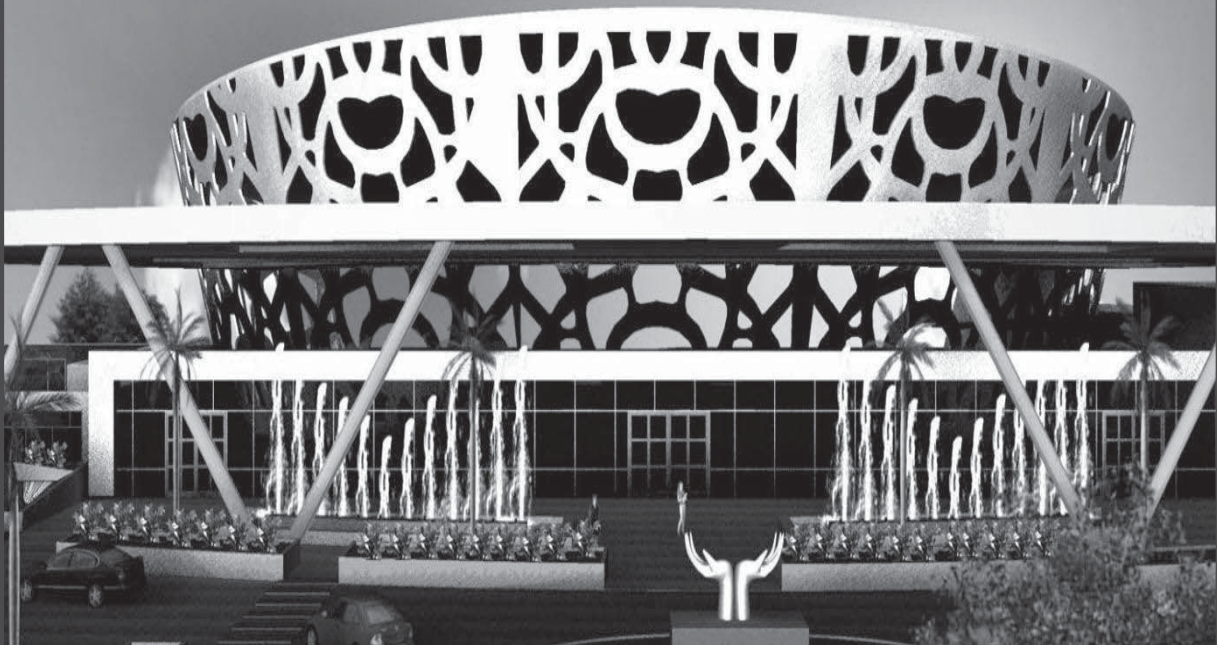




UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

## “POLIFÓRUM SIERVO DE LA NACIÓN”

PRESENTAN:

CARLOS ENRIQUE RENTERIA TORRES

JORGE TINOCO BENÍTEZ

ASESOR:

DOCTOR EN ARQUITECTURA AXEL BECERRA SANTA CRUZ

## DEDICATORIA

A mis padres:

Por brindarme todo su amor y cariño en todo momento, ya que es lo mas valioso en esta vida. También por apoyarme tanto económico como moralmente en esta carrera tan bella que es la arquitectura. Ya que hay siempre caídas fuertes y gracias a ellos nos supieron apoyar a levantarnos.

A mis familiares:

Ya que ellos también son muy importantes para uno, y es que en ocasiones nos apoyaron económicamente y moralmente. También nos supieron guiar de acuerdo a sus experiencias laborales.

A mis maestros:

Gracias por impartirnos sus conocimientos, por confiar en nosotros y sobre todo por tener la paciencia necesaria que fue mucha durante toda esta etapa. Agradezco el haber tenido a profesores tan buenas personas como ustedes nunca los olvidaremos.

U

M

S

N

H

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN.....	9
OBJETIVOS.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	14
SELECCIÓN DEL PROCESO PARA OBTENER DATOS	
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS PARA	
INFORMAR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	16
<b>CARACTERÍSTICAS SOCIO-CULTURALES</b>	
RESEÑA HISTÓRICA DE LA CIUDAD.....	18
RESEÑA HISTÓRICA DEL AUDITORIO.....	20
DEFINICION DE LA TIPOLOGIA DEL PROYECTO.....	23
PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE EDIFICIOS MÚLTIPLES.....	24
CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	26
RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	29
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	32
<b>LUGAR Y GEOGRAFÍA DEL MEDIO</b>	
LOCALIZACIÓN.....	34

U

M

S

N

H

CLIMA.....	35
VOLUMEN TOTAL DE LLUVIA AL AÑO.....	37
VIENTOS DOMINANTES.....	38
TIPOS DE SUELO.....	39
TOPOGRAFÍA.....	40
HIDROLOGÍA.....	41
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	42
<b>EL MEDIO URBANO</b>	
VÍAS DE COMUNICACIÓN A APATZINGÁN.....	44
REGION DE TIERRA CALIENTE.....	45
PROPUESTA DEL PRIMER TERRENO.....	46
PROPUESTA DEL SEGUNDO TERRENO.....	47
PROPUESTA DEL TERCER TERRENO.....	48
TABLA COMPARATIVA DE ACUERDO A LAS NORMAS DE EQUIPAMIENTO.....	49
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	50
<b>ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA APLICABLE</b>	
INTRODUCCIÓN.....	52
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.....	53
ECOTECNIAS A UTILIZAR.....	58

## SIERVO DE LA NACION

INSTALACIÓN DE UNA AZOTEA VERDE.....	60
PALETA VEGETAL.....	61
CONCRETO CELULAR.....	65
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	66
<b>REGLAMENTACIONES Y ANÁLISIS TÉCNICOS</b>	
SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO.....	68
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO.....	72
NORMAS TÉCNICAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN.....	78
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	85
<b>CASOS ANÁLOGOS</b>	
INTRODUCCION.....	87
AUDITORIO DE TENERIFE (VALENCIA ESPAÑA).....	88
AUDITORIO Y CENTRO DE CONGRESO (MORRO JABLE).....	90
AUDITORIO TELMEX (GUADALAJARA MÉXICO).....	92
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	94

**FUNCIONALIDAD DEL PROYECTO**

ANALISIS DE USUARIOS.....	96
DIAGRAMA DE RELACIONES.....	100
CALENDARIZACIÓN DE EVENTOS DE APATZINGÁN.....	104
PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL AUDITORIO.....	105
PROGRAMA ARQUITECTONICO.....	106
CONCLUSIÓN APLICATIVA.....	108

**ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO**

ANÁLISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO.....	110
ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO.....	113

**PROYECTO**

PLANO REGIONAL	
PLANO TOPOGRÁFICO	
PLANO DE CONJUNTO	
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	
PLANTA BAJA	
PLANTA ALTA	

---

## SIERVO DE LA NACION

PLANO VERSATILIDAD

PLANO VERSÁTIL "A"

PLANO VERSÁTIL "B"

PLANO VERSÁTIL "C"

PLANO DE FACHADAS

PLANO DE CORTES

PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA

PLANTA ALTA

PLANTA BAJA

DETALLES

ISOMÉTRICOS

PLANO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

ISOMÉTRICOS

PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PLANO DE AIRE ACONDICIONADO

PLANO DE RIEGO

PLANO DE ISOPTICA Y ACÚSTICA

U

M

S

N

H

PLANO ESTRUCTURAL

DETALLES 1

DETALLES 2

DETALLES 3

PLANO DE DETALLES DE BUTACAS MÓVILES

PLANO DE ACABADOS

PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

PLANO DE BIOCLIMÁTICA

PLANTA BAJA BIOCLIMÁTICA

PLANTA DE CONJUNTO BIOCLIMÁTICA

DETALLES DE BIOCLIMÁTICA

PLANO DE CORTES BIOCLIMÁTICOS

PLANO DE PAISAJE

PRESUPUESTO DEL PROYECTO POLIFORUM SIERVO DE LA NACION.....150

BIBLIOGRAFÍA.....151



## INTRODUCCIÓN

Un auditorio, es un conjunto de espacios arquitectónicos, en los cuales se practican actividades diversas tales como: culturales, sociales, recreativas o deportivas. Consta de áreas de asientos para espectadores, de servicios, administración, y complementarias.<sup>1</sup>

Según Brian Garder; los auditorios pueden ser al aire libre, para actividades educativas, de índole estatal, municipal nacional y particulares.<sup>2</sup>

Para la ciudad de Apatzingán en el estado de Michoacán, se propone un **Auditorio Municipal**, esto, de acuerdo a normas de SEDESOL. El proyecto está planteado debido a que en esta ciudad, los eventos que se realizan no tienen un lugar fijo, o bien un espacio, donde se desarrollen este tipo de actividades (sociales, culturales, políticas, etc.). Se ha visto, que a lo largo de mucho tiempo, estos eventos se siguen realizando, en espacios que no cumplen con la normatividad que se requiere; ya que se realizan en la vía pública o en lugares a los que se le denomina, comúnmente, como “el teatro del pueblo”; además, se utilizan escuelas y espacios públicos ya existentes, los cuales son adaptados provisionalmente para realizar dichos eventos.

La capacidad del auditorio que se plantea es para aproximadamente 1500 personas, de acuerdo a las normas de equipamiento urbano (SEDESOL); donde señala que para la población de más de 100 000 habitantes, en este caso Apatzingán, se tiene que proyectar un auditorio municipal de 800 a 1600 butacas.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL, Tomo I educación y cultura, tema auditorio de usos múltiples, pag.124

<sup>2</sup> Brian Garder [en línea] Disponible en: <http://deconceptos.com/arte/auditorio> [consultado 8 mayo 2011]

<sup>3</sup> Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL, Tomo I educación y cultura, tema auditorio de usos múltiples, pag.124

U  
M  
S  
N  
H

Con este proyecto, se cumplen dos objetivos principales: el primero, es crear un edificio multifuncional que albergue actividades de nivel cultural y social; y el segundo, que ayude a fomentar y recuperar la integración y participación de la ciudadanía a dichos eventos en la ciudad de Apatzingán, ya que en su mayoría no se acuden a tales, porque no existe un espacio apropiado, y por la falta de interés que tienen hacia ellos.

Además en la ciudad su tipo de clima es caliente y la gente no lo tolera por mucho tiempo, este es otro aspecto que cabe resaltar. Es por eso que se está tomando en cuenta los principios básicos de la arquitectura bioclimática, para tener un confort térmico dentro del edificio y utilizar lo menos posible el aire acondicionado. Este tipo de arquitectura se ha vuelto muy necesaria en la actualidad y es una posibilidad para países en vías de desarrollo.

**OBJETIVOS**

- Proyectar un edificio multifuncional para la ciudad de Apatzingán, donde se puedan realizar actividades socioculturales y recreativas.
- Diseñar un espacio donde se puedan desarrollar actividades como: conciertos, exposiciones, conferencias, talleres, etc.
- Fomentar las actividades, sociales y culturales a la ciudadanía.
- Generar una grata visual y comodidad al usuario.
- Diseñar un nuevo icono de la ciudad de Apatzingán.
- Favorecer un beneficio social al proveer un espacio para la convivencia y entretenimiento.

U

M

S

N

H

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Apatzingán Michoacán, cuenta con una población de 123 649 habitantes<sup>4</sup>, de los cuales la mayoría son infantiles. La principal actividad que genera ingresos en la ciudad es la agrícola, puesto que la rodean tierras tipo parcelas. Dicha sociedad no cuenta con gran parte de equipamiento para realizar actividades de índole económica como culturales, y esto incluye a una de las fiestas más grandes del estado como es la de promulgación de la constitución de 1814, la cual se realiza el 22 de octubre y en donde se realizan varias actividades tanto culturales como educativas y recreativas. Por mencionar algunos ejemplos de las actividades que se realizan en estas fechas son: conciertos de artistas invitados, exposiciones de comidas regionales, estatales y nacionales, pláticas de reflexiones para toda la gente, nombramiento de la reina de las fiestas octubrinas, entre otras.<sup>5</sup>



Fig.1 Conferencia para la remodelación de la unidad Adolfo López Mateos. Autor [Enrique]



Fig.2 Entrega de medalla a periodista famosa  
Autor [Jorge]

<sup>4</sup> Instituto de estadística nacional y geografía, Apatzingán Michoacán 2010.

<sup>5</sup> Mario Enrique del Toro, datos generales de Apatzingán, APATZINGÁN MICHOACÁN MÉXICO, [en línea] disponible en: <http://www.munimex.com/apatingan/ubicacion.html> [consultado 18 marzo 2011]

---

## SIERVO DE LA NACION

---

Todos estos eventos socioculturales, no tienen un lugar fijo en donde se puedan realizar de la mejor manera, es decir, no hay lugares que cuenten con las necesidades que demandan dichas actividades, puesto que todo es improvisado horas antes del evento. Además, se realizan reuniones, donde el gobierno capacita a gente de pequeñas y medianas empresas para su crecimiento como tal, mediante conferencias, pláticas y talleres. Para realizar estas actividades se tienen tres opciones las cuales son: montar un espacio improvisado, pedir prestado a las escuelas sus auditorios y por último, utilizar el auditorio de usos múltiples de la unidad deportiva Adolfo López Mateos, la cual está diseñada para albergar actividades deportivas y no para actividades sociales o educativas.

U

M

S

N

H

## JUSTIFICACIÓN

Se ha escogido este proyecto, con el fin de poder contar con un espacio público donde se puedan practicar o realizar las actividades sociales y culturales. Dicho espacio estará planteado para una cantidad aproximadamente de 1500 personas de acuerdo con un estudio previo. El estudio practicado es por medio de encuestas de opinión, e información de eventos anuales e información proporcionada por INEGI. De acuerdo a estas cifras, se empezó a seleccionar la gente que tienen el sustento económico y que pueden acudir a los eventos, también las edades de la población se contempló, para así mismo saber la cantidad de jóvenes, adultos y ancianos que pueden asistir.<sup>6</sup>

En el caso de la encuesta, sobre la opinión de la población se dieron resultados, de que el 90% de las personas (entre ellos profesionales, estudiantes y empleados) no están de acuerdo en que las actividades que realiza el gobierno se practiquen en plena vía pública, o bien sean en espacios improvisados. Otra inconformidad que presenta la sociedad reflejada en la encuesta, es que el 80% de la población, no se da por enterado de los eventos que se realizan, y solamente se dan cuenta cuando ya pasaron o bien cuando se encuentran a las cercanías de dicho evento.

Por último se pudo observar, que la gente optaría por un edificio que tenga la capacidad de albergar a dichos eventos; esto para que el inmueble se encuentre en funcionamiento la mayor parte del año, ya que se tendría un mayor control, una mejor organización y una buena seguridad, así mismo se tendría un espacio público el cual este designado para no crear conflictos, puesto que al transportar la sede puede ocasionar disturbios.

---

<sup>6</sup> INEGI 2011 [en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4 abril 2011].

## SIERVO DE LA NACION

Ya con dichos estudios realizados, y de los por datos obtenidos por medio de Reserva Económica en el área de Ferias y Junto con Protocolo (Área correspondiente al H. Ayuntamiento), se ha llegado a la conclusión de que los eventos que se practican más en la ciudad y a los cuales la gente prefiere acudir son los siguientes:

- Musicales
- Obras de Teatro
- Actos sociales
- Show de Artistas
- Reuniones
- Graduaciones
- Encuentros de religiones
- Exposiciones de todo tipo (pinturas, gastronómicas, etc.)
- Artesanías
- Bailes Folklóricos

En este edificio además de poder realizar las actividades sociales y culturales, contribuye al desarrollo y la integración de la ciudad y la población, también influye mucho en la solución de los problemas ocasionados por los eventos que se practican en plena vía pública o bien en plazas públicas.

Además se estaría aportando un edificio de equipamiento urbano, ya que los que existen en esta ciudad, la mayoría son iniciativa privada, y solamente uno esta designado para eventos públicos el cual está en mal estado.

## SELECCIÓN DEL PROCESO PARA OBTENER DATOS

Para la recopilación de datos para el proyecto que se está realizando, se tuvo que valer de varias fuentes de información, como son: INEGI, libros del medio ambiente y sustentabilidad, internet, ensayos, revistas, además de contar con tesis de diferentes temas, pero que al fin de cuenta se relacionan con el proyecto a realizar. Otro punto fue que de acuerdo con el director de Obras Públicas, nos mencionó que el Ayuntamiento de la ciudad de Apatzingán tiene contemplado desarrollar un espacio donde se puedan realizar los eventos sociales, culturales y recreativos.

También se cuenta con un sondeo general de la población de la ciudad acerca de dicho tema. Otro punto a recalcar es que la capacidad de dicho proyecto está de acuerdo a la reglamentación de SEDESOL.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Después de obtener cierta cantidad de información acerca del proyecto, se empezó a clasificar y utilizar la que más convenciera, es decir, hubo un análisis de la información y se empezó a tomar lo más conveniente. Para poder darle un mayor entendimiento se propuso graficar los datos o la mayoría de estos, y así tener un fácil entendimiento y manejo de la información.

En la revisión de la información seleccionada, se vio la conveniencia de llevarla con algunos asesores para así tener diferentes puntos de vistas y saber si las propuestas que se emplean eran correctas o bien eran escasas para el soporte del proyecto. Se vio oportuno de hacer énfasis en uno de tantos temas el cual se hace más importante en el proyecto que es el de la arquitectura bioclimática, ya que donde se realizara el proyecto es de un clima demasiado cálido y para evitar el consumo de energía eléctrica por medio de instalaciones especiales se tiene más bien contemplado utilizar la naturaleza para ayudarnos con este clima.





## CARACTERÍSTICAS SOCIO-CULTURALES

Análisis social y cultural de la población de Apatzingán.

## RESEÑA HISTÓRICA DE LA CIUDAD

Apatzingán es una ciudad cabecera municipal del municipio del mismo nombre ubicada en el occidente del país en la región de Tierra Caliente del Estado de Michoacán, limita al norte con el municipio de Tancítaro; al este con las municipalidades de Parácuaro y la Huacana; al sur con el municipio de Tumbíscatío, y al poniente con el de Aguililla y Buenavista. Las coordenadas geográficas son 19°06'00" de latitud norte y 102°22'00" de longitud oeste del meridiano de México, a una altura de 350 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 805.71 Kilómetros cuadrados, representa el 1.35 por ciento del total del estado y el 0.000041 por ciento de la superficie del país y se divide en 131 localidades<sup>7</sup>

Su neumología aun cuando muchos autores divergen en cuanto al significado de la palabra Apatzingán ya que algunos atribuyen al tarasco o purépecha por el "tzin" peculiar en esta lengua de acuerdo al Prof. José Corona Núñez estudioso de la lengua tarasca "apatzi" era para los tarascos una deidad de muerte, pequeña ardilla muy ágil que devora al maíz y a los topos en sus galerías subterráneas por lo tanto la palabra Apatzingán quiere decir *dónde está el dios apatzi, pequeñas ardillas que se conocen con el nombre regional de cuiniques, abundantes en tierra caliente.*<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Mario Enrique del Toro, Ubicación de Apatzingán, APATZINGÁN MICHOACÁN MÉXICO,[en línea] Disponible en: <http://www.munimex.com/apatzingan/ubicacion.html> [consulta 18 marzo 2011]

<sup>8</sup> SAI, HISTORIA DE APATZINGAN, www.APATZINGAN.com,[en línea] Disponible en: <http://www.apatzingan.com/historia.htm>[consulta 18 marzo 2011]

## SIERVO DE LA NACION

Predomina la religión Católica, seguida de la protestante y testigos de Jehová. Sus principales fiestas son: 2 de febrero, Fiesta de la Virgen de la Candelaria en la localidad de Acahuato. 28 de marzo al 4 de abril, se realizan actividades religiosas, como son encuentros, encierros, por mencionar algunas. 13 de mayo, Fiesta de la virgen de Fátima. 15 al 16 de septiembre, celebración del grito de la independencia. 18 al 25 de octubre, para conmemorar la promulgación de la Constitución de Apatzingán: feria ganadera, industrial, agrícola, artesanal, juegos pirotécnicos, jaripeos, corridas de toros, banda de música, alboradas, elección y coronación de la reina, actos cívicos y el tradicional desfile. 1 al 2 de noviembre, concursos de altares de muertos y celebración del día de muertos. 20 de noviembre, aniversario de la revolución mexicana. 12 de diciembre, Festejo de la Virgen de Guadalupe. 16 al 25 de diciembre, inicio de las posadas y festejo de la navidad.

La ciudad cuenta con más de 263 escuelas aproximadamente, de las cuales en su mayoría son primarias. Dichas escuela, no cuentan con auditorios, y esto repercute en los eventos que se realizan en las instituciones. En toda la ciudad, se cuenta con 8 auditorios (entre ellos cines) los cuales solamente 5 están en servicio y solo 1 es propiedad del municipio. Cuenta con más de 5 plazas públicas, las cuales en las mañanas y tardes se realizan eventos tanto sociales, culturales y políticos.

El primer edificio multifuncional que se realizó en la ciudad fue el cine Benito Juárez, el cual ya está cerrado debido a que el terremoto del 1985 dañó gran parte de su estructura.

## RESEÑA HISTÓRICA DEL AUDITORIO<sup>9</sup>

Desde que Aristóteles estudió el origen y la función del teatro en su famosa Poética (c.330 a.C.), el propósito y características de éste han sido debatidos extensamente. A lo largo de los siglos, el teatro ha sido utilizado; aparte de como pura expresión artística; como entretenimiento, ritual religioso, enseñanza moral, persuasión política y para formar opinión.

Tipo de teatros:

- **TEATRO OCCIDENTAL.**

El teatro occidental puede ser clasificado por criterios económicos y por las distintas fórmulas de producción utilizadas. Así obtendremos categorías como teatro subvencionado, comercial, no comercial; frecuentemente denominado experimental; comunitario y académico.



Fig. 3 TEATROS GRIEGOS Y ROMANOS  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/>  
consulta 23 de marzo]



Fig.4 TEATROS GRIEGOS Y ROMANOS  
Autor[[http://www.google.com.mx/search/auditorios/consu](http://www.google.com.mx/search/auditorios/consulta)  
lta 23 de marzo]

<sup>9</sup> Fabiola Jara, TEATRO[en línea], EL RINCÓN DEL VAGO, Disponible en: [http://apuntes.rincondelvago.com/teatro\\_2.html](http://apuntes.rincondelvago.com/teatro_2.html) [consulta 23 marzo 2011]

## SIERVO DE LA NACION

- **TEATRO SUBVENCIONADO.**

El teatro subvencionado está apoyado económicamente por el gobierno o por una organización o fundación filantrópica. Dado el considerable gasto que conlleva una producción teatral, el limitado aforo de la mayoría de los teatros y, a menudo, lo poco atractivo de muchas obras para la población en general, muchos teatros sólo pueden permitirse una situación financiera solvente y unas producciones de calidad con la ayuda de subvenciones para complementar los ingresos de taquilla.



Fig.5 TEATRO DE SANTIAGO, CHILE  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/consulta> 23 de marzo]

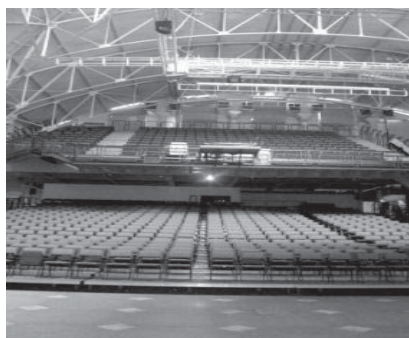


Fig.6 INTERIOR DE UN TEATRO MUNICIPAL  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/consulta> 23 de marzo]

- **TEATRO COMERCIAL.**

El teatro comercial atrae a un gran público y se produce con la intención de obtener ganancias. La base del teatro comercial es el entretenimiento; su impacto social y los valores artísticos y literarios son consideraciones de segundo orden.



Fig.7 TEATRO DE BUENOS AIRES, ARGENTINA  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/consulta> 23 de marzo]



Fig.8 INTERIOR DE UN TEATRO COMERCIAL  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/consulta> 23 de marzo]



- **TEATRO NO COMERCIAL.**

Experimenta con nuevas formas de producción, interpretación y diseño, dando voz a nuevos dramaturgos, actores y directores. Tiende a funcionar con presupuestos limitados, a convertir la falta de recursos en una virtud y a despreocuparse de beneficio comercial.



Fig. 9 PROYECTO DE TEATRO NO COMERCIAL  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/>  
consulta 23 de marzo]

- **TEATRO COMUNITARIO Y ACADÉMICO.**

Lo forman aficionados, y se trata de miembros de una determinada comunidad o grupo que practican el teatro por distracción o pasatiempo. El teatro académico, tal y como su nombre sugiere, es el realizado en instituciones educativas, sobre todo en universidades y escuelas superiores. El objetivo de este teatro está consolidado en un repertorio apoyado en los clásicos y en lo experimental.<sup>10</sup>



Fig.10 TEATRO DE IGNACIO A. PANE  
Autor[<http://www.google.com.mx/search/auditorios/>  
consulta 23 de marzo]

<sup>10</sup> Fabiola Jara, TEATRO[en línea], EL RINCÓN DEL VAGO, Disponible en: [http://apuntes.rincondelvago.com/teatro\\_2.html](http://apuntes.rincondelvago.com/teatro_2.html) [consulta 23 marzo 2011]

**DEFINICION DE LA TIPOLOGIA DEL PROYECTO**

En tanto, nuestro proyecto está planteado para entrar en la clasificación del teatro comercial, puesto que, se quiere obtener un impacto tanto económico como social. Para todo esto se buscara la participación del Gobierno del Estado, el ayuntamiento local y entre otras empresas particulares. Al ser multifuncional nuestro proyecto, facilita la realización de diferentes actividades a la misma vez, y esto favorece para su sustentabilidad económica.

Además de poder brindar el espacio necesario en el ámbito cultural y recreativo, también apoya a las exposiciones regionales para darse a conocer, y así mismo se contribuye a la realización de eventos musicales típicos de la región, para apoyar a la gente talentosa y así darse a conocer en el medio de la música.

U

M

S

N

H

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE EDIFICIOS MÚLTIPLES

En este listado se hacen mención de los eventos o actividades que se realizan en cada área de diferentes proyectos, los cuales son Auditorio, Salones Anexos y Área de Exposiciones. Estas edificaciones se han seleccionado, puesto que, son los que se contemplan en nuestro proyecto multifuncional.

### AUDITORIO

- Eventos musicales
- Danzas
- Obras de Teatro
- Encuentros de religiones
- Graduaciones
- Bailables
- Informes
- Castings
- Actos
- Recitaciones de poesías
- Concursos.

### SALONES

- Juntas de políticos
- Exposiciones Grupales
- Conferencias
- Clases
- Platicas
- Presentaciones
- Talleres



---

## SIERVO DE LA NACION

### ÁREA DE EXPOSICIONES

- Exposiciones de Artesanías
- Exposiciones de Gastronomía
- Exposiciones de Piezas Arqueológicas
- Exposiciones de Fotografías
- Exposiciones históricas
- Exposiciones científicas
- Exposiciones agrícolas.

U

M

S

N

H

## CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN<sup>11</sup>

Análisis estadístico de la población de Apatzingán, por medio de una clasificación de género, edad, porcentaje de existentes y grafica de estos. Todo esto con el fin de saber las posibilidades de visitantes a nuestro proyecto.

La ciudad de Apatzingán es de 123649 donde:

- Hombres ....60907
- Mujeres.....62742

Los cuales:

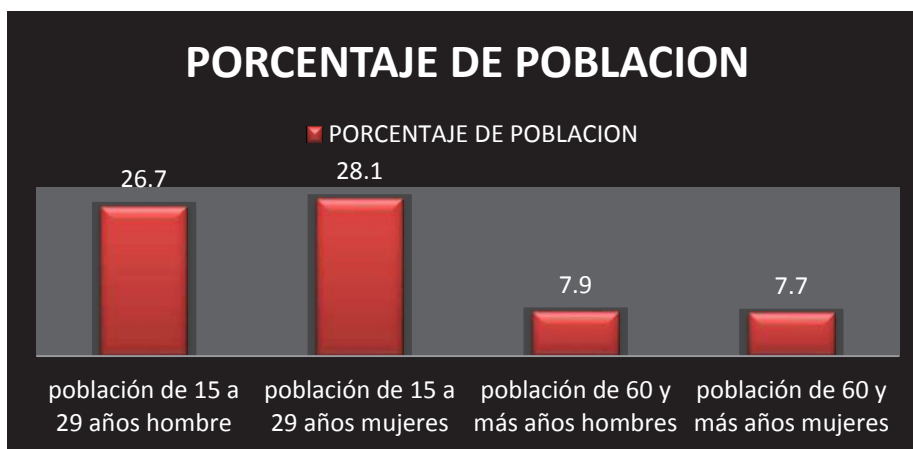


Fig.12 Porcentaje de población de hombres y mujeres, Autor[<http://www.inegi.org.mx/> consulta 4abril2011]



Fig.12 Total de población de hombres y mujeres Autor[<http://www.inegi.org.mx/> consulta 4abril2011]

<sup>11</sup>INEGI 2011 [en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4 abril 2011]

## SIERVO DE LA NACION

Población de 18 años y más con posgrado, 2005	203
Alumnos egresados en preescolar, 2008	2,305
Alumnos egresados en primaria, 2008	2,563
Alumnos egresados en secundaria, 2008	1,196
Alumnos egresados en profesional técnico, 2008	154
Alumnos egresados en bachillerato, 2008	267
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2008	263
Escuelas en preescolar, 2008	92
Escuelas en primaria, 2008	132
Escuelas en secundaria, 2008	33
Escuelas en profesional técnico, 2008	2
Escuelas en bachillerato, 2008	4
Personal docente en preescolar, 2008	227
Personal docente en primaria, 2008	775
Personal docente en secundaria, 2008	309
Personal docente en profesional técnico, 2008	50
Personal docente en bachillerato, 2008	109
Escuelas en formación para el trabajo, 2008	14
Personal docente en formación para el trabajo, 2008	55
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2008	3
Personal docente en educación especial, 2008	11
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2005	6.4
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2008	2,845,586
Población de 14 y más años, 2010	

Población Económicamente Activa, 2010	1,599,661
Población Económicamente Activa Ocupada, 2010	1,548,828
Población Económicamente Activa Ocupada hombres, 2010	974,022
Población Económicamente Activa Ocupada mujeres, 2010	574,806
Población Económicamente Activa Desocupada, 2010	50,833
Población Económicamente Activa Desocupada hombres, 2010	30,242
Población Económicamente Activa Desocupada mujeres, 2010	20,591
Población No Económicamente Activa, 2010	1,245,925 <sup>12</sup>

<sup>12</sup> INEGI 2011 [en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>[consulta 4abril2011]

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

A continuación se muestra por medio de una encuesta elaborada a 150 personas en la ciudad de Apatzingán, la inconformidad, el desacuerdo y la inseguridad de la población. Dicha encuesta se realizó hacia estudiantes, profesionales y gente adulta, ya que son los que más aprecian el déficit y la problemática de la ciudad.

1.- ¿Crees que la ubicación del teatro del pueblo es adecuada?

POBLACION



2.- ¿Son cómodos los eventos que se realizan en las plazas públicas?

POBLACION



3.- ¿Conoce los eventos que se realizan en la ciudad?

**POBLACION**



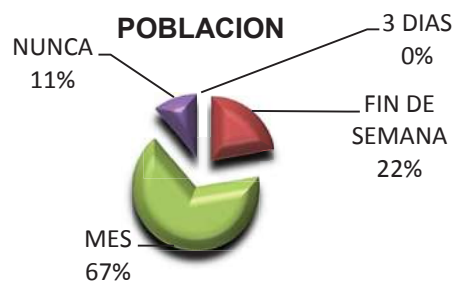
4.- ¿A qué eventos prefiere acudir?

**POBLACION**



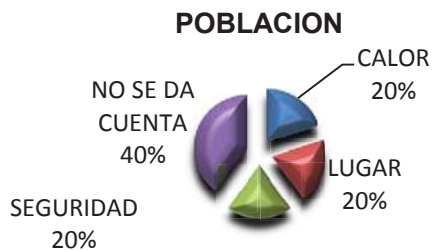
5.- ¿Cada cuando acude a un evento?

**POBLACION**



## SIERVO DE LA NACION

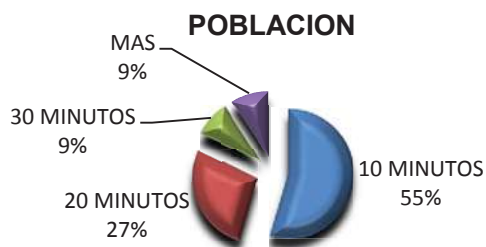
6.- ¿Por qué no acude a uno de estos eventos culturales, sociales y recreativos antes mencionados?



7.- ¿Crees que es conveniente un edificio que albergara eventos sociales, culturales y recreativos?



8.- ¿Que tanto recorrerías para llegar hacia dicho edificio?



## CONCLUSIÓN APLICATIVA

Podemos concluir después de haber revisado detalladamente la información, la ciudad de Apatzingán es un punto focal para la región denominada Tierra Caliente. En ella se realizan eventos muy importantes tales como; conferencias, debates políticos, talleres, concursos, por mencionar algunos. Todos estos eventos se realizan en plazas públicas, auditorios montables y cines; dichos lugares además de que no son propicios para estos eventos, están en un estado deteriorable.

El proyecto a realizar se contempla en ser un teatro comercial, ya que el dinero que se aportara será por medio de diferentes instituciones públicas y particulares. En dicho proyecto, uno de los objetivos es el realizar actividades distintas en sus diferentes áreas y sin necesidad de detener alguna, motivo de falta de espacio.

La población de dicha ciudad, está en total desacuerdo que no tengan un espacio público donde no pueda realizar las actividades culturales y sociales con una mayor seguridad y de una forma más profesional. También mencionan como hay ocasiones que el personal que participa en dichos eventos se enferma, ya que están en la intemperie.





## LUGAR Y GEOGRAFÍA DEL MEDIO

Análisis del lugar y la geografía del entorno de Apatzingán.

## LOCALIZACIÓN

La ciudad de Apatzingán Michoacán se localiza en el sureste del Estado, en las coordenadas 19°05' de latitud norte y 102°21' de longitud oeste, a una altura de 300 metros sobre el nivel del mar. Apatzingán limita al norte con Tancítaro, al este con Parácuaro y Nueva Italia, al sur con Tumbiscatío y al oeste con Aguililla y Buenavista. Apatzingán cuenta con un perímetro de 251346.634 y con unas hectáreas de 162155.989.<sup>13</sup>



Fig.13 Mapa de estado de Michoacán con división política  
Autor[<http://www.google.com.mx/search=mapa+del+estado+de+michoacan/> consulta 4abril2011]



Fig.14 Mapa mupio. Apatzingán y municipio colindantes  
Autor[<http://www.google.com.mx/search=mapa+del+estado+de+michoacan/> consulta 4abril2011]

<sup>13</sup> INEGI 2011[en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4abril2011]

CLIMA

El clima se extiende de manera similar a la altitud de noroeste a sureste, predominando el semiárido cálido y el cálido sub-húmedo, con algunos manchones en la zona más alta de semicálido templado.<sup>14</sup>

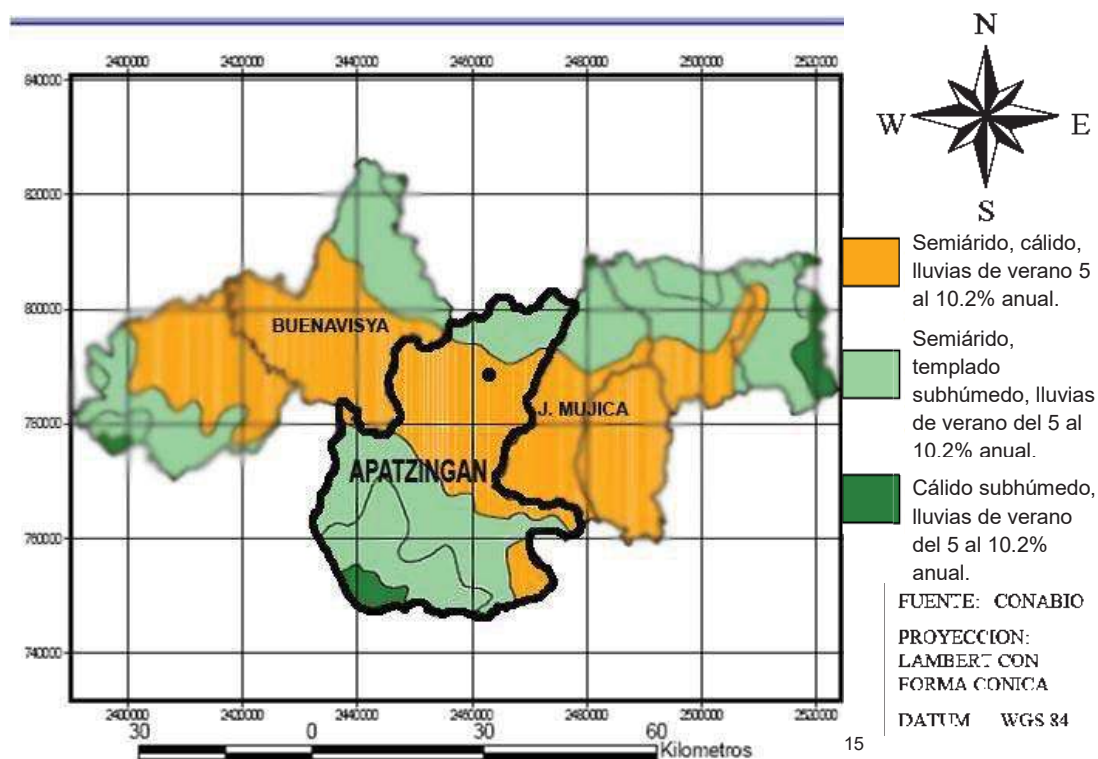


Fig.15 Tipo de clima en el Municipio de Apatzingán Autor[<http://www.conabio.gob.mx/> consulta 4abril2011]

<sup>14</sup> INEGI 2011[en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4abril2011]

<sup>15</sup> CONABIO 2011[en línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/> [consulta 4abril2011]

En la siguiente tabla veremos los diferentes tipos de climas que influyen en la ciudad de Apatzingán.<sup>16</sup>

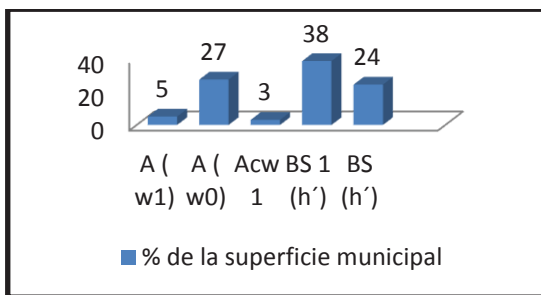


Fig.16 Porcentaje de clima en el municipio  
 Autor[<http://www.inegi.org.mx/consulta> 4abril2011]

Tipo o Subtipo	Símbolo
Cálido sub húmedo con lluvias en verano, de humedad media	A (w1)
Cálido sub húmedo con lluvias en verano, de menor humedad	A (w0)
Semicálido sub húmedo con lluvias en verano, de humedad media	Acw1
Semi seco muy cálido y cálido	BS1 (h')
Seco muy cálido y cálido	BS (h')

La temperatura mínima es de 21.75°C, la media es de 28.9°C y la mayor de 36.5°C. Ocasionalmente la temperatura sube a los 42°C. Y los climas y las temperaturas determinan el confort que requiere el proyecto en su interior; los microclimas como el aire acondicionado que para esta región es indispensable para tener espacios ventilados y frescos.<sup>17</sup>

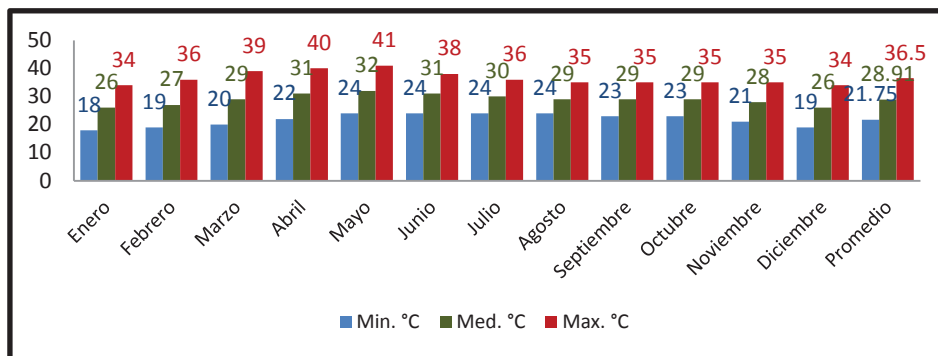


Fig.17 Porcentaje de temperaturas registradas en el año 2000 al 2010 Autor [Centro de ciencias de la atmosfera UNAM/ consulta 4abril2011]

<sup>16</sup> INEGI 2011[en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4abril2011]

<sup>17</sup> Centro de ciencias de la atmosfera UNAM domingo 17 abril de 2011,

### VOLUMEN TOTAL DE LLUVIA AL AÑO

Las lluvias son escasas, pero torrenciales. Rara vez llueve fuera del periodo de julio-octubre, la humedad del aire es casi siempre baja. Estos datos nos permiten ver que en la época de julio-octubre es más moderada la lluvia que en otros meses, la aplicación para el proyecto es tratar de tener las inclinaciones de las cubiertas con sus respectivas pendientes para el rápido desalojo de las aguas pluviales y también colocar las debidas instalaciones hidro-sanitarias con el mismo fin.<sup>18</sup>

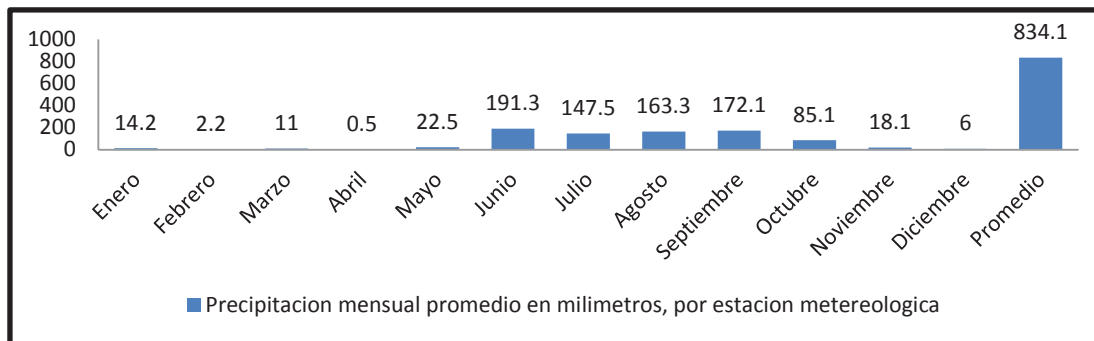


Fig.18 Porcentaje de lluvia del año 2000 al 2010 Autor [Centro de ciencias de la atmosfera UNAM/17 abril de 2011]

La precipitación sobre la misma franja y en relación al clima semiárido predominante es de los 600 a los 800 mm anuales, siendo de las zonas más secas del estado, en relación al clima cálido sub-húmedo, la precipitación es de 800 a 1000 mm. Aumentando de acuerdo a la altitud hasta los 1500mm.<sup>19</sup>

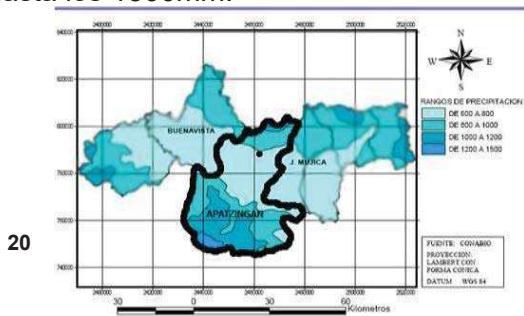


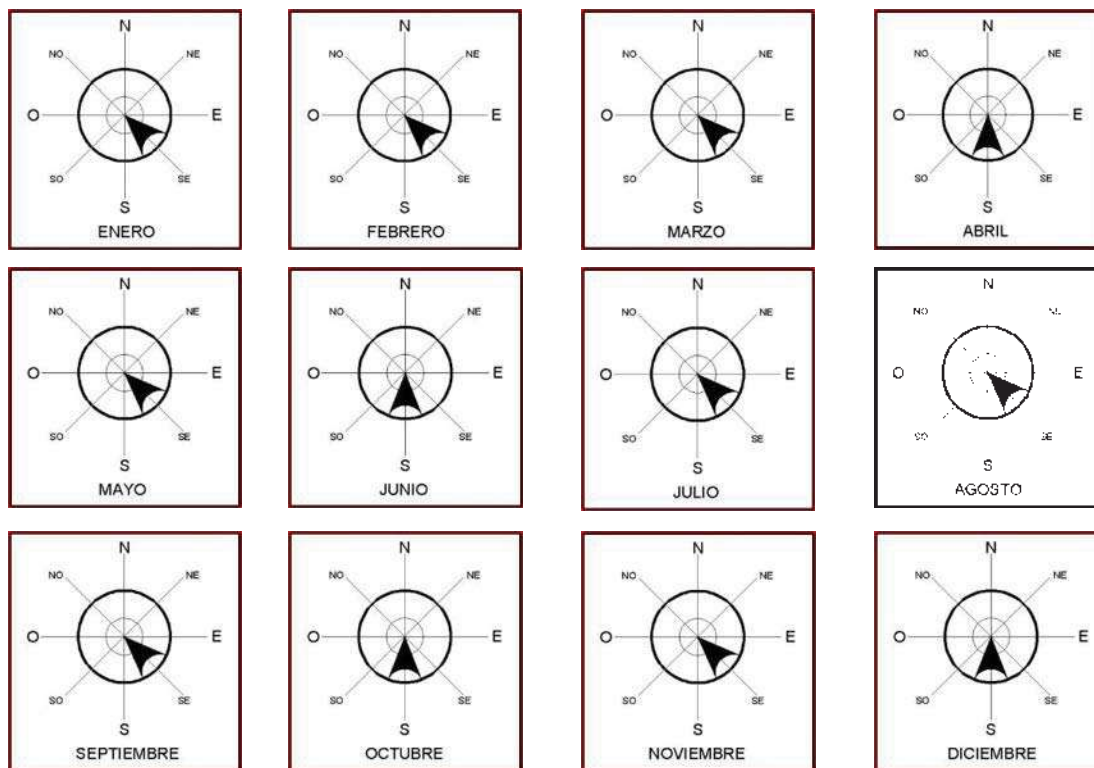
Fig.19 Volumen de precipitación en el municipio Autor [http://www.conabio.gob.mx/ consulta 4abril2011]

<sup>18</sup> INEGI 2011[en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4abril2011]

<sup>19</sup> Centro de ciencias de la atmosfera UNAM domingo 17 abril de 2011

### VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes provienen del sureste de 0-5 calmas a una velocidad de 4 a 6m/s, este factor es favorable en la aplicación del proyecto, ya que el clima de esta región es caluroso, se puede aprovechar orientando hacia el sureste, el edificio para que se ventile de una manera natural y se consigan espacios más frescos y confortables y así evitar lo más posible el aire acondicionado.<sup>21</sup>



<sup>20</sup> CONABIO 2011[en línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/> [consulta 4abril2011]

<sup>21</sup>Tesis Plaza fiesta Apatzingán, Dante Armando Silva López,2005,p34, Facultad de Arquitectura, UMSNH.



TIPOS DE SUELO

El suelo predominante sobre la franja de Vértisol Pélico, los otros tipos de suelo que dominan es el Litosol y el Feozem Háplico.<sup>22</sup>

Suelos	Características
Vertisol	Es un suelo arcilloso, que se agrieta cuando está seco, por lo que es muy duro y se expande cuando esta húmedo, volviéndose muy pegajoso. Es un suelo fértil con problemas de drenaje y de difícil manejo para la labranza. Tiene una profundidad menor que 100 cm, textura fina, forma masiva y el drenaje interno es moderadamente drenado.
Litosol	También conocido como suelo de piedra, son suelos no muy profundos con abundantes afloramientos rocosos, característica que limita su aprovechamiento. El peligro a la erosión va de moderado a muy alto. Dependiendo de su topografía puede soportar vegetación de bosque. Tiene una profundidad de 65 cm y como limitante el nivel freático, es de textura media y tamaño muy fino, de forma, son bloques sub-angulares, y el drenaje interno es drenado.
Feozem	Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes; el uso de óptimo de estos suelos depende mucho del tipo de terreno y las posibilidades de obtener agua en cada caso. Su susceptibilidad a la erosión varía también en función de estas condiciones.

INEGI Carta Edafológica 1: 250 000

Fig.21 Clasificación de los diferentes tipos de suelos Autor [<http://www.inegi.org.mx/> consulta 4abril2011]

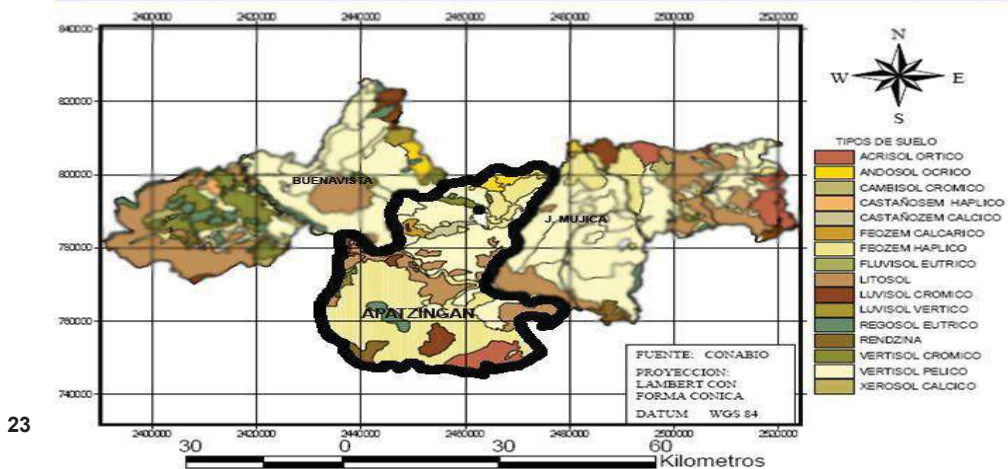


Fig.22 Tipos de suelos en todo el municipio Autor [<http://www.conabio.gob.mx/> consulta 4abril2011]

<sup>22</sup> INEGI 2011[en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4abril2011]

<sup>23</sup> CONABIO 2011[en línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/> [consulta 4abril2011]

## TOPOGRAFÍA

La topografía va de los 200 a los 1800 msnm, encontrándose el punto más alto en el extremo sur del municipio de Apatzingán. Se puede ver en la imagen que la Ciudad de Apatzingán se encuentra sobre una planicie, además de que no es una zona sísmica está rodeada por cerros lo cual hace que la temperatura sea más sofocante en esta zona.<sup>24</sup>

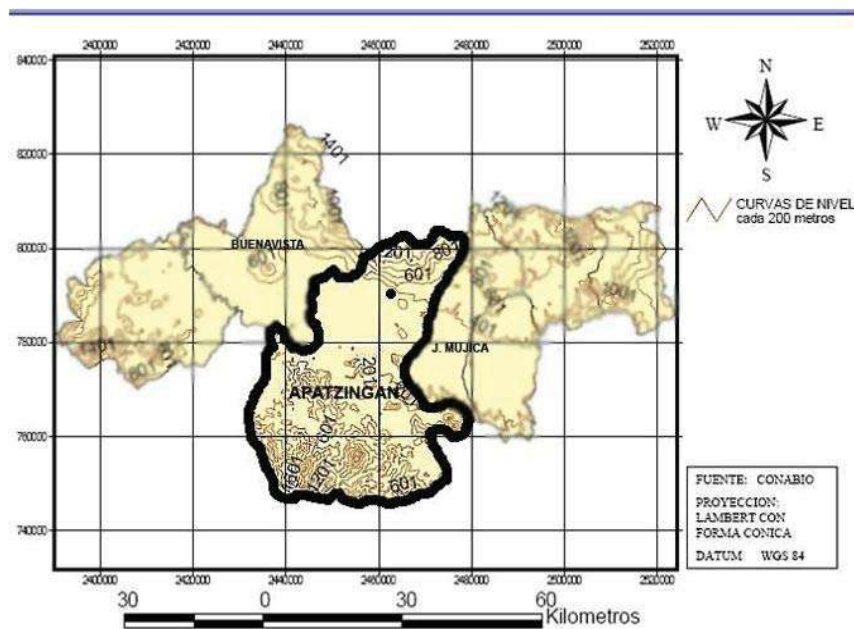


Fig.23 Topografía predominante en el municipio Autor [<http://www.conabio.gob.mx/> consulta 4abril2011]

<sup>24</sup> INEGI 2011[en línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> [consulta 4abril2011]



## HIDROLOGÍA

Como esta región se caracteriza por estar situada en un valle, recoge mucha agua de los mantos subacuáticos de la sierra que lo rodean. El río Tepalcatepec atraviesa toda la planicie y recibe muchas afluentes antes de llegar al plan, donde ya es caudaloso y lento, en sus márgenes forman playas fértiles que invitan al arado. Desemboca en el río Balsas a la altura de Infiernillo.<sup>25</sup> Las corrientes de aguas cercanas a la ciudad de Apatzingán son: el Río Tepalcatepec, El Salitre, Las Anonas, Acatlán, El Tigre, Las Cajas, El Cajón y El Potrerillo. El Río Tepalcatepec es el más cercano a la ciudad de Apatzingán, pues la atraviesa, pero no afecta ni beneficia ya que tres se están secándose y la población actualmente no le da ningún uso.<sup>26</sup>

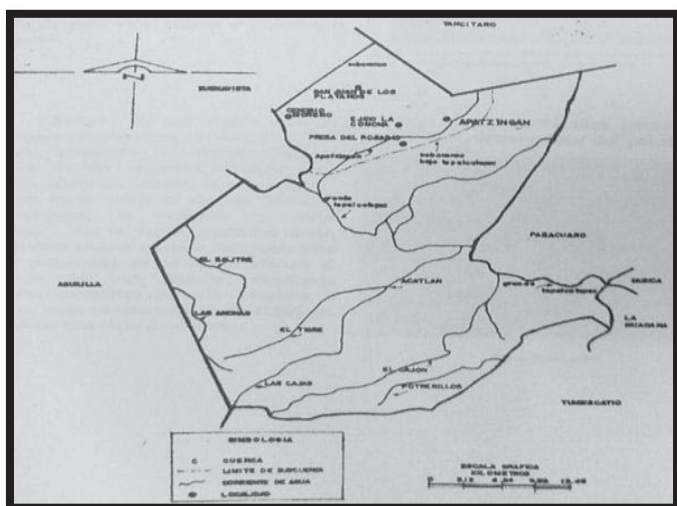


Fig.24 Mantos subacuáticos y ríos que recorren el municipio Autor [Tesis Plaza fiesta Apatzingán/Dante Armando Silva López/2005/p34, Gonzales, Luis Op. Cit., p22]

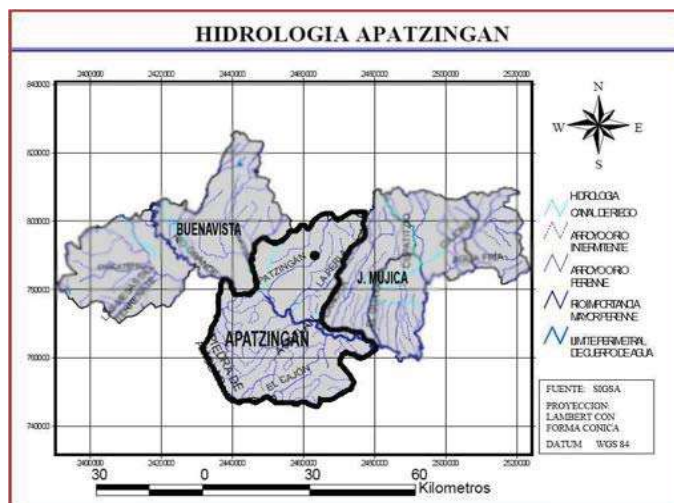


Fig.25 Clasificación de los diferentes ríos Autor, [http://www.conabio.gob.mx/ consulta 4abril2011]

<sup>25</sup> Tesis Plaza fiesta Apatzingán/Dante Armando Silva López/2005/p34, Gonzales, Luis Op. Cit., p22

<sup>26</sup> CONABIO 2011[en línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/> [consulta 4abril2011]

## CONCLUSIÓN APLICATIVA

En este marco se ha visto los factores naturales del medio ambiente tales como la hidrografía, clima, temperatura y vientos dominantes, que actúan en la región de Tierra Caliente y principalmente en la ciudad de Apatzingán. Estos factores naturales se tomarán en cuenta sobre todo para el empleo de ciertos materiales, elementos y técnicas de construcción. Con los datos antes señalados, podemos conocer su influencia en el desarrollo del proyecto para tener una buena ejecución del mismo, todo con el fin de brindar el mejor confort al usuario.

Algo relevante, es el clima, ya que durante el transcurso del año oscila entre los 25 y 32°C, y la gente que visita el municipio percibe inmediatamente el calor de la zona, a excepción del mes de diciembre y parte de enero. Debido a lo anterior, la ventilación es uno de los principales factores que se deben de tener en cuenta para lograr un confort térmico dentro de inmueble.

Otro de los datos que ayudan al proyecto, es el acomodo de los diferentes elementos o construcciones, para evitar el calentamiento directo y excesivo en muros. La orientación del proyecto es importante y fundamental para la penetración de luz, ya que deben de estar de acuerdo con los vientos dominantes, a las temperaturas del lugar, y además de esta manera los espacios arquitectónicos se hacen más útiles, por la comodidad que se consigue para las personas que los van a utilizar. En lo que se refiere a la iluminación, no se necesitan muchos vanos en muros y claros en techumbres para la penetración de luz al interior, ya que el cielo de esta región es muy claro y de otra forma aumentaría el calor y habría mucho polvo.

Es nuestra responsabilidad como futuros arquitectos, que cada proyecto tiene que diseñarse al lugar donde se vaya a desarrollar, y de acuerdo también, a las condiciones climatológicas. Es por eso que se está basando en la arquitectura bioclimática, ya que por medio de ella podemos tener una buena construcción y un eficaz confort. Ya sea por medio de ductos de ventilaciones internas, creando microclimas en el interior, usando las propiedades del suelo, por medio de muros verdes, entre otros.



## EL MEDIO URBANO

Análisis del entorno

## VÍAS DE COMUNICACIÓN A APATZINGÁN

Las carreteras, al encontrarse en una zona plana, permiten una mejor comunicación con el resto del estado y los estados colindantes (Colima y Jalisco). Al municipio lo comunica la carretera federal No. 14 Morelia-Pátzcuaro-Uruapan y la No. 120 Pátzcuaro-La Huacána-Apatzingán. Cuenta con una pista de aterrizaje, hay servicio de transporte urbano en la cabecera municipal así como el servicio para el transporte foráneo<sup>27</sup>



Fig.26 Vías de comunicación en el estado Autor [<http://www.mexico24.org/mapas-mexicanas/Mapa-vial/> consulta 4abril2011]

<sup>27</sup>Mexico24[en línea] Disponible en: <http://www.mexico24.org/mapas-mexicanas/Mapa-vial-Michoacan> [consulta 4abril2011]

## REGIÓN TIERRA CALIENTE

Por ser Apatzingán un punto focal de la región de Tierra Caliente, el radio de influencia se extiende a los municipios colindantes: Tancitaro, Buenavista, Tumbísctio, Tepalcatepec, la Huacana, Mújica, es por eso que se muestra en la siguiente imagen cuales son los municipios que acuden a Apatzingán a realizar algunos eventos de mayor importancia para su localidad.

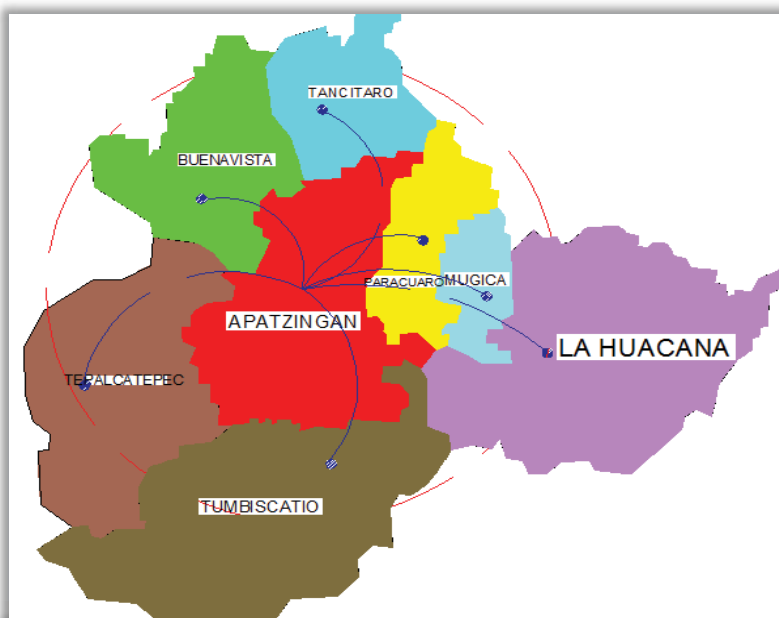


Fig.26 Municipios que realizan actividades conjuntamente con Apatzingán, Autor [http://www.mexico24.org/mapas-mexicanas/Mapa-vial-/ consulta 4abril2011]

Debido a que Apatzingán es el punto focal de la región de tierra caliente, se dio a la tarea de seleccionar un predio en dicho municipio. Se le comunico al Ayuntamiento, para que ellos proporcionaran las opciones de terrenos, para posteriormente hacer una comparativa y obtener el predio que sea más viable. A continuación se muestran las tres opciones de terrenos que fueron proporcionadas para diseñar el Auditorio de Usos Múltiples en esta ciudad.



**PROPUESTA DEL PRIMER TERRENO**

La ubicación de dicho terreno se encuentra en una de las salidas de la ciudad de Apatzingán, en la parte noroeste. El terreno cuenta con una superficie de 37090.44 m<sup>2</sup>, al igual que con una vía principal y 3 vías terciarias, en cuanto a los servicios, cuenta solamente con electricidad, alumbrado público, agua potable, teléfono, tele cable. Sus desventajas son que las vías terciarias están en mal estado, no cuenta con drenaje, la colonia en donde se encuentra ubicada es de muy mal prestigio, se encuentra a menos de 500m de un rio, y que por medio de una construcción cercana se sabe que el firme se encuentra a una profundidad de 2m. y está en una pendiente negativa.



Fig.27 Localización del 1er. terreno Autor [Google Earth]



Fig.28 Dimensiones del 1er. terreno Autor [Google Earth]

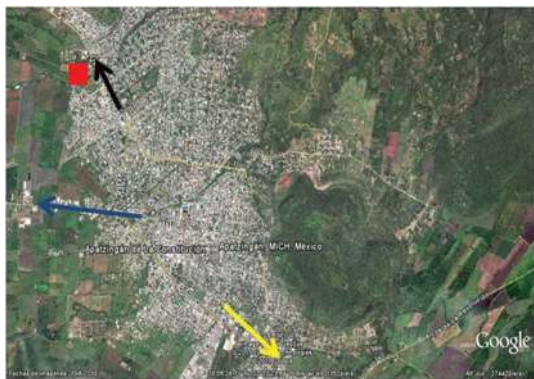


Fig.29 Salidas hacia los municipios colindantes del 1er. terreno Autor [Google Earth]

- UBICACIÓN DEL PREDIO
- ← SALIDA A TEPALCATEPEC
- ← SALIDA A AGUILILLA
- ← SALIDA A MORELIA

PROPUESTA DEL SEGUNDO TERRENO

Este predio está localizado en una vía principal y una secundaria, al norte de la ciudad de Apatzingán. La superficie de dicho terreno es de 16722.48m<sup>2</sup>, cuenta con todos los servicios como son: electricidad, agua potable, drenaje, tele cable, teléfono, alumbrado público, el forme del terreno se encuentra a una profundidad de 1m. Una de sus desventajas es que en un extremo en ocasiones se inunda, pero esto por el mal mantenimiento del OOAPAS.



Fig.30 Localización del 2do. Terreno Autor [Google Earth]



Fig.31 Dimensiones del 2do. Terreno Autor [Google Earth]



Fig.32 Salidas Hacia los municipios colindantes del 2do. Terreno Autor [Google Earth]

-  UBICACIÓN DEL PREDIO
-  SALIDA A TEPALCATEPEC
-  SALIDA A AGUILILLA
-  SALIDA A MORELIA

**PROPUESTA DEL TERCER TERRENO**

Este predio está localizado al lado poniente de la ciudad. Su superficie es de 48450.48m<sup>2</sup>., por el pasa una vialidad principal y tres vías terciarias. Cuenta con los servicio de agua potable, electricidad, teléfono, tele cable. Su desventaja es que se encuentra en una pendiente negativa, para encontrar el firme tiene una profundidad de 1.5m, no cuenta con drenaje.



Fig.33 Localización del 3er. terreno Autor [Google Earth]



Fig.34 Dimensiones del 3er. terreno Autor [Google Earth]



Fig.35 Salidas hacia los municipios colindantes del 3er. terreno Autor [Google Earth]

- UBICACIÓN DEL PREDIO
- ← SALIDA A TEPALCATEPEC
- ← SALIDA A AGUILILLA
- ← SALIDA A MORELIA



## SIERVO DE LA NACION

### TABLA COMPARATIVA DE ACUERDO A LAS NORMAS DE EQUIPAMIENTO

Con base en los lineamientos que establece SEDESOL, se realizó una comparativa entre los tres terrenos, todo esto para saber cuál es el terreno más factible para el proyecto.

SEDESOL	PRIMER PREDIO	SEGUNDO PREDIO	TERCER PREDIO
<b>Uso de suelo:</b>			
Comercio, Oficinas y Servicios	✓	✓	✓
Industrial			✓
<b>Vialidad:</b>			
Av. Principal	✓	✓	✓
<b>Características Físicas:</b>			
M2 de Terreno por modulo tipo (4800 a 9600)	✓	✓	✓
Frente mínimo de 50 a 70mts			
Numero de frentes recomendables de 2 a 3	✓	✓	✓
Pendiente recomendable de 2% a 8% Positiva		✓	
<b>Infraestructura:</b>			
Agua Potable	✓	✓	✓
Drenaje		✓	
Energía Eléctrica	✓	✓	✓
Alumbrado Publico		✓	
Teléfono	✓	✓	✓
Pavimentación	✓	✓	✓
Recolección de Basura	✓	✓	✓
Transporte Publico		✓	

U

M

S

N

H

### CONCLUSIÓN APLICATIVA

En este apartado de la investigación, se observó el método de selección de los predios proporcionados por el H. Ayuntamiento de la ciudad de Apatzingán para la realización del proyecto, por medio de las características que tiene cada terreno se compararon con lo que marca y señalan las normas de equipamiento de desarrollo urbano arrojando resultados positivos y negativos de los terrenos.

La primera y la tercera opción de terrenos quedaron descartadas debido a que no cuenta con toda la infraestructura requerida, la pendiente de los dos terrenos son negativas y el suelo es muy arcilloso. Además de que a nuestro particular punto de vista, los dos terrenos se encuentran alejados de la ciudad y esto dificulta su llegada y que las colonias donde se ubican los dos predios sufren de mucha delincuencia y son puntos rojos de la ciudad.

La segunda opción fue la elegida para nuestro proyecto debido a que cumple con todas las características que señala la norma de equipamiento. Además de que a nuestro particular punto de vista, el terreno se encuentra en una zona de fácil acceso y conocida para la población por la Glorieta de Chandio que da salida a los municipios de Tepalcatepec y Aguililla.



## ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA APLICABLE

Estrategias bioclimáticas aplicadas en el diseño

## INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo se ha visto que nuestro planeta tierra sufre de variaciones en su climatología, esto debido a las contaminaciones existentes. Muchos de los países han empezado a implementar algunas ideas para evitar dicha contaminación, por ejemplo, el reciclado de plásticos, la separación de residuos, entre otras. Sin embargo, la arquitectura no se ha quedado abajo, y así como las demás ciencias también tiene mucho que aportar.

A esta rama le podríamos denominar como la arquitectura bioclimática, ya que es la encargada de utilizar el medio natural, sin dañarlo ni modificarlo. Esta arquitectura ha estado presente desde hace muchos años atrás, pero no se había tomado en cuenta, hasta ahora que el planeta sufre de dichos problemas.

Ahora bien, como se ha visto en capítulos anteriores, la ciudad de Apatzingán se encuentra en la región de tierra caliente. Su precipitación pluvial está muy por debajo para el riego de grandes cantidades de jardines. Estas desventajas, hacen que el edificio sea complicado para el aspecto climático en proporcionar confort.

Para todos estos problemas, se ha recurrido a la arquitectura bioclimática, para que haga uso de todos los elementos naturales existentes del sitio, como es la utilización de las propiedades del suelo, los vientos dominantes y la creación de microclimas. Esto es para que no haya un gasto excesivo de energías.

### Arquitectura bioclimática<sup>28</sup>

Es la arquitectura donde el equilibrio y la armonía son una constante con el medio ambiente. Busca lograr un buen nivel de confort térmico.<sup>29</sup>

Tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones climáticas de su entorno. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que más bien se consideran como sistemas de apoyo. No debemos olvidar, que una gran parte de la arquitectura tradicional ya funcionaba según los principios bioclimáticos: ventanales orientados al sur en el norte de España, el uso de ciertos materiales con determinadas propiedades térmicas, como la madera o el adobe, el abrigo del suelo, el encalado en las casas andaluzas, la ubicación de los pueblos. La Arquitectura Bioclimática es en definitiva, una arquitectura adaptada al medio ambiente, sensible al impacto que provoca en la naturaleza, y que intenta minimizar el consumo energético y con él, la contaminación ambiental.<sup>30</sup>

A continuación se mencionarán las tácticas o técnicas que se emplearan al edificio por medio de la arquitectura bioclimática:

<sup>28</sup> Miliarium Aureum, S.L. [en línea] Disponible en: [http://www.miliarium.com/monografias/Construccion\\_Verde/Arquitectura\\_Bioclimatica.asp](http://www.miliarium.com/monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Bioclimatica.asp). [Consulta 15 abril 2011]

<sup>29</sup> Idem

<sup>30</sup> Idem

- **Orientación:** Si se trata de una zona calurosa incluso en invierno. Los ventanales y aberturas mayores se abrirán mirando al Norte.

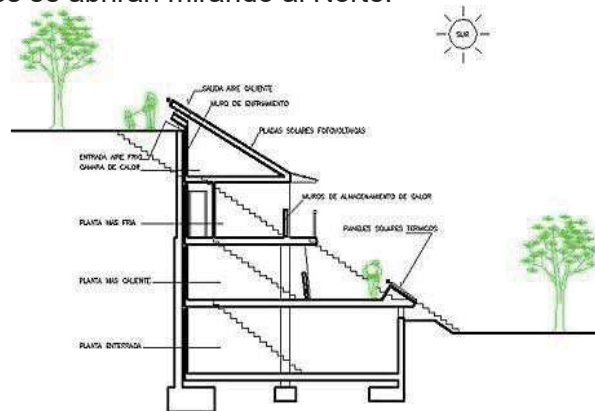


Fig.37 Orientación de las ventanas  
Autor [Miliarium Aureum, S.L.,  
Editorial Castilla, pág. 58]

- **Cambio de estado de calor (por Evaporación):** Un líquido para evaporarse necesita una cantidad de calor que capta del ambiente. Todos hemos experimentado en días calurosos cómo podemos refrescarnos mojándonos la piel. El agua al evaporarse nos roba calor y nos sentimos más frescos. El calor se transmite desde un cuerpo caliente al líquido que se evapora. La arquitectura tradicional de los países de Oriente Medio siempre ha utilizado este sistema de enfriamiento por evaporación para refrescar sus viviendas.<sup>31</sup>

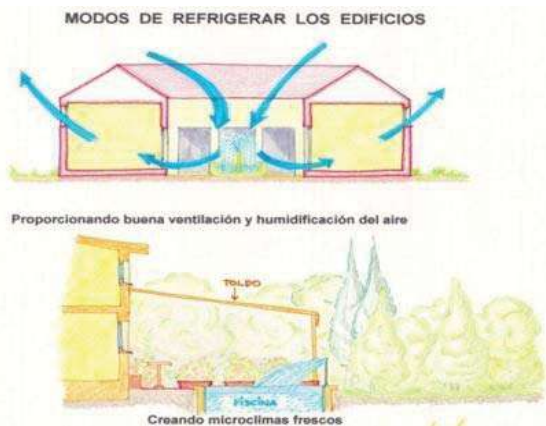


Fig.38 Cambio de estado de calor por la evaporación del agua  
Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

<sup>31</sup> Miliarium Aureum, S.L. [en línea] Disponible en:  
[http://www.miliarium.com/monografias/Construccion\\_Verde/Arquitectura\\_Bioclimatica.asp](http://www.miliarium.com/monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Bioclimatica.asp). [Consulta 15 abril 2011]

## SIERVO DE LA NACION

- **Aislamiento óptimo:** todas las paredes, así como suelo y techo deben disponer de un doble muro, con una cámara de aire y una buena capa de aislante entre ellos. Las ventanas dispondrán de doble cristal.<sup>32</sup>

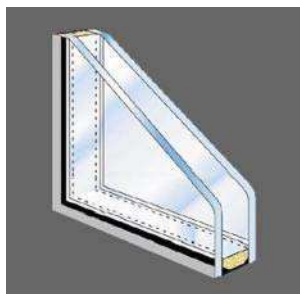


Fig.39 Doble vidrio Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

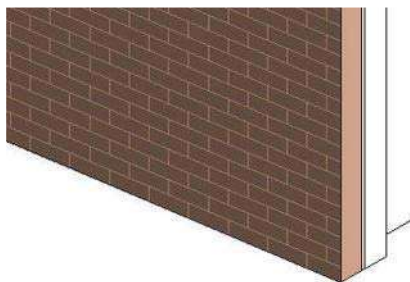


Fig.40 Doble Muro Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

- **Refrigeración Natural:** para poder realizar el desalojo del aire caliente se tendrá que hacer aberturas en las partes superiores como lo son las cubiertas y techos. En tanto para la introducción de aire fresco se plantea pasarlo por la parte inferior del edificio puesto que el suelo tiene propiedades favorables para la mantenerlo en ambiente.

### Las líneas básicas de una casa bioclimática

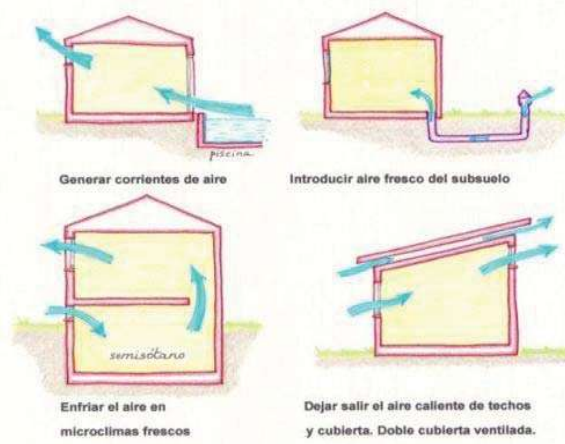
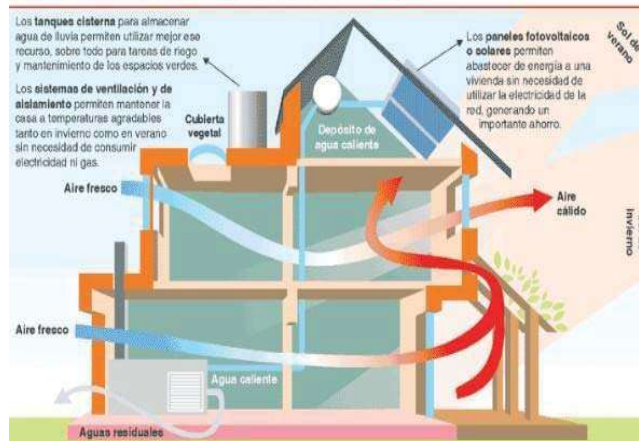


Fig.41 Circulación del aire crea una refrigeración natural. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

<sup>32</sup> Miliarium Aureum, S.L. [en línea] Disponible en:

[http://www.miliarium.com/monografias/Construccion\\_Verde/Arquitectura\\_Bioclimatica.asp](http://www.miliarium.com/monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Bioclimatica.asp). [Consulta 15 abril 2011]



- **Efecto climático del suelo:** El suelo tiene mucha inercia térmica, lo que amortigua y retarda las variaciones de temperatura, entre el día y la noche, e incluso entre estaciones. La amortiguación de temperatura que se produce depende de la profundidad y del tipo de suelo. Para amortiguar las variaciones día - noche el espesor debe ser de 20 - 30 cm, para amortiguar las variaciones entre días de distintas temperaturas, espesor de 80 a 200 cm, y para amortiguar variaciones invierno - verano, espesores de 6 - 12 m.

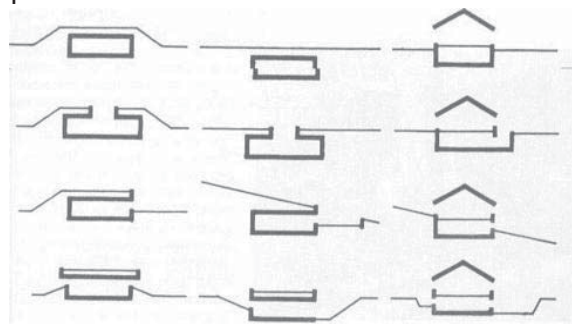


Fig.42 Efecto climático que produce el suelo con los taludes de tierra. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

- **Diseñar microclimas en el interior:** para esto se realizan plantas diáfanas (vegetación que permite el paso de la luz), la cual favorece la corriente de aire para su trayecto. Utilización de techos altos para que el aire caliente ascendente no afecte a las personas y pueda favorecer la circulación. La proyección de patios interiores con vegetación y fuentes para crear los microclimas frescos y la sombra.

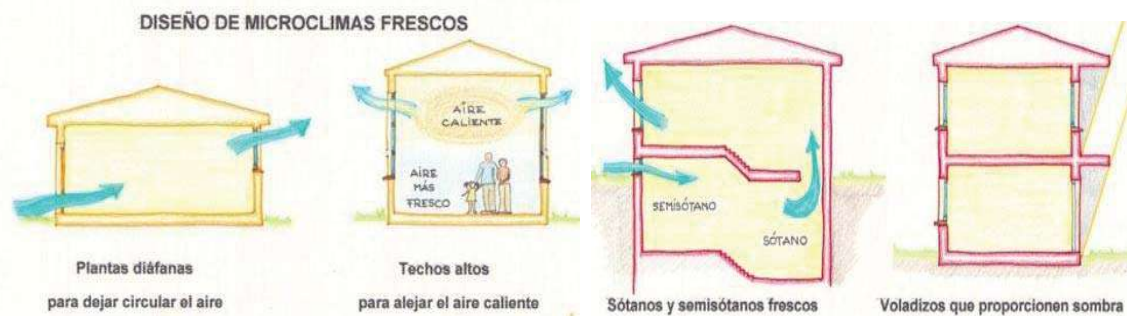


Fig.44 Diseño de microclimas dentro de un espacio arquitectónico. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

Fig.45 Diseño de microclimas dentro de un espacio arquitectónico por los sótanos y con los voladizos. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]



## SIERVO DE LA NACION

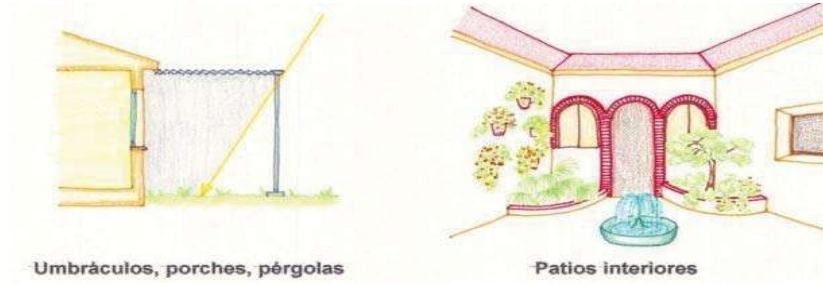


Fig.46 Pergolado evitando la radiación solar inmediata y patios interiores crean microclimas. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

- **Obstaculizar la entrada de la radiación solar:** Diseñar voladizos o pantallas que se proyecten sombras. Favorecer la luz indirecta o reflejada, para ello se mantendrá el interior mucho más fresco. Esto se puede conseguir por medio de las pantallas translucidas que dejan pasar luz atenuada o diseñando las superficies con el ángulo adecuado para que no llegue en forma directa la luz solar.

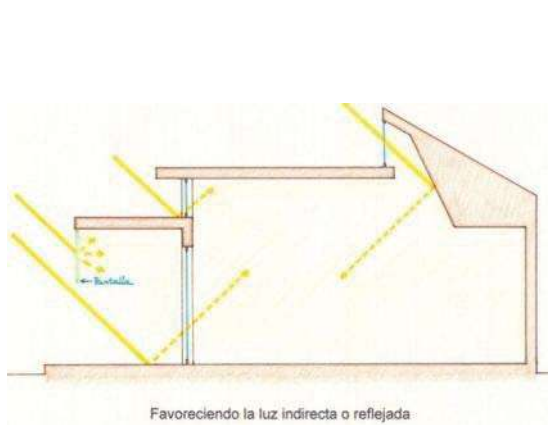


Fig.47 Evitar la radiación solar directa con voladizos. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

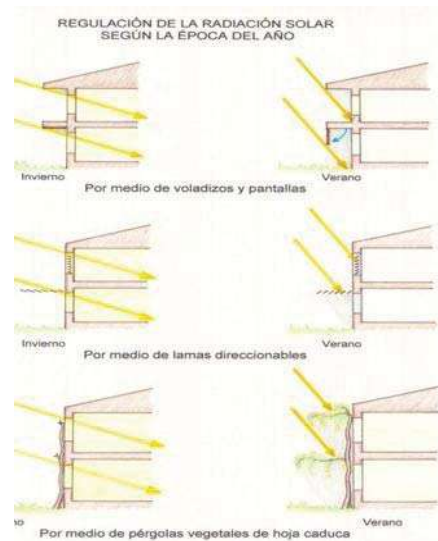


Fig.48 Diferentes opciones para evitar la radiación solar directa. Autor [Miliarium Aureum, S.L. ]

## ECOTECNIAS A UTILIZAR

### AZOTEAS BLANCAS.<sup>33</sup>

La técnica es muy sencilla y consiste en pintar los techos o las casas de colores blancos o claros. Se busca que mediante el uso de la pintura blanca la luz del sol sea reflejada generando un mayor "albedo", reflejo, que permite que las casas se vuelvan más templadas en comparación a las que no son pintadas o tiene colores oscuros, quienes comparativamente retienen el calor. En las construcciones: las azoteas blancas contribuyen a reducir el calentamiento global, al reflejar más de 80% del calor del sol hacia la atmósfera. Reducen el efecto de ganancia térmica que hace que grandes áreas en las ciudades se calienten en verano y, además, mantienen más fresco el interior de los edificios y ahorran entre 15 y 20% del consumo eléctrico de los aires acondicionados.

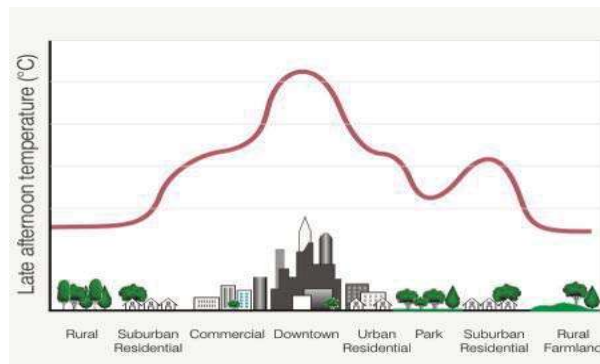


Fig.49 Refracción de la radiación en las azoteas. Autor [Diseño bioclimático y ecotecnias, arquitecto Roberto Vélez g]

Algunas techumbres del proyecto estarán pintadas de color blanco para que suceda el fenómeno de reflexión de la luz y reducir el calor.

<sup>33</sup> Diseño bioclimático y ecotecnias, arquitecto Roberto Vélez g., Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. División de ciencias y artes para el diseño, segunda edición, 1995, pág. 182.

## SIERVO DE LA NACION

### ECOTECNIAS A UTILIZAR<sup>34</sup>

Una azotea verde, es un espacio verde creado en el techo de tu casa, departamento, oficina, centro comercial, etc., en el que se aprovecha el espacio con plantas. Hay distintos tipos de azoteas verdes las intensivas y las extensivas. Las extensivas que son las que se utilizaran en el proyecto, es un ajardinamiento bajo y tapizante con un sustrato de tierra de entre 10 y 15cm de espesor sobre cubiertas planas.<sup>35</sup> Y en cambio las azoteas verdes intensivas se necesitan sustratos mayores de 15 cm, al igual que cuidados más especiales. Tener una azotea verde o tan sólo algunas plantas en tu azotea, te traerá los siguientes beneficios:

- Estéticamente se puede decorar y tener un espacio de esparcimiento, meditación, o de relajamiento.
- Contribuimos a que se tengan más plantas en el medio ambiente y esto ayuda a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y a la producción de oxígeno.
- Al realizar una azotea verde, se naturaliza completamente la azotea con plantas, ya sea sembradas o en maceta, y así lograr reducir la temperatura en 3° C.



Fig.50 Azoteas verdes en un edificio de oficinas. Autor [Diseño bioclimático y ecotecnia, arquitecto Roberto Vélez g]

<sup>34</sup> Diseño bioclimático para ahorro de energía y confort ambiental integral, José Roberto García Chávez, 1996, universidad autónoma metropolitana, división de ciencias y artes para el diseño

<sup>35</sup> Cubiertas ajardinadas, Ginés Lardín Zamudio, Materiales y procesos de construcción para una economía baja en carbono, pág. 150.

## INSTALACIÓN DE UNA AZOTEA VERDE<sup>36</sup>

1. **Impermeabilizante:** membrana a base de polipropileno. Se instala en forma líquida sobre la loza; al secar crea una superficie continua y flexible sobre la superficie en donde se coloca. Elimina la posibilidad de filtración o ruptura ya que no hay juntas y es elástico.
2. **Barrera anti-raíces:** cubierta a base de polímeros plásticos que impide el crecimiento de raíces hacia la loza. Esta barrera permite canalizar las aguas pluviales hacia un tanque de almacenamiento, cisterna o hacia los canales de desagüe.
3. **Drenaje:** sistema de soporte plástico, generalmente diseñado con base en conos invertidos, que retienen cierto nivel de agua y permiten la libre circulación del excedente hacia la barrera anti raíces.
4. **Geotextil:** membrana textil permeable a base de fibras naturales y sintéticas. Se utiliza para retener humedad, mantener el sustrato firmemente en su lugar y filtrar el agua.
5. **Sustrato:** mezcla de materia orgánica y mineral que proporciona nutrientes, aireación para las raíces y retención adicional de humedad. Este sustrato se determina caso por caso de acuerdo con la variedad de vegetación que se va a plantar.
6. **Paleta vegetal:** de acuerdo con el tipo de proyecto y región climática se determina el tipo de vegetación adecuada a cada caso.






Fig.51 Proceso para colocar una azotea verde. Autor [Diseño bioclimático y ecotecnias, arquitecto Roberto Vélez g]

<sup>36</sup> Diseño bioclimático y ecotecnias, arquitecto Roberto Vélez g., universidad autónoma metropolitana, Xochimilco. División de ciencias y artes para el diseño, segunda edición

## SIERVO DE LA NACION

### PALETA VEGETAL<sup>37</sup>

En el proyecto se busca utilizar vegetación que sea adecuada al clima donde se va a plantar, por eso se busco una cierta cantidad de especies vegetales que cumplieran ciertos requerimientos para poder plantar en el proyecto además de que muchas de estas especies serán utilizadas en la azotea verde para mitigar el calor dentro del inmueble.

Nombre	Imagen	Origen	Luz	Raíces	Riego
Coryphantha		México Estados Unidos	Directamente al sol	Poco profundas	Cada 2 semanas únicamente en primavera y verano
Asiento de suegra		México	Ambiente luminoso pero ligeramente oculto al sol	Poco profundas	Cada 2 semanas
Stenocactus		México	Lugar soleado	Poco profundas	Cada 2 semanas únicamente en primavera y verano

<sup>37</sup> SUCCUSMEX [en línea] Disponible en: <http://www.succusmex.com/23.html> [consulta 15 junio 2011]

U





M

S

N




H

## POLIFORUM



Cactus orquídea		México Argentina	Intensa, aunque sin sol directo	Poco profundas	Cada 2 semanas
Ferocactus		México	Pleno sol	Poco profundas	Cada 2 semanas sequeda d en invierno
Cactus de Navidad		México	Sombra parcial	Poco profundas	Cada 2 semanas
Chilayo		México	A pleno sol	Poco Profundas	Cada 2 semanas



## SIERVO DE LA NACION

Mammillaria bocasana		México	Pleno sol	Poco profundas	Cada 2 semanas
Cacto alcachofa		México	Pleno sol	Poco profundas	Cada 2 semanas
Nopal cegador		México	Pleno sol	Profundas	Cada 2 semanas

**POLIFORUM**

<p>Stenocereus marginatus</p>		<p>México</p>	<p>Pleno sol</p>	<p>Poco profundas</p>	<p>Cada 2 semanas</p>
<p>Strombocactus disciformis</p>		<p>México</p>	<p>Pleno sol</p>	<p>Poco profundas</p>	<p>Cada 2 semanas</p>



### Concreto Celular.<sup>38</sup>

El concreto celular producido exclusivamente a partir de materias primas naturales, se compone de agua, arena, cemento y aire. Si agregamos arena tendremos *Hormigón liviano*. En obra se utilizan máquinas que se componen de una mezcladora, generador de espuma para el hormigón celular, compresor de aire, bomba de agua y bomba de impulsión a tornillo sinfín (rotor / estator) que lo transporta a los pisos superiores.

El hormigón celular está recomendado en particular para el mercado residencial, equipamientos urbanos y la construcción de edificios públicos.

#### Propiedades

El hormigón celular no necesita ningún aislamiento interior complementario. Su estructura alveolar, compuesta por millones de micro células de aire, le confiere sus propiedades de aislamiento térmico. Sirve de barrera contra el calor exterior en verano y guarda el calor de la calefacción dentro de la vivienda en invierno.

Finalmente, el hormigón celular es clasificado como material mineral de **clase A1** de reacción al fuego. Resiste al fuego y es estanco al humo y a los gases tóxicos. En caso de incendio.

#### Producción

Las fases importantes de producción son:

- La preparación, la dosificación y la mezcla de las materias primas (arena, cal, cemento y agua)
- La preparación de los moldes
- El corte de los bloques y de las geometrías especiales (empuñaduras y machihembrados)
- El curado en autoclave a 180 °C a 10/11 atmósferas durante 10 a 12h
- La paletización y el embalaje.

<sup>38</sup> Concreto celular [en línea] Disponible en: <http://www.concretocelular.com.mx> [consultado 15 abril 2011]

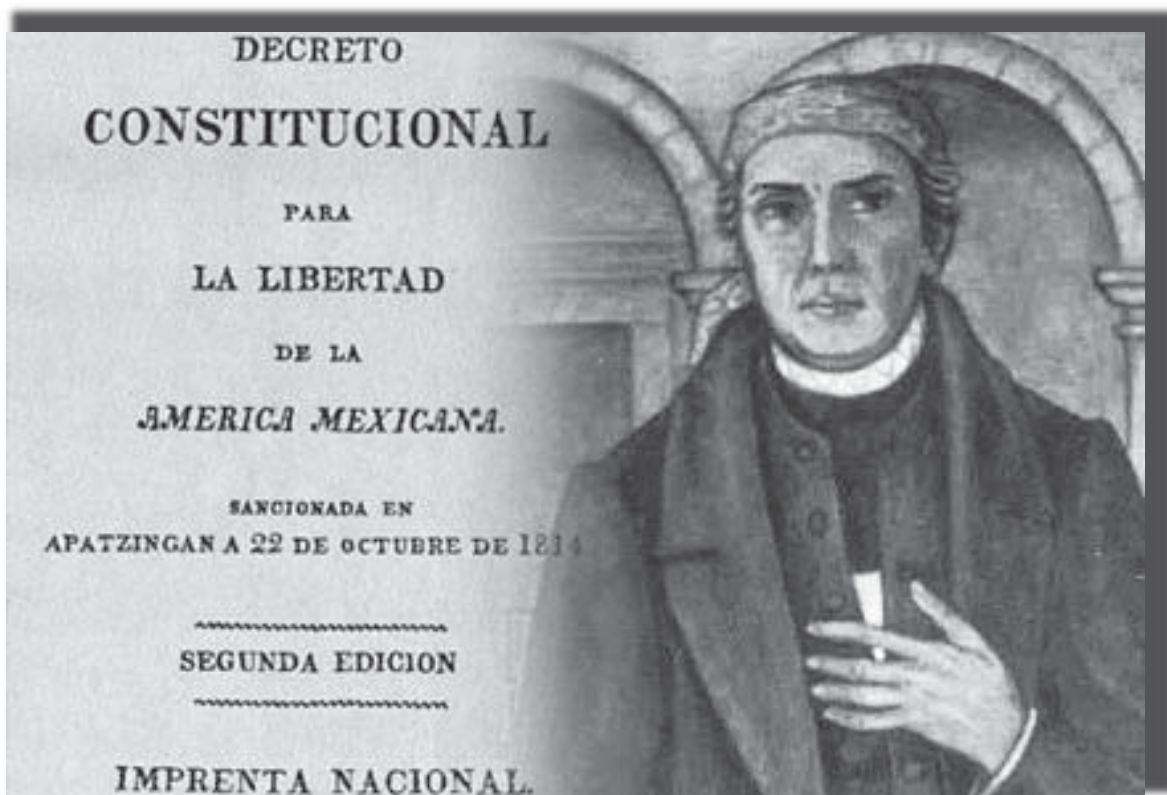
## CONCLUSIÓN APLICATIVA

La arquitectura bioclimática es de suma importancia en este proyecto debido a las temperaturas que se registran durante todo el año en la ciudad de Apatzingán, esto provoca que los edificios tengan que utilizar aire acondicionado durante la estancia del usuario para tener un confort térmico agradable, y más en estos tiempos que se a sufrido un cambio climático en todo el planeta y esto trae consigo un incremento aun mayor de las temperaturas registradas.

Al utilizar la arquitectura bioclimática en el edificio se lograra la mejora en la calidad del ambiente interior del edificio, es decir unas condiciones adecuadas de temperatura, humedad, movimiento y calidad de aire, para que el usuario tenga un buen confort cuando acuda a los eventos que se presenten en dicho inmueble, otra cosa de suma importancia que buscamos, es disminuir el usos de climas artificiales para el edificio los cuales son muy costosos y contribuyen de forma negativa en el cambio climático que estamos sufriendo.

Por eso se retomaran los principios básicos de la arquitectura bioclimática, donde estudiamos muy bien el entorno donde se está diseñando el edificio para resolver las problemáticas de una manera sencilla y que a la larga trae consigo muchos beneficios para el usuario.

Los principios que se retoman en el proyecto es la buena orientación de este, el buen manejo de los vanos para las ventanas, la doble altura, aprovechar los vientos dominantes del lugar para mantener frescos los espacios, colocar taludes de tierra en las fachadas donde tiene mayor incidencia solar, pintar las azoteas de colores claros además de azoteas verdes con la colocación de vegetación adecuada al clima de Apatzingán todo esto para lograr un buen confort térmico dentro del edificio y utilizar lo menos posible el aire acondicionado.



## REGLAMENTACIONES Y ANÁLISIS TÉCNICOS

El diseño de un buen funcionamiento

**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO<sup>39</sup>**







En base a la reglamentación de SEDESOL se dio a la tarea de buscar las normativas correspondientes al tipo e proyecto que se va a diseñar, esto con el fin de conocer las limitantes y condicionantes que tiene este tipo de proyecto.

TIPO DE AUDITORIO MUNICIPAL A UTILIZAR ES “B”.

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	INTERMEDIO
RANGO DE POBLACIÓN	50,001 A 100,000 H.
LOCALIDADES RECEPTORAS	
RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	15 KILÓMETROS
RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1340 A 2340 METROS
POBLACIÓN USUARIA POTENCIAL	POBLACIÓN DE 6 AÑOS Y MAS (85% DE LA POBLACIÓN TOTAL APROXIMADAMENTE)
UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO (UBS)	BUTACA
CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	1 USUARIO POR CADA BUTACA POR EVENTO
TURNOS OPERACIÓN	(2)
CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (USUARIO/EVENTO)	1
POBLACIÓN BENEFICIADA POR UBS (HABITANTES)	140
M2 CONSTRUIDOS POR UBS	1.70 (M2 CONSTRUIDOS POR CADA BUTACA)
M2 DE TERRENO POR UBS	6.0 M2 ( M2 DE TERRENO POR CADA BUTACA)
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1 CAJÓN POR CADA 15 BUTACAS
CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (BUTACAS)	357 A 714
MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS:	800

<sup>39</sup> SEDESOL, TOMO I: EDUCACIÓN Y CULTURA, AUDITORIO MUNICIPAL, PAG.170-173

## SIERVO DE LA NACION

BUTACAS)( 3)		
CANTIDAD DE	MÓDULOS	1
RECOMENDABLE (3)		
POBLACIÓN ATENDIDA (HABITANTE POR	MODULO)	112,000
HABITACIONAL		
COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS		
INDUSTRIAL		
NO URBANO (AGRÍCOLA, PECUARIO, ETC.)		
CENTRO VECINAL		
CENTRO DE BARRIO		

40

U

M

S

N

H

<sup>40</sup> SEDESOL, TOMO I: EDUCACIÓN Y CULTURA, AUDITORIO MUNICIPAL, PAG.170-173













U

M

S

N

H

CENTRO URBANO	
CORREDOR URBANO	
LOCALIZACIÓN ESPECIAL	
FUERA DEL ÁREA URBANA	
CALLE O ANDADOR PEATONAL	
CALLE LOCAL	
CALLE PRINCIPAL	
AV. SECUNDARIA	
AV. PRINCIPAL	
AUTOPISTA URBANA	
VIALIDAD REGIONAL	
MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: 800 BUTACAS)	
M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	1360
M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	4800
PROPORCIÓN DEL PREDIO (ANCHO/LARGO)	1:1.5 A 1:2
FRENTE MÍNIMO RECOMENDABLE (METROS)	50
NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	2 A 3
PENDIENTES RECOMENDABLES	2% A 8% (POSITIVA)
POSICIÓN EN MANZANA	COMPLETA
AGUA POTABLE	

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●
ENERGÍA ELÉCTRICA	●
ALUMBRADO PUBLICO	●
TELÉFONO	●
PAVIMENTACIÓN	●
RECOLECCIÓN DE BASURA	●
TRANSPORTE PUBLICO	●

RECOMENDABLE    ●    CONDICIONADO    ■    NO APTO    ▲

41

Fig.52 características que debe cumplir el proyecto. Autor [SEDESOL]

<sup>41</sup> SEDESOL, TOMO I: EDUCACIÓN Y CULTURA, AUDITORIO MUNICIPAL, PAG.170-173



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

De acuerdo a la Normativa de Equipamiento Urbano, se da un ejemplo de programa arquitectónico con el cual debe cumplir el proyecto para el tipo y la cantidad de población con la que cuenta Apatzingán.

COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS	N. LOCALES	DE LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA
PLATEA	1		680	
ESCENARIO	1		90	
CABINA DE PROYECCIONES	1		20	
SERVICIOS INTERNOS (CAMERINOS, TALLER BODEGA Y SANITARIOS)	1		170	
SERVICIOS AL PUBLICO (VESTÍBULOS, SANITARIOS, CAFETERÍA)	1		400	
ESTACIONAMIENTO (CAJONES)	53	22	1166	
ACCESO, ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS (PARA SERVICIO)	1			800
ÁREAS VERDES Y LIBRES				1474
<b>SUPERFICIES TOTALES</b>			<b>1360</b>	<b>3440<sup>42</sup></b>

<sup>42</sup> SEDESOL, TOMO I: EDUCACIÓN Y CULTURA, AUDITORIO MUNICIPAL, PAG.170-173



## SIERVO DE LA NACION

SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA M2	1360
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA M2	1360
SUPERFICIE DE TERRENO	4800
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCIÓN (PISOS)	1(12METROS)
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO COS(1)	0.28 (28%)
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO CUS (1)	0.28 (28%)
ESTACIONAMIENTO CAJONES	53
CAPACIDAD DE ATENCIÓN USUARIOS POR EVENTO	800
POBLACIÓN ATENDIDA HABITANTES	112,000

Fig.53 Programa Arquitectónico marcado en las normas de equipamiento urbano. Autor [SEDESOL]

U

M

S

N

H

## ISOPTICA<sup>43</sup>

Cálculos o trazos precisos para poder otorgar a los edificios de espectáculos una buena visibilidad desde cualquier punto de la sala. Se puede hacer el cálculo de dos formas distintas, una por medio de graficas y matemáticamente.

Matemáticamente se calcula mediante el trazo de isopticos, en base a una consistente "X" que es el resultado de una diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que si encuentra en la fila inferior. La diferencia entre los ojos y el piso, para una persona sentada es de 1.10m. La distancia "X" tendrá un valor mínimo de 12cm.

Para calcular el trazo se aplica la formula:  $h' = d' (h+k) / d'$

$h'$  = Altura de los ojos de los espectadores en cada fila sucesiva.

$d'$  = Distancia de los mismos espectadores al punto base para el trazo.

$h$  = Altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula.

$k$  = Constante empleada.

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

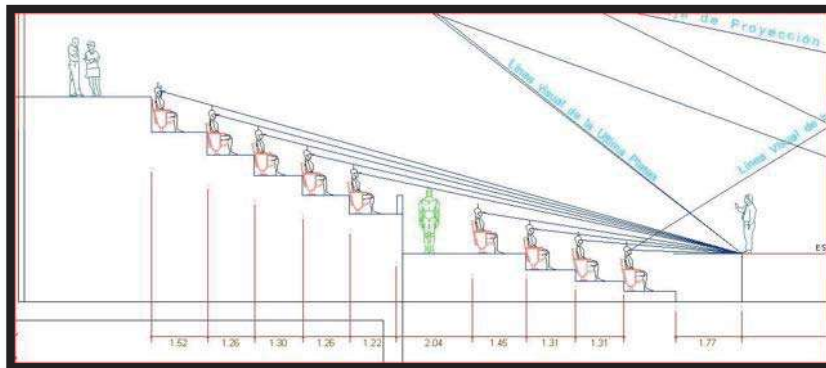


Fig.54 Trazo de la isoptica en el proyecto. Autor [Arq. Jesús López Molina]

<sup>43</sup>Bornlucky [en línea] disponible en: <http://bornlucky.wordpress.com/2009/10/08/encilopeda-de-arquitectura-plazola-10-tomos> [consulta 4 abril 2011]

### ACÚSTICA<sup>44</sup>

Parte de la acústica que se relaciona con los problemas de obtención de una mejor distribución de las ondas sonoras en los espacios cerrados, conservando la mas alta fidelidad posible, así como la aislación de la absorción de sonido de los materiales a utilizar tiene un papel principal. El acondicionamiento acústico se debe basar en un estudio de la solución de formas interiores del local para no neutralizar la correcta reverberación del sonido. En ciertos casos, y en especial, en los estudios de radio o cines sonoros, se completa con aislamiento acústico del local.

La calidad acústica en una sala que significa impresión, calidad y caridad precisa que da el sonido en ella, y que la hace llegar al interlocutor con perfecta nitidez. En lo que concierne a los edificios de espectáculos como: teatros, sala de espectáculos, conciertos, estudios de radio o cine sonoro, se buscara un acondicionamiento acústico o fónico óptimo, evitando resonancias, distorsiones e interferencias. Para lograrlo se recomienda revestir las paredes y los techos con fieltro de materias fofas dotadas de un elevado poder de absorción de sonido, o colocándolas bajo el entarimado. Para los efectos decorativos, se cubren los fieltros con tela, cartón-piedra, estuco u otros materiales de adorno atravesando numerosos agujeros para que uno de ellos se difracte las ondas sonoras y se absorban en el fieltro subyacente.

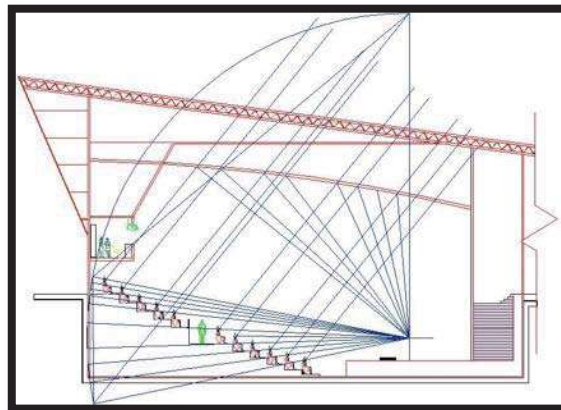


Fig.54 Trazo de la acústica en el proyecto. Autor [Arq. Jesús López Molina]

<sup>44</sup> Bornlucky [en línea] disponible en: <http://bornlucky.wordpress.com/2009/10/08/encilopeda-de-arquitectura-plazola-10-tomos> [consulta 4 abril 2011]

A continuación se menciona la formula de Sabine para calcular la reverberación.

$$E = AP av / avV eP$$

E= energía del sonido por unidad de volumen.

A= energía sonora emitida por segundo de la corriente.

P= media trayectoria libre entre dos reflexiones.

a= medio coeficiente de absorción.

V= volumen del local.

t= tiempo.

v= velocidad del sonido, 342 m/segundo.

e= se utiliza para diferenciar dos elementos

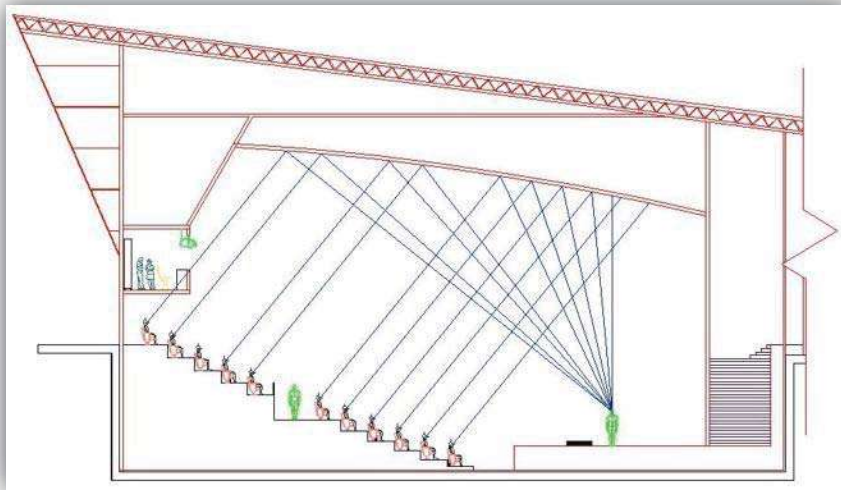


Fig.54 Trazo de la acústica en el proyecto. Autor [Arq. Jesús López Molina]

## SIERVO DE LA NACION

### **DUCTOS<sup>45</sup>**

En el proyecto se consideraran ductos para la distribución de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, aire acondicionado, red contra incendios, teléfono, entre otras. Estos ductos estarán ventilados y contarán con el espacio suficiente para que cuando haya un desperfecto pueda maniobrar una persona con facilidad. Se recomienda un ancho mínimo a 0.60cm.

Las tuberías se agruparan de acuerdo a su compatibilidad, los tramos de tuberías verticales se sujetaran mediante abrazaderas. Las tuberías se identificarán con colores según reglamento.

### **CORRIENTE ELÉCTRICA<sup>46</sup>**

El diseño deberá cumplir con los requisitos de la compañía de luz y contara con planta de luz de emergencia. Contara con los planos requeridos por reglamentos. El cálculo se contemplara gastos de lámparas y equipo de instalaciones. La distribución de corriente se realizara mediante ductos. Contara con espacio para transformador, dimmer, tableros de distribución y planta de luz de emergencia.

### **AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN<sup>47</sup>**

Se deben de controlar los cambios de temperatura y ruidos mecánicos que puedan influir en el desarrollo del evento. Los ductos de aire acondicionado deberán ser de sección grande para evitar vibraciones llevara un recubrimiento de fibra de vidrio y papel aluminio.

---

<sup>45</sup> Ley del Reglamento del Estado, Morelia, Michoacán, 1999, paginas 177.

<sup>46</sup> IDEM

<sup>47</sup> IDEM

## **NORMAS TÉCNICAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN<sup>48</sup>**

Normas técnicas del reglamento de construcción del estado de Michoacán, que establecen las especificaciones y requisitos que deberían cumplir las Salas de Espectáculos.

### **Regulaciones básicas:**

#### **Autorización.**

Para otorgar la licencia de construcción, aplicación, adaptación o modificación de edificios que se destinen total o parcialmente para teatros, cinematográficos, salas de conciertos, auditorios, salas de conferencias o cualquier otro usos semejantes, será requisito indispensable la aprobación previa e su ubicación y demás requisitos conforme a las disposiciones legales aplicables.

#### **Comunicación con la vía publica**

Las salas de espectáculos, deberán tener accesos y salidas directas a la vía pública o comunicarse por pasillos de una anchura mínima igual a la tercera parte de la suma de la anchura reglamentaria de las puertas que comuniquen en el interior de la sala con los propios vestíbulos.

Los accesos y salidas de las salas de espectáculos se localizaran de preferencia en salas diferentes.

Sobre todos los accesos o salidas que comuniquen con la vía pública, deberán colocarse marquesinas.

Toda salida de espectáculos, deberá tener por lo menos tres salidas con anchura mínima de un metro con ochenta cms. cada una.

---

<sup>48</sup> Ley del Reglamento del Estado, Morelia, Michoacán, 1999, paginas 177.

## SIERVO DE LA NACION

### **Vestíbulos**

Las salas de espectáculos deberán tener vestíbulos que comuniquen, la sala con la vía pública o con los pasillos que den acceso a éstas, estos vestíbulos tendrán una superficie mínima de 1 metro cuadrado por cada concurrente además cada clase de localidad deberá tener espacio para el descanso de los espectadores en los intermedios que se calculara a razón de 0.5m<sup>2</sup> por cada concurrente.

Los pasillos de la sala, desembocaran al vestíbulo a nivel de piso de este.

En total de la anchura de las puertas que comuniquen con la calle o con los pasillos, deberá ser por lo menos igual a las 4 terceras partes de la suma de las anchuras de las puertas que comuniquen al interior de la sala con los vestíbulos.

Sobre las puertas a la vía pública se deberán de colocar marquesinas.

### **Taquillas**

Las taquillas para la venta de boletos, no deberán obstruir las circulaciones de los accesos y se localizarán en forma visible, habrá un local por cada 1500 personas o fracción por cada tipo de localidad, se localizarán en el vestíbulo inferior de la sala de espectáculos, sin quedar directamente en la vía pública.

### **Altura libre**

El volumen de las salas se calculará a razón de 2.5m<sup>3</sup> por espectador, como mínimo. La altura libre de la misma, en ningún punto será menor a tres metros.

### **Butacas**

En las salas de espectadores solo se permitirá la instalación de butacas, por tanto se prohíbe la de gradas. La anchura mínima de las butacas será de 50cms., y la distancia mínima entre sus respaldos de 90cms., deberán quedar un espacio libre como mínimo de 40cms., entre el frente de un espacio y el respaldo del próximo, medido entre verticales.



Se ordenará el retiro de butacas de zonas de visibilidad defectuosas.

Las butacas deberán estar fijas en el piso, con la excepción de las que se encuentren en los palcos y plateas, los asientos deberán de ser plegadizos.

Las filas que desemboquen en dos pasillos no podrán tener más de 14 butacas y las que desemboquen a uno solo, no más de 7 butacas.

#### **Pasillos interiores**

La anchura mínima de los pasillos longitudinales con asientos en ambos lados, deberán ser de 1.20m., a los que tengan a un solo lado deberán ser de 90cms., además estar iluminados.

En los pasillos con escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 cms., y sus peraltes un máximo de 17cms., convenientemente iluminados.

En los muros de los pasillos no permitirán pasillos transversales además del pasillo central o de distribución cuando aquellos conduzcan directamente a las puertas de salidas, debiendo tener un ancho no menor a la suma del ancho reglamentario de los pasillos que concurran a ellos la puerta más próxima.

#### **Puertas.**

La anchura de las puertas que comuniquen la salida con el vestíbulo, deberán permitir la evacuación de la sala en tres minutos, considerando que cada persona pueda salir por una anchura de 60cms/seg. La anchura siempre será múltiple de 60cms., y la mínima de 1.20cms.

#### **Salidas de Emergencia.**

Cada piso o tipo de localidad, con un cupo superior de 100 personas, deberá tener por lo menos, además de las puertas especificadas en el artículo anterior, salidas de emergencia que comuniquen a la calle directamente por medio de pasillos independientes con anchura mínima igual a la suma de las circulaciones que desemboquen en ellos.

## SIERVO DE LA NACION

Las hojas de las puertas deberán abrirse hacia el exterior y estar colocadas de manera que, al abrirse no obstruyan algún pasillo, ni escaleras, ni descansos, tendrán los dispositivos necesarios que permitan su apertura con el simple empujón de las personas que salgan, además de contar con un dispositivo automático para cerrarlas. Ninguna puerta se abrirá directamente sobre el tramo de escaleras si un descanso mínimo de 1.20cms.

### **Puertas simuladas.**

Se prohíbe que en los lugares destinados a la permanencia o al tránsito del público, haya puertas simuladas o espejos que hagan aparecer al local con mayor amplitud que la que realmente tenga.

### **Letreros.**

En todas las puertas que conduzcan al exterior, habrá letreros con la palabra SALIDA, y en flechas luminosas indicando la dirección de las salidas, las letras tendrán una altura mínima de 15cms., t estarán permanentemente iluminadas, aunque se interrumpa el sistema eléctrico general.

### **Escaleras.**

Las escaleras tendrán una anchura mínima igual a la suma de las anchuras de las puertas o pasillos a los que den servicio peraltes máximos de 17cms., y huellas de 30cms., deberán construirse de materiales incombustibles y tener pasamanos de 90cms. de altura en cada faja de 1.20m de anchura. Cada planta deberá tener por lo menos 2 escaleras.

Las escaleras en cada nivel ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de la escalera. Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados, deberán construirse adosados a ellos en ductos de extracción de humos cuya área en planta sea proporcional a la del cubo de la escalera y que sobre salga del nivel de azotea 1.5m como mínimo.

**Instalación eléctrica.**

La instalación eléctrica se abastecerá en caso de falta del servicio, de una planta con la capacidad que se requiera, para la situación del servicio de energía eléctrica. Habrá una instalación de emergencia con encendido automático, alimentada por acumuladores o baterías, que proporcionaran la iluminación señalada en las normas técnicas aplicables.

**Ventilación.**

Deberá tener ventilación artificial. La temperatura del aire será entre los 23° y 27°C, su humedad relativa entre los 30 y 60% y la concentración de Bióxido de Carbono no será de 500 partes por millón.

**Servicios sanitarios.**

Las salas de espectáculos, tendrán servicios sanitarios para cada localidad. Uno por cada sexo, precedidos de un vestíbulo, ventilados artificialmente de acuerdo con las normas señaladas en el artículo anterior.

Estos servicios se calcularan en las siguientes formas:

HOMBRES: 1 excusado, 3 mingitorios y 2 lavabos por cada 400 espectadores.

MUJERES: 2 excusados y un lavabo por cada 400 espectadores.

En cada departamento habrá por lo menos un bebedero con agua potable. Además tendrá servicios adecuados, para los actores. Estos servicios tendrán pisos impermeables y convenientemente drenados, recubrimiento de muros con una altura mínima de 1.80m., con materiales impermeables lisos y de fácil acceso. Los ángulos deberán redondearse. Tendrán depósitos para agua con capacidad de seis litros por espectador.

**Estacionamientos.**

Todo estacionamiento destinado al servicio público, deberán estar pavimentados y drenado adecuadamente, y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos y vías

## SIERVO DE LA NACION

pública. Los estacionamientos deberán tener carriles separados para la entrada y salida de los vehículos, con anchura mínima de 2.50m. Banquetas de protección en ambos lados de un mínimo de 30cms. Se destinara 1 cajón de estacionamiento por cada 15 butacas las medias de los cajones serán de 5.00x2.40m. Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente de 15% anchura mínima de circulaciones de 2.5m y en curvas de 3.5m con mínimo de 7.50 al eje de rampa.

### **Iluminación artificial.**

Niveles de iluminación

Los niveles de iluminación en luxes, serán los siguientes:

Sala de espectáculos.

Circulaciones 100 luxes.

Vestíbulos 200 luxes.

Salas de descanso 50 luxes.

Salas durante la función 1 luxes.

Salas durante intermedios 50 luxes.

Emergencia en la sala 5 luxes.

Emergencia en las circulaciones y sanitarios 30 luxes.

Sanitarios 75 luxes.

### **Muros interiores y exteriores.**

Los muros interiores y exteriores se construirán con materiales a prueba de fuego así como las rampas o escaleras, de manera que se impida la posible propagación de incendios de un piso al siguiente o las construcciones vecinas.

**Canceles.**

En la subdivisión interior de áreas que permanezcan a un mismo departamento o local, se podrán emplear canceles con una resistencia al fuego inferior a la señalada para muros interiores divisorios siempre que no produzcan gases tóxicos o explosivos bajo la acción del fuego.

**Plafones.**

Los plafones y sus elementos de suspensión y sustentación, se construirán exclusivamente con materiales a prueba de fuego. En el caso de los plafones falsos, ningún espacio comprendido entre el plafón y la losa se comunicaran directamente con cubos de escaleras o elevadores.

**Pavimentos.**

En los pavimentos de las áreas de circulaciones generalmente de los edificios se emplearan únicamente materiales a prueba de fuego.

U

M

S

N

H

### CONCLUSIÓN APLICATIVA

La reglamentación nos sirve para conocer cuáles son condicionantes que tiene el proyecto y los lineamientos que se deben seguir a la hora de comenzar a diseñar, en base a: dimensiones de puertas, ancho de pasillos, numero de butacas, numero de cajones de estacionamiento por butaca, las salidas de emergencia, las dimensiones mínimas de los espacios, el tipo de instalación que requiere, ventilaciones, iluminación, etc.

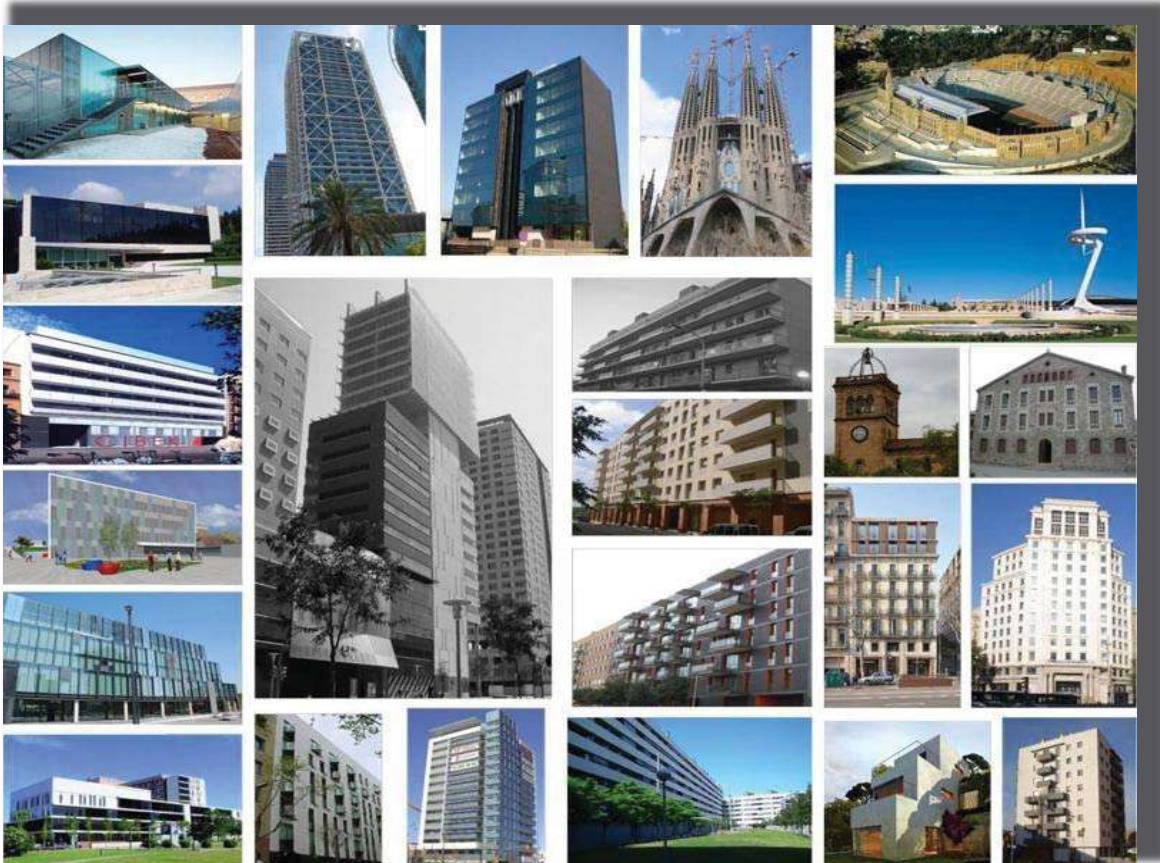
La investigación de la reglamentación se basó principalmente en la normativa de SEDESOL, la cual nos marca una serie de condicionantes para nuestro proyecto; que son básicas para el tamaño de nuestro proyecto de acuerdo a la cantidad de personas de nuestro municipio y en base a ese análisis nos da una opción de programa arquitectónico que sirvió de base para comenzar a proponer el programa arquitectónico definitivo del proyecto.

Las técnicas y materiales es una etapa muy importante en la investigación ya que nos permite saber a dónde va a llegar nuestro proyecto.

En cuanto a la acústica, se propone el uso de la planta trapezoidal para obtener una mejor respuesta sonora, además de una serie de materiales los cuales nos generan una mejor respuesta en cuanto a absorción y rebote del sonido para que el espectador goce de una buena acústica en cualquier parte de la sala.

Además no solo es la acústica, también se analizó de una forma muy completa la isoptica para que el espectador no tenga ningún problema en cuanto a la visual se refiere. Ya que de acuerdo a los trazos adecuados podemos obtener la altura mínima del espectador.

Otros aspectos es el análisis de los ductos, las instalaciones eléctricas y el aire acondicionado, ya que dichas instalaciones son indispensables a nuestro proyecto.



## CASOS ANÁLOGOS

Análisis formal y funcional de proyectos



## INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se podrá observar el análisis detallado y relevante de algunas obras importantes hacia nuestro proyecto a ejecutar. Dichas obras se encuentran ubicadas en diferentes ciudades, a las cuales tienen un parecido con la ciudad donde se ubicara el proyecto (como es el clima) y el tipo de proyecto.

Por medio de este análisis, nos tendrá más informados y nos llevara a darnos una idea de cómo posiblemente se constituirá el programa arquitectónico de nuestro edificio. Ya que podremos observar si los espacios de estos edificios nos serán útiles para el nuestro. Al igual que los elementos arquitectónicos empleados.

U

M

S

N

H

AUDITORIO DE TENERIFE (VALENCIA, ESPAÑA)<sup>49</sup>

Fig.55 Perspectivas y cortes del Auditorio de Tenerife. Autor [<http://www.todotenerife.es>]

El Auditorio de Tenerife es una de las tantas obras del arquitecto Santiago Calatrava; y se ubica en Santa Cruz de Tenerife, construido en el 2003. La edificación se levanta sobre una parcela de 23.000 m<sup>2</sup>, donde el auditorio ocupa 6.471 m<sup>2</sup>, distribuidos en dos salas: La sala principal o Sinfónica -coronada por una cúpula- dispone de 1.616 butacas, así como un escenario, del cual a ambos lados del patio de butacas emergen los tubos del órgano, procurando un sonido envolvente al estar las fuentes de sonido dispuestas alrededor del oyente -diseñado por Albert Blancafort-.



Fig.56 Planta arquitectónica del Auditorio de Tenerife. Autor [<http://www.todotenerife.es>]

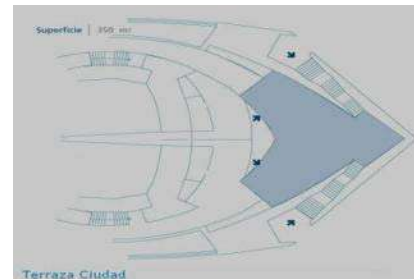


Fig.57 Planta arquitectónica del Auditorio de Tenerife. Autor [<http://www.todotenerife.es>]

<sup>49</sup> Cabildo de Tenerife [en línea] Disponible en: <http://www.todotenerife.es/index.php?lang=1&s=6&sectionID=47&ID=3848> [consulta 8 mayo 2011]

## SIERVO DE LA NACION

Y por otro lado, la sala de Cámara, que cuenta con 422 localidades; además, una sala de prensa, una tienda y una cafetería. Así mismo, tiene una docena de camerinos individuales y otros tantos colectivos, así como emplazamientos especiales para servicios de peluquería, maquillaje, vestuario, etc. Finalmente, en su exterior dispone de dos terrazas que dan a sendas plazas desde las que puede divisarse el mar.



Fig.58 Planta arquitectónica del Auditorio de Tenerife. Autor [<http://www.todotenerife.es>]

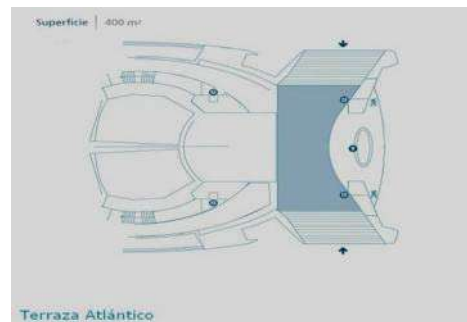


Fig.59 Planta arquitectónica del Auditorio de Tenerife. Autor [<http://www.todotenerife.es>]

## AUDITORIO Y CENTRO DE CONGRESO (MORRO JABLE)<sup>50</sup>

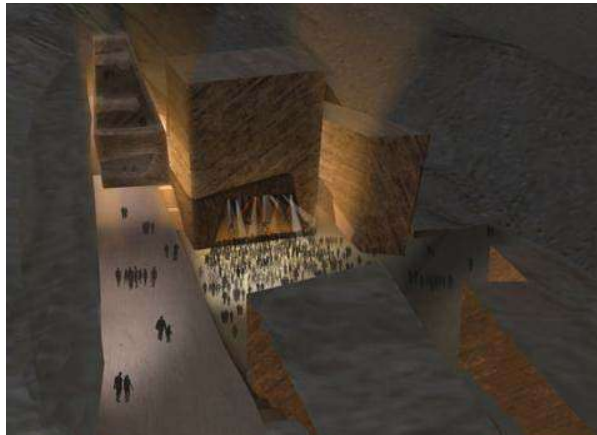


Fig.59 Perspectiva interior auditorio Morro Jable. Autor [ArquiNETWORK]

El arquitecto que diseñó esta edificación se llama Fernando Menis. Se encuentra ubicado en Fuerteventura, España. La edificación cuenta con un carácter escultórico, bien combinado con la funcionalidad, sus espacios y la estética. El diseño que posee la edificación trae como recuerdo la ruptura de una roca que sale de la tierra. Una de las características que asume el edificio es el de esponja, por adaptarse a diferentes situaciones. Su diseño cuenta con un sistema de ahorro energético y de mantenimiento.

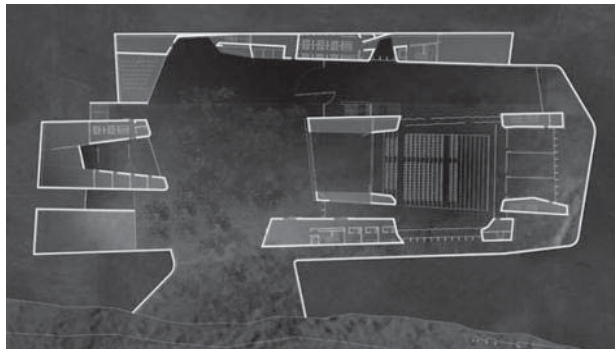


Fig.60 Planta arquitectónica del auditorio Morro Jable. Autor [ArquiNETWORK]

<sup>50</sup>ArquiNETWORK [en línea] Disponible en: <http://www.arquitour.com/auditorio-y-palacio-de-congresos-de-morro-jable-fernando-menis/2009/05>, [consulta 8 mayo 2011]

## SIERVO DE LA NACION

La parcela donde se ubicará la edificación, tiene una superficie de 28,600 m<sup>2</sup>. Este proyecto define la sala del Auditorio y del Palacio de Congresos. Es una muestra de soluciones para el buen funcionamiento de oficinas y de otros servicios que son más bien complementarios. Los espacios públicos exteriores del recinto, de igual forma cuentan con buenas soluciones, como son los aparcamientos, jardines y plazoletas. Otras áreas que el edificio posee son:

- Biblioteca
- La Escuela de Música
- El Patronato musical
- La sede de la Banda.



Fig.61 Perspectiva interior auditorio Morro Jable. Autor [ArquiNETWORK]

AUDITORIO TELMEX (GUADALAJARA, MEXICO)<sup>51</sup>

Fig.62 Perspectiva exterior auditorio TELMEX. Autor [Auditorio Telmex]

El encargado de llevar este proyecto es el arquitecto José de Arimatea Moyao, construido en el año del 2010 en la ciudad de Guadalajara. El Auditorio cuenta con un estacionamiento para 3,500 autos y atención personalizada para orientar a los conductores al lugar disponible más cercano, un estacionamiento con 90 lugares para discapacitados y uno más para invitados especiales, con 200 cajones.



Fig.63 Sala espectadores auditorio TELMEX. Autor [Auditorio Telmex]



Fig.64 Perspectiva exterior auditorio TELMEX. Autor [Auditorio Telmex]

<sup>51</sup>Auditorio Telmex [en línea] Disponible en: <http://www.auditorio-telmex.com>, [consulta 8 mayo 2011]

## SIERVO DE LA NACION

La capacidad varía desde los dos mil setecientos hasta los 11 500 espectadores, ya que cuenta con un sistema de muros y mamparas móviles que permiten reducir o ampliar su aforo. En el escenario se presentan tres plataformas mecánicas para diversos usos: Escenario adelantado, foso de orquesta o platea para acceso general. La visibilidad hacia el escenario es inigualable desde cualquier punto de la sala, gozando de una cercanía única en su género, pues el espectador más lejano del escenario se encuentra a sólo 64 metros de distancia.



Fig.65 Escenario auditorio TELMEX. Autor [Auditorio Telmex]



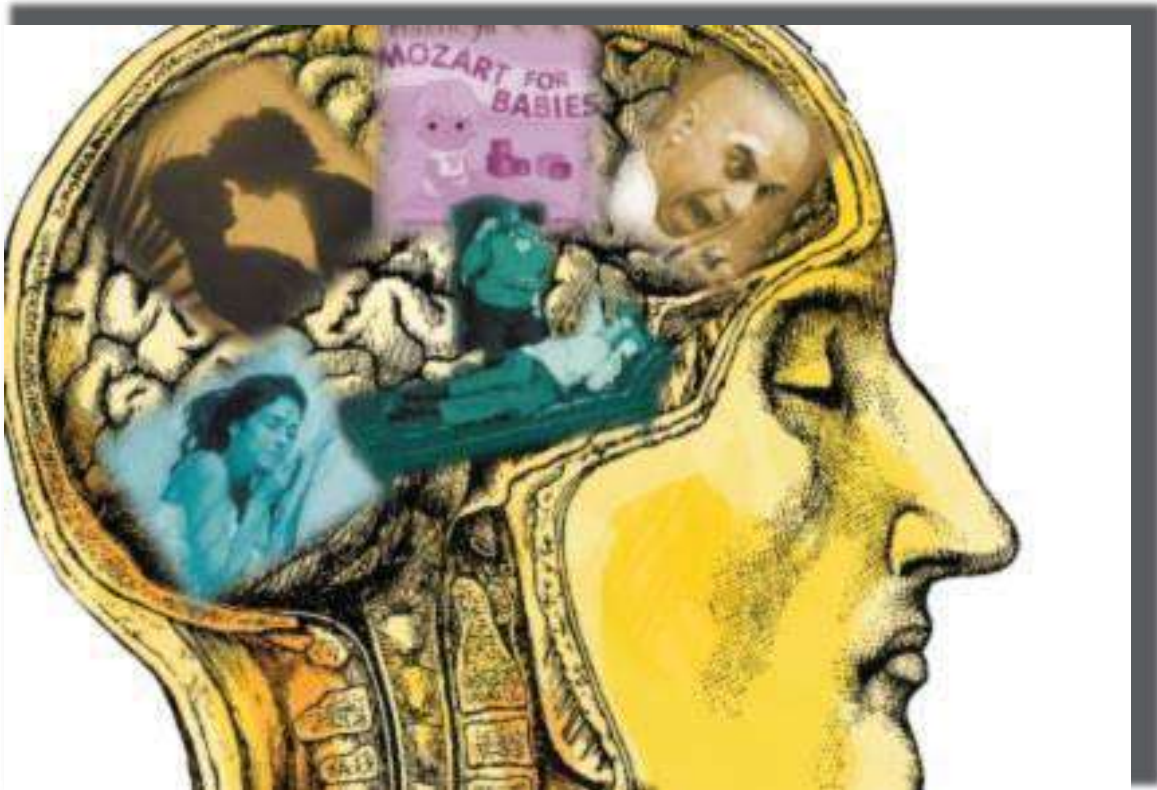
## CONCLUSIÓN APLICATIVA

En este apartado se observó un análisis detallado de varios edificios de usos múltiples, todos ellos aunque están en diferentes países, tiene el mismo objetivo que es el de resolver una necesidad de la sociedad. En el primer caso que es el auditorio de Tenerife, podemos resaltar que aunque sea un edificio extravagante e imponente, tiene también un significado para cada componente arquitectónica, por ejemplo las cubiertas en forma ovalada o bien orgánicas, se hace una reinterpretación a lo que sería el océano o bien a las gaviotas que habitan en el sitio.

El segundo caso es más sólido o más rígido, ya que es la apariencia que da, en este edificio podemos rescatar que se hace del lugar y su ubicación uno mismo. Este proyecto es más contextual, puesto que se utilizan material en forma de rocas, ya que en el lugar se ve que es una zona montañosa. Y no solo es el material o la forma envolvente que se contextualiza sino también las plantas arquitectónicas que se diseñan más orgánicas.

Y en el tercer caso si se puede tratar de dar un poco más de rompimiento del contexto ya que con su enorme verticalidad y remates sólidos hacen un contraste. Al analizar más sus componentes podemos ver que en la parte más sólida del edificio, podemos decir que es la parte caliente, es decir, el poniente y que posiblemente ahí se encuentren los servicios o camerinos. Y en la parte más fresca se maneja lo que es una fachada acristalada para que le permita la iluminación y ventilación.

Dichos edificios manejan terminologías muy importantes que son muy importantes como lo es flexibilidad, versatilidad, fluidez, solidez y monumentalidad.



## FUNCIONALIDAD EN EL PROYECTO

El diseño en base a un funcionamiento

## ANÁLISIS DE USUARIOS

Para determinar nuestro programa arquitectónico, se necesitan realizar ciertos estudios para el edificio. Ya sea un estudio de áreas, análisis de usuarios, diagramas de flujo, comparaciones con otros programas arquitectónicos, etc. A continuación se ha hecho un listado para la determinación de los usuarios, sus actividades y el espacio para la realización de estas.

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO
<b>Presentador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llega al estacionamiento</li> <li>• Se viste</li> <li>• Ensaya</li> <li>• Descansa</li> <li>• Presenta a los artistas</li> <li>• Toma un refrigerio</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Camerino</li> <li>2. Cafetería</li> <li>3. Vestidores</li> <li>4. Estacionamiento personal</li> <li>5. Escenario</li> <li>6. Baños</li> </ol>
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llega al estacionamiento</li> <li>• Checa su horario</li> <li>• Se viste</li> <li>• Ensaya</li> <li>• Se maquilla</li> <li>• Come un refrigerio</li> <li>• Descansa</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Camerino</li> <li>2. Baño</li> <li>3. Cafetería</li> <li>4. Área para ensayar</li> <li>5. Vestidor</li> <li>6. Estacionamiento</li> </ol>
<b>Ponente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llegar al estacionamiento</li> <li>• Checa su horario</li> <li>• Se viste</li> <li>• Prepara material</li> <li>• Ensaya</li> <li>• Se maquilla</li> <li>• Come un refrigerio</li> <li>• Descansa</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Camerino</li> <li>2. Baño</li> <li>3. Cafetería</li> <li>4. Sala de descanso</li> <li>5. Área de trabajo</li> <li>6. estacionamiento</li> </ol>
<b>Espectadores niños</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se reúnen</li> <li>• van al baño</li> <li>• caminan hacia el</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. vestíbulo</li> <li>2. sala de espera</li> <li>3. gradas</li> </ol>

## SIERVO DE LA NACION

	área del destino	4. sala de exposiciones
<b>Espectadores jóvenes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• van a taquilla</li> <li>• llegan del camión</li> <li>• pasan al evento</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. taquilla</li> <li>2. gradas</li> <li>3. sala de exposición</li> </ol>
<b>Adultos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llegan al estacionamiento</li> <li>• se va a comprar boleto</li> <li>• compra recuerdos</li> <li>• compra comida</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. taquilla</li> <li>3. cafetería</li> <li>4. restaurante</li> <li>5. tienda de recuerdos</li> </ol>
<b>Encargado del proyector</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega a el estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• checa sus papeles</li> <li>• se encarga de su material</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. área de proyectista</li> </ol>

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO
<b>Reparador de tapicerías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega a la parada</li> <li>• checa su horario</li> <li>• va hacia su espacio de trabajo</li> <li>• repara pasillos, muebles y otras cosas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. parada de autobuses</li> <li>2. oficina</li> <li>3. taller de tapicería</li> </ol>
<b>Músicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llegan al estacionamiento</li> <li>• checan su horario</li> <li>• se visten</li> <li>• ensayan</li> <li>• afinan instrumentos</li> <li>• toman refrigerios</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. camerino</li> <li>4. cafetería</li> <li>5. foso de orquesta</li> <li>6. espacio aislado</li> </ol>

<p><b>Encargado del sonido</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega al estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• da mantenimiento al equipo de sonido</li> <li>• desarrolla el sonido del área</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. cabina de sonido</li> </ol>
<p><b>Eléctrico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega al estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• repara lo eléctrico del edificio</li> <li>• se encarga de la central eléctrica</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. taller central eléctrico</li> <li>4. almacenes</li> </ol>
<p><b>Vendedores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega al estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• hace el inventario</li> <li>• acomoda las cosas</li> <li>• se acomoda en la oficina</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. tienda de recuerdos</li> <li>4. almacén</li> </ol>
<p><b>Secretarias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega a la parada</li> <li>• checa el horario</li> <li>• se arregla</li> <li>• pasa por un refrigerio</li> <li>• se sienta en su escritorio</li> <li>• atiende al personal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. parada de autobuses</li> <li>2. oficina</li> <li>3. baño</li> <li>4. cafetería</li> <li>5. área secretarial</li> </ol>

U

M

S

N

H

ANÁLISIS DE USUARIOS

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO
Contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega al estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• pasa a su área</li> <li>• se hace cargo de las actividades económicas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. contabilidad</li> </ol>
Licenciado de derechos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega al estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• pasa a su área</li> <li>• atiende al personal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. derechos humanos</li> </ol>
Director	<ul style="list-style-type: none"> <li>• llega al estacionamiento</li> <li>• checa su horario</li> <li>• pasa a su área</li> <li>• atiende a personal</li> <li>• resuelve problemáticas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. estacionamiento</li> <li>2. oficina</li> <li>3. dirección</li> <li>4. sala de juntas</li> </ol>

Fig.66 Tabla que muestra el análisis del usuario y sus actividades. Autor [Enrique-Jorge]

## DIAGRAMAS DE RELACIONES.

Por medio de estos diagramas se podrá saber de una forma más grafica las conexiones directas e indirectas de cada espacio del proyecto, del espectador y de los trabajadores. Esto con la finalidad de ir adecuando y formalizando más el programa arquitectónico.

- DIAGRAMA DE RELACION DE UN TEATRO.

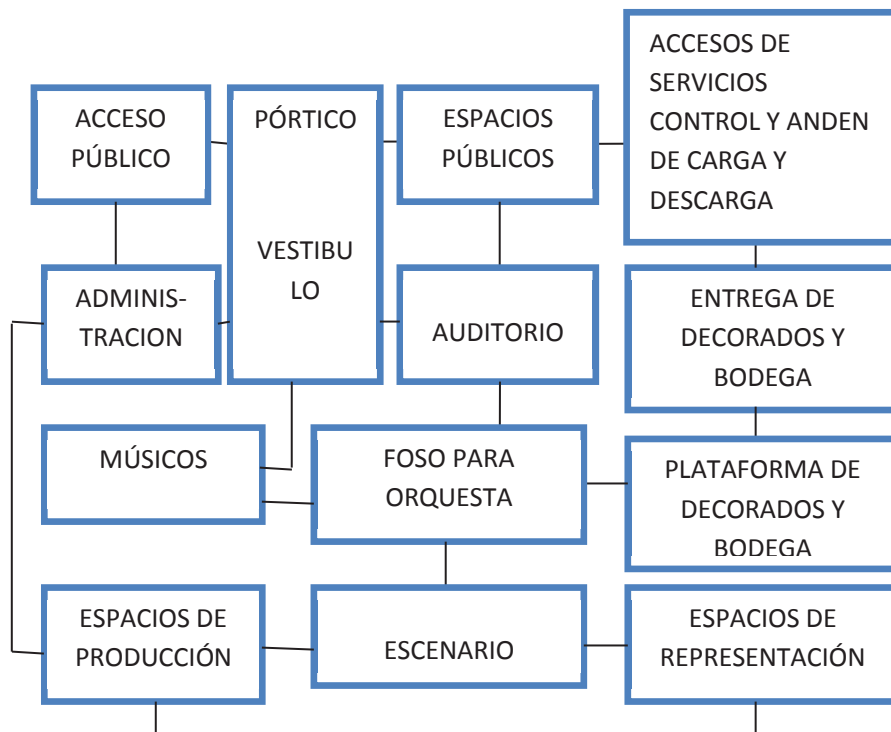


Fig.67 Diagrama de flujos de un Teatro. Autor [Enciclopedia Plazola]

## SIERVO DE LA NACION

- DIAGRAMA DE RELACION DE ESPECTADOR.

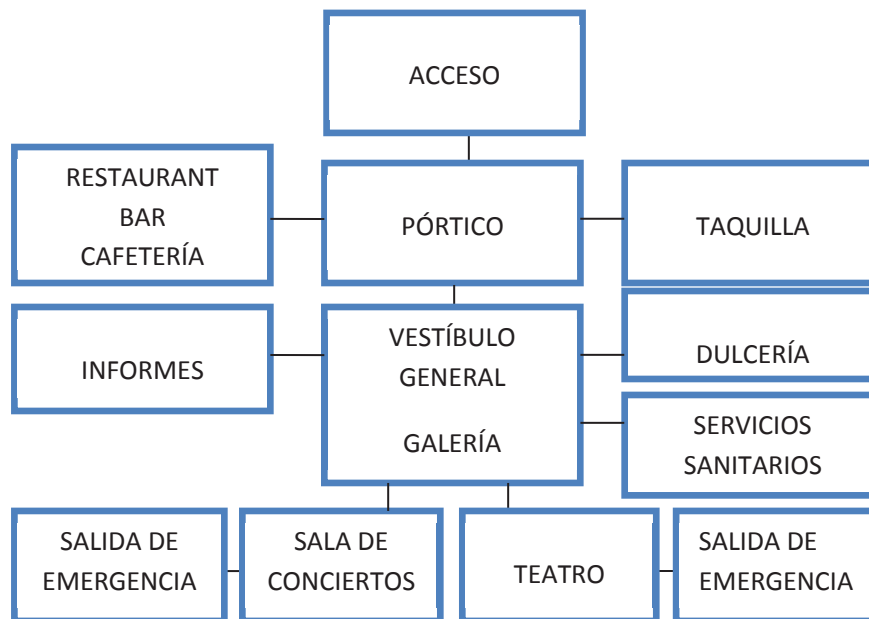


Fig.68 Diagrama de flujos de un espectador dentro de un teatro. Autor [Enciclopedia Plazola]



## <sup>52</sup>DIAGRAMAS DE RELACIONES

- DIAGRAMA DE RELACION DE UN AUDITORIO.



Fig.69 Diagrama de flujos de un Auditorio. Autor [Enciclopedia Plazola]

<sup>52</sup> ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA, VOLUMEN 10, AUDITORIOS, PAG.134-136

## SIERVO DE LA NACION

- DIAGRAMA DE RELACION DE LA AREA ADMINISTRATIVA.

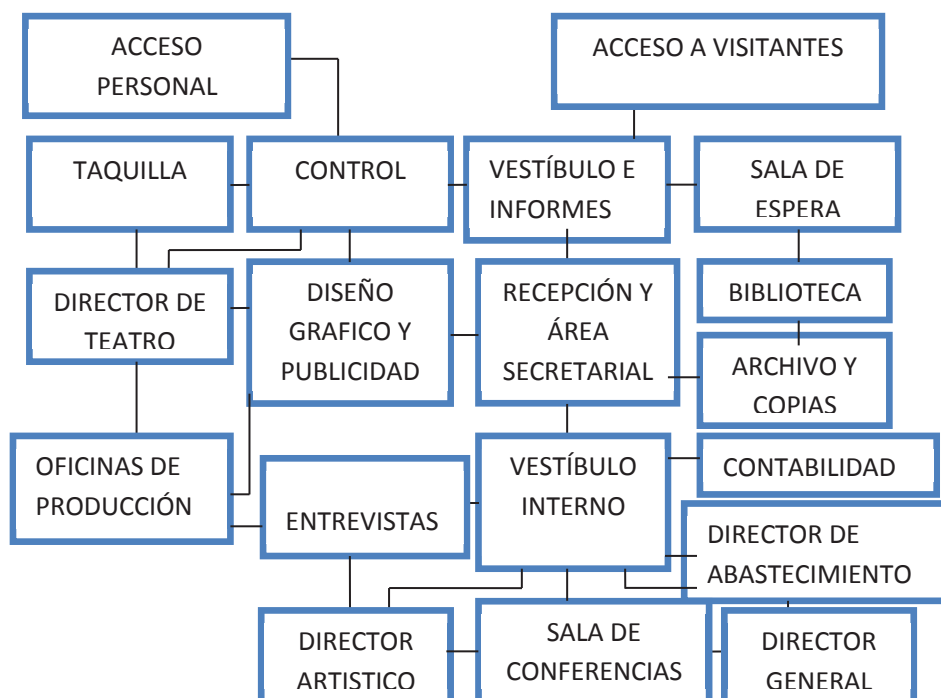


Fig.70 Diagrama de flujos del personal administrativo. Autor [Enciclopedia Plazola]

## CALENDARIZACIÓN DE EVENTOS DE APATZINGÁN <sup>53</sup>

Para poder llevar a cabo los eventos o actividades tanto culturales, sociales y recreativas que se realizan al año en la ciudad de Apatzingán, se ha concentrado por medio de una calendarización. En esta calendarización se especifica cuantos eventos se realizan por día, semana y mes, con el fin de llevar a cabo la totalidad de ellos y así saber si es necesaria la construcción de un espacio para estas actividades.

MES	EVENTOS POR DÍA	EVENTOS POR MES	TOTAL
Enero	1-2	11	
Febrero	1-5	10	
Marzo	1-2	7	
Abril	1	7	
Mayo	1-5	30	
Junio	1-2	23	
Julio	1-5	24	
Agosto	1-5	33	
Septiembre	1-5	24	
Octubre	1-5	27	
Noviembre	1-2	14	
Diciembre	1-2	9	162

Fig.71 Calendarización de eventos durante todo el año. Autor [EntrenArte Consultores, MRM Noticias, Centro de Noticias Radio]

<sup>53</sup> EntrenArte Consultores, MRM Noticias, Centro de Noticias Radio Mejor, 2011

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL AUDITORIO**

En este listado se hacen mención de los eventos o actividades que probablemente se realizaran en cada área de nuestro proyecto, al cual lo hemos separado en Auditorio, Salones Anexos y Área de Exposiciones. Dichas actividades en la ciudad son las que mayor se practican o bien las que generan mayor interés en la población.

**AUDITORIO.**

- Eventos musicales (Banda, grupos musicales, Valonas)
- Danza Folklórica
- Obras de Teatro
- Encuentros de religiones
- Graduaciones
- Bailables
- Informes.

**SALONES.**

- Juntas de políticos
- Exposiciones Grupales
- Conferencias

**ÁREA DE EXPOSICIONES.**

- Exposiciones de Artesanías
- Exposiciones de Gastronómicas
- Exposiciones de Piezas Arqueológicas
- Exposiciones de Fotografías.

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Después de haber hecho el análisis correspondiente tanto del personal, usuarios y espacios. Se ha hecho posteriormente una comparación de programas arquitectónicos de diferentes proyectos y de igual forma con las normas de equipamiento de desarrollo urbano. Después se fue seleccionando los espacios más solicitados que dieron por resultado las encuestas. Y finalmente se hizo estudios de áreas para saber la superficie de cada área.

ESPACIO	CANTIDAD	SUPERFICIE (M2)
<b>ZONA PUBLICA</b>		
• ÁREA DE EXPOSICIÓN	1	377.27
• VESTÍBULO PRINCIPAL	1	863.75
• TAQUILLA	2	32.22
• SALONES	2	274.05
• PLATEA	800	1603.45
• BAR-CAFETERÍA	1	424.14
• DULCERÍA	1	85.58
• SANITARIOS	2	147.43
<b>ZONA INTERNA</b>		
• SÓTANO	1	595.67
• BODEGA	1	66.48
• LIMPIEZA	3	36
• VESTÍBULO DE PERSONAL	1	50
• TALLER DE ELECTRICIDAD	1	10

## SIERVO DE LA NACION

<b>ZONA DE ACTORES</b>		
• CAMERINOS	10	289.60
• CABINAS DE PROYECCIÓN Y SONIDO	1	30
<b>ZONA DE OFICINAS GENERALES</b>		
• SALA DE ESPERA	1	56.21
• OFICINA DE CONTABILIDAD	1	15.60
• OFICINA DE RECURSOS HUMANOS	1	15.60
• DIRECTOR	1	33.95
• ÁREA SECRETARIAL	1	20
• SALA DE JUNTAS	1	53.32
• ESTACIONAMIENTO	120	3523.83
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>		<b>8604.15M2</b>

Fig.72 Programa arquitectónico del proyecto. Autor [Carlos Enrique Renteria Torres-Jorge Tinoco Benitez]

### CONCLUSIÓN APLICATIVA

Como se observó en la información anterior, se puede señalar que el auditorio tendrá una capacidad de 800 butacas para el teatro, puesto que el rango de habitantes que exige SEDESOL es para una población de 100 000 habitantes.

Se toma en cuenta dicha reglamentación al igual que el reglamento de construcción del estado.

También explica cómo deben ir ligados los espacios uno con otro ya sea de manera general tanto para el teatro como para un auditorio, también se hizo un análisis del usuario y las diferentes actividades que realizan además de los recorridos que tiene que hacer; por medio de este análisis se puede ver y se percibe claramente que empiezan a surgir los espacios arquitectónicos para este proyecto. De tal manera que se llega a un listado de eventos por año, día y mes.

Otro punto a recalcar es que hay días donde se practican hasta 5 eventos, y esto ocasiona pedir ya sea prestado o rentar un lugar a escuelas que cuentan con pequeños auditorios para su uso propio. Al pedir estos lugares, se tiene que contemplar que se hace un gasto por la renta de dichos espacios y esto a la vez repercute en el bolsillo del organizador.

Se ha llegado a comprobar que hay días en los cuales se han pospuesto los eventos, ya sea por efectos climatológicos o bien porque no hubo una buena organización para la obtención de salones de fiestas.

Ya analizado toda esta información se llega a un listado final de lo que se podría realizar en cada espacio del proyecto ya sea en el auditorio, en los salones anexos y la galería.



## ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO

Planteamiento.

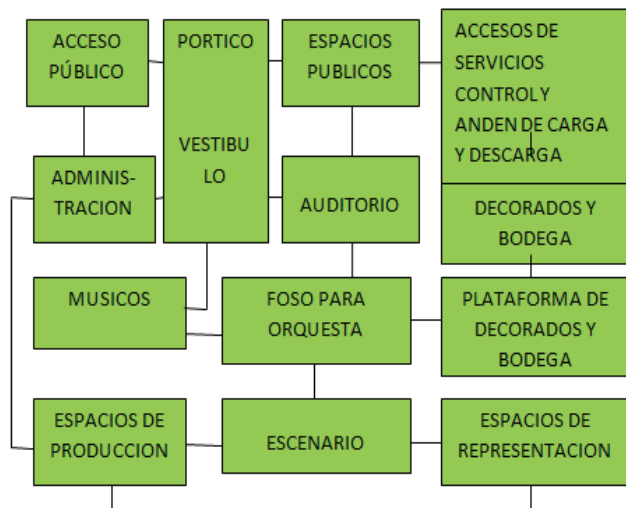


## ANÁLISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO

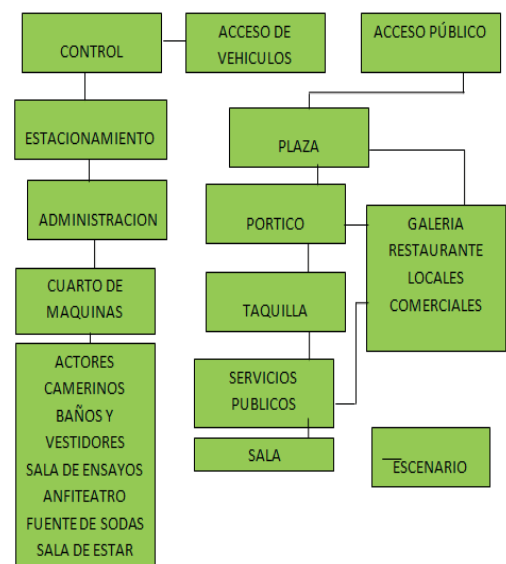
Para la determinación del proyecto arquitectónico se comenzó por varios estudios tanto funcionales como tipológicos y climatológicos.

Primero se realizaron unos estudios de ligas por medio de diagramas, con el motivo de darnos una idea aproximada de los espacios privados, zonas públicas y cuáles son las más importantes y de mayor jerarquía.

DIAGRAMA DE UN TEATRO.



AUDITORIO.

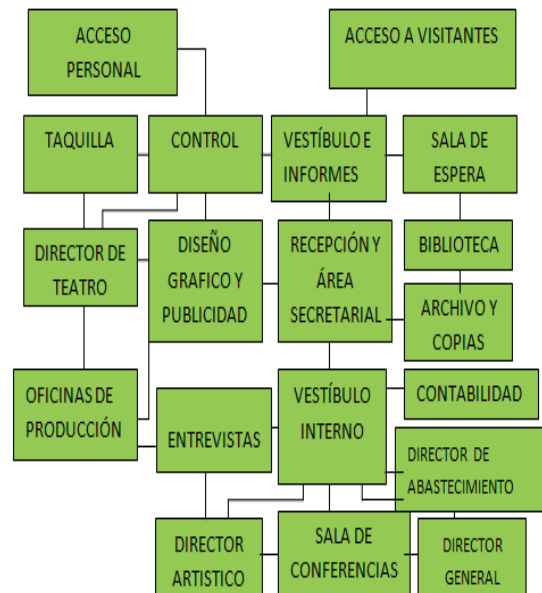


ANÁLISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO

DIAGRAMA DEL ESPECTADOR.



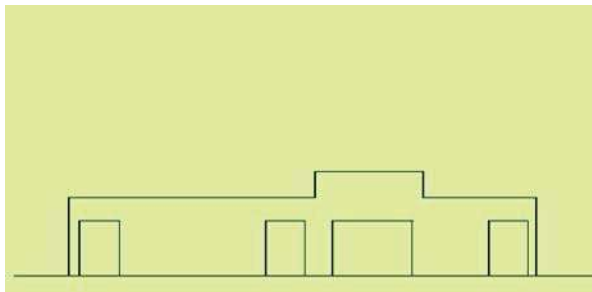
ADMINISTRATIVO.



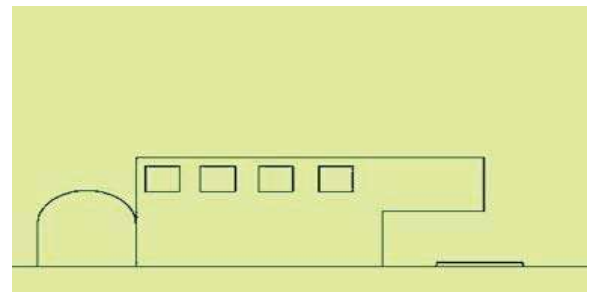
U  
M  
S  
N  
H

ANÁLISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO

La forma de la planta arquitectónica del proyecto o bien el proyecto en su totalidad, está compuesto por figuras simples y sencillas, es decir, son formas geométricas simples. La decisión que se tomó de haber tomado dichas formas, es de acuerdo a un estudio tipológico. La ciudad de Apatzingán no cuenta con una tipología que se le caracterice, por lo cual se ha analizado sus edificaciones, en torno al terreno y de los edificios que contrastan con los demás. Y el resultado es:



Resalta la recta en su techumbre así como la verticalidad.



Domina también la recta sobre la curva así como lo horizontal de lo vertical



Resalta la recta en su techumbre así como la horizontalidad de la verticalidad.

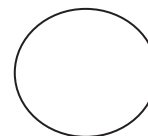
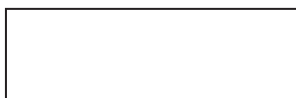


Resalta la verticalidad de lo horizontal y contiene remates circulares.

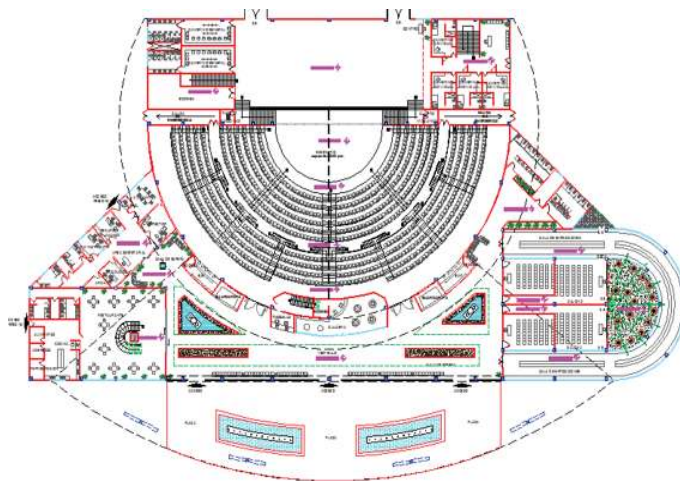
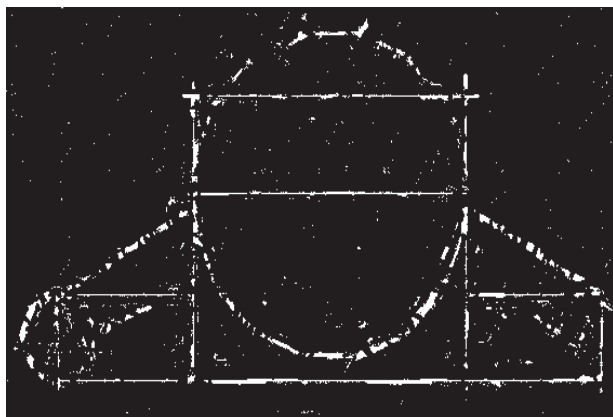
U  
M  
S  
N  
H

ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO

Ya realizado este estudio previo se da uno cuenta de que las formas posibles a utilizar las cuales son rectángulos, cuadrados y círculos, es decir, formas simples y puras.



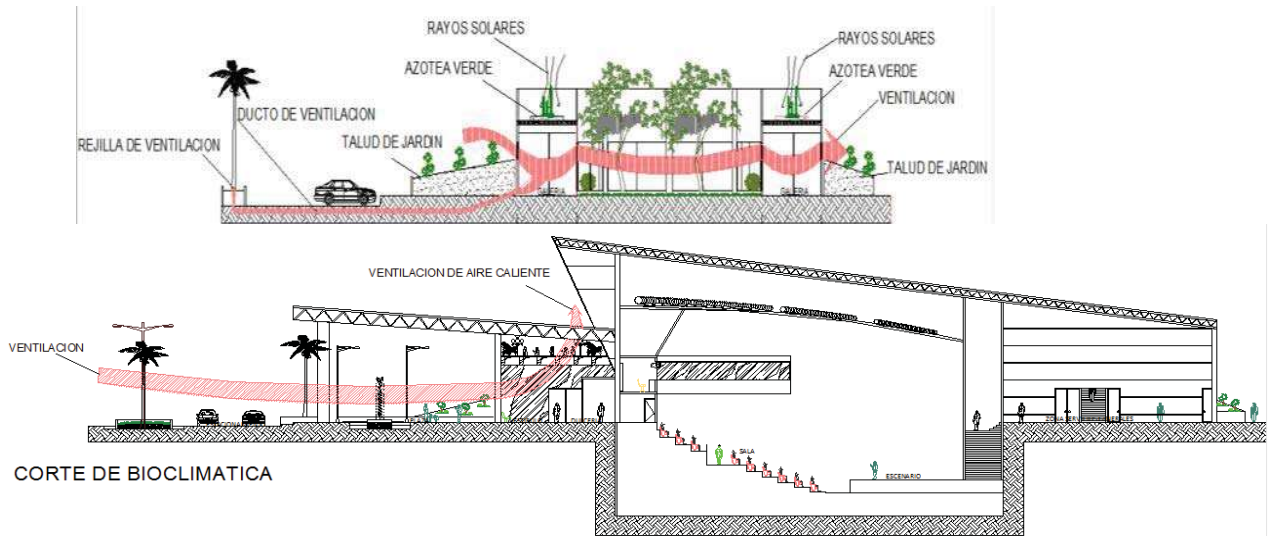
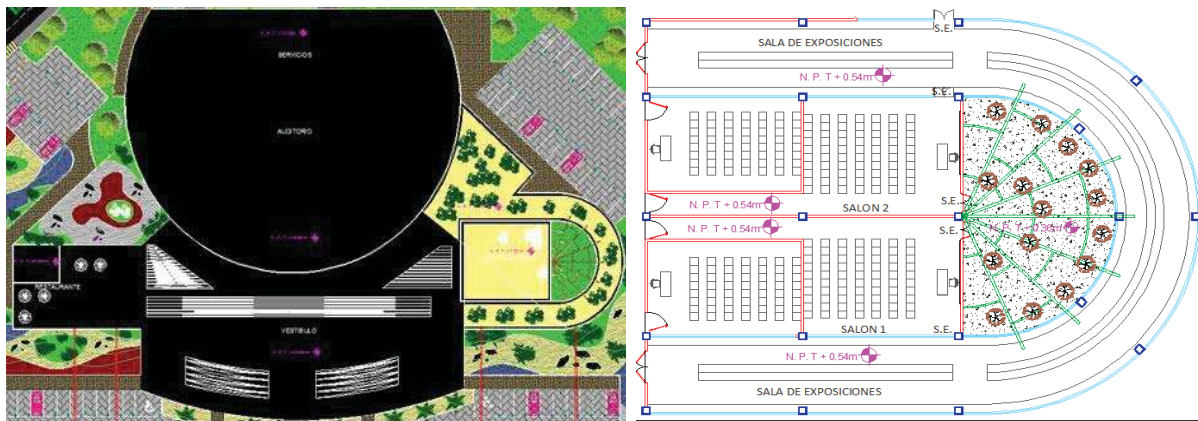
Ahora bien, de acuerdo con los datos climatológicos y tomando en cuenta las vías principales se empieza a jugar con las formas geométricas para aprovechar tanto de los vientos dominantes como de los conocimientos de la bioclimática.





ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO

En cambio en el área de exposiciones se aprovecha al máximo las propiedades de la tierra y de los vientos dominantes y de igual forma se coloca una ecotecnia, la cual es una azotea verde con vegetación desértica. Esto es para la disminución del calor que se produzca cuando concorra mucha gente.

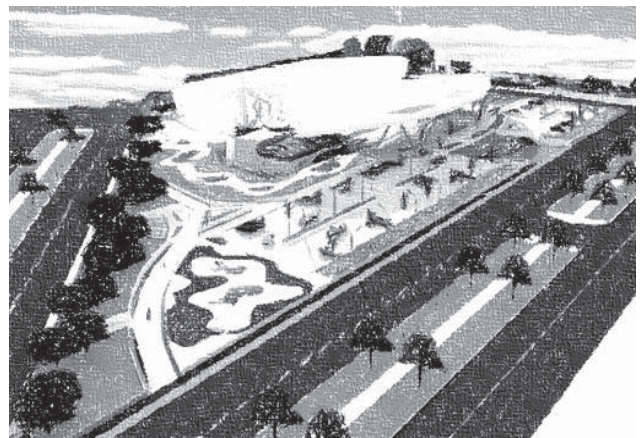
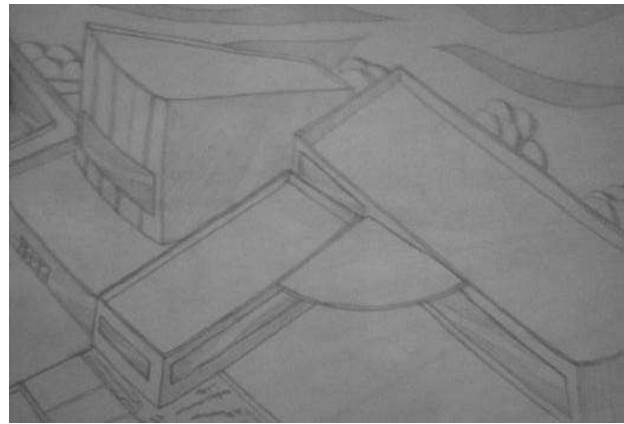
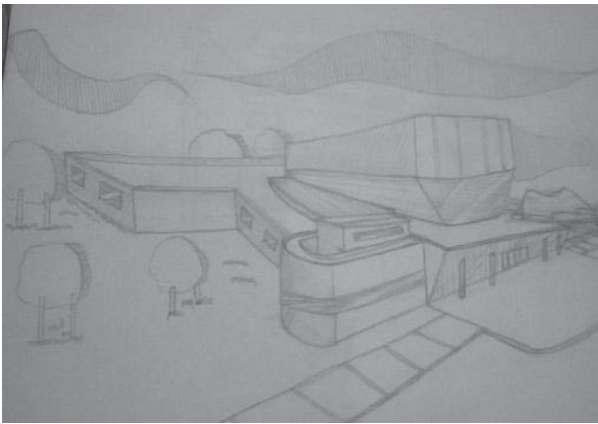




## ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO

Ya que se obtiene el análisis de lo bioclimático y su análisis detallado, se procede a darle la forma de manera vertical a nuestro edificio. Se empieza a proponer que este proyecto sea lo más llamativo y así ser representativo de nuestra ciudad.

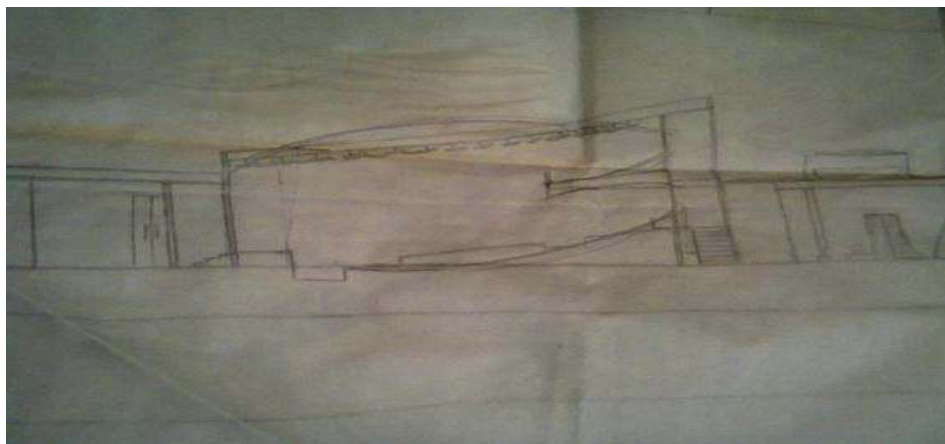
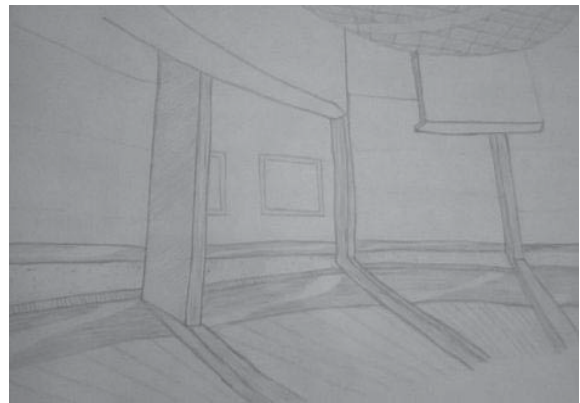
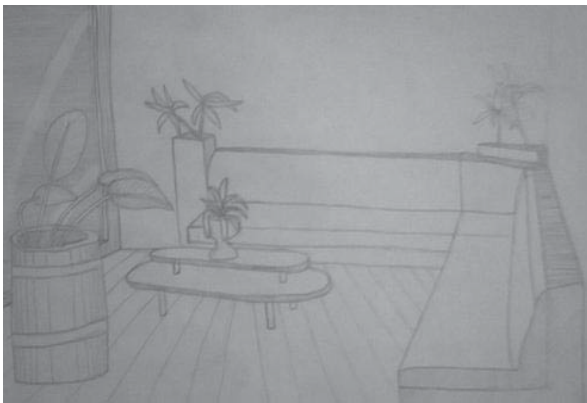
Dichas propuestas se presentan a continuación de nuestro proyecto, el cómo se fue obteniendo dicho edificio final que se presenta.



ANÁLISIS FORMAL DEL PROYECTO

Ahora bien obtenida la forma exterior, procedimos a proponer algunos detalles de las áreas un poco más privadas, y donde hay más concurrencia.

A continuación se presenta los bocetos de los diferentes espacios, todo esto es con la finalidad de hacer un análisis más profundo y de darnos una idea de las alturas de los espacios y algunos detalles.





# ¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo [dgbrepositorio@umich.mx](mailto:dgbrepositorio@umich.mx), al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS