



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE MÚSICA Y  
MASOTERAPIA PARA DISCAPACITADOS VISUALES DEL ESTADO DE MÉXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ARQUITECTURA**

**PRESENTA**

**MÓNICA GUADALUPE VÁZQUEZ GARDUÑO**  
**ASESOR: ARQ. CARLOS ALBERTO RODRÍGUEZ ARANA**

**ENERO 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **SINODALES**

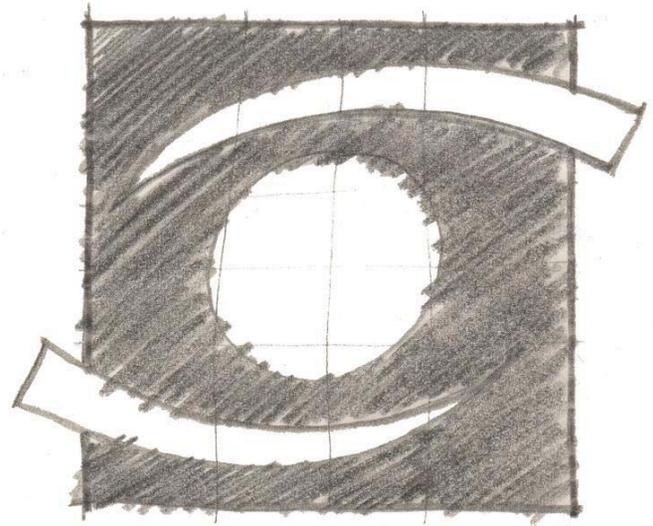
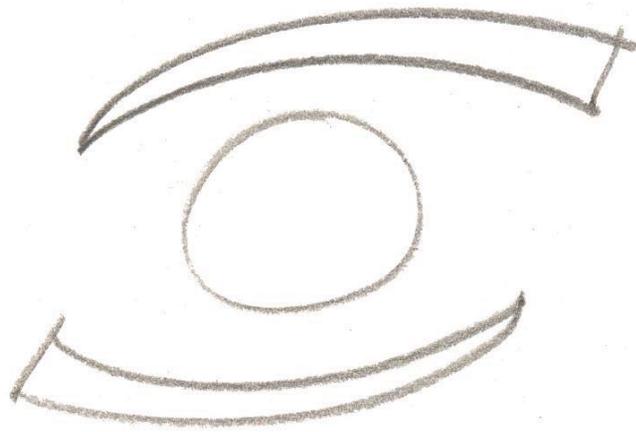
**Dr. J. Carlos Fco. Rodríguez López**

**Mtra. María de los Ángeles E. Puente García**

**Arq. Elizabeth Margarita Cordero Gutiérrez**

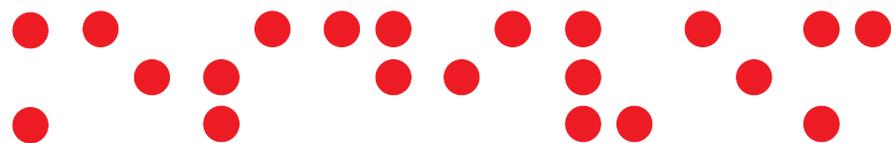
**Arq. Marcial Álvarez Salgado**

**Arq. Carlos Alberto Rodríguez Arana**





ESDiVEM



" No existe una manera más hermosa de dar gracias a Dios por tu vista, que brindando una mano de ayuda a aquéllos que por carecer de ella viven en la oscuridad "

Hellen Keller

Braille representation of the quote above, consisting of approximately 10 lines of text.

Braille representation of the author's name: Hellen Keller



# Índice



Agradecimientos	1
Prólogo	3

1

## generalidades



escritura  
braille



1.1. Tema	6
1.2. Fundamentación del tema	6
1.3. Objetivos	
1.3.1. Estratégico	8
1.3.2. Específicos	8
1.4. Selección del sitio de proyecto	
1.4.1. Entidad federativa	10
1.4.2. Municipio	14
1.4.3. Terreno	27
1.5. Alcances del proyecto	38

2

## antecedentes



2.1. Definiciones de discapacidad	41
2.2. Antecedentes y situación actual de la discapacidad en México	47
2.3. Modelos análogos de escuelas para Discapacitados Visuales en México y Latinoamérica	
2.3.1. Escuela Nacional para Ciegos Ignacio Trigueros, D.F.	58
2.3.2. Centro Educativo Santa Lucía,	



v

Santiago de Chile .....	61
2.4. Disposiciones normativas en materia de discapacidad visual	
2.4.1. Nivel nacional .....	63
2.4.2. Nivel estatal .....	66
2.5. Definición de barreras arquitectónica .....	67
2.6. Criterios de diseño arquitectónico	
2.6.1. Existentes .....	68
2.6.1.1. Entorno urbano y espacios descubiertos .....	69
2.6.1.2. Entorno arquitectónico y espacios cubiertos .....	75
2.6.1.3. Señalización y elementos varios .....	88
2.6.2. Propuestos .....	102
2.6.2.1. Paisajismo .....	106
2.6.2.2. El agua .....	114
2.6.2.3. El sonido .....	114
2.6.2.4. Iluminación .....	116
2.6.2.5. Color .....	120
2.6.2.6. Textura .....	122
2.6.2.7. Bioclima .....	124



3.1. Factores físicos	
3.1.1. El sentido de la vista .....	127
3.1.2. Principales causas de ceguera y debilidad visual .....	130
3.1.3. La deficiencia visual como factor de afectación en la vida cotidiana del usuario .....	140

3.1.4.	Técnicas de sustitución visual	
3.1.4.1.	Fisiológicas	146
3.1.4.2.	Físicas	149
3.1.5.	Antropometría	155
3.2.	Factores Demográficos	
3.2.1.	Poblacionales	162
3.2.2.	Educativos	168
3.2.3.	Económicos	172

4

## análisis de zona y terreno de proyecto



4.1.	Medio físico natural del terreno	
4.1.1.	Localización y orientación	177
4.1.2.	Topografía	192
4.1.3.	Clima	195
4.1.4.	Vegetación local	196
4.2.	Medio físico urbano regional	
4.2.1.	Infraestructura vial y transporte	197
4.2.2.	Equipamiento urbano	202
4.2.3.	Servicios urbanos básicos	204
4.2.4.	Uso de suelo e imagen urbana	207

5

## proyecto arquitectónico



5.1.	Planeación para el diagnóstico	
5.1.1.	Generalidades del tema	
5.1.1.1.	Música	214

5.1.1.2.	Masoterapia	220
5.1.1.3.	Artes	227
5.1.2.	Demanda arquitectónica	
5.1.2.1.	Programa de requerimientos	239
5.1.2.2.	Sistematización espacial	241
5.1.2.3.	Ordenamiento de espacios	246
5.1.2.4.	Dimensionamiento espacial	250
5.1.2.5.	Diagramación	259
5.1.3.	Funcionamiento vivencial	
5.1.3.1.	Lo funcional	265
5.1.3.2.	Lo ambiental	268
5.1.3.3.	Lo plástico	289
5.1.4.	Programa arquitectónico	296
5.2.	Solución arquitectónica	
5.2.1.	Concepto rector y unificador	308
5.2.2.	Propósitos de diseño	313
5.2.3.	Ideario básico	315
5.2.4.	Emplazamiento	316
5.2.5.	Proyecto arquitectónico	
5.2.5.1.	Planta de conjunto	318
5.2.5.2.	Plantas arquitectónicas	319
5.2.5.3.	Cortes y fachadas	359
5.2.5.4.	Percepción volumétrica	361
5.2.5.5.	Memoria descriptiva arquitectónica	362



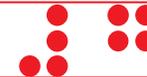
6.1.	Criterio estructural	370
------	----------------------	-----



6.2.	Cálculo y diseño de instalación hidro-sanitaria	
6.2.1.	Generalidades	.....373
6.2.2.	Edificio A	.....397
6.3.	Cálculo y diseño de instalación eléctrica	
6.3.1.	Generalidades	.....411
6.3.2.	Edificio A	.....422
6.4.	Consideraciones de acabados	.....445

7

## arquitectura sensorial



arquitectura sensorial

7.1.	Elementos de arquitectura sensorial	..... 491
7.2.	Proyecto de acabados finales	..... 502

## Conclusiones

Conclusiones

## bibliografía

bibliografía

# ■ ■ ■ ■ agradecimientos



reflexiones

Cuando se ingresa a la Facultad, se pone la mira en el último día de clases; llegado ese día, se fija un nuevo y urgente objetivo: salir a conquistar el mundo. Entonces nos gobierna un ímpetu avasallador; si hemos sobrevivido a cinco días de entregas finales sin dormir, no habrá imposibles allá afuera ¿o sí? Y de pronto, la realidad parece más compleja de lo que se esperaba y se vuelve una carrera contra el tiempo, contra la presión, contra muchas adversidades. Pero el arquitecto es creativo por naturaleza y racional por formación [o viceversa], por tanto se tienen las mejores herramientas para salir siempre adelante. Así, con encantos y desencantos, se van trazando caminos; entrecruzando retos personales y profesionales, que se alimentan con una pasión común; la arquitectura.

Más que un último trabajo universitario, esta tesis se convirtió precisamente en un reflejo de todo ese devenir de experiencias de vida por casi una década; la síntesis y aplicación de conocimientos adquiridos en el ejercicio profesional; el gusto por la investigación; la culminación de muchos esfuerzos compartidos y el cierre de un ciclo que supone nuevas perspectivas. Han sido muchos años de trabajo dedicados de forma intermitente o intensiva a este proyecto, pero que sin duda me han dejado una profunda sensibilización personal y arquitectónica.

Este libro y todo el esfuerzo por concluirlo, está dedicado a todos aquéllos que me han acompañado incondicionalmente en este viaje de años, sin perder la fe en mí. ¡Al fin lo hemos logrado juntos!

A Dios, que es mi luz;

A mis papás, con el más infinito amor y agradecimiento. Este trabajo es mi tributo para ustedes;

A mi excepcional familia y grandes amigos, que me dieron día a día el ánimo para no claudicar y su apoyo inconmensurable;

agradecimientos







## prólogo



Hacer un proyecto para ciegos. Mi reacción inmediata fue “¿Para ciegos?” “Ellos no ven, ¿Cómo podrían apreciar la estética del diseño?”. Ciertamente esa primera impresión, de tono egoísta, ensombrece el reconocimiento del tema como un reto interesante a la creatividad arquitectónica, cuyo ego se alimenta con frecuencia de aquéllos a los que impresiona su encanto visual. Así que una perspectiva más amplia me permitió entender que éste era un campo fértil para sembrar el conocimiento adquirido y potenciar la sensibilidad proyectual.

El tema planteaba un desafío; diseñar para los que no van a ver, pero que sí van a sentir el espacio, recibiendo mensajes por otras vías. De esa premisa, se desprende la necesidad de generar arquitectura sensorial/emocional que provocara en la universalidad de usuarios, la percepción integral de los espacios que habita.

La alternativa sería una escuela para discapacitados visuales; ¿qué tipo de escuela?. Por los datos de la investigación, se seleccionó un recinto de educación superior, especializado, que ofreciera hospedaje al estudiante [en el entendido de la limitación que representa el traslado diario] y que a su vez, incluyera espacios de práctica y ejercicio profesional con retribución económica.

Era fundamental no limitarse a comprender al discapacitado visual sólo en su plano físico, sino también dimensionarlo mental, emocional y socialmente. Por tal razón, para diseñar de forma coherente, fue necesario recurrir a la compilación de criterios multidisciplinarios; arquitectónicos, científicos, económicos, físicos, históricos, humanistas, normativos, entre muchos otros.

Se seleccionó un terreno que reuniera todas las características ideales para este tema específico; de dimensiones generosas, topografía plana, vegetación inexistente, accesible, bien comunicado, en esquina, ubicado sobre avenida principal, con visual agradable, en zona de baja densidad y que además cumpliera con toda la normatividad vigente.

Este proyecto es la síntesis de un trabajo de investigación, la aplicación del conocimiento precedente y la creatividad práctica, que organizada a través de un proceso metodológico, da como resultado la "Escuela Superior de Música y Masoterapia para Discapacitados Visuales del Estado de México". Un proyecto que invita a habitarlo, donde el respeto al usuario es una prioridad; un diseño que optimice los recursos para brindar confort y la sustentabilidad a lo largo del tiempo.



1

# generalidades



1 generalidades

1

1

## tema

Diseño de la **E**scuela **S**uperior de Música y Masoterapia para **D**iscapacitados **V**isuales del Estado de **M**éxico.

[ ESDIVEM ]

1

2

## fundamentación



qué se va  
a hacer



Diseñar de la Escuela Superior de Música y Masoterapia para **D**iscapacitados **V**isuales, sus instalaciones complementarias, área de internado y servicios para usuarios externos, para atender las necesidades específicas de dicho sector atípico de la sociedad.

[ DV ]



por qué



Las personas con alguna limitación física o mental para lograr su plena incorporación social y familiar, requieren, además de la atención médica, tomar parte en las actividades cotidianas de su entorno, sean éstas deportivas, culturales, educativas, sociales, políticas o económicas. Por tanto, en pleno ejercicio de sus derechos humanos, políticos y sociales, los discapacitados deben tener equidad en el acceso a los servicios y satisfactores mínimos que propicien el mejoramiento de su calidad de vida. Y enfocando particularmente el tema de la presente tesis, el DV debe tener igualdad de oportunidades de educación superior.

Y aunque existen instituciones que ayudan al discapacitado en todos sus tipos, existen pocos centros especializados en la discapacidad visual, y más reducidos son aquéllos que se enfocan a la Educación Superior. Más crítico aún resulta que a pesar de que el área metropolitana tiene el mayor índice de discapacidad visual, muchos estudiantes de otras entidades federativas recurren a estos centros, por lo que la demanda rebasa la oferta actual de educación.

Este proyecto toma la oportunidad de que en la actualidad existe una mayor conciencia social respecto a la discapacidad, y tanto las entidades públicas como privadas han





impulsado el desarrollo de proyectos enfocados a este sector marginado de la sociedad, como ejemplo fehaciente, los **Centros de Rehabilitación Infantil Teletón**.

[ CRIT ]

Debido al alto índice de población visualmente discapacitada en la zona centro del país, particularmente en el Estado de México <sup>[1]</sup>, se ha seleccionado para desarrollar este proyecto el municipio de Metepec, visiblemente amalgamado con Toluca, la capital del Estado.

Este municipio cuenta con todos los medios de comunicación y servicios que requiere la creciente área urbana, pero a su vez, se distingue por la conservación de la tranquilidad de provincia, ideal para los fines de este proyecto. Por otro lado, es lugar céntrico y de fácil acceso para los estudiantes provenientes de diferentes municipios del Estado de México y entidades conurbadas o distantes.

El proyecto se diseña especialmente para personas que padezcan algún grado de discapacidad visual, sea éste ceguera total o debilidad visual y que en casos se acompaña de otras discapacidades. Dentro de este gran grupo poblacional, el proyecto está dirigido al sector que haya concluido su educación media-superior, sin rango específico de edad o condición social.

También se considera que personas sin discapacidad puedan ser usuarios del inmueble, por lo que se genera una interacción, que promueve la conciencia social de que el DV es igualmente un ser humano íntegro y digno.

Se crea un diseño, a través de criterios arquitectónicos, pensado para quienes en gran medida sólo pueden sentir la arquitectura. Considerando que más que cualquier otra persona, los discapacitados visuales estimulan sus percepciones sensoriales del medio, el diseño del proyecto explotará esa cualidad de percibir a través del tacto, el oído o el olfato y se basará en las sensaciones que produzcan los diferentes espacios para guiar al usuario a través de las instalaciones.

---

<sup>1</sup> Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.



4

1

## Objetivos



1

3

1

## principal



Diseñar la Escuela Superior de Música y Masoterapia para Discapacitados Visuales del Estado de México, ubicada en el municipio de Metepec, Edo. de México, proporcionando tanto los espacios urbano-arquitectónicos para la estancia, educación y práctica profesional del usuario, como los servicios que coadyuven a su operación, a través de un lenguaje espacial y sensorial integrado por valores funcionales, estéticos y emocionales que se traducen en un proyecto arquitectónico contemporáneo de aportación temática y conceptual, cuyo planteamiento contribuya con criterios de diseño para ser aplicados a desarrollos de atención especial existentes o futuros, promueva la optimización máxima de espacio y recursos económicos, provoque la interacción de usuarios, fortalezca las posibilidades profesionales del egresado y aumente la conciencia social de dignidad y respeto al discapacitado.

1

3

2

## específicos



1. Elaborar el diagnóstico que permita contextualizar arquitectónica y socialmente al proyecto.
  - 1.1. Establecer las referencias que introduzcan y fundamenten el tema y proyecto.
  - 1.2. Investigar en campo y gabinete los antecedentes del tema de discapacidad visual y su situación actual, así como los modelos análogos y disposiciones normativas, para establecer los parámetros de proyecto.
  - 1.3. Analizar las características físicas y demográficas del usuario, para entenderlo como unidad de medición del proyecto.

1<sup>as</sup>  
líneas de  
acción

2<sup>as</sup>  
líneas de  
acción

1.4. Analizar el medio físico y urbano del sitio de proyecto a fin de interpretarlo para su máximo aprovechamiento.

2. Diseñar el proyecto arquitectónico de la ESDiVEM para atender las necesidades específicas del usuario.

2.1. Elaborar los estudios preliminares que determinen el programa arquitectónico, la interrelación de áreas y su distribución dentro del terreno.

2.2. Representar gráficamente el proyecto arquitectónico, aplicando criterios de diseño que no representen obstáculo a discapacidad física alguna y eliminen las barreras arquitectónicas.

2.3. Definir el límite entre arquitectura totalmente adaptada y arquitectura cotidiana, de tal modo que no se vea afectada la incorporación del discapacitado visual a su vida ordinaria.

3. Establecer los criterios generales para el Edificio A, aplicando los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas de la arquitectura.

3.1. Establecer el criterio de diseño estructural para el módulo A.

3.2. Establecer el criterio de diseño y cálculo de la instalación hidráulica y sanitaria del módulo representativo.

3.3. Establecer el criterio de diseño y cálculo de la instalación eléctrica.

4. Diseñar los detalles del proyecto arquitectónico, para complementarlo.

4.1. Incorporar elementos de arquitectura sensorial en secuencias espaciales y emocionales que permitan la identificación de áreas específicas.

4.2. Definir los principales acabados, cuyo análisis y determinación resulta primordial para la interpretación integral del proyecto.

3<sup>as</sup>  
líneas de  
acción

4<sup>as</sup>  
líneas de  
acción

## Selección del sitio de proyecto

Selección del sitio de proyecto

## Entidad federativa

Entidad federativa

demografía  
[ nacional ]

Entrando en materia de discapacidad, debe examinarse primero que el índice de población con deficiencia visual se encuentra sólo por debajo del de discapacidad motriz <sup>[ 2 ]</sup>, lo que indica la gravedad de incidencia de dicha limitación física y el impacto que representa en el contexto social y económico del país.

Las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda del INEGI 2000, señalan que la mayor concentración de discapacidad visual de la República Mexicana se encuentra en la zona centro. En primer sitio el Estado de México, cuya población visualmente impedida representa el 9.65% de la población atípica del país <sup>[ 3 ]</sup>, y en tercer sitio, el Distrito Federal con el 6.77%. Bajo esta perspectiva, el Estado de México se postula como viable sede de este proyecto de Tesis.

Las cinco entidades del país con mayor número de personas con discapacidad visual:

<sup>2</sup> En la República Mexicana, los porcentajes de población con discapacidad según tipo son: Discapacidad motriz: 45.30%, Visual: 26.00%, Mental: 16.10%, Auditiva 15.70%, Del Lenguaje 4.90%. La suma de los distintos tipos de discapacidad puede ser mayor a cien por la población que presenta más de una discapacidad. [ Fuente: INEGI ].

<sup>3</sup> De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 del INEGI, la población en la República Mexicana con discapacidad visual asciende a 467,040hab.



## 1. estado de méxico

población total	13'096,686
población con discapacidad	189,341
<b>población con discapacidad visual</b>	<b>45,063</b>
porcentaje de población con DV *	0.34%

## 2. veracruz de ignacio de la llave

población total	6'908,975
población con discapacidad	137,267
<b>población con discapacidad visual</b>	<b>44,886</b>
porcentaje de población con DV *	0.64%

## 3. distrito federal

población total	8'605,239
población con discapacidad	159,754
<b>población con discapacidad visual</b>	<b>31,631</b>
porcentaje de población con DV *	0.36%

## 4. jalisco

población total	13'096,686
población con discapacidad	189,341
<b>población con discapacidad visual</b>	<b>30,842</b>
porcentaje de población con DV *	0.23%

\* El porcentaje indicado se calcula en base a la población total de la Entidad correspondiente.



## 5. guanajuato

población total	4'663,032
población con discapacidad	88,103
<b>población con discapacidad visual</b>	<b>22,994</b>
porcentaje de población con DV *	0.49%

La siguiente tabla muestra la cantidad de población con discapacidad visual en los estados colindantes al Estado de México, que dá una panorámica de la posible, pero no obligada, afluencia de estudiantes al la ESDiVEM.

	■ entidad federativa	■ población con discapacidad visual
1	morelos	8,484
2	puebla	22,199
3	tlaxcala	3,236
4	hidalgo	14,718
5	querétaro	5,652
6	michoacán	22,824
7	guerrero	14,067

Un enfoque adicional para elegir al Estado de México como sitio para el proyecto propuesto, es el considerar el factor de escolaridad por entidad federativa, ya que la ESDiVEM se plantea como un centro de educación superior y el requisito para ingresar a ella, es la previa obtención del grado posbásico [ 4 ]. En la tabla consecuente se deduce que la mayor cantidad de población con discapacidad visual que ha alcanzado este nivel posbásico se encuentra igualmente en la misma zona centro del país, generada por la superior [pero no

<sup>4</sup> De acuerdo al INEGI, el nivel posbásico de educación se refiere al grado inmediato superior del nivel Secundaria o equivalente.





suficiente] oferta de escuelas con respecto a otras entidades, concluyendo que existe una mayor demanda de Educación Superior en el Estado de México y Distrito Federal.

Las cinco entidades de la República con mayor número [y no necesariamente el mayor índice] de población discapacitada visual con educación posbásica son:

	entidad federativa	población con discapacidad visual	% de población con DV con educación posbásica	población con DV con educación posbásica
1	estado de México	45,063	11.20%	<b>5,047</b>
2	distrito federal	31,631	20.40%	<b>6,452</b>
3	veracruz de i. de la llave	44,886	7.20%	3,231
4	jalisco	30,842	8.20%	2,529
5	nuevo león	15,208	12.80%	1,946

En la Ciudad de México y Área Metropolitana se ubican escuelas e instituciones que promueven la educación y bienestar del DV, y aunque la capacidad no es suficiente para cubrir su propia demanda, muchas de ellas reciben y atienden además a personas de otros Estados de la República.

El Estado de México es el polo de atracción poblacional y de flujo migratorio más importante de la República Mexicana. Su afluencia está determinada en gran medida por la mayor oferta económica, laboral y de servicios que ofrece esta Entidad en relación a otras.

Sobre su infraestructura vial, el Estado de México es uno de los mejor comunicados del país por vía terrestre, ya que en su territorio se originan arterias importantes que enlazan a la entidad con la capital del país y el resto de los Estados. Y por su ubicación y configuración, muchas de las vías, primarias y carreteras, que salen del Distrito Federal, cruzan su territorio, generando una intensa interacción dentro del Área Metropolitana.

## conclusiones

Pero así como esta entidad ofrece primacía sobre otras, es necesario recordar la gran problemática de los municipios conurbados a la Ciudad de México. Ésta se debe principalmente al hecho de que la población de esta zona crece a un ritmo muy acelerado, lo que provoca asentamientos humanos irregulares en zonas no aptas para el desarrollo urbano, deficiencias en la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios, congestionamientos viales y problemas de contaminación ambiental, entre otros.

Valorando el panorama demográfico y educativo puede sintetizarse que en el Estado de México habita la mayor concentración de población DV del país, así como el segundo mayor número de población que ha concluido el nivel posbásico de educación. Enfocando el tópico urbano encontramos dos disyuntivas: por un lado, los municipios conurbados a la ciudad de México se enfrentan a una seria crisis por sobresaturación y desorden urbano y por otro lado, la ubicación geopolítica del Estado de México en el contexto nacional la ubica como una de las entidades con mayores ventajas para fomentar y consolidar su desarrollo económico a la par de su infraestructura, equipamiento y servicios, que resulta favorable para el desarrollo de una Escuela de esta magnitud y tipo. Su objeto, por supuesto, es ofrecer educación a DV provenientes del D.F. u otras entidades, pero que primordialmente de oportunidad a estudiantes del mismo Estado.

1 4 2

municipio

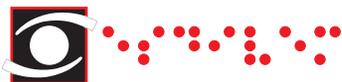


Para seleccionar el Municipio del Estado de México, es necesario realizar un diagnóstico de factores tales como su demografía, vías de comunicación, infraestructura, desarrollo urbano, cercanía o inclusión en la **Zona Metropolitana del Valle de México** [ 5 ], sus características físicas, sociales y culturales, es decir, sus ventajas comparativas.

[ ZMVM ]

---

<sup>5</sup> La ZMVM se conforma de 16 delegaciones del Distrito Federal, 58 municipios conurbados del Estado de México y 1 municipio del Estado de Hidalgo, con una población de cerca de 18 millones de habitantes, en un espacio geográfico de 3,540 km<sup>2</sup>



Iniciando con el factor demográfico, se mencionan los municipios del Estado de México con la mayor población visualmente impedida, así como su población total y densidad:

	municipios del estado de México	población total	población con discapacidad visual	porcentaje de población con DV *
1	ecatepec de morelos	1'622,697	5,302	0.32%
2	nezahualcóyotl	1'225,972	4,769	0.38%
3	naucalpan de Juárez	858,711	2,586	0.30%
4	tlalnepantla de baz	721,415	2,569	0.35%
5	chimalhuacán	490,772	2,021	0.41%
6	toluca	666,596	1,849	0.27%
18	metepec	194,463	471	0.24%

Los primeros cinco municipios descritos se ubican dentro de la ZMVM, por lo que resulta evidente su complejidad urbana, considerando el hecho de su integración a la segunda ciudad más grande del mundo. Los últimos dos municipios se integran a la región del Valle Toluca-Lerma, que es la segunda concentración industrial y poblacional más importante del Estado de México. Si bien Metepec no sobresale por la cantidad de población con discapacidad visual, sí mantiene un estrechísimo vínculo con la capital del Estado por ser colindante, pero sin presentar su complicación urbana.

La ZMVM ha alcanzado un grado de concentración que desborda sus umbrales poblacionales, físicos, sociales y ambientales, y lo que antes fue ventaja comparativa, ahora se ha convertido en fuente de problemas que ponen en riesgo su viabilidad futura y el adecuado cumplimiento de su papel de núcleo estructurante y motor del desarrollo.

\* El porcentaje indicado se calcula en base a la población total del municipio correspondiente.

[ MCM ]

Al mismo tiempo, el crecimiento centrífugo de las metrópolis localizadas en el centro del país a corta distancia-tiempo, la generación de nuevos asentamientos sobre las redes viales interurbanas, la densificación de infraestructuras en el área y la intensificación de los flujos humanos, mercantiles e informáticos entre ellas, están dando lugar a una nueva forma territorial, que como gran sistema urbano interdependiente y multicéntrico, se denomina **Megalópolis del Centro de México**. Se asienta sobre 276 unidades administrativas; las 16 delegaciones del DF, 31 municipios del Estado de Hidalgo, 99 del Estado de México, 31 del Estado de Morelos, 36 del Estado de Puebla, 52 del Estado de Tlaxcala y 11 de Querétaro. Las formas urbanas fundamentales de este sistema son:

- La ZMVM
- El conjunto Puebla – Santa Ana – Tlaxcala
- Pachuca
- Toluca – Lerma
- Cuernavaca – Cuautla
- Querétaro – San Juan del Río

[ MCM ]

infraestructura vial  
y de transporte  
[ municipales ]

La infraestructura vial, el transporte y la existencia de los servicios básicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, energía y alumbrado eléctrico, son los principales elementos que fomentan el desarrollo urbano, permiten la comunicación y movilización de bienes, servicios y de sus habitantes, entre las diversas zonas de una ciudad; asimismo, inducen la distribución de los usos del suelo y determinan en forma importante la dirección del crecimiento de los centros de población.

De los municipios del Estado de México citados, es necesario interpretar las situaciones reales en materia de vialidad y transporte, considerando que para el discapacitado visual resulta un tanto limitante transportarse desde sus lugares de origen hasta las instalaciones de la ESDiVEM. Se mencionan los datos más representativos de cada uno de ellos respecto de su infraestructura vial <sup>[ 6 ]</sup>, pero sin olvidar que la alta densidad de su población determina una gran movilidad de personas que se trasladan diariamente a los municipios y delegaciones de la ZMVM con mayor grado de concentración de zonas industriales, comerciales y de servicios.

---

<sup>6</sup> Fuentes de información: páginas en línea de los Gobiernos municipales y del Gobierno del Estado de México.

ubicación y conexiones	traza y problemática urbana	condición de vialidades	transporte
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------

**ecatepec de morelos**

<p>Ubicado al noreste de la ZMVM. Buenas vías de comunicación que lo conectan con los municipios conurbados de la ZM, el DF y otras entidades como Querétaro, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz.</p>	<p>En gran parte de sus vías primarias los asentamientos vehiculares son constantes.</p>	<p>En general presentan deterioros por el fuerte aforo vehicular de tránsito continuo.</p>	<p>Fuerte inversión actual en la construcción de la línea del Transporte Colectivo Metro, que permitirá conectar al municipio con la Cd. de México.</p>
--	--	--	---

**nezahualcóyotl**

<p>Ubicado al noreste de la ZMVM. Comunicado principalmente con Ecatepec y DF.</p>	<p>Traza constituida por un esquema de retícula en la zona centro y grandes ejes en la zona norte. En la zona centro, la movilidad es accesible en tiempo y distancia. En la zona norte, se generan nodos conflictivos debido al trazo de sus vías.</p>	<p>Un bajo porcentaje de vías primarias está en excelentes condiciones de mantenimiento, mientras que la mayor parte de vialidades secundarias sufren deterioros variables.</p>	<p>Sistema de Transporte Colectivo Metro, que lo comunica con Ecatepec y DF, además de contar con otros medios de transporte público.</p>
--	---	---	---





ubicación y conexiones	traza y problemática urbana	condición de vialidades	transporte
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------

**naucalpan de Juárez**

<p>Ubicado en la zona norponiente de la ZMVM.</p>	<p>La estructura vial es poco funcional, no hay una trama general estructurada y continua, por lo tanto la movilidad al interior del territorio es muy compleja. El alto grado de consolidación de las construcciones no permite plantear la ampliación o corrección de secciones de arroyo; y la topografía tan accidentada impide la traza de vialidades ortogonales y continuas.</p>	<p>La infraestructura vial del municipio es insuficiente para brindar el servicio que se demanda, la superficie de rodamiento se encuentra en pésimas condiciones, como resultado en muchos de los casos, de la ínfima calidad con que fueron construidas por desarrolladores, vecinos y el mismo gobierno.</p>	<p>La cobertura del transporte de pasajeros colectivo es prácticamente total dentro del área urbana, aunque el servicio se caracteriza por su poca organización. El servicio de taxis es de mayor calidad aunque presenta saturación de unidades en horas de baja demanda. El sistema de transporte público es obsoleto.</p>
---	---	---	--

**tlalnepantla de baz**

<p>Ubicado al norte de la ZMVM, teniendo un territorio dividido en dos porciones por el DF.</p>	<p>Es uno de los municipios más conflictivos en su estructura vial, con asentamientos en las vialidades primarias debido a su alta densidad de flujo vehicular, público, particular y de carga en recorridos locales y de paso.</p>	<p>Trabajo actual en el mejoramiento y acondicionamiento de avenidas y construcción de puentes vehiculares.</p>	<p>Buena comunicación, atendida en sus dos porciones territoriales por un sistema de transporte integrado por rutas de auto transporte, colectivas y sitios de taxi.</p>
---	---	---	--

ubicación y conexiones	traza y problemática urbana	condición de vialidades	transporte
------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------

**chimalhuacán**

Ubicado al noreste de la ZMVM. Comunicado al DF y municipios aledaños por diferentes vías. Al interior de su territorio corren tres circuitos.	En las vías primarias en las que confluyen las vialidades de varios municipios, la circulación es caótica. En las vialidades secundarias, se presentan problemas viales por el ascenso y descenso de pasajeros.	Las vialidades pavimentadas o asfaltadas son pocas. Falta cubrir la demanda real de vías de comunicación.	El sistema de transporte público está constituido por autobuses, microbuses, combis, taxis y bici taxis.
--	---	---	--

**toluca**

Ubicado en el Valle de Toluca – Lerma al oeste de la ZMVM. Se comunica principalmente con el DF, Querétaro, Morelia, Guadalajara, Metepec, Ixtapan de la Sal, Valle de Bravo.	Su estructura vial es de tipo reticular. Presenta problemas de saturación derivados de la discontinuidad de vías y la falta de sincronización de semáforos y señalamientos.	La mayor parte de sus vías se encuentran en óptimo estado, aunque presenta tramos en malas condiciones, por el tránsito continuo.	Central camionera, estación de ferrocarril, aeropuerto internacional. Por el momento, el transporte público integrado por autobuses y taxis por el momento es suficiente y eficiente.
---	---	---	---

ubicación y conexiones	traza y problemática urbana	condición de vialidades	transporte
<b>metepec</b>			
<p>Ubicado en el Valle Toluca – Lerma, colindando al poniente con Toluca. Amplia red de carreteras extendida por toda la jurisdicción de su territorio, que lo conecta eficientemente con municipios circunvecinos y estados colindantes.</p>	<p>La vialidad urbana se estructura a partir del centro, en forma radial o concéntrica, desvaneciéndose en forma de retícula. El rápido crecimiento determinó la desarticulación estructural de las áreas de reciente desarrollo.</p>	<p>Las condiciones de las avenidas principales no son óptimas, ya que el mínimo porcentaje se encuentran pavimentadas o empedradas en forma deficiente. El sistema vial de los fraccionamientos está en mejores condiciones.</p>	<p>Buen sistema de transporte público – colectivo que posibilita en traslado en corto tiempo a la Cd. de Toluca y poblaciones del municipio.</p>

Por lo que respecta a su infraestructura y desarrollo urbano, se presenta el siguiente análisis comparativo <sup>[7]</sup>:

<sup>7</sup> Fuentes de información: páginas en línea de los Gobiernos municipales y del Gobierno del Estado de México.



usos de suelo

desarrollo urbano

infraestructura

ecatepec de morelos

Área urbana: 55.38%, que incluye la reserva para crecimiento urbano, el área industrial, comercial, de servicios y áreas verdes.

Es considerada como zona de saturación urbana, pues sus regiones de amortiguamiento agrícola y rural han sido ocupadas por viviendas.

Dentro de la ejecución de los conjuntos habitacionales nuevos estaba prevista la dotación de infraestructura, pero no se han cumplido con las obligaciones, por lo que hay sobrepoblación escasa de infraestructura básica, como vialidades, dotación de agua y servicio de drenaje.

nezahualcóyotl

Área urbana 83.63%, destinado principalmente para vivienda.  
Zona industrial 0.37%.  
Suelo erosionado 15% correspondiente al vaso del Ex-lago de Texcoco.

Prácticamente la totalidad del territorio está ocupado, no existen grandes reservas de suelo. En la zona centro la presión de crecimiento se dirige a los terrenos que actualmente son ocupados por los tiraderos y que no brindan condiciones de seguridad para su ocupación. En la zona norte, los únicos espacios abiertos son terrenos pertenecientes al ex Vaso de Texcoco y su aptitud para soportar usos urbanos está condicionada a la habilitación del suelo.

Cuenta con zonas de servicios integradas por inmuebles educativos, de salud, seguridad pública y gubernamentales, espacios deportivos, culturales y recreativos; principalmente dotados de infraestructura básica de agua potable, drenaje, pavimentación, alumbrado público y equipamiento urbano. Sin embargo, sufren un enorme rezago por la falta de mantenimiento.



### usos de suelo

### desarrollo urbano

### infraestructura

#### naucalpan de Juárez

Área urbana 43.42%, área urbanizable 10.77%, área no urbanizable 45.81% cuya mayor superficie son tierras ejidales que permanecen improductivas.

La cobertura del servicio de abastecimiento de agua potable es bueno, pero la calidad de su infraestructura no. Tiene una cobertura de drenaje del 96.6%. El suministro de energía eléctrica cubre el 99% de la demanda, pero la calidad del servicio es deficiente. El equipamiento está concentrado básicamente en los centros y corredores urbanos.

#### tlalnepantla de baz

Área urbana 80.38%, que incluye zona habitacional [44%], comercio y servicios [11%], industrial [13%], infraestructura [0.2%] y otros [12.18%]. Zona no urbana 19.62% que incluye la zona de preservación ecológica y zonas de restricción federal.

Ya no se cuentan con áreas para el crecimiento urbano, pero es factible el aprovechamiento de algunos lotes baldíos dispersos. Algunas colonias populares y asentamientos irregulares se ubican en zonas con pendientes abruptas y las áreas industriales han quedado integradas a la mancha urbana en forma desordenada y desarticulada.

Cuenta con los servicios de agua potable, alcantarillado, drenaje y alumbrado público cubriendo casi la totalidad de su territorio.

usos de suelo

desarrollo urbano

infraestructura

chimalhuacán

Área urbana 77%, que incluye la zona habitacional [71%], servicios [2%] y vialidades [2%].

Zona no urbana 23% dentro de la que se encuentran las zonas baldías y suelos erosionados [2%] y la zona agrícola [21%].

Está prácticamente cubierto por las construcciones urbanas que se disponen de forma desordenada. Las vialidades y predios para la vivienda cuentan con una gran cantidad de cascajo que fue incorporado con el fin de elevar el nivel del suelo, porque el municipio es una zona con alto riesgo de inundación. La heterogeneidad de las construcciones resulta desagradable ya que manifiesta la falta de infraestructura y la ausencia de asfaltado en vialidades.

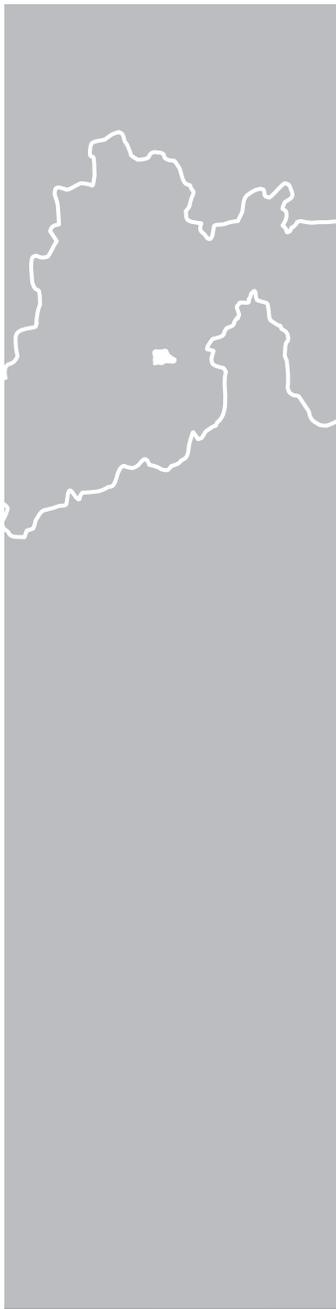
El abastecimiento de agua potable no cubre satisfactoriamente los requerimientos de la población. El sistema de captación de aguas residuales únicamente cubre el 82.77%. El alcantarillado pluvial sólo existe en la zona antigua de la cabecera municipal. La falta de drenaje ocasiona fuertes inundaciones y lodazales. El servicio de energía eléctrica se ofrece casi en todos los asentamientos humanos, pero el alumbrado público es muy deficiente.

toluca

Zona agrícola 56%.  
Área urbana 11%.  
Áreas forestales 11%.  
Uso pecuario 5%.  
Otros usos 17%

Reside una intensa actividad industrial, económica, política y social. Tiene grandes posibilidades de desarrollo y expansión del área urbana. Uno de los sectores más importantes es el industrial, El sector habitacional sigue en continuo crecimiento.

Los servicios públicos de agua y alcantarillado cubren el 90% del área urbana, mientras que el alumbrado público y energía eléctrica cubren casi el 100%. Se cuenta con toda la infraestructura y equipamiento urbano para su desarrollo sustentable [4º lugar a nivel estatal], cubriendo los servicios de educación, cultura, salud deporte, abasto y comercio



usos de suelo

desarrollo urbano

Infraestructura

metepec

Uso agrícola: 59.4%  
Área urbana 31.33%, que comprende habitación, equipamiento, comercio y servicios.  
Uso pecuario 2.48%.  
Zona forestal 0.39%.  
Otros 6.37%

La proliferación de fraccionamientos o unidades habitacionales y la fuerte presión ejercida por Toluca fueron los factores que influyeron en la configuración del actual uso de suelo. Una gran porción de suelo sigue siendo agrícola, pero con tendencias evidentes a ser desplazado por uso urbano.

Se encuentra en plena expansión urbana, tanto que para el año 2010 se tiene proyectado destinar el 51.7% del territorio para uso habitacional y el 4.3% para equipamiento, comercio y servicios, que representa un incremento significativo comparado al estado actual. A pesar de que el territorio es pequeño y los planes urbanos ambiciosos, hay oportunidades de desarrollar la ciudad en forma controlada y ordenada, a diferencia del crecimiento desmesurado y descontrolado de los municipios conurbados de la ZMVM, donde las acciones urbanas ya no son preventivas, sino correctivas.

El sistema de drenaje y poblados periféricos tiene una cobertura del 90% y un nivel de eficiencia del 100% respecto a las demandas sanitarias. Hay una cobertura del 92% de agua potable y un 99% de energía eléctrica.

Con respecto a la infraestructura y equipamiento urbano, se cuentan con servicios de educación, salud, cultura, deporte, abasto y comercio en crecimiento paralelo a la demanda poblacional.

# evaluación de ventajas comparativas por municipio

	demografía				cantidad de población DV		cercanía a las zonas metropolitanas	inclusión en zona		infraestructura vial y de transporte	comunicación con otros mpios/edos	cantidad de vialidades			saturación vial		condición de las vialidades		transporte público		transporte masivo			
	3001 - más	2001 - 3000	1001 - 2000	0 - 1000	ZMVM	toluca-lerma		muy buena	buena			suficiente	insuficiente	muy insuficiente	media	intensa	buen estado	deterioradas	óptimo	deficiente	existe	en obra	no existe	
ecatepec	■				■		■			■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	
nezahualcóyotl	■				■		■			■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	
naucalpan		■					■			■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	
tlalnepantla		■					■			■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	■
chimalhuacán		■					■			■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	■
toluca			■					■		■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	■
metepec				■				■		■	■		■	■		■	■	■	■			■	■	■



## conclusiones

desarrollo e infraestructura urbana	saturación urbana			Infraestructura urbana	
	no saturada	necesario crecimiento controlado	saturada	eficiente	deficiente
ecatepec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nezahualcóyotl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
naucalpan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tlalnepantla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
chimalhuacán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
toluca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
metepec	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Haciendo un balance de resultados, los municipios de la **Zona Metropolitana del Valle de Toluca**, se ubican como las mejores opciones, toda vez que los municipios de la ZMVM se enfrentan a una crisis urbana, con sobrepoblación y escasez o deficiencia de servicios e infraestructura.

[ ZMVT ]

Siendo objetivo estratégico de la tesis seleccionar un sitio que además de brindar las máximas ofertas urbanas y la menor problemática de entorno, pueda ser también lugar céntrico y de fácil acceso para los usuarios provenientes de diferentes localidades o entidades, se selecciona **Metepéc**, que ofrece la prerrogativa de ser un municipio en expansión, con plenos espacios para un crecimiento ordenado, sustentable y con perspectiva al desarrollo de equipamiento e infraestructura urbana.



De acuerdo a los lineamientos y criterios establecidos en el Sistema Normativo de Equipamiento de la **Secretaría de Desarrollo Social [ SEDESOL ]**, que son aplicables principalmente para producir nuevos elementos de equipamiento, la dotación de los mismos debe ser analizada en cuatro unidades:

1. Localización y dotación regional y urbana
  - a. Localización
  - b. Dotación
  - c. Dimensionamiento
  - d. Dosificación
2. Ubicación urbana
  - a. Uso de suelo
  - b. Núcleos de servicio
  - c. Vialidad
3. Selección del predio
  - a. Características físicas
  - b. Requerimientos de infraestructura y servicios
4. Programa arquitectónico general

El Sistema Normativo se compone de 12 subsistemas de equipamiento, siendo uno de ellos el de Educación. A su vez, este subsistema se integra por elementos estructurados por grado y niveles sucesivos de educación y, dentro de estos niveles se orienta a diferentes aspectos técnicos, científicos o culturales

En virtud de que no hay elementos de equipamiento de educación al que corresponda íntegramente este tema de tesis [educación superior para atípicos], se hace una síntesis de los dos establecimientos más compatibles;

### escuela especial para atípicos

Inmueble destinado a la atención y preparación, mediante la rehabilitación y capacitación en algún oficio de la población escolar de 4 a 15 años de edad con deficiencias físicas y mentales que les impida asistir a una escuela normal.

### instituto tecnológico

Inmueble ocupado por una o varias escuelas de nivel superior, área licenciatura tecnológica, en el cual se imparten conocimientos a los alumnos egresados de escuelas de nivel medio superior técnico.

sistema normativo de equipamiento  
subsistema: educación

1. localización y dotación  
regional y urbana

		ESC. ESP. ATÍPICOS	INST. TECNOLÓGICO	ESDÍVEM
jerarquía urbana y nivel de servicio		estatal	estatal	estatal
rango de población		100,001 a 500,000 hab.	100,001 a 500,000 hab.	194,463 hab.
localización	localidades receptoras	●	●	●
	localidades dependientes	-	-	-
	radio de servicio regional	30km [ó 1 hora]	200km [ó 3 horas]	200km [ó 4 horas]
	radio de servicio urbano recomendable	2.5km [o 45min] [o el centro de población]	el centro de población [la ciudad]	
dotación	población usuaria potencial	niños y jóvenes de 4 a 15 años con deficiencias físicas o mentales con problemas de aprendizaje [0.12% de la pob. total]	egresados del nivel medio superior técnico [0.2% de la pob. total aprox.]	personas DV egresadas del nivel medio superior [11.20% de la pob. con DV del Edo Méx.]
	unidad básica de servicio [ UBS ]	aula	aula	aula
	capacidad de diseño por UBS	20 alumnos por aula por turno	40 alumnos por aula por turno	6-8 alumnos por aula por turno
	turnos de operación [ 7 horas ]	1	2	1
	capacidad de servicio por UBS	20 alumnos / aula	80 alumnos / aula	6-8 alumnos / aula
	población beneficiada por UBS	16,500 hab.	39,920 hab.	
dotación	m <sup>2</sup> construidos por UBS	127 [ m <sup>2</sup> construidos por cada aula ]	874 [ m <sup>2</sup> construidos por cada aula ]	
	m <sup>2</sup> de terreno por UBS	400 m <sup>2</sup> [ por cada aula ]	6,461 m <sup>2</sup> [ por cada aula ]	
	cajones de estacionamiento por UBS	1 cajón por aula más 2 cajones adicionales	1 cajón por cada 40m <sup>2</sup> const.	
dosificación	cantidad de UBS requeridas	6 a 30 aulas	3 a 13 aulas	
	módulo tipo recomend. [UBS: aulas 1]	12 [1]	13	
	cantidad de módulos	1 a 3	1	
	población atendida [habitantes por módulo]	198,000	518,960	



sistema normativo de equipamiento  
subsistema: educación

2. ubicación urbana

		ESC. ESP. ATÍPICOS	INST. TECNOLÓGICO	ESDÍVEM
jerarquía urbana y nivel de servicio		estatal	estatal	estatal
rango de población		100,001 a 500,000hab.	100,001 a 500,000hab.	194,463 hab.
respecto al uso de suelo	habitacional	●	■	✓
	comercio, oficinas y servicios	■	▲	
	industrial	▲	■	
	no urbano [agrícola, pecuario...]	▲	●	
en núcleo de servicio	centro vecinal	▲	▲	
	centro de barrio	■	▲	
	subcentro urbano	●	■	
	centro urbano	▲	■	
	corredor urbano	■	▲	
	localización especial	●	●	✓
	fuera del área urbana	▲	●	
en relación a vialidad	calle o andador peatonal	▲	▲	
	calle local	▲	▲	
	calle principal	●	▲	
	av. secundaria	●	●	
	av. principal	■	■	✓
	autopista urbana	▲	▲	
	vialidad regional	▲	■	

● recomendable    ■ condicionado    ▲ no recomendable



sistema normativo de equipamiento  
subsistema: educación

3. selección del predio

		ESC. ESP. ATÍPICOS	INST. TECNOLÓG.	ESDiVEM
jerarquía urbana y nivel de servicio		estatal	estatal	estatal
rango de población		100,001 a 500,000 hab	100,001 a 500,000 hab	194,463 hab.
características físicas	módulo tipo recomendable [UBS: aulas]	12	13	
	m <sup>2</sup> construidos por módulo tipo	1,525	11,630	
	m <sup>2</sup> de terreno por módulo tipo	4,800	84,000	
	proporción del predio [ancho / largo]	1:1 a 1:1.5	1 : 1.5	1 : 1
	frente mínimo recomendable	60 m	250 m	165 m
	número de frentes recomendables	1 a 3	1 a 4	2
	pendientes recomendables [ % ]	0% a 4% positiva	0% a 4% positiva	0%
	posición en manzana	cabecera o mza. completa	manzana completa	esquina
requerimientos de infraestructura y servicios	agua potable	●	●	●
	alcantarillado y drenaje	●	●	●
	energía eléctrica	●	●	●
	alumbrado público	●	●	●
	teléfono	●	●	●
	pavimentación	●	●	●
	recolección de basura	●	●	●
	transporte público	●	●	●

● indispensable

ESC. ESP. ATÍPICOS

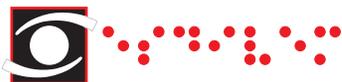
módulos tipo	A 12 aulas			
componentes arquitectónicos	no. de loc.	local	cubierta	descubierta
aulas	8	52	416	
aulas	4	39	156	
administración	1	78	78	
diagnóstico	1	104	104	
bodega	1	19	19	
sanitarios [niños y niñas]	2	16	32	
pórtico	1	26	26	
taller y bodega	2	65	130	
sanitarios para personal	1	26	26	
circulaciones interiores y volados			538	
plaza cívica	1	360		360
zona de juegos				1600
cancha deportiva	1	527		527
estacionamiento [cajones]	14	12.5		175
áreas verdes, libres y circulaciones exteriores				613
<b>superficies totales</b>			<b>1,525</b>	<b>3,275</b>
superficie construida cubierta m <sup>2</sup>	1,525			
superficie construida planta baja m <sup>2</sup>	1,525			
superficie de terreno m <sup>2</sup>	4,800			
altura recomendable de construcción pisos	1 [3 metros]			
coeficiente de ocupación del suelo cos [1]	0.32 [32%]			
coeficiente de utilización del suelo cus [1]	0.32 [32%]			
estacionamiento cajones	14			
capacidad de atención [2] alumnos por día	240			
población atendida [3] habitantes	198,000			

[ 1 ]  $cos = ac/atp$   $cus = act/atp$

ac = área construida en planta baja act = área construida total atp = área total del predio

[ 2 ] considerando 20 alumnos por aula y un turno de operación

[ 3 ] con base en 16,500 habitantes por aula



INSTITUTO TECNOLÓGICO

módulos tipo	A 13 aulas			
componentes arquitectónicos	no. de loc.	local	cubierta	descubierta
aulas [ 40alumnos ]	10	60	600	
aulas [ 20 alumnos ]	3	30	90	
sala de usos múltiples	1	91	91	
talleres pesados	4	900	3,600	
talleres ligeros	2	828	1,656	
dirección	1	294	294	
administración	1	912	912	
biblioteca	1	1,213	1,213	
sanitarios	6	36	216	
vinculación				
dirección	1	311	311	
sala de juntas	1	72	72	
aulas	4	78	312	
exposiciones	1	120	120	
vestíbulo	1	275	275	
sanitarios	2	30.5	61	
intendencia	1	22	22	
almacén	1	22	22	
vestíbulo	1	129	129	
escalera	1	122	122	
circulaciones interiores y volados			882	
área deportiva				21,700
estacionamiento [cajones]	385	22		8,500
plaza	1	4,200		4,200
áreas verdes, libres y circulaciones exteriores				41,250
<b>superficies totales</b>			<b>11,360</b>	<b>75,560</b>
superficie construida cubierta m <sup>2</sup>	11,360			
superficie construida planta baja m <sup>2</sup>	8,350			
superficie de terreno m <sup>2</sup>	84,000			
altura recomendable de construcción pisos	2 [6 metros]			
coeficiente de ocupación del suelo cos	0.10 [10%]			
coeficiente de utilización del suelo cus	0.14 [14%]			
estacionamiento cajones	385			
capacidad de atención [1] alumnos por día	2,000 máximo			
población atendida [2] habitantes	518,960			

[ 1 ] considerando 40 alumnos por aula y 2 turnos de operación [ 2 ] con base en 39,920 hab. por cada aula

inherentes  
al terreno

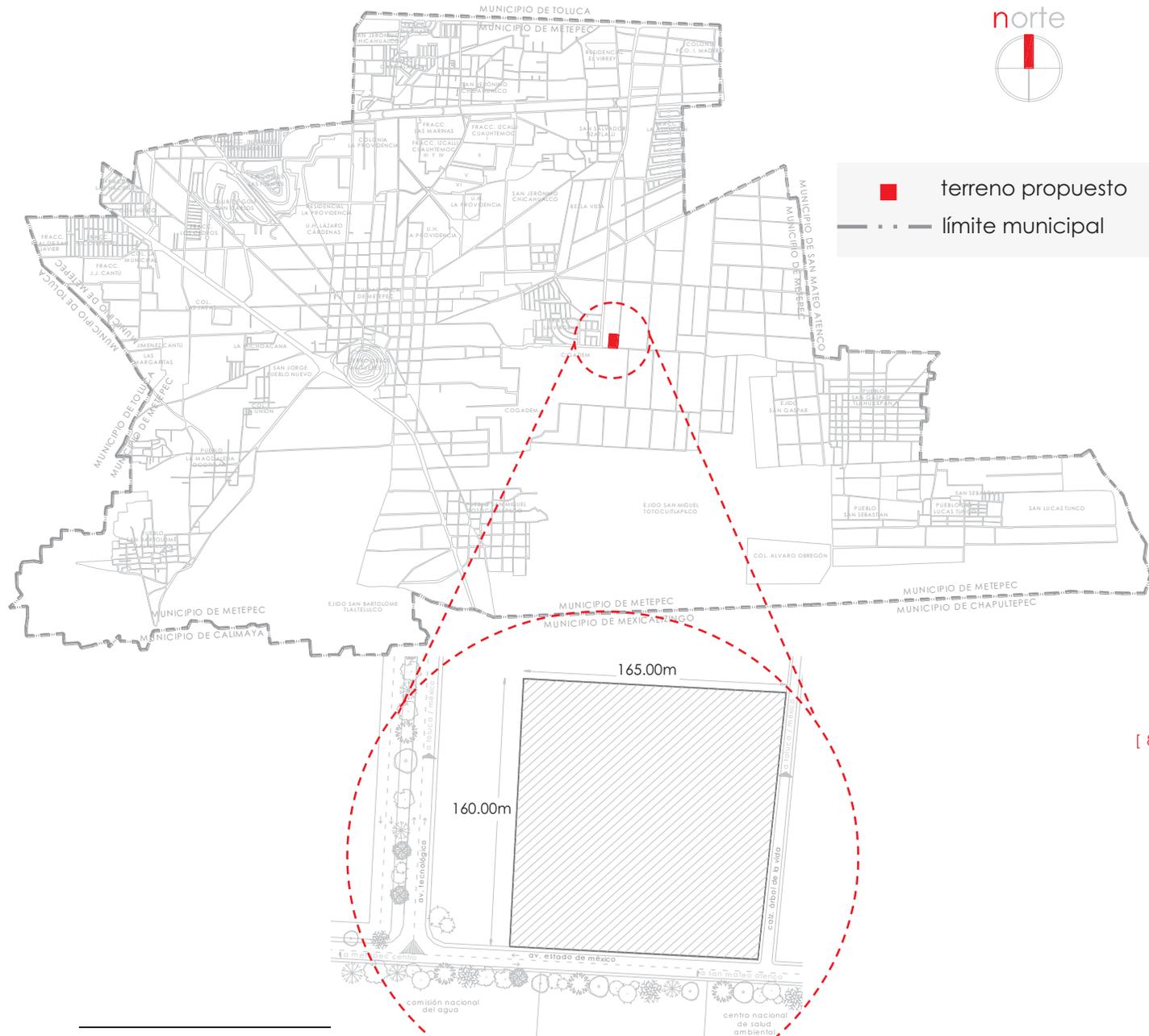
entorno  
inmediato

normatividad

Dentro del municipio, se selecciona un terreno que reúne las siguientes cualidades urbano - arquitectónicas;

- Uso de suelo propicio para instalaciones educativas y de servicios
- Servicios públicos disponibles
- Topografía moderada, no demasiado accidentada
- Infraestructura vial y de transporte accesibles
- Sobre vialidad primaria
- Servicio de transporte público y privado
- Distante de intersecciones viales conflictivas
- Alejado de zonas industriales
- Bajo nivel de contaminación ambiental y auditiva
- Baja intensidad de construcción colindante
- Infraestructura y equipamiento urbano cercano
- Respaldo en el marco normativo municipal

# localización



[ 8 ]

8 Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Metepec, 2003

## características del terreno

## características del entorno inmediato

Muy cercano al centro geográfico de Metepec, se ha localizado y elegido un terreno que agrupa las características antes descritas, revisadas brevemente en este tema y extendidas en el análisis de zona y terreno de proyecto, capítulo 4;

### uso de suelo

Se encuentra dentro del área con uso de suelo **H500A** [ 9 ] [ 10 ], correspondiente a habitacional con mezcla de usos. Dentro de éste, se contempla el uso general para Educación Superior.

### servicios públicos

El terreno cuenta con servicio de agua potable, conexión de alcantarillado y drenaje, telefonía, alumbrado público y dotación de energía eléctrica.

### topografía moderada

El terreno, ubicado a 2,585 msnm, tiene una pendiente prácticamente nula, por lo que se le considera un terreno plano.

### accesibilidad

Se puede salir o entrar al terreno desde cualquier punto inter o intramunicipal, inter o intraestatal, en forma rápida por diferentes vías regionales y primarias.

<sup>9</sup> De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Metepec, 2003.

<sup>10</sup> En el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Metepec, 2009, se hace una modificación al uso de suelo de la zona, quedando como H333. Sin embargo, para fines del presente trabajo, se considerará el uso H500A que era el vigente al momento de seleccionar el terreno para el proyecto y en base al cual se desarrolló el programa arquitectónico.



### ubicación

Al encontrarse sobre una vialidad primaria, se asegura un fácil acceso, por cualquier medio de transporte, público o privado.

No hay intersecciones conflictivas cercanas, sólo flujo vehicular continuo, que no genera mayores asentamientos viales.

No existen zonas industriales cercanas, y los niveles de contaminación ambiental y auditiva son bajos [a excepción del generado por los vehículos que circulan en el perímetro cercano]. Adicionalmente, existe una cortina de árboles inmediata que ayuda a minimizar los efectos contaminantes de la proximidad del terreno.

Las colindancias no presentan alta densidad de construcción, debido a las restricciones normativas del uso de suelo.

### pronóstico dentro del plan municipal de desarrollo urbano de metepec

[ PMDUM ]

De acuerdo a la Gaceta de Gobierno de fecha 29 de Septiembre del 2003, en donde se emite Dictamen de Congruencia del PMDUM con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, se mencionan dentro de los objetivos particulares de equipamiento:

*“Suprimir el déficit existente en el equipamiento educativo, principalmente en el rubro de jardín de niños, primaria y escuela de capacitación para el trabajo.”*

*“Construir el equipamiento necesario que apoye las actividades económicas locales que se desarrollen en el municipio”*

En Metepec existen todavía grandes zonas propensas de expansión, zonas que incluso en el PMDUM son descritas como “áreas urbanizables no programadas”, y que conforman cerca de un cuarto del territorio municipal. Pero aún así, se ha seleccionado una zona y un predio dentro del área urbanizada, que asegura los servicios, equipamiento e infraestructura urbana necesaria para que el proyecto sea factible en tiempo real e inmediato.

Habiendo examinado los factores físicos, normativos y urbanos tanto del terreno como de su entorno, se determina que el **sitio propuesto** es factible para desarrollar un proyecto de esta magnitud y tipo.



### como tema

Un proyecto de tipo social puede ser más que un “centro de ayuda al sector marginado de la sociedad”, puede convertirse en un espacio integrador de actividades de educación superior y prácticas profesionales, que contribuyan a su vez a cerrar un flujo de retroalimentación económica en micro escala, es decir, no limitarse al hecho de ayudar al más desvalido, sino otorgarle los medios reales que propicien su interacción directa con una sociedad a la que puede prestarle servicios y ser retribuido por eso.

### como proyecto

Este proyecto de tesis pretende, al tiempo de resolver las necesidades específicas del DV, servir como un modelo que sintetiza y genera nuevos criterios de diseño, para aquéllos que en un futuro proyecten espacios para usuarios con capacidades diferentes, especialmente la visual. Aunque se tienen limitaciones de diseño para discapacidad, se buscará lograr un proyecto arquitectónico que resuelva cualitativamente su programa, así como cruzar las fronteras hacia una arquitectura sensorial, buscando intencionalmente la provocación de emociones en los recorridos espaciales.

### como doctrina

¿Cómo hacer que un espacio sea lo suficientemente atractivo que no requiera exclusivamente de los ojos para disfrutarlo? ¿Cómo pensar siquiera en hacer arquitectura que no va a ser vista, ni recorrida en sus formas, colores, luces y sombras? El reto de este tema, es demostrar que no en todos los casos, el impacto visual es el más importante, y que el arte de un proyecto puede ser también [pero no únicamente] buscado desde sus más elementales sensaciones, es decir, que pueda ser percibido e interpretado espacialmente con todos los demás sentidos.



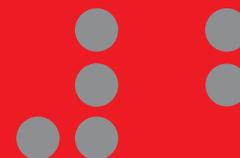
## conclusiones

Todos somos usuarios de espacios arquitectónicos, en cualquier lugar, en cualquier situación, estamos inmersos en una obra arquitectónica, y por inercia, dejamos de apreciarlo en la medida en que lo hemos descubierto todo. Estamos acostumbrados a no agudizar más nuestros sentidos, y acatarnos llanamente a las imágenes que penetran por nuestras retinas, pero si por solo un momento, cerráramos los ojos y descubriéramos que, al igual que el discapacitado visual, tenemos el privilegio de contar con todos los demás sentidos, entonces, encontraríamos el placer de disfrutar cualquier evento de la vida con el olfato, el tacto y el oído.

La aportación de este tema de tesis consiste en apartar la idea de que un proyecto arquitectónico no sólo debe ser concebido visualmente, sino en un nivel integral de percepción sensorial.

2

# Antecedentes



## discapacidad



Es cualquier restricción o ausencia [resultado de cualquier pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica] de la capacidad para realizar una actividad dentro del rango considerado normal para un ser humano <sup>[11]</sup>. Puede clasificarse en tres tipos:

**neuromotora**

Secuela de una afección en el sistema nervioso central, periférico o ambos, que afecta el sistema músculo esquelético <sup>[12]</sup>

**sensorial**

- **problemas de lenguaje.** Pérdida total o parcial de su capacidad para comunicarse por medio del habla.
- **discapacidad auditiva.** Pérdida auditiva en relación a la lesión del oído medio o interno o bien a la patología retrococlear, <sup>[13]</sup> que es la pérdida de audición neurosensorial provocada por daños en las vías nerviosas entre la cóclea, ó caracol, y el cerebro.

**sordo**

Presenta un resto auditivo que no es susceptible de ser rehabilitado o habilitado por medio de la amplificación. Requiere para movilizarse en forma autónoma:

- duplicación de la información sonora en formato alternativo visual [gráfico o luminoso] o a través de señales vibratorias.
- utilización de iluminación que permita una clara lectura labial.

<sup>11</sup> Definición: Secretaría de Salud.

<sup>12</sup> Definición: Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 y NOM-001-SSA2-1993.

<sup>13</sup> Definición: Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 y NOM-001-SSA2-1993.



### hipoacústico

Presenta un resto auditivo que puede ser rehabilitado por medio de otoamplifonos o sistemas de orientación y comunicación. Requiere para movilizarse en forma autónoma:

- acondicionamiento acústico para la estimulación de su resto auditivo.
  - sistemas de sonorización asistida en los locales.
  - duplicación de la información verbal a través de señales vibratorias o gráficas o luminosas.
- **discapacidad visual [ceguera].** Agudeza visual corregida en el mejor de los ojos igual o menor de 20/200 o cuyo campo visual es menor de 20°. [14]
  - **debilidad visual.** Incapacidad de la función visual después del tratamiento médico o quirúrgico. Cuya agudeza visual con su mejor corrección convencional sea de 20/60 a percepción de luz, o un campo visual menor a 10° pero que la visión baste para la ejecución de sus tareas cotidianas. [15]

### agudeza visual

[AV]

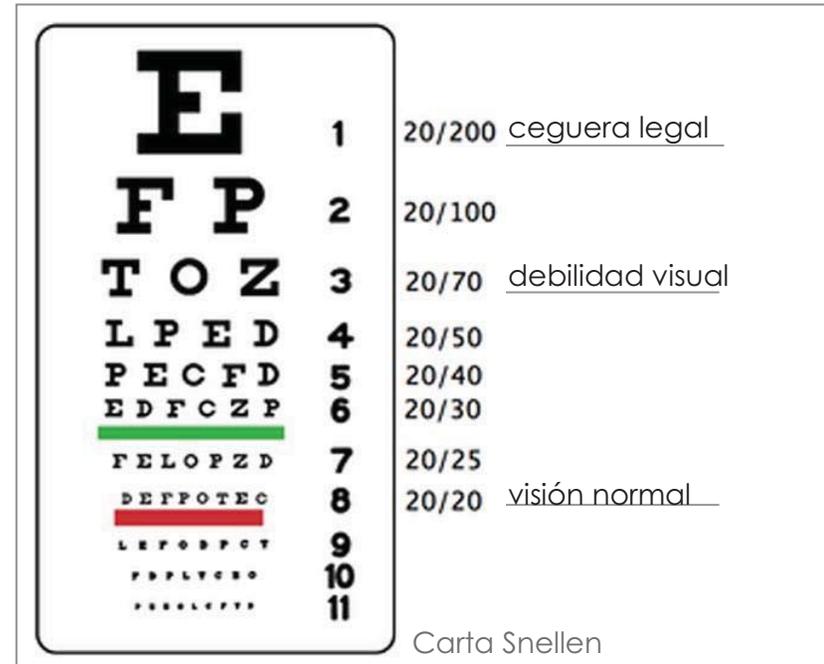
Es la capacidad para distinguir los objetos con nitidez a determinada distancia. Para precisar la AV, los oftalmólogos emplean comúnmente la Carta Snellen [16], que tiene impresas 11 líneas de letras cuadradas [C, D, E, F, L, O, P, T, Z] en diferentes tamaños, que deben reconocerse con una iluminación suficiente a cierta distancia. Cuando un individuo puede resolver letras de una pulgada de altura a 20 pies ó 6 metros, se dice que tiene una AV de 20/20 ó 6/6, que es considerada la agudeza "normal" para la mayoría de las personas. Son relativamente comunes las personas con AV 20/15 y algunas con AV 20/10. Una AV 20/200 o peor, es definida legalmente como ceguera.

14 Definición: Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 y NOM-001-SSA2-1993.

15 Definición: Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 y NOM-001-SSA2-1993.

16 Fuente: Facultad de Medicina, UNAM.

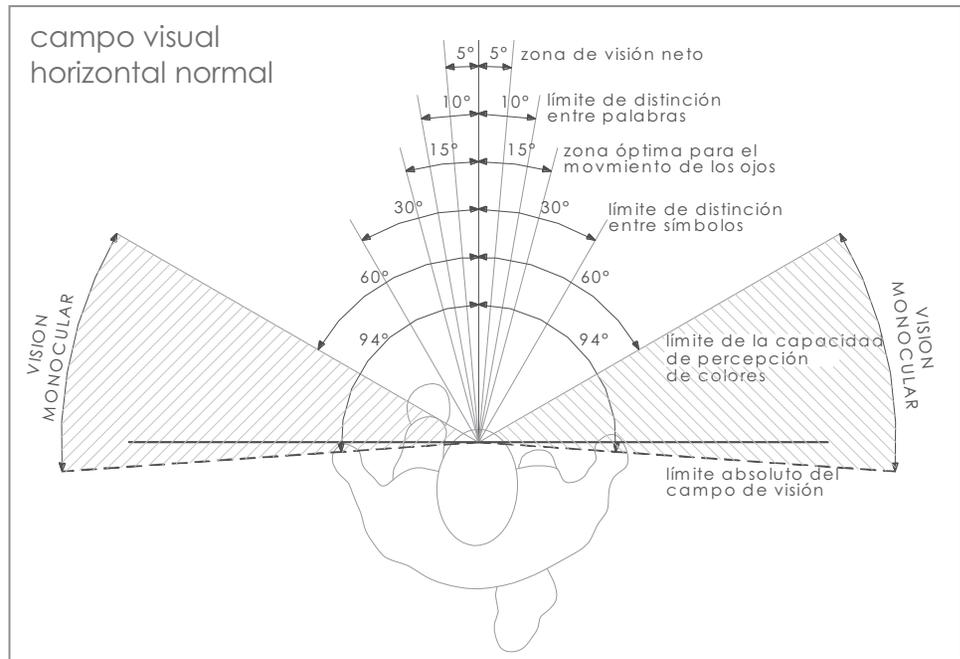
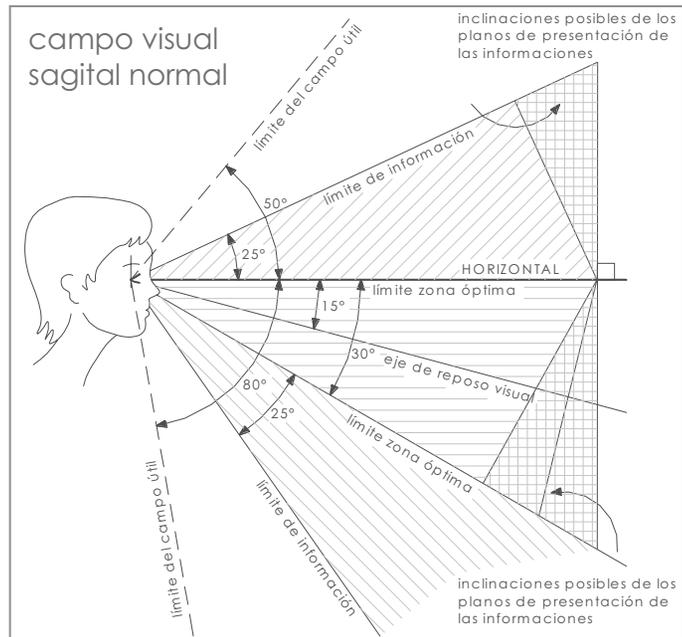


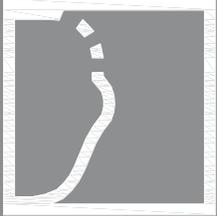


### campo visual

[CV]

Se define el campo visual como todo aquello que puede ser visto simultáneamente mientras se tiene la vista fija en un punto dado. En condiciones normales una persona puede, fijando la vista en un objeto estático, percibir 180° en el campo visual horizontal y 140° en el campo visual vertical con ambos ojos. La percepción periférica es de 150° con cada ojo.





## definición legal

## discapacidad visual



### mental

Impedimento permanente en las funciones mentales consecuencia de una alteración prenatal, perinatal o postnatal que limita a la persona en forma permanente para establecer niveles de aprendizaje acordes a su edad cronológica e implica diversos niveles de conciencia e inteligencia. [17]

El discapacitado es todo ser humano que presenta temporal o permanentemente una disminución en sus facultades físicas, intelectuales o sensoriales que le limitan realizar las actividades necesarias para su normal desempeño [18] físico, mental, social, ocupacional y económico.

Dentro de la discapacidad sensorial, se ubica la discapacidad visual, que puede ser clasificada en dos subgrupos;

### por su momento de aparición

Resulta especialmente importante el momento en que la persona pierde parcial o totalmente la visión, porque de ello dependerán las experiencias visuales que se hayan podido adquirir antes de la lesión.

- **nacimiento [causas hereditarias o congénitas]**

Las personas que han nacido con discapacidad visual, nunca han tenido una percepción real de los objetos, imágenes, colores o demás elementos de la vida cotidiana, por lo que se generan a sí mismos un espacio y un mundo hecho a su imaginación. Debido a su temprana carencia, se adaptan naturalmente al medio; poseen una asombrosa capacidad de orientación y movilidad, agudizan sus otros sentidos a falta de visión normal y aunque su desenvolvimiento diario implique retos y obstáculos, suelen enfrentarse con libertad.

- **adquirida [temprana o tardíamente]**

Dentro de las deficiencias adquiridas, se pueden catalogar dos variantes por su forma de aparición;

<sup>17</sup> Definición: Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 para la Integración Social de personas con Discapacidad.

<sup>18</sup> Definición: Ley Federal para Personas con Discapacidad.



### **pérdida gradual**

Los individuos que van perdiendo la visión progresivamente [a cualquier edad] se van adaptando lentamente a su nuevo estilo de vida, y aunque les cuesta trabajo aceptar y adaptarse a su nueva condición, tienen una percepción espacial previa y dominan el medio en el que se desenvuelven.

### **pérdida repentina**

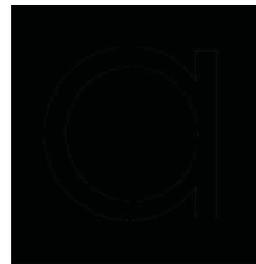
Causada principalmente por accidente. Dentro de todos los afectados, los que pierden la visión de manera súbita, suelen ser los más dañados emocionalmente. Se entra en estado de shock y es doloroso el proceso de aceptación de ceguera o debilidad visual.

### grado de deficiencia

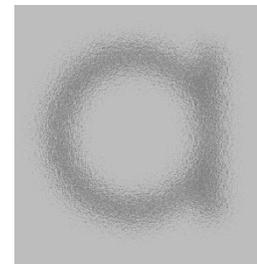
- **ciegos totales**  
Quienes no ven imagen ni luz.
- **débiles visuales**  
Quienes tienen mayores posibilidades de percibir luz, contornos o matices de color.
- **baja visión**  
Son aquéllos que sólo pueden ver a escasos centímetros de distancia.



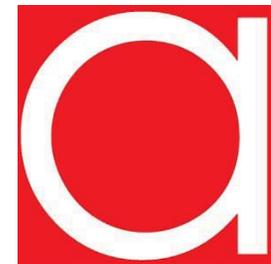
visión normal



ceguera



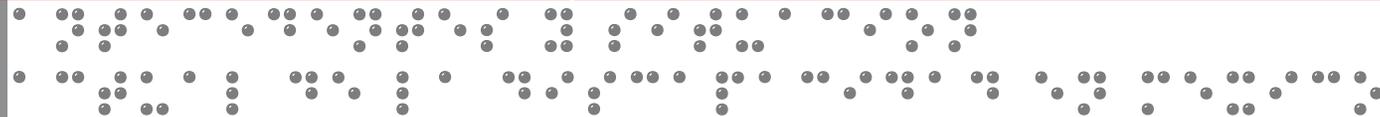
debilidad visual



baja visión

# antecedentes y situación actual de la discapacidad en México

## introducción



En todas partes del mundo y en toda sociedad hay personas con discapacidad que requieren y demandan condiciones jurídicas, sociales y económicas que les permitan acceder a una igualdad de oportunidades y evitar que sean objeto de cualquier forma de exclusión.

La Organización Mundial de la Salud reporta que cerca de 600 millones de personas en el mundo, padece algún tipo o grado de discapacidad; en México y de acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, existen cerca de 1.8 millones [1.84% de la población total de 97'483,412hab] de personas con algún tipo de discapacidad permanente o de largo plazo, de las cuales;

- 813,000 son discapacitados motrices,
- 467,000 son discapacitados visuales,
- 289,000 padecen discapacidad mental,
- 281,000 son discapacitados auditivos,
- 100,000 presentan discapacidad del lenguaje u otras

Estas cifras se presentan de manera diferente en las entidades federativas del país, incluso en el interior de ellas por las diferentes condiciones económicas, sociales y culturales, tales como la pobreza, la marginación social, el déficit en la atención, la malnutrición, el acelerado crecimiento de la población, la falta de una oportuna prestación de servicios de salud, las desigualdades sociales, así como todo aquello relacionado con la cobertura de acciones dirigidas a prevenir y restaurar la salud de los integrantes de la comunidad.

## como asunto social



## como asunto federal



Tomando en consideración que el promedio de integrantes de la familia mexicana es de 4.3 miembros, de acuerdo a datos del censo referido, se estima que aproximadamente 7.7 millones de mexicanas y mexicanos que tienen contacto directo o indirecto con la problemática de la discapacidad. Por ello, resulta de particular importancia, que las personas con algún tipo de discapacidad demandan atención especial de las instituciones públicas.

La discapacidad ha representado un problema de salud pública, sujeto a cambios relacionados con el momento sociopolítico que vive el país. El esfuerzo realizado durante décadas por miles de mexicanos con y sin discapacidad, ha generado un movimiento social intenso, irreversible e histórico, y en colaboración con el Gobierno de la República y las organizaciones sociales, han sumado día con día más voluntades en pro y defensa de los derechos humanos y sociales de quienes viven una discapacidad.

Por primera vez en la historia de México y durante el sexenio del Presidente Ernesto Zedillo, se crea un Plan Nacional denominado Programa Nacional para el Bienestar y la Incorporación al Desarrollo de las Personas con Discapacidad basado en las Normas Uniformes para la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, reconociendo así este complejo y diverso problema social y sentando las bases de la política social que hoy comprometen a México para recuperar los años perdidos y atender responsablemente a este sector de la población en sus necesidades, rezagos y actitudes en contra de la población con discapacidad, tales como la discriminación, la exclusión o el rechazo.

Retomando el movimiento iniciado desde la administración federal anterior, durante el período 2001 - 2006, se adoptan ya las decisiones y acciones de planeación desde el mismo Plan Nacional de Desarrollo para efecto de atender de manera más enfática y decidida a las personas con discapacidad. Así, fue creada la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad que actualmente está operando bajo la supervisión directa del propio Presidente de la República. El Programa Nacional de Atención a las Personas con Discapacidad de esta oficina, pretende crear la sistematización de apoyos y servicios, así como la generación y coordinación de convenios con empresas e instituciones públicas y privadas en toda la República Mexicana.

Hay que reconocer que uno de los aspectos novedosos de los últimos dos presupuestos de egresos enviados por el Poder Ejecutivo a la Cámara de Diputados es que se comienza a

## como asunto multidisciplinario



estimar la cantidad de los recursos federales que se asignan para la atención de estos grupos de población que por sus características, requieren de acciones específicas y diferenciadas.

Por primera vez en la Exposición de Motivos del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2002, se contemplaron apartados en los que se enunciaba la problemática, las estrategias y los recursos para la eliminación de la discriminación y la violencia hacia las mujeres, la promoción de oportunidades e incorporación de la juventud en el desarrollo del país, la participación de los pueblos indígenas en el desarrollo nacional, y la atención a población en desamparo y grupos vulnerables [ 19 ].

Es de considerarse el esfuerzo y la labor conjunta de las diferentes dependencias y entidades de la administración pública federal, tales como la **Secretaría de Salud [SS]**, el Sistema Nacional para el **Desarrollo Integral de la Familia [DIF]**, la **Secretaría de Educación Pública [SEP]**, y los de la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad de la Presidencia de la República, quienes abordan la problemática de la discapacidad como asunto multidisciplinario. Esta coordinación de instituciones permite ejercer acciones congruentes que marquen las estrategias de cómo organizar programas de atención integral para personas con discapacidad, garantizando la efectividad de las políticas y no sólo conseguir esfuerzos aislados y dispersos.

### sector salud

Le corresponde promover la participación de la comunidad en la prevención y control de las causas y condicionantes de la discapacidad, brindar orientación en materia de rehabilitación, y atender integralmente a los discapacitados, incluyendo la adaptación de prótesis, órtesis [ 20 ] y ayudas funcionales.

### sistema para el desarrollo integral de la familia [DIF]

Se encarga de realizar acciones de prevención de invalidez y de rehabilitación de minusválidos en centros no hospitalarios, brinda servicio de asistencia jurídica a

---

<sup>19</sup> Fuente: Comisión de Atención Grupos Vulnerables de la LVIII Legislatura de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

<sup>20</sup> **Prótesis:** dispositivos ortopédicos destinados a reemplazar la parte ausente del cuerpo con un fin a la vez estético y funcional.

**Órtesis:** aquéllos elementos de contención y/o corrección que son utilizados en miembros existentes, tales como corsés, aparatos ortopédicos, sillas de ruedas, bastones, muletas, férulas.



discapacitados sin recursos y pone a disposición del Ministerio Público los elementos a su alcance en la protección de incapaces en los procedimientos civiles y familiares que les afecten.

### sistema educativo nacional

Toda persona tiene derecho a una educación que le permita desarrollar sus facultades como ser humano, por ello dentro de Sistema Educativo Nacional queda comprendida la educación especial que se imparte de acuerdo con las necesidades educativas y características particulares de los discapacitados.

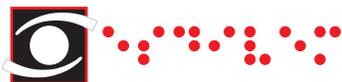
La Secretaría de Educación Pública cuenta con un proyecto de investigación e innovación en integración educativa, la cual tiene una cobertura nacional, que desde 1995 ha desarrollado estrategias para la atención de las necesidades educativas especiales en el aula regular de nivel básico mediante un programa de apoyo y seguimientos de esas experiencias y también de una programa de actualización para profesores. En fechas recientes, esta misma dependencia acaba de implantar el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa, cuyo objetivo es garantizar una atención educativa de calidad para los niños, las niñas y los jóvenes con necesidades educativas especiales, otorgando prioridad a los que presenten discapacidad.

### oficina de representación para la promoción e integración social para las personas con discapacidad de la presidencia de la república

Surge como un compromiso de campaña del presidente Vicente Fox, quien consideró *"importante la incorporación plena a la vida social, laboral y política de aquellos mexicanos que tienen alguna discapacidad"*. El objetivo de esta oficina es promover la integración de las personas con discapacidad al bienestar social, en igualdad de oportunidades que las demás, estableciendo políticas de coordinación con las dependencias de la administración pública de los tres niveles de gobierno y las organizaciones de la sociedad civil. La atención a este grupo importante, es una prioridad para desarrollar, fortalecer y consolidar las políticas públicas de atención a la discapacidad, y obligará a la sociedad a ser más respetuosa y sensible para consolidar esa nueva cultura de la equidad. [ 21 ]

---

<sup>21</sup> Fuente: Presidencia de la República, <http://www.presidencia.gob.mx/discapacidad/>



Otro avance importante de quienes en México trabajan por mejorar las condiciones de la población con discapacidad, ha sido la promulgación de leyes locales de integración en las 32 entidades federativas y 38 reformas o adiciones que se han realizado a diversas Leyes de carácter federal. Es importante subrayar que no se busca la invasión de competencias, sino que la administración pública federal asuma su responsabilidad de atender a las personas con discapacidad, sumada a los esfuerzos que ya se realizan en el ámbito local.

En materia legislativa, la situación de nuestro país ante la comunidad internacional y la sociedad mexicana, es hoy mucho más positiva que hace años. La existencia de normas que tiendan a proteger y fomentar la vida de los discapacitados, coloca en un plano de igualdad tanto a quienes poseen una deficiencia física o mental como a quienes disfrutan del funcionamiento cabal de su cuerpo.

### código penal

Garantiza el respeto a la dignidad e integridad de las personas y considera como delito toda conducta que dañe física, mental o moralmente a la persona. Cuando se es víctima de algún delito, es preciso dar aviso al Ministerio Público para que actúe conforme a la Ley.

### código civil

Las personas con discapacidad poseen también derechos civiles, que regulan la vida ordinaria del ser humano, como la alimentación, el vestido, la habitación y la asistencia en casos de enfermedad. Para garantizar estos derechos, el Código Civil establece medidas que determinan a quién corresponde ejercer la tutela o patria potestad de los discapacitados.

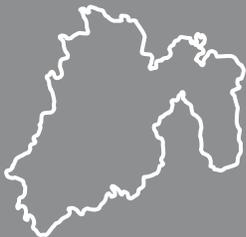
### otros derechos

- No ser víctimas de marginación o discriminación
- Desplazarse libremente en espacios públicos abiertos o cerrados
- Disfrutar de los servicios públicos en igualdad de circunstancias
- Desplazarse y tener libre acceso en el interior de espacios laborales, comerciales y recreativos

como asunto  
futuro y  
permanente



como asunto  
estatal



- Contar con espacios en las unidades de transporte público, reservados para su uso y plenamente identificados
- Gozar de un trato amable, cortés y respetuoso de parte de la población en general
- La eliminación de las barreras arquitectónicas

Los grupos vulnerables de la sociedad se encuentran en mayor situación de marginación e indefensión que el resto de los grupos poblacionales. Los efectos de estos fenómenos sociales asociados a la vulnerabilidad, si bien afectan de forma negativa a la sociedad en su conjunto, se agudizan en los adultos mayores, los niños y las personas con discapacidad, a lo cual se suman sus particulares problemas de salud, vivienda, accesibilidad e inserción laboral, por mencionar sólo algunos.

Es por ello que atacar las causas de la diferenciación social y sus consecuencias en estos segmentos poblacionales, debe ser uno de los principales temas de la agenda gubernamental. En el caso de nuestro país, en el pasado reciente, la atención de la acción pública ha empezado a centrarse en estos grupos, por lo cual se han instrumentado algunos programas; sin embargo, aún falta construir el camino por medio del cual se estructuren estos esfuerzos para darles permanencia.

No se puede dejar de lado los enormes retos que en todos los ámbitos de la vida, enfrentan las personas con discapacidad, por lo que resulta urgente establecer y garantizar las condiciones que permitan a las personas con discapacidad la igualdad de oportunidades y prohibir y sancionar cualquier tipo de discriminación en su contra, así como generar procesos de enfoque gradual y permanentes a largo plazo.

El Gobierno del Estado de México mantiene su compromiso de garantizar el pleno respeto y ejercicio de los derechos humanos, políticos y sociales de los discapacitados, así como la equidad en el acceso a los servicios y a los satisfactores mínimos. [ 22 ]

El DIF del Estado de México [DIFEM], junto con los sistemas nacional y municipales, promueve y fortalece las estrategias de atención preventiva y correctiva instrumentadas a través de la más amplia red de infraestructura en rehabilitación que existe en el país.

---

<sup>22</sup> Fuente: Gobierno del Estado de México, <http://www.edomex.gob.mx/difem/html/main3Inf.htm>

Durante este período gubernamental, se obtuvieron importantes logros en cuanto a la instalación y equipamiento de unidades de atención médica rehabilitatoria. Gracias a la asignación de recursos por parte del Sistema Nacional DIF y de los inmuebles aportados por los sistemas municipales, iniciaron operaciones 9 unidades básicas de rehabilitación [UBR], mientras otros tantos se reequiparon. De esta forma, en el Estado de México se cuenta con 49 centros y unidades ubicados en 48 municipios, donde ofrecen servicios en el primero y segundo niveles de atención para personas con capacidades diferentes.

A ello se suma una nueva opción para acercar los servicios de rehabilitación a las zonas donde no tienen este tipo de atención. Se trata de una unidad móvil asignada por el Sistema Nacional DIF, que da asistencia a los discapacitados en el lugar donde viven.

A pesar del ritmo al que crece la infraestructura en esta materia, la demanda de atención se incrementa en mayor medida.

En la labor de rehabilitación es muy importante la participación de la familia, tanto en la parte terapéutica como en el trato que dan a los discapacitados, apoyándolos para que se desenvuelvan en las mejores condiciones, respetándolos por lo que son: personas tan valiosas como el resto de los habitantes de la entidad.

El gobierno estatal ha prestado especial atención en;

#### centros de rehabilitación y educación especial [ CREE ]

Estos centros tienen el objeto de prestar servicios de consultas médicas en diversas especialidades, terapias físicas, atención psicológica, ayudas funcionales, taller de órtesis y prótesis, además de contar con la Escuela de Educación Especial que ofrece educación a niños con necesidades educativas especiales en las áreas de discapacidad intelectual, motora, visual y auditiva.

#### integración social

Se coordinan las actividades encaminadas a promover la integración social de las personas con discapacidad en el ejercicio pleno de sus derechos y para alcanzar la equidad e igualdad de oportunidades, que se cumplen cada vez en mayor medida, gracias al trabajo interinstitucional y a la participación creciente de la sociedad en general.

El programa "Respeta mi Espacio" sigue extendiéndose a un mayor número de lugares públicos, que son señalizados para informar a la población sobre los espacios destinados exclusivamente para personas discapacitadas, favoreciendo la accesibilidad a edificios, centros de cultura, medios de transporte, estacionamientos, entre otros.

La Dirección de Atención a la Discapacidad del Gobierno del Estado de México difunde la normatividad, a fin de que los lugares públicos y las escuelas tengan accesos adecuados y espacios propios para el libre tránsito de las personas con discapacidad.

En materia de recreación y deporte se promueve, entre las instituciones dedicadas a estas actividades y los propios discapacitados, la celebración de torneos deportivos y eventos recreativos y culturales.

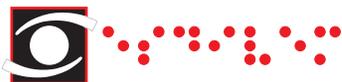
El DIFEM, junto con otras organizaciones de carácter tanto público como privado, ha instrumentado novedosos proyectos encaminados a generar opciones de superación personal para los discapacitados.

Con la colaboración del Sistema Nacional DIF y la empresa IBM de México se trabaja en la instalación de un Centro de Tecnología Adaptada, programa que ya ha sido probado en otras entidades y cuyo objetivo es la creación de espacios con la infraestructura necesaria para que las personas con discapacidad, ya sea visual o motora, puedan practicar algunas habilidades y acceder a otras formas de conocimiento a través de las computadoras, que son adecuadas para atender los requerimientos de este grupo de población.

### integración laboral

Se desarrollan procesos orientados a la incorporación y reincorporación laboral de personas con discapacidad, a través de la vinculación con el sector público y privado, por medio de la integración a centros de trabajo, proyectos productivos, talleres familiares, así como el fomento al autoempleo.

Se han integrado personas con discapacidad en actividades de capacitación y adiestramiento productivo y también se ha promovido que las personas con



discapacidad sean integradas laboralmente en coordinación con diversas instituciones de carácter público y privado. Además se llevan a cabo acciones para la elaboración de Proyectos Productivos con la Secretaría de Desarrollo Económico y Secretaría del Trabajo y la Previsión Social, de entre los que destacan: [ 23 ]

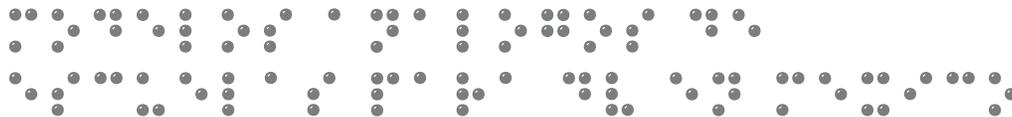
- Presentación de la Publicación “Acciones Institucionales para la integración Productiva de las Personas con Discapacidad”.
- Publicación de la Guía Empresarial para personas con discapacidad.
- La integración productiva de personas con discapacidad a través de esquemas de la Subsecretaría de las PYMES, ha apoyado a 6,024 personas con discapacidad. Esta superada su meta para el presente año, la cual estaba estimada en 1,200.
- El proyecto ECODIS [Programa de Emprendedores Con Discapacidad], está apoyado y detonado.
- A la fecha FONAES [Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas Sociales] ha apoyado 11 proyectos con personas con discapacidad.
- 1,800 personas con discapacidad beneficiadas por la importación de vehículos adaptados especialmente. [2001-2005]
- Publicación bimestral de notas y artículos del tema de discapacidad en la Revista del Consumidor.
- Proyecto de norma mexicana “Accesibilidad al Medio Construido de servicio al público- especificaciones de seguridad”, entre otros.

Los Talleres para Discapacitados Tecámac, en los que el DIFEM tiene una amplia participación junto con otras instancias públicas y privadas, se consolidan como una alternativa efectiva de capacitación y trabajo para personas con alguna discapacidad que no limite su desarrollo laboral. El Sistema DIF Municipal elabora un directorio de personas con capacidades diferentes y promueve su incorporación a los centros de capacitación para el trabajo industrial, escuelas de artes y oficios del Instituto de Capacitación y Adiestramiento para el Trabajo Industrial [ ICATI ] y escuelas técnicas [ CONALEP ].

---

<sup>23</sup> Fuente: Secretaría de Economía, <http://www.economia.gob.mx/index.jsp?P=1317#liga02>.

## modelos análogos de escuelas para DV en México



### instancias de apoyo al DV

Antes de entrar en materia educativa, conviene señalar que existen múltiples instituciones, centros, organizaciones y asociaciones, de carácter público o privado, dentro de la ZMVM y resto de la República Mexicana, que tienen por objeto preparar, apoyar y orientar al DV en los diferentes aspectos de su vida. El fin último de todas estas instancias, es dignificar al DV, fomentar su independencia, elevar su nivel cultural y promover su incorporación a entidades productivas, evitando así que sean una carga moral para la sociedad o caigan en la mendicidad como forma de vida.

#### ZMVM

- Asociación de Estudiantes Invidentes de México, A.C.  
[ regina 27, colonia centro ]  
Atención médica, educación especial, capacitación laboral, actividades deportivas y recreativas, artísticas y culturales.
- Asociación Mexicana Pro Educación y Rehabilitación de Ciegos y Débiles Visuales  
[ francisco del paso y troncoso 398, jardín balbuena ]  
Educación especial
- Centro de Habilitación e Integración para Invidentes CHIPI  
[ roldán 13, colonia pueblo de axotla ]  
Atención educativa a niños y jóvenes invidentes y con deficiencia mental
- Centro de Rehabilitación para Ciegos y Débiles Visuales CRECIDEVI  
[ chimalpopoca 114, colonia obrera ]  
Rehabilitación física, educación especial, orientación psicológica, capacitación laboral, actividades deportivas y recreativas, artísticas y culturales.

- **Comité Internacional Pro-Ciegos**  
[ mariano azuela 218, santa maría la ribera ]  
Coordinación y representación de asociaciones, atención médica, rehabilitación física, educación especial, orientación psicológica, capacitación laboral, actividades deportivas y recreativas, artísticas y culturales.
- **Comisión Nacional de Discapacitados**
- **Escuela Nacional para Ciegos Ignacio Trigueros**  
[ mixcalco 6, colonia centro ]  
Atención médica, rehabilitación física, educación especial, orientación psicológica, capacitación laboral, programas deportivos, recreativos, artísticos y culturales.
- **Escuela para Entrenamiento de Perros Guía para ciegos I.A.P.**  
[ canal nacional 1075, coyoacán ]  
Entrenamiento de perros para guía de ciegos y a las personas para su correcta utilización.
- **Federación Mexicana de Deportes para Ciegos y Débiles Visuales, A.C.**  
[ río churubusco puerta 9, ciudad deportiva ]  
Fomento del deporte de participación y competición en las modalidades golbol, atletismo, ajedrez, natación, judo y tándem en las diversas categorías de edad.
- **Fundación Mexicana para la Capacitación y Cultura de los Ciegos, A.C.**  
[ campeche 278, colonia roma ]  
Atención médica, rehabilitación física, educación especial, organización psicológica, capacitación laboral.
- **Instituto Nacional para las Personas con Discapacidad**
- **Instituto Mexicano para el Desarrollo Integral del Invidente**  
[ sur.140 22, 16 de septiembre ]  
Rehabilitación física, educación especial, orientación psicológica, capacitación laboral, actividades deportivas y recreativas, artísticas y culturales.
- **Instituto Nacional para la Rehabilitación de Niños Ciegos y Débiles Visuales**  
[ viena 121, coyocán ]  
Rehabilitación física, educación especial, capacitación laboral, actividades deportivas y recreativas, artísticas y culturales.

- Megavisión I.A.P.  
[ francia 112, colonia florida ]  
Promueve la dignificación de las personas invidentes de manera específica en el arte de la masoterapia; así mismo les ofrece actividades culturales y recreativas.
- Organismo Mexicano Promotor del Desarrollo Integral de los Discapacitados Visuales, I.A.P.  
[ insurgentes sur 600, colonia del valle ]
- Unión Mexicana de Organizaciones e Instituciones de y para Ciegos  
[ gante 11, colonia centro ]  
Coordinación y representación de asociaciones, educación especial, actividades deportivas y recreativas.

2

3

1

## escuela nacional para ciegos ignacio trigueros [ DF ]

Escuela Nacional para Ciegos  
Ignacio Trigueros [ DF ]

### ubicación

Mixcalco No. 6, Colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, México DF

### carácter

Institución pública

### misión

Rehabilitar y brindar educación integral a adultos invidentes, desde los 15 a los 55 años de edad, para lograr su autosuficiencia e integración plena al entorno familiar, social y laboral.

### historia

Fundada por el Lic. Ignacio Trigueros en 1870 en el antiguo Colegio de San Gregorio y finalmente, en 1871, en el antiguo Colegio de la Enseñanza, su sede actual. Gracias a su labor filantrópica, Trigueros logró constituir la primera escuela para ciegos en

México, viéndose obligado a aprender por sí mismo el sistema de lecto-escritura braille y enseñanza especial.

### servicios

- sistema escolarizado y sistema abierto
  - primaria
  - secundaria
  - preparatoria
  - licenciaturas en derecho, psicología, masoterapia [ 24 ] y música
- curso ISE [ Integración Socio - Educativa ]
- asesoría pedagógica para sistema abierto
- enseñanza braille
- orientación y uso de bastón
- actividades de la vida diaria
- ayuda psicológica
- internado completo [ 95 personas ]
- medio internado
- taller de destreza manual y estenografía
- bolsa de trabajo

### instalaciones

- aulas y talleres
- biblioteca
- sala de cómputo
- sala de libro hablado
- área de internado
- comedor
- servicios médicos

---

<sup>24</sup> Especialidad en el área de rehabilitación física, estética y relajante.

- trabajo social
- pedagogía

### capacidad

Se benefician a cerca de 150 estudiantes, entre internos y externos.

### problemática

- La construcción en la que se desarrolla la escuela está acondicionada a un viejo edificio del Centro Histórico de la Ciudad de México, que no fue diseñada especialmente para tal objetivo y que resulta escasa de instalaciones o adaptaciones especiales para la discapacidad visual.
- La oferta espacial es menor a la demanda real, pues se brinda servicio a la población atípica de toda la ZMVM y diversas entidades de la República Mexicana.
- El hecho de otorgar educación desde básica hasta superior, promueve que la permanencia del estudiante en la escuela resulte a veces excesiva. En ocasiones, las familias irresponsables abandonan a su estudiante, abusando del servicio de internado y convirtiéndolo en albergue indefinido.

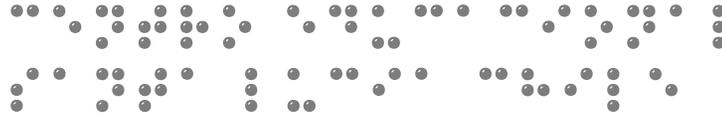


fachada



vista aérea

# Centro educacional Santa lucía [ chile ]



[ 25 ]

## ubicación

Santiago de Chile

## carácter

Institución privada auspiciada por una red de donadores

## misión

Educar, rehabilitar y capacitar personas ciegas o de baja visión, procurando un desarrollo integral y armónico que enfatice la formación de hábitos y valores, el logro de aprendizajes efectivos y funcionales, que permitan una progresiva autonomía en los ámbitos: personal, escolar, social y laboral; a través del dominio de competencias sociales y laborales fundamentales para su participación activa en la vida ciudadana.

## historia

Es fundada en el año 1924 bajo el nombre de Sociedad Protectora de Ciegos Santa Lucía. En el año 2002, la Sociedad comienza un proceso de modernización de su gestión y servicios, a fin de responder a los requerimientos del mundo globalizado del siglo XXI. Esto incluye la incorporación del nombre de "Fundación Luz", el cambio de visión sobre la ceguera, la readecuación de los planes y programas de estudio del Centro Educacional Santa Lucía, la incorporación de la más moderna tecnología pedagógica y finalmente, construcción de una nueva sede para el centro educativo.

## servicios

- área básica
  - estimulación temprana [0-3 años]
  - educación parvularia [3-6 años]

<sup>25</sup> Fuente; <http://www.santalucia.cl> y <http://www.fundacionluz.cl>

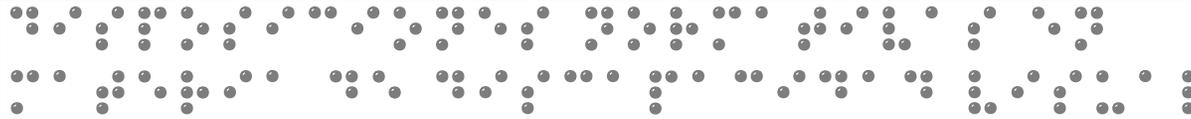


- enseñanza básica [7-14 años]
- área de rehabilitación: capacitación e inserción laboral
  - rehabilitación funcional
  - formación socio-laboral
  - capacitación laboral en masoterapia e informática
  - centro de recursos para el aprendizaje
- internado
- extensión
  - orquesta sinfónica y coro
  - artes hápticas
  - acondicionamiento físico
  - asesorías externas

### instalaciones



## disposiciones normativas en materia de discapacidad visual



La normatividad existente en México, es aplicable a la discapacidad en general, sin ser alguna de ellas, exclusiva para la Discapacidad Visual. Se consideran líneas o estrategias que no representen obstáculo para discapacidad alguna.

## nivel nacional



### contenido de ley

#### constitución política de los estados unidos mexicanos

- título primero
  - capítulo I de las garantías individuales
    - artículo 1 garantías y no discriminación
    - artículo 3 educación
    - artículo 4 protección de la salud, vivienda digna
- título sexto
  - artículo 123 trabajo digno y socialmente útil

#### ley federal para las personas con discapacidad

La presente Ley tiene por objeto, establecer las bases, fundamentos y condiciones que permitan obtener la plena inclusión social de las personas con discapacidad en un marco de igualdad y equiparación de oportunidades, particularmente en ámbitos relacionados con la prevención, salud, su incorporación a los diferentes regímenes de educación, capacitación, trabajo y seguridad social; la participación en actividades culturales, deportivas, recreativas y el desarrollo social; así como velar por el goce y

ejercicio de los derechos, deberes y garantías que la “Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, los tratados internacionales, las leyes federales, los reglamentos y demás instrumentos normativos consagran en favor de todas las personas, sin discriminación alguna y que son vigentes en la República Mexicana. [ 26 ] Dentro de éste marco legal interesan a la presente tesis;

- título tercero de los derechos y garantías para personas con discapacidad
  - capítulo I derecho a la salud y rehabilitación
  - capítulo II derecho al empleo y a la capacitación
  - capítulo III del derecho a la educación
  - capítulo IV **derecho a facilidades arquitectónicas, de desarrollo urbano, de transporte, telecomunicaciones y de vivienda**

**norma oficial mexicana que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del sistema nacional de salud [ NOM-001-SSA2-1993 ]**

Tiene por objeto facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados en las unidades de atención médica del Sistema Nacional de Salud y así coadyuvar su integración a la vida social. En esta norma se determinan los requisitos arquitectónicos que deberán cumplir los establecimientos de atención médica de los sectores público, social y privado, para brindar accesibilidad en la prestación de servicios de salud a este grupo de población.

- requisitos arquitectónicos generales
- requisitos arquitectónicos específicos [ 27 ]

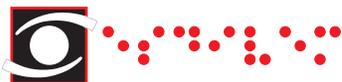
**manual de recomendaciones de accesibilidad, presidencia de la república**

Como se comentó, la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad, que es una unidad administrativa de la Oficina Ejecutiva de la Presidencia de la República, tiene como funciones impulsar y dinamizar la atención de este sector de población. A su vez, también le corresponde

---

26 Artículo 2 de la Ley Federal para las Personas con Discapacidad

27 En el subtema 2.6.1. de la presente tesis, se referirán los criterios urbano-arquitectónicos más representativos de este capítulo de Ley.



interactuar con las dependencias oficiales y las organizaciones de la sociedad civil, para promover y agilizar las acciones tendientes a lograr el bienestar social de las personas con discapacidad a nivel nacional. Debido a esto, se desarrolla, en colaboración con las organizaciones no gubernamentales, el Proyecto Ciudadano de Accesibilidad, que tiene como objetivo general eliminar las barreras físicas, arquitectónicas y urbanas, de transporte y comunicación, para permitir el libre acceso y uso a personas con discapacidad a todos los espacios construidos.

La accesibilidad brinda a los habitantes de una ciudad, seguridad y comodidad en el uso de los diferentes espacios y servicios que la conforman. Los especialistas del ramo de la planificación, proyecto y construcción de ciudades e inmuebles, deberán tener la sensibilidad para construir espacios accesibles, sin embargo no existe la suficiente información que especifique cómo se deben hacer estas adecuaciones.

Por esto y como acción prioritaria, se elaboraron las recomendaciones de accesibilidad, las cuales fueron desarrolladas por instituciones y organizaciones de la sociedad civil, en colaboración con la Subdirección de Proyectos Ciudadanos de la Oficina de Representación para la Promoción e Integración para las Personas con Discapacidad, de la Presidencia de la República. Las recomendaciones de accesibilidad <sup>[28]</sup> contenidas en este manual, se subclasifican en:

- Antropometría
- Entorno urbano y espacios descubiertos
- Entorno arquitectónico y espacios cubiertos
- Señalización y elementos varios

### manual para la integración de personas con discapacidad en las instituciones de educación superior, presidencia de la república, secretaría de educación pública

Tiene como objetivo general guiar a los responsables de las instituciones de educación superior en las acciones encaminadas a incluir, con igualdad y equiparación de oportunidades, a las personas con discapacidad.

---

<sup>28</sup> En el subtema 2.6.1. de la presente tesis, se referirán los criterios urbano-arquitectónicos más representativos de este Manual.

El programa invita a las instituciones a convertirse en espacios de inclusión y a sumarse al reto de adaptar y readaptar los centros educativos eliminando barreras arquitectónicas, establecer nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje, orientar el servicio social y sobre todo, promover una cultura en toda la comunidad, en donde se integre a cada uno de los alumnos que por distintas circunstancias requieran de algún programa de acompañamiento, salones y entornos accesibles y sistemas de información adaptados a sus condiciones específicas.

- Acciones básicas de inclusión para las Instituciones de Educación  
Accesibilidad
- Anexo 4  
Apoyos técnicos y tecnología para dificultades auditivas, visuales, de accesibilidad y de movimiento

2

4

2

nivel estatal



contenido  
de ley

### ley para las personas con discapacidad del distrito federal [29]

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto normar las medidas y acciones que contribuyan a lograr la equiparación de oportunidades para la integración social de las personas con discapacidad en el Distrito Federal. [30]

- título único
  - capítulo I disposiciones generales
  - capítulo II de la salud y la rehabilitación
  - capítulo III del empleo y la capacitación
  - capítulo IV de la promoción y defensa de los derechos de las personas con discapacidad
  - capítulo V **de las facilidades arquitectónicas y de desarrollo urbano**

<sup>29</sup> Aunque la jurisdicción de esta ley no compete a la zona de proyecto, se considera, al igual que el Reglamento de Construcciones, como parámetro válido.

<sup>30</sup> Artículo 1º de la Ley para las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.

## libro décimo primero del código administrativo del estado de México, de la protección e integración al desarrollo de las personas con capacidades diferentes del estado de México

Este Libro tiene por objeto regular los servicios y las acciones a cargo del Estado en favor de las personas con capacidades diferentes y sus disposiciones tienen como finalidad procurar el desarrollo personal y la integración plena a la sociedad de las personas con capacidades diferentes.

- título primero disposiciones generales
  - capítulo III de la educación regular y especial
  - capítulo IV de la orientación y rehabilitación para el trabajo
  - capítulo VI **de las facilidades urbanísticas y transporte**

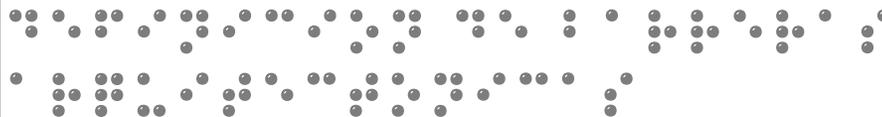
## reglamento de construcciones del distrito federal

- título segundo vías públicas y otros bienes de uso común
  - capítulo II **uso de la vía pública**
- título quinto proyectos arquitectónicos
  - capítulo IV **requerimientos de comunicación y/o prevención de emergencias**
- transitorios
  - anexos
    - a. requisitos mínimos para estacionamientos
    - b. requisitos mínimos para servicios sanitarios

2

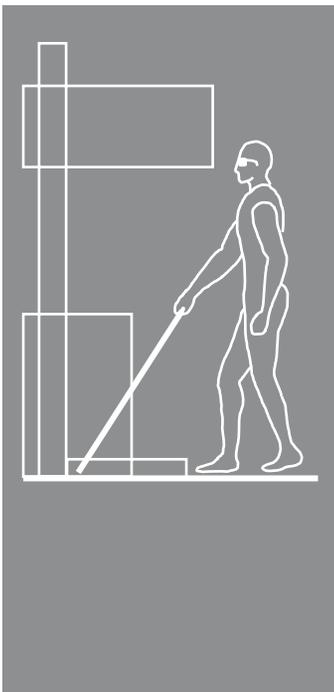
5

## definición de barreras arquitectónicas



Barreras arquitectónicas son todos aquellos obstáculos que dificultan, entorpecen o impiden a las personas con capacidades diferentes, su libre desplazamiento en lugares públicos o privados, interiores, exteriores o el uso de los servicios comunitarios. [ 31 ]

31 Definición: Ley Federal para Personas con Discapacidad



### en vía pública [ 32 ]

- las aceras, banquetas o escarpas
- las intersecciones de aceras o calles
- las coladeras, sumideros o bocas de alcantarillas
- los estacionamientos
- las escaleras
- las rampas
- los teléfonos públicos
- los tensores para postes y los mismos postes o señalizaciones
- arriates
- los buzones postales
- los contenedores para depósito de basura
- volúmenes salientes en edificios y a baja altura
- los semáforos, postes y cualquier otro objeto que dificulte, entorpezca o impida el libre tránsito, especialmente de los discapacitados

2 6 ■ ■

## Criterios de diseño arquitectónico

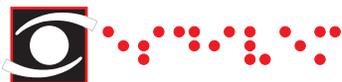


2 6 1 ■

## existentes



<sup>32</sup> Libro Décimo Primero, de la Protección e Integración al Desarrollo de las Personas con Capacidades Diferentes del Estado de México

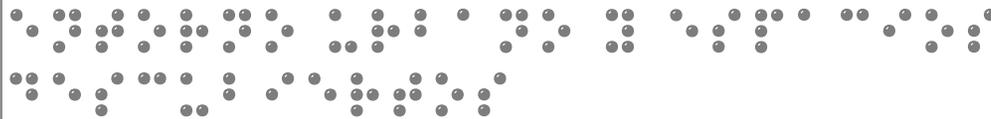


Las personas con discapacidad, tienen derecho y sin discriminación alguna, a contar con un entorno y medio físico construido, una vivienda, transporte público y telecomunicaciones, que les garantice la accesibilidad, el uso y disfrute de éstos en el país, así como el pleno derecho de ingresar y utilizar, sin restricción ni condición alguna con sus apoyos, perros guía y ayudas técnicas. [33]

Una de las guías más completas en México sobre los lineamientos de diseño urbano – arquitectónico es el [Manual de Recomendaciones de Accesibilidad de la Presidencia de la República](#), de la cual se retoman los siguientes criterios:

2 6 1 1

## entorno urbano y espacios descubiertos

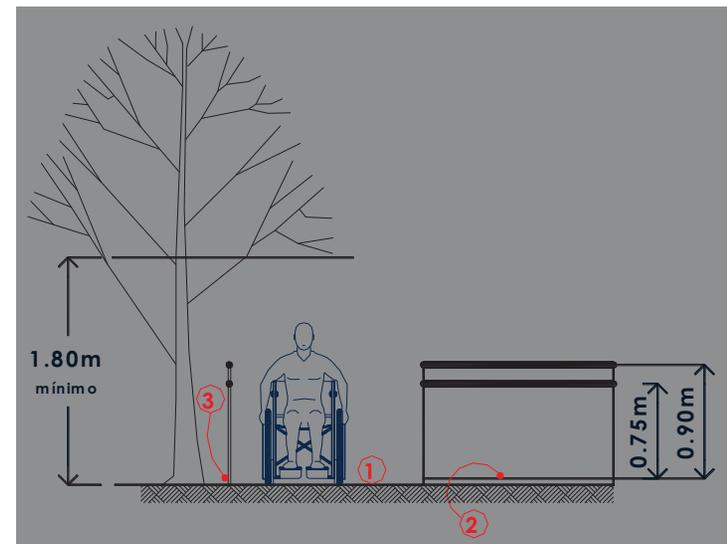
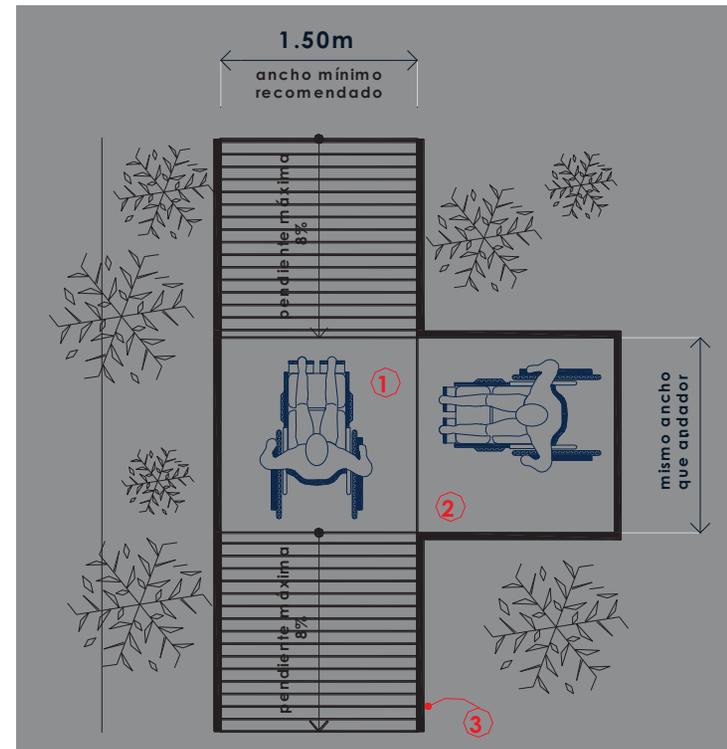


### andadores

El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.50m ■ Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua ■ Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8% ■ Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13mm ■ Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.80m ■ Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5x5cm ■ Es recomendable que a cada 30m como máximo, existan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador. ■ Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas ■

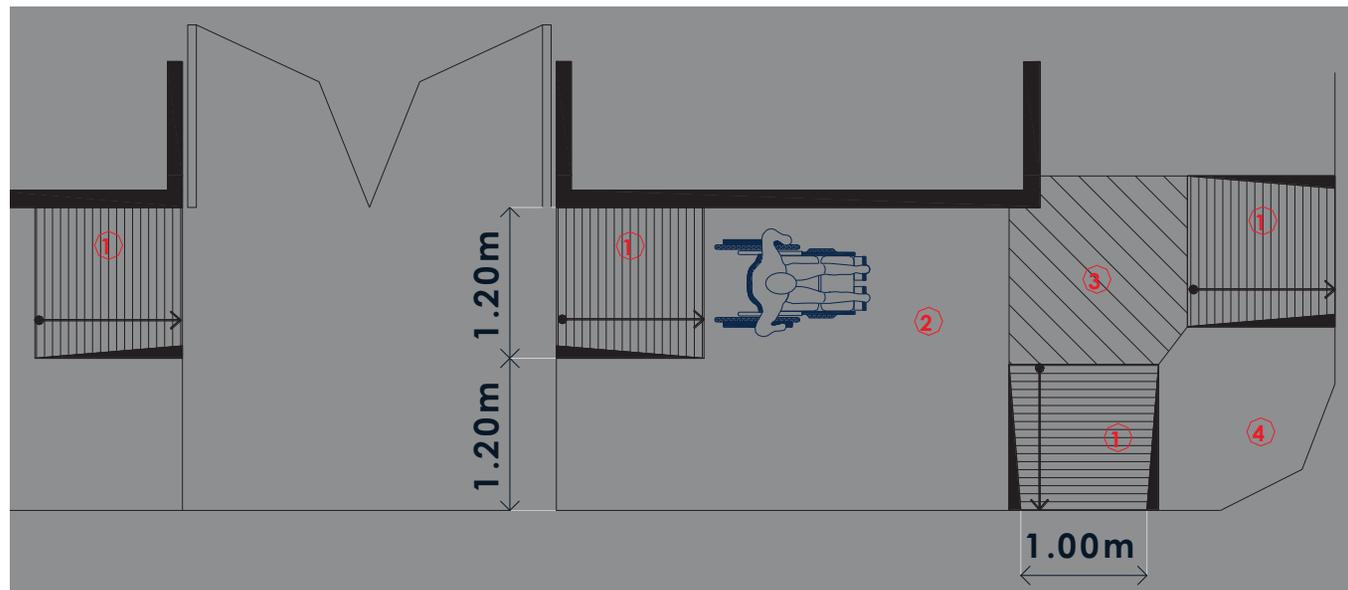
33 Artículo 42, Ley Federal para las Personas con Discapacidad

1. Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%
2. Área de descanso preferentemente sombreada
3. Borde de protección de 5x5cm



## banquetas

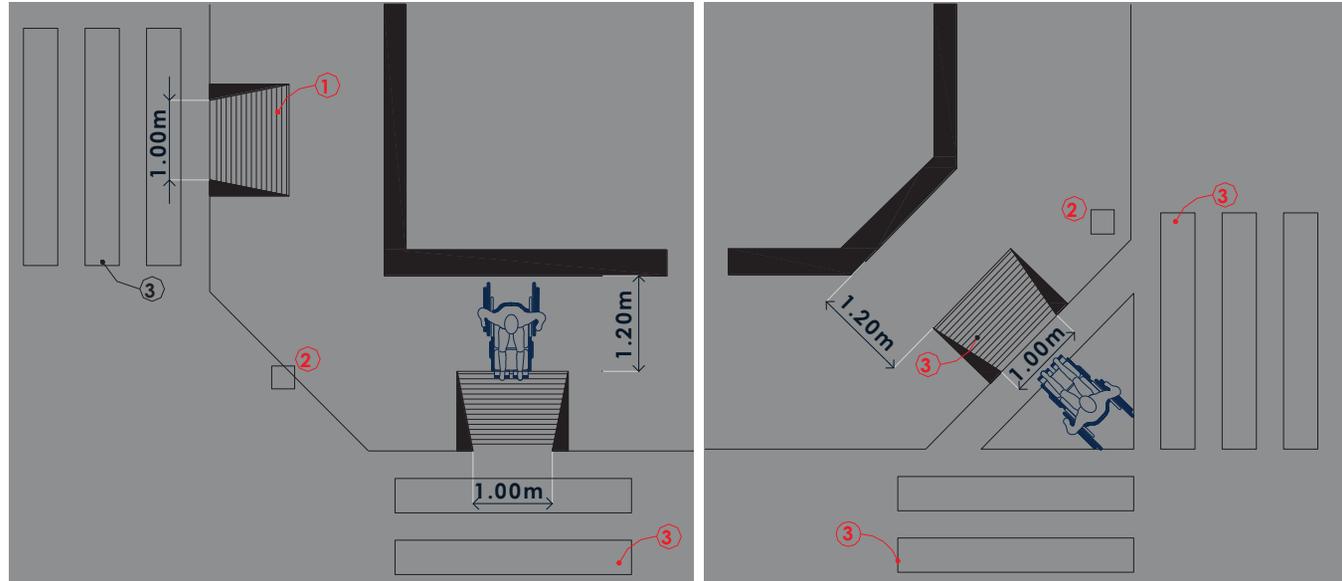
Los pavimentos en las banquetas deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendadas para andadores ■ La ocupación de las banquetas por puestos ambulantes y mobiliario urbano no deberá obstruir la circulación ni las rampas existentes ■ Los crucesos deberán contar con rampas de banqueta, así como cualquier cambio de nivel, como los causados por las entradas a estacionamientos ■ Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos, para señalar los crucesos a las personas ciegas ■ Las excavaciones, escombros y obstáculos temporales o permanentes deberán estar protegidos y señalizados a 1.00m de distancia ■



- ①. Rampas con pendiente máxima del 8%
- ②. Pavimento antiderrapante, libre de obstáculos y con un ancho mínimo de 1.20m
- ③. Cambio de textura en el pavimento
- ④. Señalización de las rampas de banqueta

## esquinas

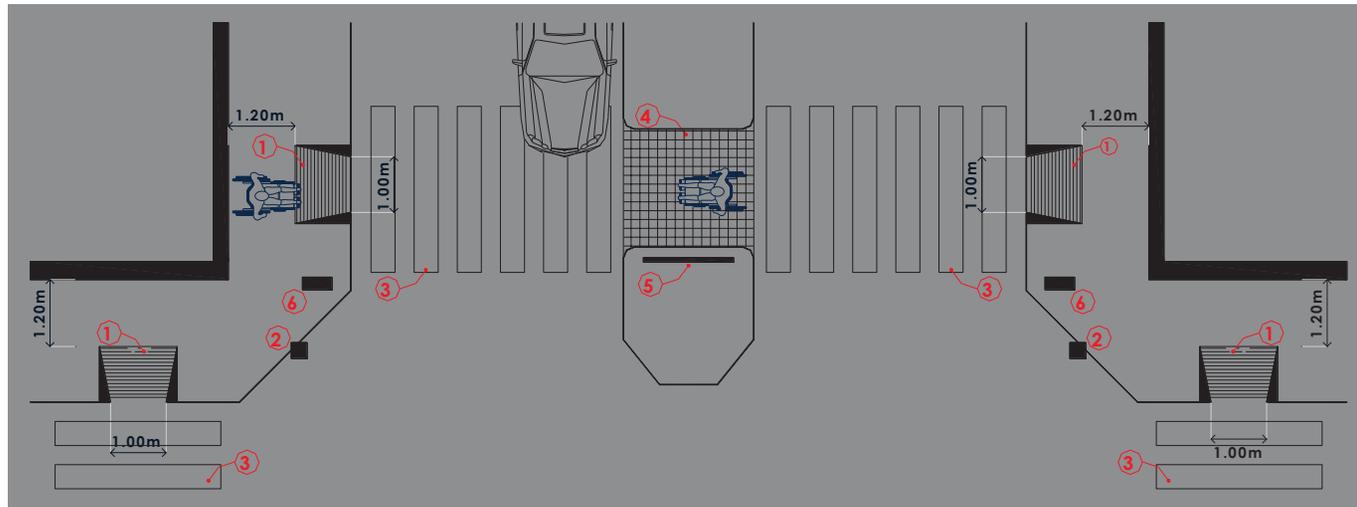
Los pavimentos en las esquinas de banqueta deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendadas para andadores ■ En todas las esquinas de banqueta deberán existir rampas con una pendiente no mayor al 8%, para salvar el desnivel hacia el arroyo vehicular ■ Es recomendable señalar las rampas y utilizar cambios de textura en los pavimentos inmediatos a las mismas ■



- ①. Rampas con pendiente máxima del 8%
- ②. Pavimento antiderrapante, libre de obstáculos y con un ancho mínimo de 1.20m
- ③. Cambio de textura en el pavimento
- ④. Señalización de las rampas de banqueta

## CRUCEROS

Todos los cruces peatonales deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendadas para esquinas ■ El trayecto entre aceras deberá estar libre de obstrucciones ■ Los camellones deberán estar interrumpidos con cortes al nivel de los arroyos vehiculares, permitiendo un paso libre mínimo de 1.5 m ■

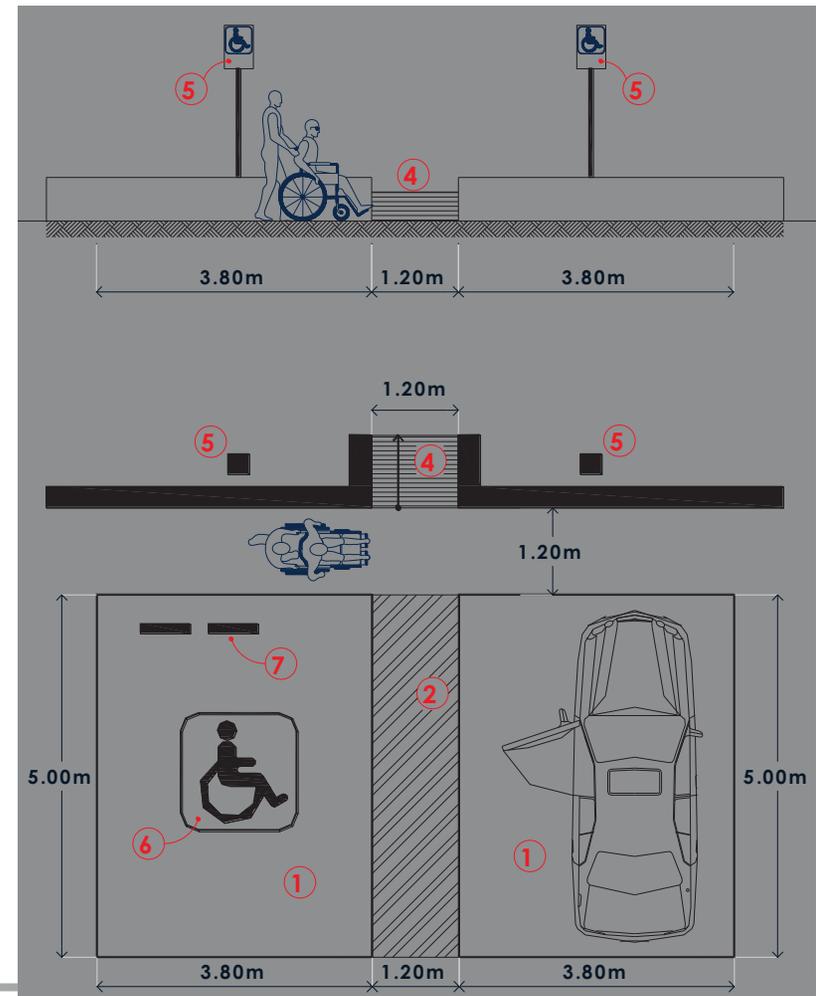


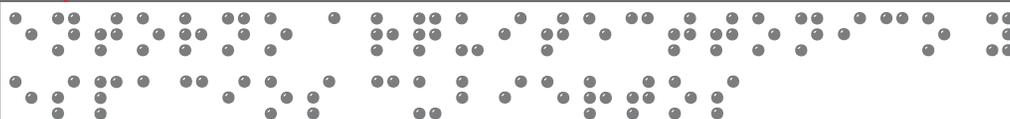
1. Rampa de banqueta con pavimento antiderrapante y pendiente no mayor al 8%
2. Señalización de poste
3. Cruce peatonal
4. Interrupción de camellón a nivel del arroyo vehicular
5. Pasamanos o barra de apoyo a 0.75 m y 0.90 m
6. Dispositivo de paso, visual y sonoro

## estacionamientos

Es recomendable que, cuando menos, uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento sean para personas con discapacidad ■ Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberán ser de 3.8 por 5.0 m, encontrarse próximos a los accesos y estar señalizados en el piso con el símbolo internacional de acceso a discapacitados de 1.60 m en medio del cajón y letrero con el mismo símbolo de 0.40 m. por 0.60 m. colocado a 2.10 m de altura ■ El trayecto entre los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad y los accesos, deberá estar libre de obstáculos

- ①. Cajón de estacionamiento para discapacitados 5.00 x 3.80m
- ②. Franja de circulación señalizada
- ③. Pavimentos antiderrapantes
- ④. Rampa con pend. máx. del 6%
- ⑤. Señales de poste
- ⑥. Señalización en piso 2.00x2.00m
- ⑦. Topes para vehículos

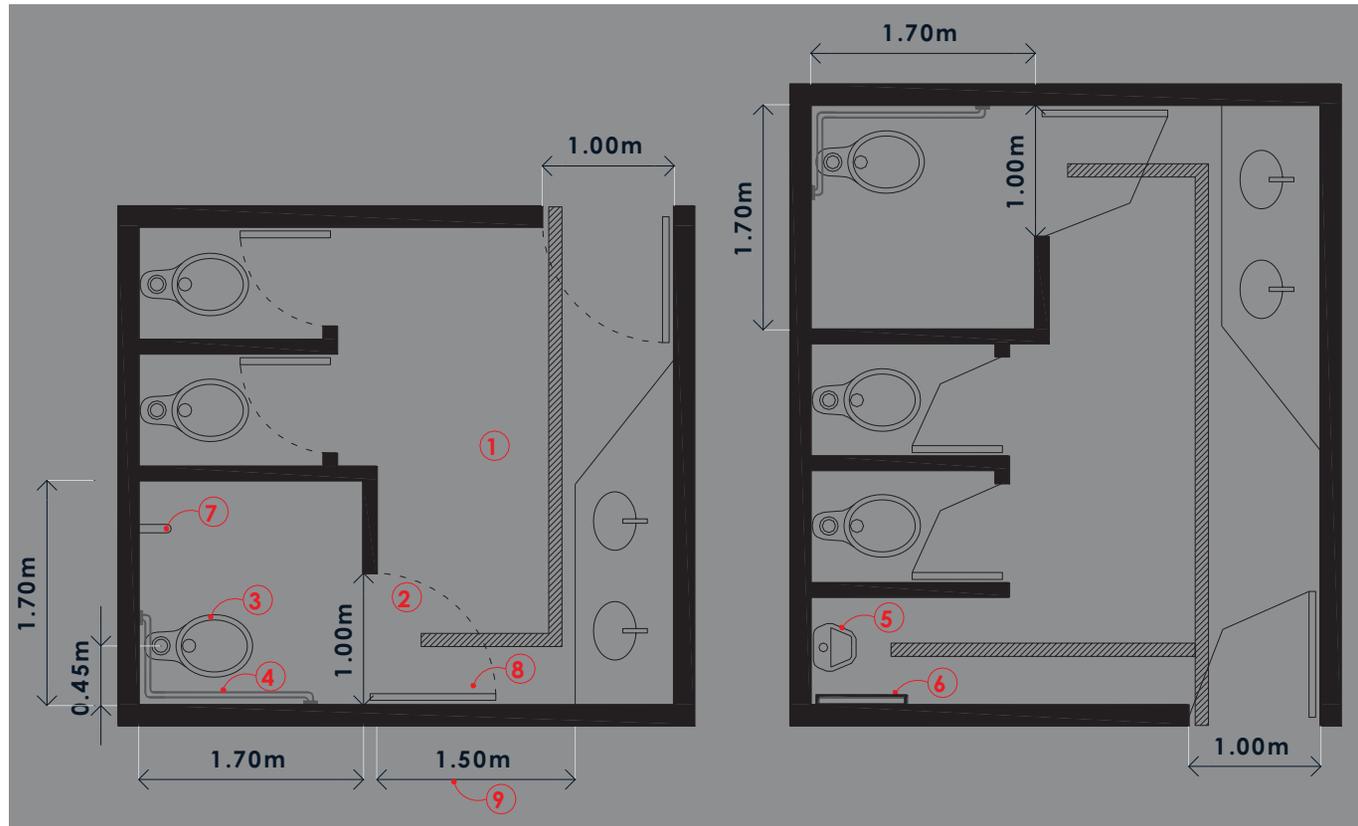




## baños públicos

En todos los inmuebles deberán existir baños adecuados para su uso por personas con discapacidad, localizados en lugares accesibles ■ Los baños adecuados y las rutas de acceso a los mismos, deberán estar señalizados ■ Los pisos de los baños deberán ser antiderrapantes y contar con pendientes del 2% hacia las coladeras, para evitar encharcamientos ■ Junto a los muebles sanitarios, deberán instalarse barras de apoyo de 38 mm de diámetro, firmemente sujetas a los muros ■ Es recomendable instalar alarmas visuales y sonoras dentro de los baños ■ Las rejillas de desagüe no deberán tener ranuras de más de 13 mm de separación ■ Los manuales hidráulicos deberán ser de brazo o palanca ■ Los muebles sanitarios deberán tener alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad:

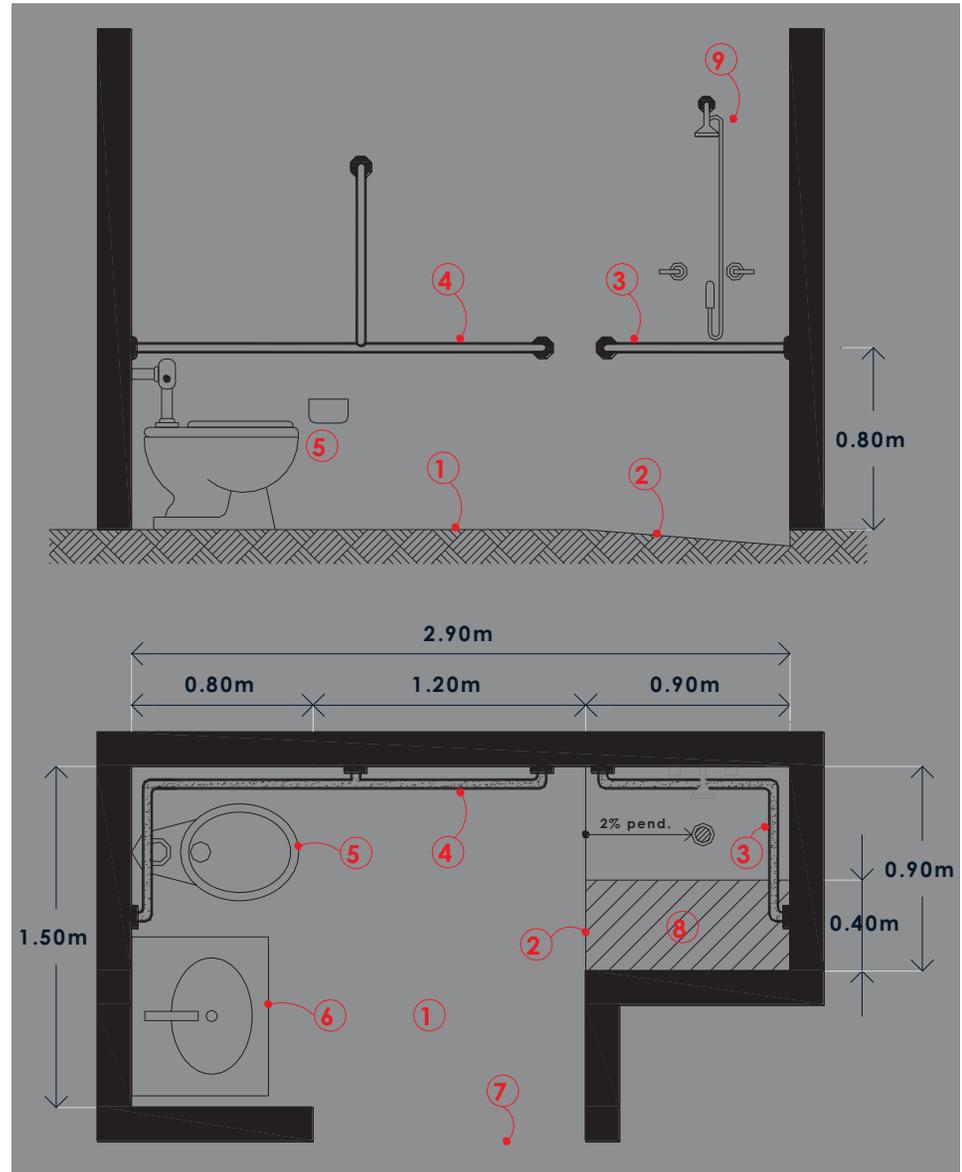
- Inodoro 45 a 50 cm de altura
- Lavabo 76 a 80 cm de altura
- Banco de regadera 45 a 50 cm de altura
- Accesorios eléctricos 80 a 90 cm de altura
- Manuales de regadera 60 cm de altura
- Accesorios 120 cm de altura máxima



- ①. Tira táctil o cambio de textura en el piso
- ②. Puerta con claro mínimo de 1.00m
- ③. Inodoro con altura de 45 a 50cm
- ④. Barras de apoyo para inodoro a 80cm
- ⑤. Mingitorio
- ⑥. Barras de apoyo para mingitorio
- ⑦. Gancho a 1.00m de altura
- ⑧. Puerta plegable o con abatimiento exterior con claro libre mínimo de 90cm.
- ⑨. Área de aproximación libre de obstáculos

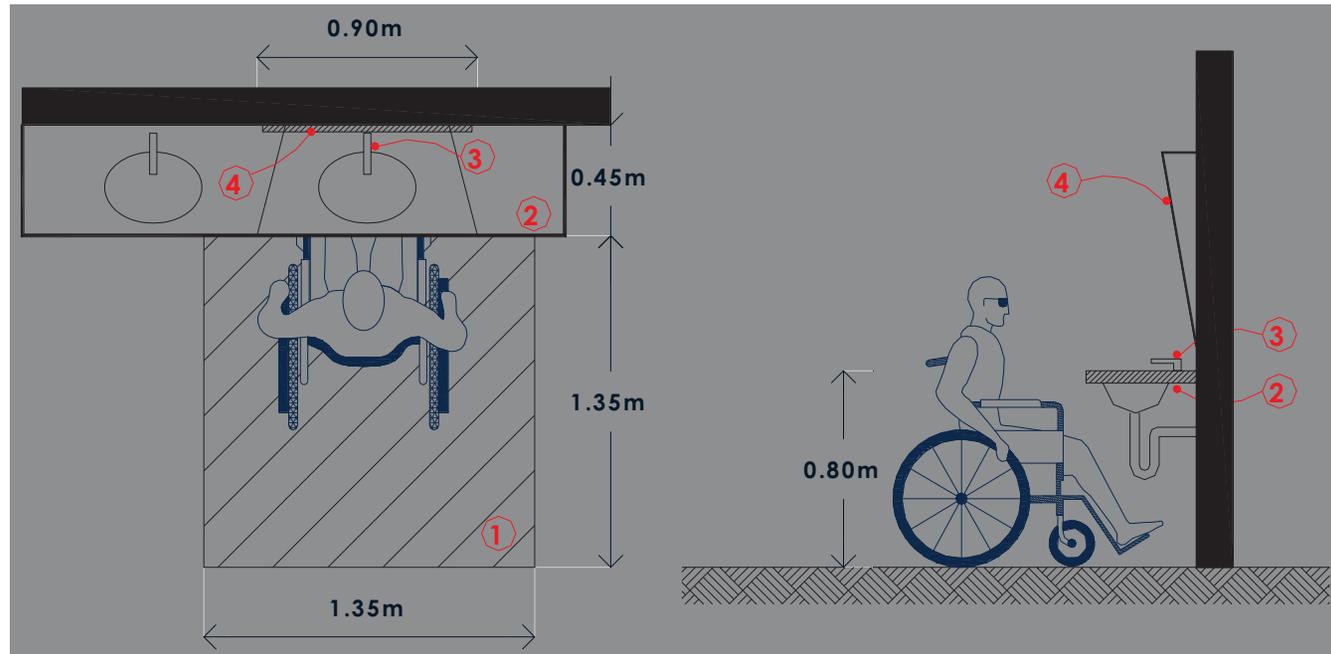
## baño

1. Área de aproximación a muebles sanitarios con piso antiderrapante
2. Piso antiderrapante con pendiente del 2% hacia la coladera
3. Barras de apoyo a 0.80m de altura para regadera
4. Barras de apoyo a 0.80m de altura para inodoro
5. Inodoro
6. Lavamanos
7. Acceso con claro libre mínimo de 0.90m
8. Banca plegable para regadera de 0.40m de ancho a una altura de 0.45 a 0.50m
9. Regadera mixta, con salida fija y de extensión y manerales de brazo o palanca



## lavamanos

Los lavamanos deberán permitir un claro inferior libre, que permita la aproximación en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones ■

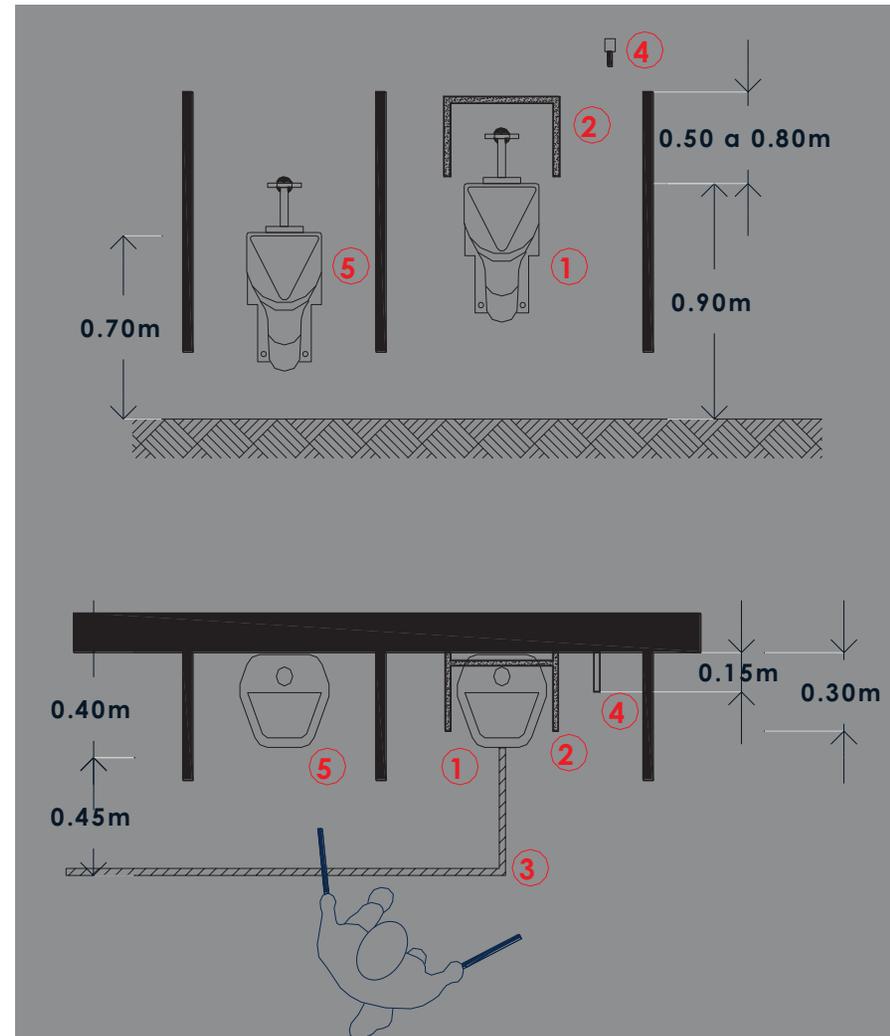


- ①. Área de aproximación a lavamanos con piso antiderrapante
- ②. Lavamanos sin faldón inferior
- ③. Manerales de brazo o palanca
- ④. Espejo con inclinación de 10° a partir de 0.90m de altura

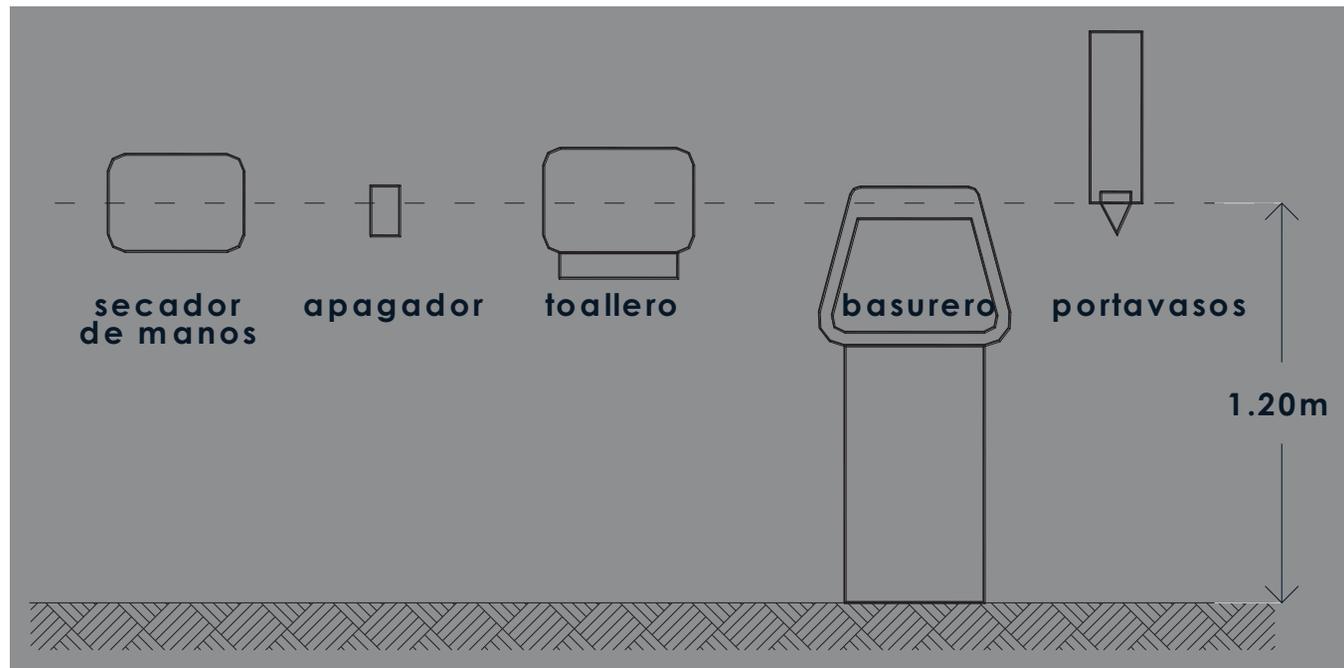
## mingitorios

Es recomendable que cuando menos un mingitorio esté instalado a una altura de 0.7m.

1. Mingitorio con altura de 0.90m
2. Barras de apoyo para mingitorio
3. Guía táctil en piso
4. Gancho para muletas
5. Mingitorio con altura de 0.70m

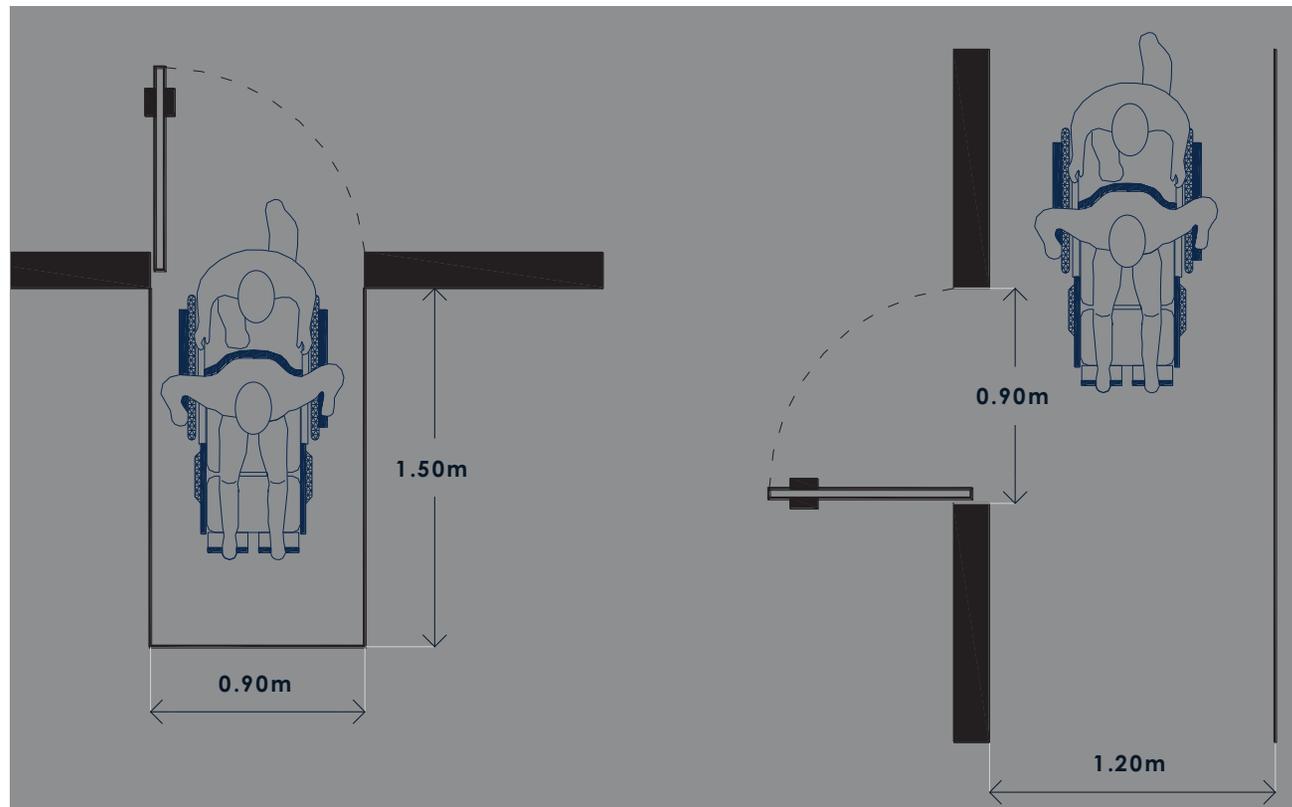


accesorios

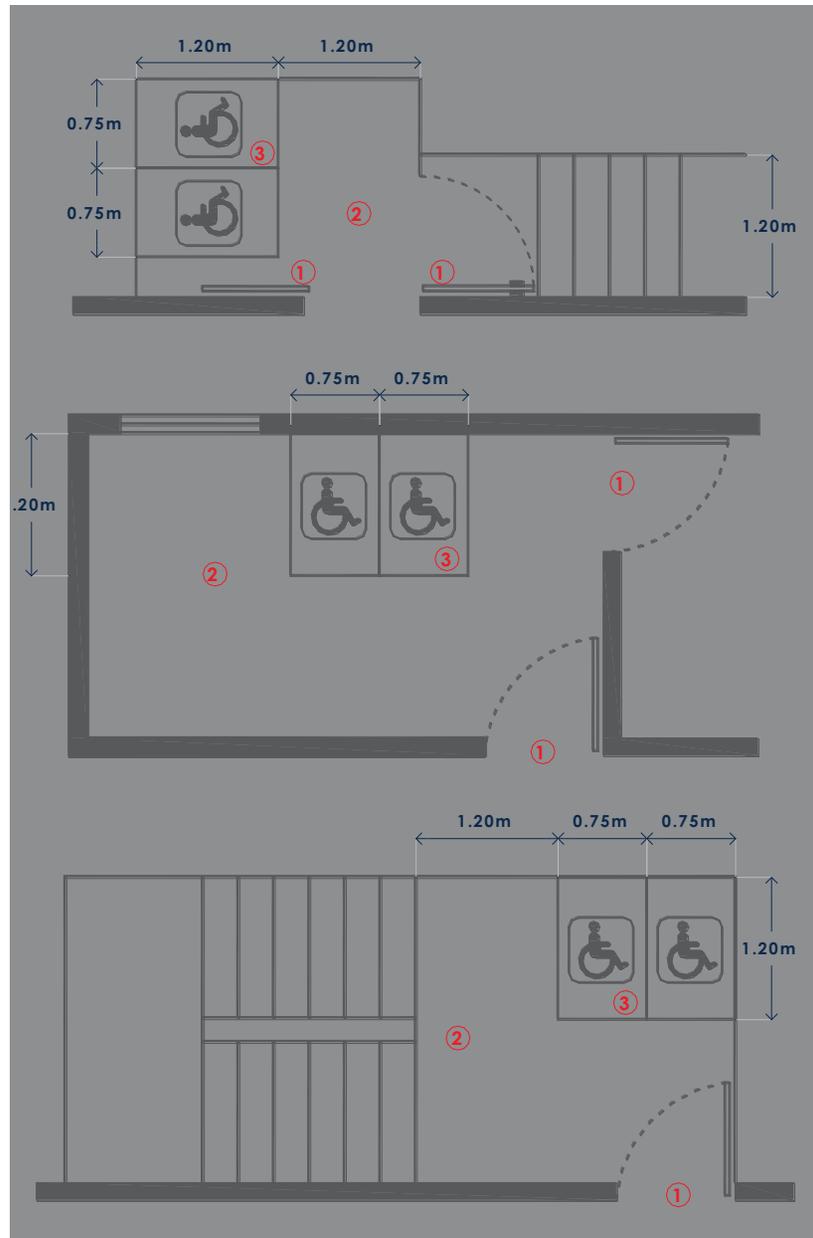


## circulaciones

El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.20m - 1.50m ■ Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua y que no reflejen intensamente la luz ■ Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8% ■ Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13mm ■ Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.80m ■ Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5x5cm ■ Es recomendable que a cada 30m como máximo, existan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador. ■ Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas ■ Las circulaciones deberán tener señalizaciones en alto relieve y sistema braille ■



## áreas de resguardo

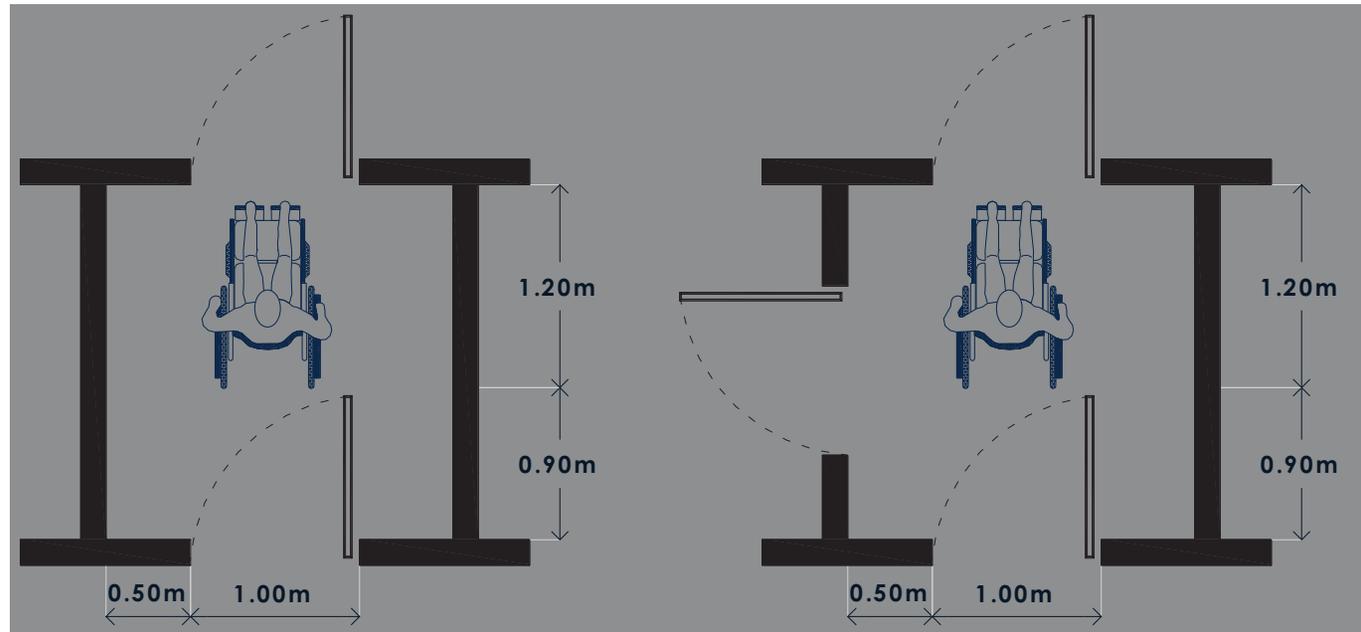


En todos los niveles de una edificación deberán existir áreas de resguardo, donde las personas puedan concentrarse en situaciones de emergencia y esperar a ser rescatadas ■ Las áreas de resguardo deberán localizarse céntricamente en cada nivel y construirse con materiales incombustibles o con características para una hora de resistencia al fuego ■ En las áreas de resguardo no deberán poder concentrarse humos y deberán tener condiciones estructurales favorables ■ Las rutas hacia las áreas de resguardo deberán estar señalizadas y contar con alarmas visuales y sonoras ■ Las áreas de resguardo deberán tener acceso al exterior ■

- ①. Puerta con claro mínimo libre de 1 m, con cierre hermético
- ②. Espacio libre de obstáculos
- ③. Espacio señalizado para la concentración de personas con discapacidad

## vestíbulos

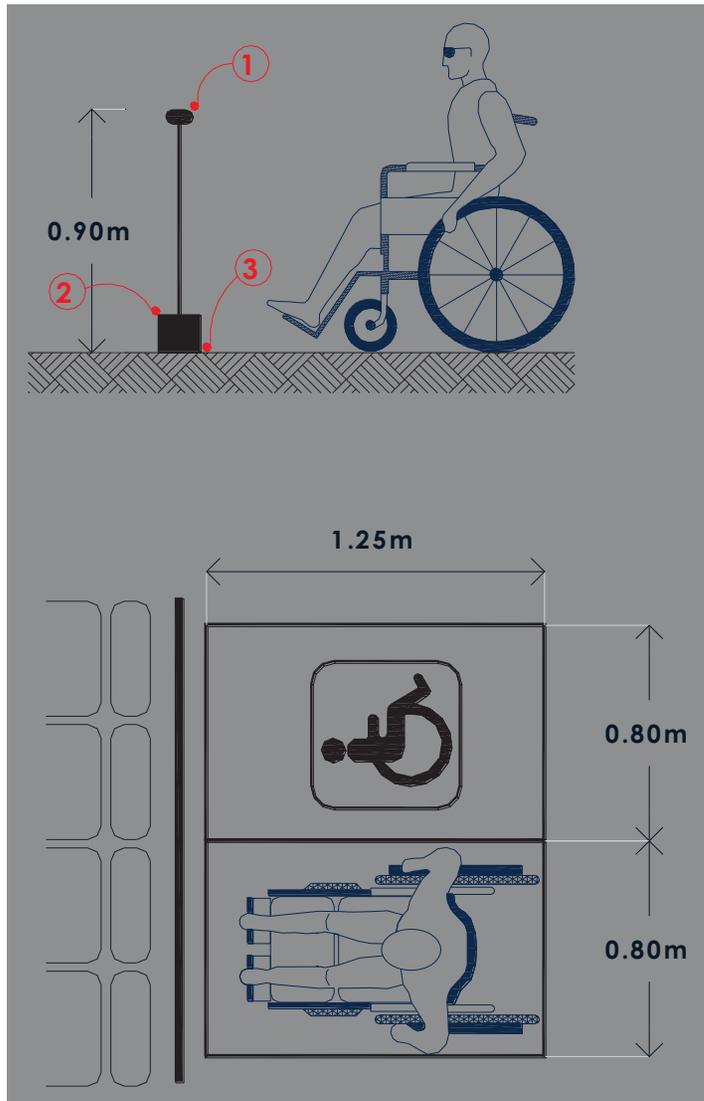
Los vestíbulos deberán tener las dimensiones mínimas y distribución adecuada para la circulación y maniobra de las personas en sillas de ruedas ■ El abatimiento de puertas no deberá interferir en los espacios de circulación y maniobra de las sillas de ruedas ■ Es recomendable la instalación de alarmas visuales y sonoras en los vestíbulos ■



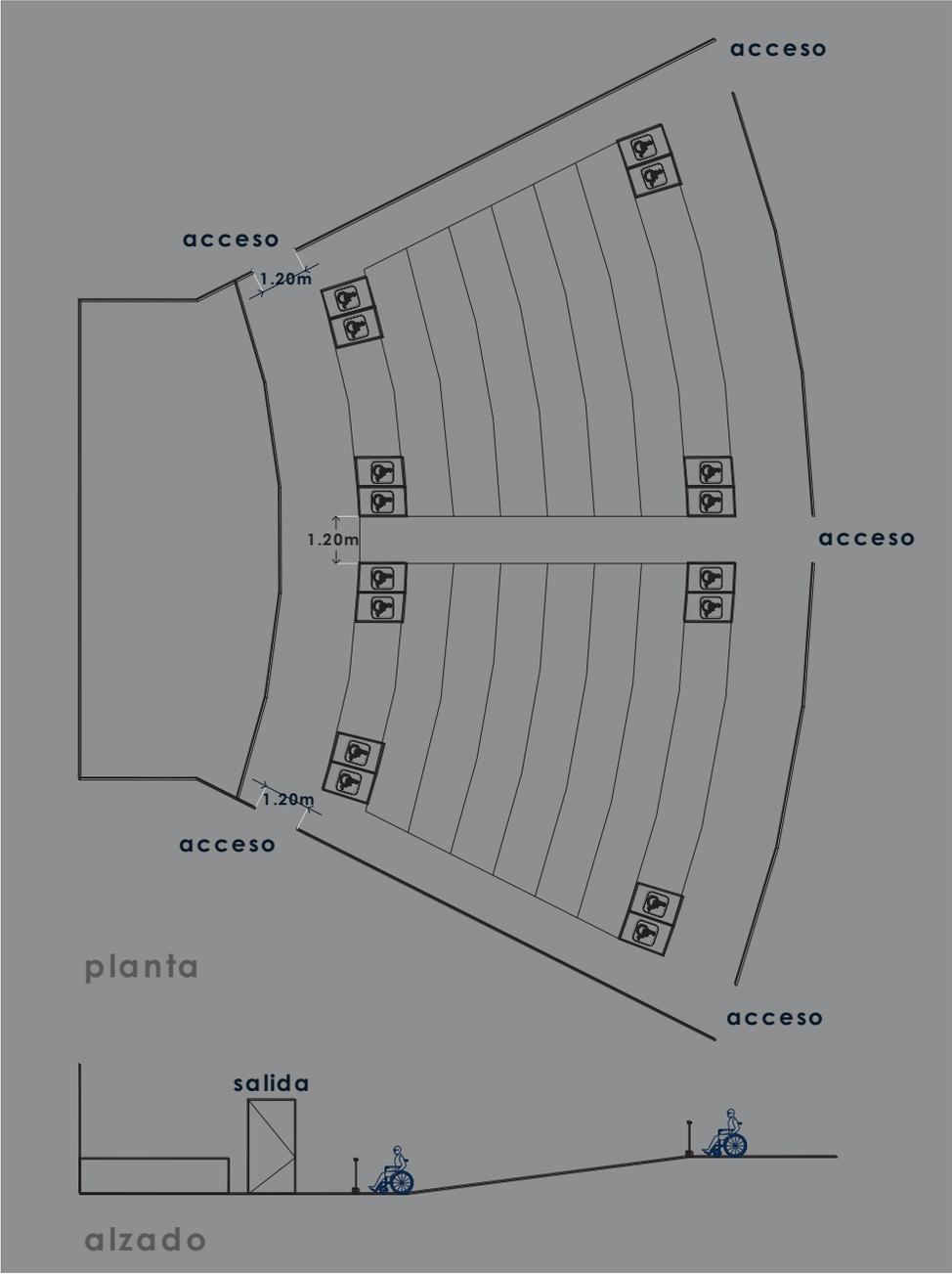
## espacios para auditorios

En todos los auditorios, salas de espectáculos y centros religiosos, deberán existir lugares sin butaca fija para su posible ocupación por personas en silla de ruedas ■ Los lugares para personas en silla de ruedas se localizarán de dos en dos, pero sin aislarse de las butacas generales para permitir acompañantes ■ Los lugares para personas en silla de ruedas se

localizarán próximos a los accesos y salidas de emergencia, pero no deberán obstaculizar las circulaciones ■ Los recorridos hacia los lugares para personas en silla de ruedas, deberán estar libres de obstáculos, señalizados y sin escalones ■ Deberán existir lugares señalizados para personas sordas y débiles visuales, cerca del escenario ■



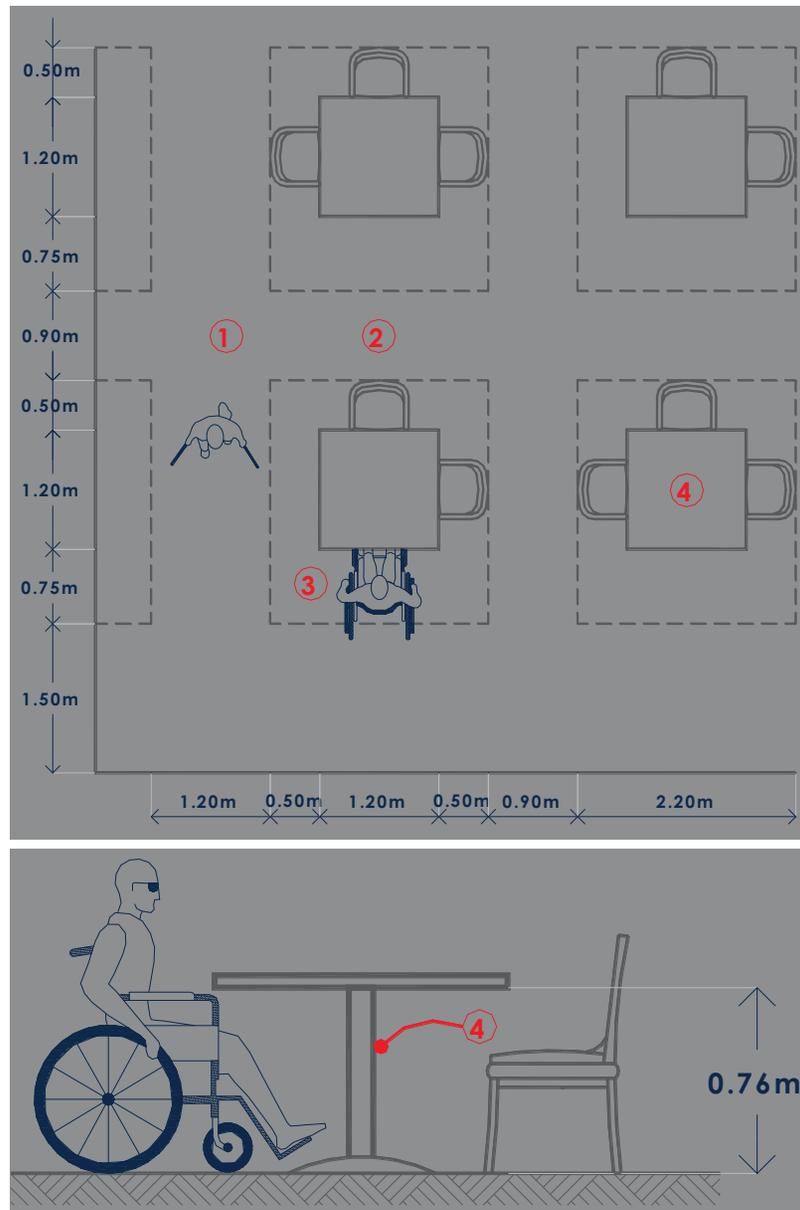
- ① Protección a 0.9m
- ② Sardinel de 15x15
- ③ Espacio señalizado de 1.25x0.80m



## espacios para restaurantes

En los espacios para restaurantes se recomienda la instalación de alarmas visuales y sonoras ■

El acomodo de las mesas deberá permitir espacios de circulación mínimos de 0.9 m, para personas con discapacidad, y áreas de aproximación suficientes ■ Las mesas deberán ser estables y permitir una altura libre para acercamiento de 0.76 m ■ Las barras de servicio deberán tener la altura adecuada para su uso por personas en silla de ruedas ■

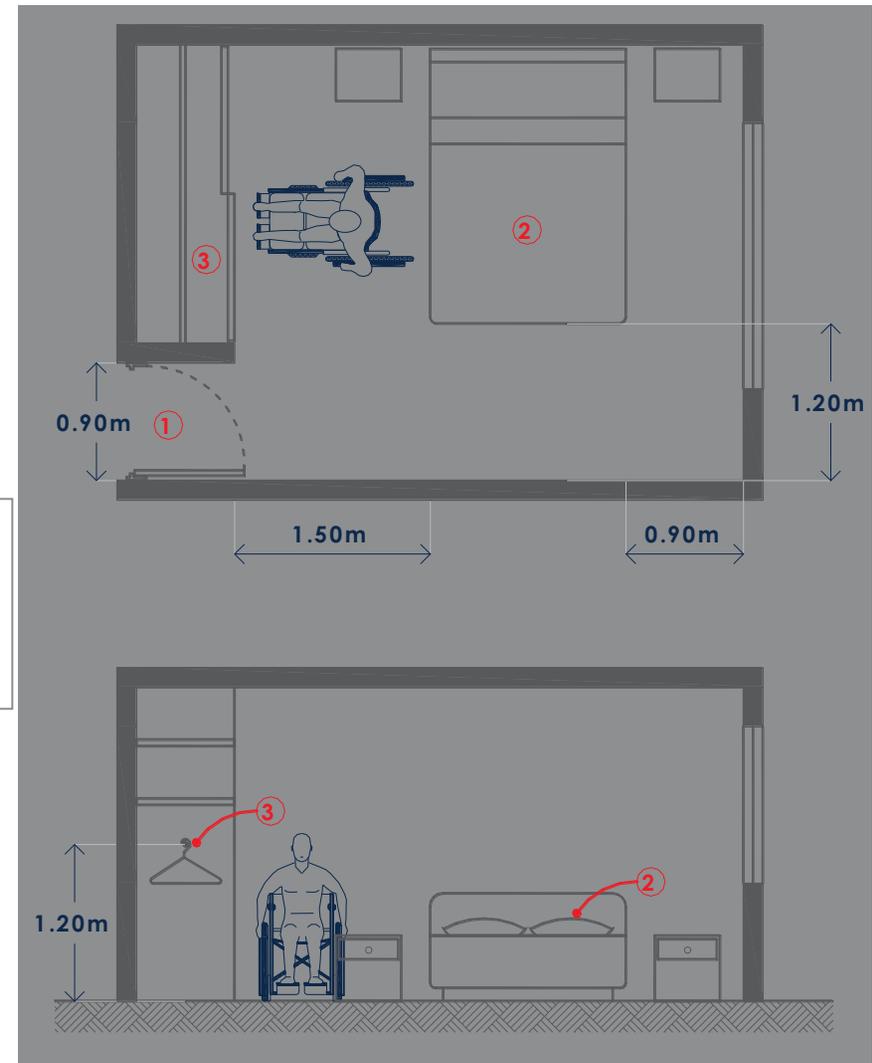


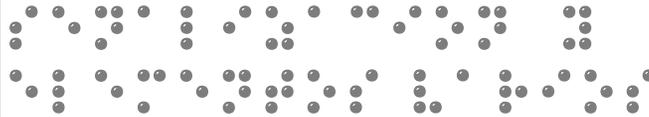
- ① Área de circulación principal de 1.20m
- ② Área de circulación secundaria de 0.90m
- ③ Espacio de aproximación de 0.75m
- ④ Mesa con altura libre de 0.76m

## espacios para hospedajes

Las habitaciones accesibles se deberán localizar en planta baja o próximas a elevadores y áreas de resguardo ■ Las rutas hacia las habitaciones para personas con discapacidad, deberán ser accesibles y estar señalizadas ■ Los baños en las habitaciones para personas con discapacidad, deberán ser accesibles y estar adecuados ■ Es recomendable la instalación de alarmas sonoras y visuales en las habitaciones y baños para personas con discapacidad ■

- ① Puerta de 0.90m de claro libre mínimo
- ② Cama
- ③ Armario o ropero con alturas de uso no mayores a 1.20m

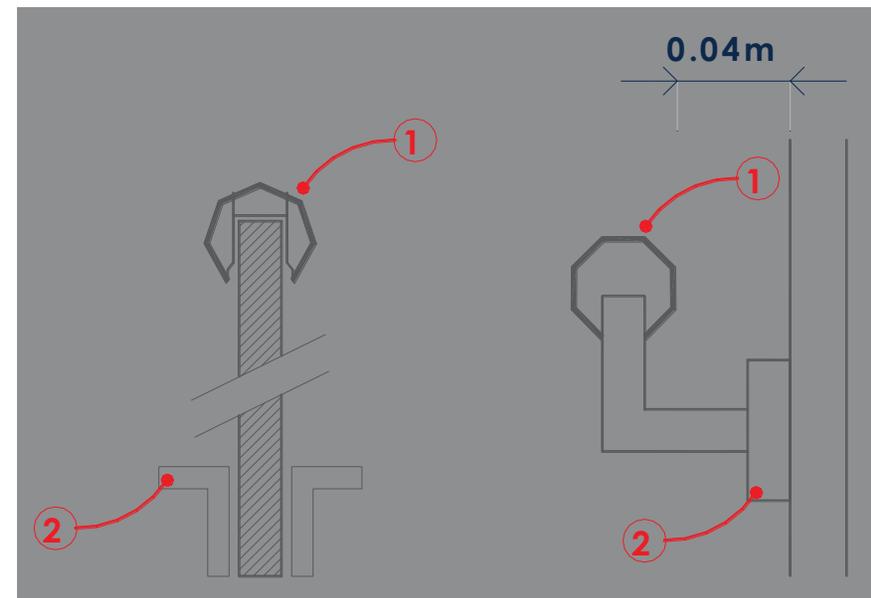




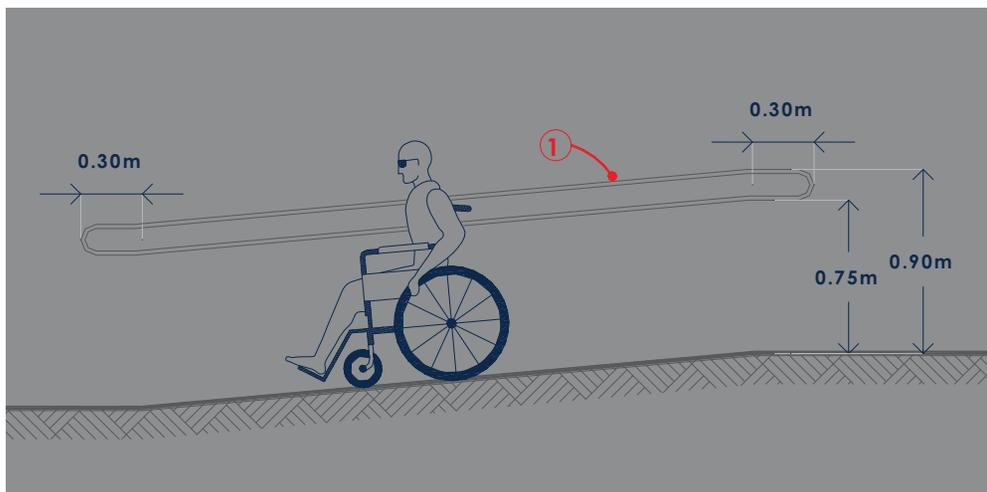
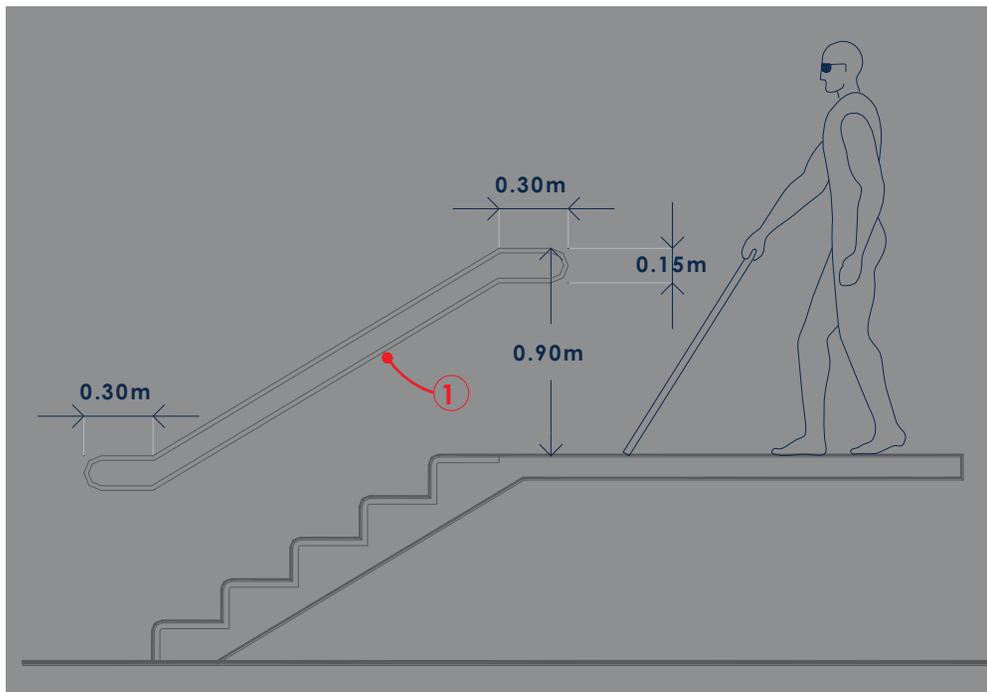
### barandales y pasamanos

Todas las escaleras y rampas deberán contar con pasamanos en sus dos costados e intermedios cuando tengan más de 4 m de ancho ■ Los barandales y pasamanos deberán ser redondeados, sin filos cortantes y con diámetros de 32 a 38 mm ■ Los barandales y pasamanos, deberán estar firmemente sujetos y permitir el deslizamiento de las manos sin interrupción ■ Los barandales y pasamanos, deberán tener doble tubo, a 75 y a 90 cm ■

- ① Tubular de 32 a 38mm
- ② Soporte firmemente anclado, sin obstruir el deslizamiento de las manos

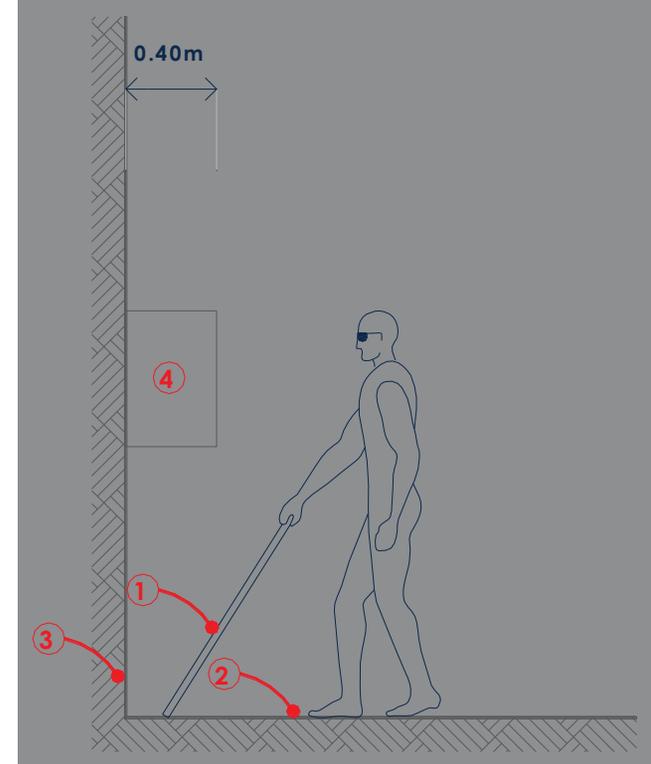
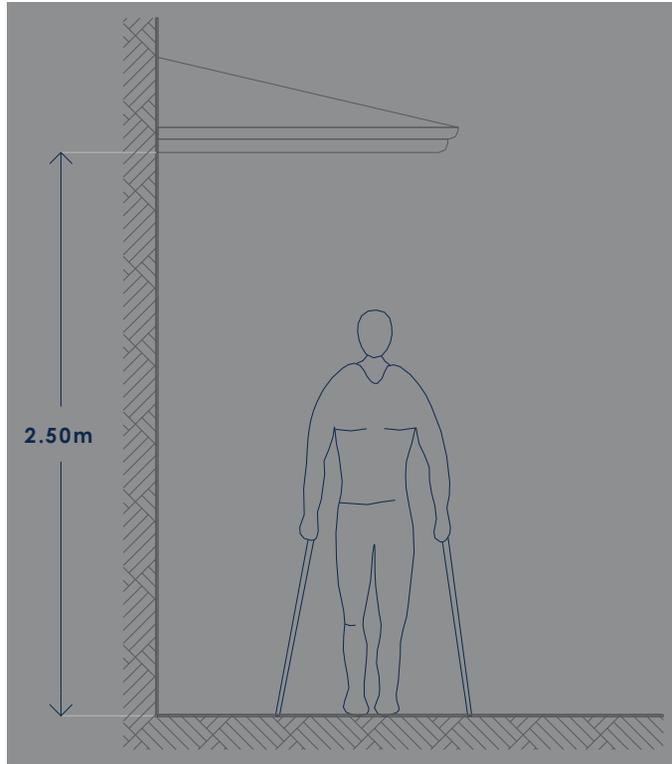


1. Tubular de 32 a 38mm



## elementos sobresalientes

Todos los elementos sobresalientes sobre las circulaciones, deberán permitir un paso libre de cuando menos 2.5 m de altura ■ Las ramas de árboles y vegetación en general, deberán permitir un paso libre de cuando menos 2.5 m de altura ■ El mobiliario y señalización que sobresalgan de los paramentos, deberán contar con elementos de alerta y detección en los pavimentos, como cambios de textura ■

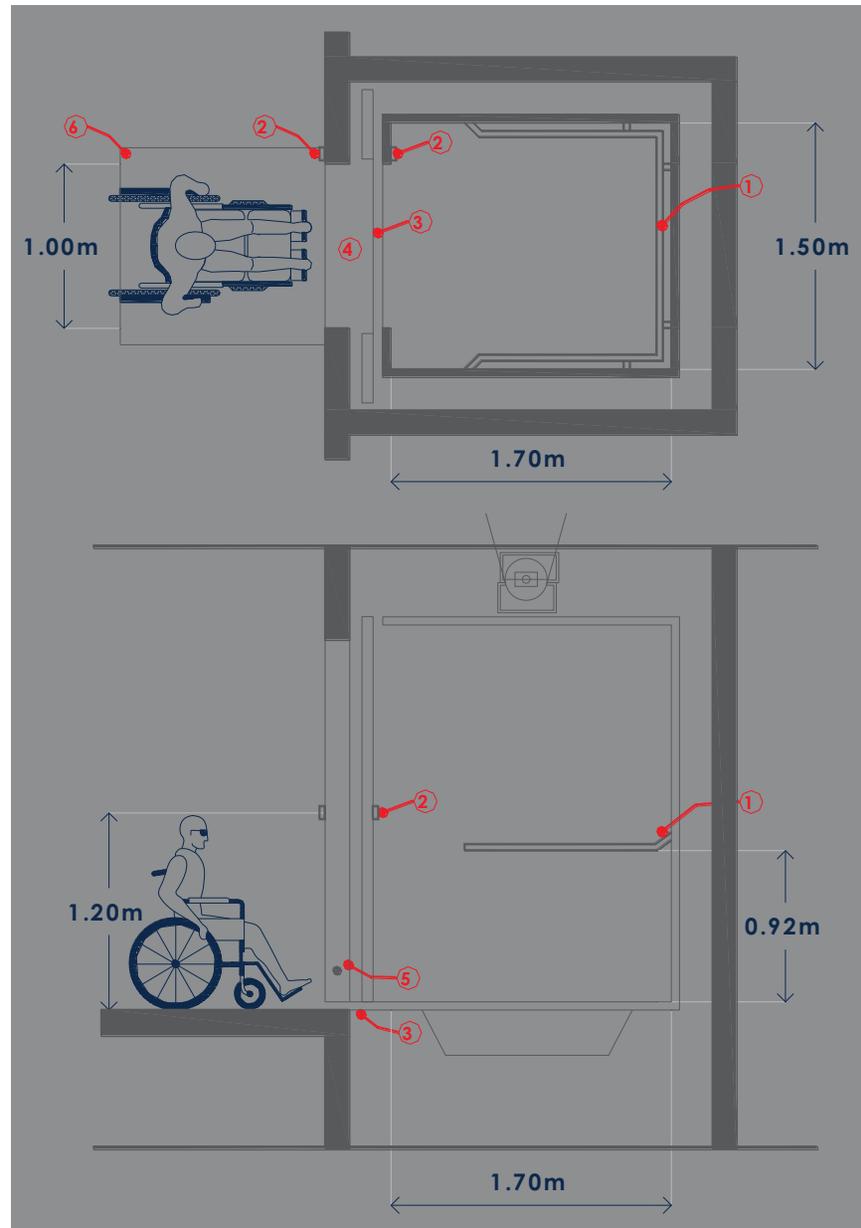


- |   |                                       |   |                     |
|---|---------------------------------------|---|---------------------|
| ① | Altura máxima de detección con bastón | ③ | Muro                |
| ② | Piso con cambio de textura            | ④ | Altura mayor a 68cm |

## elevadores

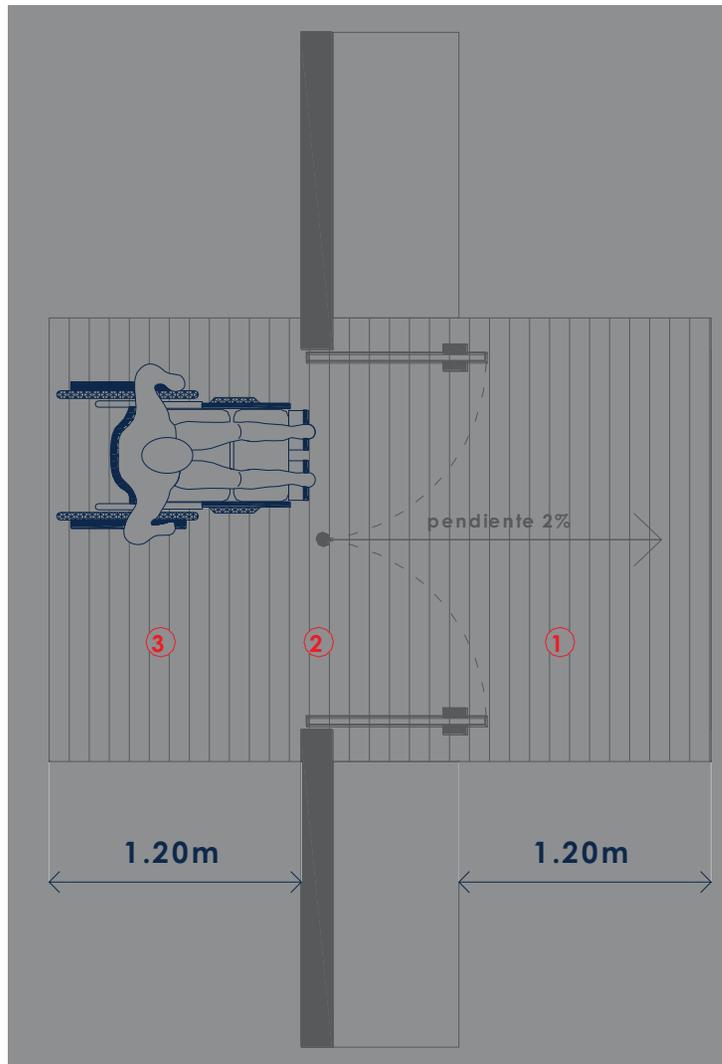
Los elevadores y el recorrido hacia ellos, deberán estar señalizados ■ Los controles deberán estar indicados en alto relieve y braille a 1.2 m de altura ■ El tiempo de apertura mínimo para las puertas será de 15 segundos ■ La cabina deberá parar al nivel exacto de cada piso ■ La señal de parada deberá ser sonora y visual ■ Los elevadores deberán contar con alarmas sonoras y visuales ■ El piso de la cabina deberá ser antiderrapante ■ Los acabados de la cabina deberán ser incombustibles y resistentes, sin tener aristas vivas ■

1. Barras de apoyo interiores
2. Controles y alarmas
3. Parada a nivel exacto de piso
4. Puerta con claro libre mínimo de 90cm
5. Ojo electrónico a 20cm de altura
6. Área de aproximación libre de obstáculos



## entradas

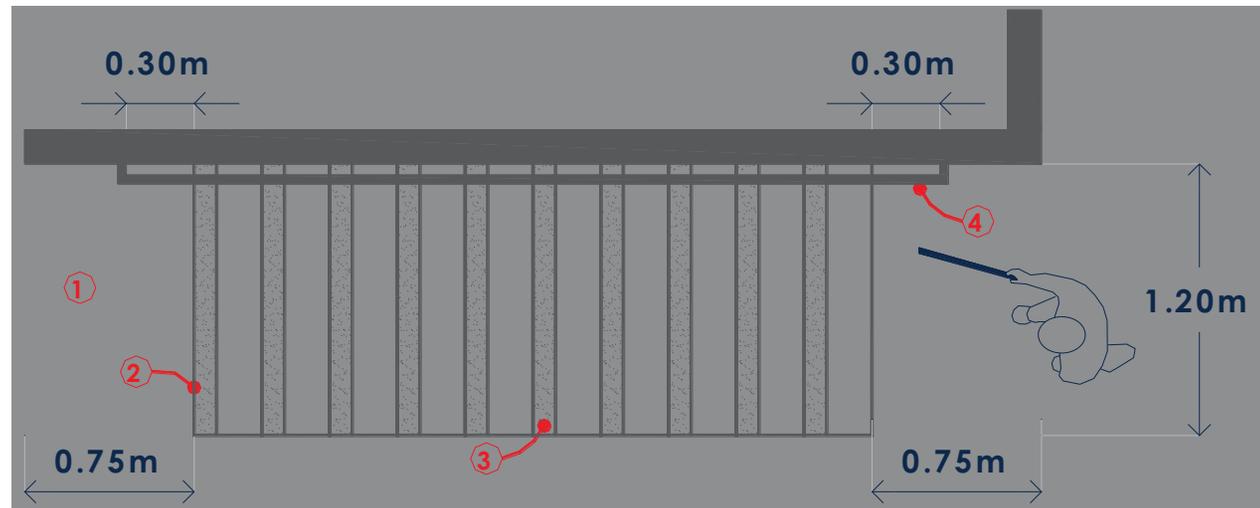
Las entradas deberán estar señalizadas y tener un claro libre mínimo de 0.9 m ■ Las entradas deberán tener áreas de aproximación libres de obstáculos, señalizadas con cambios de textura en el piso ■ Las entradas deberán cumplir con las recomendaciones del apartado de pisos ■ Los pisos en el exterior de las entradas deberán tener pendientes hidráulicas del 2% ■ Se deberán evitar escalones y sardineles bajo las entradas



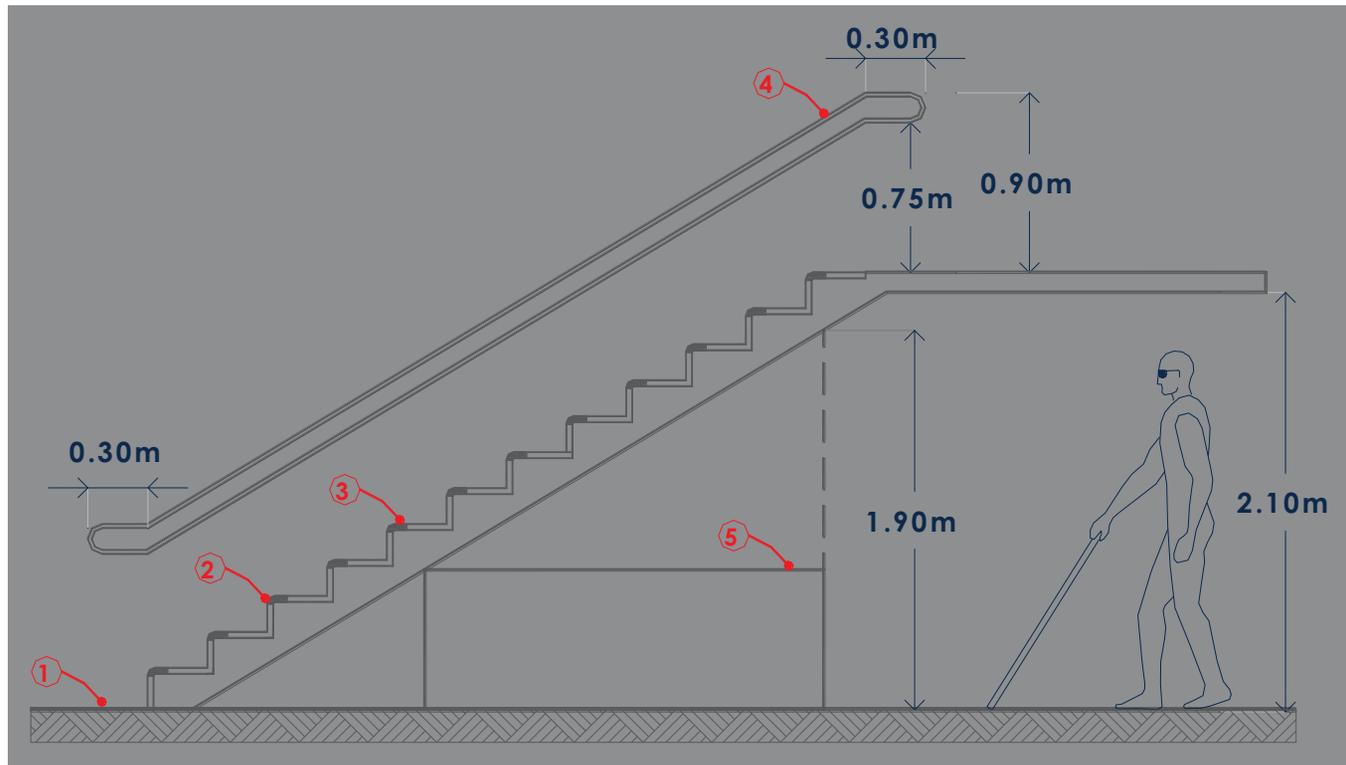
1. Exterior con pendiente hidráulica
2. Entrada
3. Área de aproximación libre de obstáculos

## escaleras

Las escaleras no deberán ser la única opción para transitar entre desniveles ■ Los escalones deberán ser firmes y antiderrapantes ■ Los escalones no deberán presentar aristas vivas, ni narices sobresalientes, éstas deberán ser con arista redondeada ■ Las escaleras deberán tener pasamanos a 75 y 90cm de altura, volados 30cm en los extremos ■ En las circulaciones bajo las escaleras, deberá existir una barrera a partir de la proyección del límite de 1.90m de altura bajo la rampa ■



1. Área de aproximación de 0.75m mínimo, con cambio de textura en el piso
2. Arista ochavada o redondeada y antiderrapante
3. Huella contrastante con la arista
4. Pasamanos a 0.75 y 0.90m de altura, con proyección de mínimo 0.30m en cada extremo

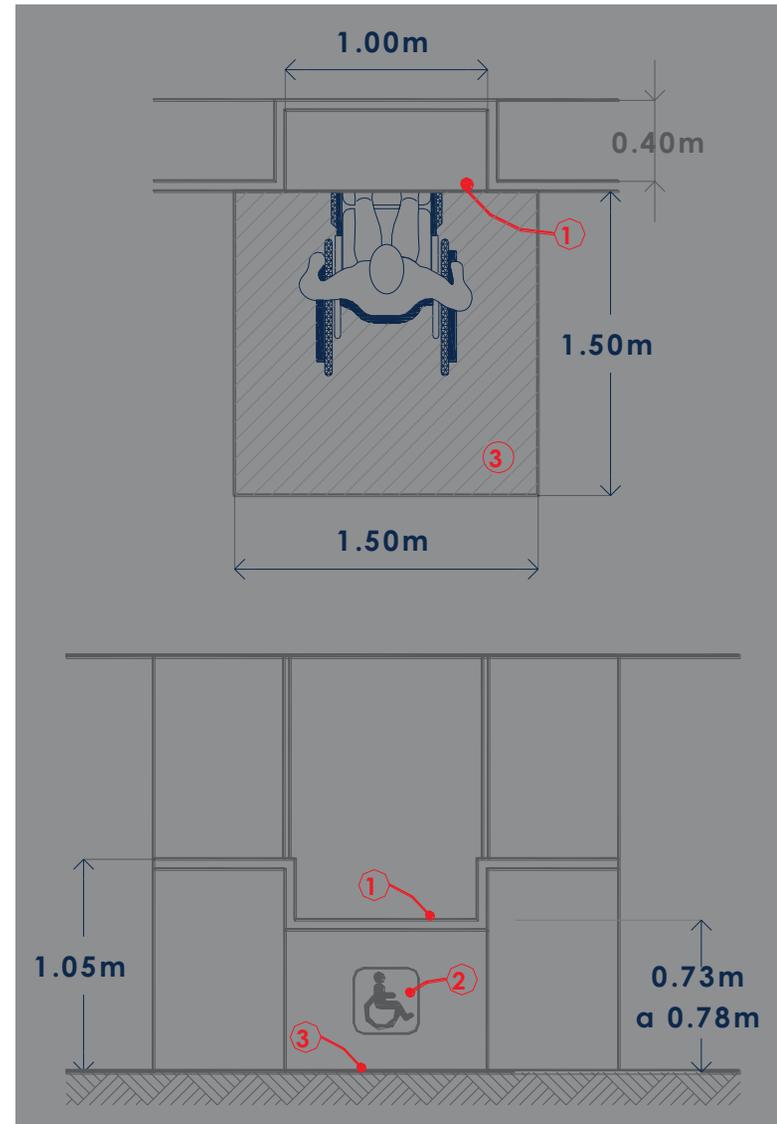


1. Área de aproximación de 0.75m mínimo, con cambio de textura en el piso
2. Arista ochavada o redondeada y antiderrapante
3. Huella contrastante con la arista
4. Pasamanos a 0.75 y 0.90m de altura, con proyección de mínimo 0.30m en cada extremo
5. Barrera en la proyección de 1.90m de altura

## mostradores

Los mostradores y taquillas deberán contar con un área adecuada para su uso por personas en silla de ruedas ■ La altura del área adecuada será de 0.73 a 0.78m de altura ■ El área adecuada deberá permitir la aproximación en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones bajos ■

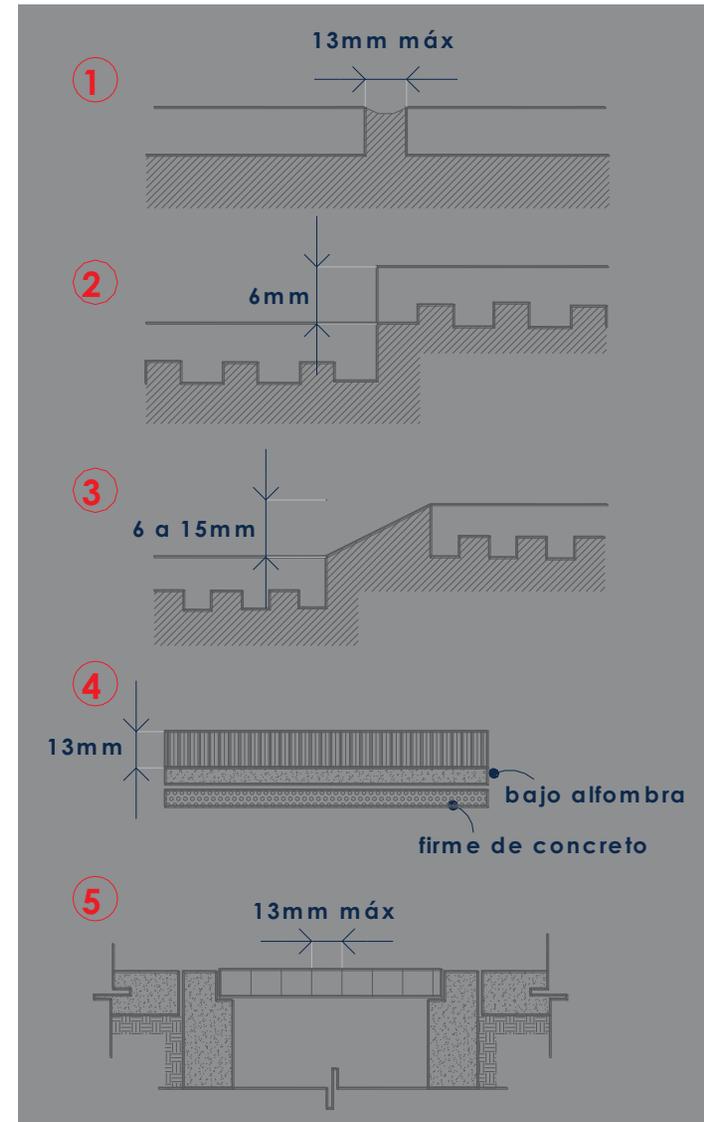
1. Mostrador con altura de 0.73 a 0.78m
2. Señalización especializada
3. Área de aproximación libre de obstáculos



## pisos

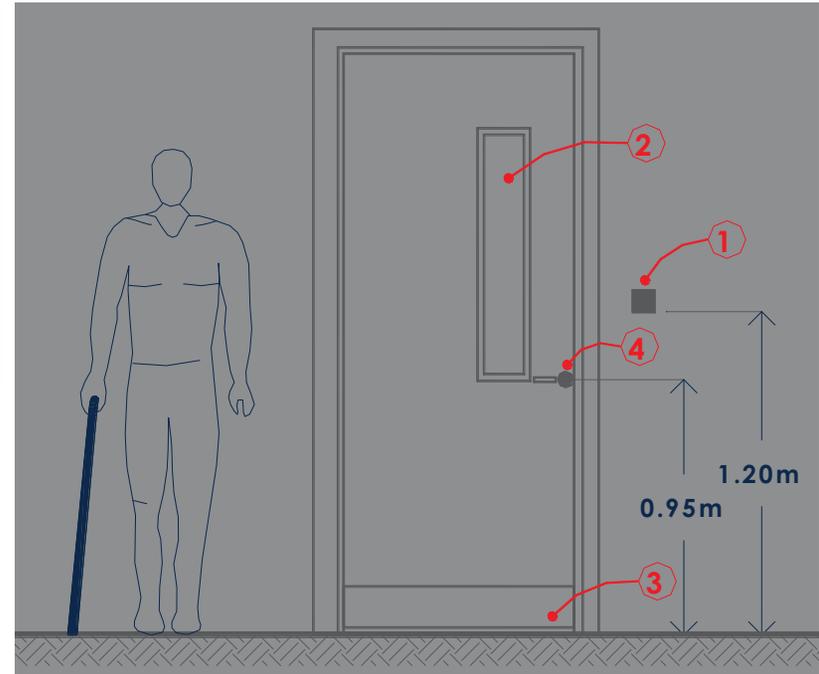
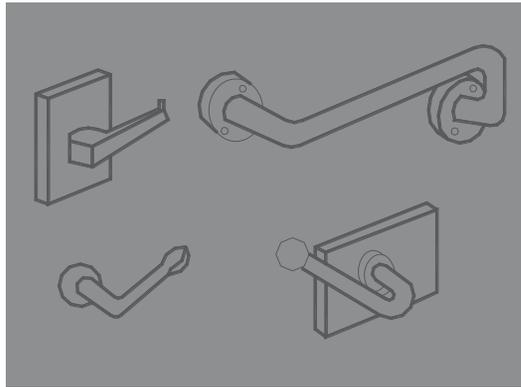
En pisos interiores o exteriores se deberán utilizar acabados antiderrapantes que no reflejen en exceso la luz ■ Los pisos exteriores deberán tener pendientes hidráulicas del 2% ■ Las juntas entre materiales y separación de rejillas de piso, no deberán ser de más de 13mm de ancho ■

- ①. Junta entre materiales de piso de 13mm o menos
- ②. Desniveles nunca superiores a 6mm
- ③. Desniveles superiores a 6mm y menos de 15mm ochavados
- ④. Alfombra
- ⑤. Separación máxima entre rejillas y coladeras de 13mm



## puertas

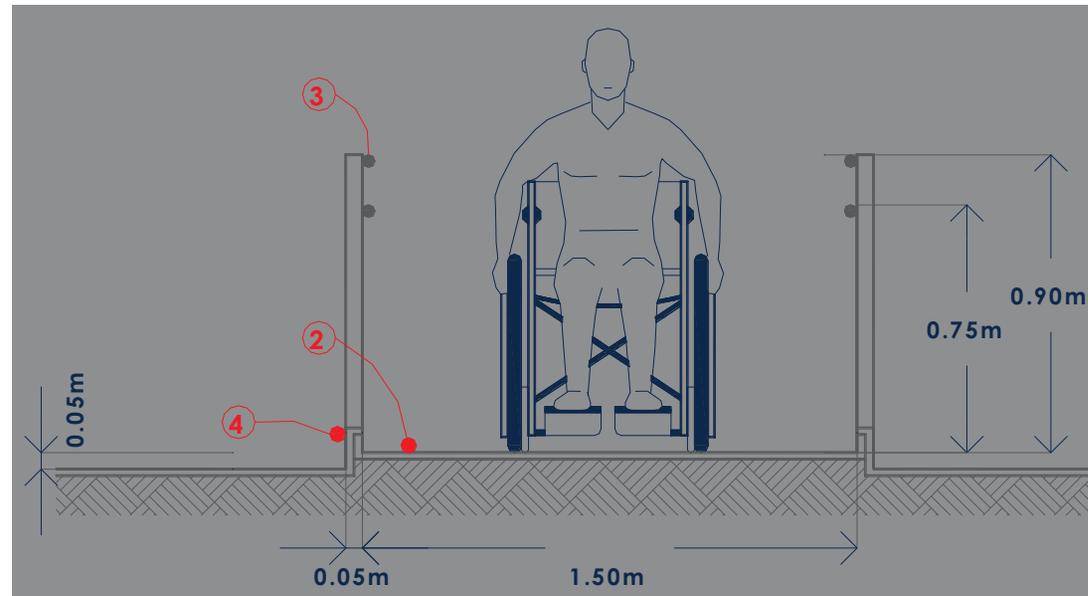
Todas las puertas deberán tener un claro libre mínimo de 0.90m ■ Todas las puertas deberán ser de fácil operación y las manijas serán preferentemente de palanca o barra ■ Los marcos de las puertas deberán evitar tener aristas vivas y ser de color contrastante con las paredes ■



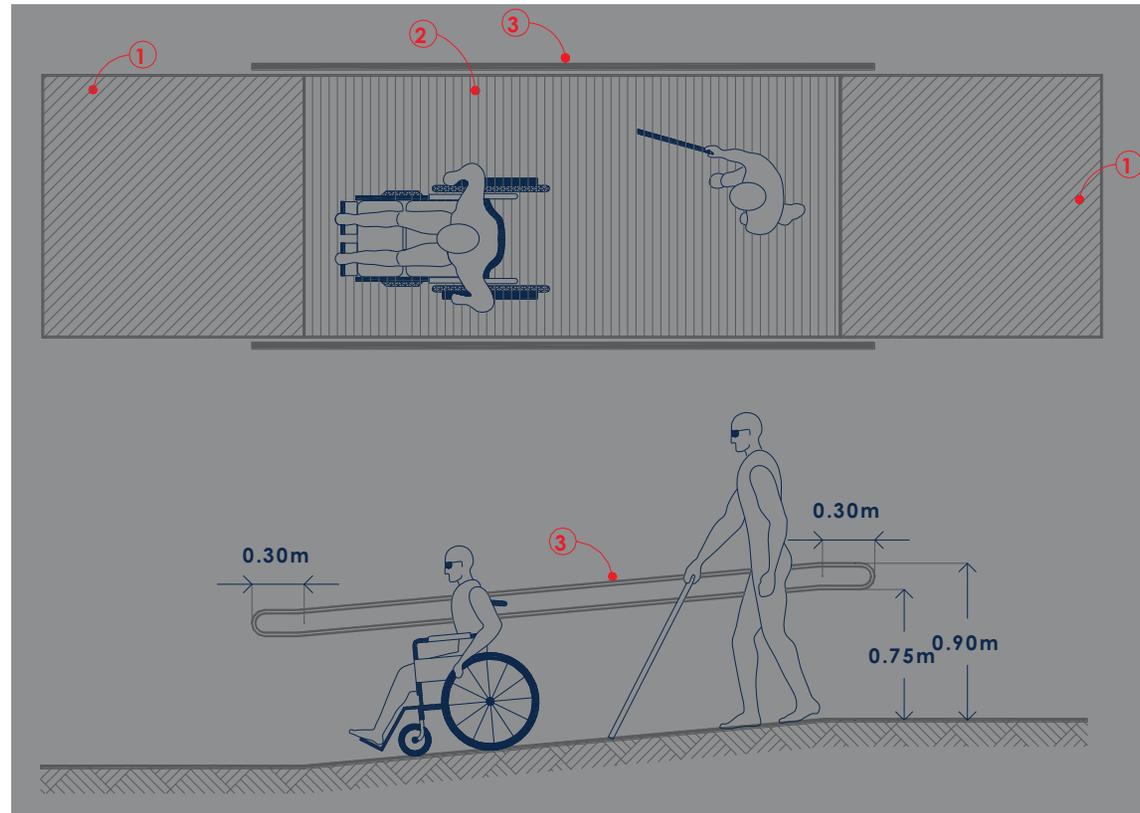
1. Timbre o señalización en sistema braille
2. Mirilla
3. Zoclo de protección
4. Manija de palanca

## rampas

La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6m y los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa y nunca menor a 1.20m ■ Es recomendable que la pendiente de las rampas sea del 6%, siendo el máximo del 8%, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.50m ■ Las rampas deberán tener pasamanos a 75 y 90cm de altura, volados 30cm en los extremos ■ En las circulaciones bajo rampas, deberá existir una barrera a partir de la proyección del límite de 1.90m de altura bajo la rampa ■



1. Área de aproximación libre de obstáculos, con cambio de textura en el piso
2. Rampa con pendiente del 6% y acabado antiderrapante
3. Pasamanos a 0.75 y 0.90m de altura
4. Borde de protección de 5 x 5 cm



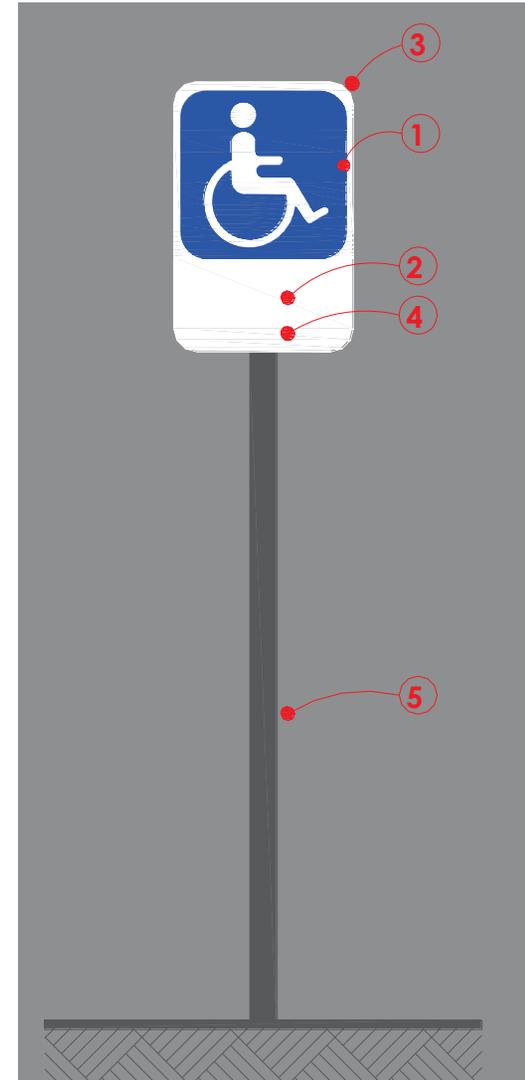
- ①. Área de aproximación libre de obstáculos, con cambio de textura en el piso
- ②. Rampa con pendiente del 6% y acabado antiderrapante
- ③. Pasamanos a 0.75 y 0.90m de altura
- ④. Borde de protección de 5 x 5 cm



## señalización

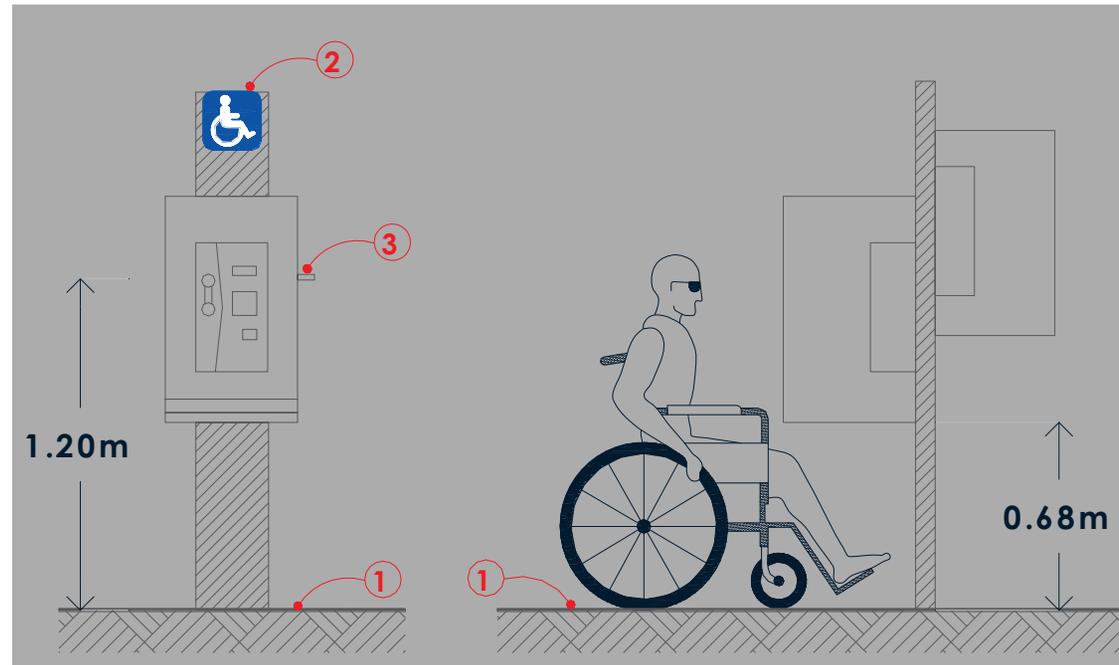
Todos los accesos, recorridos y servicios deberán estar señalizados, con símbolos y letras en alto relieve y sistema braille ■ Las señalizaciones deberán tener acabado mate y contrastar con la superficie donde están colocadas ■ El símbolo internacional de accesibilidad deberá ser utilizado ■

- ①. Símbolo internacional de accesibilidad con figura blanca y fondo color azul pantone 294
- ②. Superficie contrastante blanca
- ③. Lámina negra calibre 14 o equivalente
- ④. Señal firmemente fija al poste
- ⑤. Poste galvanizado de 51 mm de diámetro o equivalente



## teléfonos públicos

Por lo menos, un teléfono en cada agrupamiento, será instalado a una altura de 0.68m ■ Es recomendable que el discado o teclado del teléfono cuente con sistema braille ■



1. Área de aproximación libre de obstáculos y con cambio de textura en el piso
2. Señalización
3. Gancho para muletas



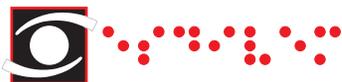
*"El hombre actual cada día olfatea, palpa y oye menos; ha ido perdiendo su profundidad sensorial y cree que todo es ver. Pero acariciar a una mujer o escuchar una conversación no es visual. Estamos en el siglo de la imagen, pero también será el siglo más frío que tendrá la humanidad, el de la incomunicación"*

**Eladio Reyes [†]**

fotógrafo, filósofo, dramaturgo, pintor y poeta invidente

“El hombre actual cada día olfatea, palpa y oye menos; ha ido perdiendo su profundidad sensorial y cree que todo es ver. Pero acariciar a una mujer o escuchar una conversación no es visual. Estamos en el siglo de la imagen, pero también será el siglo más frío que tendrá la humanidad, el de la incomunicación”

Eladio Reyes [†]  
fotógrafo, filósofo, dramaturgo, pintor y poeta invidente



## Introducción

El ser humano con todas sus capacidades físicas, se acostumbra desde sus primeros días de vida, a percibir su realidad y entorno inmediato, lográndolo a través de la interpretación y análisis de los estímulos o sensaciones que ingresan a su cerebro por medio de los sentidos. Aunque es un proceso instintivo, a medida que se va tomando conciencia, se aprende a discriminar la información que no sea de utilidad. El complicado sistema sensorial arroja toda la información necesaria para entender, dimensionar e interpretar el mundo en el que vivimos, el espacio que nos rodea.

Aunque para los videntes, la mayor fuente de ingreso de información es precisamente la visual, debemos recordar que la realidad no es únicamente la que percibimos con los ojos, sino la que se entiende con el conjunto de sentidos; el olfato, el gusto, el tacto y el oído. Ahora bien, cuando alguno de estos sentidos se ve sensible o dramáticamente mermado, se tiende a agudizar los otros sentidos para poder suplir la carencia de ingreso de estímulos a nuestro cerebro. Es tan simple como citar el ejemplo de una mano lastimada. Cuando sabemos que no tenemos una mano disponible para realizar una tarea cotidiana, empleamos la otra para intentar continuar con naturalidad nuestras actividades.

Si pudiéramos agudizar un poco más nuestros sentidos, nos daríamos cuenta de que la realidad está formada de miles de eventos que frecuentemente desechamos. Situaciones tan sutiles y tan cotidianas como oler el discreto perfume del aire, o escuchar mientras intentamos dormir, los grillos que cantan en el jardín, o percibir con la piel la humedad en el ambiente. No sabemos cómo mantener alerta todos los sentidos de forma simultánea, para entender integralmente un evento, simplemente nos enfocamos a una realidad concreta y simple: la que vemos.

En el caso particular de los discapacitados visuales, resulta de primordial importancia para su desenvolvimiento, la agudización de sus otros sentidos, puesto que si no pueden “ver” su entorno, deben aprender a “olerlo”, “sentirlo”, “escucharlo”, de forma más intensa que cualquier persona vidente. Un DV se puede crear una percepción imaginaria del mundo si presta particular atención a los aromas, las texturas, las sensaciones, los sonidos. Y no es que tengan mayor habilidad que cualquier otro ser humano, ni que sea producto de la magia o de lo extraordinario, es sólo su arma de supervivencia.

Aunque algunos discapacitados visuales presentan otro tipo de afectaciones sensoriales o motoras, debemos entender que el proyecto no debe ni puede ser excluyente para ninguna

tipo de discapacidad. Corresponde a la arquitectura como respuesta a la evolución social y global, ser incluyente, comprometiéndose a evitar obstaculizar y ser concebida desde su inicio para que todos la vivan y disfruten por igual.

Si bien la intención es lograr un proyecto congruente con las necesidades particulares de esta población atípica, la total adecuación de un espacio puede generar por el contrario, la contradicción y desorientación del usuario. Es decir, no se puede crear una burbuja de cristal donde el interior sea perfecto y su exterior [hogar, trabajo, edificios públicos, la calle en sí misma] no responda del todo al diseño especial. Las recomendaciones de las múltiples instancias citadas se han creado bajo la premisa de ser incorporadas a la nueva arquitectura y habilitada en la existente, pero eso no significa que por el momento sea una realidad contundente, aún y cuando se pone en evidencia esta tendencia en la conciencia colectiva y particular del diseñador.

El DV tiene gran facilidad de adaptarse al medio que lo rodea; desarrollan un buen sentido de la orientación donde la memoria juega un rol vital, sin embargo, para evitarle grandes impactos entre el diseño especial y su arquitectura cotidiana, se propone interactuar con dos tipos de arquitectura:

### arquitectura adaptada

Es aquella que se diseña para facilitar el tránsito al discapacitado en espacios urbano-arquitectónicos. Algunos de sus elementos básicos son;

- Espacios sencillos, fluidos
- Amplias circulaciones
- Cambio de texturas en pavimentos para indicar recorridos
- Los pies sienten las propiedades físicas del piso: sonoridad, relieves, texturas, temperatura, humedad. Éstas son para los ciegos señales al igual que los anuncios visuales para videntes. Se puede percibir todo un lenguaje en el piso. Lo mismo ocurre en ciertos casos, en los muros.
- Cambio de texturas en muros para identificación de los espacios
- Los menos cambios posibles de nivel
- Indicativos braille en muros para localización de elementos
- Contraste de colores; oscuro de fondo y claro al frente

- Barandales guía o pasamanos
- Líneas guía [canales] en el piso para indicar recorridos
- Señalización visual y sonora
- Diseño de fuentes, para identificación de zonas o espacios específicos
- Pavimentos antiderrapantes
- Acabados

Los materiales en los acabados arquitectónicos en paredes y techos juegan un rol básico para facilitar la comprensión de un DV en el espacio. Serán materiales reflectantes y no absorbentes. Materiales que faciliten la lectura de sensaciones, como por ejemplo la amplitud y proporción de un espacio, puede aproximarse por la resonancia en las pisadas. Deberán evitarse las superficies muy pulidas o brillantes, recomendándose el uso de acabados mate u opacos, de manera de minimiza los reflejos de la luz que causan molestias.

- Paredes y techos en colores reflectantes de luz
- Puertas remetidas para producción de reverberación
- Empleo de grandes áreas de ventanas
- Uso de colores y texturas en circulaciones principales

### arquitectura de transición

Corresponde más bien a los espacios cotidianos donde el usuario se desplaza libremente, pero sin tener todas las facilidades de un diseño adaptado. Incluye elementos que se encuentran en la arquitectura tradicional y que a pesar de no haber sido diseñados específicamente para los discapacitados, los ayudan a orientarse y transitar sin dificultad, como el cambio de texturas y colores en muros o pavimentos, anuncios sonoros, barandales, etc.

Con todos los criterios de diseño existentes, se ha explorado la forma y función para crear áreas amables al tránsito del discapacitado, ¿pero qué hay de aquellas recomendaciones más subjetivas y menos rígidas que promueven y desencadenan las experiencias sensoriales?

Un encuentro maduro con la arquitectura implica la co-presencia perceptiva de múltiples sensaciones, emociones y pensamientos. Es remarcable observar que la experiencia resultante es muy raramente caótica; por el contrario, es una síntesis organizada naturalmente por el

interés, conocimiento y apertura que el sujeto trae a la situación vivencial. A pesar de que tal experiencia invite muchas interpretaciones diferentes, la máxima importancia es el impacto sensorial general del lugar, el cual intuimos sin necesidad de palabras o reflexión. Esto se debe a que nuestra percepción común es una construcción holística [34] en base a los sentidos.

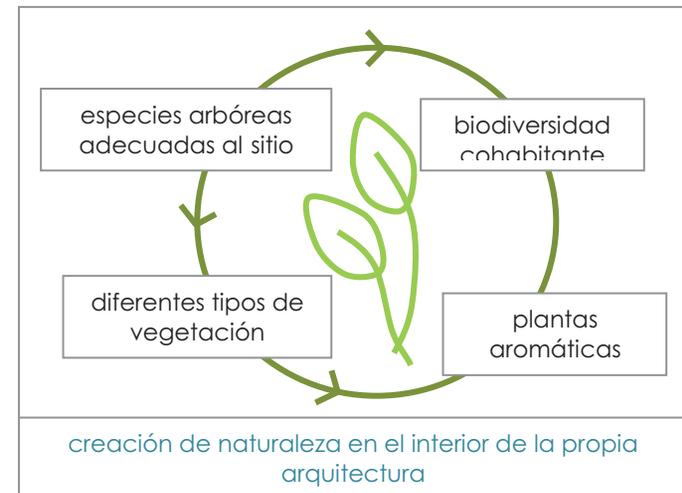
Habiendo analizado la necesidad primordial de estimular y explorar los sentidos del usuario vidente o no-vidente, se proponen  **criterios**  que coadyuven al entendimiento sensorial del espacio, tales como:

2 6 2 1

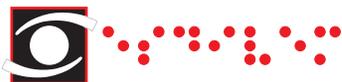
## paisajismo



Ordenando de forma adecuada la vegetación y el mundo orgánico, podremos entender las áreas verdes como una extensión de los cuerpos arquitectónicos, con vida propia, percibiendo a la naturaleza como un ente vivo que respira, se alimenta, se reproduce, se mueve, duerme y despierta.



<sup>34</sup> Deriva del griego *Holos*, que significa todo o entero. Entonces, un conocimiento holístico está encaminado a captar simultáneamente todos los aspectos que forman una cosa y la manera en que todas esas partes interactúan entre sí, para dar como resultante ese objeto, ser vivo o idea tan particular y original que no pueda ser confundida con ninguna otra.



La naturaleza pone a la mano infinidad de recursos que pueden integrarse benéficamente a la arquitectura. Los árboles, como pulmones primarios, ayudan a purificar el aire, fungen como barreras naturales al viento, generan áreas de descanso bajo su sombra y alojan una amplia biodiversidad animal. Los arbustos, plantas y flores, en conjunto pueden disponerse en espacios abiertos o cerrados, en jardines exteriores o interiores, como ornato o funcionales, como en el caso de las especies aromáticas, de las que deben aprovecharse sus fragancias para provocar el olfato y por ende, propiciar la identificación de espacios;

especies aromáticas			
arbustos			
nombre común	nombre científico	características	imagen
huele de noche; dama de noche	<i>cestrum nocturnum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arbusto de 1 a 6m de altura</li> <li>▪ flores sin olor durante el día, abiertas en la noche y emitiendo una fragancia dulce</li> </ul>	

arbus tos			
nombre común	nombre científico	características	imagen
gardenia	<i>gardenia jasminoides</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ puede alcanzar los 2m de altura</li> <li>▪ flores muy fragantes de color blanco cremoso</li> <li>▪ clima cálidos, sin heladas; en regiones húmedas o lluviosas necesita invernadero; puede servir de planta de interior</li> <li>▪ mantenerla en semisombra</li> </ul>	
mirto; arrayán	<i>myrtus communis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ puede alcanzar hasta 3m de altura</li> <li>▪ pueden estar al sol o la sombra</li> <li>▪ planta muy aromática</li> <li>▪ viven en todo tipo de terrenos, soportan heladas débiles</li> </ul>	
naranja; azhar	<i>choisya ternata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ altura y diámetro de 2 x 2m</li> <li>▪ posee grupos de flores blancas [con cinco pétalos], muy fragantes y en forma de estrella.</li> <li>▪ soporta hasta -5°C así que se debe colocar, en semisombra, en lugares protegidos</li> <li>▪ se habitúa a ambientes urbanos porque es resistente a la contaminación</li> </ul>	

trepadoras			
nombre común	nombre científico	características	imagen
jazmín	<i>Jasminum officinale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ flores blancas, muy perfumadas, reunidas en pequeños ramilletes</li> <li>■ floración de final de primavera a final de otoño</li> <li>■ resistentes al frío, se pueden colocar en sol o semisombra</li> <li>■ al ser arbustos trepadores se pueden cultivar para recubrir pérgolas, celosías, pabellones, muros, columnas, etc., también puede cultivarse en maceta.</li> </ul>	
madreselva	<i>Lonicera caprifolium</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ flores rojas con lóbulos terminales amarillos, que exhalan un perfume delicado, más intenso de noche.</li> <li>■ buena trepadora para cubrir pérgolas, muros, rejas, troncos de árbol; evitar las macetas por su vigorosa raíz.</li> <li>■ posiciones semisombrías o umbrías</li> <li>■ resiste las heladas</li> </ul>	

árboles			
nombre común	nombre científico	características	imagen
eucalipto; gomero de olor a limón	<i>eucalyptus citriodora</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ árbol de gran altura</li> <li>■ las hojas desprenden un olor a limón</li> <li>■ cultivo al aire libre en pleno sol</li> <li>■ en días de mucho viento, los bosques de eucalipto sirven como rompe vientos, por lo que estar en medio de ellos en estas condiciones es un verdadero deleite para todos los sentidos: el ambiente en ellos es muy fresco y el sonido del viento se convierte en un susurro enérgico muy agradable</li> </ul>	
magnolio; magnolia	<i>magnolia grandiflora</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ es un árbol de enorme belleza ornamental, puede llegar a medir 30m</li> <li>■ florea a finales de primavera o principios de verano. Cada flor en particular es muy poco duradera, pero dada la abundancia de flores que aparecen en tiempos sucesivos, el árbol permanece florido durante largo tiempo.</li> <li>■ flores grandes, de color blanco, muy vistosas con un intenso aroma</li> <li>■ resistencia moderada al frío</li> </ul>	

<b>árboles</b>			
nombre común	nombre científico	características	Imagen
limonero	<i>citrus limon</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ árbol de porte abierto cuyas hojas desprenden aroma a limón</li> <li>▪ floración más o menos continua</li> <li>▪ sensible al frío</li> </ul>	
<b>coníferas</b>			
pino	<i>pinus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ puede llegar a medir de 12 a 35m y de 25 a 100cm de diámetro</li> <li>▪ este árbol despide un aroma exquisito</li> <li>▪ un árbol hermoso de copa cónica y aguda; hojas extendidas verticiladas</li> </ul>	
ciprés	<i>cupressus sempervirens</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ árbol de hasta 35m de altura, tronco grueso</li> <li>▪ requiere suelos muy húmedos</li> <li>▪ florece de agosto a marzo</li> <li>▪ madera y conos aromáticos</li> <li>▪ soporta el frío, las heladas, la sequía, el viento, la contaminación y el escaso mantenimiento</li> </ul>	

herbáceas			
nombre común	nombre científico	características	Imagen
lavanda	<i>lavanda angustifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arbustos pequeños de 25 a 90cm de altura</li> <li>▪ además de sus bellas flores azul - púrpura, esta planta posee uno de los aromas más dulces y sugestivos</li> <li>▪ su vida ronda los 6 años</li> <li>▪ florece en verano</li> </ul>	
manzanilla; camomila	<i>chamaemelum nobile</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ altura de 20 a 30cm</li> <li>▪ porte tapizante almohadillado, se puede utilizar como césped</li> <li>▪ flores blancas en forma de margaritas</li> <li>▪ es una hierba muy aromática en todas sus partes</li> <li>▪ se encuentra mejor a pleno sol, resiste la sequía</li> <li>▪ florece en primavera</li> </ul>	
menta	<i>mentha piperita</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hierba perenne que puede producir durante 5 o 6 años</li> <li>▪ huele intensa y gratamente a menta</li> <li>▪ requiere bastante humedad y sombra o semisombra</li> <li>▪ conviene cultivarla en maceta, porque en jardín se vuelve invasora</li> </ul>	

<b>herbáceas</b>			
nombre común	nombre científico	características	Imagen
violeta	<i>viola odorata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ de 10 a 15cm de altura</li> <li>■ forma una buena cubierta de suelo en lugares sombreados; también apta para macetas y jardineras</li> <li>■ florecillas muy perfumadas, de color violeta o blanco</li> <li>■ floración al final de invierno</li> </ul>	
heliotropo; vainilla de jardín	<i>heliotropium peruvianum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ altura entre 40 y 50cm</li> <li>■ florece desde primavera hasta invierno</li> <li>■ las flores y las hojas desprenden un agradable aroma</li> <li>■ es ideal para macizo en jardín o macetas</li> <li>■ situarse a sombra tenue</li> </ul>	
<b>bulbosas</b>			
nardo; vara de san josé	<i>polianthes tuberosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ puede llegar a medir 1m</li> <li>■ son espigas de flores hermosas y perfumadas</li> <li>■ la floración se producirá entre finales de verano y principios de otoño</li> <li>■ necesita pleno sol, no resisten mucho el frío</li> </ul>	

2

6

2

2

## e| agua



## recomendaciones

Como complemento dinamizador del paisaje arquitectónico que realza el entorno físico, el agua es un elemento del que se puede sacar un extraordinario partido para identificar e individualizar los espacios. A través del diseño y poética de los elementos acuáticos, se logran crear murmullos, sonidos rítmicos, humedad controlada, brisas, microclimas, fluidez, así como los efectos relajantes imaginables.

- fuentes
- cascadas
- muros o cortinas
- espejos
- ríos



*"...Y tu agua, en vapor o líquida, maniobrada por un astro de fuego lejano, te aporta todo, la alegría o la melancolía, la abundancia o la miseria."*

*Le Corbusier*

*Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme*

2

6

2

3

## e| sonido



[ elemento invisible de la arquitectura ]

El sonido le permite al hombre adquirir información contextual o ambiental sobre el medio en el que se halla inmerso. Esa información abarca desde los componentes específicamente sonoros del ambiente acústico hasta sus cualidades espaciales [si es un ambiente abierto, cerrado, grande o pequeño, amueblado o no].



La Acústica es todavía el gran ausente en el momento de proyectar edificaciones y espacios arquitectónicos. Aún tenemos la imagen de que la acústica arquitectónica se limita al diseño de teatros, salas de concierto y auditorios o a los tratamientos contra el ruido. En la mayoría de los casos, la acústica resulta ser un factor añadido a posteriori y nos conformamos con cumplir los requisitos básicos.

Para los arquitectos existen dos grandes dificultades en este aspecto: en primer lugar, somos capaces de dibujar la forma, el espacio, la luz pero no podemos dibujar el sonido y en segundo lugar, tenemos asumido que las cualidades acústicas de un espacio sólo importan para una categoría especial de edificios acústicamente sensibles, premisa que es equivocada.

La arquitectura suena, todo espacio arquitectónico tiene un sonido característico, que, en la mayoría de los casos, no es más que el resultado de las formas y los acabados, sin que exista de por medio un propósito acústico preconcebido. Los espacios suenan, pero no transmiten nada en especial, por tal motivo, debiera enfatizarse el hecho de incorporar al diseño original una intención acústica determinada, no dejando el carácter acústico como producto de la casualidad.

La percepción sonora, es un modo inmediato de contacto con el usuario, una forma de percepción casi inconsciente. Además, la audición es el único sentido que nunca se "desconecta", nunca descansa y siempre parece estar alerta. Con el sonido se pueden realizar creaciones arquitectónicas, se puede utilizar la acústica para transmitir un mensaje, una intención, para hacer sentir algo al usuario a través de:

- música ambiental en espacios específicos
- sonidos ambientales [naturales o artificiales]
- alarmas
- efectos acústicos propios de los espacios
- ecos y reverberancia

recomendaciones



## recomendaciones

Para el ciego, que vive en la oscuridad, la luz blanca o natural cumple más su función calorífica que lumínica; para el débil visual, que tiene alguna percepción de ella, la luz representa una forma efectiva de interpretar su entorno. Por tanto, es necesaria la óptima iluminación [natural y artificial] que potencie al máximo su resto visual útil.

- grandes pero controlados accesos de luz natural  
Al aumentar la iluminación mejora la resolución visual, la percepción de los colores, la discriminación y la percepción de profundidad, sin embargo, un exceso produce un efecto de deslumbramiento contraproducente. El acceso de luz por las ventanas deberá estar controlado mediante persianas, cortinas ligeras o cristal esmerilado o coloreado.
- iluminación artificial homogénea, suficiente e indirecta
- provocación de contrastes visuales
- evitar deslumbramientos y reflejos [dificultan la resolución de imágenes y provoca mayor fatiga visual]

factores específicos y determinantes del deslumbramiento <sup>[35]</sup>

- **brillo de la fuente:** cuanto mayor sea éste, mayor será la molestia y la interferencia con la visión.
- **tamaño de la fuente:** un área muy extensa de luz de bajo brillo, puede deslumbrar como un área pequeña de alto brillo.
- **posición de la fuente de luz:** el deslumbramiento disminuye rápidamente a medida que la fuente de luz se aparta de la línea de visión.
- **contraste de brillo:** cuanto mayor es el contraste de brillo entre la fuente de luz que deslumbre y sus alrededores, mayor será el efecto del deslumbramiento.

<sup>35</sup> Fuente: Proyecto de investigación "Accesibilidad en el medio físico", de la ONCE [Organización Nacional de Ciegos, España]

- **tiempo:** una exposición a la luz puede no ser molesta durante un período corto de tiempo, pero sí serlo si éste se alarga.

### tipos de deslumbramiento [36]

- **deslumbramiento directo:** causado por las luces situadas dentro del campo de visión, al reparar en la altura de las luminarias. Las lámparas que vayan a quedar dentro del campo de visión llevarán pantallas difusoras.
- **deslumbramiento reflejado:** proveniente del reflejo de las fuentes de luz sobre superficies especulares en dirección al ojo, al tomar partido por la coloración y el acabado de las distintas superficies reflectantes y en la distribución de las fuentes de luz, procurando diseños poco concentrados.
- **deslumbramiento velado:** producto de la dispersión de la luz en las pequeñas partículas que pueden estar en el medio ambiente. Para evitarlo, se atenderá la coloración de la luz prefiriendo tonalidades de onda larga.

### cambios de iluminación

La adaptación **fotópica** se produce al pasar de una zona poco iluminada a otra con mucha luz, este paso dura aproximadamente de 2 a 6 minutos en una persona con visión normal. En las personas deficientes visuales, estos períodos suelen ser más largos, por lo tanto deberán evitarse contrastes excesivos entre diferentes áreas relacionadas de modo sucesivo, a fin de favorecer dichas adaptaciones.

El proceso contrario, la **escotópica**, es la adaptación del ojo a la oscuridad o a niveles muy bajos de iluminación. Para evitar molestias y ajustes visuales constantes, deberán atenuarse los efectos mediante una iluminación transicional entre las grandes cantidades de luz y la oscuridad relativa.

### lámparas recomendables [37]

- La luz “blanco-cálido” ofrece mayor confort que la blanca y “luz día”.

<sup>36</sup> Fuente: Proyecto de investigación “Accesibilidad en el medio físico”, de la ONCE [Organización Nacional de Ciegos, España]

<sup>37</sup> Fuente: Proyecto de investigación “Accesibilidad en el medio físico”, de la ONCE [Organización Nacional de Ciegos, España]



- Las lámparas fluorescentes compactas son de gran ayuda por la ausencia relativa de luz azul.
- Dada la imposibilidad de encontrar el nivel y tipo de iluminación recomendables con carácter general para las personas con deficiencia visual, se considera el método más práctico el poder disponer de sistemas de regulación de intensidad, que permitan un control flexible y auto-ajutable.
- En cuanto a la utilización de lámparas incandescentes o fluorescentes, se puede señalar que las:  
**Incandescentes** son más deslumbrantes, sobre todo si inciden en el campo de visión. Enfatizan los colores que contienen rojo. Los puntos de luz pueden confundir al presentar zonas de luz y de sombra, dificultando la identificación de las pistas visuales.

Lo mismo sucede con las **halógenas**, pero estas emiten mayor luz ultravioleta y azul.

**Fluorescentes**, aun produciendo radiación ultravioleta, tienen la ventaja para las personas con deficiencia visual de proporcionar una iluminación general difusa. Enfatizan los colores que contienen azul.

No se recomiendan las lámparas de mercurio de alta presión para las personas con deficiencia visual, debido a la alta radiación de UV y onda corta que emiten.

#### ubicación de luminarias [ 38 ]

- En los espacios de acceso y distribución, habrá de cuidarse la posición de las luces, de forma que no produzcan efectos cebra [zonas en sombra, zonas iluminadas], pues esto desorienta a las personas con deficiencia visual, produciendo gran confusión e inseguridad en los desplazamientos.
- En los grandes espacios se necesita que las luminarias estén uniformemente colocadas. Si existe posibilidad de luz natural, se aprovechará esta teniendo en cuenta que nunca estará situada dentro del campo visual de la persona, pues

---

<sup>38</sup> Fuente: Proyecto de investigación "Accesibilidad en el medio físico", de la ONCE [Organización Nacional de Ciegos, España]



puede producir deslumbramiento; si, por ejemplo, está al final de una escalera, pasillo, etc., se evitará con cortinas opacas.

- Las fuentes de luz se colocarán por encima de la línea normal de visión.
- En pasillos largos, una línea de tubos fluorescentes en el centro o en un lateral puede ser una buena guía para una persona con deficiencia visual. Se evitarán los obstáculos en el centro; si fuese necesaria su colocación, se señalarán estos mediante una iluminación y contraste diferentes.
- No debe haber bombillas sin pantalla ni cables colgantes, todas estarán protegidas por pantallas difusoras que permitan una iluminación uniforme.
- Se procurará que las pantallas difusoras no ocasionen reflejos, sobre todo cuando estén situadas en techos de poca altura, lo que ocasionaría que la luz se reflejara y entrara en el campo de visión.
- Aunque la iluminación sea uniforme, se procurará resaltar aquellos detalles que sean de interés, tales como escaleras, carteles, números, indicadores, planos, etc., utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos, para que puedan ser localizados con mayor facilidad.
- Las escaleras, peldaños y rampas deben tener una iluminación uniforme que cubra todo el área.

### el color de la luz

El órgano de la visión no es el único sistema que percibe variaciones luminosas cromáticas.

Desde hace mucho tiempo, se sabe que los ciegos detectan las vibraciones de la luz mejor que quienes disfrutan de buena vista, lo que hace suponer que tales vibraciones actúan no solo sobre la sensibilidad, el ritmo respiratorio y la presión sanguínea, como ya es sabido, sino en muchas más facetas de las que generalmente imaginamos.

En la Universidad de Viena se verificaron diversos experimentos exponiendo a muchas personas, con los ojos vendados o ciegas, a la acción de luces de diversa longitud de onda, que vale tanto como decir de diversos colores. Todos reaccionaron de igual manera. La luz blanca no provocó ninguna respuesta. En cambio, las otras sí. Sin que ninguna pudiera verlas, la amarilla les hizo mover inconscientemente los brazos; la roja

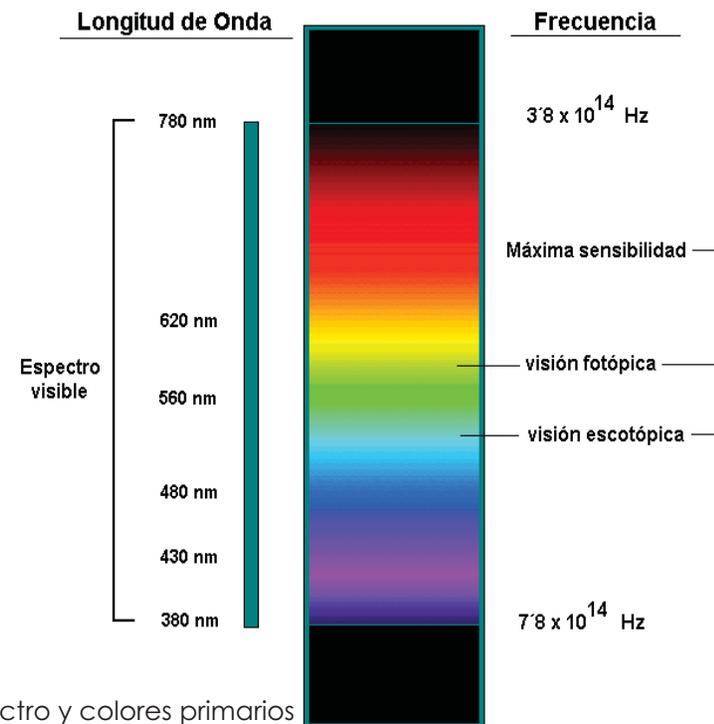
los atrajo, y la azul los repelió. De esto se deduce que las sensaciones cromáticas no solo entran en el organismo humano por la doble ventana de los ojos. Debe existir otro aparato receptor situado en la piel, en cierto modo semejante al de algunos seres vivos.

2 6 2 5 **Color**



El color en la arquitectura y decoración se desenvuelve de la misma manera que en el arte de la pintura, aunque en su actuación va mucho mas allá porque su fin es especialmente específico, puede servir para favorecer, destacar, disimular y aun ocultar, para crear una sensación excitante o tranquila, para significar temperatura, tamaño, profundidad o peso y como la música, puede ser utilizada deliberadamente para despertar un sentimiento. El color es un mago que transforma, altera y lo embellece todo o que, cuando es mal utilizado, puede trastornar, desacordar y hasta anular la bella cualidad de los materiales mas ricos.

Este lenguaje cromático, normalmente aplicado para quienes pueden verlo, también puede ser empleado en el diseño para discapacitados visuales, puesto que de ello dependerán en alguna medida sus percepciones espaciales. Y aunque resulte extraño imaginarlo, el color además de verse, puede sentirse, tocarse con las manos.



espectro y colores primarios





### color y ceguera

Lo mismo que sucede con la percepción de la longitud de ondas en la luz de color, sucede con el color sólido. Si un ciego ha logrado desarrollar su sistema háptico [ 39 ], será capaz de percibir esas longitudes de onda y diferenciar entre colores, aún y cuando se trate de un muro, de un mueble o en casos muy avanzados, de imágenes.

### color y debilidad visual

La cantidad de colores que podemos reconocer, depende de la capacidad reflectante de la superficie y de la iluminación, por lo que a la hora de planificar los colores, habrá que tener en cuenta la luz. Los porcentajes recomendados de reflectancia de superficies son:

- TECHOS: entre el 70% y el 90%
- PAREDES: entre el 40% y el 60%
- SUELOS: no superarán el 30%

Se recomendarán colores cuyos valores de gris puedan ser detectables por muchas personas con ciertas disfunciones visuales, que no perciben los colores pero si sus contrastes y tonos de grises.

Para el destaque de elementos útiles debe utilizarse el criterio de contraste de color por sobre el de luz/oscuridad. Se procurara la intensificación de los contrastes como método de favorecer la percepción mediante las siguientes combinaciones [ 40 ]

---

<sup>39</sup> Sistema perceptual distintivo orientado a la discriminación y al reconocimiento de objetos manipulándolos en lugar de mirarlos, a través del tacto activo e intencional. El sistema háptico permite al ciego obtener un conocimiento espacial que sólo puede limitarse al espacio cercano, es decir, aquel que puede abarcar con los brazos y al que tiene acceso mediante el tacto activo.

<sup>40</sup> Fuente: Proyecto de investigación "Accesibilidad en el medio físico", de la ONCE [Organización Nacional de Ciegos, España]

DETALLES	SUPERFICIES GRANDES	
blanco	azul oscuro	
negro	amarillo	
verde	blanco	
rojo	blanco	
azul	blanco	
negro	blanco	
amarillo	negro	
blanco	rojo	
blanco	verde oscuro	
blanco	negro	

Para destacar áreas de piso que se quieran utilizar como advertencia de riesgos u orientación en lugares específicos se recomienda la utilización de colores vivos. Si las superficies de piso y de pared no contrastaran debidamente, deberá destacarse el contacto entre ellas a fin de facilitar la orientación de las personas con resto visual.

También es de suma utilidad el destaque de puertas, pasamanos de escaleras y rampas, bordes de escalones, equipamientos varios y los sistemas de accionamiento de las puertas de uso público, tales como las de los sanitarios.

2 6 2 6

†textura



Para el DV, la textura arquitectónica es un lenguaje que se entiende al andar, al tocar, y tiene la función básica de guiarle, orientarle o prevenirlo. Aprender a interpretarlas, seguramente

requerirá del DV algún esfuerzo adicional, pero una vez habituándose a ellas, le permitirá obtener una independencia y libertad adicional en el espacio.

### textura en piso

Al entender que los pies y el bastón son un arma sensitiva, una visión extraocular, debemos estimularlos de manera tal, que se pueda transmitir la información precisa del entorno, sin entorpecer u obstaculizar su libre tránsito. Aunque para los usuarios videntes sea entendido como parte del diseño visual del conjunto, para aquél que carece o tiene visión disminuida, el cambio de textura representa un mapa háptico para conducirse en un laberinto cotidiano. Al familiarizarse con ellas, logrará integrarlas al conjunto de sensaciones que son inherentes o referenciales al sitio donde se moviliza;

- definir caminos mediante cambios de textura o de materiales, siempre al mismo nivel de piso terminado
- franjas guía o bordes siguiendo el sentido de las circulaciones
- bandas de textura
- textura con relieves de botones o cuadros, indicativo de prevención
- indicaciones de giros, cruces o advertencia
- en circulaciones muy amplias, textura ranurada indicando los sentidos
- diferenciación cromática; blanco en guías, amarillo tránsito en zona de advertencia
- señalización en braille en alto o bajo relieve

### textura en muros y objetos diversos

Al igual que los pisos, los muros, cualquier superficie y todos los objetos en general tienen la misma cualidad interpretativa al jugar en ellos con las texturas. Se puede crear un lenguaje de fácil interpretación para todos aquéllos cuya visión no es la fuente primordial de recepción de estímulos. Se pueden transmitir ideas y un sinfín de información a través de la experiencia táctil y mediante el manejo de alto o bajo relieve, del lenguaje braille, y de tantas formas como lo permita la imaginación. El recorrido arquitectónico se enriquece cuando se integran elementos como;

- mapas hápticos

recomendaciones

recomendaciones

- objetos de arte táctiles
- mobiliario texturizado
- posters o informativos
- señalizaciones
- escultura

2 6 2 7

## bioclima



Adecuar y utilizar positivamente las condiciones medioambientales [las variables de temperatura, radiación solar, humedad y viento] aún y cuando el clima natural influya notablemente, ayuda al proceso de reconocimiento espacial para los discapacitados visuales, además de proveer el nivel de confort para el usuario en general. Debido a que el órgano de la piel esta siempre activo, y mucho más sensible en el DV, se pueden advertir las variaciones y los estados micro-climáticos en cualquier momento. Por ejemplo, si un pasillo largo de interconexión entre edificios es un área poco expuesta al sol, resguardada por muros altos y cubierta inadecuada, rodeada de vegetación y sensiblemente fría, la concepción del mismo será etiquetada por la identidad “frío y húmedo”, por lo tanto, será un área poco confortable que evitará ser transitada. Lo mismo sucede en cualquier otra área, destinada al paso o permanencia temporal.

Aunque el empleo de tecnología para la climatización no es lo más recomendable, por su alto costo de operación y mantenimiento y el las consecuencias poco saludables, si es la única forma de mantener el nivel de confort en los espacios, será admisible. Aún así debe procurarse propiciar el confort térmico [ 41 ], aprovechando las ventajas propias de los elementos naturales;

- circulaciones de aire
- ventilación natural
- radiación solar

<sup>41</sup> El confort térmico considera una temperatura entre los 18 y 26°C y una humedad relativa entre el 40 y 65%

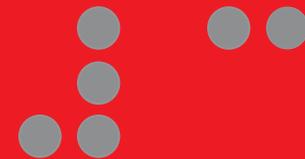


- la humedad relativa generada también por los árboles, la vegetación o inducida por corrientes de agua de fuentes o estanques
- selección de materiales constructivos

En un clima extremadamente frío, la sensibilidad del tacto para leer escritura braille, se ve notablemente afectada. Por tanto, debe cuidarse la temperatura especialmente en áreas de lectura y señalización.

3

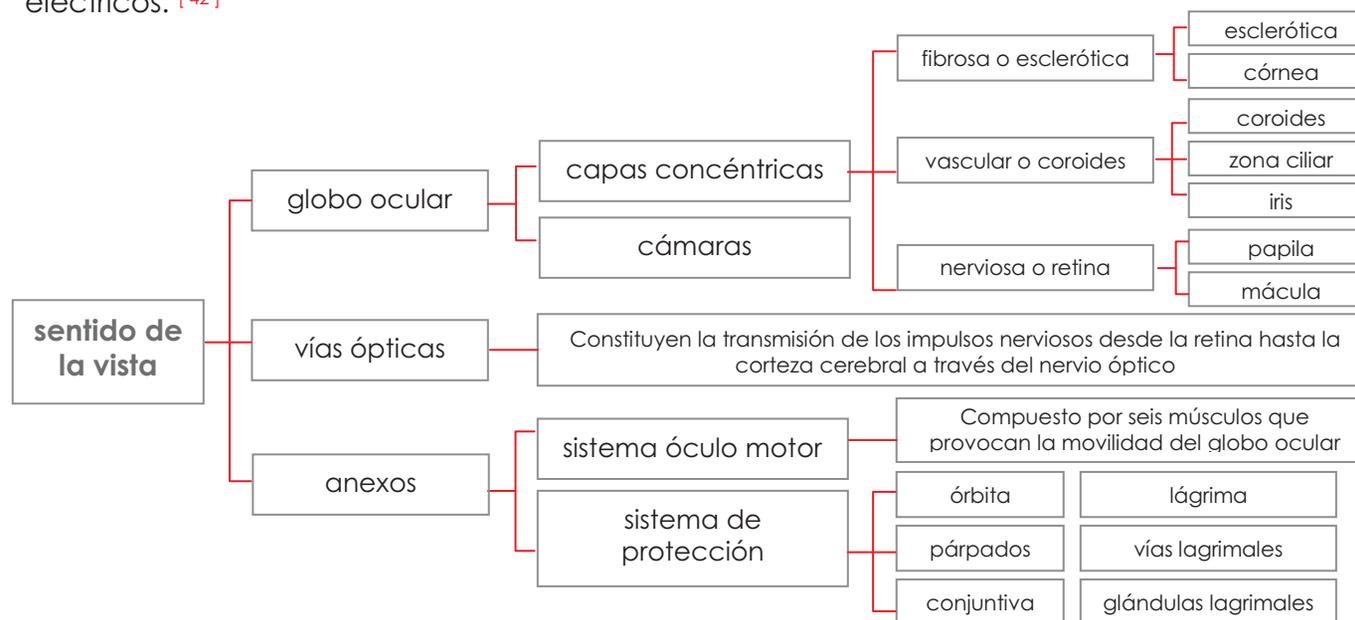
# Análisis del DV





composición

La vista es el sentido más perfecto y evolucionado, le permite al hombre conocer el medio que lo rodea y relacionarse con sus semejantes. Las imágenes visuales le proporcionan a través del ojo, información sobre el color, la forma, la distancia, posición y movimiento de los objetos. El ojo es un órgano que ha evolucionado con la finalidad de detectar la luz. Se compone de un sistema sensible a los cambios de luz, capaz de transformar éstos en impulsos eléctricos. [42]



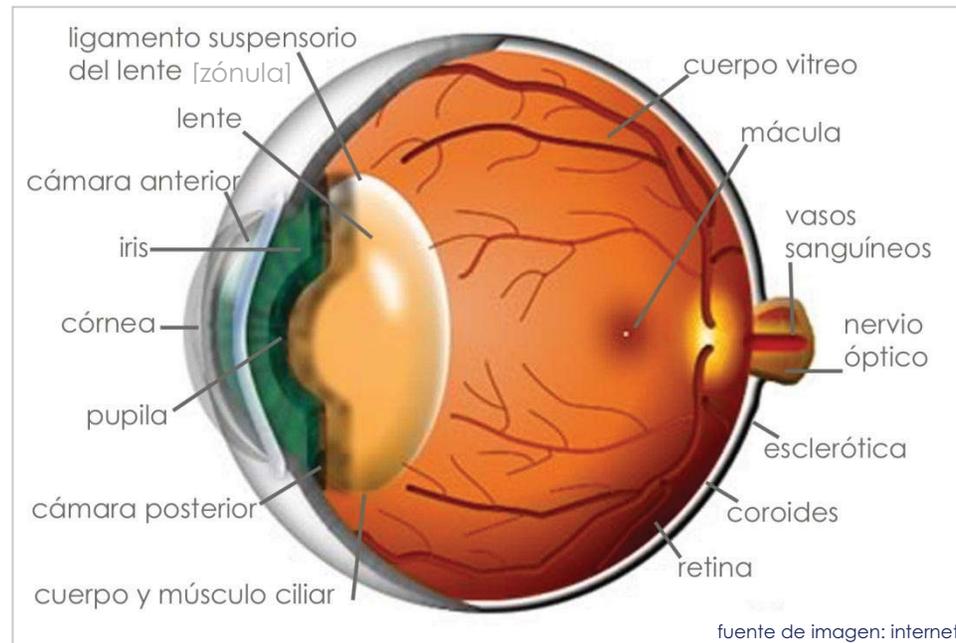
42 Fuente: [http://www.oftalmologia.org.mx](http://www Oftalmologia.org.mx)

## la órbita

Las órbitas son dos cavidades óseas anchas y profundas, situadas simétricamente a ambos lados de la nariz, entre el compartimiento anterior de la base del cráneo y el macizo facial superior; alojan los globos oculares y sus anexos. Presentan la forma de una pirámide cuadrangular de base anterior, cuyo eje se dirige oblicuamente de adelante hacia atrás y de fuera a adentro.

## globo ocular

Es el órgano esencial del sentido de la vista, par, simétricamente colocado en la base de la órbita, tiene la forma de una esfera ligeramente aplanada de arriba abajo.



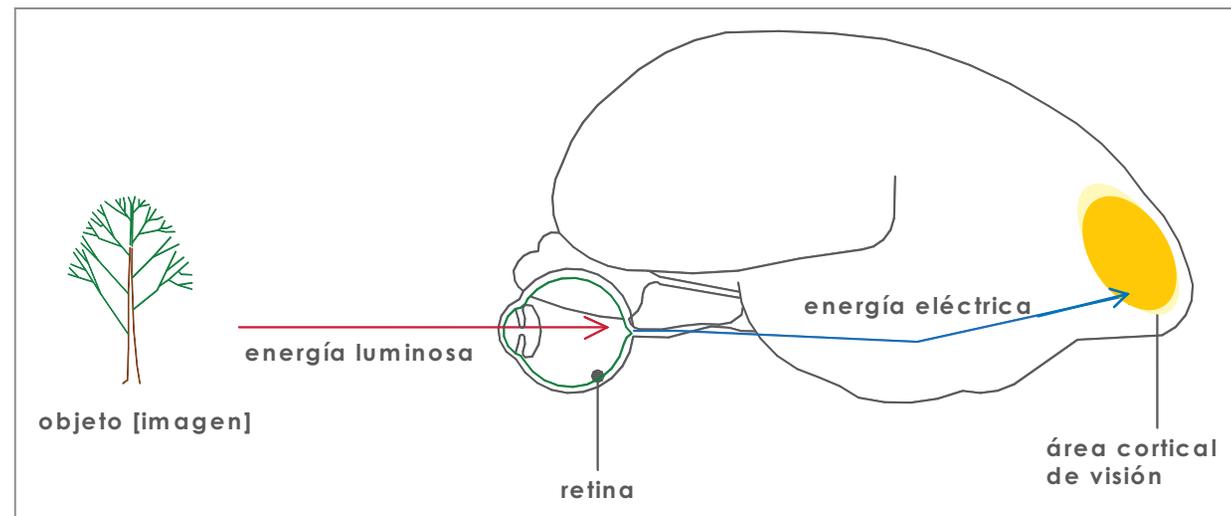
El acto visual inicia con el principal estímulo que es la luz y consta de 4 etapas:

- **Formación de la imagen en la retina a través del sistema óptico.** Los rayos de luz que inciden en el ojo atraviesan la córnea, que es la que produce la primera refracción. La córnea es el medio que posee la mayor cantidad de poder óptico del ojo: es decir, la

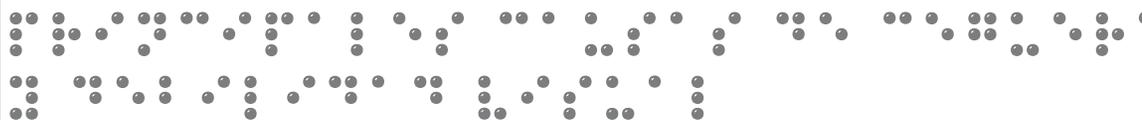
que tiene mayor poder para desviar los rayos de luz que ingresan. Luego de su rápido recorrido a través de la córnea, los rayos requieren de una nueva y más precisa y afinada refracción. Esto lo hará el cristalino o "lente", que tiene la característica de ser plástico. El cristalino, es el encargado de enfocar los rayos de luz en la retina, en donde se percibe la imagen invertida.

- **Nacimiento del flujo nervioso;** una vez enfocada la luz, ésta estimula las células fotorreceptoras [conos y bastones], las cuales mediante un proceso químico, convierten esa energía lumínica, en impulsos eléctricos.
- **Transmisión del impulso nervioso a través del nervio óptico.**
- **Interpretación del impulso nervioso en la corteza cerebral.** Es ahí donde se descifran y se interpretan los impulsos eléctricos y la imagen se invierte nuevamente, para que podamos ver correctamente el objeto enfocado.

[ 43 ]



43 Fuente: <http://www.once.es/otros/sordoceguera/HTML/capitulo01.htm>



## introducción

## causas de ceguera

En el subtítulo 2.1 se estudiaron las definiciones de discapacidad y debilidad visual, así como sus clasificaciones por el momento de aparición y grado de deficiencia. Es turno ahora de aproximarse brevemente a las causas que provocan estas alteraciones visuales. El objeto es sin lugar a dudas, entender los padecimientos del DV para lograr una empatía e interpretar adecuadamente sus necesidades, sin que con esto se pretenda realizar todo un tratado oftalmológico.

En el mundo occidental, las enfermedades hereditarias y congénitas así como la ceguera asociada con la prematuridad y el trauma obstétrico representan la principal causa de ceguera en los niños; en el grupo de edad de 20 a 60 años predominan las enfermedades de la retina [incluyendo a la retinopatía diabética] y la atrofia del nervio óptico. Después de los 65 años, los principales problemas son la degeneración macular relacionada con la edad, la catarata y el glaucoma. La incidencia de ceguera aumenta con la edad porque aumenta el predominio de las enfermedades antes descritas.

Se calcula que entre 40 y 50% de los casos de ceguera en México se generan por cataratas, sobre todo senil, seguida de accidentes y enfermedades que desencadenan falta de visión como retinopatía diabética [20 a 30%], glaucoma [15 a 25%], desprendimiento de retina [6%], miopía degenerativa [5%] y malformaciones congénitas [4%], entre otras [44].

### catarata [45]

A diferencia de otras causas de ceguera, la catarata es corregible con una intervención quirúrgica, cuya técnica ha avanzado de manera asombrosa, a tal

44 Fuente: Secretaría de Salud, página <http://www.salud.gob.mx>

45 Consultas hechas en <http://www.msd.com.mx>, <http://smo.org.mx> [Sociedad Mexicana de Oftalmología] y <http://www.e-oftalmologia.com>.

## definición

punto que permite recuperar al paciente entre 80% a 100% de su visión, siempre y cuando no existan otras enfermedades que afecten el ojo. La cirugía de corrección de catarata es la más practicada por los oftalmólogos en el mundo.

Es un enturbamiento del cristalino, que en el individuo normal es completamente transparente, independiente de su forma, localización o tamaño. Puede tener el aspecto de una sola opacidad extensa, o pequeños puntos opacos, u opacificarse sólo la cápsula.

El cristalino transparente en forma normal tiene un aspecto ligeramente amarillento, pero al constituirse la catarata, adquiere un color ámbar, gris, blanco o a veces rojizo; lo anterior hace que se produzcan alteraciones en la percepción de colores, en etapas iniciales; con el paso del tiempo se bloquea la entrada de luz al ojo, disminuyendo entonces la agudeza visual.

### **clasificación de catarata**

#### congénita

- Por infecciones durante el embarazo [rubéola, sífilis, toxoplasmosis, hepatitis] o por defectos del desarrollo dentro del útero.
- Por enfermedades metabólicas transmitidas genéticamente.

#### adquirida

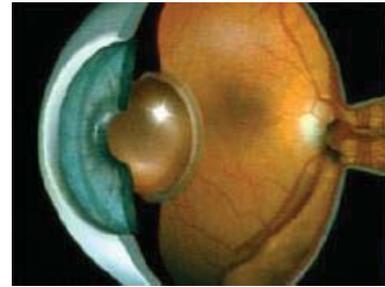
- Por deficiencia de la función del cristalino debido a los cambios de cuerpo por la edad [senectud].
- Secundarias a enfermedades locales del ojo [inflamaciones o infecciones severas].
- Secundarias o enfermedades generales [diabetes].
- Traumáticas: heridas o golpes en el ojo.
- Por agentes físicos externos; irradiaciones o descarga eléctrica.

### **síntomas**

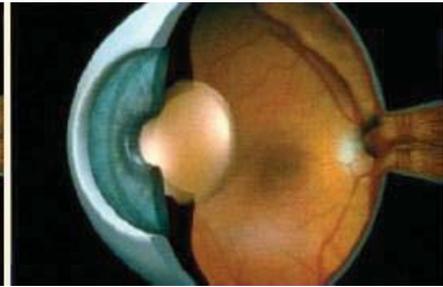
- Pérdida de visión
- Molestias con luz intensa

- Pérdida de tonos de color

Normalmente las cataratas se manifiestan por una lenta y progresiva disminución de visión, ésta aparece nublada, desenfocada, o como si viera a través de un velo, y que no mejora al cambiar de gafas. Esta disminución de visión suele ser más acusada en ciertos ambientes de luminosidad, por ejemplo en la oscuridad y con focos de luz, conduciendo se tienen problemas ya que las luces le deslumbran, o con luz solar intensa solar. Además se pierde la tonalidad de los colores.



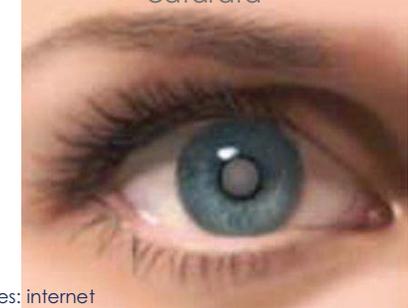
cristalino claro y normal



cristalino nublado a causa de catarata



fuelle de imágenes: internet



visión normal



visión nublada por catarata

### tratamiento

Es fundamentalmente quirúrgico. La operación de cataratas consiste en la extracción de la parte del cristalino que está opacificada y su sustitución por una lente artificial que se coloca en el mismo sitio que el cristalino original [lente intraocular], restaurando la visión que se había perdido a consecuencia de las cataratas.

### glaucoma <sup>[46]</sup>

Es un aumento de la presión intraocular, por falta de drenaje del humor acuoso, que produce lesiones en el nervio óptico con problemas en la visión periférica y si no se corrige a tiempo produce ceguera. Si no se detecta pronto, este aumento de presión puede afectar al nervio óptico produciendo un deterioro progresivo del campo visual, desarrollándose puntos ciegos y disminuyendo la visión periférica. La tensión normal del ojo es de 12 a 22 mm de mercurio y el aumento de la presión intraocular ocurre cuando el humor acuoso no fluye correctamente hacia afuera y hacia adentro del ojo.

#### **clasificación de glaucoma**

##### de ángulo abierto

En este tipo de glaucoma el líquido acuoso que fluye a través de la pupila hacia la cámara anterior no lo puede hacer. Se produce el aumento de la tensión intraocular y la lesión del nervio óptico.

##### de ángulo cerrado

Se producen ataques súbitos de aumento de presión, en general en un ojo. El espacio entre la córnea y el iris [por donde sale el fluido fuera del ojo] es más estrecho de lo normal. Cualquier factor que provoque la dilatación de la pupila [una escasa iluminación, las gotas oftálmicas indicadas para dilatar la pupila antes de un examen ocular o ciertas medicaciones orales o inyectadas] puede hacer que el iris bloquee el drenaje de fluido. Cuando ello sucede, la presión intraocular aumenta de improviso.

En este tipo de cuadro agudo aparecen síntomas asociados de náuseas vómitos, luces en forma de arco iris y dolor en los ojos.

##### congénito

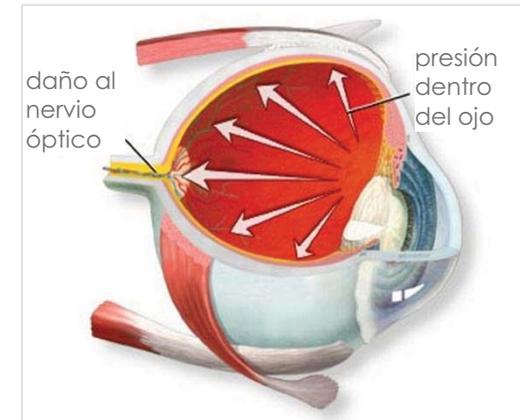
Presente al momento de nacer, es el resultado del desarrollo anormal de los canales de flujo de líquido del ojo y requiere corrección quirúrgica. El glaucoma congénito es usualmente hereditario.

---

<sup>46</sup> Consultas hechas en <http://www.msd.com.mx> , <http://smo.org.mx> [Sociedad Mexicana de Oftalmología] y <http://www.e-oftalmologia.com>

### síntomas

- Visión de moscas volantes o centelleantes
- Pérdida de visión periférica
- Dolor en el ojo
- Cefálea
- Visión borrosa
- Visión de halos tipo arco iris
- Náuseas y vómitos
- Ceguera



ojo con glaucoma



visión normal



visión con glaucoma

### tratamiento

- En el glaucoma de ángulo abierto se utilizan medicamentos que disminuyen la presión intraocular.
- En el glaucoma de ángulo cerrado, que es el cuadro es más agudo, precisamos de un tratamiento inmediato con soluciones hiperosmóticas para disminuir la tensión ocular, y en caso extremo, cirugía. La iridotomía es el procedimiento láser para perforar el iris y ayudar a drenar nuevamente el humor acuoso.

### retinopatía diabética <sup>[47]</sup>

La retinopatía diabética es una complicación ocular de la diabetes, causada por el deterioro de los vasos sanguíneos que irrigan la retina del fondo de ojo. Estos vasos sanguíneos debilitados pueden dejar salir líquido o sangre y formar tejidos fibrosos en la retina. Estos cambios pueden provocar pérdida severa de la visión o, en casos más extremos, ceguera. Cuando la sangre o líquido que sale de los vasos lesiona o forma tejidos fibrosos en la retina, la imagen enviada al cerebro se hace borrosa o distorsionada.

Los pacientes que han padecido diabetes por largo tiempo corren gran riesgo de desarrollar retinopatía diabética. Alrededor del 60% de los pacientes de 15 años o más de evolución presentan vasos sanguíneos dañados en los ojos. Solamente un pequeño porcentaje tiene problemas serios de visión y un porcentaje aún menor desarrolla ceguera.

### **clasificación de la retinopatía diabética**

#### retinopatía subclínica [no proliferativa]

Es una fase inicial en la que los pequeños vasos sanguíneos de la retina pierden sangre o líquido. Esta fuga de fluido provoca la inflamación de la retina o la formación de depósitos llamados exudados.

#### retinopatía proliferativa

Es la continuación de la forma anterior, con la adición de nuevos vasos sanguíneos que crecen en la superficie de la retina o del nervio óptico. Estos nuevos vasos sanguíneos son muy frágiles y pueden romperse y sangrar en el interior del vítreo. Si el derrame de sangre es abundante, teñirá el vítreo que es transparente, interfiriendo el paso de la luz. El resultado será la pérdida de la visión.

---

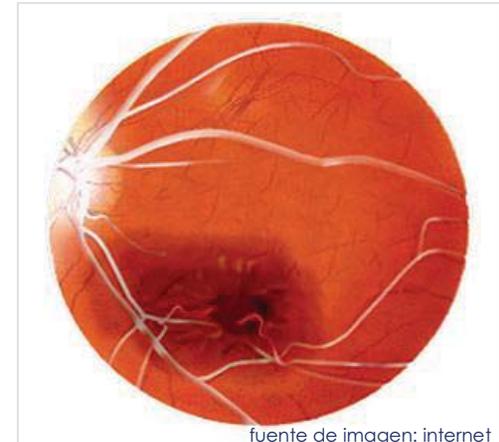
<sup>47</sup> Consultas hechas en <http://www.msd.com.mx> , <http://smo.org.mx> [Sociedad Mexicana de Oftalmología] y <http://www.e-oftalmologia.com>

### síntomas

- Cuando se produce un sangrado en una retinopatía proliferativa, el paciente tiene una completa pérdida de la visión. Aunque no hay síntomas de dolor, esta forma aguda de retinopatía diabética requiere atención médica inmediata.

### tratamiento

- En muchos casos el tratamiento activo no es necesario y bastará con realizar revisiones periódicas por parte del oftalmólogo y tener controlados tanto los niveles de glucosa en la sangre, como la hipertensión arterial.
- Cuando se requiere de tratamiento se puede recurrir a la cirugía láser para sellar o fotocoagular los derrames de los vasos sanguíneos. Esta terapia reduce el crecimiento anormal de los vasos sanguíneos y ayuda a unir la retina a la parte posterior del ojo.



deterioro de los vasos  
sanguíneos retinianos

Al proceso de enfoque de la luz en la retina, se le llama "refracción". Cuando la luz proveniente del exterior se refracta correctamente, los rayos que se enfocan en la retina, producen en consecuencia, una imagen correcta y precisa. A este proceso de ajuste del lente o cristalino, se lo conoce como acomodación y es verdaderamente imprescindible para poder enfocar los objetos tanto lejanos como cercanos.

La mayoría de los problemas visuales, se originan en un déficit de nuestros ojos para refractar la luz y se los denominan "defectos de refracción". Estos defectos no son enfermedades y son fácilmente corregibles con ayudas ópticas tales como anteojos y/o lentes de contacto.

### emotropía

La emetropía u ojo funcionalmente normal tiene la propiedad de enfocar las imágenes justo sobre la mácula. En sujetos emétopes, el mecanismo de enfoque [acomodación] está inactivo al fijar objetos ubicados a distancia [6m o más], pero para enfocar objetos cercanos, requiere activarlo.

[ 48 ]

### hipermetropía

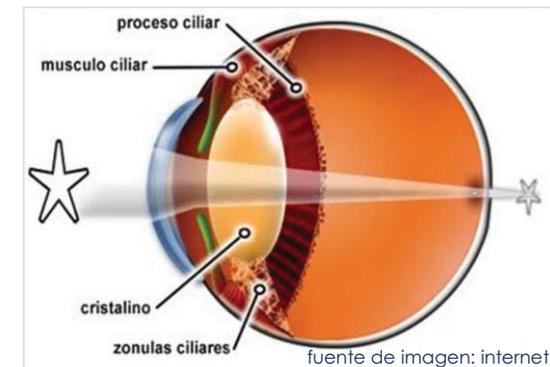
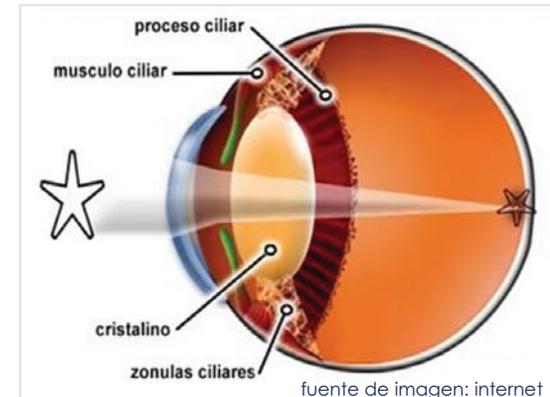
Es un defecto visual en el cual los estímulos luminosos o imágenes que llegan al ojo, se forman en un punto posterior a la retina.

#### causas

- Acortamiento del ojo
- Cambios en las curvas de la cornea o cristalino
- Cambios en los medios transparentes [humor acuoso, cristalino o cuerpo vítreo]

#### síntomas

- Cansancio al leer o al realizar tareas en visión próxima
- Sensación de pesadez en los ojos, dolor de cabeza
- Mala visión de lejos y de cerca [sí el defecto es alto]



48 Fuente: <http://www.e-oftalmologia.com>

## miopía

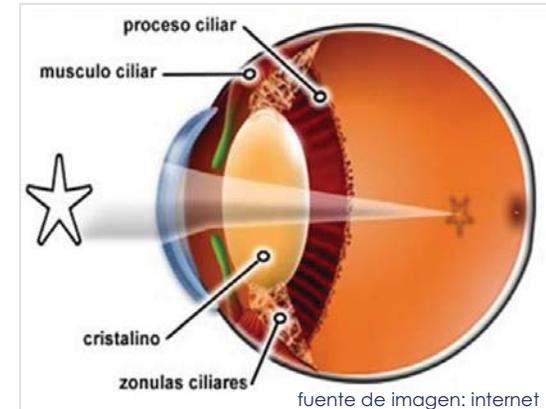
En el ojo miope, la imagen de los objetos distantes se forma delante de la retina, por lo que se ven borrosas.

### causas

- Cambios en las curvas de la córnea o cristalino
- Agrandamiento del ojo
- Cambios en los medios transparentes [humor acuoso, cristalino o cuerpo vítreo]
- Herencia

### síntomas

- Los miopes tienen pocos síntomas. Algunos miopes tienen mala visión nocturna o con baja iluminación.



## astigmatismo

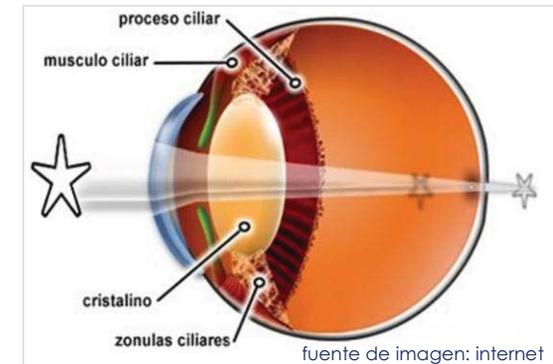
En el astigmatismo, al ser irregular la curvatura de la córnea, los rayos enfocan en más de un punto y no se forma una imagen nítida en la retina, produciendo en consecuencia una visión borrosa.

### causas

- Alteración -generalmente congénita- de los radios de curvatura de córnea y/o cristalino, los que adoptan una forma elíptica, en lugar de esférica.

### síntomas

- Mala visión tanto de lejos como de cerca
- Molestias a la luz [fotofobia]



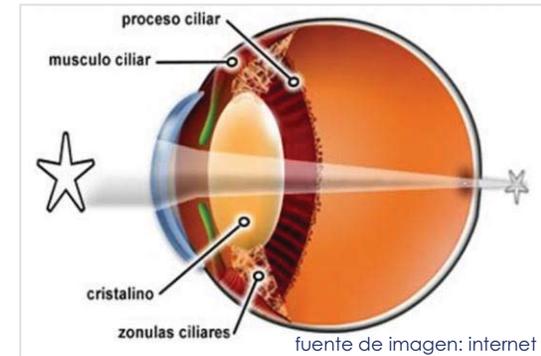
- Fatiga visual
- Dolor de cabeza
- Vértigo

### presbicie

A pesar de que la presbicie no es en realidad un defecto refractivo en el sentido estricto, se la considera como tal, en virtud de que su corrección se realiza por medio de lentes.

### causas

- A medida que se envejece, se va produciendo paulatinamente con la edad, una mayor dificultad para ver nítidamente los objetos cercanos. Esta condición se denomina presbicie o "vista cansada", y se debe a que el cristalino o "lente", va perdiendo su plasticidad, tornándose cada vez menos capaz de enfocar la luz.



### síntomas

- Dificultad para ver de cerca
- Alejamiento de la lectura de los ojos para ver mejor
- Fatiga visual
- Dolor de cabeza

# La deficiencia visual como factor de afectación en la vida del usuario



La deficiencia visual como factor de afectación en la vida del usuario

*"Los poetas nos han enseñado innumerables maravillas de la noche. Por mi parte, yo puedo decir que la noche de la ceguera también tiene sus encantos. Sólo la noche de la ignorancia y la insensibilidad es la única tiniebla impenetrable".*

[Helen Keller](#)

La deficiencia visual como factor de afectación en la vida del usuario

[Helen Keller](#)



## reflexión

### ¿cómo incide la deficiencia visual en el comportamiento físico?

Partiendo, como lo he acotado anteriormente, de que la realidad inmediata se capta básicamente por el sentido de la vista, al ser este nulo o reducido, las consecuencias podrían parecer casi inimaginables. Las alteraciones visuales no suponen únicamente una deficiencia física en el individuo, sino que acarrearán consigo una serie de eventos emocionales complejos. Ver o no, influye enormemente en el comportamiento cotidiano, en las afecciones físicas, en el proceso de exploración, autoestima y sociabilización, por tal motivo, no basta comprender únicamente la fisiología de la visión, sino que resulta necesaria una aproximación física, psicológica y social del DV.

Cierra los ojos y quédate en calma por un momento. Tienes la certeza de que tu vida regresará a la normalidad en cuanto los abras... ¿qué sucedería si te imaginas que ni al abrirlos podrás ver el mundo que te rodea? ¿desesperación, angustia? Ese mundo, al que los videntes nos aterraron a entrar, es la realidad cotidiana de miles de personas. Es un escenario imposible de imaginar...

#### afectación física [49]

##### débiles visuales

La persona disminuida visual no es ciega ni vidente, no puede determinar exactamente cuánto ve, ni explicarlo a los demás. En ocasiones el resto visual, no representa una ventaja sino lo contrario: no ve lo suficiente para manejarse como vidente pero tampoco maneja los instrumentos de los que podría beneficiarse una persona ciega rehabilitada. Esta situación implica también un grado de cansancio y tensión extra tanto física como psíquica, lo cual puede determinar patologías asociadas como contracturas, especialmente de espalda y cuello. La actividad de mirar -o sea, enfocar los ojos hacia un objeto determinado- casi en todos los casos involucra torsiones de cabeza, inclinaciones corporales o posturas poco comunes, que suelen traducirse en dolores de cuello y hombros, especialmente se ven afectados los músculos de la base del cráneo, debido a la anatomía del nervio óptico y al frecuente movimiento de adelantar la cabeza para mirar. En todos los casos, el trabajo sobre la conciencia corporal podría minimizar muchos de estos síntomas.

Una persona que nace con una disminución visual no tiene un parámetro para comparar su capacidad visual con la normalidad. No sabe cuánto ve y mucho

<sup>49</sup> Fuente: [http://www.integrando.org.ar/investigando/dis\\_visual.htm](http://www.integrando.org.ar/investigando/dis_visual.htm)

menos, lo que no ve. Aprender a manejar estrategias, interiorizándolas desde su nacimiento, puede hacer que parezca tener una capacidad visual mayor a la real, o por el contrario, puede negar su visión útil y manejarse como si fuera ciego. Influye también si ha recibido estimulación visual, lo que mejora significativamente su rendimiento.

### **ciegos**

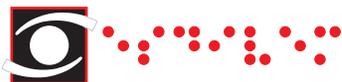
En las personas ciegas de nacimiento, la imposibilidad de imitar posturas de los demás puede dar como resultado posiciones inadecuadas. En el caso de las dificultades sensoriales, el miedo a sufrir accidentes, propio o inducido por el entorno, puede causar restricciones en el movimiento. Mantener los brazos extendidos, para detectar obstáculos, puede determinar tensiones en esa zona. Por otro lado, el uso incorrecto del bastón blanco, puede generar tensiones e hipertonías resultantes del esfuerzo excesivo o de la utilización inadecuada de la fuerza.

Una persona que tiene memoria de haber tenido visión normal posee más información sobre la realidad visible, pero tiene más conciencia de sí mismo como discapacitado y posiblemente menos estrategias para suplir la información visual, ya que al ser aprendidas de adulto, son menos operativas.

De no existir estimulación adecuada, puede amentar el riesgo de autismo y pseudo-debilidad. Aquí, el grado de estimulación recibido, la existencia o no de déficits asociados, las pautas de crianza y el vínculo madre - hijo, van a ser factores importantes, pero todas las investigaciones coinciden en que la ceguera afecta y retrasa el desarrollo motor y de auto percepción.

### **alteraciones psicomotrices**

Los discapacitados visuales pueden presentar alguna o varias alteraciones del área motora, como: deficiente marcha y equilibrio, alteraciones del tono muscular, inexpresividad del rostro, deficiente coordinación dinámica general, tics y balanceos de tipo autoestimulatorio, repetitivos y automáticos, lentitud de los movimientos, lateralidad imperfecta, inestabilidad en las posturas, inhibición del movimiento espontáneo, rigidez.



## ¿cómo incide la deficiencia visual en el comportamiento emocional?

También se pueden presentar en el individuo otras discapacidades físicas o simultáneas;

- Sordera
- Problemas de lenguaje
- Síndrome de Down
- Retraso mental
- Paraplejías múltiples
- O cualquier otra afección física o enfermedad; por lo que se debe tratar al DV en sus diferentes problemáticas, y estimularlo en los espacios multisensorialmente.

### afectación psicológica

La pérdida brusca o paulatina de una capacidad física es siempre una situación traumática y de crisis que, en muchos casos, es vivida como intolerable para el yo. La discapacidad visual no supone una simple pérdida de una función importante, sino que entraña un profundo cambio en la personalidad. Generalmente se homologa esta situación a un duelo y se cruzan inevitablemente tres etapas:

[ 50 ]

#### shock

Los sujetos que pierden la visión presentan frecuentemente, entre los 2 a 7 días subsiguientes, un cuadro de despersonalización, sintiendo a veces una sensación de "irrealidad". El estado de shock es una especie de adormecimiento psíquico. La persona atina a nada, no llora ni ríe, cae en el mutismo pues le ha impresionado tanto esta pérdida de sus ojos que no sabe como reaccionar.

#### depresión

Se sumerge en un estado depresivo tal que sólo quiere morir. Muchas veces en esta etapa intentan suicidarse, reaccionan con violencia, quieren estar solos. Quienes les rodean en esos instantes deben tener mucha comprensión y darse cuenta que las palabras de consuelo poco podrán hacer, pero sí es muy importante que sientan la amorosa compañía de sus seres queridos.

---

50 Fuente: [http://www.integrando.org.ar/datosdeinteres/it\\_psicologia\\_ceguera.htm](http://www.integrando.org.ar/datosdeinteres/it_psicologia_ceguera.htm)

En el aspecto psicológico, el paciente no está ciego mientras viva con cierta esperanza de curación y una vez que se haya resignado a su pérdida y aceptado su nueva condición, estará en posibilidad de iniciar su rehabilitación.

### **aceptación del déficit**

Sólo cuando la persona asume que su ceguera es irreversible, es cuando realmente debe considerársele como ciego. En esta crucial etapa el ciego entra en una nueva infancia con la aparición, por lo tanto, de renovadas necesidades de dependencia.

[ 51 ] El sentido de la vista envía al cerebro tantas sensaciones como el resto de los sentidos juntos. Por ello las disminuciones visuales suponen un aislamiento y una afectación general en el comportamiento y desarrollo de las personas de enorme magnitud que debe ser resuelta con la sustitución de canales y experiencias recibidas por otros sentidos.

La manera como cada persona enfrenta esta situación, y pueda volver a ser alguien productivo, creativo, feliz, dependerá de diversos agentes: de factores previos de personalidad, circunstancias externas, apoyo o falta de él de parte del grupo familiar, edad, historia laboral previa, tipo y grado de discapacidad. El resultado, en el mejor de los casos, de este proceso, será que la persona pueda integrar su parte discapacitada al resto de su persona.

La mayoría de los sujetos deficientes visuales presentan un retraso intelectual y escolar a comienzos de su desarrollo pero dicho retraso va desapareciendo a medida que crece y puede lograr un desenvolvimiento casi equiparable al de los videntes.

Existen numerosas alteraciones presentes en este desarrollo que no tienen por qué darse todas juntas pero sí es frecuente observarlas en la mayoría de los deficientes visuales;

---

51 Fuente: <http://www.terra.es/personal/fjgponce/sensoria.htm>



### **afectivas**

pasividad, alteraciones de conducta, agorafobia, miedo a perderse, tendencia al aislamiento, egocentrismo.

### **sociales**

alteraciones en el comportamiento, dificultades en las interacciones comunicativas, disminución o pérdida del sentido social, recelo o desconfianza, actitudes hostiles.

### **comportamentales**

rigidez corporal al mirar un objeto, tendencia a frotarse los ojos, omisión de tareas de cerca, corto espacio de tiempo en actitud de atención, inclinación lateral de la cabeza, choque con objetos.

La posibilidad de realizarse por medio de un trabajo es, en muchos casos, difícil. El estudio es visto, no como un medio para un futuro proyecto, sino como un fin en sí mismo, una manera de llenar el presente. Y el trabajo, no como una manera de obtener ingreso y satisfacción personal, sino simplemente para mantenerse ocupado. Al llegar a esta etapa, los recursos educativos y de rehabilitación suelen agotarse. Resulta muy difícil construir un proyecto de vida, ya que las escuelas especiales, terapias, instituciones de rehabilitación contemplan la infancia, la adolescencia y no continúan apoyando la construcción de un proyecto de vida adulto.

Además del impacto emocional de no poder contar ciertamente con un plan de vida, se tiene un problema adicional: la oferta laboral tiende a ser limitada para las personas con discapacidad. El abanico de posibilidades es menos extenso, y la procuración de empleo supone una mayor preparación, empeño y destreza. Esto por supuesto, genera un altísimo nivel de estrés psicológico y presión económica.

Es fundamental compartir con otros los problemas y las estrategias para resolverlos, los sentimientos encontrados y la alegría por los logros; el reconocerse en otros, permite no solo una catarsis sino el aprendizaje de herramientas concretas transmitidas boca a boca, que sin duda son un valioso apoyo para salir adelante.

Si cada indicio del medio sirve para orientarse, si las antenas deben estar siempre conectadas y la atención al máximo para no correr riesgos de vida <sup>[ 52 ]</sup>, se hace difícil relajarse, bajar el nivel de vigilancia y volver la atención hacia adentro, aún en ambientes donde no existe peligro. Las técnicas de relajación son de vital importancia, en su faz tanto terapéutica como preventiva. La atención exacerbada, tiene como contracara, tensión excesiva. El paulatino entrenamiento en "bajar la guardia" en un lugar familiar y en posición acostada o sentada, sin riesgo de caer, de llevarse a alguien por delante o ser atropellado por otro, posibilitará volver la mirada interior a ese desconocido tan maltratado: el propio cuerpo.

Las personas con discapacidad y su entorno se enfrentan cotidianamente con situaciones que generan tensión física y psíquica. Las tareas que para la mayoría de las personas son sencillas y rutinarias -como ser caminar por la calle, tareas del hogar, sostener una conversación- pueden resultar para las personas con discapacidad, un obstáculo arduo y hasta insalvable.

Las etapas evolutivas de desarrollo, -inicio de estudios, adolescencia, matrimonio, maternidad- que para cualquier persona suponen un aumento transitorio del nivel de estrés, implican para una persona con discapacidad una agudización de la crisis vital, ya que se exponen a una nueva toma de conciencia de sus dificultades y posibilidades. Estas condiciones, que actúan como factores predisponentes para la aparición de patologías físicas y psíquicas, llevan a postular la necesidad de trabajar en la prevención de las mismas.

3 1 4

## técnicas de substitución visual



Braille representation of the title "técnicas de substitución visual".

3 1 4 1

## fisiológicas



Braille representation of the title "fisiológicas".

<sup>52</sup> Esta situación ha sido descrita por Borges, en uno de sus poemas como "El desnivel acecha... cada paso puede ser la caída".

[53] Para las personas con disminución visual severa, los estímulos del ambiente [sonidos, olores, sensaciones] son indicios para orientarse en el espacio. Lo que era fondo, pasa a ser figura. No es cierto que "los ciegos escuchan mejor" como lo señala la creencia popular; lo que ocurre es un entrenamiento selectivo en la percepción y análisis de los datos que ingresan por vías no visuales. Los estímulos que para quien utiliza su visión como sentido principal de orientación, serían secundarios e irrelevantes, para alguien que ve poco devienen en dato principal: el aroma de un comercio en particular, la textura del suelo, un sonido repetido referido a una actividad determinada, las curvas en el recorrido de un transporte público, las diferencias de eco entre un espacio cerrado y otro abierto, el sonido de los vehículos que pasan, indican con cierta seguridad referencias acerca de dónde se encuentran y de cómo proceder. Dicho entrenamiento no es automático, sino que se consigue con mucha práctica y esforzándose arduamente en prestar atención a todos los estímulos exteriores, por mínimos que sean.

### percepción háptica [54]

El uso activo del tacto para buscar y adquirir información ha sido denominado tacto háptico. El sistema háptico ha sido definido como un sistema perceptual distintivo orientado a la discriminación y al reconocimiento de objetos manipulándolos en lugar de mirarlos. Algunas de las características que se obtienen con el sistema háptico son:

- vibración
- textura
- sequedad / humedad
- forma, tamaño, volumen
- flexibilidad
- curva
- aspereza / suavidad
- peso
- elasticidad
- temperatura

La percepción háptica descansa prioritariamente en la mano, aunque puede emplearse cualquier otra parte del cuerpo como los pies, brazos o cara para sentir objetos cercanos. Los procesos táctiles pueden ser:

#### **estático o pasivo**

con la mano en reposo; solo podemos describir el aspecto aproximado y esquemático.

53 Fuente: [http://www.integrando.org.ar/investigando/relevamiento\\_pm.htm](http://www.integrando.org.ar/investigando/relevamiento_pm.htm)

54 McLinden, M. y McCall, S. (2002). *Learning Through Touch: Supporting children with visual impairment and additional difficulties*, Londres: David Fulton Publishers, Ltd. <http://www.tsbvi.edu/seehear/spring05/things-span.htm>



## dinámico

moviendo la mano; nos permite la percepción del objeto.

Sin embargo, no solamente el tacto activo provee información. La piel es el órgano donde se localizan los receptores táctiles del cuerpo y siempre esta alerta para recibir estímulos. Se pueden percibir sensaciones como las vibraciones, la temperatura y la humedad.

Los receptores táctiles también se ubican en las articulaciones, en los tendones, en los músculos y en las extremidades. Ayudan a formar parte del sistema propioceptivo. Este sistema nos permite saber las posiciones estacionarias de nuestro cuerpo y nos entrega información sobre nuestros movimientos; sabemos dónde está nuestra mano y cómo hacer que se mueva para alcanzar y tomar un objeto. El sistema visual también está conectado con el propioceptivo, por eso algunos niños con impedimentos visuales tienen problemas para saber dónde se ubican sus cuerpos en el espacio.

## percepción auditiva

La oreja capta las ondas sonoras que se transmiten a través del conducto auditivo hasta el tímpano. Las vibraciones del tímpano se transmiten al oído interno y las ondas sonoras se transforman en impulsos eléctricos que llegan al nervio auditivo. Después se conducen a la corteza auditiva, donde se interpretan los sonidos.

La audición es un sentido siempre activo, pero hay que aprender a reconocer y discriminar de entre los cientos de estímulos auditivos que se escuchan, para obtener la información que permita ubicarse en el espacio y así determinar posiciones, distancias, direcciones, obstáculos, situaciones de riesgo, etcétera.

## sentidos químicos [55]

### olfato / gusto

Se denominan sentidos químicos porque detectan compuestos químicos en el ambiente, con la diferencia de que el sentido del olfato funciona evidentemente a distancias mucho más largas que el sentido del gusto.

---

55 Fuente: <http://www.tsbvi.edu/seehear/summer05/smell-span.htm>



El sentido del olfato y el gusto tienen su base en unos receptores cuya misión es la de traducir los estímulos de naturaleza química en corriente nerviosa. Agudizar estos sentidos ayuda al DV a obtener mayor información del medio, para orientarse en el espacio, para identificar personas, lugares, objetos y actividades.

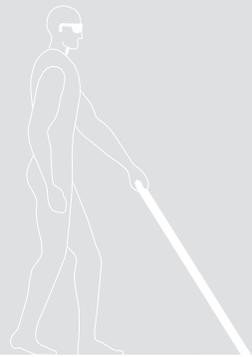
3

1

4

2

físicas



### el bastón blanco

Auxiliar a la movilidad que sirve para que las personas ciegas puedan desplazarse con mayor autonomía y seguridad en su vida cotidiana, al servir como distintivo, como informador y como protección. El bastón blanco se convierte por tanto en algo más que una prótesis: es una prolongación del yo, una extensión del cuerpo.

En la actualidad en la mayoría de los países, los ciegos para su desplazamiento utilizan el conocido bastón blanco, una sencilla herramienta que fue inventada en 1930 por Richard Hoover. Desde entonces, los centros de rehabilitación y las escuelas para ciegos se encargan de brindar las instrucciones necesarias para el uso de los bastones blancos, la llamada clase de Orientación y Movilidad. Esto incluye una explicación de las "leyes del bastón blanco" que estipulan que los conductores de automóviles deben otorgar el derecho de paso a los ciegos y a las personas con problemas de la vista.

[ 56 ] La forma adecuada de manejar el bastón blanco, llamada técnica de toque, consiste en lograr acompañar el movimiento del bastón, con el de la pierna del mismo lado; de manera que el bastón siempre se apoye en el lugar que ocupará el próximo paso a dar. La puntera del bastón deberá describir un arco levemente superior al ancho del cuerpo de la persona. De esa manera se realiza un "barrido" que garantiza que todo obstáculo que podría llegar a pisar el pie, sea percibido primero con el bastón. Aun así, la técnica con el bastón tradicional tiene el inconveniente de detectar sólo aquellos obstáculos ubicados de la cintura para abajo.

56 Fuente: [http://www.integrando.org.ar/investigando/dis\\_visual.htm](http://www.integrando.org.ar/investigando/dis_visual.htm)



Hoy en día, la tecnología ha permitido mejorar de manera notable la manufactura del bastón. Ya se comercializan los bastones electrónicos, que miden la distancia de los objetos mediante rayos láser y transmite la información correspondiente al usuario a través de sonidos o vibraciones emitidos por un pequeño dispositivo del tamaño de un control de televisión que se lleva adherido a la mano. La última innovación en esta materia, es un bastón que funciona a través de un chip y que incluye un mapa virtual activado a través del sistema GPS. El invento fue premiado en Japón en el 2006, en una exposición mundial de robótica.

### perro guía

En 1917, en Alemania se funda el primer centro de adiestramiento de perros guía, para los soldados que a causa de la primera guerra mundial perdieron la vista. Los primeros perros-guía que se entrenaron fueron de raza Pastor Alemán, pero al iniciarse la segunda guerra mundial muchos de estos perros fueron introducidos en el programa de las fuerzas armadas y enviados a las trincheras, por lo que empezaron a escasear. Ante la necesidad de seguir surtiendo de perros-guía a los invidentes, se comenzó a experimentar con otras razas.

[ 57 ] Para el entrenamiento de perro-guía, son usados en su mayoría la raza Pastor Alemán, Labrador Retriever y Golden Retriever, aunque también se han entrenado, pero muy escasamente, Collies, Dálmatas, Doberman y varias otras. Las diferentes razas de perros tienen características especiales que hacen que cada una de ellas puedan serle útiles al hombre. Para el trabajo de perro-guía había que reunir las siguientes características:

- Tamaño aproximado de 55 cm
- Alto grado de vivacidad cerebral
- Ser sociable con hombres y animales

El Labrador Retriever y el Golden Retriever, demostraron poseer cualidades excepcionales. De carácter dócil, fácilmente adiestrables, en el que no aflora ninguna costumbre hereditaria que pudiera perturbar el buen desenvolvimiento de su trabajo.

---

57 Fuente: <http://www.perrosguia.org.mx/comoseentrena.html>



Sin timidez ni cobardía, demuestran seguridad ante circunstancias extrañas e imprevisibles y suficiente agilidad mental como para ubicarse en el momento preciso. Por su gran susceptibilidad deben de ser tratados con cariño ya que valoran muy especialmente todas las demostraciones de afecto de su amo.

A los 12 meses de edad aproximadamente, el perro empieza su entrenamiento formal para llegar a ser un perro-guía. En esta etapa con una duración de 4 meses, el perro aprenderá a obedecer comandos y desobedecerlos de forma inteligente cuando sea necesario. Primero se acostumbra a usar el arnés, indispensable para su trabajo y que los distinguirá de los demás perros. El arnés confeccionado con cuero, lleva una manija metálica en cuyas puntas se sujetan a argollas que se prenden del correaje. Esta manija debe ser de unos 45 cm de largo y es de gran importancia, ya que es el medio de comunicación del perro a su dueño. El invidente siente a través del arnés los movimientos que haga el perro-guía.

El perro en su adiestramiento, primero aprende a jalar con el arnés puesto, luego tendrá que detenerse en las esquinas de las banquetas para que el invidente no se tropiece cuando suba o baje; después aprenderá a dar vuelta tanto a la derecha como a la izquierda. Cuando el perro haya aprendido esto adecuadamente, se le enseña a desobedecer inteligentemente. Esta desobediencia inteligente, es de vital importancia, ya que en muchas ocasiones el perro-guía deberá negarse a obedecer los comandos del invidente para salvaguardar la vida de ambos. El perro además, aprende a evadir obstáculos colgantes, aun cuando por su estatura no le afecten directamente, tales como ramas, cables, tubos, sombras comerciales, etc. con los que el invidente podría golpearse la cabeza.

Lo siguiente que aprende el perro, será a subir a transportes públicos, buscar algún lugar vacío para su amo y permanecer quieto. Finalmente, encontrar puertas y escaleras por comando, comportarse en lugares públicos, tales como oficinas, escuelas, restaurantes, tiendas o auditorios.

El Art. 58 de La Ley Federal del Consumidor y el 20 de la Ley de Personas con Discapacidad para el Distrito Federal establecen que ningún proveedor de bienes o servicios puede negar el acceso a personas ciegas acompañadas de perros guía,

pues si lo hace se hará a creador a una multa y si reincide, a la clausura del establecimiento.

Los perros guía son seres vivos que llevan a cabo una noble misión, puesto que reemplazan los ojos que la naturaleza no les dio a las personas ciegas, evadiendo una infinidad de obstáculos, que para su amo son un peligro. Son muy precavidos al andar para evitar a toda costa que suceda un accidente y de ser así, están dispuestos a dar la vida por sus compañeros.

***PORFAVOR,** "Cuando me encuentres en la calle, en transportes o en lugares públicos, por favor no me acaricies ni me ofrezcas comida, porque estoy trabajando y al distraerme puedes hacer que cometa un error que podría ser de graves consecuencias para mi amo"*

*Quiero que tengas muy presente que no nos "hacemos del baño" en cualquier lugar ya que nuestras familias adoptivas y los entrenadores nos enseñaron a ir a los lugares en donde hay tierra o pasto, respetando siempre nuestros horarios. No somos agresivos, porque desde cachorros hemos convivido con los seres humanos, aprendiendo a ser sus amigos, así que puedes estar tranquilo, no te mordremos.*

*Un perro guía, es símbolo de amistad y de trabajo auténtico, ya que no somos una mascota ni lujo para nuestros amigos ciegos, sino estamos con ellos con el fin de que sean independientes y logren superarse igual que tú. Ten muy presente que ellos estudian, trabajan y desarrollan una convivencia social igual que el resto de la población, por lo cual un perro como yo entra a todos los lugares a donde ellos van. RECUERDA QUE ESTOY GUIANDO A MI AMIGO CON DISCAPACIDAD VISUAL. [ 58 ]*

---

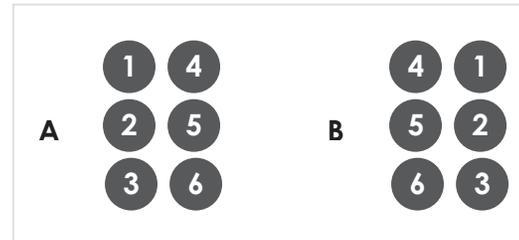
58 Fuente: página de Internet, <http://www.perrosguia.org.mx>





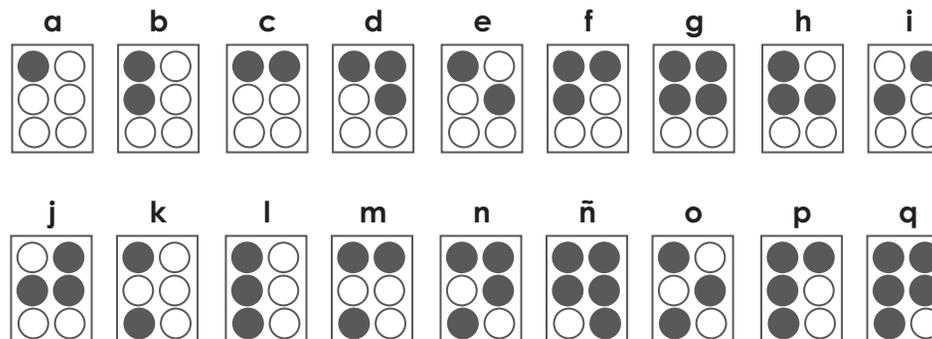
## braille

El sistema Braille, es un método de lectura y escritura para ciegos, inventado por Luis Braille. Se forma con seis puntos en relieve, los que combinados forman todas las letras del alfabeto y los signos de puntuación. Se disponen en forma de un rectángulo vertical, quedando tres puntos a la derecha y tres a la izquierda; éstos se numeran del 1 al 6 en dos distintas posiciones, de lectura A y de escritura B.



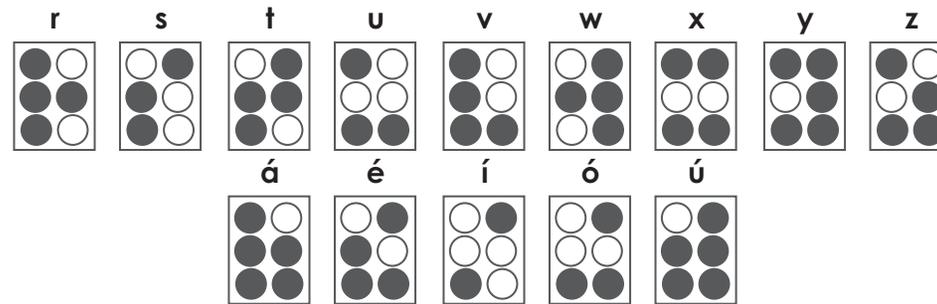
Se utiliza para escribir una regleta y un punzón, en ella se escribe de derecha a izquierda. Al leer se retira la hoja y se lee el relieve a través del tacto de izquierda a derecha, utilizando los dedos [ 59 ].

alfabeto



<sup>59</sup> Fuente: Escuela Nacional para Ciegos, Lic. Ignacio Trigueros.

signos

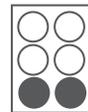


signos:

generador



numérico



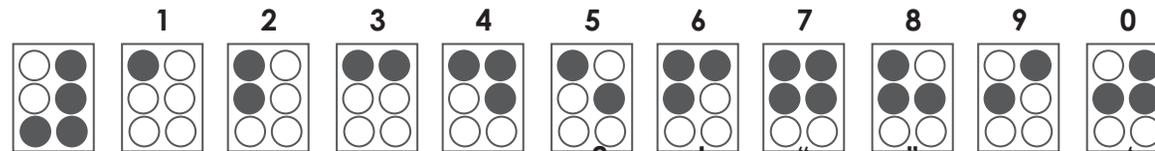
mayúscula



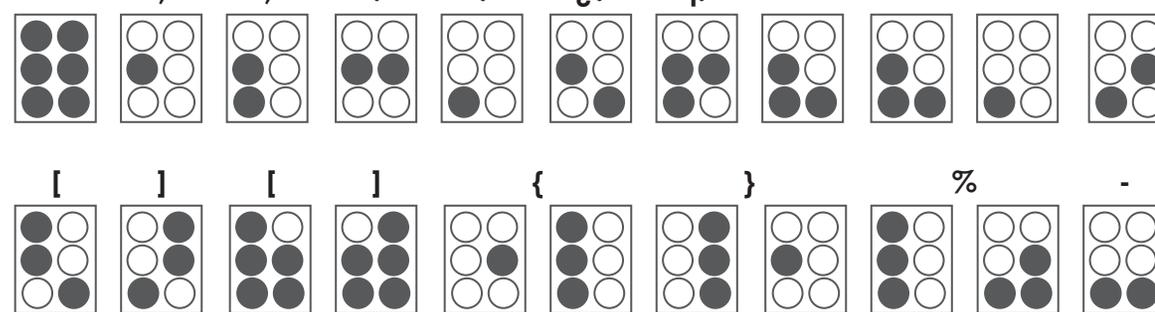
cursiva



numeración



puntuación





La arquitectura y el urbanismo son los escenarios donde nos desarrollamos y sólo tienen sentido en función a sus usuarios: las personas. En el diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, se debe tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de los usuarios, conciliando todos los requerimientos especiales que esto implica.

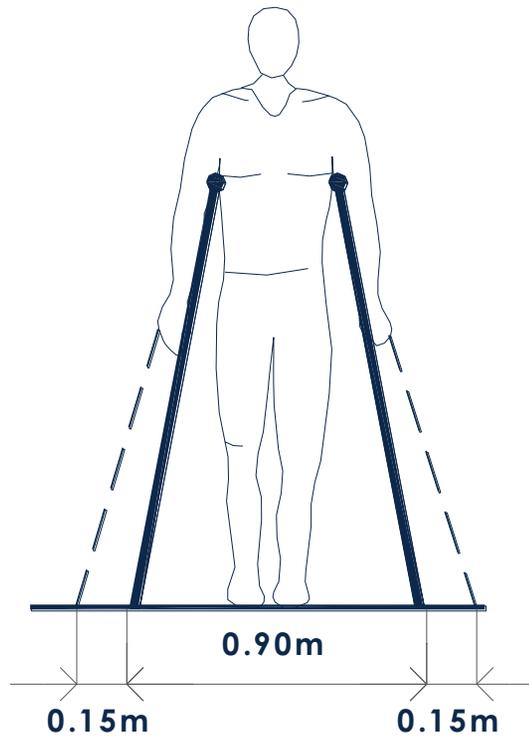
Cuando se diseña y construye pensando en las personas con discapacidad, se logran entornos accesibles para todos. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarias para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía, tienen su fundamento en la antropometría y características propias de cada ayuda técnica.

La accesibilidad se logra pensando en los espacios y en los recorridos, como parte de un sistema integral. De nada sirve un baño adecuado, si llegar a él implica salvar escalones o atravesar puertas angostas. Las disposiciones administrativas son un complemento necesario a los inmuebles accesibles. No es insólito encontrar establecimientos adecuados, en los que está prohibida la entrada con animales en general, sin hacer la distinción entre mascotas y perros guía.

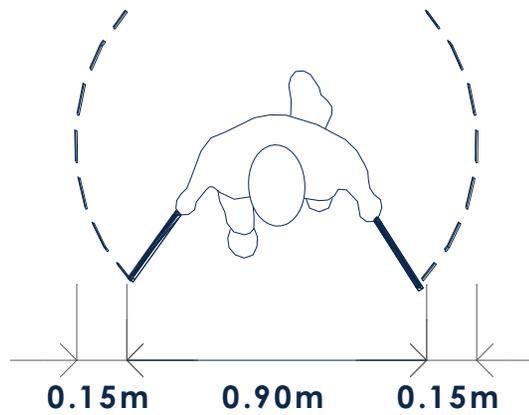
A fin de lograr un proyecto accesible, es fundamental conocer las medidas antropométricas del discapacitado [ 60 ] y considerar que las técnicas de sustitución tales como bastón, perro guía, silla de ruedas u otros, son en realidad la extensión corporal de quien los usa y no simples artefactos mecánicos.

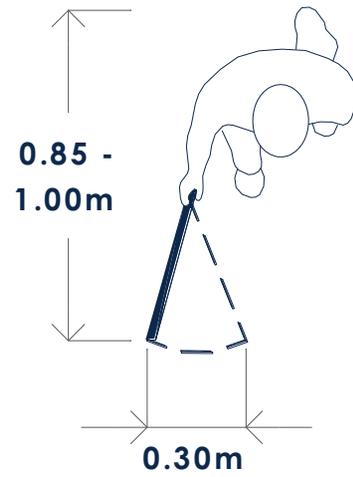
---

<sup>60</sup> Manual de Recomendaciones de Accesibilidad de la Presidencia de la República, 2000 -2006 y Manual Técnico de Accesibilidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2007, <http://www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/transparencia/articulo15/fraccionx/manual.pdf>

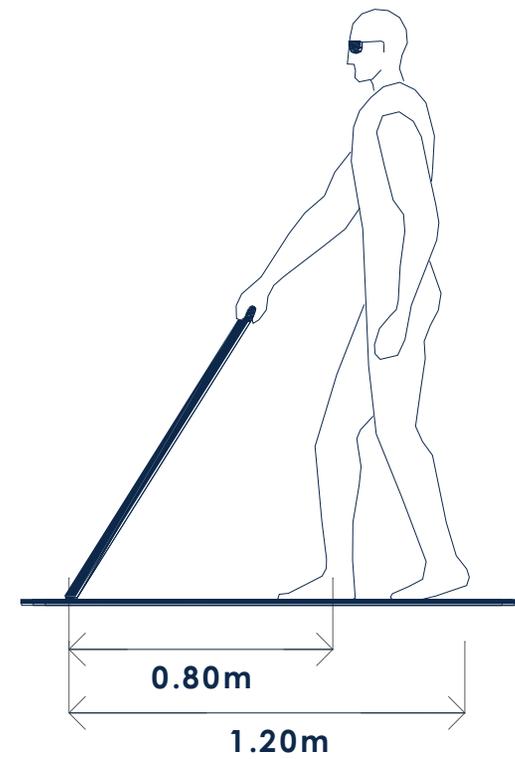
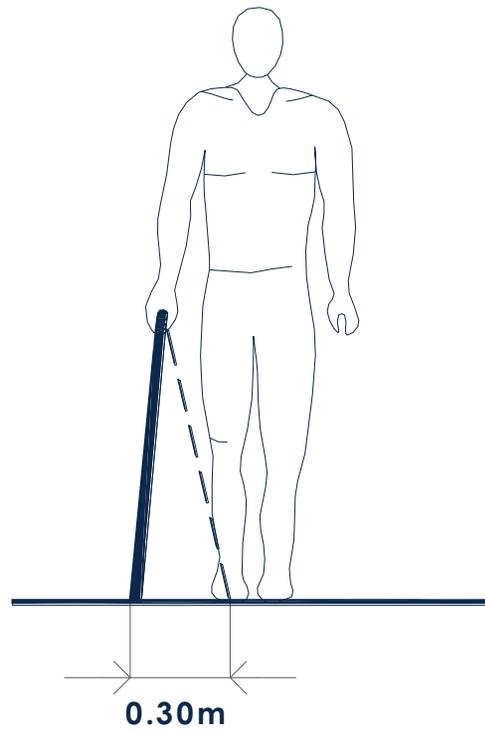


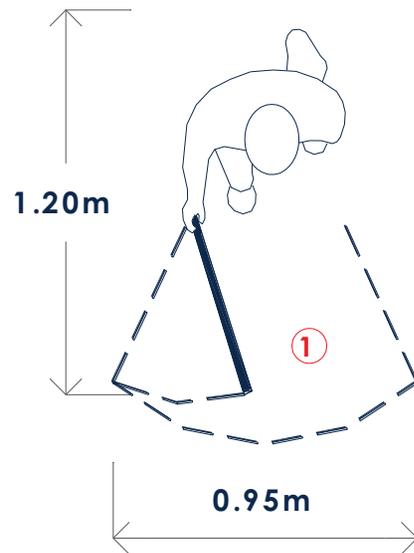
persona con muletas





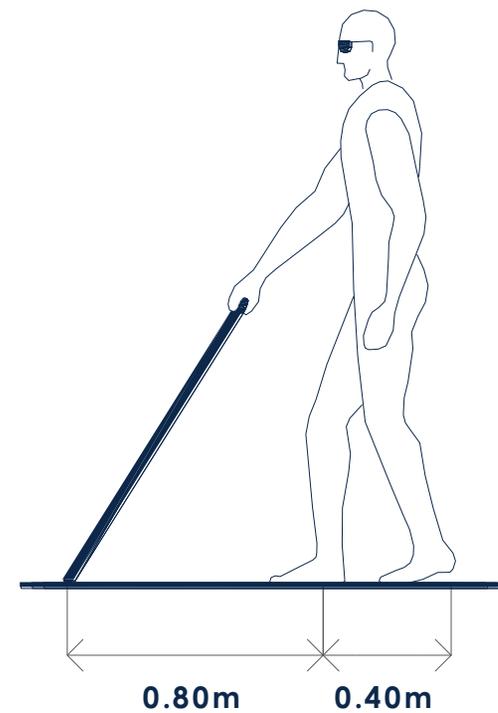
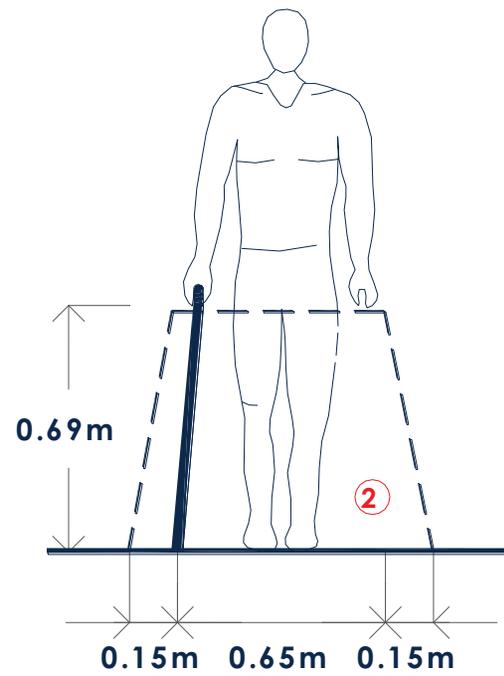
persona con bastón blanco

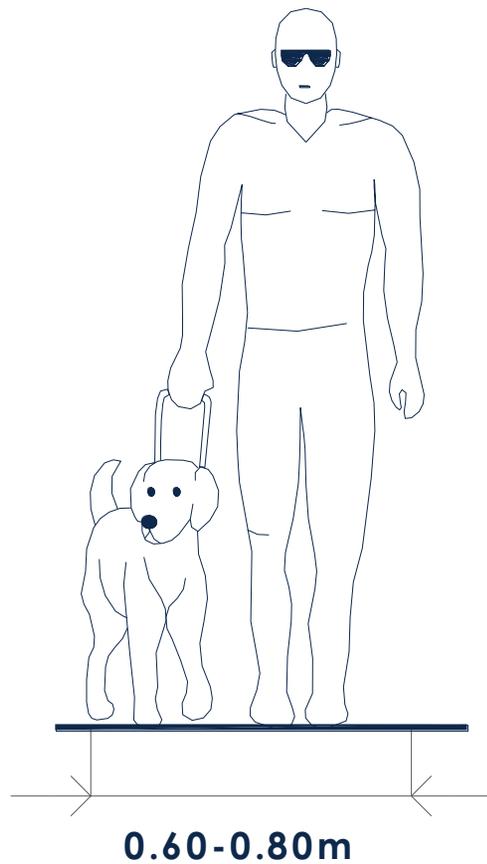




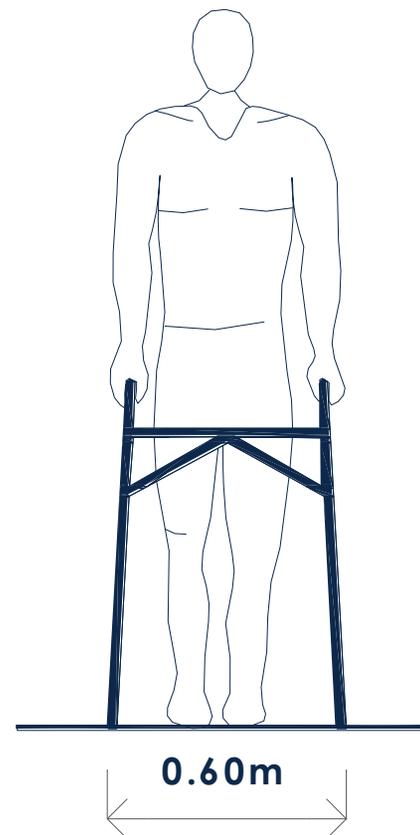
persona con bastón blanco

1. área de detección
2. espacio de detección del bastón

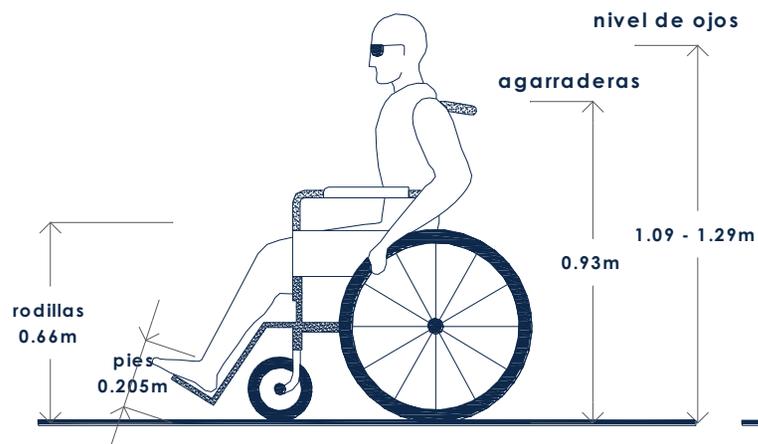
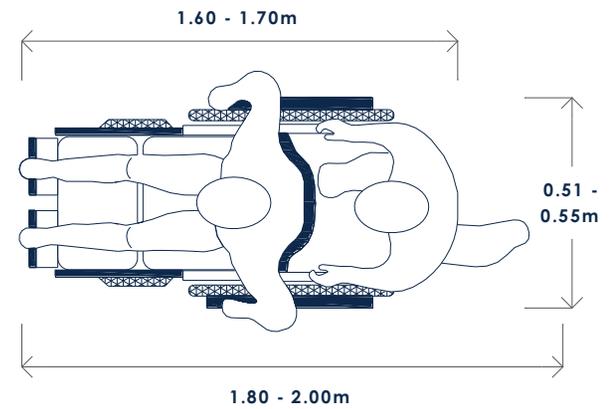
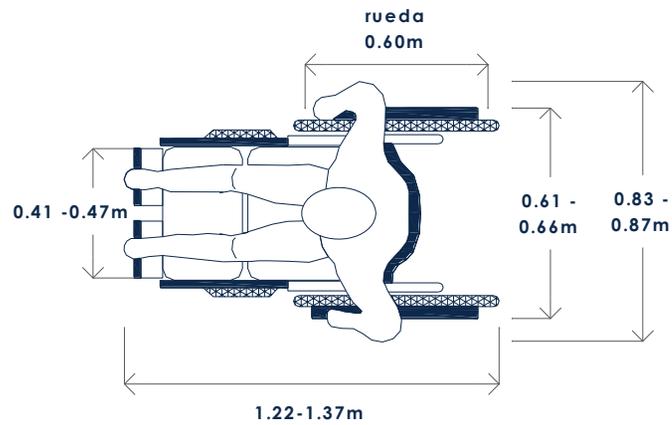




persona con perro guía



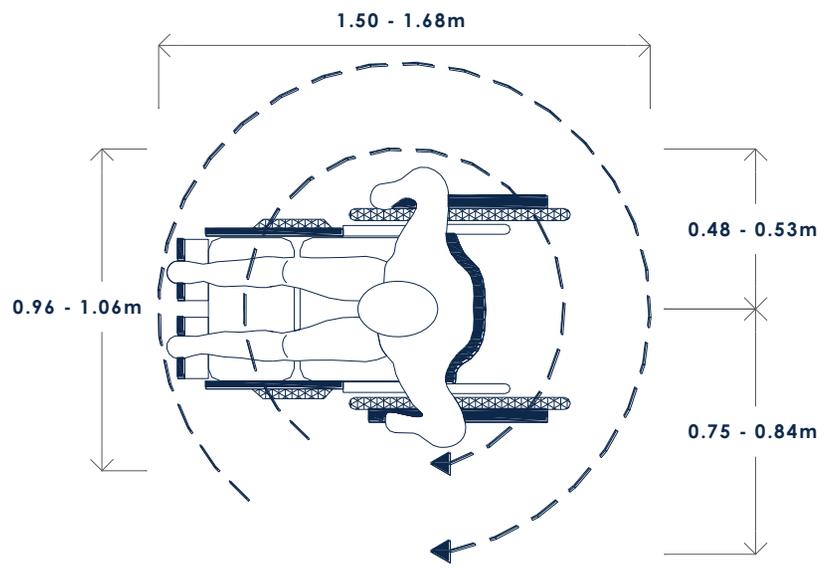
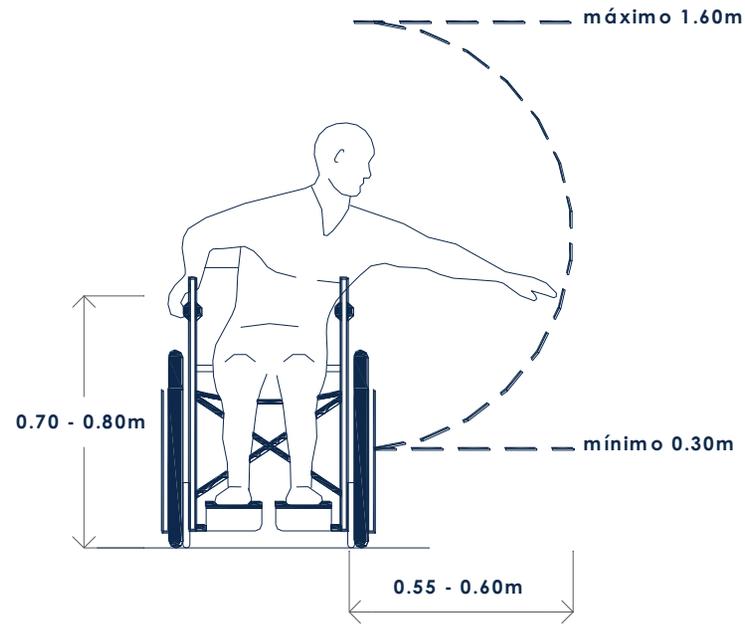
persona con andadera



persona en silla de ruedas



con acompañante

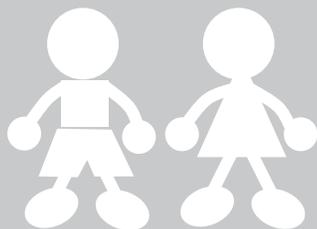


persona en silla de ruedas / posición dinámica

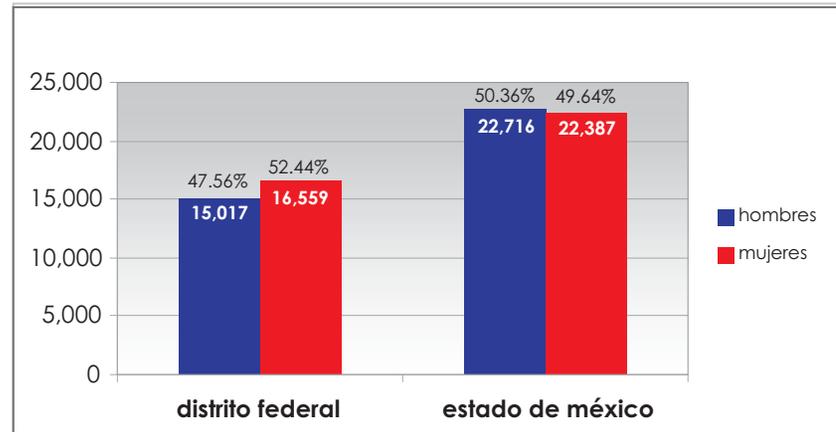


En el capítulo 1.4 se analizaron los datos generales de la población discapacitada visual del País, de la ZMVM, y del Estado de México y Municipios. Para efectos de este capítulo, se considerarán únicamente las estadísticas de la ZMVM [DF y principalmente Estado de México], pues ciertamente será la población con mayores posibilidades de ingreso a la ESDiVEM.

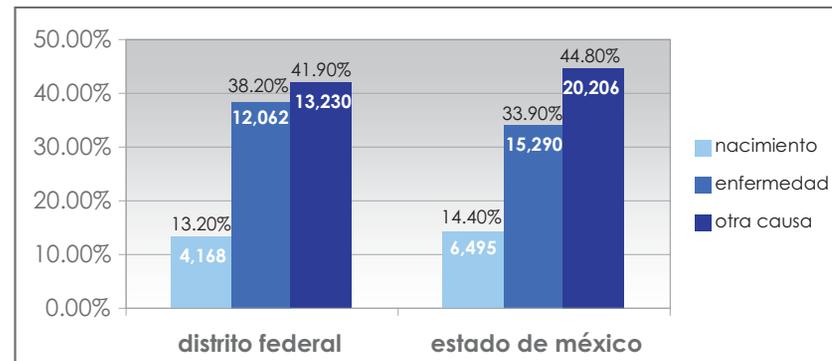
En el país, existen cinco personas con discapacidad visual por cada mil habitantes, esto es, alrededor de 467,040 personas; de las cuales el 50.57% son mujeres. Esto significa que existe similitud de condiciones, donde ningún género domina dramáticamente.



	personas con discapacidad visual, según sexo				
	total	hombres		mujeres	
distrito federal	31,576	15,017	47.56%	16,559	52.44%
<b>estado de méxico</b>	<b>45,103</b>	<b>22,716</b>	<b>50.36%</b>	<b>22,387</b>	<b>49.64%</b>
estados unidos mexicanos	467,040	230,862	49.43%	236,178	50.57%



	causa de discapacidad [ 61 ]					
	nacimiento		enfermedad		otra causa	
distrito federal	13.20%	4,168	38.20%	12,062	41.90%	13,230
<b>estado de México</b>	<b>14.40%</b>	<b>6,495</b>	<b>33.90%</b>	<b>15,290</b>	<b>44.80%</b>	<b>20,206</b>
estados unidos mexicanos	11.20%	52,308	33.00%	154,123	49.60%	231,652

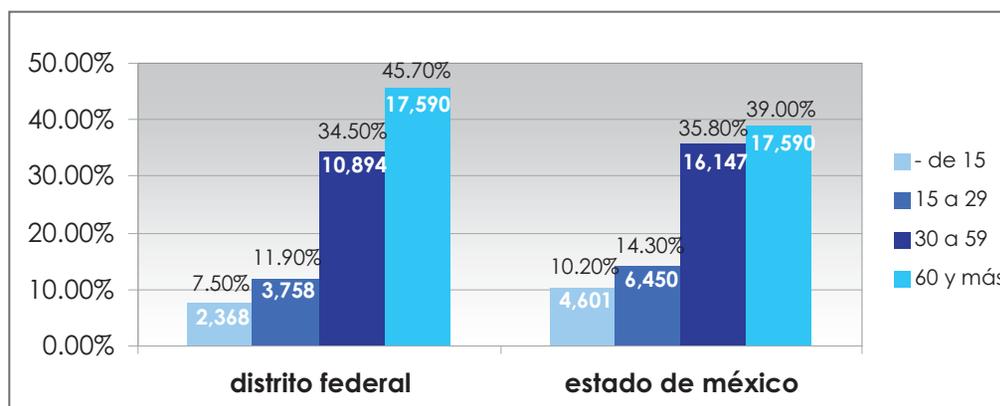


<sup>61</sup> La categoría "Otra causa" comprende la edad avanzada, accidentes y propiamente a otras. La distribución no suma cien porque no se presenta la categoría no especificado. Esta Información tiene como fuente la base de datos de la muestra censal del XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

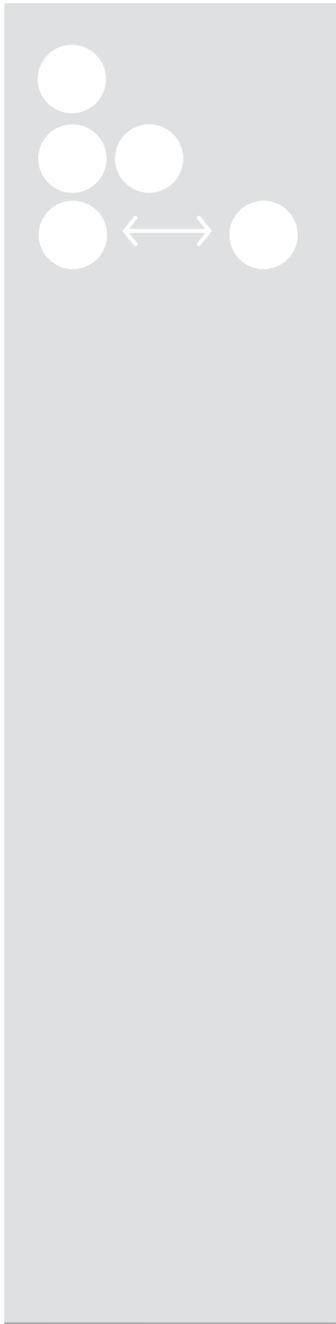


De acuerdo a la estadística nacional, esta discapacidad se concentra en la población adulta y anciana; las personas menores de 30 años concentran 17.4%; de 30 a 59 años 33% y los mayores de 60 años, 48.7%. Es decir que, a medida que aumenta la edad, lo hace la proporción de personas con este tipo de discapacidad. Entre las causas que la originan, 33.7% de los afectados declara la edad avanzada como la principal.

	grandes grupos de edad [ 62 ]							
	- de 15 años		15 a 29 años		30 a 59 años		60 y más	
distrito federal	7.50%	2,368	11.90%	3,758	34.50%	10,894	45.70%	14,430
<b>estado de méxico</b>	<b>10.20%</b>	<b>4,601</b>	<b>14.30%</b>	<b>6,450</b>	<b>35.80%</b>	<b>16,147</b>	<b>39.00%</b>	<b>17,590</b>
estados unidos mexicanos	7.60%	35,495	9.80%	45,770	33.00%	154,123	48.70%	227,448

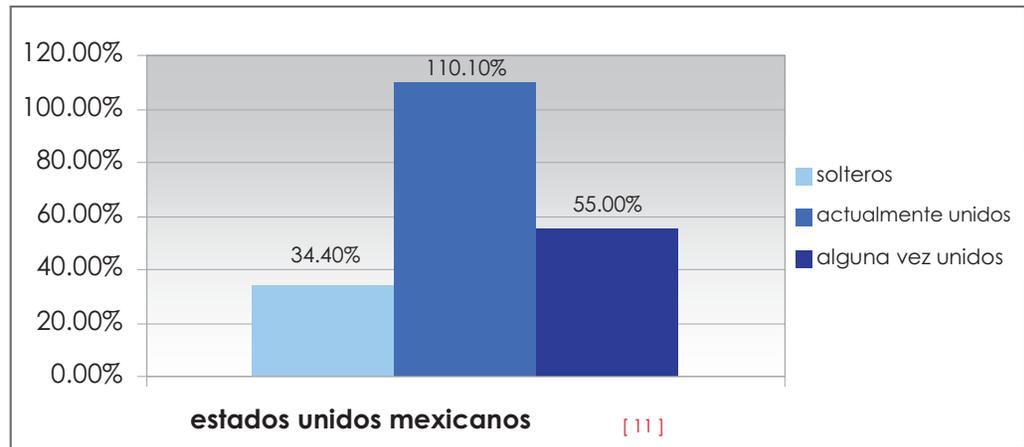


<sup>62</sup> Porcentajes calculados respecto al total de personas con discapacidad visual. La distribución no suma cien porque no se presenta la categoría "No especificado".



	estado conyugal y sexo [ 63 ]					
	solteros		actualmente unidos		alguna vez unidos	
	hombres	mujeres	hombres	mujeres	hombres	mujeres
distrito federal	22.40%	20.90%	63.20%	33.80%	14.20%	45.10%
<b>estado de méxico</b>	<b>21.30%</b>	<b>19.70%</b>	<b>66.20%</b>	<b>40.40%</b>	<b>12.20%</b>	<b>39.50%</b>

estados unidos mexicanos	17.90% [64]	16.50%	67.10%	43.00%	14.70%	40.30%
--------------------------	-------------	--------	--------	--------	--------	--------



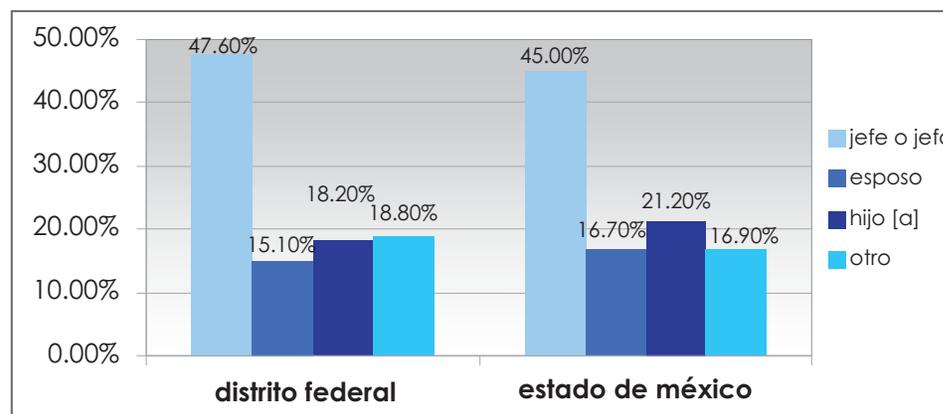
	promedio de hijos [ 65 ]
distrito federal	3.90
<b>estado de méxico</b>	<b>4.80</b>
estados unidos mexicanos	5.30

63 Porcentaje calculado respecto a las personas con discapacidad visual de 12 años y más del mismo sexo. Los actualmente unidos son: casados y en unión libre; los alguna vez unidos son: separados, divorciados y viudos. La distribución no suma cien porque no se presenta la categoría "No especificado".

64 La tabla muestra los porcentajes sumados de hombres y mujeres.

65 Se refiere al número de hijos nacidos vivos que en promedio tuvieron las mujeres con discapacidad visual de 12 años y más.

	relación de parentesco en el hogar <sup>[66]</sup>			
	jefe o jefa	esposo o compañero	hijo [a]	otro parentesco
distrito federal	47.60%	15.10%	18.20%	18.80%
<b>estado de méxico</b>	<b>45.00%</b>	<b>16.70%</b>	<b>21.20%</b>	<b>16.90%</b>
estados unidos mexicanos	49.30%	18.50%	15.90%	16.10%



<sup>66</sup> Se refiere a las personas con discapacidad visual que viven en hogares y su relación de parentesco con el jefe del hogar. Respecto a la categoría otro parentesco, se incluye a los trabajadores domésticos y a los que no tienen parentesco alguno con el jefe.

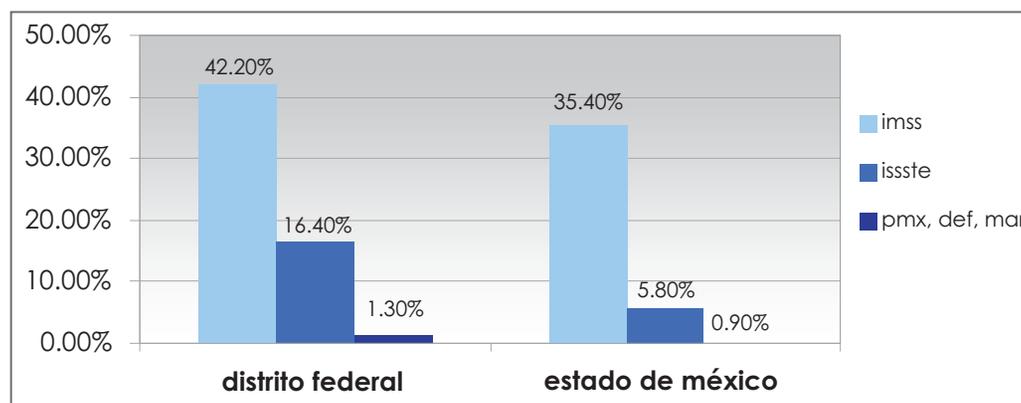
La distribución no suma cien porque no se presenta la categoría "No especificado".





	derechohabencia a servicios de salud <sup>[67]</sup>				
	total	imss	issste	pemex, defensa o marina	otra institución
distrito federal	59.80%	42.20%	16.40%	1.30%	0.8%
<b>estado de méxico</b>	<b>44.50%</b>	<b>35.40%</b>	<b>5.80%</b>	<b>0.9%</b>	<b>2.50%</b>

estados unidos mexicanos	41.60%	33.40%	6.40%	1.30%	1.00%
--------------------------	--------	--------	-------	-------	-------



<sup>67</sup> La suma de los derechohabientes de las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud. La categoría de otra institución incluye las instituciones de seguridad social de los gobiernos estatales y otro tipo de instituciones de salud públicas o privadas.



Como se estudió en el apartado 1.4.1., entender la dinámica educativa y sus estadísticas resulta una de la médulas espinales de esta investigación. Se deriva significativamente de estos números, la necesidad de pensar en el proyecto de instrucción de nivel superior para DV.

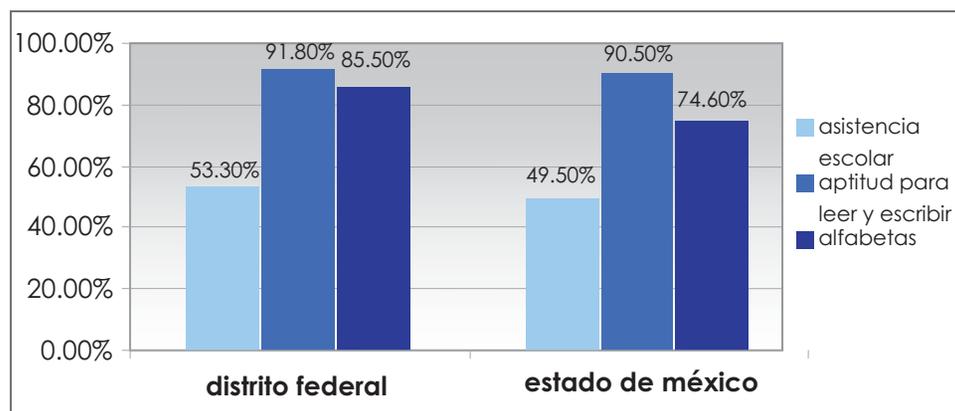
Como se verá en la siguiente tabla, tanto el DF como el Estado de México, representan en todos los indicadores, porcentajes mayores que el promedio nacional, pudiéndose establecer dos motivos por los que las condiciones puedan ser más favorables en esta zona que en el resto del país;

1. Las condiciones económicas
2. La oferta educativa y diversidad de oportunidades

Ahora bien, el promedio de escolaridad resulta muy bajo considerando que el nivel de alfabetismo se encuentra en una media nacional del 86.10%, para personas de 8 a 14 años y del 67.70%, para personas de 15 años en adelante. De ello puede deducirse que aún y a pesar de tener la herramienta fundamental y opciones educativas, el motivo por el que se ya no se continua la preparación académica, sea la necesidad de integrarse a la población económicamente activa. Idóneo resultaría revertir esta tendencia y encaminar los recursos para obtener una mejor preparación profesional, que reeditarán sin duda en una en una mayor calidad de vida.

Es interesante notar que el porcentaje de población con aptitud para leer y escribir es mayor en jóvenes de 8 a 14 años, que de los 15 en adelante. Esto debe ser parte del resultado de los esfuerzos nacionales en los últimos años por otorgar más apoyo y oportunidades a los sectores poblacionales más vulnerables, particularmente el de capacidades diferentes.

	condición educativa			
	asistencia escolar [68] [6-29 años]	aptitud para leer y escribir [69] [8-14 años]	alfabetas [70] [15 años y +]	promedio de escolaridad [71] [15 años y +]
distrito federal	53.30%	91.80%	85.50%	6.50
<b>estado de méxico</b>	<b>49.50%</b>	<b>90.50%</b>	<b>74.60%</b>	<b>4.70</b>
estados unidos mexicanos	48.30%	86.10%	67.60%	3.70



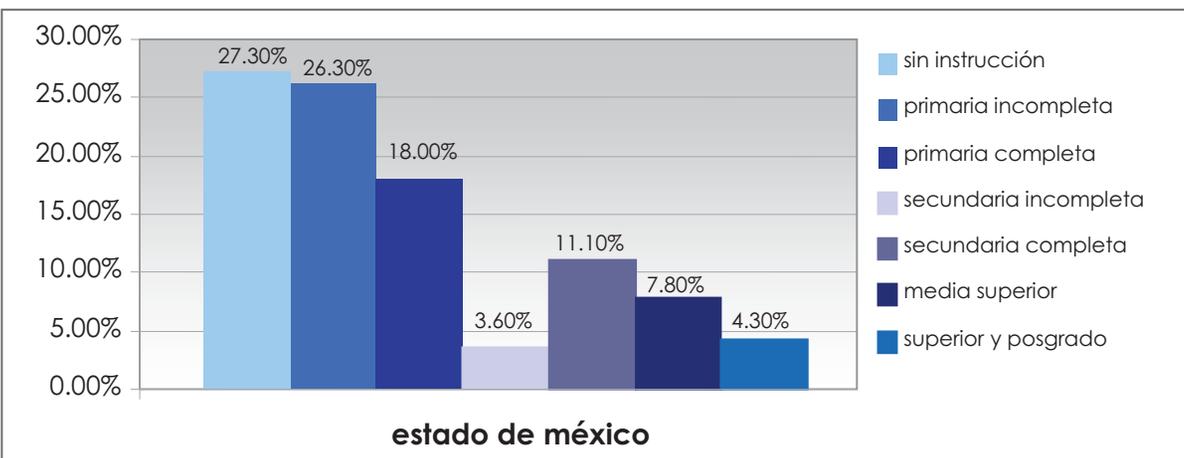
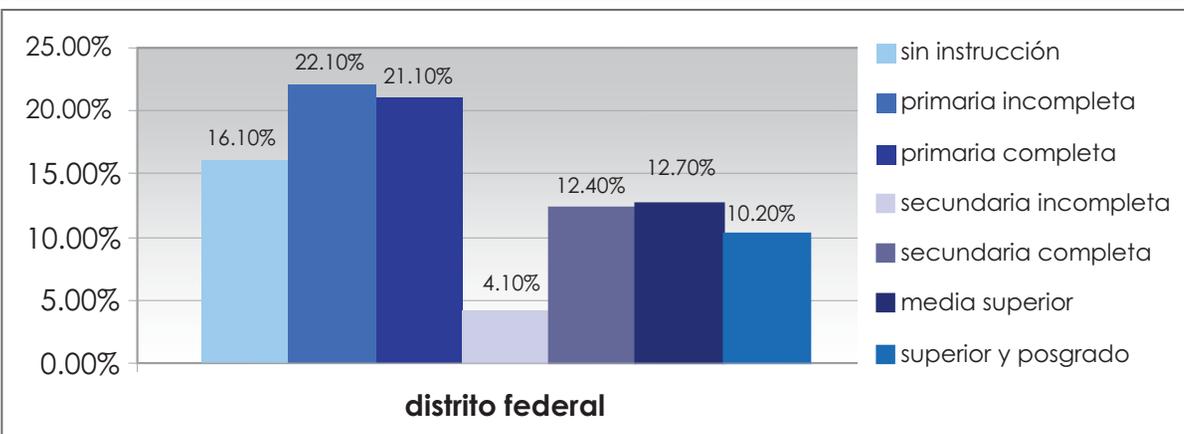
<sup>68</sup> Porcentaje que se refiere a la asistencia escolar de las personas con discapacidad visual de 6 a 29 años.

<sup>69</sup> Porcentaje que se refiere a la aptitud para leer y escribir de las personas con discapacidad visual de 8 a 14 años.

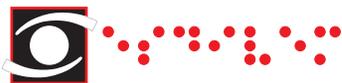
<sup>70</sup> Porcentaje que se refiere a la aptitud para leer y escribir de las personas con discapacidad visual de 15 años y más.

<sup>71</sup> Se refiere al número de grados aprobados de las personas con discapacidad visual de 15 años y más.

	nivel de instrucción [porcentajes] <sup>[72]</sup>						
	sin instrucción	primaria incompleta	primaria completa	secundaria incompleta	secundaria completa	media superior	superior y posgrado
distrito federal	16.10%	22.10%	21.10%	4.10%	12.40%	12.70%	10.20%
<b>edo de méxico</b>	<b>27.30%</b>	<b>26.30%</b>	<b>18.00%</b>	<b>3.60%</b>	<b>11.10%</b>	<b>7.80%</b>	<b>4.30%</b>
e.u.m.	34.60%	31.50%	14.20%	2.50%	6.80%	5.30%	3.80%

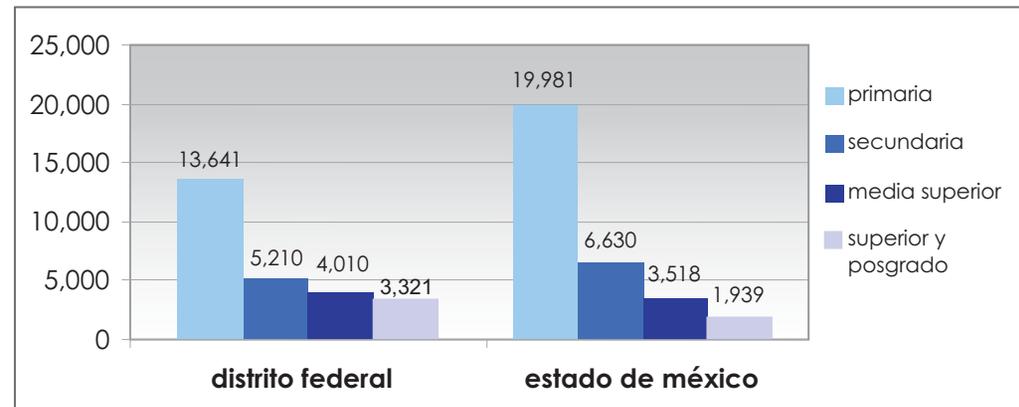


<sup>72</sup> Porcentaje calculado respecto al total de personas con discapacidad visual de 15 años y más. La categoría Secundaria se refiere a ésta o estudios equivalentes.



Revisando los datos de la siguiente tabla, tenemos que 7,528 DV del Área Metropolitana cursan el nivel escolar medio - superior, por lo que el sector a quien se dirige este tema de tesis, se concentra en ese indicador. Si se enfoca únicamente al Estado de México, entonces habría un grupo potencial de 3,518 personas. Si de ellas, se considera que solo el 50% continúan sus estudios superiores [tal como lo muestra la columna siguiente], habrían alrededor de 1,750 DV susceptibles de acceder a la ESDiVEM. Ahora bien, los egresados de la educación media tienen algunas otras opciones dentro del Estado de México, pero sería suficiente considerar que entre el 5 y el 10% de ellos, ingresen a esta Escuela propuesta.

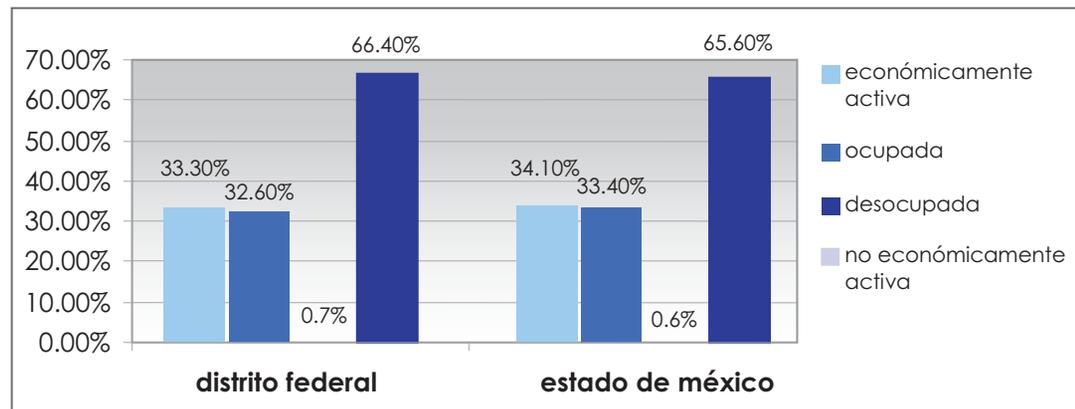
	nivel de instrucción [población]					
	población total DV	sin instrucción	primaria	secundaria	media superior	superior y posgrado
distrito federal	31,576	5,084	13,641	5,210	4,010	3,321
<b>estado de méxico</b>	<b>45,103</b>	<b>12,313</b>	<b>19,981</b>	<b>6,630</b>	<b>3,518</b>	<b>1,939</b>
e.u.m.	467,040	161,596	213,437	43,435	24,753	17,748





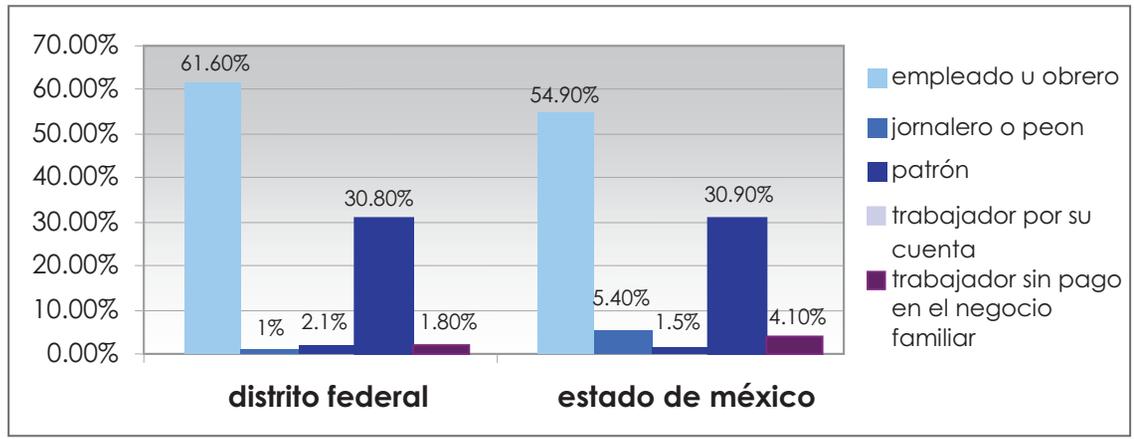
Finalmente, y para entender multidimensionalmente al DV, es necesario estudiar como interactúa económicamente este grupo vulnerable dentro de la sociedad mexicana contemporánea.

	condición de actividad <sup>[73]</sup>			
	económicamente activa	ocupada	desocupada	no económicamente activa
distrito federal	33.30%	32.60%	0.7%	66.40%
<b>estado de méxico</b>	<b>34.10%</b>	<b>33.40%</b>	<b>0.6%</b>	<b>65.60%</b>
estados unidos mexicanos	31.50%	31.10%	0.4%	68.20%



<sup>73</sup> Porcentaje calculado respecto al total de personas con discapacidad visual de 12 años y más. La distribución no suma 100 porque no se presenta la categoría no especificado.

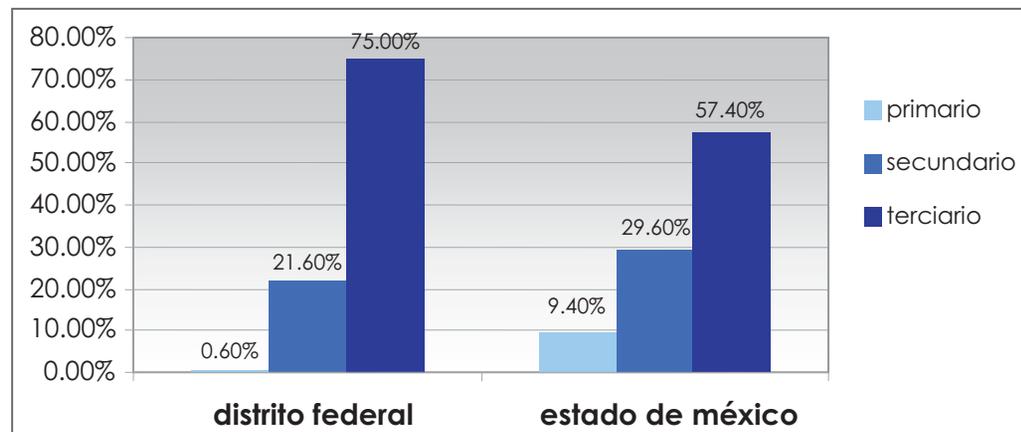
situación en el trabajo <sup>[74]</sup>					
	empleado u obrero	jornalero o peón	patrón	trabajador por su cuenta	trabajador sin pago en el negocio familiar
distrito federal	61.60%	1.00%	2.10%	30.80%	1.80%
<b>estado de méxico</b>	<b>54.90%</b>	<b>5.40%</b>	<b>1.50%</b>	<b>30.90%</b>	<b>4.10%</b>
estados unidos mexicanos	42.00%	10.80%	2.20%	34.90%	6.60%



<sup>74</sup> Porcentaje calculado respecto al total de la población ocupada con discapacidad. La distribución no suma 100 porque no se presenta la categoría no especificado.

	sector de actividad <sup>[75]</sup>		
	primario	secundario	terciario
distrito federal	0.60%	21.60%	75.00%
<b>estado de méxico</b>	<b>9.40%</b>	<b>29.60%</b>	<b>57.40%</b>

estados unidos mexicanos	27.10%	23.20%	47.30%
--------------------------	--------	--------	--------



Los sectores de actividad económica son:

primario: incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza. [agricultura, ganadería, pesca]

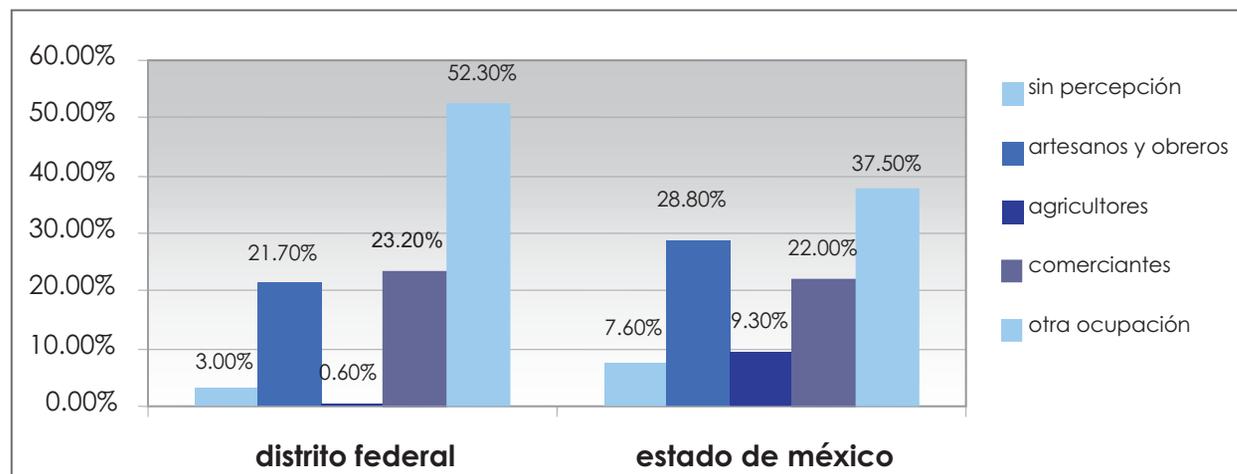
secundario: se caracteriza por el uso predominante de maquinaria y de procesos automatizados. [construcción, industria manufacturera, electricidad, gas, agua, fábricas, laboratorios]

terciario: incluye todos los servicios y comercialización de productos.

<sup>75</sup> Porcentaje calculado respecto al total de la población ocupada con discapacidad. La distribución no suma 100 porque no se presenta la categoría no especificado.

	ocupación <sup>[76]</sup>				
	sin percepción	artesanos y obreros	agricultores	comerciantes	otra ocupación
distrito federal	3.00%	21.70%	0.60%	23.20%	52.30%
<b>estado de méxico</b>	<b>7.60%</b>	<b>28.80%</b>	<b>9.30%</b>	<b>22.00%</b>	<b>37.50%</b>

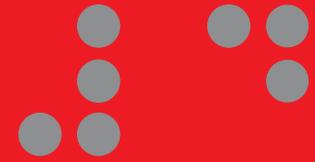
estados unidos mexicanos	15.30%	23.10%	26.60%	16.60%	31.60%
--------------------------	--------	--------	--------	--------	--------



<sup>76</sup> Porcentaje calculado respecto al total de la población ocupada con discapacidad. La distribución no suma 100 porque no se presenta la categoría no especificado. Se refiere a la ocupación principal que desempeñaron en la semana de referencia.

4

# análisis de zona y terreno de proyecto



análisis de zona y terreno de proyecto





### datos generales municipales

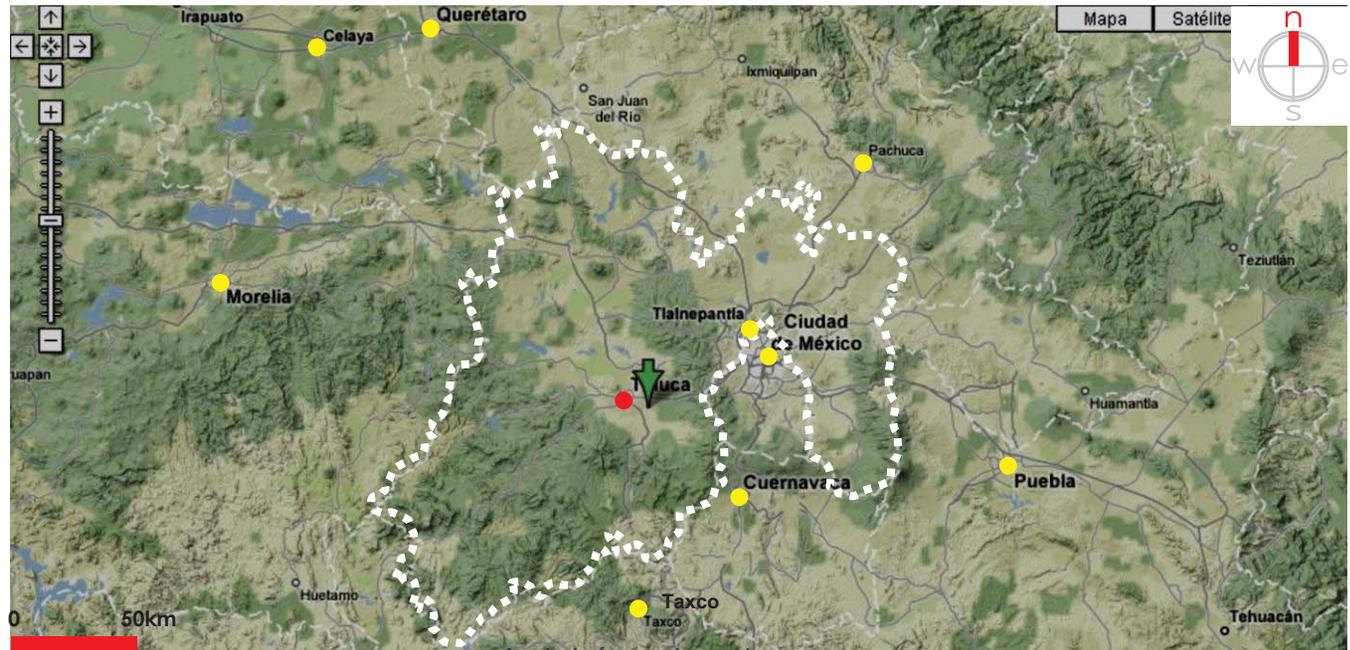


<sup>[78]</sup> Metepec se enclava en el Valle de Toluca, a una distancia de la capital mexiquense de seis kilómetros.

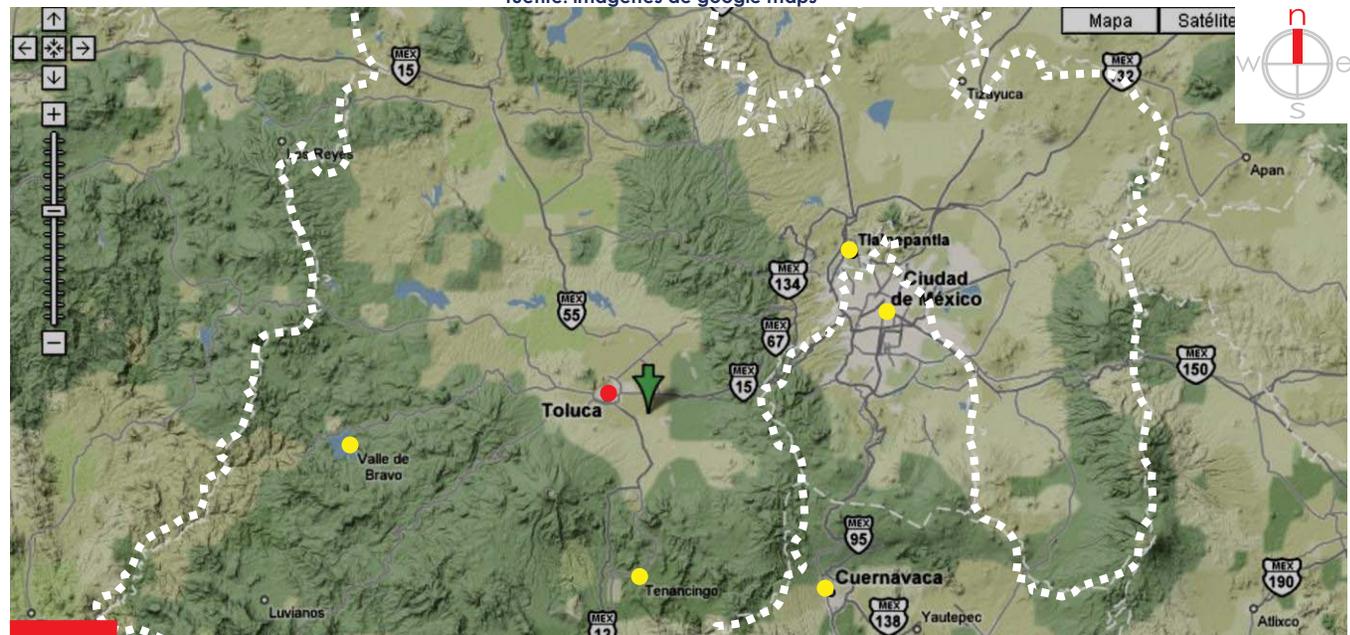
- Altitud: 2,670msnm
- Latitud Norte: 19°15'
- Longitud Oeste: 99°36'10"
- Extensión territorial: 70.43km<sup>2</sup>
- Orografía: Terrenos componentes planos. La única alteración en la planicie corresponde al cerro de Metepec, cuya altura es de 70m sobre el nivel de la cabecera.
- Hidrografía: No existen corrientes superficiales de importancia y los arroyos que existen son utilizados como drenes naturales. Sin embargo, existen corrientes subterráneas con importantes veneros, mantos acuíferos y freáticos que se utilizan para la extracción de agua, su potabilización y distribución.

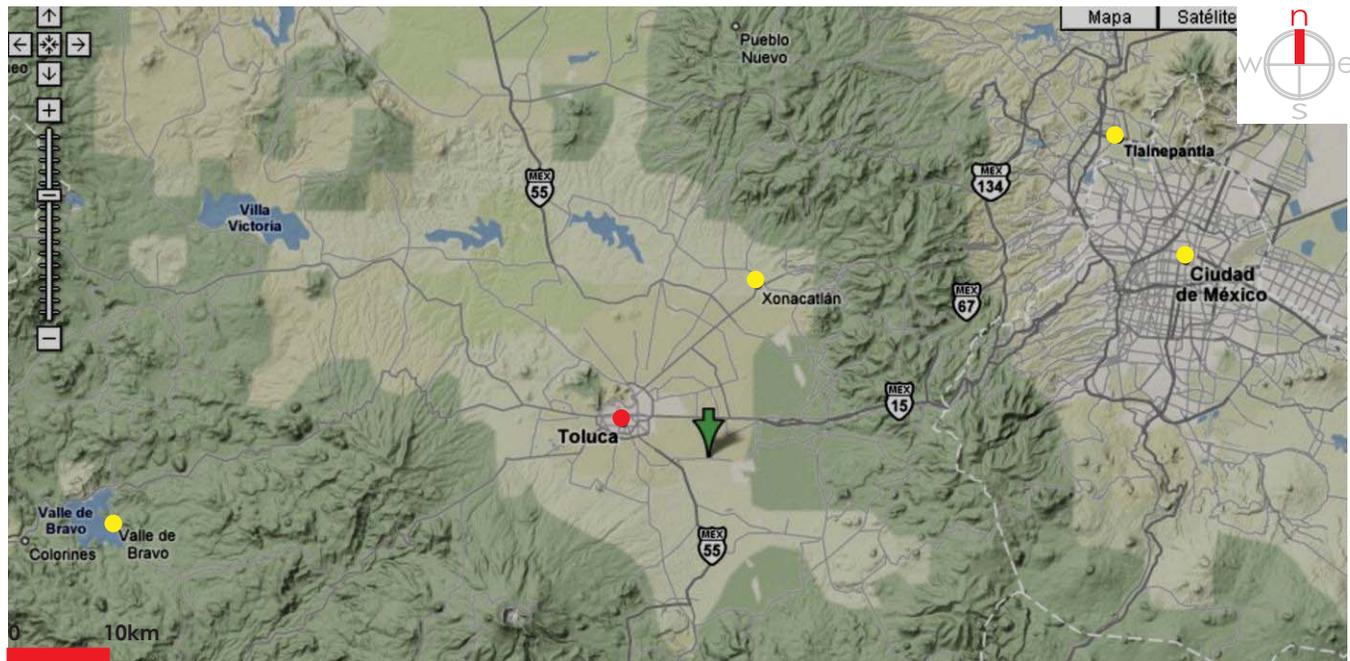
<sup>78</sup> Fuente: <http://www.metepec.gob.mx>, Plan de Desarrollo Municipal, 2003-2006.

# localización regional

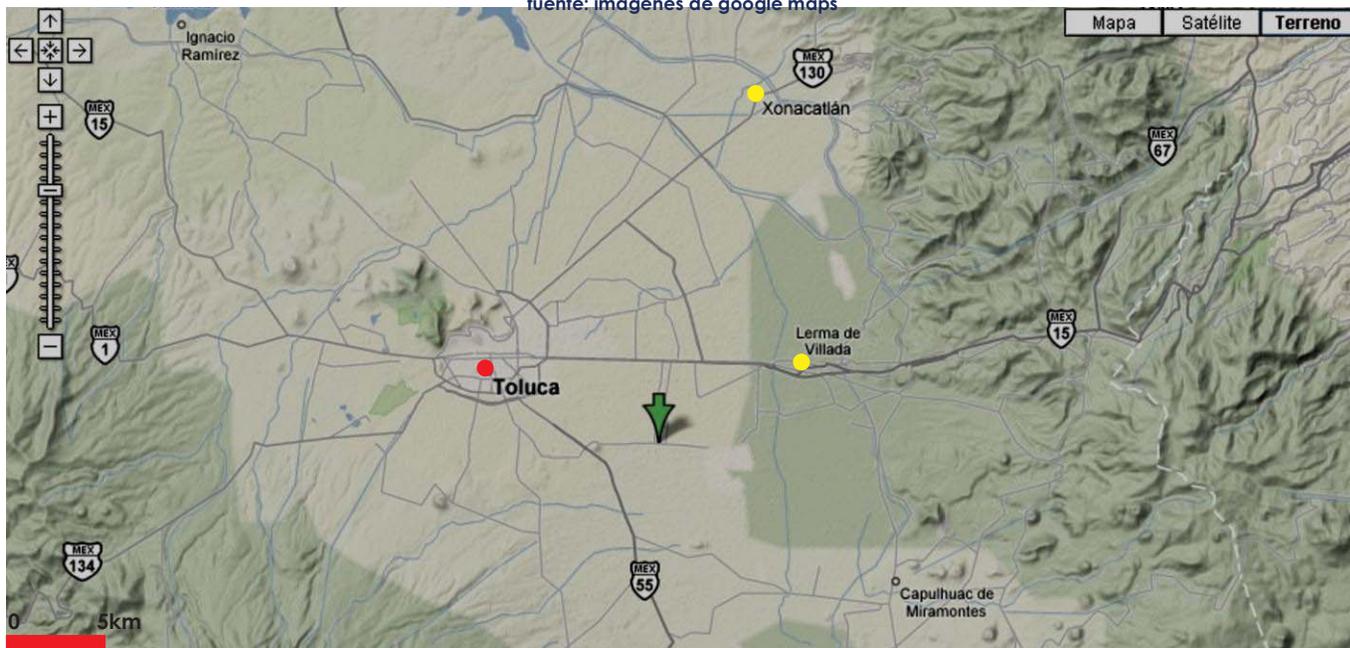


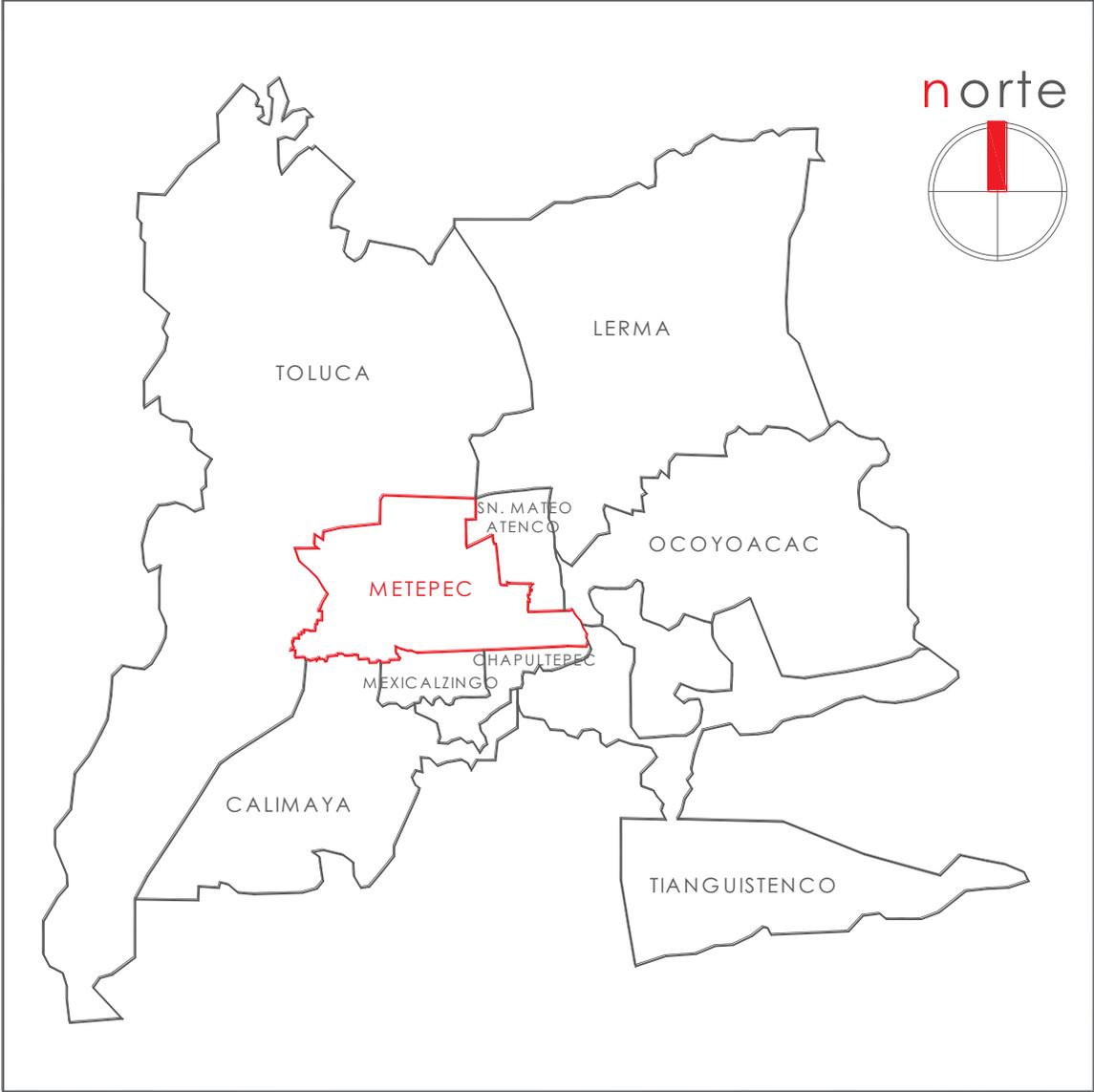
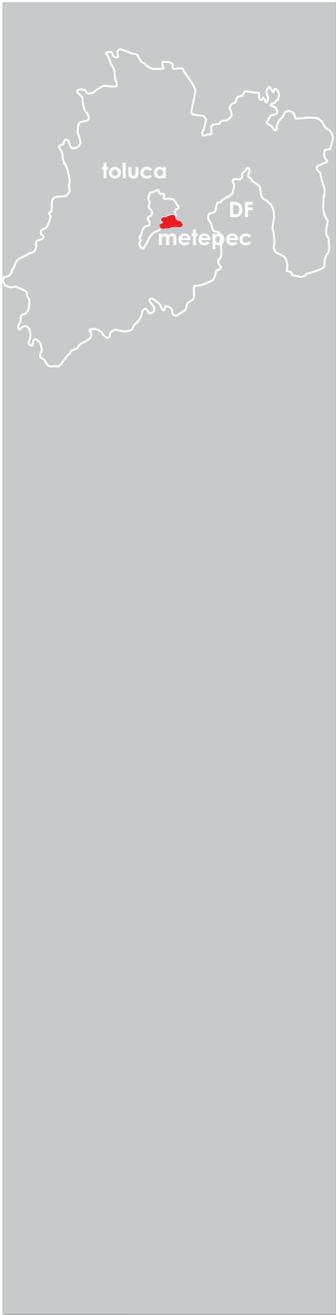
fuentes: imágenes de google maps



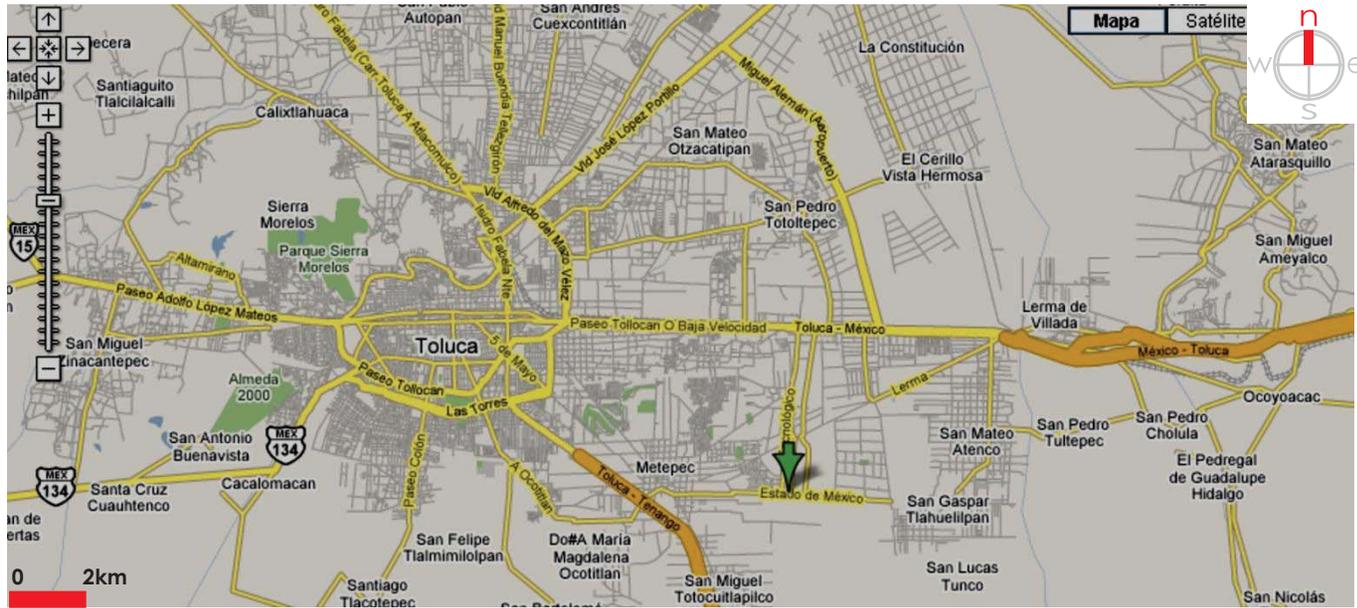


fuentes: imágenes de google maps

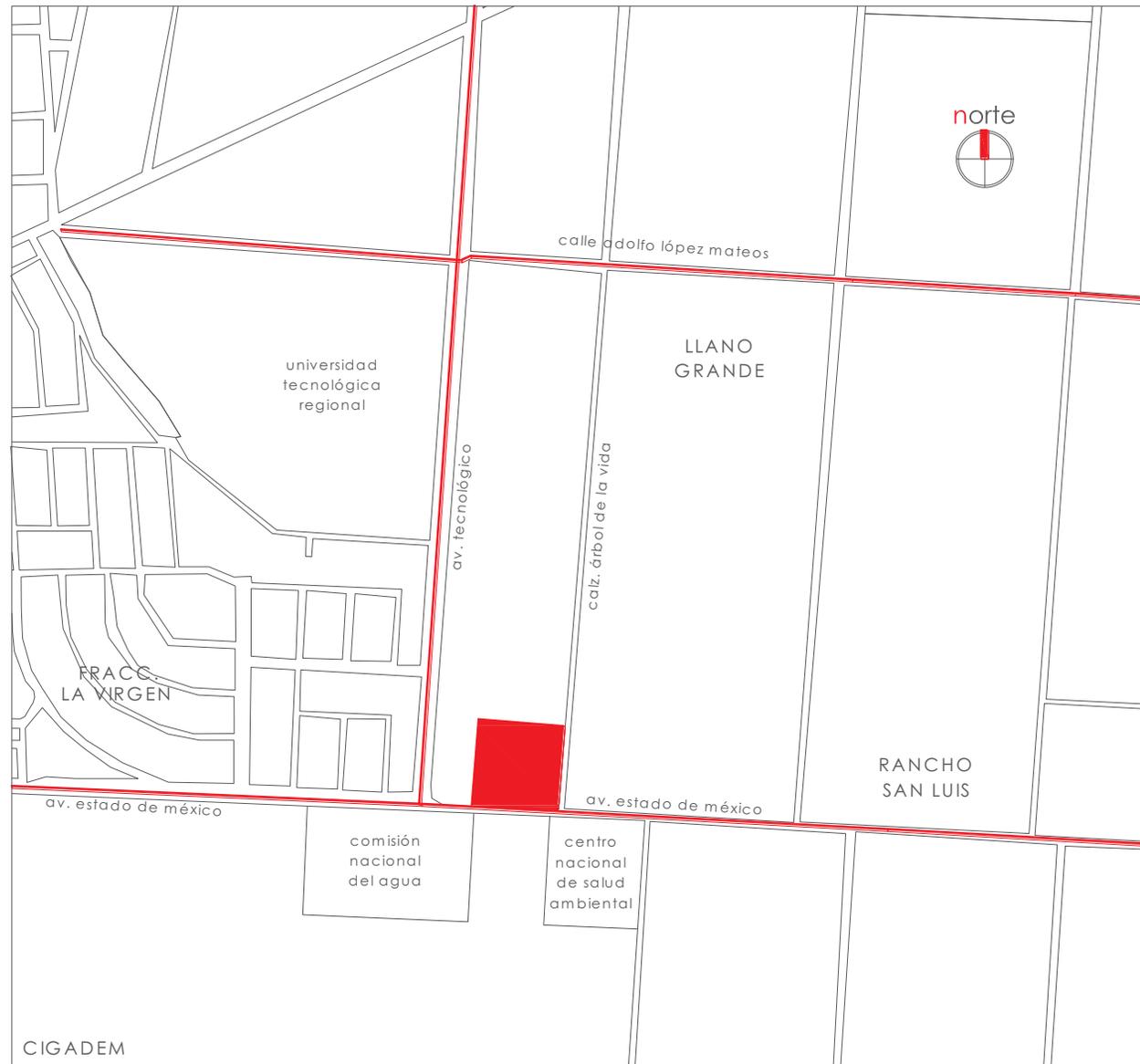




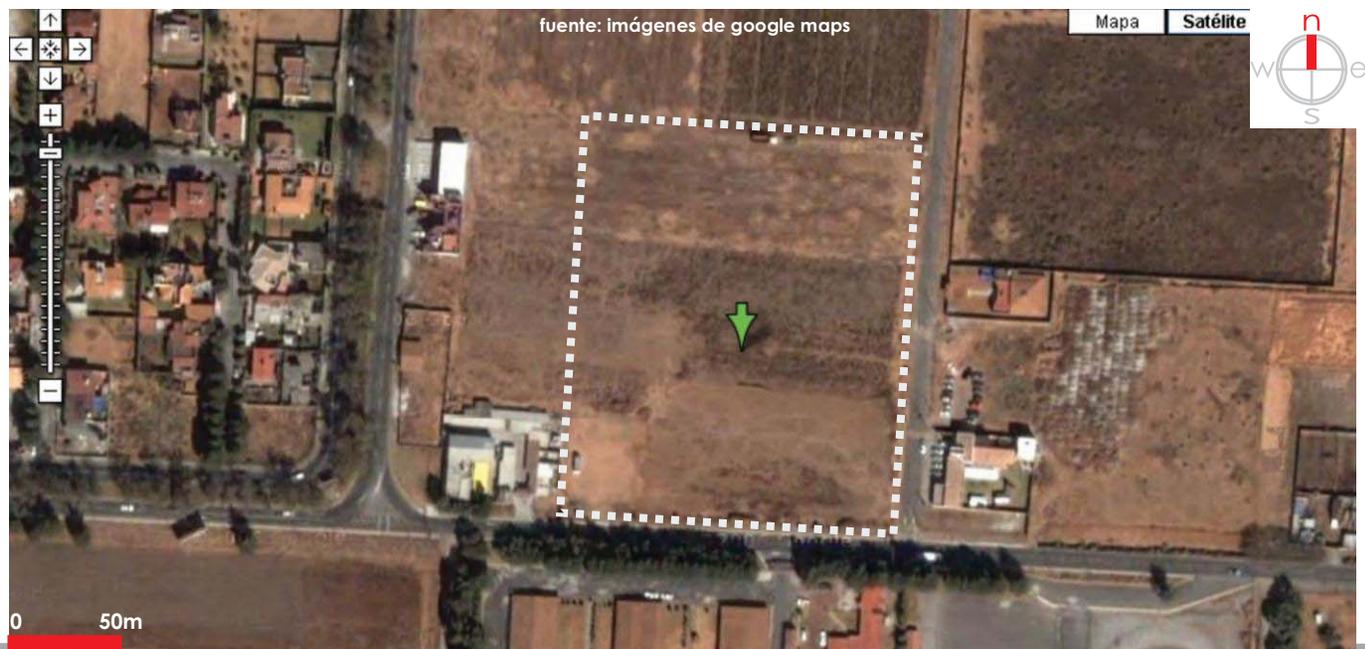




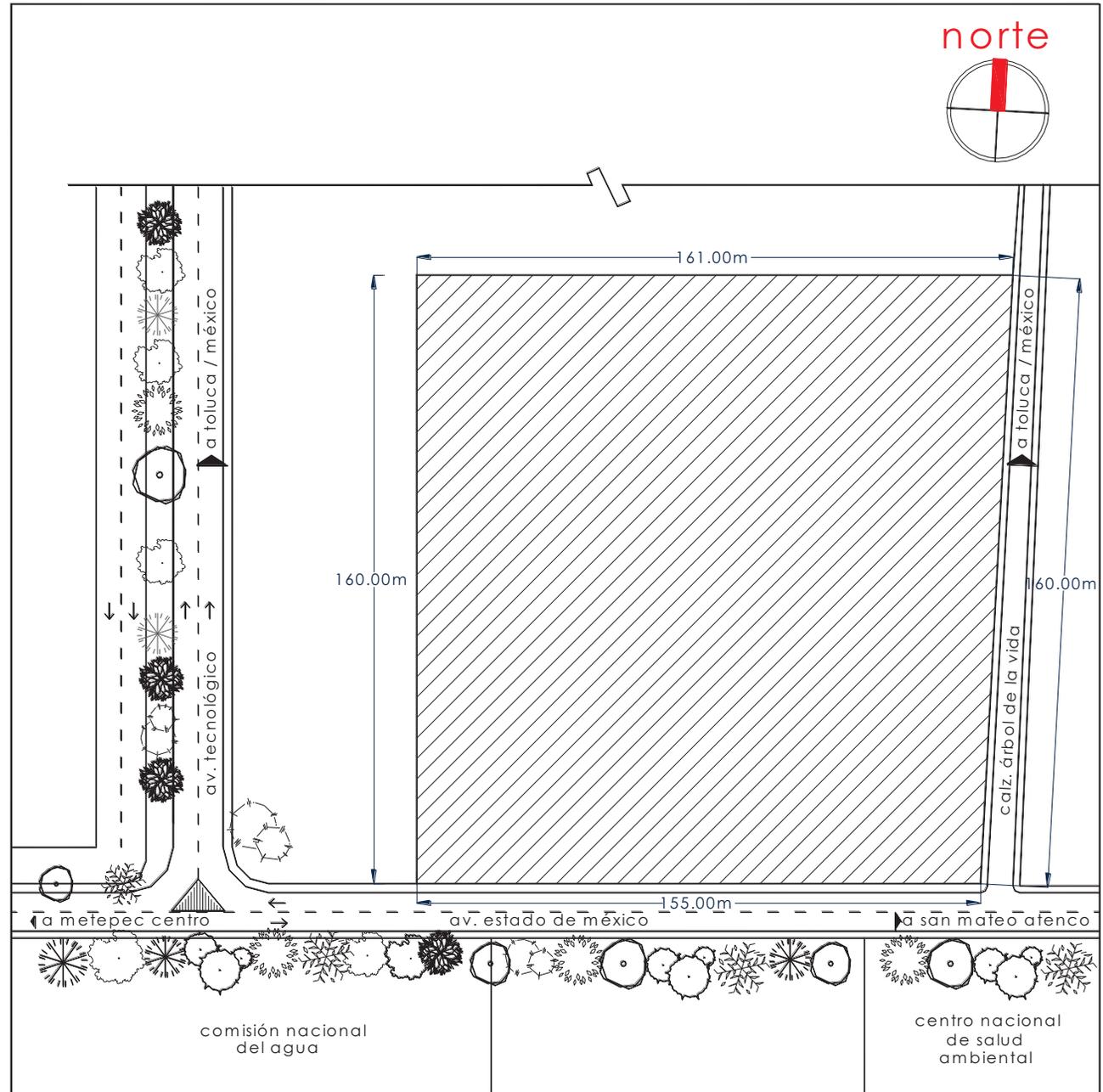
[80]



80 Del plano: Estructura urbana y usos de suelo del Municipio de Metepec, contenido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, 2009.



terreno



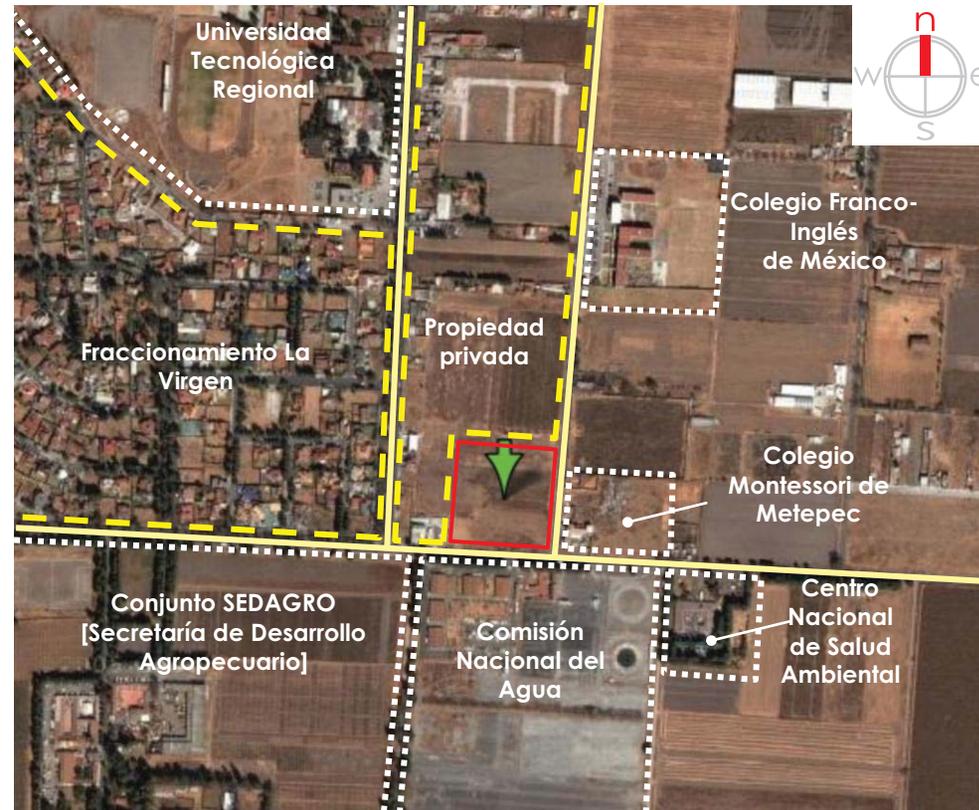
## colindancias

### norte - poniente

Esta colindancia presenta construcciones habitacionales y una breve zona comercial de baja densidad, por lo que no impactan de forma significativa el entorno.

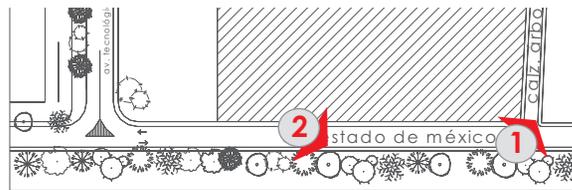
### oriente

Sobre Calz. Árbol de la Vida, se encuentra el Colegio Montessori de Metepec y una franja habitacional, que tampoco representan mayor impacto urbano.



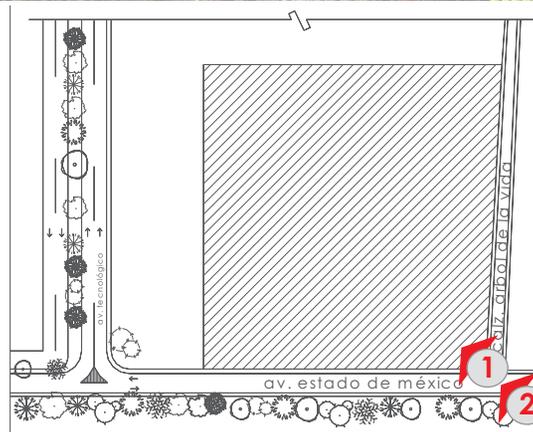
### SUR

Frente al terreno y sobre Av. Estado de México, se ubican el Centro Nacional de Salud Ambiental, la Comisión Nacional del Agua y el Conjunto SEDAGRO, dentro del cual se construyó el Parque Ambiental Bicentenario en 2009. Sus construcciones se pierden a la vista por una cortina de árboles, por lo que prácticamente pasan inadvertidas.



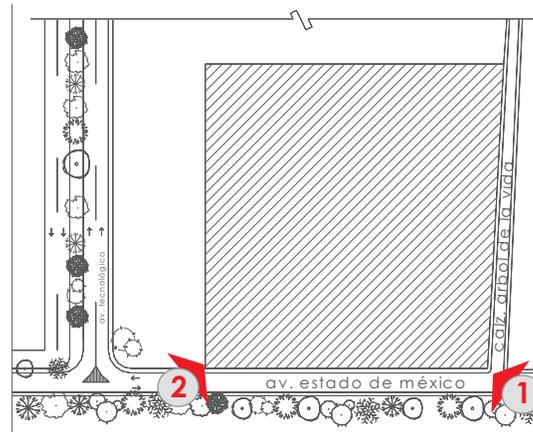


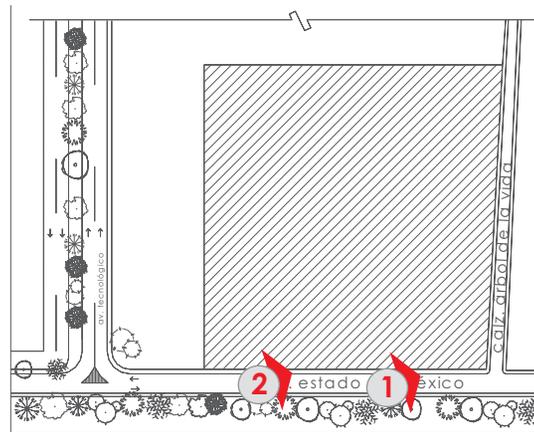
1 imágenes tomadas en sitio

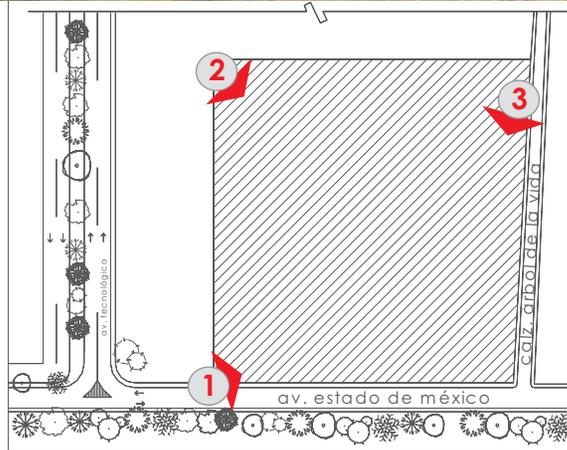


2

imágenes tomadas en sitio









## geología

estructura geológica <sup>[81]</sup>

La estructura geológica de Metepec está compuesta principalmente de cuatro tipos de suelo;

tipo de suelo	% de la superficie municipal	ubicación	características
Brecha volcánica	1.49%	Región del Cerro de los Magueyes	Presenta problemas para el desarrollo urbano, ya que en épocas de lluvias tiende a expandirse y al perder agua se vuelve a contraer.
Aluvial [Al]	83.00%	Zona media del territorio	Es de origen rocoso y con características aptas para las edificaciones.
Lacustre [La]	12.60%	Zona sur	Son suelos de alto riesgo porque son poco permeables y susceptibles a inundación.
Volcanoclástica [Vc]	2.61%	Zona poniente	presenta una gran capacidad de carga para construcciones de alta densidad.

## sustrato edafológico

El 98.9% del suelo de Metepec [Phaeozem] es un suelo arcilloso y con facilidad se transforma en barro, además de ser rico en materia orgánica y nutrientes, en condiciones naturales, tiene casi cualquier tipo de vegetación, desarrollándose desde terrenos planos hasta las montañas.

<sup>81</sup> Plan Municipal de Desarrollo Urbano Metepec 2006-2009.

## georeferencias

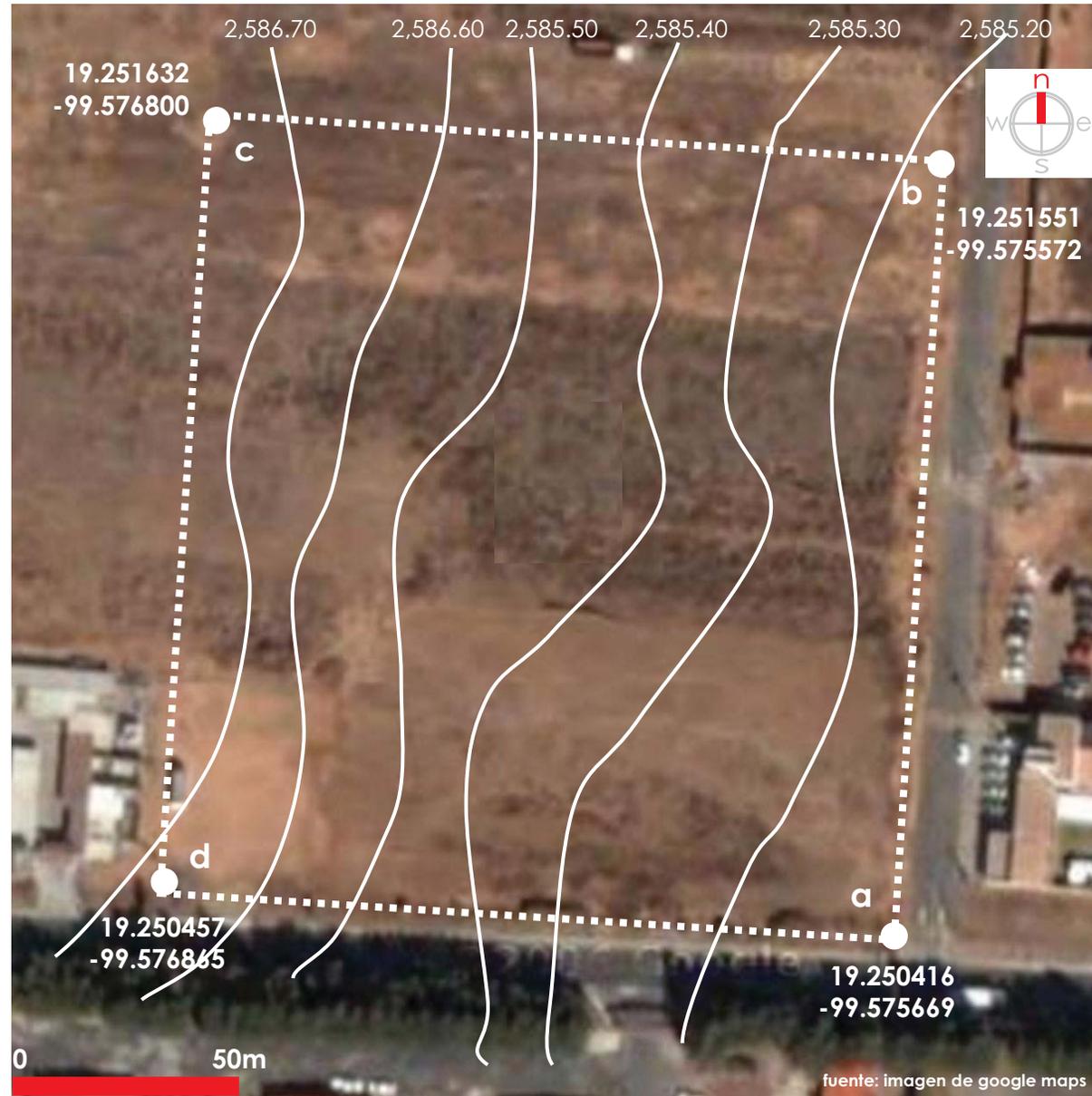
Este tipo de suelo es clasificado como profundo y al situarse en terrenos planos es utilizado con gran éxito para la agricultura tanto de riego como de temporal. Tiene buenos resultados en la creación de asentamientos humanos. Del mismo modo, presenta una zona lítica profunda, es decir, un lecho rocoso entre los 30 y 100cm de profundidad con phaeozem de textura media.

### centroide

- latitud norte: 19.251019
- longitud oeste: -99.576226
- altitud: 2,575msnm



poligonal y  
curvas de nivel





### clima estacional [metepec]

<u>primavera</u>	templado
<u>verano</u>	templado y húmedo con lluvias
<u>otoño-invierno</u>	semifrío con ligeras lluvias

La temporada de heladas de invierno en ocasiones se prolonga hasta marzo y abril.

### temperatura <sup>[82]</sup>

Según las normales climatológicas [1971-2000] en la Estación No.15266, Metepec:

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	promedio
<b>máxima</b>	20.7	21.9	24.0	24.7	24.7	23.10	21.3	21.5	21.6	22.0	22.0	21.3	<b>22.4°C</b>
<b>media</b>	9.3	10.6	12.4	14.0	15.4	15.7	14.5	14.7	14.6	13.4	11.4	10.3	<b>13.0°C</b>
<b>mínima</b>	-2.2	-0.8	0.8	3.3	6.0	8.4	7.8	7.8	7.6	4.8	0.8	-0.6	<b>3.6°C</b>

### precipitación pluvial

Según las normales climatológicas [1971-2000] en la Estación No.15266, Metepec:

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
<b>normal</b>	10.7	12.4	10.7	24.7	71.6	146.5	169.0	167.8	128.7	55.5	17.3	8.5	<b>823.4mm</b>

<sup>82</sup> Fuente: <http://smn.cna.gob.mx> [Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua].

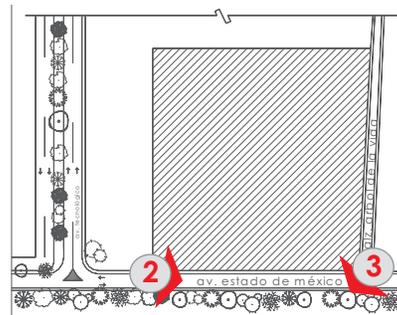




La vegetación que predomina en la zona está constituida por árboles, hierbas y arbustos, localizados en zonas templadas.

Dentro del terreno no hay árboles ni vegetación significativa, salvo unos sauces de talla mediana en su frontera sur, por lo que para fines de proyecto, se considera libre.

Sobre la Av. Estado de México, frente al lote, existe una extensa cortina de pinos que coadyuva a limpiar el aire y a regular la temperatura del entorno inmediato.



fácil accesibilidad

Metepec cuenta con una amplia red de carreteras que comunican a los municipios circunvecinos, ésta se extienden por toda la jurisdicción. Se puede salir o entrar al terreno desde cualquier punto inter o intramunicipal, inter o intraestatal, en forma rápida por diferentes vías regionales y primarias;

rutas

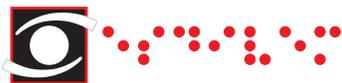
origen / destino	carreteras, autopistas		vialidades regionales		vialidades primarias				
	Conexión a la Cd. México por diferentes vías	Autopista México - Toluca	Carretera Toluca - Ixtapan	Paseo Tolloccan	Av. Solidaridad Las Torres	Av. Tecnológico	Av. Estado de México	Calle Adolfo López Mateos	Calz. Árbol de la vida
ZMVM									
Querétaro, Irapuato, San Luis Potosí									
Guadalajara, Morelia									



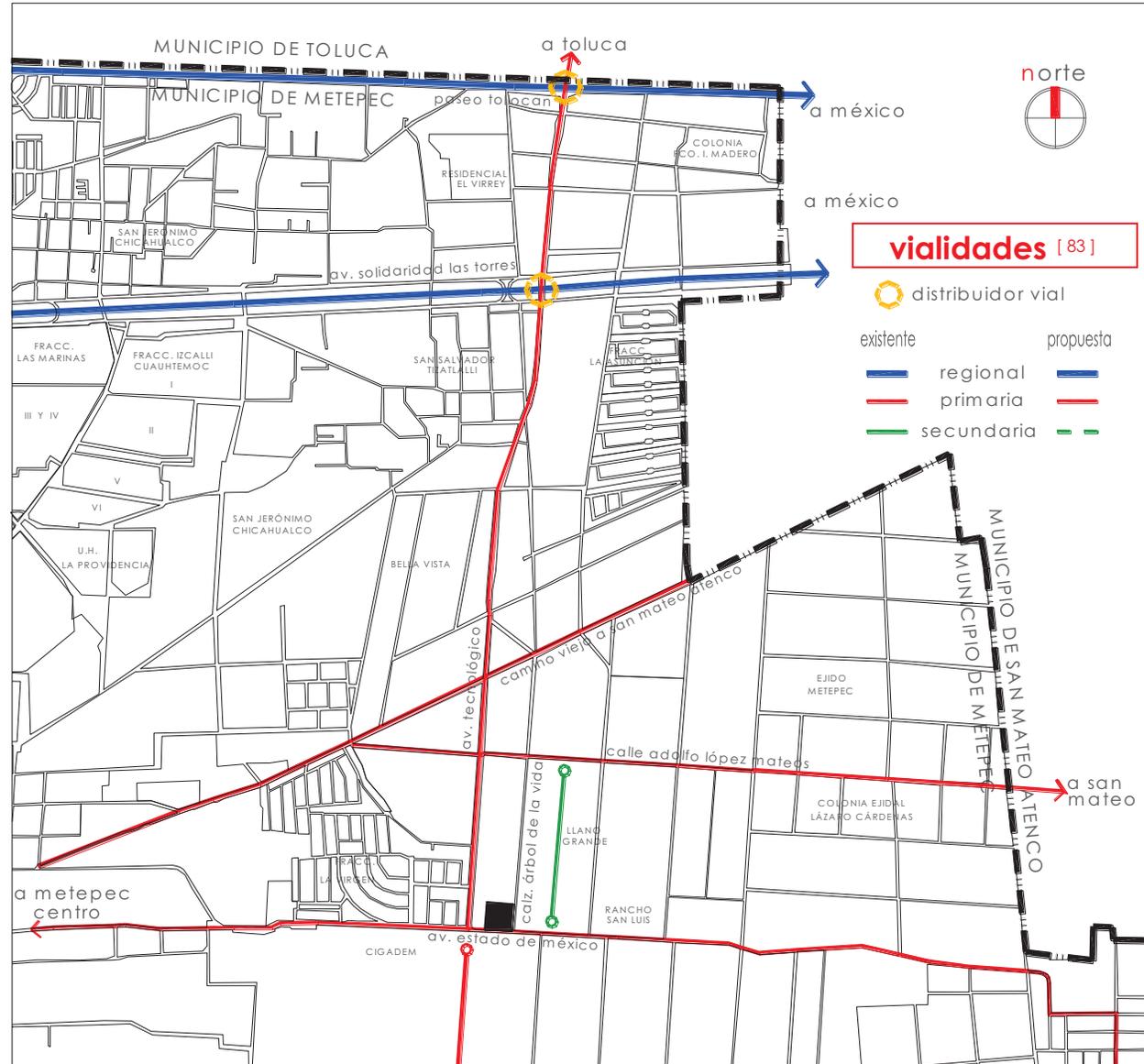
rutas  origen / destino	carreteras, autopistas			vialidades regionales		vialidades primarias			
	Conexión a la Cd. México por diferentes vías	Autopista México - Toluca	Carretera Toluca - Ixtapan	Paseo Tollocan	Av. Solidaridad Las Torres	Av. Tecnológico	Av. Estado de México	Calle Adolfo López Mateos	Calz. Árbol de la vida
Guerrero, Cuernavaca									
Cualquier punto de la Cd. de Toluca									
Centro de Metepec									
San Mateo Atenco									
Municipios al sur de Metepec									

### vialidades

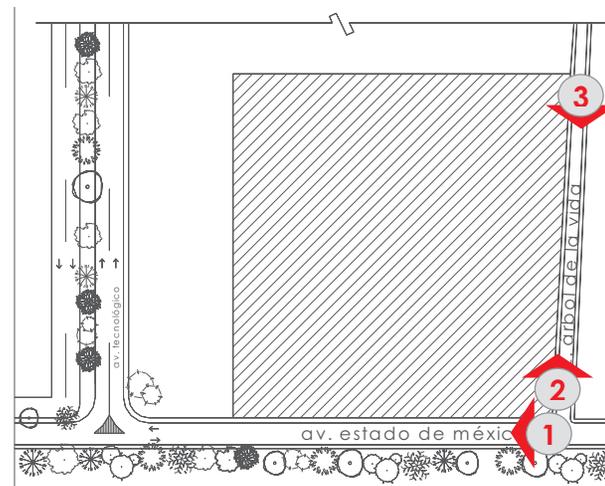
Al encontrarse el terreno sobre una vialidad primaria, se asegura un fácil acceso, por cualquier medio de transporte, público o privado. La intersección entre vías importantes más cercana es entre Av. Tecnológico y Av. Estado de México, donde el flujo vehicular es continuo y por el momento, no presenta mayores congestionamientos. Sin embargo, es de considerar, que toda la ZMVT se encuentra en constante desarrollo y posiblemente en un futuro no muy lejano, aparezcan los entorpecimientos viales característicos de las grandes metrópolis, donde el ritmo de crecimiento rebasa los planes de desarrollo urbano existentes.



vialidades de acceso al terreno



83 Según Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Metepec, 2006-2009. Únicamente se ha considerado la infraestructura vial próxima al terreno. No se han dibujado las vialidades de todo el municipio.





## transporte

### ■ terrestre [local y foráneo]

Tanto Toluca como Metepec están comunicados con otras ciudades y entidades mediante una amplia red de transporte foráneo. La Terminal de Autobuses de Toluca permite una eficiente conexión con múltiples destinos del país.

Con respecto al transporte local, existe saturación de rutas por algunas líneas, lo cual impide la distribución adecuada del servicio en todo el municipio de Metepec. No se cuenta con bases terminales y/o paraderos de transporte, lo que da pauta a ubicarse sobre la vía pública, generando daños tanto en el tránsito vehicular, como a los vecinos.

[84] El sistema de transporte público en Metepec cuenta con 14 líneas de transporte urbano y foráneo que ofrecen el servicio a la población en un horario de 5:45a.m. a las 10:00p.m. con una frecuencia promedio de servicio de 3 a 5 minutos entre cada unidad, dotándose de éste servicio a todas las áreas del municipio. Complementados por bases de taxis que se encuentran distribuidos dentro de todo el municipio, especialmente en las zonas de mayor concentración de la población.

### ■ aéreo

El Gobierno Federal instrumentó el Sistema Metropolitano de Aeropuertos como alternativa para descongestionar el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, siendo parte fundamental del mismo, el Aeropuerto Internacional de Toluca [AIT], que ha iniciado un proceso de crecimiento impulsado por los Gobiernos Federal y Estatal y capital privado. [85]

Situado a unos kilómetros de Metepec, el AIT opera desde el 2005 y actualmente conecta el Valle de Toluca con 27 destinos nacionales y Houston.

84 Plan Municipal de Desarrollo de Metepec, 2006-2009.

85 Fuente: Secretaría de Comunicaciones, Gobierno del Estado de México.  
<http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/secom/aeropuerto>



metepec

[ 86 ]

El equipamiento urbano es un elemento primordial de la estructura urbana ya que su distribución permite la integración y funcionalidad de las actividades socioeconómicas con los móviles de población en la adquisición de bienes y servicios. En el municipio de Metepec, existe equipamiento que se encuentra localizado de forma dispersa y su cobertura es tanto de carácter local como de índole regional.

De acuerdo a las Normas de la SEDESOL, los elementos que constituyen el equipamiento se han organizado en subsistemas para facilitar el análisis, comprensión y manejo de los lineamientos y criterios que respaldan y regulan su dotación. Estos subsistemas son: Educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deporte, administración pública y servicios urbanos.

### educación

Dentro del sistema educativo, los niveles básicos [preescolar, primaria y secundaria] se encuentran distribuidos en todo el centro de población siendo básicamente de cobertura local. Mientras que el nivel superior se encuentra solamente el Instituto Tecnológico Regional y el Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios, los cuales se caracterizan por su cobertura regional.

El subsistema educativo se caracteriza por cubrir la demanda de estos servicios, al cumplir con los requerimientos estimados para la población, existiendo incluso un excedente de espacio en la mayoría de los elementos que pudiese ser empleado para futuras ampliaciones.

---

86 De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo de Metepec 2006-2009. Gobierno del Estado de México, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

### cultura

Los elementos que integran este subsistema en el centro de población son 9 centros sociales, 6 bibliotecas y una casa de cultura. Sin embargo, este subsistema no está suficientemente desarrollado porque se presentan déficits importantes en Centro Social y Casa de la Cultura, que incluye el elemento Auditorio.

### salud y asistencia

En este subsistema se contemplan los elementos Cruz Roja y las clínicas de ISSSTE, ISEM, IMSS, así como la Coordinación Municipal de Salud, la cual cuenta con un área odontológica y una médico-veterinaria.

En el sector salud existen deficiencias en el equipamiento existente, principalmente en las localidades; pero éstas a su vez son aminoradas por la oferta del servicio que se presta en ciudad de Toluca y por los servicios privados.

### comercio y abasto

Se cuenta con los elementos de mercado y tianguis existiendo un déficit en el primero de 9 instalaciones; sin embargo, lo anterior se ve compensado por la presencia de 15 tianguis temporales y puestos semifijos.

### comunicaciones

Metepec cuenta con un periódico mensual titulado Hoy Metepec, editado por el Ayuntamiento, con boletines impresos del Centro Panamericano de Ecología Humana y salud y brevariarios informativos que se publican por parte del Instituto Tecnológico Regional de Toluca en Metepec.

El servicio postal y telegráfico se obtiene en las agencias de correo ubicadas en la cabecera municipal y en dos sucursales más.

Dentro del municipio se instaló un medio de comunicación masivo denominado Radio y Televisión Mexiquense.

### recreación

Dentro de los elementos que integran este subsistema se encuentran 1 plaza cívica, 12 jardines vecinales, 11 Juegos infantiles, 14 parques de barrio, 7 parques urbanos, una explanada para feria o exposiciones y 32 salas de cine.

El subsistema recreación no cuenta con grandes extensiones de superficie; sin embargo, el número de instalaciones existentes satisfacen la demanda de la población.

### deporte

El elemento que se considera para este subsistema es la unidad deportiva, de la cual existen dos instalaciones, que representa un excedente de una instalación. Existen diversas canchas deportivas tanto de fútbol como de básquetbol y voleibol, las cuales se complementan para satisfacer la demanda actual de la población.

### administración pública

Dentro de este subsistema se encuentran los elementos de palacio municipal, tribunales de justicia y ministerio público, los cuales presentan déficit en m<sup>2</sup> de terreno.

### servicios urbanos

Los elementos que integran este subsistema son una comandancia de policía que se complementa con varios módulos de vigilancia, un basurero municipal, 11 cementerios, una central de bomberos y 8 gasolineras. Existe un déficit importante en las dos últimas.

4

2

3

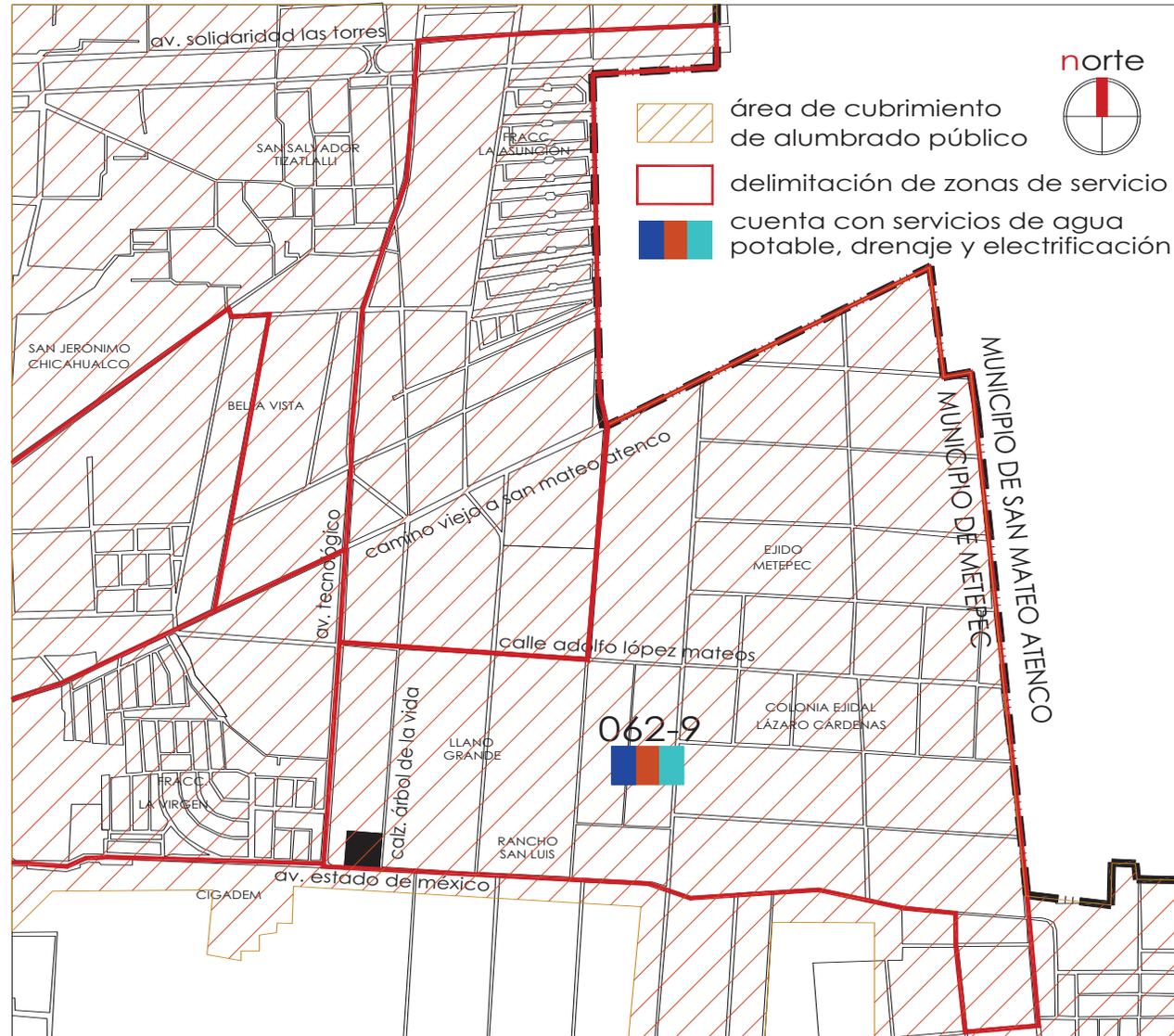
## Servicios urbanos básicos



El terreno cuenta con todos los servicios urbanos básicos; red de agua potable, drenaje y electrificación.

# servicios urbanos básicos

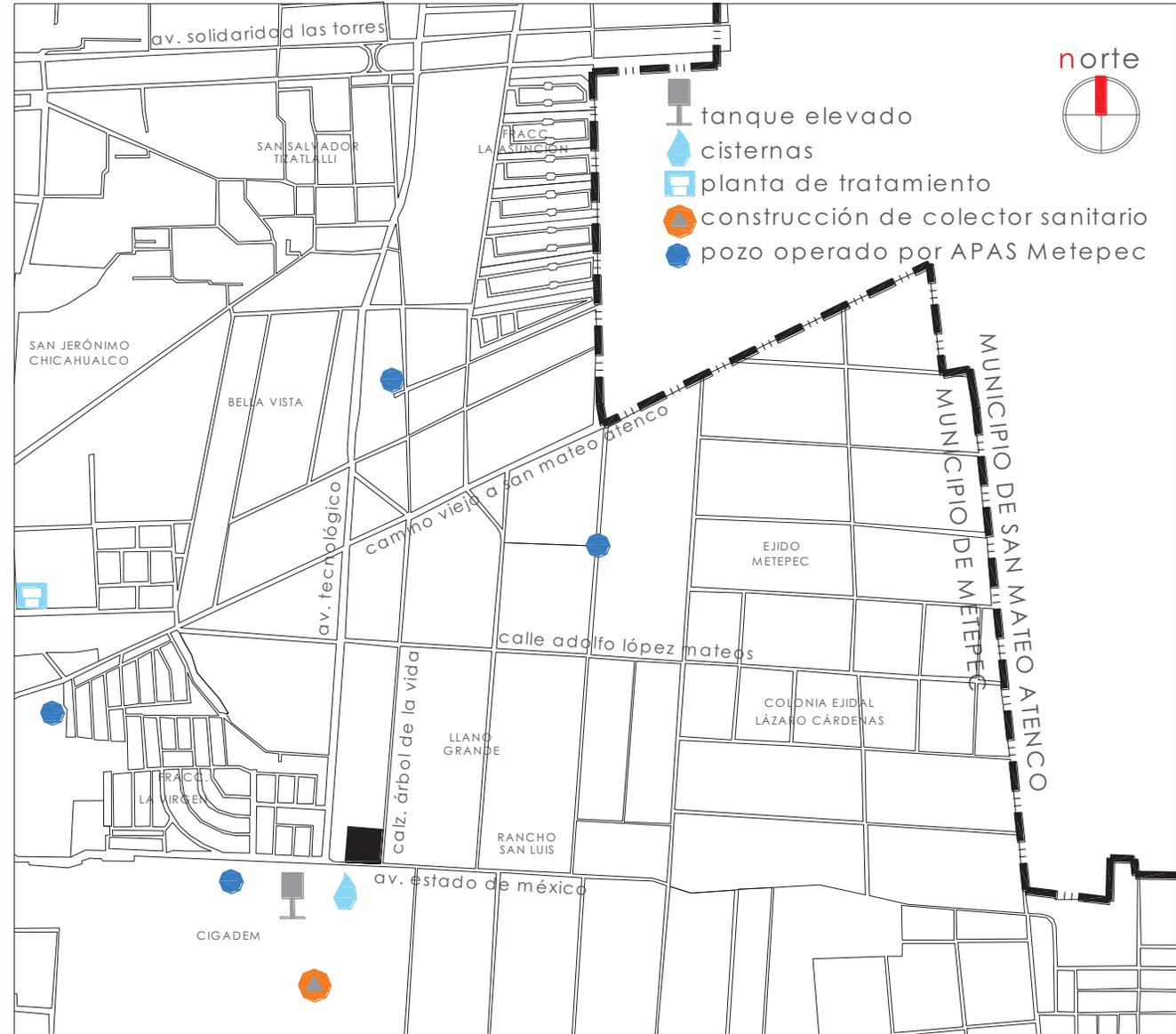
[ 87 ]



87 Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Metepéc 2006-2009.

## servicios urbanos básicos

[ 88 ]

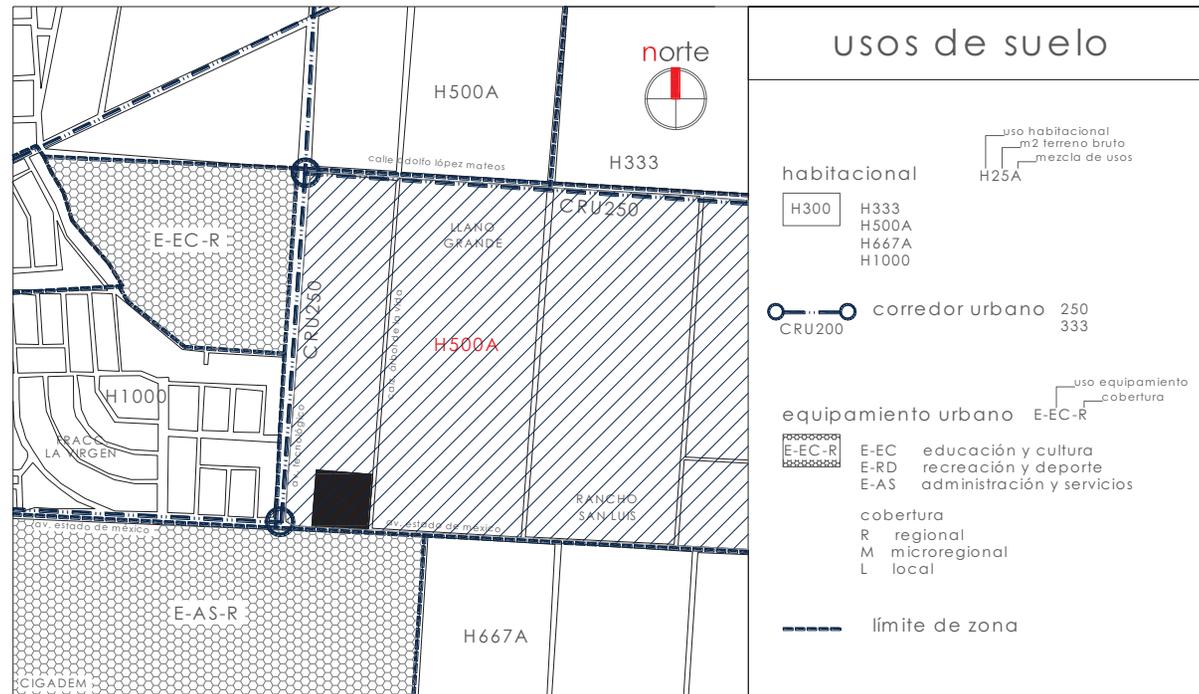


88 Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Metepéc 2006-2009.



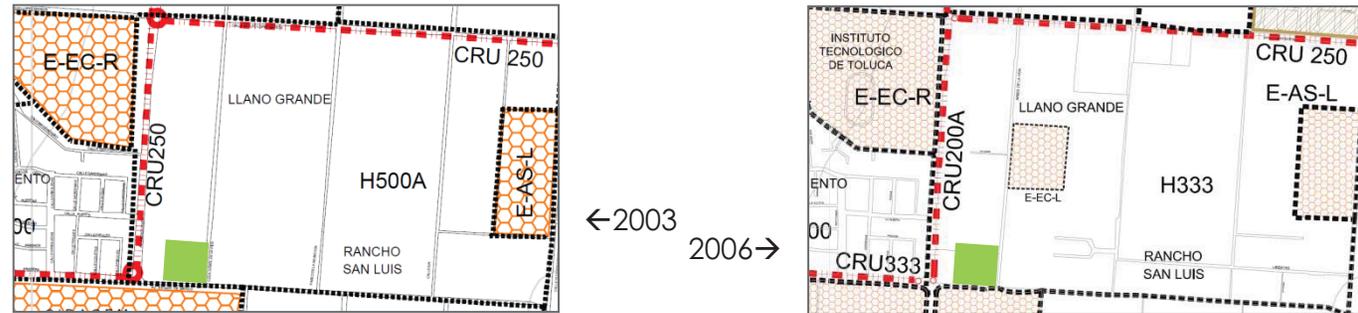
El uso de suelo que le corresponde al terreno es: **H500A** [89]

superficie mínima sin construir	% de uso habitacional y/o no hab.	40%
superficie máxima de desplante	% de uso habitacional y/o no hab.	60%
altura máxima de construcción	niveles	2
	ml sobre desplante	6
intensidad máxima de construcción	número de veces el área del predio	1.2



89 De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Metepec, 2003.

**NOTA:** El uso de suelo H500A, contenido en el Plan de Desarrollo Urbano 2003, era el vigente al momento de selección del terreno para el desarrollo de esta tesis. Resultaba adecuado para los requerimientos arquitectónicos propuestos, sin embargo, sufrió una modificación para el Plan 2006, asignándosele el uso H333. Para objeto del presente trabajo, se mantendrá como válida la asignación original H500A, que permite la mezcla de usos.



USOS AUTORIZADOS PARA SUELO H500A		
uso general de suelo		usos específicos de suelo
<b>HABITACIONAL</b>		
1.1.	Habitacional	Una vivienda De 2 a 60 viviendas Más de 60 viviendas
<b>ACTIVIDADES TERCIARIAS</b>		
2.1	Oficinas	Públicas de gobierno, sindicales, consulados, representaciones extranjeras, agencias comerciales, de viajes y privadas
2.2.	Servicios financieros	Sucursales bancarias, aseguradoras, agencias financieras, casas de bolsa, cajas populares
2.3.	Comercio de productos y servicios básicos	Establecimientos para la venta de abarrotes, vinos y calzado; expendios de alimentos sin preparar y de comida; panaderías, dulcerías, fruterías, recauderías..
2.4.	Comercio de productos y servicios especializados	Establecimientos para la venta de material eléctrico, plomería, decoración, artículos electrodomésticos, mueblerías, perfumerías, joyerías, relojerías, regalos...
2.6.	Comercio para la venta,	Establecimientos para compra, venta, renta y depósito de

	renta, depósito, reparación servicio de vehículos y maquinaria en general	vehículos automotores en general, industrial y de servicios...
2.14.	Establecimientos con servicio de alimentos sin bebidas,	Cafeterías, neverías, fuente de sodas, juguerías, refresquerías, loncherías, fondas, restaurantes, torterías, taquerías, pizzerías
2.15.	Establecimiento con servicio de alimentos y venta de bebidas alcohólicas	Cantinas, cervecerías, pulquerías, bares, centros nocturnos, clubes, salones para fiestas, banquetes y bailes...
2.18.	Centros de consultorios sin encamados	Centros de consultorios y de salud <sup>[90]</sup> , unidades de primer contacto, laboratorios de análisis, dentales, clínicos, ópticos; dispensarios...
2.19.	Hospitales y sanatorios	Clínicas-Hospital, sanatorios, maternidades, policlínicas, hospitales generales y de especialidades, centros médicos y unidades de rehabilitación físico mental
2.20.	Educación elemental y básica	Jardín de niños, escuelas primarias, educación especial y guardería
2.21.	Educación media básica	Escuelas secundarias generales y tecnológicas, academias de oficio y tele secundarias
2.22.	Educación media superior	Preparatoria, vocacionales, institutos técnicos, centros de capacitación y academias profesionales
2.23.	Educación superior e instituciones de investigación	Escuelas e institutos tecnológicos, politécnicos, normal de maestros, universidades, centros e institutos de investigación <sup>[91]</sup>
2.24.	Educación física y artística	Escuelas de natación, música <sup>[92]</sup> , baile, artes marciales, de modelos, pintura, escultura, actuación, fotografía, educación física...
2.25.	Instalaciones religiosas	Templos y lugares de culto, conventos y edificaciones para la práctica y/o la enseñanza religiosa
2.26.	Centros de espectáculos culturales y recreativos	Auditorios, teatros, cines, auto cines y salas de conciertos <sup>[93]</sup>

<sup>90</sup> En H500A, desde 121m<sup>2</sup> en adelante.

<sup>91</sup> En H500A a partir de terrenos de más 6000m<sup>2</sup> y mas de 5,000m<sup>2</sup> de construcción.

<sup>92</sup> En H500A desde 250m<sup>2</sup> por uso.

		Bibliotecas, museos, galerías de arte, hemerotecas, pinacotecas, filmotecas, cinetecas, casas de cultura, salas de exposición, centros comunitarios, salones de usos múltiples
2.27.	Instalaciones para la recreación y los deportes	Boliches, billares, dominós, ajedrez, juegos de salón en general, adiestramiento canino Gimnasios en general Canchas cubiertas en general Canchas descubiertas en general
2.29.	Clubes e instalaciones campestres	Clubes campestres, campos de tiro, campamentos, paradero de remolques, clubes hípicas y de golf
2.30.	Parques y jardines	Plazas, jardines botánicos, juegos infantiles, parques y jardines
2.33.	Instalaciones para la seguridad pública y procuración de justicia	Estaciones de bomberos y ambulancias Delegaciones, cuarteles de policía y/o tránsito, centros de capacitación, agencias de seguridad privada
2.37.	Estacionamientos	Verticales, horizontales y pensiones [hasta 50 cajones]
2.38.	Terminales y estaciones para el transporte	Sitios o bases de taxis
<b>INFRAESTRUCTURA</b>		
5.2.	Instalaciones en general	Antenas, torres y mástiles de más de 30m

### imagen urbana [94]

La imagen urbana de la cabecera municipal, presenta homogeneidad a raíz del programa de Cien Ciudades, el cual consistió en la remodelación de fachadas en los llamados "Corredores Artesanales" que se encuentran en el primer cuadro de la ciudad típica de Metepec, utilizando materiales, colores y elementos ornamentales artesanales propios de la región.

La imagen urbana se constituye fundamentalmente en términos urbanos de nodos, bordes, distritos, senderos e hitos.

93 En H500A con cualquier superficie por uso.

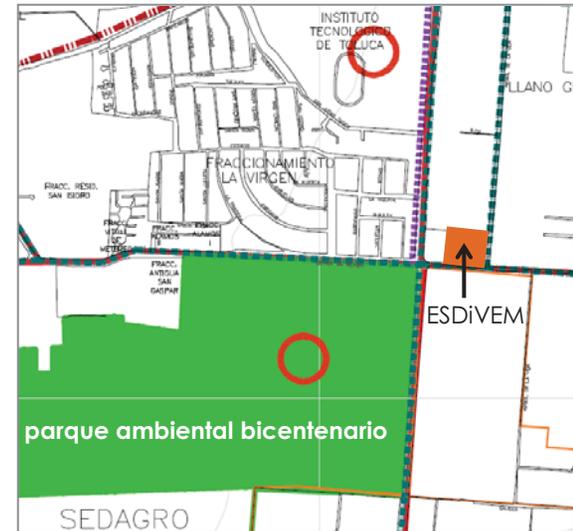
94 Fuente: Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Metepec 2003



■ **nodos**

Se identifican como principales nodos en Metepec, las plazas comerciales ubicadas al poniente, entre las que destacan: Plaza Las Américas, Galerías Metepec, Pabellón Metepec y complejo comercial Wal - Mart, Costco y Mega Comercial Mexicana.

Existen dos nodos muy cercanos al terreno; el Instituto Tecnológico de Toluca y el Parque Ambiental Bicentenario, construido en el 2009, alojado en el terreno del Conjunto SEDAGRO, que se encuentra a escasos metros de este proyecto.



■ **bordes**

Se ubican principalmente en la zona conocida como las minas, ubicadas al sureste del municipio colindante al Boulevard Toluca-Metepec.

■ **hitos**

Un elemento más de la imagen de la ciudad típica son los hitos, mismos que son caracterizados por ser puntos de referencia, que por su altura e importancia sobresalen del conjunto.

El más próximo al terreno del proyecto, es el Cerro de los Magueyes, ubicado al oriente.

■ **senderos**

Se identifican a través de tres principales vialidades regionales intermunicipales, que son:

1. Av. Baja Velocidad [Paseo Tollocan] ubicada al norte del municipio, con destino hacia la ciudad de México, identificándose como límite municipal con el municipio de Toluca.

2. Av. Solidaridad Las Torres ubicada también al norte del municipio, paralela al paseo Tollocan, uniéndose en el entronque al Boulevard Aeropuerto.
3. El Boulevard Toluca – Metepec que cruza al municipio oriente-sur.

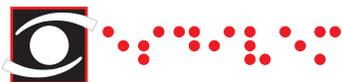
[ 95 ] Se publica en la gaceta del 22 de Octubre del 2010, el Reglamento de Imagen Urbana, cuyo objetivo es regular la imagen urbana, mejorando, protegiendo, conservando, y preservando el patrimonio histórico, la tradición arquitectónica y urbanística, así como la integración de nuevas construcciones; manteniendo las costumbres y la identidad de la Ciudad Típica, los pueblos y las colonias agrícolas del municipio.

De acuerdo a este Reglamento, el territorio municipal se divide en:

<b>zona i</b>	Es la zona comprendida en el primer cuadro de la Ciudad Típica de Metepec y donde se desarrolla la mayor parte de actividades políticas, económicas, administrativas y sociales que marcan la identidad del municipio, a esta zona se le denominará "Centro Histórico"
<b>zona ii</b>	Corredores artesanales constituidos
<b>zona iii</b>	Ciudad típica de Metepec
<b>zona iv</b>	Está integrada por los pueblos históricos del municipio
<b>zona v</b>	Comprende el resto del municipio donde se ubican fraccionamientos, condominios y unidades habitacionales.

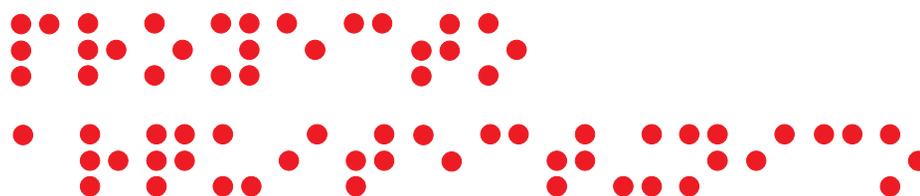
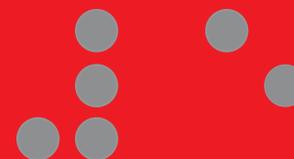
El terreno de este proyecto se ubica en le Zona V, por lo que es permisible una mayor libertad en cuanto a las expresiones arquitectónicas.

<sup>95</sup> Fuente: <http://www.metepec.gob.mx>



5

# proyecto Arquitectónico



5

1



## planeación para el diagnóstico



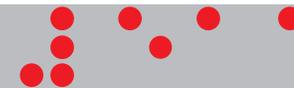
5

1

1



## generalidades del tema



Los dos ejes rectores del proyecto son la Música y la Masoterapia. Los DV han tenido un importante desempeño en estas disciplinas, ya que ambas requieren el especial desarrollo de las otras capacidades sensoriales como el oído y el tacto. El invidente y débil visual han tenido que sensibilizar los sentidos remanentes para su supervivencia en un medio donde los estímulos visuales se encarecen, por tanto, les resulta particularmente natural potenciarlos al máximo.

5

1

1

1

## música



*“He tocado el piano por más de setenta años. Puedo interpretar cualquier pieza de música de puro oído. La música me ha dado muchas gratificaciones en la vida, al punto de decir que la ceguera ha sido una ventaja para mi trabajo, porque como no veo, me concentro más en lo que hago.”*

Hernán Rojas,  
Músico

A la memoria de:

Johann Sebastián Bach [músico] . Joaquín Rodrigo [guitarrista] . Ray Charles [jazzista] .  
José Feliciano [cantante] . Stevie Wonder [cantante] . Andrea Bocelli [tenor y productor] .



## definición

La música <sup>[95]</sup> [del griego: μουσική [τέχνη] - *mousikē [téchnē]*, "el arte de las musas"] es, según la definición tradicional del término, el arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios utilizando los principios fundamentales de la melodía, la armonía y el ritmo, mediante la intervención de complejos procesos psico-anímicos.

El fin de este arte es suscitar una experiencia estética en el oyente y expresar sentimientos, circunstancias, pensamientos o ideas. La música es un estímulo que afecta el campo perceptivo del individuo; así, el flujo sonoro puede cumplir con variadas funciones [entretenimiento, comunicación, ambientación, etc.].

## como producto cultural

La expresión de las emociones y las ideas a través de la música está estrechamente relacionada, como cualquier expresión artística, con todos los aspectos de la cultura, como la organización política y económica, el desarrollo técnico, la actitud de los compositores y su relación con los oyentes, las ideas estéticas más generalizadas de cada comunidad, la visión acerca de la función del arte en la sociedad, así como las variantes biográficas de cada autor.

Es su sentido más amplio, la música nace con el ser humano y es por tanto una manifestación universal, una forma de expresar un sentimiento muy interior, trascendiendo y cambiando en cada época.

## música y discapacidad visual

Históricamente, muchos músicos ciegos, incluyendo algunos de los más famosos, han practicado sin el beneficio de la instrucción formal, toda vez que dicha enseñanza se basa primordialmente en la notación musical escrita. Sin embargo, en la actualidad existen recursos disponibles para los músicos ciegos que deseen aprender la teoría y notación clásica de la música occidental. Luis Braille, el hombre que creó el alfabeto para ciegos, también creó un sistema de notación clásica para ciegos llamada Braille Musical. Este sistema permite al DV leer y escribir música tal cual lo haría un vidente.

---

<sup>95</sup> Fuente: <http://es.wikipedia.org>

Ejemplo de notación musical en braille y ordinaria.

SUN OF MY SOUL. HORSLEY.

The image displays a musical score for the hymn "Sun of My Soul" by Horsley. It consists of four staves. Each staff has a line of Braille notation positioned above a line of standard musical notation. The Braille notation is a direct representation of the notes and rests on the staff below it. The title "SUN OF MY SOUL." is centered at the top, and the composer's name "HORSLEY." is on the right.

Se requiere gran habilidad para leer partituras braille al tiempo de ejecución del instrumento.



La tecnología en computación y el internet, hacen posible en teoría que los músicos ciegos sean más independientes en la composición y estudio musical. En la práctica, no obstante, la mayoría de los programas utilizan interfases gráficas que para el usuario ciego, son difíciles de navegar. La tecnología accesible para músicos ciegos se divide en dos categorías; software que trabaja con notación impresa o braille [Ej. Goodfeel, Lime Aloud, SharpEye] y software que permite al usuario producir y manipular la música como sonido, tal como en un estudio de grabación [Ej. Cakewalk Sonar].

A pesar de todos los avances tecnológicos, siguen limitando en la enseñanza factores financieros, pedagógicos e institucionales. En primer lugar, disponer de todos los equipos de vanguardia, resulta de alta inversión para las Escuelas y por supuesto, incosteable para un estudiante contar con equipos personales. En segundo, resulta difícil encontrar el personal docente que sepa instruir con los nuevos métodos, por lo que siguen empleando sistemas tradicionales [aprendizaje por oído y braille musical impreso]. Por último, sería una labor titánica de las instituciones obtener todos los recursos disponibles para facilitar y mejorar la calidad de la enseñanza, incluyendo con esto, el compromiso de capacitación constante para todo el personal que tenga a su cargo estudiantes DV.

En la Zona Metropolitana del Valle de México y Toluca, las principales Instituciones que imparten educación musical superior [dirigidas esencialmente a alumnos sin DV] son:

### Conservatorio Nacional de Música de México <sup>[96]</sup>

Fundado en 1866

Carreras:

- Interpretación Musical [licenciaturas en instrumentos, canto, composición y dirección]
- Docencia
- Investigación
- Creación

---

<sup>96</sup> Fuente: <http://www.conservatorianos.com.mx>

### Conservatorio de Música del Estado de México, Toluca [97]

Fundado en 1991

Carreras:

- Instrumentista
- Composición
- Educación musical

### Escuela Superior de Música del INBA [98]

Fundado en 1936

Carreras:

- Composición
- Dirección de orquesta
- Instrumentista
- Vocal de la música de concierto
- Jazz

### Escuela Nacional de Música de la UNAM [99]

Fundado en 1929

Carreras:

- Canto
- Composición
- Educación musical
- Instrumentista
- Etnomusicología
- Piano

Hace 10 años, la ENM asumió el compromiso con la población discapacitada, creando un grupo piloto que recibiera clases en el **C**entro de **I**niciación **M**usical [CIM] de la misma escuela. En la actualidad sigue habiendo dos grupos en el Taller de Musicoterapia; el de los ciegos [posteriormente, éstos pueden sumarse al de los alumnos regulares] y el de los niños y jóvenes con otras discapacidades. En realidad el

---

97 Fuente: <http://portal2.edomex.gob.mx/comem/index.htm>

98 Fuente: <http://esmdifusioncultural.jimdo.com/>

99 Fuente: <http://www.enmusica.unam.mx/>



objetivo no es formar niños discapacitados concertistas, sino que mediante la música puedan comunicarse con las demás personas, experimentar la alegría de hacerla, sentir que están creando, que su espíritu se desarrolla.

### Universidad de la Música G. Martell <sup>[100]</sup>

Música comercial contemporánea

Carreras:

- Instrumentos
- Canto / vocalización
- DJ y producción de música electrónica
- Ingeniería en audio

La enseñanza de música para DV puede optar por las modalidades:

### interpretación musical

Tiene el objeto de especializar al alumno en;

- Ejecución instrumental [instrumentista]
  - instrumentos de cuerda [violín, viola, violonchelo, contrabajo, arpa]
  - instrumentos de madera [flauta, clarinete, fagot]
  - instrumentos de metal [trompeta, trombón, corno francés, tuba, saxofón]
  - percusiones [batería, timbales, bongo, tambores]
  - órgano
  - piano
  - guitarra acústica y eléctrica
- Canto [ópera, concierto y comercial]

### composición

Tiene el objeto de especializar al alumno en el desarrollo de sus capacidades creativo-musicales, a partir de un lenguaje propio.

La dirección de orquesta no es una especialidad en la que los DV puedan fácilmente incursionar, pero aunque parezca inimaginable, en 1998 debutó el primer Director de

---

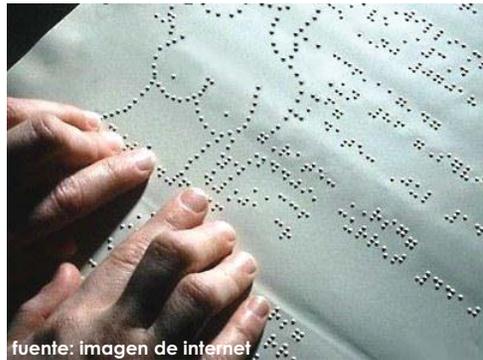
<sup>100</sup> Fuente: <http://www.gmartell.com>

Orquesta Invidente de la historia mundial. Además de ser un extraordinario concertista de piano, compositor e investigador musical, el argentino Gabriel Bergogna, a sus 38 años dirigió por primera vez, la Orquesta Sinfónica Juvenil Libertador San Martín.

*“El verdadero artista siempre debe decir algo a través de su obra y tiene que luchar constantemente contra la mediocridad, la incomprensión mayoritaria y la discriminación.”*

Gabriel Bergogna

## 5 1 1 2 masoterapia



fuelle: imagen de internet

*“La ceguera no limita la voluntad, sino que la forja; es un obstáculo que va moldeando la vida y que la hace más flexible para adaptarse al mundo y gracias a la ceguera, aprendí a canalizar mis aptitudes.”*

Ricardo Cifuentes  
Terapeuta

### definición

[101] Es la técnica que por medio de masajes, permite tratar, prevenir y diagnosticar algún tipo de patología. Al estimular la oxigenación de los músculos y los órganos, se estimula la circulación sanguínea y linfática, lo que lleva a relajar, limpiar y desestresar el cuerpo logrando un equilibrio y generando una sensación real de bienestar.

101 Fuente: <http://www.ceyc.com.ar/guia-de-tratamientos/corp-masoterapia.php>

Cuando los músculos se encuentran tensos o han sido sometidos a demasiado esfuerzo acumulan sustancias de desecho que causan dolor, rigidez, e incluso, espasmos musculares. Al incrementar la circulación hacia y desde los músculos, el masaje acelera la eliminación de estas sustancias tóxicas y dañinas [ácido láctico].

A la vez, el masaje hace que llegue sangre y oxígeno fresco a los tejidos con lo que se aligera el proceso de recuperación de lesiones y de numerosas enfermedades.



fuelle: imagen de internet

[ 102 ] Durante últimos años se ha acumulado una gran cantidad de evidencia que demuestra que el masaje posee una impresionante lista de beneficios tanto para la salud del cuerpo como de la mente.

- La salud del organismo depende de la salud de las células. Las células a su vez dependen de un abundante flujo de sangre y linfa. El masaje mejora la circulación de la sangre y el flujo de la linfa. Esto ayuda a llevar nutrientes a las células y a eliminar impurezas y sustancias tóxicas.
- El masaje también aumenta la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. De hecho se sabe que el masaje ayuda a aumentar los glóbulos rojos y blancos de la sangre.
- Ayuda a liberar sustancias llamadas endorfinas que dan una sensación de bienestar y ayudan a combatir el dolor.
- Cuando se combina con una dieta adecuada y ejercicio, el masaje ayuda a restaurar el contorno del cuerpo y a disminuir los depósitos de grasa.
- Ayuda a que los músculos mantengan su flexibilidad.
- Ayuda a reducir el estrés. Considerando que más de dos terceras partes de las enfermedades están relacionadas con el estrés, se evidenciará una de las razones por las que el masaje es tan benéfico para la salud.

102 Fuente: <http://www.saludparati.com/masaje1.htm>

## historia y orígenes de la masoterapia

- Ayuda a combatir la depresión y los estados de ánimo negativos.
- El masaje terapéutico ha probado ser efectivo como medio para aliviar un sin fin de padecimientos, tales como dolores de cabeza y espalda causados por tensión nerviosa, artritis, alergias, lesiones deportivas, etc.

[ 103 ] [ 104 ] En Egipto se hacía distinción entre el masaje terapéutico y el embellecedor. Muchos jeroglíficos lo demuestran y en las cortes reales se aplicaban con esmero y dedicación como un verdadero oficio sagrado, usando los más variados elementos y materiales.

En China en el 1500 A.C. ya existían cientos de escritos y técnicas terapéuticas de masaje, que son parte todavía de esa medicina tradicional y milenaria.

En la Grecia del 1000 A.C., Hipócrates realiza el primer trabajo científico sobre el masaje, convirtiéndose en el Gran Maestro del Arte del Masaje. También lo usaban y lo recomendaron figuras como: Homero, Herodoto, Hipócrates, Sócrates y Platón.

En Roma, en las conocidas termas se utilizaban distintas técnicas dependiendo de la persona que las iba a recibir como por ejemplo gladiadores o políticos. En la antigua Roma, Nerón recibía todos los días masajes con aceite de oliva, y así también otros tratamientos con aromas y con piedras volcánicas calientes.

La Edad Media significó un retroceso por su oscurantismo hasta la llegada de Ambrosio Pare en el siglo XVI, llamado el más grande cirujano del Renacimiento, y el padre de la cirugía, fue el que comenzó a aplicar masajes a los heridos de guerra.

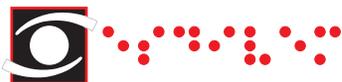
Posteriormente en el siglo XVIII el sueco Ling idea la gimnasia y masaje sueco, conocido como masaje clásico y que se convierte en la kinesiología o cinesiología.

En el siglo XIX distintos profesionales profundizan más en el masaje y se hacen publicaciones que orientan a profesionales, que mas adelante, van a considerar la Masoterapia como técnica terapéutica.

---

103 Historia de la Masoterapia, Fuente: <http://es.scribd.com/doc/76103795/Masajes>

104 Historia de la Masoterapia, Fuente: Universidad de Granada, <http://www.ugr.es/~marroyo/docs/temas/TEMA%201.pdf>



## principales tipos de masajes

Durante las últimas décadas del siglo XX y principios del XXI, se enfatizó la idea del bienestar físico y mental, por lo que los masajes y terapias en sus diversas modalidades, retomaron su trascendencia histórica. Con el surgimiento de los Spa [siglas de *Salutem per aqua* o salud a través del agua], se reforzó la idea de “vida saludable” que ahora forma parte del bagaje cultural contemporáneo. El ritmo acelerado y estresante de la vida actual, ha obligado a contrarrestar sus efectos negativos mediante la exploración de nuevas técnicas terapéuticas, medicinas alternativas e indudablemente, el rescate de los masajes ancestrales.

[ 105 ]

### masaje terapéutico

Modalidad de masaje destinada al tratamiento de procesos patológicos en individuos enfermos y lesionados. La técnica consiste en una serie de maniobras dirigidas a tratar las molestias o lesiones que previamente han sido diagnosticadas. Las maniobras han sido muy estudiadas y se basan en la anatomía y fisiología muscular y facial.



### masaje estético

Tiene el objeto fundamental de mejorar la apariencia física de l cuerpo, reduciendo depósitos de grasa, reafirmando y tonificando el tejido muscular, a través de la reactivación de la circulación.



fuelle: imágenes de internet

### masaje de relajación

Este tipo fija su atención en descargar la tensión acumulada. Se aplica de forma lenta y con una presión firme y progresiva, siendo su efecto la relajación y disminución del tono muscular, a través de un contacto no agresivo por parte de la persona que lo aplica.



105 Fuente: [www.paginaspersonales.unam.mx/files/251/Tipos\\_de\\_masaje.docx](http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/251/Tipos_de_masaje.docx)

### masaje deportivo [106]

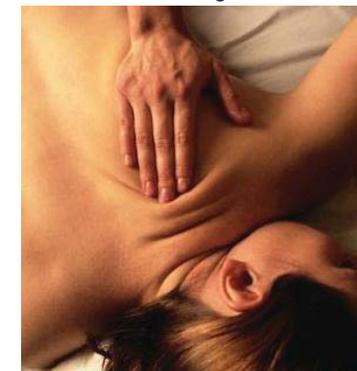
El objetivo es acondicionar física y psíquicamente al deportista para el entrenamiento o la competición. El trabajo en este tipo de masaje es más profundo, se trabajan músculos, tendones, ligamentos. Acorta el tiempo y consigue una mejor recuperación muscular, mejorando la flexibilidad.



fuente: imágenes de internet

### drenaje linfático [107]

Favorece el funcionamiento del sistema linfático, crucial para una marcha eficaz del sistema inmunológico y se realiza con el fin de drenar la linfa [líquido blanquecino compuesto de líquido proveniente de los intestinos, glóbulos rojos y blancos] que por cualquier causa patológica se encuentra estancada y dirigirla a territorios linfáticos sanos para su evacuación normal hacia el torrente venoso. Es una técnica de maniobras muy suaves, indoloras y no fricciona la piel, la desplaza.



### hidroterapia [108]

Es el proceso terapéutico que consiste en el tratamiento del cuerpo con agua, a través de variaciones de temperatura o presión, masajes que eleven la temperatura corporal, adición de otros componentes químicos o minerales al agua, o incluso mediante el manejo de color en el agua [colorterapia ó cromoterapia].



106 Fuente: <http://www.pilatesgim.com.ar/masajes.html>

107 Fuente: <http://fisioterapia-osteopatia.org/las-tecnicas/drenaje-linfatico/>

108 Fuente: <http://www.todohidromasaje.com/hidroterapia.php>

### reflexología <sup>[109]</sup>

Es una técnica destinada a equilibrar las energías del organismo mediante una serie de masajes; si se realiza en los pies, se le llama "reflexología podal", si se realiza en otros zonas como manos, oídos o rostro [lugares donde se encuentran los reflejos que corresponden a cada zona del cuerpo], es parte de la "terapia de zonas reflejas" o "reflejoología". Se trata mediante masajes de presión profunda pero delicada, sin hacer daño al paciente.



fuelle: imágenes de internet

### aromaterapia <sup>[110]</sup>

Es una forma de medicina alternativa que se basa en el uso de aceites esenciales para el tratamiento de padecimientos psico-corporales. Se basa principalmente en la aplicación, inhalación o ingestión de extractos de flores, hojas, raíces, semillas o ramas de numerosas plantas, que con su química natural, logran el bienestar integral.

La terapia floral de Bach [creada por Edward Bach en 1932] compuesta de 38 esencias o remedios, es un método natural que ayuda al ser humano a re-encontrar el equilibrio entre el cuerpo, mente y espíritu.



### reiki <sup>[111]</sup>

[Palabra japonesa que puede entenderse como *Energía Vital Universal*]. Es una terapia de sanación y armonización natural que permite sanar enfermedades físicas y mentales, basándose en el acercamiento de las manos del practicante hacia los chacras del paciente con el fin de transferirle la energía universal. Los chacras son los 7 vórtices energéticos del cuerpo; corona, tercer ojo, garganta, corazón, plexo solar, sacro y raíz o fundamental.



<sup>109</sup> Fuente: <http://ar.emagister.com/reflexologia-cuantica-cursos-2524997.htm>

<sup>110</sup> Fuente: <http://www.aromaterapia.org.es/aromaterapia-definicion-e-historia.html>

<sup>111</sup> Fuente: <http://www.sammasati.com/masajes/reiki>

### pedras calientes

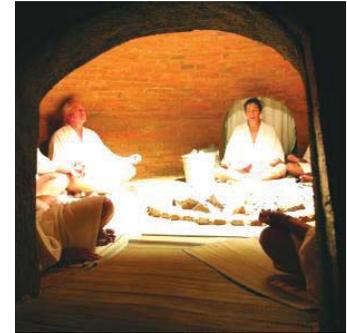
Los masajes con pedras calientes son la última tendencia en el mundo del relax y la belleza. La utilización de pedras calientes [de basalto, volcánicas, de río], es una de los remedios más idóneos para ayudar a relajarse y dormir profundamente. Las pedras se calientan en un recipiente térmico lleno de agua, cuya temperatura ronda los 45° C, no queman, no hacen daño; el calor que las pedras desprenden lentamente, contribuye a relajar los músculos. Las manos del masajista deslizan las pedras sobre los puntos energéticos del paciente.



fuelle: imágenes de internet

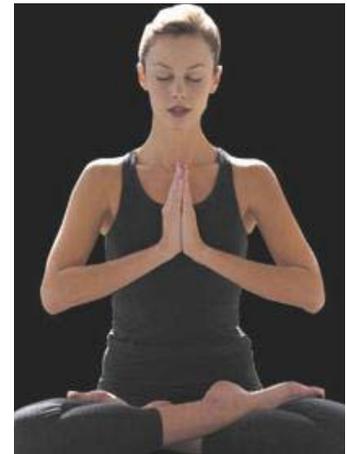
### temascal o baño de vapor

Es una herencia prehispánica que ha cobrado mayor auge como técnica psicoterapéutica. El lugar es una pequeña cúpula en cuyo interior se crea un espacio circular perfectamente sellado del exterior. En su centro tiene un agujero donde se colocan las pedras. Se prepara una infusión de plantas medicinales que se deposita sobre pedras al rojo vivo, generando inmediatamente vapores que penetran por la piel y el sistema respiratorio para aliviar diversos males físicos y emocionales.



### yoga <sup>[112]</sup>

Es un término sánscrito que puede traducirse como "esfuerzo" o "unión". El concepto tiene dos grandes aplicaciones: por un lado, se trata del conjunto de disciplinas físicas y mentales que se originaron en la India y que buscan alcanzar la perfección espiritual y la unión con lo absoluto; por otra parte, el yoga está formado por las prácticas modernas que derivan de la mencionada tradición hindú y que promueven el dominio del cuerpo y una mayor capacidad de concentración.



<sup>112</sup> Fuente: <http://definicion.de/yoga/>

## cromoterapia

Algunas veces llamada colorterapia, es un método de medicina alternativa que utiliza la energía de la luz como elemento curativo, antidepresivo, estimulante, regenerativo y mantenedor del equilibrio y la armonía física y mental. Utiliza básicamente 8 colores; rojo, naranja, amarillo, verde, turquesa, azul - índigo, violeta y magenta; cada uno influye de forma particular en el ser humano, no solo en el nivel físico, sino a niveles más profundos del subconsciente.



5

1

1

3

artes



*“Ser invidente no significaba caer en la total oscuridad,  
en la negrura absoluta.  
Aun sin ver, leo y escribo a través de los ojos y las manos de otros”*

Jorge Luis Borges  
autor clásico de la literatura hispanoamericana

[113]

La vista, por ser un sentido avasallador que llena de imágenes, colores y formas que dimensionan y nos permiten construir el mundo, hace que los demás sentidos pierdan de algún modo importancia. ¿Cuántas veces nos detenemos a escuchar el sonido de la lluvia? ¿A tocar con suavidad las texturas de los diferentes elementos que nos rodean? ¿A respirar tratando de identificar los olores? ¿A disfrutar con atención e intención los sabores de lo que comemos o bebemos? En cambio, basta con mirar un paisaje hermoso o un óleo para que algo comience a crecer por dentro y nos mueva las emociones, las despierte.

---

113 Fuente: <http://www.sepiensa.org.mx/contenidos/2004/invidentes>



227

## definición

Para quienes vemos, el oído, el tacto, el gusto y el olfato son, por así decirlo, sentidos secundarios; tanto que quizá nos resulte difícil imaginar que exista otra forma de apreciar el arte —en especial las artes plásticas, el teatro o el cine—, que no sea a través de la vista. Podemos cerrar los ojos y tratar de imaginar cómo sería el mundo sin ver, pero el acto resultaría artificial, al final sabríamos que en cualquier momento podemos abrir los ojos y recuperar las formas, los colores, las dimensiones, etcétera.

Es entonces cuando vale la pena preguntarse ¿Con qué opciones cuentan quienes padecen alguna discapacidad visual para acceder a expresiones artísticas como el teatro, la pintura, la escultura, la danza? ¿Existen lugares o puestas diseñadas especialmente para ellos? Afortunadamente sí.

## teatro

[Del griego *Theatrón*, “*lugar para contemplar*”]. Es un género literario, ya sea en prosa o verso, normalmente dialogado, concebido para ser representado. Las artes escénicas cubren todo lo relativo a la escritura de la obra teatral a través de la interpretación, producción, vestuarios, escenarios y la técnica. <sup>[114]</sup>

Los orígenes del teatro deberían buscarse en la evolución de los rituales mágicos relacionados con la caza, al igual que las pinturas rupestres, o la recolección agrícola que, tras la introducción de la danza y la música, desembocaron en auténticas ceremonias religiosas donde se rendía culto a los dioses y se expresaban los principios espirituales de la comunidad. Ese carácter de manifestación sagrada, resulta un factor común a la aparición del teatro en todas las civilizaciones.

Después de siglos, el teatro continúa acompañando al hombre en su peregrinar por el mundo, contando los detalles de su momento histórico, vistiendo los mágicos escenarios y transformando al actor en cualquier personaje imaginable.

---

<sup>114</sup> Fuente: <http://es.wikipedia.org>



“Cualquier cosa negativa puede volverse positiva...  
el inconveniente de ser ciego nunca me apartó  
de hacer lo que tanto quiero”

Tom Sullivan  
Actor, cantante, productor, deportista [golfista y corredor]  
Ciego de nacimiento

[115]

Aunque son pocas iniciativas de teatro para ciegos alrededor del mundo, están surgiendo a modo de pequeñas explosiones, como antecedente para una lluvia de fuegos artificiales. En Madrid, el Museo Triflológico de la ONCE, en colaboración con la compañía teatral *Títeres Sol y Tierra*, en junio de 1999, crearon una puesta en escena llamada *El planeta de los Ñapis* para niños invidentes de hasta 12 años.

En ese mismo año, en México, la compañía teatral Carlos Ancira montó la obra *La Casa de los Deseos*, escrita y dirigida por Pablo Moreno. En sus más de 1,200 representaciones en diversos foros a lo largo y ancho del país, es la primera obra de teatro para invidentes realizada en el mundo. Para entrar, quienes ven deben vendarse los ojos. El público se ubica en una sola fila que forma un círculo, entonces, a través de la estimulación de los otros sentidos, un payaso triste, una mujer pequeña, un trapeceista impedido para volar y un fortachón que esconde a un gran cobarde, cuentan sus historias y permiten que la imaginación dé forma y recree los ambientes y rostros de ese mundo. De acuerdo con el autor, el propósito principal de este montaje es ampliar la percepción sensorial de quienes ven, sensibilizarlos y llevar a los invidentes un espectáculo donde lo visual carece de sentido. En México es la única compañía que trabaja este concepto.”

En el Forum Barcelona 2004, evento cultural de impacto internacional, se presentan trece obras dramáticas adaptadas para personas con discapacidad visual. A lo largo del evento, las representaciones son conducidas por narradores quienes a través de audioguías aprovechan los silencios entre parlamentos para dar cuenta de los

---

115 Fuente: [http://www.sepiensa.org.mx/sepiensa2009/docentes/dominio\\_contenido/arte/arte\\_del\\_mundo/invidentes/invidentes2.htm](http://www.sepiensa.org.mx/sepiensa2009/docentes/dominio_contenido/arte/arte_del_mundo/invidentes/invidentes2.htm)

principales movimientos escénicos y recrear las atmósferas. Las explicaciones de los narradores y los diálogos de los actores, vertebran el desarrollo de la trama y le dan sentido.

En España, en abril de 2004, fue puesta en escena la obra *El lazarillo de Tormes* por la compañía teatral que lleva el mismo nombre y que pertenece a la ONCE de Madrid. Uno de los elementos más destacados de esta obra es que los actores que conforman el reparto son invidentes de manera parcial o total.

En el 2007, surge en México el Teatro Ciego, con la puesta en escena *Bajo el Puente*, dirigida por Juan Carlos Saavedra. Otro proyecto innovador donde el público podrá disfrutar del teatro sin ver, sólo podrán oler y sentir el talento del grupo de actores invidentes y discapacitados visuales.

Los espacios se están abriendo y como sociedad global es nuestra responsabilidad que así continúen, a través del apoyo y la generación de ideas. El arte, como todas las otras actividades humanas, necesita ser inclusivo y accesible para todos los individuos.

Resulta interesante estudiar la influencia que produce en el DV asistir o ser parte del proceso teatral para ciegos; <sup>[116]</sup>

- Se les proporciona los estímulos sensoriales que buscan en la vida cotidiana para comprender lo que sucede a su alrededor y no siempre encuentran.
- Se reafirma su autoestima y orgullo al no requerir de ninguna ayuda externa para comprender y disfrutar cabalmente de la historia, o ser parte de ella.
- Se dan cuenta de que una discapacidad no les impide realizar nada que realmente quieran.
- Disfrutan de la admiración de los normo-visuales, quienes reconocen sus habilidades para transitar en la oscuridad, valerse por sí mismos sin la vista y enfrentarse con entereza y alegría a la vida.
- Se llenan de esperanza frente al hecho de que personas sin discapacidad puedan colaborar en crear una comunidad más justa, conciente, igualitaria y no discriminatoria.

---

116 Fuente: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lte/gonzalez\\_n\\_es/capitulo6.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lte/gonzalez_n_es/capitulo6.pdf)

## definición

## orígenes

## pintura y discapacidad visual

- Agradecen formar parte de eventos culturales y sociales inclusivos.
- Se sienten personas productivas y capaces de incorporarse a las actividades ordinarias de su entorno.
- Asumen que en su vida, como en la de cualquier persona, igual suceden eventos felices que desafortunados, pero la vida debe continuar su curso, con o sin ceguera.

### pintura

La pintura <sup>[117]</sup> es una de las bellas artes. Expresión artística que busca la representación de ideas estéticas sobre una superficie, utilizando el color como medio esencial.

La pintura es una de las actividades humanas más antiguas, que aparece mucho antes de la escritura y la convierte en una manifestación importante para definir y caracterizar una época histórica. Desde la prehistoria, el hombre ha encontrado en la pintura, el medio idóneo para representar gráficamente su paso en el mundo, su entorno, la sociedad, su conciencia espiritual...cualquier devenir humano ha sido y será objeto de ser inmortalizado por los trazos y el color.

A lo largo de la historia, la pintura ha adoptado diversas formas, según los distintos medios y técnicas utilizadas, desde los pigmentos rudimentarios de la pintura rupestre, hasta la pintura acrílica que se usa hoy en día, pasando por el fresco, temple, óleo, esmalte, guache, acuarela. Sería interminable hablar sobre las técnicas y las memorias de la pintura, pues significaría reencontrar cada período de la historia de la humanidad.

Para el DV, así como para cualquier otro artista, la pintura es una herramienta de expresión que les permite comunicar sus ideas, sus emociones, sus más íntimos pensamientos. Sólo que de forma peculiar, el DV ha tenido que adaptar sus técnicas para la manufactura de sus trazos, el reconocimiento del color y sobretodo, echar mano de su imaginación en cada movimiento. Los colores se convierten en sensaciones y texturas; las composiciones se visualizan en la mente, por tanto pueden pintar

<sup>117</sup> Fuente: <http://www.portaldearte.cl>



creando imágenes mentales, imitando o abstrayendo lo que conocen, lo que recuerdan, lo que perciben o lo que les describen.

¿Será posible plasmar la luz, los colores, las formas, las sombras, incluso la perspectiva, sin haberlos visto jamás? Incluso los más grandes investigadores contemporáneos habrían pensado que no, sin embargo, un caso extraordinario; Esref Armagan, quien nació sin ojos, ha mostrado al mundo su sorprendente habilidad para pintar de una forma tan vívida y real cada objeto, cada composición, que ha desafiado todos los convencionalismos sobre percepción y visión conocidos hasta ahora.

*“Nadie podría atreverse a decir que soy ciego...  
con las yemas de los dedos veo más  
que lo que cualquier persona podría ver  
con sus ojos” [118]*



Esref Armagan  
Pintor ciego

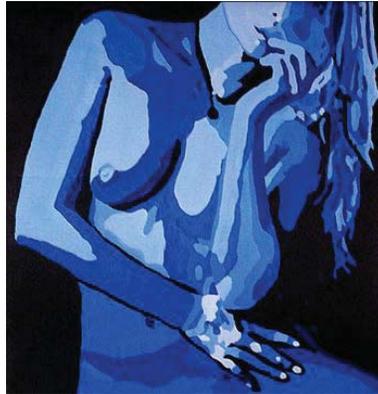
Fuente de imagen: <http://www.armagan.com>

---

118 Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=L3AgO6H0H98>

“Creo que el arte es importante porque es una de las pocas maneras en el que el ser humano puede producir algo que tenga un efecto significativo en la vida de alguien más”

John Bramblitt  
Pintor ciego



fuelle de imágenes: <http://www.bramblitt.net>

### arte háptico / escultura

La háptica [del griego *haphthai*, relativo al tacto] es aquella percepción que se obtiene al abarcar un objeto con los dedos o con toda la mano, de forma activa y voluntaria.

La pintura y la escultura, siempre considerados como artes visuales, han adquirido otra acepción; arte táctil, háptico o cinestésico. [ 119 ] Y es que para entender la realidad es necesario formar una imagen tridimensional, creada a través



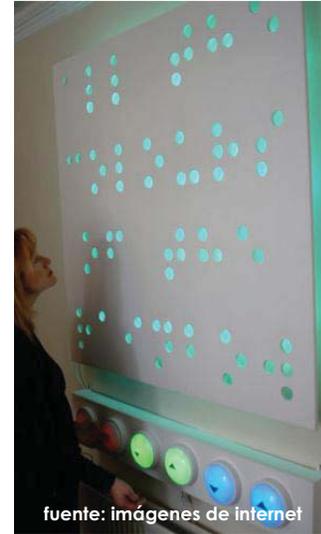
fuelle de imagen: <http://www.jr-soto.com>

JESÚS-RAFAEL SOTO - Penetrable, 1997

119 Fuente: [http://www.artehaptico.com/ensayos\\_optico.htm](http://www.artehaptico.com/ensayos_optico.htm)

de la exploración visual o táctil, recorriendo cada parte del objeto hasta lograr formar la imagen de conjunto.

Una obra producida por una percepción háptica está también realizada para una percepción háptica, es decir, la forma de creación como forma de apreciación. Por tal motivo, el DV encuentra un singular afecto en la creación de objetos de arte que puedan ser interpretados tal cual fueron concebidos.



### fotografía

definición

[del griego *phos* –luz- y *grafis* –diseñar-, diseñar, escribir con luz]. Es el proceso de capturar imágenes y almacenarlas en un medio de material sensible a la luz.

orígenes

[ 120 ] La idea de la fotografía nace como síntesis de dos experiencias muy antiguas; el descubrimiento de sustancias sensibles a la luz y el descubrimiento de la cámara oscura [Leonardo Da Vinci hizo el primer dibujo de la cámara oscura en el S.XV]. La fotografía evolucionó hasta convertirse en lo que hoy se conoce como fotografía digital.

120 Fuente: <http://www.alu.ua.es/p/pjp5/historia.html>

*“Cuando tuve una cámara en la mano dije ¿y ahora a qué le voy a tomar fotos? Sin embargo empecé a pensar que podía hacer y finalmente mi idea fue describir mucho de lo que yo vivo, en base a mis sensaciones, a lo que me causa una emoción... empezar a captarlo...”*

*Con todos mis estímulos no visuales; mi oído, mi olfato, el tacto, mi corazón, mis sentimientos, puedo percibir la temperatura del ambiente y logro encuadrar por el sentido de la vibración. el sonido me lleva a la voz y yo alineo el objetivo de la cámara a ésta.”*

Gerardo Nigenda [† 2007]  
Fotógrafo ciego

[ 121 ]



121 Fotografías y testimonios: <http://www.ojosquesienten.com>. [fotógrafos ciegos]

## fotografía y discapacidad visual



fuentes de imágenes: <http://www.ojosquesienten.com>

*"Hay una cosa que no se puede enseñar... el poder sentir, el poder explorar, y vacío esas sensaciones y sentimientos a través de una fotografía, para poderme comunicar con la gente que ve, que sepa que yo también soy un ser humano, que puedo sentir, que puedo caminar, que igual tengo ilusión y sueños, que yo no estoy muerto, que realmente apenas empiezo a vivir"*

Pedro García Guzmán  
Fotógrafo ciego

La intervención simbólica que representa la fotografía en los ciegos es muy importante, porque es una especie de antídoto contra la ceguera, no de los ciegos, sino de los videntes. Los fotógrafos ciegos aprenden a ver con los oídos y con la piel y a proyectar sus emociones en imágenes. Optaron por lo imposible para comprobar que nada lo es cuando la apuesta se asume con el más poderoso de los instrumentos humanos, la imaginación [122].

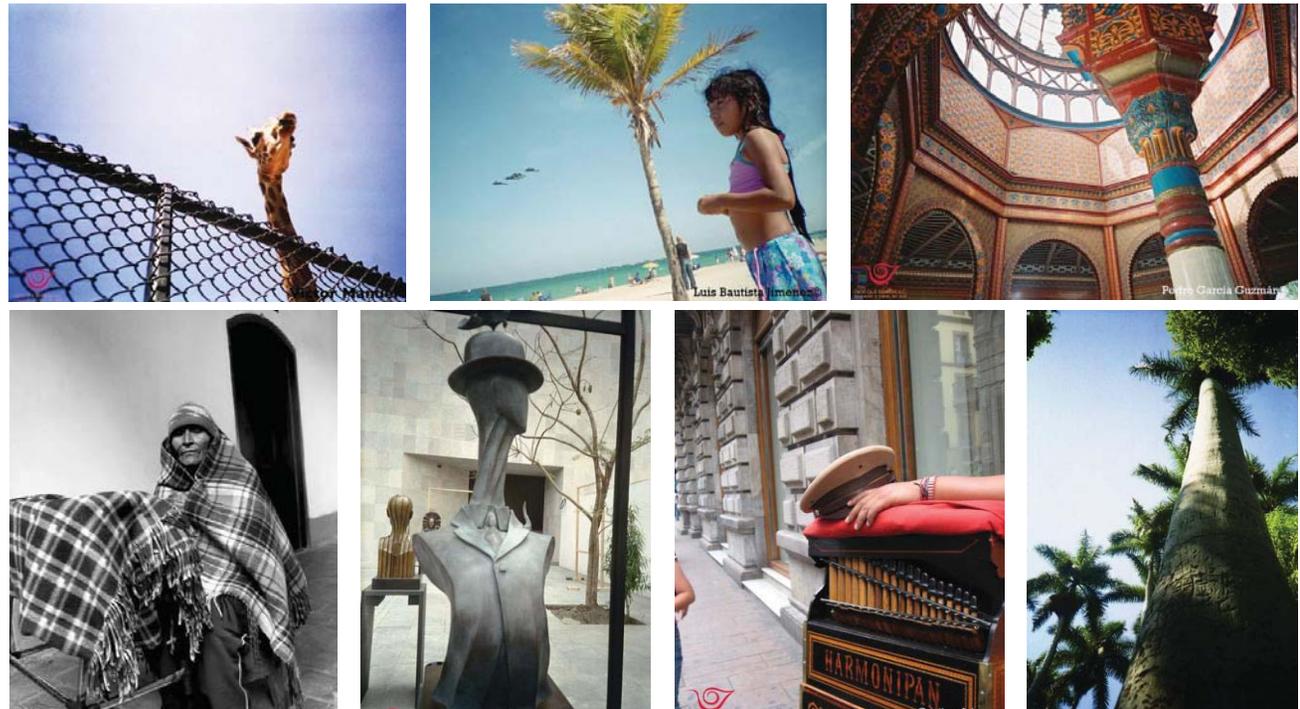
La fotografía es una herramienta que se convertirá en su voz; es la manera de comunicarse y ser escuchados en un mundo tan visual y compartir el modo en que perciben su mundo. Como consecuencia se logra una mejoría en la autoestima del DV, ya que al tomar fotografías se demuestra que son capaces de hacer lo que se

<sup>122</sup> Fuente: Adriana Malvido, revista cuartoscuro

podiera creer inverosímil, por lo que tiene un gran impacto a nivel psicológico y emocional.

Los ciegos y débiles visuales crean en su mente la imagen o situación que quieren retratar antes de tomar la fotografía, ya que a pesar del sentido de la vista, los procesos mentales forman imágenes a través de sus demás sentidos, por lo que aun cuando no puedan ver sus fotografías ellos tienen completo conocimiento de lo que han captado. Las fotografías son utilizadas como un lenguaje, las palabras con las que comunican lo que no logran ver con sus ojos, pero sí perciben con sus otros sentidos.

[ 123 ]



123 Fotografías y testimonios: <http://www.ojosquesienten.com>

## arte culinario

Dos últimos sentidos por explorar; el gusto y el olfato.

La evaluación sensorial de los alimentos tiene por objeto conocer la calidad un producto, en términos de apariencia, aroma, sabor y textura.

Con el objetivo de aprovechar las habilidades competitivas de las personas DV y brindarles herramientas para insertarse en el mercado laboral, se desarrolla la idea de capacitarlos para evaluar sensorialmente cualquier tipo de bebida o alimento, particularmente en aquéllos que requieren catadores especializados como aceite de oliva, té, café, vino, cerveza, queso, platos preparados, lácteos, chocolate y habanos. El DV tiene un potencial de cata sobresaliente y destreza especial para evaluar aromas y sabores,<sup>[ 124 ]</sup> además de tener mayor precisión y facilidad para describir con palabras lo que huelen o gustan.

El campo de la evaluación sensorial no sólo compete al ramo de alimentos y bebidas, sino que también se constituye fundamental para el análisis olfativo de perfumes, cosméticos, productos de limpieza e incluso para aquéllos cuyas texturas resulten de vital relevancia para el consumidor. Una nueva tendencia en el mercado es buscar la sensorialidad, no sólo la eficacia de un producto, sino las sensaciones que produce al utilizarlo, por esto, los DV comienzan a jugar un papel importante en el testeo de productos.



fuate: imágenes de internet



---

<sup>124</sup> Escuela de Santa Lucía para Ciegos, Chile, <http://www.santalucia.cl>

5 1 2

## demanda arquitectónica



5 1 2 1

## programa de requerimientos



[ Basado en la Metodología del Diseño y Proyecto Arquitectónico del Dr. J. Carlos Francisco Rodríguez López, UNAM, 2008. ]

### subsistema 1

El proyecto se compone de tres Subsistemas;

#### **escuela superior**

- **música**

Recinto donde se imparte la Licenciatura en Música.

aulas {  
teóricas  
para instrumentos  
especiales  
producción

cabinas de práctica [instrumentos y canto]

dirección de carrera

sanitarios y servicios

- **masoterapia**

Recinto donde se imparte la Licenciatura en Masoterapia.

aulas {  
teóricas  
prácticas

dirección de carrera

sanitarios y servicios

- **educación complementaria**

Espacios de uso común para ambas licenciaturas.

talleres [arte, idiomas, computación, otros]

biblioteca y fonoteca



sanitarios y servicios

- **internado**

Espacio para alojamiento de estudiantes que no pueden trasladarse diariamente a la ESDiVEM.

dormitorios para hombres y mujeres  
áreas de esparcimiento  
servicios

### centro de integración

- **centro cultural**

Espacio dedicado al fomento cultural, la interacción del usuario externo y la práctica profesional de los egresados de la Escuela Superior, principalmente de Música.

auditorio  
salón de usos múltiples  
sanitarios y servicios

- **centro de masajes**

Espacio para ofrecer el servicio de masajes y terapias al público en general, permitiendo la práctica profesional del egresado de la Escuela Superior de Masoterapia.

área terapéutica  
sanitarios  
servicios

- **áreas de integración**

Áreas de acceso, vestibulación, tránsito, esparcimiento, convivencia y conexión entre los distintos edificios del sistema

plazas temáticas  
área de exposiciones  
áreas de interacción  
servicios

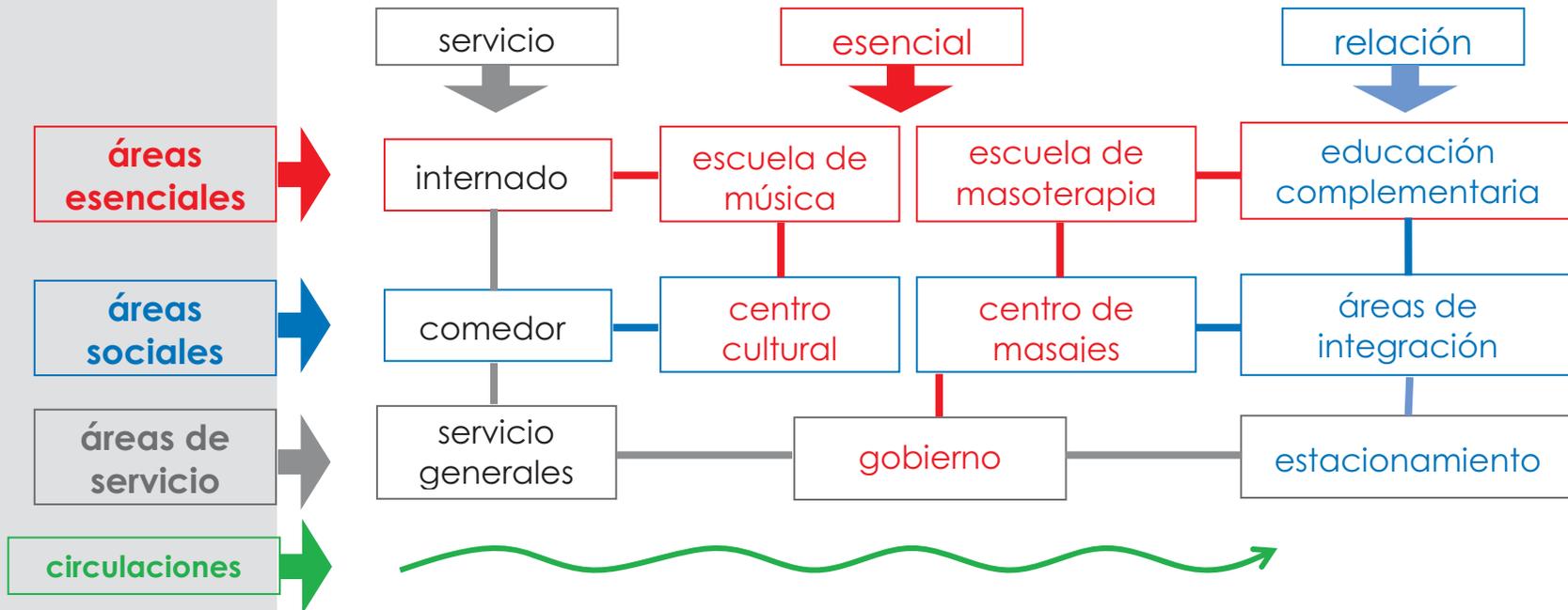
- **comedor**

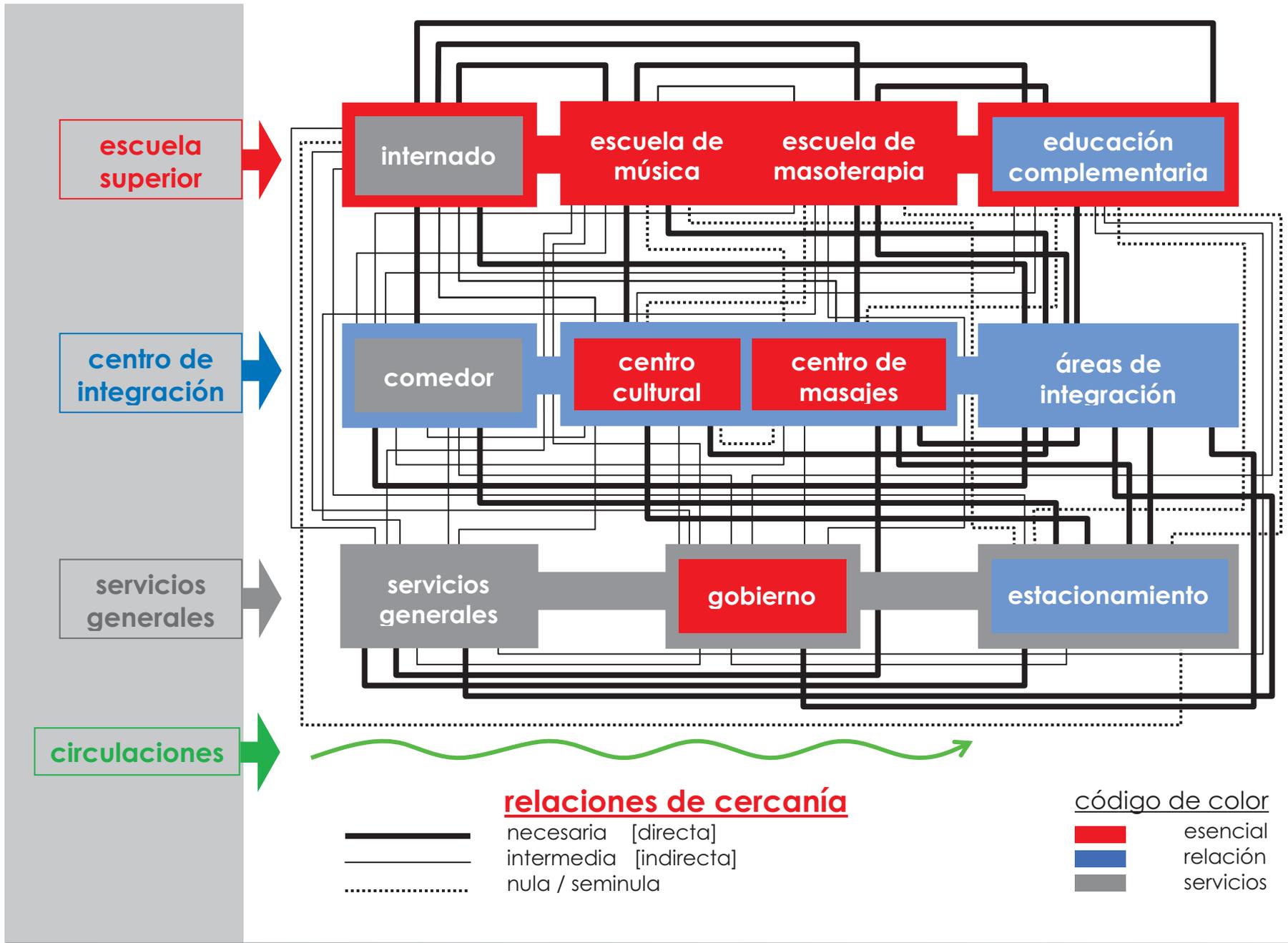
Con servicio para estudiantes, empleados y usuarios externos.

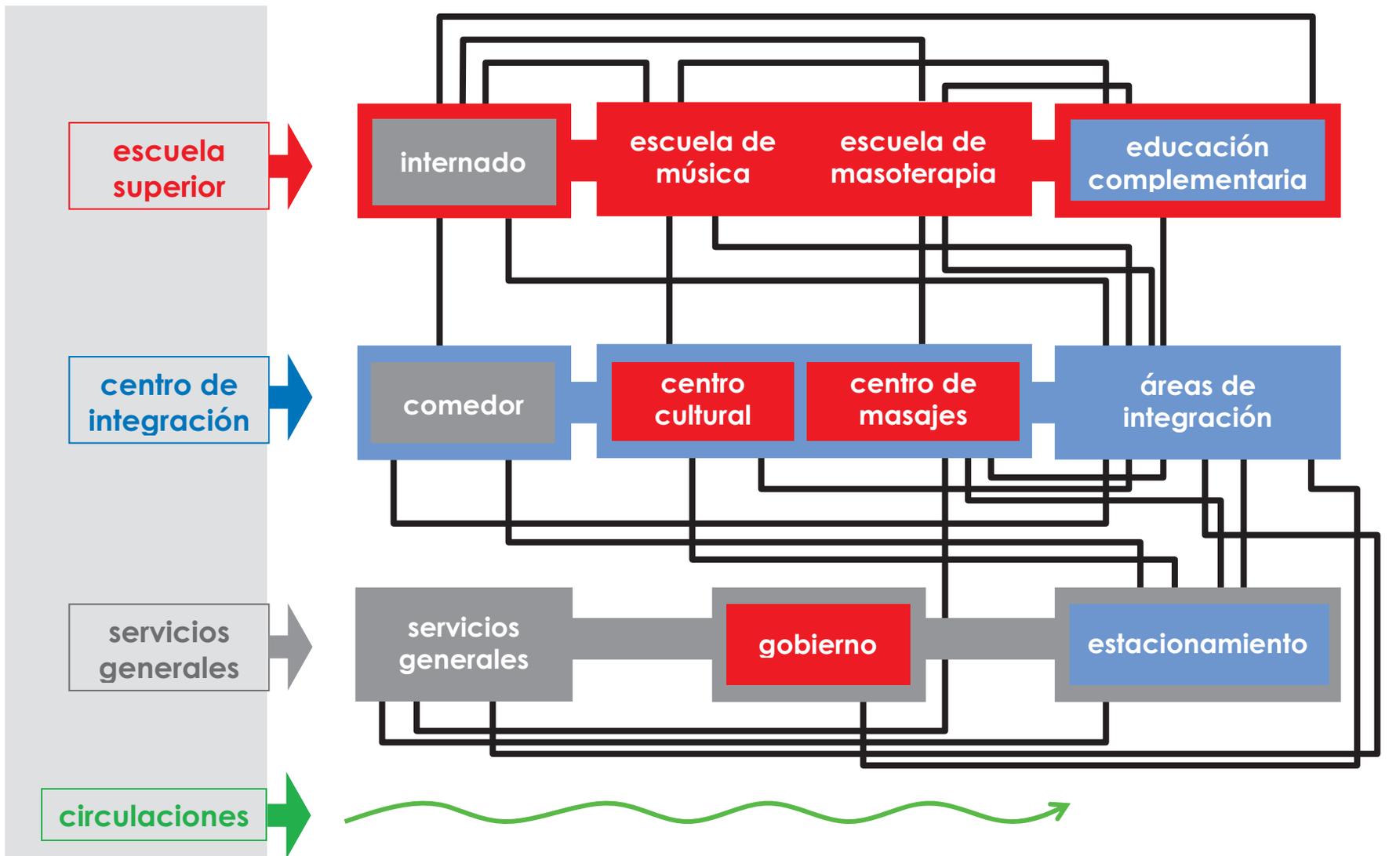
**servicios generales**

- **gobierno**  
Oficinas administrativas del conjunto.
- **estacionamiento**  
Acceso vehicular y cajones para empleados, visitantes, discapacitados, autobuses y vehículos de servicio.
- **servicios generales**  
Espacios destinados a alojar todos los servicios e instalaciones que permitan el funcionamiento del conjunto. Incluye área de empleados.

5 1 2 2 **Sistematización espacial**





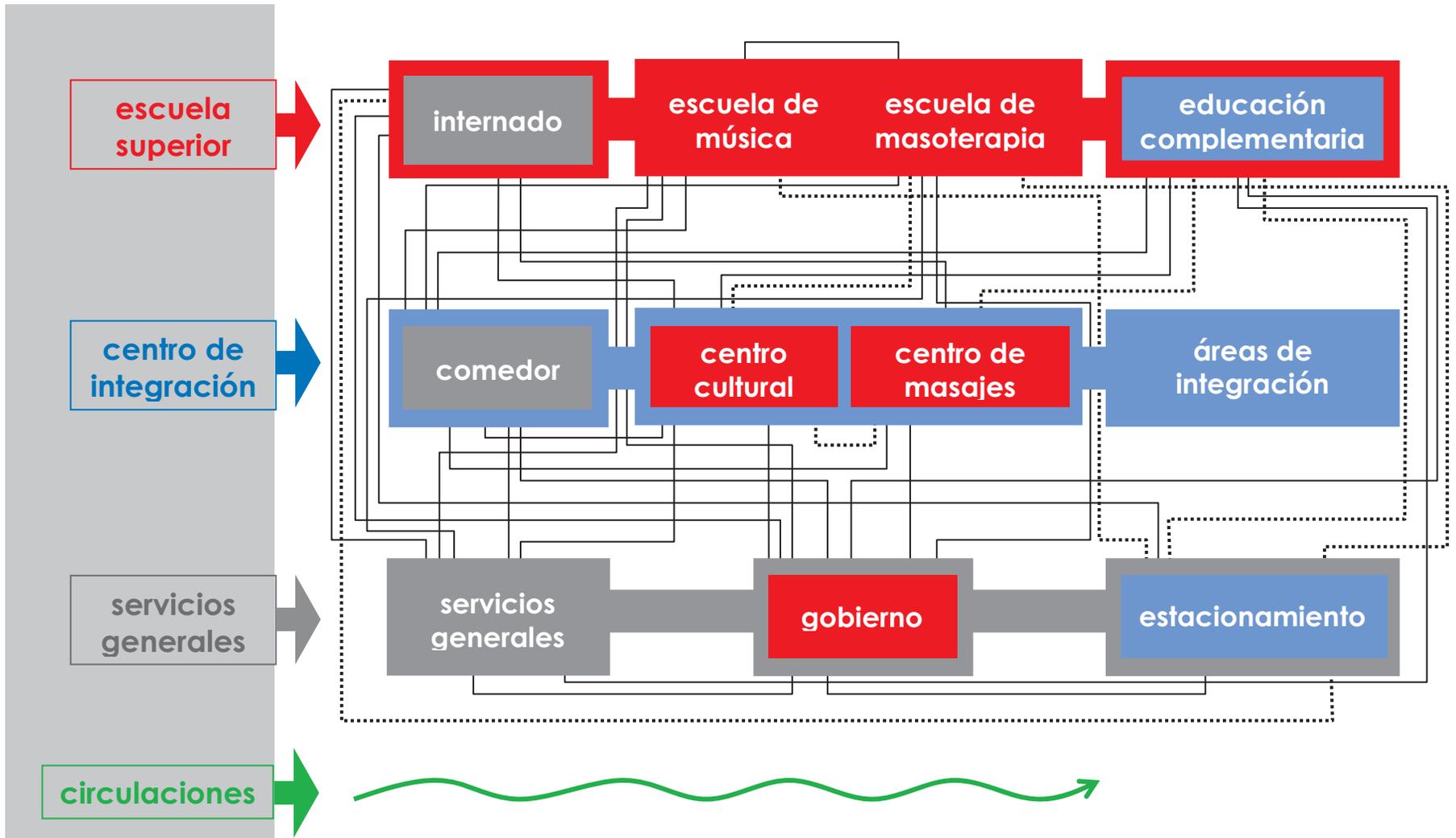


**relaciones de cercanía**

— necesaria [directa]

**código de color**

- esencial
- relación
- servicios

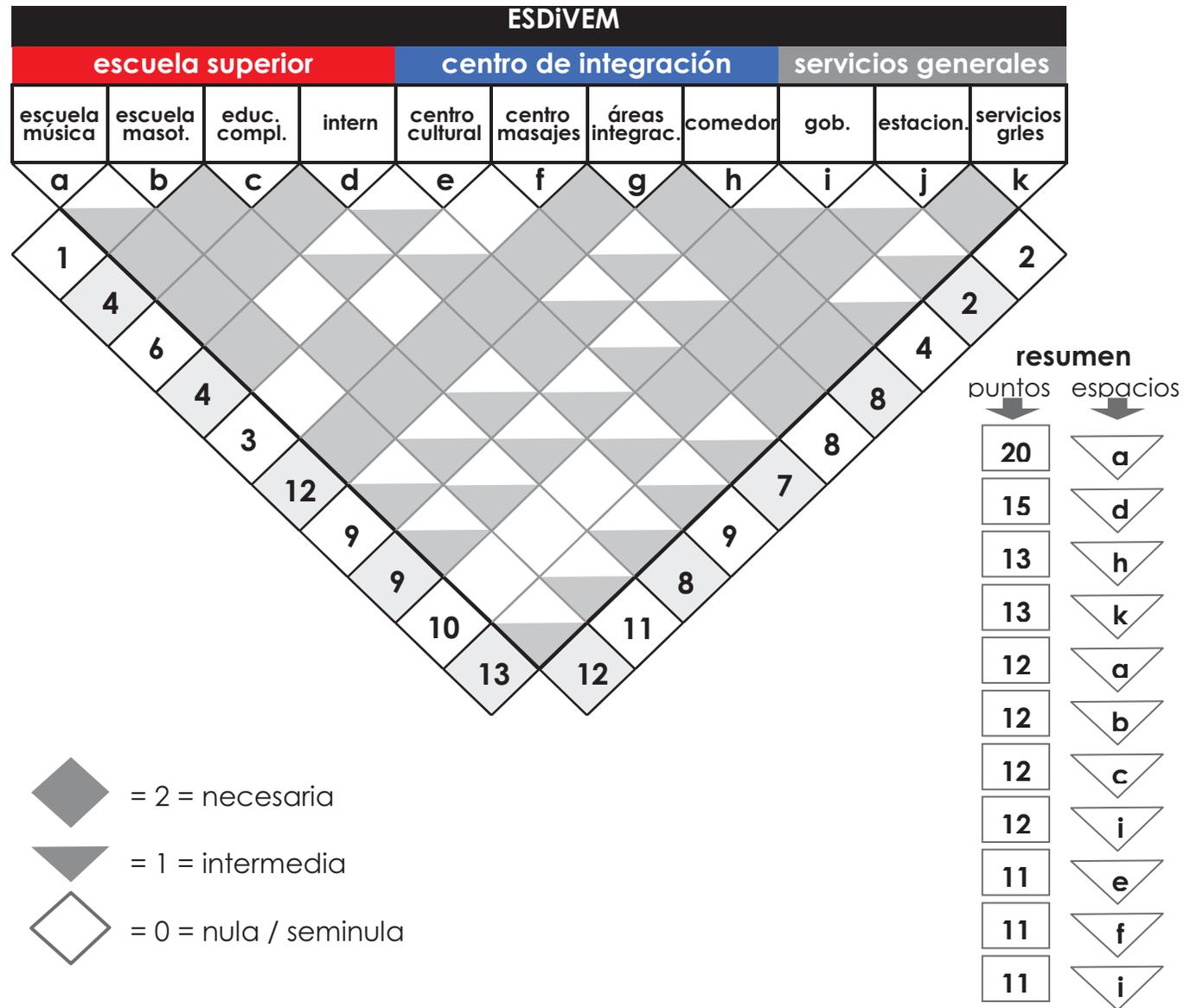


**relaciones de cercanía**

— Intermedia [indirecta]  
 ..... nula / seminula

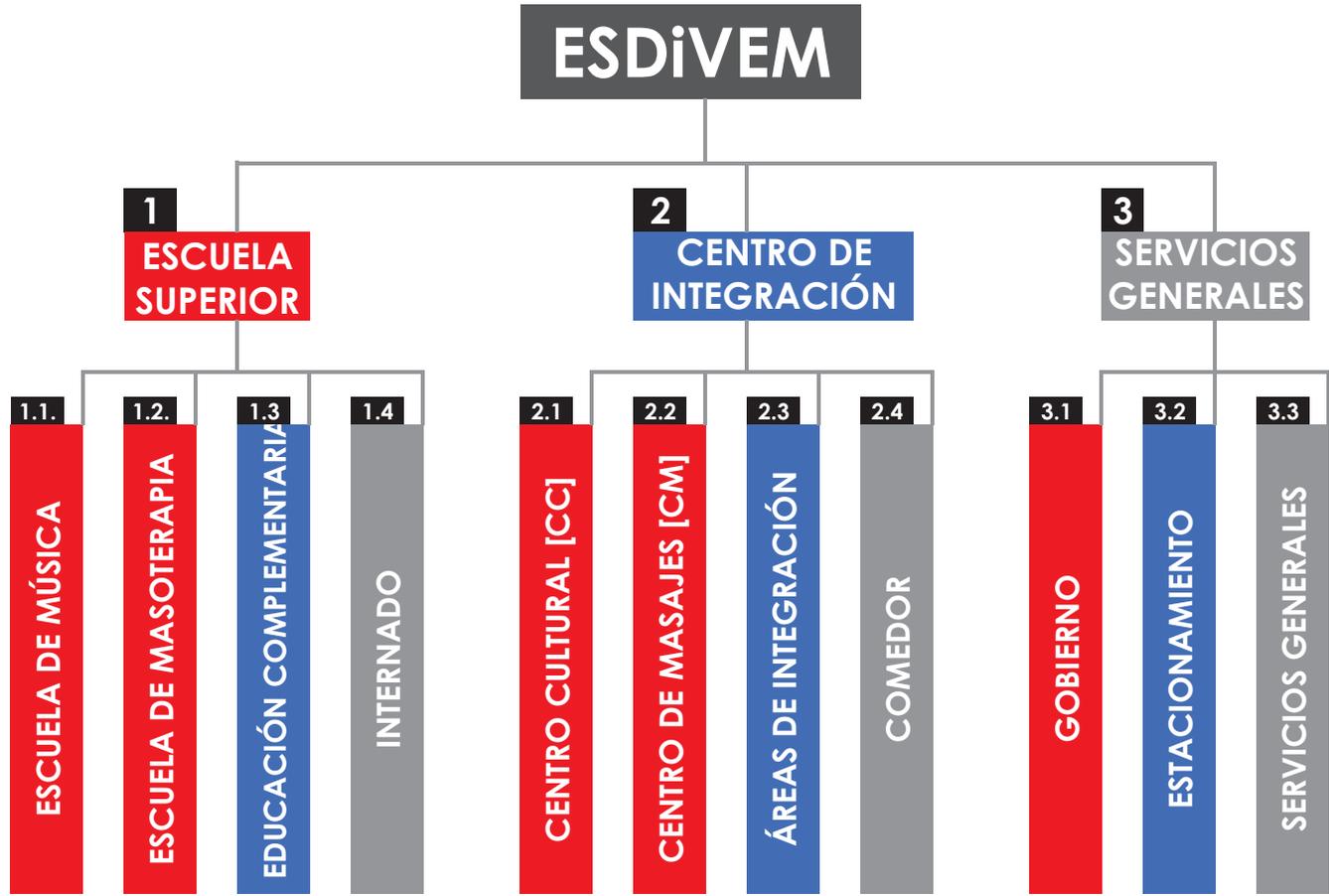
código de color  
 ■ esencial  
 ■ relación  
 ■ servicios

## matriz espacial de interacción





sistema

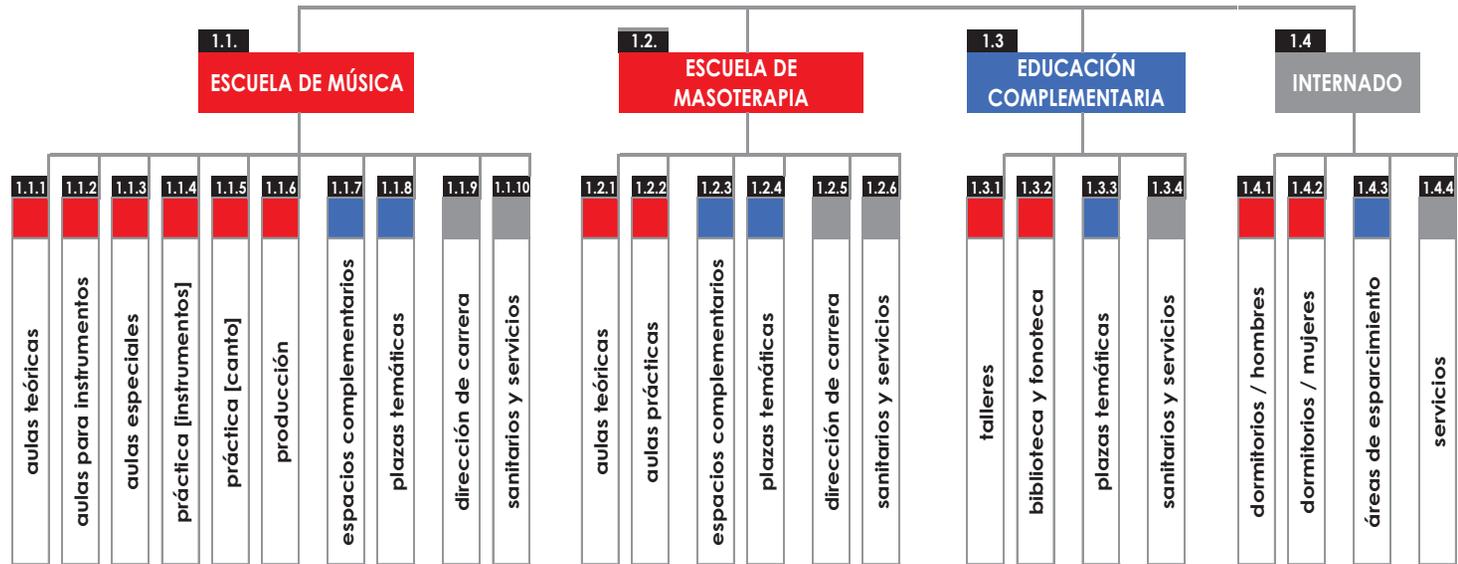


código de color

-  esencial
-  relación
-  servicios

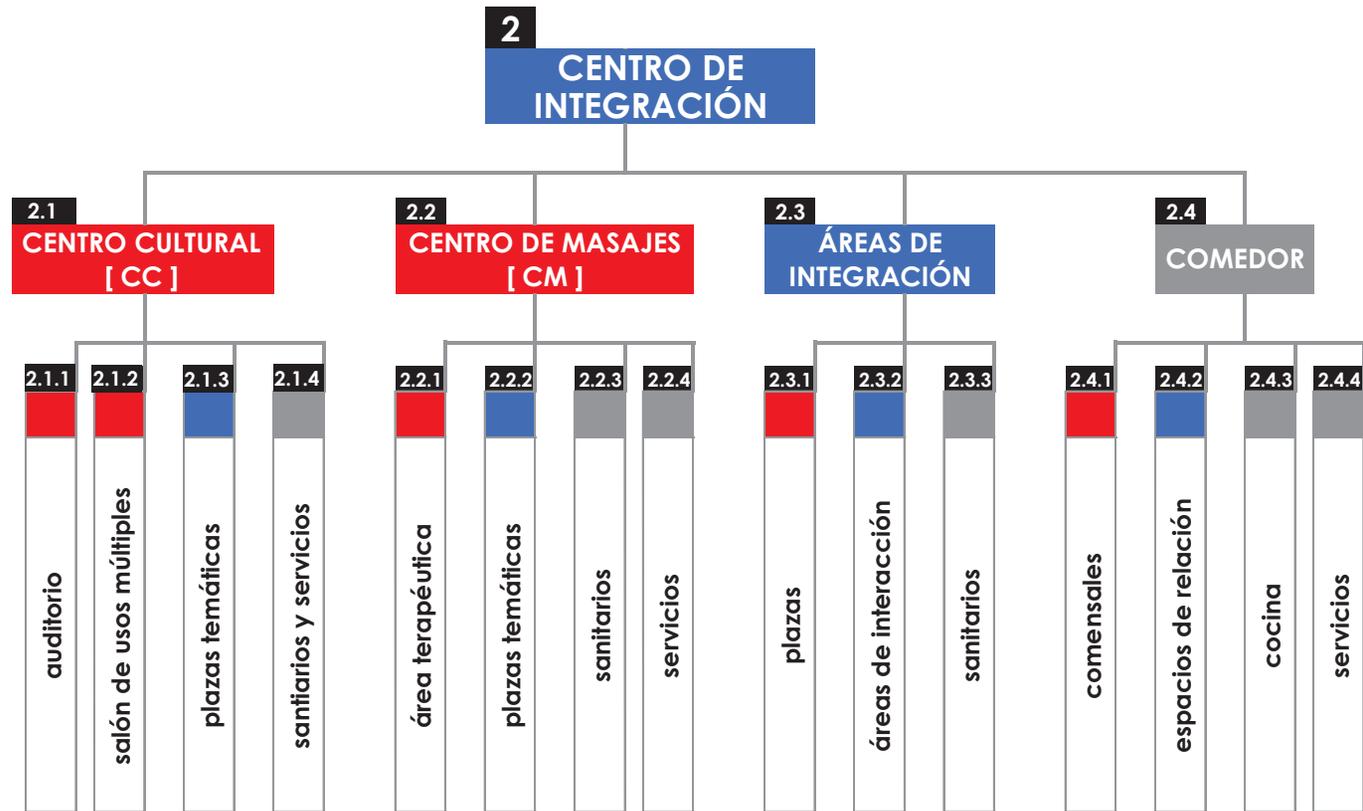


**1**  
**ESCUELA SUPERIOR**



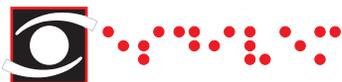
código de color

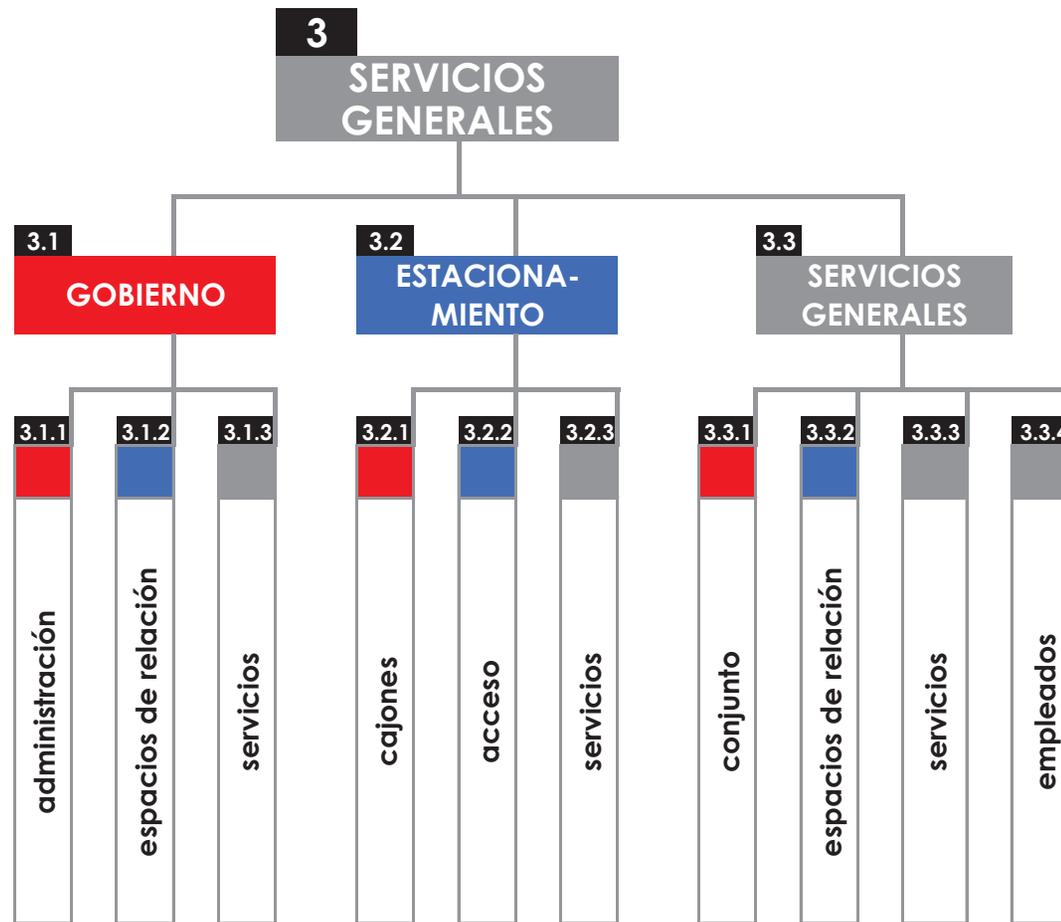
- esencial
- relación
- servicios



código de color

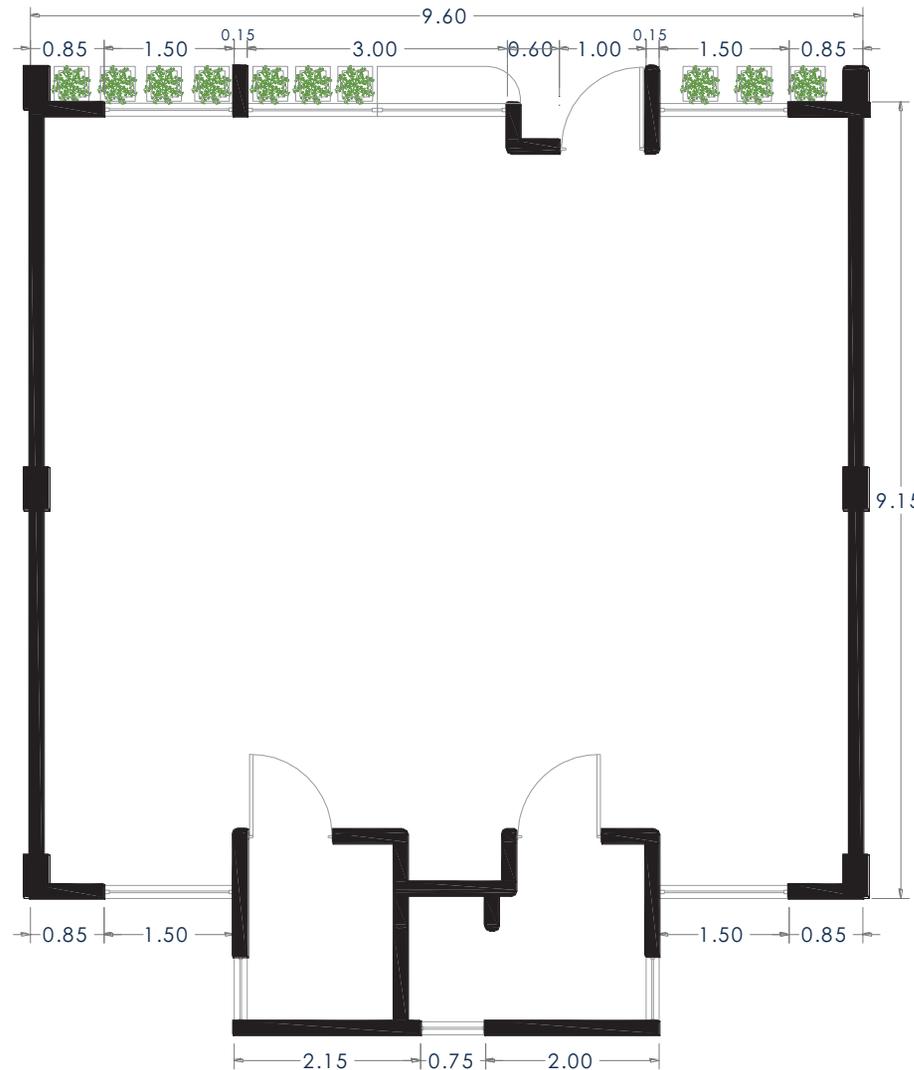
- esencial
- relación
- servicios





código de color

- esencial
- relación
- servicios



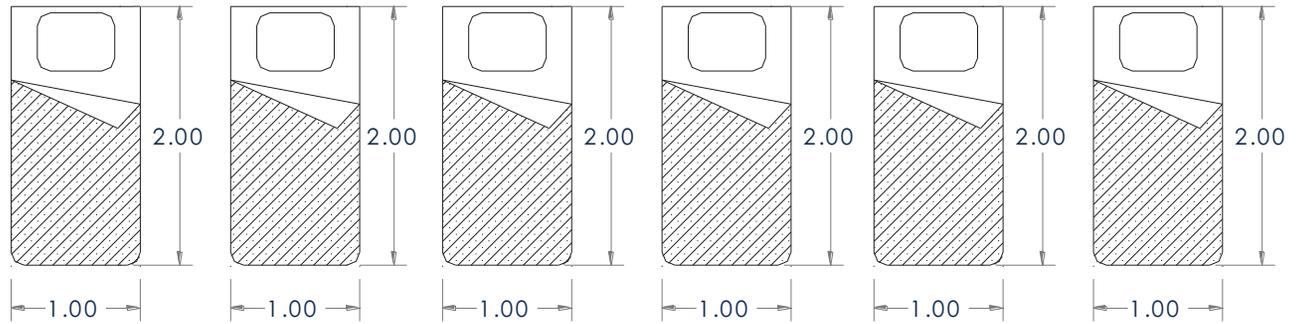
escala gráfica

área total = 95.35m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup> x pers = 15.89m<sup>2</sup>

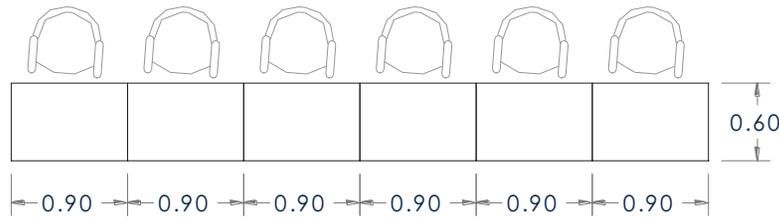
### habitación tipo / internado

Para fines prácticos, en este apartado únicamente se dimensionarán tres módulos tipo, ejemplificando el proceso que ha de seguirse para el diseño de cualquier espacio.

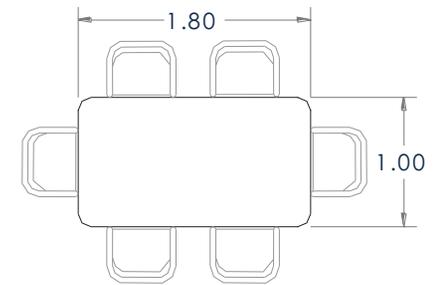
1. percepción genérica del espacio y su relación con accesos y vanos



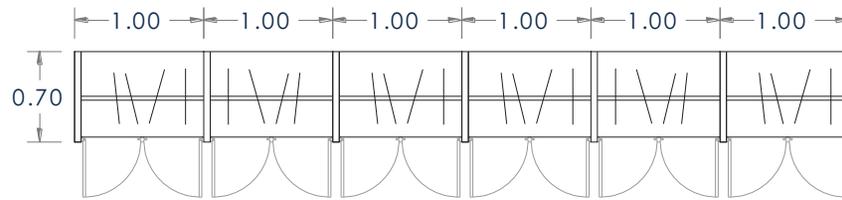
6 camas individuales



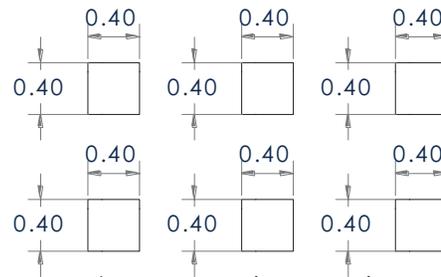
6 escritorios



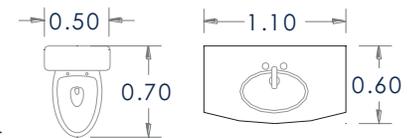
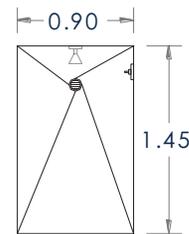
1 mesa con 6 sillas



6 clósets



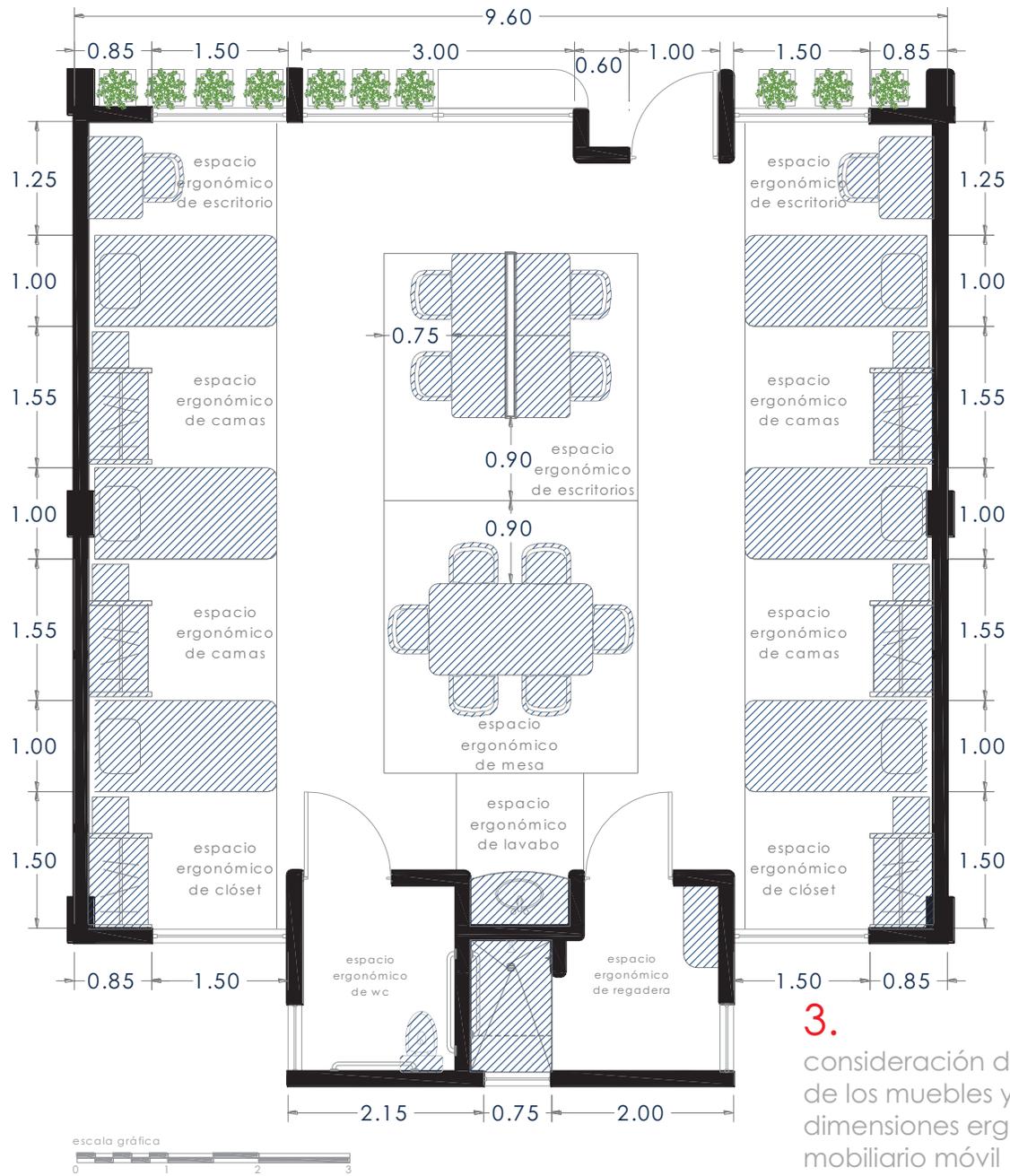
6 mesas de noche



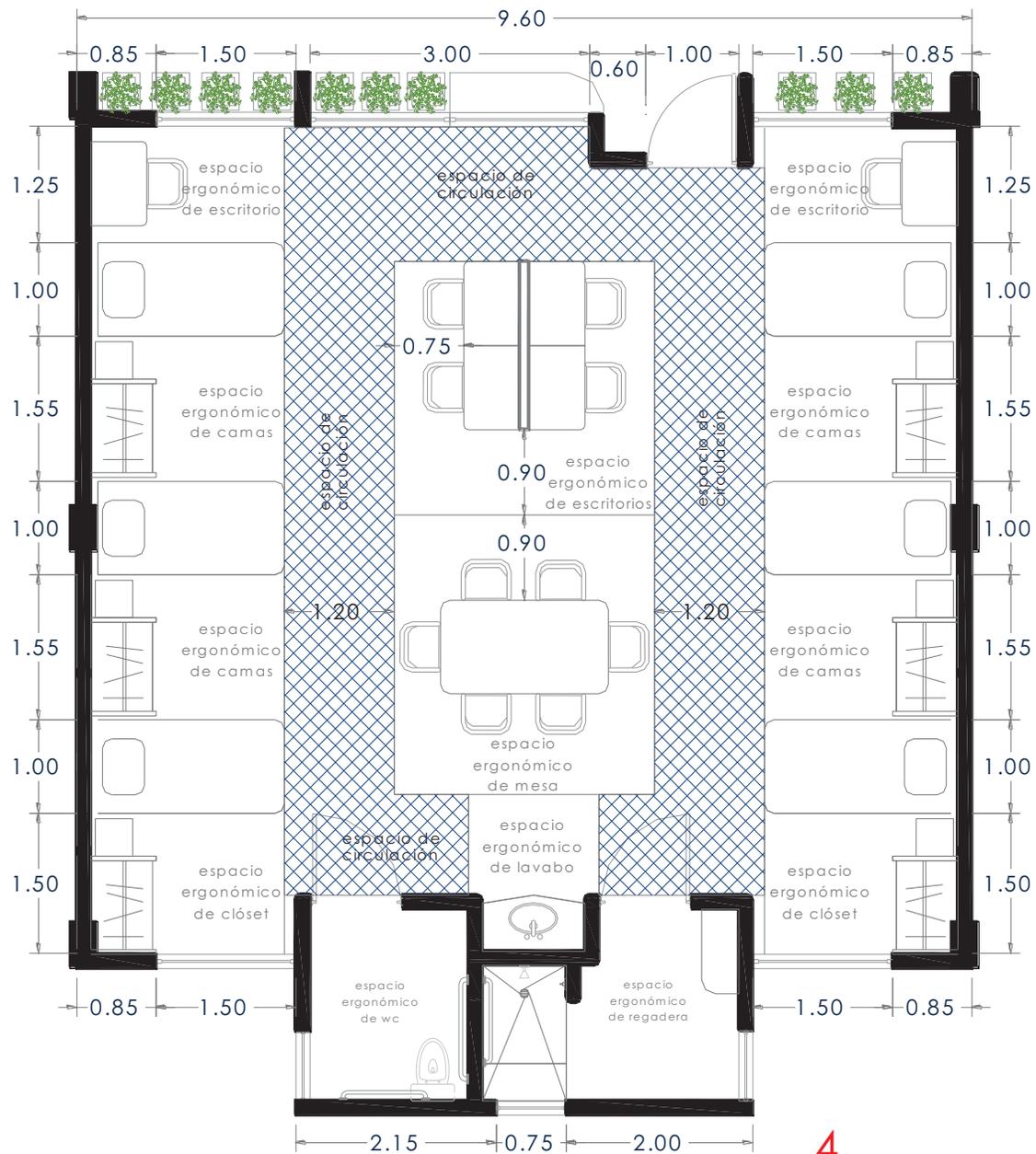
muebles de baño

2.

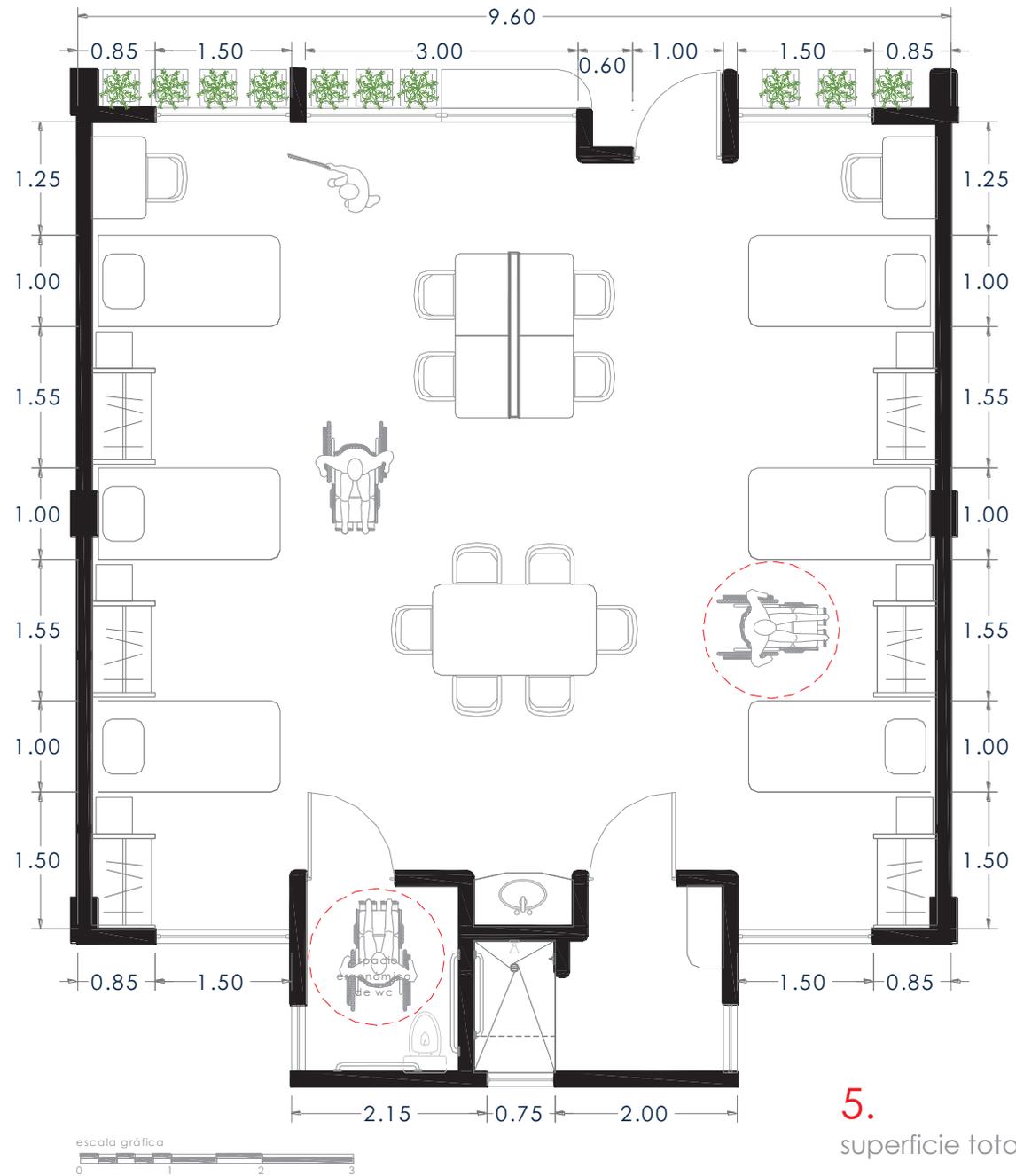
definición del tipo y  
dimensiones del mobiliario



**3.** consideración de las medidas de los muebles y de las dimensiones ergonómicas del mobiliario móvil

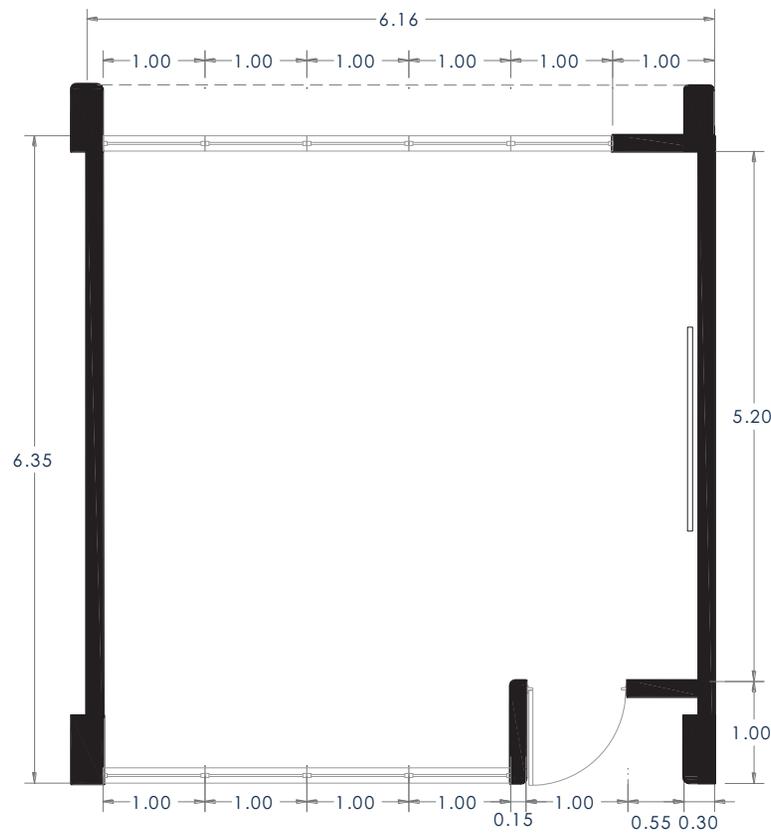


4. adición de las circulaciones

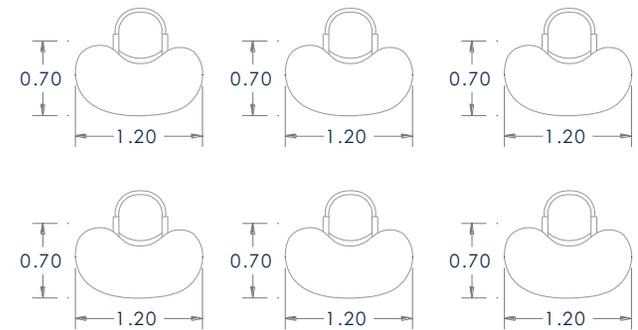


5.  
superficie total = 95.35m<sup>2</sup>

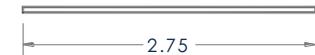
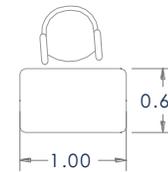
## aula tipo / escuela de música



área total = 36.90m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup> x pers = 5.27m<sup>2</sup>



7 escritorios con silla

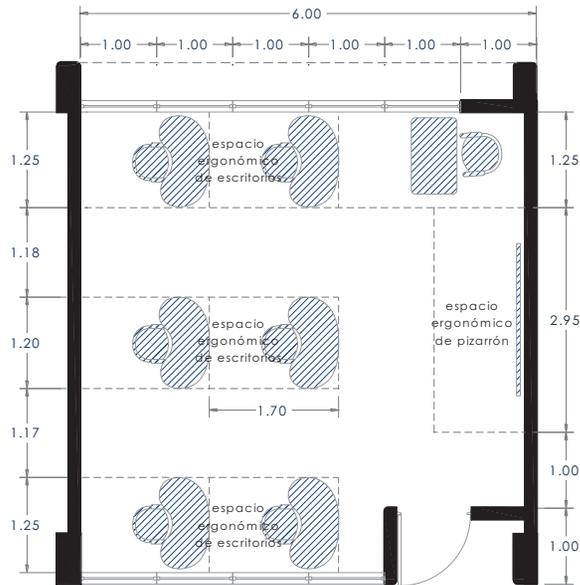


pizarrón

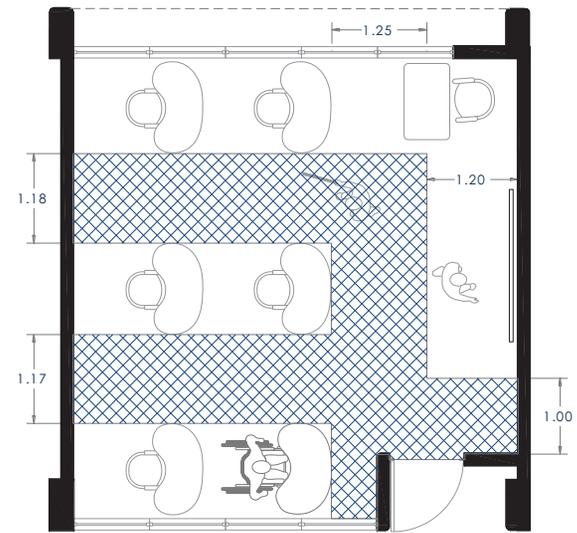


1.  
percepción genérica del espacio y su relación con accesos y vanos

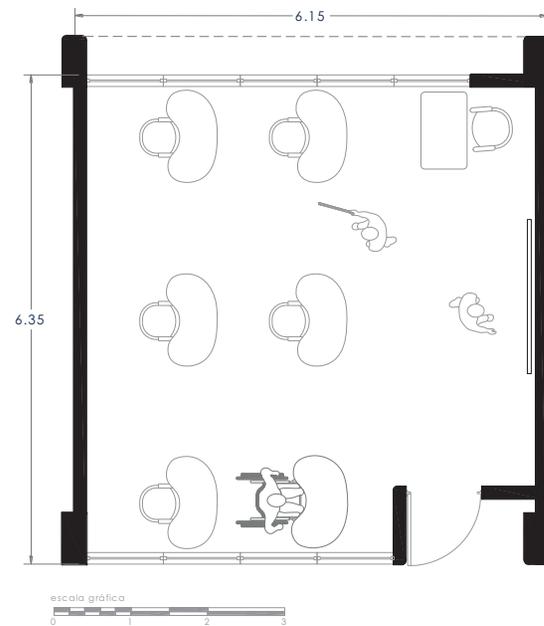
2.  
definición del tipo y dimensiones del mobiliario



3.  
consideración de las medidas de los  
muebles y de las dimensiones  
ergonómicas del mobiliario móvil

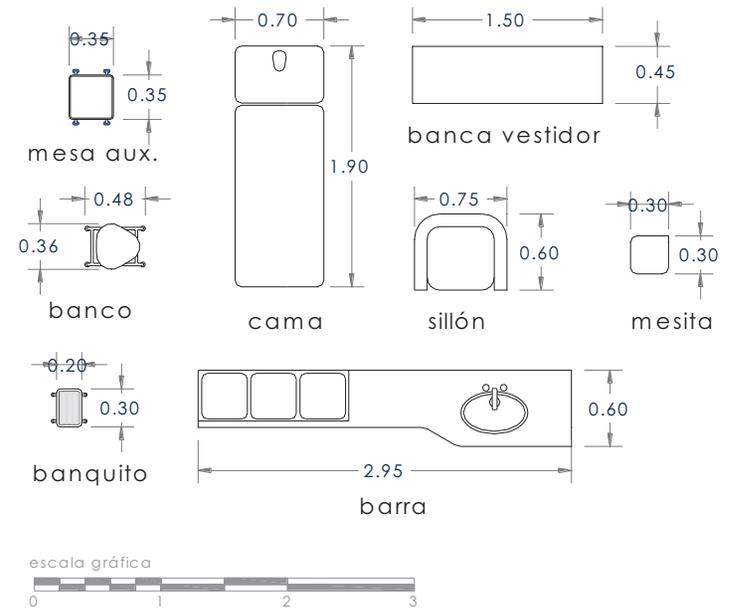
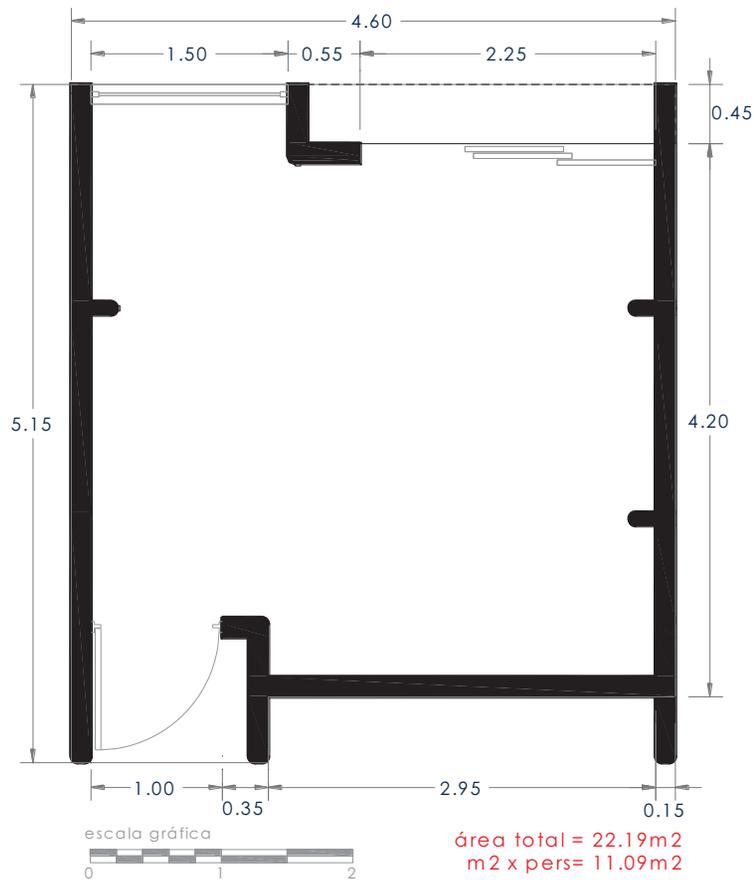


4.  
adición de las circulaciones



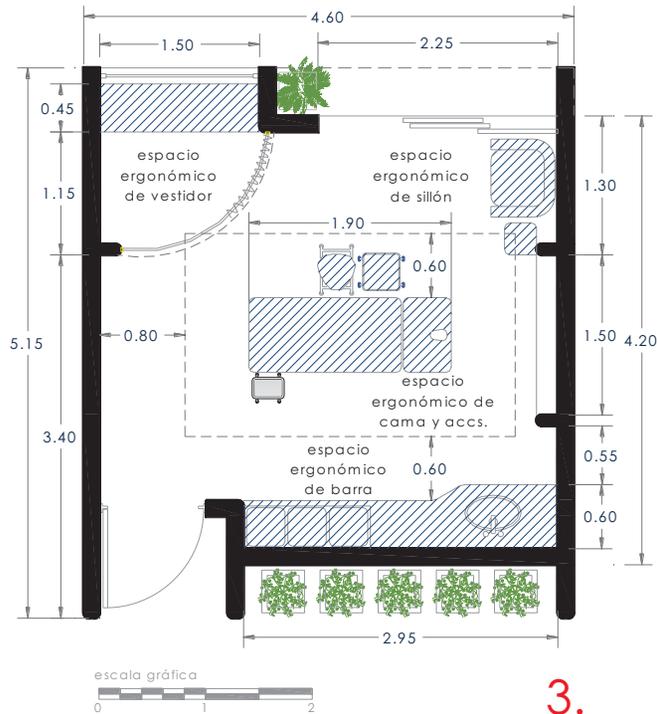
5.  
superficie total = 36.90m<sup>2</sup>

## sala de masaje tipo / centro de masajes

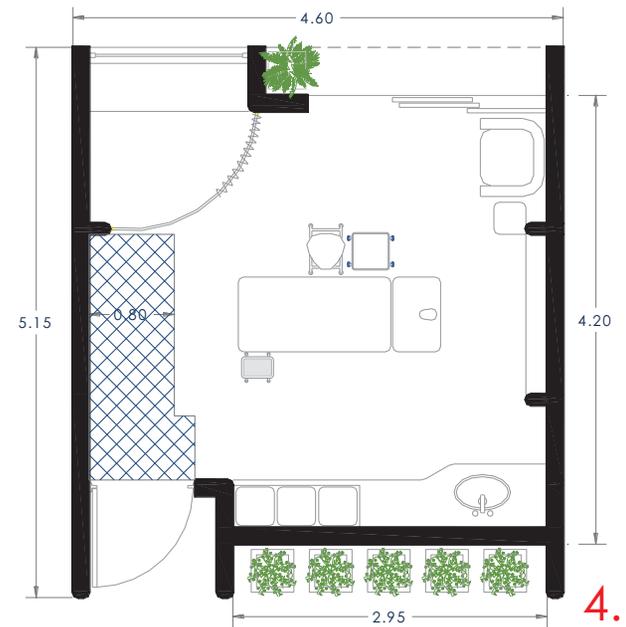


1.  
 percepción genérica del espacio y su relación con accesos y vanos

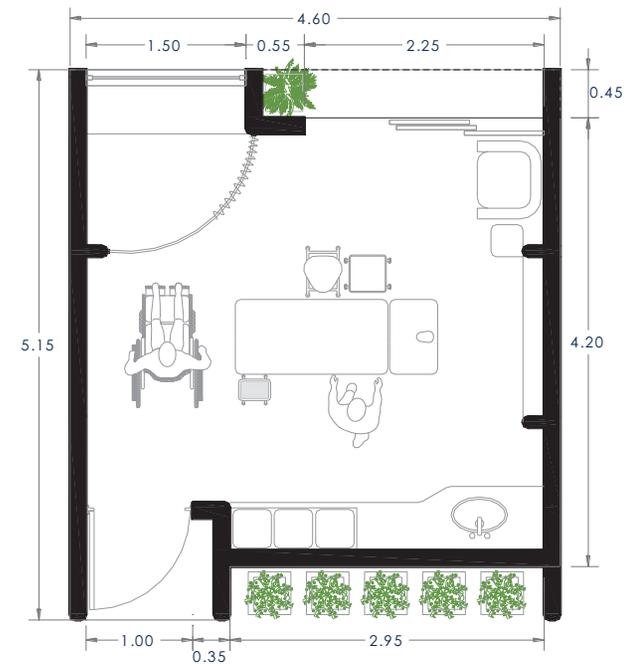
2.  
 definición del tipo y dimensiones del mobiliario



3.  
consideración de las medidas de los  
muebles y de las dimensiones  
ergonómicas del mobiliario móvil



4.  
adición de las circulaciones



5.  
superficie total = 22.19m<sup>2</sup>



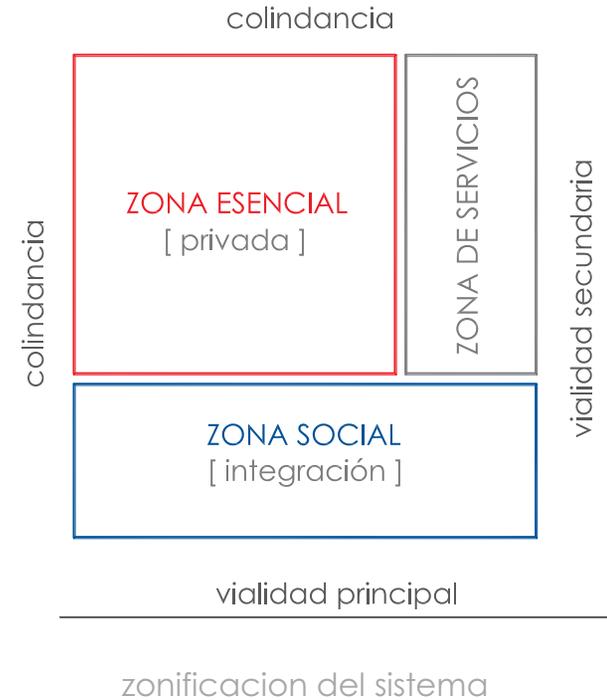
Dada la configuración del terreno, se decide confinar la zona esencial al fondo y centro, para aislar del ruido y otorgar mayor privacidad a los usuarios; ubicar la zona social sobre la vialidad principal por ser un área de considerable flujo peatonal y para lograr una fachada principal más dinámica; destinar sobre la vialidad secundaria, la mayor parte de los servicios, para no impactar el tránsito de la principal, así como para centralizar la parte operativa del conjunto.



acceso peatonal principal

zonificación de subsistemas

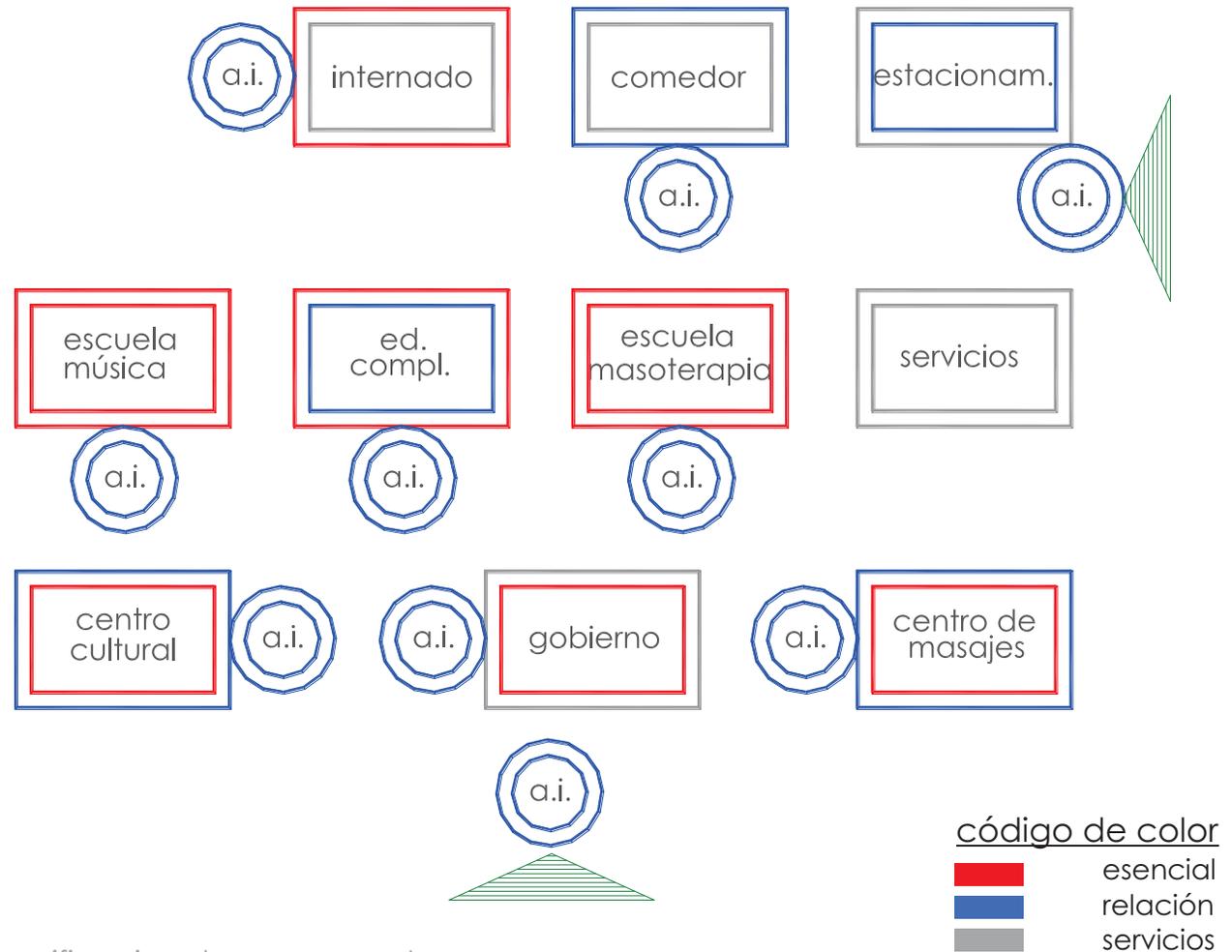
acceso peatonal secundario,  
acceso vehicular y de servicios



Así entonces, resulta la zonificación general de los tres subsistemas, y la determinación de los accesos peatonales, vehiculares y de servicio.

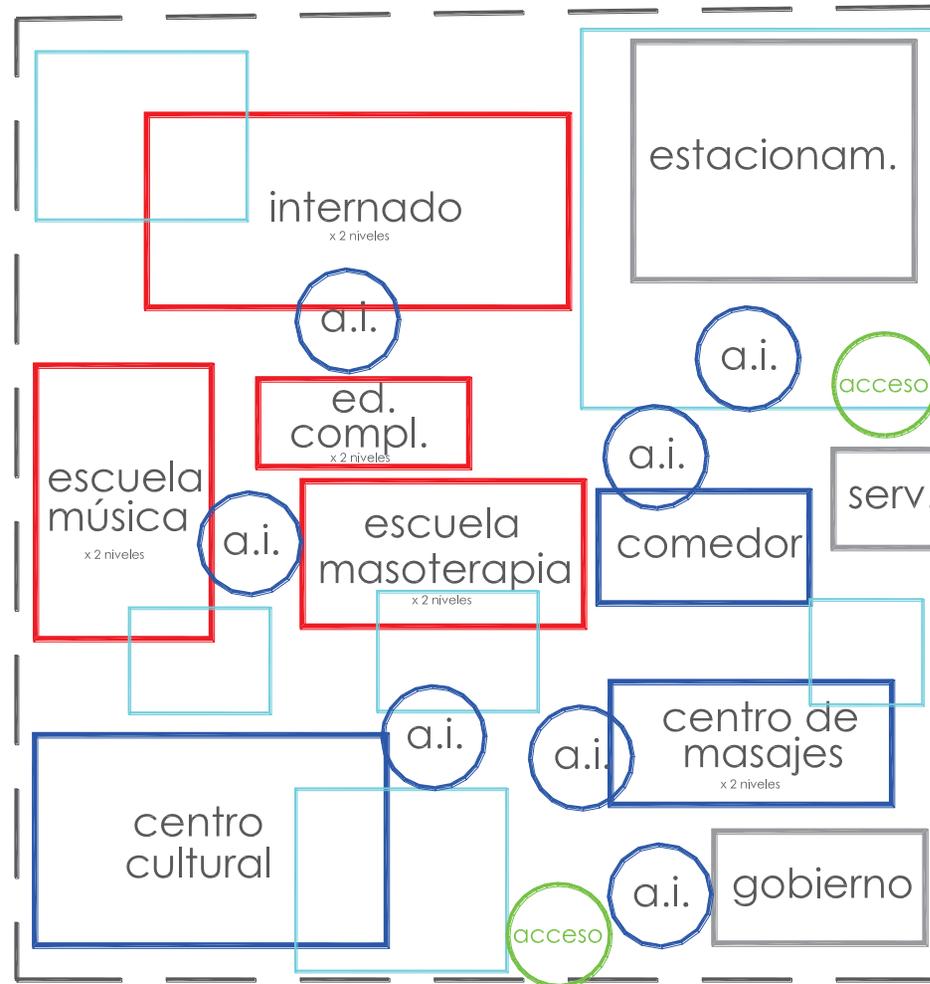


Descomponiendo los tres subsistemas, es posible comenzar a intercalar cada componente de acuerdo a la relación que mantenga con los otros. El color del recuadro exterior representa uno de los tres subsistemas, mientras que el interior, representa la relación del componente. Las **áreas de integración [ai]** se han particionado para corresponderle una a cada área.



zonificación de componentes

Insertado el esquema anterior al terreno y dimensionando las áreas, resulta;



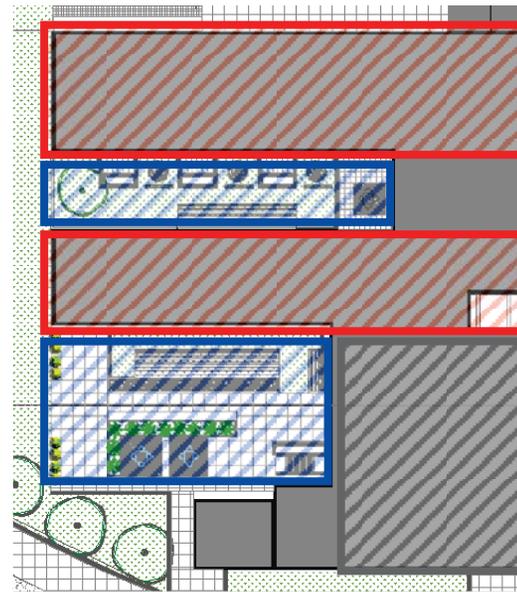
Los recuadros en color cian, corresponden a las áreas exteriores [dimensionadas] de cada componente. El internado, escuela de música, educación complementaria, escuela de masoterapia y centro de masajes, se han ya considerado con un área particionada en dos niveles.

subsistema 1  
componente 1  
escuela de música

áreas:

- esencial
- social
- servicio

planta de conjunto

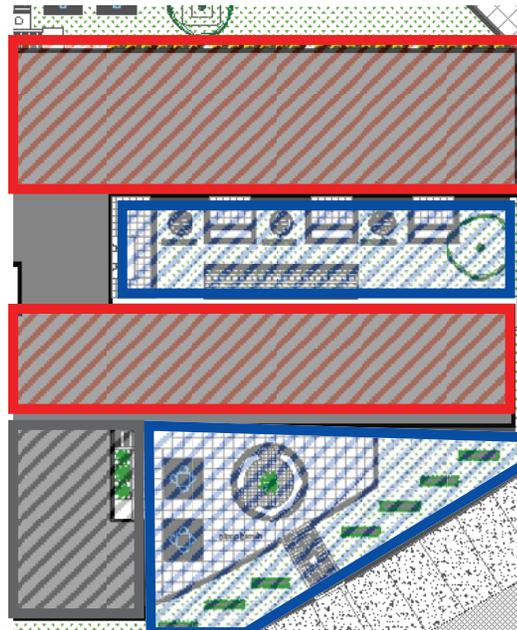


subsistema 1  
componente 2  
escuela de masoterapia

áreas:

- esencial
- social
- servicio

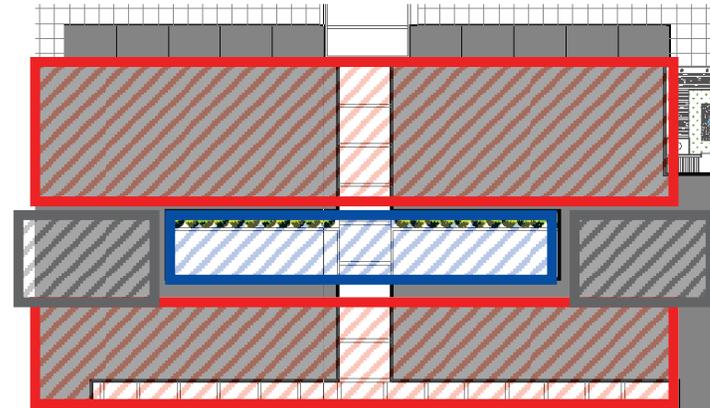
planta de conjunto



subsistema 1  
componente 3  
educación complementaria

áreas:

- esencial
- social
- servicio

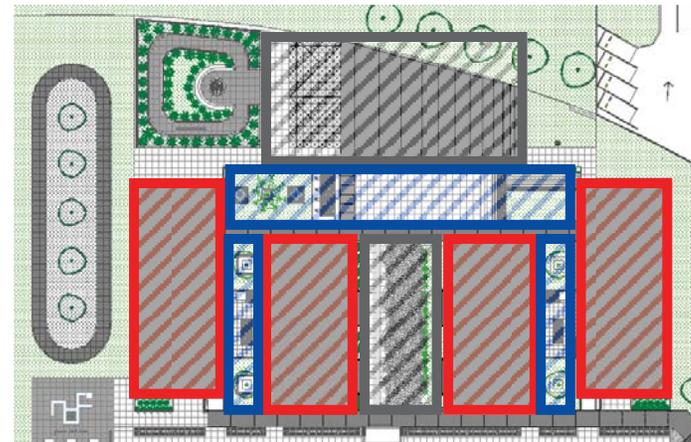


planta de conjunto

subsistema 1  
componente 4  
internado

áreas:

- esencial
- social
- servicio

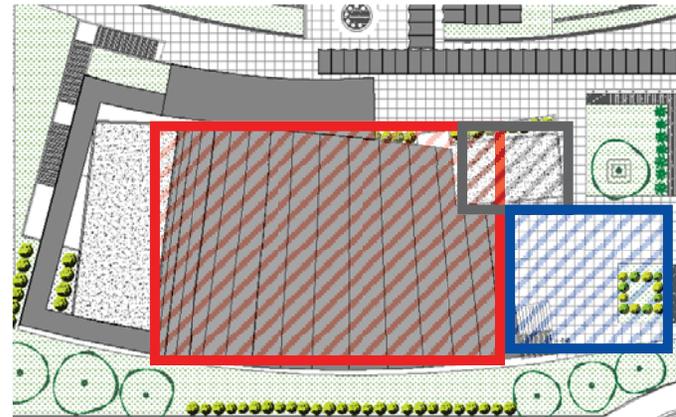


planta de conjunto

subsistema 2  
componente 1  
centro cultural  
áreas:

- esencial
- social
- servicio

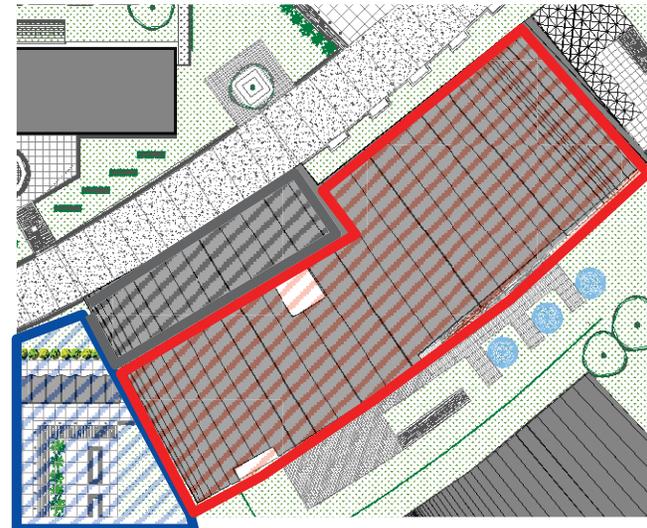
planta de conjunto



subsistema 2  
componente 2  
centro de masajes  
áreas:

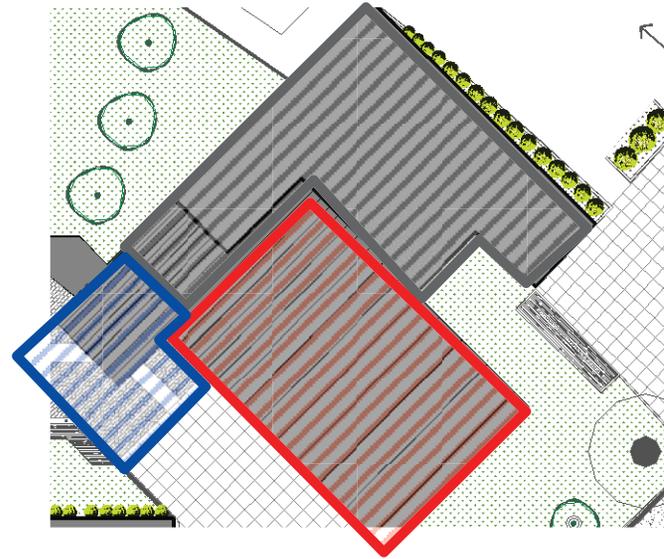
- esencial
- social
- servicio

planta de conjunto



subsistema 2  
componente 4  
comedor  
áreas:

- esencial
- social
- servicio



5 1 3

funcionamiento vivencial



5 1 3 1

o funcional



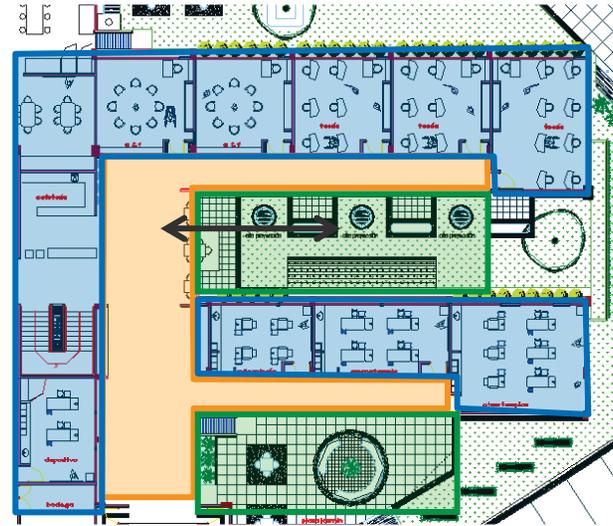
### secuencias

La secuencia es una sucesión ordenada de elementos que guardan entre sí una relación. En el proyecto se recurre a esa continuidad en los siguientes ejemplos:

- [Espacios **cerrados** > espacios **cubiertos-abiertos** > espacios **abiertos**] y viceversa.

-  cerrado
-  cubierto abierto
-  abierto

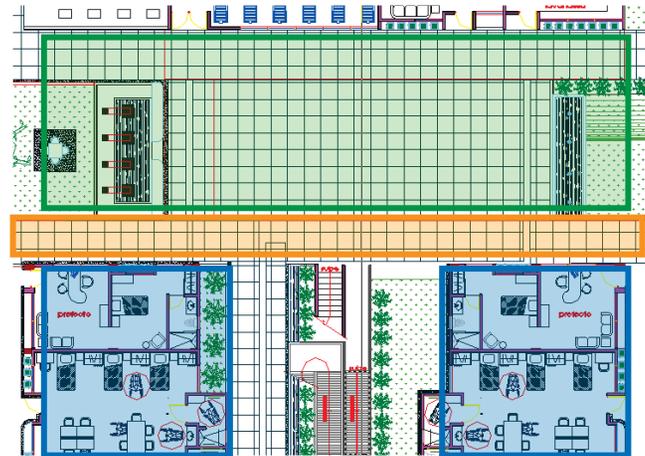
escuela de masoterapia  
planta alta



- [ Zonas **privadas** > áreas de **transición** –plazas- > zonas **públicas** ] y viceversa

-  privadas
-  transición
-  públicas

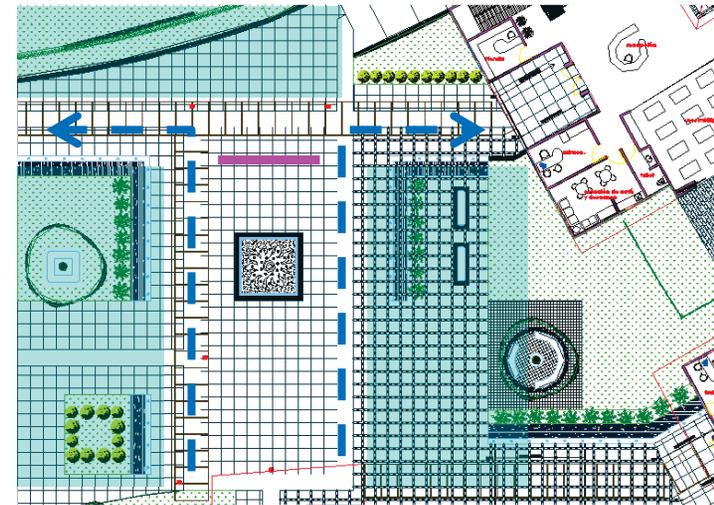
internado  
planta baja



- [ Recorridos **sensoriales** ]

■ agua, vegetación

plaza de acceso



### **trayectorias**

Cuando se dispone de una visión normal, las trayectorias no representan un obstáculo en sí, porque aunque sean confusas, complicadas o no exista señalización, siempre habrá forma de llegar a un destino mediante la ubicación visual. Para un discapacitado visual, la tarea de orientarse en un espacio puede ser básicamente de dos tipos;

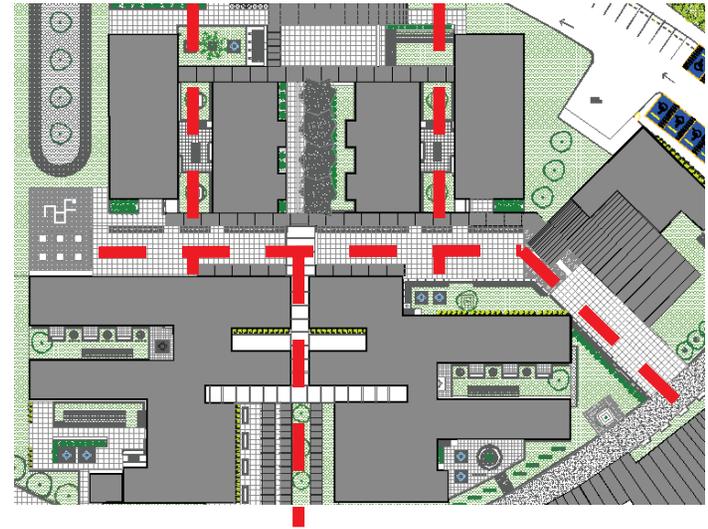
- **exploratoria;** cuando no conoce el área y ha de ir buscando señales en todo el entorno para llegar a su área de interés.
- **habitual;** cuando su orientación depende en gran medida de su memorización espacial o incluso del conteo de pasos para medir distancias.

En cualquiera de los casos es claro que, siempre irá alerta y atento del camino, detectando obstáculos, otros transeúntes o señales que le indiquen que está próximo a su destino. Si a esa tarea, se le agregara el factor de tener recorridos complejos, resultaría una experiencia menos práctica.

Siempre que sea posible, en una arquitectura adaptada, se optará por no provocar recorridos demasiado largos, que sean directos, sencillos, rectos. Los cambios de dirección serán preferentemente a 45° ó 90°.

— — trayectorias

planta de conjunto



5

1

3

2

## o ambiental



### **iluminación natural**

El sol es la fuente primaria de luz natural; su gratuidad y beneficios deberían ser encaminados para lograr;

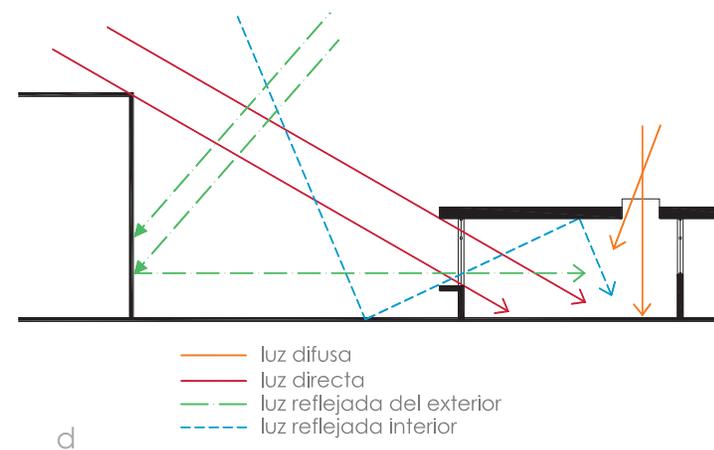
- **confort lumínico**  
El ingreso de luz debe equilibrarse para lograr espacios suficientemente iluminados para llevar a cabo actividades específicas, pero evitando deslumbramientos, reflejos molestos y contrastes de claridad-oscuridad excesivos que fatiguen la vista.
- **plasticidad**  
El modo de ingreso de la luz natural a través de los vanos, crea ambientes interiores que le confieren identidad propia a los espacios.
- **ahorro energético**  
La necesidad lumínica diurna debe ser, prioritariamente, cubierta con luz natural, para reducir la provisión artificial y con ello abatir costos de consumo eléctrico.

En términos cuantitativos y cualitativos, la iluminación natural no difiere de lo considerado para la iluminación artificial requerida para los discapacitados visuales, en el sentido de que ha de considerarse una iluminación que resulte suficiente para cualquier usuario.

La cantidad de luz natural dentro de un local depende de la iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de los vanos y, eventualmente, de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz como árboles o construcciones.

La forma en la que puede ingresar la luz al interior de los espacios puede ser;

- **difusa o cenital**  
A través de un domo, superficie acristalada, traslúcida o lucernarios.
- **directa**  
A través de ventanas o fachadas.
- **reflejada**  
En el exterior por el piso, objetos o edificios y en el interior de los locales por muros, plafones o cualquier otra superficie.



d

diagrama de formas de iluminación

Existen numerosos dispositivos que permiten y controlan, en dirección e intensidad, el paso de la luz, como volados, aleros, faldones, toldos, cortinas, parteluces, celosías, vegetación, muros verdes, tratamientos superficiales de vidrios, persianas, quiebra vistas, filtros, etc.



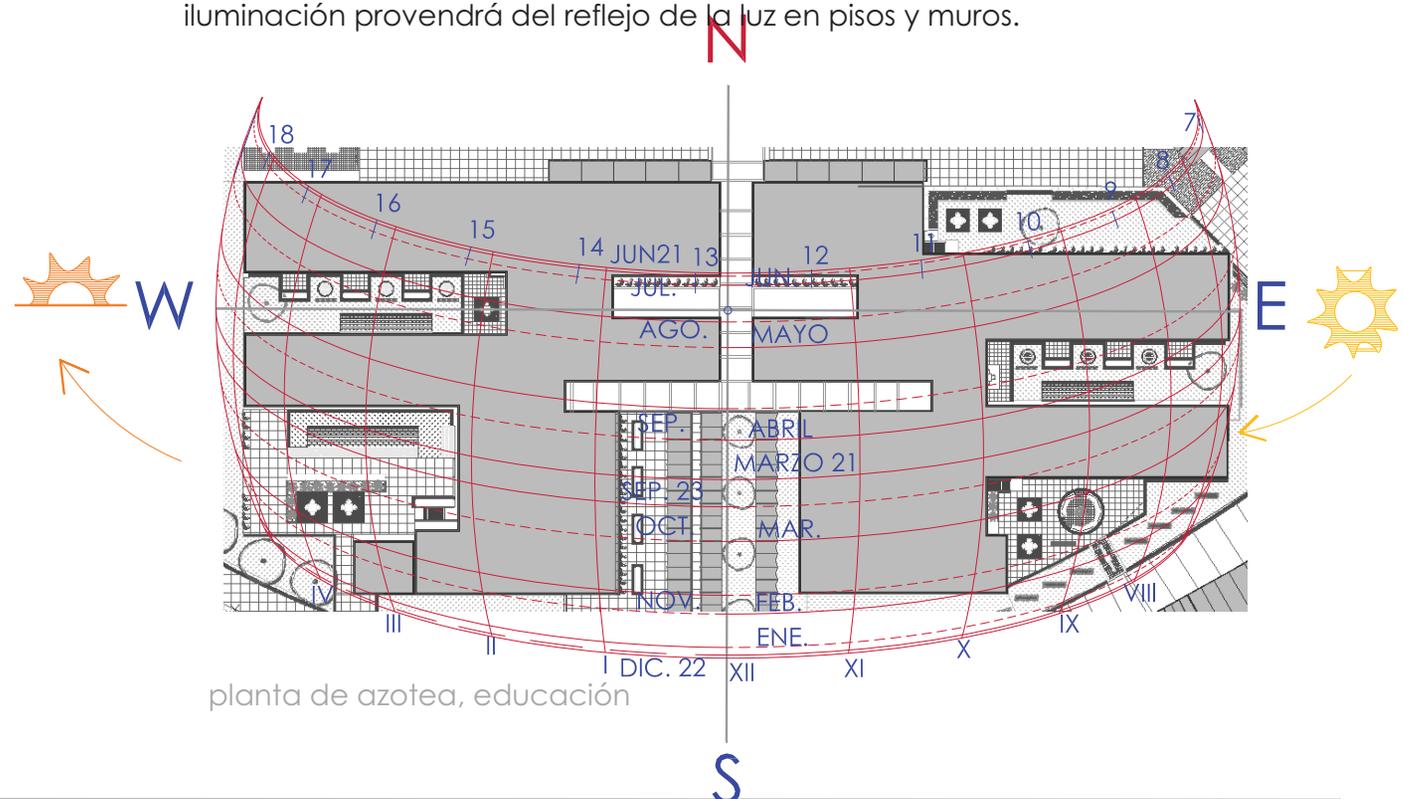
Para este proyecto se han hecho las siguientes consideraciones;

▪ **Orientación específica para cada tipo de edificio:**

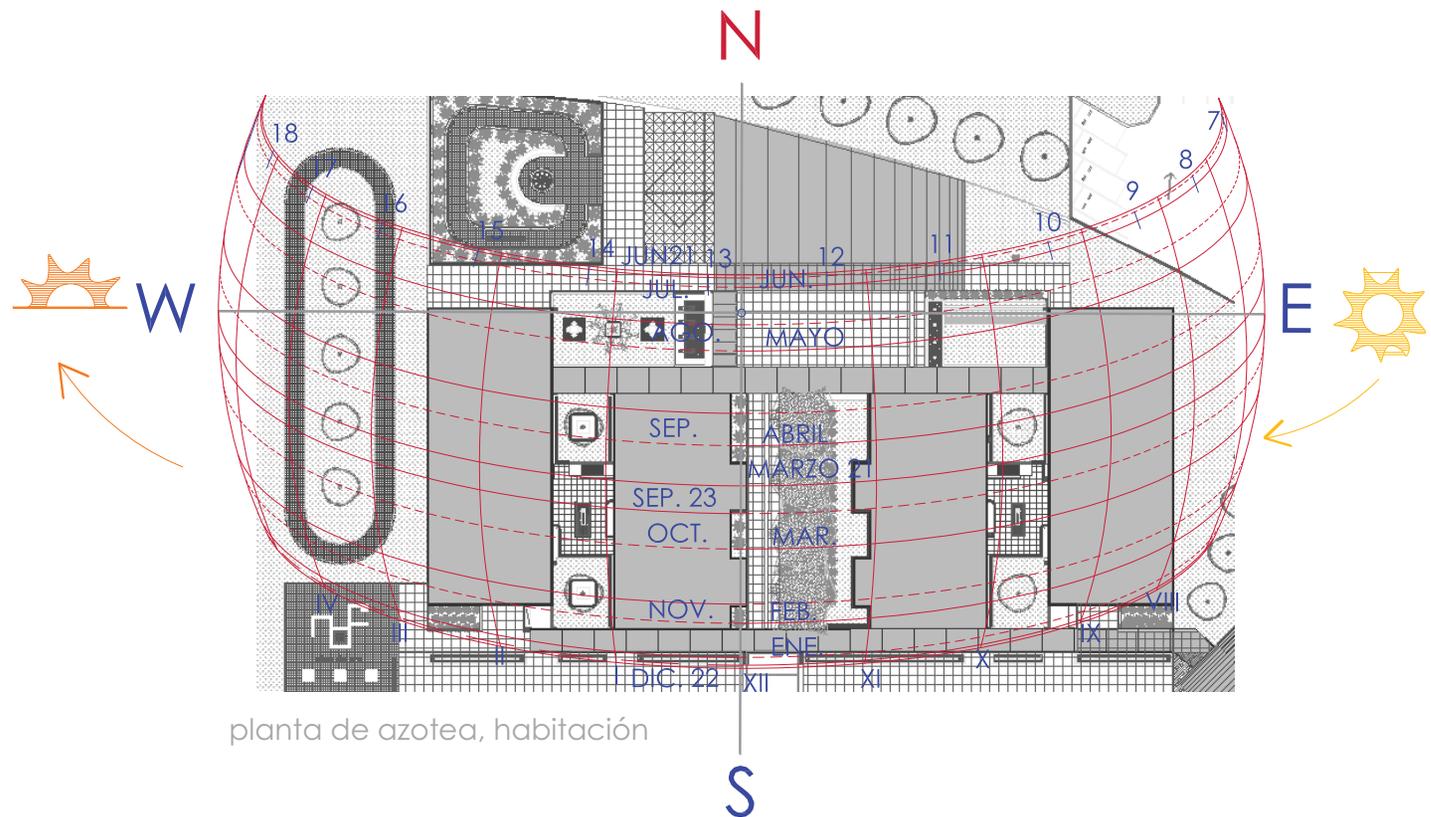
a. **educación.** De acuerdo al Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa [INIFED], la iluminación principal de las aulas y demás locales destinados a la enseñanza, deberá provenir del lado izquierdo de los alumnos y estar preferentemente orientada al norte [porque no hay incidencia directa de los rayos solares, salvo algunos días cercanos al solsticio de verano, pero sí brinda iluminación pareja]. Para asegurar una iluminación natural uniforme, la superficie de ventanas debe ser, por lo menos de un tercio del área del local.

La mayor parte de aulas está alineada longitudinalmente al eje oriente-poniente para mantener las fachadas en dirección norte-sur, salvo algunas y las partes complementarias, orientándose de modo inverso.

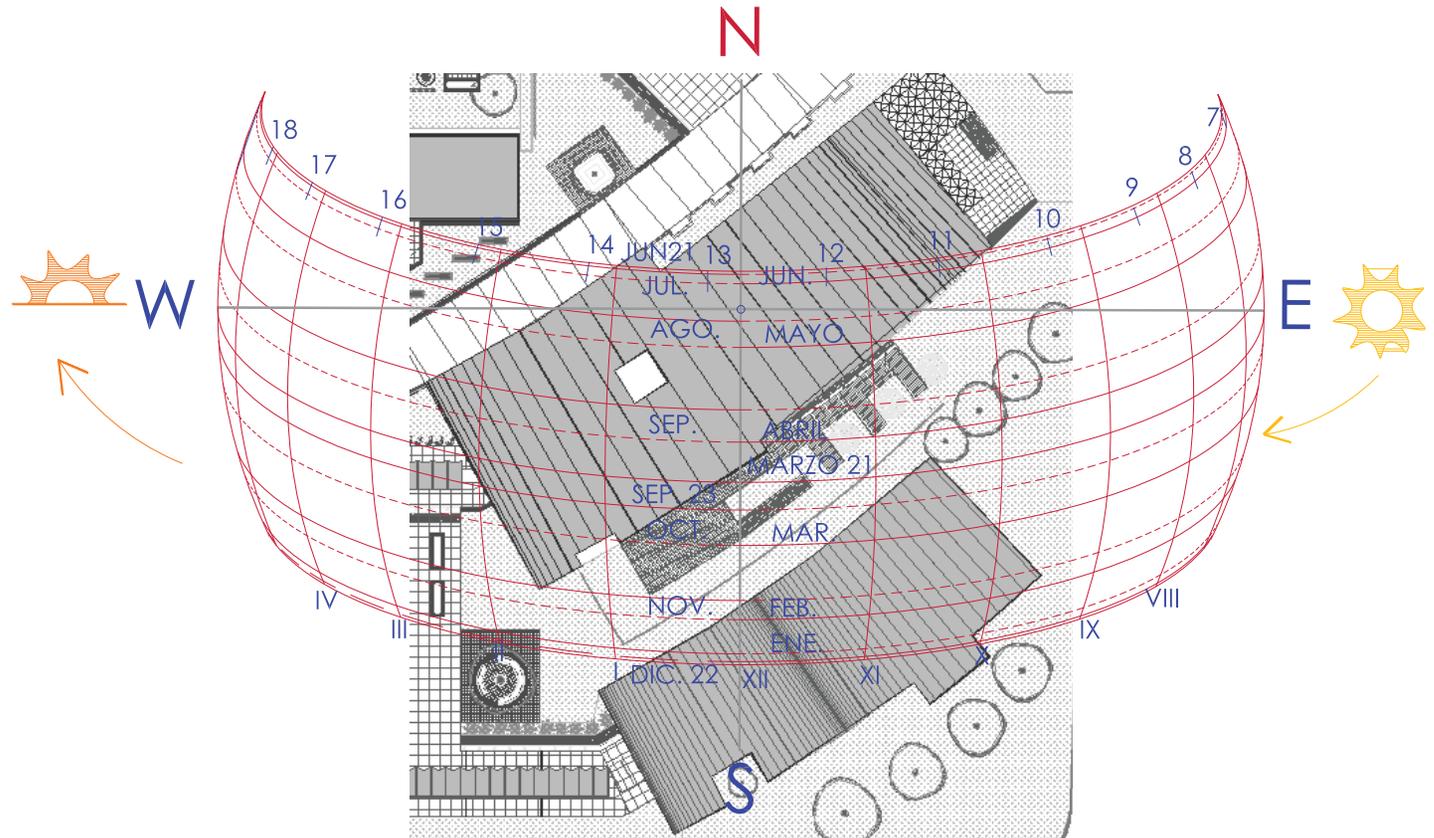
Los andadores y sus respectivas cubiertas que funcionan como aleros, están orientados al sur, protegiendo de la radiación directa al aula, por tanto mucha iluminación provendrá del reflejo de la luz en pisos y muros.



- b. **internado.** Se ha elegido orientación oriente-poniente para las habitaciones; tendrán vanos en ambas direcciones, procurando que ingrese iluminación natural en las primeras horas de la mañana y que al regresar el usuario de su actividad académica, encuentre un ambiente cálido donde continúen penetrando los rayos del sol. Se han dispuesto elementos de control en fachadas, como árboles, andadores con cubiertas que operan como aleros corridos, bardas y edificios, para atenuar la radiación directa. La zona de servicios complementarios se ubica en la porción norte, dando sus fachadas principales al sur; generando ventilación cruzada norte-sur.

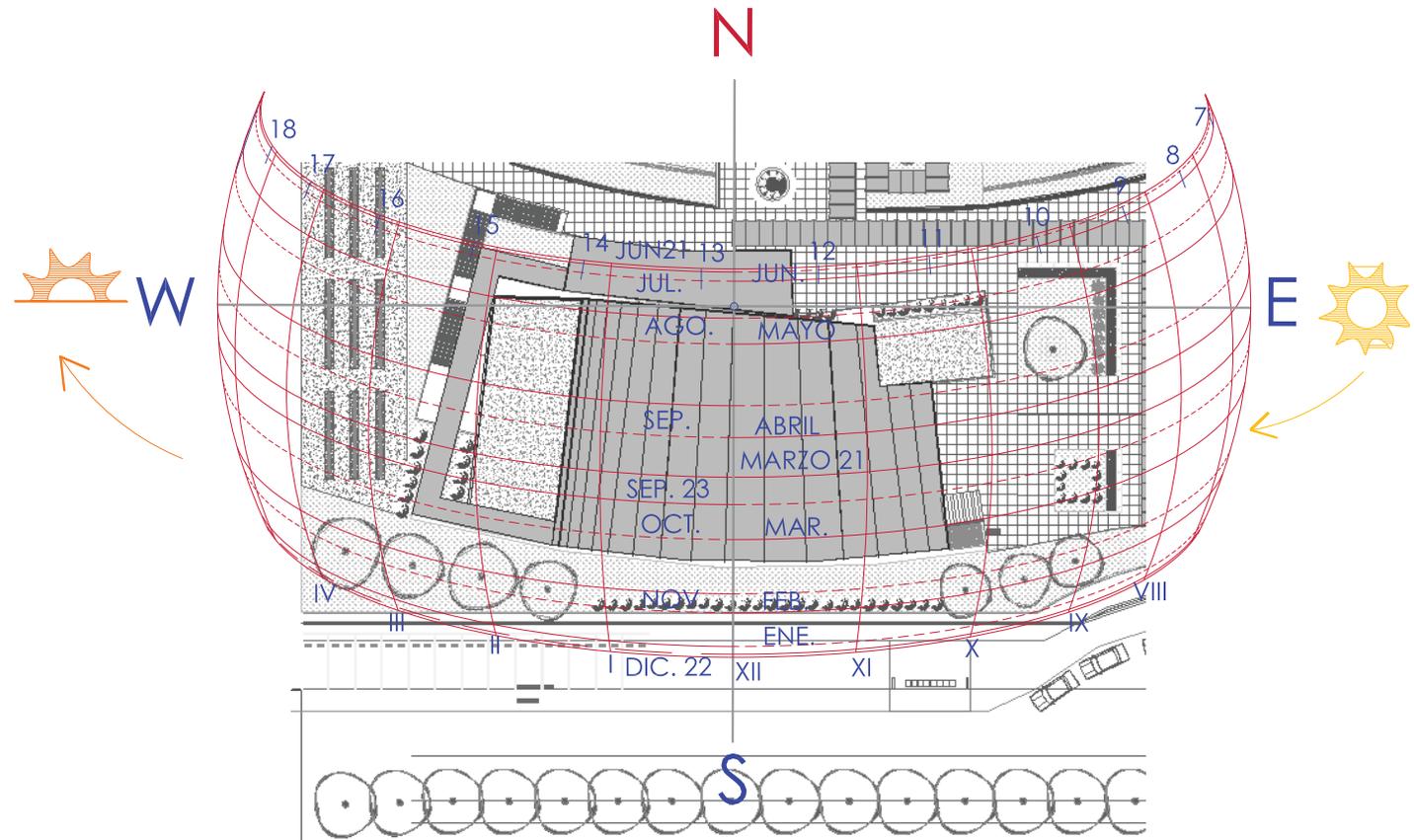


- c. **gobierno y centro de masajes.** Orientados sureste-noroeste, para iluminar las áreas de trabajo la mayor parte del día y de la tarde. Se ubican elementos de control como aleros, árboles, bardas o construcciones para evitar radiación intensa.



planta de azotea, centro de masajes y gobierno

d. **centro cultural**. El auditorio, como espacio cerrado y aislado del exterior, no requiere ingreso de luz natural, y su orientación más bien responde a una directriz compositiva y funcional dentro del conjunto. El área de usos múltiples está abierto en todos sus lados, pero resguardado de la insolación del sur por una cortina de altos pinos de la acera de enfrente.



planta baja

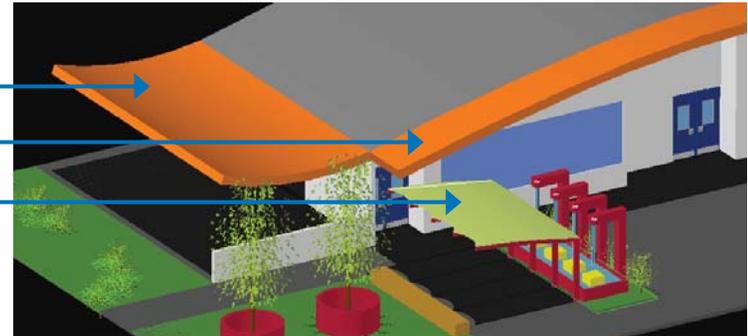
- **cubiertas transicionales**

Para atenuar el contraste brusco de iluminación entre espacios, principalmente entre interiores-exteriores, se proponen aleros, cubiertas semi-traslúcidas o textiles que permitan al ojo adecuarse progresivamente a los cambios de luz.

cubierta semi-traslúcida

alero

textil

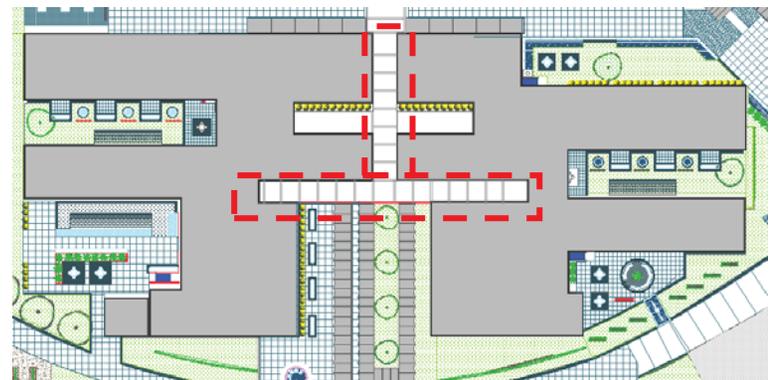


- **iluminación cenital o a través de lucernarios**

Permite una iluminación natural difusa, reflejándose la luz sobre las superficies dirigidas. En este proyecto se proponen lucernarios transversales sobre las cubiertas curvas de comedor, centro de masajes y gobierno. En la cubierta plana del complejo de educación, se proyectan largas cubiertas translúcidas sobre andadores.



planta de azotea, educación

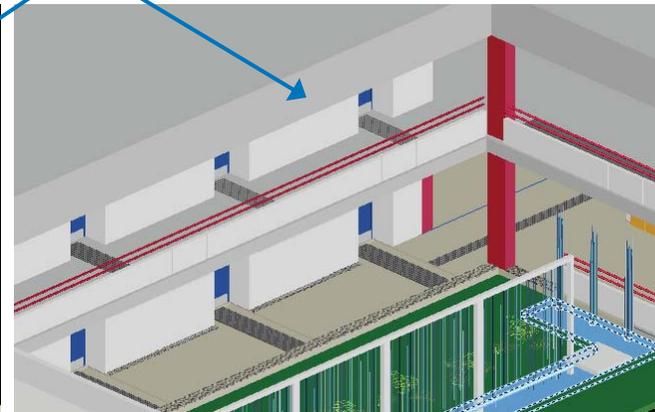


■ **elementos de control**

En las fachadas, principalmente las que dan al sur, se elige proteger de la radiación directa que puede resultar perturbadora, mediante aleros [andadores cubiertos], volados, vegetación, bardas u otros edificios.



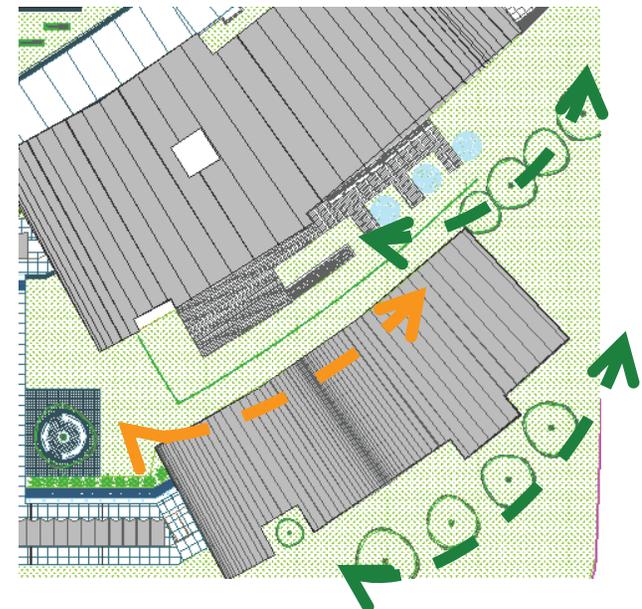
corte



perspectiva

edificios y franjas de vegetación al sur

planta de azotea, centro de masajes y gobierno >



- **evitar efecto cebra**

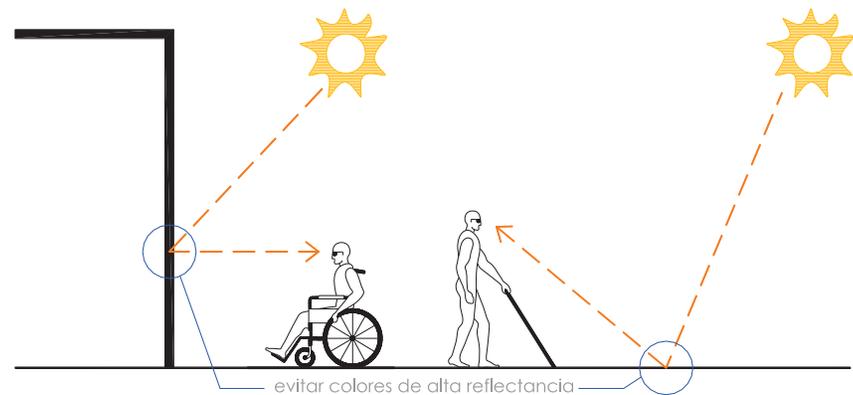
En la medida de lo posible, se han evitado cubiertas transparentes cuyos elementos repetitivos a muy poca distancia –tipo pergolado-, produzcan efecto de sombreado rayado en piso porque resulta confuso para los débiles visuales. Otra medida para evitar este efecto, ha sido minimizar elementos verticales, como columnas, sobre los andadores que proyecten sombra hacia el lado transitable.



perspectiva de andador de habitación

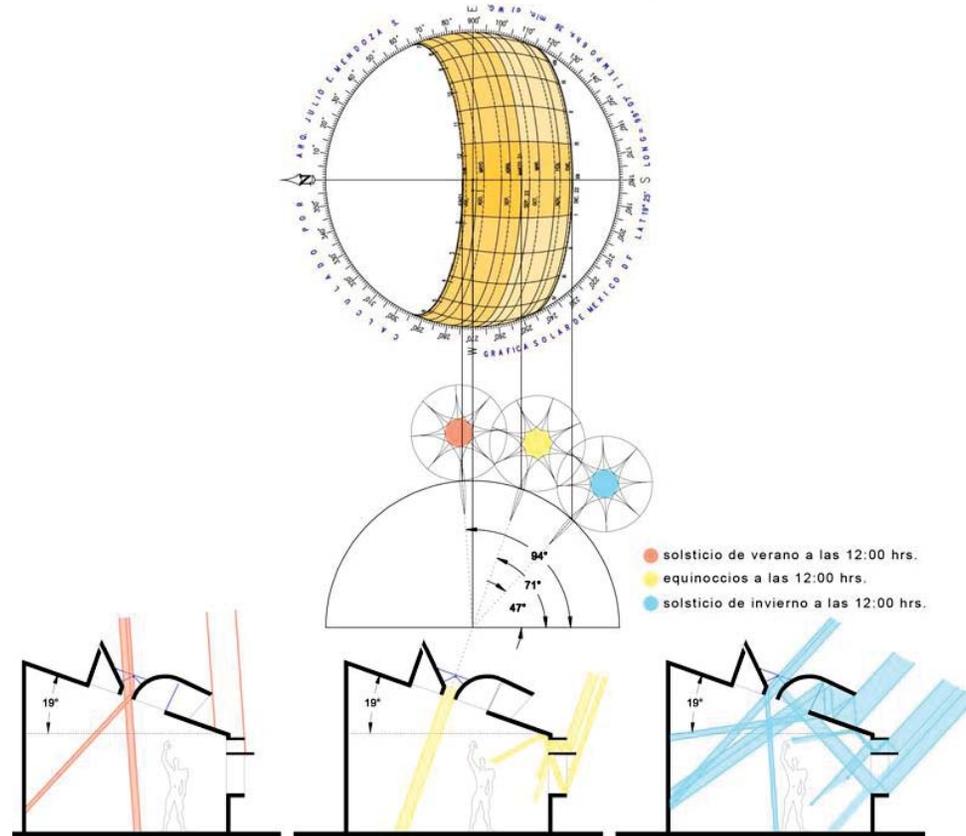
- **iluminación reflejada**

El plafond y las paredes son los elementos reflejantes más importantes para lograr una difusión uniforme de luz. El piso es el reflector más poderoso, por lo que debe cuidarse que en ningún caso sea brillante. Las superficies que tengan contacto directo con los rayos solares [fachadas, bardas, pisos] no serán blancas, porque su gran reflectancia puede deslumbrar y resultar muy molesta. Se preferirán colores muy claros, como beige o gris pálido.



■ **análisis mediante gráficas solares**

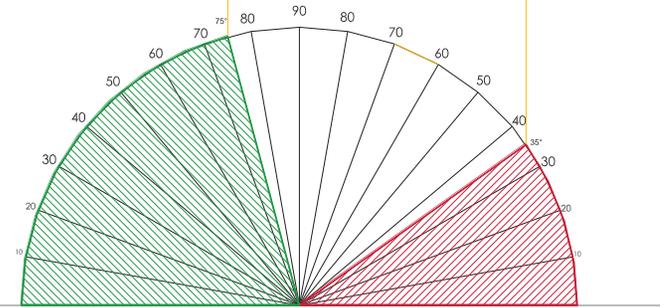
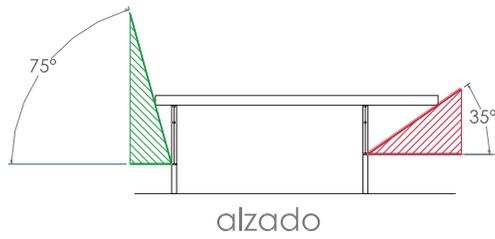
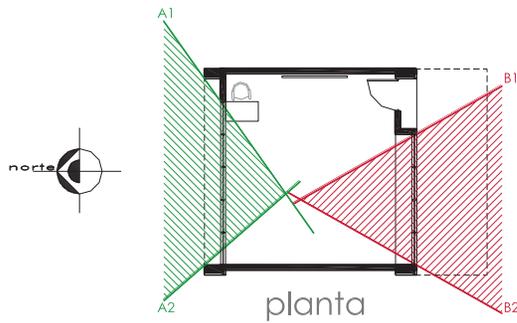
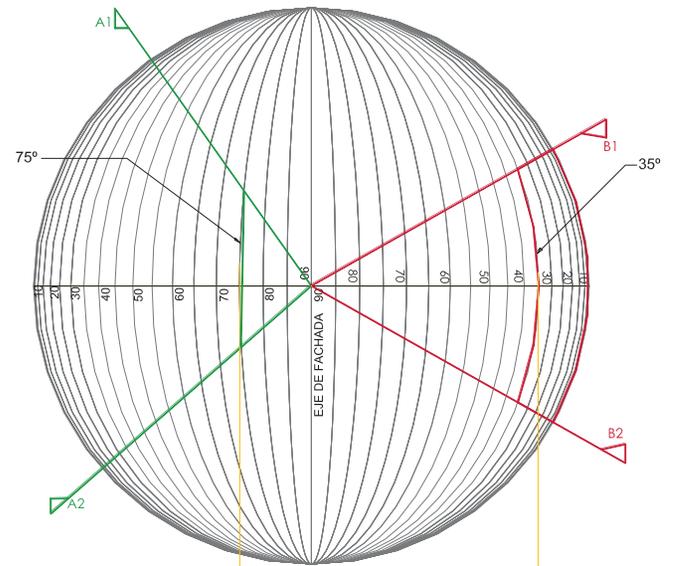
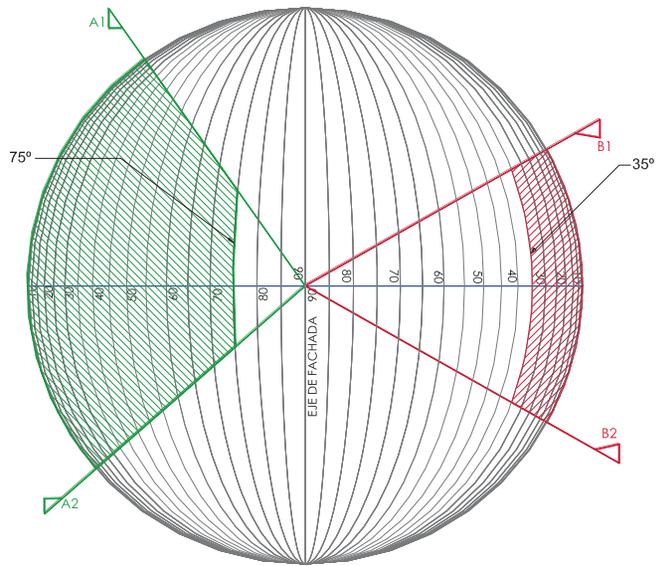
Las gráficas solares permiten explorar la trayectoria solar y la incidencia de luz, sombras generadas y clima en un momento determinado, para una posición específica.

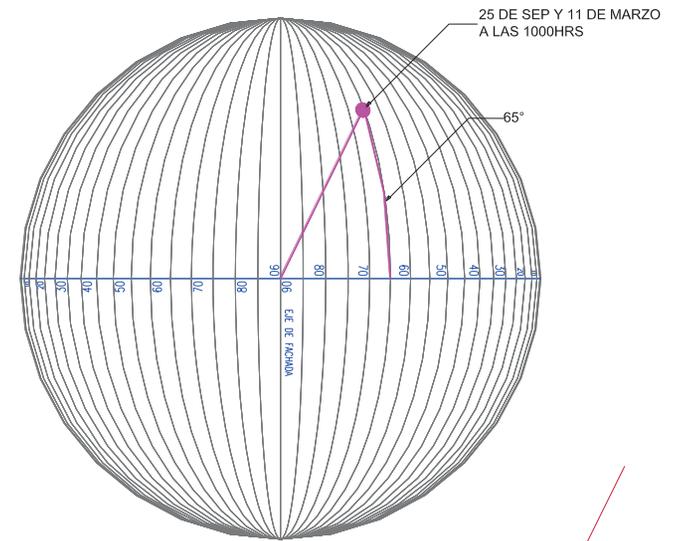
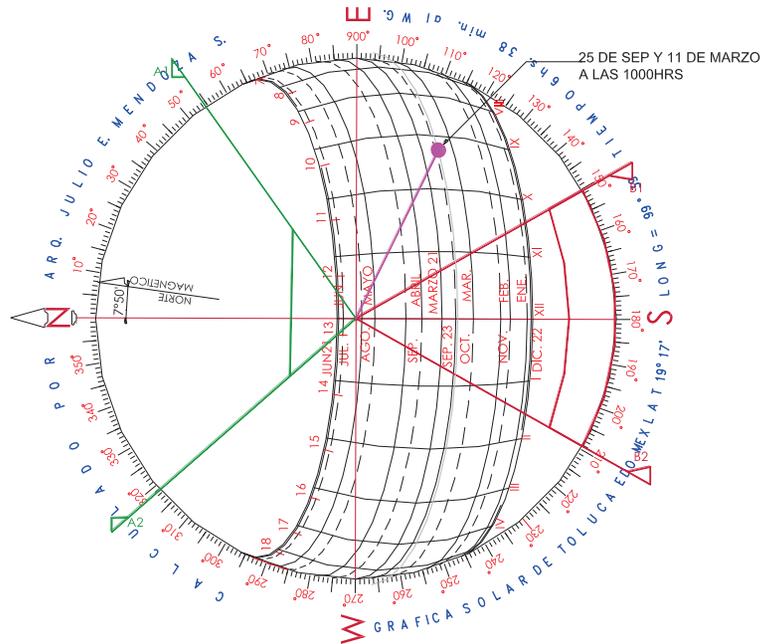


Para ejemplificar la utilidad de su uso, se observa cómo a partir de esta gráfica solar para la Ciudad de México [ 125 ], se pueden determinar los distintos modos en que ingresa la luz en diferentes épocas del año, en el mismo espacio.

<sup>125</sup> Fuente: Investigación: El sol, la gráfica solar y la luz; su aplicación para la arquitectura bioclimática, José Mario Calero Vizcaíno, Escuela de Arquitectura, Universidad Iberoamericana. <http://www.pais-a.com.mx/2010-pr-grafica-solar-mexico.htm>

# estudio solar para aula tipo



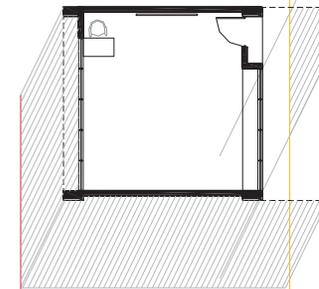


Se utiliza la gráfica solar de Toluca [ 126 ], haciendo coincidir el norte del proyecto con el del gráfico, asignando una fecha y hora específica para el estudio.

Se concluye que no habrá incidencia directa de los rayos solares en el aula, por lo que la iluminación será la obtenida por el reflejo de pisos, plafones y muros, así como de la claridad proveniente de la fachada norte.



planta

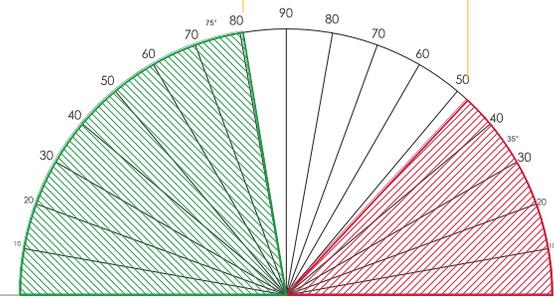
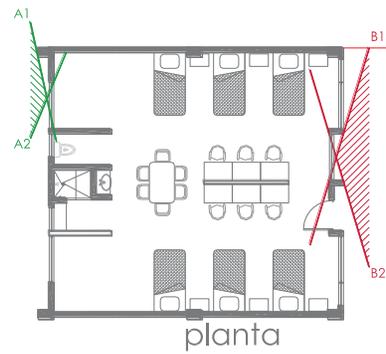
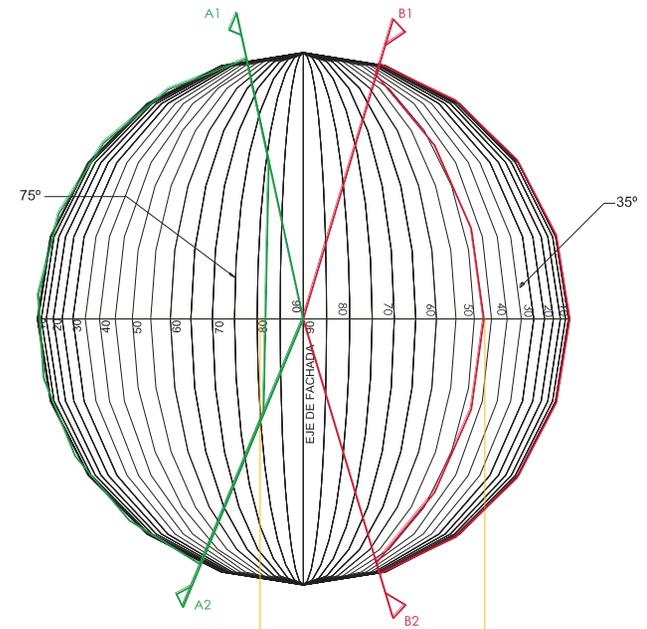
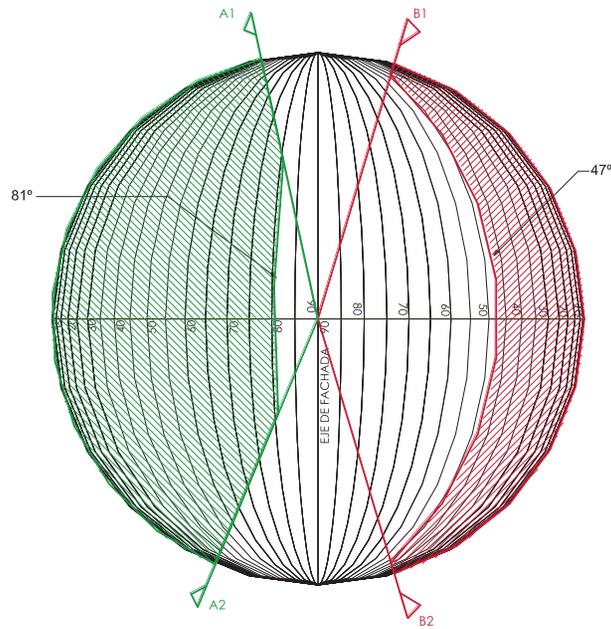


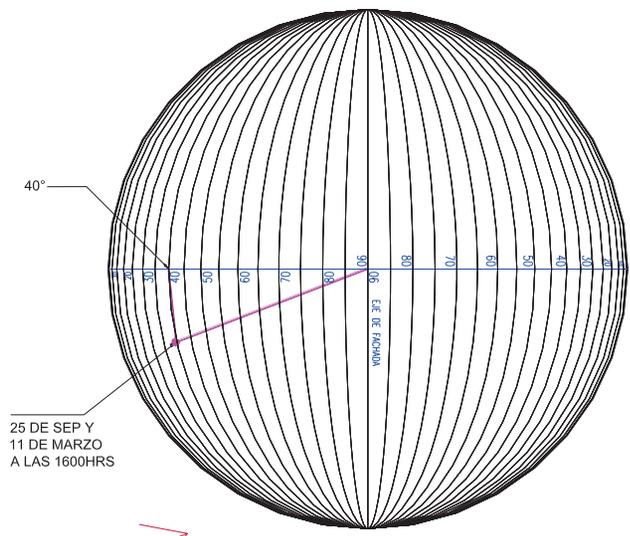
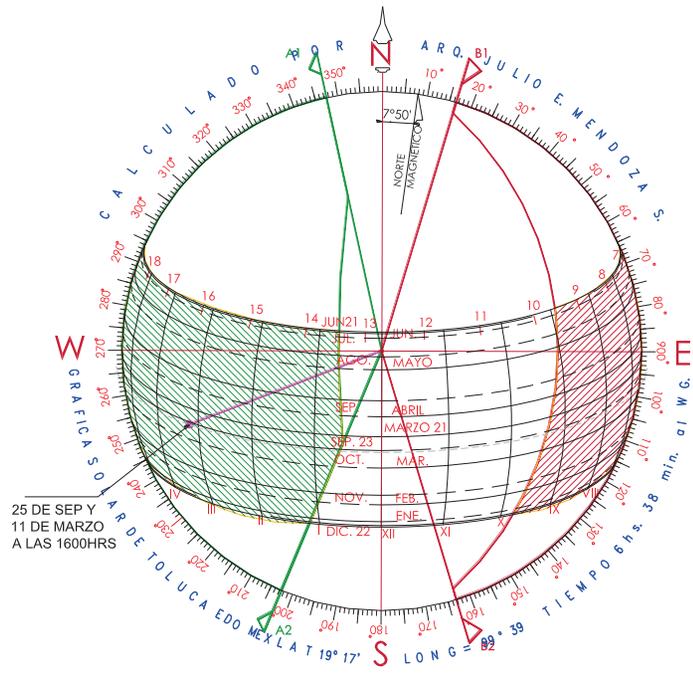
alzado



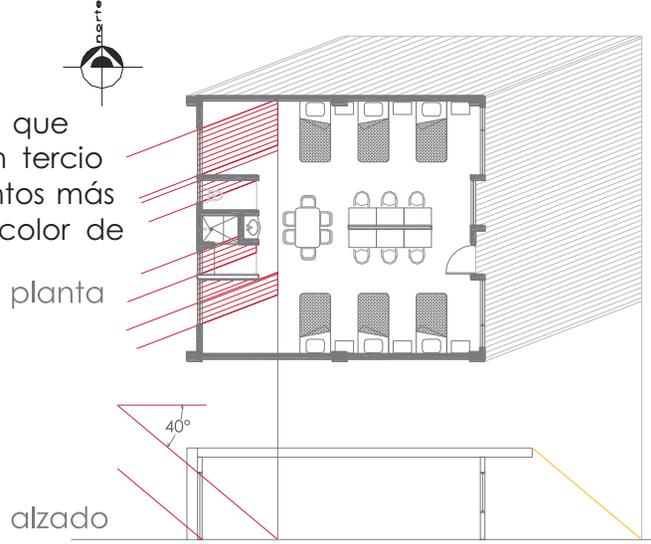
126 Fuente: <http://www.heliodon.com.mx>, gráfica calculada por el Arq. Julio Ernesto Mendoza.

# estudio solar para habitación tipo





Como se observa, los rayos directos del sol que ingresan a las 16:00hrs, cubren solamente un tercio del espacio, por lo que para alcanzar los puntos más lejanos se debe considerar la reflexión por color de pisos, plafones y muros, o la implementación de láminas difusoras sobre la ventana.



## soleamiento

La radiación solar no sólo provee al hombre de la luz que requiere para llevar a cabo sus actividades cotidianas, sino que también le aporta calor y energía. El ser humano requiere la luz del sol, como cualquier otro ser vivo, para mantenerse saludable física, mental y emocionalmente.

Tal como es importante considerar la óptima iluminación natural, lo es considerar las variables térmicas, porque aunque no pueda verse con los ojos la claridad, el cuerpo puede percibir la temperatura de los rayos solares incidiendo en un espacio determinado, las interrupciones de luz que generan sombras y la influencia del entorno inmediato que produce sensaciones particulares [vegetación, depósitos de agua, materiales, edificaciones]. Aunque resulta muy complejo determinar los niveles de confort térmico -pues depende de muchos factores como radiación, temperatura, velocidad del aire, humedad, índice metabólico, actividad física e indumentaria de los ocupantes, entre otros- sí podría considerarse, en términos generales, que la sensación de bienestar se sitúa con una temperatura oscilante entre los 20-25°C y una humedad relativa de entre el 30 y 50%.

En la tabla de temperaturas horarias para Toluca <sup>[127]</sup>, [los datos encontrados más cercanos a Metepec] se aprecia que en todos los meses las



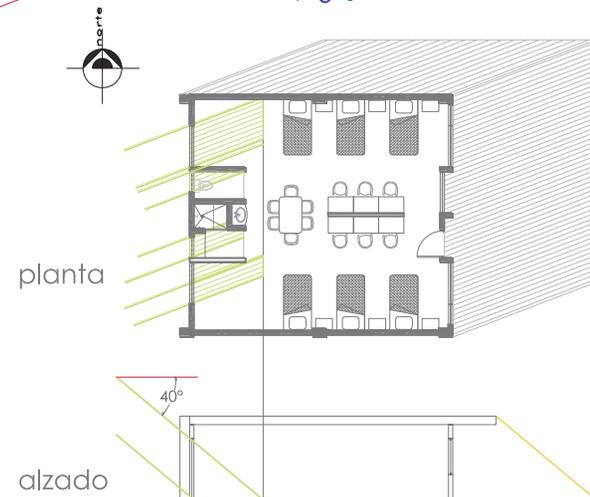
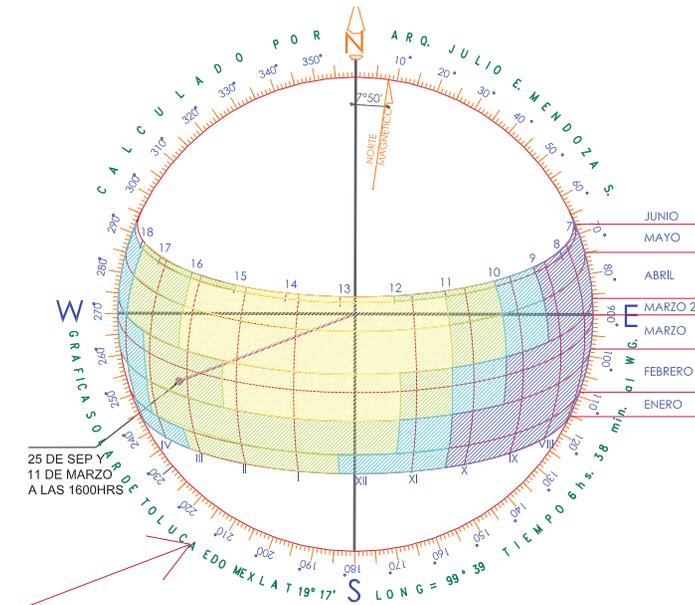
temperaturas en el transcurso de la noche, van de muy fresco a muy frío y durante el día, de

<sup>127</sup> Fuente: <http://www.atmosfera.unam.mx>, 2011

neutro a fresco. En términos generales es un clima frío, por lo que el proyecto debe buscar captar una buena cantidad de energía solar y resguardar el calor dentro de los espacios para ajustarse al rango de confort térmico.

A las gráficas solares puede agregárseles los indicadores de temperatura para apoyar las decisiones sobre incidencia solar en los espacios, con el fin de buscar una arquitectura más confortable.

En esta carta solar para Toluca se yuxtaponen las temperaturas horarias de la tabla anterior, para el primer semestre del año, encontrándose que día 11 de marzo a las 1600hrs, la temperatura de los rayos incidentes para la habitación tipo, será del rango neutro.



estudio solar con temperatura  
para habitación tipo

## nivel de privacidad

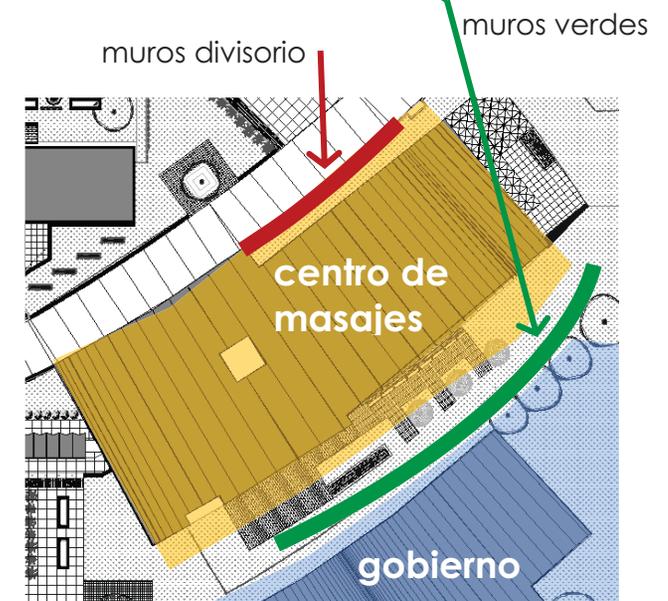
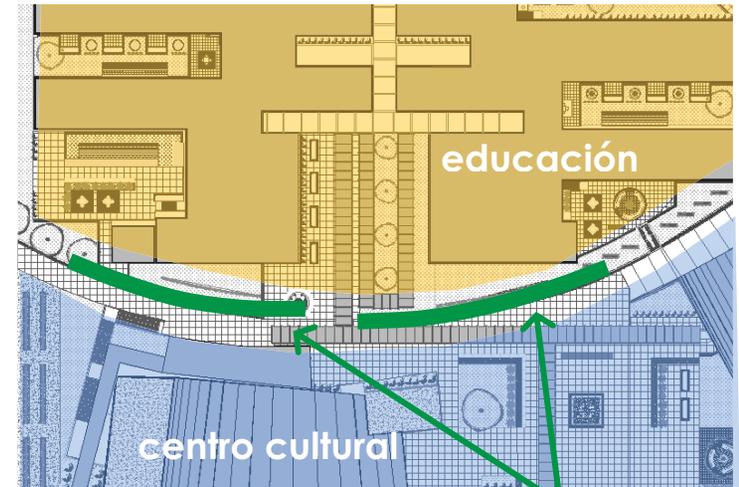
Al ser un conjunto de múltiples usos arquitectónicos y distintas dinámicas de población con o sin limitación visual, se ha prestado consideración para disponer los espacios en función de su nivel de privacidad y de cómo sucede la relación entre lo público y lo privado.

### ■ visual

En cierto sentido, podría parecer contradictorio que se le preste tanta atención a la privacidad visual de los espacios, siendo que una gran parte de usuarios carece de visión o la tiene significativamente reducida. Pero más allá de lo que se pueda observar o no, el discapacitado visual –como cualquier otra persona- tiene el igual derecho de ser respetado en sus actividades sin sentirse intimidado por la vista pública.

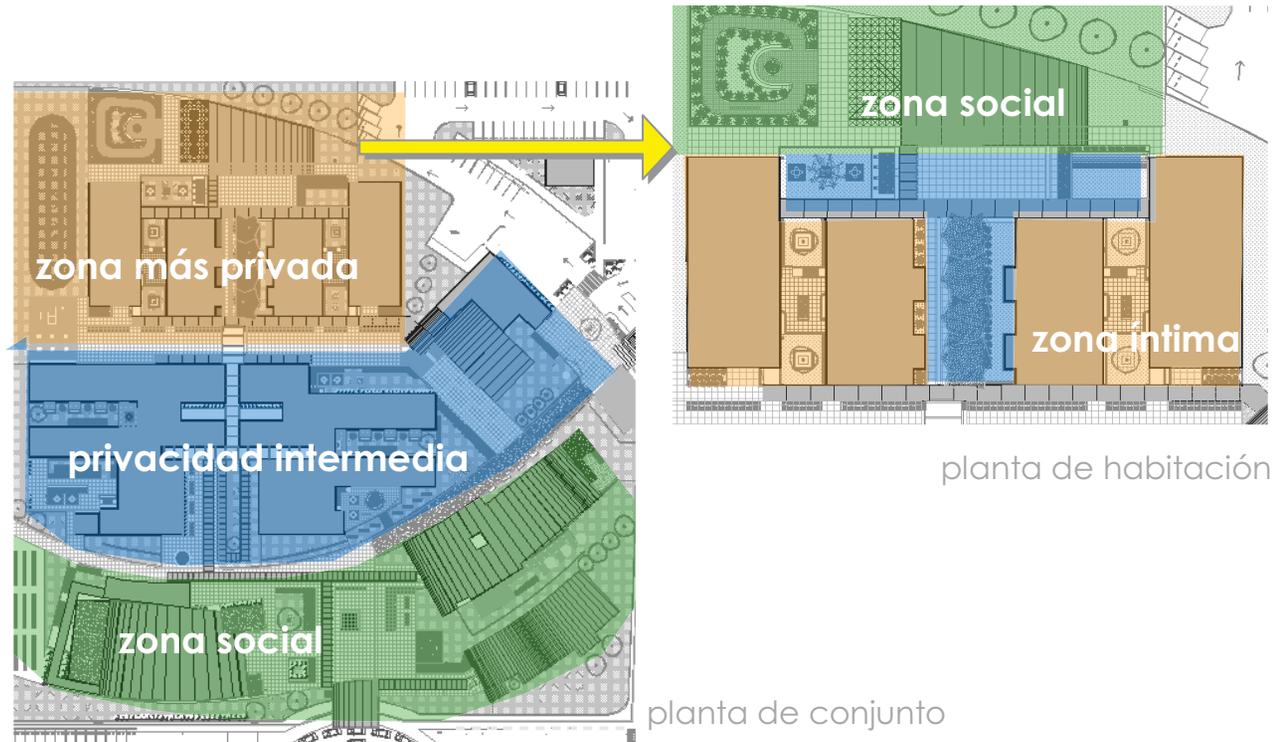
Se han propuesto barreras visuales, como cortinas de vegetación, muros o elementos diversos, que permiten resguardar la vista desde las zonas públicas hacia las más privadas.

- zonas públicas
- zonas más privadas



■ **física**

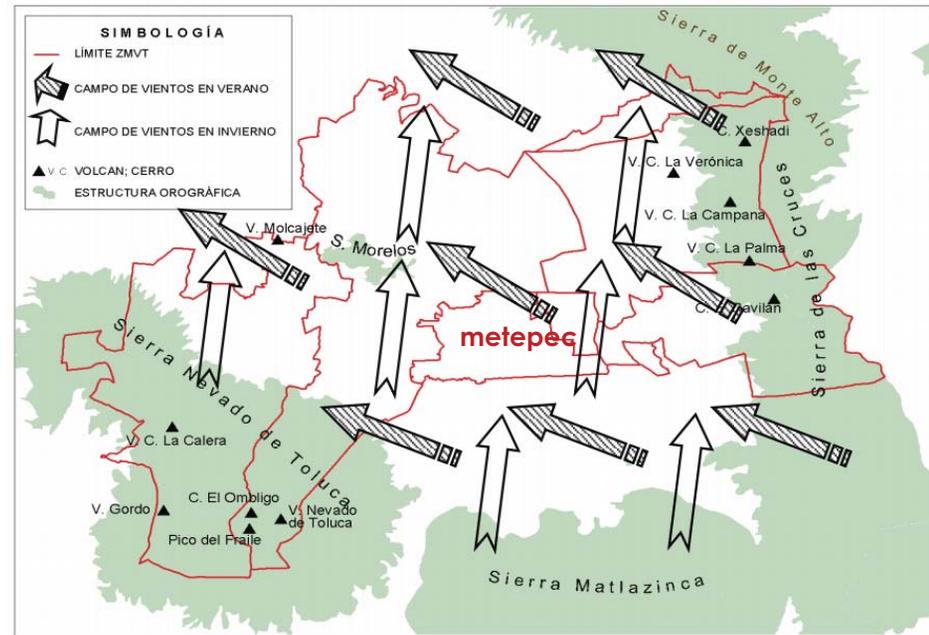
El conjunto se divide en tres grandes franjas, cuyo grado de privacidad física aumenta a medida que se llega al fondo del terreno, donde se configura la zona de habitación.



A su vez, en cada zona se agrupan las zonas íntimas y las sociales, confiriéndoseles el mismo tratamiento de resguardar las vistas y la privacidad.

## ■ vientos

[ 128 ] En la ZMVT la circulación del viento en dirección y frecuencia es muy compleja y variada en gran medida en función del relieve, pero en general, como se puede apreciar en la gráfica, el Valle de Toluca se encuentra en la zona de influencia de los vientos alisios [son vientos que soplan la mayor parte del año] cuya intensidad se expresa más bien débil e incluso estable en el período que comprende la época fría [finales de noviembre a finales de febrero] predominando los vientos provenientes del sur y con dirección norte, con una ligera curvatura desviada a favor de las manecillas del reloj.

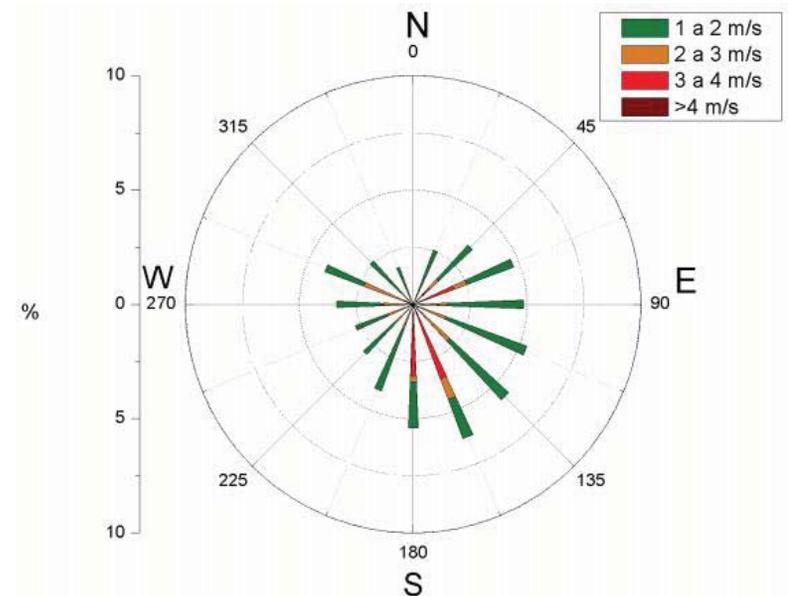


En el período que comprende la época seca-cálida, [meses de marzo a mayo], los vientos se intensifican más y modifican su curso por la aceleración de los alisios; sin embargo, aquí influye el sistema de relieve que

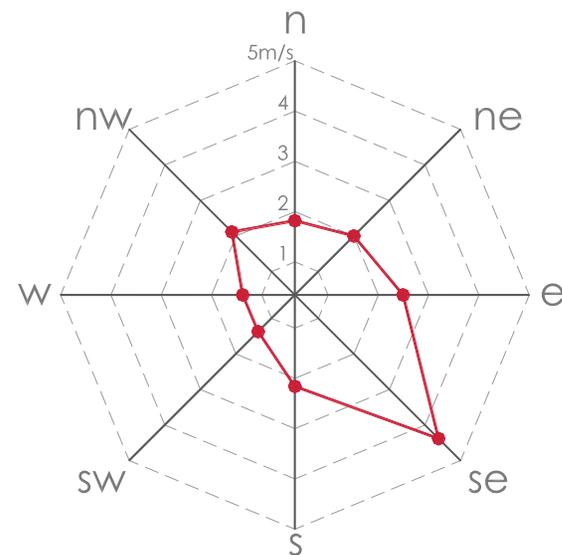
presenta la Sierra de las Cruces orientada de norte a sur, la cual obstruye de manera determinante el paso libre de los vientos alisios hacia este valle; así pues se encuentran estos vientos del este con los del sur para rotar hacia el noroeste describiendo una prominente curvatura en sentido de las manecillas del reloj.

128 Fuente: <http://www.edomex.gob.mx>. Aire limpio, programa para el Valle de Toluca 2007-2011.

Rosa anual de vientos, promedio del periodo 2000-2005.  
 Predominancia de vientos del sur y sureste  
 Fuente: Red de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT



En Toluca [ 129 ] – Metepec, los vientos dominantes son los provenientes del sureste y del este, lo que indica que se trata de los alisios, aunque los vientos del noroeste también son importantes.

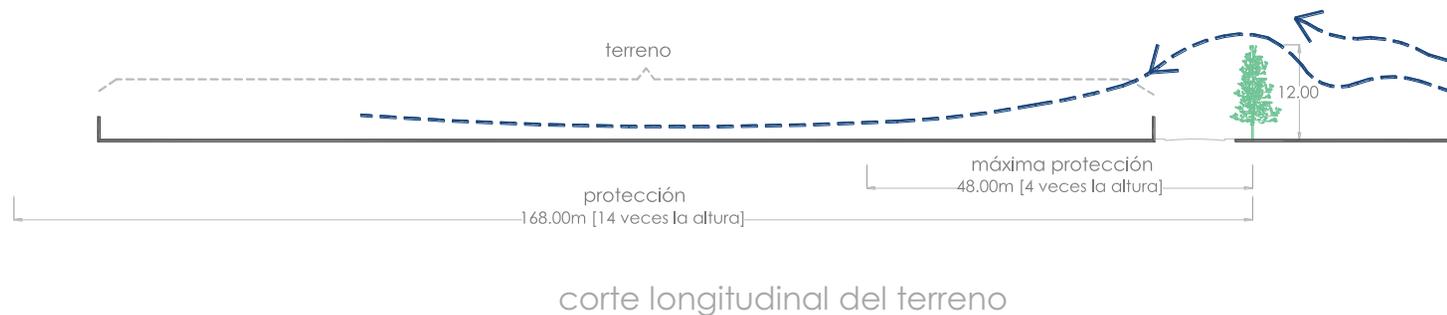


129 Fuente: [http:// redalyc.uaemex.mx](http://redalyc.uaemex.mx). Isla de calor en Toluca, Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México, 2007.

En la acera del frente, en paralelo al lado sur del terreno, se encuentra una importante cortina rompevientos, conformada por una hilera de coníferas de unos 12m de altura que disminuye la velocidad del viento de forma significativa y regula las condiciones del microclima. De acuerdo a la SAGARPA [ 130 ], la reducción máxima de la velocidad del viento, se obtiene en el área equivalente a cuatro veces la altura de la cortina, siendo la distancia de menor protección a 14 veces la altura de los árboles.



Considerando entonces esta barrera natural, se asegura la disminución de vientos dominantes provenientes del sur – sureste, en una longitud máxima de 168m, que cubre la totalidad del fondo del predio.



130 Fuente: <http://www.sagarpa.gob.mx>. Desarrollo rural; Cortinas rompevientos.



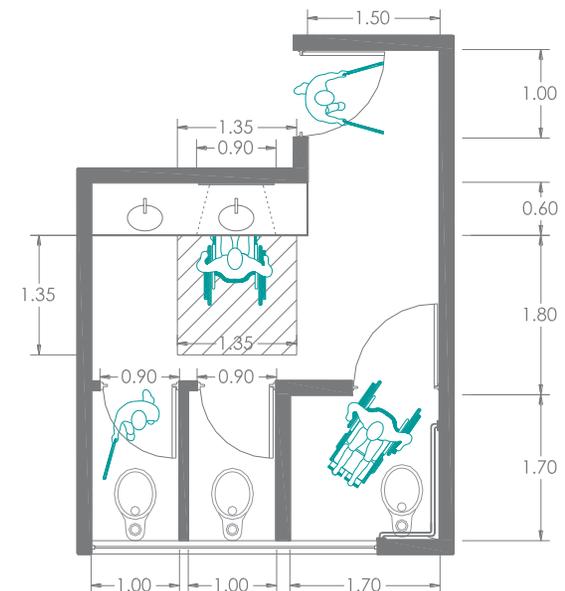
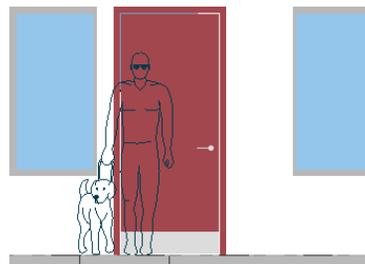
### proporción [131]

El término proporción pertenece a la ciencia matemática. En las artes designa relaciones métricas entre las partes y el todo de una composición y entre las dimensiones de una parte entre sí. La métrica es la dimensión del espacio construido en relación al hombre y es precisamente el hombre el origen y centro de las proporciones arquitectónicas, por su invariable presencia en todas las finalidades arquitectónicas.

#### ■ proporción racional ó lógica

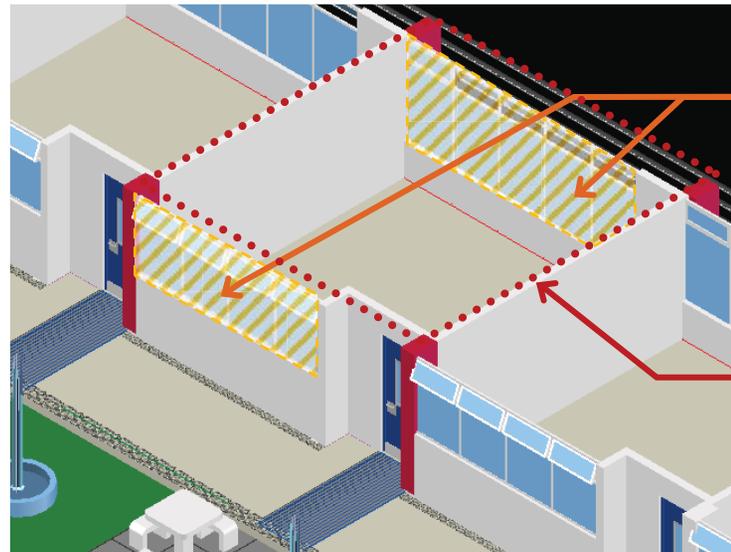
Proviene de la necesidad básica en su proceso creativo, de satisfacer un programa arquitectónico. Consiste entonces, en la relación de correspondencia que existirá entre las dimensiones métricas de la obra y las exigencias utilitarias de su programa.

Para este proyecto, se utilizó de forma predominante, la proporción racional para determinar las dimensiones convenientes en planta y alzado de cada espacio habitable; desprendiéndose de un análisis de la antropometría del usuario y de sus actividades dentro de cada local.



131 Definición: José Villagrán García, Teoría de la Arquitectura.

No solo lo físico determina las proporciones racionales; se considera de igual modo lo biológico que en cada problema estará presente con diferentes exigencias y amplitudes y darán dimensiones límites a la composición; como por ejemplo, la superficie de iluminación natural, las áreas de ventilación, etc.



requerimiento mínimo para  
iluminación natural:  
**1/3** del área de la  
superficie del local

consideración constructiva,  
para modular espacios

Del mismo modo, se han considerado las conveniencias constructivas, determinadas por el sistema estructural elegido para cada unidad de diseño. Por ejemplo, para los módulos habitacionales y educativos, se ha considerado racionalmente la distancia entre los apoyos verticales, sirviendo para modular los espacios entre ellos.

### escala

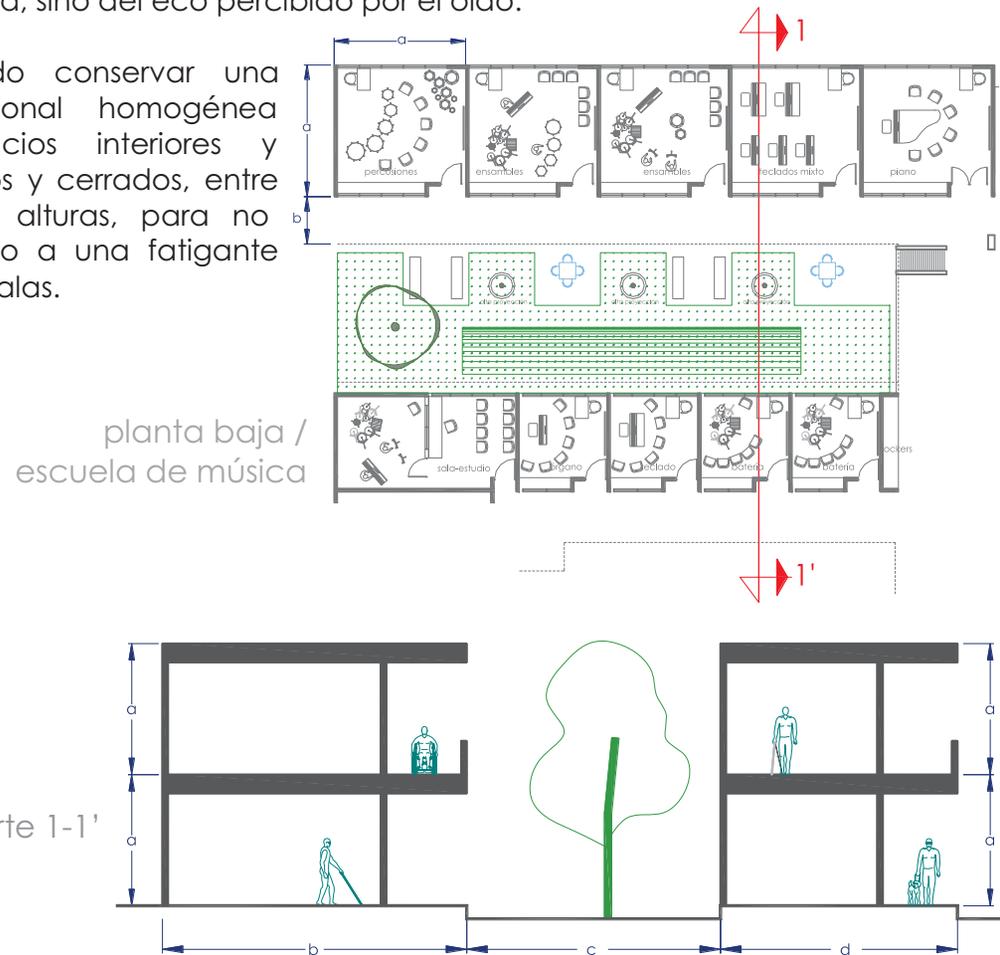
[ 132 ]

También llamada proporción psicológica. Constituye un instrumento de carácter estético y es el efecto que produce la dimensión física en el espectador o usuario. Toda dimensión ejerce en el ser humano diferente impresión según las condiciones en que la vea o perciba, no tanto si el tamaño es grande o pequeño, sino también en su relación con el contexto en que se inserta.

132 Definición: José Villagrán García, Teoría de la Arquitectura.

Para este proyecto es fundamental la consideración de la escala humana y las variables antropométricas del usuario como factores de modulación, de tal forma que los espacios sean accesibles y fácilmente reconocibles mediante todos los sentidos, sin perderse en la monumentalidad ni sentirse acechado por la estrechez de elementos. Por ejemplo, las áreas demasiado grandes o abiertas que no contienen elementos orientativos y las muy generosas alturas interiores, pueden llegar a causar confusión en el DV; y por el contrario, la falta de amplitud entre muros, plafones y edificios puede causar sensación de angustia y aplastamiento, sensación que por cierto, no sólo proviene de la vista, sino del eco percibido por el oído.

Se ha procurado conservar una relación dimensional homogénea entre los espacios interiores y exteriores, abiertos y cerrados, entre edificios y entre alturas, para no someter al usuario a una fatigante secuencia de escalas.

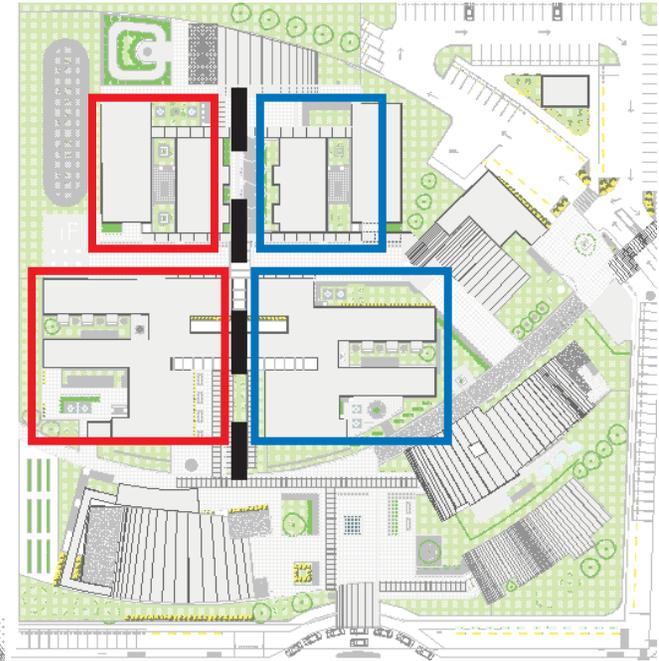


## simetría

También llamada proporción estética. Es el acorde de medidas entre diversos elementos de la obra; es una correspondencia en la disposición de las partes en relación a un centro o un eje.

Se recurre a la simetría para disponer bilateralmente elementos con cualidades equiparables, tanto en interiores como en exteriores; en planta como en alzado, sirviendo a su vez para organizar espacios a través de recorridos lo más sencillos posibles.

De forma muy evidente y partiendo de un eje de simetría, se ubican elementos cuyo programa arquitectónico es homólogo; habitación hombres-mujeres y educación música-masoterapia. →

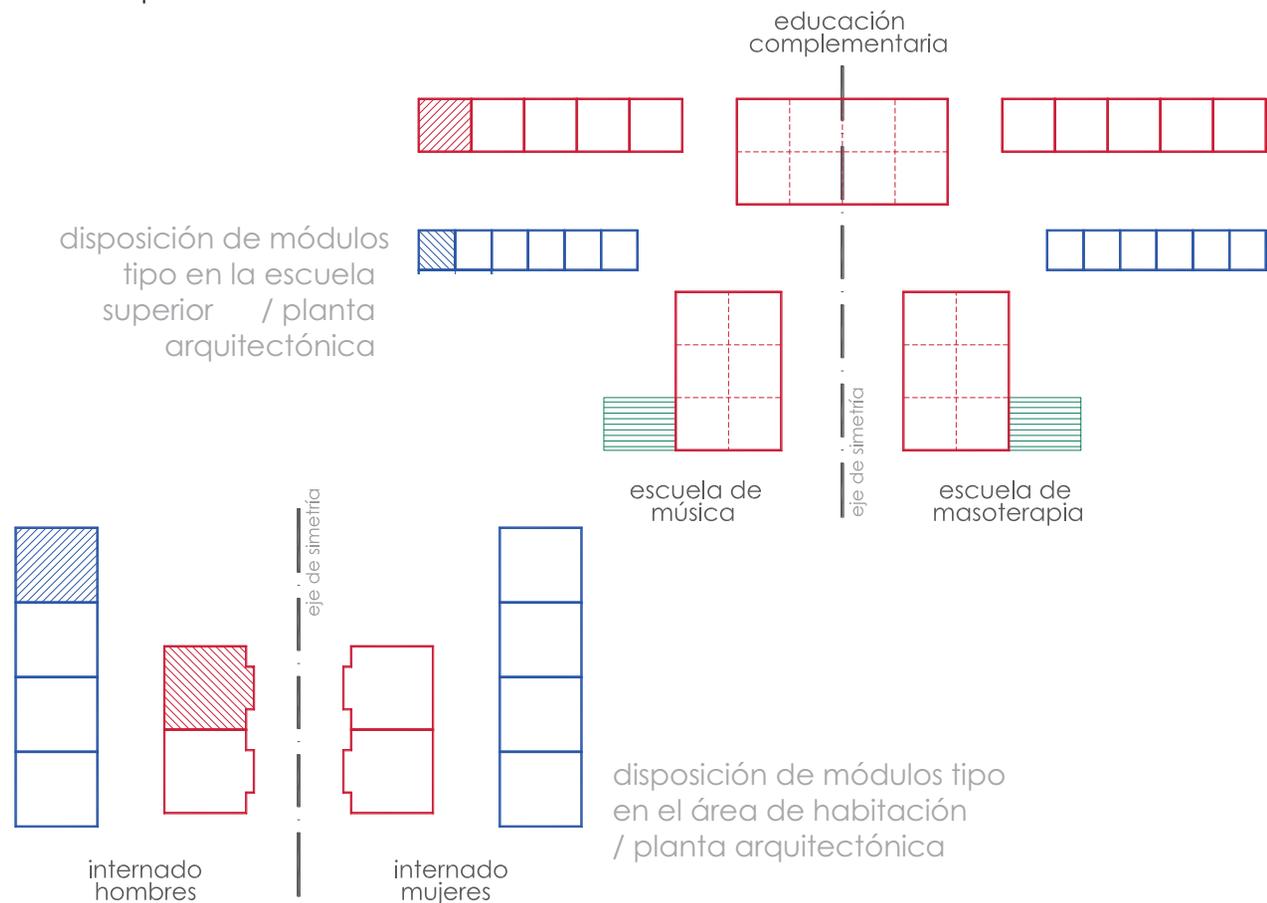


← En otro ejemplo, la planta baja del Centro de Masajes, se advierte cómo la circulación se convierte en el plano simétrico que divide y vestibula espacios de forma práctica, evitando la complejidad de recorridos.

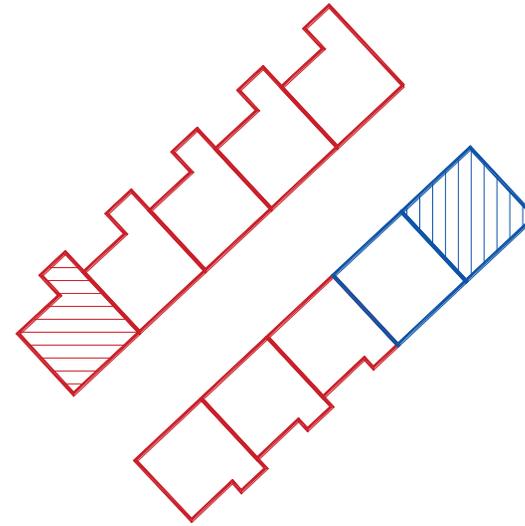
## rítmico

Repetición secuencial de un conjunto de elementos. Con esta técnica se puede producir dinamismo y armonía en la composición; es capaz de transmitir movimiento dentro del diseño.

Para una gran parte de este proyecto, las unidades de diseño fueron módulos funcionales o virtuales que, dispuestos en secuencias lógicas, se organizan espacialmente para conformar los subsistemas. Las partes complementarias se acoplan a la composición



disposición de módulos  
en el centro de masajes  
/ planta arquitectónica

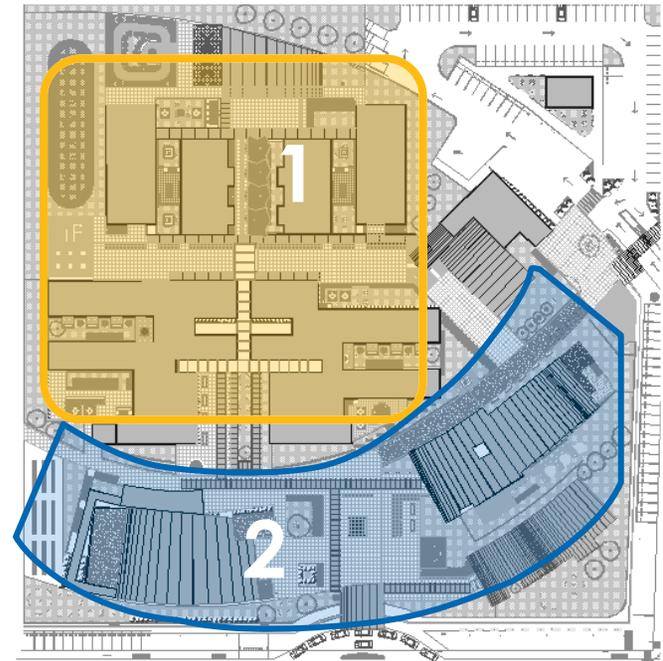


### contraste

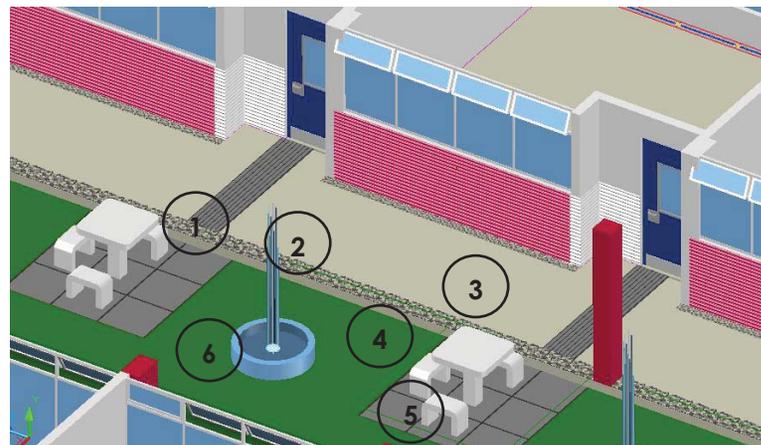
Es la contraposición de elementos con diferentes tonos, colores, contornos o escalas.

En este proyecto, el contraste en todas sus modalidades es una herramienta útil para diferenciar espacios, para identificar áreas de interés, para crear recorridos, todo con el objetivo de ayudar a lograr una interpretación más fácil del entorno.

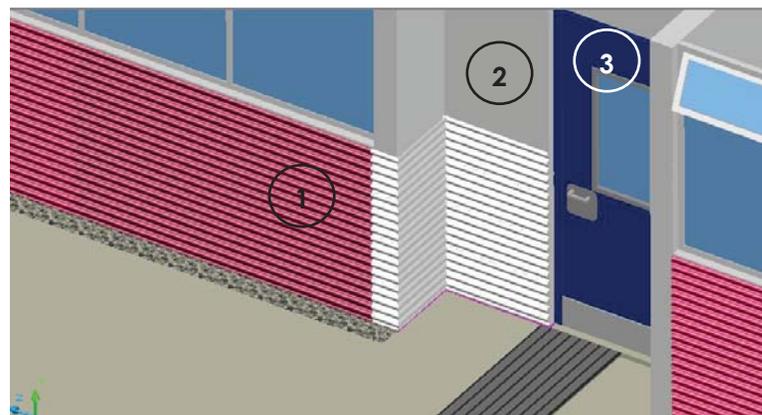
Partiendo de lo general, en la planta de conjunto se determinó provocar un contraste formal entre las áreas totalmente adaptadas y las de transición. Las primeras se desarrollan en volúmenes ortogonales, con trazos rectos; las segundas se resuelven en envolventes más dinámicas.



Todo el conjunto se diseña con un código de contraste de color y texturas en los acabados de piso.



En paramentos verticales [muros, estructura, señalización, accesorios eléctricos, pasamanos] también se emplea el contraste de color y textura para distinguir claramente elementos.





SISTEMA **ESDIVEM**

27.952,30

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	METROS CUADRADOS				%		DETALLES	
	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ESPACIO

SUBSISTEMA 1 **ESCUELA SUPERIOR**

COMPONENTE 1.1 **ESCUELA DE MÚSICA**

SUBCOMPONENTE 1.1.1 **AULAS TEORICAS**

						177.51		0.64%		
E-01	A1-A3	6-10 alumnos	3	38.10	114.30			0.41%	6 escritorios o 10 sillas de paleta, 1 escritorio profesor, 1 pizarrón, área de guardado	Ventilación e iluminación natural con orientación norte, iluminación artificial de acuerdo a especificaciones estándares, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), falso plafond modular para cubrir instalaciones y para alojar luminarias, color claro en muros, piso y plafond, guías en piso para indicar recorridos, fácil acceso desde el andador principal, puerta de acceso en color oscuro, con indicaciones táctiles verticales, 2 salidas de audio, 4 salidas para contactos.
E-02	A4	20 alumnos	1	63.21	63.21			0.23%	24 mesa de trabajo con sillas, 1 escritorio profesor, 1 pizarrón, área de guardado	Ventilación e iluminación natural con orientación norte-sur, iluminación artificial de acuerdo a especificaciones estándares, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), falso plafond modular para cubrir instalaciones y para alojar luminarias, color claro en muros, piso y plafond, guías en piso para indicar recorridos, fácil acceso desde el andador principal, puerta de acceso en color oscuro, con indicaciones táctiles verticales, 4 salidas de audio, 8 salidas para contactos.

1.1.2 **AULAS PARA INSTRUMENTOS**

						388.28		1.39%		
<b>CUERDAS</b>										
E-03	A5	Arpa	1	18.67	18.67			0.07%	Área de guardado para instrumentos, 1 escritorio con silla, 6 sillas, 1 pizarrón	Muros recubiertos con aislante acústico, piso con alfombra o material de alta absorción acústica, falso plafond para cubrir paso de instalaciones, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), ventilación e iluminación natural con orientación norte-sur, iluminación artificial según estándares de diseño, 4 salidas de audio, 4 salidas para contactos
E-04	A6	Bajo eléctrico Contrabajo Guitarra eléctrica	1	18.67	18.67			0.07%	Área de guardado para instrumentos, 1 escritorio con silla, 6 sillas, 1 pizarrón	idem
E-05	A7	Viola Violín Violoncello	1	28.61	28.61			0.10%	Área de guardado para instrumentos, 1 escritorio con silla, 6 sillas, 1 pizarrón	idem
<b>PERCUSIONES</b>										
E-06	A8-A9	Batería	2	18.78	37.56			0.13%	1 batería, área de guardado para instrumentos, 1 pizarrón, 6 sillas, 1 escritorio con silla	idem
E-07	A10	Otros	1	39.02	39.02			0.14%	Área de guardado para instrumentos, 6 sillas, 1 pizarrón, 1 escritorio con silla	idem
<b>TECLADOS</b>										
E-08	A11-A12	Órgano, teclados	2	18.67	37.34			0.13%	1 organo ó 1 teclado, área de guardado, 1 escritorio con silla, 6 sillas	idem
E-09	A13	Piano	1	38.10	38.10			0.14%	1 piano de cola, 6 sillas, 1 escritorio con silla, área de guardado, 1 pizarrón	idem
E-10	A14	Mixto	1	38.10	38.10			0.14%	2 organos, 3 teclados, 5 bancos, área de guardado, 1 pizarrón, 1 escritorio con silla	idem



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	METROS CUADRADOS				%		DETALLES	
	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ESPACIO
<b>VIENTO</b>								
E-11	A15	Clarinete Flauta Flautín Oboe	1	18.67	18.67	0.07%	Área de guardado para instrumentos, 1 escritorio con silla, 6 sillas para instrumento, 1 pizarrón	idem
E-12	A16	Como Trombón Trompeta Tuba	1	18.67	18.67	0.07%	Área de guardado para instrumentos, 1 escritorio con silla, 6 sillas para instrumento, 1 pizarrón	idem
E-13	A17	Saxofón	1	18.67	18.67	0.07%	Área de guardado para instrumentos, 1 escritorio con silla, 6 sillas para instrumento, 1 pizarrón	idem
<b>ENSAMBLES</b>								
E-14	A17-A19	Ensamblés	2	38.10	76.20	0.27%	1 batería, área de guardado de instrumentos, 1 teclado, espacio para otros instrumentos, 6 sillas, 1 pizarrón, 1 escritorio con silla	idem
<b>1.1.3 AULAS ESPECIALES</b>			<b>75.16</b>		<b>0.27%</b>			
E-15	A20	Canto	1	37.14	37.14	0.13%	1 piano de cola, 10 sillas, 1 escritorio con silla, área de guardado	Muros recubiertos con aislante acústico, piso con alfombra o material de alta absorción acústica, falso plafond para cubrir paso de instalaciones, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), orientación norte
E-16	A21	Sala estudio	1	38.02	38.02	0.14%	Área de grabación con micrófonos, área de consola, 8 sillas, 1 computadora central	
<b>1.1.4 PRÁCTICA [ INSTRUMENTOS ]</b>			<b>44.60</b>		<b>0.16%</b>			
E-17	A22-A26	Cabina individual	5	8.92	44.60	0.16%	2 sillas, área de guardado, 1 pizarrón	Muros recubiertos con aislante acústico, piso con alfombra o material de alta absorción acústica, falso plafond para cubrir paso de instalaciones, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local)
<b>1.1.5 PRÁCTICA [ CANTO ]</b>			<b>26.76</b>		<b>0.10%</b>			
E-18	A27-A29	Cabina individual	3	8.92	26.76	0.10%	2 sillas, área de guardado, 1 pizarrón	Muros recubiertos con aislante acústico, piso con alfombra o material de alta absorción acústica, falso plafond para cubrir paso de instalaciones, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), orientación norte
<b>1.1.6 PRODUCCIÓN</b>			<b>82.08</b>		<b>0.29%</b>			
E-19	A30	Post-producción	1	29.87	29.87	0.11%	Consola central, 10 sillas	idem
E-20	A31	Protocols, estudio de masterización	1	52.21	52.21	0.19%	Consola central, 9 sillas, 2 espacios para discapacitado, sala de grabación	idem
<b>1.1.7 ESPACIOS COMPLEMENTARIOS</b>			<b>239.49</b>		<b>0.86%</b>			
E-21		Vestíbulos	1	180.61	180.61	0.65%	Bancas, área informativa	Amplios, mucha iluminación natural, circulación de aire cruzada
E-22		Área de descanso cubierta	1	19.68	19.68	0.07%	2 mesas para cuatro personas	Cubierta, abierta
E-23		Área de lockers	4	9.80	39.20	0.14%	Módulo de lockers	
<b>1.1.8 PLAZAS TEMÁTICAS</b>			<b>104.88</b>		<b>1239.74</b>		<b>4.44%</b>	
E-24		Plaza de acceso y descanso	1	419.94	419.94	1.50%		Fácil acceso y distribución, señalamientos acústicos y físicos
E-25		Plaza temática	1	249.24	249.24	0.89%	Bancas, mesas, fuentes	Espacio abierto con área de descanso y un tema central, fuente y vegetación distintiva.
		Áreas verdes	1	465.68	465.68	1.67%		
		Circulaciones exteriores	1	104.88	104.88	0.38%		

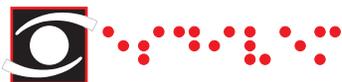
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	m2 x LOC	METROS CUADRADOS				%		DETALLES	
		PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ESPACIO	
<b>1.1.9 DIRECCIÓN DE CARRERA</b>			<b>150.83</b>			<b>0.54%</b>			
E-26		Dirección	1	22.95	22.95		0.08%	1 escritorio con silla, 2 sillones, 2 sillas, 1 credenza, 1 archivero, 1 mesa de trabajo con 4 sillas	Vista hacia la plaza de acceso, fácil acceso desde el vestíbulo central, buena iluminación y ventilación natural
E-27		Jefatura [profesores]	1	15.87	15.87		0.06%	1 escritorio con silla, 1 sillón, 2 sillas, 1 credenza, 1 archivero	Idem
E-28		Coordinación [alumnos / académico]	1	15.87	15.87		0.06%	1 escritorio con silla, 1 sillón, 2 sillas, 1 credenza, 1 archivero	Idem
E-29		Vestíbulo	1	11.72	11.72		0.04%		Espacio libre, iluminación natural, circulación cruzada de aire
E-30		Sala de espera	1	9.24	9.24		0.03%	2 sillones, 1 mesa de apoyo, macetas	Vista hacia la plaza de acceso, fácil acceso desde el vestíbulo central, buena iluminación y ventilación natural
E-31		Salón de maestros	1	22.35	22.35		0.08%	2 mesas de trabajo para 4 personas, 8 sillas, 3 sillones, 1 credenza, 1 pizarrón	Idem
E-32		Estación de café	1	15.36	15.36		0.05%	1 barra con tarja, horno de microondas, 1 mesa para 4 personas, 6 bancos, 1	Orientación norte, buena iluminación y ventilación, muros forrados de tambriñ cerámico.
E-33		Papelería	1	1.82	1.82		0.01%	1 clóset de guardado	
E-34		Recepción (Secretaría)	1	8.40	8.40		0.03%	1 escritorio, 1 silla, 1 archivero, 1 credenza	
E-35		Bodega de instrumentos y préstamo de materiales didácticos	1	18.33	18.33		0.07%	Área de guardado, 1 escritorio	
E-36		Sanitario	1	8.92	8.92		0.03%	1 wc, 1 lavabo con gabinete de guardado	Ventilación alejada de accesos, buena iluminación
<b>1.1.10 SANITARIOS Y SERVICIOS</b>				<b>578.75</b>			<b>2.07%</b>		
E-37		Hombres	1	20.86	20.86		0.07%	2 wc, 1 mingitorio, 3 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios	Ventilación e iluminación natural alejada de los accesos, guías en pisos, pasamanos, mamparas divisorias para wc, a excepción de los destinados a discapacitados, piso antiderrapante.
E-38		Mujeres	1	20.86	20.86		0.07%	3 wc, 3 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios	Idem
E-39		Circulaciones horizontales y verticales	1	499.06	499.06		1.79%	Escaleras o rampas, pasos a cubierto	Pisos antiderrapantes, pasamanos, guías en pisos
E-40		Área de limpieza y aseo	1	13.88	13.88		0.05%	1 tarja, gabinetes de guardado	
E-41		Bebederos	1	6.20	6.20		0.02%	1 barra con bebederos	
E-42		Bodega (s)	1	9.89	9.89		0.04%	Área de guardado	
E-43		Mobiliario para basura	4	2.00	8.00		0.03%	bote de basura	
<b>TOTAL ESCUELA DE MÚSICA</b>				<b>1868.34</b>	<b>1239.74</b>				

COMPONENTE 1.2 ESCUELA DE MASOTERAPIA

SUBCOMPONENTE 1.2.1 AULAS TEORICAS

CANT	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	DETALLES	
<b>1.2.1 AULAS TEORICAS</b>			<b>194.93</b>			<b>0.70%</b>		
E-44	B1	6-8 alumnos	5	144.90		0.52%	6-8 escritorios con sillas, 1 escritorio profesor, 1 pizarrón, área de guardado	Orientación norte, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), falso plafond modular para cubrir instalaciones y para alojar luminarias, color claro en muros, piso y plafond, guías en piso para indicar recorridos, fácil acceso desde el andador principal
E-45	B6	12 alumnos	1	50.03		0.18%	24 mesa de trabajo con sillas, 1 escritorio profesor, 1 pizarrón, área de guardado	Ventilación e iluminación natural con orientación norte-sur, iluminación artificial de acuerdo a especificaciones estándares, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), falso plafond modular para cubrir instalaciones y para alojar luminarias, color claro en muros, piso y plafond, guías en piso para indicar recorridos, fácil acceso desde el andador principal, puerta de acceso en color oscuro, con indicaciones fáciles verticales, 4 salidas de audio, 8 salidas para contactos.





PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	m2 x LOC	MEIROS CUADRADOS				%		DETALLES	
		PARCIALES	SUBTOTALES		PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ESPACIO	
			INTERIORES	EXTERIORES					
<b>1.2.2 AULAS PRACTICAS</b>				<b>527.27</b>			<b>1.89%</b>		
E-46	B7	Masaje terapéutico	1	40.87	40.87		0.15%	3 camas de masaje con mesitas de apoyo y sillas, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, 6 sillas, pizarón	Ventilación e iluminación con orientación oriente-poniente, con vista a jardín interior, color claro en muros, piso y plafond, falso plafond modular para cubrir
E-47	B8	Masaje estético	1	36.00	36.00		0.13%	4 camas de masaje con mesitas de apoyo y sillas, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, 4 sillas, pizarón	
E-48	B9-B11	Masaje de relajación	3	36.00	108.00		0.39%	4 camas de masaje con mesitas de apoyo y sillas ó 4 Tapetes ó 6 sillas de masaje, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, pizarón	
E-49	B12	Masaje deportivo	1	31.00	31.00		0.11%	2 camas de masaje con mesitas de apoyo y sillas, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, pizarón	
E-50	B13	Drenaje linfático y presoterapia	1	49.12	49.12		0.18%	3 camas de masaje con mesitas de apoyo y sillas, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, 6 sillas, pizarón, mesa para equipo	
E-51	B14	Hidroterapia	1	38.02	38.02		0.14%	2 finas de hidromasaje, 1 vestidor individual, área de guardado, 1 barra con lavabo,	
	B15	Ducha Vichy	1	37.35	37.35		0.13%	2 camas vichy, 1 vestidor individual, área de guardado, 1 barra con lavabo, pizarón	
E-52	B16	Reflexología	1	29.02	29.02		0.10%	4 sillones de masaje, área de guardado, barra con lavabo, pizarón	
E-53	B17	Aromaterapia y terapia floral	1	37.35	37.35		0.13%	4 camas de masaje con mesitas de apoyo y sillas, área de guardado, barra con lavabo, pizarón	
E-54	B18	Faciales	1	36.00	36.00		0.13%	4 sillones de masaje con mesitas de apoyo y sillas, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, 4 sillas, pizarón	
E-55	B19	Bioenergoterapias (reiki)	1	56.19	56.19		0.20%	4 sillones de masaje con mesitas de apoyo y sillas, 3 mesas de masaje, área de guardado, barra con lavabo, vestidor individual, pizarón	
E-56	B20	Otras terapias alternativas (piedras c...	1	28.35	28.35		0.10%	1 vestidor individual, área de guardado, 1 barra con lavabo, pizarón	
<b>1.2.3 ESPACIOS COMPLEMENTARIOS</b>				<b>298.53</b>			<b>1.07%</b>		
E-57		Vestíbulos	1	209.49	209.49		0.75%	Bancas, área informativa, bebederos	
E-57		Área de descanso cubierta	1		49.84		0.18%	Mesas para dos y cuatro personas	
E-58		Área de lockers	4	9.80	39.20		0.14%	Módulo de lockers	
<b>1.2.4 PLAZAS TEMÁTICAS</b>						<b>838.73</b>	<b>0.58%</b>		
E-59		Plazas de acceso y descanso	1	161.34	161.34		0.58%		
E-60		Plaza temática	1	213.76	213.76		0.76%		Bancas, mesas, fuentes
		Áreas verdes	1	363.92	363.92		1.30%		
E-61		Circulaciones exteriores	1	99.71	99.71		0.36%		
<b>1.2.5 DIRECCIÓN DE CARRERA</b>				<b>150.83</b>			<b>0.54%</b>		
E-62		Dirección	1	22.95	22.95		0.08%	1 escritorio con silla, 2 sillones, 2 sillas, 1 credenza, 1 archivero, 1 mesa de trabajo con 4 sillas	Vista hacia la plaza de acceso, fácil acceso desde el vestíbulo central, buena iluminación y ventilación natural
E-63		Jefatura [profesores]	1	15.87	15.87		0.06%	1 escritorio con silla, 1 sillón, 2 sillas, 1 credenza, 1 archivero	Idem
E-64		Coordinación [alumnos / académico]	1	15.87	15.87		0.06%	1 escritorio con silla, 1 sillón, 2 sillas, 1 credenza, 1 archivero	Idem
E-65		Vestíbulo	1	11.72	11.72		0.04%		Espacio libre, iluminación natural, circulación cruzada de aire
E-66		Sala de espera	1	9.24	9.24		0.03%	2 sillones, 1 mesa de apoyo, macetas	Vista hacia la plaza de acceso, fácil acceso desde el vestíbulo central, buena iluminación y ventilación natural



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	m2 x LOC	METROS CUADRADOS				%		DETALLES	
		PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ESPACIO	
E-67		Salón de maestros	1	22.35	22.35		0.08%	2 mesas de trabajo para 4 personas, 8 sillas, 3 sillones, 1 credenza, 1 pizarrón	idem
E-68		Estación de café	1	15.36	15.36		0.05%	1 barra con tarja, horno de microondas, 1 mesa para 6 personas, 6 bancos, 1 gabinete de guardado	Orientación norte, buena iluminación y ventilación, muros torrados de lambrín cerámico,
E-69		Papelera	1	1.82	1.82		0.01%	1 clóset de guardado	
E-70		Recepción (Secretaría)	1	8.40	8.40		0.03%	1 escritorio, 1 silla, 1 archivero, 1 credenza	
E-71		Bodega de instrumentos y préstamo de materiales didácticos	1	18.33	18.33		0.07%	Área de guardado, 1 escritorio	
E-72		Sanitario	1	8.92	8.92		0.03%	1 wc, 1 lavabo con gabinete de guardado	Ventilación alejada de accesos, buena iluminación
<b>1.2.6 SANITARIOS Y SERVICIOS</b>				<b>460.55</b>			<b>1.65%</b>		
E-73		Hombres	1	20.86	20.86		0.07%	2 wc, 1 mingitorio, 3 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios	
E-74		Mujeres	1	20.86	20.86		0.07%	3 wc, 3 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios	
E-75		Circulaciones horizontales y verticales	1	385.14	385.14		1.38%	Escaleras o rampas, pasos a cubierto	
E-76		Área de limpieza y aseo	1	5.80	5.80		0.02%	1 tarja, gabinetes de guardado	
E-77		Bebederos	1	6.20	6.20		0.02%	1 barra con bebederos	
E-78		Bodega (s)	1	13.69	13.69		0.05%	Área de guardado	
E-79		Mobiliario para basura	4	2.00	8.00		0.03%	bote de basura	
<b>TOTAL ESCUELA DE MASOTERAPIA</b>				<b>1,632.11</b>	<b>838.73</b>				

COMPONENTE 1.3 EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA

SUBCOMPONENTE 1.3.1 TALLERES

			459.29			1.64%			
E-80	C1	Pintura	1	38.10	38.10		0.14%	6 caballetes con bancos, 1 área de guardado con barra de trabajo, 1 pizarrón, 1 escritorio profesor	
E-81	C2	Habilidades hápticas	1	29.54	29.54		0.11%	1 mesas de trabajo, 1 área de guardado con barra de trabajo, 8 sillas, área de texturas, pizarrón, 1 escritorio profesor	
E-82	C3-C4	Computación	2	38.07	76.14		0.27%	8 escritorios con computadora, 1 pizarrón, 1 área de guardado, 1 escritorio con silla, 8 sillas, 2 bancos auxiliares, gabinete	
E-83	C5	Tecnologías	1	38.13	38.13		0.14%	1 mesa de trabajo, barra perimetral para equipos, 4 sillas, área de guardado, 1 pizarrón, 1 escritorio profesor	
E-84	C6	Fotografía (sin cuarto oscuro)	1	27.63	27.63		0.10%	6-8 sillas, 1 escritorio profesor, 1 pizarrón, área de guardado	
E-85	C7	Escultura	1	46.14	46.14		0.17%	3 mesas de trabajo, 8 bancos, área de guardado, 1 pizarrón, 1 escritorio profesor	
E-86	C8-C9	Idiomas	2	38.06	76.12		0.27%	6 escritorios, 1 escritorio profesor, 1 pizarrón, área de guardado	
E-87	C10	Expresión corporal	1	38.08	38.08		0.14%	8 sillas, área de guardado, 1 escritorio profesor	Piso de madera natural, amplitud de espacio para libertad de movimiento, muros torrados de espejos, iluminación tipo auditorio
E-88	C11	alimentos	1	89.41	89.41		0.32%	2 mesas de trabajo (cata), despensa, cava, barra de preparación de alimentos con estufa y tarja sobre, 2 refrigeradores, mesa de preparación de alimentos, 1 pizarrón	
<b>1.3.2 BIBLIOTECA Y FONOTECA</b>				<b>286.06</b>			<b>1.02%</b>		
E-89		Área de acervo	1	58.62	58.62		0.21%	Anaqueles para libros	
E-90		Área de computadoras	1	24.74	24.74		0.09%	8 escritorios con computadoras, 8 sillas	



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	m2 x LOC	METROS CUADRADOS		%		DETALLES			
		PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ESPACIO	
E-91		Vestíbulo	1	13.95	13.95		0.05%	libre	
E-92		Audioteca	1	25.12	25.12		0.09%	6 escritorios con sillas, 1 estantería para almacenar audiolibros	
E-93		Área de consulta cubierta	1	47.54	47.54		0.17%	6 mesas con sillas para 6 personas c/u	
E-94		Sala de lectura descubierta	2	22.21	44.42		0.16%	6 mesas para 4pers con sillas	
E-95		Recepción y préstamo	1	11.55	11.55		0.04%	1 barra de servicio con computadora, 1 silla	
E-96		Área de lockers	1	5.35	5.35		0.02%	4 módulos de lockers de 0.60x0.60x2.40	
E-97		Hombres	1	11.32	11.32		0.04%	1 wc, 1 lavabo, espejo, bote de basura, accesorios	
E-98		Mujeres	1	11.32	11.32		0.04%	1 wc, 1 lavabo, espejo, bote de basura, accesorios	
E-99		Bodega	1	9.75	9.75		0.03%	2 Anaqueles de piso a techo de 2.00x0.60x2.4	
E-100		Catálogo	1	11.43	11.43		0.04%	1 anaquel de piso a techo 3.30x0.60x2.40, 1 mesa de trabajo, 2 silla	
E-101		Control administrativo	1	10.95	10.95		0.04%	1 escritorio, 1 silla, 1 credenza	
<b>1.3.3 PLAZAS TEMÁTICAS</b>						<b>270.32</b>	<b>0.97%</b>		
E-102		Plazas temáticas y de acceso	1	270.32	270.32		0.97%		
<b>1.3.4 SANITARIOS Y SERVICIOS</b>						<b>379.92</b>	<b>1.36%</b>		
E-103		Hombres	1	20.86	20.86		0.07%	2 wc, 1 mingitorio, 3 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios	
E-104		Mujeres	1	20.86	20.86		0.07%	3 wc, 3 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios	
E-105		Cafetería	1	24.07	24.07		0.09%	1 barra con tarja, horno de microondas, 1 banca, 1 gabinete de guardado	
E-106		Circulaciones horizontales y verticales (incluye la rampa para toda educación)	1	310.13	310.13		1.11%	Escaleras o rampas, pasos a cubierto	
E-109		Mobiliario para basura	2	2.00	4.00		0.01%	bote de basura	
<b>TOTAL EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA</b>				<b>1125.27</b>	<b>270.32</b>				
<b>TOTAL EDUCACIÓN</b>				<b>4,625.72</b>	<b>2,348.79</b>				

COMPONENTE 1.4 INTERNADO

SUBCOMPONENTE 1.4.1 DORMITORIOS / HOMBRES

SUBCOMPONENTE		1.4.1 DORMITORIOS / HOMBRES		987.16		3.53%			
E-110	H1-H6	Habitación para 6 usuarios con módulo de baño	6	80.48	482.88		1.73%	6 camas individuales con mesas de noche, 6 closets, 6 escritorios con sillas, 1 regadera con área de vestidor, 1 wc, 1 lavabo, 1 mesa con 6 sillas	Ventilación e iluminación natural con orientación oriente-poniente, iluminación artificial de acuerdo a especificaciones estándares, ventanas altas (cuya superficie cubra de preferencia 1/3 del área del local), falso plafón modular para cubrir instalaciones y para alojar luminarias, color claro en muros, piso y plafón, guías en piso para indicar recorridos, fácil acceso desde el andador principal, puerta de acceso en color oscuro, con indicaciones táctiles, 1 salida de audio
E-111	H7-H10	Habitación para 6 usuarios con silla de ruedas, con módulo de baño	4	95.35	381.40		1.36%	6 camas individuales con mesas de noche, 6 closets, 6 escritorios con sillas, 1 regadera con área de vestidor, 1 wc, 1 lavabo, 1 mesa con 6 sillas	idem
E-112		Sala de descanso y convivencia (considera el 50% de la sala general)	1	35.30	35.30		0.13%	4 sillones, 2 loveseats, mesitas de apoyo, 3 mesas de juego, 18 sillas, 2 televisión empotrada, 2 mueble para guardado	
E-113		Prefecto	2	43.79	87.58		0.31%	1 cama individual, 1 closet, 1 escritorio con silla, 2 loveseats, 2 sillas, 1 mesita de apoyo, 1 buró, 1 sillón individual, 1 regadera, 1 wc, 1 lavabo	



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	METROS CUADRADOS			%		DETALLES	
	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES		SUBTOTALES
<b>1.4.2 DORMITORIOS / MUJERES</b>							
E-114	M1-M6	Habitación para 6 usuarios con módulo de baño	6	80.48	482.88	1.73%	6 camas individuales con mesas de noche, 6 closets, 6 escritorios con sillas, 1 regadera con área de vestidor, 1 wc, 1 lavabo, 1 mesa con 6 sillas
E-115	M7-M11	Habitación para 6 usuarios con silla de ruedas, con módulo de baño	4	95.35	381.40	1.36%	6 camas individuales con mesas de noche, 6 closets, 6 escritorios con sillas, 1 regadera con área de vestidor, 1 wc, 1 lavabo, 1 mesa con 6 sillas
E-116		Sala de descanso y convivencia (considera el 50% de la sala general)	1	37.93	37.93	0.14%	4 sillones, 2 love seats, mesitas de apoyo, 3 mesas de juego, 18 sillas, 2 televisión empotrada, 2 mueble para guardado
E-117		Prefecta	2	43.79	87.58	0.31%	1 cama individual, 1 closet, 1 escritorio con silla, 2 love seats, 2 sillas, 1 mesita de apoyo, 1 buró, 1 sillón individual, 1 regadera, 1 wc, 1 lavabo
<b>1.4.3 ÁREAS DE ESPARCIMIENTO</b>							
E-118		Gimnasio o área deportiva	1	262.45	262.45	0.94%	12 caminadoras, 10 bicicletas fijas, Espacio para 12 colchonetas en piso, área abierta para ejercicio, bancas, gabinete de guardado
E-119		Plaza temática 1	1	379.12	379.12	1.36%	1 fuente, bancas
E-120		Pista de entrenamiento	1	787.91	787.91	2.82%	
E-121		Áreas de convivencia	2	142.22	284.44	1.02%	
E-122		Áreas libres deambulatorias	1	356.63	356.63	1.28%	Jardín de los aromas, áreas de bancas o mesas
E-123		Áreas verdes	1	1200.74	1200.74	4.30%	
<b>1.4.4 SERVICIOS</b>							
E-122		Lavandería	1	54.76	54.76	0.20%	4 centros de lavado, 4 lavaderos, mesas de apoyo, 4 burros de planchar con barras para doblado, 1 closet
E-123		Circulaciones horizontales y verticales	1	1194.23	1194.23	4.27%	
<b>TOTAL INTERNADO</b>				<b>3,488.39</b>	<b>3,008.84</b>		

SUBSISTEMA 2 CENTRO DE INTEGRACIÓN

COMPONENTE 2.1 CENTRO CULTURAL [CC]

SUBCOMPONENTE 2.1.2 AUDITORIO

			685.24			2.45%
S-01		Área de espectadores	1	343.46	343.46	1.23%
S-02		Escenario	1	96.98	96.98	0.35%
S-03		Vestíbulo principal	1	50.39	50.39	0.18%
S-04		Control de acceso	1	1.50	1.50	0.01%
S-06		Control de audio e iluminación	1	30.54	30.54	0.11%
S-07		Vestíbulo de camerinos	1	51.25	51.25	0.18%
S-09		Camerino, vestidor y sanitarios - Mujeres	1	58.81	58.81	0.21%
S-10		Camerino, vestidor y sanitarios	1	52.31	52.31	0.19%



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	m2 x LOC	METROS CUADRADOS			%		DETALLES
		PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS
<b>2.1.3 SALÓN DE USOS MÚLTIPLES</b>				<b>563.87</b>		<b>2.02%</b>	
S-10	Convivencia	1	473.68	473.68		1.69%	Libre
S-11	Vestíbulo	1	90.19	90.19		0.32%	Libre
<b>2.1.4 PLAZAS TEMÁTICAS</b>				<b>755.59</b>		<b>1.36%</b>	
S-12	Plazas temáticas y de acceso (3)	1	379.58	379.58		1.36%	
S-13	Circulaciones exteriores	1	376.01	376.01		1.35%	
<b>2.1.5 SANITARIOS Y SERVICIOS</b>				<b>171.42</b>		<b>0.61%</b>	
S-14	Hombres	1	24.47	24.47		0.09%	2 wc, 2 mingitorios, 4 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios
S-15	Mujeres	1	24.47	24.47		0.09%	4 wc, 4 lavabos, espejo, bote de basura, accesorios
S-16	Enfermería	1	32.57	32.57		0.12%	1 cama, 1 escritorio, 2 sillas, gabinete de apoyo, sanitario con wc y lavabo, barra con lavabo, área de guardado
S-17	Circulaciones horizontales y verticales	1	66.19	66.19		0.24%	Escaleras o rampas, pasos a cubierto
S-18	Área de limpieza, aseo y jardinería	1	3.04	3.04		0.01%	1 tarja, gabinetes de guardado
S-19	Bebederos y telefonos	1	12.68	12.68		0.05%	2 barras con bebederos, 1 caseta telefónica
S-20	Mobiliario para basura	4	2.00	8.00		0.03%	bote de basura
<b>TOTAL CENTRO CULTURAL</b>				<b>1,420.53</b>	<b>755.59</b>		

COMPONENTE 2.2 CENTRO DE MASAJES [ CM ]

SUBCOMPONENTE 2.2.1 ÁREA TERAPÉUTICA

CANT	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	DETALLES
<b>2.2.1 ÁREA TERAPÉUTICA</b>				<b>898.61</b>		<b>3.21%</b>	
S-21	Cubículo individual de masaje y terapias	13	20.63	268.19		0.96%	1 cama de masaje, 1 vestidor, 1 sillón con mesita de apoyo, 1 mueble con lavabo y área de guardado
S-22	Cubículo individual de hidromasaje	3	25.10	75.30		0.27%	1 tina, 1 vestidor, 1 reagadera, 1 sillón con mesita de apoyo, 1 mueble con lavabo y área de guardado
S-23	Cubículo individual para ducha vichy	1		52.57		0.19%	1 plancha vichy, 1 vestidor, 1 reagadera, 1 sillón con mesita de apoyo, 1 mueble con lavabo y área de guardado
S-24	Sala masiva de masajes	2		82.16		0.29%	6-10 sillas de masaje, 1 mueble con 2 lavabos, lockers
S-25	Vestíbulo / área de aproximación	1	121.88	121.88		0.44%	Libre
S-26	Sala de espera	1	27.94	27.94		0.10%	3 sillones, mesitas de apoyo, 1 banca en escuadra
S-27	Sala usos múltiples (yoga, clases varias)	1	64.80	64.80		0.23%	Espacio para mínimo 12 tapetes de ejercicio, área de instructor, lockers
S-28	Espacio para meditación cubierto abierto	1	36.24	36.24		0.13%	Libre
S-29	Temascal	3	4.90	14.70		0.05%	Banca de madera perimetral, hoguera, área de guardado
S-30	Admisión y recepción	1	23.87	23.87		0.09%	1 mostrador alto con computadora, 1 silla, 1 credenza
S-31	Administración	1	16.00	16.00		0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 sillón individual, 1 archivero
S-32	Sanitario para personal	1	6.85	6.85		0.02%	1 wc, 1 lavabo
S-33	Descanso y estación de café para empleados	1	23.68	23.68		0.08%	2 mesas para 4 personas, 2 loveseats, 1 barra con tarja, área de guardado, lockers
S-34	Cafetería (comida fría y bebidas refrescantes)	1	13.97	13.97		0.05%	Barra en escuadra para preparación, barra para despachar, silla, 3 mesas de 4 personas con sillas
S-35	Terraza para servicio de cafetería	1	57.98	57.98		0.21%	5 mesas para 4 personas con sillas



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	METROS CUADRADOS				%		DETALLES	
	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES		
S-36		Tienda	1	12.48	12.48		0.04%	1 mostrador, estantería
<b>2.2.2 PLAZAS TEMÁTICAS</b>						<b>343.78</b>	<b>0.84%</b>	
S-37		Plazas temáticas y de acceso	1	235.33	235.33		0.84%	
S-38		Circulaciones exteriores	1	108.45	108.45		0.39%	
<b>2.2.3 SANITARIOS</b>						<b>180.65</b>	<b>0.65%</b>	
S-39		Sanitarios Hombres PB	1	16.85	16.85		0.06%	1 wc, 1 mingitorio, 2 lavabos, 1 regadera con vestidor, espejos, bote de basura, accesorios
S-40		Sanitarios Hombres PA	1	45.04	45.04		0.16%	2 wc, 1 mingitorio, 2 lavabos, 3 regadera con vestidor, espejos, bote de basura, accesorios
S-41		Sanitarios Mujeres PB	1	17.00	17.00		0.06%	2 wc, 2 lavabos, 1 regadera con vestidor, espejos, bote de basura, accesorios
S-42		Sanitarios Mujeres PA	1	43.74	43.74		0.16%	3 wc, 3 lavabos, 3 regadera con vestidor, espejos, bote de basura, accesorios
S-43		Vapor / Sauna hombres con vestidor	1	24.57	24.57		0.09%	Gradería de madera, bancas para vestidor, lockers, área de colgado de ropa
S-44		Vapor / Sauna mujeres con vestidor	1	33.45	33.45		0.12%	Gradería de madera, bancas para vestidor, lockers, área de colgado de ropa
<b>2.2.4 SERVICIOS</b>						<b>412.27</b>	<b>1.47%</b>	
S-45		Bodega de materiales y blancos	1	9.01	9.01		0.03%	Anaqueles de piso a techo
S-46		Lavandería	1	9.06	9.06		0.03%	3 centros de lavado, 1 mesa de planchado y doblado
S-47		Circulaciones horizontales y verticales	1	378.03	378.03		1.35%	Escaleras, rampas, circulaciones a cubierto
S-48		Área de limpieza y aseo	1	6.37	6.37		0.02%	1 tarja, gabinetes de guardado
S-49		Bebederos	2	0.90	1.80		0.01%	1 barra con bebederos
S-50		Basura	4	2.00	8.00		0.03%	
<b>TOTAL CENTRO DE MASAJES</b>						<b>1,491.53</b>	<b>343.78</b>	

## COMPONENTE 2.3 ÁREAS DE INTEGRACIÓN

SUBCOMPONENTE	2.3.1 PLAZAS							
S-51		Acceso principal / prevestibulo	1	111.27	111.27		0.40%	
S-52		Plazas temáticas e informativas	1	1008.76	1008.76		3.61%	
S-53		Fuentes			0.00		0.00%	
S-54		Área de exposiciones permanentes o temporales	1		0.00		0.00%	
<b>2.3.2 ÁREAS DE INTERACCIÓN</b>						<b>2351.18</b>	<b>8.41%</b>	
S-55		Mobiliario de descanso			0.00		0.00%	
S-56		Áreas verdes generales	1	2351.18	2351.18		8.41%	
S-57		Espacios de convivencia			0.00		0.00%	
<b>2.3.3 SERVICIOS</b>						<b>1785.43</b>	<b>6.39%</b>	
S-58		Circulaciones horizontales y verticales	1	1785.43	1785.43		6.39%	
<b>TOTAL ÁREAS DE INTEGRACIÓN</b>						<b>0.00</b>	<b>5,256.64</b>	

**PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

CANT	METROS CUADRADOS				%		DETALLES
	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	

**COMPONENTE 2.4 COMEDOR**

**SUBCOMPONENTE 2.4.1 COMENSALES**

S-69	Área de mesas y barras	1	161.61	161.61	161.61	0.58%	20 mesas para 4 personas, 1 barra para 8 personas, 88 sillas
------	------------------------	---	--------	--------	--------	-------	--

**2.4.2 ESPACIOS DE RELACIÓN**

S-70	Plaza de acceso	1	174.21	174.21	174.21	0.62%	Libre
S-71	Vestibulo	1	10.81	10.81	10.81	0.04%	

**2.4.3 COCINA**

S-72	Cocina fría	1	13.16	13.16	13.16	0.05%	2 tarjas con escurridor, barra de trabajo, gabinetes para utensilios
S-73	Cocina caliente	1	24.12	24.12	24.12	0.09%	2 tarjas con escurridor, barras de trabajo, gabinetes para utensilios, estufa industrial, plancha caliente
S-74	Recepción de alimentos	1	3.53	3.53	3.53	0.01%	Barra de servicio
S-75	Encargado de cocina y suministros	1	14.88	14.88	14.88	0.05%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza
S-76	Empleados	1	13.76	13.76	13.76	0.05%	1 wc, 1 lavabo, 1 módulo de lockers, 1 sillón
S-77	Refrigeración	1	15.41	15.41	15.41	0.06%	3 refrigeradores grandes tipo industrial, 1 mesa móvil
S-78	Frigorífico	1	10.04	10.04	10.04	0.04%	Anaqueles, ganchos para colgar carne, aves
S-79	Bodega de alimentos	1	15.73	15.73	15.73	0.06%	Estantería perimetral, 1 mesa móvil
S-80	Loza (depósito y lavado)	1	11.71	11.71	11.71	0.04%	3 lavadoras de platos industriales, anaqueles para guardado
S-81	Área de aseo y lavabo	2	2.10	4.20	4.20	0.02%	Tarja y lavabo
S-82	Basura	1	2.00	2.00	2.00	0.01%	

**2.4.4 SERVICIOS**

S-83	Lavabos	1	10.58	10.58	10.58	0.04%	4 lavabos externos con espejo
S-84	Sanitarios	2	22.33	44.66	44.66	0.16%	En cada módulo, 3 wc, 3 lavabos
S-85	Área de espera	1	6.26	6.26	6.26	0.02%	
S-86	Barra de servicio tipo buffet	1	7.57	7.57	7.57	0.03%	Barra alta con vitrina y barra alta libre
S-87	Estaciones de servicio	1	5.30	5.30	5.30	0.02%	Mueble para guardado
S-88	Circulaciones	1	66.27	66.27	66.27	0.24%	Libre
S-89	Caja	1	6.60	6.60	6.60	0.02%	1 mostrador con caja registradora
S-90	Basura	1	4.00	4.00	4.00	0.01%	Barra para charolas y 4 boîtes grandes

**TOTAL COMEDOR 452.20 174.21**

**SUBSISTEMA 3 SERVICIOS GENERALES**

**COMPONENTE 3.1 GOBIERNO**

**SUBCOMPONENTE 3.1.1 ADMINISTRACIÓN**

SE-01	Dirección	1	35.43	35.43	35.43	0.13%	1 escritorio, 3 sillas, 1 sillón 2 plazas, 1 mesa de trabajo, 1 credenza, 1 librero, 1 archivero
SE-02	Recursos humanos	1	16.00	16.00	16.00	0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 sillón, 1 archivero
SE-03	Administración	1	16.89	16.89	16.89	0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 sillón, 1 archivero
SE-04	Contabilidad	1	16.92	16.92	16.92	0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 sillón, 1 archivero
SE-05	Auxiliar	1	16.92	16.92	16.92	0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 archivero



## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	m2 x LOC	METROS CUADRADOS		%		DETALLES
		PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	
SE-06		1	16.64	16.64	0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 sillón, 1 archivero
SE-07		1	16.88	16.88	0.06%	1 escritorio, 3 sillas, 1 credenza, 1 sillón, 1 archivero
SE-08		1	25.96	25.96	0.09%	1 barra larga para computadoras, 2 sillas, mesas de apoyo móviles
SE-09		1	15.99	15.99	0.06%	Barra de trabajo, 2 sillas

## 3.1.2 ESPACIOS DE RELACIÓN

				108.75	95.76		0.73%	
SE-10		1	95.76	95.76	0.34%	Fuentes, vegetación		
SE-11		1	19.21	19.21	0.07%	Mostrador, 1 silla		
SE-12		1	8.50	8.50	0.03%	3 sillones, mesa de centro, mesita de esquina		
SE-13		1	39.65	39.65	0.14%	1 mesa para 12 personas, 4 sillones, mesa-revistero, 1 pantalla empotrada, 1 credenza		
SE-14		1	41.39	41.39	0.15%	1 barra de servicio con tarja y gabinetes, 2 mesas de 4 personas, 8 sillas		
SE-15		1	9.80		0.00%	Gabinete para equipos de impresión, áreas de guardado		
SE-16		1	9.97		0.00%	Servidores		

## 3.1.3 SERVICIOS

				113.96			0.41%	
SE-17		2	11.40	22.80	0.08%	1 wc, 1 lavabo con espejo y gabinete		
SE-18		1	86.27	86.27	0.31%	Libre		
SE-19		1	2.89	2.89	0.01%	1 tarja, gabinetes de guardado		
SE-20		1	12.89		0.00%	Estantería		
SE-21		1	2.00	2.00	0.01%			

## TOTAL GOBIERNO

400.34 95.76

## COMPONENTE 3.2 ESTACIONAMIENTO

## SUBCOMPONENTE

## 3.2.1 CAJONES

				0.00	1971.92		7.05%	
SE-22		38	19.00	722.00	2.58%			
SE-23		98	12.00	1176.00	4.21%			
SE-24		8	9.24	73.92	0.26%			
SE-26				0.00	0.00%			

## 3.2.2 ACCESO

				45.85	1674.27		6.72%	
SE-27		1	155.30	155.30	0.56%			
SE-28		1	157.62	157.62	0.56%			
SE-29		1	12.33	12.33	0.04%	1 barra de trabajo, 1 silla, 1 wc, 1 lavabo		
SE-30		1	324.65	324.65	1.16%			
SE-31		1	64.00	64.00	0.23%			
SE-32		1	33.52	33.52	0.12%			
SE-33		1	1130.32	1130.32	4.04%			

## 3.2.3 SERVICIOS

					190.76		0.68%	
SE-34		1	132.60	132.60	0.47%			
SE-35		1	41.12	41.12	0.15%			
SE-36		1	17.04	17.04	0.06%			

## TOTAL ESTACIONAMIENTO

45.85 3,836.95

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CANT	METROS CUADRADOS				%		DETALLES
	m2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	PARCIALES	SUBTOTALES	MUEBLES BÁSICOS

COMPONENTE 3.3 SERVICIOS GENERALES

SUBCOMPONENTE 3.3.1 CONJUNTO

SE	DESCRIPCIÓN	CANT	M2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	%	DETALLES
SE-37	Cuarto de máquinas e instalaciones	1	72.00	72.00			0.26%	
SE-38	Sistemas y tanques de agua	1		0.00			0.00%	
SE-39	Mantenimiento [reparación y bodega]	1	31.58	31.58			0.11%	2 mesas de trabajo, estantería
<b>TOTAL SERVICIOS GENERALES</b>					<b>207.18</b>	<b>0.00</b>	<b>0.37%</b>	

3.3.4 EMPLEADOS

SE	DESCRIPCIÓN	CANT	M2 x LOC	PARCIALES	SUBTOTALES INTERIORES	SUBTOTALES EXTERIORES	%	DETALLES
SE-42	Lockers y vestidores	1		18.87			0.07%	3 módulos de lockers, 2 sillones
SE-43	Área de descanso para empleados	1	43.77	43.77			0.16%	1 barra de servicio con tarja y gabinetes, 2 mesas de 4 personas, 8 sillas
SE-44	Sanitarios	1		40.96			0.15%	En cada módulo; 2 wc, 2 lavabos, 1 regadera
<b>TOTAL SERVICIOS GENERALES</b>					<b>207.18</b>	<b>0.00</b>	<b>0.37%</b>	

<b>TOTAL DE ESPACIOS POR DISEÑAR</b>	<b>12,131.74</b>	<b>15,820.56</b>	
	<b>27,952.30</b>	<b>M2</b>	

resumen

SUBSISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	m2	
			INT	EXT
<b>1</b>		<b>ESCUELA SUPERIOR</b>		
	<b>1.1</b>	<b>ESCUELA DE MÚSICA</b>	1868.34	1239.74
	<b>1.2</b>	<b>ESCUELA DE MASOTERAPIA</b>	1632.11	838.73
	<b>1.3</b>	<b>EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	1125.27	270.32
	<b>1.4</b>	<b>INTERNADO</b>	3488.39	3008.84
<b>2</b>		<b>CENTRO DE INTEGRACIÓN</b>		
	<b>2.1</b>	<b>CENTRO CULTURAL [ CC ]</b>	1420.53	755.59
	<b>2.2</b>	<b>CENTRO DE MASAJES [ CM ]</b>	1491.53	343.78
	<b>2.3</b>	<b>ÁREAS DE INTEGRACIÓN</b>		5256.64
	<b>2.4</b>	<b>COMEDOR</b>	452.2	174.21
<b>3</b>		<b>SERVICIOS GENERALES</b>		
	<b>3.1</b>	<b>GOBIERNO</b>	400.34	95.76
	<b>3.2</b>	<b>ESTACIONAMIENTO</b>	45.85	3836.95
	<b>3.3</b>	<b>SERVICIOS GENERALES</b>	207.18	
			<b>12,131.74</b>	<b>15,820.56</b>
			<b>27,952.30</b>	



5

2

□

□

## solución arquitectónica



5

2

1

□

## Concepto rector y unificador

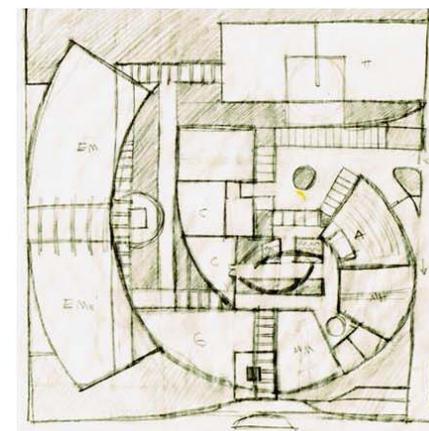
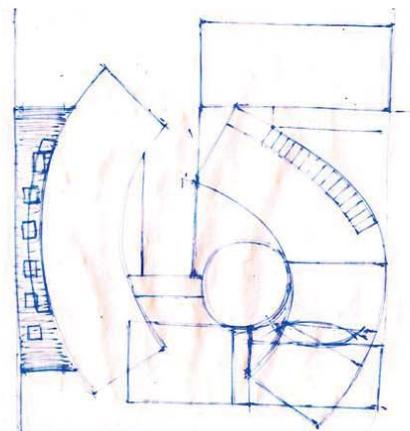
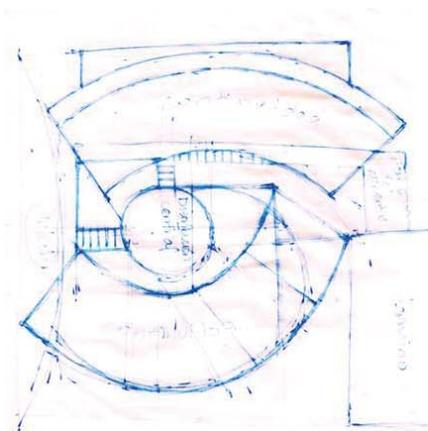


### ideas básicas



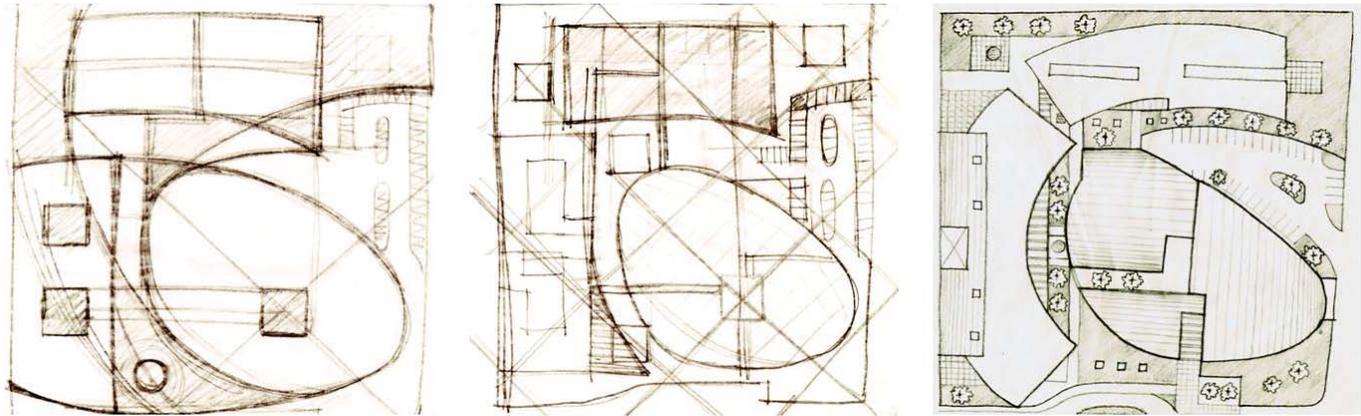
La inmediata asociación mental a "discapacidad visual" es, sin duda, el sentido de la vista. De ello parte la idea de incluir como parte de la composición, una abstracción del ojo humano.

Los primeros trazos surgen con la intención de generar grandes volúmenes en planta, a partir de envolventes curvas que simulan las líneas naturales del ojo y manteniendo como centro alguna parte vital del proyecto.

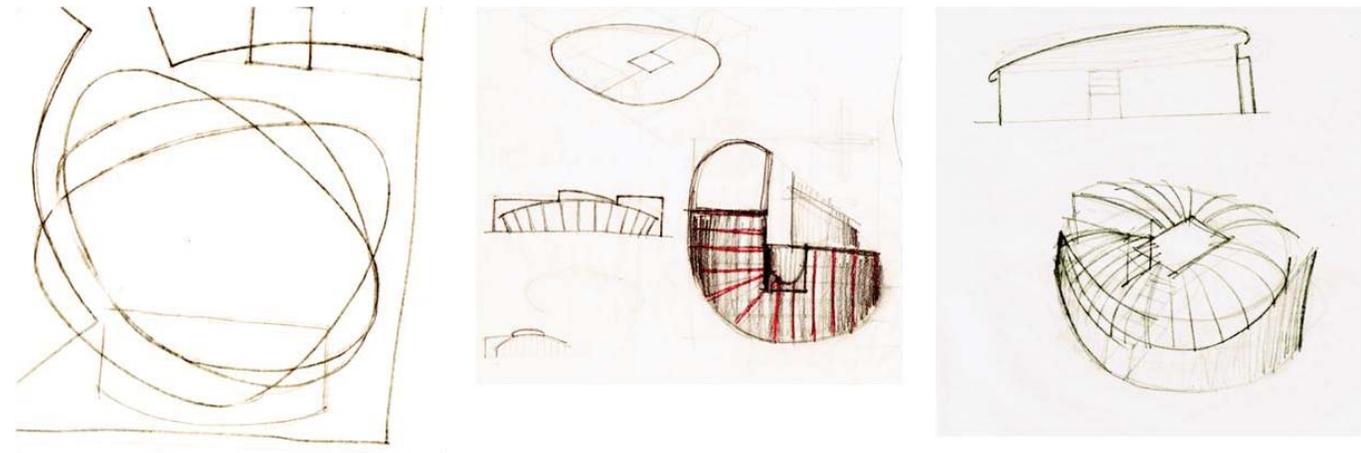


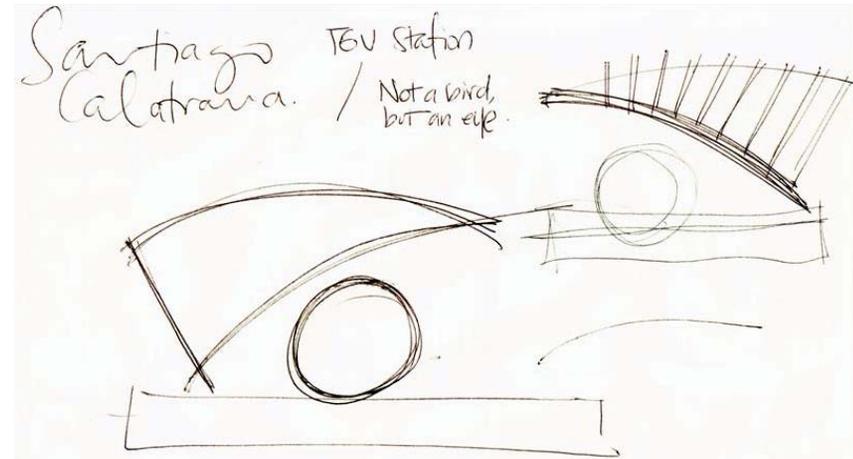
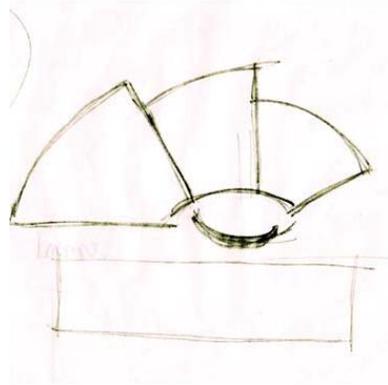
primeras ideas

Una segunda propuesta consistía en centralizar, en planta, en una masiva forma ovoide, la mayor parte del requerimiento arquitectónico y desplazar a la periferia las áreas complementarias, pero continuando con el paralelismo curvilíneo.



Esa proyección en planta, generaba también un volumen cuya cubierta asemejara una abstracción ocular.





Sin embargo, hubo dos factores que hicieron reexaminar la postura proyectual;

1. Las soluciones espaciales con envolventes curvas o un volumen centralizado, no eran las alternativas más viables, porque ceñir la función utilitaria a la forma dada, habría significado una discordancia con uno de los objetivos propios del tema: resolver necesidades específicas. Se buscaba una congruencia entre la solución arquitectónica y el programa, por lo que toda forma preconcebida podía ser limitativa.
2. El costo-beneficio. Estructuras tridimensionales complejas se traducirían en un alto costo financiero y no aportarían un beneficio directo al usuario, por tanto debían buscarse diseños asequibles, perdurables y útiles al uso diario, coherentes con la realidad socio-económica, sin menospreciar por supuesto, la armonía sensorial-visual.

Se plantea entonces una **nueva intención** basada en:

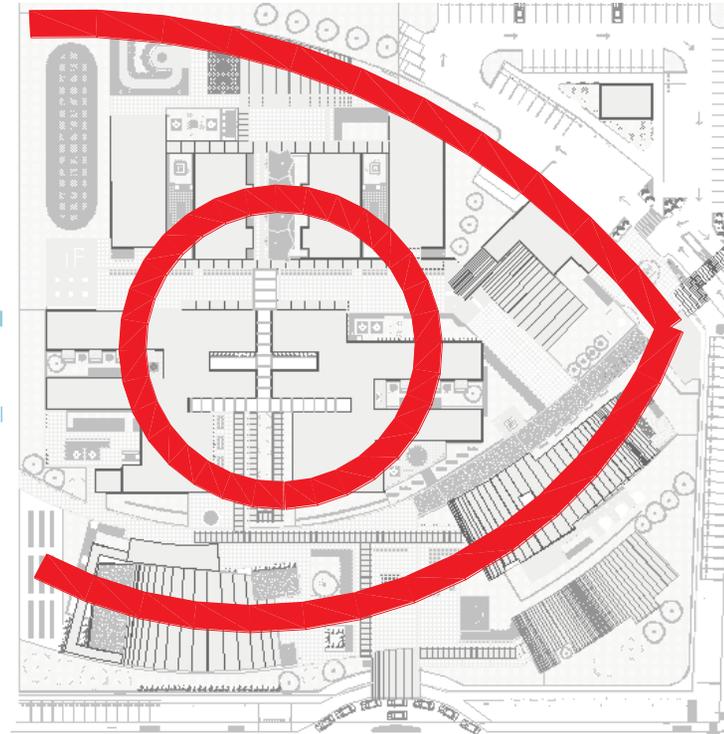
1. Diseño por secciones o grandes zonas;
  - a. El subsistema 1, o escuela superior, se resolvería con módulos basados en redes ortogonales, por ser las zonas de constante afluencia diaria. Y correspondería a lo que en los objetivos se denomina, arquitectura totalmente adaptada.
  - b. El subsistema 2, o centro de integración, se resolvería alrededor de un eje compositivo semi-circular que envuelve al núcleo principal, en el entendido que esta zona social también sería transitada por usuarios externos, por lo que los espacios justamente debían servir como arquitectura transicional.

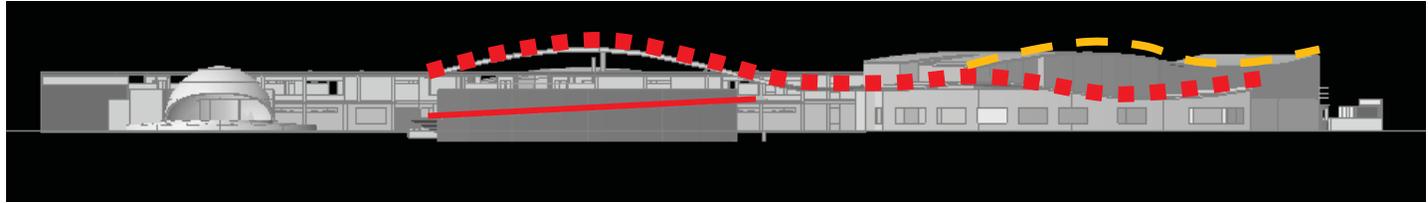
- c. El subsistema 3, o de servicios, se diseminaría en el conjunto; gobierno en el acceso principal peatonal, que corresponde a la zona de arquitectura de transición, mientras que los otros servicios se distribuirían mayoritariamente en la franja este del conjunto.
2. Diseño por tipología;  
Dentro de cada subsistema, se localizan distintos géneros arquitectónicos, que requieren tratamientos distintos, particularmente por sus orientaciones y recorridos.
  3. En planta; trazo de ejes compositivos ortogonales y una envolvente general abstracta que distribuya y organice los elementos dentro del conjunto, jerarquizando al centro, la parte esencial del proyecto; la escuela superior. En alzado, dinamizar la fachada principal y lateral mediante fachadas onduladas.

Resumido gráficamente el concepto como;

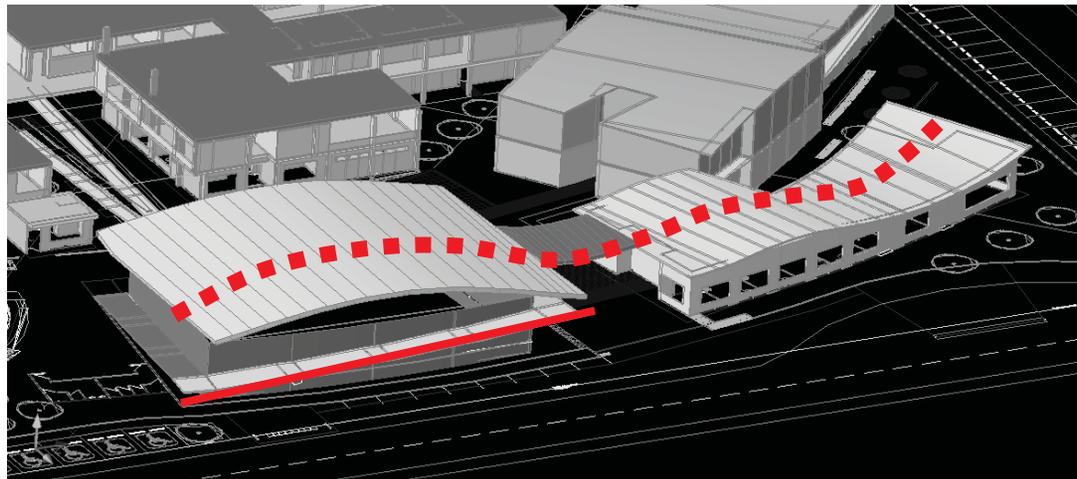


planta de conjunto





En la fachada principal, la sinuosidad de las cubiertas permite simular la curvatura ocular.





- Son las ideas personales, subjetivas del proyecto;
- **diseño para discapacitados**  
Considerar que todos los espacios tienen la finalidad de ser accesibles para personas con cualquier capacidad diferente; motriz, sensorial o mental.
  - **diseño sensorial**  
Aplicar elementos que permitan sentir [tocar], oler y oír los espacios.
  - **plazas temáticas**  
Espacios abiertos destinados al tránsito o permanencia de usuarios, quienes podrán identificarlas unas de las otras, a través de un elemento característico; un sonido, un olor, una textura, una sensación.
  - **uso creativo del agua**  
En movimiento o estática [fuentes, canales, estanques, cortinas], para generar recorridos auditivos y zonas de identificación específicas.
  - **paisajismo**  
Áreas verdes diseñadas para minimizar el impacto del clima, favorecer las condiciones de los locales, crear espacios de recreación física y mental. Utilizar especies arbóreas locales o adecuadas al sitio y plantas aromáticas.
  - **soundscape [o paisaje del sonido]**  
Combinación de sonidos naturales [animales, naturaleza, clima] y/o creados por el hombre [voces, música, móviles de viento] para conformar un paisaje acústico determinado.
  - **texturas**  
Aplicar distintos tipos de texturas en pisos y muros para identificar zonas, recorridos, áreas específicas.
  - **luz y sombras**  
Las sombras no solo implican disminución de luz, sino de temperatura, por tanto es necesario generar espacios de transición entre los muy iluminados y oscuros, para graduar los cambios y evitar que lastimen la vista de los disminuidos visuales o perciban un cambio brusco de temperatura. Ej.: áreas pergoladas, cubiertas semi-traslúcidas o textiles.



- **espacios escultóricos**  
Crear áreas para alojar esculturas o arte háptico y pueda ser recorrido a través del tacto.
- **señalamiento braille**  
Ubicar en todos los espacios, señalamientos verticales en braille, mapas y todo tipo de información complementaria.
- **uso del color**  
Utilizar colores claros que reflejen la luz, pero cuidando los deslumbramientos, para lograr la máxima luminosidad de los espacios. Emplear contraste de colores para identificar puertas, accesos, barandales y todos los espacios o mobiliario necesarios.
- **iluminación**  
No olvidar que los disminuidos visuales requieren una mayor cantidad de luz en cualquier espacio para desempeñarse mejor, por tanto la iluminación natural y artificial deberá ser mayor que la calculada en espacios ordinarios.
- **guías en piso**  
Insertar canales en piso, en recorridos específicos, que permitan deslizar el bastón.
- **rampas**  
Diseñar rampas estéticas y funcionales para intercomunicar distintos niveles de proyecto. Para todos los cambios de nivel, así fuera un escalón, se contará con una rampa de discapacitados.
- **alturas de entepiso**  
Moderadas que eviten la difusión excesiva del sonido, salvo en casos particulares como auditorio y usos múltiples.
- **recorridos**  
Accesibles, no confusos, directos, sencillos.
- **circulaciones**  
Amplias, bien definidas, sin obstrucciones, con señalamientos, guías o textura distintiva en piso que señale accesos o cambios de dirección.
- **transparencia**  
Señalar con franjas contrastantes, la existencia de ventanas de piso a techo, muros de cristal o cualquier elemento vertical transparente o traslúcido por donde existan circulaciones inminentes, para evitar choques involuntarios del débil visual.
- **Interconexiones en segundo nivel**  
Los edificios de educación y habitación, tendrán los mismos niveles de entepiso, por lo que se comunicarán los andadores superiores de ambos.



- **niveles**

En superficie edificada en planta baja, se tendrá el mismo nivel de piso terminado en todo el conjunto, salvo excepciones como auditorios y patio de maniobras. El nivel de pasto estará a menos 17cm.

5

2

3

## ideario básico



Son las ideas lógicas, objetivas del proyecto.

- Para zonas totalmente adaptadas a la discapacidad visual; traza ortogonal, con ángulos de giro de 90° en los recorridos, desplazamientos cortos.
- Accesar a todos los espacios con rampas, no sólo con escalones.
- Todo cambio de nivel tendrá un indicativo precautorio en piso.
- Las escaleras llevarán barandal doble a 75 y 90cm sobre el nivel de huella.
- Las ventanas de planta baja serán corredizas; es permisible abatibles en planta alta siempre y cuando no den directamente a un área de circulación.
- Es preferible que las puertas abatan hacia afuera siempre y cuando estén resguardadas con muretes o elementos que eviten accidentes a la apertura. Se evitarán las puertas giratorias.
- Las escaleras deberán contar con descansos.
- Las esquinas del mobiliario serán redondeadas, al menos con 5cm de radio, para no causar daño por choque accidental.
- Todas las aristas de los muros estarán terminadas con al menos un cuarto de bocel.
- Las especies vegetales consideradas para las áreas verdes no implicarán peligro al tacto o al paso, se evitará el uso de cactáceas, agaves, palmas de hoja rígida o puntiaguda o arbustos espinosos.
- Todos los módulos sanitarios de inodoro y regadera contarán con barras de seguridad ancladas a muros de tabique.
- Los espacios contarán con la iluminación natural o artificial suficiente; no por el hecho de ser para discapacitados visuales se diseñará sin luz.
- Ningún acabado en muro representará riesgo de lesión al tacto exploratorio, ni cuya superficie expuesta al sol se caliente al grado de quemar la mano.
- Cualquier circulación debe tener un ancho mínimo de 90cm.



- Los elementos verticales aislados [señalización, postes, botes de basura, etc.] contarán con cambio de pavimento en todo el perímetro para indicar precaución.

5

2

4



## emplazamiento





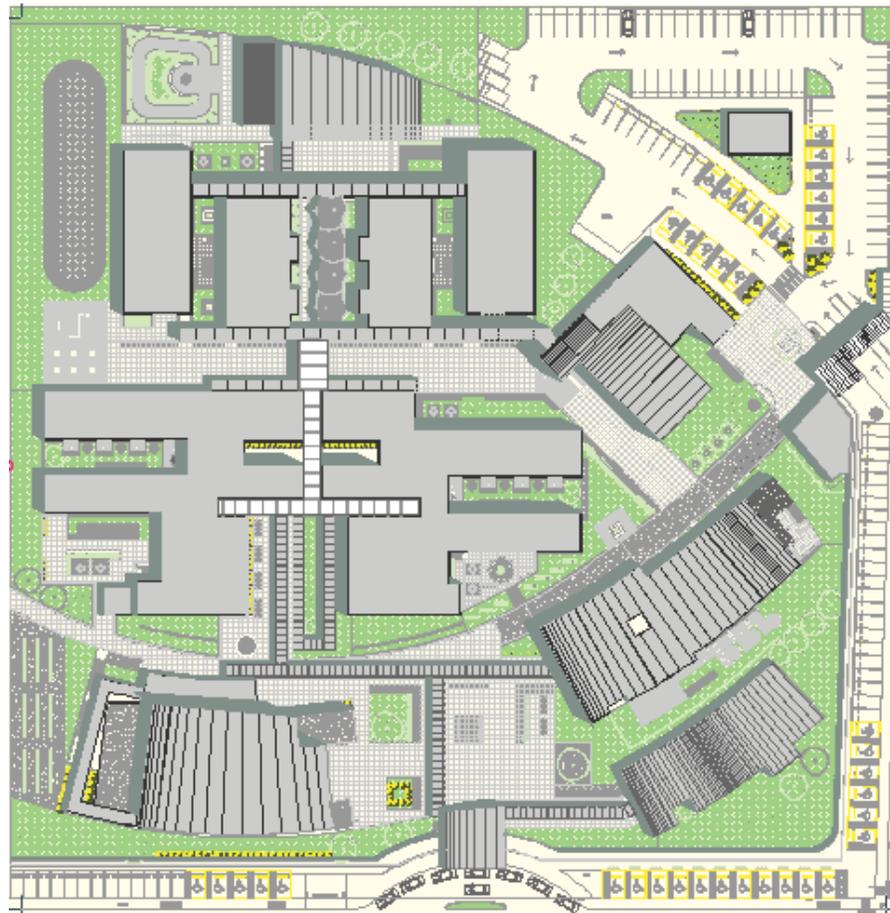
5 2 5

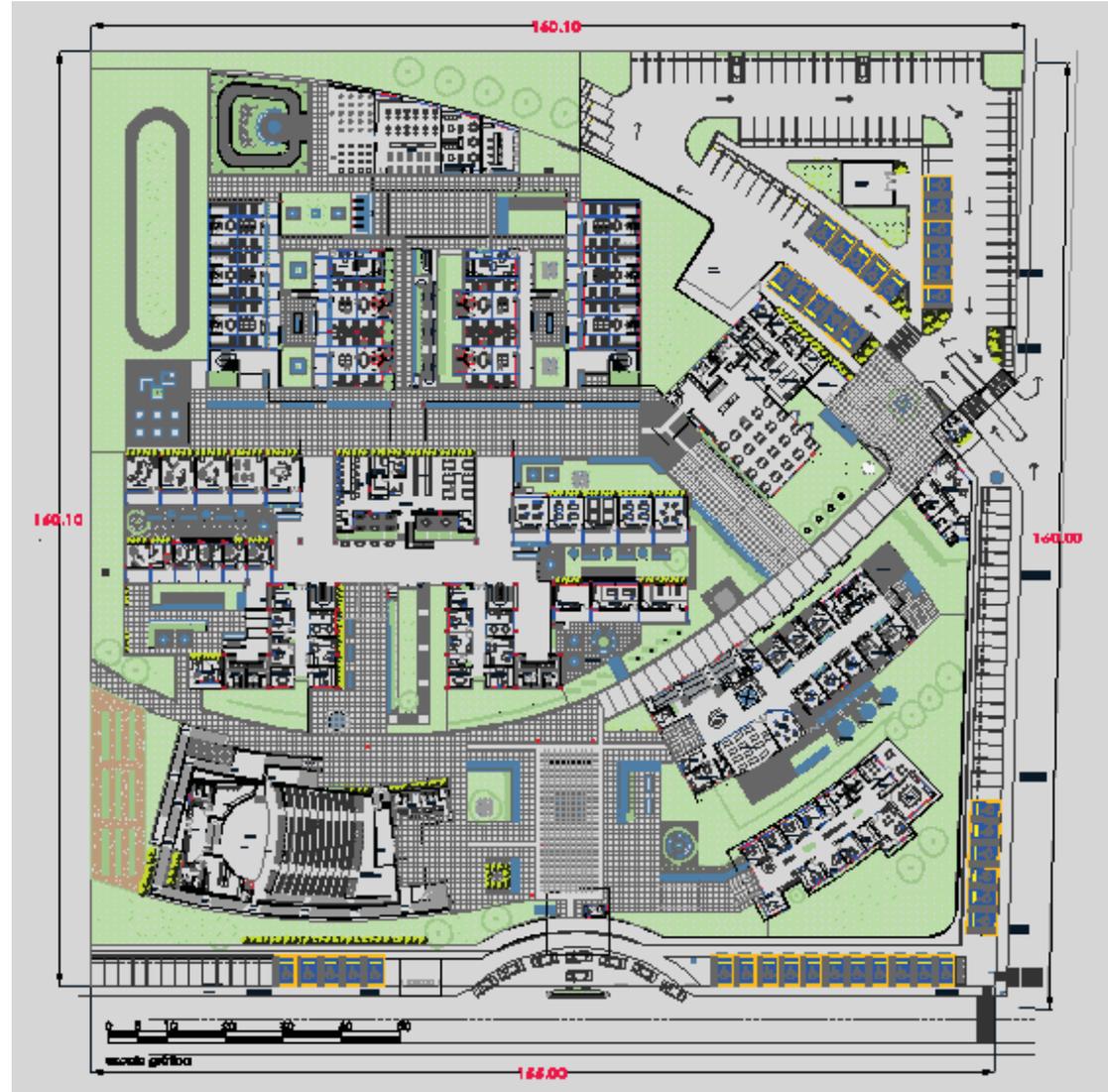
# proyecto arquitectónico



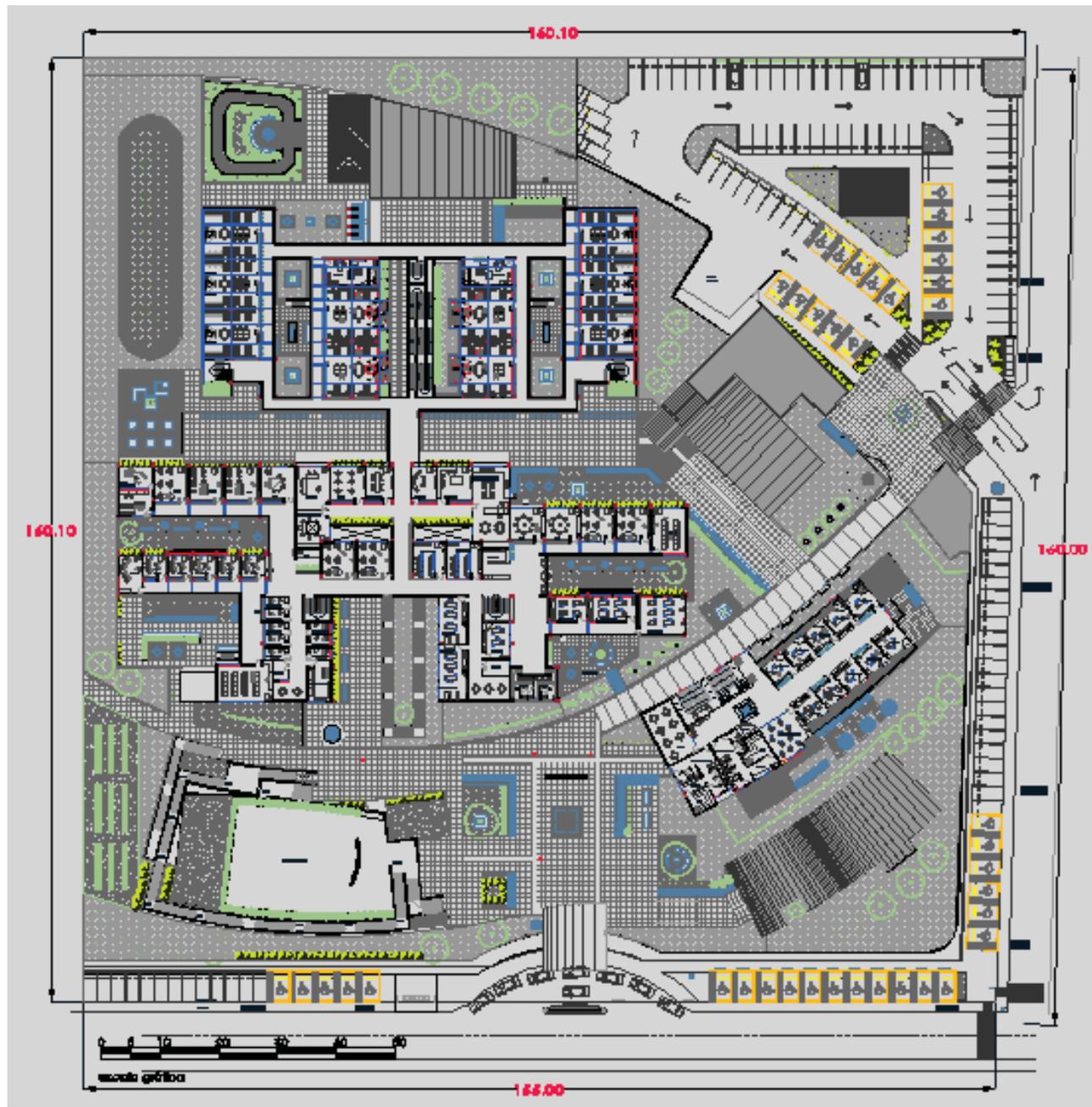
5 2 5 1

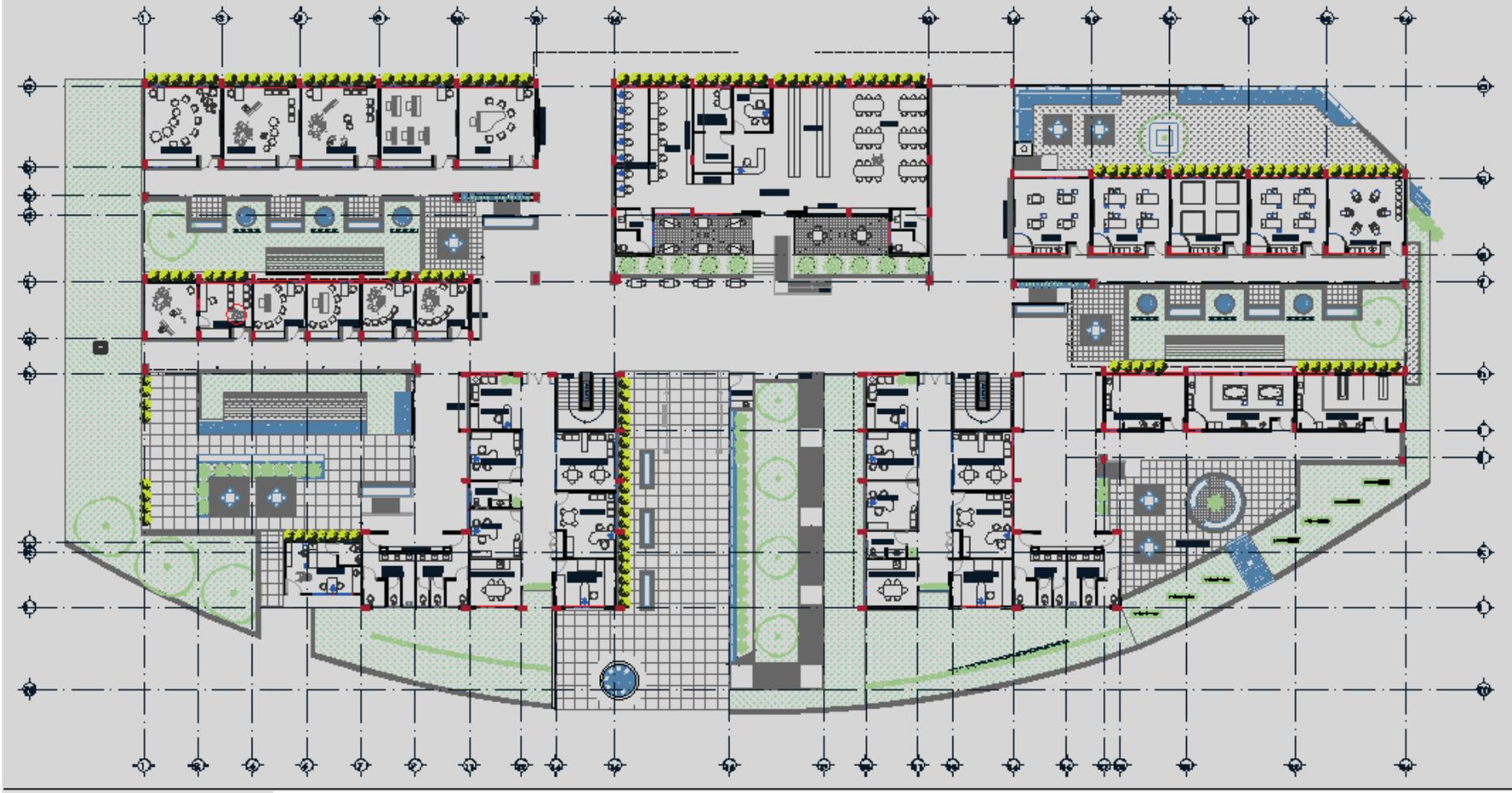
# planta de conjunto





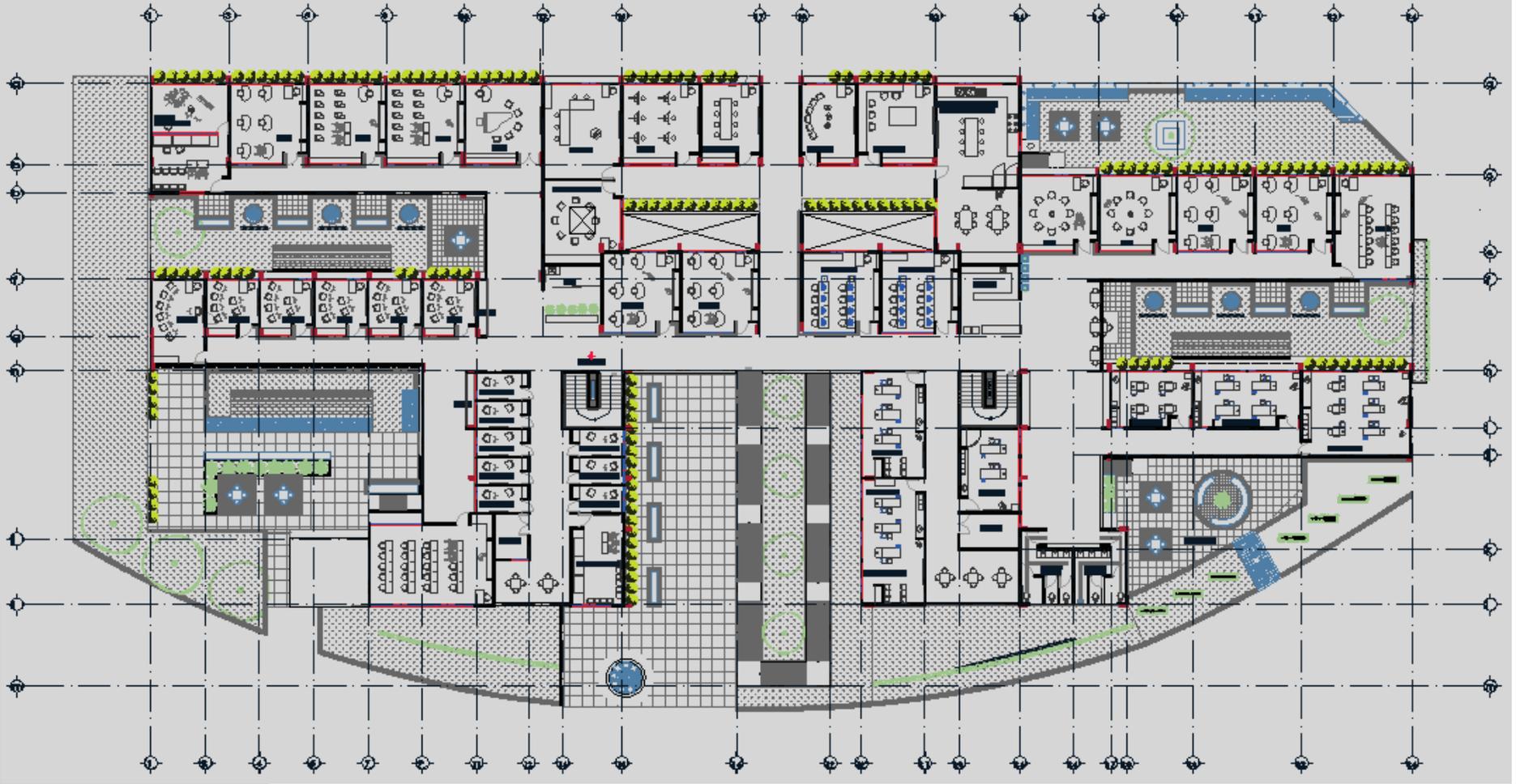
conjunto ■ planta baja

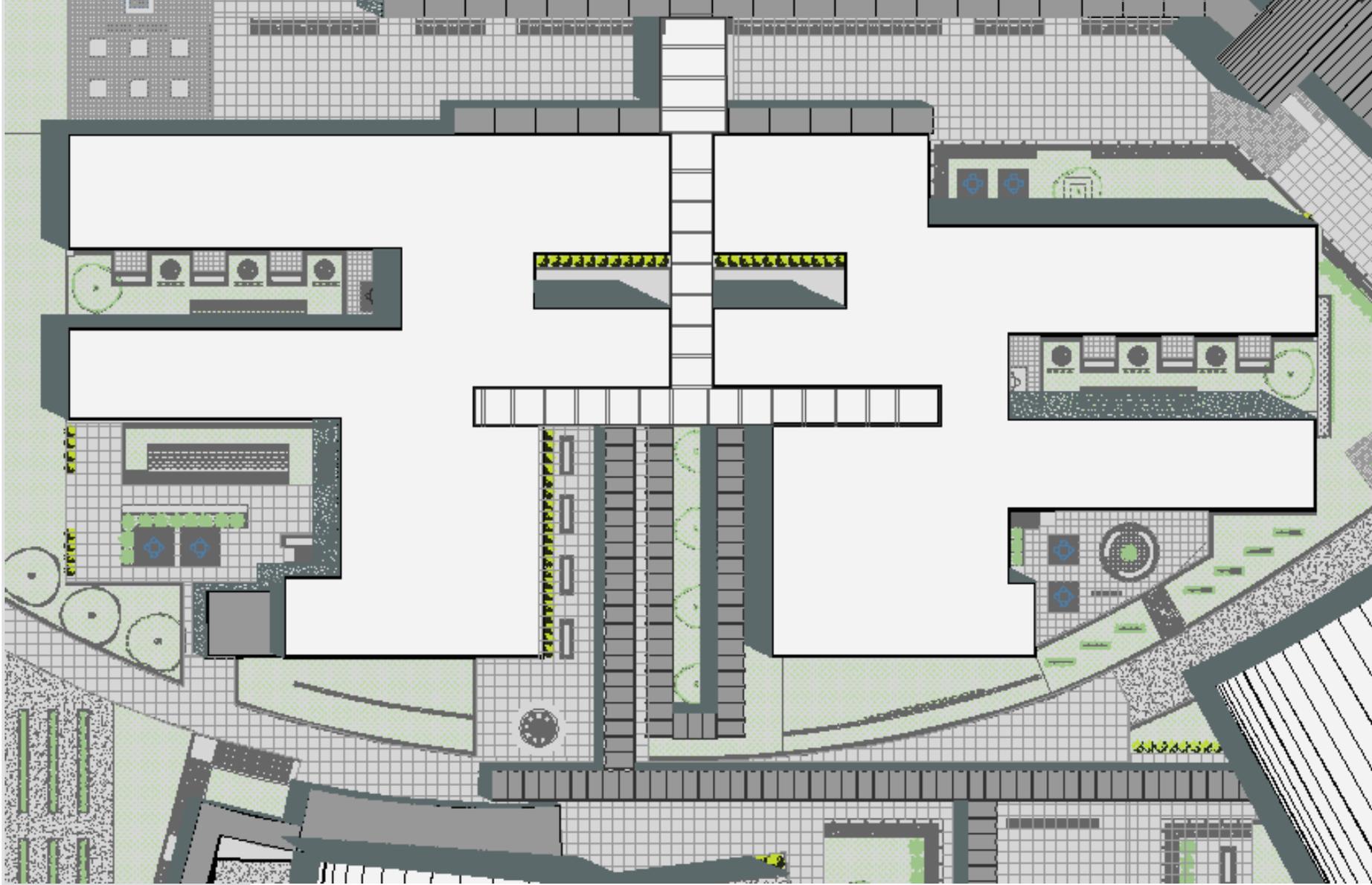




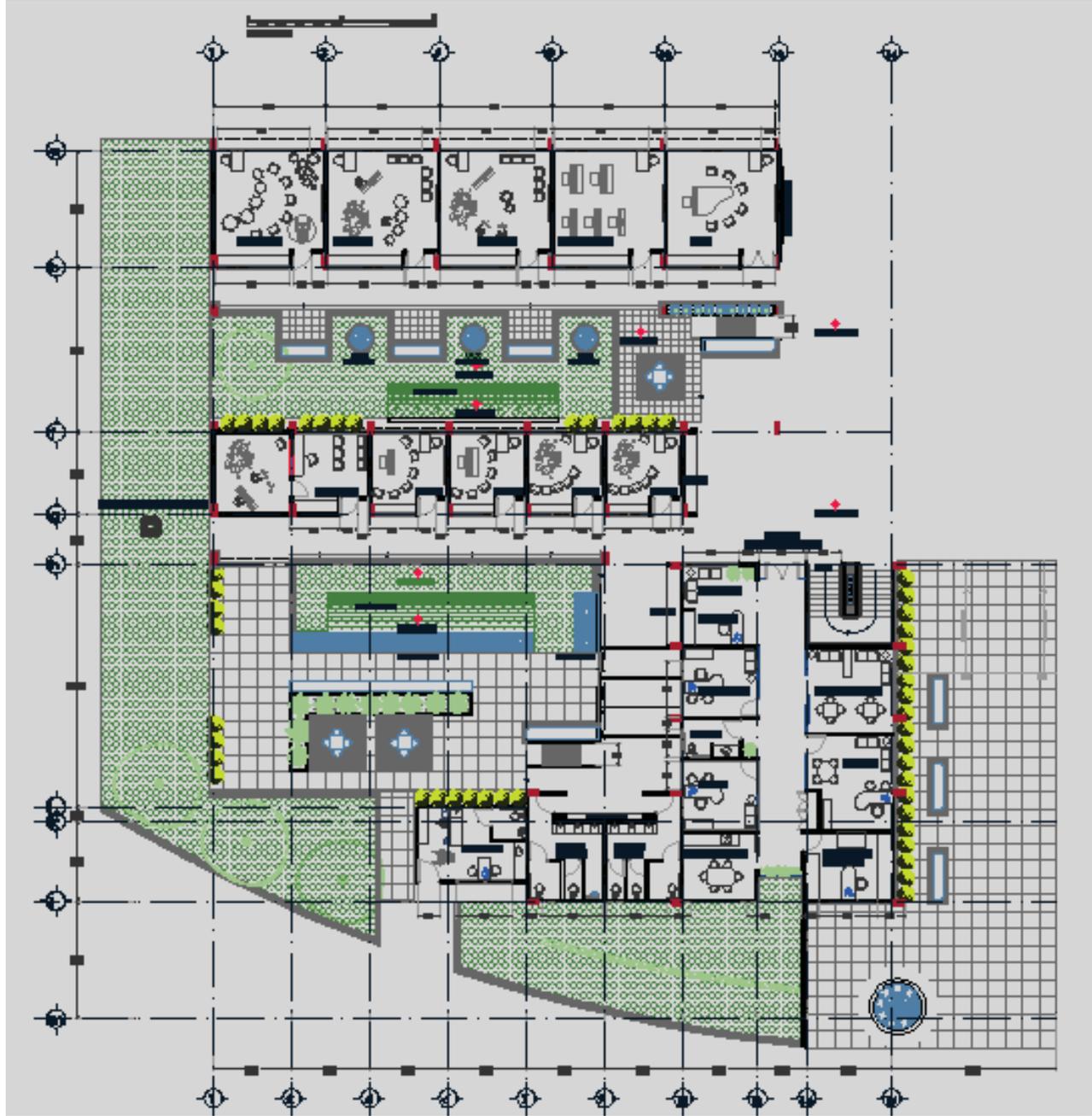
escuela ■ planta baja

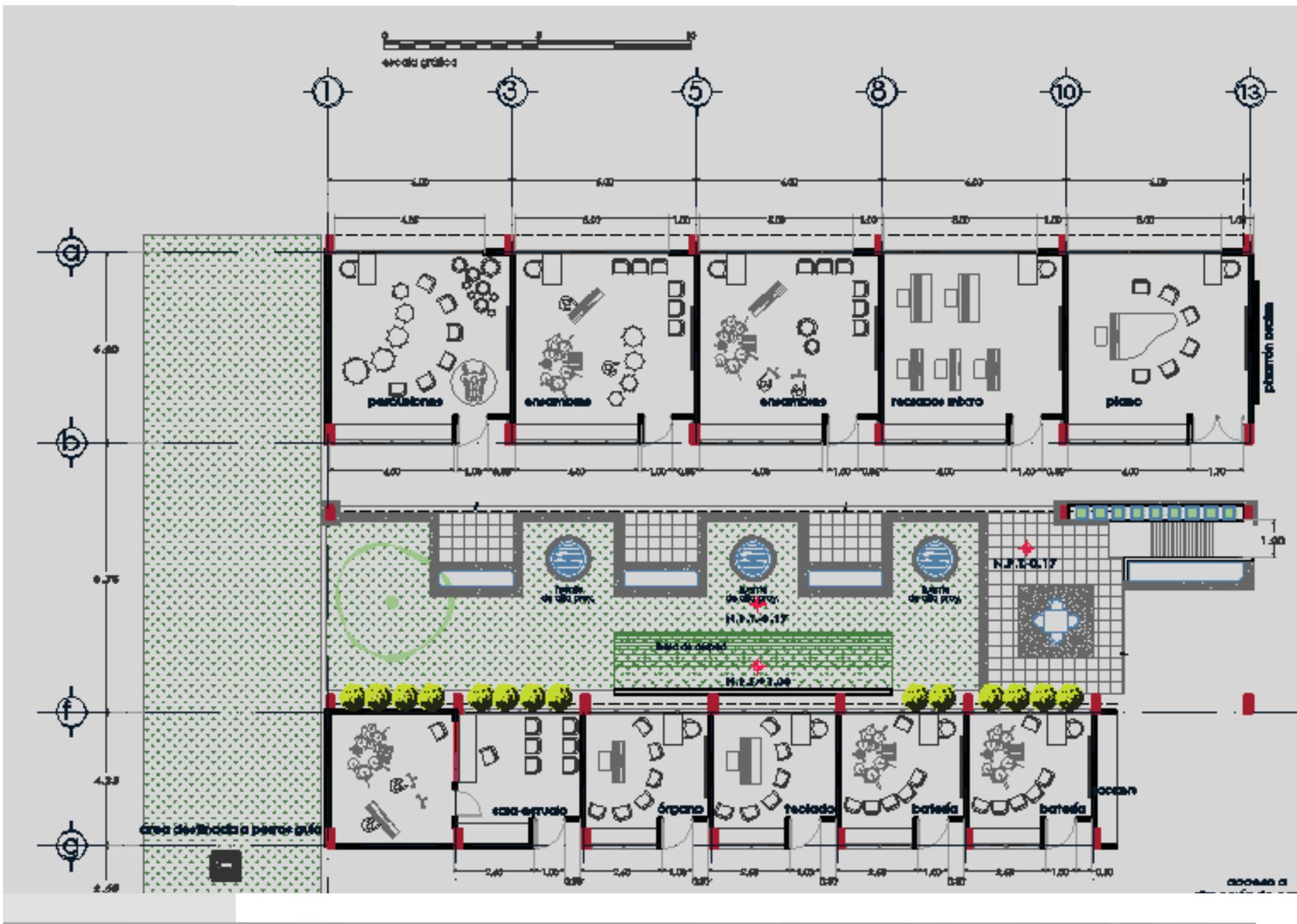






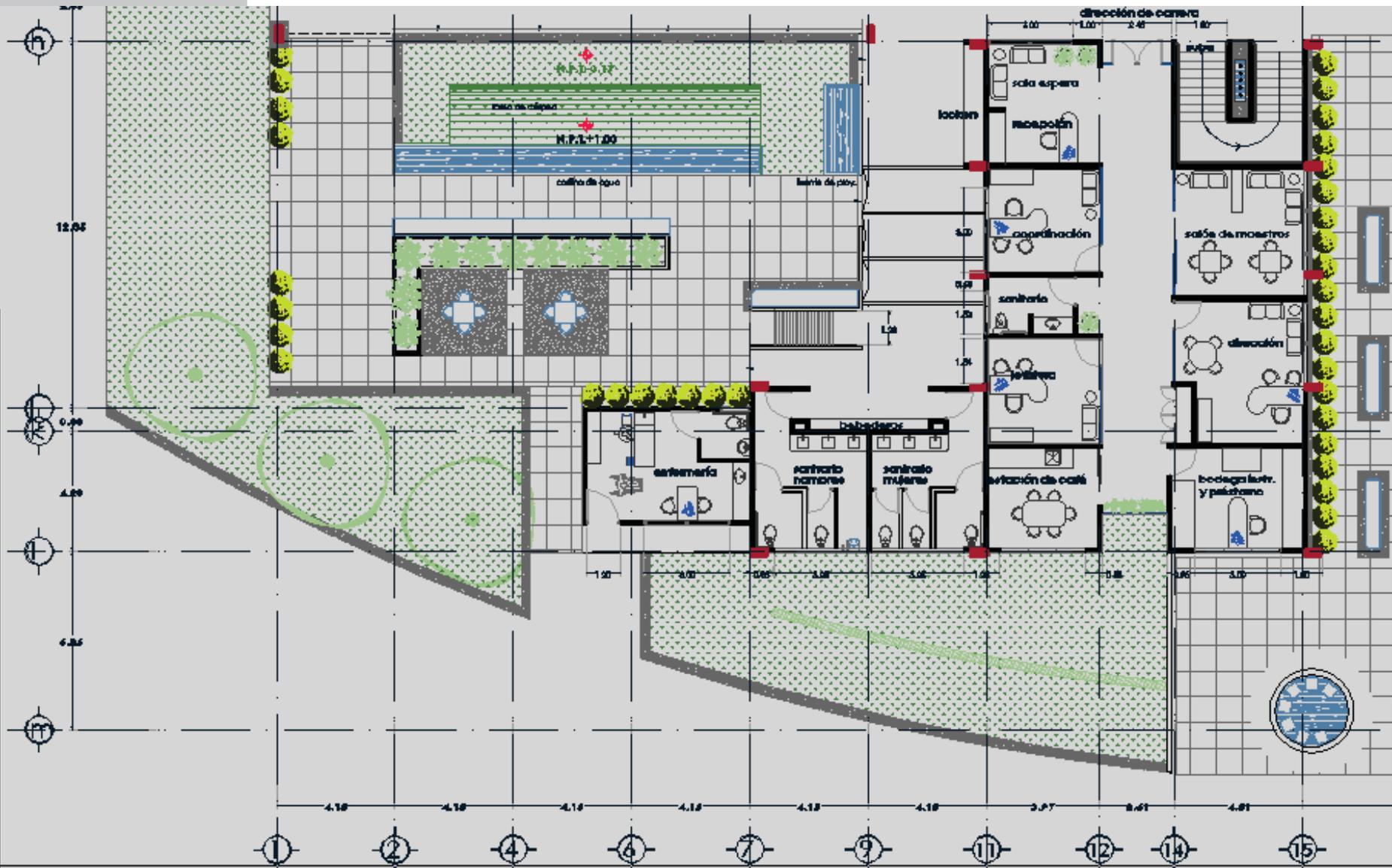
escuela ■ planta de azotea

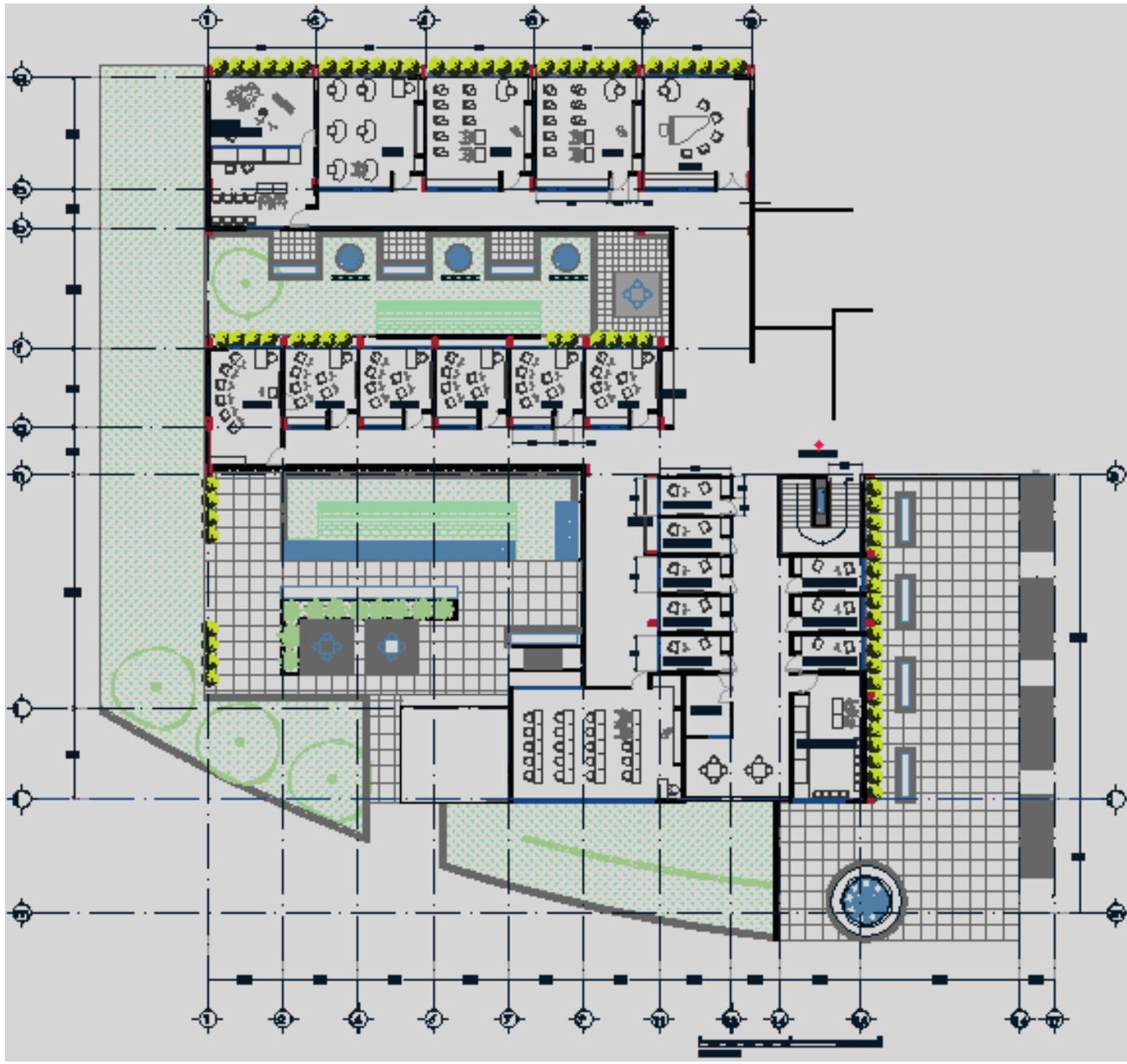




escuela de música → módulo 1 ■ planta baja

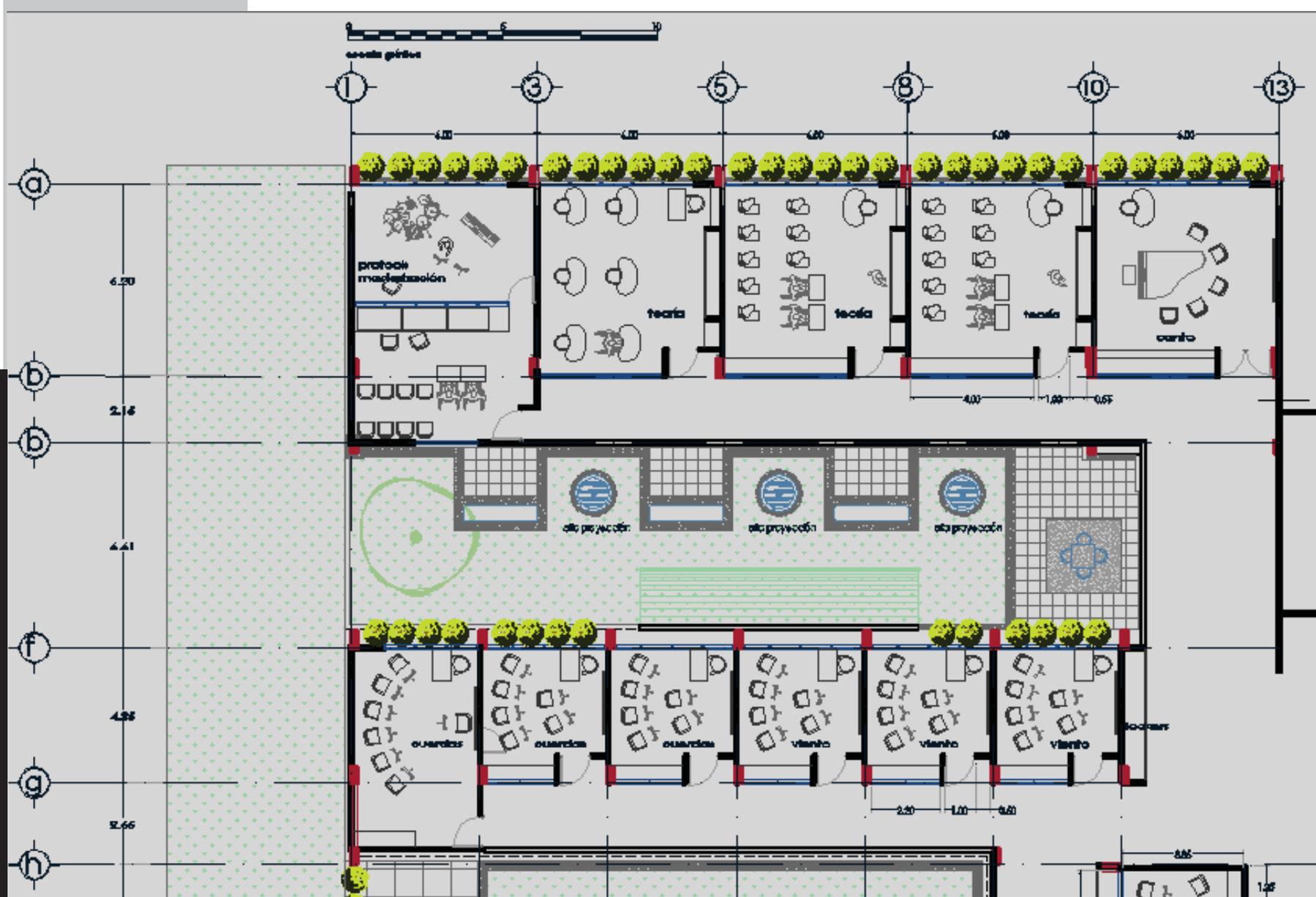


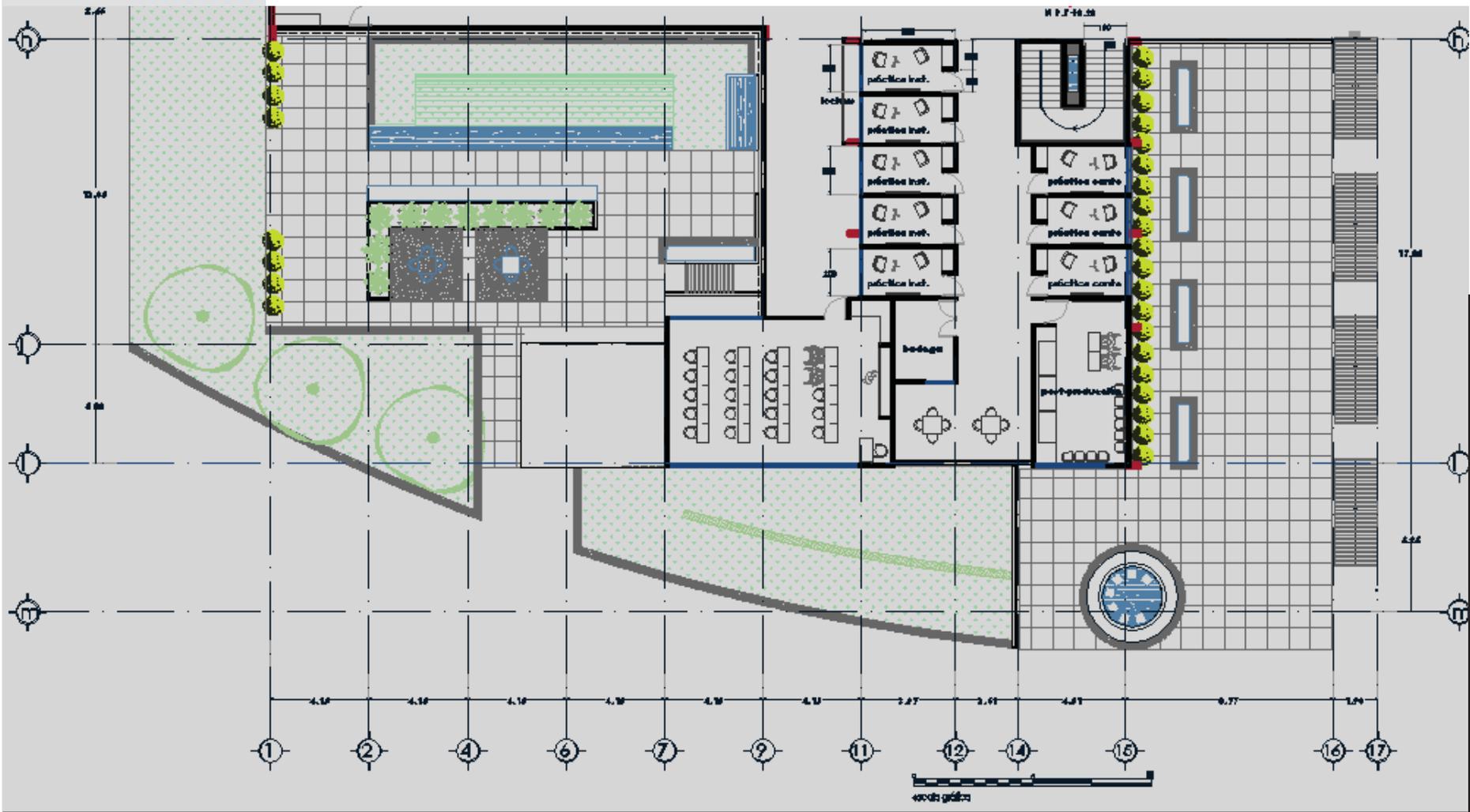




escuela de música ■ planta alta

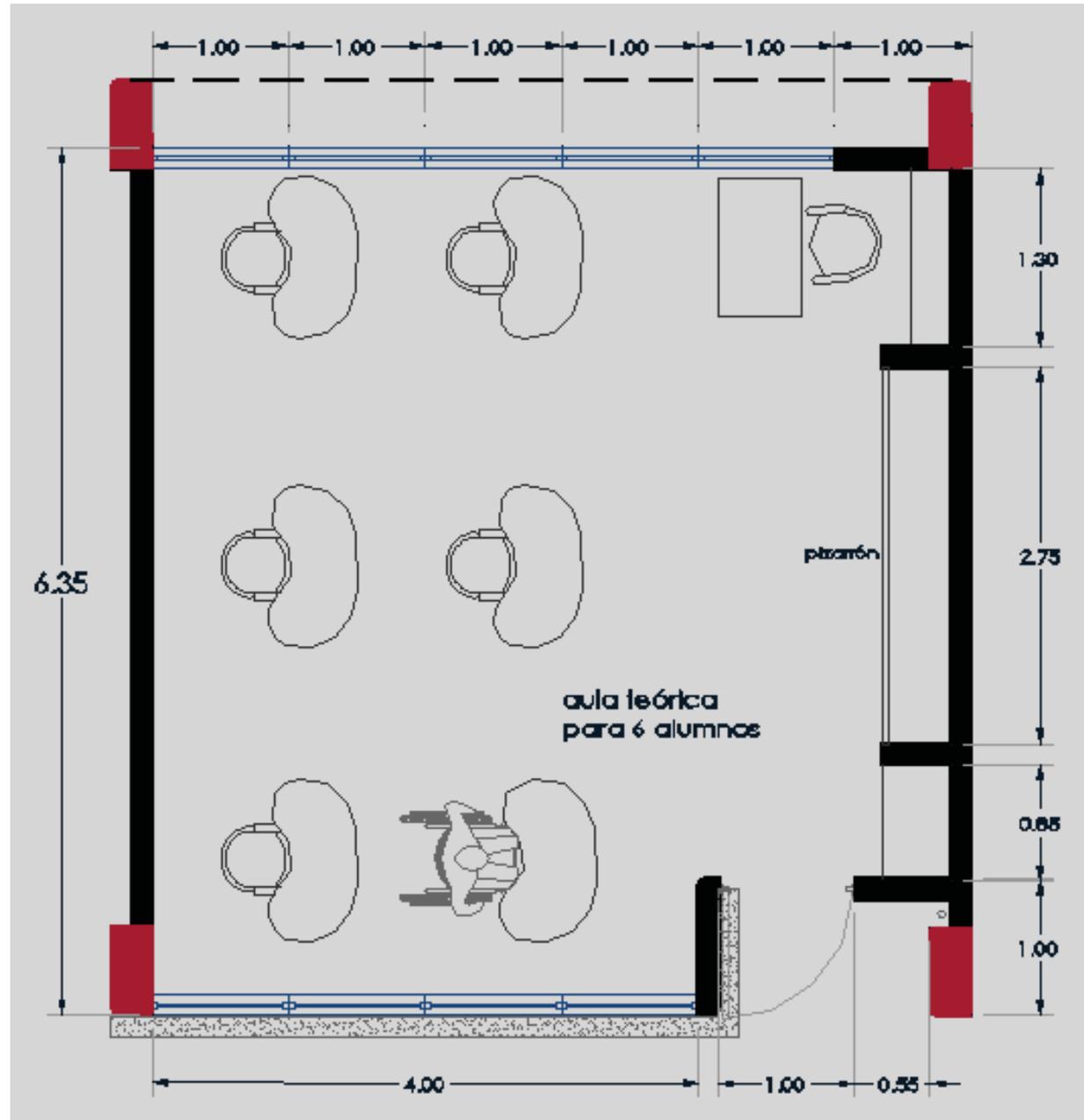


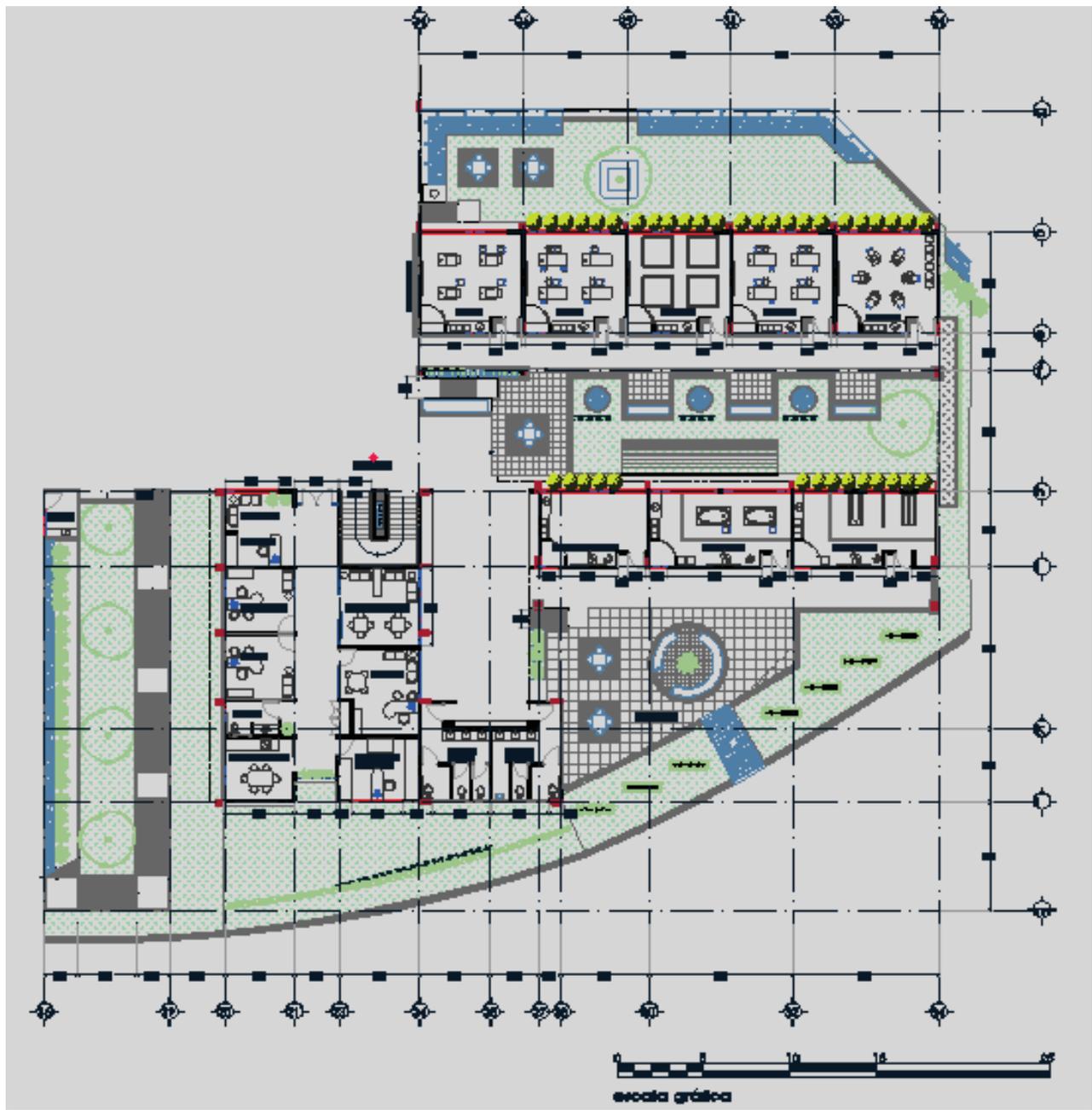




escuela de música → módulo 2 ■ planta alta

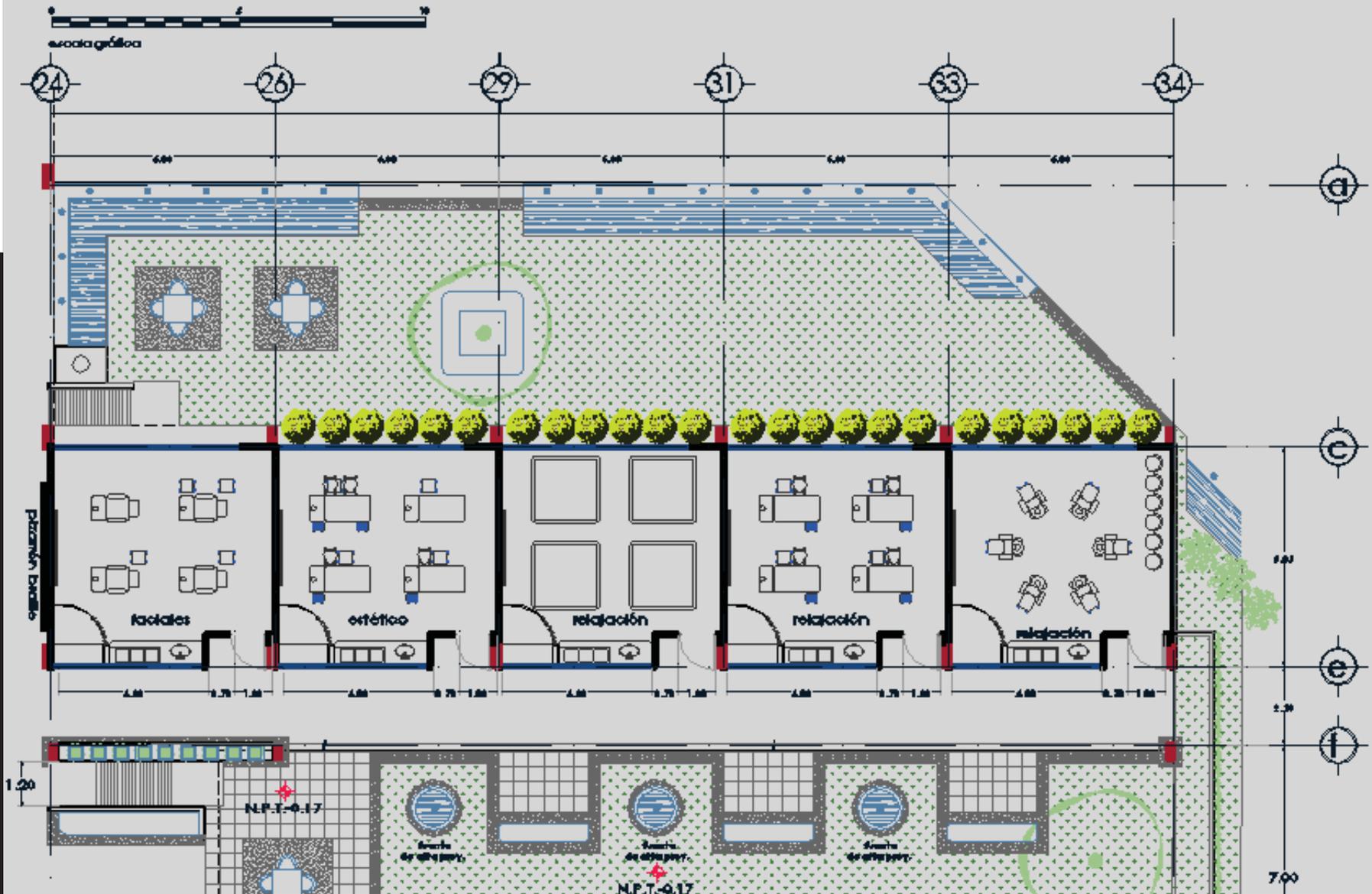


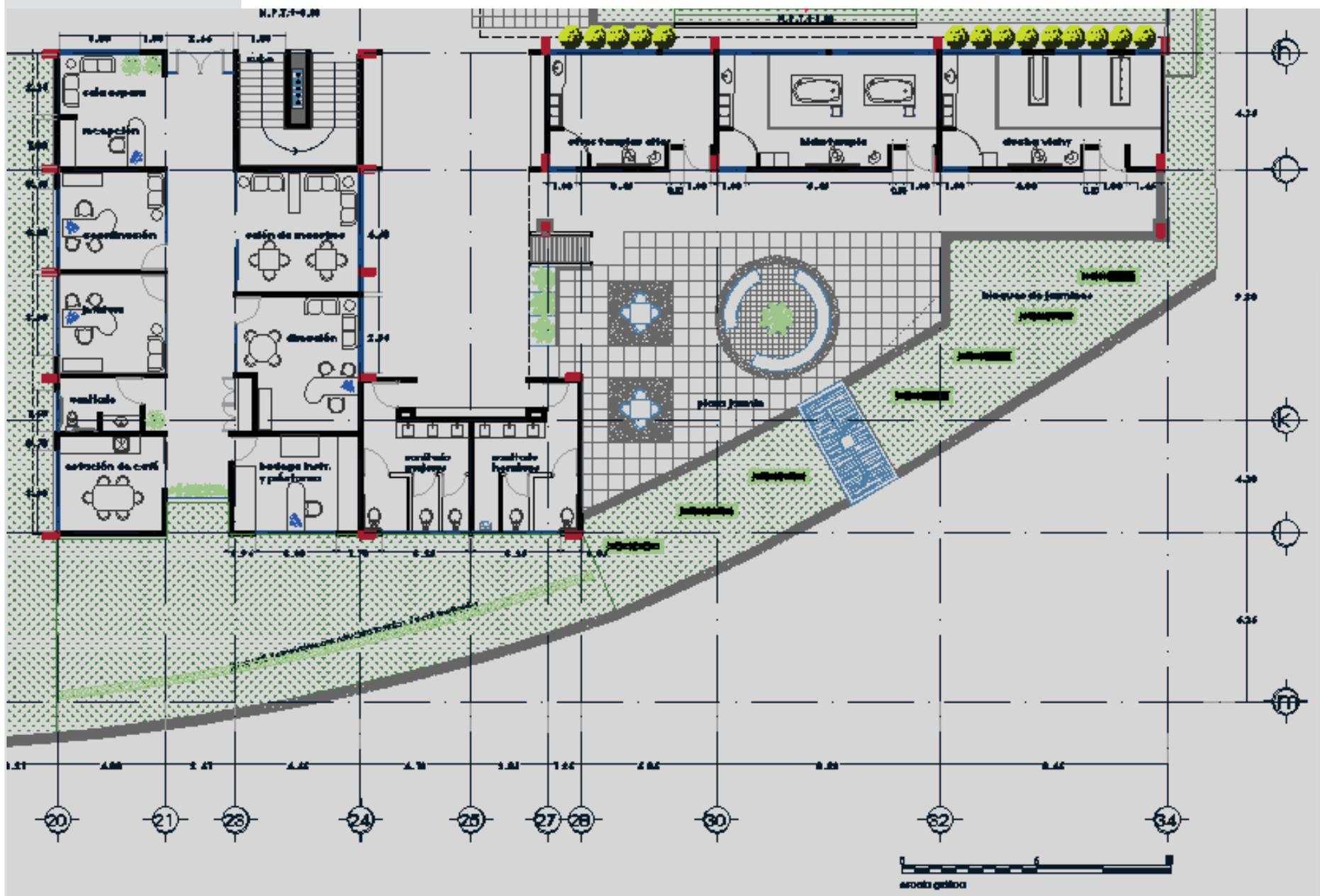




escuela de masoterapia ■ planta baja

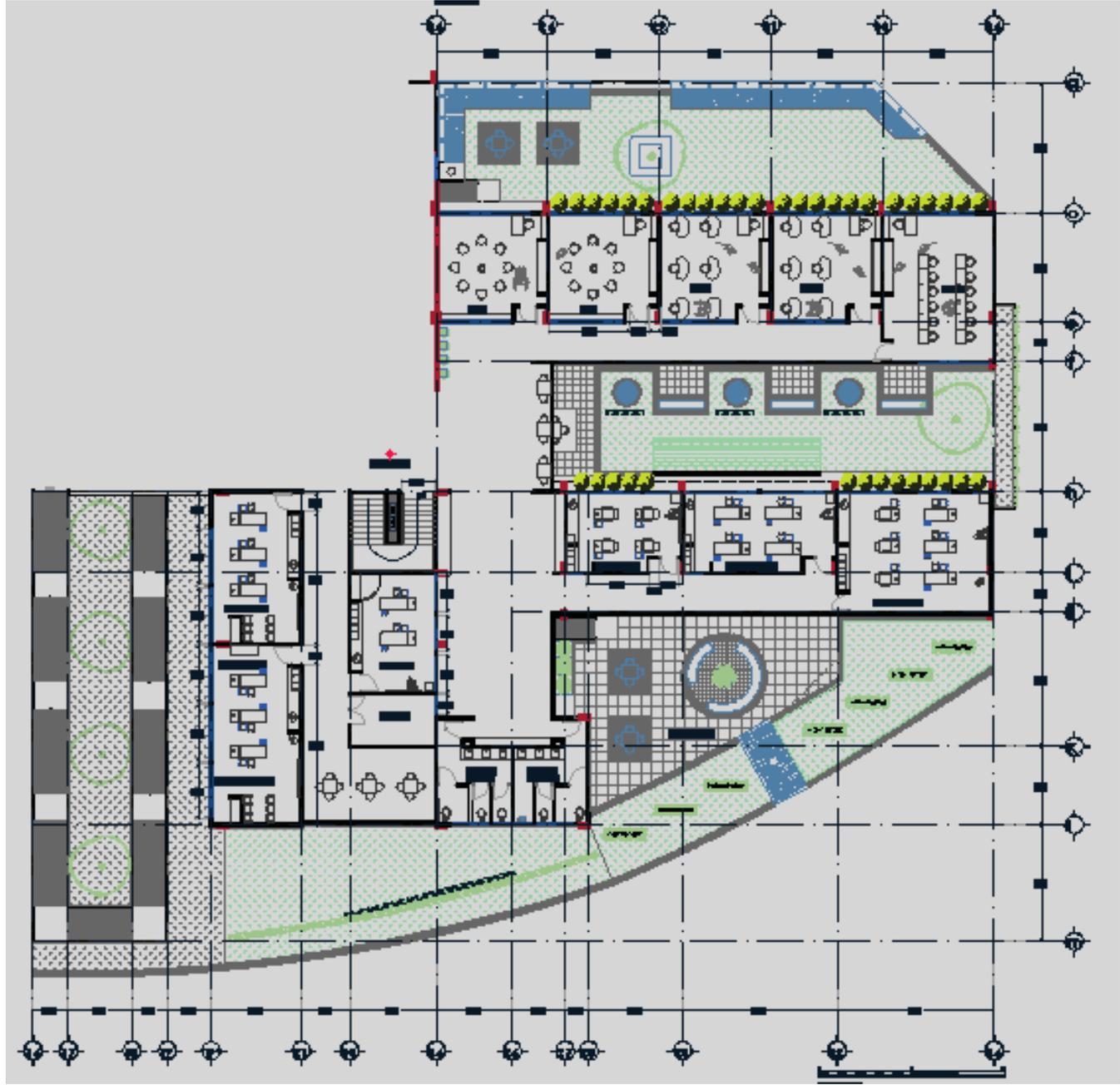


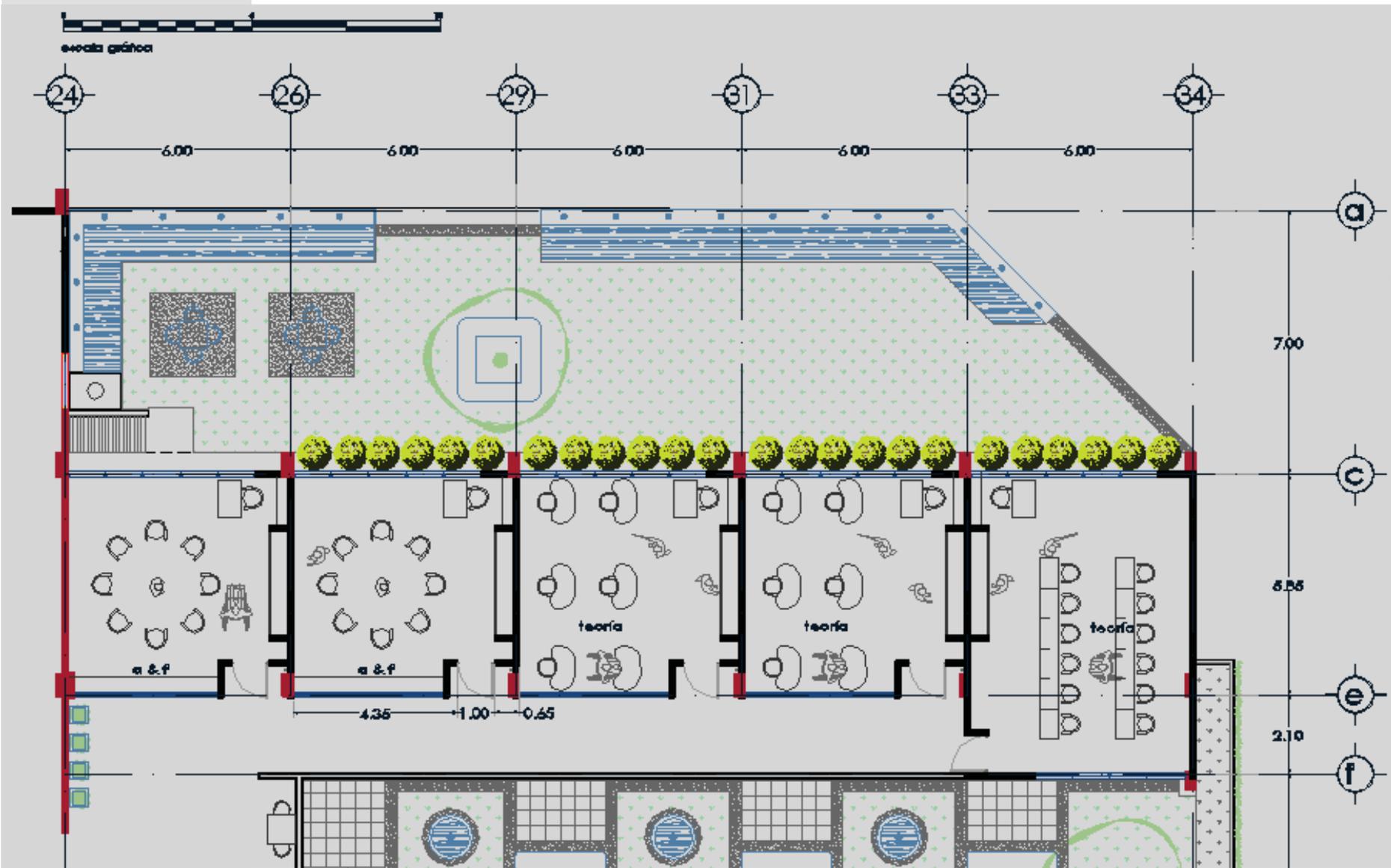




escuela de masoterapia → modulo 2 ■ planta baja

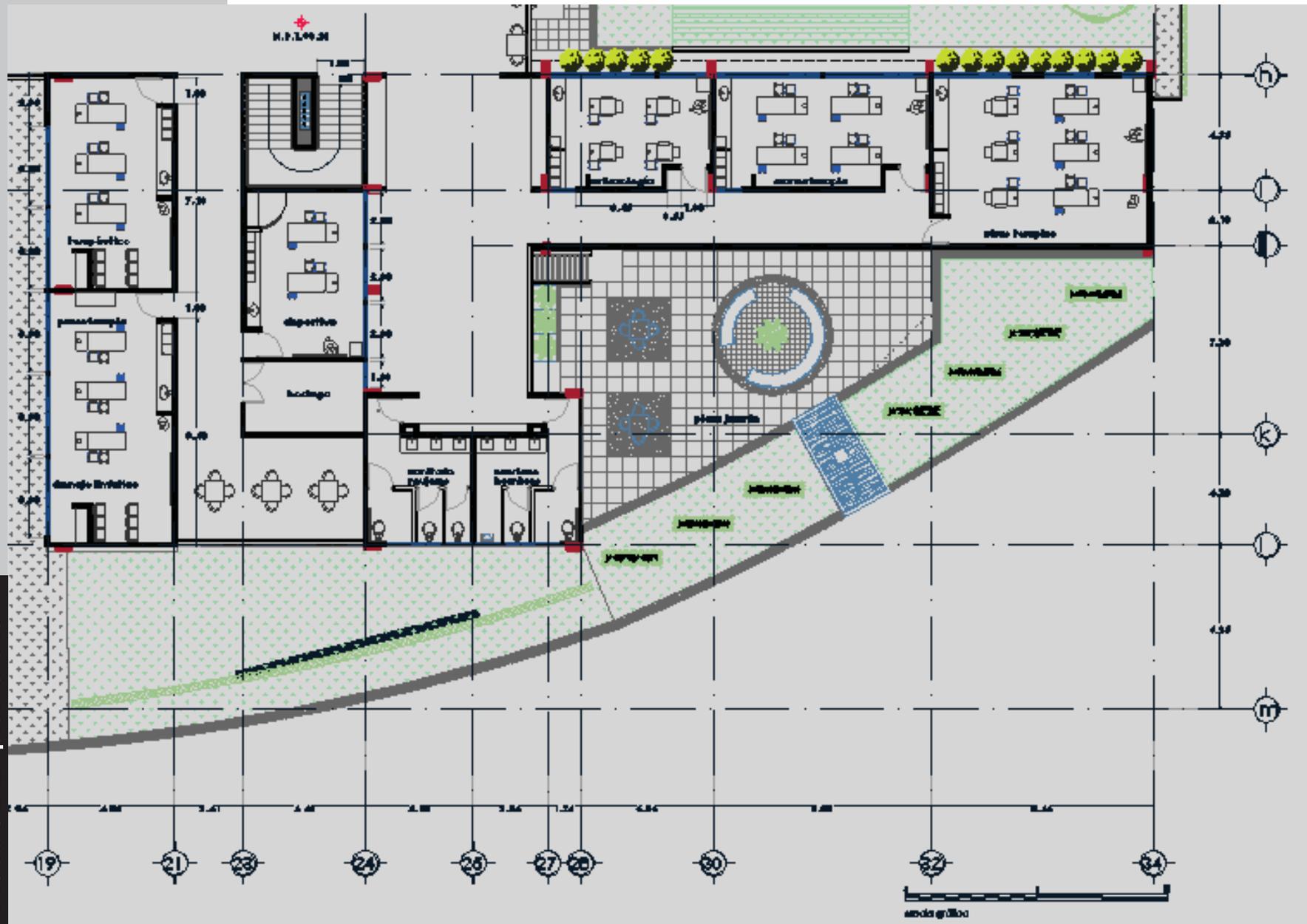


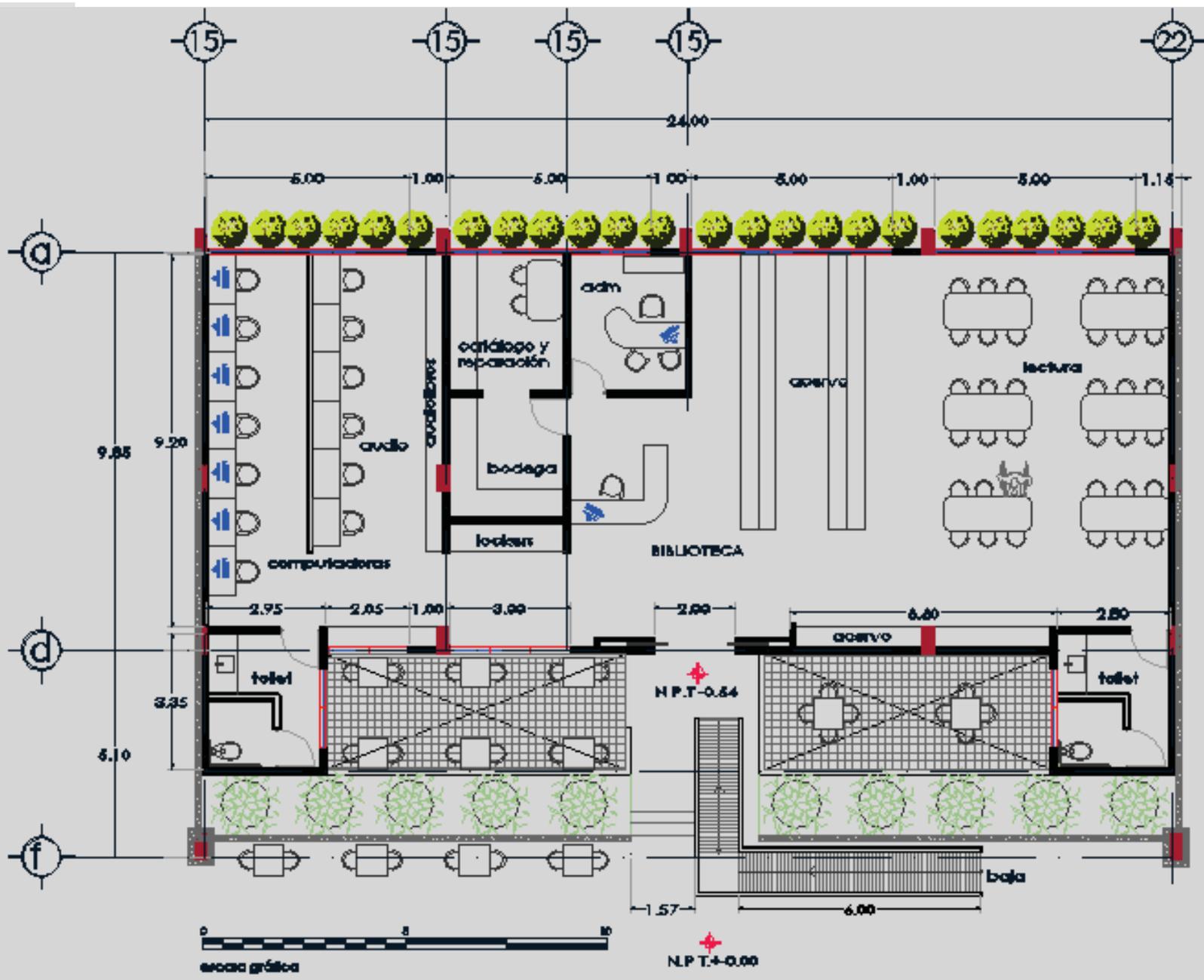


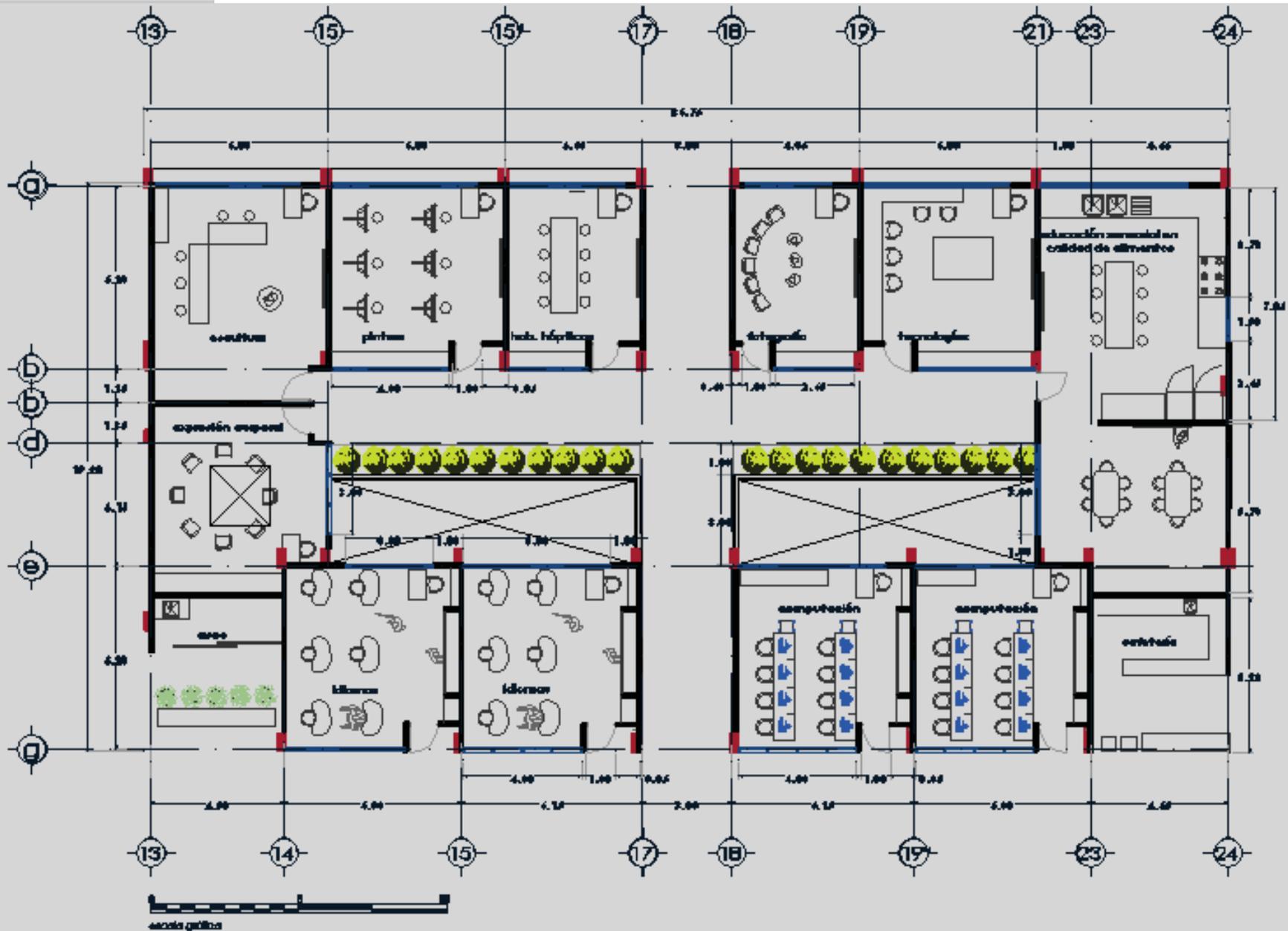


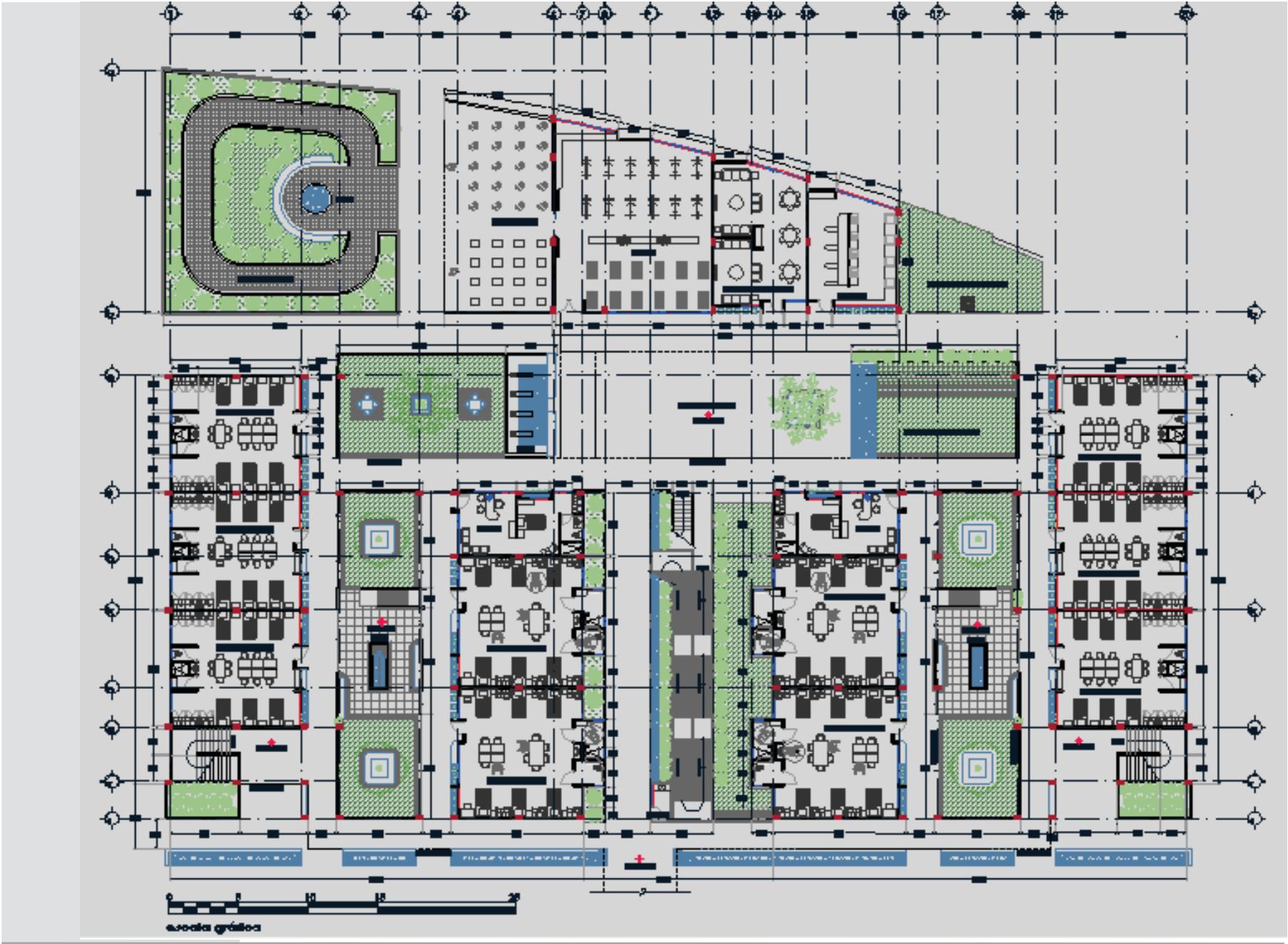
escuela de masoterapia → modulo 1 ■ planta alta

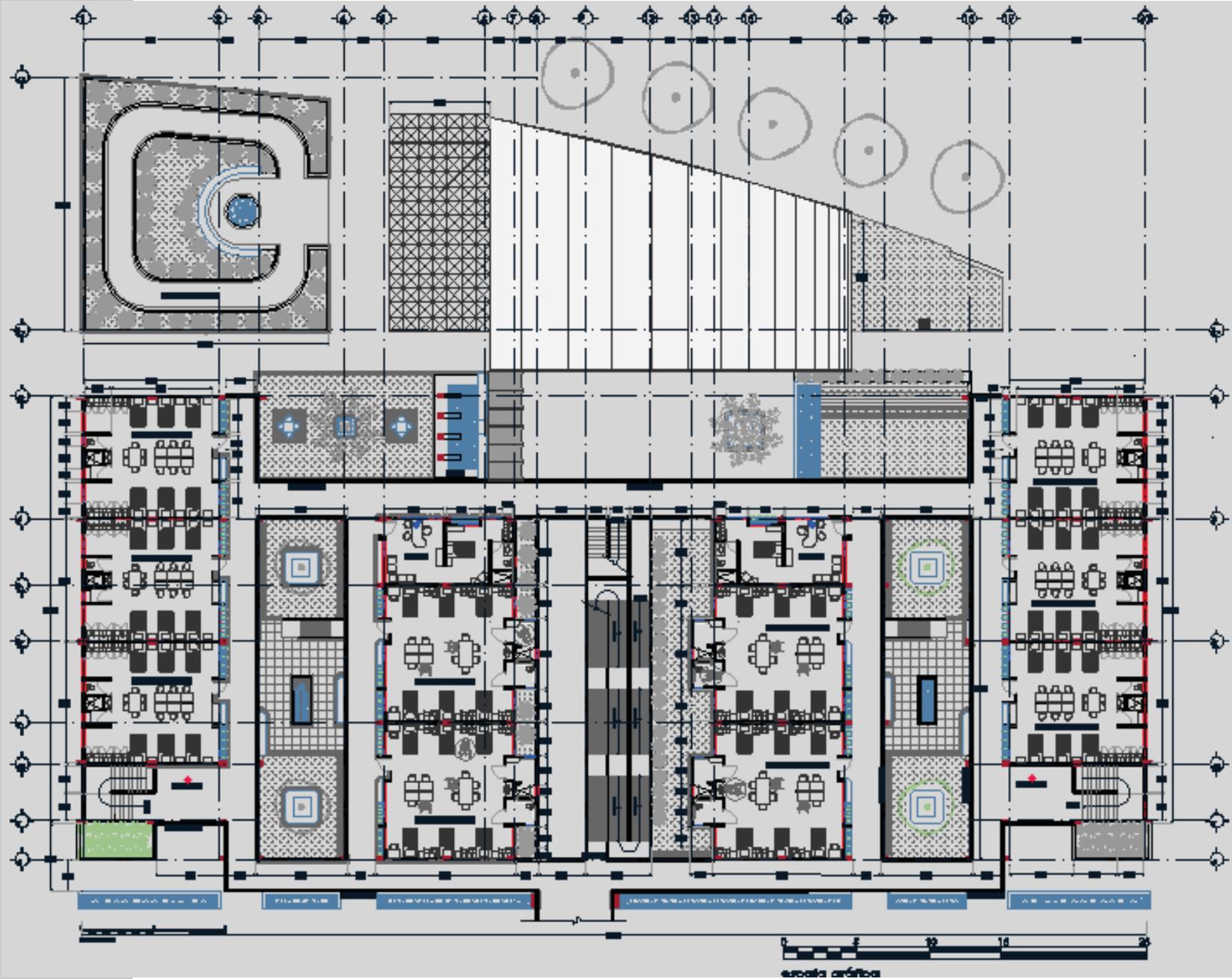
escuela de masoterapia →  
modulo 2 ■ planta alta

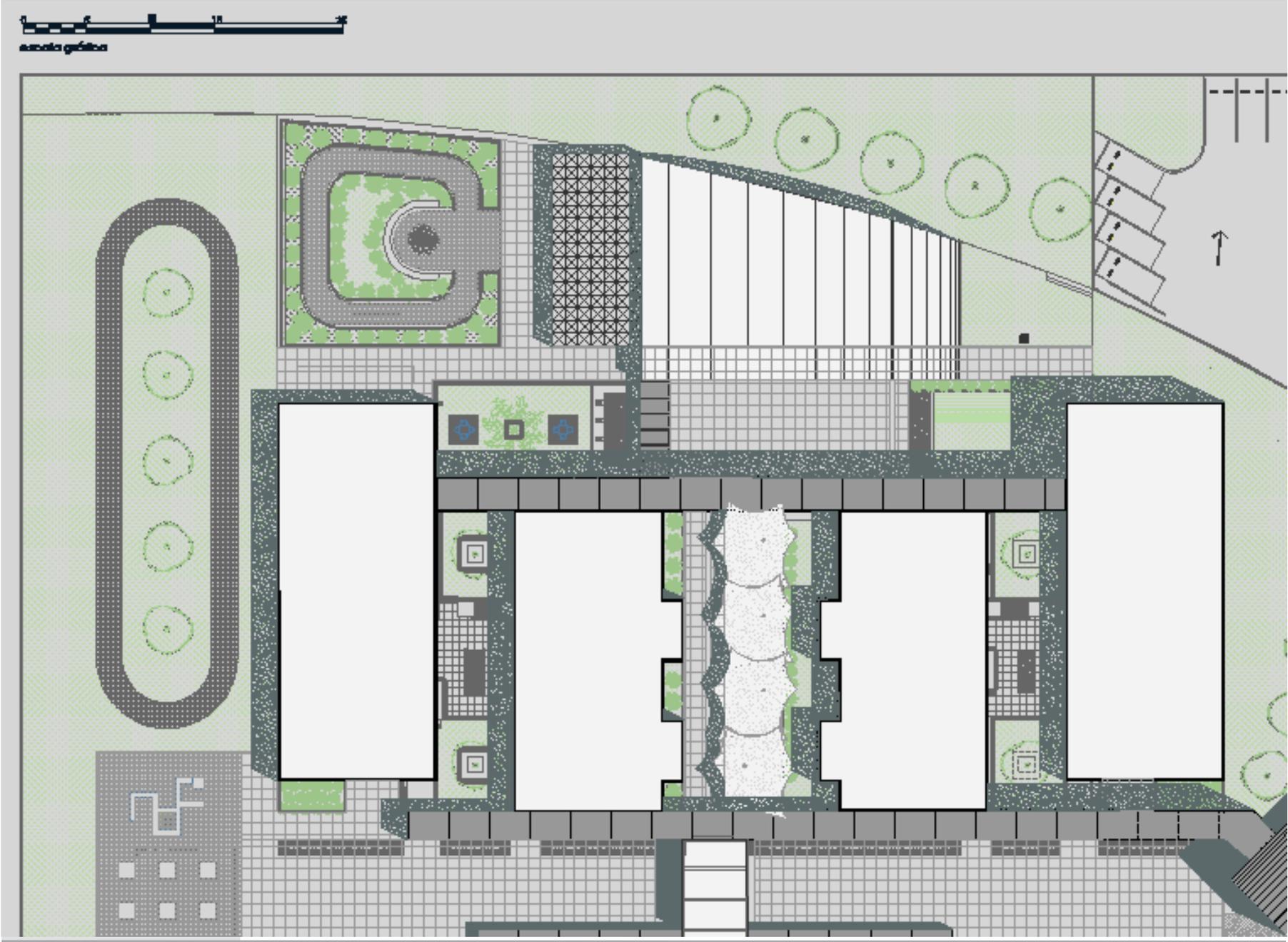




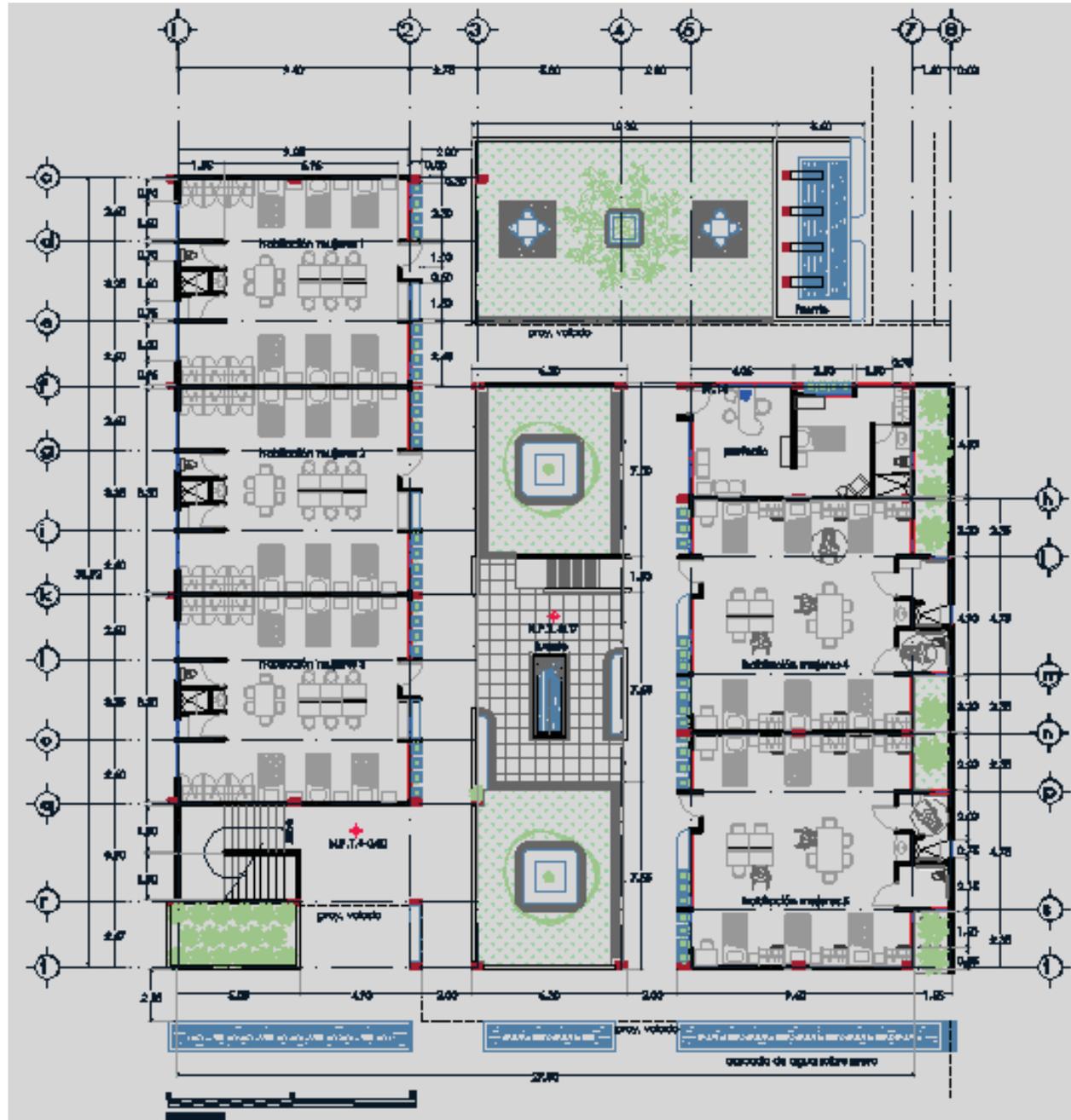


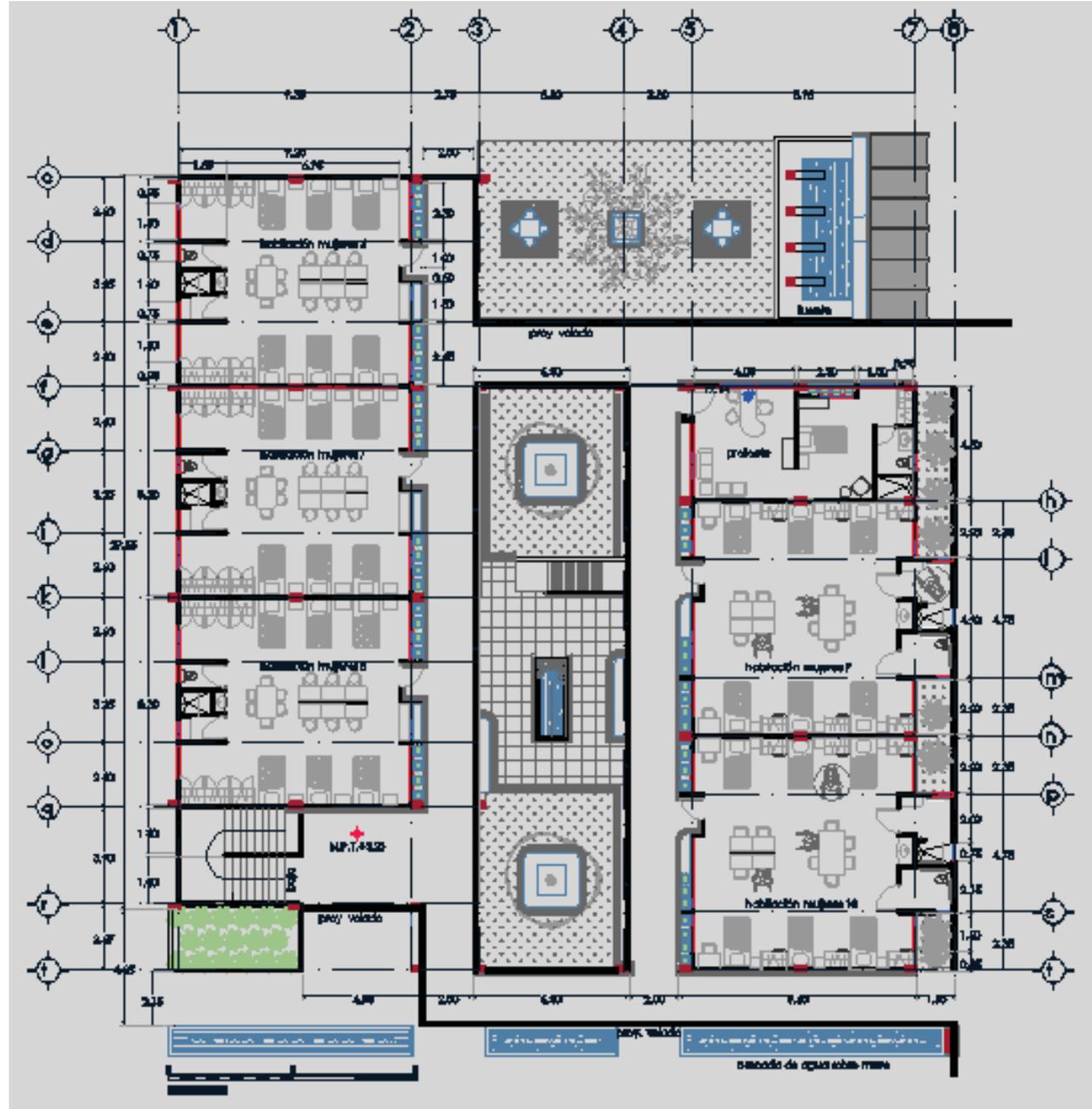






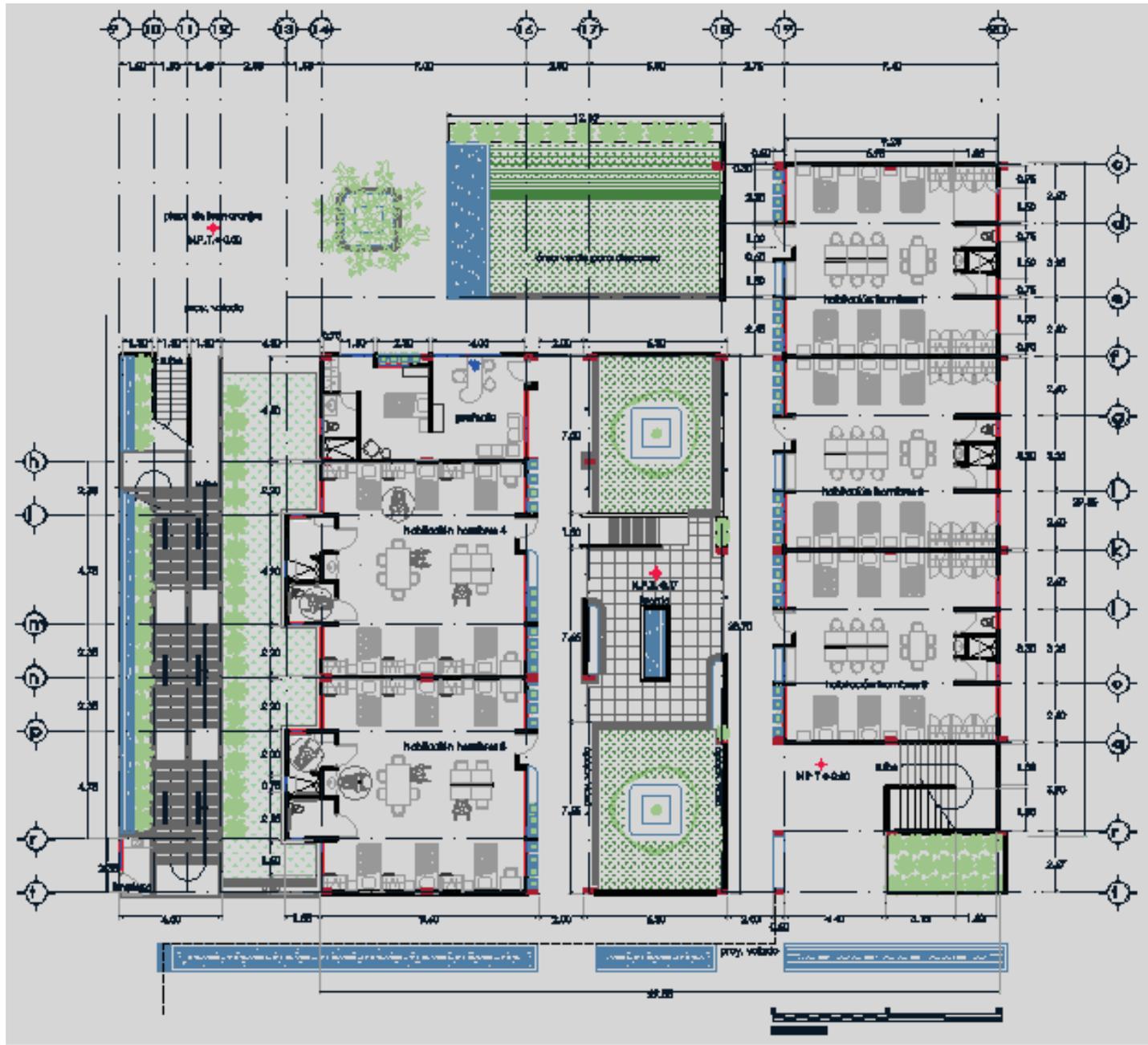
internado ■ planta de azotea



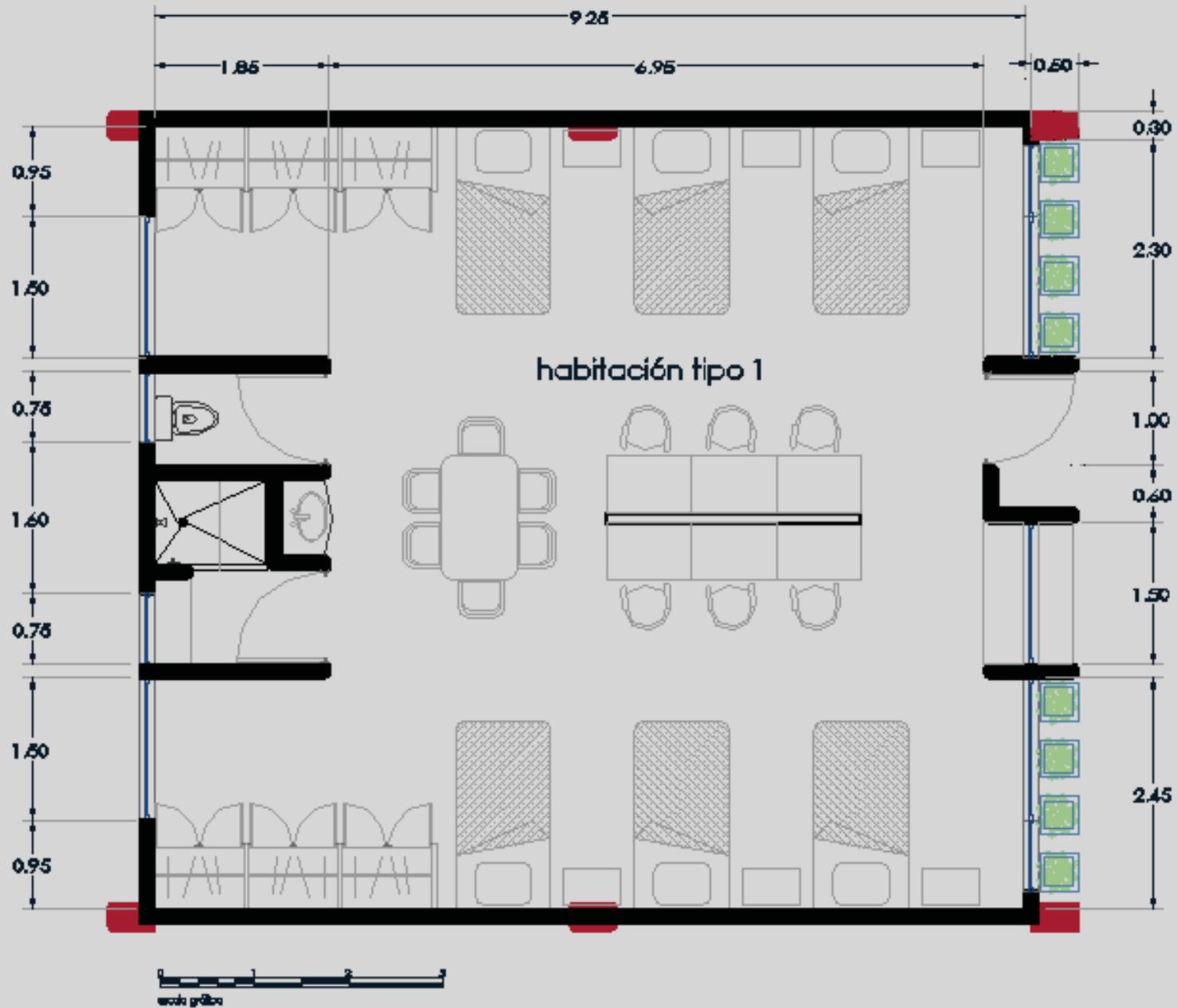


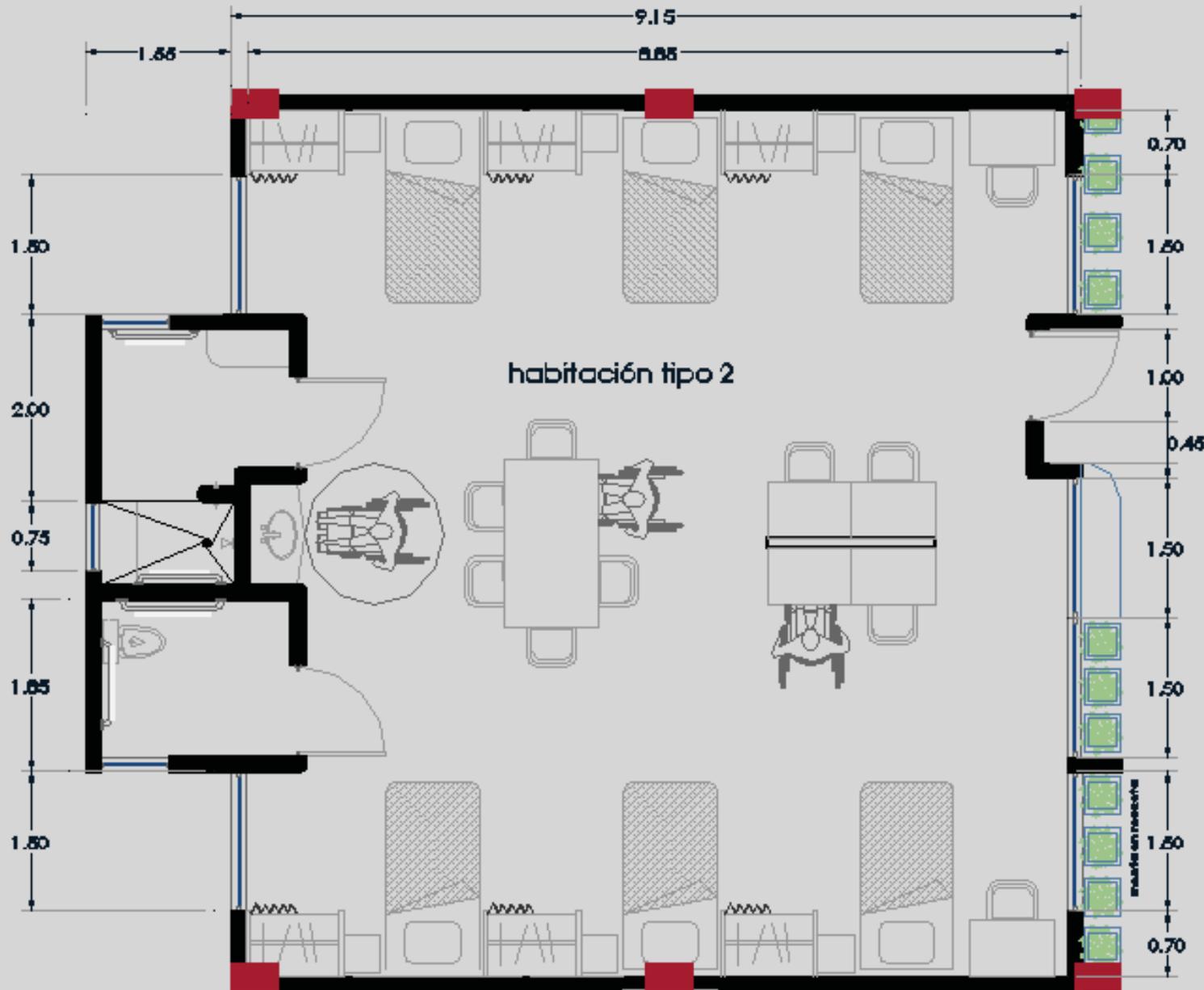
internado → hab. mujeres ■ planta alta





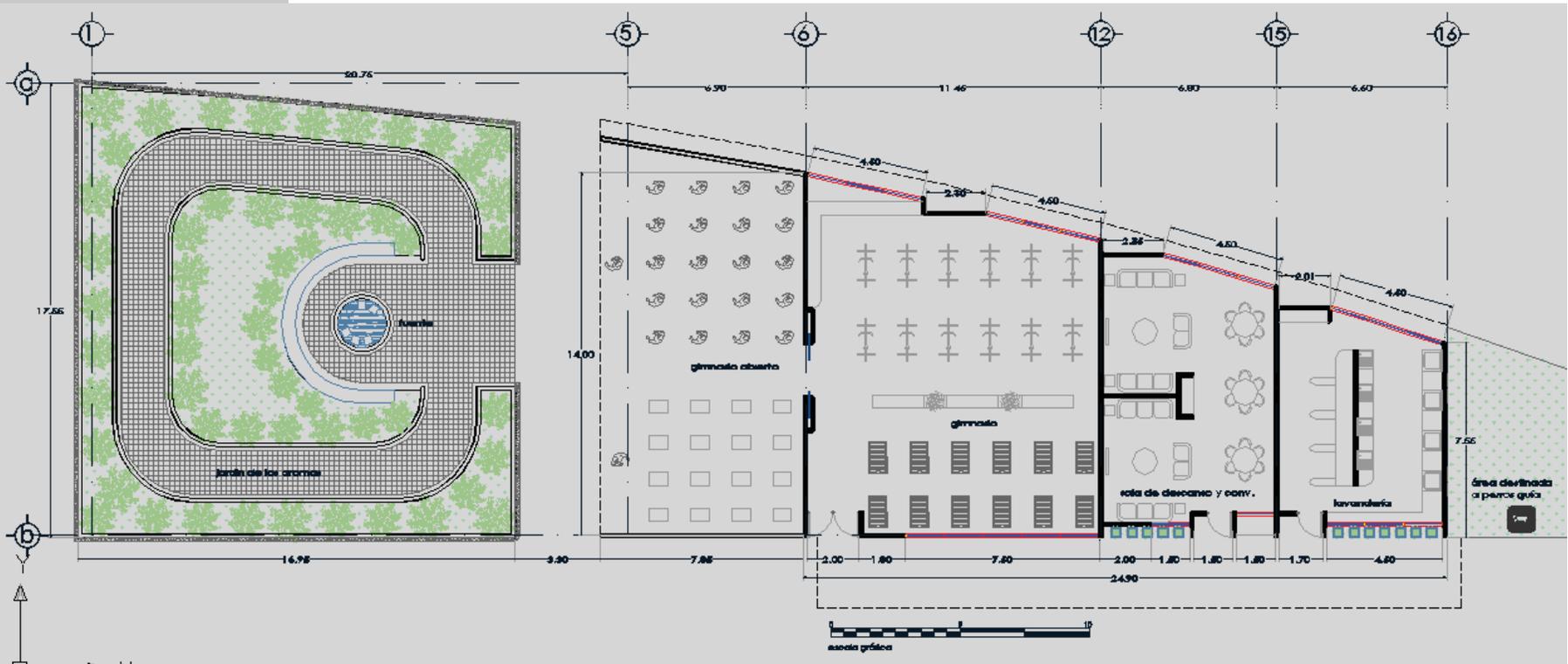


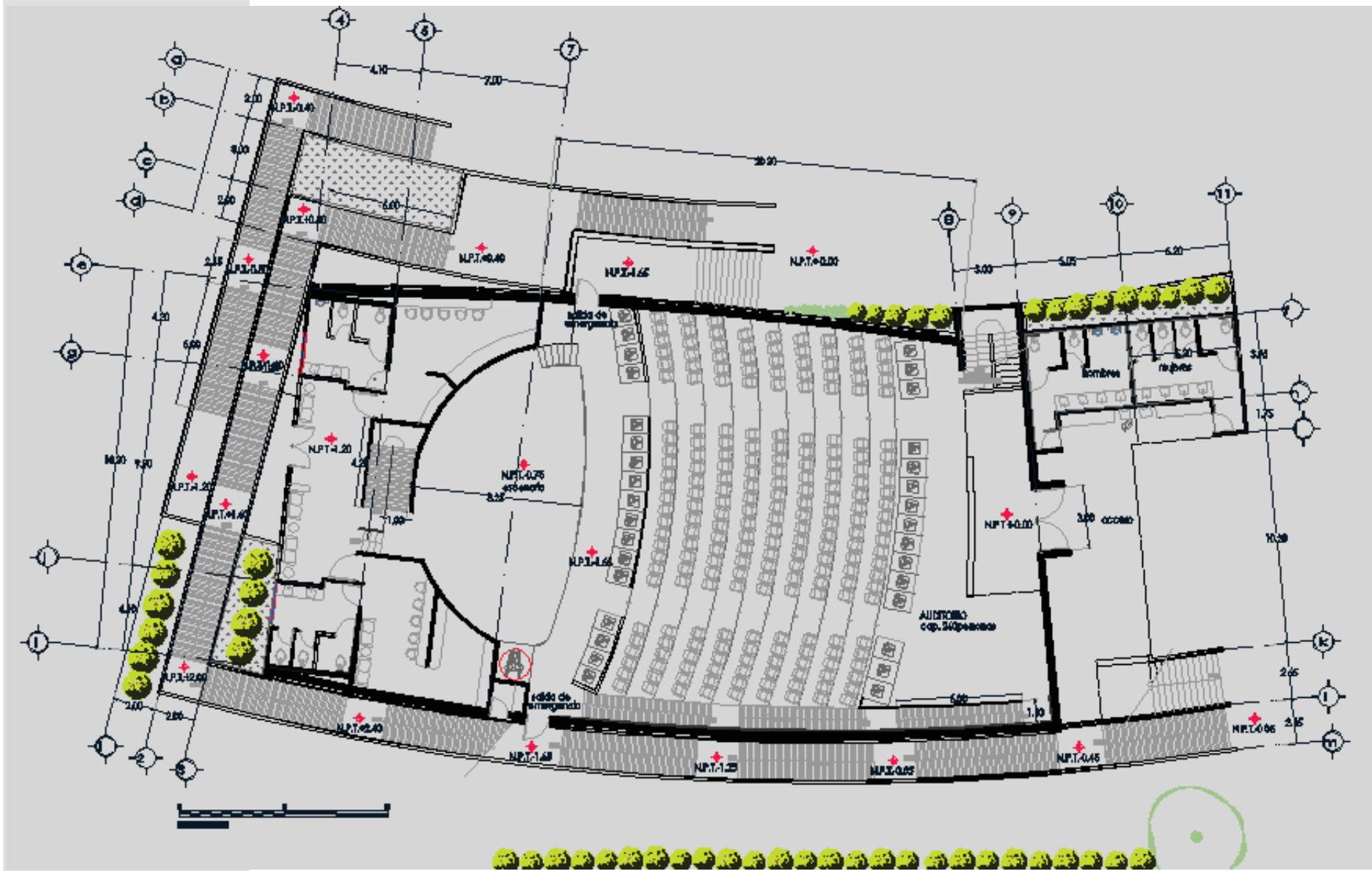




internado → habitación tipo 2 ■ planta

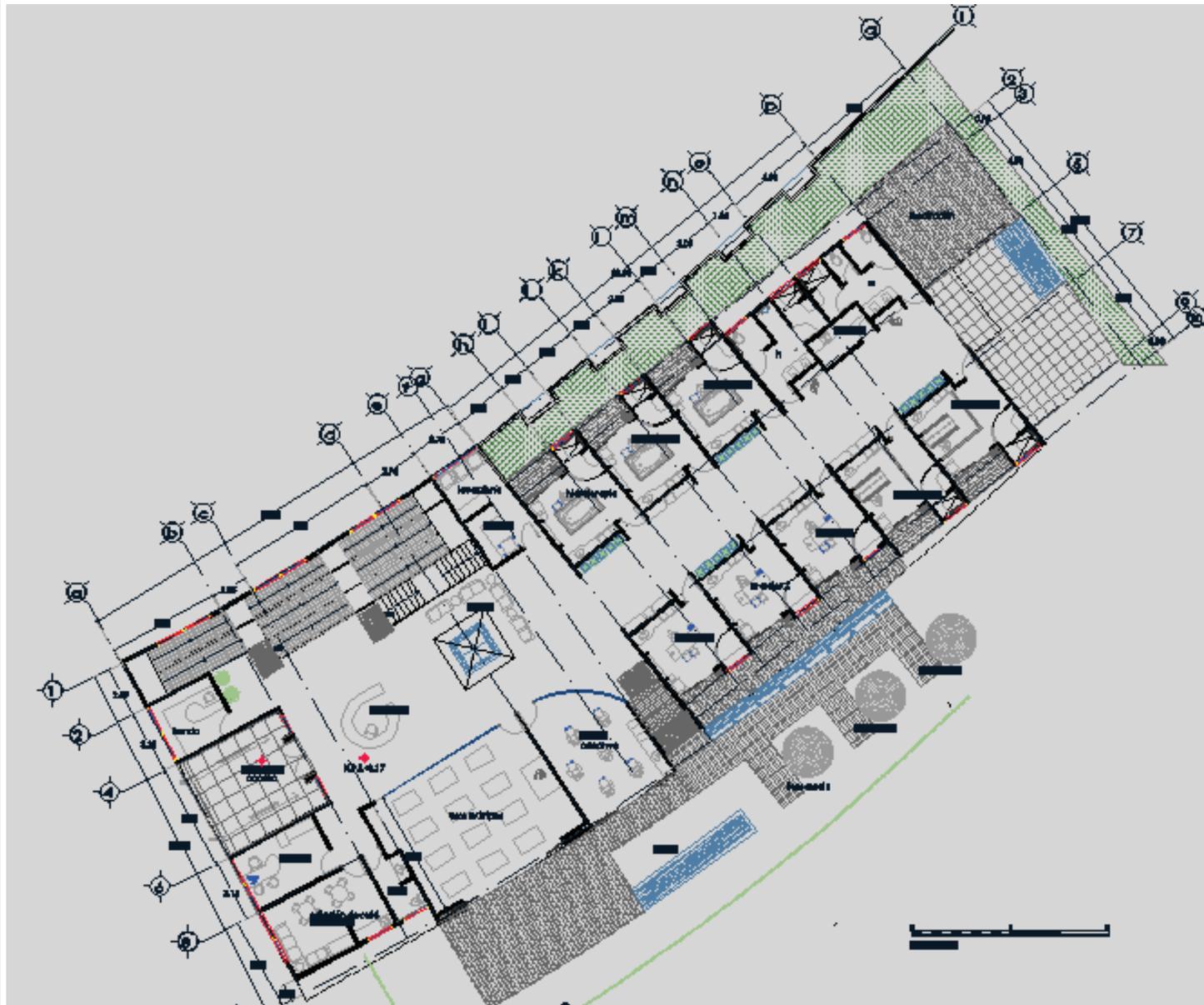




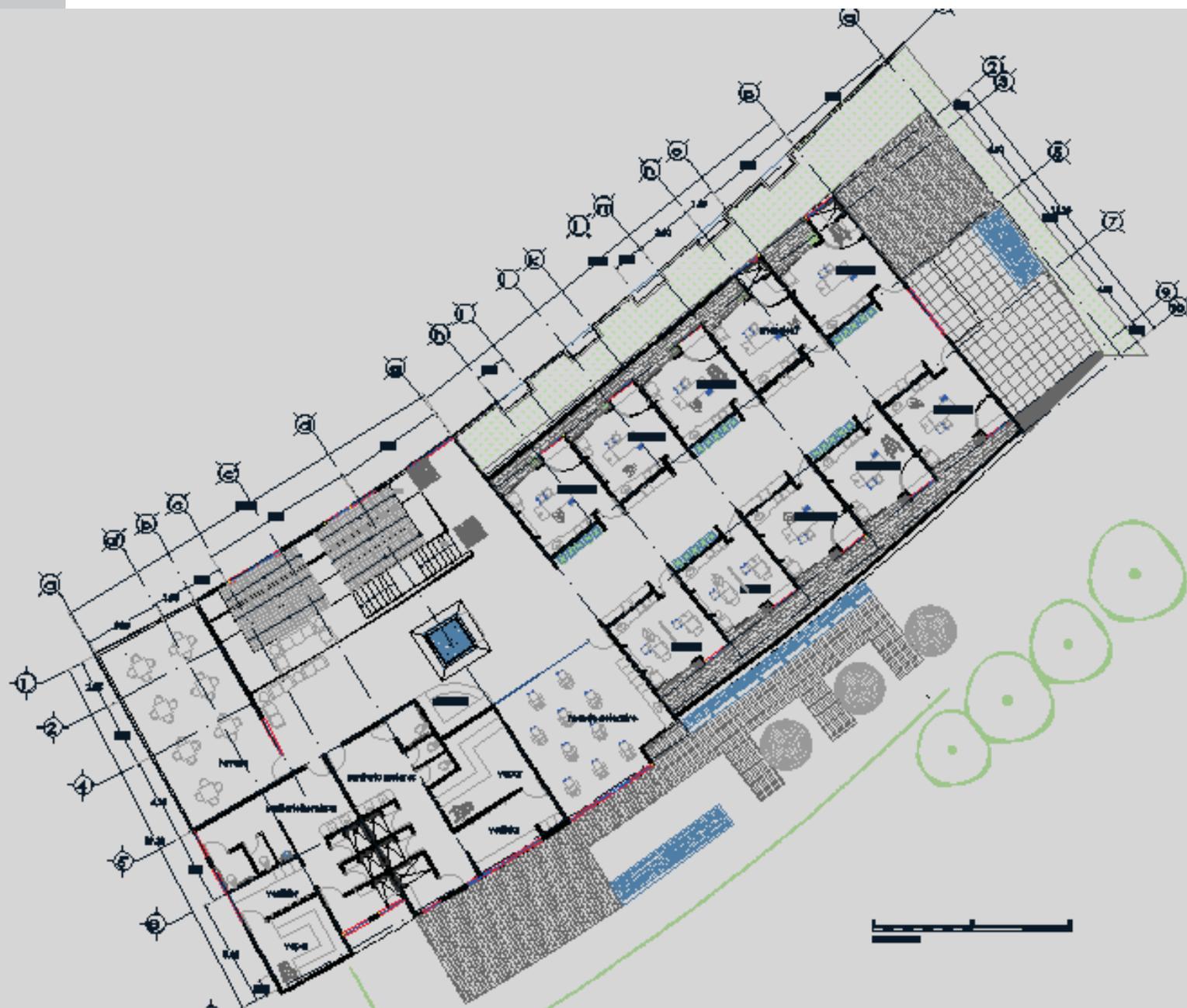


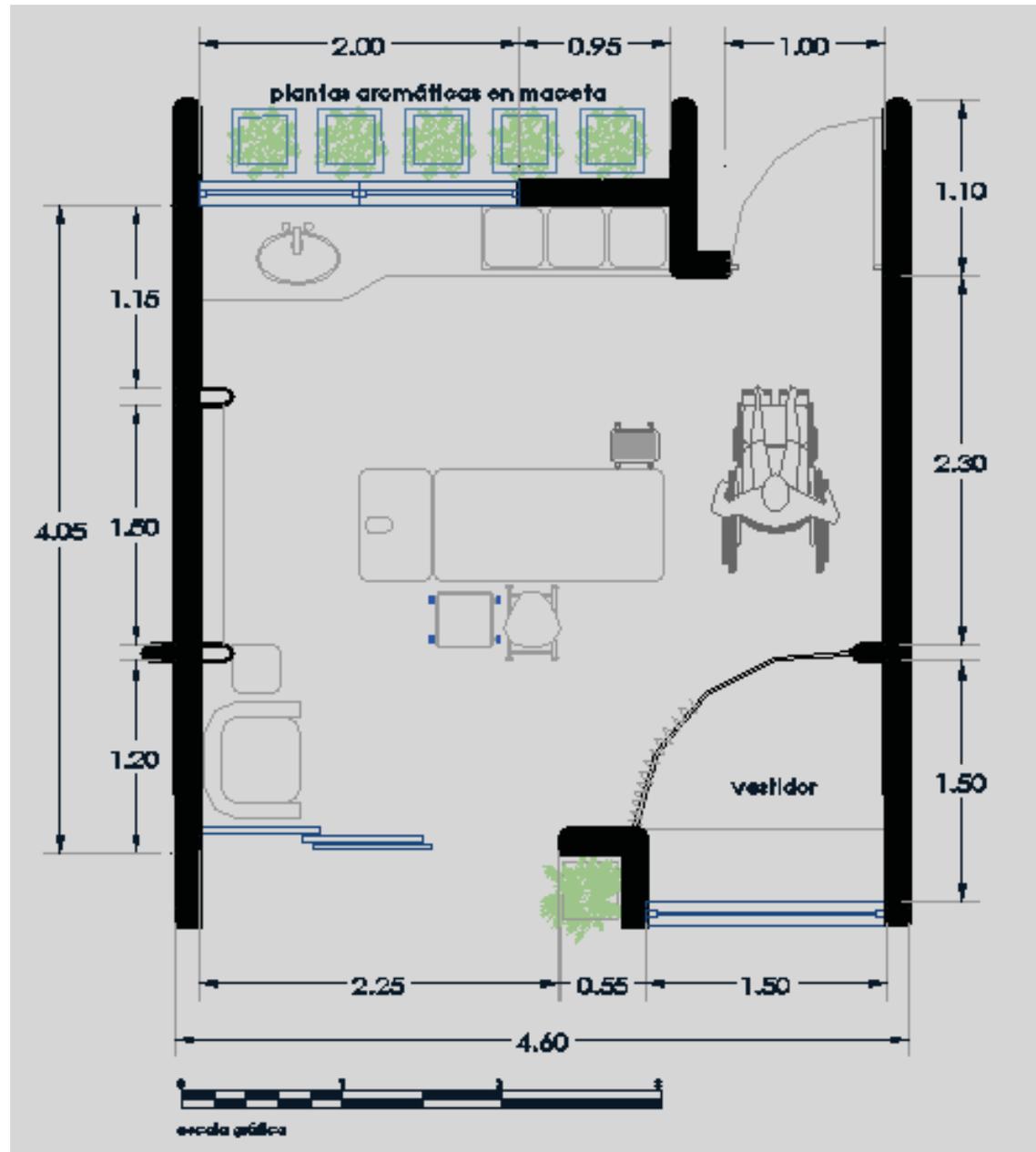
centro cultural → auditorio ■ planta baja





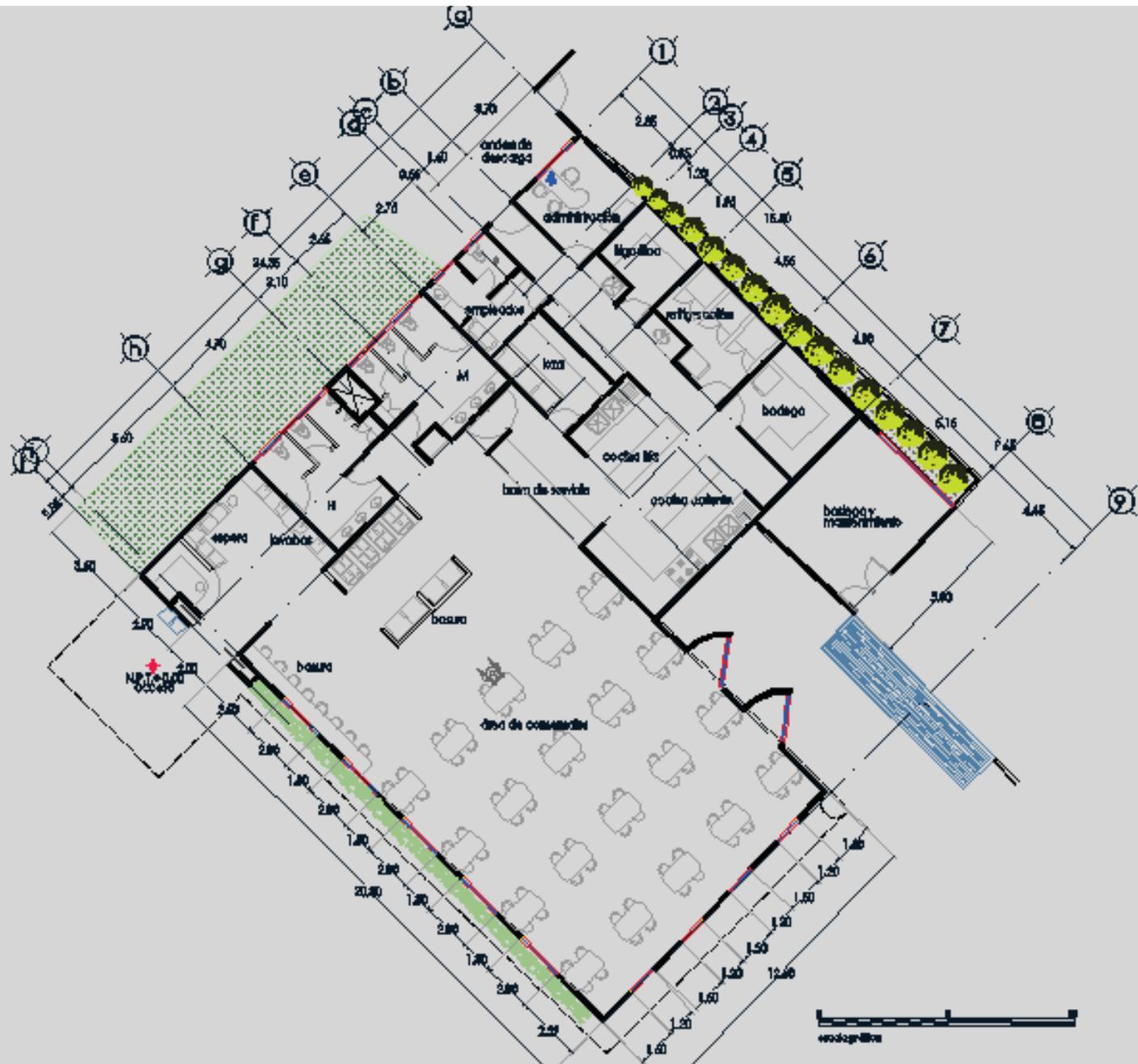
centro de masajes ■ planta baja



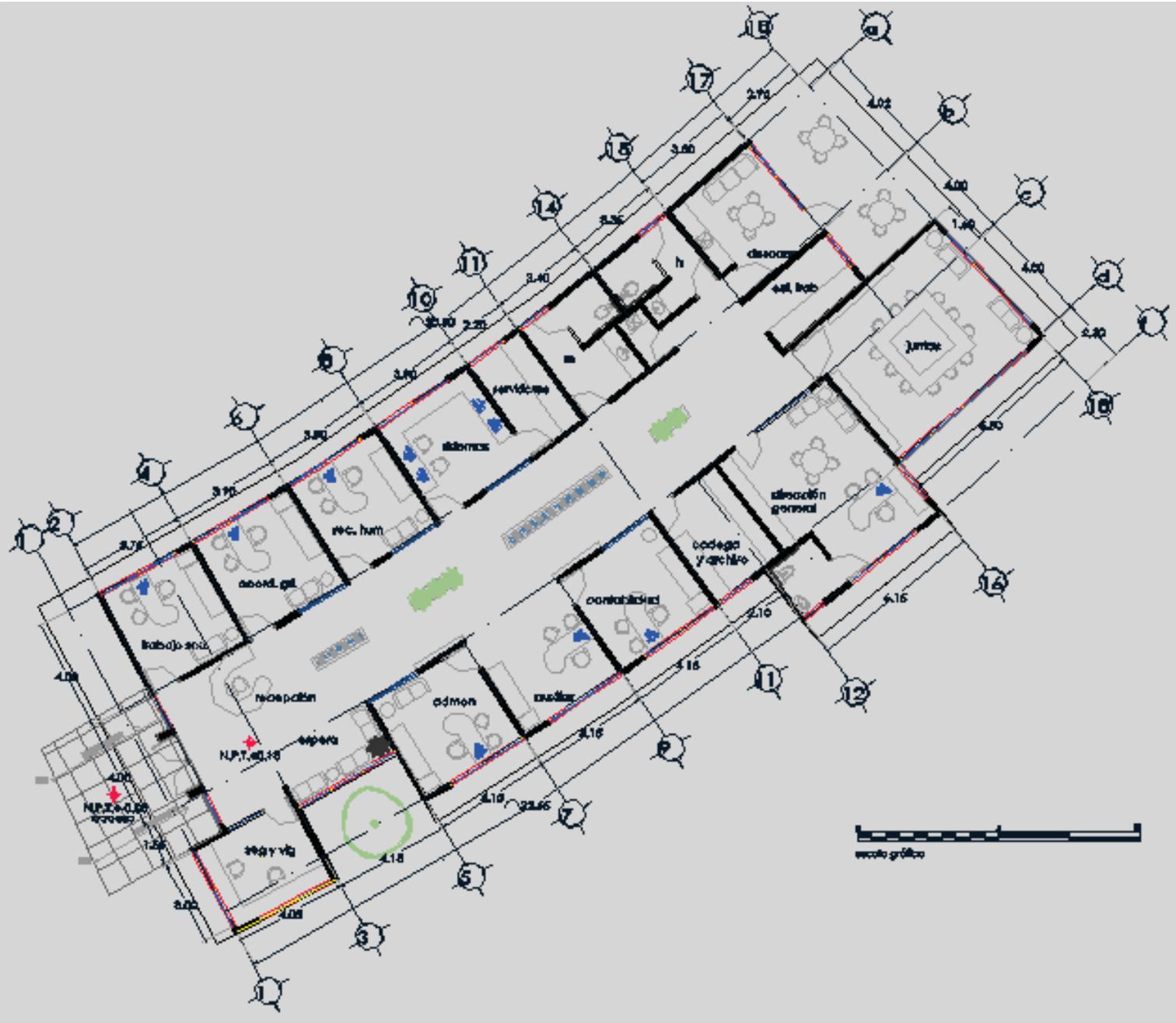


centro de masajes → sala tipo ■ planta



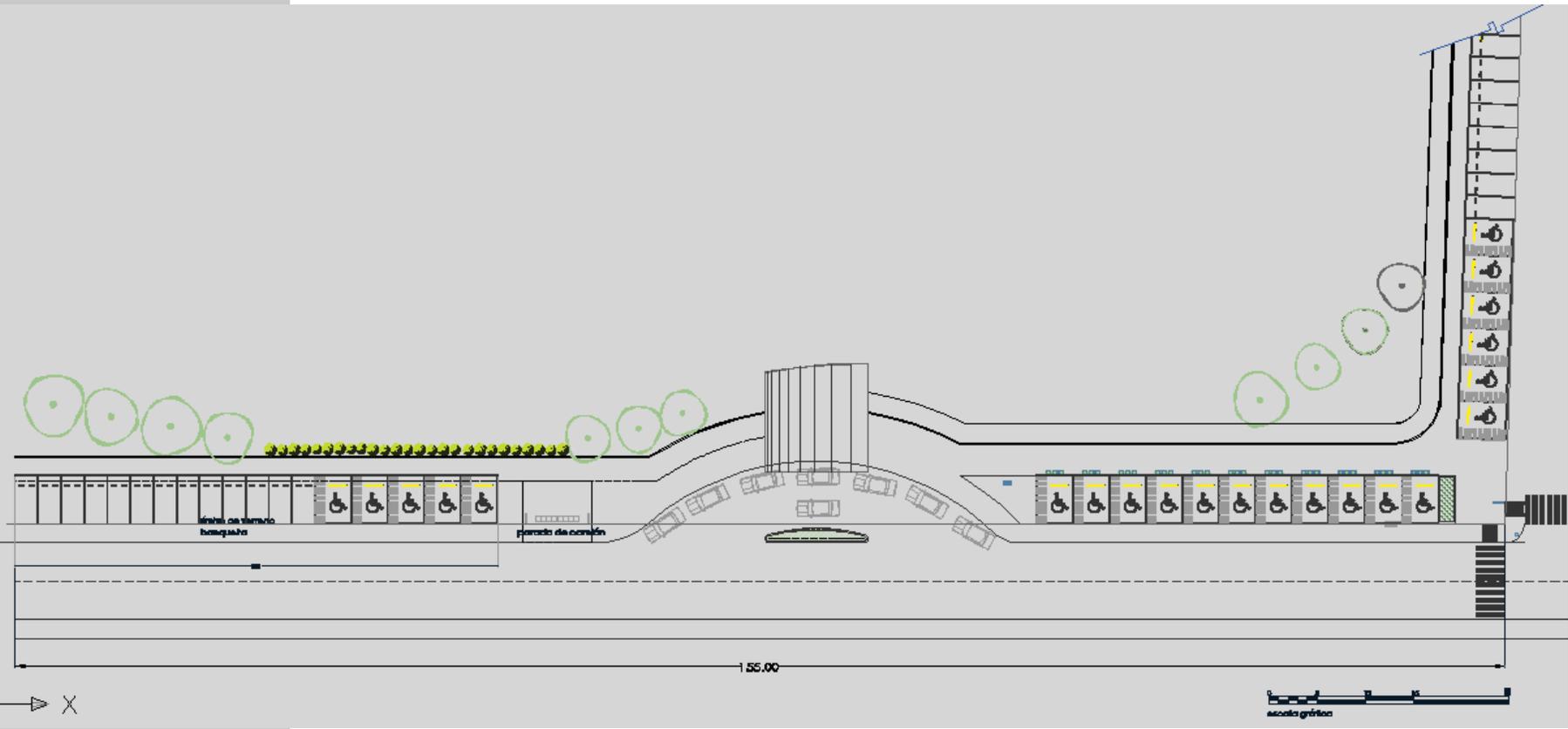


comedor ■ planta





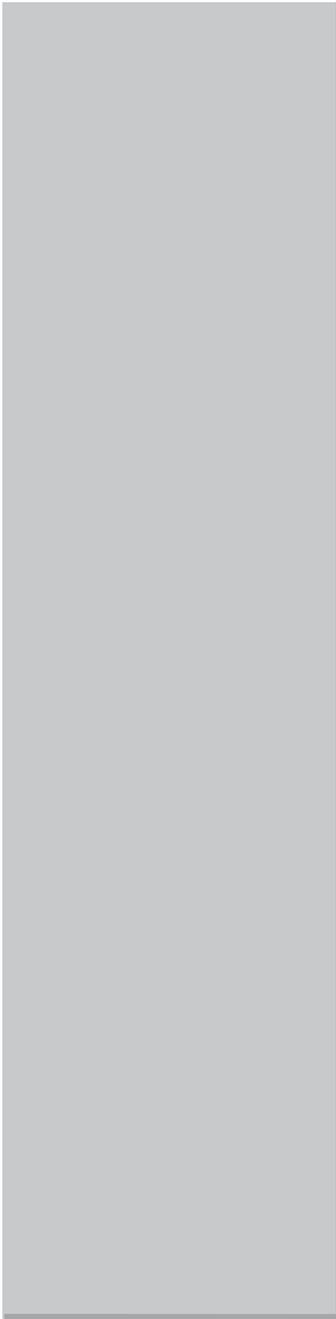




5 2 5 3

# Cortes y fachadas





5 2 5 4

# percepción volumétrica





## escuela superior

El proyecto se desarrolla sobre un terreno de 25,193m<sup>2</sup>, ubicado en Av. Estado de México, esquina Calzada Árbol de la Vida, en el fraccionamiento Llano Grande, Metepec. La planta del terreno es prácticamente regular, con las siguientes medidas y colindancias: al norte en 160m con terreno ejidal, al sur en 160m con Av. Estado de México, al oriente en 155m con Calzada Árbol de la Vida y al poniente en 160m con propiedad privada. Es un terreno plano sin vegetación importante.

El proyecto se compone de tres subsistemas; Escuela Superior, Centro de Integración y Servicios generales, cuya superficie total de desplante es de 8,275m, equivalente al 33% de la superficie total del terreno. El área verde ocupa el 25% y el restante 42% es el correspondiente a las áreas exteriores que incluyen plazas y estacionamiento.

La Escuela se desarrolla en la porción central del terreno, siendo envuelta por todos los demás edificios y manteniendo con ellos una relación constante. Se determina localizarla al centro porque es una zona de intermedia privacidad a la que acceden simultáneamente del interior [internado] o del exterior [población de ingreso diario]. Se compone básicamente de dos grandes volúmenes con orientación norte-sur que alojan las aulas y una sección perpendicular donde se localizan los servicios administrativos y complementarios. La orientación se fundamenta en la normatividad de infraestructura educativa que establece la fachada norte como la más óptima para el estudio. A su vez, estos dos volúmenes se dividen transversal y simétricamente, quedando en la porción oriente la Escuela de Masoterapia; al poniente, la Escuela de Música y al centro la zona de educación complementaria. Todo desarrollado en dos niveles conectados por escaleras y una rampa de doble circulación que sirve de eje compositivo. La escuela se rodea de áreas verdes y espacios para el esparcimiento, delimitando sus generosas circulaciones con cuerpos de agua de diferentes diseños. Los recorridos son sencillos y manteniendo un trazo ortogonal.

La Escuela de Música, con una superficie de construcción total de 1,868m<sup>2</sup> cuenta en su planta baja con 10 aulas para grandes instrumentos y una sala-estudio de grabación; se

ubican también los servicios sanitarios, el cubo de escaleras y la Dirección de Carrera, una plaza temática denominada Plaza Aqua y áreas verdes de convivencia. La planta alta aloja 12 aulas para teoría, instrumentos pequeños, masterización y producción, además de 8 cabinas individuales de práctica; con una capacidad en total para 140 alumnos.

La Escuela de Masoterapia en su planta baja aloja 8 aulas para enseñanza de masajes, que incluyen las instalaciones para hidroterapia y ducha vichy. La Dirección de Carrera, el cubo de escaleras y el módulo sanitario se ubican perpendiculares a las aulas y entre ambos volúmenes se desarrolla una plaza temática, la Plaza Jazmín y otra área verde, diseñadas para el descanso y convivencia de los alumnos. En la planta alta se ubican 5 aulas teóricas y 6 más para enseñanza de otras terapias, cafetería y un módulo sanitario que también da servicio a Educación Complementaria. En total son 1,632m<sup>2</sup> construidos y una capacidad para 114 alumnos.

Educación Complementaria consta de una Biblioteca ubicada en planta baja, desplantada a un nivel inferior del vestíbulo general y al que se accede mediante rampa y escaleras, que brinda servicio a usuarios externos también. Además del acervo y sala de lectura, se cuenta con área de computadoras, audiolibros, servicios administrativos, sanitarios y área de lectura descubierta. En planta alta se ubican los talleres para enseñanza de arte, tecnología, idiomas, computación y evaluación sensorial, sumando 11 en total, con capacidad para aproximadamente 70 alumnos. Ambos niveles tienen una superficie construida de 1,125m<sup>2</sup>.

Se dispone además de una importante área para internado en una superficie construida de 3,488m<sup>2</sup>, ubicada en la parte más privada del terreno, en la porción norte. Se compone de 5 volúmenes rectangulares, 4 de ellos destinados a las habitaciones [oriente-poniente] y uno perpendicular para servicios. El internado se divide en su porción central mediante una rampa para acceder al nivel superior y que funciona de eje transversal, resultando dos volúmenes habitacionales idénticos; el de la sección oriente se destina a hombres, mientras que el ubicado al poniente es para mujeres. En planta baja de cada sección, se tienen 5 habitaciones para 6 personas con módulo de baño, de las cuales 2 se proponen de dimensiones más generosas para usuarios en silla de ruedas. Entre los volúmenes se cuentan con áreas destinadas al esparcimiento y zonas jardinadas, así como los cubos de escaleras y una habitación para el prefecto. La planta alta aloja las mismas habitaciones, teniéndose una capacidad de hospedaje para 120 alumnos. La Plaza de los Naranjos, flanqueando el lado norte de las habitaciones, sirve de vestíbulo para acceder a la zona de servicios, compuesto

## centro de integración

de un gimnasio cerrado y uno abierto, área de convivencia, lavandería, pista de ejercicio y un jardín aromático. Se diseña a través de una traza ortogonal que genera circulaciones sencillas, directas y prácticas.

La Escuela se separa del Internado a través de un amplio corredor longitudinal a lo largo del cual corren cascadas sobre muros altos, que constituyen una barrera visual para no acceder al área íntima del internado, pero sin bloquear las salidas directas de los andadores de las habitaciones. Se remata hacia el poniente con la Plaza del Arte y al oriente con la plaza del que da acceso al comedor.

El Centro de Integración se conforma por el Centro Cultural, Centro de Masajes, áreas comunes y el comedor. A excepción de éste último, los volúmenes se ubican en la parte frontal del terreno, la colindancia sur sobre Av. Estado de México.

El Centro Cultural está integrado en un solo volumen al suroeste del terreno, al que se accede por la plaza principal del conjunto. La planta baja corresponde al Auditorio, con capacidad para 256 personas, incluidos 31 espacios para sillas de ruedas. Se cuenta con una rampa interior lateral para poder acceder a la parte mas baja de espectadores y donde se ubican también las salidas de emergencia. Tras el escenario se ubica el área de camerinos para hombres y mujeres; cada uno cuenta con área de vestidor y sanitarios. El acceso a camerinos es por la parte posterior del auditorio, al que se baja a través de rampas. La planta alta la constituye el área de usos múltiples, que es un espacio abierto cubierto al que se llega a través de escaleras o una rampa que envuelve todo el volumen. Los sanitarios que prestan servicio a todo el centro, se ubican en planta baja, en la porción norte de la plaza de acceso al auditorio. El conjunto tiene una superficie total de construcción de 1,420m<sup>2</sup>.

El Centro de Masajes, de 1,490m<sup>2</sup> construidos se ubica en la porción sureste del terreno y con esa misma orientación. Se llega a el a través de la plaza principal o del andador que conecta al estacionamiento. En la planta baja se localizan 8 salas de terapia individual, un área de usos múltiples para clases diversas que se extiende al exterior, una sala de masaje colectivo, 3 temascales, área cubierta para meditación, módulo de sanitarios con regadera, servicios administrativos y tienda. Para subir al segundo nivel se cuenta con una rampa y escaleras. En esa misma planta se disponen sobre un eje longitudinal 8 salas de masaje individual, 2 salas de faciales, un área de masaje colectivo, módulo de servicios sanitarios con regaderas y vapor y una cafetería con terraza abierta.

## servicios generales

Las áreas de integración de 5,246m<sup>2</sup>, se componen de todas las plazas que interconectan los diferentes volúmenes del conjunto. La plaza central se encuentra frente al acceso principal sobre Av. Estado de México y de ahí es posible dirigirse al centro cultural, centro de masajes, escuela y gobierno. Es un amplio espacio abierto que puede convertirse en plaza cívica, punto de reunión para casos de emergencia y área de exposiciones. La remata al norte un muro táctil y a los costados, una franja de fuentes. La plaza de acceso secundaria se localiza al noreste del conjunto y comunica el estacionamiento con la plaza central a través de un amplio andador que envuelve el comedor y la escuela.

Los servicios generales incluyen el área de Gobierno, estacionamiento y servicios complementarios del conjunto.

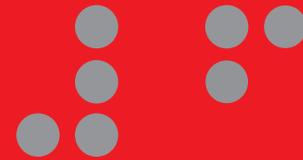
El Gobierno se constituye en un solo nivel de 400m<sup>2</sup> de construcción, en el que se alojan las oficinas administrativas del conjunto, los servidores, módulo de vigilancia y sala de juntas. Es el volumen más cercano al acceso peatonal principal, posicionado en la esquina sureste del terreno.

El estacionamiento está dividido en tres porciones; una franja exterior de cajones sobre Av. Estado de México particionada por una bahía de acceso vehicular, una franja sobre Calzada del Árbol de la Vida que remata en el acceso al estacionamiento y una zona al interior del conjunto en el extremo noreste del terreno. En total cubre una superficie de 3,837m<sup>2</sup>; 38 cajones para discapacitados, 98 cajones grandes, 8 cajones chicos y un patio de maniobras.

Los servicios complementarios, al noreste del terreno incluyen cuarto de máquinas, bodega y mantenimiento, acceso vehicular, cisternas, tanque elevado, área de empleados

6

# Criterios generales del edificio A



6 Criterios generales del edificio A

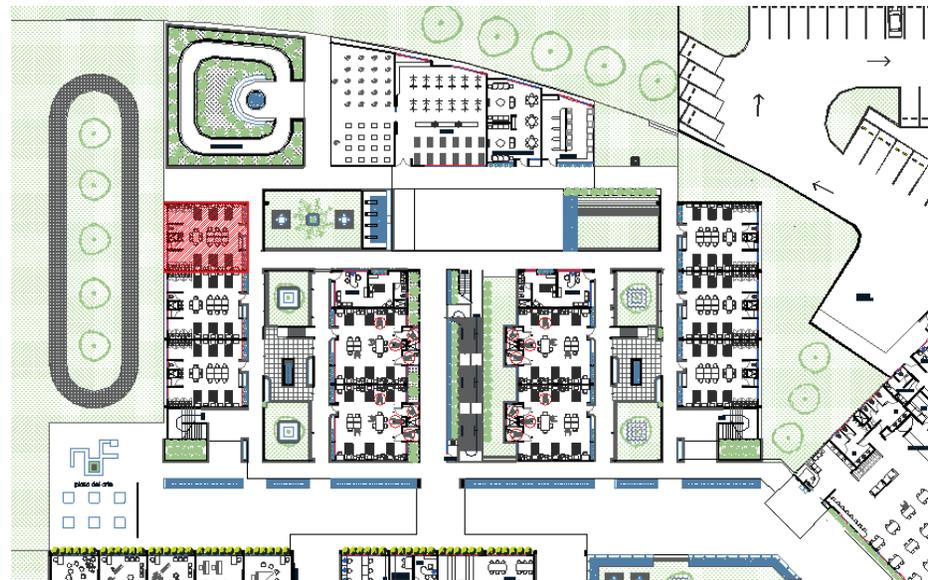
La intención de este capítulo es determinar los criterios básicos y realizar únicamente los cálculos correspondientes a una sola unidad de diseño, toda vez que el principal enfoque de este proyecto de tesis es el concerniente al desarrollo arquitectónico.

Eso no significa que no se hayan considerado *a priori* los criterios básicos de ingenierías durante el proceso de diseño, pues es de elemental conocimiento la importancia de la sinergia entre todos los componentes del sistema. De tal modo, muchas consideraciones permanecen implícitas en el diseño, más no inexistentes.

Se ha seleccionado un módulo tipo dentro del área del Internado, que cumple con lo siguiente;

1. Es repetitivo, por lo que al resolver uno, se podría inferir el cálculo para todo el edificio, para los bloques análogos de Habitación e incluso para algunos de módulos de Educación.
2. Contiene todas las instalaciones que serán objeto de cálculo en este capítulo.
3. Se trata de un sistema constructivo tradicional, criterio para la mayoría de edificios del proyecto.

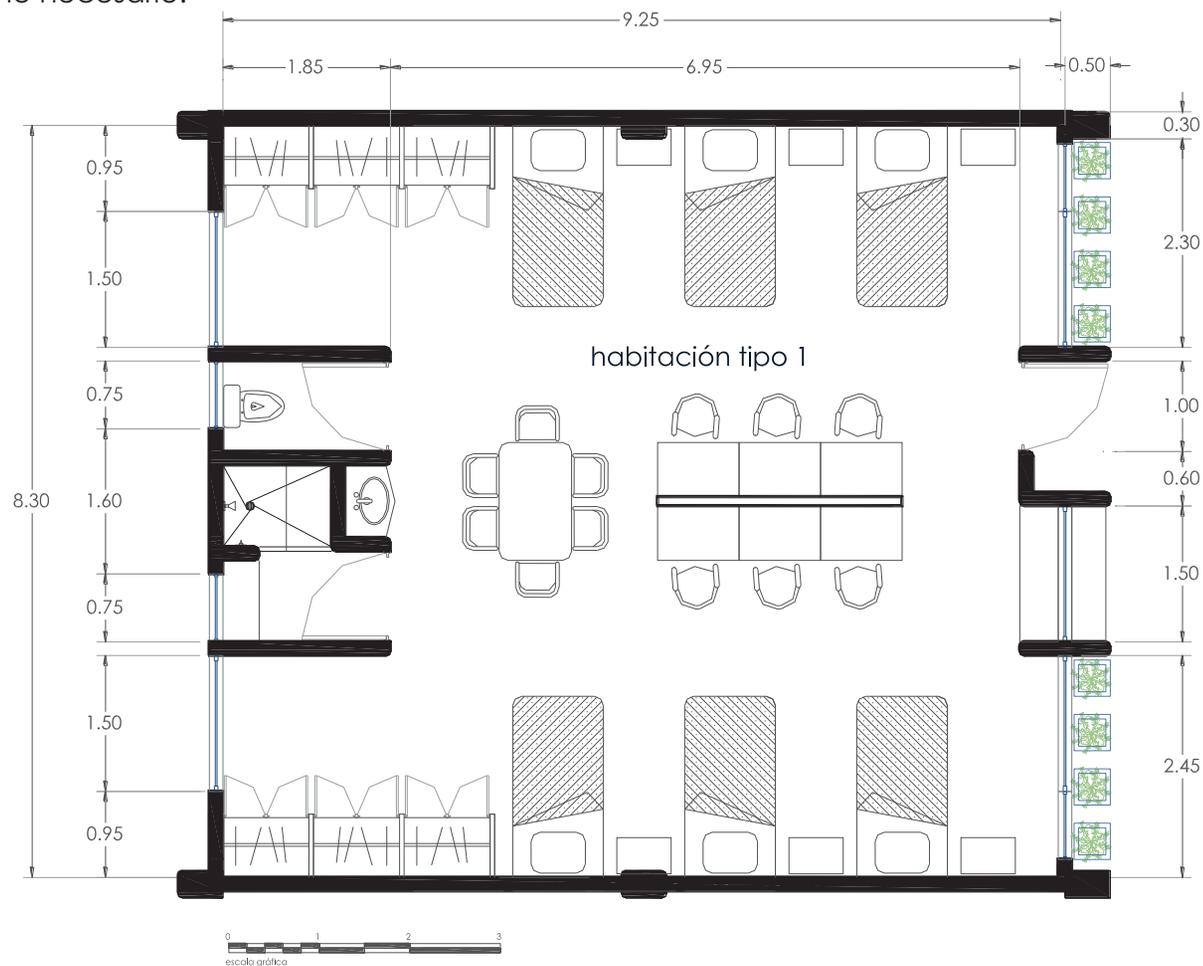
ubicación del  
módulo tipo



planta baja  
habitación

## módulo tipo

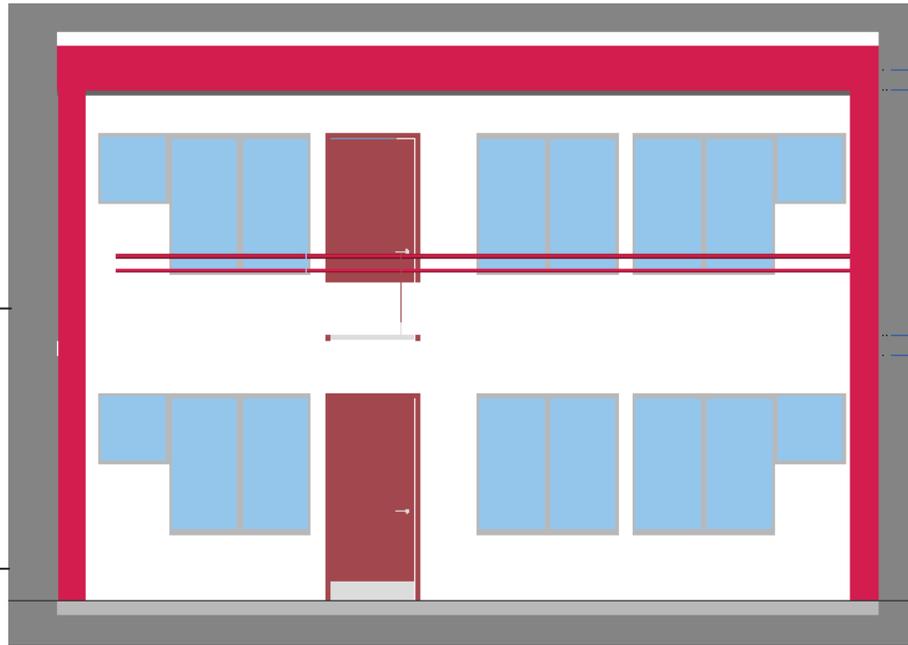
- El módulo consiste en una habitación para 6 personas con módulo integrado de baño, diseño que se duplica en la planta alta.
- A forma de prevenir la posible ampliación de un tercer nivel, se calculará de antemano lo necesario.



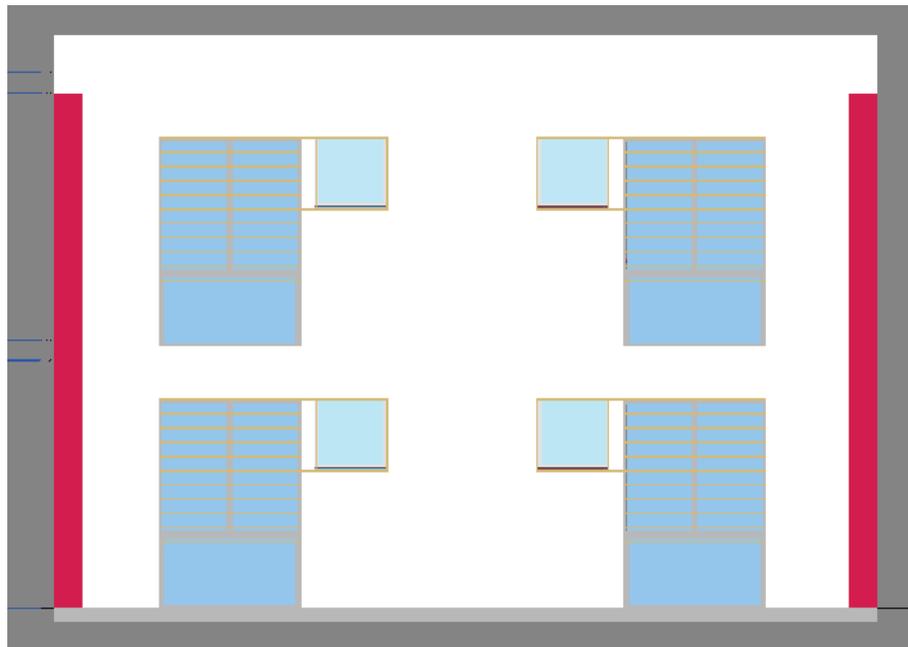
planta arquitectónica de módulo tipo

N.P.T.+6.40

N.P.T.+3.20

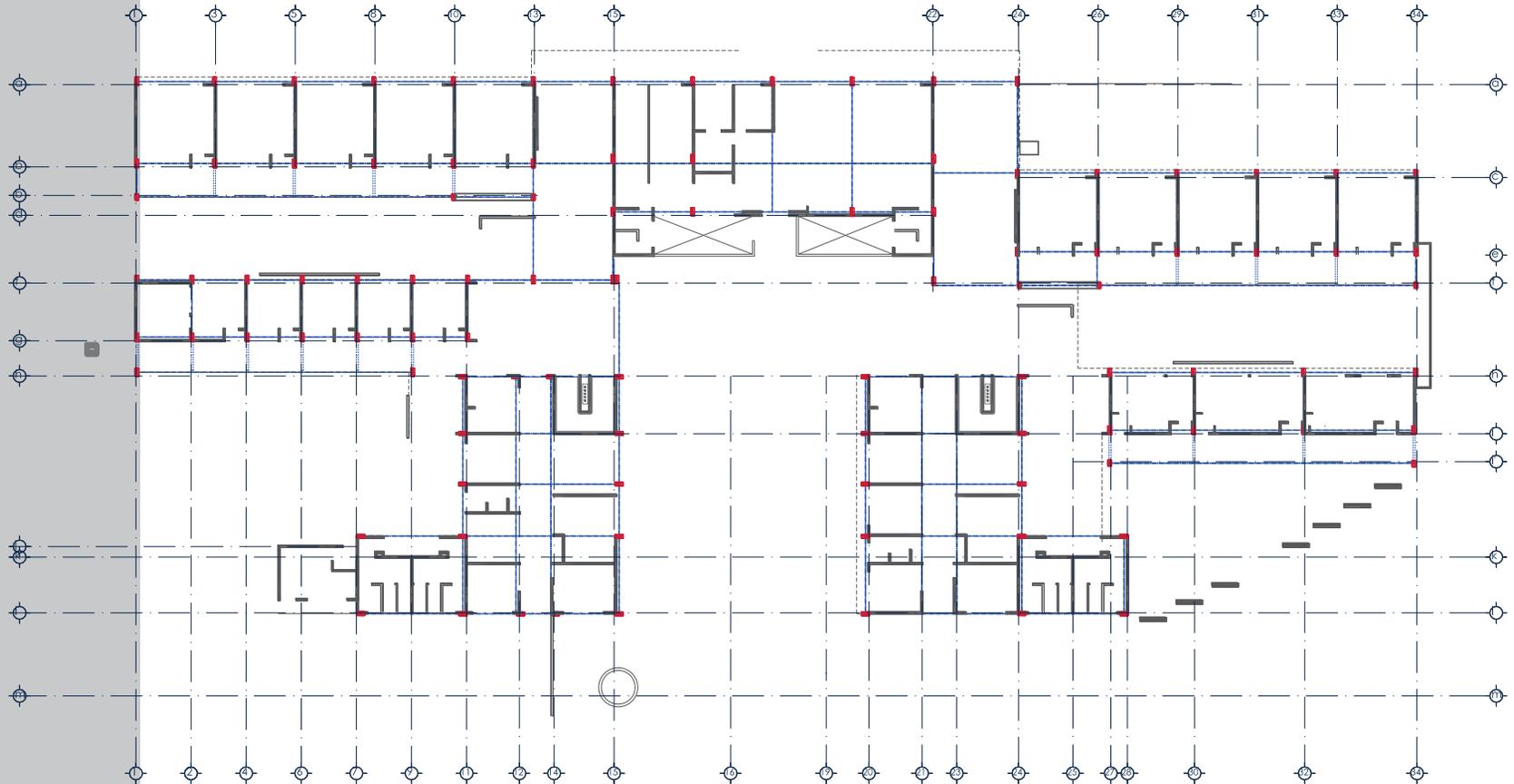


fachada  
frontal



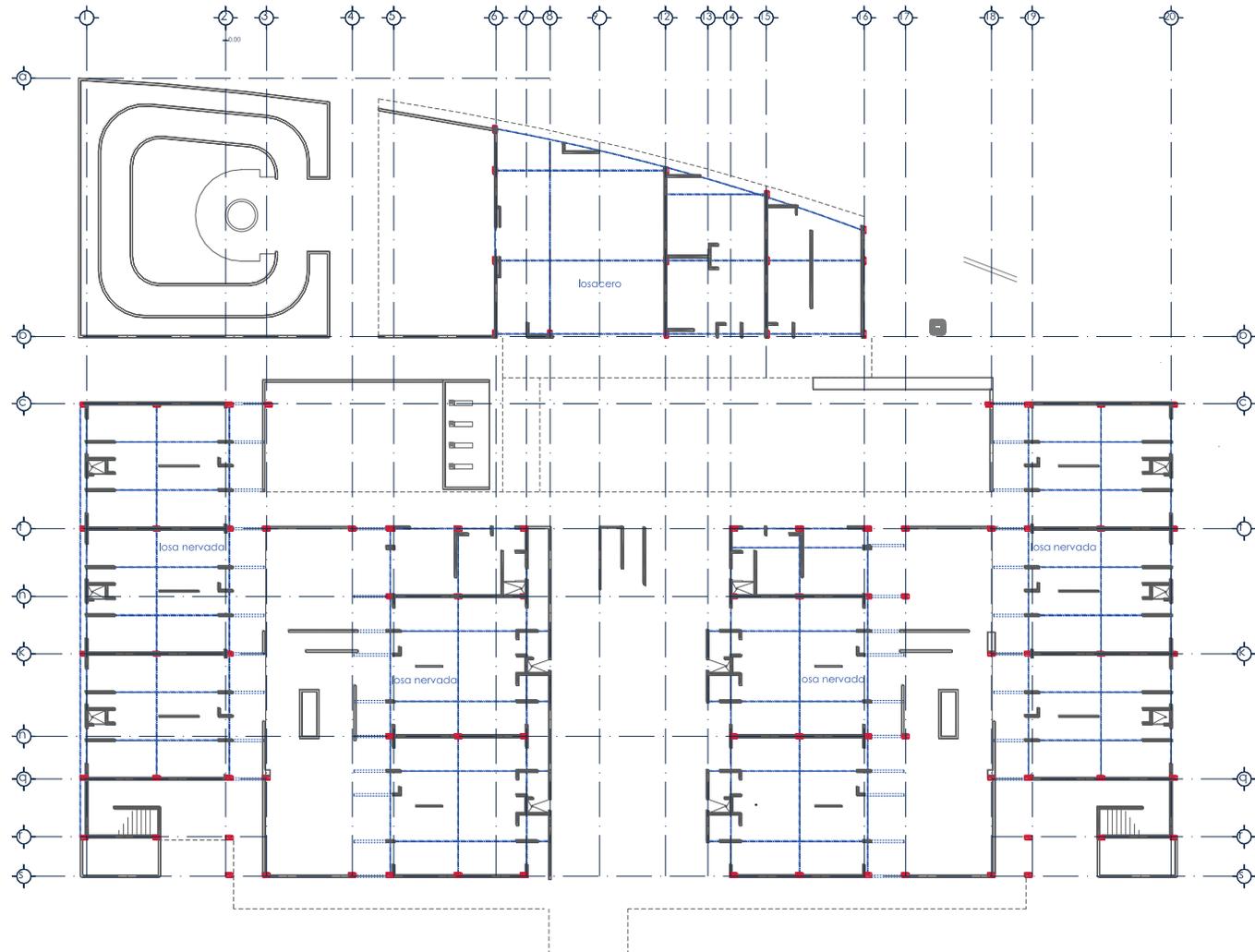
fachada  
posterior

## consideraciones generales de superestructura



Para el edificio de Escuela, se ha elegido un sistema estructural compuesto de columnas de concreto armado, muros de carga, traveses en cantiliver [para los andadores] y losas nervadas, que permiten librar adecuadamente los claros propuestos, al tiempo que aíslan

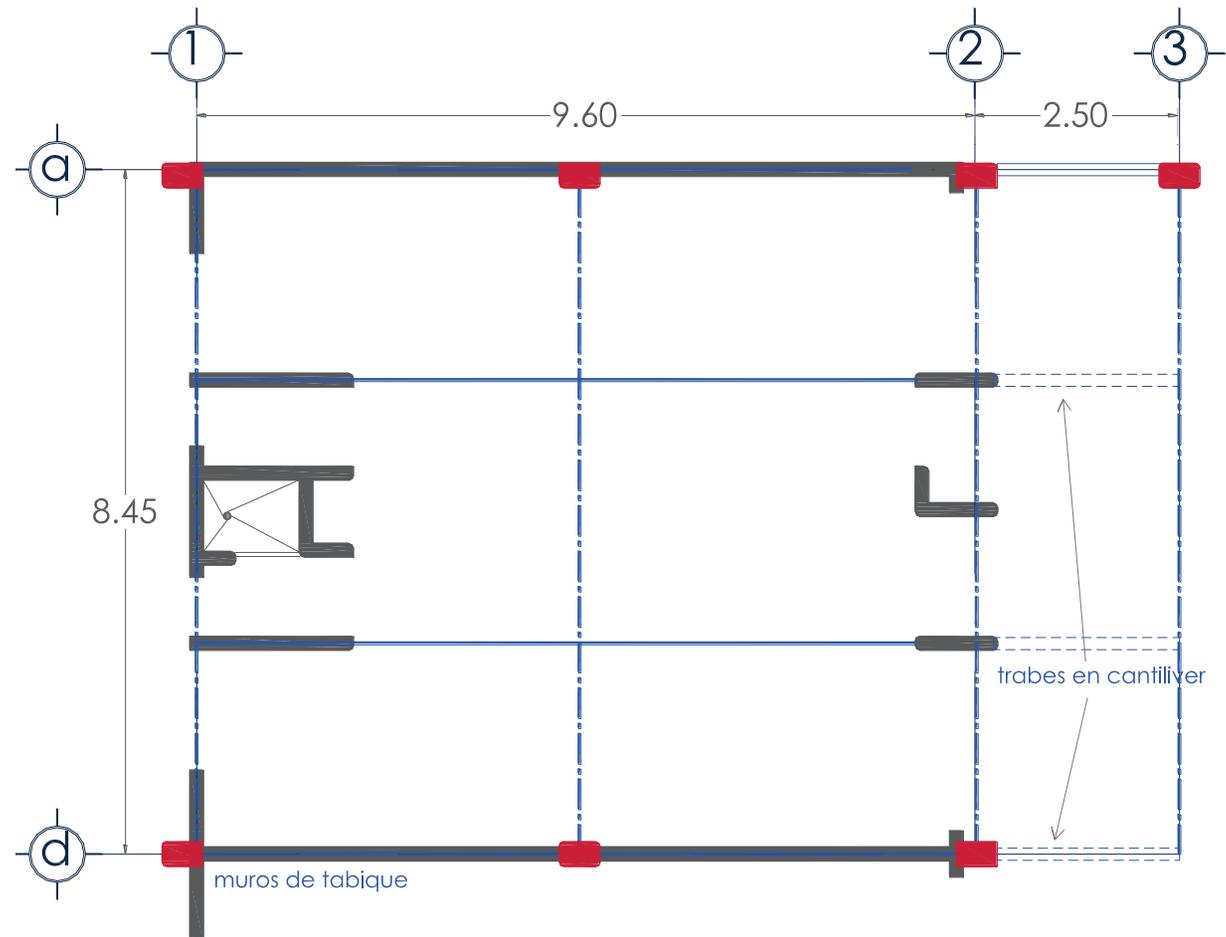
acústicamente los entrepisos. Dada la elección, se ha procurado modular los espacios arquitectónicos para homogeneizar la estructura.



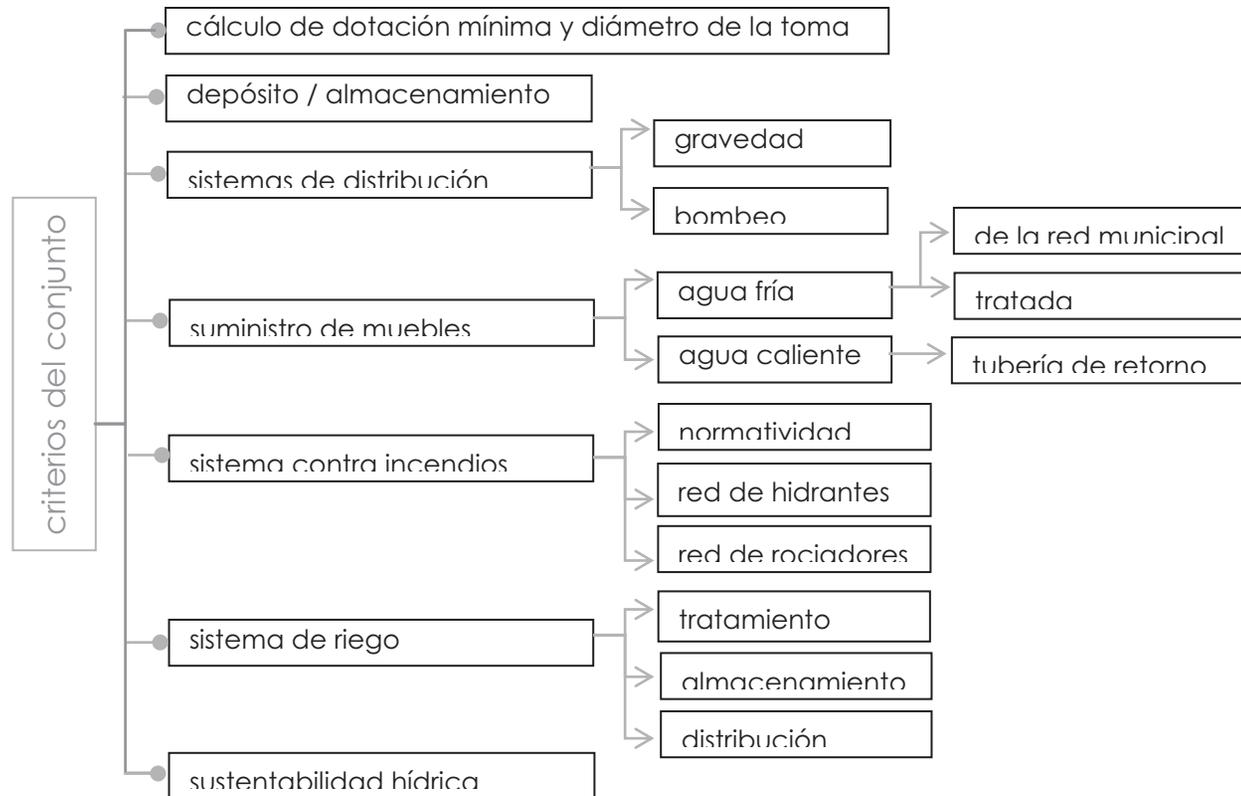
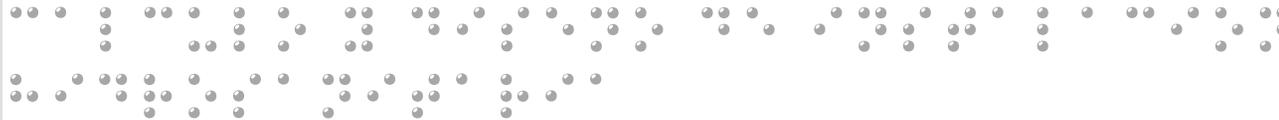
Como se advierte en la planta baja del internado, también se han modulado los espacios considerando el mismo sistema constructivo. Para el caso de los servicios del internado, se determina una cubierta de losacero anclada sobre traves y columnas de concreto armado.



En el caso de Educación e Internado, la elección de la cubierta plana obedece a la intención de tener posibilidad de una futura ampliación del tercer nivel.



módulo tipo [habitación]



## dotación mínima de agua potable [conjunto]

tipología	NTCDEOIH <sup>133</sup> ] Sección 2.6	cálculo	lts/día
▪ Habitación *	I.1	[62hab x nivel]x[3niv]x[150lt/hab/día]	27,900
▪ Lavandería	III.3.3	[150kg] x [40lt/kg]	6,000
▪ Educación *	III.5.3	[382alumnos] x [25lt/alumno/día]	9,550
▪ Biblioteca	III.5.5	[50asistentes] x [10lt/asist/día]	500
▪ Comedor	III.6.1	[450comidas] x [12lt/comida/día]	5,400
▪ Auditorio cubierto	III.6.2	[256 asientos ] x [10lt/asistente/día]	2,560
▪ Oficinas Escuela	III.1	[12personas] x [50lt/persona/día]	600
▪ Oficinas Gobierno	III.1	[9personas] x [50lt/persona/día]	450
▪ Centro de Masajes	III.4.1	[80pacientes] x [12lts/paciente/día]	960
▪ Centro de Masajes	III.6.4	[40usuarios] x [150lt/usuario/día]	6000
▪ Servicios Grles.	V.1	[8 trabajador] x [100lts/trabajad/día]	800
▪ Estacionamiento	III.10.1	[156 cajones] x [8lt/cajón/día]	1,248
		<b>Σ total</b>	<b>61,968</b>

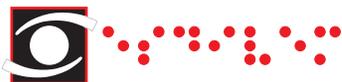
\*Se considera para este cálculo, el suministro para el futuro crecimiento de un tercer nivel

De acuerdo al RCDF, no se autorizará la dotación de agua potable para los servicios de riego de áreas verdes, por lo que para satisfacer esta demanda se deberá recurrir al empleo de agua residual a un nivel terciario o pluvial.

Tampoco se considerará para el cálculo de gasto diario la dotación para la Red contra incendios, dado que se destinará un sistema de almacenamiento independiente.

## diámetro de la toma municipal

<sup>133</sup> Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.



1. **Gasto medio diario**  $[Q_{md} = \text{gasto diario}/86,400\text{seg}]$   
 $Q_{md} = \frac{61,968 \text{ lts.}}{86,400 \text{ seg}}$   $Q_{md} = 0.7172 \text{ lts/seg}$   $Q_{md} = 0.0007172\text{m}^3/\text{seg}$

2. **Gasto máximo diario**  $[Q_{max d} = [Q_{md}] \times c_d]$   
 Donde  $c_d =$  coeficiente de variación diaria  
 $Q_{max d} = [0.0007172\text{m}^3/\text{seg}] \times 1.2$   
 $Q_{max d} = 0.00086\text{m}^3/\text{seg}$

3. **Diámetro**  $d = \sqrt{\frac{4 [Q_{max d}]}{\pi [v]}}$   
 Donde  $v =$  velocidad en m/seg  
 $d = \sqrt{\frac{4 [0.00086\text{m}^3/\text{seg}]}{3.1416 [1.0\text{m/seg}]}}$   $d = \sqrt{\frac{0.003442\text{m}^3/\text{seg}}{3.1416\text{m/seg}}}$   $d = 0.033\text{m}$   
 **$d = 38\text{mm} = 1 \frac{1}{2}"$**

### depósito / almacenamiento

Los edificios deberán contar con las cisternas que de acuerdo con el destino de la industria o edificación sean necesarias, para tener una dotación, para no menos de tres días en caso de que por alguna razón, llegara a faltar el vital líquido. [134]

- Cálculo del volumen de cisterna general

Gasto diario	=	61,968 lt/día
Días de reserva	=	3

134 Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Volumen requerido = 185,904lts = **186m<sup>3</sup>**

- En lugar de una cisterna subterránea, se propone un tanque esférico elevado por dos razones;

funcional; teniendo un depósito elevado, se asegurará una distribución por gravedad siempre uniforme hasta las salidas más distantes y abatirá costos de bombeo del suministro principal de agua potable.

estética; icónicamente, la esfera simulará la pupila del ojo, logotipo del proyecto, toda vez que será evidentemente visible desde cualquier punto del interior del predio o como referencia externa.

- Dimensionamiento propuesto de tanque esférico

$$V = \frac{2 \pi r^2}{3} \times 2[r]$$

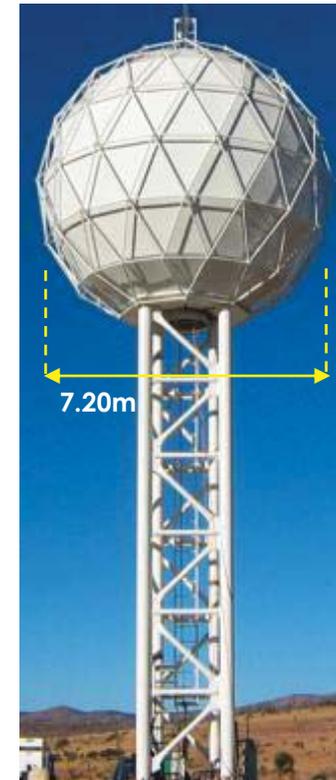
donde;

v = volumen  
diámetro = 7.2m  
radio = 3.6m

$$V = \frac{2 \pi [3.60m]^2}{3} \times 2[3.60m]$$

$$V = [27.14m^2] \times 7.2m$$

$$V = 185.40m^3$$

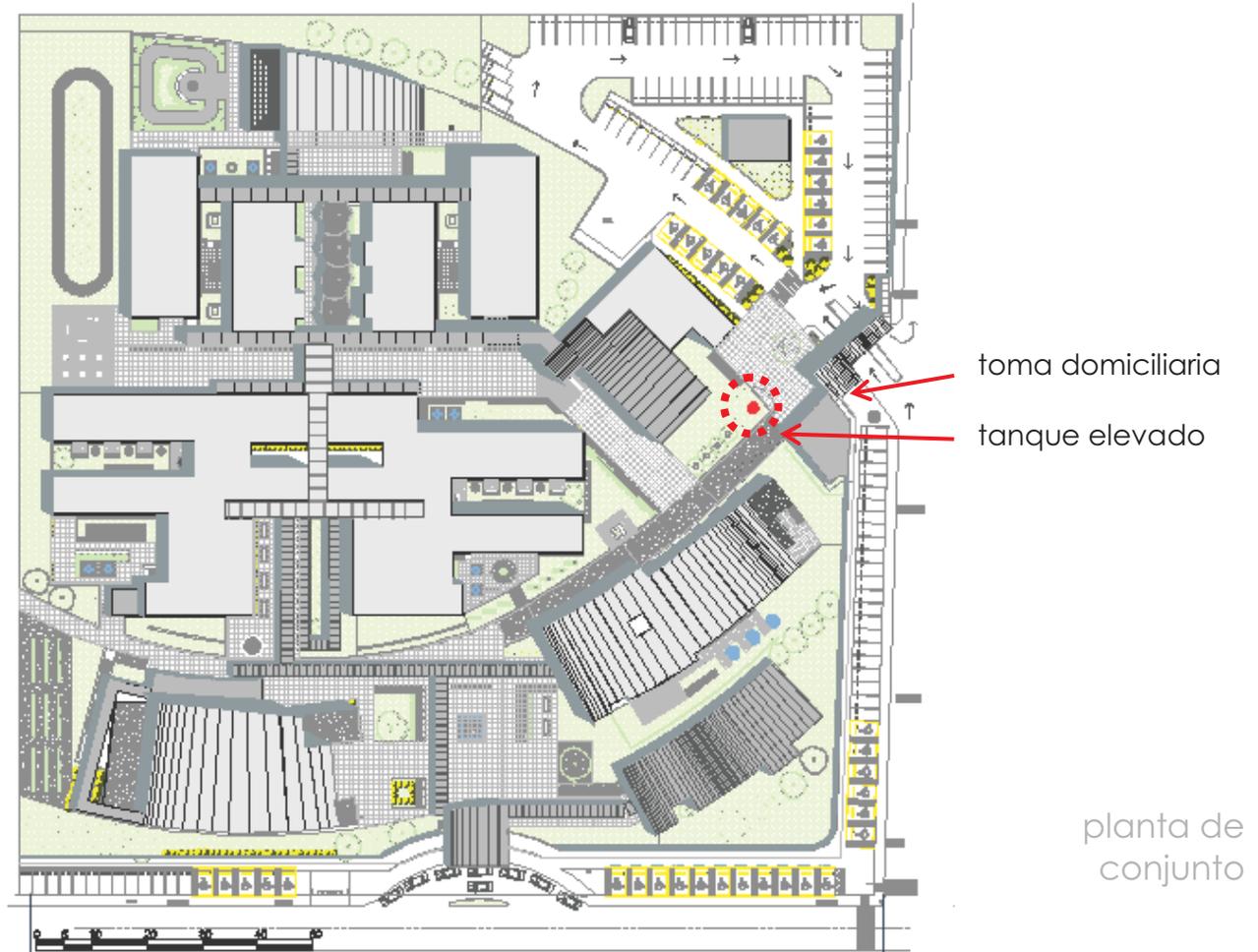


- La toma municipal se ubicará sobre la Calzada Árbol de la Vida, que es la vialidad secundaria del predio.

consideraciones

## ubicación

- La red municipal alimentará directamente el tanque elevado y en caso de que la presión no sea suficiente para tal objeto, se contará con una cisterna de llenado temporal, que bombeará el agua para mantener siempre su nivel óptimo de funcionamiento.
- El tanque se ubicará lo más céntrico posible dentro conjunto, a fin de evitar una cuantiosa pérdida de presión en la alimentación de las salidas más lejanas.



## sistemas de distribución

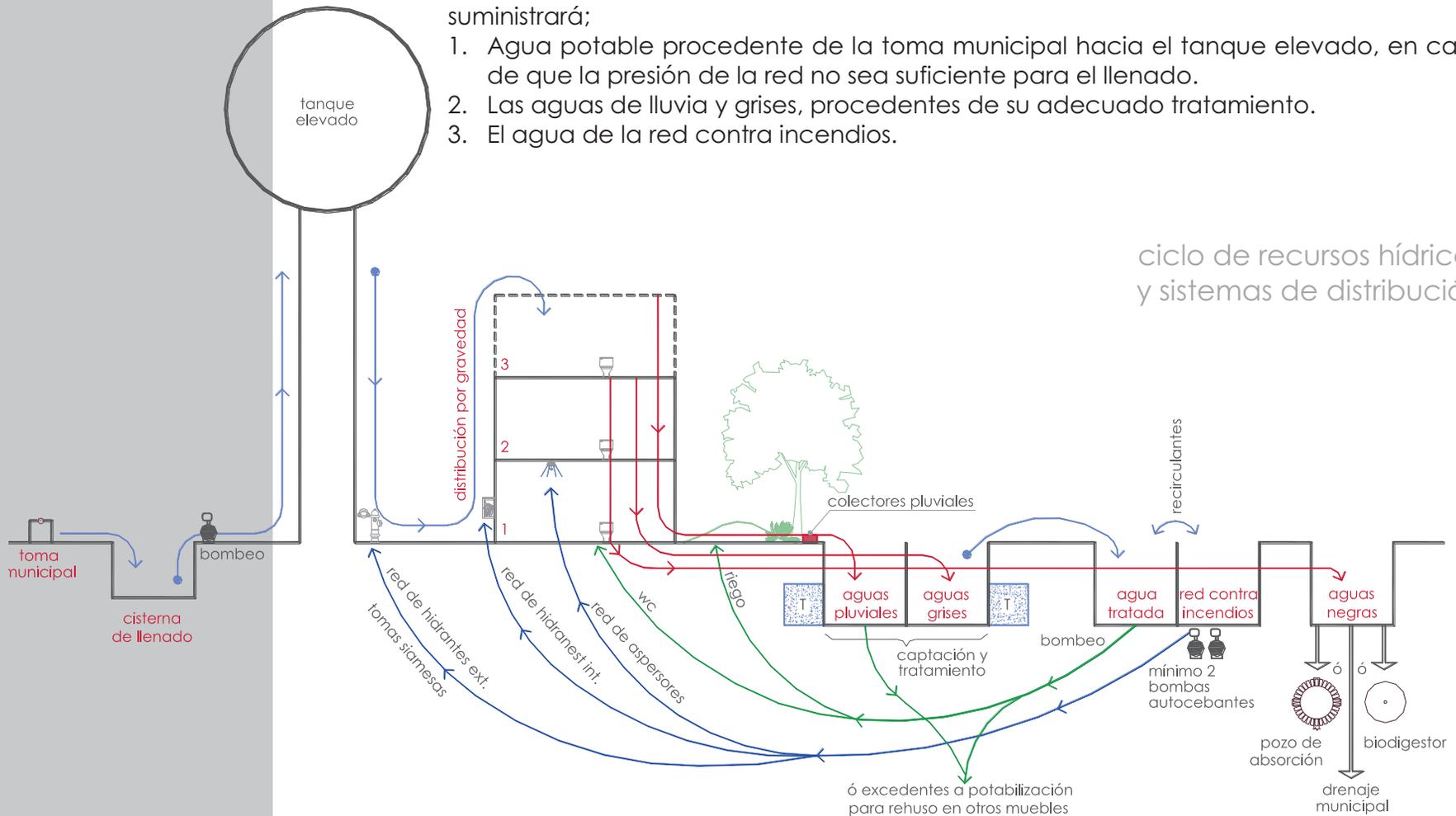
### gravedad

Suministrará el agua potable procedente de la red municipal, almacenada en el tanque elevado.

### bombeo

suministrará;

1. Agua potable procedente de la toma municipal hacia el tanque elevado, en caso de que la presión de la red no sea suficiente para el llenado.
2. Las aguas de lluvia y grises, procedentes de su adecuado tratamiento.
3. El agua de la red contra incendios.



ciclo de recursos hídricos  
y sistemas de distribución

## suministro de muebles

### agua fría

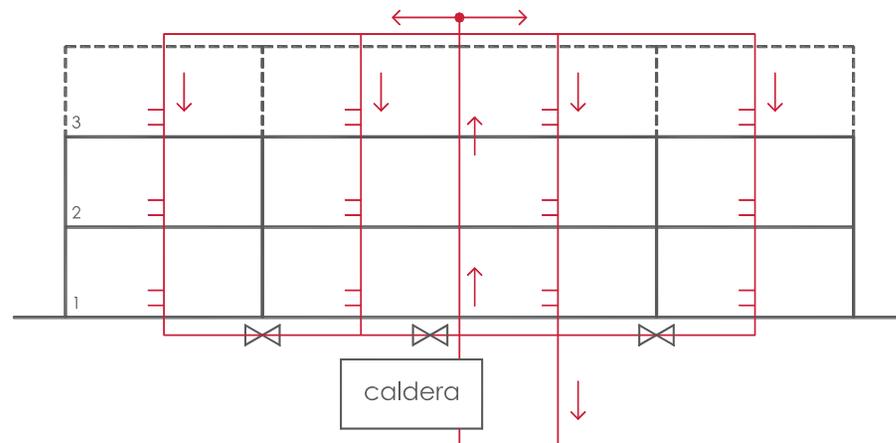
- De la red municipal; abastecerá las regaderas, lavabos, tarjas, tinas, bebederos.
- Tratada; abastecerá los inodoros, el sistema de riego, sistema contra incendios, fuentes.

### agua caliente

El cálculo de la red de distribución se hace de la misma manera que el agua fría utilizando las mismas unidades de consumo, sin embargo hay que considerar adicionalmente la tubería de retorno. El circuito de retorno, es una tubería que parte desde el punto de suministro más alejado y retorna a la caldera. De ese modo, el agua caliente circula continuamente en el interior de la tubería, lo que reduce las pérdidas de temperatura y asegura que el agua caliente salga de forma pronta, evitando desperdicios del vital líquido.

### distribución superior

La tubería subirá hasta el nivel superior en el cual se hace una red de distribución bajando en los puntos convenientes para alimentar los diferentes núcleos y posteriormente ser interconectados todos los puntos inferiores con una tubería de retorno hasta la caldera.



### aislamiento

Es necesario aislar todas las tuberías que forman la red de agua caliente así como las de retorno y al mismo tiempo el tanque de almacenamiento o equipo. Esto es para evitar las pérdidas de calor ya que de lo contrario el sistema se convertiría en un enorme radiador con el desperdicio de energía. Esto puede hacerse con cañas de asbesto, fibra de vidrio o espuma de poliuretano.

Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de seis litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios tendrán una descarga de diez litros por minuto, y los dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; los lavabos, finas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no permitan más de diez litros por minuto. [ 135 ]

### **sistema contra incendio**

Con base en el artículo 90 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, este proyecto se clasifica como de alto riesgo, por contar con más de 250 ocupantes y/o más de 3,000m<sup>2</sup> de construcción.

#### **normatividad**

Previsiones contra incendio de acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas y al Capítulo 4 de las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico:

- El sistema contra incendio debe contar con una estructura almacenadora de cuando menos cinco litros de agua por metro cuadrado de construcción. Para satisfacer esta demanda podrán aprovecharse las aguas pluviales captadas dentro de la edificación [previo filtrado].

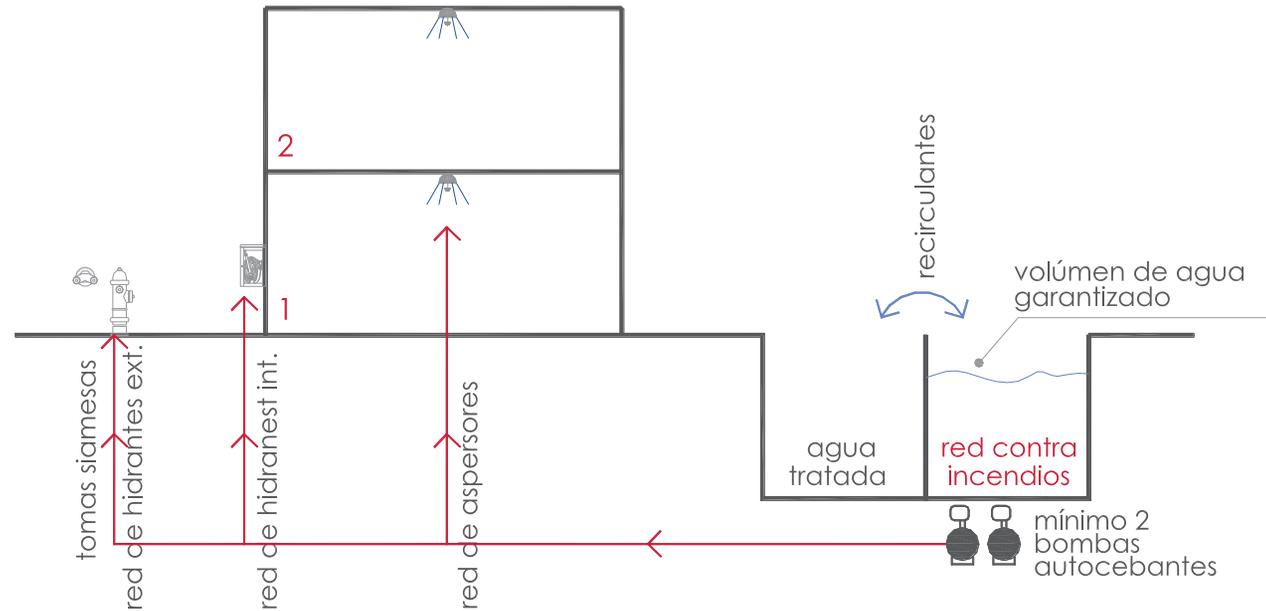
$$\text{Volumen de almacenamiento} = 12,131.74\text{m}^2\text{const.} \times 5\text{lt/m}^2 = \mathbf{60,658\text{lt}}$$

---

**135** Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.



- Este volumen debe mezclarse con el volumen destinado a servicios con el fin de permitir la renovación del agua, ambos volúmenes estarán en la misma cisterna dejando siempre el tirante de agua destinado exclusivamente al sistema contra incendio.



- Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones, en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flama o gases tóxicos o explosivos, a una temperatura mínima de 927°C.

### dispositivos para prevenir y combatir incendios [136]

Para edificaciones de alto riesgo, se contarán como mínimo con los siguientes;

<sup>136</sup> Normas Técnicas Complementarias para el proyecto arquitectónico, del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

dispositivo	alto riesgo
<ul style="list-style-type: none"> <li>extintores</li> </ul>	Un extintor por cada 200 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo
<ul style="list-style-type: none"> <li>detectores</li> </ul>	<p>Un sistema de detección de incendios en la zona de riesgo [un detector de humo por cada 80.00 m<sup>2</sup> ó fracción con control central].</p> <p>Los detectores de incendio son dispositivos que se activan ante la presencia de humo, calor o gases predecesores de incendio y que actúan sobre un sistema de alarma.</p> <p>En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>alarmas</li> </ul>	<p>Dos sistemas independientes de alarma, uno sonoro y uno visual, activación automática y manual [un dispositivo cada 200.00 m<sup>2</sup>] y repetición en control central.</p> <p>Excepto en vivienda.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>equipos fijos</li> </ul>	Red de Hidrantes, tomas siamesas y depósito de agua
<ul style="list-style-type: none"> <li>señalización de equipos</li> </ul>	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones

### extintores

Es un contenedor capaz de expeler por medio de presión, un agente extinguidor contenido dentro del mismo y susceptible de ser transportado únicamente por el esfuerzo físico de una persona.

- Se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano no exceda de 15.00m desde cualquier lugar en un local, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos;



- En caso, de encontrarse colgados o dentro de un gabinete, deben estar a una altura máxima de 1.50 m medidos del piso a la parte más alta del extintor.
- Tienen un tiempo de descarga muy corto, entre 8 y 30 segundos.

### clasificación de incendios

De acuerdo al material sujeto a combustión, se debe emplear el extintor con el agente extinguidor más efectivo;

clase de incendio		agua	polvo químico seco	bióxido de carbono	halón	espuma	agentes especiales
▪ a	Fuegos de materiales sólidos de naturaleza orgánica tales como trapos, viruta, papel, madera, basura, y en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas.	✓	✓		✓	✓	
▪ b	Fuegos que se producen como resultado de la mezcla de un gas [butano, propano, etc.] o de los vapores que desprenden los líquidos inflamables [gasolina, aceites, grasas, solventes, etc.] con el aire y flama abierta.		✓	✓	✓	✓	
▪ c	Fuegos que se generan en sistemas y equipos eléctricos "energizados".		✓	✓	✓		
▪ d	Fuegos que se presentan en metales combustibles en polvo o a granel a base de magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, zinc u otros elementos químicos.						✓

planta baja, distribución propuesta de extintores



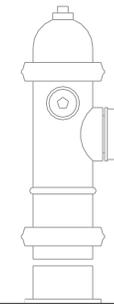
## red de hidrantes

Principales componentes y características:

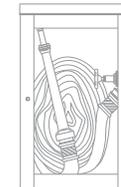
- Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm<sup>2</sup> en el punto más desfavorable;
- Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio debe ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo;
- Tomas Siamesas de 64 mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas.
- Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y en su caso, una a cada 90 m lineales de fachada y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta;
- La red alimentará en cada piso, gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, las que deben ser en número tal que cada manguera cubra una área de 30 m de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras;
- Las mangueras deben ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente a la toma y colocarse plegadas o en dispositivos especiales para facilitar su uso.



toma siamesa

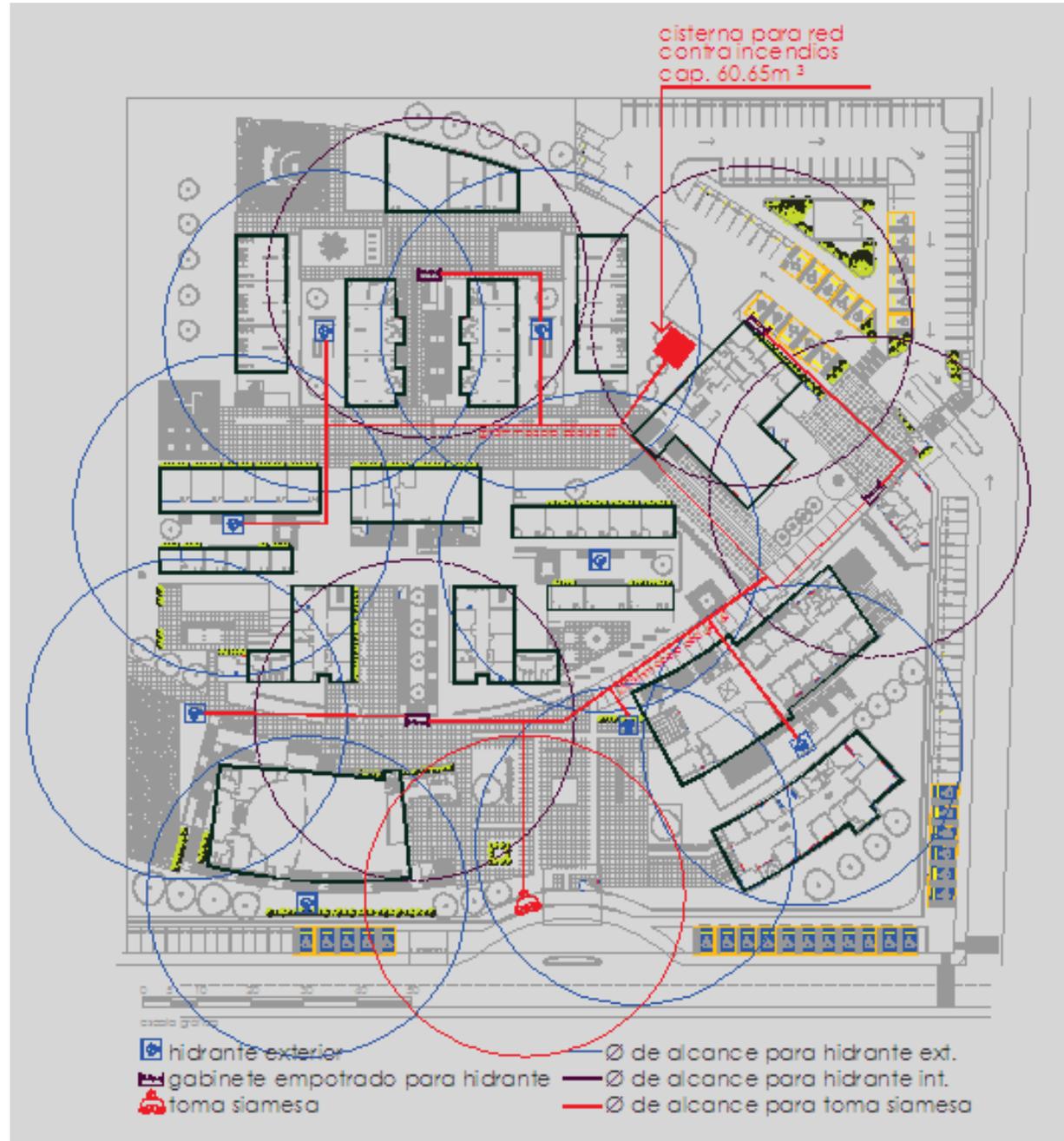


hidrante exterior



hidrante interior (gabinete)

planta baja, distribución propuesta de hidrantes



### red de rociadores

Se instalarán únicamente con el objeto de incrementar la seguridad que ofrecen las redes de hidrantes sin que puedan sustituir a estas últimas y tendrán las siguientes características:

- Tanques o cisternas para almacenar agua en un volumen adicional a la reserva para la red de hidrantes en función al gasto nominal del 10% del total de los hidrantes instalados en un nivel, que garantice un periodo de funcionamiento mínimo de una hora;
- Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con la presión nominal de los rociadores, en el punto más desfavorable, que pueden ser las mismas del sistema de hidrantes. Se requiere además obligatoriamente de una bomba jockey [de presurización de línea] que mantenga presión continua en la red;
- Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente la red de rociadores, la red hidráulica contra incendio debe ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40 y estar pintada con pintura de esmalte color rojo;
- La red alimentará en cada piso, o zona, líneas de rociadores que se activarán en forma automática e independiente por detectores de temperatura integrados;
- Deben instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier rociador se exceda la presión de trabajo de los mismos y válvulas normalmente abiertas que permitan el mantenimiento o reposición de rociadores sin suspender el funcionamiento de la red de hidrantes;
- La red de distribución debe ser calculada para permitir la operación simultánea de al menos 5 hidrantes por cada 500 m<sup>2</sup> en cada nivel y garantizar una presión que no podrá ser nunca menor 2.5 kg/cm<sup>2</sup> en el punto más desfavorable, sin reducir las condiciones de operación de la red de hidrantes.
- Las redes de rociadores automáticos deben estar provistas de sistema de alarma que permita al personal de vigilancia percatarse del evento.



### sistema de riego

Partiendo de que el requerimiento de vital líquido y los costes de mantenimiento para las áreas verdes son cuantiosos, se ha procurado equilibrar el diseño del proyecto entre la superficie de desplante y las áreas libres. El área libre se distribuye de manera casi equitativa entre áreas jardinadas y pavimentadas, de tal modo que las áreas verdes constituyen el espacio necesario para proveer de fuentes de oxigenación, control del microclima y como puntos de referencia sensorial.

- El riego de las áreas verdes será estacional, es decir que durante el temporal de lluvias no se requerirá agua para su mantenimiento, por lo tanto, el periodo de riego con agua tratada será el comprendido de Octubre a Mayo. Decidir en qué momento inicia o se suspende el riego es meramente observacional.
- Se considera el riego dos o tres veces por semana, por área.
- Se empleará una red de aspersores para las áreas grandes y la utilización de manguera para aquéllas zonas de difícil acceso.
- El horario preferente para el riego será por la tarde-noche, ya que durante las horas de sol intenso, se evapora una gran cantidad de agua antes de lograr el objetivo de filtrarse al terreno.

### tratamiento

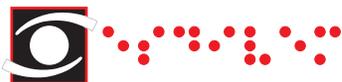
De acuerdo al RCDF, no se permite utilizar agua potable para fines de riego, por lo que su abasto procederá de aguas tratadas [grises o jabonosas].

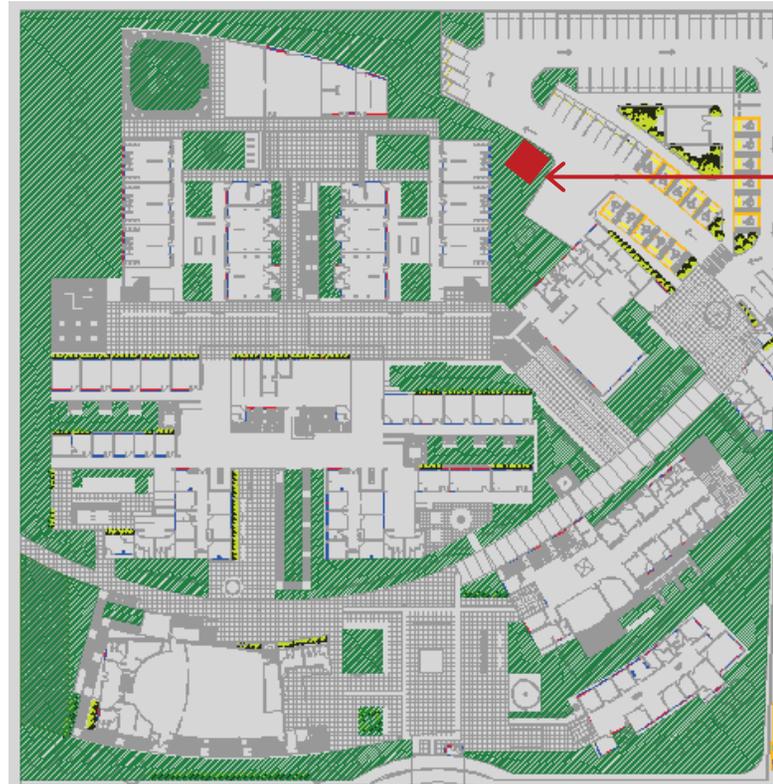
El volumen desalojado de regaderas, lavabos, lavadoras, tinas y tarjas al día, excede el requerimiento de agua tratada para riego, por lo que el suministro para el sistema estará siempre asegurado.

### almacenamiento

Las áreas verdes representan el 25.90% de la superficie del predio y considerando que se requieren 5lt/m<sup>2</sup> para riego, se demanda:

$$V = [6,524.78\text{m}^2] \times [5\text{lt}/\text{m}^2/\text{día}] = 32,623.9\text{lt}/\text{día de riego} = \mathbf{32.62\text{m}^3/\text{día de riego}}$$





● cisterna para sistema de riego y alimentación de inodoros

▨ áreas verdes

El cálculo de  $32.62\text{m}^3$  contempla el riego del total del área verde, pero si se asume que no se regará diariamente la totalidad, sino entre el 30 y 50% y que además la cisterna que almacene el agua destinada al riego también contendrá el agua necesaria para alimentar los inodoros, bastará con considerar una cisterna de 1 vez el requerimiento. Por lo tanto;

$$V = 32.62\text{m}^3$$

$$\text{Dimensionamiento de cisterna} = 4\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m} = 32.00\text{m}^3$$

## distribución

Se considerará un sistema de riego por aspersores, por sus ventajas;

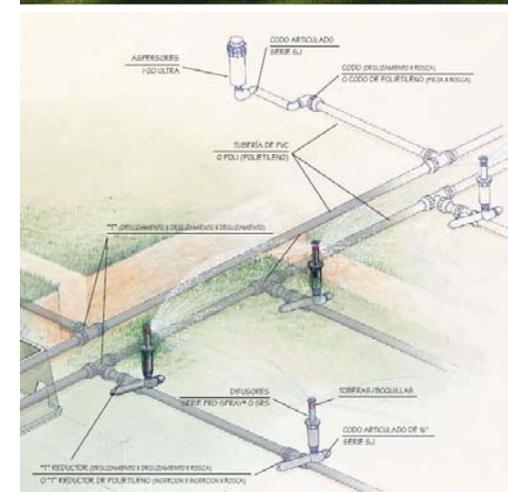
- ahorro significativo de agua, comparado con sistema de riego con manguera
- ahorro en tiempo y mano de obra
- posibilidad de automatización
- distribución suave y homogénea en toda el área de riego

Con este método de riego, el agua se aplica al suelo en forma de lluvia utilizando unos dispositivos de emisión de agua denominados aspersores, generando un chorro de agua pulverizada en forma de gotas. El agua llega a los aspersores, a través de una red de tuberías a una presión determinada, por lo cual es necesario un sistema de bombeo apropiado.



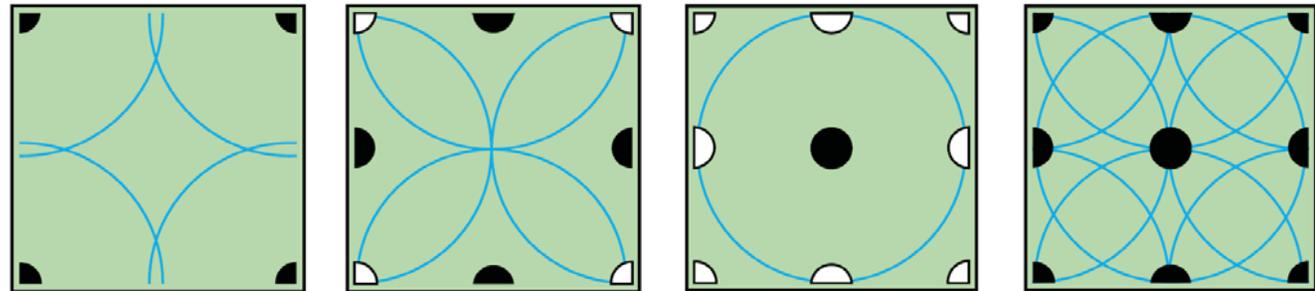
Los componentes de un sistema de riego por aspersión son;

- almacenamiento de agua
- bombeo
- tuberías principales de alimentación
- ramales de aspersión
- aspersores y/o difusores
- sensores
- programador [timer]



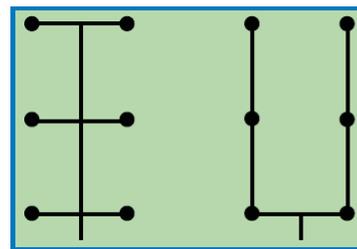
## guía para la ubicación de aspersores [ 137 ]

Dividir el terreno en áreas; rectángulos o cuadrados lo más grandes posibles, luego en cada área ubicar los aspersores de acuerdo a su radio de trabajo y ángulo de apertura [90°, 180°, 360°];

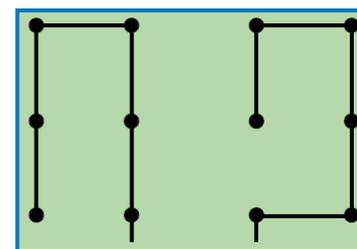


1. Las esquinas son puntos críticos. Se debe iniciar por colocar los aspersores en cada esquina.
2. Colocar los aspersores a lo largo del perímetro
3. Las áreas más grandes pueden requerir la instalación de aspersores en el medio además de en los costados para proporcionar cobertura traslapada de riego

### Conexión de los aspersores con los tubos de PVC



correcto



incorrecto

## **sustentabilidad hídrica** [ 138 ]

Una edificación sostenible hace el uso eficiente de los recursos naturales y de la infraestructura existente, que permita alcanzar la satisfacción, tanto de las necesidades básicas, como de las emocionales y psicológicas de sus usuarios. Con ello, no sólo se ahorran recursos financieros, sino también se salvaguarda la salud, se obtiene confort, además de proteger el medio ambiente y los recursos naturales.

La viabilidad de las ciudades, con todo lo que ello implica: abastecimiento de agua potable, suministro de energía e insumos, manejo de residuos, control de contaminación auditiva, planeación y diseño de espacios abiertos privados o compartidos, seguridad estructural, vialidad y otros servicios, dependerá de la rápida adopción de una visión sustentable de lo urbano que incluya tecnologías de bajo impacto en el entorno, es decir, de la aplicación de ecotecnias en la construcción.

Dado que México es un país donde caen 1500 kilómetros cúbicos de lluvia al año y donde se trata apenas el 15% del agua residual en promedio, este sistema de captación de agua de lluvia, reciclaje y tratamiento de las aguas residuales es una alternativa para resolver la demanda de este recurso de manera sencilla y barata.

El desarrollo integral sustentable, mencionado en la Ley de Aguas Nacionales, tiene que ver con el conocimiento del ciclo hidrológico, con la planeación y desarrollo de acuerdo a la disponibilidad de agua. Se refiere a lograr el equilibrio de los recursos hidrológicos de una cuenca tomando en cuenta el escurrimiento natural y el número de habitantes sin que disminuya la cantidad y calidad del agua.

Esto no sucede en los centros urbanos donde la extracción de agua subterránea es superior a la infiltración, no hay captación de escurrimientos y en general el saneamiento es nulo o ineficiente. Todo ello resulta en una marcada tendencia al déficit en la cantidad y calidad disponible.

---

138 Guía de Agua y Construcción Sustentable; <http://www.agua.com.mx>

El concepto de descarga CERO se inserta en el ciclo hidrológico sin alterarlo. Aprovecha la precipitación pluvial producto del proceso natural de purificación por evaporación en todo tipo de servicios, teniendo el cuidado de separar las descargas por tipo de contaminante, tratarlas por separado mediante el mecanismo natural idóneo para su reciclaje o para terminar de insertarse en el ciclo hidrológico en la infiltración para recarga de mantos o el seguimiento del cauce natural de la cuenca. El concepto de descarga Cero satisface plenamente el manejo sustentable del agua en términos de la Ley de Aguas Nacionales y la preservación del agua en calidad y cantidad.

### disponibilidad del agua de lluvia

El agua de lluvia disponible es aquella que escurre y puede aprovecharse. Para que escurra es necesario que la superficie sea impermeable o que el caudal de la precipitación rebase la capacidad de absorción del suelo.

El potencial aprovechable es igual a la precipitación anual promedio, que para Metepec es de 823 mm. Esto significa que, en un suelo impermeable y en ausencia de evaporación el nivel de inundación alcanzaría 823 mm, que equivalen a 82.3cm ó 0.823 m.

De lo anterior se desprende que sobre un techo o piso impermeable de 100 metros cuadrados [10m x 10m] escurren, cada temporal:

$$100\text{m}^2 \times 0.823\text{m} = 82.3 \text{ m}^3 = 82,300\text{lt.}$$

Sin considerar superficies verticales y estimando que sea recuperable el 60% de los m<sup>2</sup> de superficie horizontal apta para la captación del conjunto, se tiene:

$$[10,702\text{m}^2] \times [60\%] \times 0.823\text{m} = \mathbf{5,285\text{m}^3}$$

Que, divididos entre los aproximados 140 días que dura el temporal, otorga:

$$5,285\text{m}^3 / 140 \text{ días} = \mathbf{37.74\text{m}^3/\text{día}},$$

cantidad que cubre poco más del 50% del consumo total del proyecto por día

Sin embargo, el agua de lluvia no es totalmente pura; en la atmósfera se contamina de los elementos que en ella se encuentran: 79% de nitrógeno, 21% de oxígeno y en menor cantidad otros gases o contaminantes naturales y/o producto de la actividad humana.

Debido a su contenido de nitrógeno y oxígeno, las plantas y vegetales que la reciben como riego natural adquieren un verde oscuro y un desarrollo vigoroso.

Por contaminación de la atmósfera se forma la lluvia ácida, producto de las emanaciones industriales y de los vehículos automotores en los grandes centros urbanos. Sin embargo, su volumen es pequeño en comparación con el de la atmósfera, donde se diluye por su constante dinamismo, de manera que el escurrimiento de lluvia ácida sobre los predios de la ciudad resulta muy escaso. Además, en el caso extremo de beberla, sus efectos serían menores a los del agua de naranja o de limón.

En los centros urbanos, las áreas expuestas a la lluvia son mayoritariamente impermeables [techos y pavimentos], por lo que la captación se puede realizar con inversiones relativamente pequeñas. La conducción de los escurrimientos a los cuerpos de almacenaje se efectúa por medios canalones en techos, tuberías de lámina y/o PVC y canaletas con o sin rejillas en los pisos.

La filtración y purificación de agua de lluvia se reduce a mecanismos de separación de sólidos en suspensión por densidad: desnatadores sedimentadores construidos en celdas de mampostería con tuberías y conexiones de PVC, sobre todo cuando las áreas de captación son superficies tersas e impermeables que se encuentran en láminas de techo, cubiertas plásticas, de cristal, de polietileno y de lona.

La eliminación de carga orgánica microbacteriana se realiza por medio de procesos naturales biológicos anaerobios, oxidación aeróbica de aeración natural y exposición a la radiación ultravioleta natural. De ser necesario, para garantizar la esterilización del agua, se podrá hacer uso de generadores de ozono y lámparas de rayos ultravioleta utilizando pequeñas cantidades de energía.

Cuando el caudal de la precipitación pluvial es superior al consumo, durante el temporal de lluvias no tan sólo se logra la autosuficiencia en el abasto sino, que los excedentes, que son importantes, se deberán infiltrar al subsuelo facilitando la recarga natural del acuífero. Los faltantes durante el temporal serán suministrados por la red municipal.

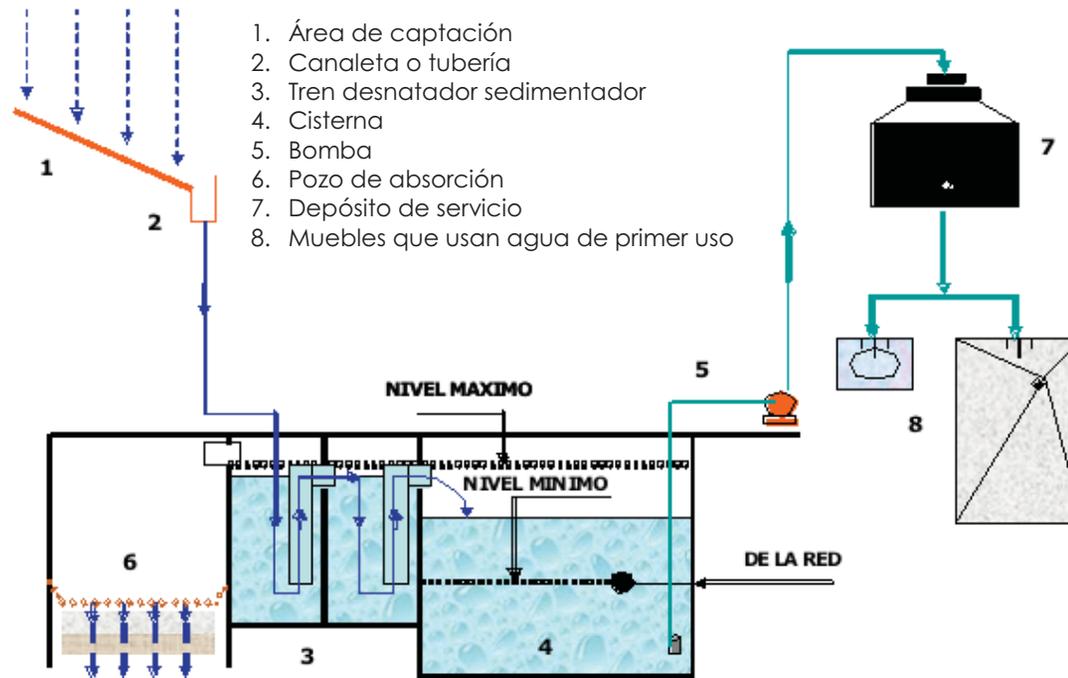


diagrama del aprovechamiento del agua de lluvia [139]

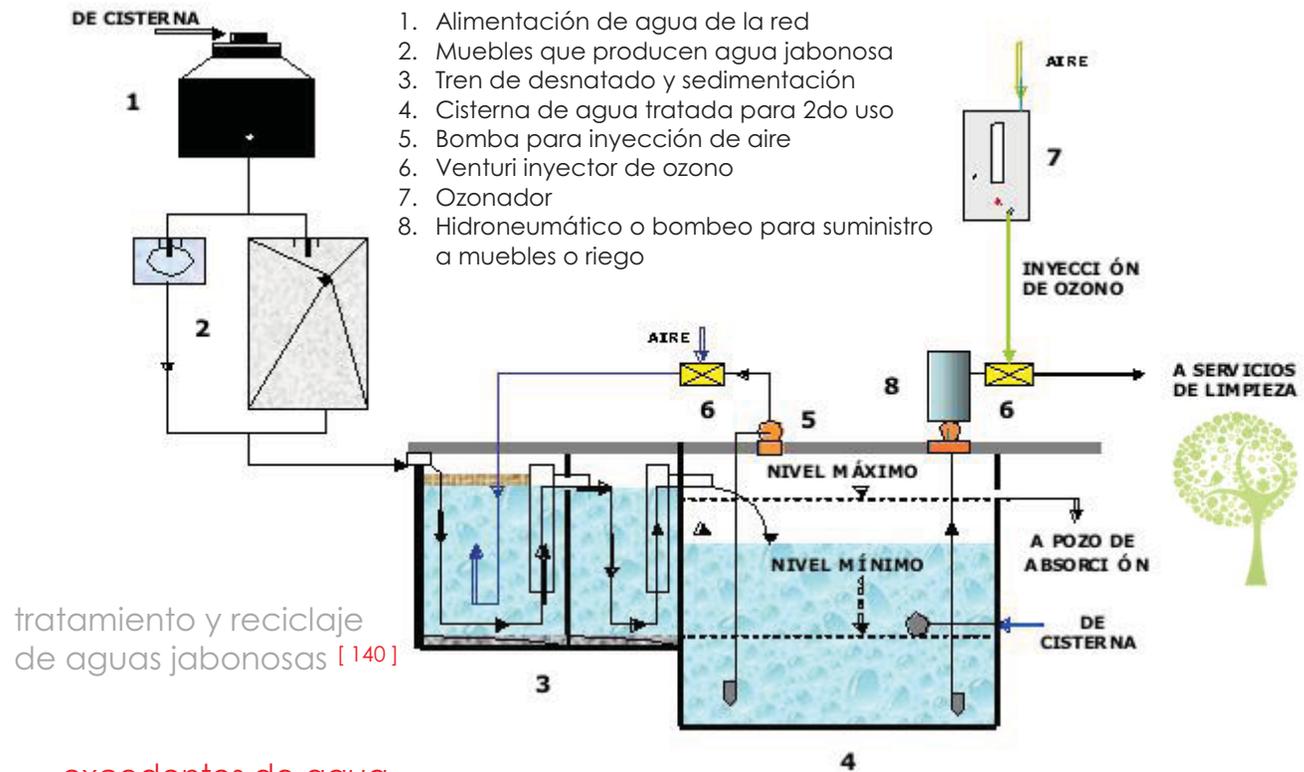
### tratamiento y reciclaje de aguas grises o jabonosas

Las aguas jabonosas provenientes de servicios de higiene personal [bañarse y lavarse las manos] y de objetos personales [lavado de ropa y trastes] cuyos contaminantes son de baja concentración, se tratan con facilidad mediante mecanismos naturales de separación: por densidad, para las partículas en suspensión, y por oxidación natural con oxígeno del aire y luz ultravioleta del sol, denominada oxidación aeróbica, para carga microorgánica.

La separación previa de contaminantes extraordinarios [sólidos, pequeñas cantidades de aceites, grasas y bacterias corporales] facilita el tratamiento al obtener agua de excelente calidad para los servicios de segundo uso.

139 Guía de Agua y Construcción Sustentable; <http://www.agua.com.mx>

La filtración y tratamiento de las aguas de jabón se reduce a mecanismos de separación de sólidos en suspensión por densidad, como desnatadores sedimentadores construidos en celdas de mampostería, tuberías y conexiones de PVC que eliminan las partículas mayores, con lo que se garantiza la eliminación total de sólidos en suspensión. La eliminación de carga orgánica microbacteriana se realiza por medio de procesos naturales biológicos de oxidación aeróbica y exposición a la radiación ultravioleta natural; de ser necesario, para garantizar la esterilización del agua se podrá hacer uso de generadores de ozono que utilizan pequeñas cantidades de energía.

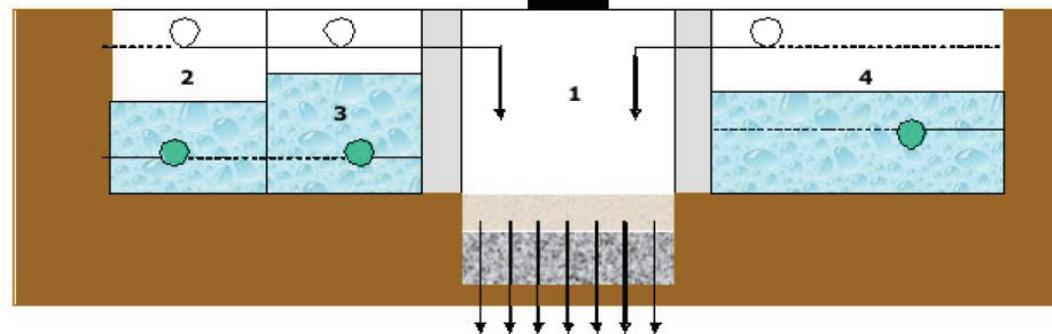


Para evitar que los excedentes de agua de lluvia y tratadas, sean enviadas al drenaje municipal y se contaminen, es necesario construir dentro de los predios un mecanismo

140 Guía de Agua y Construcción Sustentable; <http://www.agua.com.mx>

[pozo de absorción, pozo de infiltración, zanjas ciegas] que permita su absorción al subsuelo, facilitando la recarga natural de mantos freáticos y acuíferos con agua libre de microorganismos, sustancias tóxicas y metales pesados. Los excedentes tienen la calidad para seguir su ciclo natural al infiltrarse para recarga de mantos freáticos y acuíferos, logrando con ello la descarga cero.

1. Pozo de absorción
2. Sistema de aguas jabonosas tratadas
3. Sistema de aguas negras tratadas
4. Cisterna de agua de lluvia purificada
5. Subsuelo



infiltración de agua limpia por medio de pozo de absorción a subsuelo

6

2

2

edificio a

### instalación hidráulica

Para determinar el gasto, se empleará el método de probabilidades desarrollado por el Dr. Roy B. Hunter. El procedimiento de este método, consiste en sumar las unidades- mueble de cada uno de los tramos de tubería de la instalación. La "unidad mueble" supone un consumo de 25 lt/min. Para la utilización y selección de los valores de unidades mueble se recomienda emplear la tabla siguiente, elaborada por el Instituto Mexicano del Seguro Social.



397

El gasto en cada tramo de la tubería, se determina convirtiendo las unidad-mueble ó suma de éstas, en litros por segundo, empleando la Tabla de Gasto probable, donde se muestra el número de unidades mueble y el gasto probable en litros por segundo, para muebles sanitarios con o sin fluxómetro.

### Método Hunter o Gasto Máximo Probable

#### Equivalencia de los muebles en unidades mueble [141]

mueble	servicio	control	u.m
inodoro	público	válvula	10
inodoro	público	tanque	5
fregadero	hotel, rest.	llave	4
lavabo	público	llave	2
mingitorio pared	público	válvula	5
regadera	público	mezcladora	4
tina	público	llave	4
vertedero	oficina, etc.	llave	3
inodoro	privado	tanque	3
fregadero	privado	llave	2
lavabo	privado	llave	1
lavadero	privado	llave	3
regadera	privado	mezcladora	2
tina	privado	mezcladora	2

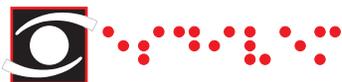
gastos probables en litros por segundo

u mueble	gasto probable	
	tanque	válvula
10	0.67	1.77
20	0.89	2.21
30	1.26	2.59
40	1.52	2.9
50	1.8	3.22
60	2.08	3.47
70	2.27	3.66
80	2.4	3.91
90	2.57	4.1
100	2.78	4.29

En las instalaciones hidráulicas, se debe prever y buscar minimizar el efecto del golpe de ariete que se presenta al cierre brusco de las llaves de los muebles sanitarios, mediante la colocación de cámaras de aire en cada alimentador. De no amortiguarse, el golpe de ariete produce fuertes golpes que repercuten en ruido intenso, o bien en ocasiones, en la ruptura de las tuberías.

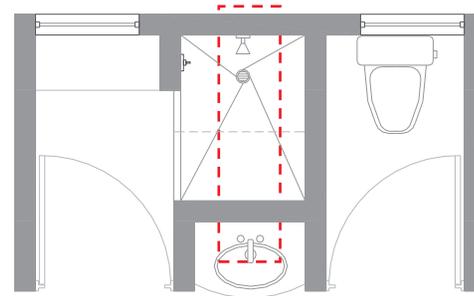
En instalaciones por gravedad, deben instalarse Jarros de aire, que son tuberías abiertas al exterior y que tienen que subir hasta una altura mayor del nivel máximo del agua en los

<sup>141</sup> Recopilación de normatividad para Instalaciones Hidráulicas; <http://www.obras.unam.mx>



tinacos, debe colocarse en las columnas de alimentación. En instalaciones a presión, deben instalarse válvulas eliminadoras de aire en las plantas más altas de las columnas verticales.

**cálculo de gasto hidráulico, agua potable, 3 niveles**



módulo tipo x 3 niveles

mueble	total u.m.	agua fría	agua caliente	diámetro de conexión
▪ 1 lavabo	2	1.5	1	13mm
▪ 1 regadera	4	2	2	13mm
<b>Σ total = 6 u.m.</b>				

[6 u.m.] x [3 módulos] = 18 u.m.

	gasto probable en lt/seg	
	tanque	válvula
▪ 18 u.m.	<b>0.84</b>	2.12

**cálculo del diámetro de la alimentación**

$$d = \sqrt{\frac{4 [Q]}{\pi [v]}}$$

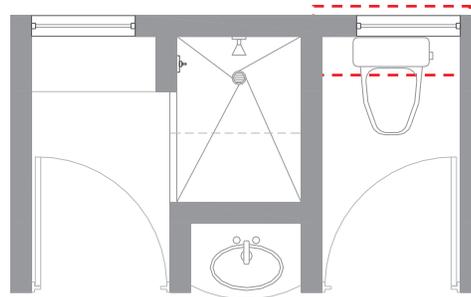
Donde v = velocidad en m/seg

$$d = \sqrt{\frac{4 [0.00084\text{m}^3/\text{seg}]}{3.1417 [1.0\text{m}/\text{seg}]}}$$

$$d = \sqrt{\frac{0.0033\text{m}^3/\text{seg}}{3.1416\text{m}/\text{seg}}}$$

**d = 32mm = 1¼"**      d = 0.032m

### cálculo de gasto hidráulico, agua tratada, 3 niveles



módulo tipo x 3 niveles

mueble	total u.m.	agua fría	agua caliente	diámetro de conexión
▪ 1 inodoro tanque	5	5	--	13mm
<b>Σ total = 5 u.m.</b>				

[5 u.m.] x [3 módulos] = 15 u.m.

	gasto probable en lt/seg	
	tanque	válvula
▪ 15 u.m.	<b>0.78</b>	--

### cálculo del diámetro de la alimentación

$$d = \sqrt{\frac{4 [Q]}{\pi [v]}}$$

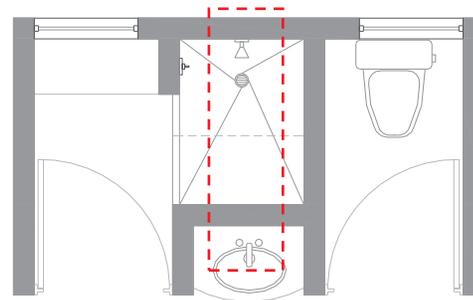
$$d = \sqrt{\frac{4 [0.00078 \text{m}^3/\text{seg}]}{3.1418 [1.0 \text{m}/\text{seg}]}}$$

$$d = 32 \text{mm} = 1\frac{1}{4}''$$

$$d = \sqrt{\frac{4 [0.0031 \text{m}^3/\text{seg}]}{3.1416 \text{m}/\text{seg}}}$$

$$d = 0.031 \text{m}$$

### cálculo de gasto hidráulico, agua potable, por nivel



módulo tipo

mueble	total u.m.	agua fría	agua caliente	diámetro de conexión
▪ 1 lavabo	2	1.5	1	13mm
▪ 1 regadera	4	2	2	13mm
<b>Σ total = 6 u.m.</b>				

	gasto probable en lt/seg	
	tanque	válvula
▪ 6 u.m.	<b>0.40</b>	1.39

### cálculo del diámetro de la alimentación

$$d = \sqrt{\frac{4 [Q]}{\pi [v]}}$$

Donde v = velocidad en m/seg

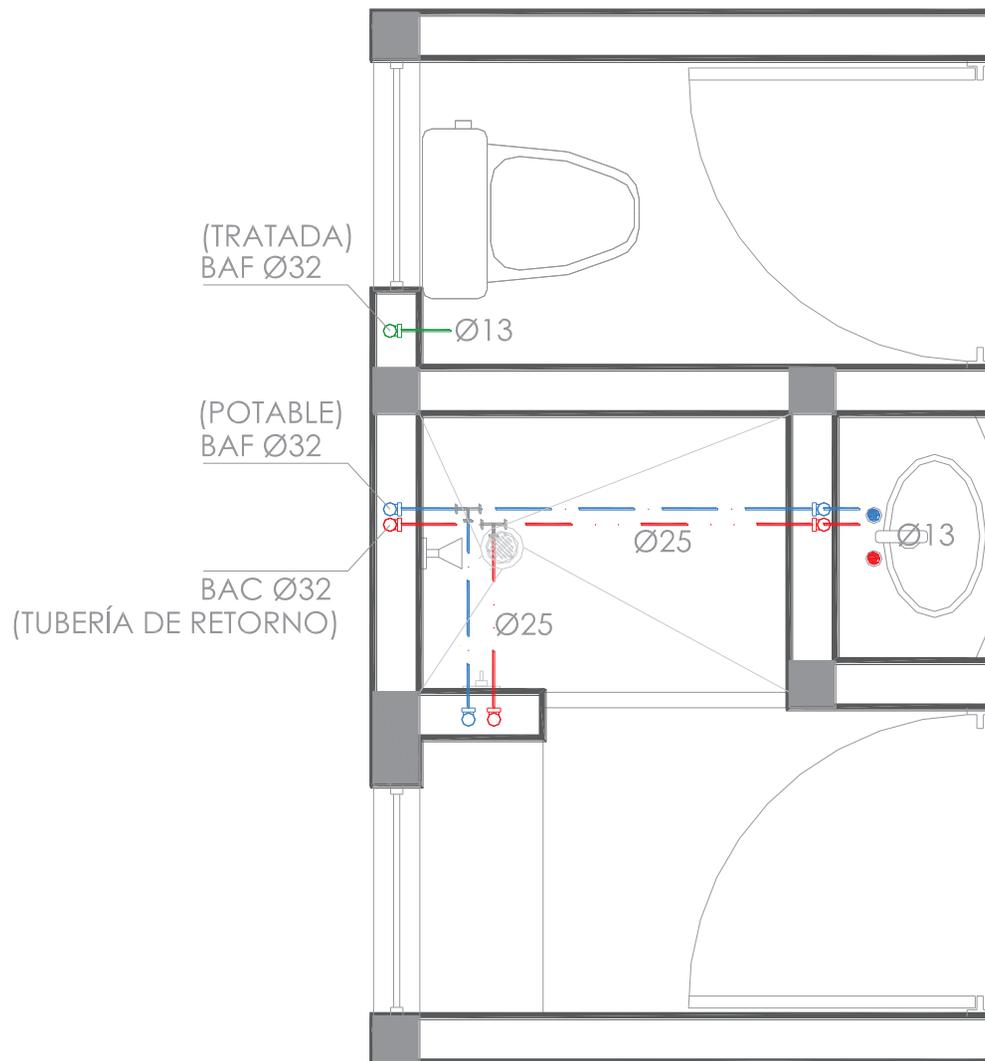
$$d = \sqrt{\frac{4 [0.00040\text{m}^3/\text{seg}]}{3.1419 [1.0\text{m}/\text{seg}]}}$$

$$d = \sqrt{\frac{0.0016\text{m}^3/\text{seg}}{3.1416\text{m}/\text{seg}}}$$

**d = 25mm = 1"**

d = 0.022m

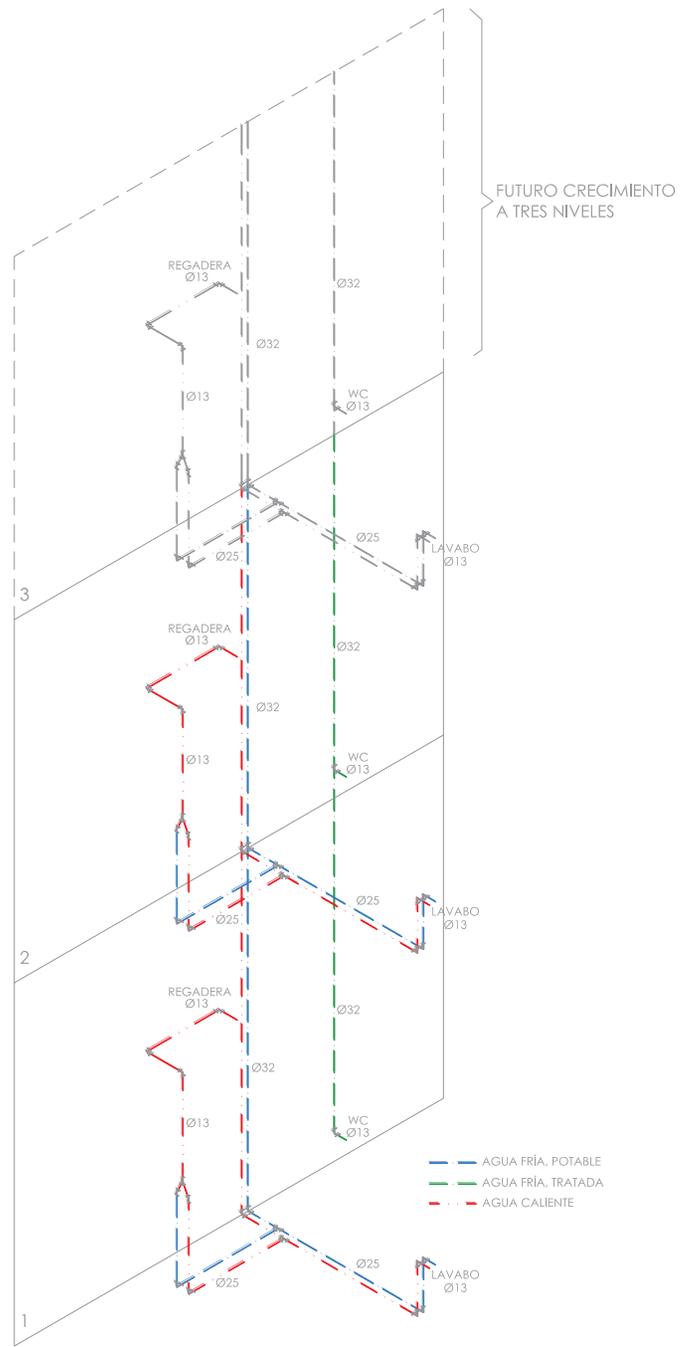
**NOTA:** No se calculará la pérdida por fricción en tuberías y conexiones, ni la presión o diámetros para el sistema de distribución por gravedad y/o bombeo.



- — AGUA FRÍA, POTABLE
- — AGUA FRÍA, TRATADA
- — AGUA CALIENTE

instalación hidráulica

isométrico hidráulico



## instalación sanitaria [ 142 ]

La red de evacuación está constituida por el conjunto de tuberías destinadas a dar salida a las aguas negras, grises o jabonosas y pluviales. Para la realización del proyecto debe considerarse lo siguiente:

- Evacuar rápidamente las aguas, alejándolas de los muebles sanitarios.
- Impedir el paso de aire, olores y microbios de las tuberías al interior de cuartos. Para lo cual se tienen los siguientes conceptos;

### pendientes

- Las tuberías horizontales con diámetros de 75mm o menores se deben proyectar con una pendiente mínima del 2%.
- Las tuberías con diámetro de 100mm o mayores se deben proyectar con una pendiente mínima del 1.5%, pero se recomienda que se proyecten con una del 2% siempre que sea posible.

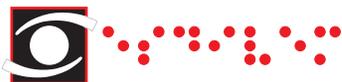
### unidades mueble de desagüe

La valorización en unidades-mueble de los diferentes muebles sanitarios se debe hacer con base a la siguiente tabla.

Equivalencias en unidades mueble.

mueble	unidades mueble
inodoros	5
regadera	3
coladera de piso	2
lavabos	1
mingitorio con fluxómetro	3
vertederos [todos los tipos]	2

142 Recopilación de normatividad para Instalaciones Sanitarias; <http://www.obras.unam.mx>



### selección de diámetros

En el cálculo de diámetros para tuberías se debe utilizar como base la unidad de desagüe, igual a 25 l/min, que es aproximadamente el valor de la descarga de un lavabo corriente.

Diámetros mínimos recomendados para derivación simple y sifones de descarga

tipo de mueble	desagüe mínimo en la tubería de descarga
lavabo	40 ó 50mm
inodoro	100mm
fregadero	50mm
tarja	40 ó 50mm
césped y/o coladera	40 ó 50mm
tapón registro y/o tapa ciega	40 ó 50mm

Máximo número de u.m. que pueden conectarse a ramales horizontales o bajadas

diámetro mm	cualquier ramal horizontal	bajada de 3 pisos o menos
38	3	4
50	6	10
32	1	2
64	12	20
75	20 [*]	30 [*]
100	160	240
150	620	960
200	1,400	2,200
250	2,500	3,800
300	3,900	6,000

[\*] Cuando se descargue un inodoro el diámetro mínimo es de 100mm.

## registros

Cada salida de aguas grises o negras del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

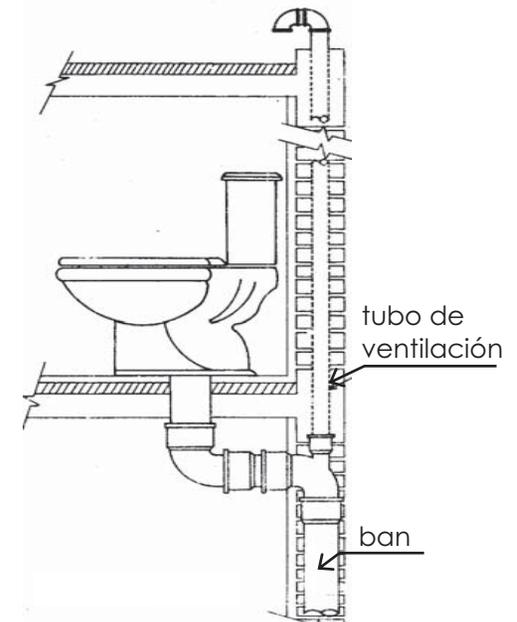
dimensiones de registros

profundidad	dimensiones
hasta de 1 m	0.40m x 0.60 m
de 1.0 a 1.5 m	0.50 x 0.70 m
de 1.5 a 1.8 m	0.60m x 0.80 m

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa deben ser de 0.40 x 0.60 m.

## sistema de ventilación

- Diámetro de la ventilación. No debe ser menor de 32mm ni menor de la mitad del diámetro de desagüe del mueble a que esté conectado.
- Ventilación de bajadas de aguas negras, deben prolongarse hacia arriba, hasta sobresalir de la azotea 1.0m, sin disminución del diámetro.
- Columnas de ventilación. Se debe proyectar una columna de ventilación, junto con la bajada de aguas negras. La columna se dimensionará de acuerdo con la siguiente tabla.
- Remates de columnas. Las ventilaciones de bajadas de aguas negras y las columnas de ventilación no deberán rematar en las azoteas a menos de 3 metros de puertas y ventanas del propio edificio o de edificios vecinos.



Diámetro y longitud de columnas de ventilación.

diámetro de la ban [mm]	unidades mueble conectadas	longitud máxima de la ventilación [ metros ]							
		c.d.v.	c.d.v.	c.d.v.	c.d.v.	c.d.v.	c.d.v.	c.d.v.	c.d.v.
		32 mm	38 mm	50 mm	64 mm	75 mm	100 mm	150 mm	200 mm
32	2	9							
38	8	15	46						
38	10	9	30						
50	12	9	23	61					
50	20	8	15	46					
64	42		9	30	91				
75	10		9	30	61	185			
75	30			18	61	152			
75	60			15	25	122			
100	100			11	30	79	305		
100	200			9	28	76	274		
100	500			6	21	55	213		
150	350				8	15	61	396	
150	620				5	9	38	335	
150	960					7	30	305	
150	1900					6	21	213	

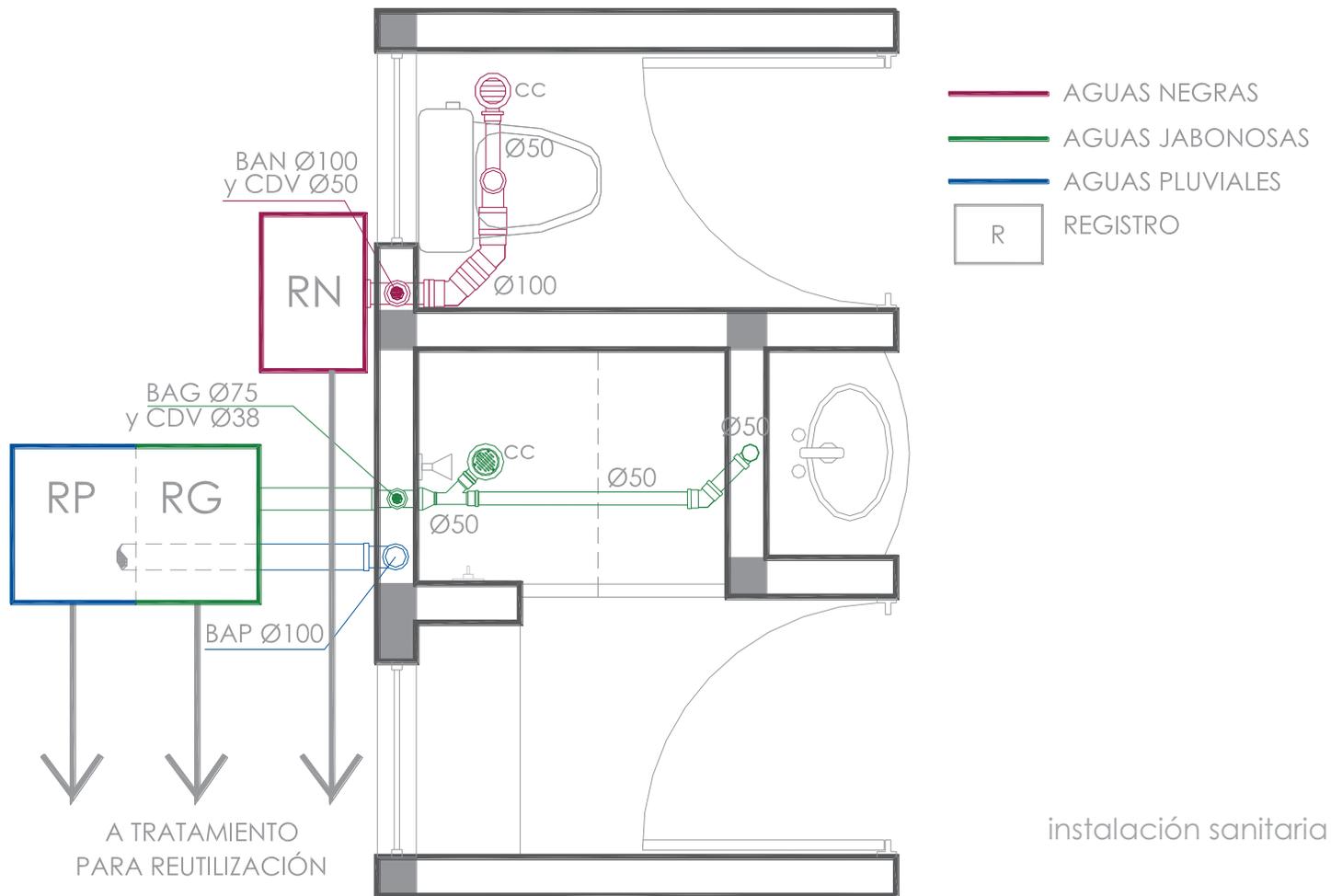
cálculo de instalación sanitaria de módulo tipo

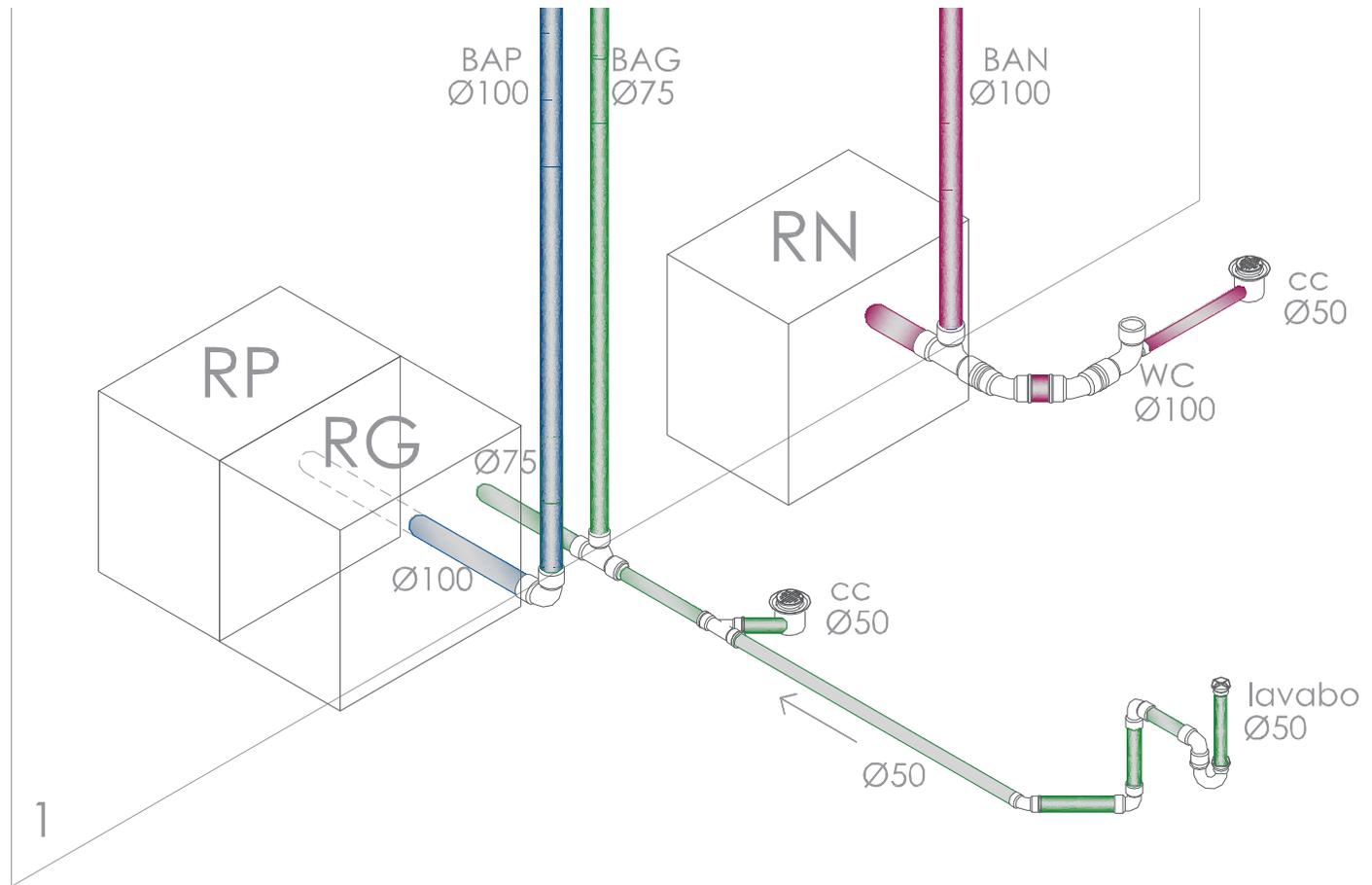
mueble	total u.m.	diámetro de conexión
▪ 1 inodoro tanque	5	100mm
▪ 1 coladera céspol	2	50mm
<b>Σ total =</b>		
7 u.m.		

[7 u.m.] x [3 módulos] = 21 u.m. = **Bajada: 100mm y Columna de Ventilación: 50mm**

mueble	total u.m.	diámetro de conexión
▪ 1 lavabo	1	50mm
▪ 1 regadera	3	50mm
<b>Σ total =</b>		4 u.m.

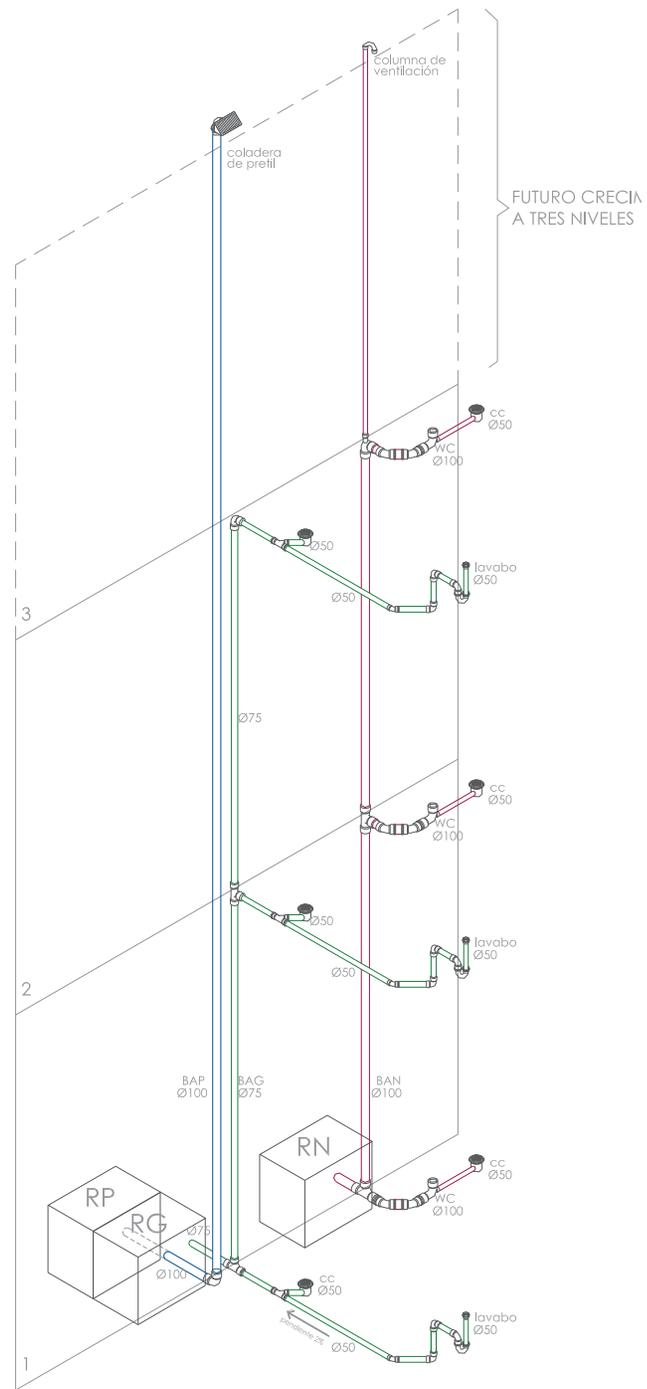
[4 u.m.] x [3 módulos] = 12 u.m. = **Bajada: 75mm** y **Columna de Ventilación: 38mm**

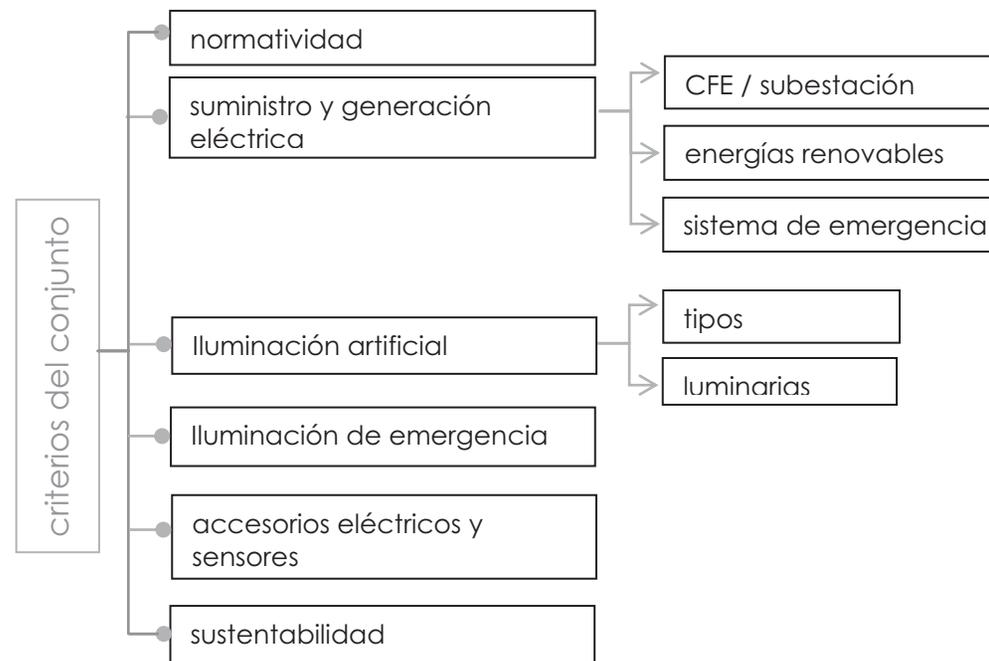
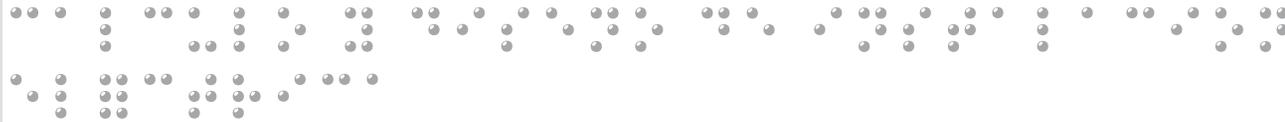




detalle de isométrico sanitario

isométrico hidráulico





## normatividad

En México no existen normas específicas para el diseño de iluminación para el discapacitado visual, sin embargo se considerarán las recomendaciones de la ONCE mencionadas en el subtema 2.6.2.4 y para fines de cálculo en este capítulo se tomarán los requerimientos mínimos establecidos en el RCDF como sigue;

tipo de edificación	local	nivel de ilum en luxes [ 143 ]
■ vivienda unifamiliar	circulaciones horizontales y verticales	50
	alumbrado general; cuartos de estar, comedores, dormitorios [ 144 ]	100
	tocadores; sobre los espejos y rostros [ 145 ]	500
	cuartos de baño [ 146 ]	300
■ baños públicos	sanitarios	75
■ oficinas privadas y públicas	cuando sea preciso apreciar detalles	100
	cuando sea preciso apreciar detalles medianos	300
	cuando sea preciso apreciar detalles muy finos	500
■ atención médica a usuarios externos	consultorios	300
	salas de espera	125
■ educación [ 147 ]	aulas nivel medio y superior	400-500
	talleres y aulas de cómputo	350-600
	biblioteca	600
	circulaciones	200

<sup>143</sup> Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

<sup>144</sup> Manual de alumbrado Westinghouse, Editorial Dossat.

<sup>145</sup> Manual de alumbrado Westinghouse, Editorial Dossat.

<sup>146</sup> Manual de alumbrado Westinghouse, Editorial Dossat.

<sup>147</sup> Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Volúmen 5, 2009



tipo de edificación	local	nivel de iluminación en luxes
▪ galerías de arte, museos, centros de exposiciones	salas de exposiciones	250
	vestíbulos	150
	circulaciones	100
▪ servicios de alimentos y bebidas	en general	250
	restaurantes	50
	cocina	200
▪ espectáculos y reuniones	salas durante la función	1
	iluminación de emergencia	25
	vestíbulos	150
	emergencia en circulaciones	30
▪ gimnasio y adiestramiento	en general	250
▪ plazas y explanadas	circulaciones	75
▪ parques y jardines	estacionamientos	30

### suministro y generación eléctrica

Un proyecto arquitectónico de esta magnitud demanda enormes cantidades de energía eléctrica para su operación, que se traduce en un importante y permanente gasto económico. El principal abasto eléctrico será sin duda suministrado por la Comisión Federal de Electricidad [CFE], sin embargo con la intención de atenuar dicho consumo, se precisa considerar fuentes alternas que permitan aprovechar los recursos naturales disponibles.

Se instalará una **subestación eléctrica** compacta que reciba y transforme energía de media tensión, que es mucho más económica que la baja tensión y presenta menos interrupciones en el suministro. Si bien la inversión inicial es alta, en un corto plazo, el ahorro será permanente.



fuelle: imagen de internet



## energías renovables [148]

Se basan en los flujos y ciclos implícitos en la naturaleza. Son aquellas que se regeneran y se espera que perduren por cientos o miles de años. Las energías renovables son inagotables, limpias y respetuosas con el medio ambiente al reducir la de emisión de gases de efecto invernadero [especialmente de CO<sub>2</sub>], protegiendo nuestro planeta del cambio climático.

Aunque la inversión inicial para implementar sistemas de generación eléctrica *in situ* es relativamente alta, los beneficios a largo plazo son indiscutibles. Ahora bien, con el objeto de promover la utilización de energías renovables, el Gobierno otorga estímulos fiscales, financiamientos y diversos apoyos financieros que hacen más asequible la aplicación de las nuevas tecnologías.

tipos de energías renovables;

- eólica
- minihidráulica
- geotérmica
- biomasa
- solar

El sol es una fuente de energía inagotable y gratuita. La transformación de energía solar en energía eléctrica puede realizarse en el propio lugar de consumo sin tener que transportarse ni depender de otras infraestructuras. El potencial de energía solar en México es uno de los más altos del mundo, aproximadamente tres cuartas partes del territorio nacional son zonas con una insolación media de 5KWh/m<sup>2</sup> al día. Existen dos tipos de energía solar; la fotovoltaica y la termosolar, para el calentamiento de fluidos.

### energía fotovoltaica

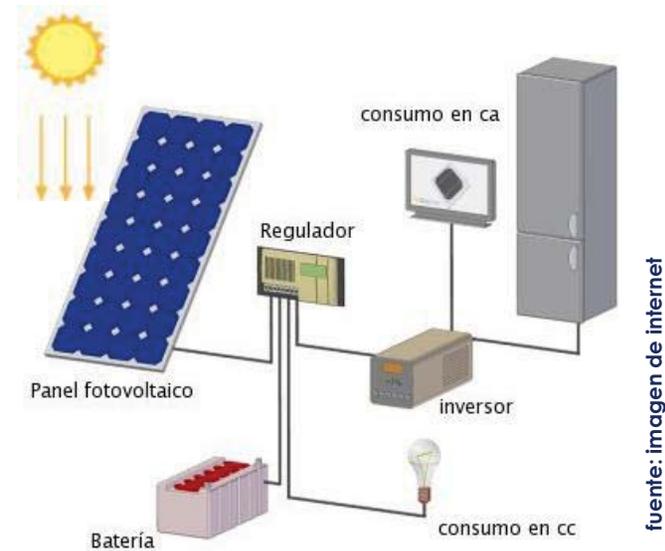
Consiste en la transformación de la radiación solar en electricidad a través de paneles, celdas, conductores o módulos fotovoltaicos, hechos principalmente de silicio y formados por dispositivos semiconductores tipo diodo que, al recibir radiación solar, se excitan y provocan saltos electrónicos, generando electricidad.

---

148 Fuente: <http://www.conae.gob.mx>

## Proceso de generación

- Al incidir la luz solar sobre el módulo fotovoltaico, se produce electricidad en forma de corriente continua, que se almacena en acumuladores [baterías].
- En caso de requerirse corriente alterna para los dispositivos de consumo, el inversor es el aparato encargado de transformar la corriente continua de las baterías en corriente alterna.
- El regulador de carga es un equipo electrónico encargado de evitar la sobrecarga de las baterías, cuando éstas han alcanzado el nivel de carga máxima. En este punto un desconectador desvía el flujo de energía generado directamente al inversor.
- Finalmente, la instalación se protege con un panel de interruptores magneto-térmicos antes de enviar la corriente para su consumo.

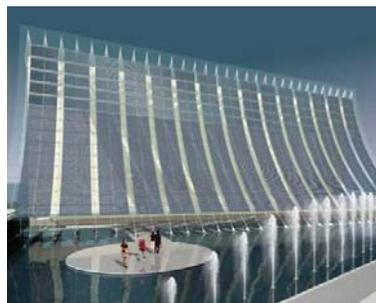


Los módulos fotovoltaicos generan electricidad incluso en días nublados, aunque su rendimiento disminuye. La producción de electricidad varía linealmente a la luz que incide sobre el panel; un día totalmente nublado equivale aproximadamente a un 10% de la intensidad total del sol y el rendimiento del panel disminuye proporcionalmente a este valor.



Los avances tecnológicos en generación fotovoltaica permiten disponer de una gran versatilidad de diseños de paneles que se adaptan a cualquier tipo de edificación, integrándose en fachadas, azoteas, en superficies curvas o flexibles e incluso en membranas textiles.

## propuesta



fuelle: imágenes de internet

Lo ideal para este proyecto es el uso de paneles en las azoteas a modo de generar un parque fotovoltaico que interactúe con la red eléctrica convencional de la CFE [co-generación], tomando de ella electricidad durante la noche o periodos de baja insolación y siendo independiente mientras el sistema fotovoltaico la produce. Además la vida útil del sistema se promedia en 20 años, por lo que es redituable desde el corto hasta el largo plazo.

### sistema de emergencia

Se deberá prever una planta de luz de emergencia que permita el suministro eléctrico en caso de haber falla inesperada de la CFE. Se ubicará en el cuarto de máquinas, aislada acústicamente, sobre una base de concreto armado que no transmita vibración a la estructura, con puerta al exterior para maniobras. Componentes de una planta de luz:

- Motor de combustión interna
- Generador
- Sistema de transferencia
- Sistema de control automático
- Tanque de día
- Sistema de escape

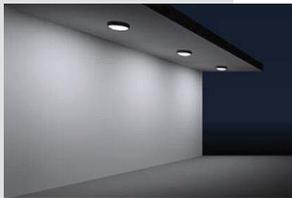
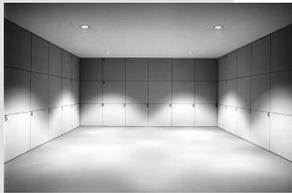


fuelle: imágenes de internet

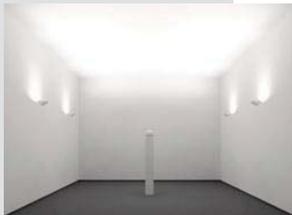
### iluminación artificial [ 149 ]

Referir al apartado 2.6.2.4, sobre las pautas generales de iluminación.

149 Fuente; "Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual", de la Organización Nacional para Ciegos Españoles [ONCE], 2003.



fuente: imágenes de internet

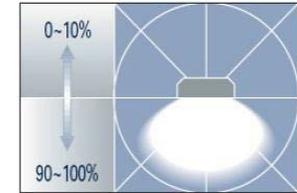


## tipos de iluminación

Dependiendo de la cantidad de luz que incide sobre una superficie se habla de;

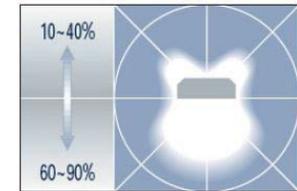
### ■ luz directa

Aquella en la que el 90%-100% de la intensidad luminosa se dirige hacia abajo en ángulo por debajo de la horizontal. Es un sistema eficaz para proporcionar luz puntual en una zona concreta, pero tiene el inconveniente de producir sombras y deslumbramientos directos o reflejados.



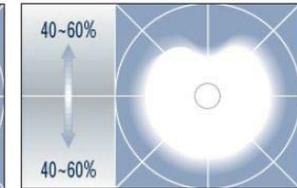
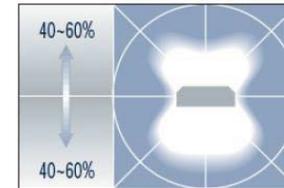
### ■ luz semi-directa

Entre el 60% y el 90% de la intensidad se dirige hacia abajo en ángulo por debajo de la horizontal. A diferencia de la directa, no incide en su totalidad en un área determinada y proporciona menos sombras y deslumbramientos.



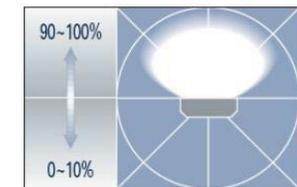
### ■ luz difusa o directa/indirecta

Entre el 40% y el 60% se dirige hacia la zona de interés, pero el resto se dirige al techo y a las paredes proporcionando una iluminación difusa.



### ■ luz indirecta

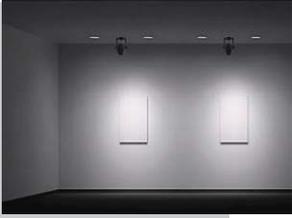
El 90% de la intensidad luminosa se dirige hacia el techo, ofreciendo una iluminación difusa y uniforme debido a que el techo en este caso es en realidad la fuente de luz. En términos cuantitativos no es un alumbrado recomendado pero, al no producir brillos y tener una distribución uniforme, suele ser aconsejable para oficinas y similares. Los techos que soporten este tipo de iluminación deberán tener acabados claros y mates.



### ■ luz semi-indirecta

Entre el 60% y el 90% de la intensidad luminosa se dirige hacia el techo, mientras que el resto lo hace hacia abajo. Los techos que soporten este tipo de iluminación deberán tener acabados claros y mates.





- luz dirigida o de acento

Enfatiza ciertos objetos u elementos arquitectónicos al dirigir el haz de luz específicamente a un punto.

### luminarias

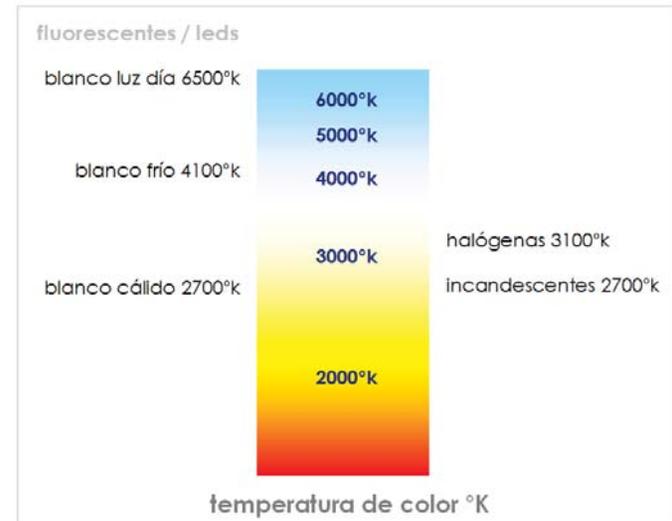
Existe una convicción generalizada de que con mayores niveles de luz se mejora el rendimiento, la resolución visual y la percepción de la profundidad en las personas con deficiencia visual, pero esto a veces supone una disminución del confort, el riesgo de producirse deslumbramiento o la dificultad para adaptarse a los diferentes niveles de luz, por lo que para lograr el rendimiento visual óptimo sería preciso una identificación y especificación individual del alumbrado.

Elegir las luminarias adecuadas para cada espacio supone considerar el diseño, el costo, así como el color, temperatura, flujo luminoso y consumo energético de las lámparas o focos.

El ciego no percibe luz, el débil visual lo hace residualmente, pero sí pueden sentir la temperatura que emiten las lámparas, por eso deben procurarse de forma simultánea el confort térmico y utilitario.

- lámparas halógenas [ 150 ]

Emiten una luz agradable de 3000°K, la cual es ideal para lugares donde se desee crear un ambiente tranquilo y relajado. Una de sus mayores ventajas es su bajo costo, lo que las hace sumamente accesibles y adecuadas para una gran cantidad de aplicaciones, principalmente para acentuar objetos o espacios, aunque son de considerable consumo energético.



fuelle: imágenes de internet

150 Fuente; Tecnolite, Guía para la selección de productos, 2010.

- lámparas fluorescentes

Representan una excelente opción gracias a su eficiencia en el ahorro pues consumen la cuarta parte de energía que los focos incandescentes o halógenos y tienen un precio accesible. Es posible elegir entre diferentes temperaturas de color; tono cálido [2700°K] para crear ambientes confortables, tono frío [4100°K] para ambientes dinámicos y tono luz de día [6500°K] para ambientes frescos y limpios como cocinas y comedores.



fuente de imágenes:  
[www.tecnolite.com.mx](http://www.tecnolite.com.mx)

- lámparas leds

Un Diodo Emisor de Luz [led] es un reciente dispositivo de iluminación. Está compuesto de 2 placas semiconductoras colocadas en un encapsulado de plástico que al conectarlas a una fuente de alimentación [driver] emiten luz de un determinado color que no produce calor como otros emisores de luz. Es una excelente opción de iluminación debido al bajo consumo de energía que es de 10 a 20 veces menor que el de las lámparas incandescentes y halógenas, pero emitiendo prácticamente la misma cantidad de luz. Su vida útil oscila entre 20,000 y 50,000 horas. Cuentan con una amplia variedad de tonos de luz; desde luz cálida hasta tonos azules o violetas. Se aplica en iluminación general, de tarea, de acento e incluso arquitectónica por su variedad cromática.



## **iluminación de emergencia / sistema de alumbrado de emergencia independiente [ 151 ]**

Es aquel conjunto de equipos y aparatos para alumbrado diseñado para entrar en funcionamiento si falla el sistema de suministro de energía eléctrica. El término independiente se refiere a la autonomía de este sistema de alumbrado con respecto al sistema de alumbrado de operación normal y continua.

---

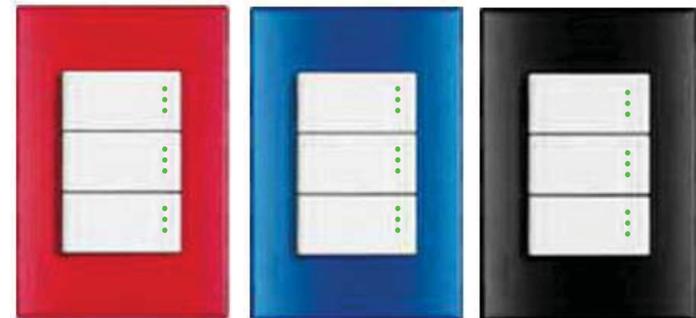
**151** Secretaría de Energía. Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-1995, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

El porcentaje mínimo de iluminación de emergencia de acuerdo al RCDF es;

tipo de edificación	ubicación	Iluminación de emergencia [en por ciento]
▪ administración	mayores a 80m <sup>2</sup> construidos	10
▪ atención médica a usuarios externos	sanitarios	50
	consultorios	50
▪ educación	pasillos	5
▪ galerías, museos y salas de exposición	circulaciones y servicios	10
▪ centros de información	bibliotecas	5
▪ alimentos y bebidas	zonas de comensales	5
▪ recreación social	centros culturales	5
▪ alojamiento	circulaciones y servicios	5
	sanitarios	

### accesorios eléctricos y sensores .

- A modo de generar contraste entre las paredes, en su mayoría de color claro, se emplearán accesorios con placas en colores vivos o negro y los apagadores contarán con luz piloto y/o difusor.



línea light de Bticino

fuelle de imágenes: [www.bticino.com,mx](http://www.bticino.com,mx)

- No hay en el mercado accesorios de línea señalizadas con braille, por lo que se emplearán simplemente los comerciales. En todo caso, podrán colocarse placas adosadas a los accesorios con señalización en braille y alforrelieve para la adecuada identificación.
- Los toma corrientes serán en todos los casos, polarizados y aterrizados.
- Se considerarán en baños o áreas húmedas, interruptores con detección de falla a tierra, que son dispositivos diseñados para evitar choques eléctricos accidentales o electrocución evitando el paso de la corriente a tierra.
- Ideal sería el uso de reguladores de intensidad [dimmers] para maximizar el confort visual de los espacios y ajustar la iluminación a las necesidades específicas del usuario ciego o débil visual, sin embargo la mayoría de las lámparas serán ahorradoras de energía o fluorescentes y para ellas todavía no hay reguladores comerciales.
- Se podrá contar con detectores de presencia que permitan encender las luminarias al tránsito del usuario, lo que significará un ahorro energético. Podrán considerarse para exteriores, andadores o en áreas que se controlen desde el mando central. No se recomienda para espacios pequeños, por no justificar la inversión.
- Para aumentar la seguridad del conjunto, en las áreas que dispongan de instalaciones de gas lp o natural, se instalarán detectores de gas, que emiten alarma al detectar alguna fuga o presencia del mismo.

### **sustentabilidad**

Un diseño arquitectónico comprometido y eficiente, no sólo prevé las necesidades inmediatas del proyecto, sino que apuesta por su futuro sustentable. En ese sentido, es posible integrar el aporte de las nuevas tecnologías, el aprovechamiento de los recursos naturales y el consumo responsable para alinearse a dos objetivos; reducir el consumo energético y por ende, el gasto operativo, y cuidar al planeta reduciendo la emisión de gases contaminantes generados de producir electricidad por combustibles fósiles. Resulta imperativo conducirse por las siguientes líneas de acción;

- Maximizar el uso de lámparas fluorescentes y leds.
- Incorporar sensores de presencia y foto celdas que permitan la iluminación cuando sea necesaria.
- Promover el consumo responsable de energía.

- Implementar el uso de energías renovables, generando electricidad a partir de sistemas fotovoltaicos.

6

3

2

## edificio a

### instalación eléctrica

Para determinar el número de luminarias, se empleará el método de lúmenes o flujo total. Este método determina, a través de una serie de factores y requerimientos de iluminación, el flujo total luminoso deseado en un proyecto. Conociendo el flujo que emite una luminaria en particular, se puede determinar la cantidad de luminarios para el proyecto. Dada la eficacia de las lámparas de las luminarias se obtiene la potencia eléctrica demandada y los calibres de los conductores.

1. Características físicas y actividades del local o recinto
2. Niveles de iluminación requeridos por norma
3. Superficie del local
4. Índice del local

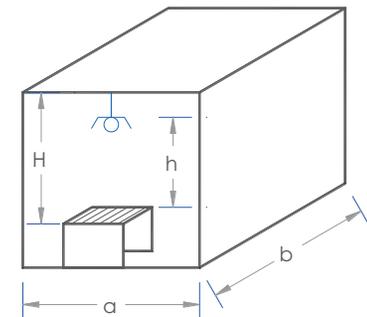
Este factor toma en consideración el ancho y largo del local, así como la altura de las luminarias sobre plano de trabajo. Los valores se expresan en metros [m]. Este factor depende de la distribución del flujo luminoso por encima o por debajo del plano horizontal de luminaria.

- Índice del local K para distribución con luz directa, semi-directa, general difusa o directa-indirecta:

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

- Índice del local K para distribución con luz semi-indirecta o indirecta:

$$K = \frac{3 a \cdot b}{2 H [a+b]}$$



5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes [152]

colores en los cielos	absorción %	reflexión %
▪ blanco	15-20	85-80
▪ marfil	20-30	70-80
▪ crema	30-35	65-70
▪ amarillo pálido	35-40	60-65
▪ amarillo, rosa, verde claro	40	60
▪ gris claro	40-45	55-60
▪ gris	50-65	50-35
▪ anaranjado	55	45
▪ rojo ladrillo	65-70	30-35
▪ verde, azul oscuro	80-85	15-20
▪ caoba	88-92	12-8
▪ negro	95-98	5-2

colores en los muros	reflexión %
▪ bastante clara	50
▪ media	30
▪ oscura	10

6. Tipo de luminaria

- Tipo de construcción; fluorescentes, incandescente, leds, mercurio, halógenos
- Vida útil aproximada; cientos o miles de horas
- Potencia nominal; watts en consumo
- Tensión de alimentación; volts
- Flujo luminoso; cantidad de lumenes

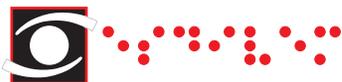
152 Agenda del constructor, Ed. Agenda del Abogado, México, 2003

7. Factor de utilización [153]

Depende del tipo de luminaria [distribución del flujo luminoso], del índice del local K y del factor de reflexión del techo y de las paredes del local.

iluminación	cielos	80%			70%			50%			30%		
	muros	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%
	piso	10%			10%			10%			10%		
	relación del local												
semi directa	0.06	0.34	0.28	0.24	0.33	0.28	0.24	0.31	0.26	0.24	0.30	0.25	0.22
	0.08	0.42	0.36	0.32	0.40	0.35	0.31	0.38	0.33	0.30	0.36	0.32	0.29
	1.00	0.48	0.42	0.38	0.47	0.41	0.37	0.49	0.45	0.36	0.41	0.37	0.34
	1.25	0.54	0.48	0.44	0.52	0.47	0.43	0.49	0.45	0.41	0.46	0.42	0.39
	1.50	0.58	0.53	0.48	0.56	0.51	0.47	0.53	0.49	0.45	0.49	0.46	0.43
	2.00	0.64	0.59	0.55	0.62	0.57	0.54	0.58	0.54	0.51	0.54	0.51	0.48
	2.50	0.67	0.63	0.59	0.65	0.61	0.58	0.60	0.57	0.54	0.56	0.54	0.52
	3.00	0.70	0.66	0.62	0.68	0.64	0.61	0.63	0.60	0.57	0.58	0.56	0.54
	4.00	0.73	0.70	0.67	0.70	0.67	0.65	0.66	0.63	0.61	0.61	0.59	0.57
	5.00	0.75	0.72	0.70	0.72	0.70	0.68	0.68	0.65	0.63	0.62	0.61	0.60
indirecta y semi-indirecta	0.06	0.24	0.19	0.15	0.22	0.17	0.13	0.17	0.14	0.11	0.13	0.11	0.08
	0.08	0.30	0.25	0.20	0.27	0.23	0.19	0.22	0.18	0.15	0.17	0.14	0.12
	1.00	0.35	0.30	0.25	0.32	0.27	0.23	0.26	0.22	0.19	0.20	0.17	0.14
	1.25	0.40	0.35	0.30	0.36	0.32	0.28	0.29	0.26	0.22	0.22	0.20	0.18
	1.50	0.44	0.38	0.34	0.40	0.35	0.31	0.32	0.28	0.25	0.24	0.22	0.20
	2.00	0.49	0.44	0.40	0.44	0.40	0.36	0.36	0.32	0.29	0.27	0.25	0.23
	2.50	0.52	0.48	0.44	0.48	0.44	0.40	0.38	0.35	0.32	0.29	0.27	0.25
	3.00	0.55	0.50	0.47	0.50	0.46	0.42	0.40	0.37	0.34	0.30	0.28	0.27
	4.00	0.58	0.54	0.51	0.53	0.49	0.46	0.43	0.40	0.37	0.32	0.30	0.29
	5.00	0.60	0.57	0.54	0.55	0.52	0.49	0.45	0.42	0.39	0.34	0.32	0.31
difusión general	0.06	0.26	0.21	0.18	0.25	0.21	0.17	0.23	0.19	0.16	0.20	0.17	0.15
	0.08	0.32	0.27	0.23	0.31	0.26	0.22	0.28	0.24	0.21	0.25	0.22	0.19
	1.00	0.38	0.33	0.29	0.36	0.32	0.28	0.33	0.29	0.26	0.29	0.26	0.23
	1.25	0.43	0.38	0.34	0.41	0.36	0.33	0.37	0.33	0.30	0.33	0.30	0.27
	1.50	0.47	0.42	0.38	0.45	0.40	0.36	0.40	0.36	0.33	0.35	0.32	0.30
	2.00	0.53	0.48	0.44	0.50	0.46	0.42	0.44	0.41	0.38	0.39	0.36	0.34
	2.50	0.56	0.52	0.48	0.53	0.49	0.46	0.47	0.44	0.41	0.41	0.39	0.37
	3.00	0.59	0.55	0.51	0.55	0.52	0.49	0.49	0.46	0.44	0.43	0.41	0.39
	4.00	0.62	0.59	0.56	0.58	0.55	0.53	0.52	0.49	0.47	0.45	0.43	0.42
	5.00	0.64	0.61	0.59	0.61	0.58	0.55	0.54	0.51	0.49	0.46	0.45	0.44

153 Agenda del constructor, Ed. Agenda del Abogado, México, 2003



iluminación	cielos	80%			70%			50%			30%		
	muros	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%
	piso	10%			10%			10%			10%		
	relación del local												
directa	0.06	0.34	0.28	0.24	0.34	0.28	0.23	0.33	0.27	0.24	0.32	0.27	0.23
	0.08	0.43	0.36	0.31	0.42	0.36	0.31	0.41	0.35	0.31	0.40	0.35	0.31
	1.00	0.49	0.42	0.38	0.48	0.42	0.38	0.47	0.42	0.37	0.46	0.41	0.37
	1.25	0.55	0.49	0.44	0.55	0.48	0.44	0.53	0.48	0.44	0.52	0.47	0.44
	1.50	0.60	0.54	0.49	0.59	0.53	0.49	0.57	0.52	0.48	0.56	0.52	0.48
	2.00	0.65	0.60	0.56	0.64	0.60	0.55	0.63	0.59	0.55	0.61	0.58	0.55
	2.50	0.69	0.64	0.60	0.68	0.64	0.60	0.66	0.63	0.59	0.65	0.62	0.59
	3.00	0.72	0.67	0.64	0.71	0.67	0.63	0.69	0.66	0.63	0.67	0.65	0.62
	4.00	0.76	0.72	0.69	0.75	0.71	0.69	0.73	0.70	0.68	0.71	0.69	0.67
	5.00	0.78	0.75	0.72	0.72	0.74	0.72	0.75	0.73	0.71	0.74	0.72	0.70

### 8. Factor de mantenimiento [154]

Depende de la depreciación de las características fotométricas del luminario y el envejecimiento de las lámparas.

tipo de iluminación	limpio	medio	sucio
▪ directa	75-80%	70-75%	60-65%
▪ semi-directa	80%	70%	60%
▪ indirecta	75%	65%	60%
▪ semi-indirecta	70%	60%	60%

### 9. Flujo total

$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

donde;

$\varphi$  = cantidad de lumens

E = cantidad de luxes conforme a tablas

A = superficie del piso en m<sup>2</sup>

Ca = coeficiente de utilización

Cb = coeficiente de mantenimiento

### 10. Número de lámparas y distribución

11. Potencia consumida = [Número de lámparas] x [potencia de lámpara]

154 Agenda del constructor, Ed. Agenda del Abogado, México, 2003

Corriente =  $\frac{\text{Potencia}}{\text{Voltaje}}$  [para sistema monofásico]  
 Calibre de conductores;

temperaturas máximas de operación

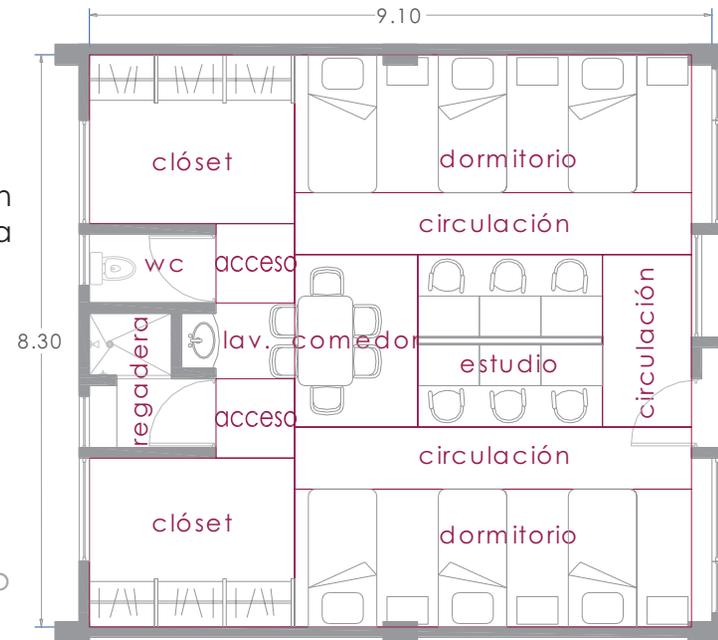
Nominal (mm) <sup>2</sup>	AWG	60°C	75°C	90°C
0.32	22	3	3	
0.51	20	5	5	
0.82	18	7.5	7.5	
1.31	16	10	10	
2.08	14	15	15	25
3.31	12	20	20	30
5.26	10	30	30	40
8.36	8	40	45	50
13.30	6	55	65	70
21.15	4	70	85	90
26.67	3	80	100	105
33.62	2	95	115	120
42.41	1	110	130	140
53.49	1/0	125	150	155
67.42	2/0	145	175	185
85.01	3/0	165	200	210

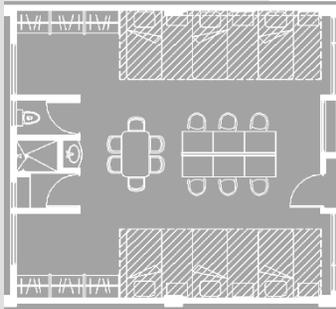
Norma Oficial Mexicana NOM-001

Tabla 310-16 Capacidad de conducción de corriente en Ampere de conductores aislados de 0 a 2,000 V, 60 a 90 °C no mas de 3 conductores en un cable, en una canalización o directamente enterrados y para una temperatura ambiente de 30 °C.

cálculo de luminarias,  
 por nivel

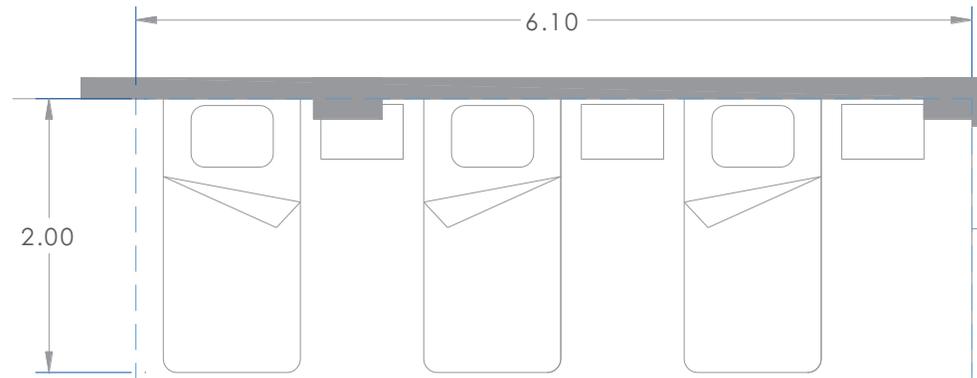
Para fines de cálculo, se seccionarán áreas de acuerdo al uso de cada espacio.





## dormitorio

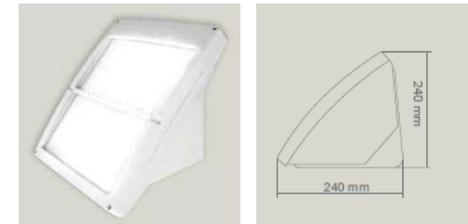
1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.70m



2. Niveles de iluminación requeridos por norma 100 luxes
3. Superficie del local 6.10 x 2.00 = 12.20m<sup>2</sup>
4. Índice del local  

$$K = \frac{3 a \cdot b}{2 H [a+b]}$$

$$K = \frac{3 [6.10m][2.00m]}{2 [2.05] [6.10m+2.00m]} \quad K = 1.10$$
5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
 Plafond blanco mate = 0.85  
 Muros claros = 0.50
6. Tipo de luminaria [luz indirecta]
  - TecnoLite, Mod. Burgos ES-5201, bco. frío
  - Fluorescente, 1 o 2 lámparas por luminaria
  - Vida útil aproximada; 8000hrs
  - Potencia nominal; 26w / 52w
  - Tensión de alimentación; 127 volts
  - Flujo luminoso; 1700 lum / 3400 lumens
7. Factor de utilización = 0.35
8. Factor de mantenimiento = 0.65

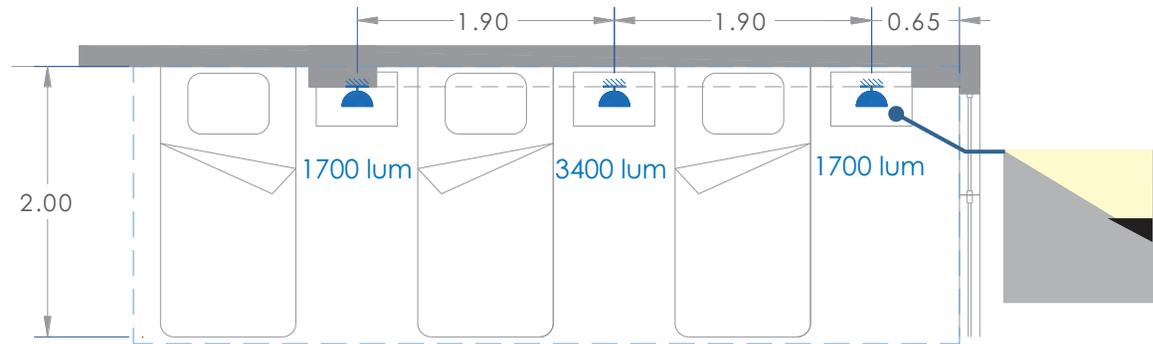


9. Flujo total

$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} \quad \varphi = \frac{12.20m^2 \cdot 100luxes}{[0.35][0.65]} \quad \varphi = 5,362 \text{ lumens}$$

10. Número de lámparas = [2 x 1700 lum] + [1 x 3400 lum] = 6,800 lúmenes

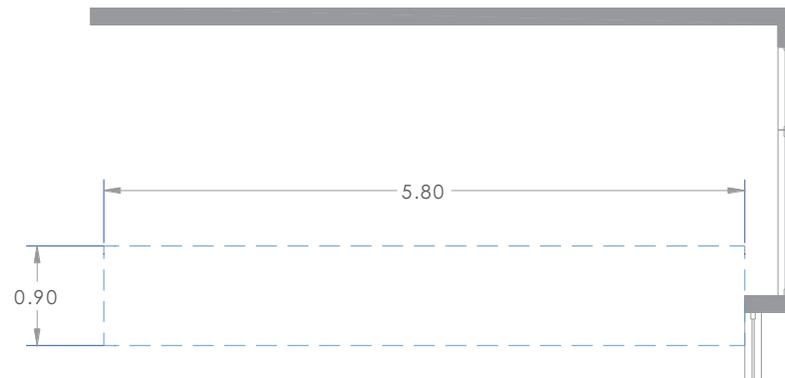
Distribución



### circulación

1. Características físicas y actividades del local o recinto

H libre = 2.70m



2. Niveles de iluminación requeridos por norma

50 luxes

3. Superficie del local

5.80 x 0.90 = 5.22m<sup>2</sup>

4. Índice del local

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[5.80m][0.90m]}{[2.05] [5.80m+0.90m]} \quad K = 0.38$$

5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
 Plafond blanco mate = 0.85  
 Muros claros = 0.50

6. Tipo de luminaria [luz directa]
- Tecnolite, Mod. Pescara FLC-214W/41
  - Fluorescente F14T5, blanco frío
  - Vida útil aproximada; 8,000hrs
  - Potencia nominal; 14w
  - Tensión de alimentación; 127 volts
  - Flujo luminoso; 1190 lumens



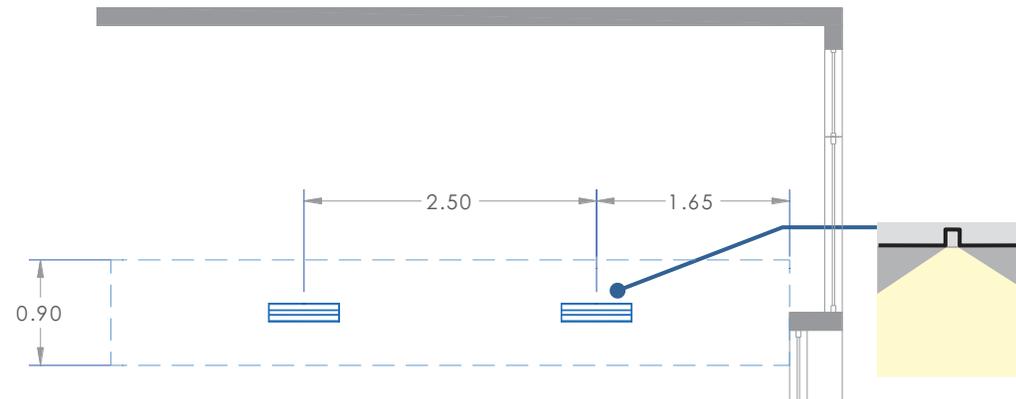
7. Factor de utilización = 0.49  
 8. Factor de mantenimiento = 0.70  
 9. Flujo total

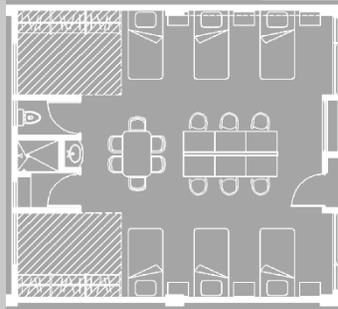
$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

$$\varphi = \frac{5.22m^2 \cdot 50luxes}{[0.49][0.70]}$$

$$\varphi = 760.93 \text{ lúmenes}$$

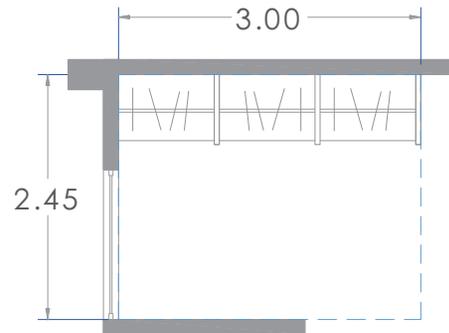
10. Número de lámparas = 2 x 1190 lúmenes = 2,380 lúmenes  
 Distribución





## clóset

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.70m

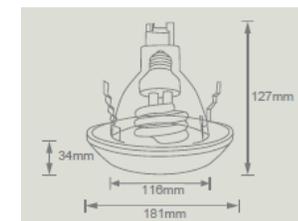


2. Niveles de iluminación requeridos por norma
3. Superficie del local
4. Índice del local  

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[3.00m][2.45m]}{[2.05] [3.00m+2.45m]} \quad K = 0.65$$
5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
 Plafond blanco mate = 0.85  
 Muros claros = 0.50
6. Tipo de luminaria [luz semi-directa]
  - Tec nolite, Mod. Namur YD-1000/B
  - Fluorescente HEL-20W-T2, Blanco cálido
  - Vida útil aproximada; 8,000hrs
  - Potencia nominal; 20w
  - Tensión de alimentación; 100-240v
  - Flujo luminoso; 1100 lúmenes
7. Factor de utilización = 0.48
8. Factor de mantenimiento = 0.60
9. Flujo total

100 luxes  
 $3.00 \times 2.45 = 7.35m^2$

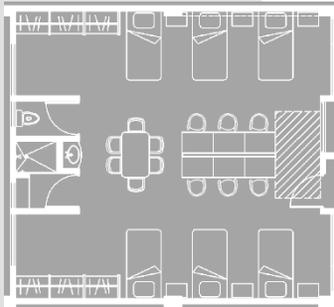
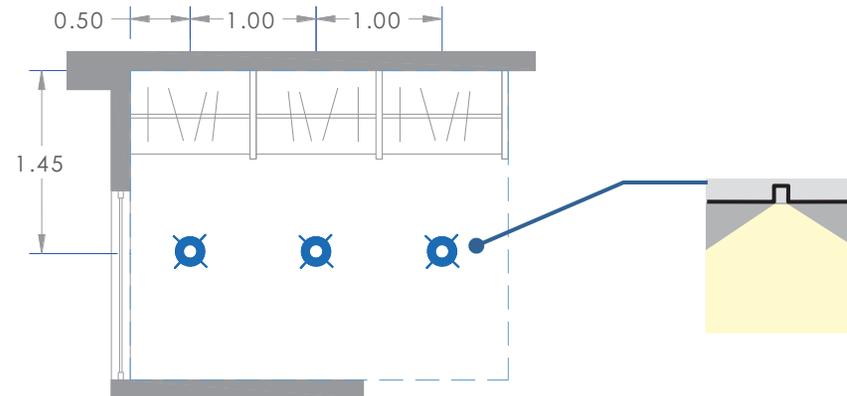


$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

$$\varphi = \frac{7.35\text{m}^2 \cdot 100\text{lúmenes}}{[0.48][0.60]}$$

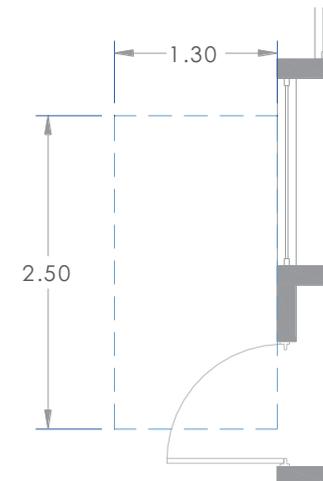
$$\varphi = 2,552 \text{ lúmenes}$$

10. Número de lámparas =  $3 \times 1100 \text{ lúmenes} = 3,300 \text{ lúmenes}$   
Distribución



### circulación

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.70m



2. Niveles de iluminación requeridos por norma
3. Superficie del local
4. Índice del local  
 $K = \underline{a \cdot b}$

50 luxes  
 $1.30 \times 2.50 = 3.25\text{m}^2$

$$h [a+b]$$

$$K = \frac{[1.30m][2.50m]}{[2.05][1.30m+2.5m]} \quad K = 0.41$$

5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes

Plafond blanco mate = 0.85

Muros claros = 0.50

6. Tipo de luminaria [luz directa]

- TecnoLite, Mod. Pescara FLC-214W/41
- Fluorescente F14T5, Blanco frío
- Vida útil aproximada; 8,000hrs
- Potencia nominal; 14w
- Tensión de alimentación; 127 volts
- Flujo luminoso; 1190 lumens



7. Factor de utilización = 0.49

8. Factor de mantenimiento = 0.70

9. Flujo total

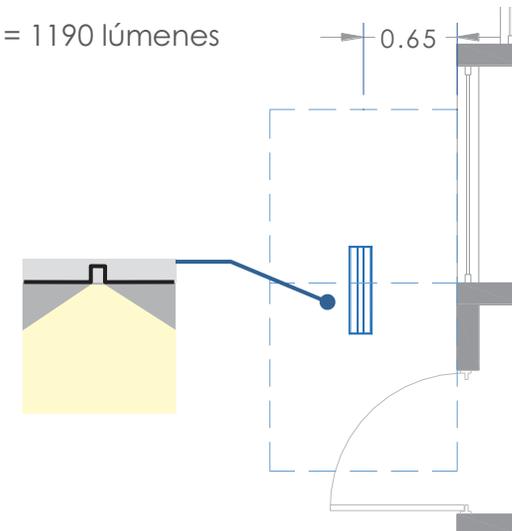
$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

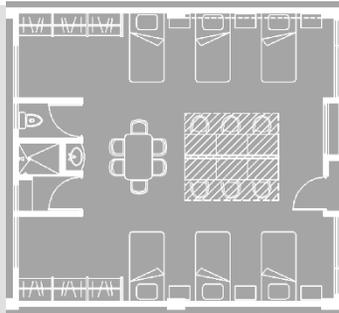
$$\varphi = \frac{3.25m^2 \cdot 50luxes}{[0.49][0.70]}$$

$$\varphi = 473.76 \text{ lúmenes}$$

10. Número de lámparas = 1 x 1190 lúmenes = 1190 lúmenes

Distribución

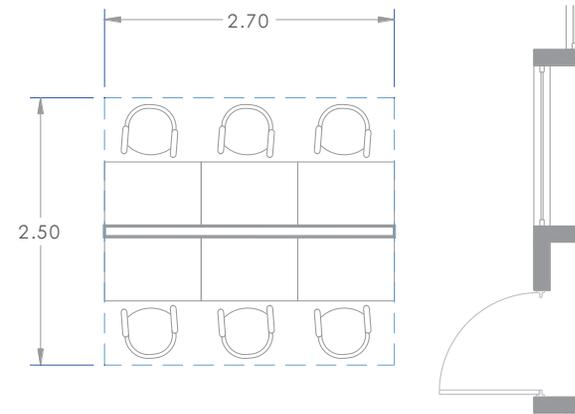




## estudio

### 1. Características físicas y actividades del local o recinto

H libre = 2.70m



### 2. Niveles de iluminación requeridos por norma

300 luxes

### 3. Superficie del local

$2.70 \times 2.50 = 6.75\text{m}^2$

### 4. Índice del local

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[2.70\text{m}][2.50\text{m}]}{[2.05] [2.7\text{m}+2.5\text{m}]} \quad K = 0.63$$

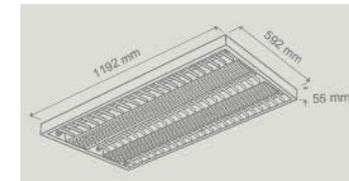
### 5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes

Plafond blanco mate = 0.85

Muros claros = 0.50

### 6. Tipo de luminaria [luz directa]

- Tec nolite, Mod. Menen LTL-3282
- Fluorescente F28T5, 3 lámparas x luminaria, bco frío
- Vida útil aproximada; 10,000hrs
- Potencia nominal; 28w x 3 = 84w
- Tensión de alimentación; 127 volts
- Flujo luminoso; 2650 lúmenes c/lámpara



### 7. Factor de utilización = 0.49

### 8. Factor de mantenimiento = 0.70

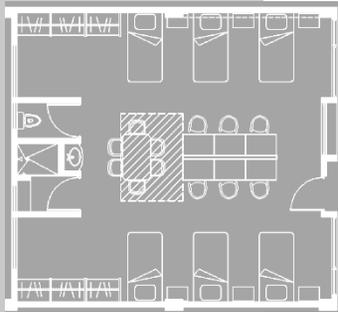
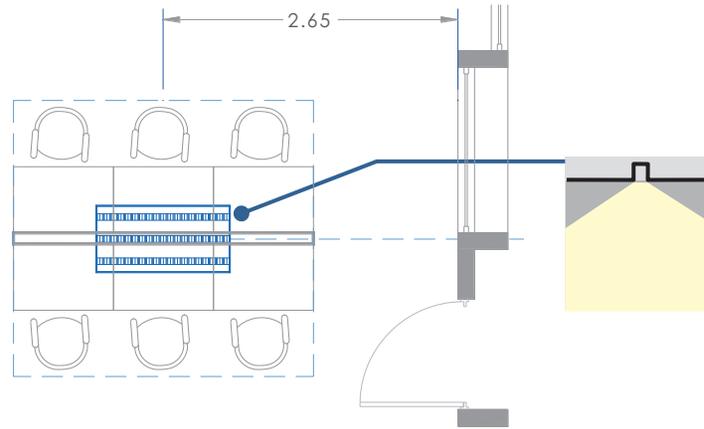
### 9. Flujo total

$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

$$\varphi = \frac{6.75m^2 \cdot 300luxes}{[0.49][0.70]}$$

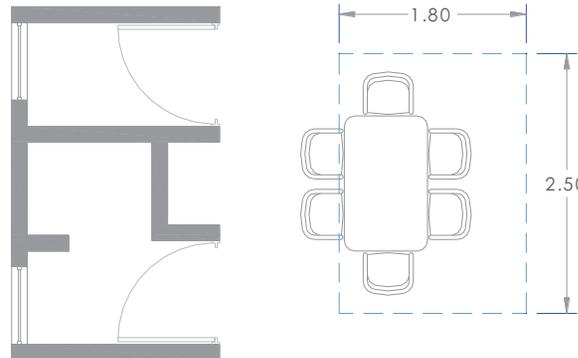
$$\varphi = 5,903.79 \text{ lúmenes}$$

10. Número de lámparas =  $1 \times [3 \times 2650 \text{ lúmenes}] = 7,950 \text{ lúmenes}$   
 Distribución



### comedor

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
 H libre = 2.70m



2. Niveles de iluminación requeridos por norma  
 3. Superficie del local

100 luxes  
 $1.80 \times 2.50 = 4.50m^2$

4. Índice del local

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[1.80m][2.50m]}{[1.65] [1.80m+2.50m]} \quad K = 0.63$$

5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes

Plafond blanco mate = 0.85

Muros claros = 0.50

6. Tipo de luminaria [luz directa, suspendida]

- TecnoLite, Mod. Namen LFC-2283/S
- Fluorescente F28T5, 1 ó 2 lámparas x luminaria
- Vida útil aproximada; 10,000hrs
- Potencia nominal; 28w c/lámpara
- Tensión de alimentación; 127 volts
- Flujo luminoso; 2650 lúmenes c/lámpara

7. Factor de utilización = 0.49

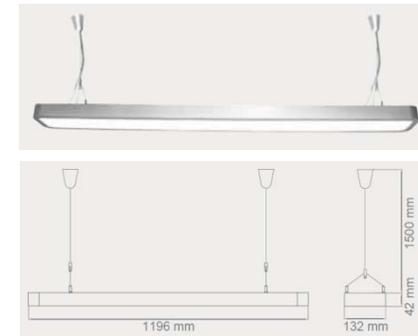
8. Factor de mantenimiento = 0.70

9. Flujo total

$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

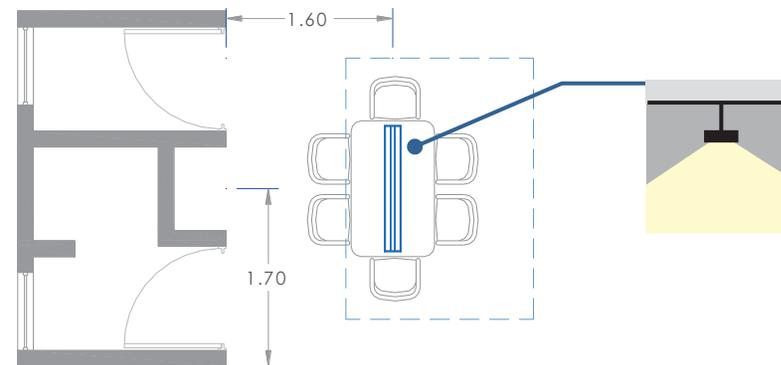
$$\varphi = \frac{4.50m^2 \cdot 100luxes}{[0.49][0.70]}$$

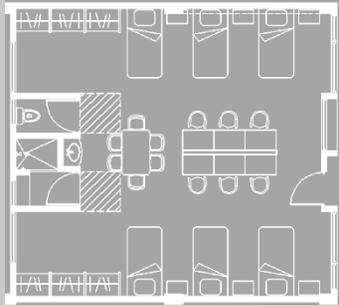
$$\varphi = 1,311.95 \text{ lúmenes}$$



10. Número de lámparas = 1 x [ 1 x 2650 lúmenes ] = 2,650 lúmenes

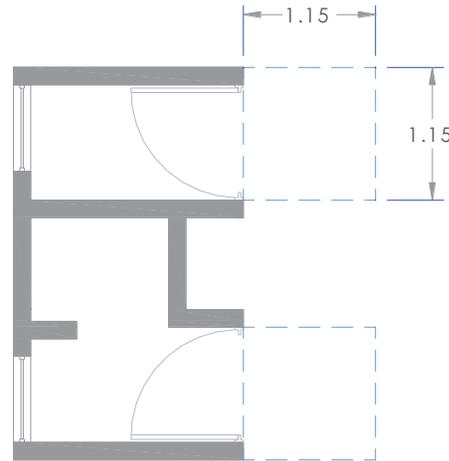
Distribución





## acceso a baño / circulación

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.70m

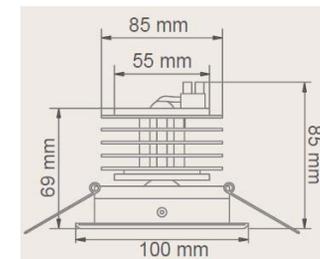


2. Niveles de iluminación requeridos por norma
3. Superficie del local
4. Índice del local  

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[1.15m][1.15m]}{[2.05] [1.15m+1.15m]} \quad K = 0.28$$
5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
 Plafond blanco mate = 0.85  
 Muros claros = 0.50
6. Tipo de luminaria [luz directa]
  - TecnoLite, Mod. Nizhny YDLED-375/10W/S
  - Led, blanco cálido
  - Vida útil aproximada; 30,000hrs
  - Potencia nominal; 10w
  - Tensión de alimentación; 100-240 volts
  - Flujo luminoso; 320 lúmenes

50 luxes  
 $1.15 \times 1.15 = 1.32m^2$



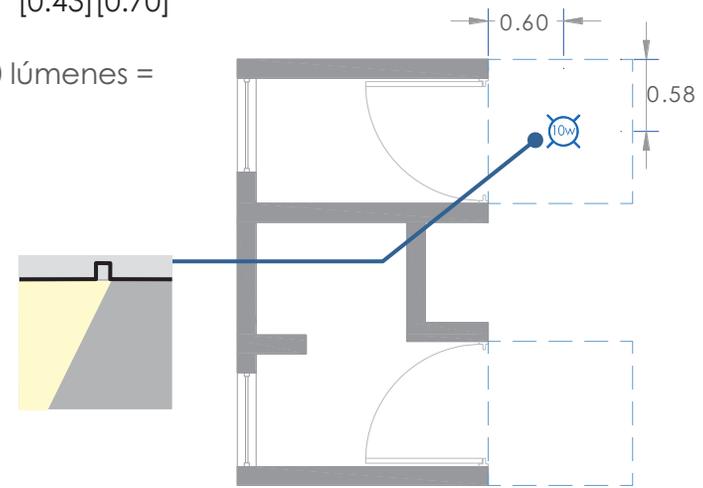
7. Factor de utilización = 0.43
8. Factor de mantenimiento = 0.70
9. Flujo total

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

$$\phi = \frac{1.32\text{m}^2 \cdot 50\text{lúmenes}}{[0.43][0.70]}$$

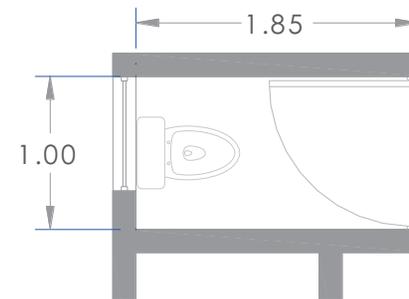
$$\phi = 219.26 \text{ lúmenes}$$

10. Número de lámparas = 1 x 320 lúmenes = 320 lúmenes  
Distribución



### baño [área de wc]

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.40m



2. Niveles de iluminación requeridos por norma 100 luxes

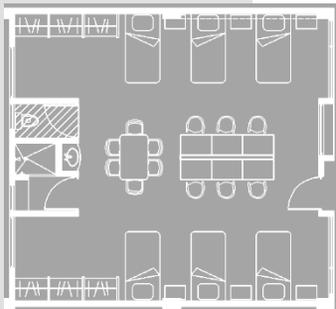
3. Superficie del local 1.85 x 1.00 = 1.85m<sup>2</sup>

4. Índice del local

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[1.85\text{m}][1.00\text{m}]}{[1.75] [1.85\text{m}+1.00\text{m}]}$$

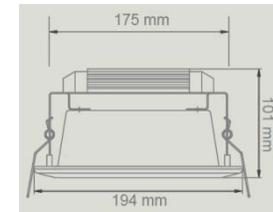
$$K = 0.37$$



5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
Plafond blanco mate = 0.85  
Muros claros = 0.50
6. Tipo de luminaria [luz directa]
  - Tecnolite, Mod. Berlin I YDLED-350/12W/B
  - Led, blanco frío
  - Vida útil aproximada; 30,000hrs
  - Potencia nominal; 10w
  - Tensión de alimentación; 100-240 volts
  - Flujo luminoso; 750 lúmenes
7. Factor de utilización = 0.43
8. Factor de mantenimiento = 0.70
9. Flujo total

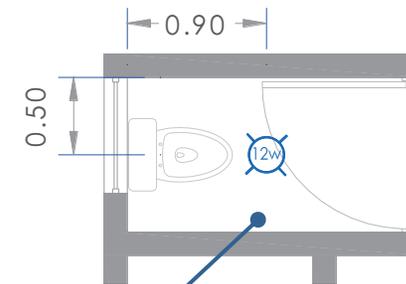
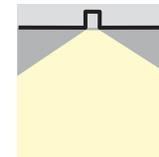
$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

$$\varphi = \frac{1.85m^2 \cdot 100luxes}{[0.43][0.70]}$$



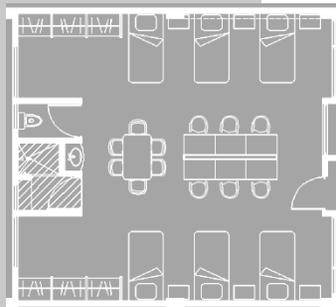
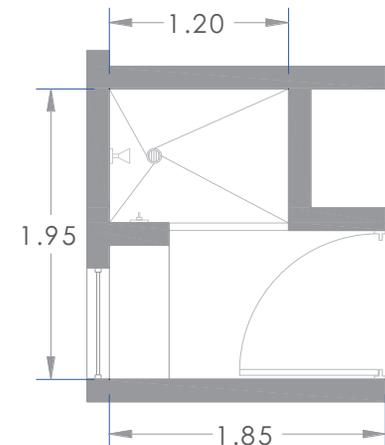
$$\varphi = 614.61 \text{ lúmenes}$$

10. Número de lámparas = 1 x 750 lúmenes  
Distribución



### regadera

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.40m



2. Niveles de iluminación requeridos por norma 100 luxes
3. Superficie del local 1.85 x 1.95 = 3.90m<sup>2</sup>
4. Índice del local

$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[1.85m][1.95m]}{[1.75] [1.85m+1.95m]} \quad K = 0.54$$

5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
Plafond blanco mate = 0.85  
Muros claros = 0.50

6. Tipo de luminaria [luz directa]

- Tecnolite, Mod. Oporto EST-228
- Fluorescente, F28T5, blanco frío, a prueba de vapor
- Vida útil aproximada; 10,000hrs
- Potencia nominal; 28w
- Tensión de alimentación; 127 volts
- Flujo luminoso; 2650 lúmenes



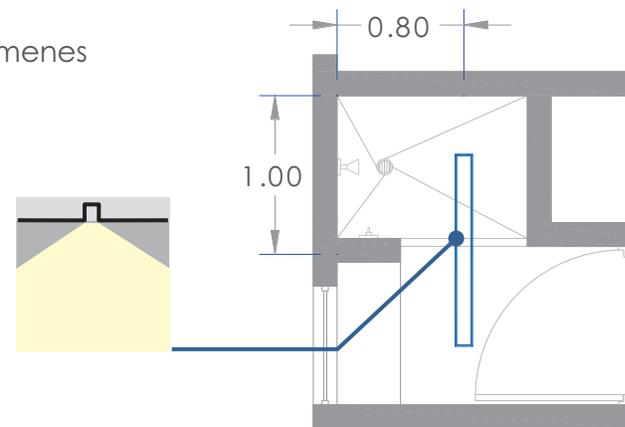
7. Factor de utilización = 0.49
8. Factor de mantenimiento = 0.70
9. Flujo total

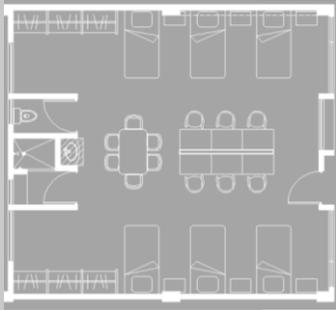
$$\varphi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

$$\varphi = \frac{3.90m^2 \cdot 100luxes}{[0.49][0.70]}$$

$$\varphi = 1,137.02 \text{ lúmenes}$$

10. Número de lámparas = 1 x 2650 lúmenes  
Distribución





## lavabo

1. Características físicas y actividades del local o recinto  
H libre = 2.40m
2. Niveles de iluminación requeridos por norma  
100 luxes
3. Superficie del local  
 $0.50 \times 0.80 = 0.40\text{m}^2$

4. Índice del local

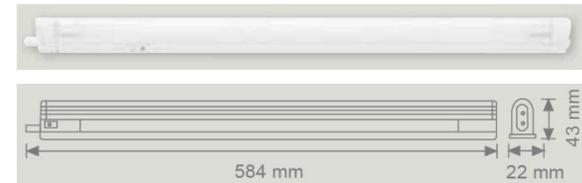
$$K = \frac{a \cdot b}{h [a+b]}$$

$$K = \frac{[0.50\text{m}][0.80\text{m}]}{[1.75] [0.50\text{m}+0.80\text{m}]} \quad K = 0.17$$

5. Coeficientes de reflexión del plafond y paredes  
Plafond blanco mate = 0.85  
Muros claros = 0.50

6. Tipo de luminaria [luz directa]

- Tecnolite, Mod. Patras FLC-14W/41
- Fluorescente, F14T5, blanco frío,
- Vida útil aproximada; 8000hrs
- Potencia nominal; 14w
- Tensión de alimentación; 127 volts
- Flujo luminoso; 1190 lúmenes



7. Factor de utilización = 0.43
8. Factor de mantenimiento = 0.70
9. Flujo total

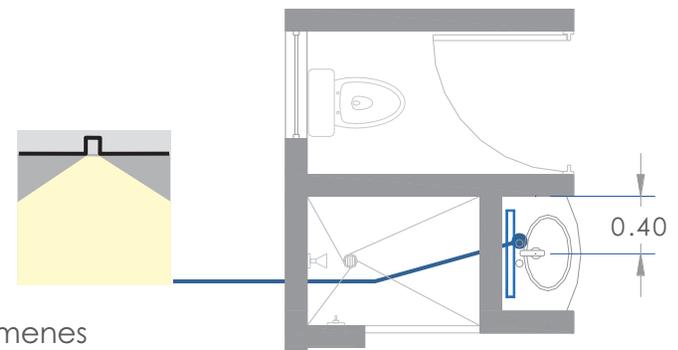
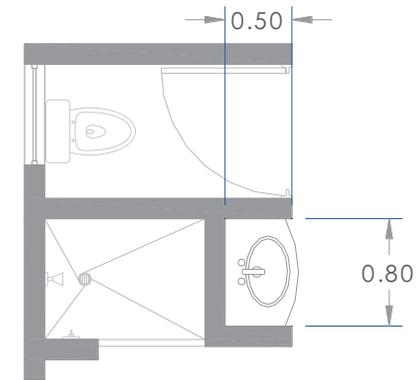
$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$

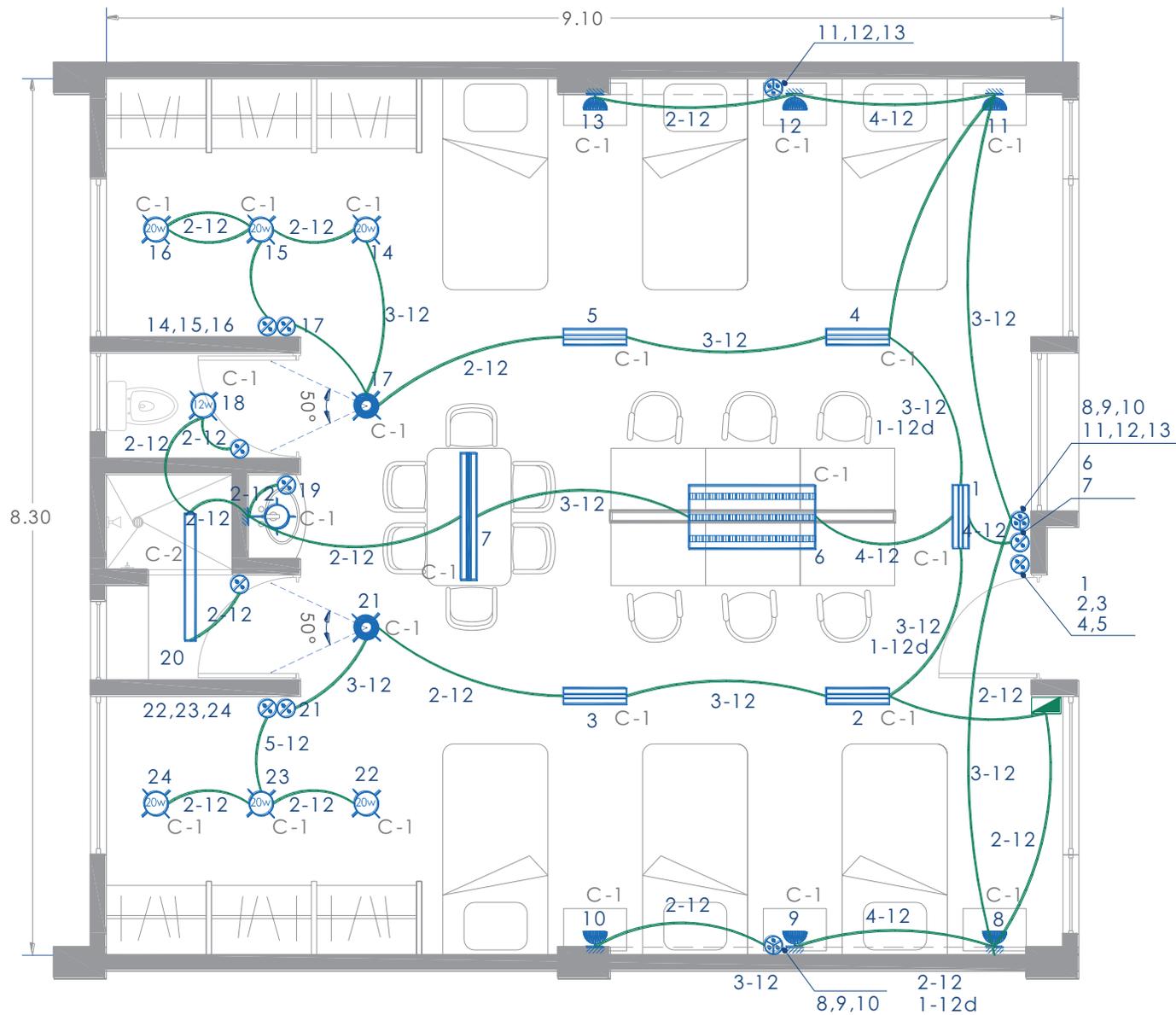
$$\phi = \frac{0.40\text{m}^2 \cdot 500\text{luxes}}{[0.43][0.70]}$$

$$\phi = \mathbf{664.45 \text{ lúmenes}}$$

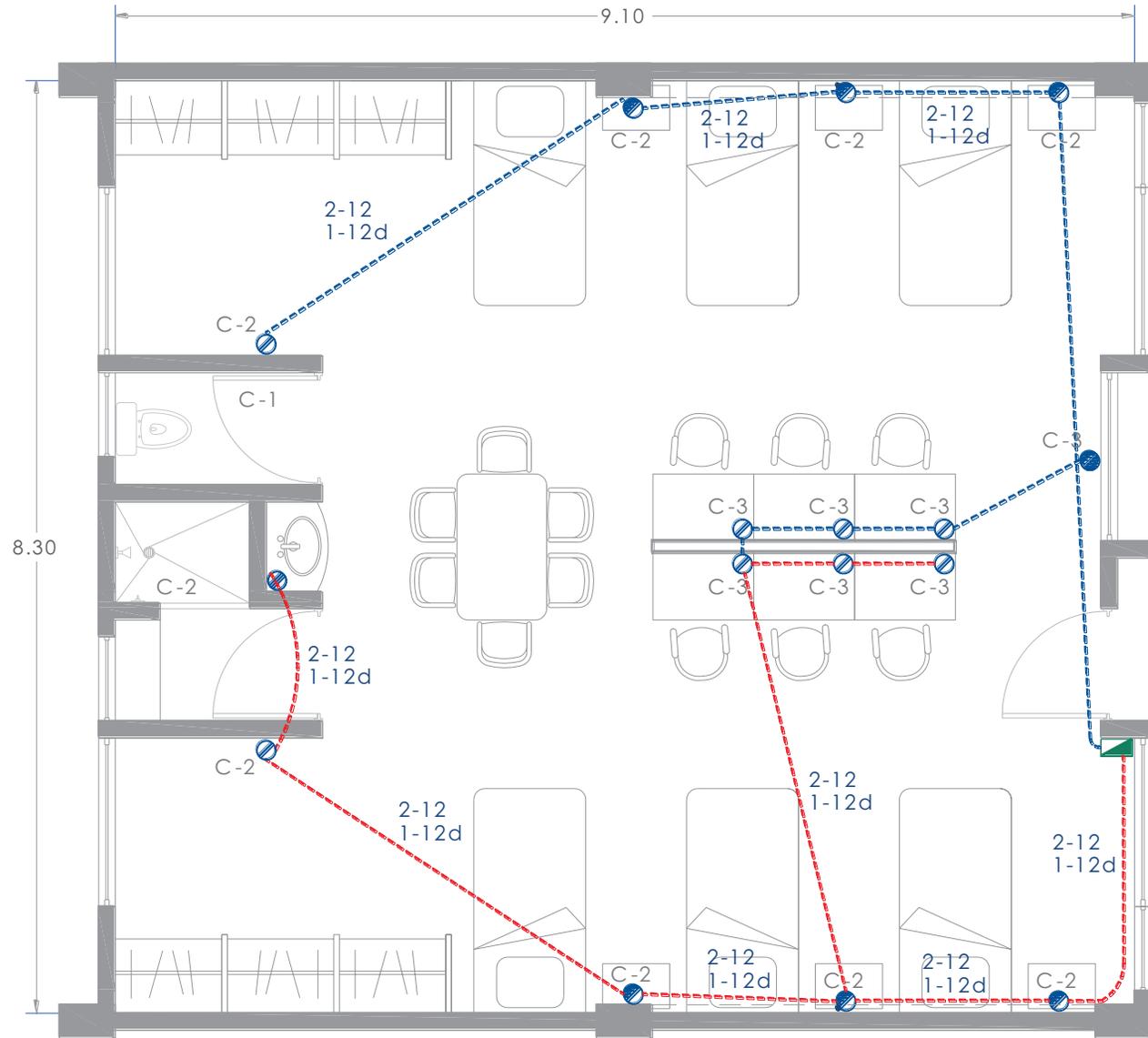
$$\frac{Ca \cdot Cb}{[0.43][0.70]}$$

10. Número de lámparas = 1 x 1190 lúmenes





distribución final de luminarias, por nivel



distribución final de contactos, por nivel

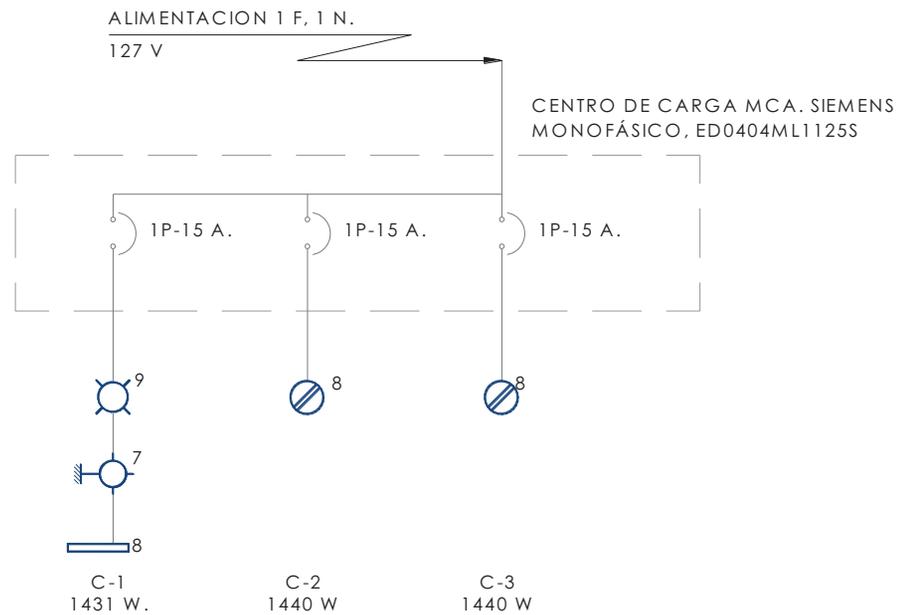
## simbología

	ducto por losa
	ducto por piso
	luminario de empotrar, con lámpara led 12w, blanco frío 4000°k
	luminario de empotrar, fluorescente 20w, blanco cálido 2700°k
	luminario de empotrar dirigible, con lámpara led de 10w
	arbotante fluorescente 28w, blanco frío 4100°k, [luz dirigida hacia plafond]
	gabinete luz directa fluorescente 84w, blanco frío 4200°k
	arbotante lineal fluorescente 13w, blanco frío 4200°k
	gabinete pantalla envolvente fluorescente 28w, blanco frío 4100°k
	suspendido fluorescente 28w, blanco frío 4100°k,
	gabinete prueba de vapor fluorescente 28w, blanco frío 4100°k
	apagador sencillo, mca. bticino, línea light, color contrastante
	apagador de tres vías, mca. bticino, línea light, color contrastante
	regulador de intensidad [dimmer]
	contacto duplex polarizado h=30cm
	contacto duplex polarizado h=70cm
	contacto duplex polarizado h=120cm
	contacto con detección de falla a tierra
	centro de carga mca. siemens, monofásico, ed0404m11125s

### cuadro de cargas

NO. DE CTO.	70 W max	52 W max	13 W	84 W	56 W max	56 W max	56 W max	180 W	NO. DE SALIDAS	VOLTS	TOTAL WATTS.	AMPERES	COND MIN	INTERR. POLOS	TERMOMAG AMPS.
C-1	9	6	1	1	1	1	5		24	127	1431	11.26	12	1	15
C-2								8	8	127	1440	11.33	12	1	15
C-3								8	8	127	1440	11.33	12	1	15
EMERG															
SUMA	9	6	1	1	1	1	5	16	40		4311				

### diagrama unifilar tablero A



6

4



# Consideraciones de acabados



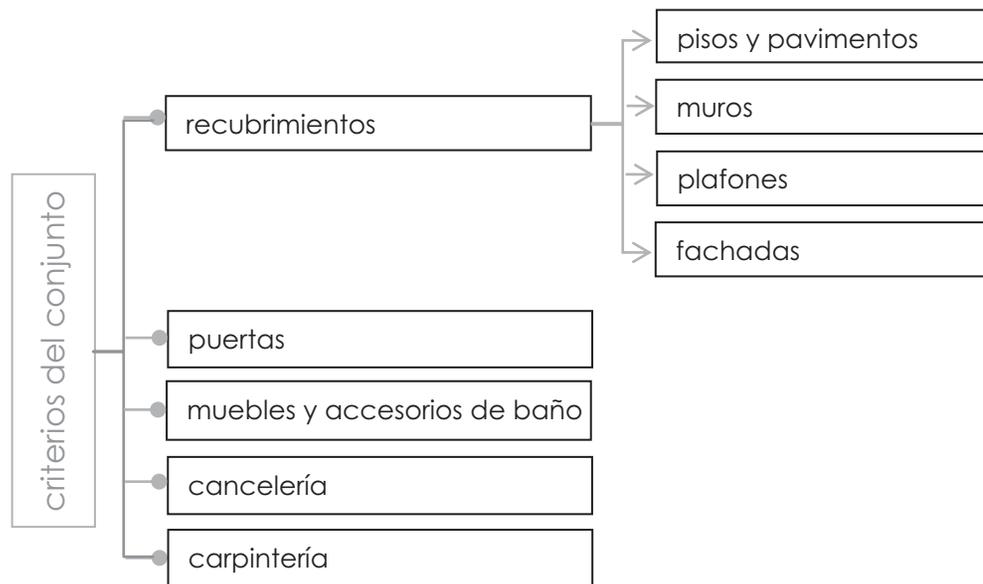
6

4

1



## generalidades



Los acabados son el conjunto de revestimientos que cubren todas las superficies visibles y palpables de los diversos elementos que definen los espacios, tanto en interiores como en exteriores.

Pensar en los acabados solo por sus cualidades estéticas, sería limitar su potencial de aprovechamiento. Sin menoscabar de ningún modo la armonía visual que nos ofrecen, resulta imprescindible considerar también su valor funcional. Para este proyecto, han de elegirse los acabados que cumplan con ambos criterios, abriendo la posibilidad de crear con ellos distintas formas de percibir e identificar el espacio.

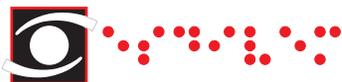
## recubrimientos

### pisos

Para un normo-visual, quizá en muchos de los casos, las texturas, los contrastes o los materiales del piso, no representen una gran diferencia funcional en su tránsito por un espacio. Pueden sortear abultamientos, vados, agujeros, cambios de nivel, material suelto, juntas, tropezones e incluso discriminar los pocos milímetros de diferencia entre un acabado y otro, sin dificultad. Para un discapacitado visual, que en su mayoría depende de la percepción del bastón blanco para andar con confianza, un piso mal diseñado puede convertirse en un obstáculo permanente.

Por ello, el piso puede y debe convertirse en un cordial mapa de navegación que facilite los recorridos y permita orientarse de modo seguro dentro del conjunto. Los criterios básicos aplicables a todos los pisos del conjunto serán;

- Tendrán acabado mate o satinado, para evitar el deslumbramiento por la iluminación natural o artificial.
- Todos serán antiderrapantes en seco y mojado, pero la textura no deberá representar ningún impedimento al desplazamiento libre.
- El color del piso debe contrastar con el de las paredes para facilitar la toma de direcciones y evitar choques, o al menos delimitar el perímetro del muro con material de distinto color o textura.
- Para indicar los recorridos principales, se dispondrán franjas de color y textura contrastante.



### alfombras

Las alfombras se utilizarán con prudencia, reservándose su uso para delimitar zonas que puedan suponer riesgo de golpes a los usuarios o cuando se requiera aislamiento acústico. En todos los casos no serán gruesas y estarán firmemente fijadas, principalmente en los bordes, de forma que eviten deslizamientos o tropiezos. Serán de tráfico intenso, auto extingüibles y antiestáticas.

### losetas cerámicas

Se compone fundamentalmente de arcillas, fundentes y sílice que forman el cuerpo y un esmaltado que le da el acabado final. Resiste muy bien los productos de limpieza, los rayones y son impermeables. Espesor estándar: 8mm.

Se preferirán las de tipo rectificado que pueden colocarse a hueso para evitar o reducir las juntas entre piezas, en colores sólidos que eviten confusión visual y acabado mate que no refleje brillos.

#### tipos de losetas según el nivel tráfico:

- residencial ligero
- residencial moderado
- comercial ligero
- comercial moderado
- comercial intenso: ideal para edificios públicos y donde haya gran afluencia de personas

Para este proyecto se optará por elegir solo del tipo comercial, de moderado a intenso.

#### tipos de losetas según la textura y tonalidad:

- sólido: de tonalidad es uniforme.
- marmoleado: imitación mármol con una superficie brillante, líneas y sombras.
- granito: con puntos negros, aunque de color muy definido
- esfumado: tonalidad concentrada más en la orilla de la loseta, brinda un aspecto difuminado, simulando nubes
- piedra natural

## porcelánicos

El porcelanato es por definición una masa de gres cerámico [pasta de minerales arcillosos y arenas] homogéneo e uniforme en todo su espesor, cuya característica distintiva es su casi nula absorción de agua y la ausencia de esmaltado superficial, que puede suplantarse con un pulido y abrigantado del mismo material.

### características

- alta dureza
- alta resistencia a la abrasión profunda
- bajísimo índice de absorción de agua y por ende, una muy alta resistencia al congelamiento
- acabado superficial por pulido y no por esmaltado, presentando en toda su masa la misma coloración que en la superficie
- bordes y biseles obtenidos por medios mecánicos y no por moldeo como en las cerámicas, permitiendo un alto grado de perfección en juntas [mínima de 1mm para pulido y 2 mm para mate]

Para este proyecto se elegirán con acabado mate y no pulido. Preferente con textura antideslizante.

## concreto

Mezcla de cemento portland, agua y agregados [arena - grava]. Es muy versátil y dándole el tratamiento adecuado a los firmes, puede ahorrar el uso de recubrimientos adicionales.

### ▪ pulido

Acabado obtenido con llana metálica sobre la superficie recién colada, hasta lograr una impecable superficie lisa sin imperfecciones.

- micro cemento alisado; es una capa de base cemento con color, de 1 a 2 mm de espesor. Puede ser aplicado sobre revestimientos existentes. No requiere juntas, por lo que permite libertad en el diseño.



- texturizado antideslizante con o sin color integrado;

- escobillado; textura superficial que se obtiene pasando una escoba o cepillo sobre el concreto recién colocado.



- estampado; textura obtenida de aplicar moldes de poliuretano, generalmente con dibujo de piedra natural, sobre el firme de concreto recién extendido.



- lavado; la superficie se lava con agua antes del fraguado, para dejar aparecer una ligera textura de los agregados.



- martelinado; textura obtenida de picar o golpear la superficie fraguada con una martelina, que es una especie de martillo con terminación en pico a modo de cincel.

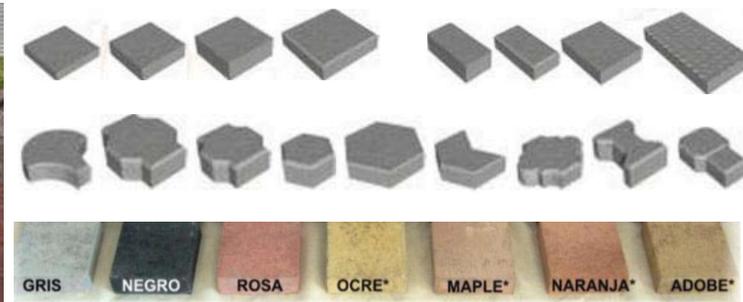


- grano expuesto; acabado decorativo que se logra eliminando, generalmente antes de que el concreto haya endurecido lo suficiente, la capa exterior de mortero y dejando al descubierto el agregado grueso.



■ **adocreto**

Son piezas prismáticas de concreto simple y poroso, comúnmente con una geometría tal que permite el ensamblaje con otras piezas idénticas para obtener una superficie continua. Su espesor varía de 4cm a 8cm dependiendo del tráfico que soporten; son altamente resistentes y recomendables para espacios públicos como andadores, plazas, zonas recreativas, parques o estacionamientos. Para este proyecto se preferirán de forma cuadrada o rectangular.



■ **losetas de concreto [155]**

Son piezas prefabricadas de concreto lisas o texturizadas, en formatos más grandes que el adocreto; 60x60cm, 90x90cm, 60x30cm y 90x45cm, con espesor de 5cm. Son ideales para uso en exteriores sometidos a tráfico pesado como andadores, plazas, jardines, rampas vehiculares, estacionamientos, patios de maniobras.



155 Fuente; <http://www.basaltex.com.mx>

- **concreto asfáltico**

Es una mezcla en caliente o frío, de agregados gruesos triturados, agregados finos, llenantes minerales y cemento asfáltico [material termoplástico, cuyas características principales son la cohesión y adhesión con granulados] que debe compactarse perfectamente para formar una masa densa y uniforme para pavimentos o superficies de rodamiento flexibles y resistentes.



### césped

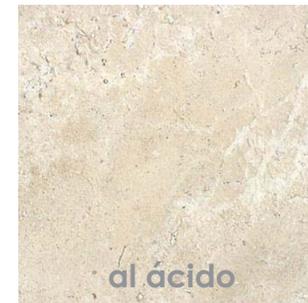
Hierba perteneciente a la familia botánica de las gramíneas, que tapiza densamente el suelo. Deberá elegirse resistente a la sombra, tolerante al clima templado-frío y resistente al tráfico.

### materiales pétreos

- **mármol**

Es una roca caliza de origen metamórfico, de textura compacta y cristalina que al mezclarse con otras sustancias forma las manchas o vetas. Se extraen grandes bloques de las canteras o minas, que se laminan en placas. Para pisos se emplea regularmente en piezas de 40x40cm, 50x50cm y 60x60cm o similares, con espesor de 1.5cm.

Para este proyecto, se elegirán únicamente mármoles de tonalidad uniforme y con acabado mate, atacado al ácido o avejentado. Su costo es muy elevado, pero su durabilidad es excepcional.



■ granito

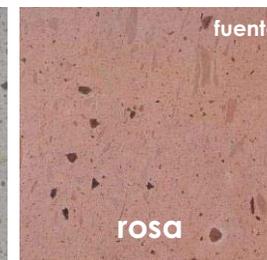
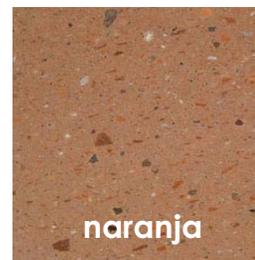
Roca ígnea dura, de grano grueso, y compuesta de feldespato, cuarzo, mica y otros minerales. Es insuperablemente resistente en interiores y a la intemperie. Su proceso de extracción es igual al del mármol.

Para pisos se emplean regularmente en piezas de 40x40x1.5cm. Debido a que la mayoría de los granitos presentan tonalidades de minerales contrastantes, se tendrá cuidado de elegir los de grano fino que homogenicen el color, visto desde la altura del ojo. Tendrán acabado mate.



■ cantera

Piedra caliza abundante en una gran parte del país. Utilizada durante siglos en arquitectura, escultura y decoración. Es un material poroso, opaco, durable, pero con gran absorción de agua, por ello, regularmente debe sellarse. Para piso, los formatos más comerciales son de 30x30, 40x40cm y 40x60cm, con espesor de 1.5cm.



■ terrazo

Es un material compuesto por mármol, granito, cuarzo, vidrio y otros agregados, además de integrarse con cemento, color y polímeros de última

generación. Es altamente resistente, de bajo mantenimiento y muy durable. Para este proyecto se elegirá granulometría fina que otorgue aspecto uniforme [no contrastante] a la altura del ojo. No deberá tener acabado brillante.

- loseta: dimensiones 30x30cm, 40x40cm, 50x50cm. Espesor 3.5cm. Color de acuerdo a la resina de fondo y los agregados elegidos.



- colado en sitio: permite la flexibilidad de crear cualquier diseño, debido a su proceso de colado delimitado con guías metálicas que separan los colores del patrón.



proceso de colado en sitio de terrazo

- pedra bola de río

Piedra pulida y redondeada a través del tiempo por el agua. La hay en distintos tamaños, pero para pisos resulta más práctico utilizar el tipo matatena o limón, de 4 a 8cm de diámetro promedio.

Para este proyecto se evitará usarlo para grandes extensiones o caminos completos, porque suponen dificultad al andar con bastón. Solo se empleará como franja delimitadora o para señalar la inmediación a áreas verdes.



#### ▪ recinto

Piedra laminada de poro abierto y permeable. En formatos de 30x30cm, 40x40cm y 40x60cm, con espesor de 2cm. Soporta bien el tráfico pesado, incluso en estacionamientos.



#### madera

Material duro, resistente, fácil de trabajar, de apariencia agradable [otorga gran calidez a los espacios], con buenas propiedades térmicas, acústicas y estéticas. Hoy en día, sin embargo, la aparición de nuevos materiales con mejores propiedades o más económicos y la escasez de bosques provocada por la deforestación, han desplazado o reducido el uso de la madera en muchas de sus aplicaciones tradicionales.

En función del modo de crecimiento de las maderas, se pueden clasificar en;

- resinosas; maderas de lento crecimiento, propias de zonas frías o templadas y poseen buenas características para ser trabajadas y buena resistencia mecánica. Este tipo son las más usadas en carpintería y en construcción. Algunas de las más conocidas son: el pino y el abeto.
- frondosas; maderas propias de zonas templadas y se pueden diferenciar tres grupos:
  - duras; roble, encino, haya, etc.
  - blandas; castaño, abedul, chopo, etc.
  - finas; nogal, cerezo, manzano, olivo y otros árboles frutales.
- exóticas; Son las mejores maderas y las que permiten mejores acabados. Dentro de este grupo está la caoba, el ébano, la teka, el palo rosa, etc.

#### ▪ madera natural

Para pisos, el sistema más utilizado es el de duelas machihembradas, que pueden instalarse clavadas [sobre bastidor o triplay], pegadas o flotantes sobre el firme de concreto. Son tiras de largo y ancho variable, con espesor convencional de 19mm. La duela de madera maciza es la más resistente, aunque su costo es elevado y requiere mantenimiento a lo largo de su vida.

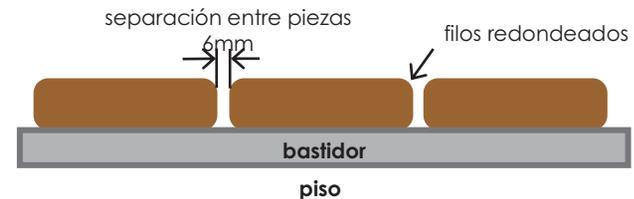
Las maderas más comerciales para fabricar duela son encino, maple, nogal, cerezo, haya y tzalám, todas ellas de gran durabilidad y excepcional belleza.



Para este proyecto, se cuidará de elegir únicamente barnizado mate o semi-mate y la calidad de la madera será selecta, que presenta tonalidad más uniforme.

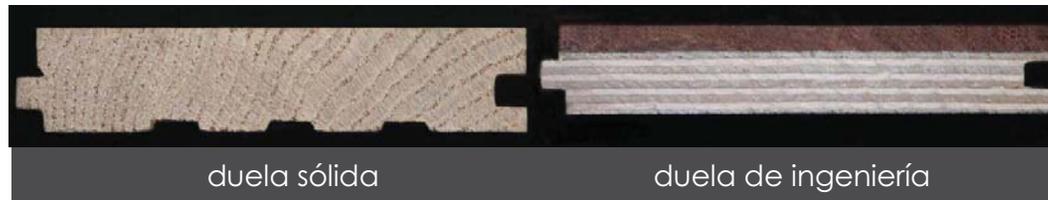


- deck: es un sistema de duelas o tiras de madera resistente a la humedad y a la intemperie, separadas entre ellas 6mm y montadas sobre un bastidor que permita la filtración de agua.



- duela de ingeniería

Son duelas cuyo cuerpo principal está compuesto de capas de madera aglomerada o grano cruzado, adheridas entre sí con pegamento resistente a la humedad. La cara superior de 3mm, es de madera natural, por lo que es más económica que la de madera maciza.



## plásticos

### ■ laminado de madera

Está compuesto por un aglomerado de madera de alta densidad [HDF] protegido por una película de alta definición para lograr un aspecto cálido y dar la apariencia de madera natural. Su sistema de click o machihembrado lo hace rápido y fácil de instalar, pero debe serlo en una superficie perfectamente nivelada. Es económico comparado con otros sistemas de pisos, pero presenta el inconveniente de no ser resistente a la humedad y de generar sonido de vacío al transitar sobre él.

Para el proyecto se elegirán únicamente los de tráfico intenso [8mm] y se limitará su uso a zonas pequeñas de poco tránsito.

### ■ deck compuesto

Son tiras de 1" de espesor, compuestas por una combinación de 50% de madera y 50% de fibra de plástico reciclado, que lo hacen resistente y durable hasta para intemperie. Es apto para zonas húmedas y no requiere mantenimiento. Al igual que el deck de madera, se instala sobre un bastidor que permite la filtración del agua.



## poliméricos

### ■ loseta / laminado vinílico

Es un recubrimiento muy delgado fabricado con resinas de PVC mezcladas con carbonato de calcio, plastificantes, protectores térmicos y pigmentos. Es un piso térmico, de bajo peso, con juntas invisibles, de instalación y mantenimiento sencillos, con gran resistencia a la abrasión y desgaste. Espesor de loseta entre 2.0 y 3.0mm, con dimensiones variables según modelo. Los hay con acabado antideslizante, para zonas húmedas y en infinidad de patrones, colores y texturas, por lo que el límite es el diseño creativo. Colocación con adhesivo sobre piso firme y plano, libre de depresiones, grietas y escamas.



fuentes: imágenes de internet

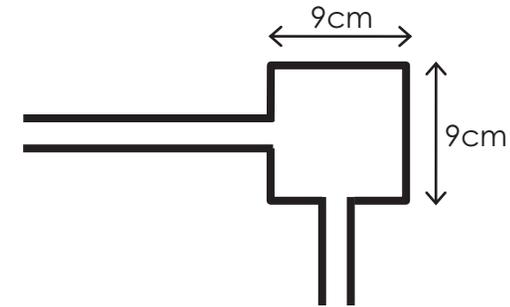
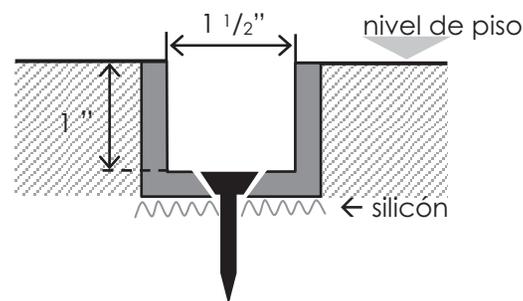
Para este proyecto, se elegirán los acabados mates y antideslizantes. Podrán marcarse recorridos y definirse espacios con contrastes cromáticos.



### piezas especiales

#### ■ ranura guía

Son acanaladuras metálicas que sirven para guiar el recorrido del bastón blanco. Su borde superior no deberá rebasar el nivel de piso terminado. Serán canales U de aluminio, fijados a piso mediante tornillos sobre agujeros abocardados que permitan que no sobresalga la cabeza del piso del canal. En caso necesario, el resto del tramo del canal, podrá ser fijado con silicón u otro adhesivo.



En las intersecciones, o donde exista cambio de dirección, se colocará una charola metálica de 9x9cm, con la misma profundidad de 1", donde desemboquen los canales.

### pavimento podo-táctil

Del griego  $\pi\omicron\delta\omicron$  ó  $\pi\omicron\delta\omicron\varsigma$ ; pie y del latín *tactillis*; relativo al tacto. Perceptible con el tacto del pie. El pavimento podo-táctil es aquél elemento urbano destinado a facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad visual, incorporando al piso códigos texturizados en sobre relieve; [156]

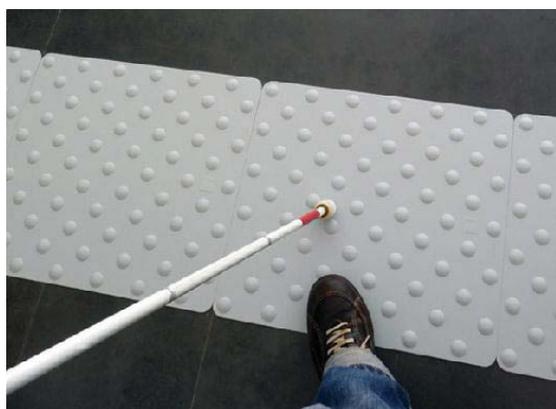


156 Seminario; Guía podotáctil para la accesibilidad garantizada en el casco histórico de la ciudad de La Serena, Felipe Toledo Ibarra, Chile, 2010



código de textura	indicación	esquema
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ franjas longitudinales</li> </ul>	avance seguro; implica movimiento recto, direccionamiento y giros moderados	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ franjas perpendiculares a la marcha</li> </ul>	llegada a un punto de interés	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ botones</li> </ul>	alerta de detención, precaución y cambio de nivel; implica exploración indagatoria del entorno y en su caso, el avance con precaución.	

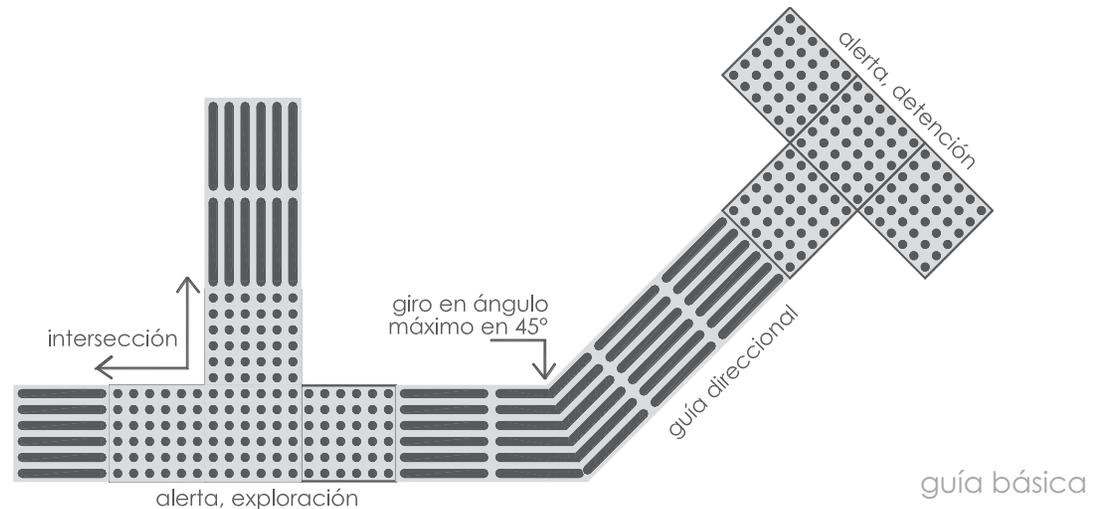
Gracias a su alto contraste táctil, visual y acústico, las marcas son fácilmente identificables y suponen la accesibilidad para todo usuario; con o sin minusvalías, Pueden estar integrados al acabado del piso, ser un elemento tipo loseta o sobrepuestos, pero todas serán de materiales antideslizantes incluso en condiciones de humedad.



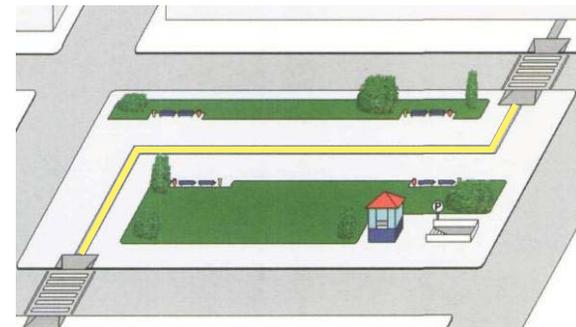
fuente: imágenes de internet

En una edificación o conjunto de edificaciones, los pavimentos táctiles deberán seguir un mismo criterio en su disposición, forma, dimensión de módulos, independientemente de los materiales utilizados, pero sin excederse en señalización diferenciadora que cause confusión por saturación. Las guías en piso deberán cumplir con [157]:

- Los pavimentos táctiles a lo largo de la ruta accesible, se componen de la combinación de indicador de advertencia y guía de dirección.

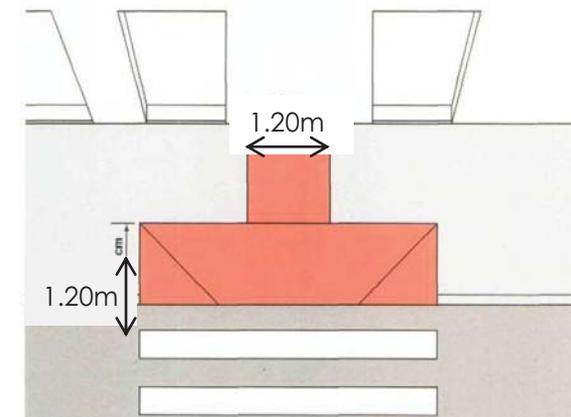
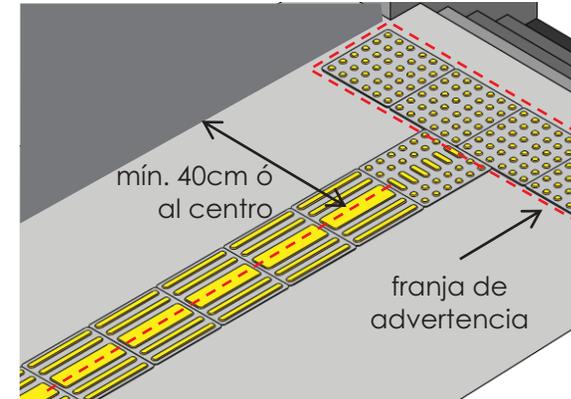


- Deben estar colocados en entornos urbanos, como lo son en cruces peatonales o en conjuntos de edificios que involucren recorridos exteriores, plazas, áreas públicas. También se podrán disponer en interiores.

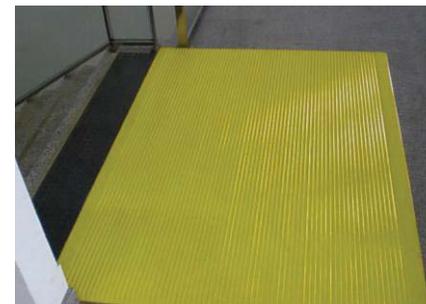
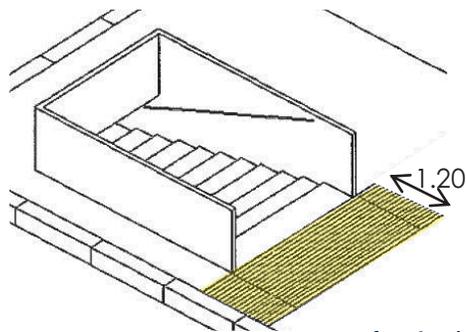


157 Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa; Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. Volumen 3; Habitabilidad y funcionamiento. Tomo 2; Normas de accesibilidad. Gobierno Federal, México, 2010.

- Deben estar colocados mínimo a 0.40m del paramento vertical al centro de la guía. A lo largo de la ruta accesible deben colocarse preferentemente al centro, respetando el espaciamiento señalado.
- La terminación de una guía de dirección debe constar de una franja perpendicular de mínimo tres módulos de pavimento indicador de advertencia.
- Los cambios de dirección deben indicarse con un módulo o cuatro módulos indicadores de advertencia dispuestos en forma cuadrada en el eje del cruce que forman las guías direccionales.
- El límite de una banqueta con el cruce peatonal debe señalarse con la disposición de la marcha con indicadores de advertencia, colocando mínimo tres módulos a la terminación de la guía de dirección o límite de banqueta; puede ser de mayor número si el ancho del cruce es mayor.



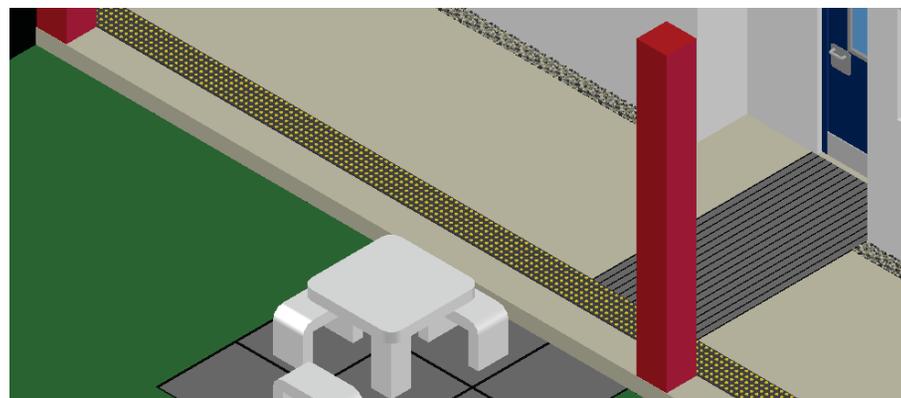
- El arranque y terminación de escaleras y rampas, tendrán una franja de textura acanalada, perpendicular a la dirección de marcha.



fuelle: imágenes de internet

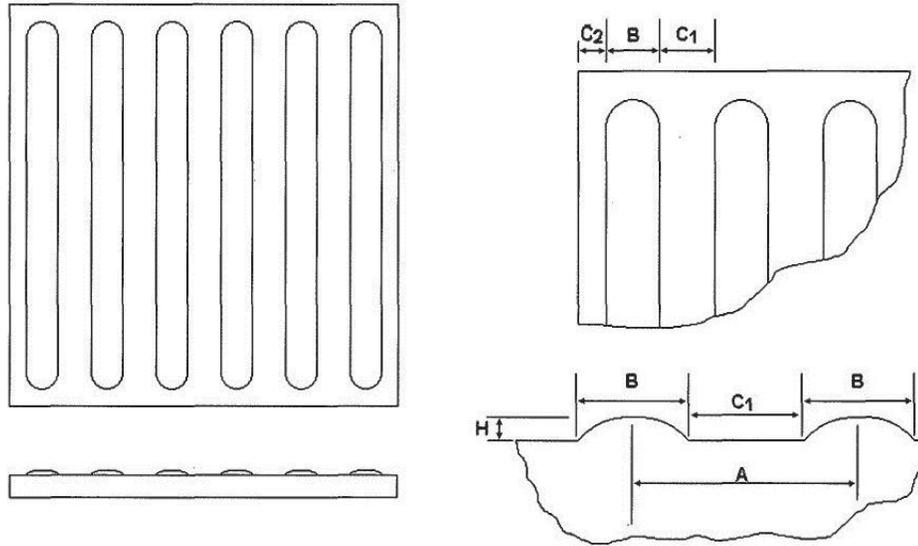


- Para indicar un cambio de nivel aislado, se colocarán franjas de textura de advertencia [botones], mínimo 30cm antes del escalón.



■ **losetas táctiles prefabricadas de concreto u otros pétreos**

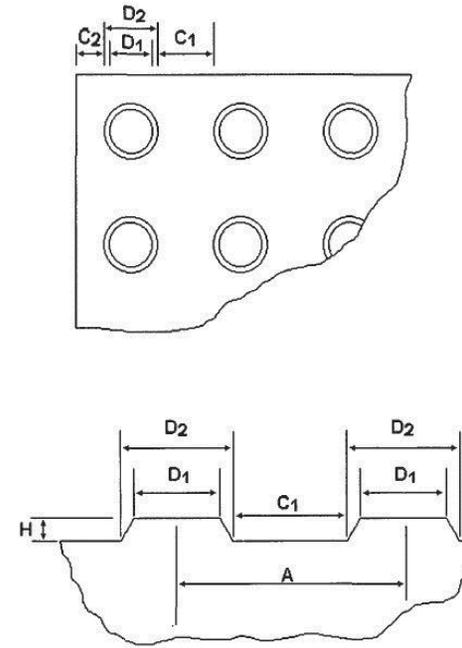
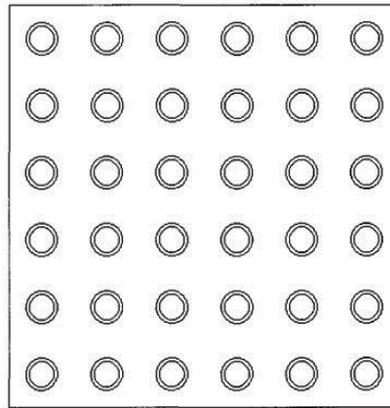
Son piezas modulares que forman recorridos continuos. Las franjas, curvas de giro y botones serán en sobre relieve. Hay formatos de 20x20, 30x30 y 40x40cm, con espesor variable.



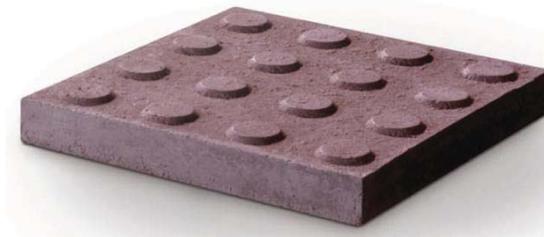
- A = 50mm [Separación entre ejes de dos bandas longitudinales contiguas]
- B = 25mm [Anchura máxima de la banda longitudinal]
- C1 = 25mm [Distancia entre dos bordes de bandas longitudinales contiguas]
- C2 = 12.5 mm [Separación del borde de la banda longitudinal del borde de la pieza]
- H = 5mm [Altura de la banda longitudinal]

modelo **axis**, marca ark+urban  
grupo porcelanosa →





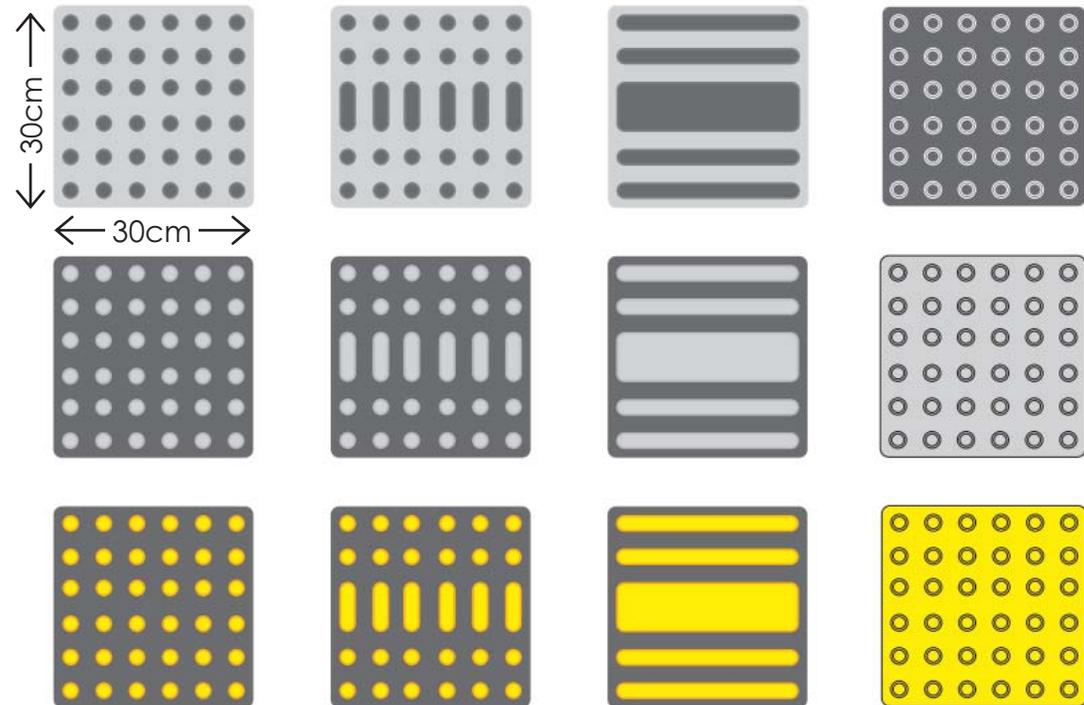
- A = 50 mm [Separación entre centros de botones]
- D1 = 20 mm [Diámetro interior del botón]
- D2 = 25 mm [Diámetro exterior del botón]
- C1 = 25 mm [Distancia entre los bordes exteriores de dos botones]
- C2 = 12.5 mm [Separación del borde del botón al borde de la pieza]
- H = 5 mm [Altura del botón]



modelo **acces**, ark+urban,  
grupo porcelanosa →

▪ **pavimento podo-táctil de poliuretano, polipropileno y poliméricos**

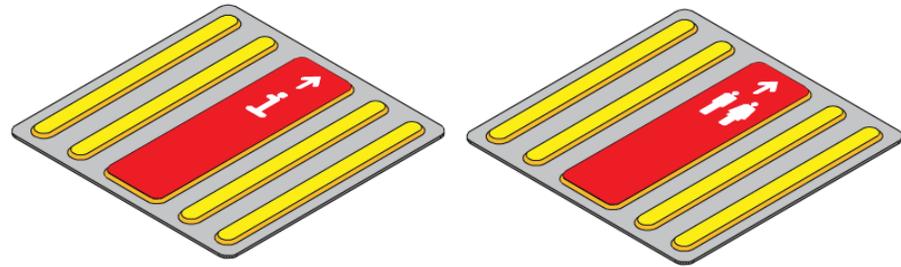
Son tiras o módulos de materiales de alta tecnología que pueden acoplarse para formar recorridos continuos y resistentes. Se pueden instalar en cualquier superficie, interior o exterior. Las franjas y botones serán en sobre relieve. Los formatos varían según el fabricante, con espesores entre 5 y 8mm.



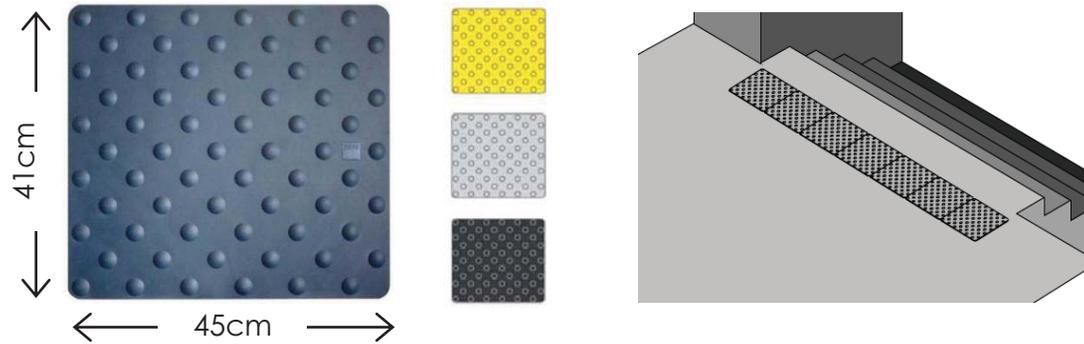
sistema **cedo**, marcal, francia [ 158 ]

158 Fuente: <http://www.marcal.fr>

El sistema puede además, incluir señalización visual en alto contraste, para los débiles visuales.



sistema podocalerte, marcal, francia; para aviso de cambio de nivel:



sistema warning floor, mariano gil, españa; [159] pavimento en tiras y anchos de hasta 1.20m.



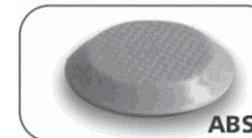
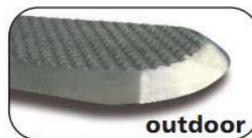
159 Fuente: <http://www.marianogil.com>

■ **botones y barras individuales**

Cualquier pavimento o superficie puede convertirse en un mapa táctil, agregando las piezas individuales necesarias, pero siempre respetando el espaciado correspondiente. Puede elegirse entre acero inoxidable para interiores o exteriores, o plásticos de colores que contrasten con el piso de fondo.



[ 160 ]



sistema **podox inox**, marcal, francia

160 Fuente: <http://www.marcal.fr>

■ **franja guía de dirección** [161]

Franja de color y textura contrastada con el paramento circundante que, dispuesta en paralelo a la dirección de la marcha, sirve para crear un itinerario orientativo por el que la persona se puede desplazar y llegar a una zona de interés para ella.

- deben tener una anchura de 120cm en exteriores, pudiendo ser de una anchura menor en interiores
- material de alta resistencia a la abrasión profunda, perdurable y antideslizante hasta en condiciones de humedad
- tendrán un pavimento táctil de acanaladura
- la sección de la acanaladura deberá ser inferior a la utilizada en exteriores
- deben restringirse a zonas específicas, y serán ininterrumpidas desde su inicio hasta la zona de interés [punto de información, ascensores, escaleras, taquillas, paso de peatones, etc.]
- si para llegar a estas zonas de interés hay que salvar cambios de cota o desniveles, la franja continuará por ellos, sin intervalos



fuente: imagen de internet

---

161 Fuente; "Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual", de la Organización Nacional para Ciegos Españoles [ONCE], 2003.

- **banda guía**

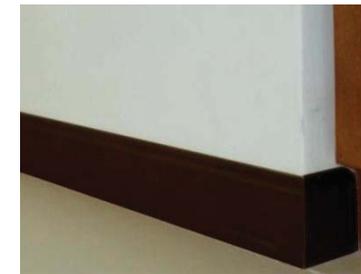
Franja de 15cm o 20cm con color y textura contrastada con el paramento circundante que, dispuesta en paralelo a la dirección de la marcha, sirve para crear un itinerario en espacios de dimensiones reducidas. La banda guía puede llevar adicionalmente al centro, un canal guía para el deslizamiento del bastón.



### accesorios

- **zoclos**

Son molduras que rematan y protegen los muros, cubriendo la intersección con el piso. En este proyecto, los zoclos serán elementos expuestos al golpeteo del bastón, para quienes servirá de guía. Deberán ser de lisos, de materiales resistentes, de una altura no menor a 5cm y siempre en color contrastante con el piso y muro.



## **muros**

Los recubrimientos en muros poseen cualidades acústicas, visuales y táctiles que sirven de referencia en los recorridos exploratorios y para identificar espacios determinados. Por ello debe cuidarse que toda superficie sea apta y segura al tacto, sin bordes ni elementos sobresalientes y todas ellas, con acabado mate que evite deslumbramientos.

### cerámicas

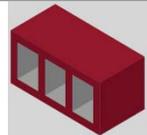
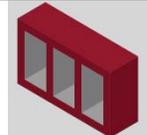
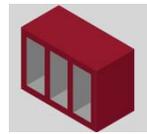
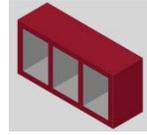
Siguiendo el mismo criterio que en pisos, la cerámica a colocar en muros será mate, con color uniforme y junta mínima.

### tabique estructural esmaltado santa julia [162]

Tabique perforado fabricado con arcillas comprimidas extruidas, mediante un proceso de cocción mayor a los 1000 °C. Las celdas o huecos que se dejan en el interior son con el fin de aligerarlos sin demeritar su carga estructural. Además, proporcionan;

162 Fuente; <http://www.gruposantajulia.com>

- Cero costos por mantenimiento, ya que su superficie ha sido sometida a una aplicación de esmalte vidriado que lo hace totalmente apto para construcciones de alto riesgo para su mantenimiento.
- No requiere ningún acabado adicional.
- En climas extremos de calor o frío, mantienen un ambiente confortable y acogedor.
- La baja porosidad de los productos perforados verticales, garantizan una alta resistencia a la compresión.

formato	medidas [cm]	peso unitario [kg]	diseño
▪ T4	20 x 10 x 10	0.430	
▪ T5	20 x 12 x 6	1.105	
▪ T6	20 x 14 x 10	0.975	
▪ T7	29 x 14 x 9	0.442	

- Se dispone de una gran variedad de colores y texturas que permiten flexibilidad en el diseño



Se tendrá cuidado de elegir que la brillantez del esmaltado no produzca efectos de deslumbramiento en el paramento vertical y preferentemente se seleccionaran acabados mate.

## pintura

- **vinílica** [comex]

Pintura base agua de secado rápido en la que los pigmentos están contenidos en una emulsión de un polímero acrílico. Una vez aplicada forma una resistente película plástica, lo que hace que pueda lavarse. Es ideal para interiores o exteriores.

Para este proyecto se emplearán únicamente pinturas con acabado mate.

- **esmalte**

Puede usarse en interiores o exteriores sobre superficies de fierro, cemento, concreto, aplanados, yeso, madera o metal previamente preparados. Proporciona buena duración, rendimiento y protección contra la corrosión. Será recomendable utilizar solo acabados mate.

- **epóxica**

Son recubrimientos de alta resistencia química a la abrasión y tráfico pesado, sin que les afecten los solventes ni los aceites o grasas. Son sistemas de dos componentes; la resina y el reactor o endurecedor. Por su resistencia al agua, a la intemperie y a los contaminantes químicos, se usan como sistemas de protección de larga duración sobre acero estructural y concreto. De gran uso como pintura para superficies sumergidas como tanques o cisternas.

- **barniz** [polyform, river, sayer lack]

Es un recubrimiento resistente e impermeable, a base de resinas y disolventes, principalmente para madera, que protege del medio ambiente y otros agentes externos, incluyendo hongos, insectos o plagas. Pueden o no tener tinta integrada para agregarle color al acabado.

base agua; son los más amigables con el ambiente. Presentan buena repelencia al agua y resistencia a los rayos ultravioleta, por lo que pueden usarse para exteriores.

base aceite; las resinas agregadas determinan la dureza y brillo de la película protectora. Presentan gran repelencia al agua y resistencia a los rayos ultravioleta, por lo que pueden usarse para exteriores.

base polimérica [poliuretano]; primero ha de sellarse la superficie para dar la terminación aplicando laca. Posee alta resistencia al desgaste, al agua y a algunos abrasivos; es muy durable, por lo que es ideal para uso interior en pisos, lambrines, puertas y muebles.

base piroxilina [nitrocelulosa]; puede aplicarse transparente para resaltar las vetas o bien en color, confiriéndose el término "laqueado". Es preferible su uso para interiores, en pisos, lambrines, puertas y muebles.

Los barnices pueden tener acabado brillante, semi-mate y mate. Para este proyecto se empleará únicamente acabado mate, que aunque resulte con mayor adherencia de polvo y manchas, no deslumbra por reflejo. Los entintados que contrasten con los paramentos circundantes.

### maderas

- **lambrin**

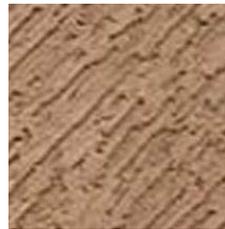
Son duelas machihembradas colocadas sobre un bastidor de madera, con las mismas del material que para pisos.

### pastas acrílicas

- **texturizadas / lisas**

Recubrimiento acrílico en pasta con o sin grano de mármol que permite texturizar muros, plafones y casi cualquier superficie lisa, en sustratos como yeso, cemento, tabique y paneles de yeso. Se puede integrar color a la pasta, por lo que ya no es necesario aplicar pintura adicional.

Para este proyecto, se evitará la pasta gruesa y diseños que no permitan la exploración táctil.



### pastas especiales [163]

Recubrimiento poli o monocromático a base de copolímeros acrílicos, granos minerales [cuarzo, mármol], aditivos químicos y conservadores. Tiene gran adherencia, flexibilidad, resistencia a la abrasión, dureza, durabilidad y es lavable, por lo que puede usarse para exteriores e interiores de uso intenso. Se

<sup>163</sup> Fuente; <http://www.corev.com.mx>

aplica sobre superficies lisas de panel de yeso, cemento, concreto y aplanados de yeso. La textura varía de semi-áspera a semi-lisa y el acabado es semi-mate.

Para este proyecto se elegirán pastas de grano fino, que no resulte muy áspero al tacto, así como tonalidades que a 40cm de distancia se perciban como uniformes.



### materiales pétreos

Refiérase al apartado de recubrimiento en pisos; se seguirán los mismos lineamientos.

### concreto traslúcido <sup>164</sup>

Es un concreto polimérico a base de una mezcla mineral de óxidos metálicos, polímeros, agregados finos y agregados gruesos, diseñado bajo patente mexicana, que permite el paso de la luz y desarrolla características mecánicas superiores a las del concreto tradicional, comercialmente conocido como Ilum. Su resistencia a la compresión es superior a los 600 Kg/cm<sup>2</sup>, con niveles de paso de luz de hasta un 80%, nula absorción de agua y un peso volumétrico 30% inferior al comercial.



<sup>164</sup> Fuente; <http://www.concretostranslucidos.com>

### ventajas

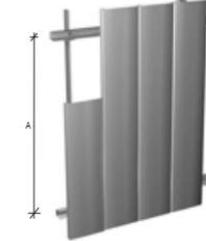
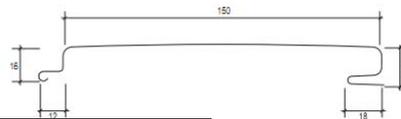
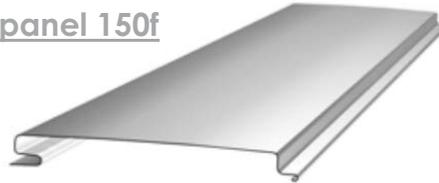
- alta resistencia y durabilidad
- presenta aspecto uniforme
- disminuye gastos en iluminación
- apto para interiores y exteriores
- se maneja en distintos tipos de acabado, por lo que no requiere adicionales
- puede pigmentarse con una amplia gama de colores
- la traslucidez puede ser moderada desde el momento de fabricación
- menor fisuración y mejor comportamiento en comparación al concreto tradicional
- por sus altas propiedades mecánicas, permite diseñar elementos con menores espesores



### revestimientos prefabricados hunter douglas [165]

Paneles fabricados de metales, aleaciones y maderas, de variados formatos y largos [máximo 6m] para revestir fachadas o interiores, montándose sobre rieles portapaneles. Disponibles en más de 100 colores de línea, se adaptan a cualquier diseño, poseen una gran resistencia a viento y son de bajo mantenimiento. Al ser una fijación con portapanel y sin fijación a la vista, permite la dilatación térmica libre de los paneles.

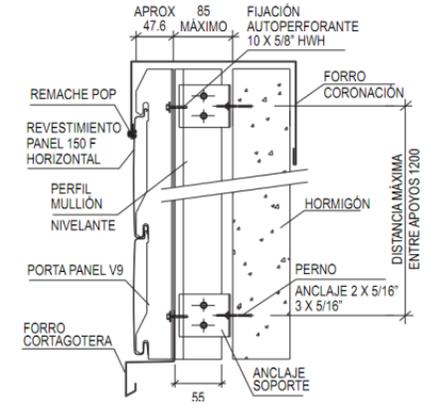
#### ▪ panel 150f



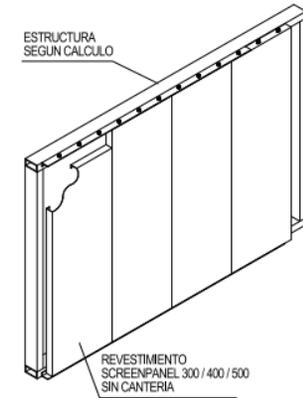
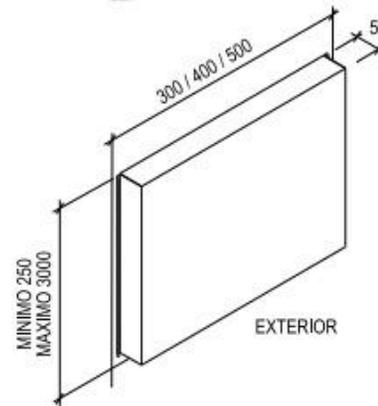
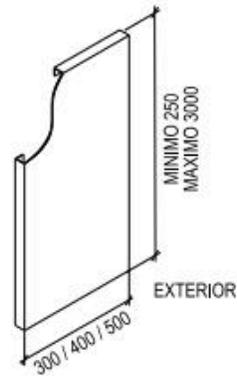
DISTANCIAMIENTO PORTAPANELES (A)

Zona	Exterior	Interior
Sur	800 -1000	1000 -1300
Norte	1000 -1300	1000 -1300

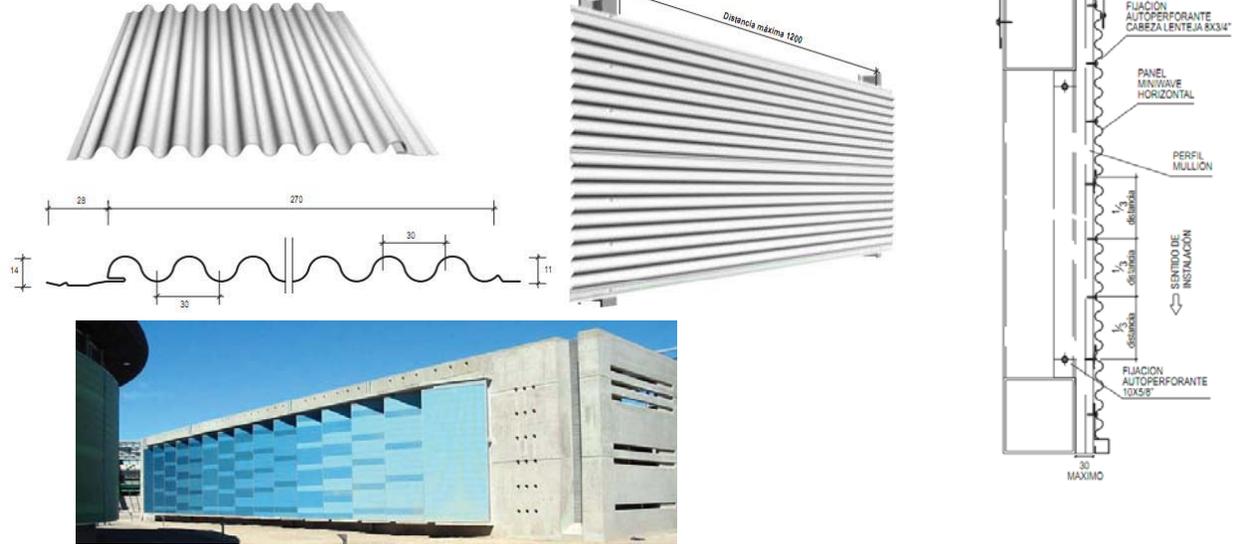
<sup>165</sup> Fuente; <http://www.hunterdouglas.com.mx>



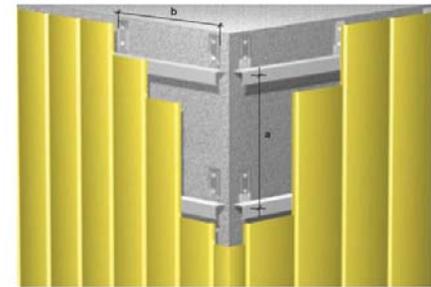
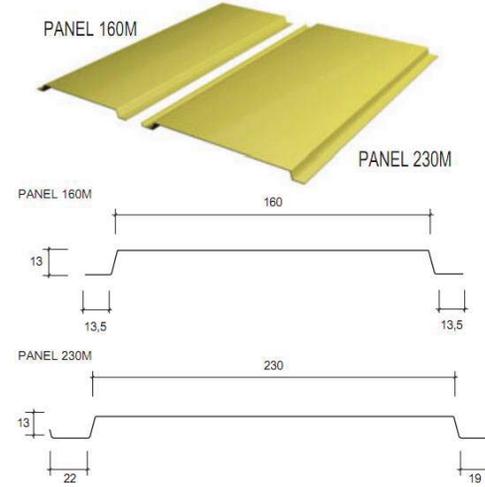
■ screenpanel



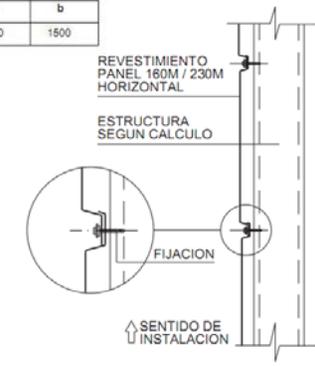
■ **miniwave**



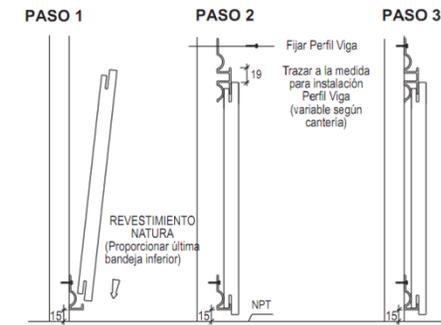
■ **panel 160 / 230**



Distancia máxima	a	b
Apoyos	1000	1500



## ▪ natura [interior]



## plafones

Los recubrimientos en cielos, salvo indicado lo contrario en contadas excepciones, deberán ser en colores claros, acabado mate y textura lisa que refleje de modo uniforme la iluminación sobre ellos. Para el caso de cielorrasos, se adicionará el criterio de resistencia al fuego y absorción acústica.

### sistema tablaroca [166]

Es el cielo falso que se utiliza para ocultar ductos, instalaciones o con fines decorativos. Son tableros con núcleos compuestos de yeso y aditivos, laminado con cartoncillo especialmente reforzado por ambas caras. Las placas, de dimensiones 1.22x2.44m ó 1.22x3.05m con espesores de 13 a 16mm, se fijan con tornillería a los perfiles metálicos suspendidos de la losa. Las juntas entre placas se cubren con pasta y cinta que se lijan para uniformar la superficie; pueden recibir acabado de pintura o pasta acrílica. Solo para uso en interiores.

<sup>166</sup> Fuente; <http://www.usg.com.mx>

Para este proyecto se recomienda únicamente tablaroca con protección para fuego.



#### ■ tablaroca firecode tipo x

Se compone de un núcleo contra fuego encapsulado en grueso papel reciclado de acabado natural en la cara aparente y un papel duro, reciclado, para recubrimiento en la capa posterior. Fabricados en 15.9 mm de espesor, combinan todas las ventajas de los tableros normales con una resistencia adicional a la exposición del fuego. Peso:12.46 kg/m<sup>2</sup>.

#### sistema durock [167]

Placas de 1.22x2.44m con espesor de 13 mm, fabricadas con cemento portland y aditivos especiales, reforzadas con malla de fibra de vidrio integrada dentro de la placa en sus caras exterior e interior; las juntas se reciben con cementos especiales y cinta de fibra de vidrio. Se pueden instalar sobre bastidores metálicos o de madera, con los postes espaciados a 40cm. Es resistente a la intemperie, soporta altas temperaturas, no es inflamable, no contiene asbesto y no sufre ningún deterioro ante una exposición prolongada a la humedad, por lo que resulta ideal para uso en plafones de baños, lavandería y exteriores.

#### modulares [168]

Es el cielo falso que se utiliza de forma estética, acústica ó por tener facilidad de acceso a las instalaciones de un área determinada y está sustentado en un sistema de acero galvanizado o aluminio, llamado suspensión. Son piezas estándar de 60x60cm o

<sup>167</sup> Fuente; <http://www.usg.com.mx>

<sup>168</sup> Fuente; <http://www.usg.com.mx>

60x120cm, con espesores de 13 a 19mm, que simplemente se montan sobre la estructura portante sin requerir fijación adicional, por lo tanto pueden igual retirarse con facilidad.

▪ **panel de yeso**

clean room

Tienen superficies con relieve de vinil laminado blanco que cumplen con requerimientos de control de medio ambiente para cuartos higiénicos, cuartos de cómputo, cocinas y lugares donde se requieren ambientes libres de polvo. Excelente protección contra incendio.

solar

Tienen superficies con texturizado muy fino y excelentes propiedades contra el fuego, propagación a la flama y generación de humos. Son resistentes a la alta humedad relativa y/o altas temperaturas.

▪ **paneles acústicos**

millenia clima plus high nrc

Para lugares que requieren el máximo desempeño acústico con una gran apariencia estética: oficinas, salones de conferencia, salones de fiesta, vestíbulos, áreas de recepción y donde haya mucha afluencia de personas. Panel blanco de 19mm, de textura lisa de fácil mantenimiento y alto coeficiente de absorción de sonido [nrc por sus siglas en inglés].

eclipse

Plafón blanco de textura fina, de fácil mantenimiento, protección al fuego y gran desempeño acústico. Ideal para oficinas, aulas, vestíbulos y lugares de alta absorción.



fuelle:  
imágenes de internet

## pintura

Refiérase al apartado de recubrimiento en muros; se seguirán los mismos lineamientos.

## fachadas

Además de los indicados en el apartado de recubrimiento en muros, se considerarán;

## prefabricados

### ■ panel de concreto [169]

Son módulos prefabricados de concreto, en formatos personalizados, con anclajes colados que les permiten soldarse a estructuras metálicas para el recubrimiento de fachadas. Son muy resistentes a la intemperie, al fuego, al desgaste y requieren bajo mantenimiento. Debido a que las piezas son especialmente diseñadas y fabricadas para cada proyecto, es posible disponer de una gran calidad plástica combinando acabados, colores y texturas.



### ■ tableros arquitectónicos porcelanizados [170]

Están compuestos a base de módulos de acero porcelanizado calibre 18 con un respaldo de aglomerado de cemento y madera [fibrocemento]. El esmalte porcelanizado se define como un compuesto vítreo o inorgánico adherido al metal por fusión a una temperatura arriba de los 800°F. Los módulos son colocados sobre soportería conformada por tubulares de acero galvanizado o acabado anticorrosivo. Resistentes a la oxidación y corrosión, a choques de

169 Fuente; <http://www.pretecsa.com>

170 Fuente; <http://www.alfher.com>

temperatura, a la intemperie, al ácido, a la abrasión, al fuego y al desgaste. Su textura es lisa y tersa, en ilimitada paleta de colores, son acabados altamente durables y de fácil mantenimiento.

Para este proyecto se elegirán acabados mate.

[alfher tap](#)

tableros para recubrimiento de fachadas

[alfher cap](#)

tableros para recubrimiento de columnas

[louver](#)

Es ideal para sitios que necesitan ventilación, como cuartos de máquinas.

[interpanel](#)

Este sistema proporciona a los muros una apariencia moderna y limpia debido a que su sistema de fijación queda totalmente oculto.

[parteluces](#)

Permiten una total transparencia desde el interior y dan una imagen cambiante de solidez y transparencia desde el exterior; un efecto dinámico que depende de la posición del observador.



■ **paneles aluminizados** <sup>[171]</sup>

Es un panel compuesto con dos cubiertas de aluminio y un núcleo de polietileno o mineral, con extraordinaria planeidad, reducido peso, excelente conformabilidad, resistencia a la intemperie, fácil mantenimiento y una sencilla colocación sobre estructura de aluminio. La gran diversidad de colores [sólidos, aluminio, maderas, anodizados] y acabados ofrecen posibilidades ilimitadas para un diseño creativo. Están disponibles en grandes formatos, con

<sup>171</sup> Fuente; <http://www.alucobond.com>

anchos desde 1.00 a 1.75m y longitudes desde 2.0 hasta 11.00m, con espesores de 3 a 4mm.

Para este proyecto solo se elegirán acabados mate y en aluminio, sólo cepillado o linear. Se considerará el uso de Alucobond plus, que es difícilmente inflamable o Alucobond A2, que es no inflamable.



fuelle: [www.alfer.com](http://www.alfer.com)

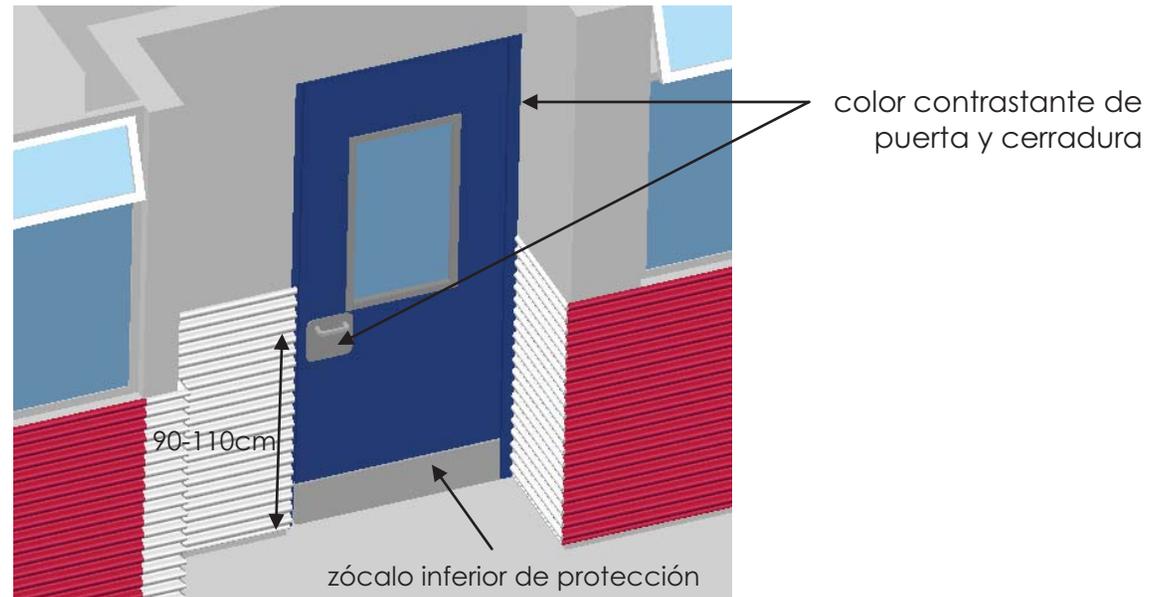
Para cerámicos, concretos, materiales pétreos y pinturas, se seguirán los mismos criterios señalados en pisos y muros.

## puertas

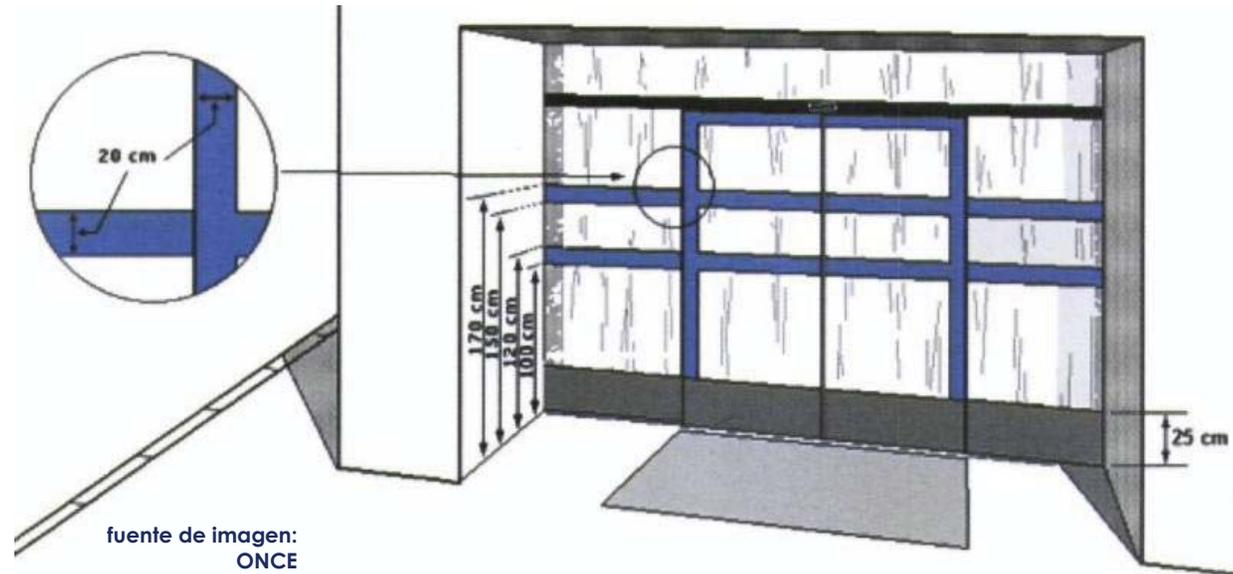
Como elementos de comunicación, las puertas tendrán características especiales que permitan identificarlas adecuadamente y que hagan que su operación sea práctica y no represente obstáculo alguno. La Organización Nacional para Ciegos Españoles [ONCE], recomienda en su manual de Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual, lo siguiente:

- La anchura libre mínima de paso de las puertas debe ser de 90 cm.
- Las puertas no deben abrir hacia una zona de tránsito de personas, sin el resguardo de un muro o elemento que no permita lesionar a la apertura. En caso de emergencias, serán prácticas para desocupar rápidamente las habitaciones.
- Deben destacar visualmente de los paramentos verticales que las circundan mediante un color que las distinga, ya sea en la hoja o en el marco.

- Las cerraduras deben contrastar igualmente con el color de la puerta donde se encuentran. Su ubicación se establecerá y mantendrá, con carácter general, igual en todas las unidades. El diseño será ergonómico, y estarán a una altura de 90-110 cm.

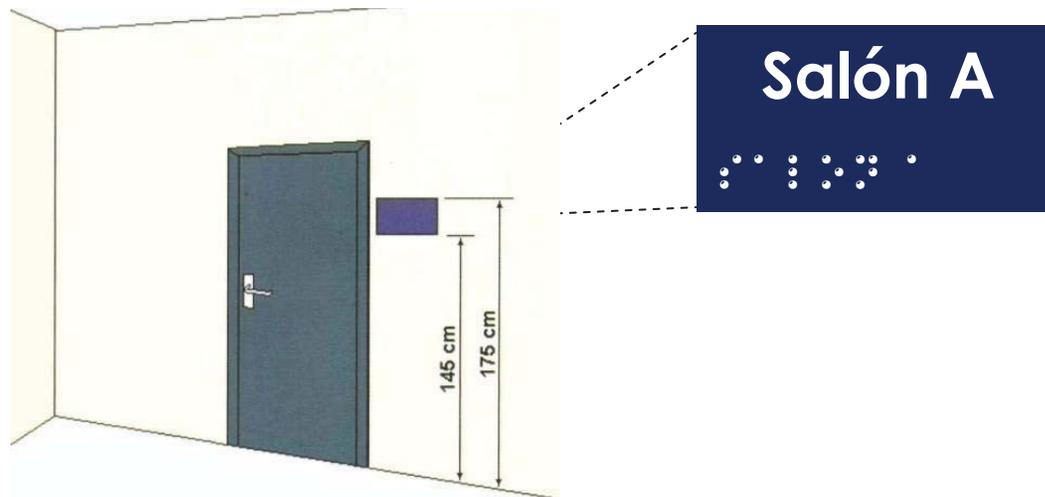


- Si las puertas son acristaladas, deberán ser de vidrio de seguridad [laminado] con un zócalo inferior de protección mayor o igual a 25 cm de altura, el cual se extenderá en toda la superficie acristalada. Además, deberá tener dos bandas señalizadoras horizontales de 20 cm de ancho, de marcado contraste cromático con el resto de la superficie acristalada y el fondo del vestíbulo; la primera, a una altura entre 100 y 120 cm y, la segunda, entre 150 y 170 cm. Los cristales tendrán un tratamiento anti reflejante para evitar el deslumbramiento desde el interior.



señalización de superficies acristaladas

- Dispondrán de un resorte de cierre con retorno automático de lenta operatividad, para que estén siempre cerradas.
- Si deben permanecer abiertas algún tiempo, han de tener un sistema de fijación que las mantenga totalmente abiertas [pegadas a la pared].
- Las puertas se identificarán mediante una placa informativa situada en la pared derecha, inmediatamente adyacente a la puerta, en contacto directo con el marco de la misma. Su centro estará a una altura de 160 cm del suelo, su límite superior será  $\leq 175$  cm y el inferior  $\geq 145$  cm. Todas las placas informativas estarán rotuladas con macro-caracteres contrastados en altorrelieve y sistema braille.



- Las puertas no serán de vaivén [doble abatimiento ó tipo cantina] ni giratorias.
- Deberán tener buena iluminación que destaque respecto del resto de la fachada.
- En edificios públicos, la puerta tendrá como mínimo 120 cm de anchura libre [100 cm en edificios de viviendas]. De esta forma permitirá el paso de dos personas simultáneamente [guía] o de una persona y un perro guía.
- El sistema de detección de puertas automáticas no debe dejar espacios muertos. Su tiempo de apertura será tal que permita el paso cómodo de las personas con deficiencia visual y sus auxiliares de movilidad. Deberán ir provistas de sistema de reducción de velocidad y un mecanismo manual de parada del sistema automático de cierre y apertura. En las puertas automáticas cuyo mecanismo de apertura sea mediante un sensor táctil en el suelo, debe instalarse un felpudo o similar en una amplia zona antes y después de la puerta, el cual no debe sobresalir del nivel del suelo y debe estar totalmente adherido al mismo.

Otras recomendaciones;

- Si es posible, deben alojarse remetidas del paramento vertical, para generar un eco sutil pero identificable al paso.

- Preferentemente estarán recubiertas con laminado plástico que resulte seguro al tacto exploratorio.
- Deben considerarse cerraduras de fácil maniobra para todas las puertas y para las áreas públicas se contará con barras anti-pánico al interior del local, que aseguren una evacuación rápida. Un ejemplo de cerradura especialmente diseñada para personas mayores y con discapacidad es el reciente modelo DEC, de la marca Tesa, en cuya manija se puede agregar una pegatina braille.



barra anti-pánico →

← cerradura DEC



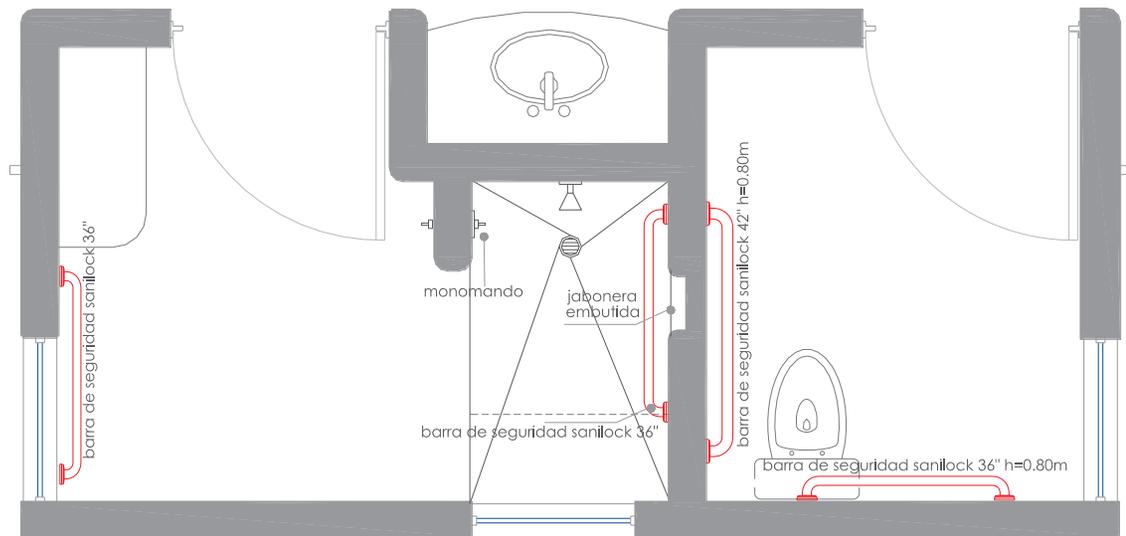
### **muebles y accesorios de baño**

Además de lo establecido en el capítulo 2.6.1.2, deben considerarse para los cuartos de baño las recomendaciones del manual de Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual de la Organización Nacional para Ciegos Españoles [ONCE];

- Piso mate antideslizante en seco y mojado. Todas las superficies tendrán acabado mate para evitar deslumbramientos o reflejos molestos.
- Se utilizará un máximo de contraste de color entre el suelo, las paredes y el techo para ayudar a definir las dimensiones de la habitación.
- La iluminación será difusa, evitando colocarla alrededor del espejo para que no provoque deslumbramiento reflejado. Tenderá a iluminar la cara del usuario.

- Se dispondrá de suficientes puntos de luz para que el usuario pueda elegir la iluminación adecuada a cada momento.
- Los elementos y accesorios del cuarto de baño (lavabo, ducha e inodoro) estarán adosados a la pared, de manera que dejen un espacio central suficiente para manejarse sin obstáculos. Se identificarán fácilmente por el contraste de color con la superficie circundante. Si fuese necesario, el espacio de suelo o pared inmediatamente debajo y detrás de estos elementos tendrá una franja de color que lo haga destacar visualmente.
- El lavabo debe situarse en una zona poco transitada, lejos de la zona de movimiento más habitual dentro del aseo, ya que es uno de los elementos que más frecuentemente ocasiona golpes. Si está empotrado en una cubierta, esta debe tener los cantos redondeados.
- La grifería será preferentemente del tipo monomando.
- Se dispondrán de barras de seguridad para el área de regaderas e inodoros, que contrasten con las paredes, para que sean fácilmente localizables.
- Los accesorios [jabonera, porta cepillos, toallero, ganchos] estarán firmemente empotrados a los muros. La jabonera de la regadera, será embutida para no provocar golpes.

planta  
módulo  
de baño



fuente: imagen de internet



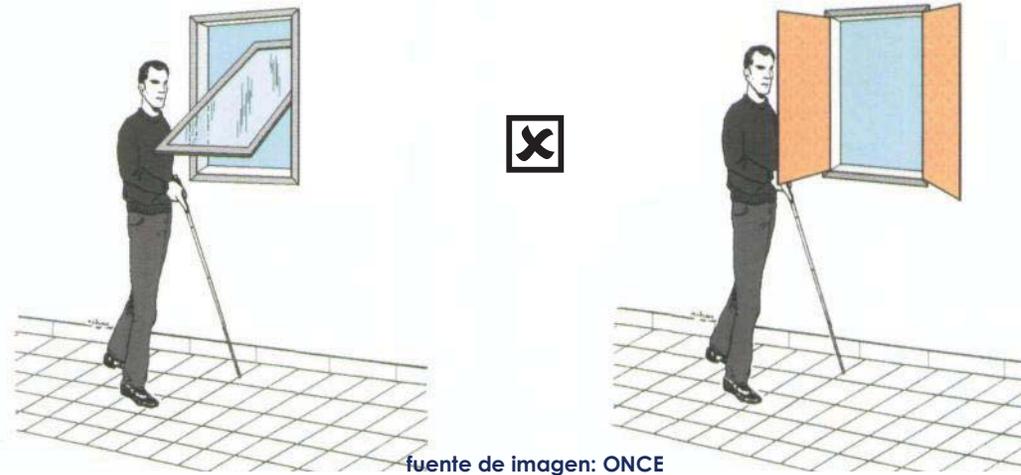
barras de seguridad contrastadas

## cancelería

- Las grandes superficies acristaladas que, al ser difícilmente detectables e identificables, pueden producir accidentes. En ellas, toda la superficie debe estar señalizada con ambas bandas [tal como se indicó para las puertas]. Además, para facilitar la localización de la puerta (o puertas) de entrada, todo el marco de la misma estará bordeado por una banda del mismo color que el de las bandas señalizadoras horizontales.
- Hay que procurar que cuando se utilice luz natural las ventanas estén abiertas o las cortinas sean ligeras. Los cristales deben mantenerse limpios, una ventana sucia aumenta los reflejos. En el caso de que la luz exterior sea excesiva y pueda producir deslumbramiento, bien por su intensidad, bien por su situación, se usarán cristales entintados o se instalarán persianas que permitan su regulación.
- La luz natural proveniente de ventanas u otras superficies acristaladas situadas en las paredes laterales o de fondo de pasillo, puede provocar deslumbramiento en determinados momentos del día según su orientación. Este efecto se reduce con el uso

de cortinas o persianas que regulen la entrada de luz y la difuminen, o con el de cristales tintados o con tratamiento antirreflectante que consigan el mismo resultado.

- El marco de las ventanas contrastará con el color de la pared, o bien, será de color contrastante la boquilla del muro.
- No es permisible que las ventanas abatan hacia las circulaciones, salvo en caso de que se encuentren por arriba de 2.20m. Por tanto, deberán ser todas corredizas.



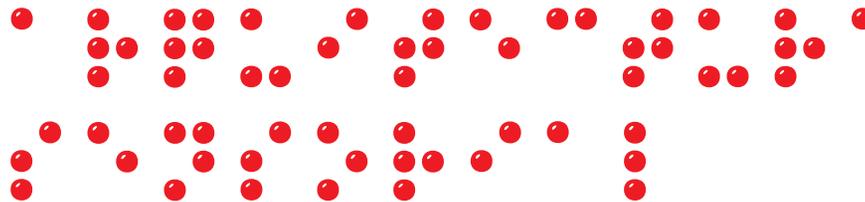
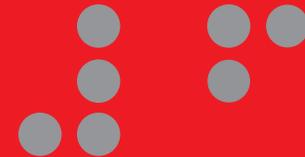
- En este proyecto se utilizará el doble acristalamiento en ventanas fijas cuando sea necesario el aislamiento acústico y se requiera ingreso de luz, como en las aulas de música.

### **carpintería**

- Todas las aristas de los muebles de madera, clósets, repisas y puertas deberán estar boleadas.
- Todas las esquinas de las mesas, bancas o cualquier mobiliario, serán redondeadas en cuando al menos 5cm de radio, para evitar lesión al roce o golpe.
- El color de la madera, será contrastante al color de fondo, para identificar los muebles.
- El barniz siempre tendrá acabado mate que evite deslumbramiento por reflejos.

7

# Arquitectura sensorial





Cada espacio tiene un sonido, un olor, una textura, una forma particular y además del sentido de la vista, se puede recurrir a los otros para reconocerlo.

Los discapacitados visuales agudizan sus otros sentidos remanentes para poder ubicarse en un lugar, para saber dónde dirigir su atención y así desenvolverse cotidianamente con seguridad. Si uno cierra los ojos, y concentra su atención en escuchar los distintos sonidos que suceden en el momento, se puede hacer un mapa mental de lo que sucede alrededor. A través del sonido es posible determinar la distancia del objeto emisor, así como sus características.

## **el agua**

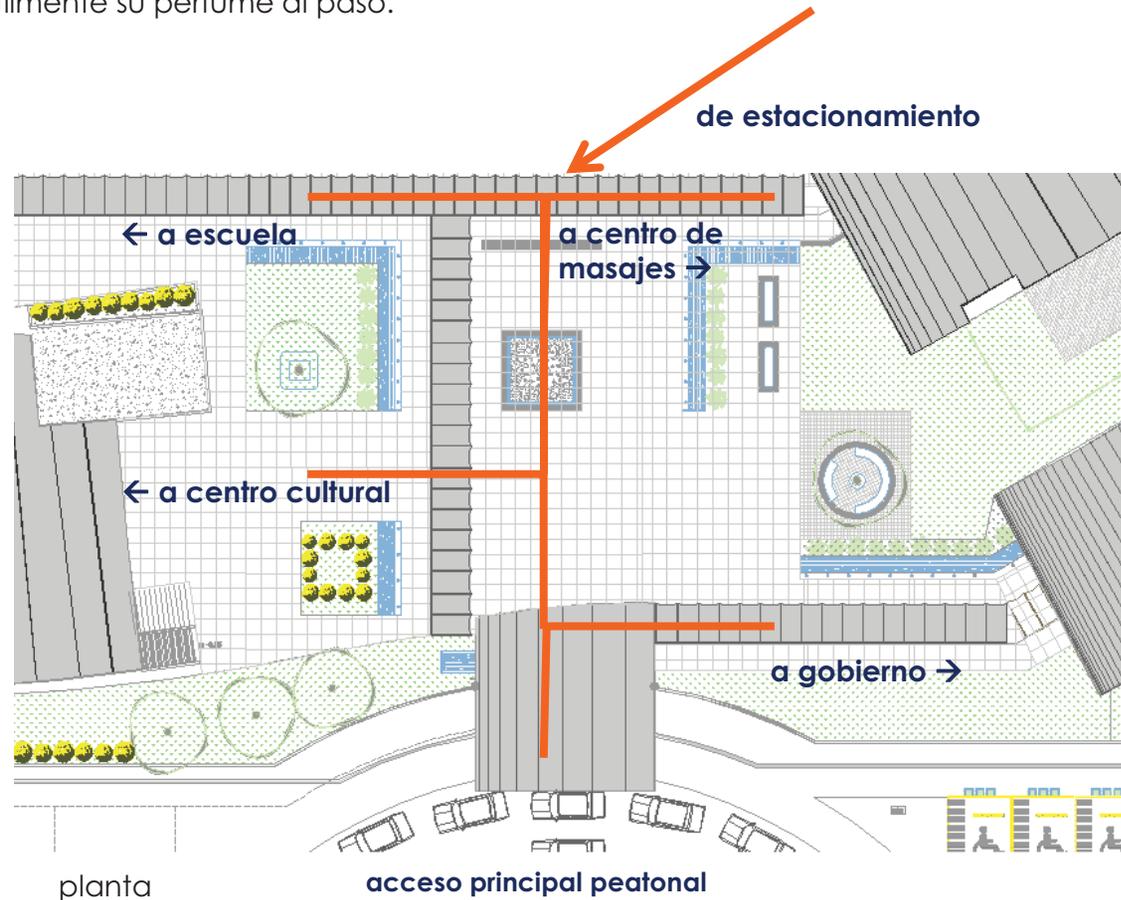
Los recorridos principales y las plazas tienen elementos acuáticos que los distinguen de otros espacios y ayudan a recrear ambientes particulares. Ya sea un suave sonido para guiar, caídas vigorosas para dinamizar, refrescantes brisas que murmullan al oído, todos los elementos los cuerpos de agua tienen una función específica que se adapta al contexto donde se insertan.

Dado que la mayoría se encuentra al aire libre, existe la posibilidad de que en tiempo de lluvias reduzcan significativamente su función orientativa y se dejen inoperantes, por lo que se propone que todas ellas se desplanten sobre un área de losetas de barro natural sin esmaltar para que sea la propia lluvia quien genere en el mismo espacio, una reacción olfativa equivalente a la auditiva.

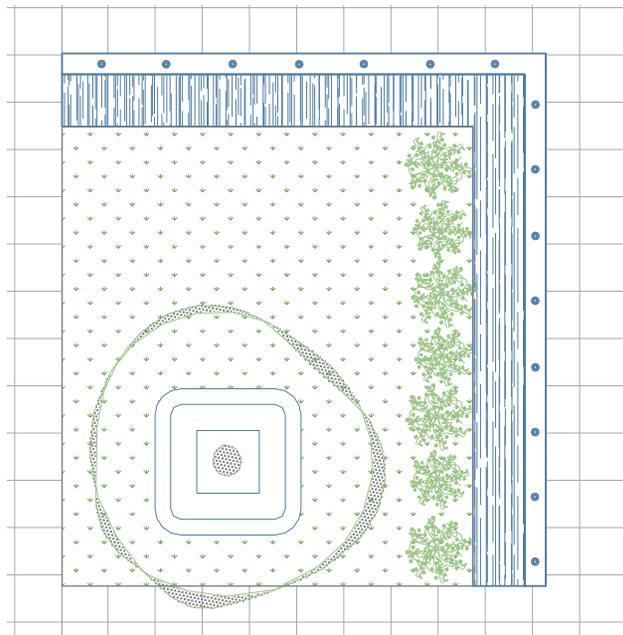
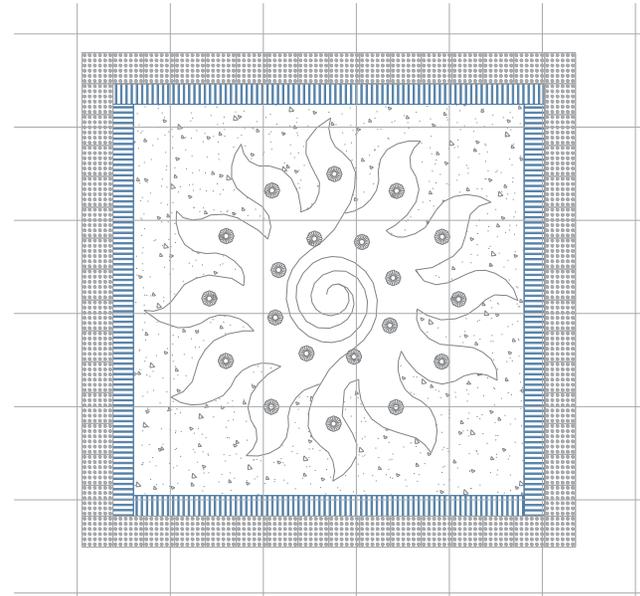


### plaza central

La plaza central debía fungir como un centro de distribución para el resto de áreas del conjunto. Se eligió partir de las trayectorias que se recorrerían para llegar a los distintos puntos, para determinar los elementos que servirían de guía. El primer remate visual sería una fuente de piso con chorros de agua regulables en tiempo e intensidad. Debe ser un elemento discreto pero significativo, que aún apagada pueda lucir decorosa. Por otro lado, cada recorrido cuenta con una fuente de suaves chorros que caen sutilmente a un depósito de agua y tras de él, arbustos aromáticos que esparzan sutilmente su perfume al paso.



La fuente de piso es un sol mixteco que en este caso representa la luz y la energía vital, precisamente para recordar que la luz es aquella que nace del interior de cada ser humano y no sólo la que se puede percibir con los ojos. Su dinámica es cambiante, puede estar apagada si se requiere una plaza más amplia, puede arrojar chorros de agua intensos que compensen el gran espacio abierto, o regularse moderadamente para guiar hacia el muro táctil tras de ella. El borde está delimitado por pavimento podotáctil de botones, tras los cuales se halla una rejilla continua para recircular el agua. →



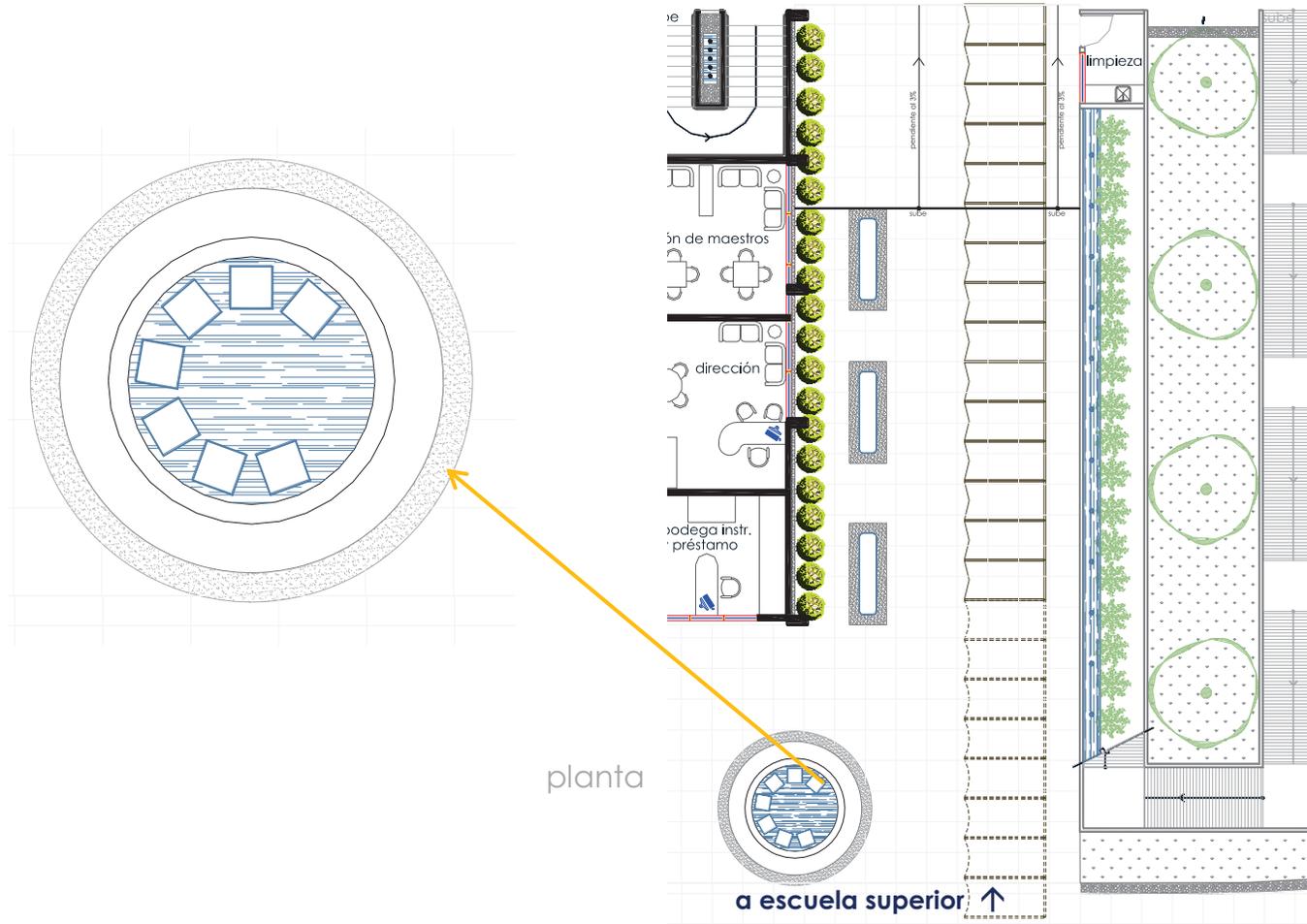
← Por otro lado, las fuentes que indican las trayectorias principales, son sutiles chorros de agua que emanan de un murete hacia el depósito de agua.



La Alhambra, España  
Fuente de imagen: internet

### plaza de acceso a la escuela superior

Debe resultar una invitación para acceder a la escuela. El primer cuerpo de agua permite ser más vigorizante por ser un lugar de paso, por lo que se propone una fuente circular con cubos de diferentes alturas de los que emane agua hacia el depósito. Para el camino que conduce al vestíbulo principal, se continúa la discreta fuente guía como en la plaza central.



### escuela de música

La plaza aqua está dedicada al sonido, pero con el cuidado de no provocar tal distracción o perturbación auditiva a las prácticas educativas. Se debe lograr un murmullo apenas distinguible del agua, por lo que se propone una cortina de agua de los que caigan hilos muy finos hacia el tanque.

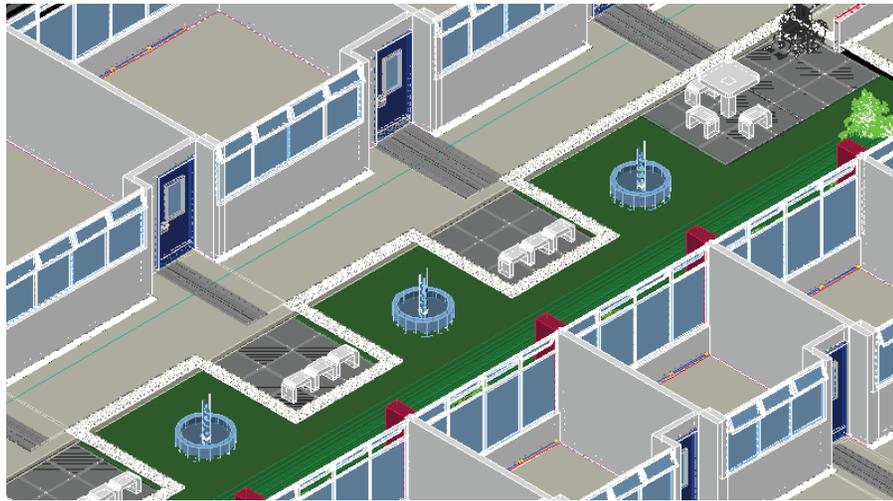
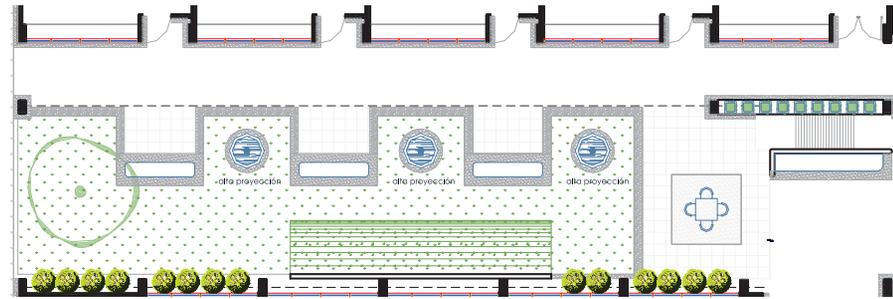
planta



perspectiva



El área verde intermedia entre las dos franjas de aulas, tiene espejos de agua con un chorro de proyección discreto que no genere un sonido aturdidor, pero que resulte agradable para los usuarios que se encuentren en el área de convivencia.

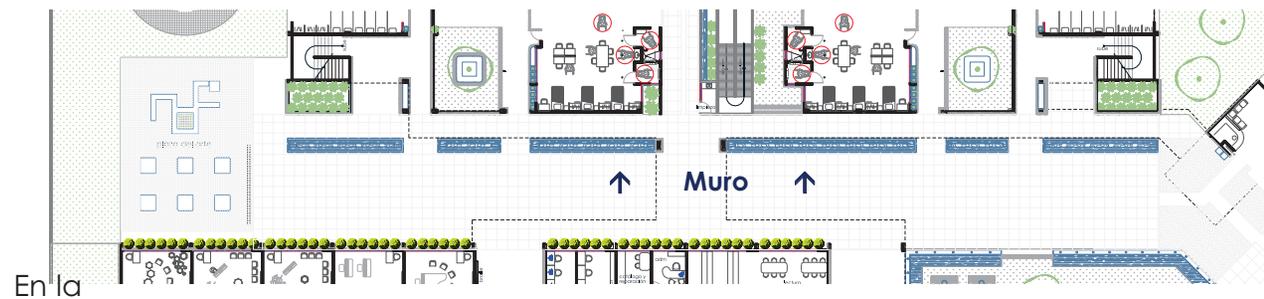


planta ↑

perspectiva →

### habitación

La visual de la escuela hacia el internado se protege mediante muros de piedra con escurrimiento de agua, que corre a lo largo de todo el eje longitudinal oriente-poniente.



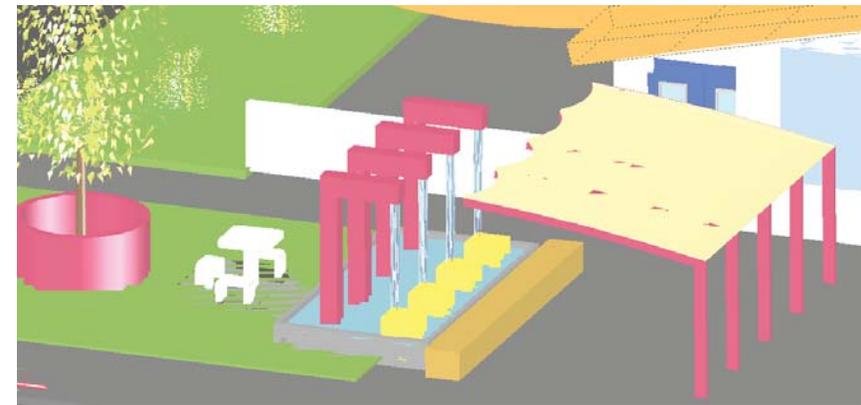
En la

Plaza de los Naranjos, que conecta las habitaciones con el área de servicio, se dispone de una fuente vigorizante, con agua en caída libre que refresque el ambiente cuando los alumnos terminen sus actividades físicas.

planta



perspectiva



### la vegetación

Se constituye como un elemento de gran valía para provocar sensaciones en cualquier usuario; el sonido, el olor, como agente de control climático, como barrera visual, en fin, como detonante de emociones y experiencias que ayudan por supuesto a identificar un espacio determinado.

## como barrera visual o para otorgar privacidad a los espacios

- En uno de los casos, donde se aplica este principio es en el centro de masajes, que colinda con un edificio administrativo, entonces se diseña una barrera visual a base de bambúes que con el tiempo permitirán una completa velación del espacio, de una forma más vivaz que cualquier otro sistema constructivo divisorio. Además, el bambú produce un suave sonido con el viento, que chasquea sus hojas de una forma particular.



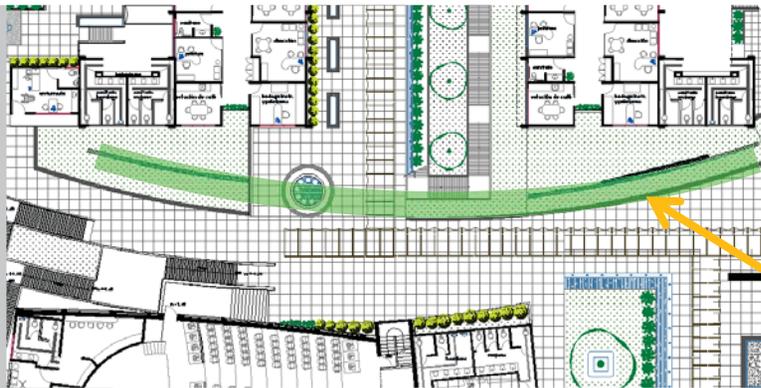
planta ↑



fuelle: imagen de internet

- El extremo sur de la escuela superior colinda con un área pública: el centro cultural. Se propone bordear con un muro verde [o estructura vertical vegetal] con dos objetivos; limitar la probabilidad de paso del público general y como remate visual armonioso y vital. Se recurre además al juego de color al incluir bugambilias y a la provocación olfativa con madreSelva.





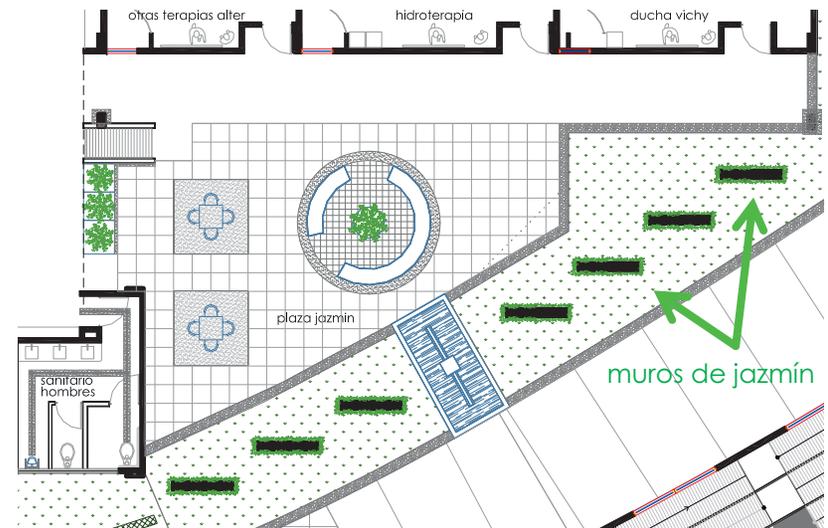
planta



perspectiva

- La Plaza Jazmín, de la escuela de masoterapia, da directamente en su parte sureste hacia el andador que conecta el estacionamiento a la plaza central, por lo que para evitar la invasión visual constante, se diseñan unos grandes muros de mampostería forrados con de enredadera de jazmín, que dejan entrever las aulas pero no develan la escuela del todo.

planta



### como control de insolación

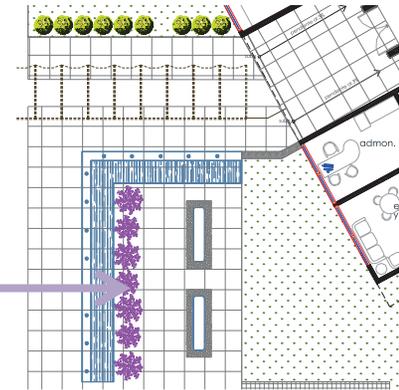
- Se ha dispuesto una hilera de árboles en las porciones sureste del conjunto, en gobierno y centro de masajes, para evitar un excesivo asoleamiento durante el verano. Se pueden elegir especies caducidófilas que permitan el paso de calor durante el invierno.

### como hábitat natural

- Sin duda cualquier árbol atraerá a los pájaros que anunciarán con su canto la llegada del día; cualquier césped, a grillos que cantarán llegada la noche. Esos son los sonidos naturales que provocan una sensación lógica de bienestar en cualquier usuario, o al menos en la mayoría.

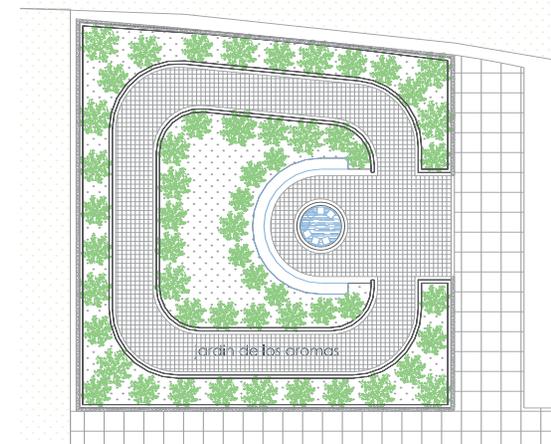
### como elemento orientativo

- Se eligen plantas aromáticas para bordear algunos recorridos específicos; como el caso del uso de lavandas en las guías acuáticas que se mencionaron en la sección anterior, o bajo las ventanas en todo el andador de las habitaciones, entre otros.



### como elemento recreativo

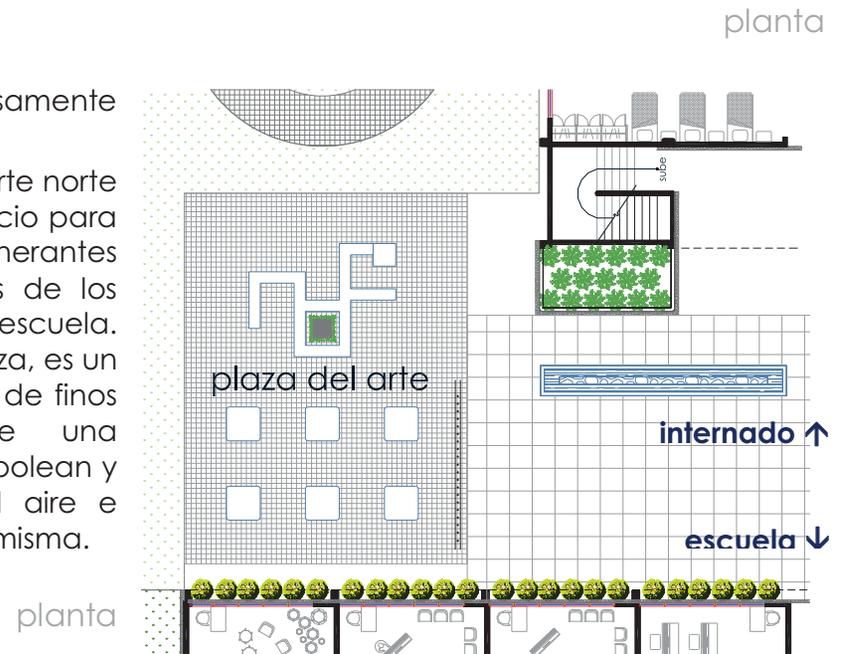
- Es el caso del Jardín de los Aromas, ubicado en el extremo poniente del internado; un espacio experimental que provoca un recorrido a través de distintas y delicadas especies fragantes, mientras se disfruta de la convivencia. Debe cuidarse no excederse en la cantidad de plantas aromáticas, para no causar hastío.



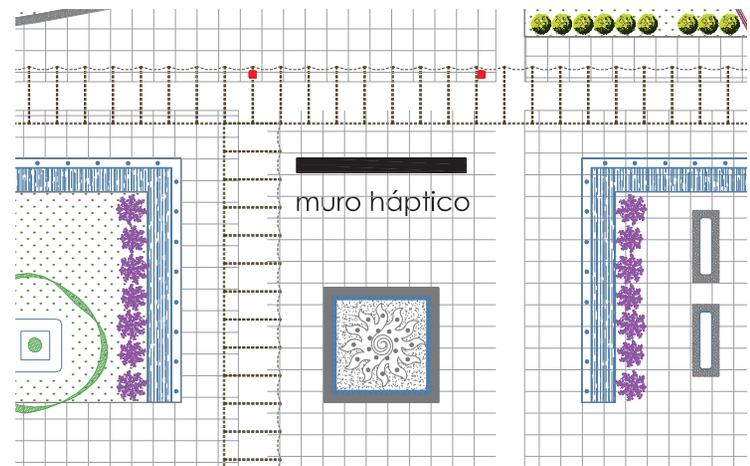
## el tacto

Se contemplan dos zonas expresamente dedicadas a la exploración tácti;

- Plaza del Arte, en la parte norte de la escuela, un espacio para exhibir muestras itinerantes plásticas o creaciones de los propios talleres de la escuela. Otro distintivo de la plaza, es un móvil de viento hecho de finos tubos colgantes de una estructura que se bambolean y resuenan al paso del aire e indican el acceso a la misma.



- Muro de la plaza central, ubicado cerca de la fuente de piso, será un gran elemento que además de servir como remate visual del acceso principal, contendrá un diseño háptico en todas sus caras.



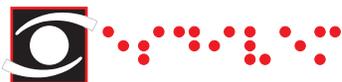
**pisos**

## tabla de acabados

pisos		MARCA	TIPO O LÍNEA	DETALLES	CRITERIOS DE APLICACIÓN	ACABADO BASE	AC. INTERMEDIO
<b>Pi.1 ALFOMBRAS</b>							
<b>Pi.1.1 Tráfico intenso</b>							
Pi.1.1.1		Terza	Grand slam, color concreto garros	berber, institucional, autoextinguible, antiestática	Cabinas de práctica musical, sala de grabación	Firme de concreto pulido	Bajo alfombra
Pi.1.1.2		Terza	Grand slam, color acero milán	berber, institucional, autoextinguible, antiestática	Salas de juntas, privados,	Firme de concreto pulido	Bajo alfombra
Pi.1.1.3		Terza	Grand slam, color gris mar de plata	berber, institucional, autoextinguible, antiestática	Sala de lectura en biblioteca, salas de cómputo	Firme de concreto pulido	Bajo alfombra
Pi.1.1.4		Terza	Corporate solutions, color tuxedo	berber, institucional, autoextinguible, antiestática	Circulaciones de la zona de espectadores en auditorio cerrado	Firme de concreto pulido	Bajo alfombra
<b>Pi.2 LOSETA CERÁMICA</b>							
<b>Pi.2.1 Esmaltada</b>							
Pi.2.1.1		Interceramic	Boulder, color sand	tráfico moderado, antideslizante, 33x33cm, junta de 3mm	Baños en habitaciones	Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena
Pi.2.1.2		Interceramic	Sonora, color marfil	tráfico moderado, antideslizante, 40x40cm	Lavandería	Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena
Pi.2.1.3		Interceramic	Creekstone, color beige	tráfico moderado, antideslizante, 50x50cm	Baños públicos	Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena
Pi.2.1.4		Interceramic	Sonora, color beige	tráfico moderado, antideslizante, 40x40cm	Hidroterapia, aulas con hidromasaje	Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena
<b>Pi.3 PORCELÁNICOS</b>							
Pi.3.1	Porcelanato					Firme de concreto acabado común	Pega porcelanato

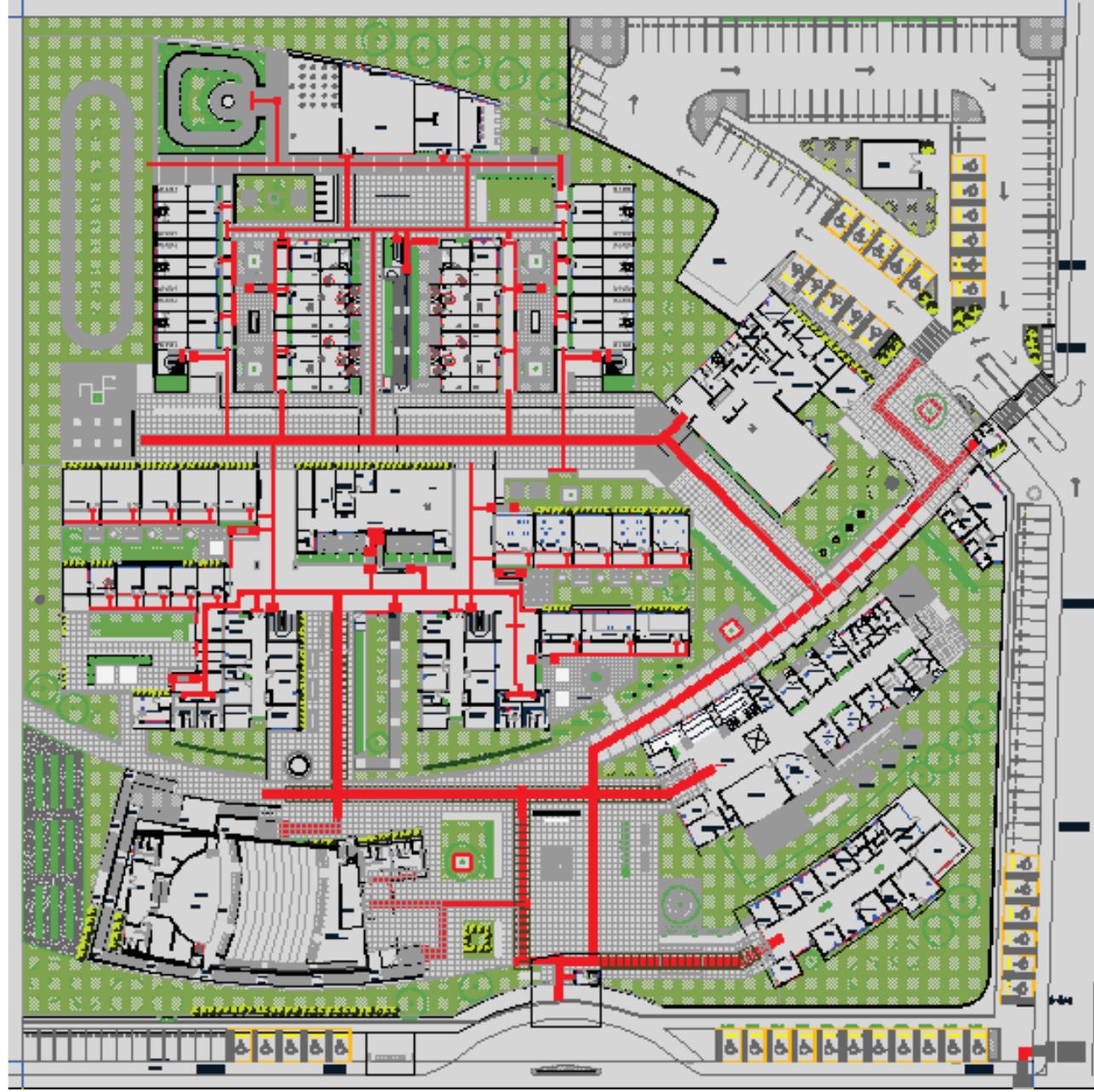
pisos		MARCA	TIPO O LÍNEA	DETALLES	CRITERIOS DE APLICACIÓN	ACABADO BASE	AC. INTERMEDIO
<b>Pi.4 CONCRETO</b>							
Pi.4.1		<b>Pulido</b>			Cuarto de máquinas, subestación eléctrica, fondo de tanques hidráulicos, taller de mantenimiento	Relleno de tepetate compactado al 90%	
Pi.4.2		<b>Texturizado antideslizante</b>					
Pi.4.2.1			Escobillado		Circulaciones exteriores en áreas de servicios en habitación	Relleno de tepetate compactado al 90%	Concreto acabado común
Pi.4.2.2			Estampado		Plazas, Centro de Masajes como piso exterior de sala de terapia	Relleno de tepetate compactado al 90%	concreto acabado pulido
Pi.4.2.3			Lavado		Andadores exteriores y rampas	Relleno de tepetate compactado al 90%	Concreto acabado común
Pi.4.3		Adocreto					
Pi.4.3.1			Cuadro naranja	20x20x4	Andadores exteriores en zonas próximas a áreas verdes	Cama de arena compactada	
Pi.4.4		Losteas de concreto					
Pi.4.4.1		Basaltex		60x60		Cama de arena compactada	Mortero cemento-arena
Pi.4.4.2		Basaltex		90x90		Cama de arena compactada	Mortero cemento-arena
Pi.4.5		Piezas táctiles prefabricadas				Cama de arena compactada / firme de concreto acabado comun	Mortero cemento-arena
Pi.4.5.1		Franjas		40x40cm		Cama de arena compactada / firme de concreto acabado comun	Mortero cemento-arena
Pi.4.5.2		Franjas		30x30cm		Cama de arena compactada / firme de concreto acabado comun	Mortero cemento-arena
Pi.4.5.3		Botones		40x40cm		Cama de arena compactada / firme de concreto acabado comun	Mortero cemento-arena
Pi.4.5.4		Botones		30x30cm		Cama de arena compactada / firme de concreto acabado comun	Mortero cemento-arena
Pi.4.5.5		Cambio de dirección 45°		30x30, 40x40		Cama de arena compactada / firme de concreto acabado comun	Mortero cemento-arena

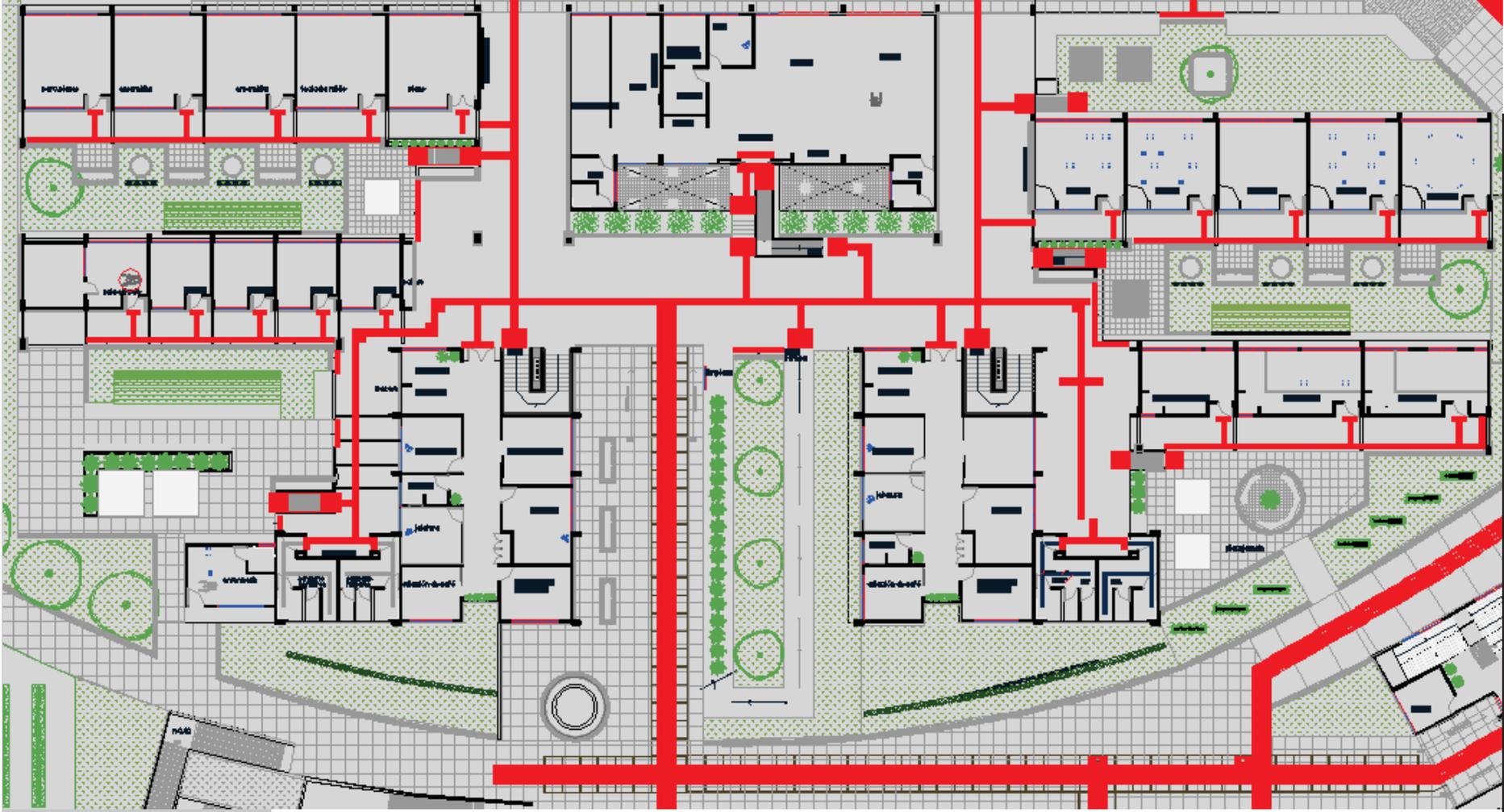
pisos		MARCA	TIPO O LÍNEA	DETALLES	CRITERIOS DE APLICACIÓN	ACABADO BASE	AC. INTERMEDIO	
<b>PI.5 MATERIALES PÉTREOS</b>								
Pi.5.1	Pi.5.1	Loseta de terrazo	Mosaicos molina	granos de mármol del No.4 al 7		Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena	
Pi.5.2	Pi.5.2	Terrazo hecho en obra		granos de mármol del No.4 al 7	Aulas de masoterapia, aulas de educación complementaria, andadores de habitación	Firme de concreto acabado común		
Pi.5.3	Pi.5.3	Recinto laminado			Plazas	Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena	
Pi.5.4	Pi.5.4	Mármol		tepeaca, bco guerrero, bco durazno, santo tomás, café aurora	Vestíbulo área de gobierno	Firme de concreto acabado común		
Pi.5.5	Pi.5.5	Piedra de río		Matatena	Áreas de aproximación a zonas jardinadas	Firme de concreto acabado común /tepetate	Mortero cemento-arena	
<b>PI.6 MADERA</b>								
Pi.6.1	Pi.6.1.1	Duela de madera			Escenario de auditorio	Firme de concreto acabado pulido	Triplay 19mm o bastidor	
	Pi.6.1.2	Duela de ingeniería			Aula de expresión corporal	Firme de concreto acabado pulido	Triplay 19mm o bastidor	
<b>PI.7 PLÁSTICOS</b>								
Pi.7.1	Laminado vinílico							
	Pi.7.1.1		Tarkett	Tarkett 300, color soft elm natural	Reducción de sonido, tráfico intenso, formato en rollo de 2mx25m, espesor 3mm	Habitaciones, salas de descanso, prefectura	Firme de concreto acabado pulido	
	Pi.7.1.2		Tarkett	Aquarelle floor, color anthracite	Antideslizante contrastante, formato en rollo de 2x25m, espesor 3mm	Banda guía en habitaciones	Firme de concreto acabado pulido	
Pi.7.2	Piso de caucho							
	Pi.7.2.1		Unimat	Fitnessmas 6500, color azul	Tapete modular antiderrapante en formato de 50x50cm, espesor	Gimnasio, salón de yoga	Firme de concreto acabado pulido	
<b>PI.8 PIEZAS ESPECIALES</b>								
Pi.8.1	Pi.8.1.1	Guía metálica, canal U			1 1/2"	Recorridos en espacios pequeños interiores	Firme de concreto cualquier acabado	Tornillería / silicón
	Pi.8.1.2	Placa para guía			9x9cm acanalada interior	Recorridos en espacios pequeños interiores	Firme de concreto cualquier acabado	Tornillería / silicón
	Pi.8.1.3	Tira o modulo táctil de poliuretano		Color amarillo, negro	5mm	Recorridos en segundo nivel	Adherido sobre acabado final	
<b>PI.9 NATURALES</b>								
Pi.9.1	Pasto							
Pi.9.2	Térreos							
				arcilla o tartán			Tierra negra	
Pi.9.3	Cuarterón de barro natural							
					4x40x40		Firme de concreto acabado común	Mortero cemento-arena



m u r o s		MARCA	TIPO O LÍNEA	DETALLES	CRITERIOS DE APLICACIÓN	ACABADO BASE	AC. INTERMEDIO	
<b>Mu.1 CERÁMICA</b>								
Mu.1.1								
Mu.1.1	Loseta cerámica	Inter ceramic	Boulder, color sand	tráfico moderado, antideslizante, 33x33cm, junta de 3mm	Baños en habitaciones	Aplanado de mezcla cemento - arena	Pega azulejo	
Mu.1.2	Tabique estructural	Santa Julia	Esmaltado		Material de uso predominante en muros interiores y exteriores de todo tipo de unidades			
<b>Mu.2 CERÁMICA</b>								
Mu.2.1 <b>Vinilica</b>								
Mu.2.1	Vinilica	Comex	Vinimex	Acabado mate	Interiores y exteriores, cualquier área	Aplanado de mezcla o yeso	Sellador	
Mu.2.2 <b>Esmalte</b>								
Mu.2.2	Esmalte	Comex		Acabado mate	Plafones de baños, zonas húmedas, cocina	Aplanado de yeso	Sellador	
Mu.2.3 <b>Epóxica</b>								
Mu.2.3		Sylpyl	Sylpyl 2001 AS		Estructuras metálicas interiores y exteriores	Metal	Primario	
Mu.2.4 <b>Barniz</b>								
Mu.2.4	Barniz	Polyform	Polyform	Acabado mate	Lambrines de madera y carpintería en general	Madera	Sellador	
<b>Mu.3 PASTAS Y TEXTURIZADOS</b>								
Mu.3.1 <b>Pastas</b>								
Mu.3.1	Pasta acrílica	Comex	Texturi	Fina		Aplanado de yeso	Sellador	
Mu.3.2 <b>Especial</b>								
Mu.3.2	Pasta texturizada	Corev	Marmosand			Aplanado de yeso	Adhesivo	
<b>Mu.4 MATERIALES PÉTREOS</b>								
Mu.4.1	Mármol		tepeaca, bco guerrero, bco durazno, santo tomas, café aurora			Aplanado de mezcla cemento - arena	Mortero cemento - arena	
Mu.4.2	Cantera		Gris de los remedios			Aplanado de mezcla cemento - arena	Mortero cemento - arena	
<b>Mu.5 MADERA</b>								
Mu.5.1	Mu.5.1	Duela			Machihembrada	Auditorio	Muro de tabique/concreto	Bastidor de madera
<b>Mu.6 PREFABRICADOS</b>								
Mu.6	Mu.6.1	Revestimiento metálico	Hunter Douglas	Panel 150F		Fachadas exteriores	Muro de tabique	Estructura portante
	Mu.6.2	Revestimiento metálico	Hunter Douglas	ScreenPanel		Fachadas exteriores	Muro de tabique	Estructura portante
	Mu.6.3	Revestimiento metálico	Hunter Douglas	Miniwave		Fachadas exteriores	Muro de tabique	Estructura portante
	Mu.6.4	Revestimiento metálico	Hunter Douglas	Natura interior		Recubrimiento interior en auditorio	Muro de tabique	Estructura portante
	Mu.6.5	Panel de concreto	Pretecsa			Fachadas exteriores	Estructura portante de acero	
	Mu.6.6	Tableros porcelanizados	Alfher	Interpanel	Acabado mate	Fachadas exteriores	Muro de tabique	Estructura portante de acero galvanizado
	Mu.6.7	Panel aluminizado	Alucobond		Acabado mate cepillado	Fachadas exteriores	Muro de tabique	Estructura portante
<b>Mu.7 Especiales</b>								
Mu.7	Mu.7.1	Revestimiento acústico				Aulas de música	Muro de tabique	



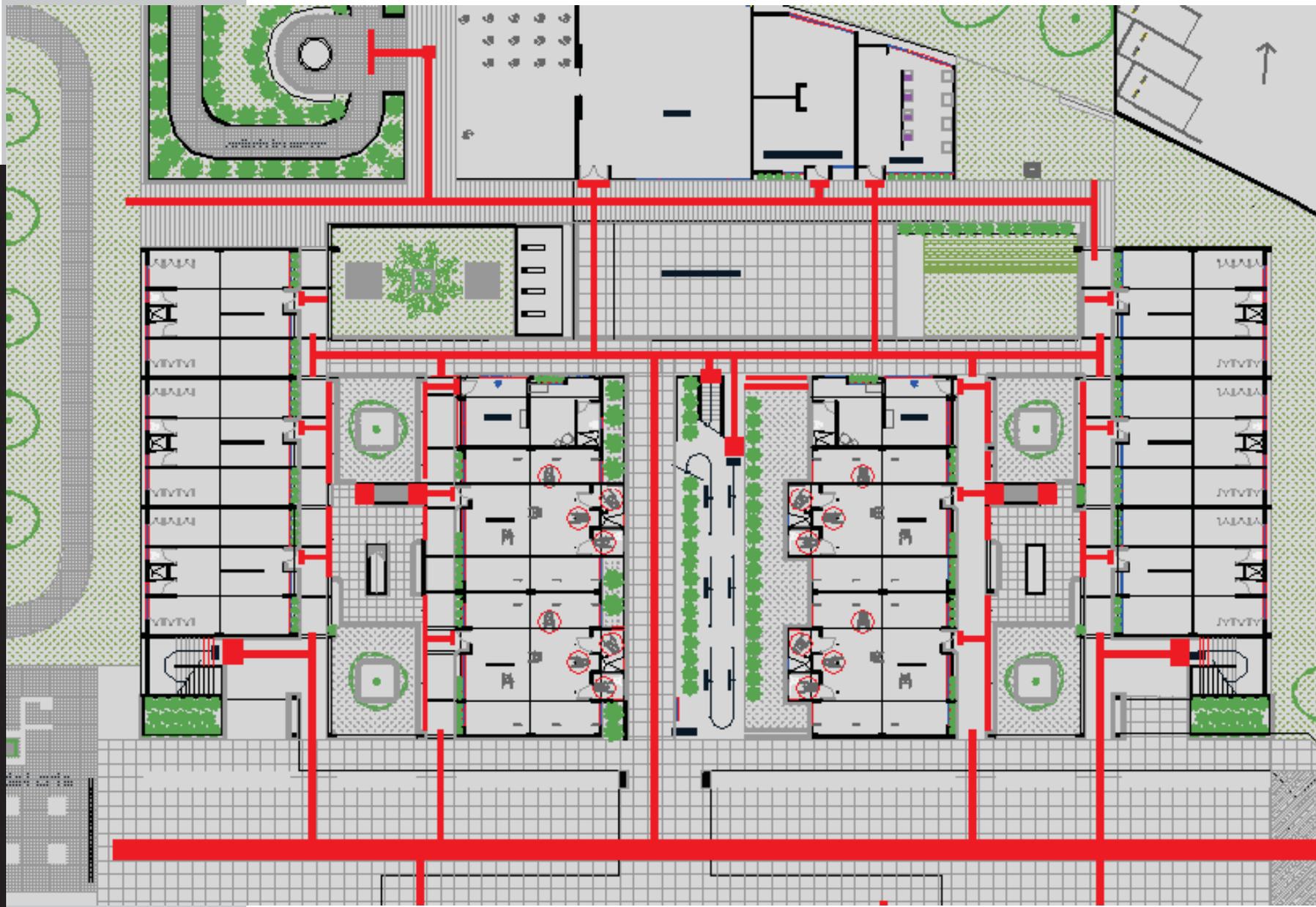


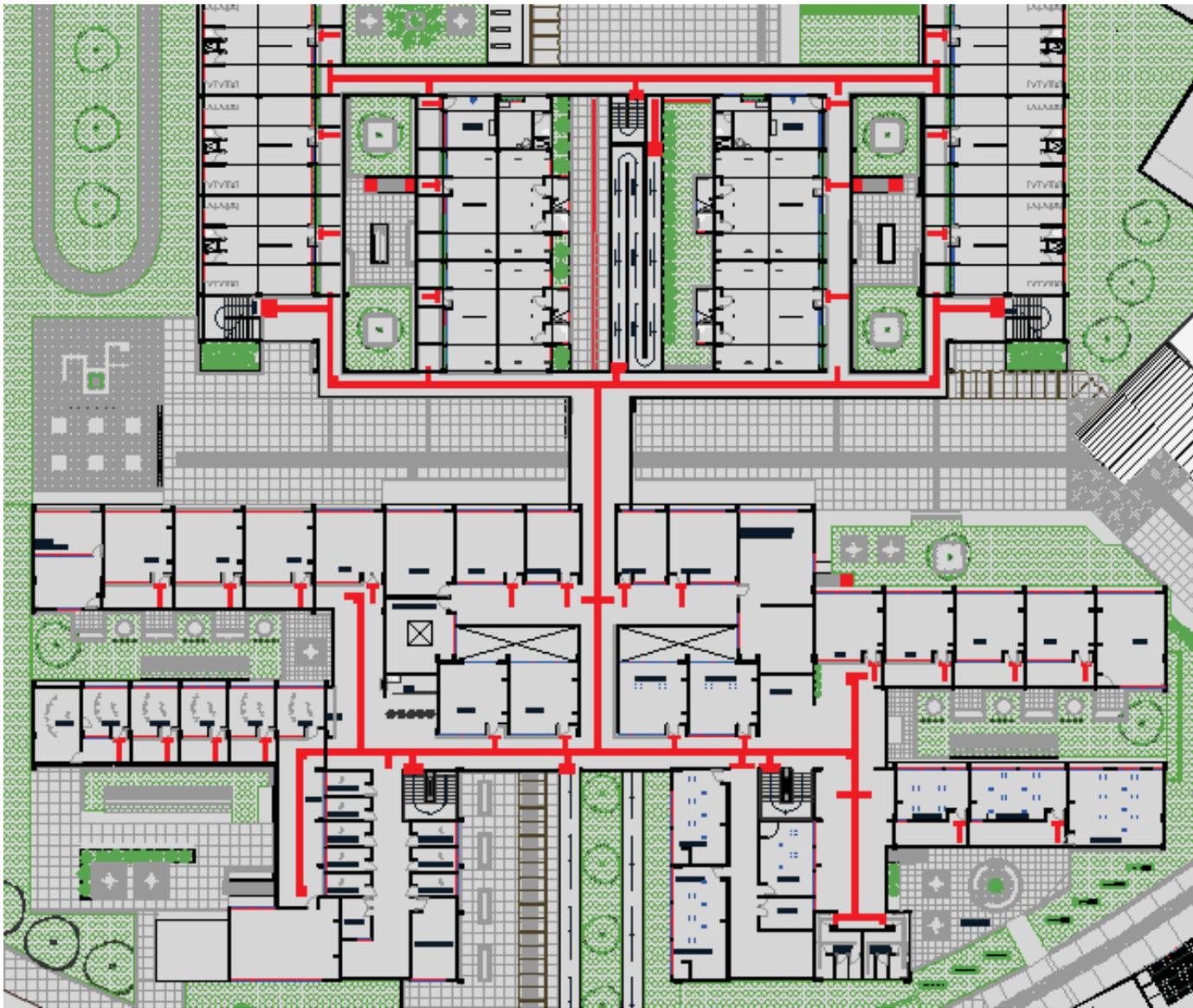


pavimento podotáctil exterior → escuela ■ planta baja



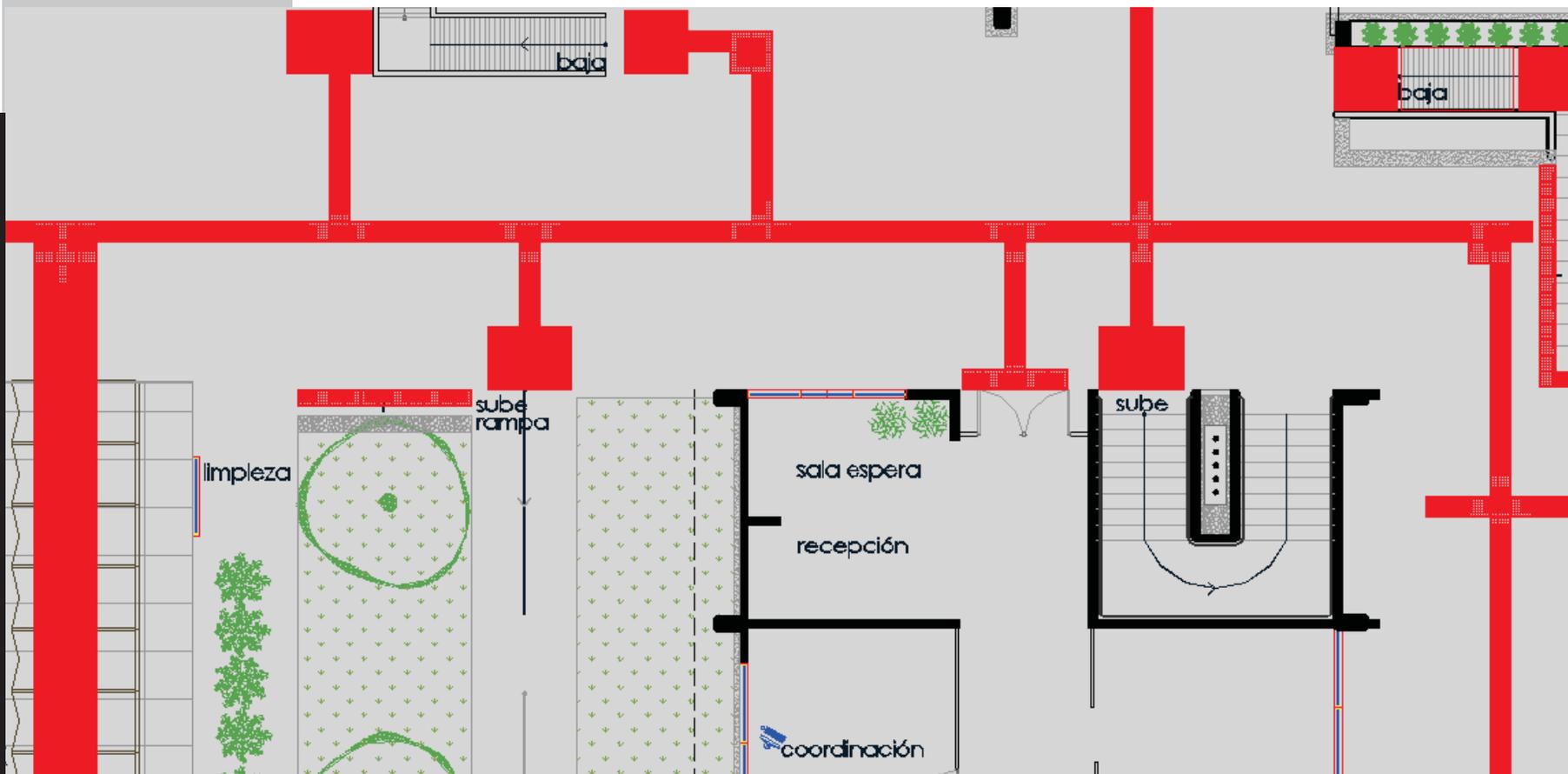
pavimento podotáctil exterior → internado ■ planta baja

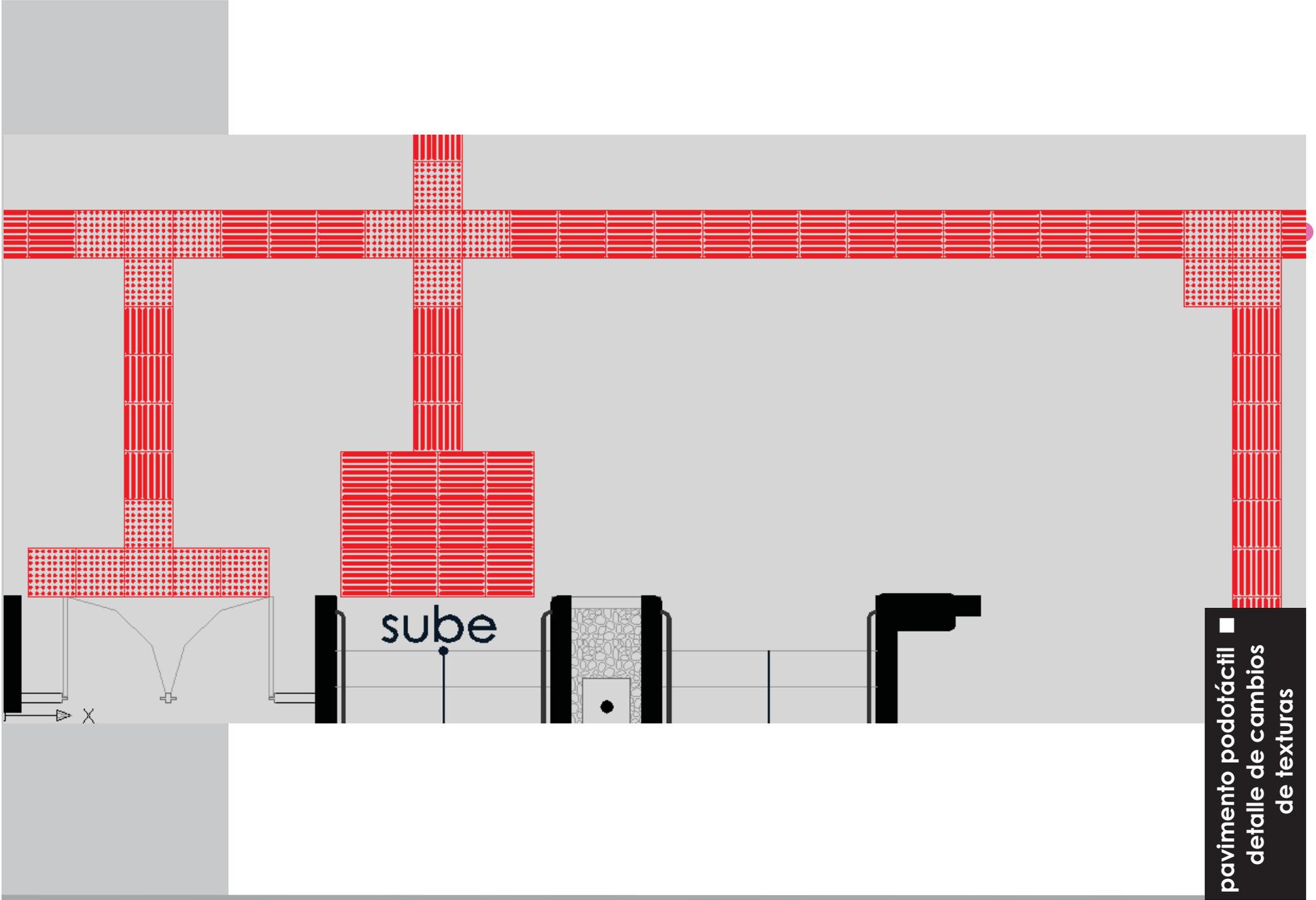




pavimento podotăciilor exterior ■ planta alta







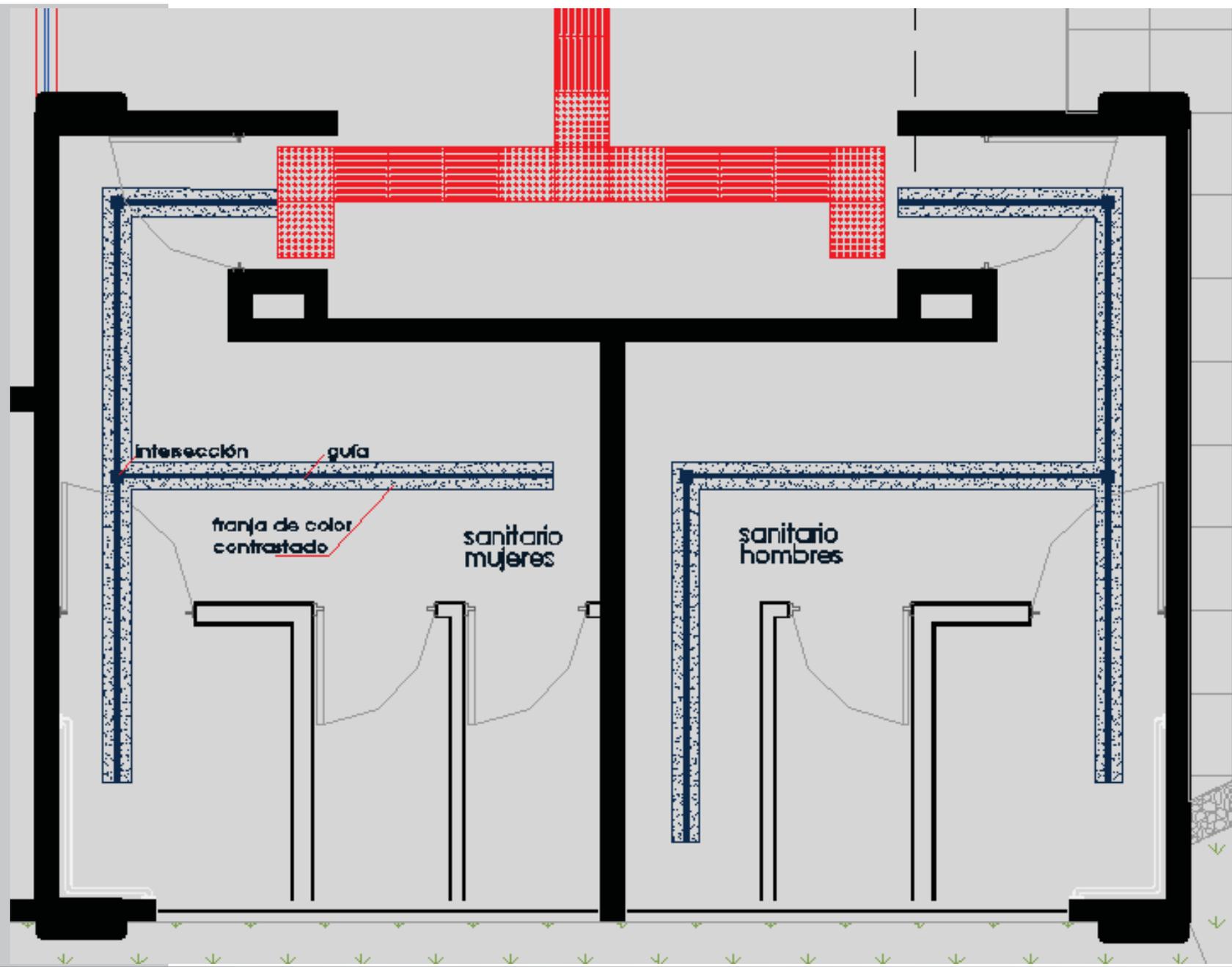
sube

■  
pavimento podotáctil  
▣  
detalle de cambios  
de texturas



módulo sanitario →  
detalle de ranura guía

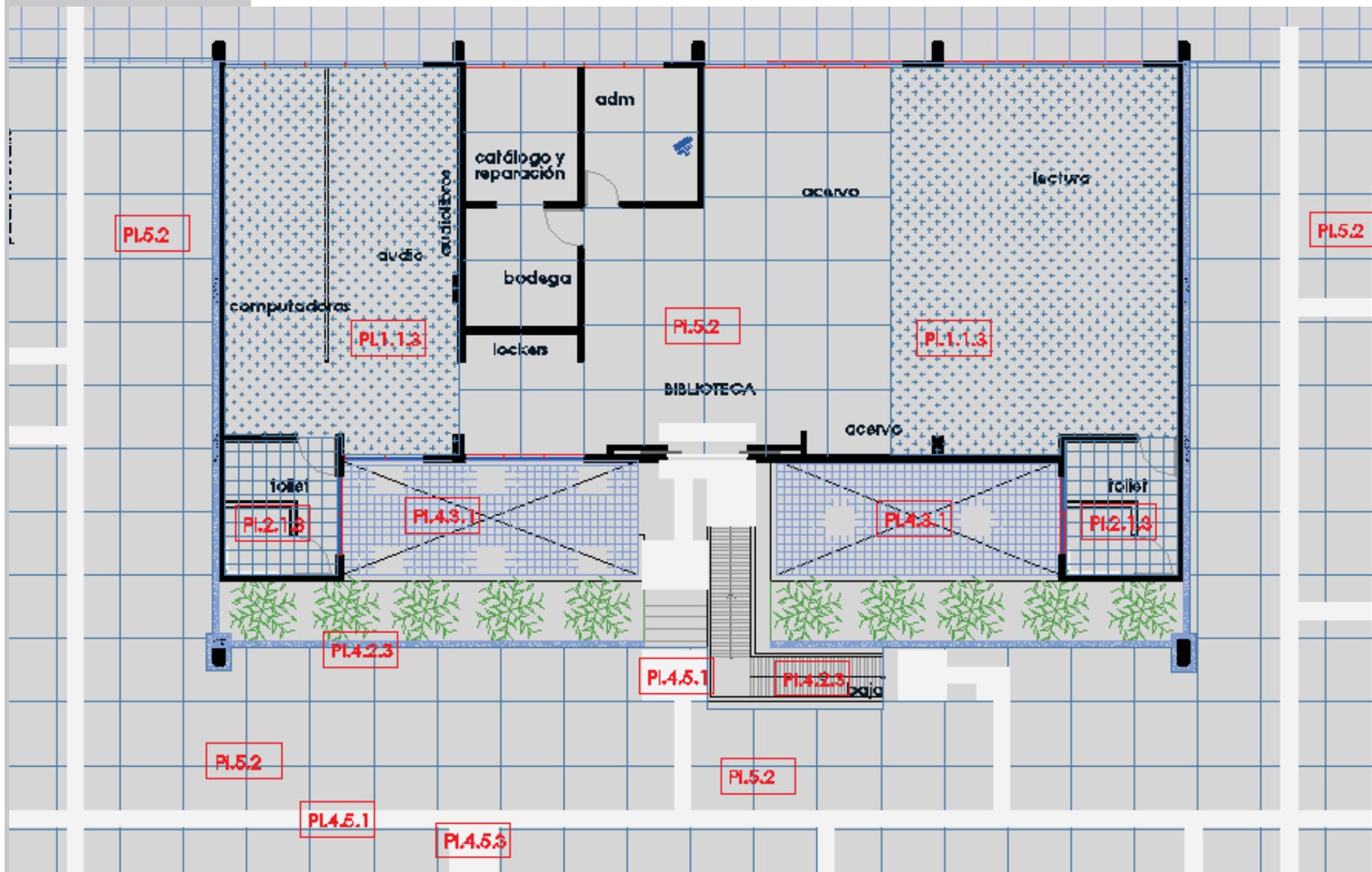
■ planta





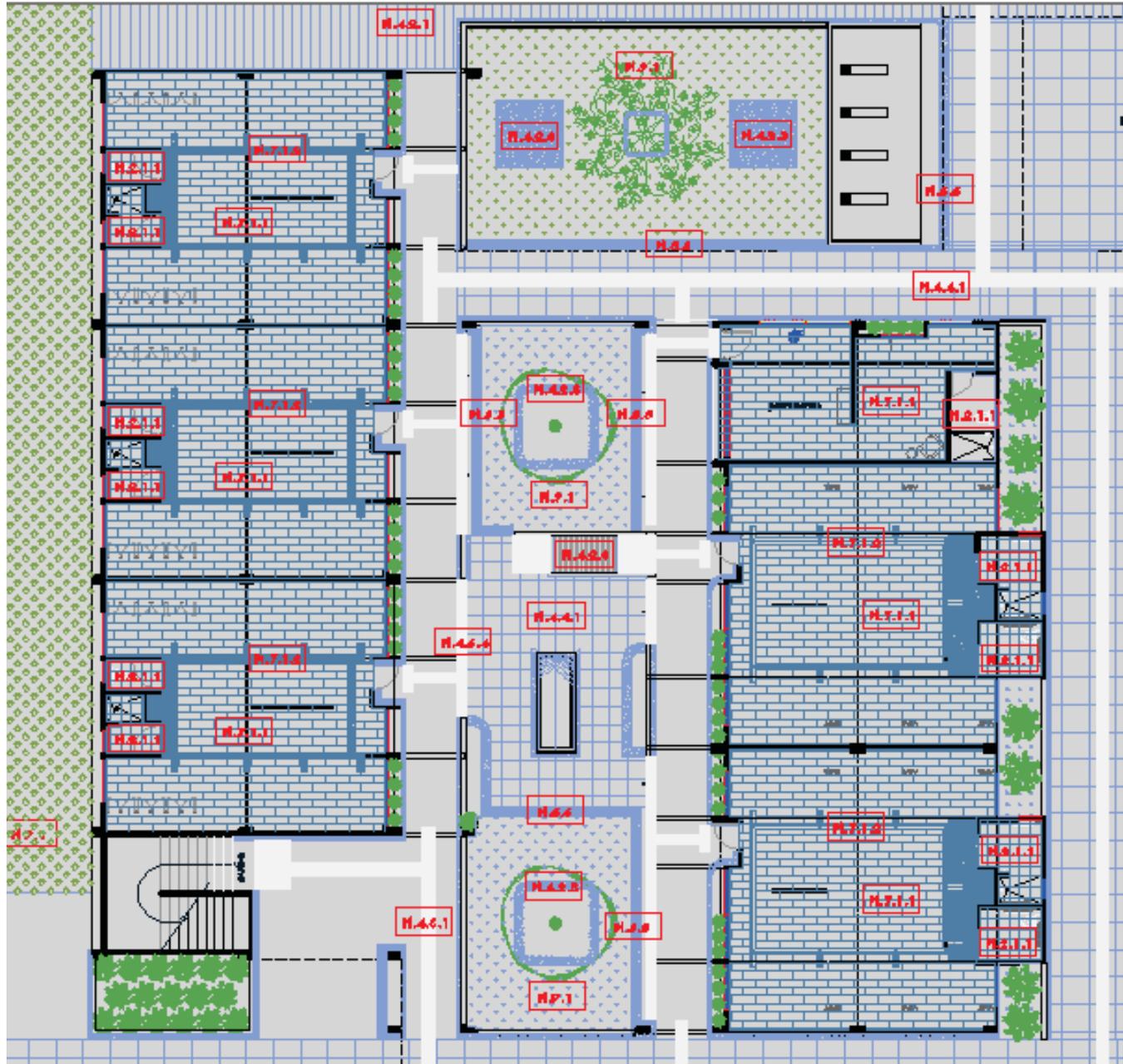
acabados de pisos ■ esc. música → planta baja

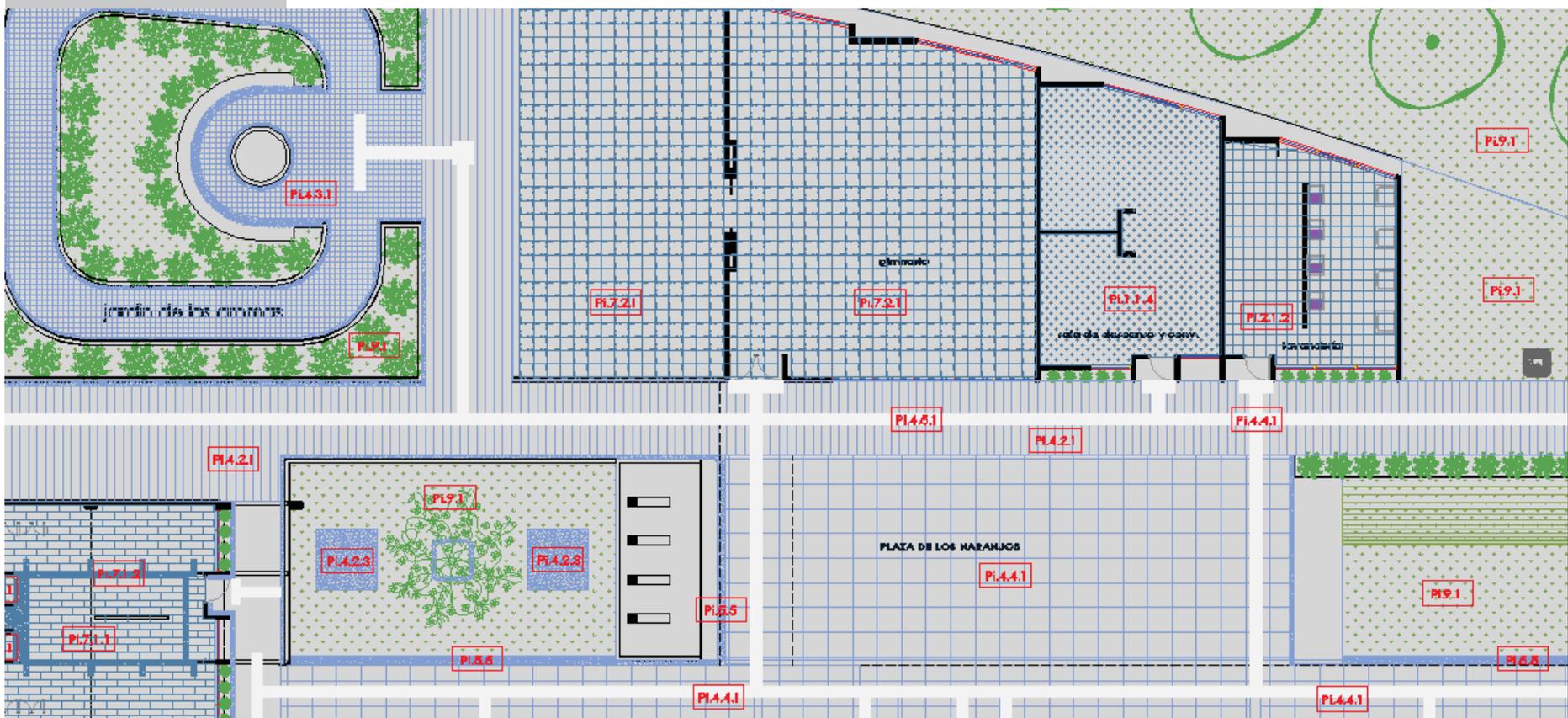




acabados de pisos ■ ed. complementaria → planta baja



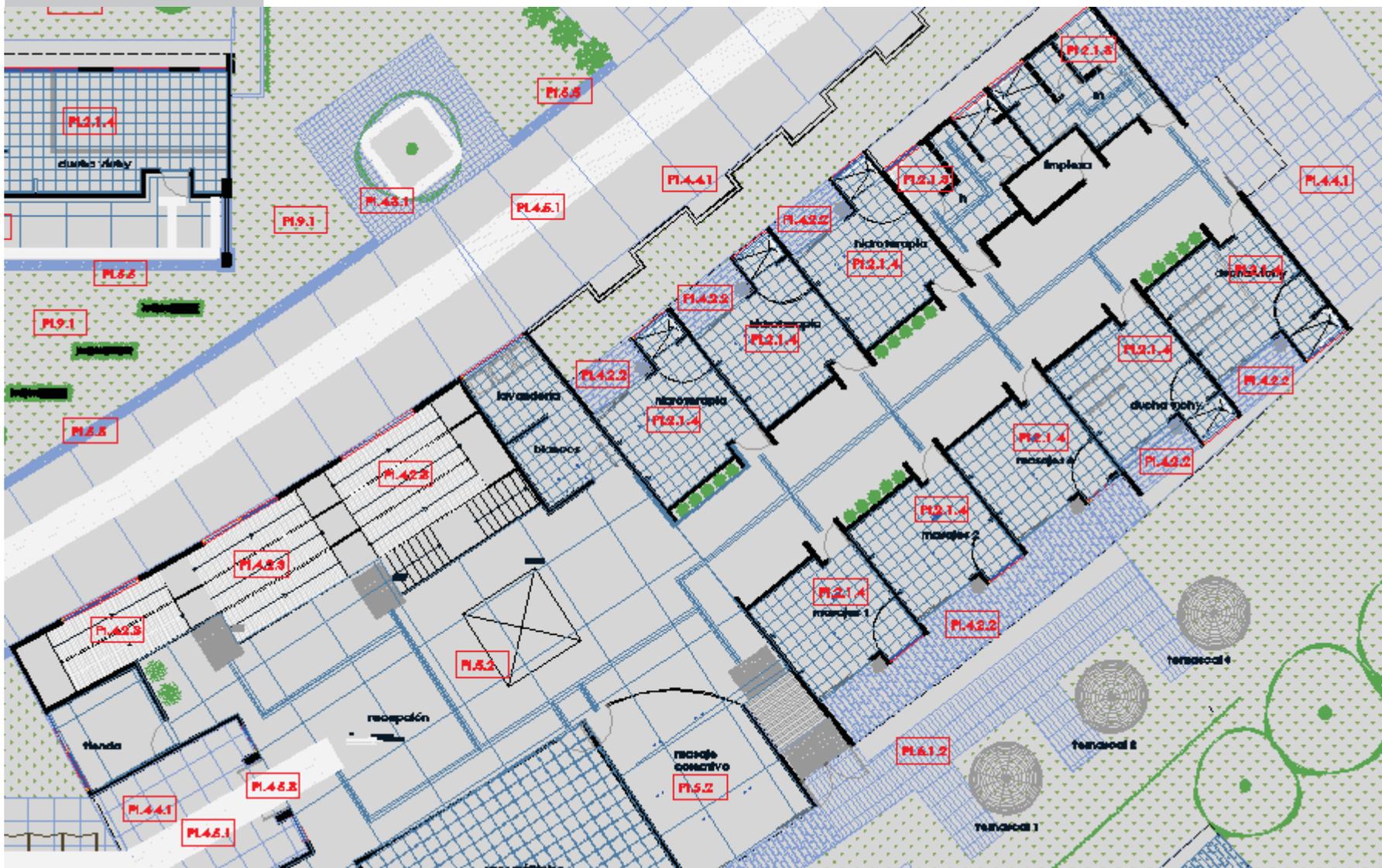




acabados de pisos ■ internado / servicios → planta baja



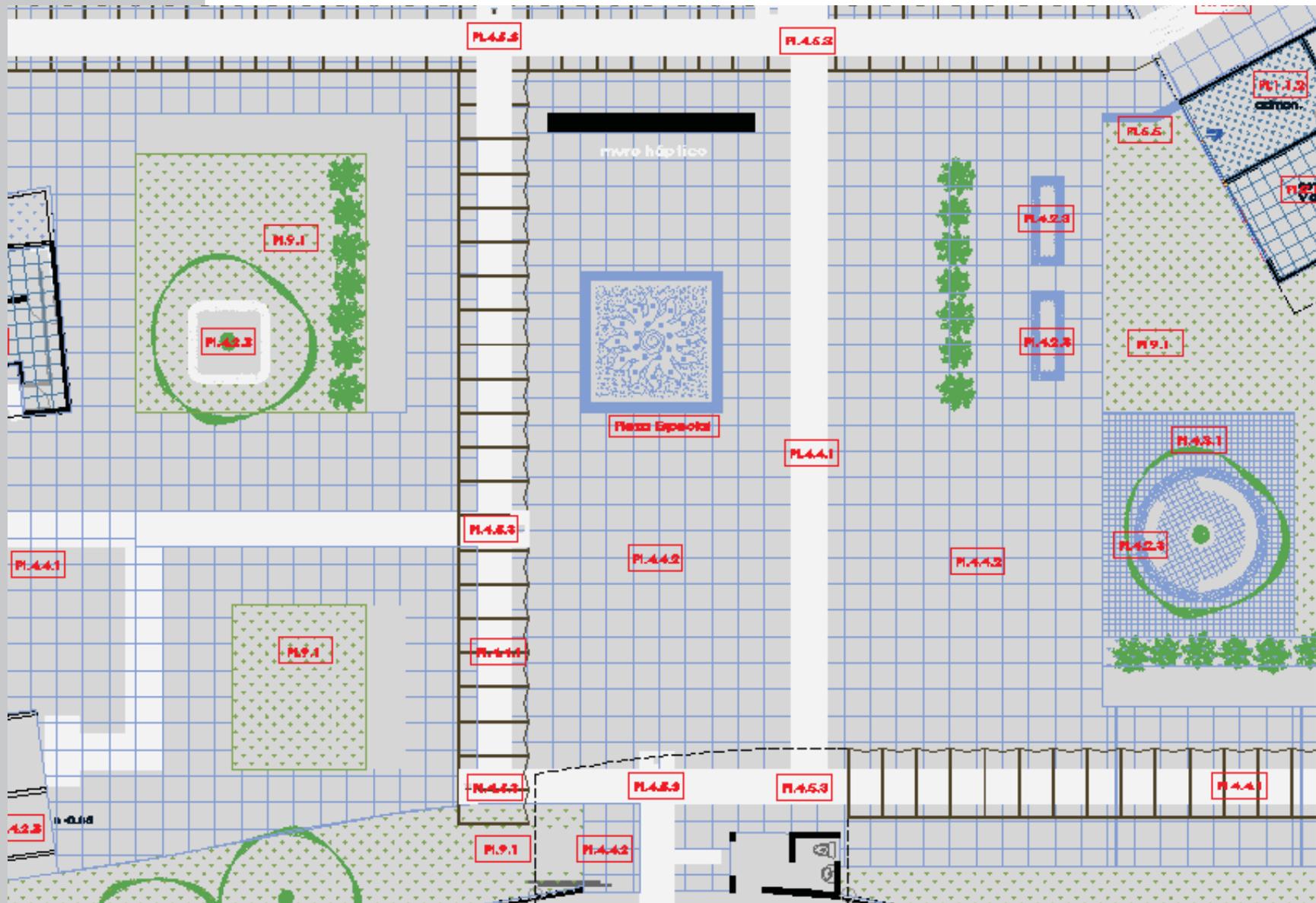




acabados de pisos ■ centro de masajes → planta baja







**Nota:**

Toda vez que los materiales de pisos tienen diferentes espesores y siendo que lo más importante es mantener el nivel de piso terminado uniforme, se deberán estudiar con atención los puntos de cambio para determinar las alturas del sustrato inmediato anterior al acabado final.



## Conclusiones

Adentrarse en un mundo de oscuridad, voluntariamente, provoca reflexionar en dos sentidos; el humano y el arquitectónico. Mirar las carencias de otros debería ser una buena razón para valorar lo propio y de algún modo; motivar a experimentar la vida con todas las capacidades disponibles, sólo que estamos tan absortos en el mundo visual [o el mundo que se juzga por lo que se ve], que simplemente, restamos atención a todo lo demás. Los ciegos y débiles visuales no son ni más ni menos que los videntes, simplemente tienen una forma distinta de "ver", de la que todos tendríamos algo que aprender. Ojalá pudiéramos tomarles prestado un poco del valor que tienen para cruzar una calle...

En la arquitectura resulta algo muy similar. El impacto visual domina el resto de la experiencia, cuando puede enriquecerla con otros lenguajes. Sentir la arquitectura es un término que parece un poco olvidado, pero que no es de ningún modo caduco.

*La arquitectura, más que cualquier otro arte, capta la inmediatez de nuestras percepciones sensoriales. El paso del tiempo, de luz, de la sombra y la transparencia; el fenómeno del color, la textura, el material y el detalle todos participan en la experiencia total de la arquitectura. Tan solo la arquitectura puede, de manera simultánea, despertar todos los sentidos, todas las complejidades de la percepción.*

Arq. Steven Holl

El ejercicio arquitectónico es un extraordinario motor integrador del arte, la ciencia, la interpretación humana y tantas otras disciplinas, pero al final debiera ser sensato y respetuoso de las necesidades particulares del usuario... no ser únicamente producto de un derroche creativo.



Este proyecto gira en torno al mayor bienestar del discapacitado visual, quien tiene el derecho de contar con instalaciones educativas apropiadas. Derivado de un análisis multifocal, fue posible proponer las áreas que complementarían y fortalecerían la preparación del alumno; el servicio de internado y el centro de integración que lo va incorporando a la práctica profesional. Contrario a lo que siempre sucede, es ahora la sociedad quien se incorpora a un entorno adaptado donde el ciego y débil visual se desenvuelve con libertad. Están en igualdad de condiciones.

Quizá este proyecto no descubra el hilo negro, pero ojalá aporte un recordatorio: diseñar para quienes no ven es un reto estimulante para los sentidos y para la imaginación.





## Normatividad

- Gobierno Federal, Normas de Accesibilidad, México, 2010.
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones, Volumen 5: Habitabilidad y funcionamiento. Volumen 3, 2009.
- Ley Federal para las Personas con Discapacidad.
- Ley para las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.
- Libro Décimo Primero, de la Protección e Integración al Desarrollo de las Personas con Capacidades Diferentes del Estado de México.
- Manual de Alumbrado Westinghouse, Editorial Dossat.
- Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, 2004.
- Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, 2004.
- Organización Nacional para Ciegos Españoles, Accesibilidad para Personas con Ceguera y Deficiencia Visual, 2003.
- Plan de Desarrollo Municipal Metepec, 2003-2006.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Metepec 2006-2009.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Metepec, 2003.
- Plano: Estructura urbana y usos de suelo del Municipio de Metepec, 2003.
- Plano: Estructura urbana y usos de suelo del Municipio de Metepec, 2009.



- Presidencia de la República, Manual de Recomendaciones de Accesibilidad, 2000 - 2006.
- Secretaría de Desarrollo Social, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, 1999.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, Manual Técnico de Accesibilidad, 2007.
- Secretaría de Energía, Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-1995, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993.
- Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998 para la Integración Social de personas con Discapacidad.

#### Otras consultas

- Agenda del constructor, Ed. Agenda del Abogado, México, 2003.
- Carlos Alberto Rodríguez Arana, Tesis: Criterios de Diseño Arquitectónico para Discapacitados Visuales, ENEP Acatlán, 1995.
- Comisión de Atención Grupos Vulnerables de la LVIII Legislatura de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Escuela de Arquitectura, Universidad Iberoamericana, José Mario Calero Vizcaíno, Investigación: El sol, la gráfica solar y la luz; su aplicación para la arquitectura bioclimática.
- Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México, Isla de calor en Toluca, 2007.
- Felipe Toledo Ibarra, Seminario; Guía podotáctil para la accesibilidad garantizada en el casco histórico de la ciudad de La Serena, Chile, 2010.
- Guía de Agua y Construcción Sustentable; <http://www.agua.com.mx>
- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
- José Villagrán García, Teoría de la Arquitectura.



- J. Carlos Francisco Rodríguez López, Metodología del Diseño y Proyecto Arquitectónico, UNAM, 2008.
- McLinden, M. y McCall, Learning Through Touch: Supporting children with visual impairment and additional difficulties, Londres. David Fulton Publishers, Ltd, 2002.
- Xavier Fonseca, Las medidas de una casa: antropometría de la vivienda, Ed. Pax México.
- Alumnado del Comité Internacional Pro-Ciegos
- Escuela Nacional para Ciegos, Lic. Ignacio Trigueros.
- Entrevista con Jaime Vega Aguilera, Masoterapeuta ciego, 2010.

#### Páginas web

- <http://www.atmosfera.unam.mx>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://portal2.edomex.gob.mx>
- <http://sedesol.gob.mx>
- <http://smn.cna.gob.mx>
- <http://smo.org.mx>
- <http://www.alfher.com>
- <http://www.alucobond.com>
- <http://www.basaltex.com.mx>
- <http://www.conae.gob.mx>
- <http://www.concretostranslucidos.com>
- <http://www.conservatorianos.com.mx>
- <http://www.corev.com.mx>
- <http://www.economia.gob.mx>
- <http://www.edomex.gob.mx>

- <http://www.edomex.gob.mx/secom>
- <http://www.enmusica.unam.mx/>
- <http://www.e-oftalmologia.com>.
- <http://www.fundacionluz.cl>
- <http://www.gmartell.com>
- <http://www.heliodon.com.mx>
- <http://www.hunterdouglas.com.mx>
- <http://www.hunterriego.com>
- <http://www.integrando.org.ar>
- <http://www.marcal.fr>
- <http://www.marianogil.com>
- <http://www.metepec.gob.mx>
- <http://www.obras.unam.mx>
- <http://www.oftalmologia.org.mx>
- <http://www.ojosquesienten.com>
- <http://www.once.es>
- <http://www.perrosguia.org.mx>
- <http://www.presidencia.gob.mx>
- <http://www.pretecsa.com>
- <http://www.sagarpa.gob.mx>.
- <http://www.salud.gob.mx>
- <http://www.santalucia.cl>
- <http://www.sepiensa.org.mx>
- <http://www.tecnolite.com.mx>
- <http://www.tsbvi.edu>

