$$

$$V_{Reg.} = 58.00 \text{ m}^3$$

Por tanto el volumen total por almacenar es:  $291 \text{ m}^3$ , y que se alojará como cisterna general.

En lo referente a la presión necesaria para la red, ésta se resolverá mediante un equipo hidroneumático.

### **diámetros**

El dimensionamiento de los diámetros considerados para la red de distribución, se realizó considerando primeramente el gasto específico que para nuestro caso es:

$$q_e = (Q \text{ m.h.}) / \text{long. Total red}$$

$$q_e = (3.36) / (1,000)$$

$$q_e = 0.00336$$

A manera de comprobación se toma el gasto acumulado según HUNTER que es el demandado por cada edificio y en todos los casos, los diámetros se diseñan para el caso más desfavorable.

## red de distribución

La red de distribución quedará conformada por un circuito abierto de 4" y derivaciones en 3" y 2".

A partir de todos estos ramales se derivarán las tomas a cada uno de los edificios en los diámetros indicados, respectivos a cada uno de los edificios.

El procedimiento de cálculo fue el usual, de acuerdo a la siguiente secuela:

a) Determinación del diámetro por cada tramo.

b) Obtención de las pérdidas de carga en cada uno de ellos según Manning:

$$h_f = K L Q^2$$

c) Obtención de las cargas disponibles a cada punto de la red.

A continuación se anexa la tabla de cálculo de la red donde se concentran los análisis correspondientes por cada tramo.

## red de riego exterior

La red de riego exterior, se desarrollará como una red totalmente independiente a la red de agua potable apoyados en el hecho de que se contara con la posibilidad de tener agua tratada proveniente de la red de alcantarillado sanitario, y que eventualmente se podrá complementar con agua pluvial previamente decantada con lo que se dará un uso alternativo a las aguas de desecho.

Esta red de riego, funcionará mediante el empleo de hidrantes o tomas de acoplamiento rápido a las que se unirán mangueras de 30 mts. de longitud con lo que se cubre la totalidad de las áreas verdes que se tengan dentro del conjunto,

Es de hacerse notar que como se contara con una presión mínima de 2 Kg/cm<sup>2</sup> la cobertura de las mangueras aumenta notablemente durante los periodos de riego alternados.

Como se estableció anteriormente, la fuente de abastecimiento para esta red de riego es la planta de tratamiento que descargara a la cisterna general de aguas tratadas y a partir de esta cisterna general se tendrá un equipo de bombeo tipo hidroneumático, que dará la presión suficiente a la red siendo esta de 2.7 Kg/cm<sup>2</sup> en el punto de inicio de la red.

La red en todo su recorrido es enterrada y solamente las tomas de riego o válvulas de acoplamiento rápido serán visibles y la tubería que los conecta que sea aparentes serán de fierro galvanizado o de bronce.

Los datos básicos de proyecto considerados para el análisis y cálculo de la red son:

Área por cubrir _____	1,000 m
Dotación / hidrante _____	1.50 L.p.s.
Fuente de abastecimiento _____	Planta de tratamiento de aguas negras
Consumo máximo por hora _____	27, 000 litros
Almacenamiento _____	Cisterna de concreto de 500 m <sup>3</sup> de

capacidad.

Regularización o fuente de presión\_\_\_\_ Equipo de bombeo tipo hidroneumático.  
 Presión mínima a la salida\_\_\_\_\_ 2.0 Kg/cm<sup>2</sup> / toma de riego  
 Distribución\_\_\_\_\_ Por bombeo.  
 Tiempo máximo de suministro\_\_\_\_\_ 180 minutos.  
 Tiempo de almacenamiento / riego\_\_\_\_\_ 60 minutos  
 Gasto de bombeo\_\_\_\_\_ 4.50 L.p.s.  
 Zonas de cobertura\_\_\_\_\_ Todas las áreas verdes  
 No. de tomas de riego\_\_\_\_\_ 15 hidrantes.  
 No. de tomas en uso / evento\_\_\_\_\_ 3 tomas  
 Alcance máximo\_\_\_\_\_ 40 metros horizontalmente.

MUEBLE	Administración		Auditorio		Aulas		Cafetería		Biblioteca.	
	M.	U.M.	M.	U.M.	M.	U.M.	M.	U.M.	M.	U.M.
INODORO (6 U.M.)	4	24	3	18	3	18	1	6	1	6
LAVABO (1 U.M.)	6	18	3	9	3	9	1	1	1	1
REGADERA (2 U.M.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TARJA (2 U.M.)	-	1	1	1	1	1		2	1	2
MIGITORIO (2 U.M.)	3	6	3	6	6	12	2	4	2	6
		45		34		40		13		15

Como continuación del proceso de cálculo y a manera de resumen, se presenta con resultado de los diámetros de toma general, después de los cuadros de medición para cada edificio, la siguiente tabla:

EDIFICIO	U.M. TOTAL	GASTO EQUIVALENTE	FACTOR DE USO	GASTO CORREGIDO	DIAMETRO O TOMA
Administración	45	1.70 L.p.s.	0.80	1.30 L.p.s.	25 mm
Auditorio	34	1.40 L.p.s.	0.80	1.25 L.p.s.	25 mm
Aulas	40	1.45 L.p.s.	0.80	1.13 L.p.s.	25 mm
Cafetería	13	0.50 L.p.s.	0.80	0.40 L.p.s.	19 mm
Biblioteca	15	0.60 L.p.s.	0.80	0.40 L.p.s.	19 mm

Dentro de cada edificio se hace el análisis tramo por tramo y a manera de ejemplo, se presenta para el edificio de aulas y cubículos de estudio el cálculo del diámetro de toma o ramal principal que se observa de la red general de Agua Potable.

Por tanto, tomamos de la ecuación de continuidad:

$$Q = VA$$

$$V = Q / A$$

$$A = \pi \varnothing / 4$$

$$\varnothing = 4 Q / \pi V$$

Tomando una velocidad media de 2 m/seg<sup>2</sup> tenemos que el valor del diámetro es:

$$\varnothing = 1.4048 ( Q / V )^{1/2}, \quad \text{con } Q = 0.50 \text{ l.p.s}$$

$$\varnothing = 1.4048 ( 0.50 / 2 )^{1/2} = 0.74''$$

Tomamos 3/4'' = 19 mm que es el diámetro comercial próximo superior,

### **proyecto hidraulico**

De acuerdo a lo indicado en el punto de antecedentes, se establecieron los siguientes datos de proyecto, como base para el dimensionamiento de la cisterna.

### **resumen de datos de proyecto**

No. DE ZONAS DE SERVICIO.....	3 ZONAS.
POBLACION DE PROYECTO.....	970 HAB.
GASTO MEDIO ANUAL.....	1.29 L.P.S.
GASTO MAXIMO DIARIO.....	1.29 L.P.S.
GASTO MAXIMO HORARIO.....	3.98 L.P.S.
DOTACION.....	150 LTS/HAB/DIA

El valor o capacidad de almacenamiento lo calculamos equivalente al consumo medio anual de DOS día o 24 horas.

$$\text{Almacenamiento} = (\text{Aporte diario}) (2)$$

$$\text{Almacenamiento} = (970) (150) (2)$$

$$\text{Cap. almacenamiento} = 291 \text{ m}^3$$

## INSTALACION SANITARIA

### Descripcion del sistema

El alcantarillado propuesto es una red sanitaria, es decir que desalojará exclusivamente Aguas Negras del predio; mientras que las agua jabonosas, o aguas grises serán depositadas en una pequeña planta de tratamiento ubicada bajo el nivel de construcción.

Por lo que respecta al escurrimiento pluvial, éste se manejará dentro del mismo predio mediante conducción superficial hasta dos puntos del predio donde se podrá bombear previa decantación a la cisterna de aguas pluviales, que es la fuente de abastecimiento de la red agua para sanitarios y los excedentes descargarlos en forma combinada con los excedentes de aguas negras bien sean tratadas o no.

### Población de proyecto.

Considerando el mismo número de edificaciones y el mismo número de usuarios en cada una, el cual se tomó para el cálculo de la red de agua potable, se tiene:

$$\text{Población de proyecto} = 970 \text{ usuarios}$$

### Aportación

Se consideró que la aportación es un reflejo de la dotación de agua potable, por lo que se toma el 100% de éste.

$$\text{Aportación} = (100\%) \text{ Dotación}$$

$$\text{Aportación} = 150 \text{ litros/usuario/día}$$

### Cuantificación de gastos

Para el cálculo de los gastos mínimo, medio, máximo instantáneo y máximo extraordinario, nos atenemos a las normas establecidas por la C.N.A.

Gasto medio diario, se considera como gasto medio diario a la multiplicación de la población por la aportación dividida entre el número de segundos de un día.

$$Q. \text{ me.} = (P.P.) (AP.) / 86400$$

$$Q. \text{ me.} = (970) (150) / 86400 = 1.68$$

$$Q. \text{ me.} = 1.68 \text{ litros por segundo}$$

Gasto mínimo, se considera como la mitad del gasto medio.

$$Q_{\text{min.}} = 0.5 \times 1.68$$

$$Q_{\text{min.}} = 0.68 \text{ litros por segundo}$$

El gasto máximo instantáneo se calcula afectando el gasto medio por un coeficiente de variación de aportaciones llamado coeficiente de Harmond, que es:

$$Q. \text{ max. inst.} = (M) (Q \text{ med}) = 1 + 14/4 + (P)^{1/2} (1.68)$$

$$Q. \text{ max. inst.} = 1 + 14/4 + (140)^{1/2} (1.68) = 3.60 \times 1.68$$

$$Q. \text{ max. inst.} = 6.40 \text{ litros por segundo}$$

El gasto máximo previsto o maximorum que servirá de base para determinar el diámetro adecuado a los conductos se obtiene de afectar el gasto máximo instantáneo de aguas negras, por un coeficiente de previsión de 1.5 con el que se pretende preveer los excesos en las aportaciones que puede recibir de aguas negras producto de un crecimiento "explosivo" que no se tomó en cuenta en la determinación de la población por servir.

$$Q. \text{ max previsto} = (1.5) (6.40)$$

$$Q. \text{ max previsto} = 9.60 \text{ litros por segundo}$$

La densidad de población con que calculamos el número de habitantes por servir en cada tramo de la red, se calcula con la siguiente expresión:

$$\text{Densidad de población} = 140 / 264 = 0.53 \text{ hab. / ml}$$

### **Coeficientes**

El coeficiente de Harmon es:

$$M = 1 + 14/4 + (P)^{1/2}$$

Y esta expresión se aplica solamente hasta poblaciones de 100,000 habitantes para una población mayor el coeficiente será constante e igual a 2.00, ya que no sigue la ley de variaciones establecidas por Harmon.

El coeficiente de previsión tiene valor promedio, para nuestro caso y según las condiciones de la localidad de 1.50 y como ya se dijo prevee los excesos en las aportaciones que puede recibir de la red por concepto de aguas pluviales que pudieran entrar por las azoteas o por los brocales de los pozos de visita.

### **Velocidades**

Los valores de las velocidades consideradas en el presente proyecto para que el funcionamiento hidráulico de la red sea correcta será de 0.30 m/s, como velocidad mínima para tubo lleno, a fin de evitar la sedimentación de sólidos y la limpieza periódica del sistema de alcantarillado y la velocidad máxima a tubo lleno también, no será mayor de 3 m/s para evitar la erosión de los conductos y que su vida útil sea mayor.

Por tanto la velocidad mínima efectiva (tubo parcialmente lleno) no será mayor de 0.3 m/s y la velocidad máxima no será mayor de 3.0 m/s.

## RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

Para la cuantificación del aporte pluvial se tomaron como básicas las siguientes consideraciones:

No existe aportación tributaria exterior por concepto de aguas pluviales.

El coeficiente de escurrimiento se define como la relación entre el volumen de agua que escurre durante una tormenta y el volumen total de agua que se precipita.

Por lo tanto, adoptaremos un valor del coeficiente de escurrimiento de  $C = 0.60$

El tiempo de concentración de una cuenca es el tiempo que transcurre desde que inicia una tormenta hasta que toda la cuenca aporta un caudal en el punto de salida de la misma.

En sistemas de alcantarillado pluvial se divide en dos partes:

El tiempo de concentración exterior, definido como el tiempo que transcurre desde que inicia la tormenta hasta su punto final de vertido, pero en este caso no se tienen definidas con precisión las áreas de aportación, además que parte del recorrido es por la zona verde y otra por pavimento; por lo cual se opta por escoger un valor de acuerdo a las recomendaciones que en base a la experiencia fluctúan de 10 a 20 minutos, considerándose adecuado para este proyecto un valor de 20 minutos.

El tiempo de concentración interior en cada tramo se calcula con la siguiente expresión:

$$T_{inf} = 16.67 \times 10^3 L / V_{efec}$$

Donde:

$T_{int}$  = Es el tiempo de concentración interior, en minutos.

$L$  = Es la distancia entre el primer pozo o coladera y el sitio de vertido.

$V_{efec}$  = Es la velocidad efectiva en el tramo, en m / seg.

$$T_{CONC.} = T_{EXTERIOR} + T_{INTERIOR}$$

$T_{ex.} = 20$  minutos.

$$T_{INT.} = 16.667 \times 10^3 \times 250 / 1.0 = 4.17 \text{ minutos.}$$

$$T_{CONC.} = 20 + 4.17 = 24.17 \text{ minutos.}$$

Por lo tanto adoptaremos una duración de lluvia de 30 minutos.

El cálculo de la intensidad de lluvias se basó en las tablas y gráficas indicadas en el anual de hidráulica urbanas de la ex D.G.C.O.H.

De acuerdo a lo anterior, se consideró para este proyecto un tiempo de retorno de 5 años y una duración de lluvia de 30 minutos.

Tenemos un valor de la intensidad de lluvia de 36 mm./hr. para la zona en estudio.

Para un periodo de retorno de 5 años, tenemos un factor de ajuste igual a 1.0.

Para una duración de lluvia de 30 minutos, tenemos un factor de ajuste igual 1.0.

De acuerdo a los factores de ajuste anteriores, calculamos el valor de la intensidad de lluvia con la siguiente expresión:

$$I = I \times F_d \times F_r$$

$$I = 36 \times 1.0 \times 1.0 = 36 \text{ mm. / hr.}$$

Para la obtención del gasto pluvial, aplicaremos la fórmula del Método Racional Americano:

$$Q = 2.778 \text{ CIA}^{3/4}$$

Donde:

Q = Gasto pluvial en L.p.s.

C = Coeficiente de escurrimiento medio.

I = Intensidad de lluvia en mm. / hr.

A = Área en hectáreas.

Aplicando la fórmula:

$$C = 0.60$$

$$I = 38 \text{ mm. / hr.}$$

$$A = 2 \text{ Ha}$$

$$Q = (2.778) (0.6) (38) (2)^{3/4}$$

$$Q = (2.778) (0.6) (38) (1.5) = 95.0 \text{ L.p.s.}$$

Adoptamos un gasto máximo pluvial de:

$$Q = 95.0 \text{ L.p.s.} = 0.95 \text{ m}^3 / \text{seg.}$$

Este gasto pluvial que se genera en el predio deberá ser regularizado mediante el empleo de un tanque de tormenta que para nuestro caso es la cisterna pluvial por lo que para una tormenta de diseño como al que se tomó de 30 minutos el volumen que se genere en dicha tormenta es:

$$V = (310.82) (60) (30) = 559,476. \text{ litros}$$

$$V = 560 \text{ m}^3 \text{ aproximadamente}$$

## INST. SANITARIA EN EDIFICIOS ZONA DE SERVICIOS

La instalación sanitaria interior para los edificios, serán de tipo convencional a base de tuberías de P.V.C., con conexiones tipo ANGER para cementar en todas sus bajadas hasta el primer registro de tabique tipo de dimensiones 40 x 60 cm. libres interiores.

Posteriormente, su conexión a la red general será a base de tuberías de albañal de 15 cm.

Al igual que para la instalación hidráulica, se empleo el método de unidades mueble o unidades de descarga para el sistema sanitario, proyectándose bajadas de 100 mm. o 4" de diámetro, generalmente por núcleos de baños y que están en función como se indico de las unidades de descarga, a las que se les asigna un gasto equivalente.

Los desagües de los muebles, como indican las Normas, será para lavabos de 40mm., lavadero, fregadero y salidas de tarja, de 50mm., inodoros de 100mm., migitorios de 50 mm., así como regaderas.

Los gastos acumulados en función de las unidades de descarga por edificio son:

EDIFICIO	U.D. TOTAL	GASTO EQUIVALENTE	DIAMETRO DESCARGA
AULAS	9	0.50 L.p.s.	100 mm
ADMINISTRACION	9	0.50 L.ps.	100 mm
CAFETERIA	3	0.16 L.p.s	100 mm
AUDITORIO	3	0.16 L.p.s.	100 mm
BIBLIOTECA	6	0.20 L.p.s	100 mm

A manera de ejemplo se presenta la revisión de la descarga del edificio de aulas, con una tubería de albañal de 15 cm. de diámetro, colocada con una pendiente del 1% es capaz de desalojar un gasto de 15 l.p.s., que es mayor al de 0.50 l.p.s.; que es la máxima descarga que tendrá el mencionado edificio Aulas

**INSTALACION ELECTRICA****cargas transformador 1**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>F.P.</b>	<b>CARGA INSTALADA WATTS</b>	<b>CARGA INSTALADA V.A.</b>
<b>TRANSFORMADOR "TR-10" 440 V.</b>	<b>0.9</b>	<b>270,000.00 WATTS</b>	<b>300,000.00 V.A.</b>
TAB. "1" 220 V. (AUDITORIO)	0.9	12,520.00 WATTS	13,911.11 V.A.
TAB. "2" 220 V. (VESTIBULO, CAFETERIA)	0.9	14,450.00 WATTS	16,055.55 V.A.
TAB. "3" 220 V. (CAFETERIA)	0.9	12,975.00 WATTS	14,416.66 V.A.
TAB "4" 220 V. (BIBLIOTECA)	0.9	17,348.00 WATTS	19,275.55 V.A.
TAB "5" 220 V. (AULAS PLANTABAJA)	0.9	50,859.00 WATTS	56,510.00 V.A.
TAB "6" 220 V. (AULAS SEGUNDO PISO)	0.9	17,348.00 WATTS	19,275.55 V.A.
TAB "7" 220 V. (AULAS TERCER PISO)	0.9	17,348.00 WATTS	19,275.55 V.A.
TAB "8" 220 V. (ESCENARIO EXTERIOR)			
TAB "9" 220 V. (GRADAS)	0.9	10,070.00 WATTS	11,188.88 V.A.
TAB "10" 220 V. (ALUMBRADO EXTERIOR)	0.8	78,211.00 WATTS	86,901.11 V.A.
	0.9	4,825.00 WATTS	5,361.11 V.A.
<b>EDIF. ADMÓN. Y SERVICIOS</b>			
<b>TRANSFORMADOR "TR-1" 440 V.</b>	<b>0.9</b>	<b>120,000.00 WATTS</b>	<b>150,000.00 V.A.</b>
<b>SERVICIOS ZONA DE "AULAS"</b>			
<b>TRANSFORMADOR "TR-2" 440 V.</b>	<b>0.9</b>	<b>120,000.00 WATTS</b>	<b>150,000.00 V.A.</b>
<b>AUDITORIO 2</b>			
<b>TRANSFORMADOR "TR-3" 440 V.</b>	<b>0.9</b>	<b>120,000.00 WATTS</b>	<b>150,000.00 V.A.</b>
<b>EXTERIOR</b>	<b>0.9</b>	<b>120,000.00 WATTS</b>	<b>150,000.00 V.A.</b>
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>		<b>959,840.00 WATTS</b>	<b>1,158,155.55 V.A.</b>

## Cálculo de transformadores

### transformador 1:

Considerando un Factor de Demanda de 1.00 (F.D.), tenemos:

$$= (1,158,155.55) (1.00) = 1,158,155.55 \text{ VA.} = 1,158.15 \text{ KVA}$$

Quedando un margen de capacidad para ampliaciones futuras de carga de un 32.79%

Por lo que la capacidad comercial del transformador 1, será de 1500 KVA

### transformador 2 :

Considerando un Factor de Demanda de 1.00 (F.D.), tenemos:

$$= (1,350,000.00) (1.00) = 1,350,000.00 \text{ VA.} = 1,350.00 \text{ KVA}$$

Quedando un margen de capacidad para ampliaciones futuras de carga de un 10.00%

Por lo que la capacidad comercial del transformador 2, será de 1500 KVA

De acuerdo a la carga de demanda máxima, se considera efectuar la contratación del suministro eléctrico en alta tensión a 3 fases, 3 hilos, 13.2 KV, 60 Hertz, y efectuar la reducción de tensión mediante dos transformadores de distribución de 1500 KVA, cada uno, autoenfriados en aceite, tipo "OA", 3 fases, 60 Hz, conexión delta/estrella con neutro aterrizado, con relación de transformación de 23000/440-254 volts y cuatro derivaciones de 2.5% c/u del voltaje nominal, 2 arriba y 2 abajo, altura de operación 2000 M.S.N.M, construido y probado de acuerdo con las normas ANSI y DGN, servicio interior, marca Voltran o similar.

## RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

La canalización para el alumbrado exterior, será independiente de la red de alimentadores generales en B.T., será a base de conductores de tipo THW, 75 °C, que irán alojados en ductos de polietileno naranja, con diámetro según requerimiento.

Para el alumbrado público se propone la utilización de arbotantes tipo OV o similar de **250 watts** V.S.A.P., montados en los postes de la red de alta tensión y baja tensión, con brazo de 1.80 m., en las zonas de vialidad o circulación, a su vez estas serán complementadas en la zona de la cancha de fútbol, mediante luminarias tipo poste de 1.00 mts. de altura.

El control del alumbrado se hará mediante fotoceldas individuales, colocadas en cada una de las luminarias, con excepción de las correspondientes a las conectadas al tablero "FA", las cuales serán operadas en forma manual desde su ubicación, mediante la apertura-cierre de los interruptores termomagnéticos correspondientes a sus circuitos eléctricos.

A lo largo de las canalizaciones se correrá un conductor de cobre desnudo que conectará las partes metálicas de la instalación a tierra, mediante varillas Copperweld de 15.8 x 3050 mm, que irán alojadas en cada registro de remate o derivación.

Los conductores a utilizar serán de cobre tipo Vinanel 900 o THHW, 90 °C, Cal. S/R, marca Condumex o similar, y serán los normalizados para este tipo de proyecto.

Se utilizarán luminarias del tipo OV-25, curva IES-III, de sodio de alta presión, de **250 w.**, con una altura de montaje de 8.66 m., instalados en brazos metálicos de hasta 1.80 m. de longitud, en postes metálicos adecuados para el uso.

Este proyecto se basa en las reglamentaciones establecidas por la oficina de alumbrado del D.D.F., de la Secretaría de Energía, D.G.E., la Norma Oficial Mexicana y de la C.L. y F.

El objeto fundamental del alumbrado en las calles y avenidas, es proporcionar en cantidad y calidad la iluminación requerida para una visibilidad cómoda y segura durante la noche.

Un buen proyecto de iluminación debe tomar en consideración los siguientes factores:

- Clasificación de las calles en función del tráfico peatonal y motor.
- Nivel de iluminación adecuada de acuerdo con la clasificación anterior.
- Selección de la luminaria en función con la distribución de luz requerida.
- Emplazamientos adecuados de las luminarias (altura de montaje y distancia interpostal entre unidades) a fin de proporcionar la cantidad y calidad de iluminación requerida.

### NIVEL DE ILUMINACIÓN

El nivel de iluminación requerida, se puede resumir así:

Tráfico de Peatones	CLASIFICACIÓN DEL TRAFICO DE VEHÍCULOS			
	Muy ligero Menos de 150	Ligero 150 a 500	Medio 500 a 1,200	Pesado Más de 1,200
Pesado	9	12	15	18
Medio	6	9	12	15
Ligero o nada	3	6	9	12

## INST. ELÉCTRICA DE EDIFICIOS ZONA DE SERVICIOS

La Instalación Eléctrica en los Edificios que integran la zona de servicios como son el Taller, la Bodega, el de Acopio de basura, el Cuarto de Telecomunicaciones, el Cuarto Eléctrico en lo referente a Fuerza y Alumbrado y el Pórtico de Acceso, se llevarán a cabo de acuerdo al uso para el que se tenga destinado cada local, y a las recomendaciones y Normas indicadas por la Secretaría de Energía.

En todos los casos, la instalación eléctrica será semi oculta empleándose materiales tales como conductores de cobre con aislamiento tipo THHW-LS, 90°C, 600 volts, marca Condumex o similar y tuberías conduit galvanizado de pared gruesa, marca Júpiter o similar.

La distribución en la red exterior será subterránea y alternativamente de acuerdo a lo indicado por las autoridades de la S.S.P. al centro de carga que será un tablero, o bien en forma directa a los tableros derivados de cada edificio.

Todos los tableros derivados de la zona de servicios y que para nuestro caso son los generales para cada edificio, son del tipo NQOD, con el número de circuitos adecuado para cada caso, a 220/127 VOLTS, 60hz.

Debido a la distancia que existe entre éstos, y el tablero subgeneral que se encuentra en el cuarto eléctrico es variable, la caída de tensión particular para cada uno de ellos se indica en el diagrama unificar general y solamente para el tablero del mismo cuarto eléctrico, se considera despreciable hasta el centro de carga (tal y como se indica en el punto "d" de esta sección).

Interiormente la alimentación y control tanto de contactos como de alumbrado será por medio de circuitos mixtos independientes, para lo cual mostraremos como caso típico el más desfavorable de este proyecto, y que corresponde a la instalación eléctrica del edificio de acopio de basura, cuyo tablero de cargas identificaremos como TAB."I", siendo el circuito más cargado el circuito I-15, con 1,210 watts.

A continuación se muestra el cálculo del circuito más crítico (I-15) que para nuestro caso es el más desfavorable, con los siguientes datos:

Longitud	45.00 m.
Carga del circuito:	1,210 WATTS
En:	127.5 VOLTS
Factor de Potencia (F.P.):	0.90

Calculando de la corriente del circuito en cuestión, tenemos:

$$I = W / E_n \text{ Cos}\phi$$
$$I = 1210 / (127.5) (0.9)$$
$$I = 10.54 \text{ amperes.}$$

Para el cálculo de la caída de tensión, tomamos un conductor cal. No. 10 AWG, por lo que:

$$e\% = 4 L I / E_n S$$
$$e\% = 4 ( 45 ) ( 10.54 ) / (127) ( 5.26 )$$
$$e\% = ( 180 / 680.02 )$$
$$e\% = 2.82 \%$$

Se toma como correcto el cálculo ya que para circuitos derivados del tablero podemos considerar hasta el 3% permisible por norma y complemento de las caídas de tensión parciales de los alimentadores.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de cargas y número de luminarias por circuito planta baja edificio de aulas

No. circuito	 72wts	 20wts.	 250wts.	 180wts.	 220wts.	Watts.	Amperes	Brake	# Cable	Conduit
C-1	3	8	-	8	-	1672	13.16	20	12	2"
C-2	1	7	-	8	-	1652	13.00	20	12	2"
C-3	6	4	-	-	-	512	4.03	10	12	2"
C-4	3	6	-	6	-	1416	11.1	15	12	2"
C-5	-	6	-	6	-	1200	9.4	15	12	2"
C-6	6	3	-	-	-	492	3.8	10	12	2"
TOTAL	19	34		28		6944				

Tabla de circuitos primer nivel edificio de aulas

No. circuito	 72wts	 20wts.	 250wts.	 180wts.	 220wts.	Watts.	Amperes	Brake	# Cable	Conduit
C-6	-	3	-	7	-	1320	10.39	15	12	2"
C-7	-	4	-	7	-	1340	10.55	15	12	2"
C-8	3	4	-	5	-	1196	9.4	15	12	2"
C-9	-	8	-	10	-	1960	15.43	20	12	2"
C-10	6	-	-	-	-	432	3.4	10	12	2"
C-11	3	6	-	7	-	1596	12.5	15	12	2"
C-12	-	6	-	6	-	1200	9.4	15	12	2"
C-13	5	3	-	-	-	420	3.3	10	12	2"
TOTAL	17	34		32		9464				

Tabla de circuitos segundo nivel edificio de aulas

No. circuito	 72wts	 20wts.	 250wts.	 180wts.	 220wts.	Watts.	Amperes	Brake	# Cable	Conduit
C-11	3	8	-	9	-	1816	14.2	20	12	2"
C-12	-	12	-	8	-	1680	13.2	20	10	2"
C-13	5	3	-	-	-	420	3.30	10	12	2"
C-14	5	7	-	7	-	1200	9.4	15	12	2"
TOTAL	13	30		24		5116				

**COSTOS**



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.

premisas	
número de unidades educativas	219 U.E (ver table de equivalencias)
inversión por unidad educativa	6,746.00 usd
tarifa mínima con relación a la inversión	6.75
factor para determinar la tarifa promedio	1.2 rendimiento sobre la inversión
ingreso real promedio según inversión	8.10 usd
colegiatura por alumno/ mes	150.00 usd
area de terreno	19000 m2
precio por m2	1200 pesos

concepto	tipo de cambio	usd 10.70	incidencia %	pesos \$	incidencia usd/u.h.	observaciones
terreno con servicios		2,130,841.12	25.13%	22,800,000.00	9,729.87	aportación en especie 4525.28 m2
impuestos ISAI		-	0.00%	-	-	se utilizará la figura jurídica de fideicomiso
permisos y licencias		97,042.99	1.14%	1,038,360.00	443.12	2% del costo total de la obra
estudios y proyectos		242,607.48	2.86%	2,595,900.00	1,107.80	5 % del costo total de la obra
cuarto muestra		5,538.98	0.07%	59,267.12	25.29	25% del costo total de U.H.
supervisión de obra		97,042.99	1.14%	1,038,360.00	443.12	2% del costo total de la obra
construcción		4,852,149.53	57.23%	51,918,000.00	22,155.93	según parámetros de construcción
instalaciones (equipo fijo mayor)		-	0.00%	-	-	incluido en costo de construcción
areas exteriores		-	0.00%	-	-	incluido en costo de construcción
mobiliario y decoración		166,169.50	1.96%	1,778,013.70	758.76	según parámetros utilizados en el medio
equipo de operación		46,728.97	0.55%	500,000.00	213.37	según parámetros utilizados en el medio
equipo de transporte		28,037.38	0.33%	300,000.00	128.02	vehículos para huéspedes y de carga
gastos de preapertura		18,691.59	0.22%	200,000.00	85.35	1er mes preoperativos y publicidad inicial
capital de trabajo		18,691.59	0.22%	200,000.00	85.35	1er mes de insumos inventarios y caja
intereses durante la construcción		46,728.97	0.55%	500,000.00	213.37	10 meses de obra y 1 mes de preapertura
gastos asociados al crédito		97,042.99	1.14%	1,038,360.00	443.12	inspección de obra, apertura y avalúo
imprevistos		485,214.95	5.72%	5,191,800.00	2,215.59	5% de la inversión, excepto terreno y gestión
armado de negocio y gestión inmobiliaria		145,564.49	1.72%	1,557,540.00	664.68	3% de costo de obra
<b>total</b>		<b>8,478,093.53</b>	<b>100%</b>	<b>90,715,600.82</b>	<b>38,712.76</b>	

	total	3,153,897.20	100.00%
	socios industriales	-	0.00%
	Presupuesto INBA	3,153,897.20	100.00%

d	inversionista 3	SEP	
	tipo de aportación	efectivo como capital de riesgo	
	concepto	usd	incidencia
	impuestos (ISAI)	-	0.00%
	permisos y licencias	97,042.99	3.45%
	imprevistos	485,214.95	17.25%
	gastos asociados al crédito	97,042.99	3.45%
	intereses durante la construcción	46,728.97	1.66%
	armado y gestión inmobiliaria	145,564.49	5.18%
	40% edificación	1,940,859.81	69.01%
	total	2,812,454.21	100.00%

e	inversionista 4	FONCA	
	tipo de aportación	donacion	
	concepto	usd	incidencia
	cuarto muestra	5,538.98	1.45%
	inspección de obra	97,042.99	25.48%
	mobiliario y decoración	166,169.50	43.63%
	equipo de operación	46,728.97	12.27%
	equipo de transporte	28,037.38	7.36%
	gastos de preapertura	18,691.59	4.91%
	capital de trabajo	18,691.59	4.91%
	total	380,901.01	100.00%

intereses durante la construcción y periodo preoperativo

monto del crédito	3,153,897.20 pesos
tasa promedio del crédito	10.00%
tipo de cambio	10.70
tasa base	6.50% TIE
intermediación	6.00% fondeador + 1er piso
tasa aplicable	12.50%

	periodo meses	avance de obra	disposiciones del crédito	tasa de intereses	pago de intereses \$	pago de intereses usd
inicio de obra	1	0.58%	18,238.78	2.08%	379.97	35.51
	2	1.16%	18,238.78	2.08%	759.95	71.02
	3	4.02%	90,386.51	2.08%	2,643.00	247.01
	4	9.14%	161,431.74	2.08%	6,006.16	561.32
	5	12.67%	111,290.73	2.08%	8,324.72	778.01
	6	16.20%	111,290.73	2.08%	10,643.28	994.70
	7	19.59%	107,112.32	2.08%	12,874.78	1,203.25
	8	22.99%	107,112.32	2.08%	15,106.29	1,411.80
	9	25.00%	63,407.75	2.08%	16,427.28	1,535.26
	10	27.01%	63,407.75	2.08%	17,748.28	1,658.72
	11	29.02%	63,407.75	2.08%	19,069.27	1,782.18
	12	33.39%	137,758.27	2.08%	21,939.24	2,050.40
	13	37.89%	141,810.06	2.08%	24,893.61	2,326.51
	14	43.69%	182,918.94	2.08%	28,704.43	2,682.66
	15	49.85%	194,314.63	2.08%	32,752.65	3,061.00
	16	56.28%	202,974.41	2.08%	36,981.28	3,456.19
	17	62.72%	202,974.41	2.08%	41,209.91	3,851.39
	18	69.15%	202,974.41	2.08%	45,438.55	4,246.59
	19	74.85%	179,676.56	2.08%	49,181.81	4,596.43
	20	81.22%	200,901.65	2.08%	53,367.26	4,987.59
	21	87.59%	200,901.65	2.08%	57,552.71	5,378.76
	22	92.68%	160,543.10	2.08%	60,897.36	5,691.34
término de la obra	23	97.64%	156,491.31	2.08%	64,157.59	5,996.04
periodo preoperativo	24	100.00%	74,332.64	2.08%	65,706.19	6,140.77
	total		3,153,897.20	25.00%	692,765.59	64,744.45

condiciones y amortización del financiamiento (en dólares)

monto del crédito	3,153,897.20	usd
tasa promedio del crédito	10.00%	
plazo del crédito	11 años	
periodo de gracia en capital	3 años	
tasa base	6.50%	TIIE
intermediación	6.00%	fondeador + 1er piso
tasa aplicable	12.50%	tasa inicial al crédito
amortización	8	pagos iguales

	financiamiento usd	financiamiento \$	tasa de interés	pago de intereses	amortización del principal	total int + amort	plazos crédito	(años) gracia
0		ver amortización durante período de construcción y operativo			0.00		0	0
0		3,153,897.20	10.00%	315,389.72	0.00	315,389.72	1	1
0		3,153,897.20	10.00%	315,389.72	0.00	315,389.72	2	2
0		3,153,897.20	10.00%	315,389.72	394,237.15	709,626.87	3	
0		2,759,660.05	10.00%	275,966.00	394,237.15	670,203.15	4	
0		2,365,422.90	10.00%	236,542.29	394,237.15	630,779.44	5	
0		1,971,185.75	10.00%	197,118.57	394,237.15	591,355.72	6	
0		1,576,948.60	10.00%	157,694.86	394,237.15	551,932.01	7	
0		1,182,711.45	10.00%	118,271.14	394,237.15	512,508.29	8	
0		788,474.30	10.00%	78,847.43	394,237.15	473,084.58	9	
0		394,237.15	10.00%	39,423.71	394,237.15	433,660.86	10	
		0.00		2,050,033.18	3,153,897.20	5,203,930.37	11	3

incidencia %	pesos 10.70	100% mes 1	100% mes 2	100% mes 3	100% mes 4	100% mes 5	100% mes 6	100% mes 7	100% mes 8	100% mes 9	100% mes 10
25.13%	22,800,000.00	22,800,000.00									
0.00%	-										
1.14%	1,038,360.00	1,038,360.00									
2.86%	2,595,900.00	865,300.00	865,300.00	865,300.00							
0.07%	59,267.12		29,633.56	29,633.56							
1.14%	1,038,360.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00
57.23%	51,918,000.00	1,462,134.00	1,462,134.00	7,245,944.14	12,941,371.56	8,921,756.56	8,921,756.56	8,586,788.81	8,586,788.81	5,083,159.54	5,083,159.54
0.00%	-										
0.00%	-										
1.96%	1,778,013.70										
0.55%	500,000.00										
0.33%	300,000.00										
0.22%	200,000.00										
0.22%	200,000.00										
0.55%	692,765.59	379.97	759.95	2,643.00	6,006.16	8,324.72	10,643.28	12,874.78	15,106.29	16,427.28	17,748.28
1.14%	1,038,360.00	1,038,360.00									
5.72%	5,191,800.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00
1.72%	1,557,540.00	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50
100.00%	90,908,377.11	27,529,021.47	2,682,315.01	8,468,008.21	13,271,865.22	9,254,568.77	9,256,887.33	8,924,151.09	8,926,382.59	5,424,074.32	5,425,395.32

100% mes 13	100% mes 14	100% mes 15	100% mes 16	100% mes 17	100% mes 18	100% mes 19	100% mes 20	100% mes 21	100% mes 22	100% mes 23	100% mes 24	total
												#####
												-
												1,038,360.00
												2,595,900.00
												59,267.12
43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	43,265.00	432,650.00
11,368,375.84	14,663,918.84	15,577,467.74	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	14,403,989.64	16,105,524.64	16,105,524.64	#####	#####	5,958,966.35	#####
												-
												-
											889,006.85	-
									166,666.67	166,666.67	166,666.67	-
											300,000.00	-
										100,000.00	100,000.00	-
										100,000.00	100,000.00	-
24,893.61	28,704.43	32,752.65	36,981.28	41,209.91	45,438.55	49,181.81	53,367.26	57,552.71	60,897.36	64,157.59	65,706.19	90,913.72
												1,038,360.00
216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	216,325.00	2,163,250.00
64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	64,897.50	648,975.00
11,717,756.95	15,017,110.76	15,934,707.89	16,633,158.32	16,637,386.96	16,641,615.59	14,777,658.95	16,483,379.40	16,487,564.86	#####	#####	7,904,833.56	#####

depreciaciones y amortizaciones

índice para la actualización de activos

concepto	0.00% año 0	0.00% año 1	0.00% año 2	0.00% año 3	0.00% año 4	0.00% año 5	0.00% año 6	0.00% año 7	0.00% año 8	0.00% año 9	0.00% año 10
terreno	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12	2,130,841.12
construcción	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53	4,852,149.53
depreciación	-	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48	242,607.48
depreciación acumulada	-	242,607.48	485,214.95	727,822.43	970,429.91	1,213,037.38	1,455,644.86	1,698,252.34	1,940,859.81	2,183,467.29	2,426,074.77
equipo fijo mayor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
depreciación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
depreciación acumulada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
equipo de transporte	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38	28,037.38
depreciación	-	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48	5,607.48
depreciación acumulada	-	5,607.48	11,214.95	16,822.43	22,429.91	28,037.38	33,644.86	39,252.34	44,859.81	50,467.29	56,074.77
mobiliario y decoración	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50	166,169.50
depreciación	-	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95	16,616.95
depreciación acumulada	-	16,616.95	33,233.90	49,850.85	66,467.80	83,084.75	99,701.70	116,318.65	132,935.60	149,552.55	166,169.50
equipo de operación	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97	46,728.97
depreciación	-	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90	4,672.90
depreciación acumulada	-	4,672.90	9,345.79	14,018.69	18,691.59	23,364.49	28,037.38	32,710.28	37,383.18	42,056.07	46,728.97
imprevistos	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95	485,214.95
depreciación	-	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75	24,260.75
depreciación acumulada	-	24,260.75	48,521.50	72,782.24	97,042.99	121,303.74	145,564.49	169,825.23	194,085.98	218,346.73	242,607.48
<b>total activo fijo</b>	<b>7,709,141.47</b>										
total depreciación	-	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55	293,765.55
total depreciación acumulada	-	293,765.55	587,531.10	881,296.65	1,175,062.19	1,468,827.74	1,762,593.29	2,056,358.84	2,350,124.39	2,643,889.94	2,937,655.49
<b>total gastos amortizables</b>	<b>768,952.07</b>										
total amortización	0	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60	38,447.60
total amortización acumulada	0	38,447.60	76,895.21	115,342.81	153,790.41	192,238.02	230,685.62	269,133.22	307,580.83	346,028.43	384,476.03
<b>total depreciación y amortización</b>	<b>-</b>	<b>332,213.15</b>									

tasas impositivas

porcentajes de depreciaciones y amortizaciones	
construcción	5%
equipo fijo mayor	5%
equipo de operación	10%
equipo de transporte	20%
mobiliario y decoración	10%
imprevistos	5%
gastos amortizables	5%
<b>inversión total inicial</b>	<b>8,478,093.53</b>

total acumulado depreciación y amortización	<b>332,213.15</b>
porcentaje de la inversión inicial	<b>3.92%</b>

valor de rescate del inmueble año 10 (en usd)

concepto	monto	descripción
actualización valor del inmueble	10,334,748.71	terreno+inmueble+equipamiento+crédito liquidado
costo inicial del inmueble	8,478,093.53	terreno+recursos líquidos+aportaciones+equipamiento
valor total futuro estimado	10,334,748.71	1.22 veces sobre recursos aplicados

estimado del valor futuro del inmueble

inversión total inicial	8,478,093.53	
factor de actualización	2%	plusvalía mínima
valor futuro del inmueble		

período año	monto inicial usd	importe plusvalía usd	inversión actualizada usd
1	8,478,093.53	169,561.87	8,647,655.41
2	8,647,655.41	172,953.11	8,820,608.51
3	8,820,608.51	176,412.17	8,997,020.68
4	8,997,020.68	179,940.41	9,176,961.10
5	9,176,961.10	183,539.22	9,360,500.32
6	9,360,500.32	187,210.01	9,547,710.33
7	9,547,710.33	190,954.21	9,738,664.53
8	9,738,664.53	194,773.29	9,933,437.82
9	9,933,437.82	198,668.76	10,132,106.58
10	10,132,106.58	202,642.13	10,334,748.71
total		1,856,655.18	10,334,748.71





concepto		inversión total	incidencia	pesos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	total			
		usd	%	10/30	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24			
1.1	Trabajos preliminares	409,944.11	1.73%	\$	4,588,402.00	1,462,134.00	1,462,134.00	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	5,371,329.17	4,588,402.00	
1.2	Cimentación	3,011,960.28	12.75%	\$	32,227,975.00																										32,227,975.00
1.3	Superestructura	1,328,108.41	5.62%	\$	14,210,760.00									1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	1,421,076.00	14,210,760.00	
2.1	Mans	2,257,794.59	9.55%	\$	24,158,293.00									2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	2,415,829.30	24,158,293.00	
2.2	Pisos	3,079,946.73	13.03%	\$	32,955,430.00									3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	3,295,543.00	32,955,430.00	
2.3	Plafones	303,567.57	1.28%	\$	3,248,173.00									324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	324,817.30	3,248,173.00	
2.4	Acabados y cubierta	107,513.46	0.45%	\$	1,150,394.00									1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,278,215.56	1,150,394.00	
2.5	Det. alb. Y acab.	482,055.70	2.04%	\$	5,157,996.00									1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	1,031,599.20	5,157,996.00	
3.1	Sanitaria y hidraulica	695,675.79	2.94%	\$	7,443,731.00			413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	413,540.61	7,443,731.00
3.2	Eléctrica y telefonía	1,391,351.68	5.89%	\$	14,887,463.00			744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	744,373.15	14,887,463.00
3.3	Aire acondicionado	751,329.91	3.18%	\$	8,039,230.00			4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	4,019,615.00	8,039,230.00
3.4	Instalaciones esp.	417,405.51	1.77%	\$	4,464,239.00									446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	446,623.90	4,464,239.00
3.5	Equipos especiales	3,700,995.61	15.64%	\$	39,600,653.00			1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	1,980,032.65	39,600,653.00
4.1	Áreas exteriores	369,972.99	1.57%	\$	3,958,711.00									2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	2,740,646.70	3,958,711.00	
4.2	Aluminio	2,561,352.06	10.84%	\$	27,406,467.00									913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	27,406,467.00	
4.3	Carpintería y cerrajería	683,784.02	2.81%	\$	7,315,489.00									669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	669,935.80	7,315,489.00	
4.4	Herrería	313,054.11	1.32%	\$	3,349,679.00									913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	913,548.90	3,349,679.00	
4.5	Accesorios de ornato	284,594.67	1.20%	\$	3,045,163.00									1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	1,015,054.33	3,045,163.00	
4.6	Vidriería	1,024,540.75	4.34%	\$	10,942,586.00									1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	1,370,323.25	10,942,586.00	
4.7	Limpieza de obra	159,372.99	0.67%	\$	1,705,291.00			77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	77,513.23	1,705,291.00
4.8	Juntas constructivas	125,221.59	0.53%	\$	1,339,871.00			334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	334,967.75	1,339,871.00
<b>tot</b>		<b>21,629,532.34</b>	<b>100.00%</b>		<b>252,835,996.00</b>	<b>1,462,134.00</b>	<b>1,462,134.00</b>	<b>7,245,944.14</b>	<b>12,941,371.56</b>	<b>8,921,756.56</b>	<b>8,921,756.56</b>	<b>8,586,788.81</b>	<b>8,586,788.81</b>	<b>5,083,159.54</b>	<b>5,083,159.54</b>	<b>5,083,159.54</b>	<b>11,043,558.54</b>	<b>11,348,375.84</b>	<b>14,643,918.84</b>	<b>15,577,467.74</b>	<b>16,271,689.54</b>	<b>252,835,996.00</b>									
periodo acumulado					0.58%	1.16%	4.02%	9.14%	12.67%	16.20%	19.59%	22.99%	25.00%	27.01%	29.02%	33.39%	37.89%	43.69%	49.85%	56.28%	62.72%	69.15%	74.85%	81.22%	92.68%	97.64%	100.00%			33.39%	

flujo de efectivo y amortización del anticipo		monto del anticipo	35%	88,492,598.60	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24	total	
monto mensual estimaciones		8,270,336.32			1,462,134.00	1,462,134.00	7,245,944.14	12,941,371.56	8,921,756.56	8,921,756.56	8,586,788.81	8,586,788.81	5,083,159.54	5,083,159.54	5,083,159.54	11,043,558.54	11,348,375.84	14,643,918.84	15,577,467.74	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	16,271,689.54	84,421,711.57
amortización mensual anticipo				511,745.90	511,745.90	2,536,000.45	4,529,480.04	3,122,614.39	3,122,614.39	2,822,614.79	2,822,614.79	1,779,105.34	1,779,105.34	1,779,105.34	3,865,245.49	3,978,031.54	5,132,371.59	5,632,113.71	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	5,695,091.34	29,547,599.95
monto de anticipo		15,359,196.02	65%	164,343,397.40	950,387.10	950,387.10	4,789,263.69	8,411,891.51	5,799,141.76	5,799,141.76	5,764,174.02	5,764,174.02	3,304,060.70	3,304,060.70	3,304,060.70	7,178,313.05	7,887,444.59	9,511,547.24	10,126,354.03	10,576,598.20	10,576,598.20	10,576,598.20	10,576,598.20	1						

## Listado de Planos

### Planos Arquitectónicos

- 01.arq-01 Planta de Conjunto
- 02.arq-02 Planta de Techos
- 03.arq-03 Planta Baja
- 04.arq-04 Planta Primer Nivel
- 05.arq-05Planta Segundo Nivel
- 06.arq-06 Cortes
- 07.arq-07 Fachadas

### Planos Ejecutivos

- 08.est-01 Cimentación
- 09.est-02 Entrepiso
- 10.cxf-01 Corte por Fachada
- 11.dtc-01 Detalles constructivas
- 12.ac-01 Acabados Planta Baja
- 13.ac-02 Acabados Planta Primer Nivel
- 14.ac-03 Acabados Planta Segundo Nivel
- 15.k-01 Cancelería Planta Baja
- 16.k-02 Cancelería Planta Primer Nivel
- 17.k-03 Cancelería Planta Segundo Nivel
- 18.dtk-01 Detalles de Cancelería
- 19.dtk-02 Detalles de Cancelería
- 20.pt-01 Puertas Planta Baja
- 21.pt-02 Puertas Planta Primer Nivel
- 22.pt-03 Puertas Planta Segundo Nivel
- 23.dtp-03 Detalles de Puertas
- 24.dtp-02 Detalles de Puertas
- 25.dtp-03 Detalles de Puertas
- 26.dtp-04 Detalles de Puertas
- 27.ih-01 Inst. Hidráulica Planta Baja
- 28.ih-02 Inst. Hidráulica Planta Primer Nivel
- 29.ih-03 Inst. Hidráulica Planta Segundo Nivel



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.

30.is-01 Inst. Sanitaria Planta Baja

97

31.is-02 Inst. Sanitaria Planta Primer Nivel

32.is-03 Inst. Sanitaria Planta Segundo Nivel

33.dts-01 Detalles Sanitarios

34.dts-02 Detalles Sanitarios

35.dts-03 Detalles Sanitarios

36.ie-01 Inst. Eléctrica Planta Baja

37.ie-02 Inst. Eléctrica Planta Primer Nivel

38.ie-03 Inst. Eléctrica Planta Segundo Nivel

39.ie-04 Inst. Eléctrica Exteriores

40.aa-01 Aire Acondicionado Planta Baja

41.aa-02 Aire Acondicionado Planta Primer Nivel

42.aa-03 Aire Acondicionado Planta Segundo Nivel

## Conclusión

Como conclusión puedo decir que cada escuela tiene como ingreso para todas sus carreras un promedio de:

Escuela Superior de Música (INBA) 173 alumnos

Conservatorio Nacional de Musica (INBA) 213 alumnos

Escuela Nacional de Musica (UNAM) alrededor de 100 alumnos

Al verificar los datos totales de la matrícula que cada escuela tiene dentro de todos los años y las carreras, la población escolar es de aproximadamente 5000 alumnos, sin tomar en cuenta el sector infantil, dado el caso de que solo estoy tomando en cuenta a la población juvenil dentro de mi proyecto. Por lo cual se estaría hablando de un total de 270 alumnos en el turno matutino y 250 en el vespertino, ya que el primer turno es en el que se concentra el mayor número de usuarios.

Las materias teóricas que constituyen el tronco común para todas las carreras establecidas en los dos primeros semestres, se toman en conjunto en promedio de 25 alumnos.

Las clases prácticas para instrumentistas, pianistas y cantantes se tomaron en forma individual, con la posibilidad de estar presentes de 3 a 4 alumnos esperando su turno y la duración de dichas clases es variada.

Los cubículos de estudio pueden ser utilizados por todos los alumnos para practicar y se goza del préstamo de instrumentos si no se tiene el que se requiere.



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.

## BIBLIOGRAFÍA

Arnal Simon Luis, Betancour Suárez Max, Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Edit. trillas

Plazola Cisneros, Arquitectura Habitacional Tomo 8, Edit. Noriega

M.Arq. Eduardo Saad Eljure, Acústica Arquitectónica, Edit. UNAM

Arq. Fernando Barbará Z., Materiales y Procedimientos de Construcción, Edit. Herrero

Pani Mario, Mario Pani Arquitecto, primera edición, Edit. Noriega

James Steele, *Theaters Builders*, Edit. Academy editions.

Gonzalez de León Teodoro, Obra completa, Complete Works, segunda edición Edit. RM

Dávila Martínez José Joaquín, Tesis Escuela de Música de la Universidad de Guanajuato, Mexico 2001.

Bimsa reports s.a de c.v Edición No 2, México 2006, 382 pp.

### Sitios web

[www.coyoacan.df.gob.mx](http://www.coyoacan.df.gob.mx)

[www.maps-of-mexico.com](http://www.maps-of-mexico.com)

[www.unam/nacionaldemusica](http://www.unam/nacionaldemusica)

### Planos

Plan parcial Delegacional



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.





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.







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.







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.







Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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









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.









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.









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.









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.











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.













Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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









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.











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.







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.









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.





