



Universidad Nacional Autónoma de México  
**Facultad de Arquitectura**  
Taller Luis Barragán



# Centro de Salud **Integral**

**para el adulto mayor**

[ISEM] Instituto de Salud del Estado de México  
San Andrés Cuexcontitlán, Toluca de Lerdo

Tesis que para obtener el título de arquitecta  
presenta:

**MARÍA GRISELDA NAVA LÓPEZ**

Marzo 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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





Universidad Nacional Autónoma de México  
**Facultad de Arquitectura**  
Taller Luis Barragán

## TESIS PROFESIONAL

Centro de Salud  
**Integral**  
para el adulto  
mayor

Que para obtener el título de  
**ARQUITECTA**  
presenta:  
MARÍA GRISELDA NAVA LÓPEZ

SINODALES:

Arq. Eduardo Navarro Guerrero  
Arq. José Vladimir Juárez Gutiérrez  
Arq. Enrique Gándara Cabada

*“La vida es una serie de colisiones con el futuro;  
no es una suma de lo que hemos sido, sino de lo  
que anhelamos ser.”*

**José Ortega y Gasset**



- + **Mayor atención médica**
- + **Rápida recuperación**
- + **Educación | Prevención**
- + **Vejez tranquila**

**Centro de Salud**  
**Integral**  
**para el adulto mayor**

# Dedicatoria.

*Dedico esta **tesis y todos mis éxitos...***

*A mis padres que me dieron vida y apoyo en todo lo  
que me he propuesto*

*A la familia con cariño...*

*A mis maestros y a los buenos amigos, quienes sin  
su ayuda nunca hubieran podido hacer esta tesis.*

# Índice.

Introducción • 001



Capítulo • 1

## La Teoría

**Prólogo** [002]

- Objetivo General.
- Objetivos Particulares.

[003]

**Fundamentación del Tema**

- Justificación y Motivos

**Capítulo 1 Adultos Mayores en México** [004]

/ Introducción

**1.1 Numeralia de los adultos mayores.** [005]

- 1.1.1 Panorama mundial.
- 1.1.2 Panorama en América Latina.
- 1.1.3 Panorama en México.

**1.2 Causas de muerte de la población de la Tercera Edad en México.** [009]

- 1.2.1 Principales causas de ingreso hospitalario de la población de 60 años y más.
- 1.2.2 Principales problemas de salud que enfrenta la población de 60 años y más.

**1.3 Servicios de Salud en México.** [011]

- 1.3.1 Instituciones de Salud Geriátrica en México.
- 1.3.2 Afiliación a Servicios de Salud en México.
- 1.3.3 Envejecimiento exitoso.

**1.4 Análogos.** [014]

- 1.4.1 Centro Geriátrico Santa Rita / Manuel Ocaña
- 1.4.2 Centro de atención medica de día y residencia para mayores / + Mmass ARQUITECTURA
- 1.4.3 Centro de Atención Geriátrica Metepec

/ Conclusión [017]



Capítulo • 2

## El Paisaje

**Capítulo 2 Medio Físico – Toluca Estado de México** [018]

/ Introducción

**2.1 Condiciones geográficas del sitio** [019]

- 2.1.1 Ubicación geográfica.
- 2.1.2 Datos geográficos del sitio.
- 2.1.3 Relieve.
- 2.1.4 Hidrografía.
- 2.1.5 Clima.
- 2.1.6 Precipitación.
- 2.1.7 Temperatura.
- 2.1.8 Flora y Fauna.
  - 2.1.8.1 Flora
  - 2.1.8.2 Paleta Vegetal
  - 2.1.8.3 Fauna

**2.2 Suelo** [031]

- 2.2.1 Tipo de suelo.
- 2.2.2 Uso de Suelo.

**2.3 Estructura Urbana** [033]

- 2.3.1 Vialidades y Transporte.
- 2.3.2 Equipamiento Urbano.
  - 2.3.2.1 Equipamiento Urbano / Salud y Seguridad Social / Toluca Zona Centro.
  - 2.3.2.2 Equipamiento Urbano / Salud y Seguridad Social / Toluca Zona Norte / CASO DE ESTUDIO.
  - 2.3.3 Servicios de Infraestructura.
  - 2.3.4 El Entorno Urbano.
    - 3.3.4.1 Registro Fotográfico.

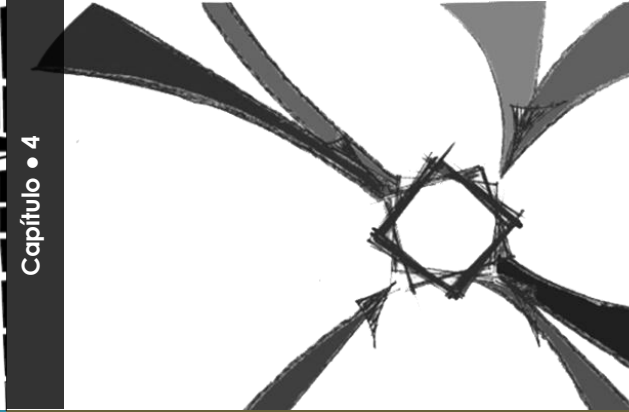
/ Conclusión [041]





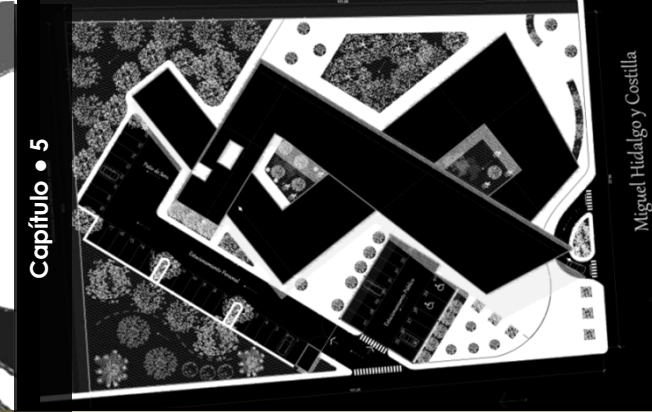
## El Terreno

<b>Capítulo 3 El Sitio</b>	<b>[042]</b>
/ Introducción	
<b>3.1 Ubicación</b>	<b>[043]</b>
3.1.1 Localización.	
<b>3.2 Croquis de Referencia (Centro – Norte)</b>	<b>[044]</b>
<b>3.3 Vialidades cercanas al Sitio.</b>	<b>[045]</b>
3.2.1 Primarias.	
3.2.2 Secundarias.	
3.2.3 Vías de Acceso.	
<b>3.4 Poligonal y Uso de Suelo</b>	<b>[046]</b>
<b>3.5 Registro Fotográfico.</b>	<b>[047]</b>
3.5.1 Vistas hacia el terreno.	
/ Conclusión	<b>[047]</b>



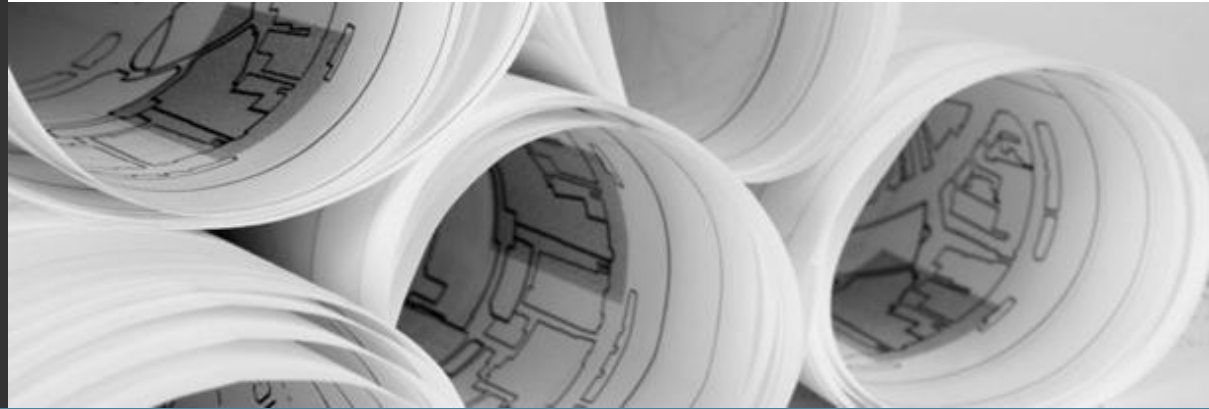
## Normatividad

<b>Capítulo 4 Reglamentos y Normatividades.</b>	<b>[048]</b>
/ Introducción	
<b>4.1 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</b>	<b>[049]</b>
4.1.1 NOM-001-SSA2-1993	
4.1.2 NOM-167-SSA1-1997	
4.1.3 NOM-197-SSA1-2000	
<b>4.2 Ley de los Derechos de las personas Adultas Mayores</b>	<b>[057]</b>
<b>4.3 [IMSS] Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad</b>	<b>[059]</b>
<b>4.4 Manual Técnico de Accesibilidad.</b>	<b>[070]</b>
<b>4.5 Plan Municipal de Desarrollo Urbano.</b>	<b>[072]</b>
/ Conclusión	<b>[073]</b>



## El Proyecto

<b>Capítulo 5 Proyecto Arquitectónico</b>	<b>[074]</b>
/ Introducción	
<b>5.1 Proceso de diseño.</b>	<b>[075]</b>
5.1.1 Primera idea conceptual.	
5.1.1 Proceso de distribución y emplazamiento de áreas.	
<b>5.2 Propuestas preliminares.</b>	<b>[076]</b>
5.2.1 Propuesta 1.	
5.2.2 Propuesta 2.	
5.2.3 Propuesta final.	
<b>5.3 Programa Arquitectónico</b>	<b>[079]</b>
5.3.1 Resumen de áreas	
5.3.2 Gráfica porcentual de áreas.	
<b>5.4 Diagrama de Relaciones</b>	<b>[084]</b>
<b>5.5 Diagrama de funcionamiento.</b>	<b>[085]</b>
<b>5.6 Concepto arquitectónico.</b>	<b>[086]</b>
<b>5.7 Planos del Proyecto Arquitectónico.</b>	<b>[087]</b>
5.7.1 Plano de Techos	
5.7.2 Plano del conjunto arquitectónico	
5.7.3 Plano arquitectónico.	
5.7.4 Plano cortes y fachadas.	
5.7.5 Fotos de Maqueta.	
/ Conclusión	<b>[195]</b>



# Proyecto Ejecutivo

## Capítulo 6 Proyecto Ejecutivo [096]

/ Introducción

### 6.1 Memoria descriptiva del proyecto. [097]

- 6.1.1 El terreno.
- 6.1.2 El conjunto.
- 6.1.3 La estructura.
- 6.1.4 Las instalaciones.
- 6.1.5 Las áreas verdes.
- 6.1.6 Los acabados.

### 6.2 Memoria de cálculo estructural. [100]

- 6.2.1 [CIM-01] Correspondiente al plano de Cimentación.
- 6.2.2 [CIM-02] Correspondiente al plano de Techos.
- 6.2.3 Notas y Especificaciones [CIM-01] y [CIM-02]
  - 6.2.3.1 Notas generales.
  - 6.2.3.2 Especificaciones para acero.
  - 6.2.3.3 Especificaciones para concreto.
  - 6.2.3.4 Especificaciones para soldado y/o unión de piezas metálicas.

### 6.3 Memoria de cálculo Instalación Hidráulica. [104]

- 6.3.1 Cálculo de cisterna de agua pluvial para riego de áreas verdes.
- 6.3.2 Cálculo de cisterna de agua contra incendios
  - 6.3.2.1 Redes de hidrantes.
- 6.3.3 Cálculo de cisterna de agua potable.
- 6.3.4 Cálculo de cisterna de agua gris.
- 6.3.5 [HI-01] Correspondiente al plano de Instalación Hidráulica.
- 6.3.6 [HI-02] Correspondiente al plano de Instalación Hidráulica / Techo.
- 6.3.7 Notas y Especificaciones [HI-01] y [HI-02]
  - 6.3.7.1 Especificaciones generales.
  - 6.3.7.2 Especificaciones para tuberías.
  - 6.3.7.3 Especificaciones de montaje.

- 6.3.8 [ICI-01] Correspondiente al plano del sistema contra incendio.
- 6.3.9 Notas y Especificaciones [ICI-01]
  - 6.3.9.1 Notas generales.
  - 6.3.9.2 Especificaciones Generales.

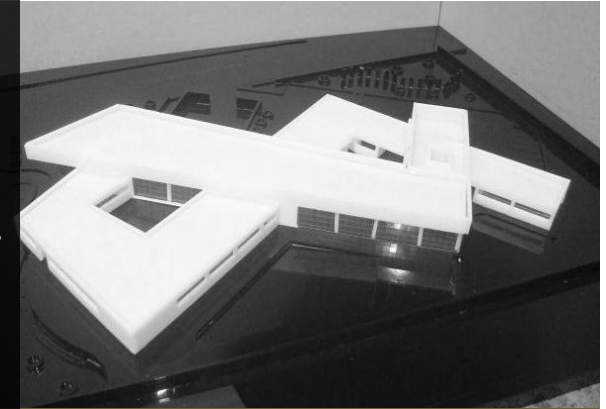
### 6.4 Memoria de cálculo instalación sanitaria [113]

- 6.4.1 Normatividad.
- 6.4.2 [IS-01] Correspondiente al plano de Instalación Sanitaria.
- 6.4.3 [IS-02] Correspondiente al plano de Instalación Sanitaria /Techos
- 6.4.4 Especificaciones generales [IS-01] y [IS-02]

### 6.5 Memoria de cálculo Instalación Eléctrica [118]

- 6.5.1 Diagrama de componentes eléctricos.
- 6.5.2 Cuadro de cargas de lámparas.
- 6.5.3 Cuadro de cargas de contactos.
- 6.5.4 Catálogo de lámparas / propuesta de diseño en iluminación.
- 6.5.5 [IE-01] Correspondiente al plano de Instalación Eléctrica.
- 6.5.6 [IE-02] Correspondiente al plano de Instalación Eléctrica.
- 6.5.7 Especificaciones generales [IE-01] y [IE-02]

/ Conclusión [127]



# Factibilidad Financiera

## Capítulo 7 Factibilidad Financiera [128]

/ Introducción

### 7.1 Costos del Proyecto. [129]

7.1.1 Costos de Construcción.

7.1.2 Honorarios Profesionales.

7.1.3 Resumen del Costo Total del Proyecto Arquitectónico.

### 7.2 Financiamiento del Proyecto. [131]

/ Conclusión [133]

### Reflexión y Conclusión General [134]

- Reflexión
- Conclusión General

### Fuentes de información [136]

- Bibliografía
- Sitios de Consulta
- Tablas
- Imágenes
- Cuadros de Resumen
- Gráficas

### Agradecimientos [142]

El proceso de envejecimiento que se está experimentando a nivel mundial, es una realidad, por lo que debemos estar preparados para enfrentar las nuevas necesidades tanto de salud, como de infraestructura y equipamiento que irá incrementándose al paso del tiempo. En lo que concierne a México no es la excepción, ya que la tendencia de formar familias pequeñas da como resultado un **aumento de la esperanza de vida** y con ello un porcentaje considerable de **adultos mayores**.

Es por ello que el **“Centro de Salud Integral, para el adulto mayor”** fue desarrollado con el fin de dar solución a una necesidad que va en aumento adquiriendo mayor relevancia para las futuras décadas y mayor compromiso para las futuras generaciones.

El envejecimiento de la población en México se ha hecho evidente a partir de la última década del siglo XX e inevitablemente será el cambio demográfico más notorio del siglo XXI. El número y proporción de la **población de edades avanzadas aumenta** con respecto a los otros grupos de edad, en un proceso que finalmente supone una estructura de población envejecida.

Como resultado de lo anterior, la **demanda de servicios médicos** especializados, así como de infraestructura, equipamiento hospitalario, hogares de descaso y retiro crecerá inevitablemente, y con ello la oferta de servicios deberá ser mayor y de mejor calidad garantizando la integridad física y con ello una calidad de vida digna.

El **“Centro de Salud Integral, para el adulto mayor”**, representa una propuesta que se evoca en crear un sitio fuera de la urbe de la ciudad de México, en este caso el municipio de Toluca de Lerdo, que cuenta con los servicios y la infraestructura para proporcionar **atención y cuidado de calidad**.

Como característica propia del proyecto se relaciona con un espacio donde las personas de edad madura puedan atender sus **problemas de salud y desarrollarse** en alguna actividad dentro del mismo Centro.

## Objetivo General.

Crear un “**Centro de Salud Integral para el adulto mayor**” en donde los usuarios encuentren espacios adecuados para **recibir atención médica-preventiva, curativa y de integración**, que les permita disfrutar de una vejez de calidad.

## Objetivos Particulares.

Generar un nuevo concepto de **Centro de Salud “General” a uno más “Específico”** en relación a un grupo de edades vulnerables como lo son los adultos mayores, en donde se eduque, prevenga y se atienda los principales problemas de salud que acogen a este sector de la población.

Demostrar la mala perspectiva del mexicano al considerar al anciano o a la **vejez como un problema**.

Demostrar que se puede minimizar la estadística que señala que en décadas posteriores habrá ancianos enfermos, comenzando por la **educación y cultura** desde edades tempranas que nos permita prevenir una vejez complicada y poco exitosa.

## Justificación y Motivos.

Toluca de Lerdo es el municipio de la capital del Estado de México, el cual se eligió porque de acuerdo a las características del “**Centro de Salud Integral, para el adulto mayor**”, y a la normatividad vigente debe referirse a un **lugar semi-urbano** o urbano que permita ser accesible para otros poblados de característica rural o semi-rural con el fin de estar facultados para **atender las demandas** y **satisfacer las necesidades** de esta y otras regiones aledañas que carecen de dicha infraestructura.

Geográficamente el Estado de México se encuentra ubicado en casi toda la periferia del Distrito Federal (el cual ocupa el primer lugar en cuanto a población de más de 60 años), lo que **nos permitirá canalizar pacientes del D., F.**, pero también se convierte en una **opción para otros estados** de la república mexicana.

De la misma forma, datos proporcionados por el INEGI nos muestran que el Estado de México al ser uno de los estados más altos con referencia al nivel del mar, hace que tanto niños como **ancianos** sean **vulnerables a enfermedades cardiorrespiratorias**, por lo que la demanda de este equipamiento y de servicios en salud va en aumento.

## Capítulo 1. Adultos mayores en México

### / Introducción

La realidad de México es que pasará en unas cuantas décadas de ser una población joven a convertirse en una población de edad avanzada. En la actualidad hay 10.1 millones de personas que pasan de los 60 años, lo que representa 9% de la población total, de 112 millones 336 mil 538 habitantes. Para el año 2050 se prevé que sean casi 35 millones de ancianos, lo que equivaldría el 28% de la población total nacional.

El notable crecimiento en poco menos de cuatro décadas, es consecuencia del aumento en la expectativa de vida a 75 años; el avance en la medicina y en la cultura de prevención de enfermedades hace que crezca la demanda de servicios para la atención médica y con ello el costo.

Notablemente los padecimientos más comunes entre los mexicanos mayores de 60 años son hipertensión, diabetes, obesidad, Alzheimer, osteoartritis y deterioros motrices de la vista y audición, pero también crisis depresivas.

Como se mencionó al principio, actualmente México no cuenta con los suficientes servicios médicos especializados, de hecho, sólo disponemos de 350 geriatras aproximadamente, lo que nos da uno por cada 20 mil personas mayores. La Organización Mundial de la Salud recomienda un especialista por cada 5 mil ancianos, es decir, apenas cubrimos la cuarta parte de la demanda; al respecto se piensa que ésta transición demográfica del país va a ser seguida por la consecuente evolución de los servicios de salud y de la infraestructura adecuada para la atención de la población.

## 1.1 Numeralia de los adultos mayores.

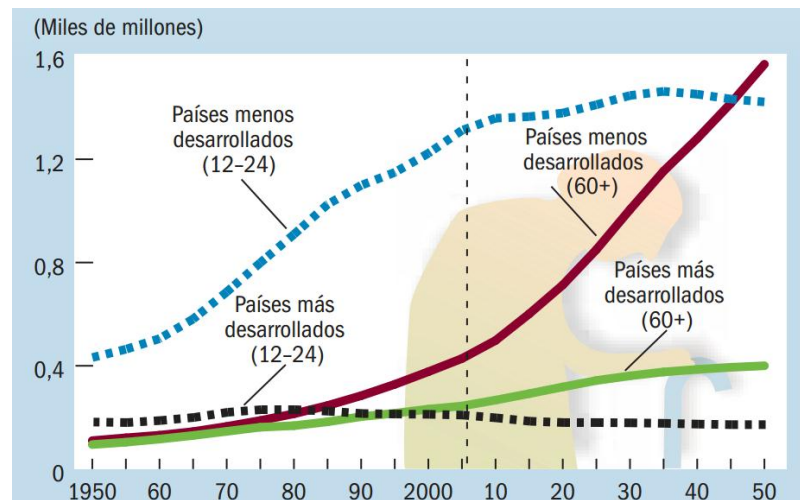
### 1.1.1 Panorama mundial.

El incremento en la expectativa de vida ha sido uno de los principales logros de la humanidad durante el siglo XX. Este hecho, aunado a un decreto generalizado en las tasa de natalidad, nos ha llevado a una nueva estructura demográfica donde existe un gran número de adultos mayores de 60 años que requieren cada día atención especializada. Se prevé que el número de personas de más de 60 años de edad en los países menos desarrollados superará al grupo de 12 a 24 años en 2040, un fenómeno que ocurrió en los países más desarrollados a finales de los años noventa *(Ver gráfica 1)*.

Es por ello que las naciones del primer mundo envejecieron gradualmente durante todo un siglo, en cambio los países en desarrollo como México lo haremos en menos de 30 años. Antes del año 2050 habrá en el mundo, por primera vez en la historia, un mayor número de personas mayores de 60 años que menores de 15 años. Un dato de suma importancia en la demografía del envejecimiento, es que las mujeres ocupan el mayor porcentaje en las poblaciones envejecidas.

En la actualidad, existen en el mundo más de 416 millones de ancianos. Para el año 2025, los mayores de 60 años serán el 12% de los habitantes del planeta. De éste total de ancianos, el 72% vivirá en los países en desarrollo.

En el pasado, en la actualidad o en el futuro, bien sea rápido o lentamente, todas las naciones del mundo lo han enfrentado, enfrentan o enfrentarán de manera ineludible el envejecimiento demográfico. <sup>(1)</sup>



**Gráfica 1.** La población mundial está envejeciendo y, en los países desarrollados, la población de la tercera edad ya supera en número al grupo de 12 a 24 años de edad.

Fuente: Finanzas & Desarrollo, Tendencias Mundiales.

(1) **Secretaría de Prevención y Protección de la Salud** [en línea], México, Programa de acción: Atención al envejecimiento, [citado 01-05-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/envejecimiento.pdf>

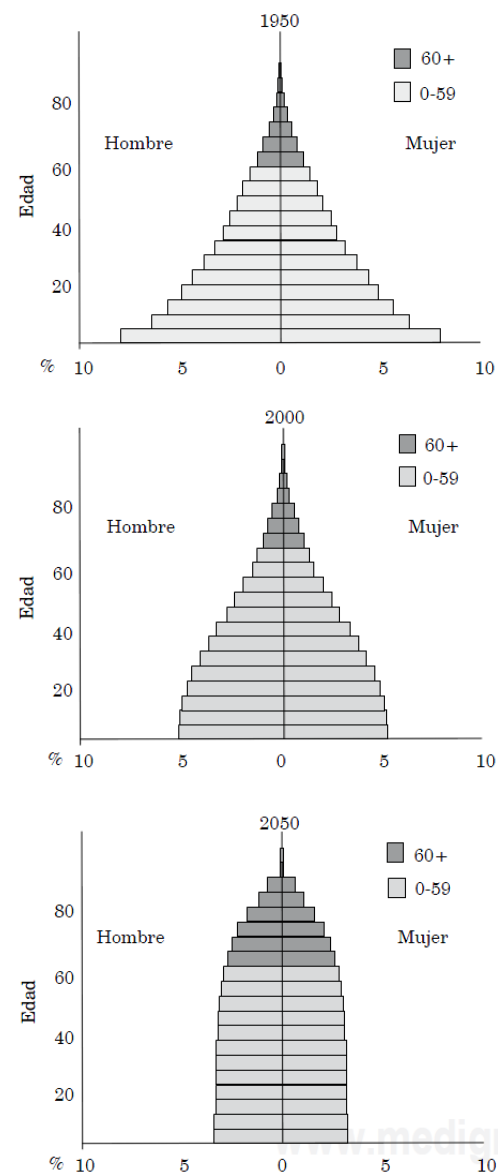
## 1.1.2 Panorama en América Latina.

El proceso de envejecimiento que está experimentando los países de América Latina y en vías de desarrollo, en cuanto al incremento de la población anciana, es responsable de la emergencia de crear nuevos programas de salud, la infraestructura y el equipamiento adecuado a las necesidades de la población, que países como los de América Latina no estamos preparados para resolver.

La transición demográfica originada por la disminución progresiva de la tasa de natalidad y el incremento de la expectativa de vida ante la mejoría de las medidas sanitarias y un mayor número de herramientas preventivas que evitan la muerte prematura del ser humano por procesos infecciosos y nutricionales es descrita por el periodo de transformación de una sociedad preindustrial a una sociedad industrial.

En América Latina y en el Caribe, la población de adultos mayores de 60 años se triplicó de 9 millones 260.3 mil habitantes reportados en 1950 a 41 millones 290.2 mil en 2000. Sin embargo, las estimaciones de las Naciones Unidas indican que para el año 2050 existirán 181 millones 218.3 mil habitantes mayores de 60 años, de los cuales 18% tendrán más de 80 años. *(Ver gráfica 2)*

En América Latina y el Caribe nos encontramos en una etapa en la que las dietas altas en grasa, el alto consumo de tabaco y los estilos de vida sedentarios generan un incremento de las enfermedades cardiovasculares, afectando primordialmente a las poblaciones menores de 50 años. Tras el desarrollo e implementación de programas para la detección y manejo de enfermedades como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica, estas complicaciones se presentarán con mayor frecuencia en los adultos mayores. <sup>(2)</sup>



**Gráfica 2.** Pirámides poblacionales de América Latina y el Caribe.

**Fuente:** Department of Economic and Social Affairs. Population Division. World Population Aging: 1950-2050. Naciones Unidas. Nueva York. 2001. ISBN 92-1-051092-5.

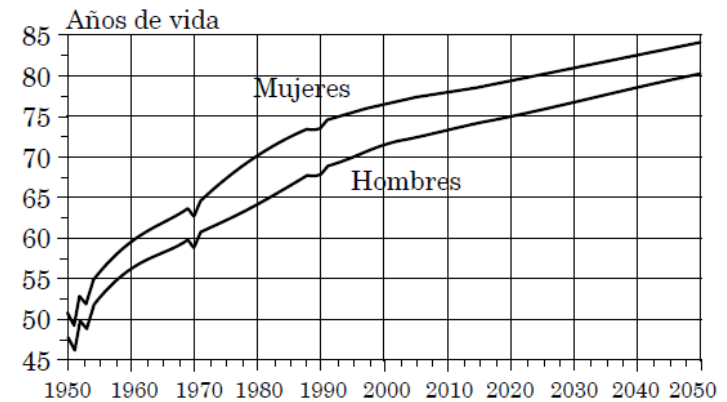
(2) Luis Miguel Gutiérrez-Robledo [en línea], México, La geriatría en México, [citado 08-04-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2010/rr102a.pdf>



### 1.1.3 Panorama en México.

El envejecimiento de la población en México <sup>(3)</sup> se ha hecho evidente en la última década del siglo XX y el inicio del siglo XXI. El número y proporción de la población de edades avanzadas aumenta con respecto a los otros grupos de edad, en un proceso que nos da una población envejecida.

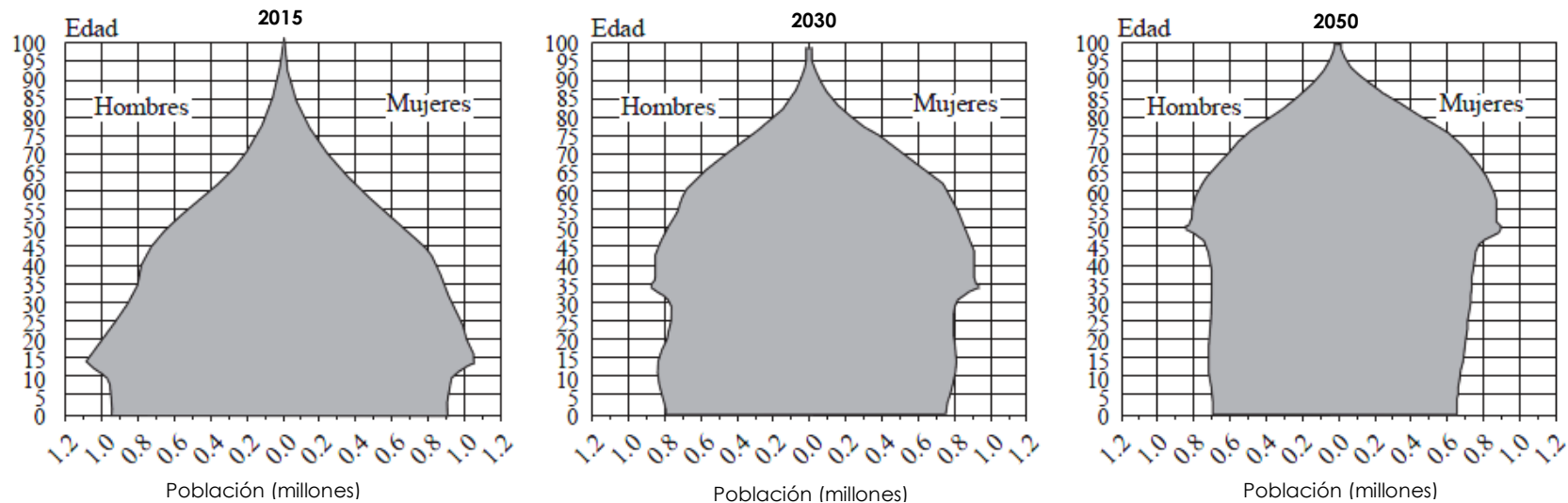
El Consejo Nacional de la Población <sup>(4)</sup> (CONAPO) desarrolló estimaciones del envejecimiento de la población mexicana para 2050, por lo que señaló que el aumento de adultos mayores será consecuencia del incremento en la expectativa de vida, que se espera alcance los 80 años en los hombres y casi los 85 años en las mujeres <sup>(Ver gráfica 3)</sup>. La pirámide poblacional nos permite comparar la distribución por edades en México en 2015 y ver que los adultos mayores representarán casi un tercio de la población para el año 2050. <sup>(Ver gráfica 4)</sup>



Gráfica 3. Esperanza de vida al nacimiento por sexo 1950-2050

Fuente: Consejo Nacional de la Población. Proyecciones de la población en México 1a. Edición 2006. México.

/007



Gráfica 4. Pirámides de edades para años seleccionados, 2015-2050.

Fuente: Estimaciones y proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

México ocupa el séptimo lugar <sup>(5)</sup> entre los países en envejecimiento acelerado, con un 7% de la población de 60 años y más. Lo que significa que enfrenta además de los problemas de los jóvenes, la pobreza y las consecuencias del envejecimiento. *(Ver tabla 1)*

País	Población de 60 y más años de edad (%)			Tasa de crecimiento	
	2000	2025	2050	2020-2025	2025-2050
Uruguay	17.2	19.6	24.5	1.2	1.3
Argentina	13.3	16.6	23.4	1.9	1.9
Cuba	13.7	25.0	33.3	2.6	0.9
Barbados	13.4	25.2	35.4	2.8	1.0
Chile	10.2	18.2	23.5	3.3	1.5
Brasil	7.9	15.4	24.1	3.7	2.3
México	6.9	13.5	24.4	3.8	2.8
Rep. Dominicana	6.5	13.3	22.6	3.9	2.8
Bolivia	6.2	8.9	16.4	3.3	3.4
Paraguay	5.3	9.4	16.0	4.4	3.3
Honduras	5.2	8.6	17.4	4.0	3.9
<b>Total América Latina y el Caribe</b>	<b>8.0</b>	<b>14.1</b>	<b>22.6</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>

**Tabla 1.** Países de América Latina y el Caribe: Crecimiento de la Población de 60 años y más, 2000-2050

**Fuente:** Basado en las proyecciones de población de cada país hechas por el CELADE-División de Población de CEPAL y Naciones Unidas, World Population Prospect, the 2000 Revision. \* Países del Caribe atendidos por la Subsección Regional de cepal PARA EL Caribe (Puerto España).

De acuerdo con datos del Censo de Población en 2010, la población mexicana de 60 y más años asciende a 10,055,379 personas, lo que significa el 9.06% de la población total del país, en relación a la tasa de crecimiento anual de la población que del año 2000 al 2010 fue de 1.9%, para la población de 65 y más años, alcanza el 3.8%. <sup>(6)</sup>

Otros datos señalan que de acuerdo al lugar de residencia el 74% de 60 años y más reside en localidades urbanas y 26% vive en localidades rurales. Por lo que el envejecimiento en México es predominantemente urbano. <sup>(6)</sup>

Mientras tanto el Consejo Nacional de Población (CONAPO) estima que actualmente existen 23 personas mayores de 65 años por cada 100 jóvenes menores de 15 años. Para lo que en el 2020 se estiman 40 adultos mayores por cada 100 jóvenes y el año 2050, 1 de cada 4 mexicanos será mayor de 60 años. <sup>(5)</sup>

Datos alarmantes que nos hacen ver la vulnerabilidad en la vejez relacionada con la salud, cuando se genera dependencia debido a enfermedades crónicas y discapacidades motrices y/o mentales, requiriendo prevención, atención médica, medicamentos y cuidados personales de modo permanente.

- (3) **CONAPO, Roberto Ham Chandeluis Miguel Gutiérrez-Robledo** [en línea], México, Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México, [citado 01-04-2011] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico\\_socio\\_demografico\\_del\\_envejecimiento\\_en\\_Mexico](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico_socio_demografico_del_envejecimiento_en_Mexico)
- (4) **Chandeluis Miguel Gutiérrez-Robledo** [en línea], México, La geriatría en México, [citado 08-04-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2010/rr102a.pdf>
- (5) **Secretaría de Prevención y Protección de la Salud** [en línea], México, Programa de acción: Atención al envejecimiento, [citado 01-05-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/envejecimiento.pdf>
- (6) **Instituto de geriatría**, [en línea], México, Numeralia de los adultos mayores en México, [citado 05-08-2012] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/doctos\\_institucionales/numeralia\\_envejecimiento\\_2012.pdf](http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/doctos_institucionales/numeralia_envejecimiento_2012.pdf)

En cuanto a la transición por adultos mayores que experimentara México en materia de salud se caracteriza por dos desafíos: el rezago en salud y los riesgos emergentes.

- El rezago en salud que afecta a los pobres está caracterizado por enfermedades infecciosas, de la nutrición y reproducción, constituyéndose en una carga inaceptable para un país como el nuestro.
- Riesgos emergentes a la falta de esquemas preventivos en las etapas previas al envejecimiento, los ubica como personas con riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas cuando son adultos mayores.

A eso se le agrega la falta de interés de las autoridades en destinar recursos públicos necesarios para la creación de este equipamiento que en unas cuantas décadas será esencialmente necesaria para México. Es por ello que los retos para los gobiernos se encuentran agrupados en cuatro áreas: <sup>(5)</sup>

- Las pensiones
- La edad de retiro
- **Los servicios para los adultos mayores**
- Revisión de políticas públicas.

El estado de salud de los adultos mayores es el resultado complejo de tres factores: <sup>(5)</sup>

- Condiciones de salud de la infancia
- Perfiles de riesgos conductuales
- Uso y acceso a los servicios de salud.

## 1.2 Causas de muerte de la población de la Tercera Edad en México.

Las principales causas de muerte del adulto mayor incluyen enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes mellitus. La suma de estas tres causas suma aproximadamente el 50% de la mortandad del grupo y en la otra parte restante se encuentran las enfermedades cerebrovasculares, padecimientos obstructivos de la respiración, influenza, neumonía y bronquitis, problemas en el hígado, insuficiencia renal, accidentes y otras causas en menor proporción. <sup>(Ver tabla 2)</sup>

El análisis de los datos estadísticos define que aproximadamente 3 de cada cuatro muertes en los mayores de 75 años se deben a padecimientos y no, a infecciones. <sup>(7)</sup>

Orden de importancia	Hombres	Mujeres
1	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón
2	Tumores malignos	Tumores malignos
3	Diabetes mellitus	Diabetes mellitus
4	Enfermedad cerebrovascular	Enfermedad cerebrovascular
5	Neumonía e influenza	Neumonía e influenza
6	Cirrosis y otras enfermedades del hígado	Deficiencias de la nutrición
7	Accidentes	Nefritis, s. nefróticos, nefrosis (Afecciones renales)
8	Bronquitis, enfisema, asma	Bronquitis, enfisema, asma
9	Deficiencias de la nutrición	Accidentes
10	Nefritis, s. nefróticos, nefrosis (Afecciones renales)	Cirrosis y otras enfermedades del hígado
11	Infecciones intestinales	Infecciones intestinales
12	Úlcera gástrica y duodenal	Anemia

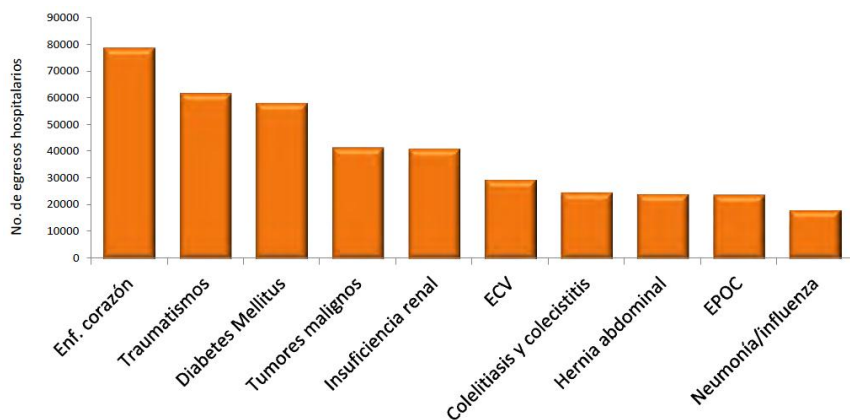
**Tabla 2.** Principales causas de muerte en hombre y mujeres de 65 años y más.

Fuente: CONAPO. La población en las edades avanzadas. Situación demográfica de México

(7) **Salud180** [en línea], México, El estilo de vida saludable, [citado 08-10-2010] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud180.com/adultos-mayores/principales-padecimientos-de-muerte-en-el-adulto-mayor>

### 1.2.1 Principales causas de ingreso hospitalario de la población de 60 años y más.

Actualmente en el país las principales causas por la que los adultos mayores inciden o terminan en un hospital son debido a enfermedades del corazón, seguido de traumatismos, complicaciones en la diabetes, tumores, insuficiencia renal y demás enfermedades que ocasionan en algunos casos la muerte del mismo. (Ver gráfica 5)



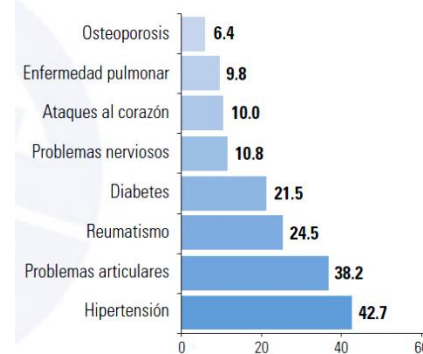
**Gráfica 5.** Principales causas de egreso hospitalario de personas de (60+)

**Fuente:** Secretaria de Salud. Salud de la población adulta mayor: perfil epidemiológico

En México, no existe información de la población de adultos mayores que nos permita conocer con precisión cual es el entorno en que viven, sus problemas de salud y como enfrentan los problemas de salud en su medio familiar. Por lo que solo se sabe de ciertos factores que influyen en el comportamiento y en la salud, tal como lo es el género, la edad, la escolaridad, la ocupación, el medio ambiente, estilos de vida, situación de la pareja, nivel socioeconómico, creencias personales, expectativas de vida, entre otros. (8)

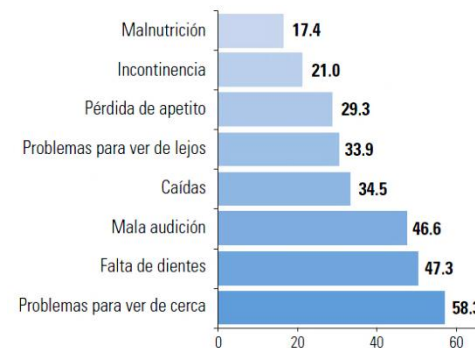
### 1.2.2 Principales problemas de salud que enfrenta la población de 60 años y más.

La mayoría de las personas de la tercera edad se encuentran en algún grado de enfermedad y un 60% de ellos en algún tratamiento de esta misma, entre las más predominantes, está la hipertensión, problemas articulares, reumatismo, diabetes, etc. (Ver gráfica 6) aunque también encontramos otros problemas menores (Ver gráfica 7) pero no por ello insignificantes como problemas de la vista, falta de dientes, mala audición, caídas, etc. (9)



**Gráfica 6.** Principales enfermedades presentes en la población de (60+)

**Fuente:** Encuesta SABE, 1999-2000 / CNVE / SSA.



**Gráfica 7.** Otros problemas de salud presentes en la población de (60+)

**Fuente:** Encuesta SABE, 1999-2000 / CNVE / SSA.

- (8) **Secretaría de Salud.** [en línea], México, Salud de la población adulta mayor: perfil epidemiológico, [citado 09-05-2012] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/02\\_per\\_\\_epi\\_env.pdf](http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/02_per__epi_env.pdf)
- (9) **Secretaría de Prevención y Protección de la Salud** [en línea], México, Programa de acción: Atención al envejecimiento, [citado 01-05-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/envejecimiento.pdf>

### 1.3 Servicios de Salud en México.

Los servicios clínicos especializados en geriatría en México son muy escasos, pues solamente hay once unidades que se encuentran asentados en hospitales de alta especialidad y universitarios <sup>(Ver tabla 3)</sup>. Éstos han sido creados en los últimos 25 años a partir, en su mayoría, de servicios preexistentes de medicina interna.

Servicios de geriatría y año de fundación	
Hospital Universitario de Monterrey	1984
Hospital Adolfo López Mateos (ISSSTE)	1985
Hospital de Enfermos Crónicos de Tepexpan	1985
Hospital General de México	1988
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	1989
Hospital de la Beneficencia Española	1990
Antiguo Hospital Civil de Guadalajara	1997
Hospital General de Zona 27 (IMSS)	2000
Hospital American British Cowdray	2003
Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes	2005
Hospital Universitario en San Luis Potosí	2005

**Tabla 3.** Servicios de geriatría y su fundación

**Fuente:** Instituto de geriatría. Memorial Institucional.

Los datos arrojados como hemos visto confirman la necesidad de la atención geriátrica y la infraestructura adecuada para los pacientes. <sup>(10)</sup>

Pues de 100 personas de edad promedio que acuden a un hospital por lo menos 2 son hospitalizados, mientras que de la tercera edad son en promedio 7 de cada 100 personas, además de que el porcentaje de consultas es mucho mayor para las personas de la tercera edad a la de otros grupos de edades. Otro factor es la demanda excesiva de servicios hospitalarios obedece a la inadecuación de los servicios actuales médico-sociales prevalente, a la falta de coordinación entre el nivel de atención primario y el hospital, y a la carencia de alternativas a la hospitalización. Otro dato importante que tenemos que conocer es sobre que por lo menos el 1% de la población mayor de 65 años está totalmente inmovilizada; el 6% padece severas limitaciones en las actividades de la diaria y hasta un 10% presenta incapacidad moderada.

En México se observa que el 69.7% de los adultos mayores de 65 años hacen uso de los servicios médicos en el primer nivel de atención; <sup>(11)</sup> en el IMSS, una de cada cinco consultas de medicina familiar se otorga a ancianos y su demanda es creciente. Los adultos con edades entre 60 y 69 años de edad tienen una utilización hospitalaria de 5.1 por cada 100, la cual incrementa a 7.8 en adultos con edades entre 70 y 79 años de edad y 9.1 en adultos mayores de 80 años, cuya tasa es mayor que en los grupos de menor edad.

Lo que nos indica que la realidad de México es que existe un gran déficit de especialistas, de personal de diferentes ramas para la atención de ancianos como la infraestructura y equipamiento adecuado para su tratamiento, lo anterior favorece que los costos de atención se eleven, que no se realicen actividades de prevención de la salud que permitan un envejecimiento exitoso y menores gastos subsecuentes. <sup>(10)</sup>

(10) Instituto de Geriatría. [en línea], México, Memoria institucional 2007-2009, [citado 28-02-2009] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/memoria\\_IG.pdf](http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/memoria_IG.pdf)

(11) Mexican Health & Aging Study. [en línea], México, Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento en México, [citado 08-11-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.mhasweb.org/>

### 1.3.1 Instituciones de Salud Geriátrica en México.

Expertos del sistema de Salud han advertido de la necesidad de crear en México un Instituto especializado en el envejecimiento de la población, en el que se preocupe por atender a los adultos mayores se prepare a los jóvenes hacia esa etapa de la vida.

Lo anterior debido a que el sistema de Salud en México comienza a enfrentar dificultades para satisfacer la demanda de atención para adultos mayores, quienes tienden a rebasar la oferta de servicios.

Lo evidente es que es que la población cada vez vive más años, pero vive enferma y de continuar con la tendencia, podemos anticipar que todos nosotros vamos a pasar un de cuando menos, tres años de discapacidad y dependencia antes de morir.

### 1.3.2 Afiliación a Servicios de Salud en México.

Como se ha mostrado en los últimos años, uno de los principales retos del envejecimiento es la salud. Las enfermedades que se presentan en las edades de la vejez requieren de atención médica especializada, por lo que el acceso de la población a los servicios de salud requieren de una fuerte inversión por parte del país.

Sin embargo, existen carencias innegables, ya que no toda la población en edades avanzadas tiene acceso a los servicios de salud.

En 2010 en las localidades rurales, la población con afiliación a servicios de salud es menor que en las localidades urbanas. Como pasa a nivel nacional, es en el grupo de [80+] donde se tiene menor proporción con afiliación.

Sobresale la disminución significativa de la población afiliada entre los grupos de [75-79] y de [80+]. En las zonas urbanas hay mayor proporción de población con afiliación a servicios de salud, de alrededor de 80 por ciento para hombres y mujeres. Los hombres, contrario a lo que pasa a nivel nacional y rural, no presentan una disminución significativa de afiliación al tener mayor edad. Las mujeres sí muestran esta tendencia, semejante a nivel nacional y rural, de disminuir su condición de afiliación al incrementar su edad.

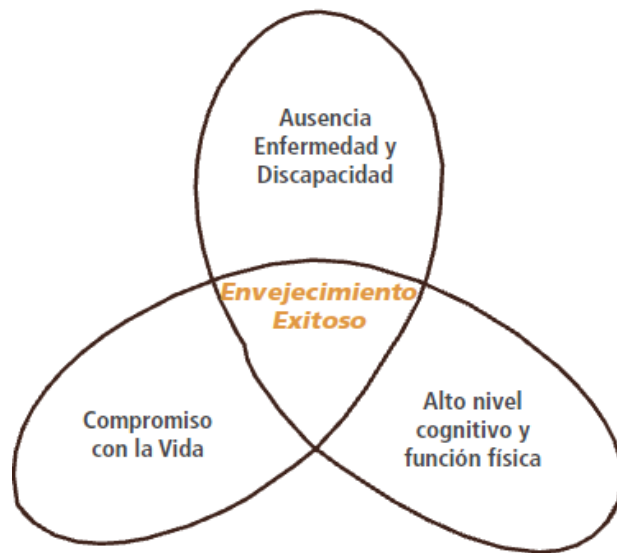
Explicaciones posibles de esta incongruencia vienen de la experiencia en el IMSS de dos circunstancias que tienen que ver con la baja escolaridad en estas edades. Una es la falta de afiliación de esposas y madres de los asegurados. Otra es la falta de refrendo en la afiliación cuando los esposos pasan a ser jubilados.<sup>(12)</sup>



#### Todo esto y más es mi abuelo

Fuente: Instituto de geriatría. Memorial Institucional.

(12) CONAPO, Roberto Ham Chandeluis Miguel Gutiérrez-Robledo [en línea], México, Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México, [citado 01-04-2011] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico\\_socio\\_demografico\\_del\\_envejecimiento\\_en\\_Mexico](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico_socio_demografico_del_envejecimiento_en_Mexico)



**Imagen 1.** Envejecimiento exitoso

Fuente: Adaptado de Rowe y Kahn, 1997.

El envejecimiento exitoso <sup>(Ver Imagen 1)</sup> hace alusión por un lado a la ausencia de enfermedades, por el otro al mantenimiento de capacidades funcionales, pero sin duda el que le da fuerza a este concepto de “vejez exitosa” es la participación activa. <sup>(13)</sup>

### 1.3.3 Envejecimiento exitoso.

En 2001, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores (ISSSTE) puso en marcha el programa Envejecimiento Exitoso que, según la institución, se ha convertido en líder nacional por la calidad de sus servicios. Pero estos esfuerzos no son suficientes, pues la demanda de personas de la tercera edad es mucho mayor, tal es el caso que tan solo los hospitales generales, indican el 60% de las camas están ocupadas por personas mayores y entre el 40% y el 80% de consultas se dan a ancianos.

Además señala el ISSSTE, que el 25% de sus derechohabientes tiene 60 años o más, razón por la que los especialistas han considerado que el problema del envejecimiento en esta institución es grave.

En este contexto los jóvenes también deben de estar preparados para enfrentar la tercera edad y el programa de envejecimiento exitoso pretende hacer conciencia en ellos de que van a envejecer, por lo que las acciones que ahora se emprenden serán, dentro de varios años, a beneficio de esa población.

Un dato curioso es que el ISSSTE cuenta con la Escuela Nacional de Estudio y Atención al Envejecimiento y en ella se capacita a personas para atender a los adultos mayores, los “Cuidadores” o gericultistas, que son personas muy importantes para las estas posteriores de la vida. <sup>(14)</sup>

(13) Instituto de Geriatría. [en línea], México, Actividades de la vida diaria y envejecimiento, [citado 15-04-2012] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/15.pdf>

(14) El Universal. [en línea], México, Piden Institución que enseñe a envejecer, [citado 09-04-2007] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/149999.html>

## 1.4 Análogos.

### 1.4.1 Centro Geriátrico Santa Rita / Manuel Ocaña <sup>(15)</sup>

- Año de la Obra: 2007
- Área construida: 5.990 m<sup>2</sup>
- construidos + 6.200 m<sup>2</sup> de jardines
- Ubicación: España
- Localización: Calle Marius Verdaguer s/n, Ciudadela, Menorca (Islas Baleares)
- Arquitecto: Manuel Ocaña del Valle

El proyecto parte de un programa con 70 plazas para pacientes asistidos más otras 20 para los usuarios del centro de día, se trata de resolver el espacio vital donde predomina el tiempo libre y donde los usuarios pasarán los próximos y últimos años o meses de su vida. Y es que se puede construir un centro geriátrico que no parezca un hospital, sin pasillos ni barreras arquitectónicas y en una sola planta, en el que las habitaciones tengan acceso directo desde (y hacia) un gran jardín (Ver Imagen 2) que, a modo de lobby, sirva además como acceso directo hacia (y desde) las zonas comunes. Que pueda proporcionar accesibilidad integral, autonomía física, seguridad psíquica y respeto a la intimidad individual. Y facilitar, al máximo, el acceso a visitantes. (Ver Imagen 3-5)

Para que todo esto sea posible partimos de un criterio constructivo que facilite el presupuesto y que permitan construir un edificio de 6000 m<sup>2</sup> utilizando formas orgánicas que no permitan hacer recorridos agradables (Ver Imagen 4)

(15) Centro Geriátrico Santa Rita / Manuel Ocaña. [en línea], España, Promateriales, [citado 09-06-2009] Formato pdf, Disponible en Internet: [www.promateriales.com/pdf/pm2708.pdf](http://www.promateriales.com/pdf/pm2708.pdf)



**Imagen 2.** Pasillos exteriores, se aprecia su forma orgánica  
Fuente: Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.

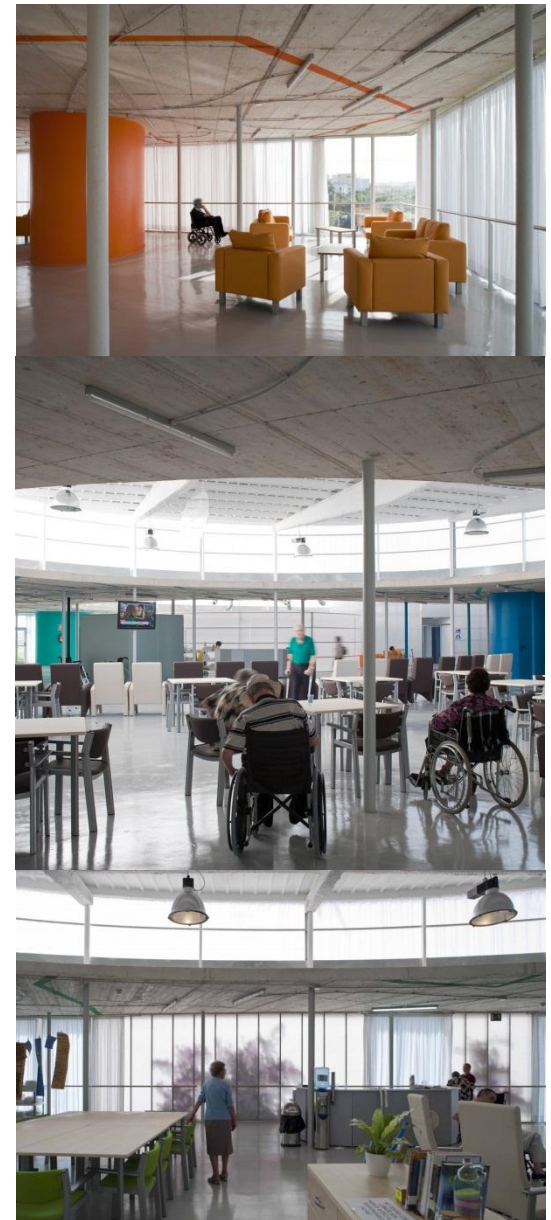


**Imagen 3.** Interior que muestra una pequeña estancia y recepción  
Fuente: Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.





**Imagen 4.** Planta arquitectónica que muestra su forma curva y las diferentes áreas.  
**Fuente:** Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.



**Imagen 5.** Imagen que muestra los espacios interiores de este Centro Geriatrico.  
**Fuente:** Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.

### 1.4.3 Centro de Atención Geriátrica Metepec <sup>(16)</sup>

Con una inversión de 31 millones de pesos fue inaugurada en Metepec la primer Clínica de Atención Geriátrica en el Estado de México, la cual formará parte de una red de 17 espacios con la misma especialidad en el territorio estatal, para personas afiliadas al Seguro Popular.

Estadísticas de la Secretaría de Salud mexiquense revelan que existen 1.1 millones de adultos mayores en la entidad, de los cuales el 40 por ciento no tienen acceso a seguridad social, por lo cual, este tipo de climas le resulta muy benéfico.

El gobernador Eruviel Avila Villegas, detalló que el hospital está abierto a las personas de 60 años en adelante que requieran atención médica, la cual se les brindará con especialistas de manera gratuita.

La clínica tiene una capacidad diaria de atención para 150 personas, aplicación de 25 pruebas de laboratorio, cuenta con espacios de inhala terapia, además de que podrán entregarse medicamentos de manera gratuita, incluso a domicilio.

De igual forma, el inmueble de Atención Geriátrica, cuenta con áreas de odontología, Psicología, nutrición, Rayos X que operará en coordinación con el ayuntamiento municipal y el DIF, estatal y local. *(Ver Imagen 7)*



**Imagen 6.** Apreciación del acceso principal de la Clínica de Atención Geriátrica

Fuente: twitter @ClinicaGeriatrica



**Imagen 7.** Imágenes del interior de la Clínica de Atención Geriátrica

Fuente: twitter @ClinicaGeriatrica

(16) Tres PM [en línea], Edo. México, Entrega Eruviel en Metepec primera Clínica de Atención Geriátrica, [citado 14-03-2013] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.trespm.com.mx/index.php/sobre-joomla/deportes/5831-entrega-eruviel-la-primera-clinica-de-atencion-geriatrica>

## / Conclusión

Con el pasar de los años, las poblaciones en general están envejeciendo, observándose un mayor crecimiento en los países que se encuentran en vías de desarrollo como lo es México.

Esto significa que México, se encuentra experimentando un proceso de transición demográfica, en el cual las estadísticas nos revelan que en un lapso de 25 y 50 años, la población de más de 60 años es la que ocupará un lugar significativo sobre los demás grupos de edades, cediendo un tercio de la población total del país, lo que se traduce que por cada 3 mexicanos 1 será mayor de 60 años, dicho dato que incrementaría indudablemente conforme avanzan las décadas.

Lo que sí es un hecho es que si el gobierno no da prioridad a este tipo de proyectos y la sociedad no demandan desde ahora más médicos especialista, infraestructura y equipamiento adecuado para su atención, no lograremos un objetivo a fin de todo ser humano una “vejez con éxito”, ya que si seguimos así lo único que lograremos es que los presentes servicios se saturen, incrementando el costo y haciendo que la salud sea solo para unos cuantos privilegiados.

Nosotros como arquitectos no estamos ausentes de dicho cuestionamiento, ya que la problemática abordada no es más que una puerta para retribuir a la sociedad lo que nos ha dado, generando un panorama más amigable para el gobierno en donde visualice el futuro para este grupo de edades y con ello la infraestructura y equipamiento necesario (pública o privada) para tener una vejez exitosa con calidad de servicios y de vida.

# Capítulo 2.

## Capítulo 2. Medio Físico Natural y Artificial.

### / Introducción

En este capítulo se aborda el medio físico natural y el medio físico artificial de nuestra zona de estudio, el cual expone la información elemental sobre las condiciones geográficas del sitio, que van desde su ubicación geográfica, tipo de relieve, cuerpos de agua, clima, precipitación, temperatura, flora, fauna, etc., hasta temas más específicos con lo es el tipo y uso de suelo, vialidades, transporte local, equipamiento e infraestructura, por mencionar algunos.

Se eligió el sitio de Toluca de Lerdo para desarrollar la tesis, por las características del proyecto al demandar espacios y jardines amplios, que transmitan al usuario seguridad y tranquilidad, (por lo que en el Distrito Federal, fue imposible encontrar un terreno con semejantes dimensiones y características). Toluca de Lerdo posee grandes extensiones de terrenos que pueden dar solución a mi propuesta, pero sobretodo respondiendo a la necesidad de las personas de San Andrés Cuexcontitlán, que carecen de esta infraestructura.

San Andrés Cuexcontitlán es un poblado que corresponde al municipio de Toluca de Lerdo en el Estado de México, situada geográficamente a una latitud de 19°21'54"N, y una longitud de 99°37'17.37"O, con 2,599 metros sobre el nivel del mar, lo que nos permite la realización de nuestro proyecto al estar en una planicie si ningún riesgo y/o falla geológica y con las condiciones y características óptimas para su desarrollo, a nivel urbano nos daremos cuenta que es una región que está en pleno desarrollo por lo que el proyecto es aún más interesante.

## 2.1 Condiciones geográficas del sitio.

### 2.1.1 Ubicación geográfica.

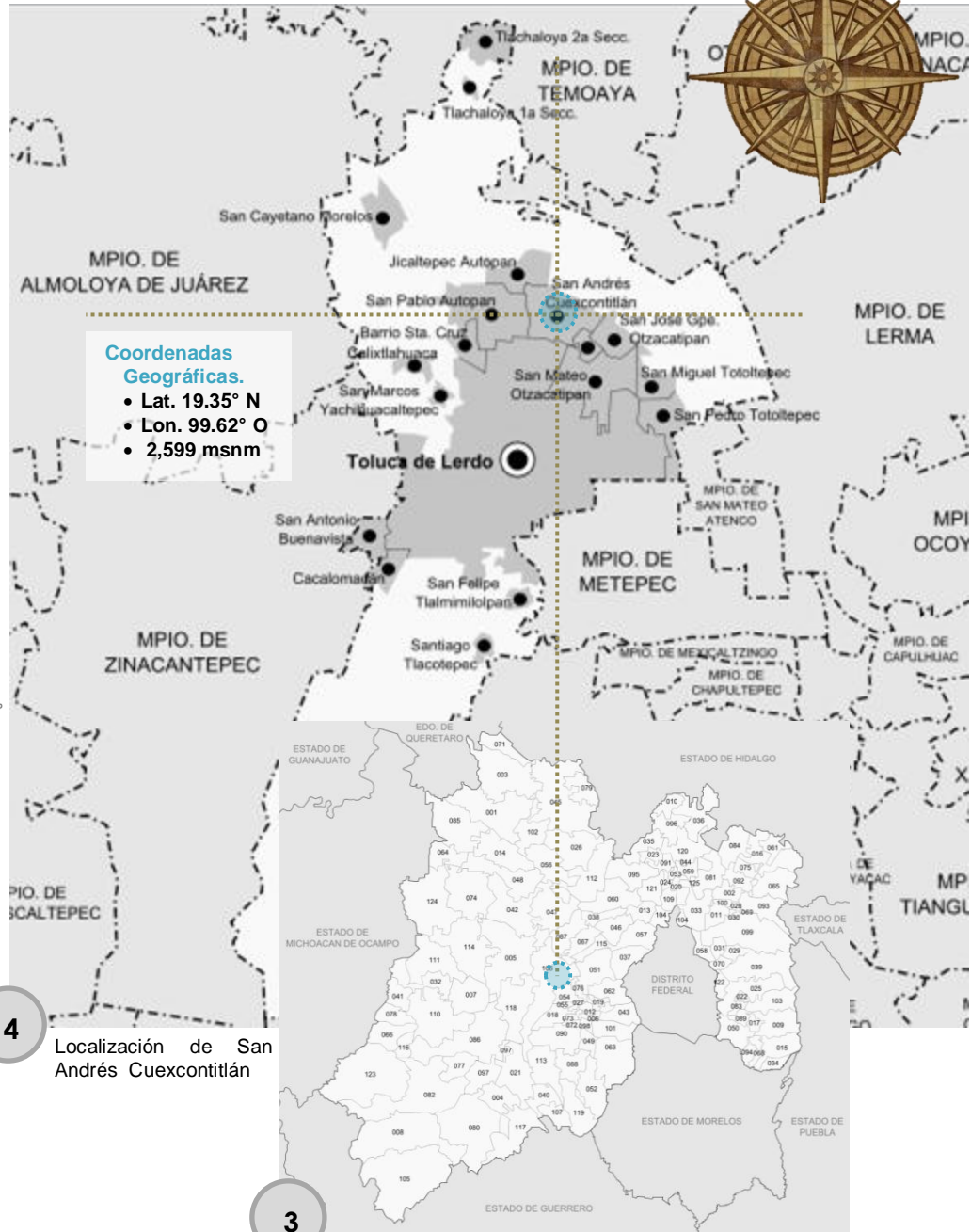
La localidad de San Andrés Cuexcontitlán, se encuentra ubicado en el municipio de Toluca de Lerdo en el Estado de México. (18)



1 Ubicación del Estado en el contexto Nacional



2 Ubicación del Estado de México y estados aledaños



4 Localización de San Andrés Cuexcontitlán

3

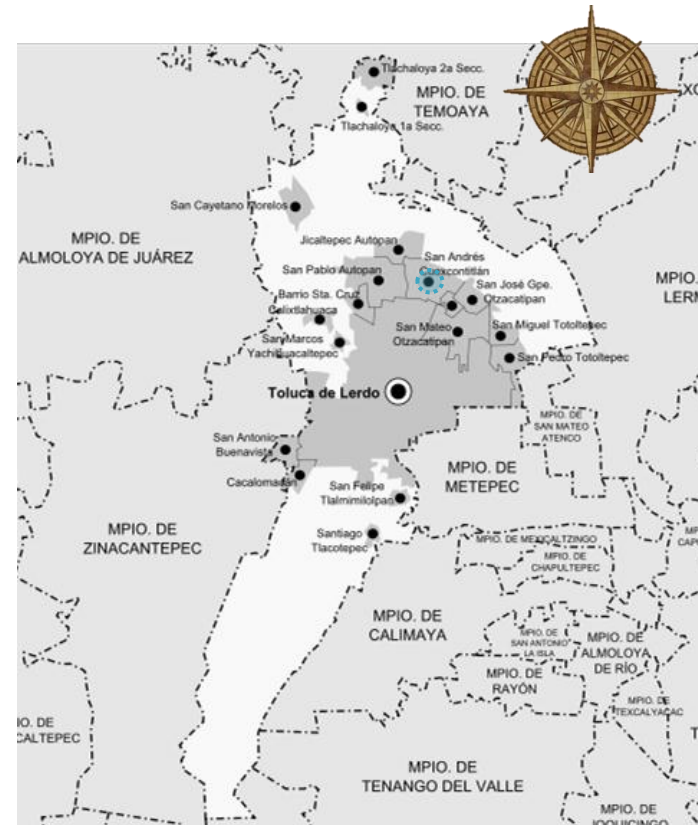
División Política del Estado de México / Localización de nuestro sitio de estudio

## 2.1.2 Datos geográficos del sitio.

La comunidad de San Andrés Cuexcontitlán, se encuentra situado en la zona central del oeste del estado de México, en las faldas del Nevado de Toluca. (Ver Imagen 8)

La población total de San Andrés Cuexcontitlán es de 14,687 personas, de cuales 7,189 son masculinos y 7,498 femeninas, con un índice importante de adultos mayores a 60 años, los cuales habitan casas en donde son habitadas por 1 a 2 familias nucleares básicas, en donde poseen los servicios básicos para su desarrollo. (Ver Imagen 9)

Un dato alarmante señala que del total de sus habitantes 2386 personas son las pertenecen a alguna institución de salud lo que significa que solo una sexta parte de población es la que tienen accesos a la salud. (17)



**Imagen 8.** Ubicación de la localidad de San Andrés Cuexcontitlán, Estado de México.

**Fuente:** Mapa de las principales localidades del municipio de Toluca, Estado de México / Wikipedia



**Imagen 9.** Conjunto de imágenes, donde se observa el poblado de San Andrés Cuexcontitlán, de una forma sintetizada.

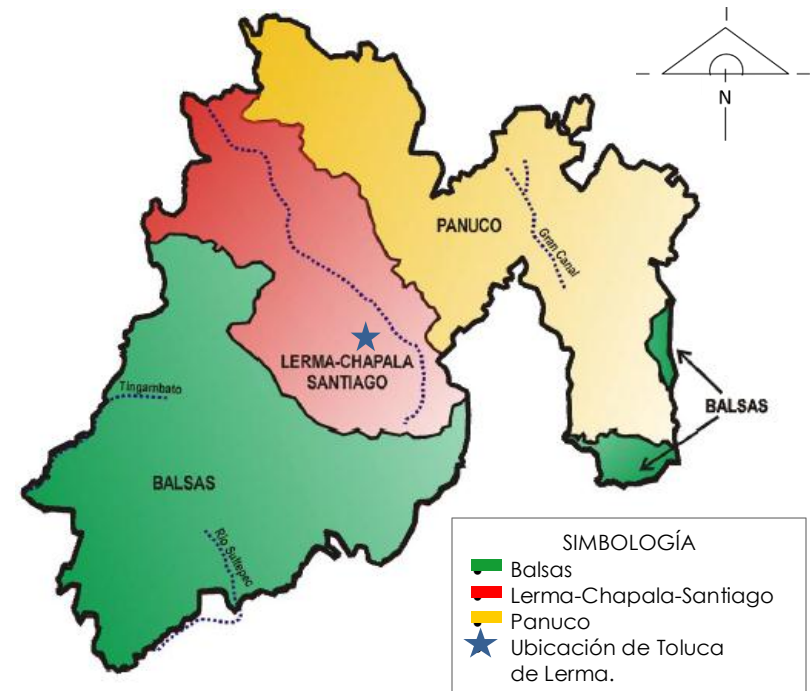
**Fuente:** google Maps, [en línea]



## 2.1.4 Hidrografía.

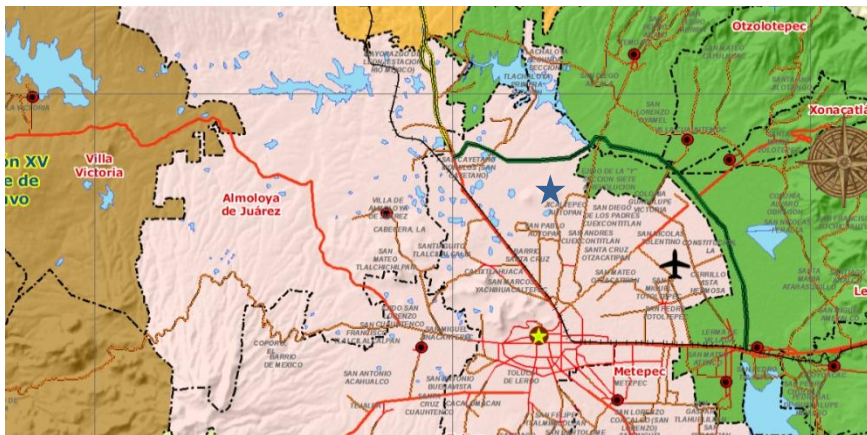
El Estado de México se divide en 3 regiones hidrológicas (Ver *Imagen 12*). En donde la Cuenca Balsas comprende 8,740 km<sup>2</sup> de superficie, que se reparte entre las cuencas de los ríos Atoyac, Amacuzac, Poliutla y Cutzamala.

Toluca de Lerdo se encuentra ubicada en la cuenca de Lerma-Chapala-Santiago, donde da paso al caudal del río Lerma, el cual recorre dentro del estado unos 170 kilómetros. Las cuencas que conforman el Alto Lerma dentro del Estado de México son: Cuenca Río Lerma 1 (Alzate), Cuenca La Gavia (Ramírez), Cuenca Río Jaltepec (Tepetitlán) y Cuenca Río Lerma 2 (Tepuxtepec). Por lo San Andrés Cuexcontitlán (Ver *Imagen 13*), se encuentra más próximo a la cuenca Alzate. <sup>(18)</sup>



**Imagen 12.** Regiones hidrológicas del Estado de México.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007



**Imagen 13.** Localidad de San Andrés Cuexcontitlán / Hidrografía

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

★ Ubicación de San Andrés Cuexcontitlán



## 2.1.5 Clima

A nivel estatal, predomina el **clima templado** en poco más de la mitad del territorio estatal (Ver Imagen 14), aunque también cuenta con climas fríos, semifríos, semicálidos, cálidos y semisecos. Conforme a la clasificación climática Köppen <sup>(18)</sup> se determinaron las siguientes: (Ver tabla 4)

Clasificación Köppen	Descripción	% de la superficie estatal	Subregiones en donde es más característico el tipo de clima
Aw(w)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano	10.34	Medio Balsas
(A)C(w)(w)	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	10.43	Medio Balsas, Alto Balsas
BS1kw	Semiseco templado	5.74	Valle de México
C(E)(w)(w)	Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	10.92	Alto Lerma, Valle de México, Pánuco
C(w)(w)	Templado subhúmedo con lluvias en verano	62.41	Todas las subregiones
E(T)H	Frío	0.16	Alto Lerma, Alto Balsas y Valle de México

Tabla 4. Climas en el estado de México.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México, edición 2008.

En cuanto a la comunidad de San Andrés Cuexcontitlán (Ver Imagen 15), posee un clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano. <sup>(18)</sup>

- (17) **Nuestro-México.com** [en línea], México, Estados-municipios-localidades de todo México, [citado 01-08-2012] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Toluca/San-Andres-Cuexcontitlan/>
- (18) **CCVM Consejo de Cuenca del Valle de México** [en línea], México, Medio Natural, [citado 22-11-2004] Formato html, Disponible en Internet: <http://cuencavalledemexico.com/informacion/estatal/estado-de-mexico/medio-natural/>

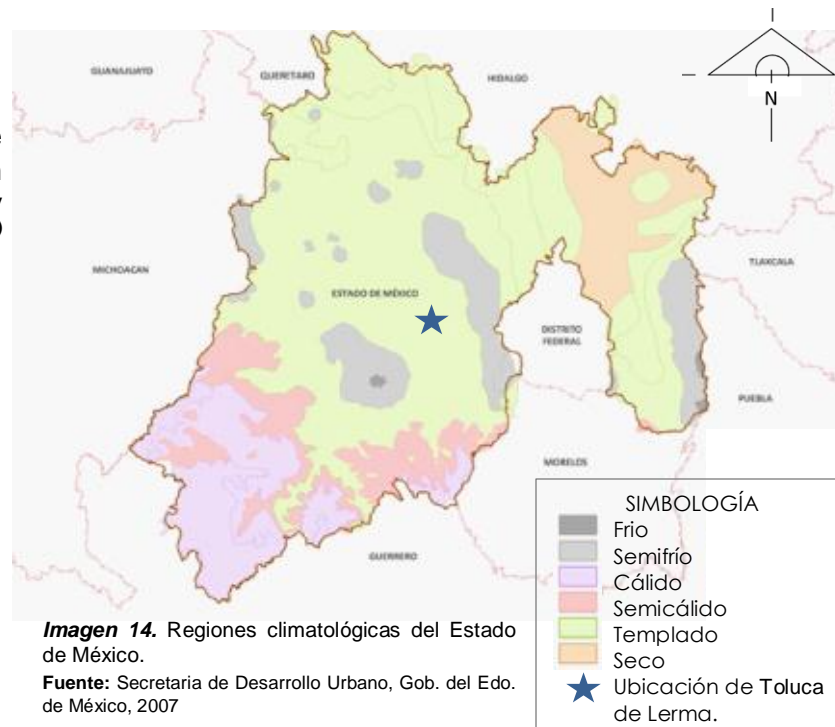


Imagen 14. Regiones climatológicas del Estado de México.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. del Edo. de México, 2007

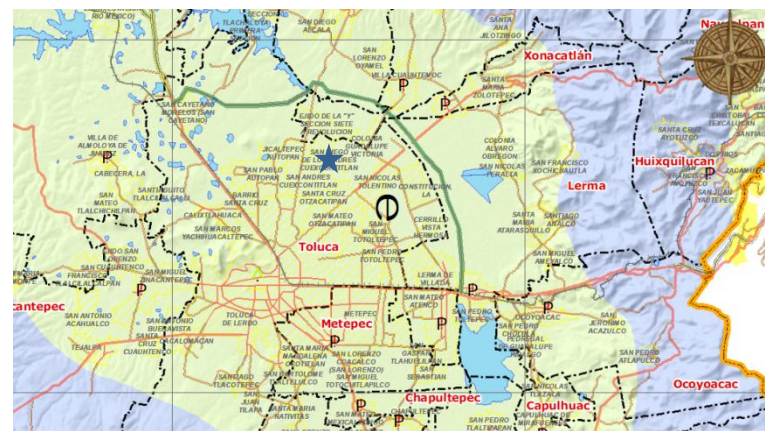


Imagen 15. Localidad de San Andrés Cuexcontitlán / Clima

Fuente: Conagua, con información de INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México, edición 2008.

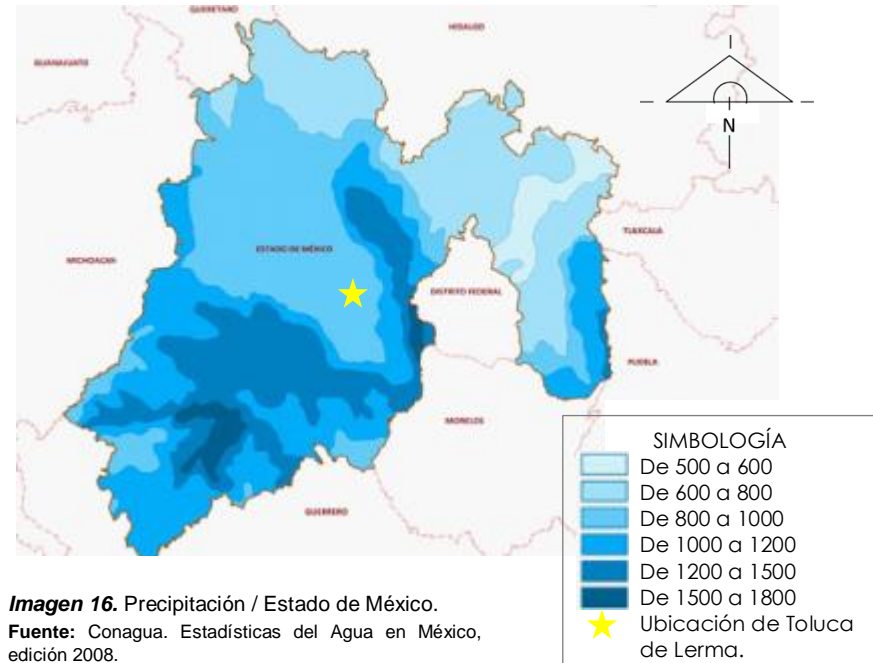
★ Ubicación de San Andrés Cuexcontitlán

## 2.1.6 Precipitación

La precipitación media anual en el Estado de México se estima en **850.6 mm** (1971-2000), superior a la media nacional de 759.6 mm. La forma de las distribuciones es semejante, aunque los valores absolutos de la precipitación durante la época de lluvias (junio-septiembre) son mayores en el Estado de México; en tanto que durante el estiaje (octubre-mayo), la precipitación en el estado es inferior a la nacional. (Ver gráfica 8)

La precipitación media anual en el territorio estatal es muy variable. Las mayores precipitaciones se presentan en las subregiones Medio Balsas y Alto Lerma, donde los valores medios anuales en el periodo de 1982-2006, superan los 1,200 milímetros.

En lo referente a la comunidad donde se insertará el proyecto, San Andrés Cuexcontitlán, posee una precipitación media de 800 a 1000 mililitros, (Ver Imagen 16), aunque esto depende de muchos otros factores que intervienen en el proceso. (19)



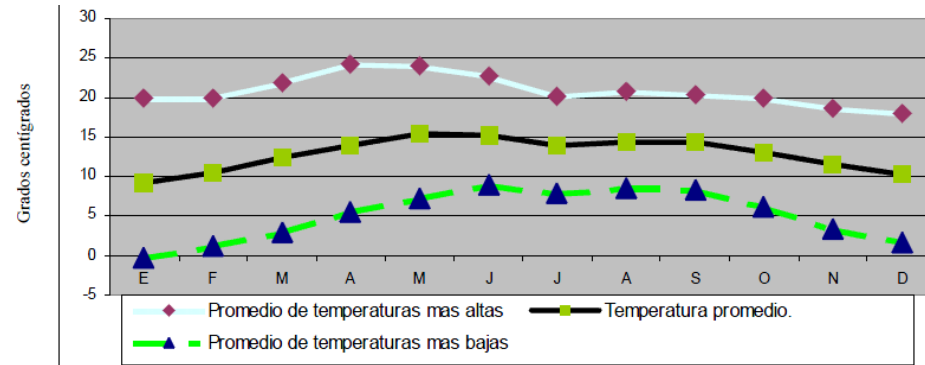
**Imagen 16.** Precipitación / Estado de México.  
Fuente: Conagua. Estadísticas del Agua en México, edición 2008.



**Gráfica 8.** Distribución de la precipitación en el Estado de México.  
Fuente: Conagua. Estadísticas del Agua en México, edición 2008.

## 2.1.7 Temperatura

Se estima que la temperatura media del estado es de  $14.5^{\circ}\text{C}$  <sup>(18)</sup> con variaciones a lo largo del año de  $10.8^{\circ}\text{C}$  a  $17.5^{\circ}\text{C}$ . Los meses más calurosos corresponden al periodo abril-junio mientras que los más fríos son de diciembre a febrero. Los valores medios más bajos se registran en  $5.75^{\circ}\text{C}$  y los máximos de  $22.9^{\circ}\text{C}$  con diferencias entre las temperaturas mensuales máxima y mínima de hasta  $20^{\circ}\text{C}$ . (Ver gráfica 9)



**Gráfica 9.** Temperaturas promedio mínimas, medias y extremas / Toluca, Edo. de Méx.

**Fuente:** Sistemas de información meteorológica. Gerencia del Edo. de Méx., Delegación Toluca. CNA

## 2.1.8 Flora y Fauna

### 2.1.8.1 Flora

Los tipos de vegetación del Estado de México consisten en **bosques de pino** (Ver Imagen 17), de encino, de oyamel, bosques mesófilos de montaña, matorrales xerófitos, selva baja caducifolia, pastizales naturales, pastizales de alta montaña y vegetación acuática. <sup>(19)</sup>



**Imagen 17.** Bosques de Pino.

**Fuente:** Algo que Informar, una visión más fresca / Parque Nacional Nevado de Toluca



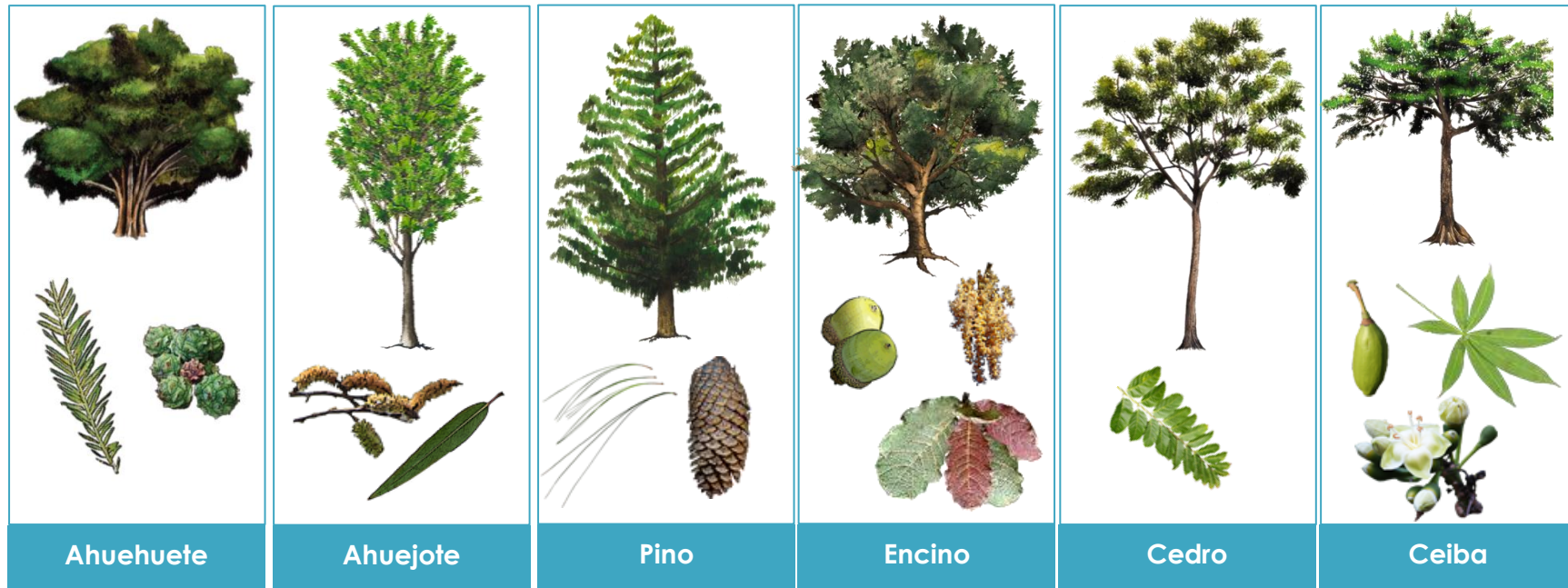
**Imagen 18.** Pastizales Naturales / Toluca

**Fuente:** anwar vazquez, FOTOGRAFÍA, Pastizales, caminos y rocas

(19) INEGI Información por identidad [en línea], México, Estado de México, [citado 11-03-2011] Formato html, Disponible en Internet: [http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/recursos\\_naturales.aspx?tema=me&e=15](http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=15)

En cuanto al sitio de estudio corresponde a pastizales naturales en donde las plantas están determinadas por el clima, las condiciones del suelo o por la actividad de pastoreo. Su altura varía entre 20 y 70 cm pero, debido al intenso pastoreo, casi siempre son mucho más bajas. (Ver Imagen 18)

## 2.1.8.2 Paleta Vegetal <sup>(20)</sup> / Especies Nativas



Ahuehuete	Ahuejote	Pino	Encino	Cedro	Ceiba
<i>Taxodium mucronatum</i>	<i>Salix bonplandiana</i>	<i>Pinus patula</i>	<i>Quercus rugosa</i>	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
40 m de alto	15 m de alto	40 m de alto	20 m de alto	20 a 45 m de alto	70 m de alto
Ø del tronco 2 -14 m	Ø del tronco 1 -3 m	Ø del tronco 1.7 m	Ø del tronco 0.80 m	Ø del tronco + de 1 m	Ø del tronco 2 m
Copa globosa y follaje durante algunos meses.	Copa columnar estrecha y follaje permanente.	Copa piramidal con ramas horizontales dispuestas alrededor del tronco en pisos y follaje permanente.	Copa globosa y follaje durante algunos meses.	Copa grande, redondeada y extendida y follaje durante algunos meses.	Copa globosa y follaje durante algunos meses.
Hojas pequeñas y alargadas de 2 cm de largo,	Hojas alargadas, de 15 cm, son blancas en el envés.	Hojas en grupos de 3,4 o 5 agujas largas de 11 a 30 cm de largo..	Hojas ovaladas como espátulas arrugadas, de 4 x 1.8 hasta 17 x 10 cm, verde oscuro en el haz y rojizo aterciopelado en el envés.	Hojas compuestas grandes de 50 cm de largo, con 10 a 22 pares de hojitas ovaladas con la base desigual.	Hojas compuestas radiales de 11 a 40 cm con 5 a 9 hojuelas ovaladas de 1.5 x 4 hasta 5 x 15 cm.

(20) CONABIO Biodiversidad Mexicana [en línea], México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, [citado 26-04-2012] Formato html, Disponible en Internet: [http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/buscar\\_comun.php](http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/buscar_comun.php)

/ Especies Nativas <sup>(20)</sup>

1027



**Cazahuate**

*Ipomoea murucoides*

5 - 9 metros de alto

Ø del tronco 0.40 m

Copa abierta ovoide o en forma de paraguas, follaje durante unos meses.

Hojas alargadas ovaladas, de 9 a 20 cm de largo por 1 a 7 de ancho.



**Colorín**

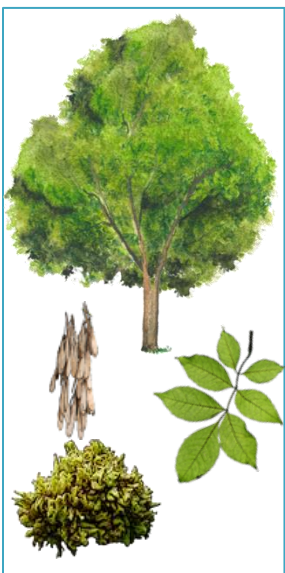
*Erythrina americana*

9 m de alto

Ø del tronco 0.35 m

Copa globosa, con ramas espinosas y follaje durante algunos meses.

Hojas compuestas grandes, con 3 hojuelas triangulares de 7 a 11 cm.



**Fresno**

*Fraxinus uhdei*

30 m de alto

Ø del tronco 0.40 m

Copa globosa y densa y follaje durante algunos meses.

Hojas compuestas grandes, de 20 a 30 cm de largo, con 5 a 9 hojuelas lanceoladas.



**Guaje blanco**

*Leucaena leucocephala*

3 - 6 m de alto

Ø del tronco 0.50 m

Copa redondeada ligeramente abierta, puede perder su follaje durante algunos meses.

Hojas compuestas plumosas de 9 a 25 cm de largo, con 11 a 24 pares de hojuelas de 8 a 15 cm de largo.



**Guamuchil**

*ithecellobium dulce*

15 - 20 m de alto

Ø del tronco 1 m

Copa ancha, extendida y follaje permanente.

Hojas compuestas por dos pares de hojuelas, crecen en espiral, aglomeradas cerca de las ramas.



**Izote**

*Yucca elephantipes*

10 m de alto

Ø del tronco 0.20 - 2 m

Copa con uno o varios penachos de hojas y follaje permanente.

Hojas enormes de 1 metro, alargadas, crecen en las puntas de las ramas y las viejas permanecen colgando del tronco.



**Heno**

Tillandsia

Hierba perenne, grisácea, que crece sobre las ramas de los árboles.

Tamaño: Los tallos de hasta 8 m de largo.

Tallo: Colgante en forma de hebras muy delgadas (menos de 1 mm de grosor), ramificados.

Hojas: Sumamente angostas.



**Uña de Gato**

Martyniaceae

Hierba anual vida larga, volviéndose leñosa y pegajosa.

Tamaño: Entre 0.5 y 3 m. de largo

Tallo: Tallos, pecíolos e inflorescencia carnosa.

Hojas: Hojas opuestas, simples; pecíolos de 3 hasta 25 cm de largo, láminas ampliamente ovadas o triangulares, a veces más anchas que largas.



**Ortiguilla**

Urticaceae

Hierba anual o perenne, con escasos pelos urticantes.

Tamaño: De 80 cm de alto.

Tallo: Simple

Hojas: Un par de hojillas diminutas llamadas estípulas generalmente se presentan en la base de cada hoja.



**Orquídea**

Orchidaceae

Hierba que crece sobre el suelo (no sobre los árboles) generalmente sobre rocas, muy variable.

Tamaño: De 1.5 m de largo.

Tallo: Cilíndrico, recto, de 19 a 125 cm de largo y 3.5 a 8 mm de diámetro.

Hojas: Alternas, las láminas ovado-elípticas.



**Madroño**

Brassicaceae

Hierba perenne, glabra o casi glabra, alta.

Tamaño: De 40-100 cm.

Tallo: Cilíndrico y con una capa de cera.

Hojas: Basales con un pecíolo largo, lámina oblonga, de 20-30 cm de largo, 5-10 de ancho, enteras, con el margen aserrado o liso.



**Huizache**

Mimosaceae

Arbusto o arbolito.

Tamaño: De 2 a 5 m de altura.

Tallo: Tronco muy ramificado con las últimas ramillas pubescentes en la juventud.

Hojas: De 2 a 6 cm de largo, pecíolo corto, con 2 a 6 pares de pinnas, cada una con 10 a 25 pares de folíolos lineares, de 3 a 6 mm de largo por 1 mm de

### 2.1.8.3 Fauna <sup>(21)</sup>

Su fauna está conformada por: Aguililla gris, ajolote, ardilla, armadillo, boa, coatí, comadreja, conejo, coyote, cuclillo, chachalaca, escorpión, garrapatero, jaguarondi, mapache, murciélago, ocelote, perico, rana parda, sapo del monte, tecolotito, teporingo, zopilote y zorillo.

(21) Club Planeta [en línea], México, Flora y Fauna del Estado de México, [citado 12-05-2012] Formato html, Disponible en Internet:[http://www.elclima.com.mx/flora\\_y\\_fauna\\_del\\_estado\\_de\\_mexico.htm](http://www.elclima.com.mx/flora_y_fauna_del_estado_de_mexico.htm)



Aguililla gris



Ajolote



Ardilla



Armadillo



Boa



Coatí



Comadreja



Conejo



Coyote



Cuclillo



Chachalaca



Escorpión



Garrapatero



Jaguarondi



Mapache



Murciélago



Ocelote



Perico

/030



Rana Parda



Sapo del Monte



Tecolotito



Teporingo



Zopilote



Zorrillo



## 2.2 Suelo.

### 2.2.1 Tipo de Suelo.

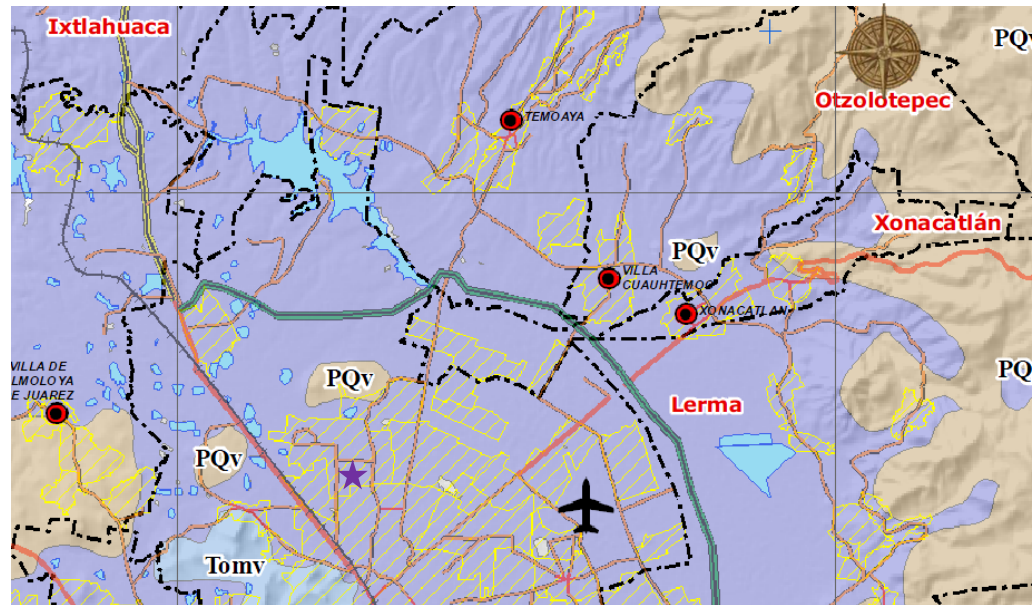
San Andrés Cuexcontitlán posee un tipo de **suelo Feózem**,<sup>(22)</sup> que es el predominante de la región, los cuales son usados generalmente en la agricultura, este tipo de terrenos en la mayoría de los casos son planos, de color oscuro y ricos en materia orgánica, los cuales se dividen en:

- feózem háplico, esto es, suelos simples
- feózem lúvico; son suelos lavados; la asociación
- feózem gleico indica suelos con capas de reducción química o moteadas como resultante del exceso de agua
- feózem calcárico que es rico en calcio, su fase textural en todos los casos es media y sus fases físicas son dórica profunda en el norte, este y sur del municipio.

Para el uso urbano son aptos y se localizan en la cabecera municipal y en las zonas norte y sur del municipio, tal como es el caso de San Andrés Cuexcontitlán.

El territorio de San Andrés Cuexcontitlán está compuesto por: *(Ver Imagen 19)*

- Rocas Sedimentarias
- Rocas Ígneas



**Imagen 19.** Geología / Estado de México.

**Fuente:** Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

#### Tipos de Roca

- Rocas Carbonatadas y Volcanosedimentarias (JKm)
- Rocas Clásticas y Volcánicas (PQs)
- Rocas Clásticas (Ted)
- Rocas Intrusivas (KTig)
- Rocas Intrusivas Felsicas (Tif)
- Ubicación de San Andrés Cuexcontitlán

(22) **Secretaría de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.**[en línea], México, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato html, Disponible en Internet:  
[http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes\\_de\\_desarrollo/planes\\_municipales/toluca/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/toluca/index.htm)

## 2.2.1 Uso de Suelo.

El Uso de Suelo correspondiente a San Andrés Cuexcontitlán, responde a un uso urbanizado básico que engloba (H) Habitacional, (CU) Centro Urbano y (CRU) Corredor Urbano.

En cuanto al sitio donde se emplazará el proyecto, se refiere a un uso H-333B, (Ver Imagen 20) el cual nos indica que entre sus usos generales esta Habitacional mezclado con oficinas, servicios básicos y especializados, **servicios de salud**, equipamientos educativos, recreación, etc. siendo el de servicios de salud el que nos interesa a nosotros desarrollar. (22)

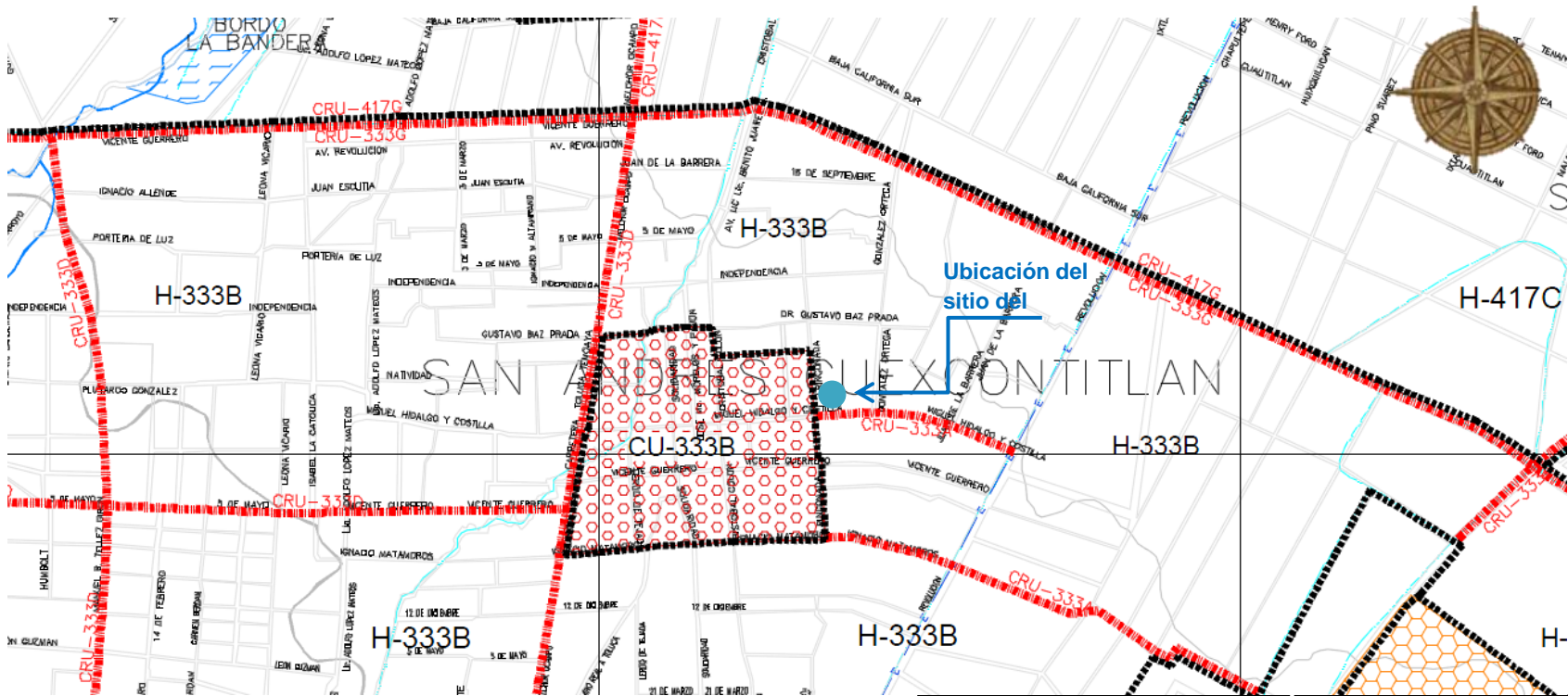


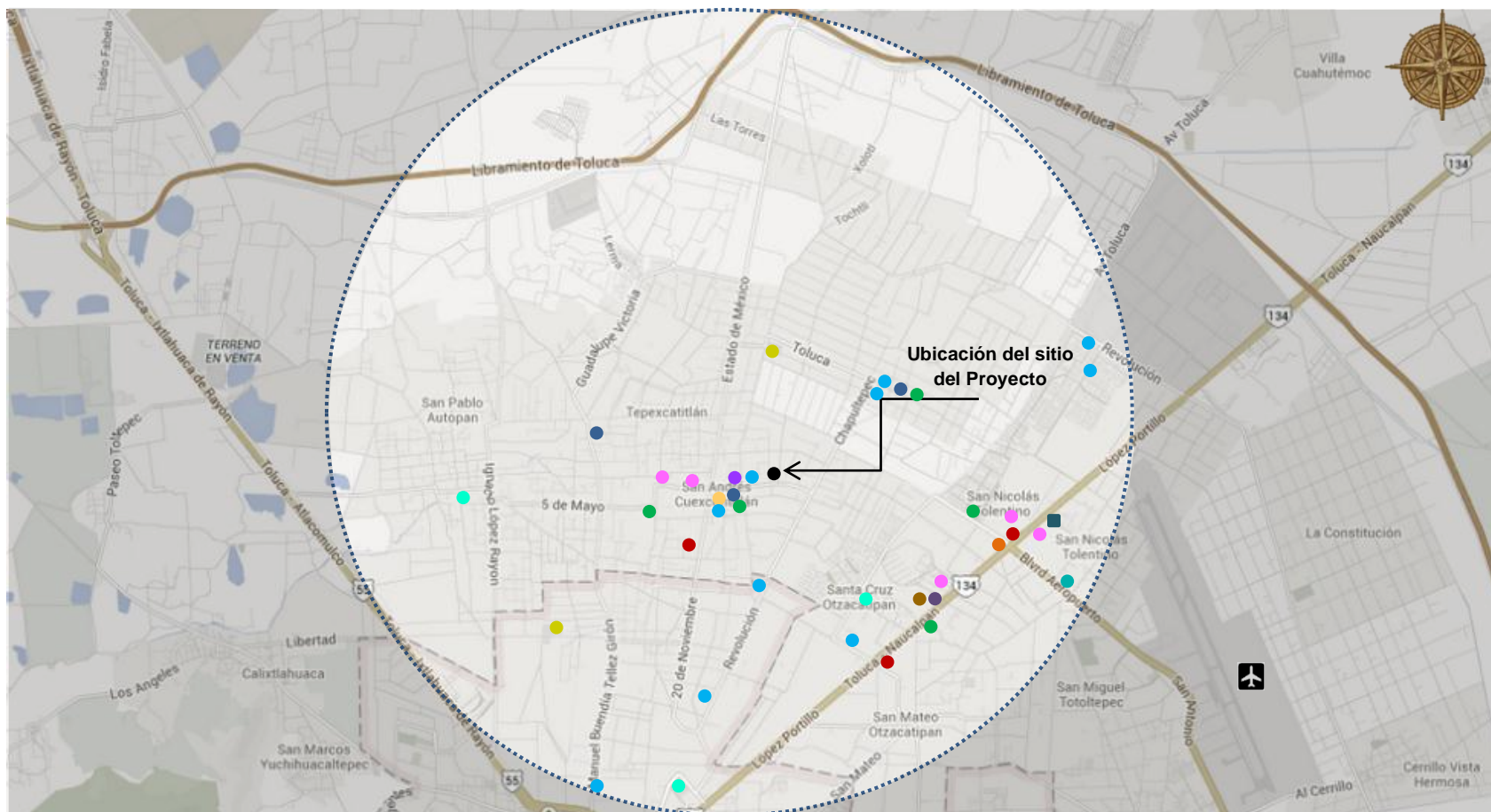
Imagen 20. Estructura Urbana y Usos de Suelo

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

SIMBOLOGIA	
H =	habitacional
CU =	centro urbano
CRU =	corredor urbano
100 =	M2. DE TERRENO BRUTO / VIV
100, 200, 250, 300, 333	
417, 500, 583, 667, 1000	
A =	mezcla de usos baja
B =	mezcla de usos media
C =	mezcla de usos alta
●	Ubicación del sitio del Proyecto

## 2.3 Estructura Urbana

### 2.3.1 Equipamiento Urbano [Nivel Macro]. (Ver Imagen 21)



#### SIMBOLOGIA / EQUIPAMIENTO

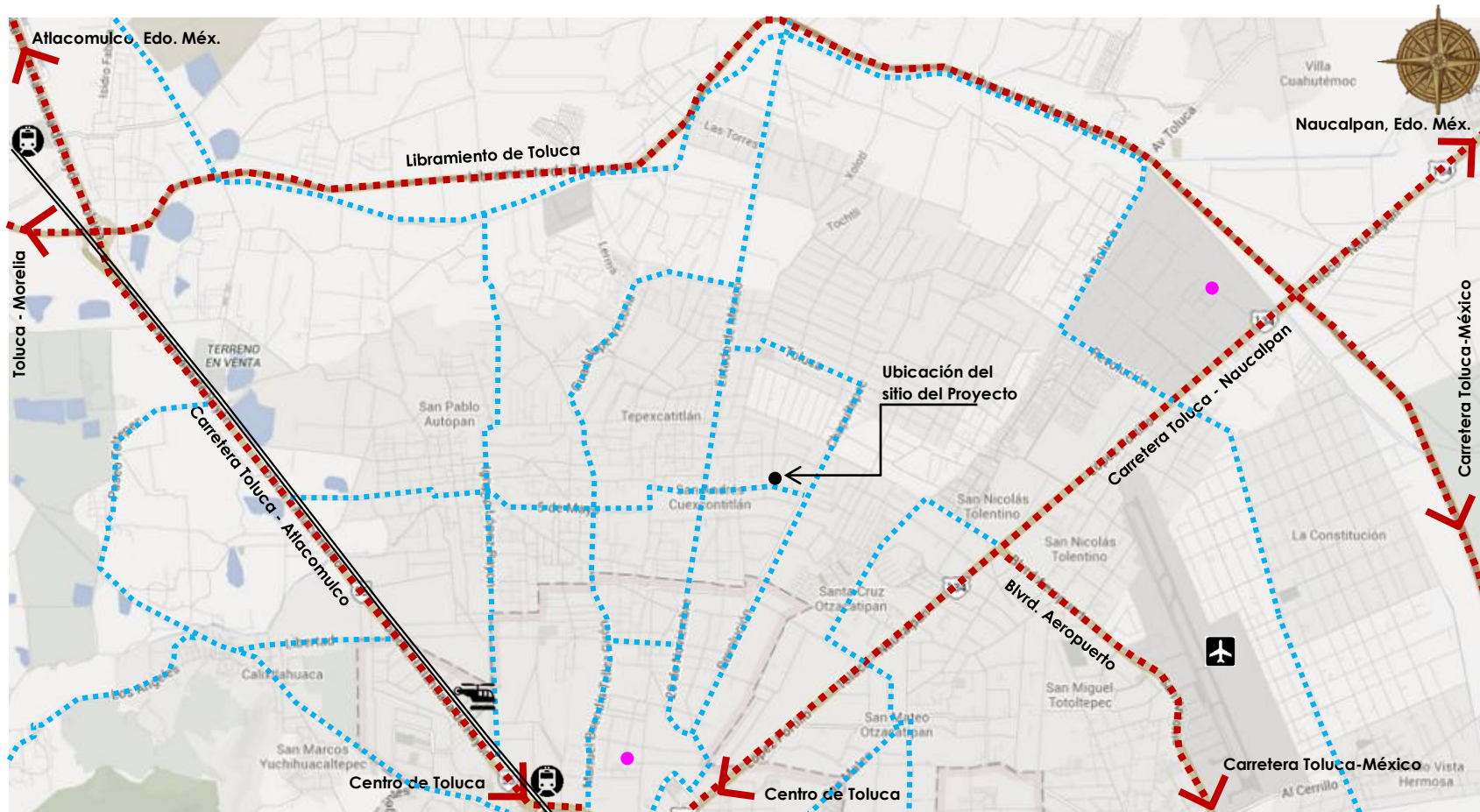
- Hotel
- Restaurante
- Banco
- Escuela
- Supermercado y/o abasto
- Centros deportivos
- Plazas Cívicas
- Gobierno
- Iglesias
- Salud
- Gasolinera
- Panteón

**Imagen 21.** Equipamiento Urbano / San Andrés Cuxcontitlán, Toluca, Edo. de Méx.

Fuente: Plano base 1-09-2013 / 19°21'22.54" N, 99°37'17.37" O, ELEVACIÓN 2599 m. / Google Maps, INEGI, 2013

Equipamiento Urbano (Salud y Seguridad Social): De la población total registrada en el año 2000, 45.31% cuenta con seguridad social, de lo cual sobresale el IMSS, con 69.41% de la población derechohabiente. La población restante se considera como población abierta, que debe ser atendida por servicios de asistencia social como el DIF, ISEM y servicios de salud privados. En cuanto a los recursos de primer nivel con los que cuenta el municipio se refieren a 82 unidades que ofrecen servicios de consulta externa, medicina preventiva y curativa, control pre y post natal, primeros auxilios, etc. La mayoría de estos establecimientos se concentran en el centro de la cabecera municipal (Ver Imagen 23), siendo las unidades que opera el ISEM, destinadas a población abierta, las que dan cobertura. <sup>(23)</sup>

### 2.3.2 Vialidades y Transporte. (Ver Imagen 22)



#### SIMBOLOGIA

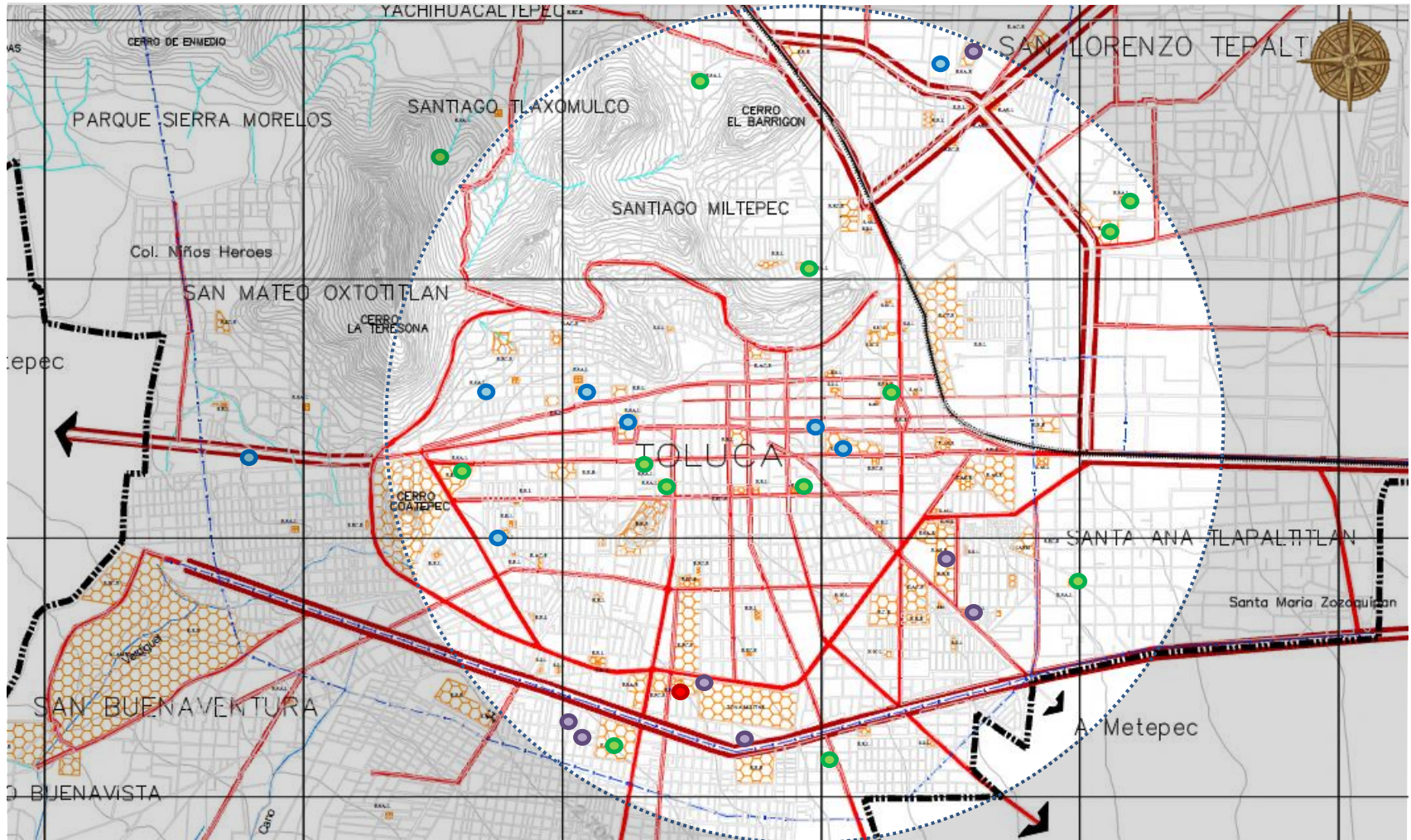
- Vías de comunicación Primaria
- Vías de comunicación Secundaria
- Vías del Tren
- Aeropuerto Internacional de Toluca
- Helipuerto
- Terminal de Autobuses
- Ubicación del Sitio del Proyecto

**Imagen 22.** Vialidades y Transporte / San Andrés Cuexcontitlán, Toluca, Edo. de Méx

**Fuente:** Plano base 1-09-2013 / 19°21'22.54" N, 99°37'17.37" O, ELEVACIÓN 2599 m. / Google Maps, INEGI, 2013

El sistema carretero permite la comunicación con la región centro del país, sus principales ejes son: Carretera Toluca-México libre y cuota, carretera Toluca-Atlacomulco, Calzada al Pacífico y la carretera Toluca-Zitácuaro. El municipio de Toluca presenta zonas que carecen de elementos de una estructura vial que articule a la cabecera municipal con el resto de su territorio, adicionalmente en los centros urbanos que se caracterizan por tener demasiado tránsito vehicular, porque la casi totalidad de las rutas de transporte ingresan a la zona centro y la zona de la terminal, lo que ocasiona puntos de conflicto vial. <sup>(23)</sup>

### 2.3.2.1 Equipamiento Urbano / Salud y Seguridad Social / Toluca Zona Centro. (Ver Imagen 23)



**Imagen 23.** Radio de acción (15km aprox.) correspondiente a la zona Centro/ Toluca de Lerdo  
**Fuente:** Plano base obtenido de la Secretaria de Desarrollo Urbano del Estado de México

**SIMBOLOGÍA**

- Primer Nivel
- Segundo Nivel
- Tercer Nivel
- Cruz Roja

/035



### 2.3.2.2 Equipamiento Urbano / Salud y Seguridad Social / Toluca Zona Norte / CASO DE ESTUDIO. (Ver Imagen 24)



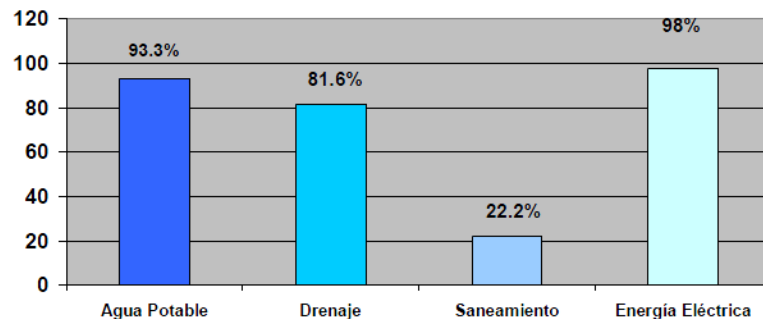
**Imagen 24.** Radio de acción (5km aprox.) correspondiente a la zona Norte del caso de estudio / San Andrés Cuexcontitlán  
**Fuente:** Plano base obtenido de la Secretaria de Desarrollo Urbano del Estado de México

(23) **Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.** [en línea], México, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato html, Disponible en Internet: [http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes\\_de\\_desarrollo/planes\\_municipales/toluca/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/toluca/index.htm)

### 2.3.3 Servicios de Infraestructura. *(Ver gráfica 10)*

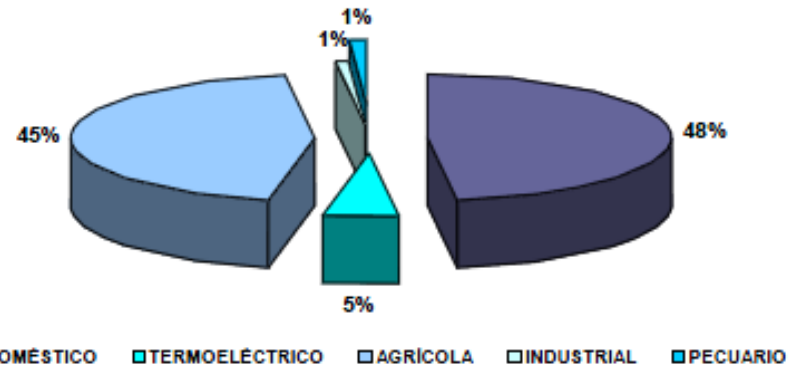
Los altos índices de crecimiento poblacional en el Estado, particularmente en la zona metropolitana del Valle de Toluca han finalizado en demandas de infraestructura y servicios que rebasan la capacidad de respuesta gubernamental, situación que deriva en una de las condicionantes principales del desarrollo urbano en el Estado de México.

Si bien, se observa en general una situación cada vez más desfavorable en las entidades respecto a la cobertura de infraestructura urbana debido a la ubicación de asentamientos en zonas no aptas dificulta y encarece la introducción y dotación de servicios como el agua potable y el drenaje principalmente. <sup>(24)</sup>



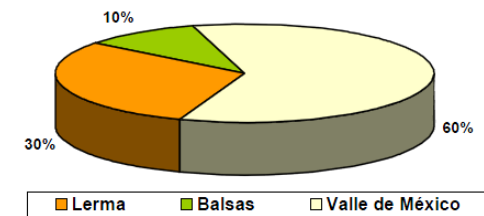
**Gráfica 10.** Cobertura de Servicios Públicos, Estado de México.  
Fuente: INEGI. II Censo Poblacional y Vivienda, 2005

**Agua:** <sup>(24)</sup> Las características fisiográficas e hidráulicas de las tres cuencas hidrológicas que cubren el Estado, son distintas entre sí (Cuenca del Pánuco, Cuenca del Lerma-Chapala-Santiago y Cuenca del río Balsas). Entre los principales usos que se le destina al agua están: *(Ver gráfica 11)*



**Gráfica 11.** Usos del Agua, Edo. Méx. 2005  
Fuente: Comisión del Agua del Estado de México, 2005

**Drenaje:** <sup>(24)</sup> En el Estado se genera un caudal del orden de 32.17 m<sup>3</sup>/seg. de aguas residuales. En conjunto, 81.6% de las viviendas de la entidad cuentan con drenaje, en donde la gran mayoría de esta agua se somete a tratamientos residuales. *(Ver gráfica 12)*



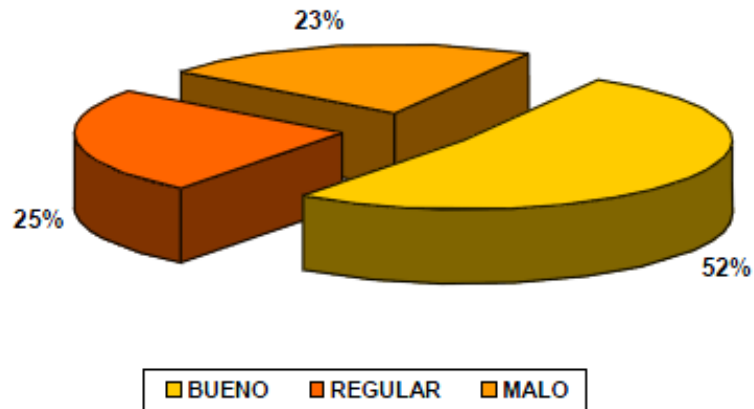
**Gráfica 12.** Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales por Cuenca.  
Fuente: Comisión del Agua del Estado de México, 2005

(24) Secretaría de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/PEDU.pdf>

**Energía eléctrica:** <sup>(24)</sup> La entidad cuenta con 16 plantas generadoras de las cuales, 12 son hidroeléctricas y las 4 restantes termoeléctricas que son las más importantes, ay que aportan una capacidad de 1,463 megawatts y producen anualmente 5,386 GWh, es decir que generamos en la entidad el 36% del total de 14,868 que consumimos.

**Vialidad:** <sup>(24)</sup> Los flujos de personas y mercancías que se desarrollan en la entidad corresponden a la magnitud de su población, su importancia económica y el papel que desempeña en el desarrollo de la región centro del país.

El Estado de México cuenta con una amplia red de carreteras conformada por 14,230 kilómetros, que representan el 4.0% del total nacional, con el 76% en la Zona Metropolitana del Valle de México. Por el territorio estatal atraviesan cuatro ejes carreteros de gran importancia: México-Nogales, México-Nuevo Laredo, Acapulco-Matamoros y México-Chetumal. En el Estado operan 12 autopistas con una longitud de 438 km. de las cuales cinco, de carácter estatal, están concesionadas al sector privado y 7 las opera Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE). De las cuales, podemos concluir que el 52% de estas vialidades se encuentran en buen estado. *(Ver gráfica 13)*



**Gráfica 13.** Condiciones del Sistema Carretero Vial, Edo. de Méx.  
Fuente: GEM, Secretaría de Comunicaciones, 2006

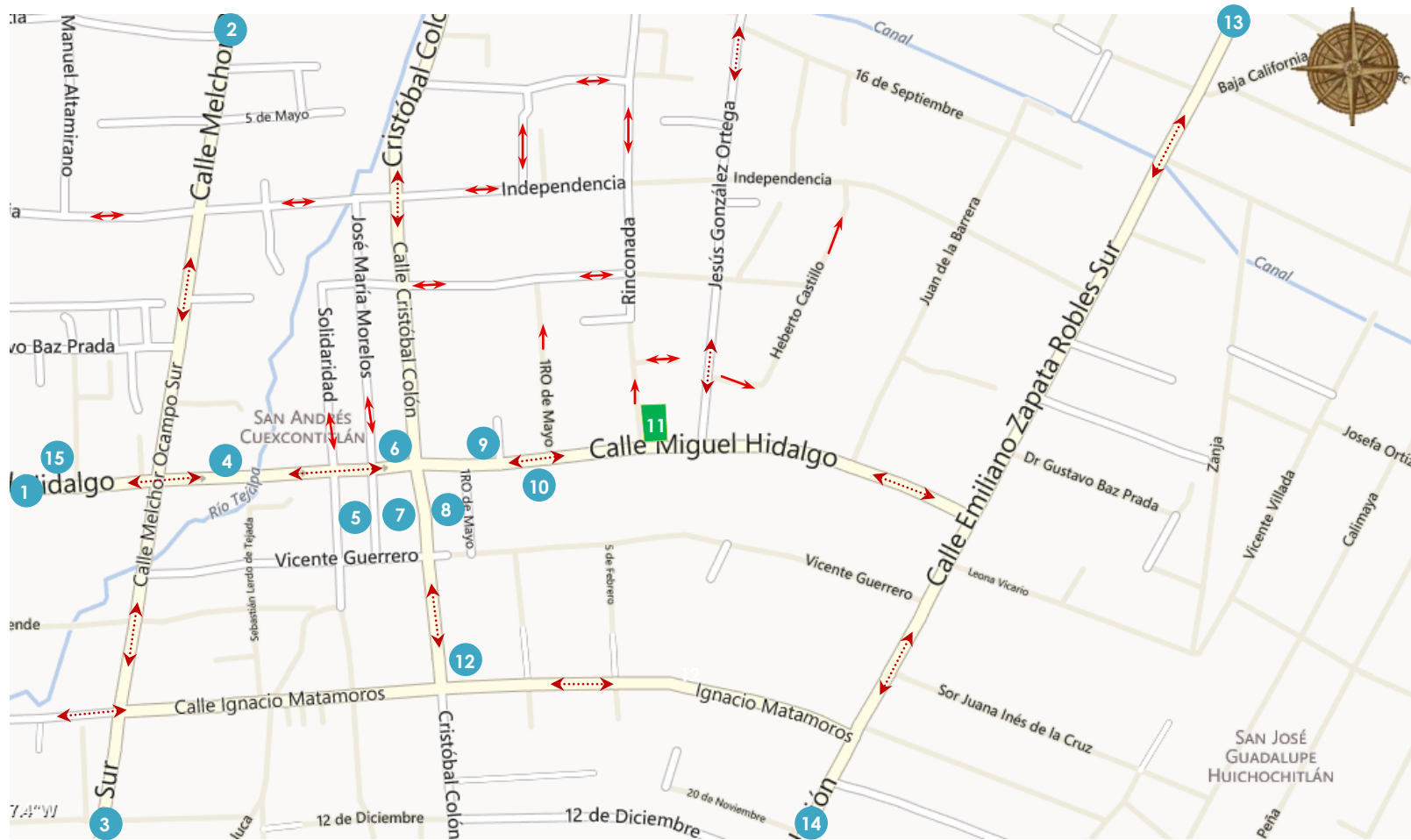
**Transporte:** <sup>(24)</sup> La problemática que se presenta en materia de transporte público en la entidad y especialmente en las dos zonas metropolitanas del Estado, se relaciona con la creciente demanda de este servicio derivada del incremento poblacional sobre todo del Valle de México. Se estima que se realizan en promedio 14.6 millones de viajes por día mediante el transporte público, de los cuales el 65% se efectúan en dicha zona. *(Ver tabla 5)*

Tipo de Unidad	Cantidad
Autobús	7,672
Microbuses	13,390
Combis	24,654
Sedanes (taxis y radio taxis)	26,300
Otras unidades	1,627
Sin vehículo	2,038
<b>Total</b>	<b>75,681</b>

**Tabla 5.** Parque Vehicular del Serv. Púb. De Transporte, Edo. de Méx.  
Fuente: GEM, Secretaría de Comunicaciones, 1999



### 2.3.4 Entorno Urbano. (Ver Imagen 25)



**Imagen 25.** Entorno Urbano de San Andrés Cuexcontitlán  
**Fuente:** Plano base obtenido de wikimapia.org

#### SIMBOLOGÍA

1. Carretera Toluca-Atzacmulco
2. Carretera Temoaya-Toluca
3. Carretera Toluca-Naucalpan
4. Zona comercial
5. Plaza cívica de San Andrés
6. Delegación Municipal de San Andrés Cuexcontitlán
7. Parroquia de San Andrés Apostol

8. Plaza Deportiva
9. Escuela Primaria Miguel Hidalgo
10. Jardín de niños Lic. Benito Juárez
11. Terreno del Proyecto
12. Secundaria Tec. Industrial y Comercial No. 69 Vicente Guerrero
13. Comunidad de San Diego de los padres, Cuexcontitlán.
14. A la carretera Naucalpan-Toluca.
15. Centro de Salud (insuficiente)

### 2.3.4.1 Registro Fotográfico. (Ver Imágenes 26-28)



**Imagen 26.** Calle Miguel Hidalgo y Costilla  
Fuente: Fotografías de Google Maps, 2013



**Imagen 27.** Calle Jesús González Ortega  
Fuente: Fotografías de Google Maps, 2013



**Imagen 28.** Calle Reforma-Rinconada  
Fuente: Fotografías de Google Maps, 2013



## / Conclusión

La comunidad de San Andrés Cuexcontitlán en Toluca Estado de México, es una población en donde el número de habitantes rebasa los 14,687 habitantes y solo poseen un Centro de Salud con múltiples deficiencias en abastecimiento e infraestructura, por lo que existe una demanda de este servicio básico para una población vulnerable y con dichas carencias en salud.

De acuerdo al Modelo Integrador de Atención a la Salud (MIDAS), se debe dotar de un Centro de Salud cuando la población sea inferior a 3,000 habitantes, lo que nos hace ver desde primera instancia la falta de este tipo de equipamiento para la población en general.

Es a partir de los anterior que surge el proyecto del “Centro de Salud Integral, para el adulto mayor”, que surge de la demanda pero sobre todo de la necesidad de contrarrestar el impacto sobre dicho Centro de Salud ya existente y generar mediante este Centro de Salud para adultos mayores una segunda alternativa para proporcionar mayor y mejor atención a la salud con la infraestructura adecuada para el usuario mayor.

Es por ello que considero a San Andrés Cuexcontitlán un poblado ideal para desarrollar mi propuesta arquitectónica, no solo por lo antes citado, sino también, porque cuenta con factores físicos naturales (ubicación geográfica, clima, relieve, hidrografía, temperatura, flora y fauna etc.) que lo hacen muy apropiado para la inserción de dicho proyecto; y qué decir de su estructura urbana, que si no es la mejor, nosotros podemos empezar a cambiarla, para mejorar el entorno urbano del poblado y de esta forma ser el parte aguas que dichos pobladores buscan para un crecimiento y demanda de más servicios futuros de acuerdo a las necesidades futuras.

# Capítulo 3.

## Capítulo 3. El Sitio

### / Introducción

La elección del sitio responde al crecimiento poblacional que se ha presentado en el grupo de personas con más de 60 años, tanto a nivel estatal como a nivel nacional incrementado año tras año, haciendo con ello que los servicios de salud sea menos accesibles y mucho más costosos.

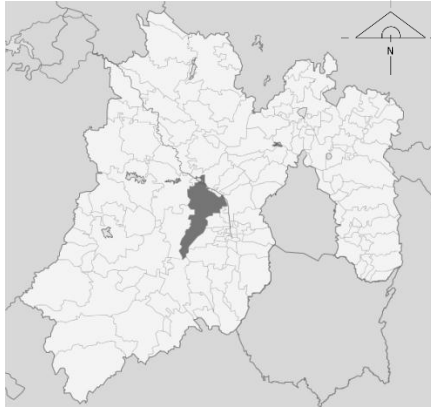
Posterior a ello se busca en donde haya más adultos que requieran el servicio, eso señala al Distrito Federal, pero por la gran mancha urbana que ya posee, es imposible colocarlo ahí, y se opta por el Estado de México en donde también se requiere esta infraestructura carente en el estado. Una vez elegido el Estado de México se busca un municipio como San Andrés Cuexcontitlán que se encuentre cerca del Centro del Estado y que cuenta con la infraestructura y equipamiento básico para su operación, así como la población beneficiaria.

San Andrés Cuexcontitlán es un poblado rural en pleno desarrollo lo que lo hace un lugar altamente atractivo, que de acuerdo a su equipamiento puede ser una gran solución a la demanda de los pobladores pues solo se cuenta con un Centro de Salud que no logra atender ni a una sexta parte de su población, generando que busquen otras alternativas poco rentables para sus habitantes.

Además de lo anterior tenemos que es un lugar que cumple con los principales parámetros normativos en cuanto a que es un sitio ubicado en una planicie que lo coloca 100% accesible a la canalización de sus pacientes a un segundo o tercer nivel de atención, que la población lo demande y la más impórtate que sea una población de más de 2,500 habitantes pero menos de 15,000 habitantes.

### 3.1 Ubicación.

#### 3.1.1 Localización. (Ver Imagen 29)



#### Terreno

#### Localización geográfica y urbana

El terreno se encuentra en San Andrés Cuexcontitlán en el Estado de México, con una latitud de 19°21'54'' N y longitud de 99°37'17.37'' O a 2599 metros sobre el nivel del mar.

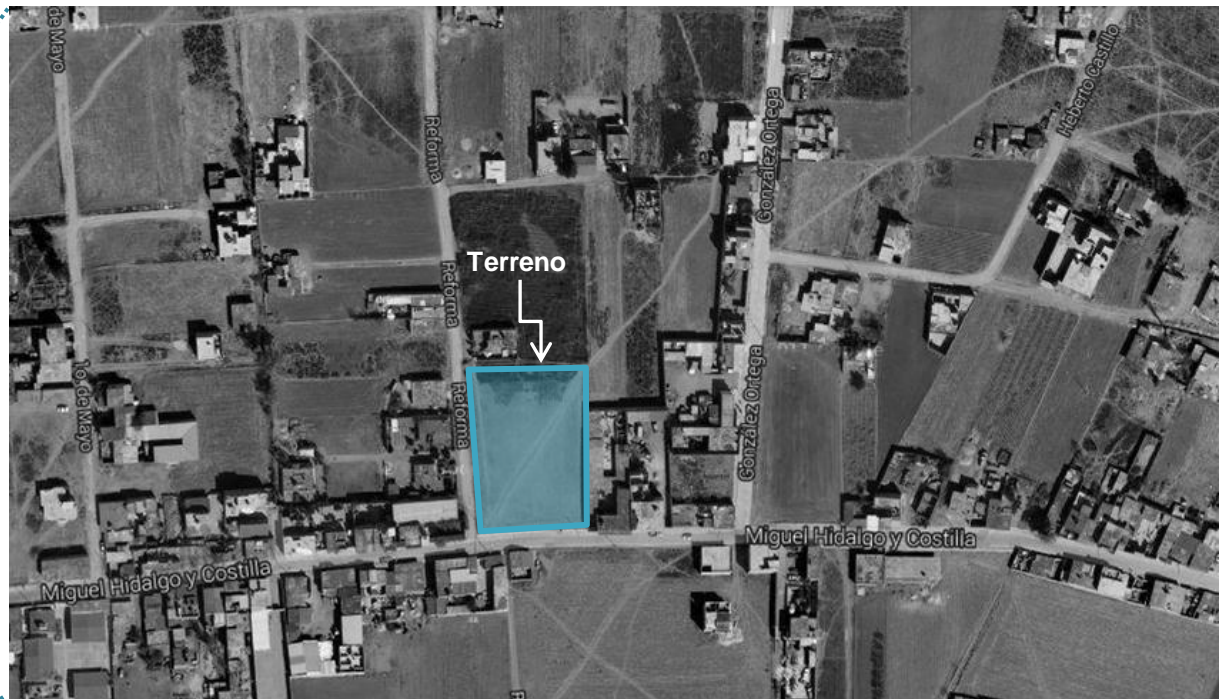
Ubicada en la Calle Miguel Hidalgo s/n esquina con Calle Reforma/ Rinconada, colonia San Andrés Cuexcontitlán, municipio Toluca de Lerdo, Estado de México.

/043

Localización de Toluca de Lerdo en el Estado de México



Toluca de Lerdo



**Imagen 29.** Ubicación del terreno en la comunidad de San Andrés Cuexcontitlán, Toluca, Edo. Méx.

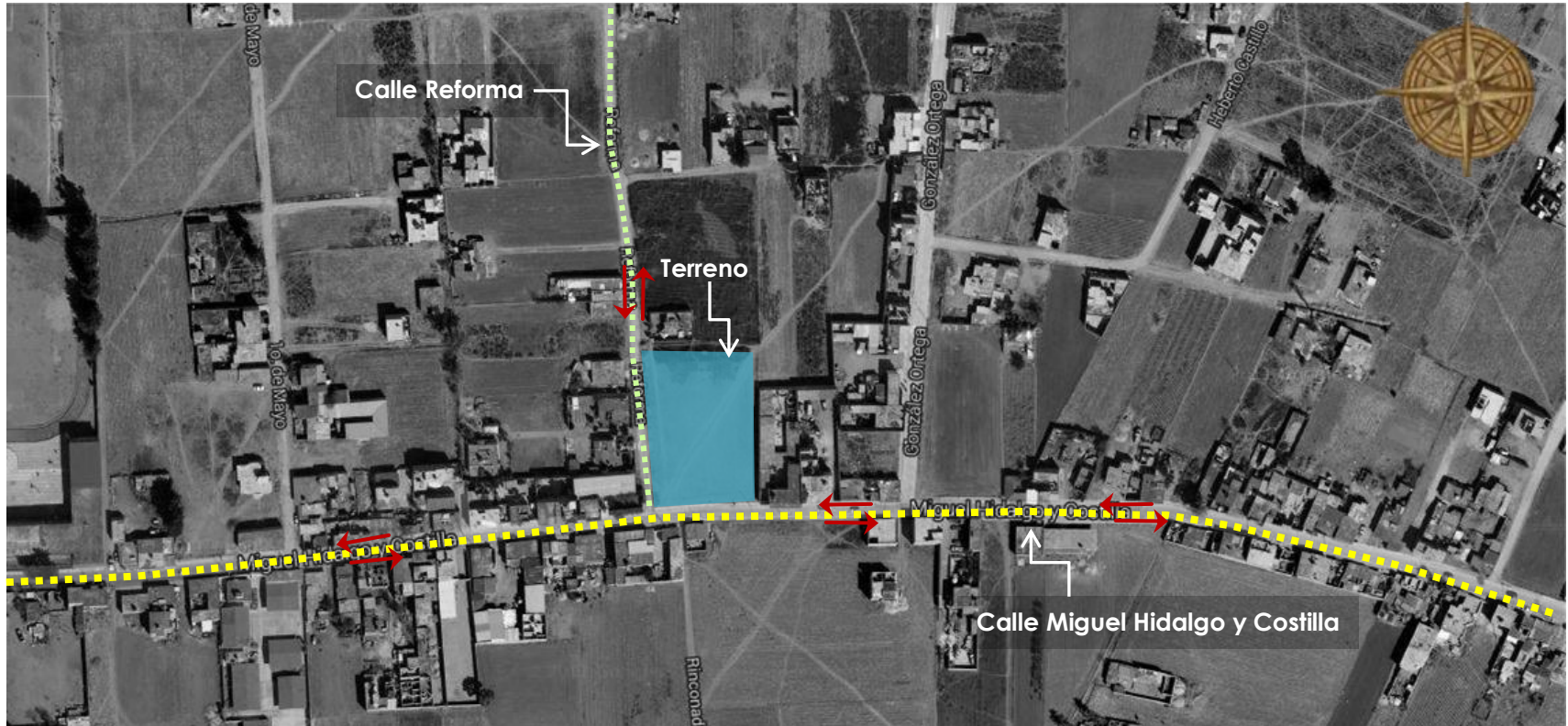
Fuente: Google Maps, INEGI, 2013

### 3.2 Croquis de Referencia. (Toluca Centro – Toluca Norte) (Ver Imagen 30)



**Imagen 30.** Ubicación de San Andrés Cuexcontitlán en un marco más general sobre el Valle de Toluca  
**Fuente:** Plano base obtenido de wikimapia.org

### 3.3 Vialidades cercanas al Terreno. (Ver Imagen 31)



#### SIMBOLOGIA

- Vías de comunicación Primaria
- Vías de comunicación Secundaria
- Terreno
- Flujos vehiculares

**Imagen 31.** Localización del Terreno en San Andrés Cuexcontitlán

Fuente: Plano base 1-09-2013 / 19°21'22.54" N, 99°37'17.37" O, ELEVACIÓN 2599 m. / Google Maps, INEGI, 2013

[ Calle Miguel Hidalgo s/n esquina con Calle Reforma, colonia San Andrés Cuexcontitlán, Estado de México. ]

### 3.4 Poligonal y Uso de Suelo.

La superficie corresponde a 7,043.51 metros cuadrados, con un perímetro de 341.52 metros.

Su uso de suelo es H300-B que significa: Habitacional Densidad 333

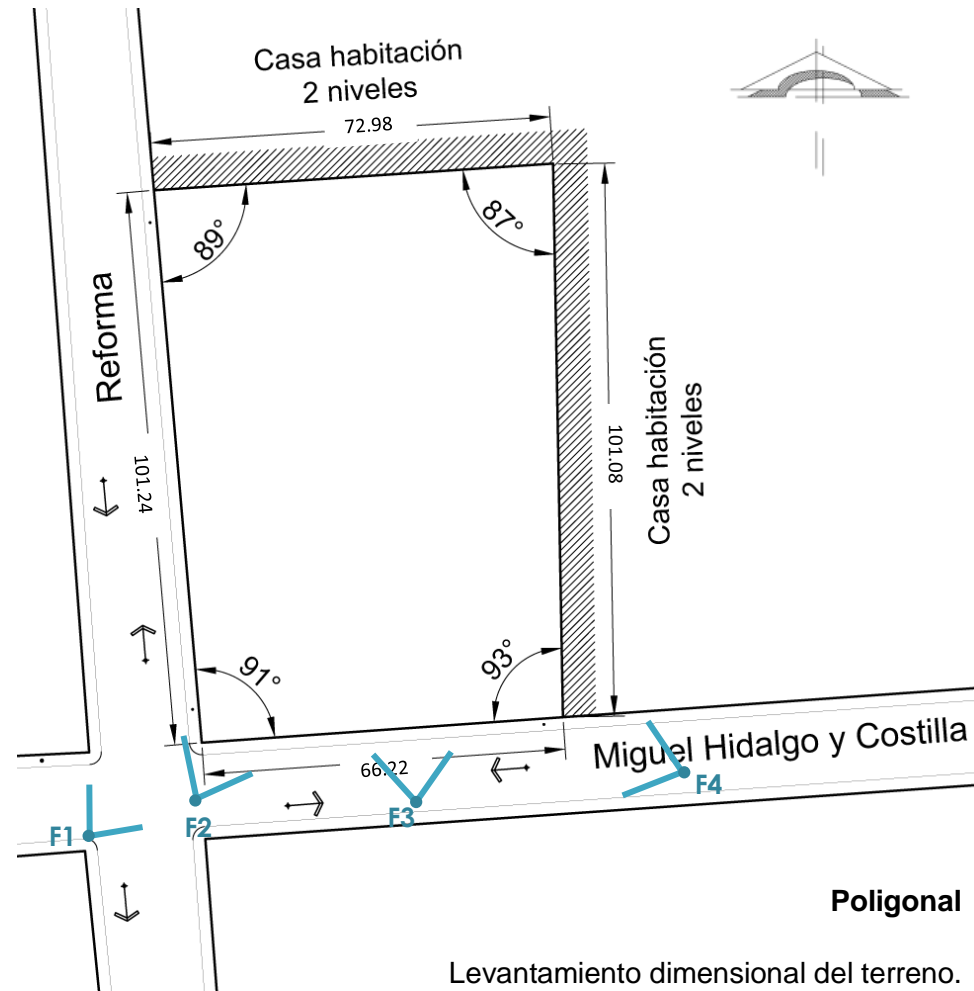
Usos Generales H300-B:

Habitacional mezclado con equipamientos de educación, cultura, **salud**, recreación, deportes, comercio y servicios; instalaciones para la seguridad pública y procuración de justicia; funerales y velatorios; estacionamientos; terminales e instalaciones para el transporte; instalaciones de comunicaciones; manufactura de productos de maíz y trigo; molinos de semillas, chiles y granos; impresión de periódicos, libros, etc.

Normas de Uso H300-B:

Se podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 9 metros y 3 niveles.

Se deberá dejar como mínimo el 40% de la superficie del lote sin construir y una superficie máxima construida equivalente a 1.8 veces la superficie del lote. <sup>(25)</sup>



**Poligonal**

Levantamiento dimensional del terreno.

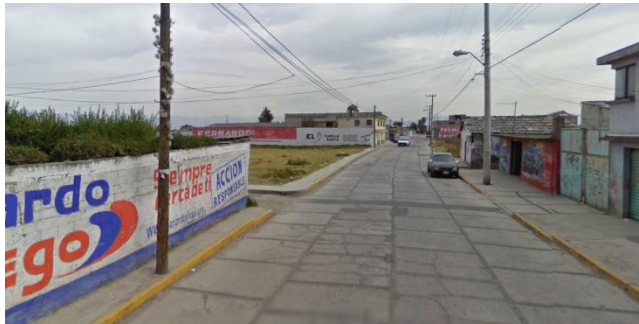
Colindancia Norte: Vivienda 2 niveles  
Colindancia Sur: Calle Miguel Hidalgo  
Colindancia Este: Vivienda 2 niveles  
Colindancia Oeste: Calle Reforma

(25) Secretaría de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/PEDU.pdf>



## 3.5 Registro Fotográfico.

### 3.5.1 Vistas hacia el terreno.



[F1] Foto 1



[F2] Foto 2



[F3] Foto 3



[F4] Foto 4

## / Conclusión

En general el sitio se eligió por su topografía plana (con menos del 5% de pendiente), por las dos vialidades perimetrales que lo hacen accesible, por la superficie superior a 200 m<sup>2</sup>, por el contacto directo con la población beneficiaria y por el uso de suelo que nos permite su construcción.

Después de lo anterior citado se evaluó la zona y se encontró dicho terreno el cual cumple con las condiciones básicas marcadas por el plan de desarrollo urbano y por la Secretaría de Salud para este tipo de equipamiento. El hecho de que cuente con dos vialidades de acceso nos muestra una ventaja para las posibilidades de acceder al recinto, además de que una de ellas corresponde a una vialidad principal como lo es Miguel Hidalgo y Costilla que es la vialidad más directa para la conexión inmediata a otros poblados si se llegase a requerir algún traslado de emergencia, mientras que la calle de Reforma se encuentra en pleno desarrollo, por lo que para la realización del proyecto se plantea rehabilitar junto con algunas colindancias que nos permitan tener una imagen urbana mucho más agradable al entorno y al tipo de equipamiento a implementar.

Con respecto a su uso de suelo corresponde a H300-B el cual nos indica que es una zona habitacional mezclado con equipamiento de salud, lo que nos permite su correcto desarrollo del proyecto a implementar.

# Capítulo 4.

## Capítulo 4. Reglamentos y Normatividades.

### / Introducción

En este capítulo se abordarán los principales reglamentos, normativas y demás documentos que nos sirvan de apoyo para el desarrollo del diseño de dicho objeto arquitectónico, base y fundamento que nos servirá para sustentar el proyecto a realizar en dicha región.

Actualmente en el país, tanto federal, estatal e institucional, poseemos gran cantidad de reglamentos y normatividades que nos permiten tener una base sólida sobre los mínimos requerimientos que debe contar este tipo de infraestructura para satisfacer las necesidades de los usuarios, apegado paralelamente con lo que establece los derechos de las personas Adultas Mayores y de las personas con discapacidad.

Es por ello que en dicho capítulo, encontrarás desde las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), la Ley de los Derechos de las personas Adultas Mayores, las Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad [IMSS], hasta el manual Técnico de Accesibilidad, y demás documentos que complementan y detallan la información para el desarrollo de dicho proyecto, con los requisitos mínimo de infraestructura y equipamiento de Hospitales, clínicas y Consultorios de Atención Especializada.

## 4.1 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

**4.1.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993, 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.** <sup>(26)</sup>

### 4. Requisitos Arquitectónicos Generales

4.1. La construcción o remodelación de las unidades de atención médica, cumplirá con las disposiciones señaladas en esta Norma, aplicables a entradas, puertas, rampas, escaleras, escalones, elevadores, pasillos, sanitarios, vestidores y estacionamientos.

4.2. Para indicar la proximidad de rampas, escaleras y otros cambios de nivel, el piso deberá tener textura diferente con respecto al predominante, en una distancia de 1.20 m. por el ancho del elemento.

4.3. Los pasamanos deberán tener las características siguientes:

4.3.1. Tubulares de .038 m. de diámetro.

4.3.2. En color contrastante con respecto al elemento delimitante vertical.

4.3.3. Colocados a 0.90 m. y un segundo pasamanos a 0.75 m. del nivel del piso.

4.3.4. Separados 0.05 m. de la pared, en su caso.

4.3.5. En rampas y escaleras deben de prolongarse 0.60 m. en el arranque y en la llegada.

4.4. Las puertas deberán tener las características siguientes:

4.4.1. En todos los accesos exteriores y de intercomunicación deberá tener colores de alto contraste en relación a los de la pared

4.4.2. Ancho mínimo de 1.00 m.

4.4.3. Si están cerca de la esquina o en la esquina de una habitación, deberán abatir hacia el muro más cercano.

4.4.4. Las de emergencia estarán marcadas claramente con letreros y color contrastante y deberán abrir hacia afuera.

4.4.5. Las manijas y cerraduras deberán ser resistentes, de fácil manejo y estar instaladas a 0.90 m. del nivel del piso. Los picaportes y jaladeras deberán ser de tipo palanca.

4.5. En las áreas de acceso, tránsito y estancia se pondrán señalamientos que deberán apegarse a las especificaciones siguientes:

4.5.1. Los letreros y gráficos visuales deberán tener letras de 0.05 m. de alto como mínimo, en color contrastante con el fondo, y colocados a 2.10 m. sobre el nivel del piso.

4.5.2. En los letreros táctiles, las letras o números tendrán las dimensiones siguientes: 0.002 m. de relieve, 0.02 m. de altura y colocarse a 1.40 m. de altura sobre la pared adyacente a la manija de la puerta.

4.6. Las circulaciones internas en sanitarios, auditorios, comedores, regaderas y vestidores tendrán 1.50 m. de ancho como mínimo.

### 5. Requisitos Arquitectónicos Específicos

5.1. Los establecimientos para la atención médica contarán con una entrada al nivel del piso, sin diferencias de niveles entre el interior y el exterior; cuando no sea posible, las entradas deberán tener rampas.

5.2. Las rampas deberán tener las características siguientes:

5.2.1. Ancho de 1.00 m. libre entre pasamanos.

5.2.2. Pendiente no mayor de 6%.

5.2.3. Bordes laterales de 0.05 m. de altura.

5.2.4. Pasamanos en ambos lados.

5.2.5. El piso deberá ser firme, uniforme y antiderrapante.

5.2.6. Longitud no mayor de 6.00 m. de largo.  
5.2.7. Cuando la longitud requerida sobrepase los 6.00 m. se considerarán descansos de 1.50 m.  
5.2.8. Señalamiento que prohíba la obstrucción de la rampa con cualquier tipo de elemento.  
5.2.9. Símbolo internacional de acceso a discapacitados.  
5.3. Las escaleras deberán tener las características siguientes:  
5.3.1. Pasamanos a ambos lados.  
5.3.2. Ancho mínimo de 1.80 m. libre de pasamanos.  
5.3.3. Quince peraltes como máximo entre descansos.  
5.3.4. La nariz de las huellas debe ser antiderrapante y de color contrastante.  
5.3.5. Los peraltes serán verticales o con una inclinación máxima de 0.025 m.  
5.4. Los escalones deberán tener las características siguientes:  
5.4.1. Huellas de 0.34 m. como mínimo.  
5.4.2. Peralte máximo de 0.14 m.  
5.4.3. Superficie antiderrapante.  
5.4.4. Ausencia de saliente en la parte superior del peralte.  
5.5. Los edificios de dos o más niveles deberán tener elevador con las características siguientes:  
5.5.1. Señalamientos claros para su localización.  
5.5.2. Ubicación cercana a la entrada principal.  
5.5.3. Área interior libre de 1.50 m. por 1.50 m. como mínimo.  
5.5.4. Ancho mínimo de puerta de 1.00 m.  
5.5.5. Pasamanos interiores en sus tres lados.  
5.5.6. Controles de llamada colocados a 1.20 m. en su parte superior.  
5.5.7. Dos tableros de control colocados a 1.20 m. de altura uno a cada lado de la puerta y los botones de control deberán tener números arábigos en relieve.  
5.5.8. Los mecanismos automáticos de cierre de las puertas deberán de operarse con el tiempo suficiente para el paso de una persona discapacitada.  
5.5.9. El elevador deberá tener exactitud en la parada con relación al nivel del piso.

5.5.10. Señalización del número de piso en relieve colocado en el canto de la puerta del elevador, a una altura de 1.40 m. del nivel del piso.  
5.6. Los pasillos de comunicación deberán tener las siguientes características:  
5.6.1. Ancho libre de 1.80 m.  
5.6.2. Pasamanos tubulares continuos.  
5.6.3. Sistema de alarma de emergencia a base de señales audibles y visibles con sonido intermitente y lámpara de destellos.  
5.6.4. Señalización conductiva  
5.7. En el área de regaderas se deberá dejar como mínimo una regadera para discapacitados, que cubra las siguientes características:  
5.7.1. Dimensiones de 1.10 m. de frente por 1.30 m. de fondo.  
5.7.2. Puerta de 1.00 m. de ancho mínimo.  
5.7.3. Barras de apoyo esquineras de 0.038 m. de diámetro y 0.90 m. de largo a cada lado de la esquina, colocadas horizontalmente en la esquina más cercana a la regadera a 0.80 m., 1.20 m. y 1.50 m. sobre el nivel del piso.  
5.7.4. Llamador conectado a central de enfermeras, colocado a 0.60 m. sobre el nivel del piso.  
5.7.5. Banca de transferencia.  
5.8. En salas de espera y auditorios se destinará un área cercana al acceso de 1.00 m. por 1.25 m. para discapacitados en silla de ruedas. Se indicará simbología de área reservada.  
5.9. En salas de espera y auditorios se reservará un asiento para discapacitados con muletas o bastones, cercana al acceso, y simbología de área reservada.  
5.10. En área de encamados, el espacio entre cama y cama no deberá ser menor de 1.00 m. de ancho para el paso de silla de ruedas.  
5.11. En comedores se deberán considerar mesas de 0.76 m. de altura libre y asientos removibles.  
5.12. Se deberán reservar áreas exclusivas de estacionamiento para los automóviles que transportan o son conducidos por discapacitados contando cuando menos con dos lugares, con las características siguientes:

- 5.12.1. Ubicados lo más cerca posible a la entrada del edificio.
- 5.12.2. Las medidas del cajón serán de 5.00 m. de fondo por 3.80 m. de frente.
- 5.12.3. Señalamientos pintados 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.
- 5.13. En los servicios donde se requieran vestidores, deberá haber un vestidor como mínimo para personas discapacitadas, con las siguientes características:
- 5.13.1. 1.80 m. de frente por 1.80 m. de fondo.
- 5.13.2. Banca de 0.90 m. por 0.40 m.
- 5.13.3. Barras de apoyo de 0.038 m. de diámetro.
- 5.13.4. Barra vertical próxima a la banca y barra horizontal en el muro adyacente a la banca.
- 5.14. En los sanitarios públicos adaptar como mínimo uno para discapacitados con muletas por cada tres, en unidades con dos o más sanitarios con las siguientes características:
- 5.14.1. Muros macizos.
- 5.14.2. Puertas de 1.00 m. de ancho mínimo.
- 5.14.3. Barras horizontales de 0.038 m. de diámetro en las paredes laterales del retrete colocadas una a 0.90 m., 0.70 m. y otra a 0.50 m. de altura; se extenderán a 0.70 m. de largo con separación mínima a la pared de 0.050 m.
- 5.14.4. Piso antiderrapante.
- 5.15. Los establecimientos de salud deberán dejar en baños como mínimo, un sanitario por cada seis, en unidades con cinco o más sanitarios, para discapacitados en sillas de ruedas, con las características siguientes:
- 5.15.1. Construidos con un muro macizo.
- 5.15.2. 2.00 m. de fondo por 1.60 m. de frente.
- 5.15.3. Piso antiderrapante.
- 5.15.4. Puerta de 1.00 m. de ancho como mínimo.
- 5.15.5. Barras de apoyo horizontales de 0.038 m. de diámetro, en la pared lateral más cercana al retrete colocadas a 0.90 m., 0.70 m. y 0.50 m. del nivel de piso del lado de la pared más cercana.

- 5.15.6. Barra vertical de apoyo en la pared posterior al retrete centrada a una altura de 0.80 m. en la parte inferior y a 1.50 m. en la parte superior.
- 5.15.7. El retrete debe tener un asiento a 0.50 m. de altura sobre el nivel del piso.
- 5.15.8. El retrete debe estar colocado a 0.56 m. de distancia del paño de la pared al centro del mueble.
- 5.16. Habrá como mínimo un mingitorio con las siguientes características:
- 5.16.1. Piso antiderrapante.
- 5.16.2. La distancia a ambos lados será de 0.45 m. del eje del mingitorio hacia cualquier obstáculo.
- 5.16.3. Barras verticales de 0.038 m. de diámetro, en la pared posterior a ambos lados del mingitorio, a una distancia de 0.30 m. al eje del mismo a una separación de 0.20 m. y una altura de 0.90 m. en su parte inferior y 1.60 m. en su parte superior.
- 5.17. Las características de colocación de los lavabos deberán ser las siguientes:
- 5.17.1. A 0.76 m. de altura libre sobre el nivel del piso.
- 5.17.2. La distancia entre lavabos será de 0.90 m. de eje a eje.
- 5.17.3. El mueble debe tener empotre de fijación o ménsula de sostén para soportar el esfuerzo generado por el usuario.
- 5.17.4. El desagüe colocado hacia la pared posterior.
- 5.17.5. Deberán existir 0.035 m. de espacio como mínimo entre el grifo y la pared que da detrás del lavabo; cuando se instalen dos grifos, deberán estar separados entre sí 0.20 m. como mínimo.
- 5.17.6. El grifo izquierdo del agua caliente, deberá señalarse con color rojo.
- 5.17.7. Uno de los lavabos tendrá llaves largas tipo aleta.
- 5.17.8. Los accesorios como toalleros y secador de manos deberán estar colocados a una altura máxima de 1.00 m.
- 5.18. Los mostradores de atención al público tendrán una altura máxima de 0.90 m.

---

(26) **Secretaría de Salud** [en línea], México, NOM-001-SSA2-1993, 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, [citado 06-12-1994]  
 Formato html, Disponible en Internet:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/001ssa23.html>

#### 4.1.2 Norma Oficial Mexicana NOM-167-SSA1-1997, para la prestación de servicios de asistencia social para menores y adultos mayores.<sup>(27)</sup>

##### 5.1 La prestación de servicios de asistencia social para la atención integral de menores y adultos mayores se llevará a cabo en:

- f) Centro de Atención Especializada.
- g) Casa Hogar para Adultos Mayores.
- h) Albergue Temporal para Adultos Mayores.

##### 5. Generalidades

5.2 La prestación de los servicios de asistencia social comprenden:

- 5.2.1 Alojamiento temporal o permanente.
- 5.2.2 Alimentación.
- 5.2.3 Vestido, excepto guardería.
- 5.2.4 Fomento y cuidado de la salud.
- 5.2.7 Actividades educativas y recreativas.
- 5.2.8 Atención médica y psicológica.
- 5.2.9 Trabajo social.
- 5.2.10 Apoyo jurídico, excepto guarderías.

##### 5.3 Para la prestación de los servicios a que se refiere esta Norma, los integrantes del Sistema Nacional de Salud deberán contar con:

- 5.3.3 Programa general de trabajo.
  - 5.3.3.3 En establecimientos para la atención del adulto mayor estará orientado a:
    - 5.3.3.3.1 Promover el bienestar presente y futuro de los adultos mayores.
    - 5.3.3.3.2 Mejorar la prestación de servicios de asistencia social.
    - 5.3.3.3.3 Estimular la interacción del adulto mayor.
    - 5.3.3.3.4 Estimular la participación social.
    - 5.3.3.3.5 Realizar acciones que promuevan la participación en actividades ocupacionales y recreativas.
    - 5.3.3.3.6 Realizar acciones de referencia y contra-referencia para la resolución de urgencias médico quirúrgicas.

5.3.3.3.7 Fomentar el respeto a la persona, a sus derechos civiles y pertenencias.

5.3.3.3.8 Otorgar vigilancia, protección y seguridad.

##### 5.4 Recursos Humanos.

5.4.1 En casa cuna, casa hogar para menores, albergues temporales para menores, internados, casa hogar para adultos mayores y albergues temporales para adultos mayores se debe incluir preferentemente el siguiente personal: médico, psicólogo, enfermera, trabajador social, intendente y vigilante las 24 hrs. del día.

##### 5.5 Características de los locales.

Para ofrecer servicios de asistencia social de calidad a los usuarios, se debe contar con infraestructura e instalaciones que les permitan llevar una vida digna y segura, que comprenden:

- 5.5.1 Acceso principal por medio de explanada para dar seguridad y protección al público usuario.
- 5.5.2 Acceso al área de servicios generales distante del acceso principal.
- 5.5.3 Acabados lisos, de preferencia con materiales existentes en la región.
  - 5.5.3.1 En pisos interiores, en áreas de alto flujo como vestíbulos y salas de espera, deben emplearse materiales resistentes, antiderrapantes y de fácil limpieza.
  - 5.5.3.2 En pisos exteriores, se debe utilizar materiales resistentes naturales o artificiales.
  - 5.5.3.3 En pisos donde se requiera agua como sanitarios, baños y vestidores, se deben utilizar materiales antiderrapantes.

5.5.4 Área física con dimensiones suficientes para albergar el área de gobierno que comprende dirección, recepción, vestíbulo, acceso y oficinas administrativas de acuerdo al tamaño del establecimiento y su estructura.

5.5.4.1 El área física para los usuarios se debe determinar en función de las actividades y equipamiento específico de cada local, clima y asoleamiento de la localidad para su correcta orientación.

## 5.6 Servicios Generales.

Todo establecimiento debe dar cumplimiento a las disposiciones emitidas por el Programa Nacional de Protección Civil, en función a los riesgos a los que están principalmente expuestos (incendios, sismos, inundaciones, entre otros) y a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993, 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.

5.6.3 Seguridad, se deben considerar los siguientes factores:

5.6.3.1 Diseño arquitectónico para desalojo del inmueble en caso de siniestro.

5.6.3.2 Prevención contra incendios de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Siniestros vigente en la entidad federativa o localidad.

5.6.3.3 Se debe contar con la capacidad necesaria de agua almacenada para el uso en caso de siniestros, atendiendo a lo que establezca el reglamento de bomberos.

5.6.3.4 Detectores de humo instalados en el techo y conectados a un tablero con indicadores luminosos, accesible para el personal indicado.

5.6.3.5 Colocación de extintores en lugares estratégicos.

5.6.3.6 Sistema de alarma de emergencia sonoro, que se pueda activar mediante interruptor, botón o timbre estratégicamente colocado y accesible al personal.

5.6.3.7 Disponer de un sistema de iluminación de emergencia en las áreas de tránsito del personal y los usuarios.

5.6.3.8 Ubicación de señalamientos apropiados de tamaño mayor que el usual, para que orienten al usuario en caso de desalojo.

5.6.3.9 Puertas de salida de emergencia con la dimensión necesaria y dispositivos de fácil operación.

5.6.3.10 Puertas o cancelas con vidrio que limiten diferentes áreas, con bandas de color que indiquen su presencia.

5.6.3.11 En muros no utilizar materiales inflamables o que produzcan gases y humos tóxicos.

## 8. Prestación de servicios de asistencia social en casa hogar y albergues para adultos mayores.

*La prestación de servicios en casa hogar y albergues para adultos mayores debe incluir:*

8.1 Alojamiento mediante infraestructura e instalaciones planeadas y diseñadas con los espacios requeridos por los adultos mayores, para que lleven una vida digna, segura y productiva.

8.1.1 Las casas hogar y albergues para adultos mayores comprenderán las siguientes áreas:

8.1.1.1 Atención a la Salud: consultorios, y sala de observación.

8.1.1.2 Recreación y Adiestramiento: talleres, servicios religiosos, salón de usos múltiples, sala de T.V., en su caso, sala de exposición y venta de artículos.

8.1.1.3 Dormitorios: podrá tener cuartos individuales, grupales no mayor de seis camas y matrimoniales.

8.1.1.4 Sanitarios Hombres y Mujeres: WC, lavabos, mingitorios y regaderas.

8.1.3 Para la distribución de los espacios en la vivienda se deben analizar los diferentes movimientos de personal, usuario, público, interrelación de áreas para facilitar el desplazamiento autosuficiente del adulto mayor.

8.1.4 En plazas de acceso, evitar en lo posible los escalones, utilizar materiales antiderrapantes, y donde hay escaleras utilizar barandales a una altura de 90 cm con pasamanos tubular redondo de 5 cm de diámetro y rampas de 1.55 m de ancho con declive no mayor al 6%.

8.1.5 En áreas comunes de usos múltiples evitar desniveles en el piso y pasillos; colocar pasamanos tubulares de 5 cm de diámetro en muros a una altura de 75 cm sobre el nivel de piso terminado.

8.1.6 Contar con aparatos telefónicos, a la altura y distribuidos de tal forma que los adultos mayores puedan recibir llamadas con la privacidad necesaria.

8.1.7 En guarniciones y banquetas, se deben prever rampas de desnivel con un ancho mínimo de 1 m y 20% máximo de pendiente.

8.1.8 En puertas o cancelas con vidrios que limiten diferentes áreas, utilizar elementos como bandas anchas de 20 cm de color, a una altura de 1.40 m sobre el nivel del piso, que indiquen su presencia.

8.1.9 Las habitaciones deben tener pasamanos próximos a la cama de cada uno de ellos, así como sistemas de alarma de emergencia contra incendios y médica.

8.1.10 Los baños tendrán excusados y regaderas con pasamanos tubulares de 5 cm de diámetro y los lavabos estarán asegurados con ménsulas metálicas.

8.1.11 Los pisos en baños deben ser uniformes, con material antiderrapante de fácil limpieza, y con iluminación y ventilación natural.

8.1.12 En caso de personas discapacitadas, se seguirán los criterios señalados en la NOM-001-SSA2-1993, 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.

### 8.3 Atención médica.

8.3.2 La atención médica que se proporcione al adulto mayor debe estar sustentada en principios científicos, éticos y sociales; comprende actividades preventivas, curativas y de rehabilitación, que se llevan a cabo por el médico, la enfermera, gericultista, psicólogo y terapeuta físico - ocupacional.

8.3.3 Las actividades preventivas comprenderán las acciones siguientes:

8.3.3.1 Educación y promoción de la salud del adulto mayor.

8.3.3.2 Fomento de una cultura de dignificación del adulto mayor, que implica la difusión de preceptos gerontológicos que permitan conocer y comprender el proceso de envejecimiento.

8.3.3.3 Detección oportuna de factores de riesgo y enfermedades, para prevenir secuelas discapacitantes y mantener la funcionalidad y autonomía del individuo.

8.3.3.4. Diseñar y aplicar programas orientados a la atención integral del adulto mayor con acciones relativas a:

8.3.3.4.1 Orientación nutricional.

8.3.3.4.2 Prevención de enfermedad periodontal.

8.3.3.4.3 Prevención de alteraciones psicoafectivas.

8.3.3.4.4 Prevención de caídas y accidentes.

8.3.3.4.5 Prevención de adicciones.

8.3.3.4.6 Prevención de hábitos nocivos para la salud.

8.3.3.4.7 Fomento de la actividad física.

8.3.3.5 Actividades culturales, recreativas, ocupacionales y productivas.

8.3.3.6. Promover la interacción familiar y social mediante el aprovechamiento de sus conocimientos y experiencias.

8.3.4 Las actividades curativas en los establecimientos de casa hogar y albergues para adultos mayores se llevarán a cabo mediante las siguientes acciones:

8.3.4.1 Valoración clínica del caso y elaboración de la nota correspondiente.

8.3.4.2 Apertura del expediente clínico.

8.3.4.3 Elaboración de la historia clínica.

8.3.4.4 Estudio psicosocial.

8.3.4.5 Estudios de laboratorio y gabinete.

8.3.4.6 Elaboración del diagnóstico, evaluación funcional, pronóstico y tratamiento.

8.3.4.7 Referencia, en su caso, a una unidad de atención médica para su manejo.

8.3.4.8 Las señaladas en la Norma Oficial Mexicana correspondiente de acuerdo al padecimiento que se trate.



## 8.4 Rehabilitación integral.

8.4.2 Para el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas de rehabilitación física, psicológica, ocupacional, de entrenamiento laboral, culturales y recreativas, se incluyen las siguientes actividades:

8.4.2.1 Coordinación psicomotriz, gruesa y fina.

8.4.2.2 Prevención y atención de deformidades físicas.

8.4.2.3 Mantenimiento de la conciencia de su esquema corporal.

8.4.2.4 Mantenimiento de la conciencia de espacio

8.4.2.5 Funcionalidad de sus sentidos.

8.4.2.6 Elaboración de trabajos manuales.

8.4.2.7 Actividades sociales.

8.4.2.8 Actividades de autocuidado.

8.4.2.9 Actividades ocupacionales y recreativas.

8.4.2.10 Otras que se señalen en la normatividad aplicable.

8.5 Las casas hogar y albergues para adultos mayores deben estar vinculadas y promover el desarrollo de programas de la comunidad, para facilitar al usuario su reincorporación a la vida familiar, productiva, laboral y social mediante su atención en los centros de día y casas de bienestar social. Estos centros deberán diseñar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar programas que favorezcan la incorporación del adulto mayor a la vida productiva y gozar de los beneficios económicos del producto de su actividad.

(27) **Secretaría de Salud** [en línea], México, NOM-167-SSA1-1997, Para la prestación de servicios de asistencia social para menores y adultos mayores, [citado 17-10-1999] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/167ssa17.html>

## 4.1.3 Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. <sup>(28)</sup>

### 5. Generalidades

Todo establecimiento de atención médica que se menciona en esta Norma Oficial Mexicana debe:

5.1 Definir las diferentes unidades, áreas y espacios que lo integran, de acuerdo con lo que se describa en las actividades médicas del establecimiento.

5.2 Contar con un responsable sanitario de acuerdo a la normatividad vigente, además para establecimientos que cuenten con servicios de auxiliares de diagnóstico y apoyo médico, deben contar con los responsables que se indican en otras normas oficiales mexicanas aplicables. Para los consultorios independientes de atención médica especializada, el médico es el responsable sanitario.

5.3 Contar con las facilidades arquitectónicas, de mobiliario, instrumental y equipo en cantidad suficiente, para efectuar las actividades médicas que proporcione el establecimiento, disponiendo de un área apropiada para espera, así como, de servicios sanitarios, los cuales de acuerdo a la organización arquitectónica y funcional del establecimiento pueden ser compartidos por las diferentes áreas.

5.8 Considerar en el proyecto arquitectónico lo necesario tanto para un acceso directo, rápido y seguro al establecimiento, así como para el egreso, incluyendo lo necesario para las personas con discapacidad y adultos mayores, de acuerdo con lo que establece la NOM-001-SSA2-1993. Esto incluye los mecanismos de transporte y movimiento de pacientes dentro del establecimiento de manera que garantice la seguridad integral del paciente.

5.11 Los criterios para la aplicación de acabados son, en el caso de pisos: materiales antiderrapantes, lisos, lavables; para muros: materiales lisos y que no acumulen polvo; para áreas húmedas: superficies repelentes al agua; para plafones: superficie lisa, continua, de fácil limpieza y mantenimiento.

## 6. Hospitales

6.1.1 Se debe establecer dentro del programa médico-arquitectónico, elaborado conjuntamente entre los responsables del equipamiento, con la participación de expertos médicos y profesionales, evaluadores de tecnologías y los encargados del diseño y desarrollo del proyecto, la dimensión de áreas y espacios, las características de las instalaciones requeridas para el equipo, mobiliario y actividades a realizar.

### 6.5 Hospitalización de Adultos

6.5.5 Los locales mínimos con los que debe contar este servicio son: cuartos o cubículos con camas de hospitalización, con posibilidad de adaptación a diversas posturas, aislamiento con cortina antibacteriana u otros dispositivos de aislamiento, central de enfermeras, sala de curaciones, sanitarios y baños para pacientes, sanitarios para personal, oficina de trabajo médico, cuarto séptico y cuarto de aseo.

### 6.7 Unidad de Rehabilitación

6.7.2 Su localización preferencial es en la planta baja, con facilidades de acceso independiente para usuarios de consulta externa y de hospitalización, traslado de pacientes en camilla, muletas o silla de ruedas. Su dimensión la determina la demanda del servicio. Debe tener consultorio médico, área de terapia física que incluya las siguientes áreas: hidroterapia, electroterapia y mecanoterapia; sala de espera con facilidades de sanitarios, control, oficina del terapeuta físico, baños y vestidores para usuarios, con instalaciones propias para personas con discapacidad, sanitarios para personal, ropería, utilería y cuarto de aseo. En el caso de unidades independientes deben contar con un área administrativa.

## 6.8 Trabajo Social o de Relaciones Públicas

6.8.1 Su localización preferencial es en la planta baja, con facilidades de acceso para usuarios de consulta externa, de urgencias y de hospitalización y un espacio para entrevistas privadas.

### 6.9 Unidades de Servicios Generales

6.9.1 Farmacia, se debe ubicar de preferencia en el vestíbulo principal del establecimiento cuando ofrezca servicio al público en general, y debe contar con un área de mostrador, anaqueles para guarda de medicamentos, un área de almacén para estiba, alacena con cerradura para guarda de productos controlados y sistema de refrigeración, sin perjuicio de cumplir con las demás disposiciones aplicables.

6.9.3 Dietología y cocina, se debe ubicar en un área que se facilite el abasto de víveres, preferentemente en planta baja, con circulación de distribución al área de hospitalización. Puede ser subrogada, pero siempre bajo la supervisión del responsable sanitario del establecimiento.

(28) **Secretaría de Salud** [en línea], México, NOM-197-SSA1-2000, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada, [citado 24-11-2001] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/197ssa10.html>

## 4.2 Ley de los Derechos de las personas Adultas Mayores. <sup>(29)</sup>

**Artículo 3o.** Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Personas adultas mayores. Aquellas que cuenten con sesenta años o más de edad y que se encuentren domiciliadas o en tránsito en el territorio nacional;

II. Asistencia social. Conjunto de acciones tendientes a modificar y mejorar las circunstancias de carácter social que impidan al individuo su desarrollo integral, así como la protección física, mental y social de personas en estado de necesidad, desprotección o desventaja física y mental, hasta lograr su incorporación a una vida plena y productiva;

VI. Geriátría. Es la especialidad médica dedicada al estudio de las enfermedades propias de las personas adultas mayores;

VII. Gerontología. Estudio científico sobre la vejez y de las cualidades y fenómenos propios de la misma;

VIII. Integración social. Es el resultado de las acciones que realizan las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, las familias y la sociedad organizada, orientadas a modificar y superar las condiciones que impidan a las personas adultas mayores su desarrollo integral;

IX. Atención integral. Satisfacción de las necesidades físicas, materiales, biológicas, emocionales, sociales, laborales, culturales, recreativas, productivas y espirituales de las personas adultas mayores. Para facilitarles una vejez plena y sana se considerarán sus hábitos, capacidades funcionales, usos y costumbres y preferencias;

**Artículo 5o.** De manera enunciativa y no limitativa, esta Ley tiene por objeto garantizar a las personas adultas mayores los siguientes derechos:

*I. De la integridad, dignidad y preferencia:*

a. A una vida con calidad. Es obligación de las Instituciones Públicas, de la comunidad, de la familia y la sociedad, garantizarles el acceso a los programas que tengan por objeto posibilitar el ejercicio de este derecho.

b. Al disfrute pleno, sin discriminación ni distinción alguna, de los derechos que ésta y otras leyes consagran.

c. A una vida libre sin violencia.

d. Al respeto a su integridad física, psicoemocional y sexual.

e. A la protección contra toda forma de explotación.

f. A recibir protección por parte de la comunidad, la familia y la sociedad, así como de las instituciones federales, estatales y municipales.

g. A vivir en entornos seguros dignos y decorosos, que cumplan con sus necesidades y requerimientos y en donde ejerzan libremente sus derechos.

*III. De la salud, la alimentación y la familia:*

a. A tener acceso a los satisfactores necesarios, considerando alimentos, bienes, servicios y condiciones humanas o materiales para su atención integral.

b. A tener acceso preferente a los servicios de salud, de conformidad con el párrafo tercero del artículo 4o. Constitucional y en los términos que señala el artículo 18 de esta Ley, con el objeto de que gocen cabalmente del derecho a su sexualidad, bienestar físico, mental y psicoemocional.

c. A recibir orientación y capacitación en materia de salud, nutrición e higiene, así como a todo aquello que favorezca su cuidado personal.

Las familias tendrán derecho a recibir el apoyo subsidiario de las instituciones públicas para el cuidado y atención de las personas adultas mayores.

*V. Del trabajo:*

A gozar de igualdad de oportunidades en el acceso al trabajo o de otras opciones que les permitan un ingreso propio y desempeñarse en forma productiva tanto tiempo como lo deseen, así como a recibir protección de las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo y de otros ordenamientos de carácter laboral.

*VI. De la asistencia social:*

- a. A ser sujetos de programas de asistencia social en caso de desempleo, discapacidad o pérdida de sus medios de subsistencia.
- b. A ser sujetos de programas para contar con una vivienda digna y adaptada a sus necesidades.
- c. A ser sujetos de programas para tener acceso a una casa hogar o albergue, u otras alternativas de atención integral, si se encuentran en situación de riesgo o desamparo.

**IX. Del acceso a los Servicios:**

- a. A tener una atención preferente en los establecimientos públicos y privados que prestan servicios al público.
- b. Los servicios y establecimientos de uso público deberán implementar medidas para facilitar el uso y/o acceso adecuado.

**Artículo 18.-** Corresponde a las Instituciones Públicas del Sector Salud, garantizar a las personas adultas mayores:

- I. El derecho a la prestación de servicios públicos de salud integrales y de calidad, en todas las actividades de atención médica, de conformidad con lo establecido en el artículo 33 de la Ley General de Salud;
- II. Especial atención deberán recibir los programas de detección oportuna y tratamiento temprano de enfermedades crónicas y neoplasias entre las personas adultas mayores, así como de atención y asistencia a quienes sufren de discapacidades funcionales. Asimismo, los programas de salud dirigidos a atender las necesidades de las personas en las diferentes etapas del ciclo de vida incorporarán medidas de prevención y promoción de la salud a fin de contribuir a prevenir discapacidades y favorecer un envejecimiento saludable;

III. El acceso a la atención médica a las personas adultas mayores en las clínicas y hospitales, con el establecimiento de áreas geriátricas en las unidades médicas de segundo y tercer nivel públicas y privadas. Las especialidades médicas encargadas de la atención de la salud de las personas adultas mayores, son la Geriátrica y la Gerontología;

VI. Cursos de capacitación orientados a promover el autocuidado de la salud para que las personas adultas mayores sean más independientes;

VII. El apoyo a las unidades médicas y organizaciones civiles dedicadas a la atención de la salud física y/o mental de la población senecta;

IX. Gestiones para apoyar y proteger a los grupos de personas adultas mayores en situación de vulnerabilidad social o familiar.

**Artículo 48.-** Las instituciones públicas y privadas, casas hogar, albergues, residencias de día o cualquier otro centro de atención a las personas adultas mayores, deberán ajustar su funcionamiento a lo dispuesto por las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas Técnicas y los reglamentos que se expidan para este efecto.

---

(29) **Secretaría de Salud** [en línea], México, NOM-197-SSA1-2000. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada, [citado 24-11-2001] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/197ssa10.html>

### 4.3 [IMSS] Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad. (30)

En esta normatividad proporcionada por el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), vamos a encontrar las Normas para la Accesibilidad de las Personas con Discapacidad, Movilidad Limitada, Ceguera y Sordera, con el objeto de que sean aplicadas por los proyectistas, constructores y responsables de las edificaciones del IMSS, en los elementos urbanos, arquitectónicos y mobiliarios.

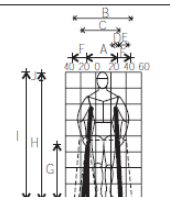
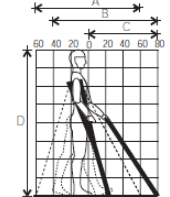
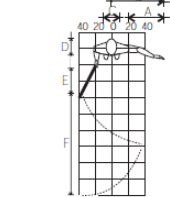
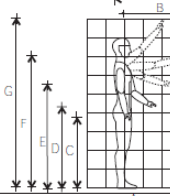
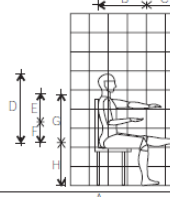
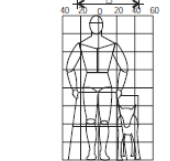
Con esto, se trata de eliminar las barreras físicas que permitan un adecuado acceso a las edificaciones y apoyo en los proyectos de arquitectura en las obras propias, en las de carácter general, en obras nuevas, remodelaciones o ampliaciones. Lo anterior permitirá establecer los criterios mínimos de uso en sitios donde se desarrollan actividades.

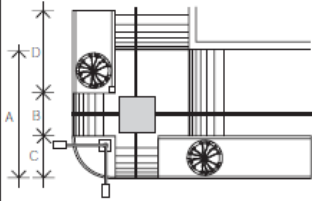
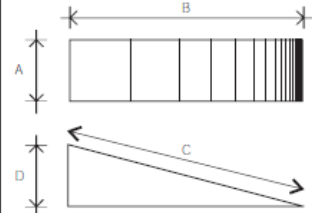
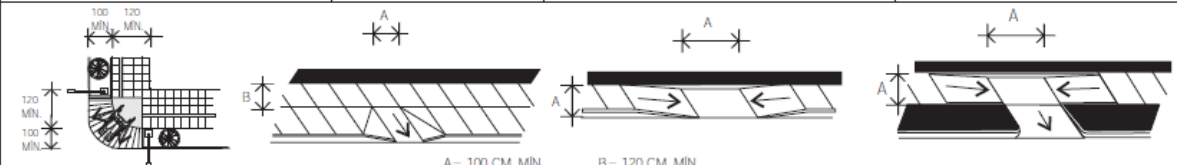
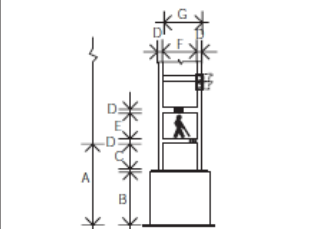
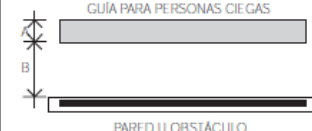
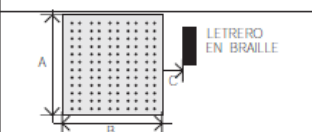
Los cuadros de resumen que a continuación se presenta son correspondientes al capítulo III, de este libro.

(30) IMSS, Instituto Mexicano del Seguro Social [en línea], México, Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad, [citado 05-11-2000] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.discapacidadonline.com/wp-content/uploads/2012/07/normas-accesibilidad-discapacidad-mexico.pdf>

**Cuadro de Resumen 1.** NTD-01  
Medidas antropométricas

Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

		HOMBRES		MUJERES		PROMEDIO HOMBRES, MUJERES		PERSONA PEQUEÑA	
		JÓVENES	ADULTOS	JÓVENES	ADULTOS	A-	B-	PERSONAS DE BAJA ESTATURA	NINOS 6-12 AÑOS
SUJETO DE PIE CON BASTÓN Y CON MULETAS. ALTURA DE LA VISTA. VISTA FRONTAL		H- 155 CM. I- 167 CM.	151 CM. 163 CM.	H- 144 CM. I- 156 CM.	141 CM. 153 CM.	A- 40-60 CM. B- 122 CM. C- 91 CM. D- 26 CM. E- 17 CM. F- 15 CM. G- 69 CM. H- 149 CM. I- 158 CM. J- 9 CM.	A- 30-50 CM. B- 54-108 CM. C- 40.3-80.6 CM. D- 11.51-23 CM. E- 7.5-15 CM. F- 15 CM. G- 33.6-66.2 CM. H- 66-130 CM. I- 70-138 CM. J- 4.8 CM.	NINOS 6-12 AÑOS 30-50 CM. 54-108 CM. 40.3-80.6 CM. 11.51-23 CM. 7.5-15 CM. 15 CM. 55.25-67.2 CM. 107.10-132 CM. 115.10-140 CM. 6.8 CM.	
SUJETO DE PIE CON BASTÓN Y MULETAS. VISTA LATERAL						A- 122 CM. B- 120 CM. C- 80 CM. D- 158 CM.	A- 54-108 CM. B- 53.1-106 CM. C- 35-70 CM. D- PERSONAS DE BAJA ESTATURA: 70-138 CM. NINOS 6-12 AÑOS: 15.10-140 CM.		
SUJETO DE PIE CON BASTÓN. ALCANCE LATERAL DEL BRAZO. VISTA SUPERIOR		CON LA ESPALDA RECTA A- 60 CM. B- 80 CM.	CON EL CUERPO INCLINADO 81 CM. 101 CM.	CON LA ESPALDA RECTA A- 55 CM. B- 72 CM.	CON EL CUERPO INCLINADO 75 CM. 92 CM.	CON LA ESPALDA RECTA A- 55 CM. B- 72 CM. C- 20 CM. D- 19.7 CM. E- 30 CM. F- 120 CM.	CON EL CUERPO INCLINADO 78 CM. 96.5 CM.	A- PERSONAS DE BAJA ESTATURA: 25.41-50.09 CM. NINOS 6-12 AÑOS: 41.78-50.8 CM. B- PERSONAS DE BAJA ESTATURA: 33.67-66.37 CM. NINOS 6-12 AÑOS: 55.36-67.34 CM.	
ALCANCE PUNTA MANO						A- 79 CM. B- 69 CM. C- 80 CM. D- 90 CM. E- 98 CM. F- 140 CM. G- 185 CM.	PERSONAS DE BAJA ESTATURA A- 35.69 CM. B- 30.5-60.2 CM. D- 43.4-86.8 CM. F- 61.6-121.4 CM. G- 81.9-165 CM.	NINOS 6-12 AÑOS 57.5-70 CM. 50.1-61.1 CM. 75.9-92.4 CM. 101.2-123.2 CM. 128.4-167 CM.	
SUJETO SENTADO						A- 79 CM. B- 46 CM. C- 47 CM. D- 83 CM. E- 26 CM. F- 27 CM. G- 53 CM. H- 50 CM.			
SUJETO DE PIE CON ANDADOR Y PERRO LAZARILLO						A- 71 CM. B- 76 CM.	A- 71 CM. B- 76 CM.		

		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
<b>BANQUETAS</b>		<p>A – 250 CM. (120 MÍN.)</p> <p>B – 100 CM. MÍN.</p> <p>C – 100 CM. MÍN. CON PENDIENTE DE 6% BAJA DE 7.2 CM A 0 CM.</p> <p>D – DEPENDE DE LA ALTURA DE LA BANQUETA:</p> <p>PROPORCIÓN 1.00 M / 0.072 M.</p> <p>E – ALTURA DE BANQUETA VARIABLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PAVIMENTO DE COLOR UNIFORME.</li> <li>COLORES CONTRASTANTES Y CAMBIOS DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO PARA INDICAR ACCESOS, CAMBIOS DE NIVEL Y OBSTÁCULOS.</li> <li>SEÑALAMIENTOS, ANUNCIOS Y TOLDOS A UNA ALTURA MÍNIMA DE 250 CM.</li> <li>GUÍA PARA PERSONAS CIEGAS EN EL SUELO, A LO LARGO DE TODAS LAS BANQUETAS, QUE LOS LLEVEN POR LAS ZONAS DE MENOR RIESGO Y OBSTÁCULOS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NO DEBE HABER SUPERFICIES FOFAS (GRAVA Y PIEDRAS).</li> <li>DEBE HABER BANQUETAS EN TODAS LAS CUADRAS, Y EL ANCHO MÍNIMO SERÁ DE 120 CM.</li> </ul>
<b>RAMPAS</b>		<p>A – 100 CM. MÍN.</p> <p>B – DEPENDE DE LA ALTURA DE LA BANQUETA O DESNIVEL:</p> <p>PROPORCIÓN 1.00 M / 0.072 M.</p> <p>C – 6% A 8% MÁX. DE PENDIENTE.</p> <p>D – VARIABLE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAMPA CON PISO ANTIDERRAPANTE, FIRME Y UNIFORME.</li> <li>CAMBIO DE TEXTURA A 120 CM. DE LA RAMPA PARA INDICAR CAMBIO DE NIVEL.</li> <li>BORDES A LOS LADOS DE 5 CM. DE ALTO Y BARANDALES A 75 Y 98 CM. DE ALTURA CUANDO SEA POSIBLE. SI LA RAMPA ESTÁ UBICADA EN EL PASO PEATONAL, SUS BORDES IRÁN EN PENDIENTE TAMBIÉN Y NO HABRÁ BARANDAL.</li> </ul>	1 EN CADA DESNIVEL DEL PISO MAYOR A 13 mm.
<b>RAMPAS OPCIONES</b>				
<b>EQUIPAMIENTO</b>		<p>A – 130 CM.</p> <p>B – 70 CM.</p> <p>C – 56 CM.</p> <p>D – 8 CM.</p> <p>E – 57 CM.</p> <p>F – 60 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLACA DE METAL EN BRAILLE CON EL NOMBRE DE LA CALLE A CRUZAR (1) A UNA ALTURA DE 130 CM. (MÁX. 140).</li> <li>SÍMBOLO INTERNACIONAL DEL CIEGO DE 57 X 60 CM.</li> <li>DISPOSITIVO SONORO QUE INDIQUE EL CAMBIO DE SEÑAL CON UNA VOZ QUE DIGA "ALTO" Y "SIGA". MIENTRAS SEA EL MOMENTO DE CRUZARSE MANTENDRÁ UN ZUMBIDO QUE SE VOLVERÁ INTERMITENTE PARA INDICAR QUE YA NO SE DEBE CRUZAR Y QUE EN POCOS SEG. CAMBIARÁ LA SEÑAL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNO EN CADA CRUCE DE PEATONES.</li> <li>DEBE ESTAR UBICADO A MÁXIMO 60 CM. DE LA SEÑALIZACIÓN EN EL PISO Y MÍNIMO A 30 CM. (30 - 60 CM.)</li> </ul>
<b>GUÍA PARA PERSONAS CIEGAS</b>		<p>A – 15 CM.</p> <p>B – 45 CM. MÍN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FRANJA DE 15 CM. DE ANCHO, DE TEXTURA RUGOSA, DIFERENTE DEL PAVIMENTO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LA GUÍA DEBE ESTAR A UNA DISTANCIA DE 90 CM. A EJE DE COLINDANCIA CON LAS CONSTRUCCIONES. EN OTROS ANCHOS SE CONSIDERARÁ LA DISTANCIA DE ACUERDO A LOS OBSTÁCULOS EN LAS BANQUETAS, SI HAY MUCHOS EN LAS ORILLAS, LA GUÍA SE COLOCARÁ AL CENTRO. SE COLOCARÁ A UNA DISTANCIA DE 45 CM. MÍN. DE LA COLINDANCIA DE LAS CONSTRUCCIONES.</li> </ul>
<b>PLACA METÁLICA EN PISO</b>		<p>A – 50 CM.</p> <p>B – 50 CM.</p> <p>C – 30 - 60 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLACA DE METAL CON TEXTURA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNA A 30 - 60 CM. A LA IZQUIERDA DE CADA LETRERO EN BRAILLE O EN CRUCES DE CIRCULACIÓN.</li> </ul>

**Cuadro de Resumen 2.** NTD-03 Vías Públicas.

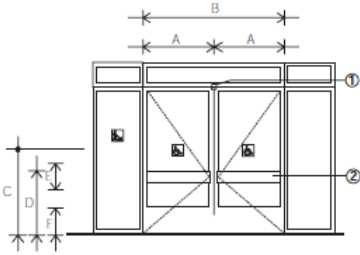
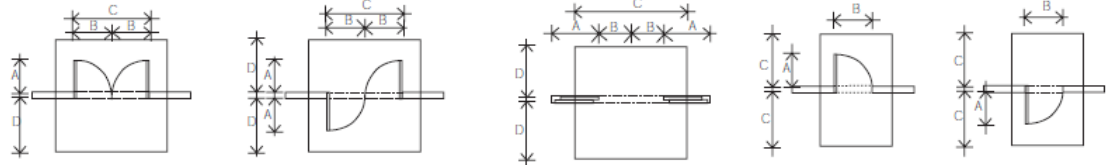
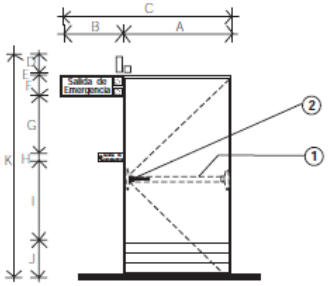
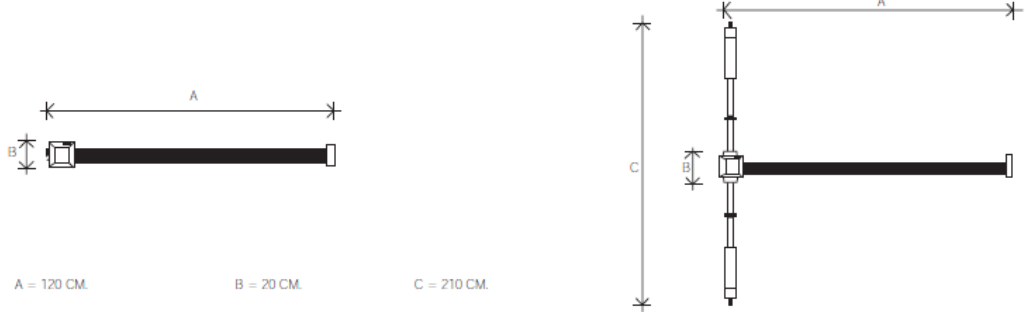
**Fuente:** Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad



		DIMENSIONES		CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS																								
CAJÓN DE ESTACIONAMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD		1. USUARIOS EN SILLAS DE RUEDAS	2. USUARIOS CON MULETAS O BASTONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAJÓN DELIMITADO CON PINTURA EPÓXICA PARA EXTERIORES COLOR AMARILLO TRÁNSITO, TAMBIÉN UTILIZADA EN EL SÍMBOLO INTERNACIONAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.</li> <li>• UBICARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE ENTRADAS PRINCIPALES.</li> <li>• SE PONDRÁ SEÑALIZACIÓN APROPIADA PARA INDICAR LA ZONA RESERVADA.</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. DE LUGARES EN EL ESTACIONAMIENTO</th> <th>LUGARES MÍNIMOS REQUERIDOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 A 25</td><td>1</td></tr> <tr><td>26 A 50</td><td>2</td></tr> <tr><td>51 A 75</td><td>3</td></tr> <tr><td>76 A 100</td><td>4</td></tr> <tr><td>101 A 150</td><td>5</td></tr> <tr><td>151 A 200</td><td>6</td></tr> <tr><td>201 A 300</td><td>7</td></tr> <tr><td>301 A 400</td><td>8</td></tr> <tr><td>401 A 500</td><td>9</td></tr> <tr><td>501 A 1000</td><td>2% DEL TOTAL</td></tr> <tr><td>MÁS DE 1000</td><td>20 MÁS 1 POR C/100 DESPUÉS DE 1000</td></tr> </tbody> </table>	No. DE LUGARES EN EL ESTACIONAMIENTO	LUGARES MÍNIMOS REQUERIDOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	1 A 25	1	26 A 50	2	51 A 75	3	76 A 100	4	101 A 150	5	151 A 200	6	201 A 300	7	301 A 400	8	401 A 500	9	501 A 1000	2% DEL TOTAL	MÁS DE 1000	20 MÁS 1 POR C/100 DESPUÉS DE 1000
		No. DE LUGARES EN EL ESTACIONAMIENTO	LUGARES MÍNIMOS REQUERIDOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD																										
1 A 25	1																												
26 A 50	2																												
51 A 75	3																												
76 A 100	4																												
101 A 150	5																												
151 A 200	6																												
201 A 300	7																												
301 A 400	8																												
401 A 500	9																												
501 A 1000	2% DEL TOTAL																												
MÁS DE 1000	20 MÁS 1 POR C/100 DESPUÉS DE 1000																												
A	380 CM.	310 CM.	B	500 CM.	500 CM.	C	240 CM.	240 CM.	D	160 CM.	160 CM.	E	100 CM.	100 CM.	F	160 CM.	160 CM.	G	110 CM.	75 CM.									
SEÑALAMIENTO DE RESERVADO EN ESTACIONAMIENTO		A- 40 CM. B- 260 CM. C- 60 CM. D- 200 CM.		<ul style="list-style-type: none"> <li>•SEÑALIZACIÓN DE LÁMINA NEGRA CAL. 14, ACABADO EN PINTURA COLOR BLANCO FLUORESCENTE.</li> <li>• LETRA TIPO HELVÉTICA MEDIUM DE 6 CM. DE ALTO, ACABADO CON PINTURA FLUORESCENTE COLOR NEGRO.</li> <li>• RECUADRO COLOR AZUL PANTONE No. 294.</li> <li>• SÍMBOLO TRAZADO CON PINTURA FLUORESCENTE COLOR BLANCO.</li> <li>• TUBO GALVANIZADO 51 mm (2") DE DIÁMETRO.</li> </ul>	1 POR CADA ZONA DESTINADA A PERSONAS CON DISCAPACIDAD																								
RAMPAS		A- 100 CM. MÍN. B- DEPENDE DE LA ALTURA DE LA BANQUETA O DESNIVEL. PROPORCIÓN 1:00 M./0.072 M. C- 6% A 8% MÁX. DE PENDIENTE. D- VARIABLE.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RANPA CON PISO ANTIDERRAPANTE, FIRME Y UNIFORME.</li> <li>• CAMBIO DE TEXTURA A 120 CM. DE LA RANPA PARA INDICAR CAMBIO DE NIVEL.</li> <li>• BORDES A LOS LADOS DE 5 CM. DE ALTO Y BARANDALES A 75 Y 98 CM. DE ALTO CUANDO SEA POSIBLE. SI LA RANPA ESTA UBICADA EN EL PASO PEATONAL, SUS BORDES IRÁN EN PENDIENTE TAMBIÉN Y NO HABRÁ BARANDAL.</li> </ul>	1 EN CADA DESNIVEL DEL PISO MAYOR A 13 mm.																								
RAMPAS OPCIONES						A- 100 CM. MÍN. B- 120 CM. MÍN.																							
COLADERAS EN RAMPAS EXTERIORES		A- RANURAS < 13 mm. X 13 mm. B- 10 - 15 CM. C- DEL ANCHO DE LA RANPA O ESCALERA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOCADAS DE PREFERENCIA AL RAS DEL SUELO, SIN EXCEDER 13 mm. DE DESNIVEL.</li> <li>• SI UNA DE LAS DIMENSIONES DE LAS RANURAS ES &gt; 13 mm., ÉSTA IRÁ PERPENDICULAR A LA DIRECCIÓN DEL TRÁNSITO PEATONAL.</li> <li>• EN ESCALERAS ES POSIBLE COLOCARLAS EN EL PERALTE DEL ÚLTIMO ESCALÓN.</li> </ul>	1 AL FINAL DE CADA RANPA Y ESCALERA EXTERIOR																								

**Cuadro de Resumen 3.** NTD-04 Estacionamientos.

Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

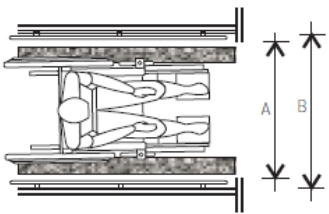
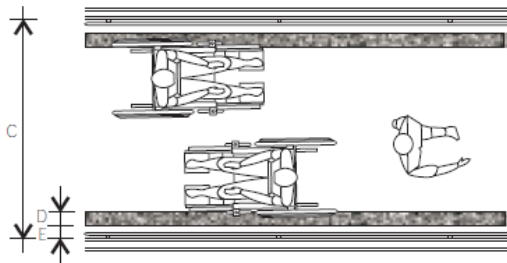
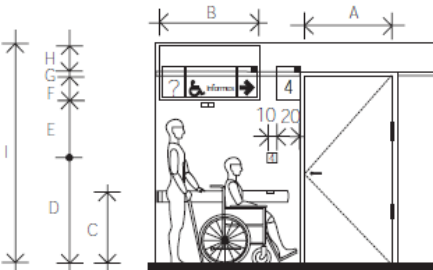
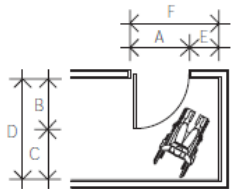
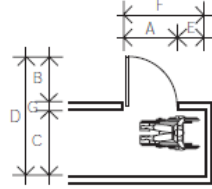
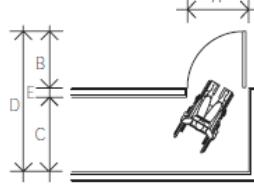
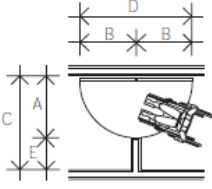
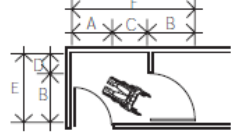
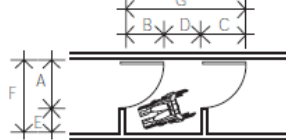
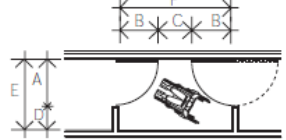
		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
<b>PUERTAS PRINCIPALES</b>		A= 100 CM. B= 200 CM. C= 120 CM. D= 90 CM. E= 15 CM. F= 40 CM.	<p>② SENSOR DE MOVIMIENTO POR RAYOS INFRARROJOS. ÁREA DE DETECCIÓN A 120 CM. DE LA PUERTA BIDIRECCIONAL. OPCIÓN AUTOMÁTICA.</p> <p>① JALADERA. OPCIÓN MANUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZOCLO DE METAL EN LAS PUERTAS DE VIDRIO DE 40 CM. DE ALTO.</li> <li>• CAMBIO DE TEXTURA A 120 CM. DE LA PUERTA ( ANTES Y DESPUÉS), Y A 30 CM. A LOS LADOS.</li> <li>• MARCO DE COLOR CONTRASTANTE.</li> </ul>	EN LOS ACCESOS PRINCIPALES, DEBE DE HABER PUERTAS CON UN ANCHO MÍNIMO DE 120 CM.
<b>PUERTAS PRINCIPALES. ABATIMIENTOS</b>	 <p>PUERTA DOBLE. MISMO ABATIMIENTO.</p> <p>PUERTAS CORREDIZAS.</p> <p>PUERTA DE DOBLE ABATIMIENTO.</p> <p>PUERTA SENCILLA. SOLO ENTRADA.</p> <p>PUERTA SENCILLA. SOLO SALIDA.</p>	<p>A- 100 CM. B- 100 CM. C- 200 CM. D- 120 CM.</p> <p>A- 100 CM. B- 100 CM. C- 200 CM. D- 120 CM.</p> <p>A- 100 CM. B- 100 CM. C- 200 CM. D- 120 CM.</p> <p>A- 100 CM. B- 120 CM. C- 120 CM.</p> <p>A- 100 CM. B- 120 CM. C- 120 CM.</p>		
<b>SALIDA DE EMERGENCIA</b>		A- 120 CM. B- 70 CM. C- 190 CM. D- 20 CM. E- 5 CM. F- 20 CM. G- 80 CM. H- 10 CM. I- 75 CM. J- 40 CM. K- 250 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAMBIO DE TEXTURA EN PISO A 120 CM. DE LA PUERTA Y A LO ANCHO DE ELLA.</li> <li>• LÁMPARA PARA SALIDA DE EMERGENCIA DE DOS CARAS CON LUCES INTERMITENTES, COLOCADA PERPENDICULAR AL MURO, SOBRE LA PUERTA.</li> <li>• LÁMPARA PARA SALIDA DE EMERGENCIA DE UNA CARA CON LUCES INTERMITENTES, COLOCADA AL LADO DE LA ORILLA IZQUIERDA DE LA PUERTA.</li> </ul> <p>① PICAPORTE PARA SALIDA DE EMERGENCIA TIPO BARRA QUE AL PRESIONAR ABRE, DE COLOR CONTRASTANTE CON LA PARED.</p> <p>② PICAPORTE TIPO PALANCA.</p>	1 MÍNIMO POR EDIFICACIÓN. DEBEN MANTENERSE EN BUEN ESTADO, TANTO EL SISTEMA DE LA PUERTA, COMO LAS ALARMAS.
<b>BARRAS DE PÁNICO PARA SALIDA DE EMERGENCIA</b>		A = 120 CM. B = 20 CM. C = 210 CM.		

**Cuadro de Resumen 4.** NTD-05 Accesos.

Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

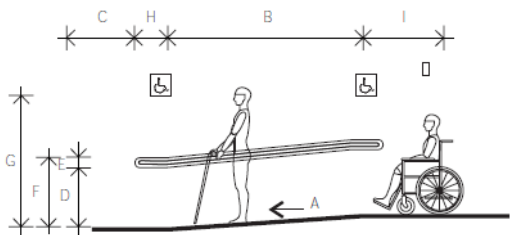
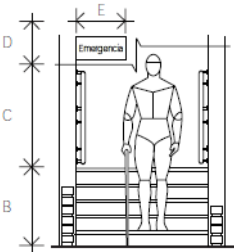
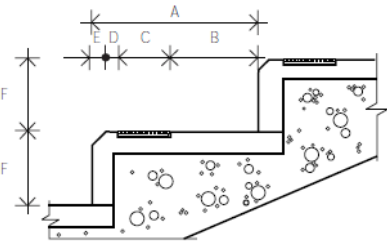
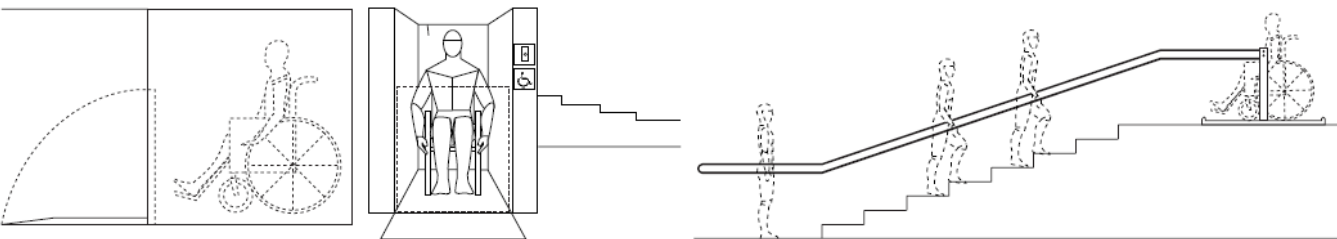




<p><b>ANCHURA MÍNIMA EN PASILLOS</b></p>	 <p>A = 90 CM. B = 100 CM. C = 180 CM. D = 15 CM. E = 15 CM.</p> <p><b>ANCHURA MÍNIMA PARA EL PASO DE UNA SILLA DE RUEDAS.</b></p>	 <p><b>ANCHURA MÍNIMA PARA EL PASO DE DOS SILLAS DE RUEDAS.</b></p>	
<p><b>ACCESO A CONSULTORIOS Y SERVICIOS</b></p>		<p><b>DIMENSIONES</b></p> <p>A = 100 CM. MÍN. B = 84 CM. C = 98 CM. D = 140 CM. E = 60 CM. F = 17 CM. G = 3 CM. H = 35 CM. I = 255 CM.</p>	<p><b>CARACTERÍSTICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PUERTA QUE ABRE CON UN MÍNIMO DE FUERZA.</li> <li>• MANUJA TIPO PALANCA CON UNA PROTUBERANCIA AL FINAL.</li> <li>• PLACA CON SEÑALAMIENTOS, NÚMEROS Y LETRAS EN ALTO RELIEVE Y EN SISTEMA BRAILLE, A 20 CM. DEL PAÑO LATERAL DE LA PUERTA.</li> <li>• SEÑALAMIENTO EN MURO, COLOCADO EN LA ORILLA SUPERIOR IZQUIERDA DE LA PUERTA, CON EL NOMBRE DEL SERVICIO EN LETRA GRANDE Y LEGIBLE. (VER C LAVE NTD-7)</li> </ul>
<p><b>DISPOSICIÓN DE PUERTAS EN PASILLOS</b></p>	 <p>A = 100 CM. B = 100 CM. C = 70 CM. D = 170 CM. E = 50 CM. F = 150 CM.</p>	 <p>A = 100 CM. B = 100 CM. C = 120 CM. D = 235 CM. E = 50 CM. F = 150 CM. G = 15 CM.</p>	 <p>A = 100 CM. B = 100 CM. C = 120 CM. D = 235 CM. E = 15 CM.</p>  <p>A = 100 CM. B = 100 CM. C = 150 CM. D = 200 CM. E = 50 CM.</p>
<p><b>EMPLAZAMIENTO DE PUERTAS EN PASILLOS</b></p>	 <p>A = 100 CM. B = 100 CM. C = 100 CM. D = 50 CM. E = 150 CM. F = 300 CM.</p>	 <p>A = 100 CM. B = 80 CM. C = 90 CM. D = 90 CM. E = 50 CM. F = 150 CM. G = 260 CM.</p>	 <p>A = 100 CM. B = 80 CM. C = 90 CM. D = 50 CM. E = 150 CM. F = 250 CM.</p>

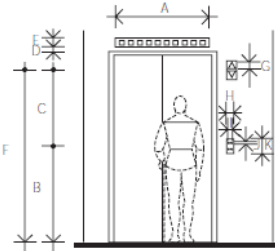
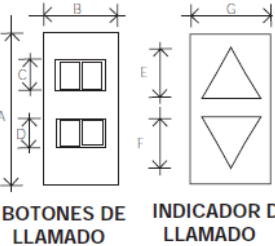
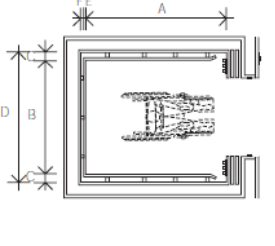
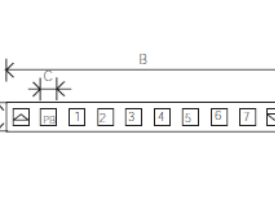

**Cuadro de Resumen 5.** NTD-10 Pasos y Pasillos.

Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
RAMPA INTERIOR		A= 6% PENDIENTE B= VARIABLE C= 120 CM. D= 75 CM. E= 15 CM. F= 90 CM. G= 190 CM. H= 60 CM. I= 150 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAMPA CON PISO ANTIDERRAPANTE, FIRME Y UNIFORME, DE 110 CM. DE ANCHO MÍN.</li> <li>- CAMBIO DE TEXTURA A 120 CM. DE LA RAMPA PARA INDICAR CAMBIO DE NIVEL.</li> <li>- BARANDAL A LOS DOS LADOS, DE 4 CM. DE DIÁMETRO, A UNA DOBLE ALTURA DE 75 Y 98 CM. QUE SOBRESALGA 60 CM. AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE LA RAMPA, TERMINACIÓN REDONDEADA.</li> <li>- FRANJA DE COLOR CONTRASTANTE AL PRINCIPIO</li> </ul>	UNO EN CADA DESNIVEL DEL PISO MAYORA 13 CM.
ESCALERA INTERIOR		A= 180 CM. MÍN. B= VARIABLE C= 210 CM. MÍN. D= 20 CM. E= 45 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BARANDALES A LOS LADOS DE 4 CM. DE DIÁMETRO A UNA ALTURA DE 75 Y 98 CM. CON INDICACIONES DEL NÚMERO DE PISO EN QUE SE ENCUENTRAN EN ALTO RELIEVE Y EN SISTEMA BRAILLE.</li> <li>- ÉSTOS SE PROLONGAN 60 CM. DESPUÉS DEL PRIMERO Y ÚLTIMO ESCALÓN Y TERMINA EN FORMA REDONDEADA.</li> <li>- CAMBIO DE TEXTURA A 120 CM. DEL PRINCIPIO Y EL FINAL DE LAS ESCALERAS.</li> <li>- SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN Y SONIDO.</li> </ul>	
ESCALÓN DETALLE		A= 34 CM. B= 19 CM. C= 10 CM. D= 2.5 CM. E= 2.5 CM. F= 14 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PERALTE DE COLOR CONTRASTANTE CON LA HUELLA.</li> <li>- HUELLAS CON UNA FRANJA ANTIDERRAPANTE, DE COLOR CONTRASTANTE A 2.5 CM. DEL BORDE, DE 10 CM. DE ANCHO.</li> <li>- INCLINACIÓN MÁXIMA DEL PERALTE DE 2.5 CM.</li> <li>- NARIZ DEL ESCALÓN ANTIDERRAPANTE Y COLOR CONTRASTANTE, CON UN ÁNGULO DE 60°.</li> </ul>	15 PERALTES MÁX. ENTRE DESCANOS
PLATAFORMAS OPCIONES				

**Cuadro de Resumen 6.** NTD-11  
Rampas, escaleras y plataformas interiores

Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
VESTÍBULO		A= 100 CM. MIN. B= 100 CM. C= 80 CM. D= 5 CM. E= 10 CM. F= 180 CM. G= 7 CM. H= 7.5 CM. I= 5 CM. J= 2.5 CM. K= 15 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>MARCO DE COLOR CONTRASTANTE CON LA PARED Y LA PUERTA.</li> <li>BOTONES DE LLAMADO.</li> <li>FLECHAS LUMINOSAS.</li> <li>TABLERO INDICADOR DEL NÚMERO DE PISO.</li> <li>ILUMINACIÓN DE 53.8 LUX.</li> <li>ALTAVOZ O TIMBRE.</li> <li>PLACA DE 6 CM. DE ANCHO POR 7 CM. DE ANCHO QUE INDICA EL NÚMERO DE PISO, DE 5 CM. EN RELIEVE Y SU EQUIVALENTE EN BRAILLE COLOCADA EN EL CANTO DE LA PUERTA DEL ELEVADOR A UNA ALTURA A EJE DE 120 CM. A NIVEL DEL PISO.</li> <li>CAMBIO DE PAVIMENTO O TEXTURA A 120 CM. DE LAS PUERTAS</li> </ul>	
BOTONES DE LLAMADO E INDICADOR DE ATENCIÓN AL LLAMADO		A= 15 CM. B= 7.5 CM. C= 2.5 CM. D= 2.5 CM. E= 7 CM. F= 7 CM. G= 7 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>BOTONES DE LLAMADO CON SIMBOLOGÍA EN ALTO RELIEVE Y SIGNIFICADO EN BRAILLE. AL LADO, UNA LUZ AMARILLA QUE INDICA QUE SE HA APRETADO EL BOTÓN, CON UN SONIDO RESPECTIVO DEL ALTAVOZ. LA LUZ SE APAGARÁ CUANDO EL CARRO HAYA LLEGADO, CON UNA SEÑAL AUDITIVA QUE MARQUE SI SUBE O BAJA, YA SEA VERBALMENTE O CON UNA O DOS CAMPANADAS, RESPECTIVAMENTE. COLOCADOS A UNA ALTURA A EJE DE 100 CM. DEL SUELO.</li> <li>FLECHAS LUMINOSAS DE COLORES CONTRASTANTES, COLOCADAS A UNA ALTURA A EJE DE 140 CM. DEL NIVEL DEL PISO.</li> </ul>	UNO POR CADA CARRO
CARRO DEL ELEVADOR		EN HOSPITALES: A= 163 CM. MIN. B= 254 CM. MIN.  EN GENERAL: A= 170 CM. MIN. B= 150 CM. MIN. C= 10 CM. D= 170 CM. E= 4 CM. F= 6 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARRO DEL ELEVADOR A NIVEL DEL PISO O A UN DESNIVEL NO MAYOR A 13 MM.</li> <li>OJOS ELECTRÓNICOS A 20 Y 75 CM. DE ALTURA QUE AL DETECTAR UN OBSTÁCULO, SIN NECESIDAD DE CONTACTO, MANTENGAN LAS PUERTAS ABIERTAS, MÍNIMO POR 20 SEG.</li> <li>TABLERO DE CONTROL, UNO DE CADA LADO DE LA PUERTA.</li> <li>SEÑALAMIENTO DE EMERGENCIA CON SONIDO Y DOS TIPOS DE LUZ: LA AMARILLA INDICA NO UTILIZAR EL ELEVADOR; LA ROJA, EVACUAR EL EDIFICIO, CON LETRAS Y SISTEMA GRÁFICO.</li> <li>SISTEMA DE ALTAVOZ DE EMERGENCIA.</li> </ul>	UN ELEVADOR ACCESIBLE POR UNIDAD.
TABLERO INDICADOR DEL NÚMERO DE PISO		A= 20 CM. B= VARIABLE C= 5 CM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>TABLERO CON EL NÚMERO DE PISOS CON QUE CUENTA EL EDIFICIO Y FLECHAS QUE INDICAN LA DIRECCIÓN EN QUE VA EL ELEVADOR.</li> <li>LAS LUCES DEL NÚMERO DE PISO SE IRÁN ENCENDIENDO DE ACUERDO AL RECORRIDO DEL ELEVADOR. LAS LUCES SON DE COLOR CONTRASTANTE (ROJAS, AMARILLAS O BLANCAS CON LOS NÚMEROS PINTADOS EN NEGRO), Y VOZ, LA CUAL INDICARÁ EL RECORRIDO DEL ELEVADOR.</li> <li>LOS NÚMEROS Y FLECHAS TENDRÁN UNA DIMENSIÓN DE 5 CM.</li> </ul>	UNO SOBRE LA PUERTA DEL ELEVADOR Y OTRO SOBRE LA PUERTA DEL INTERIOR DEL CARRO DEL ELEVADOR.
TABLERO DE CONTROL		VARIABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>BOTONES A UNA ALTURA A EJE EN SU PARTE SUPERIOR MÁXIMA DE 120 CM., Y EN SU PARTE INFERIOR MÍNIMA, 85 CM.</li> <li>NÚMEROS Y SÍMBOLOS EN ALTO RELIEVE DE COLOR CONTRASTANTE CON EL FONDO, LETRA HELVÉTICA ULTRALIGHT DE 13 MM. Y SIGNIFICADO EN BRAILLE, CON LUZ AMARILLA A LADO QUE INDICA QUE SE APRETÓ EL BOTÓN.</li> <li>SEÑALAMIENTO LUMINOSO DE COLOR CONTRASTANTE QUE INDICA EL NÚMERO DE PISO EN QUE SE ENCUENTRA EL ELEVADOR Y SEÑALA CON UNA FLECHA LA DIRECCIÓN DEL MISMO.</li> <li>BOTÓN DE ALARMA DE EMERGENCIA, ABRIR PUERTA, CERRAR PUERTA Y PARADA DE EMERGENCIA.</li> </ul>	UN TABLERO DE CONTROL DE CADA LADO DE LAS PUERTAS DEL ELEVADOR.

**Cuadro de Resumen 7.** NTD-12 Elevadores.

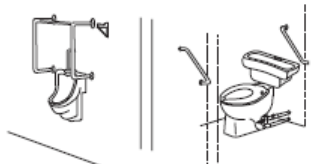
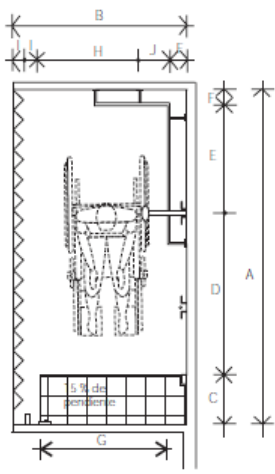
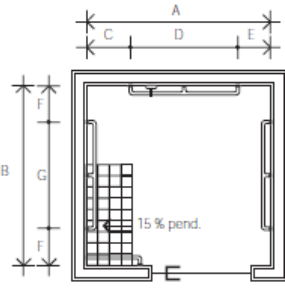
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
LAVABO		<p>A = 22.8 CM. MÍN. B = 68.5 CM. C = 80 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EL LAVABO PUEDE TENER UNA DE TRES OPCIONES DE ACTIVADOR DEL FLUJO:               <ol style="list-style-type: none"> <li>MANERALES TIPO PALANCA.</li> <li>MONOMANDO.</li> <li>LLAVE CON SENSOR QUE AL CAPTAR LA PRESENCIA DE UN OBJETO A 20 CM., ACTIVA EL FLUJO.</li> </ol> </li> <li>CUBRE TUBERÍA, YA SEA EN FORMA DE CAJA DE PORCELANA O EN RECUBRIMIENTO DE PLÁSTICO.</li> <li>MÉNSULAS PARA LAVABO PARA UNA FIJACIÓN FUERTE.</li> </ul>	UN LAVABO LIBRE DE OBSTÁCULOS EN LA PARTE BAJA POR SANITARIO
ESPEJOS		<p>A = 107 CM. B = 72 CM. C = 10° DE INCLINACIÓN CENTRADO SOBRE EL LAVABO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESPEJO VERTICAL SIN ELEMENTOS EN LA PARTE DE ABAJO, CON EL BORDE INFERIOR A 78 CM. DE ALTURA.</li> <li>ESPEJO INCLINADO, CON SU BORDE INFERIOR A 10 CM. DE ALTURA SOBRE EL LAVABO Y A 90 CM. SOBRE EL PISO.</li> </ul>	UN ESPEJO VERTICAL ACCESIBLE DEL TOTAL DEL SANITARIO, O MÍNIMO UN ESPEJO INCLINADO POR ÁREA DE LAVABOS.
JABONERAS		<p>A = 13.4 CM. B = 14.8 CM.</p> <p>COLOCAR A UNA ALTURA DE 100 CM. MÁXIMO A EJE DEL PISO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DISTRIBUIDOR ELECTRÓNICO DE JABÓN LÍQUIDO CON SENSOR DE RAYO INFRARROJO QUE CAPTA LA PRESENCIA DE LAS MANOS DENTRO DE UN CAMPO DE ACCIÓN DE 6 - 10 CM. Y ACTIVA LA SALIDA DEL LÍQUIDO.</li> <li>DISTRIBUIDOR MANUAL DE JABÓN LÍQUIDO QUE AL PRESIONAR LA PALANCA ACTIVA SU SALIDA.</li> </ul>	UNA JABONERA ACCESIBLE POR CADA SANITARIO.
SECADOR DE MANOS		<p>A = 20.7 CM. B = 29.8 CM. C = 11.1 CM.</p> <p>COLOCAR A UNA ALTURA DE 100 CM. MÁXIMO A EJE DEL PISO</p>	<p>SECADOR DE MANOS ELECTRÓNICO DE AIRE CALIENTE CON SENSOR DE RAYOS INFRARROJOS QUE CAPTAN LA PRESENCIA DE LAS MANOS DENTRO DE UN CAMPO DE ACCIÓN DE 25-30 CM. Y ACTIVA LA SALIDA DEL FLUJO DE AIRE CALIENTE.</p> <p>SECADOR DE MANOS MANUAL QUE AL PRESIONAR EL BOTÓN ACTIVA LA SALIDA DEL FLUJO DE AIRE CALIENTE POR 30 SEG.</p>	UN SECADOR DE MANOS ACCESIBLE POR CADA SANITARIO.
MINGITORIO		<p>A = 60 CM. B = 160 CM. C = 52.2 CM. D = 3.8 CM. E = 15 CM. F = 16 CM. G = 90 CM. H = 70 CM. I = 43 CM. máx. J = 45 CM. K = 115 CM. L = 15 CM. M = 90 CM.</p>	<p>OPCIÓN 1: MINGITORIO COMÚN COLOCADO CON SU BORDE INFERIOR A UNA ALTURA MÁXIMA DE 43 CM. CON BARRAS DE APOYO DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE No. 304 DE 3.8 CM. DE DIÁMETRO, CALIBRE 18, UNO A CADA LADO.</p> <p>OPCIÓN 2: MINGITORIO HECHO EN OBRA DE 75 CM. DE LARGO, COLOCADO CON SU BORDE INFERIOR A UNA ALTURA DE 15 CM. CON BARRAS DE APOYO A LOS LADOS, DE 115 CM. DE LARGO</p> <p>PARA LAS DOS OPCIONES DE MINGITORIO, ES POSIBLE USAR UNO DE TRES TIPOS DE SISTEMA DE ACTIVACIÓN DEL FLUJO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>PEDAL</li> <li>PALANCA MANUAL A UNA ALTURA MÁXIMA DE 112 CM.</li> <li>SENSOR A RAYO INFRARROJO QUE CAPTA LA PRESENCIA DEL USUARIO DENTRO DE UN CAMPO DE ACCIÓN DE 40-60 CM. Y ACTIVA LA SALIDA DEL AGUA EN FORMA DE VELA.</li> </ol> <p>GANCHO PARA MULETAS A 168 CM. DE ALTURA.</p>	UN MINGITORIO ACCESIBLE POR SANITARIO. EL CONTROL DE ALMENOS UN MINGITORIO DEBE SER OPERADO MANUALMENTE O AUTOMÁTICAMENTE

		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
COMPARTIMIENTO DE EXCUSADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE PIE		<p>A- 90 CM.            B- 46 CM.            C- 50 CM.            D- 40 CM.            E- 160 CM.            F- 72.4 CM.            G- 3.8 CM.            H- 5 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EL FLUJO DEL EXCUSADO SE PUEDE ACTIVAR CON ESTAS OPCIONES:               <ol style="list-style-type: none"> <li>PEDAL.</li> <li>PALANCA MANUAL.</li> <li>SENSOR QUE REGISTRA LA PRESENCIA DEL USUARIO DENTRO DE UN CAMPO DE ACCIÓN DE 30 - 70 CM. Y ACTIVA LA SALIDA DEL AGUA CUANDO LA PERSONA SE RETIRA.</li> </ol> </li> <li>PISO ANTIDERRAPANTE.</li> <li>GANCHO PARA COLGAR MULETAS O BASTONES DE 12 CM. DE LARGO A 150 CM. DE ALTURA.</li> <li>PORTAPAPEL A UNA ALTURA DE 52 CM.</li> <li>BARRA DE APOYO DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE N. 304, DE 3.8 CM. DE DIÁMETRO, CALIBRE 18., COLOCADAS DIAGONALMENTE EN LAS PAREDES LATERALES A UNA ALTURA EN SU EXTREMO INFERIOR DE 50 CM. A EJE DEL SUELO Y A UNA ALTURA DE SU EXTREMO SUPERIOR DE 90 CM. A EJE DEL SUELO. LA INCLINACIÓN DE LAS BARRAS ES DE 45 GRADOS DEL HORIZONTE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN UMF, UNO POR CADA SANITARIO PÚBLICO.</li> <li>EN HGZ, UNO POR CADA CUATRO O FRACCIÓN.</li> <li>EN SANITARIOS PÚBLICOS, EN HOSPITALIZACIÓN EL 50%.</li> <li>EN FISIATRÍA EL 50%.</li> </ul>
COMPARTIMIENTO DE EXCUSADOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SILLA DE RUEDAS Y DE PIE	<p><b>OPCIÓN 1 BARRA A MURO</b></p> <p><b>OPCIÓN 2 BARRA A MURO Y PISO</b></p>	<p>A- 160 CM.            B- 52 CM.            C- 38 CM.            D- 60 CM.            E- 150 CM.            F- 10 CM.            G- 60 CM.            H- 30 CM.            I- 30 CM.            J- 25 CM.            K- 10 CM.            L- 5 CM.            M- 90 CM.            FON DO : 200 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EL FLUJO DEL EXCUSADO SE PUEDE ACTIVAR CON UNA DE ESTAS TRES OPCIONES:               <ol style="list-style-type: none"> <li>PEDAL.</li> <li>PALANCA MANUAL.</li> <li>SENSOR QUE REGISTRA LA PRESENCIA DEL USUARIO DENTRO DE UN CAMPO DE ACCIÓN DE 30 - 70 CM. Y ACTIVA LA SALIDA DE AGUA CUANDO LA PERSONA SE RETIRA.</li> </ol> </li> <li>PISO ANTIDERRAPANTE.</li> <li>GANCHO PARA COLGAR MULETAS O BASTONES, DE 12 CM. DE LARGO Y 150 CM DE ALTURA.</li> <li>PORTAPAPEL A UNA ALTURA DE 52 CM.</li> <li>ASIENTO DEL EXCUSADO A 52 CM. DE ALTURA.</li> <li>PUERTA DE 100 CM. DE ANCHO MÍNIMO. CORREDIZA O PLEGADIZA.</li> <li>BARRA DE APOYO DIAGONAL DE 3.8 CM. DE DIÁMETRO EN LA PARED LATERAL AL RETRETE COLOCADA EN SU PARTE SUPERIOR A 90 CM., Y EN SU PARTE INFERIOR A 50 CM. DE ALTURA; O BARRA SUJETA A MURO Y PISO, A 90 CM. DE ALTURA, EXTENDIDA A 70 CM. DE LARGO, CON SEPARACIÓN MÍNIMA A LA PARED DE 5 CM.</li> <li>BARRA VERTICAL DE APOYO EN LA PARED POSTERIOR AL RETRETE CENTRADA A UNA ALTURA DE 80 CM. EN LA PARTE INFERIOR Y A 150 CM. EN LA PARTE SUPERIOR.</li> </ul>	<p>UN EXCUSADO POR CADA TRES EN SANITARIO.</p>

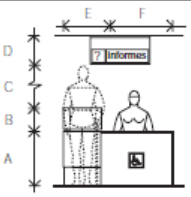
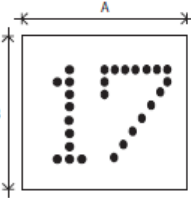
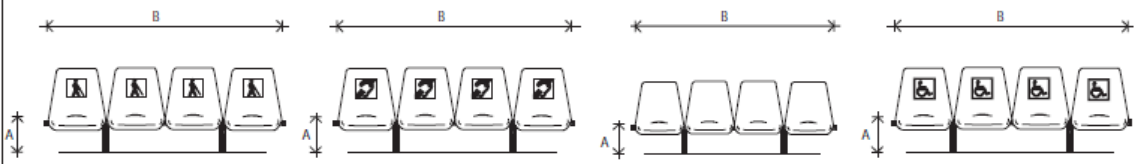
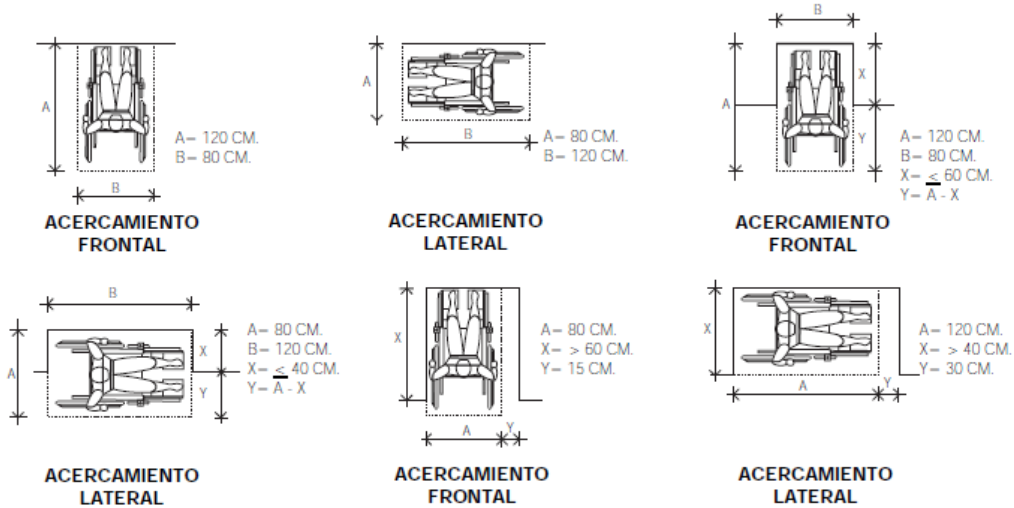
Cuadro de Resumen 9. NTD-16  
Baños II.

Fuente: Normas para la Accesibilidad  
de las personas con Discapacidad

		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
<b>BARRAS DE APOYO. OPCIONES</b>				
	<p><b>MINGITORIOS.</b></p> <p><b>EXCUSADO. DISCAPACITADO DE PIE.</b></p> <p><b>EXCUSADO. DISCAPACITADO EN SILLA DE RUEDAS.</b></p> <p><b>REGADERAS.</b></p> <p><b>VESTIDOR OPCIÓN 1.</b></p> <p><b>VESTIDOR OPCIÓN 2.</b></p>			
<b>REGADERAS</b>		<p>1.- DISCAPACITADO EN SILLA DE RUEDAS.</p> <p>A 185 CM. B 130 CM. C 40 CM. D 77.5 CM. E 52.5 CM. F 15 CM. G 110 CM. H 80 CM. I 5 CM. J 25 CM.</p> <p>2.- DISCAPACITADO DE PIE.</p> <p>A 135 CM. B 130 CM. C 40 CM. D 40 CM. E 40 CM. F 15 CM. G 110 CM. H 80 CM. I 5 CM. J 25 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARA ACTIVAR EL FLUJO DE LA REGADERA, HAY DOS OPCIONES:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- MANERALES TIPO ALETA O PALANCA.</li> <li>2.- SENSOR QUE AL CAPTAR LA PRESENCIA DEL USUARIO, ACTIVA EL FLUJO DE AGUA.</li> </ol> </li> <li>• REGADERA NORMAL A 190 CM. DE ALTURA A EJE DEL SUELO.</li> <li>• REGADERA DE TELÉFONO A 70 CM. DE ALTURA A EJE DEL SUELO.</li> <li>• JABONERA CON AGARRADERA.</li> <li>• ALARMA O LLAMADOR CONECTADO A CENTRAL DE ENFERMERAS, COLOCADO A UN LADO DE LA BANCA A 60 CM. DE ALTURA A EJE DEL SUELO.</li> <li>• BANCA DE CONCRETO HECHA EN OBRA, ACABADO EN AZULEJO, CON 15% DE PENDIENTE.</li> <li>• GANCHO O MENSULA DE 12 CM. DE LARGO PARA MULETAS.</li> <li>• BARRA DE APOYO HORIZONTAL DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE, DE ACERO CROMADO O DE ALUMINIO DE 3.8 CM. DE DIÁMETRO CALIBRE 16, A 100 CM. DE ALTURA, A TODO LO LARGO DE LA PARED DE LA REGADERA Y LA ADYACENTE. BARRA DE APOYO VERTICAL DEBAJO DE LA REGADERA CON UNA ALTURA EN SU PARTE SUPERIOR DE 150 CM. SOBRE EL SUELO Y CON UNA ALTURA INFERIOR DE 100 CM. SOBRE EL SUELO.</li> </ul>	<p>UNA REGADERA ACCESIBLE POR UNIDAD.</p>
<b>VESTIDORES</b>		<p>A- 185 CM. B- 180 CM. C- 44.2 CM. D- 106.7 CM. E- 34.1 CM. F- 36.65 CM. G- 106.7 CM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BANCA HECHA EN OBRA, ACABADO EN AZULEJO, CON 15 % DE PENDIENTE.</li> <li>• PERCHA PARA MULETAS.</li> <li>• GANCHO PARA COLGAR MULETAS O BASTONES.</li> <li>• BARRAS DE APOYO DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE, DE 3.8 CM. DE DIÁMETRO, CALIBRE 18. COLOCACIÓN DE CUALQUIERA DE ESTAS DOS FORMAS:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- BARRA VERTICAL PRÓXIMA A LA BANCA Y BARRA HORIZONTAL EN EL MURO ADYACENTE A LA BANCA A 80 CM. DE ALTURA.</li> <li>2.- BARRA HORIZONTAL EN LA PARED POSTERIOR A LA BANCA Y BARRA INCLINADA DE 106.7 CM. DE LARGO CON UNA ALTURA DE 185 CM. EN LA PARTE SUPERIOR Y A 80 CM. EN LA PARTE INFERIOR, EN LA PARED ADYACENTE A LA BARRA.</li> </ol> </li> </ul>	<p>UN VESTIDOR ACCESIBLE POR UNIDAD.</p>

**Cuadro de Resumen 10.** NTD-17 Baños III.

**Fuente:** Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

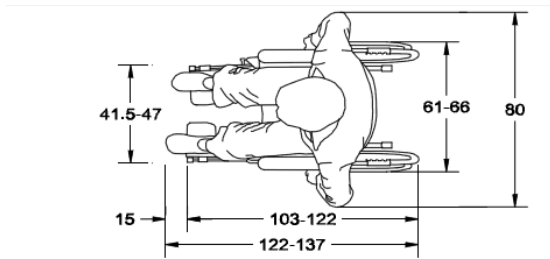
		DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTOS
<b>MOSTRADOR DE ATENCIÓN AL PÚBLICO.</b>		A= 90 CM. B= 31.5 CM. C= 105 CM. D= 37 CM. E= VARIABLE. F= 100 mín.	· MOSTRADOR DE MADERA DE PINO CON REMETIMIENTO PARA SILLAS DE RUEDAS. · CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACCESO PARA PACIENTES CON SIMBOLOGÍA EN BRAILLE Y LÍNEAS DE RECORRIDO REALZADAS, COLOCADO SOBRE LA SUPERFICIE DE LA PARTE MÁS ALTA DEL MOSTRADOR. · SIMBOLO INTERNACIONAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.	TODOS LOS MÓDULOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO DEBEN SER ACCESIBLES A PERSONAS CON DISCAPACIDAD.
<b>TABLERO PARA ANUNCIAR TURNO</b>		A = 90 CM. B = 31.5 CM.	· SEÑALIZACIÓN LUMINOSA INTERMITENTE Y SONORA QUE INDIQUE EL NÚMERO DE CONTROL DEL PACIENTE EN TURNO. · NÚMEROS ARÁBIGOS Y DE COLOR CONTRASTANTE CON EL FONDO. · COLOCADO A UNA ALTURA DE 200 CM.	UNO POR UNIDAD
<b>BANCAS</b>		 BANCA TANDEM 4 ASIENTOS. ÁREA PARA CIEGOS UBICADA CERCA DEL MÓDULO DE CONTROL. SIMBOLO EN RESPALDO. A= 46 CM. B= 203.5 CM.  BANCA TANDEM 4 ASIENTOS. ÁREA PARA PERSONAS SORDAS. (SIMBOLOS EN LOS RESPALDOS). UBICADA VIENDO HACIA EL MÓDULO DE CONTROL. A= 46 CM. B= 203.5 CM.  BANCA TANDEM 4 ASIENTOS. ÁREA PARA PERSONAS PEQUEÑAS. A= 36 CM. B= 203.5 CM.  BANCA TANDEM 4 ASIENTOS. ÁREA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN MULETAS. CON ADITAMENTO PARA COLOCAR MULETAS A LAS ORILLAS DEL TANDEM. SIMBOLO EN RESPALDO. A= 46 CM. B= 203.5 CM.		
<b>ESPACIOS LIBRES MÍNIMOS PARA SILLA DE RUEDAS EN ESTANCIAS Y PASILLOS</b>		 ACERCAMIENTO FRONTAL A= 120 CM. B= 80 CM.  ACERCAMIENTO LATERAL A= 80 CM. B= 120 CM.  ACERCAMIENTO FRONTAL A= 120 CM. B= 80 CM. X= ≤ 60 CM. Y= A - X  ACERCAMIENTO LATERAL A= 80 CM. B= 120 CM. X= ≤ 40 CM. Y= A - X  ACERCAMIENTO FRONTAL A= 80 CM. X= > 60 CM. Y= 15 CM.  ACERCAMIENTO LATERAL A= 120 CM. X= > 40 CM. Y= 30 CM.		

Cuadro de Resumen 11. NTD-18 Sala de Espera.

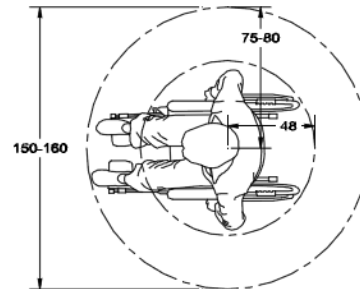
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

## 4.4 Manual Técnico de Accesibilidad. <sup>(31)</sup>

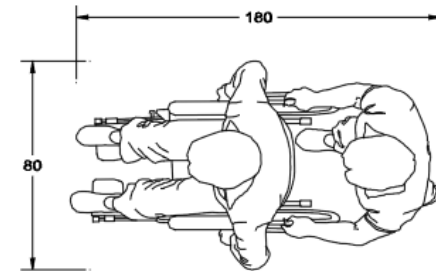
### Medidas antropométricas / casos más desfavorables de los usuarios



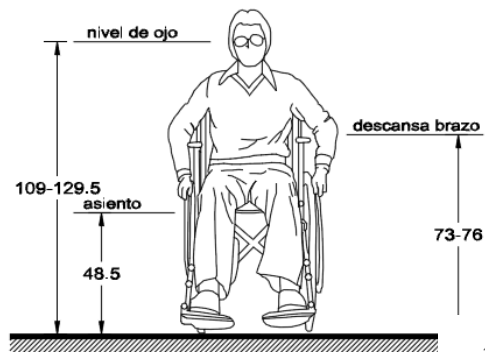
Vista transversal superior (Planta)



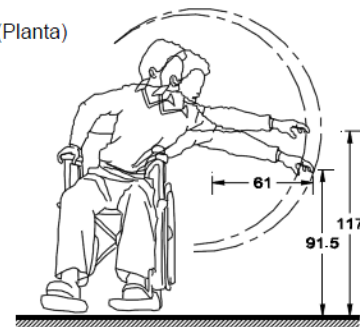
Vista transversal superior (Planta)



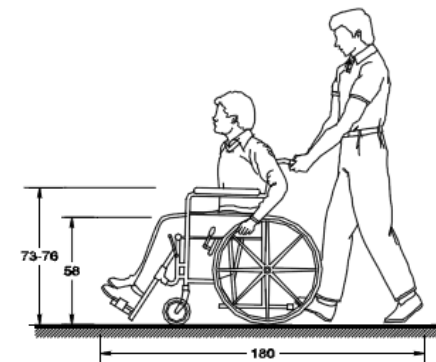
Vista transversal superior (Planta)



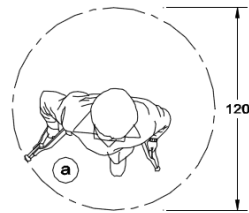
Vista coronal o ventral (Alzado frontal)



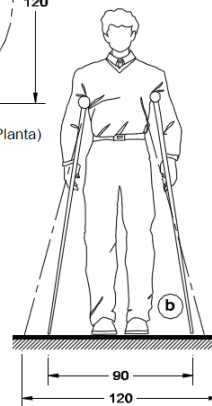
Vista coronal o ventral (Alzado frontal)



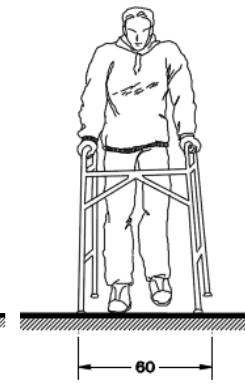
Vista sagital izquierda (Alzado lateral)



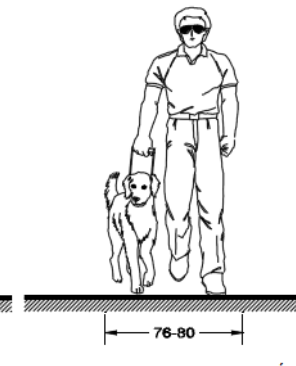
Vista transversal superior (Planta)



Vista coronal o ventral (Alzado frontal) PERSONA CON ANDADERA



PERSONA CON BASTÓN



PERSONA CON PERRO GUÍA

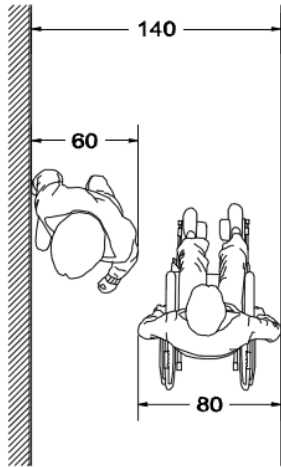
(31) Seduvi, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda [en línea], México, Manual de Técnico de Accesibilidad, [citado 05-02-2007] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.libreacceso.org/downloads/Manual%20de%20Accesibilidad%20SEDUVI.pdf>

Imágenes. Antropometría

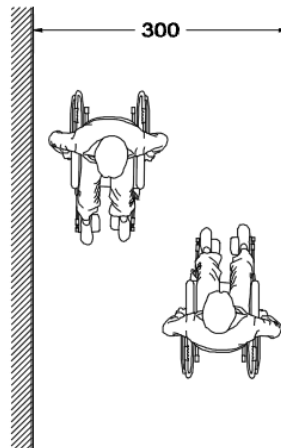
Fuente: Manual de Técnico de Accesibilidad.



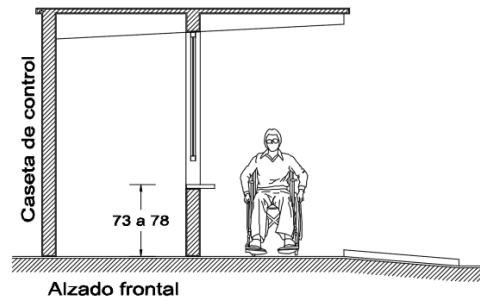
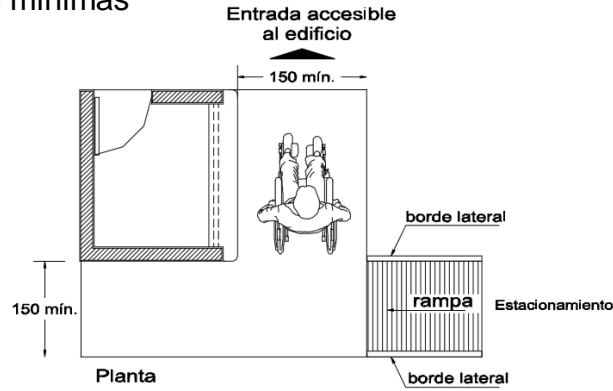
# Andadores / Medidas mínimas



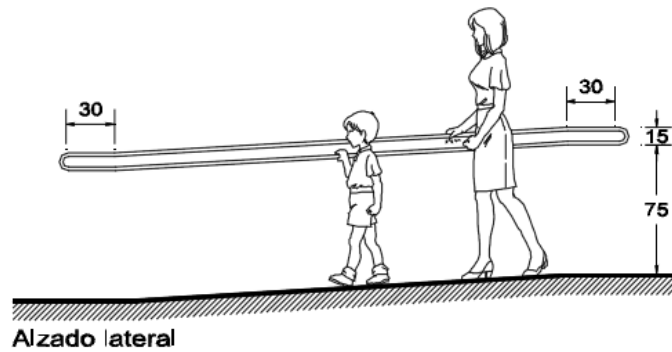
Ancho mínimo libre para banquetas  
Planta



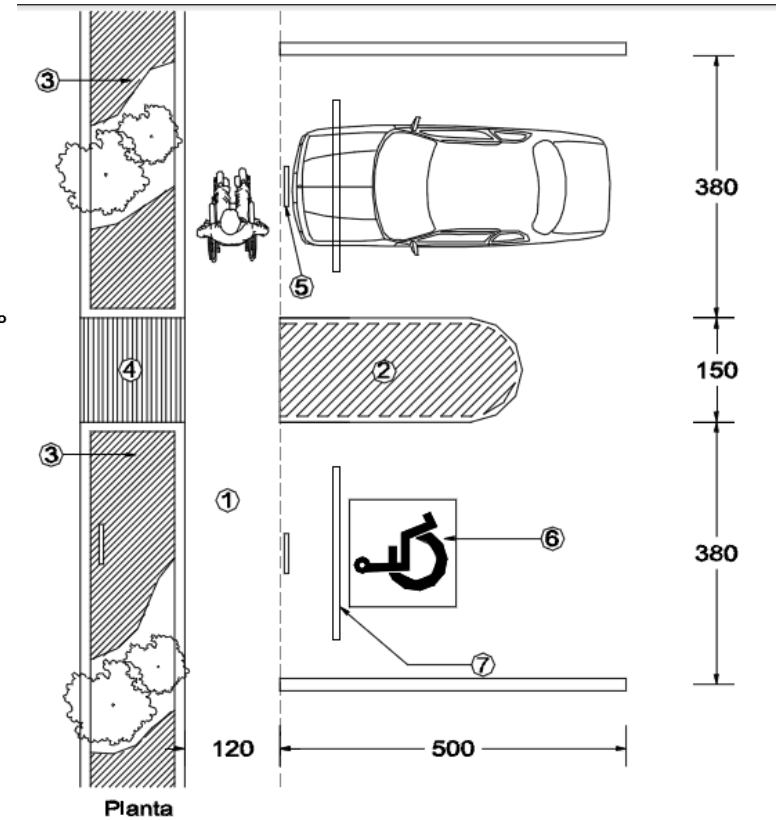
Ancho recomendable  
Planta



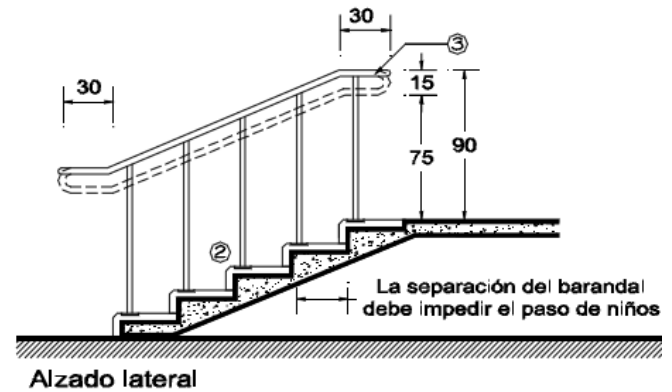
Alzado frontal



Alzado lateral



Planta



Alzado lateral

1071

#### 4.5 Plan Municipal de Desarrollo Urbano. <sup>(32)</sup>

De acuerdo al proyecto a realizar y al tipo de usos de suelo requerido para el Centro de Salud Integral, observamos que se inscribe en una zona Habitacional <sup>(Ver Imagen 32)</sup> lo que nos restringe a seguir una normativa de compatibilidad de suelo a la cual se hace alusión en la siguiente tabla.

USO GENERAL	USO ESPECIFICO	SUPERFICIE POR USO	UIR																		
				H-100E	H-200B	H-200C	H-200E	H-250A	H-250E	H-300A	H-300B	H-300E	H-417B	H-417C	H-417D	H-500B	H-500C	H-667A	H-667E	H-1000A	
2.19. CENTROS DE CONSULTORIOS SIN ENCAMADOS.	CENTROS DE CONSULTORIOS Y DE SALUD; UNIDADES DE PRIMER CONTACTO, LABORATORIOS DE ANALISIS, DENTALES, CLINICOS, OPTICOS; DISPENSARIOS Y CENTROS ANTIRRABICOS.	HASTA 120 M2 POR USO.																			
		DE 121 A 500 M2 POR USO.				H-200C		H-250A	H-250E	H-300A	H-300B		H-417B	H-417C	H-417D						H-1000A
		MAS DE 501 M2 POR USO.	UIR							H-300A	H-300B										

/078

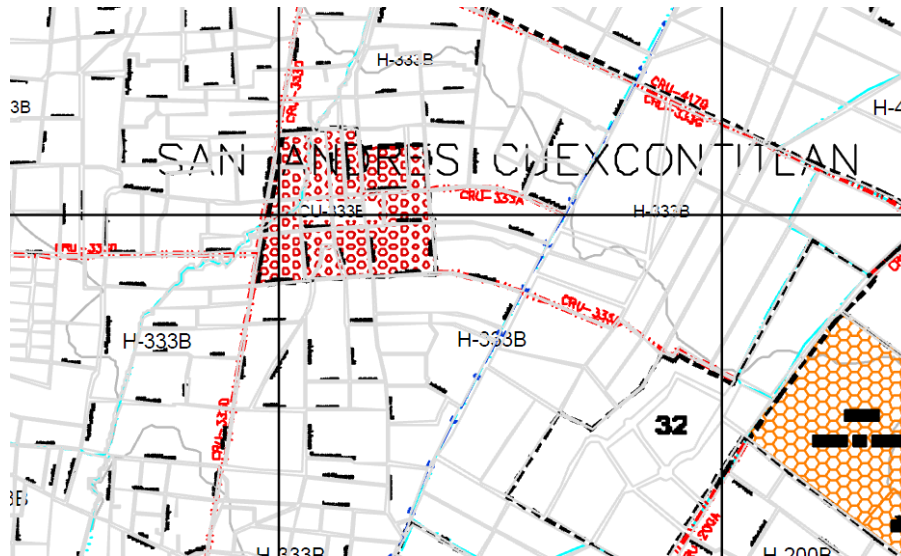
Nomenclatura ocupada

UIR = uso de impacto regional

H = habitacional  
CU = centro urbano

100 = M2. DE TERRENO BRUTO / VIV  
100, 200, 250, 300, 333  
417, 500, 583, 667, 1000

A = mezcla de usos baja  
B = mezcla de usos media  
C = mezcla de usos alta



#### Habitacional Densidad 333-B

Usos Generales: Habitacional mezclado con equipamientos de **salud**, entre otros más.

Normas de Uso: Se podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 9 metros y 3 niveles.

Se deberá dejar como mínimo el 40% de la superficie del lote sin construir y una superficie máxima construida equivalente a 1.8 veces la superficie del lote. <sup>(26)</sup>

(32) Secretaría de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/PEDU.pdf>

**Imagen 32.** Plan de Desarrollo Urbano/ Toluca, Edo. de Méico.  
Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano, Gobierno del Estado de México.

/072

## / Conclusión

Las diferentes normativas tanto federales, locales, institucionales así como de antropometría y accesibilidad nos han proporcionado las medidas elementales que debemos tomar en cuenta a la hora de diseñar el proyecto arquitectónico para que se cumpla no solo con los estándares mínimos, sino que vaya más allá de una arquitectura universal pensada para todos los grupos de edades.

Es por ello que debemos tomar todas las normativas de la mejor manera a la hora del diseño, pensado en las necesidades sociales, médicas y de equipamiento para la atención de personas adultas mayores en especial, de esta forma se les garantiza una buena atención gracias a la facilidad arquitectónica de sus espacios, pensando en sus necesidades físicas, biológicas, sociales, culturales, recreativas y productivas de este grupo de personas que por su edad parecen desintegrarse de la sociedad.

# Capítulo 5.

## Capítulo 5. Proyecto Arquitectónico.

### / Introducción

En este capítulo se pretende mostrar el desarrollo del proceso creativo-arquitectónico que dio paso a la propuesta conceptual final.

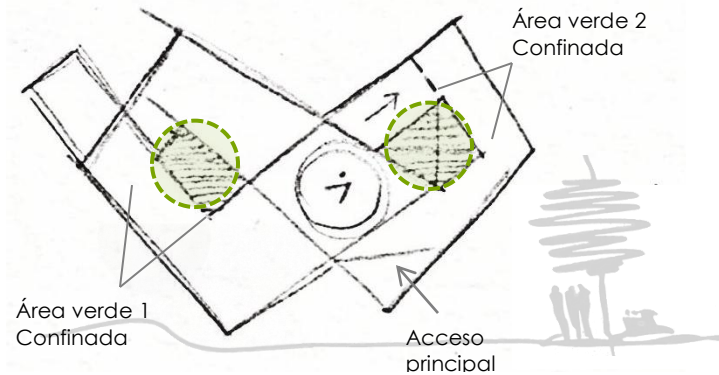
El desarrollo del “Centro de Salud Integral para el adulto mayor” implicó un arduo estudio que se presenta a continuación en forma de resumen con ayuda de esquemas, diagramas, croquis, descripciones y tablas que nos permiten entender de una manera general el proceso que da sustento a nuestro emplazamiento final.

El proyecto parte de diez áreas las cuales corresponde a un área exterior, en donde encontramos los diferentes accesos, estacionamientos, caseta de vigilancia y áreas verdes, un área interior de acceso, control y vestíbulo, seguido de la consulta externa, auxiliares del diagnóstico, detección y control de riesgos, un área administrativa y de gobierno, la residencia médica, los servicios auxiliares y finalmente servicios generales; todos estos elementos agrupados con el fin de establecer una secuencia lógica del recorrido normal de un paciente cotidiano.

El proyecto fue pensado en un diseño universal, por lo que solo hay un nivel y se accede desde la plaza de principal por escalares o bien rampas, que permiten al usuario desplazarse libremente dentro y fuera del recinto.

## 5.1 Proceso de diseño.

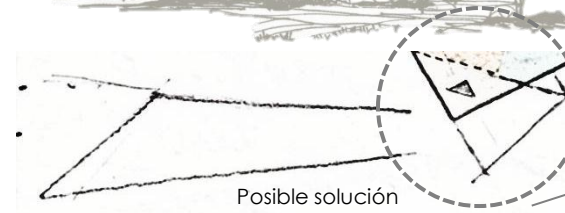
### 5.1.1 Primera idea conceptual



/075

El proyecto nace de la confinación de un espacio que permita tener un contacto total con el exterior y el área verde ajardinada tanto para usuarios temporales como para los de tiempo completo, además de proporcionar confort por medio de una iluminación y ventilación natural, minimizando con ello el impacto y generando un ahorro energético considerable.

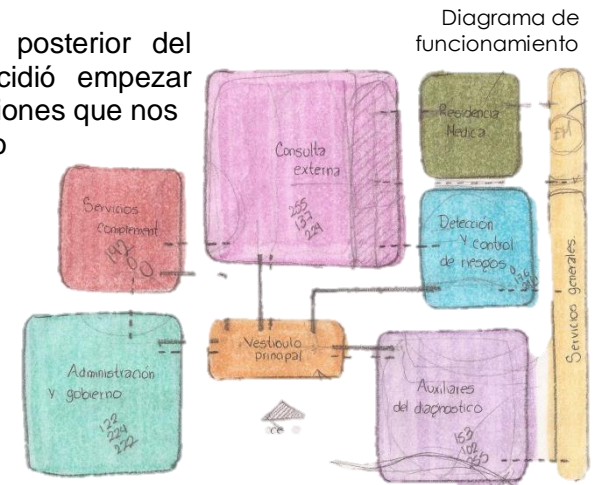
De esta idea se generó la agrupación del partido arquitectónico de una forma perimetral, tomando como punto de partida dos áreas verdes internas que nos permiten ese confort deseado para los usuarios. En cuanto a lo formal cabe resaltar que el emplazamiento y nos permite una superposición de volúmenes que hace estéticamente atractiva nuestra solución.



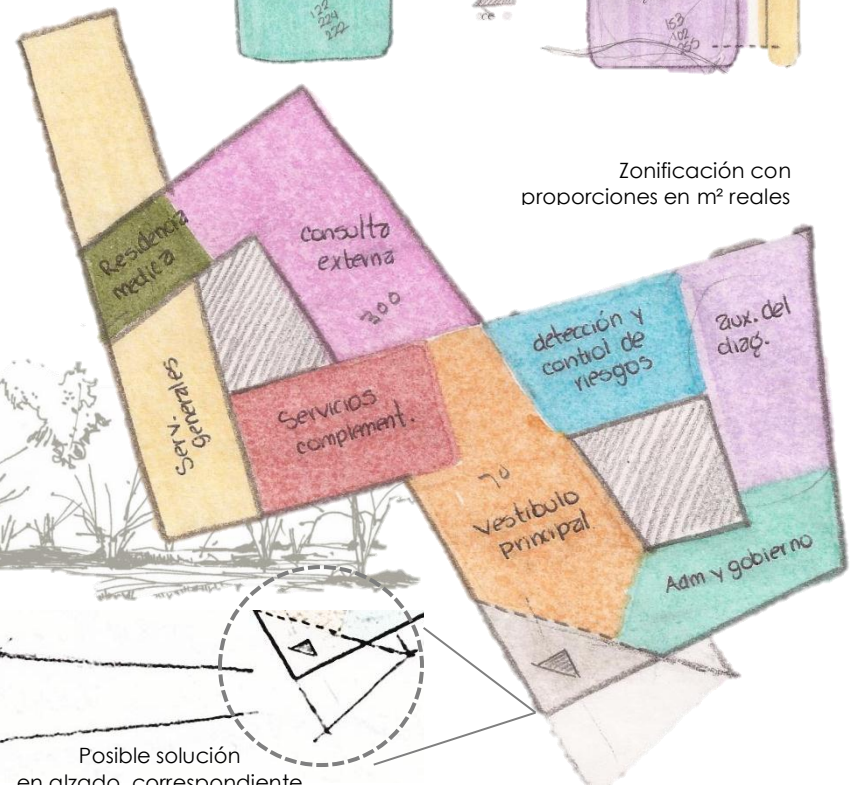
Posible solución en alzado, correspondiente al área de acceso principal del recinto.

### 5.1.2 Proceso de distribución y emplazamiento de áreas

Para la consolidación posterior del emplazamiento se decidió empezar con diagramas de relaciones que nos permitiera ver el tamaño de las áreas para posterior a ello generar una zonificación formal con una base sólida en m<sup>2</sup>.



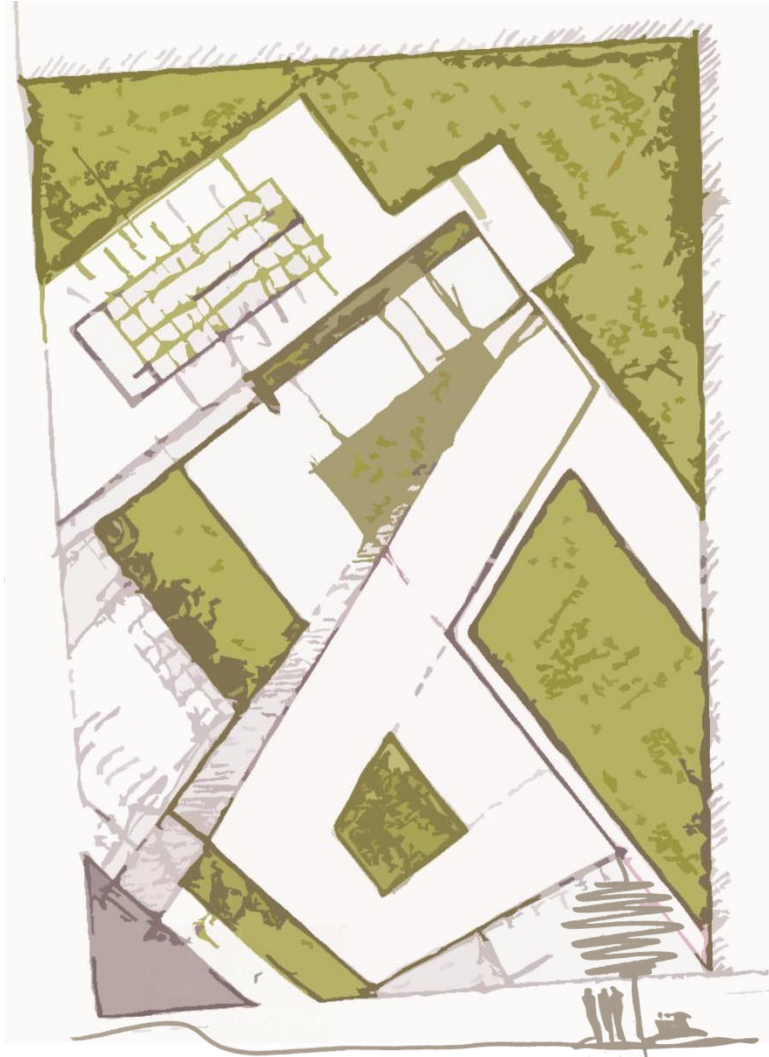
Zonificación con proporciones en m<sup>2</sup> reales



## 5.2 Propuestas preliminares

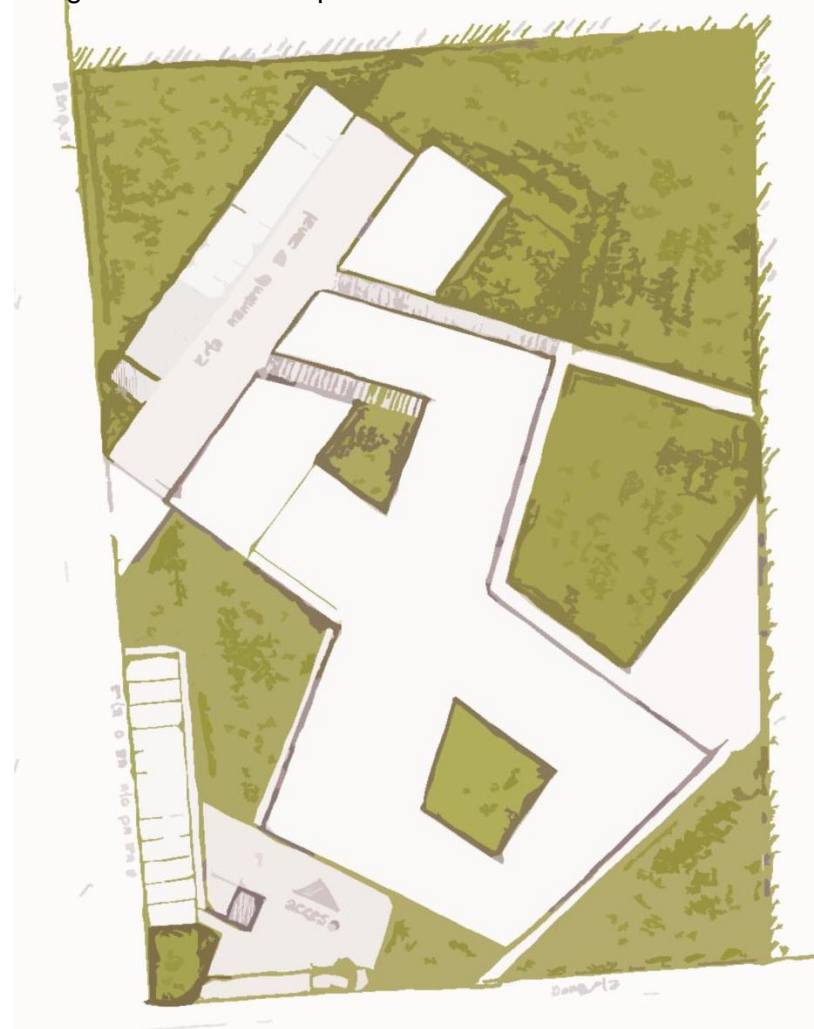
### 5.2.1 Propuesta 1

Esta propuesta fue una de las primeras imágenes sólidas de lo que sería mi proyecto final; en la imagen se observa el emplazamiento, la distribución de estacionando y el posible acceso principal contemplado.



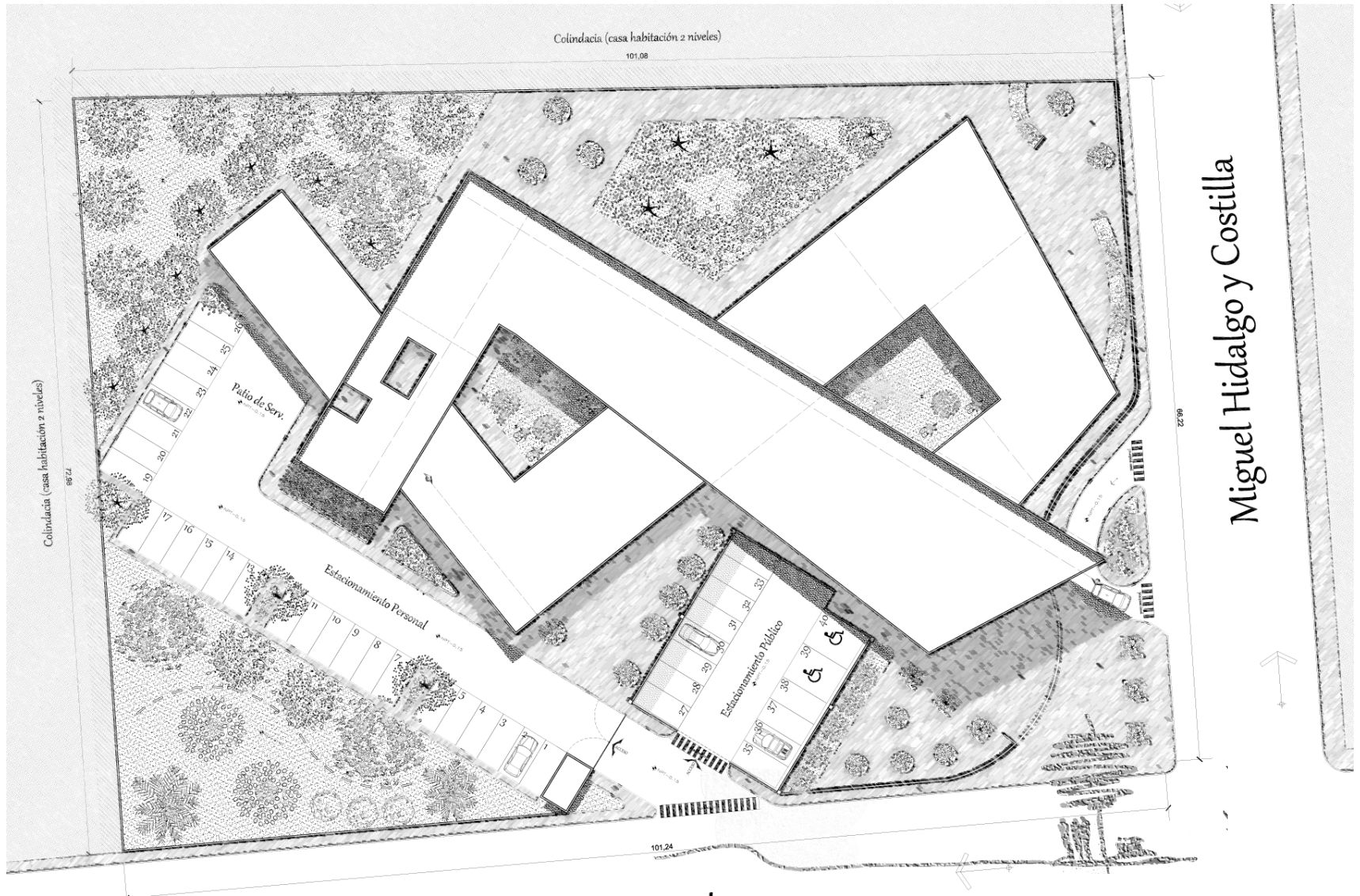
### 5.2.2 Propuesta 2

Esta solución es quizás la más semejante al proyecto final, vemos de una manera consolidada la volumetría del conjunto, la distribución de áreas verdes y los accesos; lo inconveniente de esta solución es la ubicación de estacionamientos ya que reducen significativamente la plaza de acceso.



### 5.2.3 Propuesta Final

Esta imagen muestra el proceso final al que se llegó, después de diversos planteamientos que nos permitieron ver cuáles eran los problemas a lo que se enfrentaba para su futuro emplazamiento. Esta solución contempla plazas de acceso agradables, áreas verdes exteriores e interiores, estacionamientos así como todo lo necesario para su adecuada accesibilidad y mantenimiento en todo el recinto.





Vista Superior del Conjunto Arquitectónico.



Vista Frontal del Conjunto Arquitectónico.



Vista Lateral del Conjunto Arquitectónico.



## 5.3 Programa Arquitectónico.



Centro de Salud

# Integral

para el adulto mayor

[ISEM] Instituto de Salud del Estado de México  
San Andrés Cuexcontitlán, Toluca de Lerdo.

Descripción	Instalaciones					Centro de Salud 5 Consultorios		
	Espacio	E	H	S	Gas	Esp	Cantidad	Área / m <sup>2</sup>
<b>1. ÁREA EXTERIOR</b>								
Acceso principal		x					1	
Acceso a personal		x					1	
Caseta de Vigilancia		x		x			1	3.4
Plaza de Acceso		x					1	124.74
							Subtotal	128.14
							Circulaciones	2.48
							<b>Total</b>	<b>130.62</b>

### 2. ACCESO Y VESTÍBULO

Vestíbulo principal		x					1	19.28
Control y seguridad		x		x			1	5.55
Módulo de información		x					1	6.12
Sala de espera		x				x	1	32.14
Sanitarios		x	x	x			1	5.55
Limpieza		x	x				1	3
							Subtotal	71.64
							Circulaciones	2.48
							<b>Total</b>	<b>74.12</b>

/079

3. CONSULTA EXTERNA								
	Control y recepción	x		x		x	1	11.32
	Archivo clínico	x					1	20.7
	Sala de espera	x				x	1	35.12
	Somatometria	x					1	12
	Inmunización y curación	x	x				1	14
	Consultorio de medicina en gral.	x	x				3	60
	Consultorio Estomatología	x	x				1	24.2
	Trabajo de Médicos	x		x		x	1	24
	Trabajo de Enfermeras	x	x	x		x	1	19.44
	Trabajo Social	x				x	1	12.54
	Sanitarios	x	x	x			1	12
	Limpieza	x	x				1	3
							Subtotal	248.32
							Circulaciones	32.12
							<b>Total</b>	<b>280.44</b>

4. AUXILIARES DEL DIAGNOSTICO								
	Control y archivo	x				x	1	8
	Rayos x	x				x	1	20
	Sanitario / Vestidor	x	x	x			1	6.22
	Cuarto Oscuro	x				x	1	11.3
	Rayos x dental	x				x	1	6.13
	Ultrasonido / Sanitario	x	x	x		x	1	20
	Toma de muestras	x					2	12
	Laboratorio / Sanitario	x	x	x		x	1	18
	Distribución y lavado del material	x	x				1	7.14
	Sala de espera	x				x	1	30.12
	Sanitarios	x	x	x			1	6.5
	Limpieza	x	x				1	3
							Subtotal	148.41
							Circulaciones	46.79
							<b>Total</b>	<b>195.2</b>

**5. DETECCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS**

Control y archivo	x					1	8
Sala de espera	x				x	1	12
Nutrición y Dietética	x	x	x	x	x	1	20
Ginecología / Baño	x	x	x		x	1	24.12
Detección oportuna de cáncer	x	x			x	1	20
Limpieza	x	x				1	3
Subtotal							87.12
Circulaciones							2.85
<b>Total</b>							<b>89.97</b>

**6. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO**

Sala de espera	x				x	1	27.6
Recepción y archivo	x				x	1	11.5
Área de Secretarías	x				x	1	12.37
Oficina del Director / Sanitario	x	x	x		x	1	26
Sala de Juntas	x				x	1	16
Oficina del Subdirector Médico	x				x	1	15
Oficina del Subdirector Adm.	x				x	1	15
Cocineta	x	x		x		1	6
Sanitarios	x	x	x			1	6
Bodega	x					1	3
Limpieza	x	x				1	3
Subtotal							141.47
Circulaciones							12.35
<b>Total</b>							<b>153.82</b>

**7. RESIDENCIA MEDICA**

Estancia	x				x	1	12
Cocineta / Desayunador	x	x		x		1	11.13
Patio de Servicio						1	7.14
Habitación	x					3	36
Sanitario / Regadera	x	x	x			1	6
Subtotal							72.27
Circulaciones							4
<b>Total</b>							<b>76.27</b>

/ Programa Arquitectónico

8. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS									
	Farmacia / Encargado / Sanitario	x	x	x		x		1	45.1
	Área de Cajas	x				x		1	4
	Salón de usos múltiples / Sanitarios	x	x	x		x		1	50
	Limpieza	x	x					1	3
								Subtotal	102.1
								Circulaciones	17.38
								<b>Total</b>	<b>119.48</b>

9. SERVICIOS GENERALES									
	Cocina / Comedor / Sanitarios	x	x	x	x			1	70
	Almacén general	x						1	25
	Vestidores-lockers / Sanitarios	x	x	x				1	13
	Cuarto de limpieza	x	x					1	3.5
	Depósito y acopio de basura	x						1	5.5
	Taller de Mant. / Sanitarios	x	x	x				1	11
	Cuarto de Maquinas	x	x	x				1	63
								Subtotal	191
								Circulaciones	17.38
								<b>Total</b>	<b>208.38</b>

<b>RESUMEN DE SUPERFICIE A CUBIERTO</b>								<b>Total</b>	<b>1197.68</b>
---	--	--	--	--	--	--	--	--------------	----------------

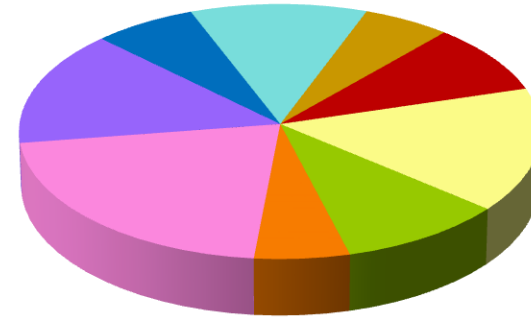
10. SUPERFICIE AL AIRE LIBRE									
	Patio de maniobras	x						1	65.67
	Estacionamiento	x						1	564.2
	Circulaciones exteriores	x							917.37
								Subtotal	<b>1547.24</b>
								<b>TOTAL m<sup>2</sup></b>	<b>2875.54</b>

/082

### 5.3.1 Resumen de áreas

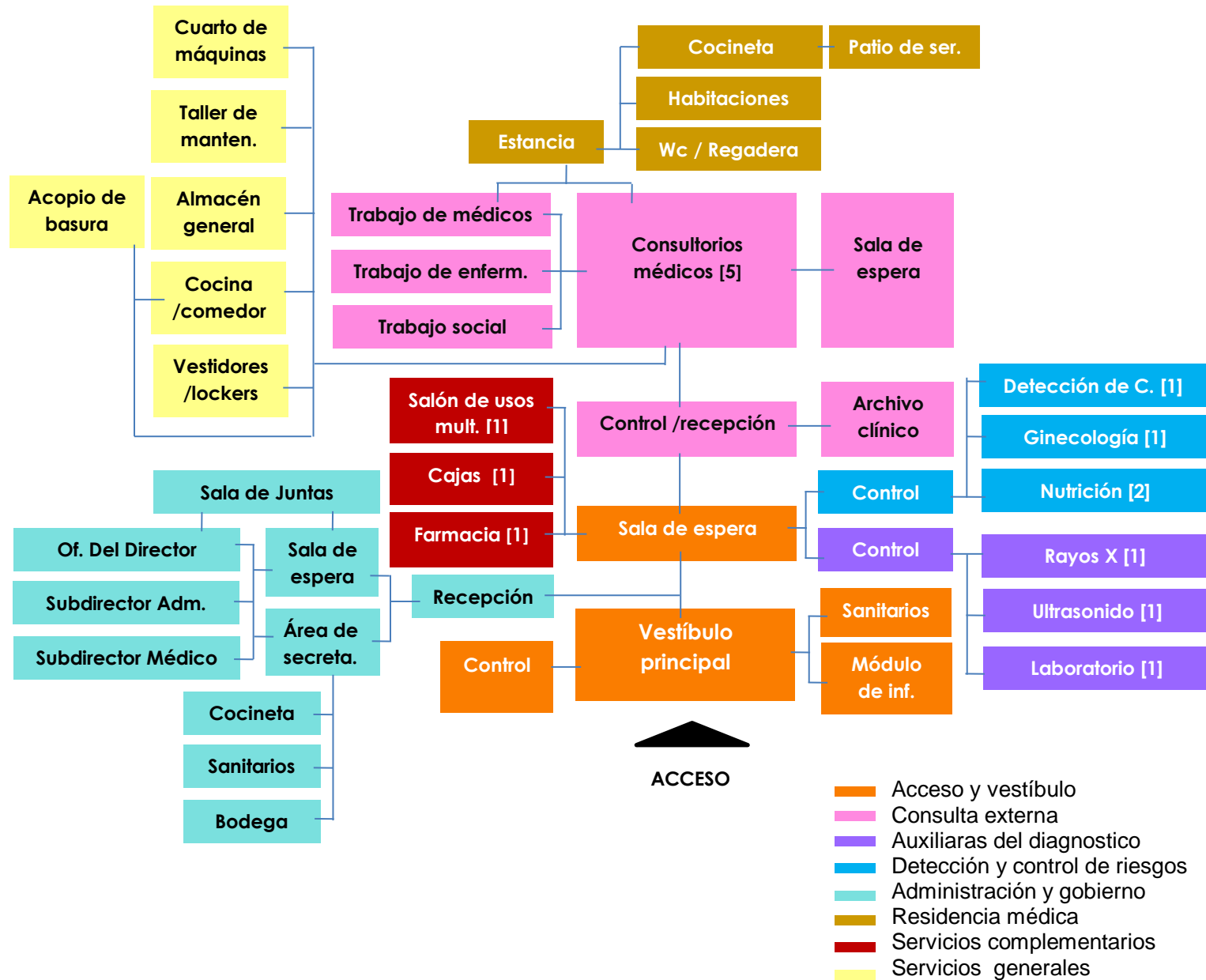
ZONA	Área / m <sup>2</sup>
1. ÁREA EXTERIOR	130.62
2. ACCESO Y VESTÍBULO	74.12
3. CONSULTA EXTERNA	300.44
4. AUXILIARES DEL DIAGNÓSTICO	195.2
5. DETECCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	114.97
6. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO	222.82
7. RESIDENCIA MÉDICA	76.27
8. SERVICIOS AUXILIARES	119.48
9. SERVICIOS GENERALES	220.38
<b>RESUMEN DE SUPERFICIE A CUBIERTO</b>	<b>1323.68</b>
10. SUPERFICIE AL AIRE LIBRE	1547.24
<b>TOTAL m<sup>2</sup></b>	<b>3001.54</b>

### 5.3.2 Gráfica porcentual de áreas



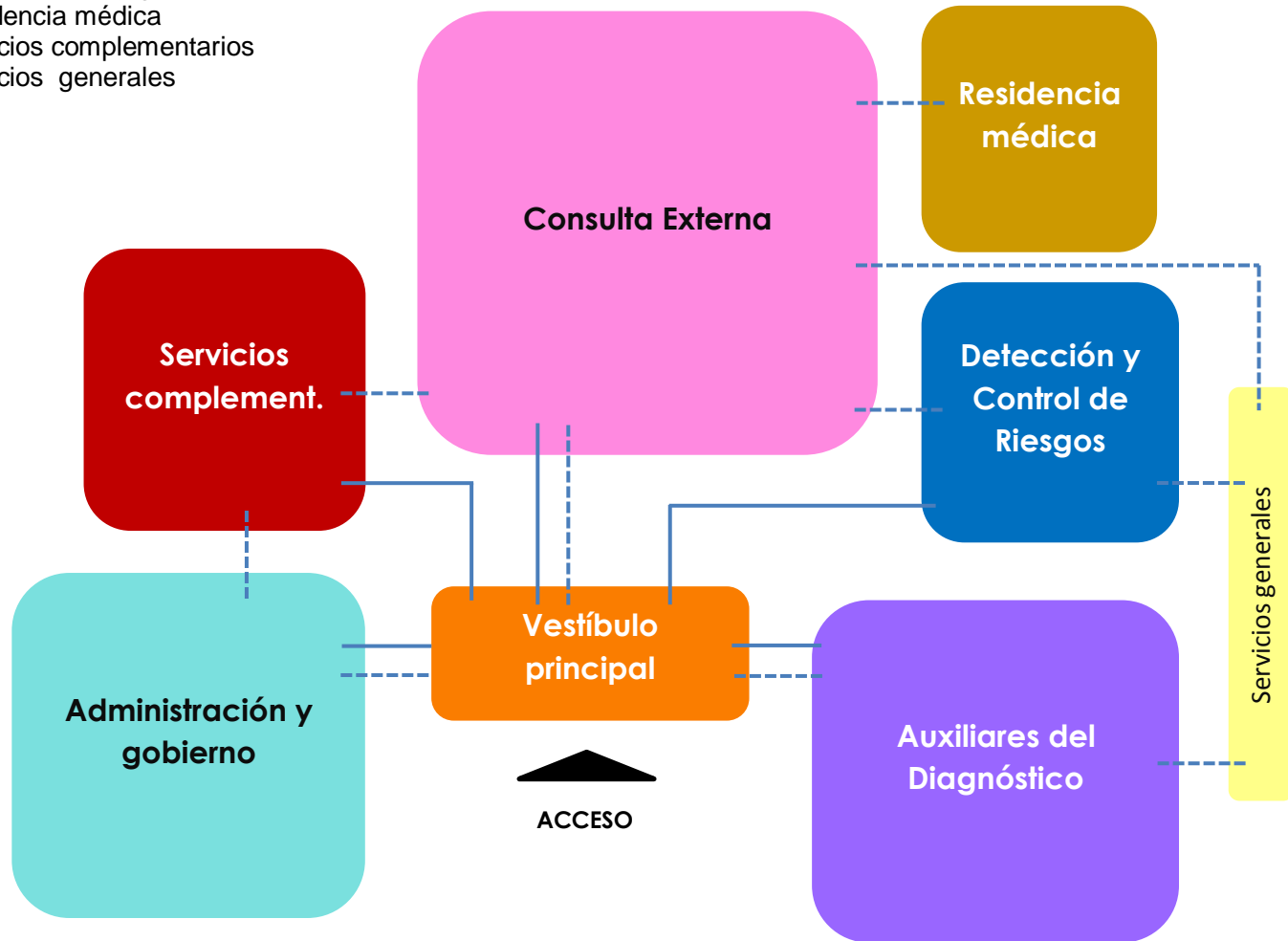
- 1. ÁREA EXTERIOR
- 2. ACCESO Y VESTÍBULO
- 3. CONSULTA EXTERNA
- 4. AUXILIARES DEL DIAGNOSTICO
- 5. DETECCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS
- 6. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO
- 7. RESIDENCIA MEDICA
- 8. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- 9. SERVICIOS GENERALES

## 5.4 Diagrama de relaciones



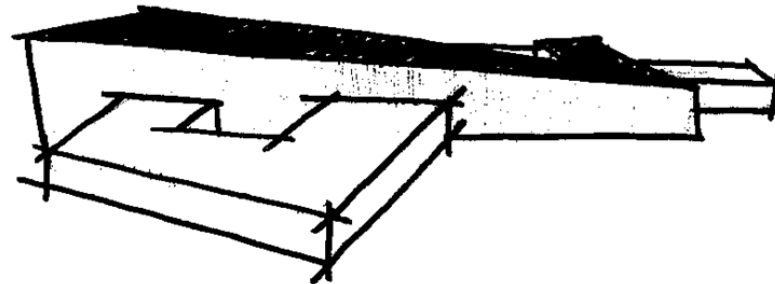
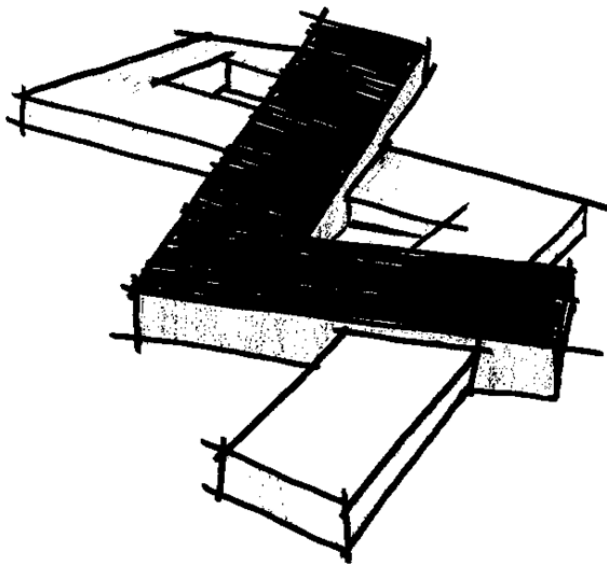
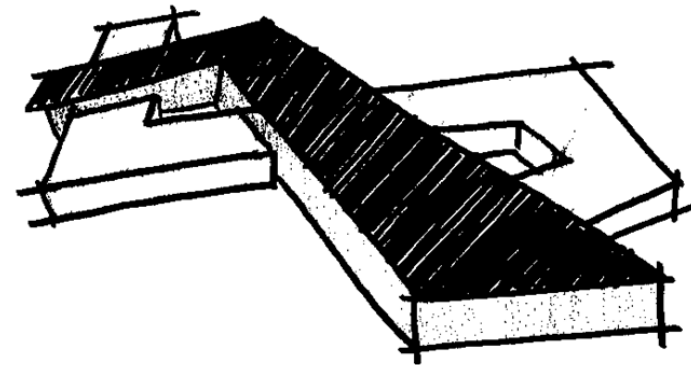
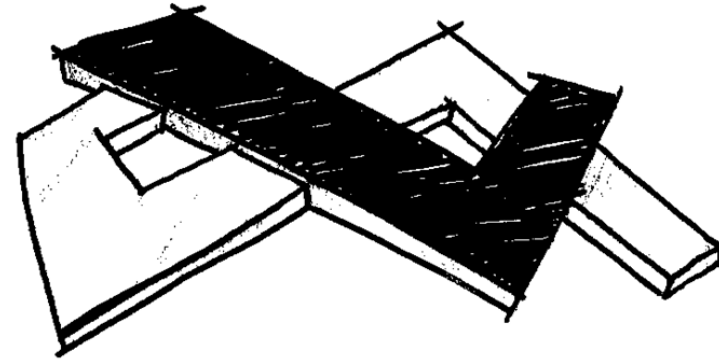
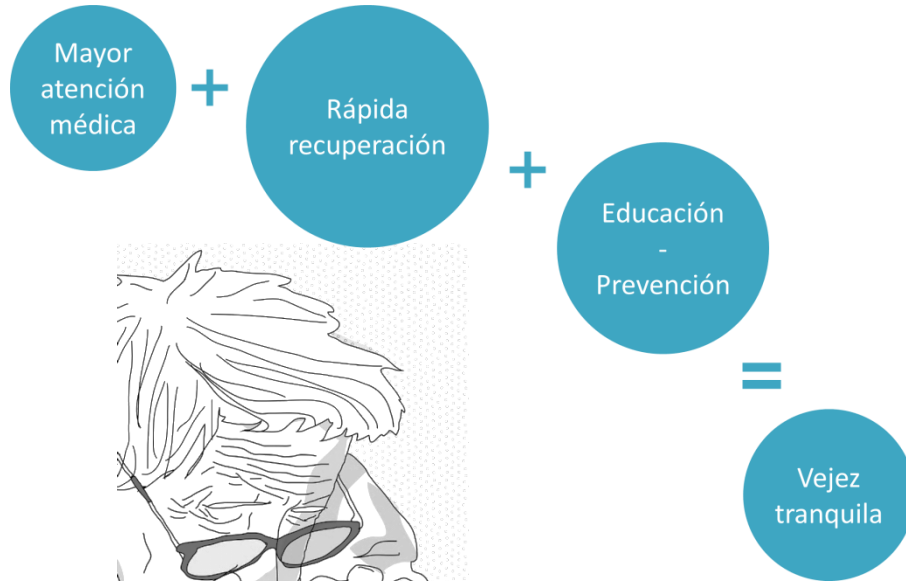
## 5.5 Diagrama de funcionamiento

- Acceso y vestíbulo
- Consulta externa
- Auxiliares del diagnóstico
- Detección y control de riesgos
- Administración y gobierno
- Residencia médica
- Servicios complementarios
- Servicios generales



/085

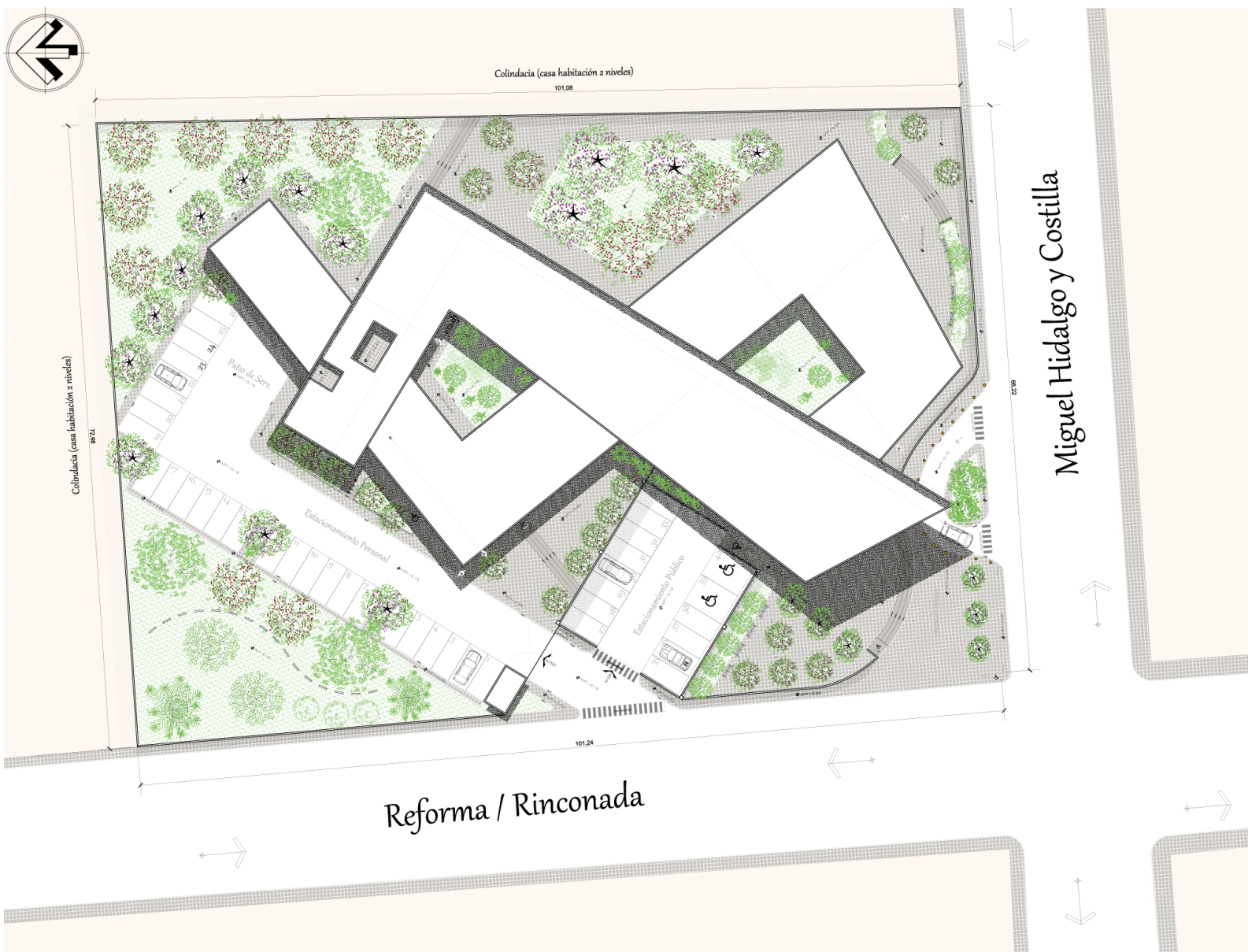
## 5.6 Concepto Arquitectónico





## 5.7 Proyecto Arquitectónico

### 5.7.1 Plano de Techos.



/087

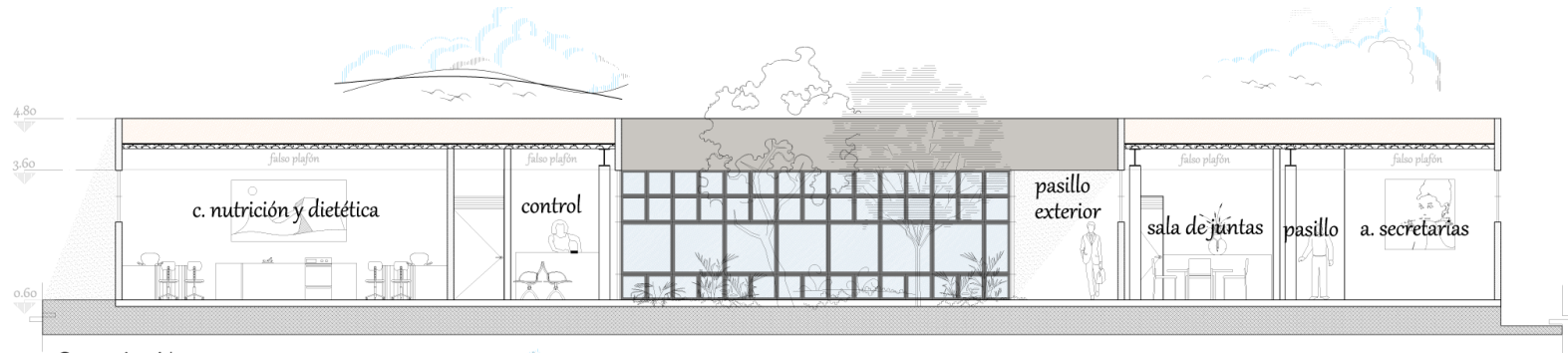
## 5.7.2 Plano del Conjunto Arquitectónico.



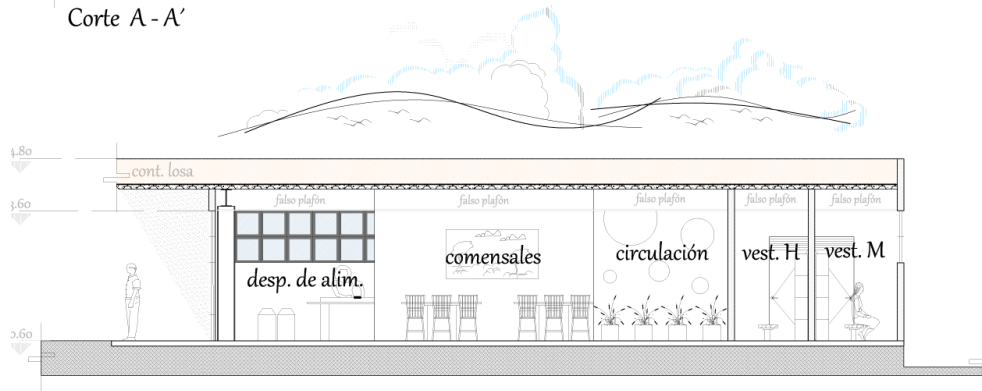
/088



### 5.7.4 Plano Cortes y Fachadas.



Corte A - A'



Corte B - B'



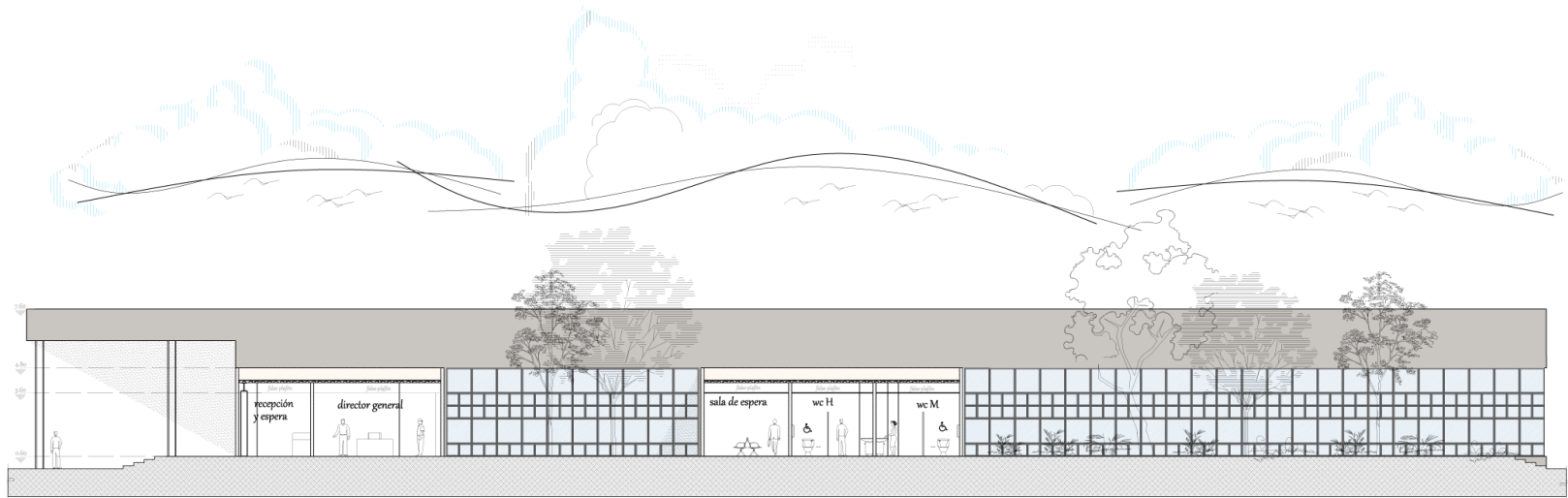
Corte C - C'



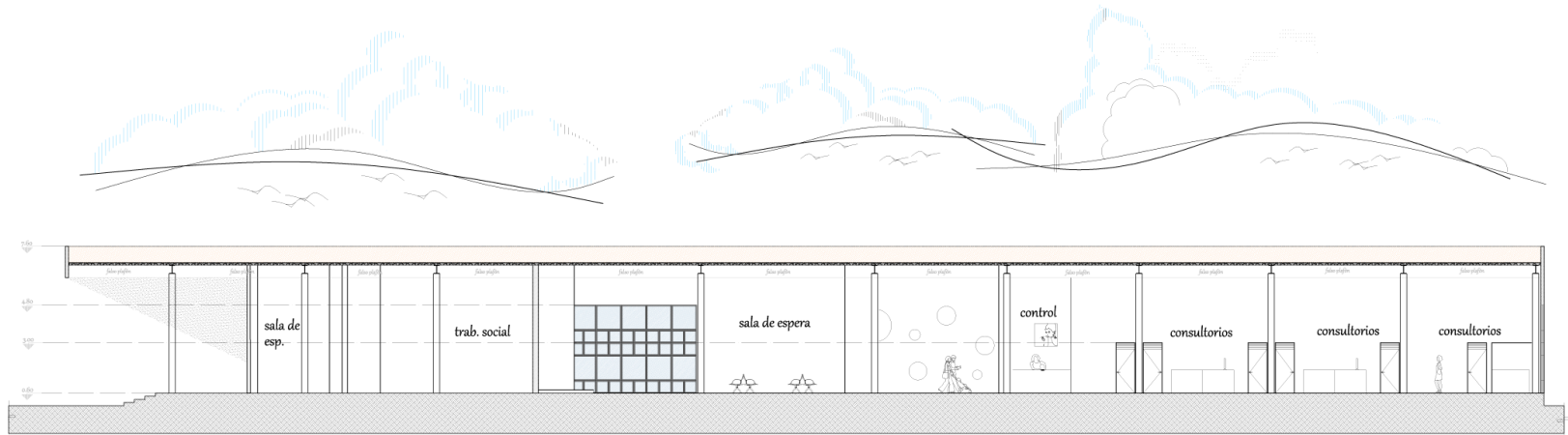
Corte D - D'



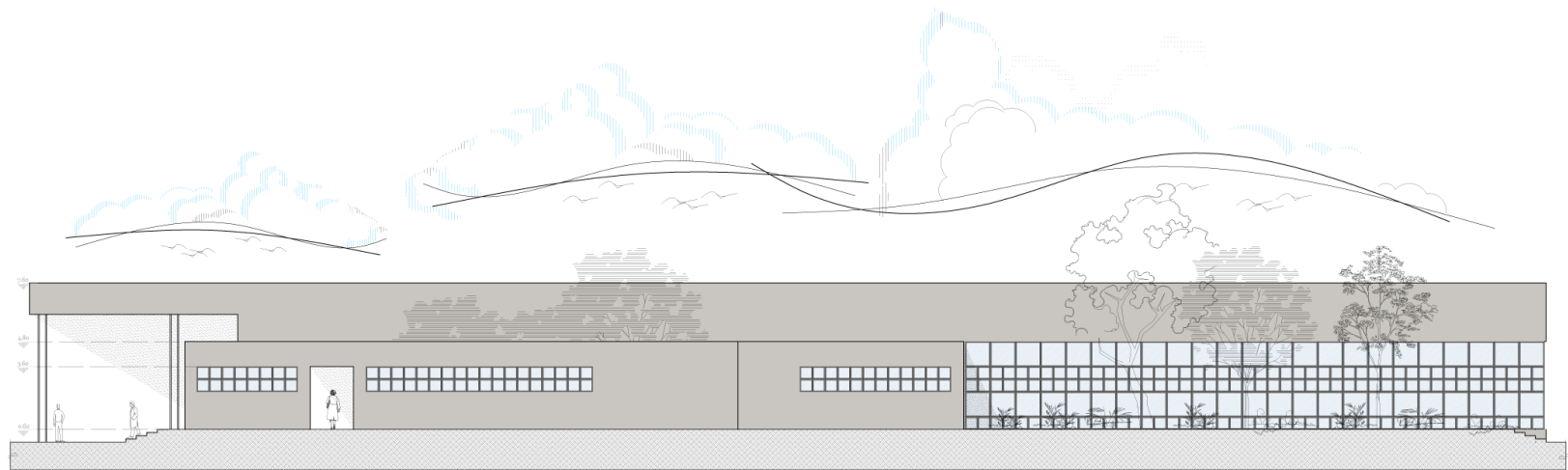
Fachada / Corte E - E'



Fachada / Corte F - F'



Fachada / Corte G - G'



Fachada Sureste

### 5.7.5 Fotos de Maqueta.



Vista Frontal del Conjunto

/093





## / Conclusión

En este capítulo se reflejan el proceso de diseño, que no es más que la respuesta de toda la información que recopilamos de la zona de estudio, del sector salud, del reglamento de construcciones, etc.

La propuesta final para el “Centro de Salud Integral para el adulto mayor” a la que se llegó en el emplazamiento definitivo se realizó en varias etapas y con la ayuda de diagramas que nos permitieron atender las necesidades de funcionamiento y de diseño, por lo que todas las áreas se logran integrar generando un gran conjunto arquitectónico como tal.

En cuanto a la forma estética del emplazamiento la intención fue aprovechar el terreno al máximo y tener áreas verdes que nos permitieran generar un equipamiento más amable con el medio ambiente, pero sobretodo con el paciente, de igual forma se optó por aprovechar al máximo la soleación y con ello una iluminación y ventilación natural que significaría un gran ahorro energético para esta unidad de salud.

Ejemplo de ello lo apreciamos con el tipo de cancelería a emplear que en su mayoría hace referencia a cancelas de pisos a techo, la orientación de estos mismos con respecto a los vientos y al soleamiento, la propuesta de espacios altos que permiten generar un confort interior, la propuestas de ventilación cruzada como un medio natural de enfriamiento pasivo, entre muchos otros.

## Capítulo 6. Proyecto Ejecutivo.

### / Introducción

El "Centro de Salud Integral para el adulto mayor" consiste en un conjunto de un solo nivel distribuido en un terreno de 7,043.51 m<sup>2</sup>, con una superficie de desplante de 2,233.80 m<sup>2</sup> y un área libre de 4,809.71 m<sup>2</sup> entre áreas verdes y estacionamientos permeables que permiten la filtración del agua al subsuelo. Dicho proyecto arquitectónico estará dotado con el equipamiento necesario para su correcto funcionamiento en cuanto a mantenimiento e instalaciones básicas como son:

- Red hidráulica en donde se propone un sistema de caldera para el agua caliente, un sistema de bombeo a base de un hidroneumático tanto para agua potable como para agua gris (previamente tratada) y un sistema de riego en áreas verdes a base de agua pluvial (previamente tratada).
- Red sanitaria, en esta red se tratan diferentes aguas como el agua gris y el agua pluvial cada uno con un tratamiento diferente que permite que se ocupe para el abastecimiento del conjunto, en caso del agua gris para mingitorios e inodoros y el agua pluvial en el riego de áreas verdes.
- Red eléctrica con sistema convencional de CFE, complementada con la captación de energía a base de paneles solares, donde se cubre el 92% del total de energía eléctrica demandada para el correcto funcionamiento del inmueble.
- Red contra incendios con dos tomas siamesas al exterior, 11 extintores interiores de polvo químico seco tipo ABC y 6 gabinetes de protección contra incendio con manguera de 15m y boca seca; colocados en base a las Normas Técnicas Completarías, Reglamento de construcción del Distrito Federal y lo señalado por Protección Civil de la región.

Toda la información anterior es complementada en este capítulo con planos, detalles y especificaciones para su correcta ejecución.

## 6.1 Memoria Descriptiva del Proyecto.

### 6.1.1 El Terreno.

El emplazamiento del proyecto se desarrolla en Toluca Estado de México, la superficie corresponde a 7,043.51 metros cuadrados y el perímetro de 341.52 metros. Ubicado en Calle Miguel Hidalgo s/n esquina con Calle Reforma, colonia San Andrés Cuexcontitlán, Estado de México.

La planta del terreno es de forma irregular con las siguientes medidas y colindancias: 72.98 metros al Norte con propiedad privada, 101.08 metros al Poniente con propiedad privada, 66.22 metros al Sur con calle Miguel Hidalgo y 101.24 Oriente con calle Reforma. En cuanto al terreno posee una topografía plana al poseer menos del 5% de pendiente que va de forma descendente-ascendente de Sur a Norte.



Acuarela que muestra una vista panorámica el proyecto final.

### 6.1.2 El Conjunto

El proyecto esta generado a partir de un conjunto que logra integrar 3 cuerpos principales, que en una envolvente general se unifica por medio de las cubiertas continuas que permiten visualizar a todo el emplazamiento como un solo cuerpo intersectado en sus diferentes puntos de su volumetría. El emplazamiento se dispone a partir de dos ejes principales que van de esquina a esquina haciendo una intersección en el centro que permite dividir las áreas y generar una plaza de acceso principal, accesos secundarios y estacionamientos.

Se accede al conjunto de forma peatonal por una explanada ubicada en la parte sur del terreno que posee una escalinata con una elevación de +0.60 metros sobre el Nivel de Piso Terminado (NPT+/- 0.00) y de forma vehicular por una bahía que permite solo el descenso de los usuarios para después dirigirse al lado Oriente del terreno en donde se localizan tanto el estacionamiento público con una capacidad de 14 automóviles y el del personal con una capacidad de 26 automóviles ubicado sobre la Calle de Reforma. En el interior del recinto podemos localizar diferentes áreas verdes generalmente ubicadas en la periferia del emplazamiento y en dos patios centrales generados por la misma envolvente. De igual forma la disposición del conjunto se emplaza en casi toda la extensión del terreno generando de esta forma armonía, movimiento e interacción entre el área construida, las áreas verdes y las plazas.

### 6.1.3 La estructura.

La cimentación está resuelta por medio de zapatas corridas y aisladas hechas a base de concreto armado y con dimensiones variables, siendo la de 2.00m x 2.00m la más recurrente. Columnas y traveses metálicas se convierten en el elemento principal de estructuración. La disposición de las columnas responde a la forma de la planta arquitectónica tratando de mantener un módulo de entre-ejes de 6.30m x 6.30 m a pesar de la forma irregular del conjunto.

Las irregularidades de la volumetría, nos permitieron ubicar juntas constructivas en puntos críticos con el fin de contrarrestar los efectos del sismo.

Perfiles IPR de dimensiones variables son la base de la exposición a la flexión de las columnas y traveses usadas para la construcción de este recinto arquitectónico. La losa de azotea será construida a base de losacero IMSA sección 4 calibre 22 y/o equivalente.

### 6.1.4 Las instalaciones.

En este rubro el proyecto contempla el auto-sustento de sus instalaciones por medio de la utilización de diversas aplicaciones prácticas para el ahorro de recursos y la re-utilización de otros.

En cuanto a las redes hidro-sanitarias el arreglo es el siguiente: una red principal de agua potable para el consumo humano, y para lavabos en sanitarios, esta desembocara a una primera cisterna que la conducirá, posterior a un tratamiento primario, a una segunda red que alimentara mingitorios y escusado de todo el conjunto. Al final esta agua será conducida a una planta de tratamiento municipal, para ser usada finalmente como parte del sistema de riego. Este mismo sistema será suministrado por la captación de aguas de azoteas; agua que será conducida hacia una tercer cisterna. Sistemas hidroneumáticos serán utilizados para llevar el agua a cada punto del espacio.

La red de prevención contra incendios contara con una cisterna que alternara sus usos con la red de agua potable proveniente de la toma proporcionada por el municipio. Dos tomas siamesas, una red de hidrantes y otra de extinguidores tipo ABC, conforman el resto de dicha instalación.

La instalación eléctrica cuenta con una subestación de la misma naturaleza, para satisfacer las necesidades de la carga eléctrica en watts requerida. La disposición y el tipo de las luminarias a emplear se puede observar en el plano IE-01, así como sus datos técnicos en el catálogo de luminarias expuesto en este mismo documento (ir a página 102).

La orientación en el emplazamiento arquitectónico fue de vital importancia en la propuesta de distribución para aminorar el uso de sistemas de ventilación o enfriamiento de los espacios interiores, con ello aprovecharemos al máximo las características que el entorno nos ofrece.

### **6.1.5 Las Áreas Verdes.**

La disposición y dimensionamiento de las áreas verdes responde principalmente a la normatividad del sitio; esta exige un 40% de terreno libre para su permeabilidad. El uso de adoquines complementa esta función como complemento, las áreas verde y jardineras uniformizan la concepción del espacio arquitectónico.

### **6.1.6 Los Acabados.**

Los acabados del conjunto se definieron de acuerdo a la función de cada área, y teniendo como premisa el uso de materiales natrales, de usos rudo, bajo mantenimiento, larga vida, convivencia costo-beneficio y disponibilidad en el mercado.

En este sentido predomina el uso de firmes de concreto en pisos de servicios, pisos de mármol en sanitarios, área administrativa y de gobierno y pisos de loseta cerámica en consulta externa, auxiliares del diagnóstico, prevención y control de riesgos, comedor servicios complementarios

Los muros exteriores son de concreto aparente con cemento y polvo de mármol blanco; esto como parte del estilo arquitectónico regente (Brutalimos). Los muros interiores son de Durock al igual que los plafones; esto con el fin de facilitar el mantenimiento tanto correctivo como preventivo en dicha instancia.

## 6.2 Memoria de cálculo estructural.

La estructura del conjunto arquitectónico corresponde a una subestructura en cimentación de concreto armado y en superestructura conformada por trabes y columnas de acero, losas de entrepiso y de azotea sustentadas con sistema laminado a base de losacero.

En cuanto a la cimentación el suelo donde se desplanta el proyecto posee una resistencia de 12ton/m<sup>2</sup>, por lo que la cimentación que se calculó fue a base de zapatas corridas y aisladas de concreto armado, siendo la más recurrente 2.00m x 2.00m, en la mayoría de los casos se utiliza trabes de liga de 30 x 70 centímetros, en algunos otros contratraves de concreto armado del mismo tamaño con alturas variables.

En cuanto a las columnas y trabes metálicas se convierten en el elemento principal de estructuración. La disposición de las columnas responde a la forma de la planta arquitectónica manteniendo entre-ejes de 6.30m x 6.30 m en la mayoría de los casos a pesar de la forma irregular del conjunto.

Perfiles IPR de dimensiones variables son la base de la exposición a la flexión de las columnas y trabes usadas para la construcción de este recinto arquitectónico. La losa de azotea será construida a base de losacero IMSA sección 4 calibre 22 y/o equivalente.

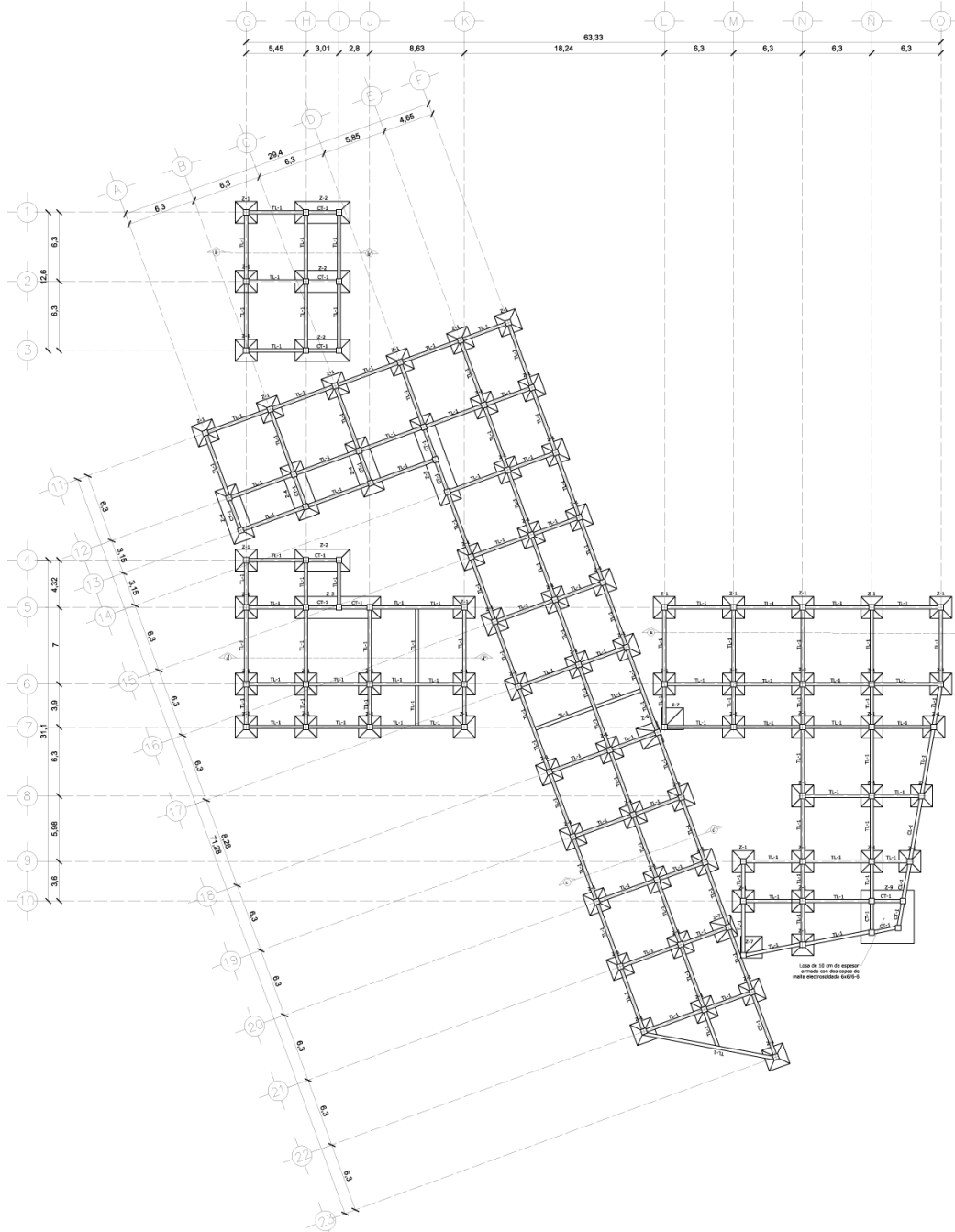
---

Nota: Todos los detalles así como especificaciones de cada cosa se encuentran referidos en los planos de cimentación (CIM-01 y CIM-02) de este mismo aparato.

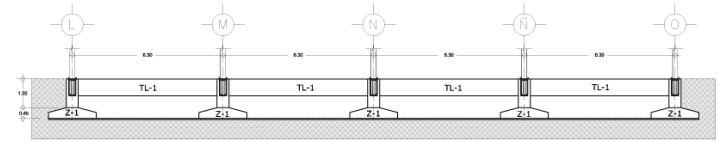
# Memoria de cálculo estructural.

- 6.2 Memoria de cálculo estructural.**
- 6.2.1 [CIM-01] Correspondiente al plano de Cimentación.
- 6.2.2 [CIM-02] Correspondiente al plano de Techos.
- 6.2.3 Notas y Especificaciones [CIM-01] y [CIM-02]
  - 6.2.3.1 Notas generales.
  - 6.2.3.2 Especificaciones para acero.
  - 6.2.3.3 Especificaciones para concreto.
  - 6.2.3.4 Especificaciones para soldado y/o unión de piezas metálicas.

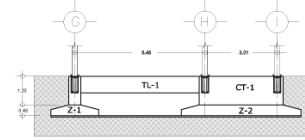
## 6.2.1 [CIM-01] Correspondiente al plano de Cimentación.



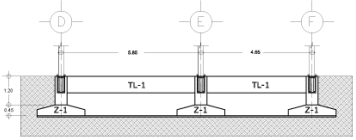
Cortes / Ampliación Esc 1:100



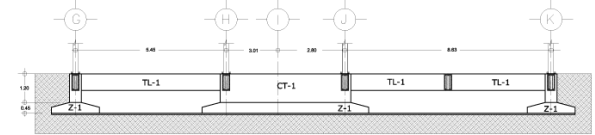
Corte a - a'



Corte b - b'

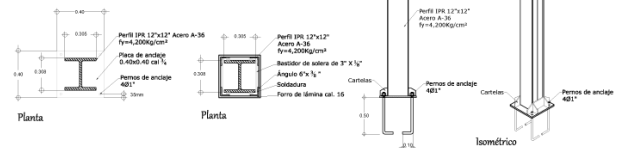


Corte c - c'

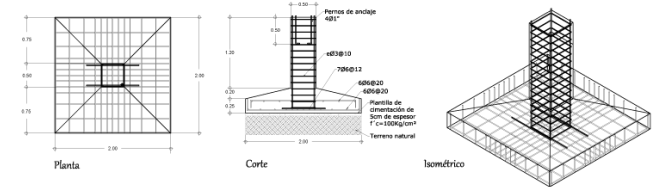


Corte d - d'

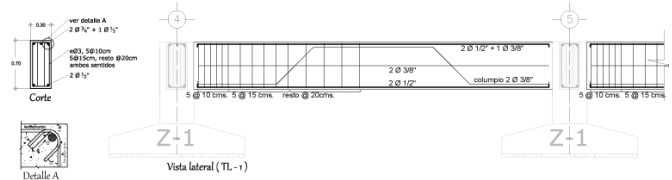
Detalle de Columna perfil IPR + placa de anclaje



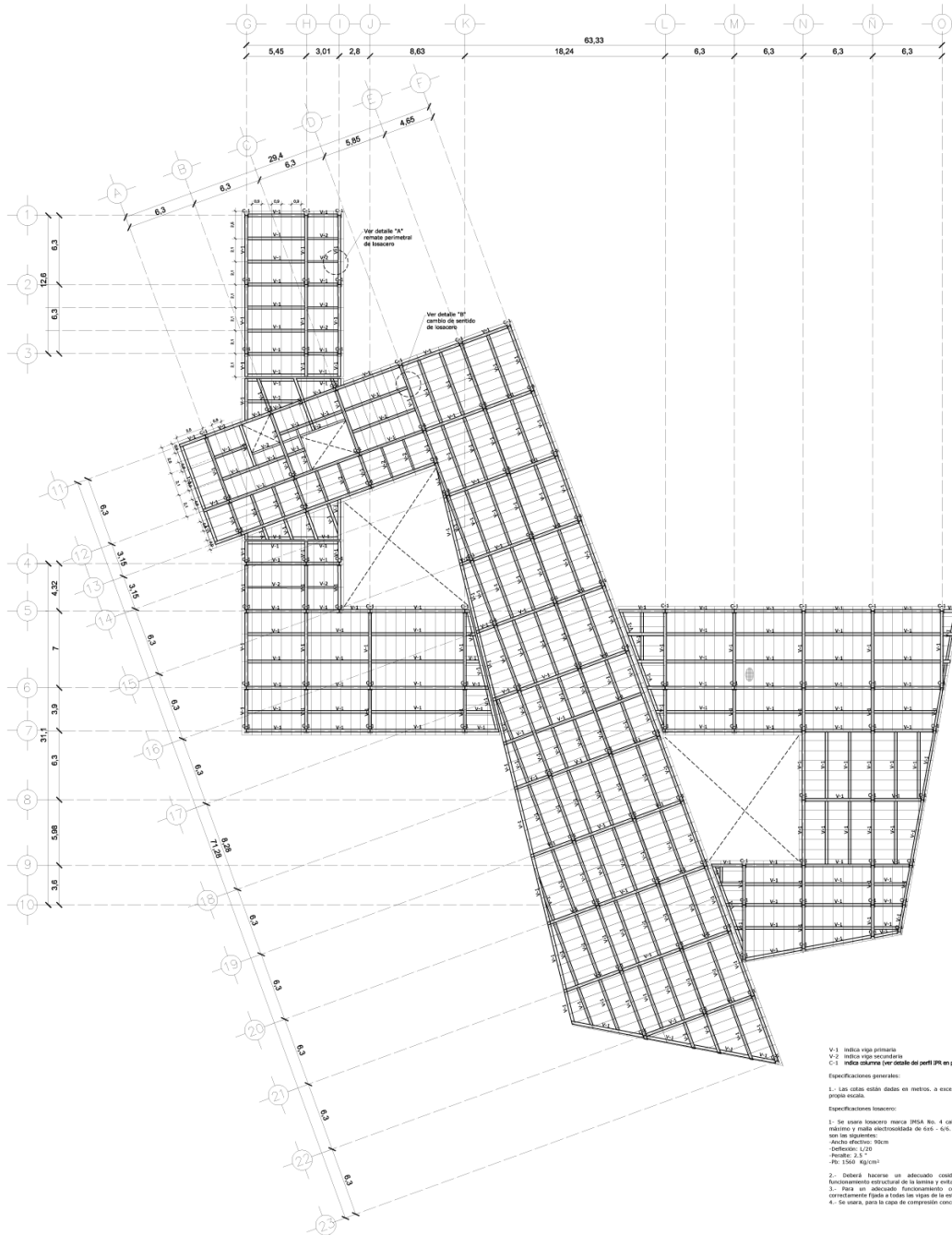
Detalle Zapata ( Z - 1 )



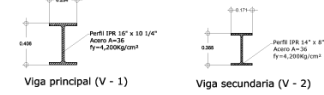
Trabe de Liga ( TL - 1 )



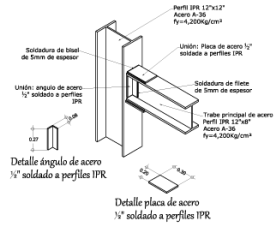
## 6.2.2 [CIM-02] Correspondiente al plano de Techos.



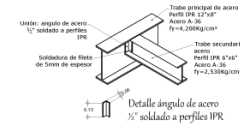
### Detalle de Vigas (V-1, V-2)



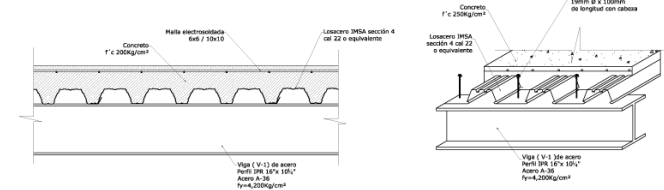
### Detalle de conexión de vigas de acero a columnas



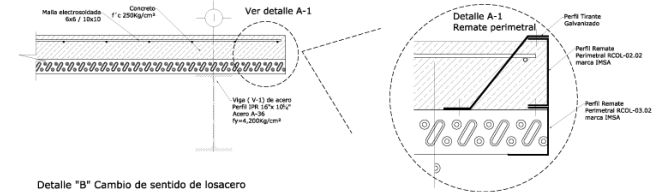
### Detalle de conexión de vigas principales a vigas secundarias



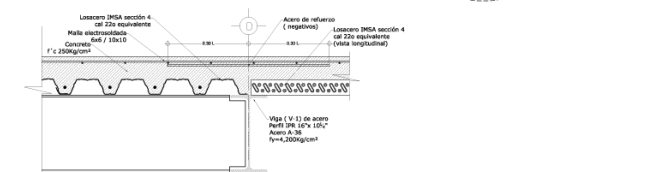
### Detalle de losacero



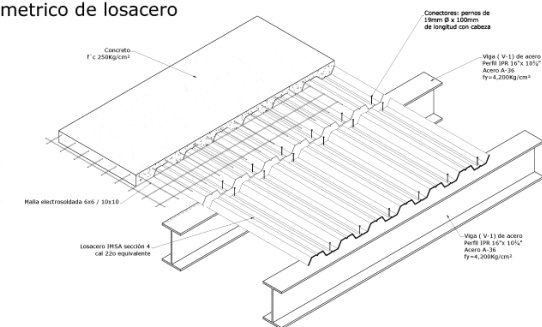
### Detalle "A" Remate perimetral de losacero



### Detalle "B" Cambio de sentido de losacero



### Isometrico de losacero



V-1 indica viga principal  
V-2 indica viga secundaria  
C-1 indica columna (ver detalle del perfil IPR en plano 07)

Especificaciones generales:

1.- Las cotas están dadas en metros, a excepción de detalles en los que se indique su propia escala.

Especificaciones losacero:

1.- Se usará losacero marca JMSA No. 4 calibre 22 con capa de protección de zinc mínimo y malla electrosoldada de 6x6 - 6/6. Las características de los losaceros a utilizar son las siguientes:  
-Acero electrolítico  
-Acero: 22.0  
-Resista: 2.2 (21)  
-Densidad: 7.85 kg/cm<sup>3</sup>

2.- Deberá hacerse un adecuado coque lateral para garantizar el correcto funcionamiento estructural de la malla y evitar filtraciones de concreto por el borde.  
3.- Para un adecuado funcionamiento como drenaje, la lámina deberá ser correctamente fijada a todos los vigas de la estructura superior y en los apoyos.  
4.- Se usará para la capa de protección concreto de  $f'c=200\text{ kg/cm}^2$



## 6.2.3 Notas y Especificaciones [CIM-01] y [CIM-02]

### 6.2.3.1 Notas generales:

1. Las cotas están dadas en metros, a excepción de detalles en los que se indica su propia escala.
2. Las acotaciones y niveles rigen sobre el dibujo.
3. Las cotas son a ejes o a paños de albañilería.
4. Los planos arquitectónicos rigen sobre los correspondientes de instalaciones y estructurales.
5. El nivel 0.00 corresponde a n.p.t. definido sobre el nivel de banqueta.
6. Las cotas y niveles indicados en plano deberán ser verificadas y contar por el visto bueno de la dirección antes del inicio de la obra.
7. Los planos de detalle rigen sobre los planos arquitectónicos y de conjunto.
8. Se deberá de consultar las especificaciones de detalles constructivos con el proveedor y/o constructora.
9. El proyecto deberá ser estudiado en todas sus partes por la supervisión y la empresa constructora previo inicio de los trabajos.
10. La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo, nivelada y contraflecha en los casos en que se indique, el lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.
11. Consultar planos arquitectónicos para verificar niveles y localización de cadenas y muros.
12. Las especificaciones se complementarán con las de reglamento de construcciones del Distrito Federal en conjunto con las correspondientes normas técnicas complementarias y con las del manual AHMSA (Altos Hornos de México S.A. de C.V.)
13. No se deberá colocar en forma definitiva ninguna pieza hasta verificar su posición, nivel, alineamiento y plomo.
14. Para la losa de cimentación se usara doble capa de malla electrosoldada de 6,6 - 6/6.

### 6.2.3.2 Especificaciones para acero:

1. Se usara acero de refuerzo con una resistencia  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ .
2. El acero de refuerzo deberá cumplir con las normas DGNB.6 1974 0 DGN B-294 1972 dando particular importancia al esfuerzo mínimo de fluencia al doblado y corrugado.
3. Longitud de traslape  $40\phi$ , escuadras  $12\phi$  salvo donde se indique otra medida.
4. Todos los dobleces de varillas se harán alrededor de un perno cuyo diámetro será de 6 veces el de la varilla.
5. En placas y perfiles estructurales, excepto en donde se indique otra cosa, se usara acero A-36  $f_y=3515\text{Kg/cm}^2$ .
6. Todos los dobleces deberán hacerse con cizalla sierra o soplete guiado mecánicamente con acabado libre de rebabas y sin depresiones mayores a 3mm.
7. Toda la varilla será corrugada y deberá estar libre de óxido y escoria.
8. Las estructuras tendrán aplicación de pintura retardante al fuego.

### 6.2.3.3 Especificaciones para concreto:

1. Se usara concreto clase 1 con peso volumétrico mayor a  $2200\text{Kg/cm}^3$  y una resistencia a la compresión de  $f'_c=250\text{Kg/cm}^2$ . Es recomendable consultar al laboratorio para que se indique la proporción adecuada en función de los agregados existentes en el sitio.
2. El tamaño máximo del agregado grueso será de 2cm (3/4")
3. Recubrimiento libres: zapatas 4cm, contratraves, travas y cadenas 2cm, columnas 3cm. Estos deberán ser verificados durante el colado.
4. La plantilla será de concreto pobre de 5cm de espesor y un  $f'_c=100\text{Kg/cm}^3$ .
5. El corte de colado se hará en el tercio medio del elemento.

### 6.2.3.4 Especificaciones para soldado y/o unión de piezas metálicas.

1. Soldadura al arco eléctrica (donde se requiera).
2. La soldadura en juntas se deberá aplicar evitando torceduras, flameos y quemados de material. Los cordones deberán colocarse de calibre igual al espesor del elemento más delgado que se una con dicho cordón.

## 6.3 Memoria de cálculo Instalación Hidráulica.

El abasto de agua potable a la población a través de comités es generalmente a las delegaciones y/o localidades norte y sur del municipio, contando con 24 pozos profundos, los cuales son operados por los mismos comités. Se cuenta con 17 tanques de regulación con capacidad de 1,195m<sup>3</sup>. Las líneas de conducción son de 3" y 6" y líneas de distribución de 1" a 6".

El proyecto contará con cuatro redes independientes de dotación de agua; una red de agua potable como consumo de lavabos en núcleos de baños y fregaderos en el área de consulta externa, detección y control de riesgos y auxiliares del diagnóstico, una segunda de agua gris un sistemas primario a base de aguas jabonosas a base de: un tanque de almacenaje, un desarenador y criba estática, posterior a ello un tanque sedimentador, tanque contactor de ozono, un filtro, un sistema de desinfección UV, un sistema de desinfección por hipoclorito de calcio y posterior a ello al almacenaje en la cisterna de aguas grises, dicha red alimentará a mingitorios e inodoros, una tercera red de riego, alimentada por el agua obtenida de las bajadas de aguas pluviales, y finalmente una última para la red de prevención de incendios.

Por lo tanto se contará con una cisterna para resguardo de agua potable para lavabos y para la red de prevención de incendios, una cisterna de agua gris para el tratamiento de aguas jabonosas provenientes de la primera red, y que surtirá a mingitorios e inodoros, una cisterna de agua pluviales que surte al sistema de riego y que se conecta a un pozo de absorción; en cuanto al sistema contra incendios se tiene contemplada en un 50% en la cisterna de agua potable y un 50% en aguas grises con el fin de poder tener un mayor control y abastecimiento en caso de un siniestro.

# Memoria de cálculo instalación hidráulica

### 6.3 Memoria de cálculo Instalación Hidráulica.

- 6.3.1 Calculo de cisterna de agua pluvial para riego de áreas verdes.
- 6.3.2 Calculo de cisterna de agua contra incendios
  - 6.3.2.1 Redes de hidrantes.
- 6.3.3 Calculo de cisterna de agua potable.
- 6.3.4 Calculo de cisterna de agua gris.
- 6.3.5 [HI-01] Correspondiente al plano de Instalación Hidráulica.
- 6.3.6 [HI-02] Correspondiente al plano de Instalación Hidráulica / Techo.
- 6.3.7 Notas y Especificaciones [HI-01] y [HI-02]
  - 6.3.7.1 Especificaciones generales.
  - 6.3.7.2 Especificaciones para tuberías.
  - 6.3.7.3 Especificaciones de montaje.
- 6.3.8 [ICI-01] Correspondiente al plano del sistema contra incendio.
- 6.3.9 Notas y Especificaciones [ICI-01]
  - 6.3.9.1 Notas generales.
  - 6.3.9.2 Especificaciones Generales.

### 6.3.1 Cálculo de cisterna de agua pluvial para riego de áreas verdes.

Para la obtención de la capacidad requerida para la cisterna de esta red, se tiene.

La superficie del área verde a cubrir es de: 1,522.9m<sup>2</sup>

El reglamento de construcciones nos dice que la cantidad x m<sup>2</sup> es de: 2lt/m<sup>2</sup>

Por tanto 2lt/m<sup>2</sup>(1,522.9m<sup>2</sup>) = 3,045 lt de agua para regar el jardín

### 6.3.2 Cálculo de cisterna de agua contra incendios

Para el diseño de esta red será necesario apegarse a los lineamiento requeridos en las normas técnicas complementarias y al reglamento de construcciones del Distrito Federal; en el mismo se especifica que las edificaciones clasificadas como de alto riesgo (Grupo A) como en nuestro caso es necesario un sistema de almacenamiento de agua para la prevención de incendios.

Para ello se nos dice Grupo A / Alto Riesgo 5lt/m<sup>2</sup> de construcción  
Por tanto 2,233.80m<sup>2</sup> x 5lt = 11,169 lt

NOTA: es importante hacer notar que los 11,169 lt serán divididos y sumados a la ración de litros tanto para la cisterna de agua potable, como para la cisterna de aguas grises.

### 6.3.2.1 Redes de hidrantes.

I. Tanques o cisterna para almacenar agua en proporción a 5lt/m<sup>2</sup> construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 lt.

II. 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.

III. 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 incendios debe ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40 y estar pintada con pintura de esmalte en color rojo.

IV. Tomas siamesas de 64mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25mm, coplee movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las dichas tomas. Se colocara por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso, una a cada 90m lineales de fachada, ubicada al paño del lineamiento y a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta.

V. La red alimentara en cada gabinete o hidrante con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, las que deben ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30m de radio como máximo y su separación entre uno y otro no sea mayor a 60m.

### 6.3.3 Cálculo de cisterna de agua potable.

De acuerdo a la normatividad establecida en las normas técnicas complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Área	No. de personas	Dotación mínima (lt)	Total (lt)
Consulta externa	16	12	192
Residencia medica	4	150	600
Comedor	16	24	384
Serv. Administrativos	19	50	950
Otros servicios	32	50	1,600
<b>TOTAL</b>			<b>3,726</b>

Tabla: Elaboración Propia.

3,726 = Una dotación

3,726 x 3 dotaciones (RCDF) = 11,178 lt

#### CISTERNA

Por reglamento de construcción del Distrito Federal, se nos dice que cuando menos deberá haber 2/3 de agua en la cisterna y 1/3 de agua en los tinacos

CISTERNA 2/3 = 7,452 lt + 5,584.5 lt (sist. Contra incendios) = 13,036.5 lt

TINACOS 1/3 = 3,726 lt (capacidad de tinacos) = 4 Tinacos de 1,100 lt

13,036.5 lt/1000 = 13.03 m<sup>3</sup>

13.03 m<sup>3</sup> = A(2.5m) altura propuesta de la cisterna

Por tanto A = 13.03 m<sup>3</sup> / 2.5m = 5.21

√5.21 = 2.28 para facilidad de construcción es de

**2.30 x 2.30 cada lado**

\_Nota: Con un colchón de aire interno de 0.30 cm

### 6.3.4 Cálculo de cisterna de agua gris.

El criterio que se utilizará para el tratamiento de aguas grises y debido a los requerimientos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, será enviarlas a una segunda cisterna, para después reutilizarlas en excusados y mingitorios. Por tanto el proceso comienza con la entrada del agua jabonosa a un tanque de almacenaje, sucesivamente se dirige hacia un desarenador y criba estática, al tanque sedimentador, al tanque contactor de ozono, a un filtro, a un sistema de desinfección UV, a un sistema de desinfección por hipoclorito de calcio y posterior a ello al almacenaje en la cisterna de aguas grises.

En cuanto al agua que se desecha, tenemos que:

75lt/persona/agua negra/día RCDF

87 personas (75lt)=6,525 lt capacidad de cisternas que tendremos

6,525 lt + 5,584.5 lt (sist. Contra incendios) = 12,109.5 lt  
12,109.5 lt/1,000= 12.10m<sup>3</sup>

12.10 m<sup>3</sup> = A(2.5m) altura propuesta de la cisterna

Por tanto A = 12.10 m<sup>3</sup> / 2.5m = 4.84

√4.84 = 2.2 para facilidad de construcción es de

**2.30 x 2.30 cada lado**

\_Nota: Con un colchón de aire interno de 0.30 cm

### 6.3.5 [HI-01] Correspondiente al plano de Instalación Hidráulica.

Colindancia (casa habitación 2 niveles)

101.06



Simbología de Red Hidráulica	
Simbolo	Descripción
	Tubería de agua fría potable de tubos hidráulicos marca Rotoplas
	Tubería de agua fría tratada de tubos hidráulicos marca Rotoplas
	Tubería de agua caliente de cobre rígido estampado 3/4"
	Tubería de agua pluvial de tubos hidráulicos marca Rotoplas
	Codo de 90°
	Unión tipo Tee
	Codo de 45°
	Codo de 90° (Sube y Baja)
	Unión tipo Tee (Sube y Baja)
	Válvula de globo (Roscada o soldada)
	Válvula de compuerta (Roscada o soldada)
	Válvula de compuerta (Brigada)
	Válvula de check en posición horizontal
	Válvula de check en posición vertical
	Apexor / MP rotator
	Dirección de flujo
	Soporte móvil / Platin
	Acorneta
	Unión universal
	Llave de nariz
	Medidor
	Cruce de tuberías sin conexión
	Punta de tubería con tapón hembra

**Especificaciones para tuberías:**

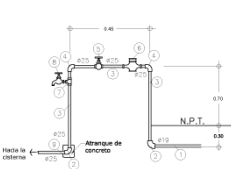
- Las tuberías y accesorios para redes interiores serán de cobre rígido tipo "M" marca NACOBRE con las siguientes características:
  - Temper: Rigido
  - Color de identificación: Rojo
  - Calidad bajo relieve
  - Longitud de tramos: 6.10 m
- La tubería de conexión para los equipos de bombeo deberá ser en todos los casos de fierro galvanizado óctada 40 rosca marca TUBOS MONTERREY.
- Las tuberías para redes exteriores deberán ser en todos los casos de fierro galvanizado óctada 40 rosca marca TUBOS MONTERREY.
- Las tuberías para redes de riego deberán ser en todos los casos de polietileno de alta densidad marca DURA-LINE tipo PE 340B.

**Especificaciones de montaje:**

- La soldadura para la tubería de cobre, debe ser del No. 50 para agua fría y del No. 95 para agua caliente y pasta fundente para soldar.
- Todas las conexiones para tuberías de cobre, como son: copes, tees, yees, reducciones tipo campana, tipo bushing, conexiones de rosca, etc., deben ser de cobre para soldar según tipo y/o diámetro de tubería, marca NACOBRE.
- En la rosca macho de las tuberías de fierro galvanizado, se deberá aplicar cuna sellar para sellar la unión, marca CHESA.
- La tubería de P.V.C. Hidráulica deberá ser de extremos tipo de conector, de diámetros menores a 50mm tipos propiedades físicas y químicas sean del tipo 1, grado 1, marca PLASTIC REK.
- Las conexiones (copes, tees, conexiones rosca, etc.) deben ser de primera calidad, marca PLASTIC REK.
- El tipo de acopleamiento para las tuberías de P.V.C. Hidráulica en todas las casas deberá ser de unión cementada.
- Para redes exteriores se deberá usar en todos los casos de tubería de fierro-cemento, anillos de la clase y del diámetro de la tubería a unir.
- Las válvulas para instalaciones hidráulicas exteriores, deben ser de la misma marca y especificaciones indicadas en las instalaciones interiores, además para diámetros de hasta 50mm, deberán ser rosca con buca de unión o soldada y para diámetros de fierro y mayores deberán ser bridas de alta presión, tornillos de cabeza de máquina y empaque de plomo.

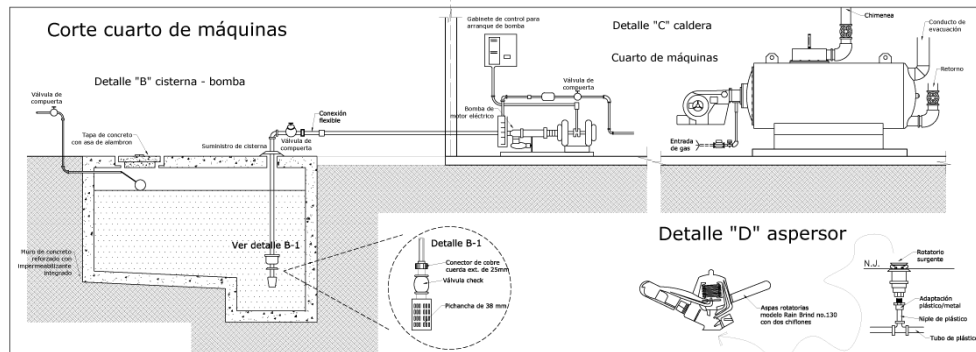
/107

Detalle "A" toma domiciliaria



- Materiales para toma domiciliaria:**
- Tubo de plástico flexible de polietileno de alta densidad
  - Codo combinado de polietileno o fierro galvanizado
  - Tubo de fierro galvanizado
  - Codo 90° de fierro galvanizado
  - Válvula de globo de bronce, rosca hembra
  - Medidor de 2 1/2 mm
  - Tee de fierro galvanizado
  - Llave de bronce para manguera
  - Tubo de P.V.C. hidráulico RD-26 para alimentación a la cámara de diámetro indicada

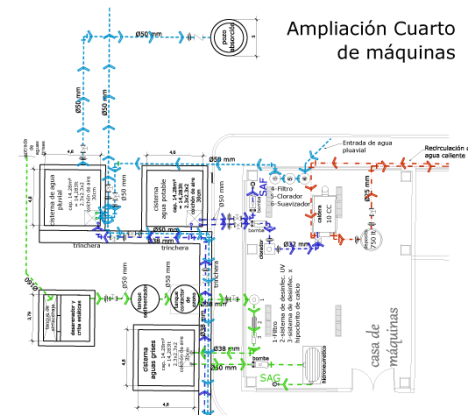
Corte cuarto de máquinas



Detalle "D" aspersor



Ampliación Cuarto de máquinas



### 6.3.6 [HI-02] Correspondiente al plano de Instalación Hidráulica / Techo.

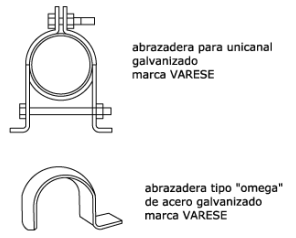


Miguel Hidalgo y Costilla

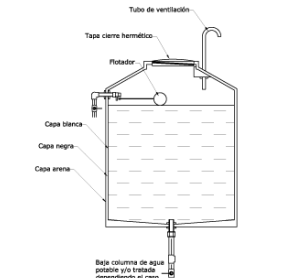
Simbología de Red Hidráulica	
—	Tubería de agua fría potable de tubopuls hidráulico marca ROTOPUS
---	Tubería de agua fría tratada de tubopuls hidráulico marca ROTOPUS
---	Tubería de agua caliente de cobre rígido templado tipo M
---	Tubería de agua caliente de tubopuls hidráulico marca ROTOPUS
∟	Codo de 90°
∟	Unión tipo Tee
∟	Codo de 45°
↕	Codo de 90° (Sube y Baja)
↕	Unión tipo Tee (Sube y Baja)
⊘	Válvula de globo (Roscada o soldable)
⊘	Válvula de compuerta (Roscada o soldable)
⊘	Válvula de compuerta (Bragada)
⊘	Válvula de check en posición horizontal
⊘	Válvula de check en posición vertical
⊘	Asensor / MP rotator
⊘	Dirección de flujo
⊘	Soporte móvil / Plafón
⊘	Acometada
⊘	Unión universal
⊘	Llave de nartz
⊘	Medidor
⊘	Cruce de tuberías sin conexión
⊘	Punta de tubería con tapón hembra

- Especificaciones para tuberías.**
- Las tuberías y accesorios para redes interiores serán de cobre rígido tipo "m" marca NACCORBI con las siguientes características:
    - Temple: rígido
    - Código de identificación: Rigo
    - Grabado bajo relieve
    - Longitud de tramos: 6.10 m
  - La tubería de conexión para los usuarios de bombas deberá ser en todos los casos de hierro galvanizado óxido 40 rosca marca TURBO MONTBERRY.
  - Las tuberías para redes exteriores deberán ser en todos los casos de forrozamento marca MEXALIT.
  - Las tuberías para redes de riego deberán ser en todos los casos de polietileno de alta densidad marca DURA-LINE tipo PE 3408.
- Especificaciones de montaje.**
- La soldadura para la tubería de cobre, debe ser del No. 50 para agua fría y del No. 95 para agua caliente y para fundente para soldar.
  - Todas las conexiones para tubería de cobre, como son: codos, tees, yes, reducciones tipo campana, tipo bushing, conectores de rosca, etc., deben ser de cobre para soldar según tipo y/o diámetro de tubería, marca NACCORBI.
  - En la rosca macho de las tuberías de fierro galvanizado, se deberá aplicar óxido de zinc para evitar la oxidación, marca CORISA.
  - La tubería de P.V.C. Hidráulica deberá ser de extremos lisos de diámetro de diámetros menores a 52mm cuvas propiedades físicas y químicas sean del tipo 1, grado 1, marca PLÁSTICO REX.
  - Las conexiones (codos, cople, tees, conectores rosca, etc.) deben ser de primera calidad, marca PLÁSTICO REX.
  - El tipo de acopleamiento para las tuberías de P.V.C Hidráulica en todos los casos deberá ser de unión conmutada.
  - Para redes exteriores se deberá usar en todos los casos de tubería de tipo conmutado, anillo de la clase y del diámetro de la tubería a unir.
  - Las válvulas para instalaciones hidráulicas exteriores, deben ser de la misma marca y especificaciones indicadas en las instalaciones interiores, además para diámetros de hasta 52mm, deberán ser rosca con tarca de unión o soldable y para diámetros de 64mm y mayores deberán ser bridas de alta presión, tamaño de cabeza de máquina y empaque de plomo.

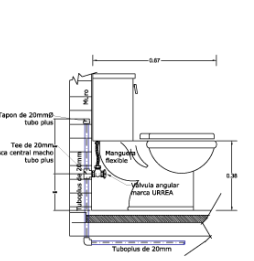
Detalle de fijación de tubería en acero galvanizado



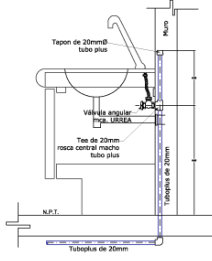
Detalle de la conformación de los tinacos



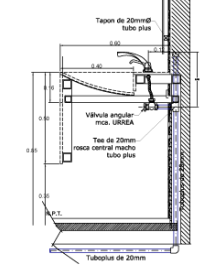
Detalle de alimentación de wc de tanque



Detalle de aliment. a tarja



Detalle de aliment. a lavamanos



## 6.3.7 Notas y Especificaciones [HI-01] y [HI-02]

### 6.3.7.1 Especificaciones generales:

1. Todas las tuberías horizontales, necesarias para el servicio interior de los edificios, deberán incrustarse debajo del nivel de losa.

2. Las tuberías verticales, deberán instalarse a plomo, paralelas y evitando cambios de dirección innecesarios.

3. Para realizar fácilmente trabajos de mantenimiento posteriores, la separación entre tuberías deberá realizarse tal y como se especifica en la siguiente tabla.

Diámetro mm	10	13	19	25	32	38	50
Separación mm	50	50	50	64	64	75	75

Tabla: Elaboración Propia.

4. Las tuberías verticales y horizontales deberán sujetarse a los elementos estructurales, muros o a travesaños metálicos, por medio de abrazaderas tipo omega de fierro galvanizado y anclados con taquetes t tornillos, colocando entre la tubería y los anclajes materiales aislantes.

5. La separación entre elementos de suspensión o soportes para las tuberías horizontales suspendidas será de 1.00m.

6. Las válvulas, coladeras, dridas, tuercas de unión y demás accesorios que se utilicen, deberán ser registradas para trabajos de mantenimiento. Las válvulas se deberán instalar con el vástago hacia arriba.

7. Se deberán instalar juntas de expansión en las juntas constructivas del conjunto arquitectónico con el fin de absorber dilataciones y contracciones provocadas por asentamientos o movimientos telúricos.

8. Las redes exteriores, en todos los casos, deberán alojarse al centro de una zanja cuyo fondo deberá estar libre de piedras, colocándose en una cama de arena o tepetate de 15cm de espesor.

9. En todos los cruces de tubería se deberán instalarse piezas especiales de Fo.Fo. utilizando empaques de plomo o hule entre las bridas.

10. Las tuberías de riego deberán colocarse en todos los casos a un mínimo de 30cm bajo el nivel del jardín.

Muebles sanitarios: Los cuadros para la dotación de muebles sanitarios se muestran en el documento antes mencionado, para nuestros efectos el resumen y numero finales de muebles requeridos.

#### Rango o destino

Acceso y vestíbulo  
Consulta externa  
Auxiliares del diagnóstico  
Detección y control de riesgos  
Administración y gobierno  
Residencia médica  
Servicios complementarios

#### Número de muebles

6 excusados, 4 lavabos  
5 lavabos, 7 fregaderos  
3 excusados, 3 lavabos, 3 fregaderos  
2 excusados, 3 lavabos, 3 fregaderos  
5 excusados, 5 lavabos, 1 fregadero  
1 excusado, 1 lavabo, 1 fregadero  
7 excusados, 7 lavabos, 2 fregaderos

### 6.3.7.2 Especificaciones para tuberías.

1. Las tuberías y accesorios para redes interiores serán de cobre rígido tipo "m" marca NACOBRE con las siguientes características:

- Temple: Rígido
- Color de identificación: Rojo
- Grabado bajo relieve
- Longitud de tramos: 6.10 m

2. La tubería de conexión para los equipos de bombeo deberá ser en todos los casos de fierro galvanizado cédula 40 roscada marca TUBOS MONTERREY.

3. Las tuberías para redes exteriores deberán ser en todos los casos de fibrocemento marca MEXALIT

4. Las tuberías para redes de riego deberán ser en todos los casos de polietileno de alta densidad marca DURA-LINE tipo PE 3408.

### 6.3.7.3 Especificaciones de montaje.

1. La soldadura para la tubería de cobre, debe ser del No. 50 para agua fría y del No. 95 para agua caliente y pasta fundente para soldar.

2. Todas las conexiones para tubería de cobre, como son: coples, codos, tees, yes, reducciones tipo campana, tipo bushing, conectores de rosca, etc., deben ser de cobre para soldar según tipo y/o diámetro de tubería, marca NACOBRE.

3. En la rosca macho de las tuberías de fierro galvanizado, se deberá aplicar cinta teflón para sellar la unión, marca COHESA.

4. La tubería de P.V.C. Hidráulica deberá ser de extremos lisos de cementar, de diámetros menores a 51mm cuyas propiedades físicas y químicas sean del tipo 1, grado 1, marca PLÁSTICO REX.

5. Las conexiones (codos, coples, tees, conectores roscados, etc.) deben ser de primera calidad, marca PLASTICO REX.

6. El tipo de acoplamiento para las tuberías de P.V.C Hidráulico en todos los casos deberá ser de unión cementada.

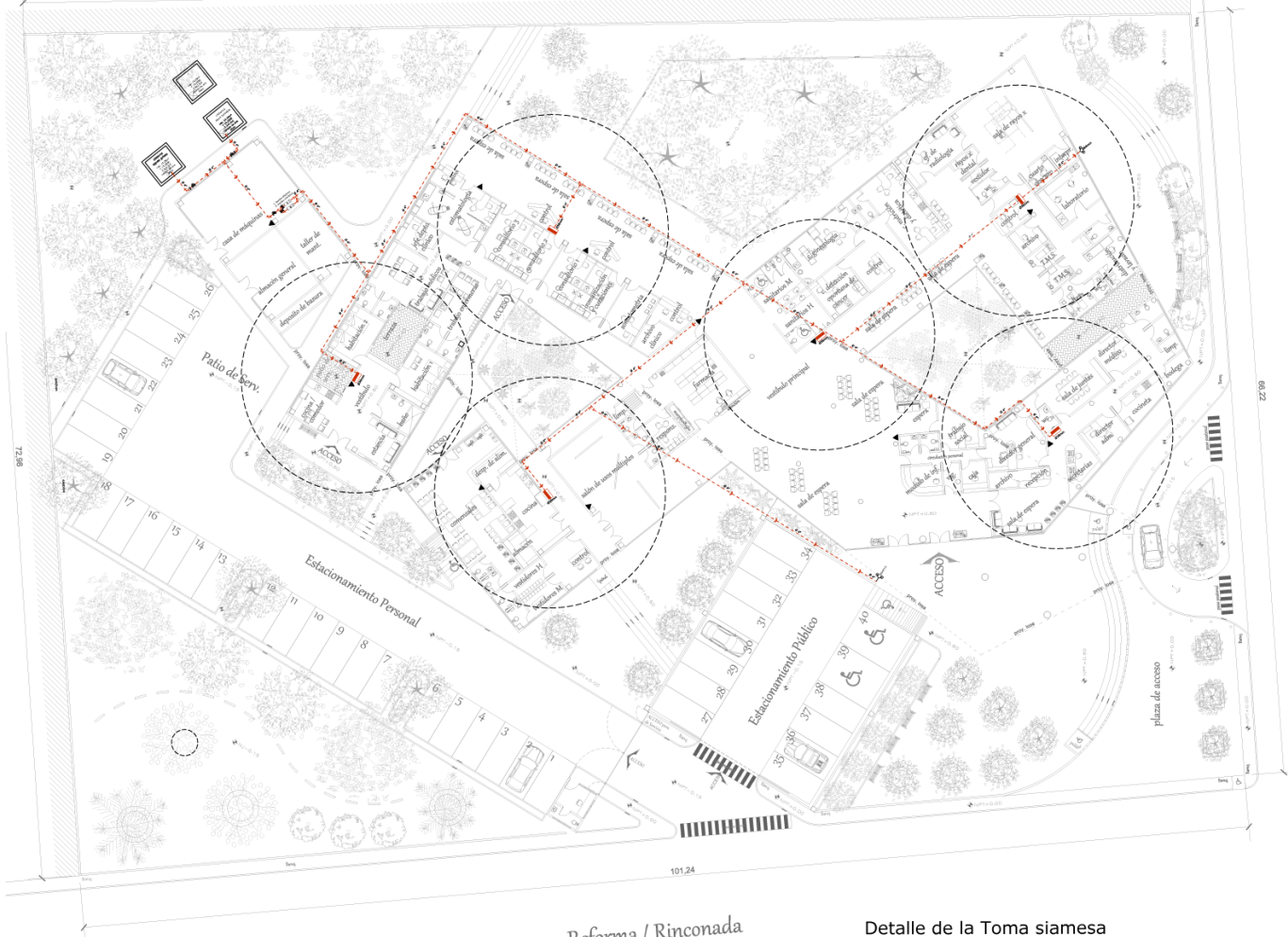
7. Para redes exteriores se deberá usar en todos los casos de tubería de fibro-cemento, anillos de la clase y del diámetro de la tubería a unir.

8. Las válvulas para instalaciones hidráulicas exteriores, deben ser de la misma marca y especificaciones indicadas en las instalaciones interiores, además para diámetros de hasta 51mm, deberán ser roscadas con tuerca de unión o soldable y para diámetros de 64mm y mayores deberán ser brindadas de alta presión, tornillos de cabeza de máquina y empaque de plomo.



### 6.3.8 [ICI-01] Correspondiente al plano del sistema contra incendio

Colindancia (casa habitación 2 niveles)  
101,08



Simbología de Red Hidráulica	
Simbolo	Descripción
	Tubería de agua potable/gris de tubo galvanizado de 4" Ø
	Codo de 90°
	Unión 150 Tee
	Codo de 45°
	Codo de 90° (Sube y Baja)
	Unión 150 Tee (Sube y Baja)
	Válvula de globo (Vocada o solote)
	Válvula de compuerta (Bragada)
	Unión universal
	Gabinete de protección vs incendios con maniquera de 15cm y boca seca
	Radio de influencia de gabinete (30m)
	Dirección de Flujo
	Extintor de polvo químico seco, tipo AIC

**NOTAS**

**EXTINTORES**

1. Todas las edificaciones deben proveer espacio y señalización para la colocación de extintores en función del grado de riesgo que representan.

**Clase de fuego según el material sujeto a combustión:**

Clase A: Fuego de materiales sólidos de naturaleza orgánica tales como: troncos, virutas, papel, madera, basura y en general, materiales sólidos que al quemarse se granan, producen cenizas y brasa.

Clase B: Fuego que se produce como resultado de la mezcla de un gas (dióxido de carbono) o de los vapores que despiden los líquidos inflamables (gasolina, acetona, alcohol, etc.) con el aire y forma aerosol.

Clase C: Fuego que se produce como resultado de la mezcla de un gas (hidrógeno, propano, etc.) o de los vapores que despiden los líquidos inflamables (gasolina, acetona, alcohol, etc.) con el aire y forma aerosol.

**Tipo de agente a usar según el tipo de fuego:**

Fuego Clase A: polvo químico seco, tipo AIC  
 agua  
 espuma  
 espuma  
 espuma

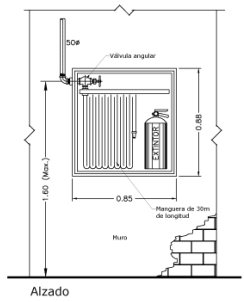
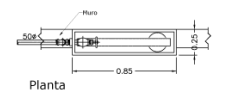
Fuego Clase B: polvo químico seco tipo AIC  
 espuma  
 espuma  
 espuma  
 espuma de carbono

2. Los extintores se colocaran a una altura mínima del piso de por lo menos 0.20m si la parte más baja del extintor, y en caso de extintores colgantes, deben estar a una altura máxima de 1.30m medidos del piso a la parte más alta del extintor.

Miguel Hidalgo y Costilla

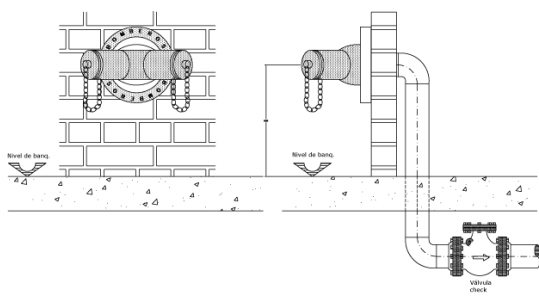
/111

Detalle del gabinete de protección contra incendio

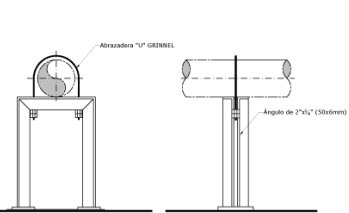


Reforma / Rinconada

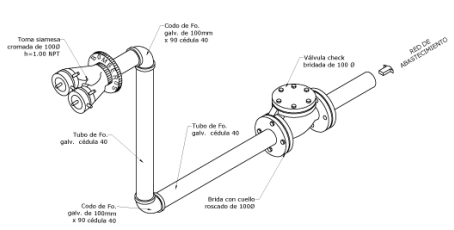
Detalle de la Toma siamesa



Detalle del soporte de la tubería contra incendios en exterior



Isometrico de la Toma siamesa



### 6.3.9 Notas y Especificaciones [ICI-01]

#### 6.3.9.1 Notas generales:

1. La cisterna contra incendios está repartida con una porción del 50% de agua potable y el 50% de agua gris, haciendo un total de 100% de agua, calculada en base al Reglamento de Construcción vigente que nos pide 5lt/m<sup>2</sup>; dada que la construcción es de un total de 2,233.80m<sup>2</sup>, nos da un total de 11,169 litros lo que es igual a 3.34 m<sup>3</sup> de agua.
2. Se necesitaran dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra de combustión interna con succión independiente para surtir a la red con una presión constante de 2.5 Kg/cm<sup>2</sup> y 4.2 Kg/cm<sup>2</sup>.
3. Se colocarán tomas siamesas de 64mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25mm, coplee movible y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas, se colocara por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso, una a cada 90m lineales de fachada a una altura de 1m sobre el nivel de banqueteta.
4. La red contra incendios se alimentará por medio de gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con mangueras contra incendio con un radio de acción de 15m cubriendo una superficie de 30m y su separación no sea mayor de 60m uno del otro.
5. Las mangueras deben ser de 38mm  $\emptyset$ , de material sintético, conectadas permanente y adecuadamente a la toma para facilitar su uso. Estarán provistas de pitones de paso variable de tal manera que se puedan usar como chiflones de neblina, cortina o en forma de chorro directo.
6. Deben colocarse los reductores de presión necesarios para evitar que cualquier toma de salida para manguera de 38mm exceda la presión de 43 Kg/cm<sup>2</sup>

#### 6.3.9.2 Especificaciones Generales:

1. Los gabinetes serán de la marca COGARSA modelo 30MDVLM, fabricados en lámina de calibre 22 con chapa de metal, combinación universal, sin vidrio con cuña empotrada y/o sobrepuesta según convenga. Las medidas serán de 85x88x25 cm.
2. La manguera será de 15m de doble vista de la marca COGARSA modelo EXPQSABC1200; extintor de presión contenido a base de polvo químico seco ABC al 75% de fosfato monoamónico, fabricado con cilindro de lámina calibre 14, acabado en color rojo, pintura electrostática; cumpliendo con NOM-100-STPS-1994, NOM-STPS-2001, NOM-154-SCFI-2005. Con capacidad de 12 Kg, con las siguientes medidas; 63cm de altura y 17.8cm de diámetro.

# Memoria de cálculo instalación sanitaria

## 6.4 Memoria de cálculo instalación sanitaria.

La red de instalación sanitaria estará compuesta por tres series de ramales; una que conducirá el agua proveniente de los lavabos ubicados en núcleos de baños (aguas grises) y fregaderos de consulta externa, auxiliares del diagnóstico y detección y control de riesgos, que ira posteriormente a una cisterna equipada para su correcto tratamiento y rehusó como agua para los inodoros. Las descargas de estos muebles serán conducidas a la red municipal por una segunda red de instalación sanitaria. La tercera y última red es el agua proveniente de la azotea y bajadas pluviales que irán a una tercera cisterna. El agua que contenida será para uso exclusivo del riego de áreas verdes.

Para estas redes se utilizará tuboplus sanitario de la marca Rotoplas con diámetros indicados en los planos y calculados previamente de acuerdo al gasto promedio por unidades mueble.

La disposición y diseño de esta instalación estará regida por normas y reglamentos correspondientes al sitio.

### 6.4 Memoria de cálculo instalación sanitaria

#### 6.4.1 Normatividad:

6.4.2 [IS-01] Correspondiente al plano de Instalación Sanitaria.

6.4.3 [IS-02] Correspondiente al plano de Instalación Sanitaria/Techos

6.4.4 Especificaciones generales [IS-01] y [IS-02]

### 6.4.1 Normatividad.

Por su parte, las normas técnicas complementarias del reglamento de construcciones del Distrito Federal indican lo siguiente:

- Las tuberías que conduzcan aguas residuales fuera de los límites del predio deberán ser de 15cm de diámetro como mínimo y contar con una pendiente mínima del 2% en el sentido del flujo
- Las bajadas de agua pluviales deberán tener un diámetro mínimo de 0.10m por cada 100m<sup>2</sup> u fracción de superficie cubierta (azotea).
- La tubería deberá tener registros colocados a distancias no mayores de 10m cada una y en cada cambio de dirección.
- Los registros tendrán las siguientes dimensiones mínimas en función a su profundidad de 0.40x0.60m para profundidades de hasta 1m y de 0.60x0.80m para profundidades mayores a 2m; los registros deberán tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores.

Por su parte La Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM, en su apartado de instalaciones sanitarias establece lo siguiente;

- Las tuberías horizontales con diámetros de 75mm o menores se deben proyectar con una pendiente mínima del 2%.
- Las tuberías con diámetro de 100mm a mayores se deben proyectar con una pendiente mínima del 1.5%, pero se recomienda que se proyecten con una pendiente del 2% siempre que se posible.
- Separación entre registro. La separación con una pendiente de los registros debe ser de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica.

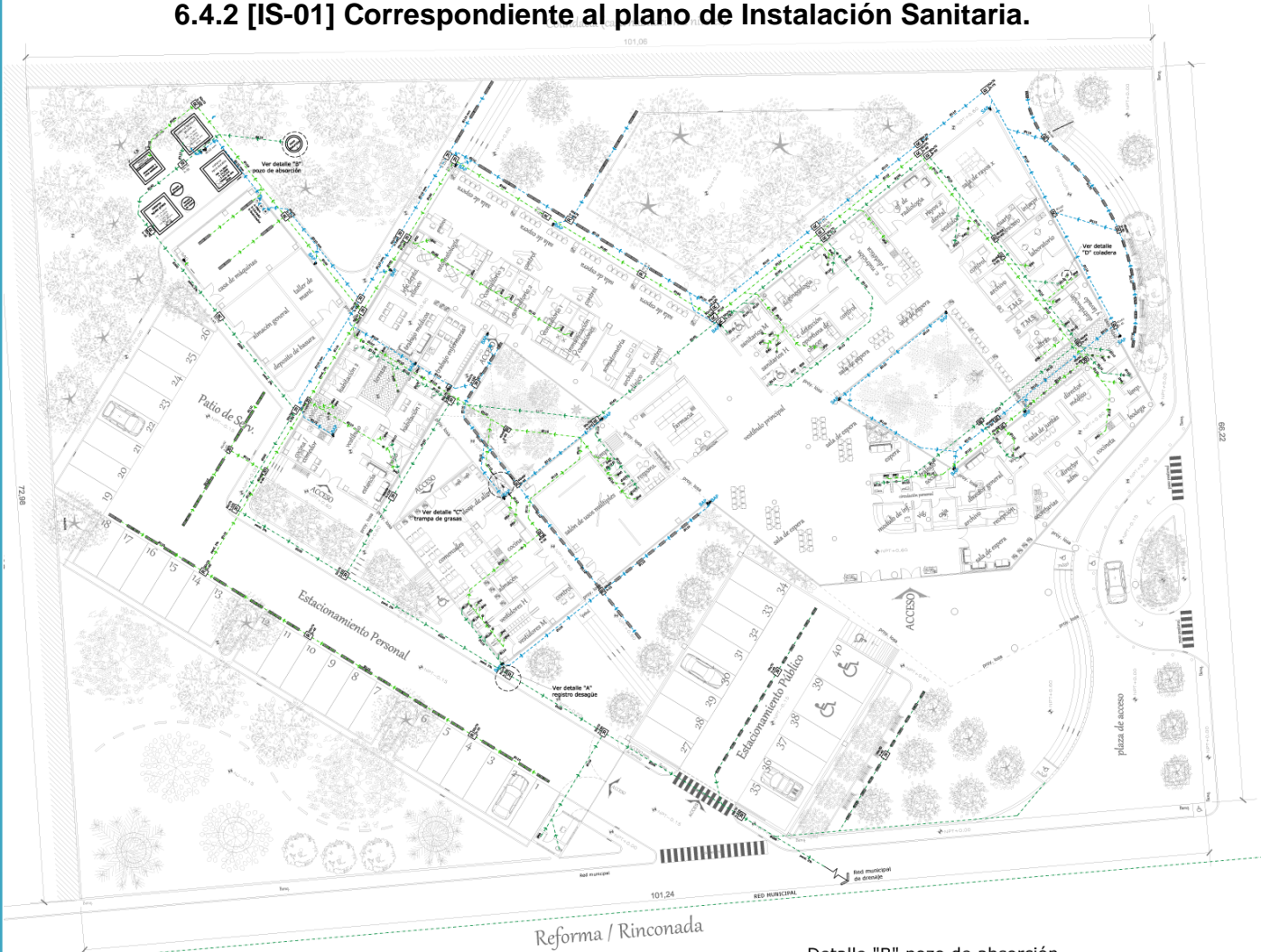
Diámetro del tubo (mm)	Separación máxima
15	10
20	10
25	20
30	30

Tabla: Elaboración Propia.

- Profundidad máxima de registro. la profundidad máxima de los registro será de 1.80 m a partir de la profundidad de 1.80 metros y todavía se tengan registros por conectar, se proyectara una red paralela y secundaria para evitar registros con mayor profundidad.

## 6.4.2 [IS-01] Correspondiente al plano de Instalación Sanitaria.

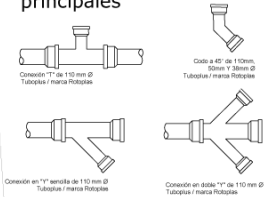
/115



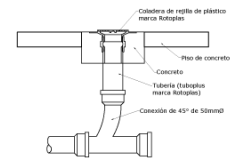
Simbología de Red Hidráulica	
Simbolo	Descripción
	Red de aguas negras / tuboplas mca. Rotoplas Ø110 mm, Ø150 mm, Ø200 mm
	Red de aguas grises / tuboplas mca. Rotoplas Ø40 mm, 50 mm, 110 mm, 150 mm
	Tuberías de agua pluvial / tuboplas mca. Rotoplas Ø110 mm
	Dirección de flujo
	Red municipal de drenaje
	Sube columna de agua
	Registro de 40 x 60
	Registro de 50 x 70
	Coladera marca helvex
	Regilla metálica de 20 x 60

-Las coladeras marca HELVEX número indicado.  
-Los diámetros de la tubería en milímetros indicados en línea.  
-Todas las tuberías se cotean excepto en senderos y áreas de servicio.

### Detalle de las conexiones principales



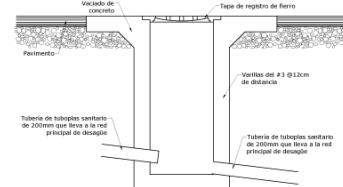
### Detalle "D" coladera de baño con rejilla



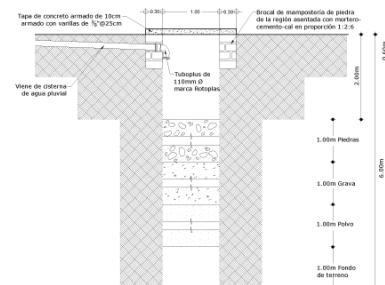
### Ubicación de la Red de desagüe



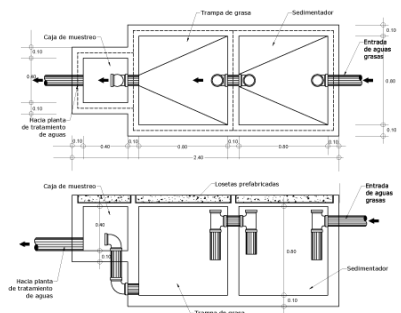
### Detalle "A" registro de Red de aguas negras



### Detalle "B" pozo de absorción



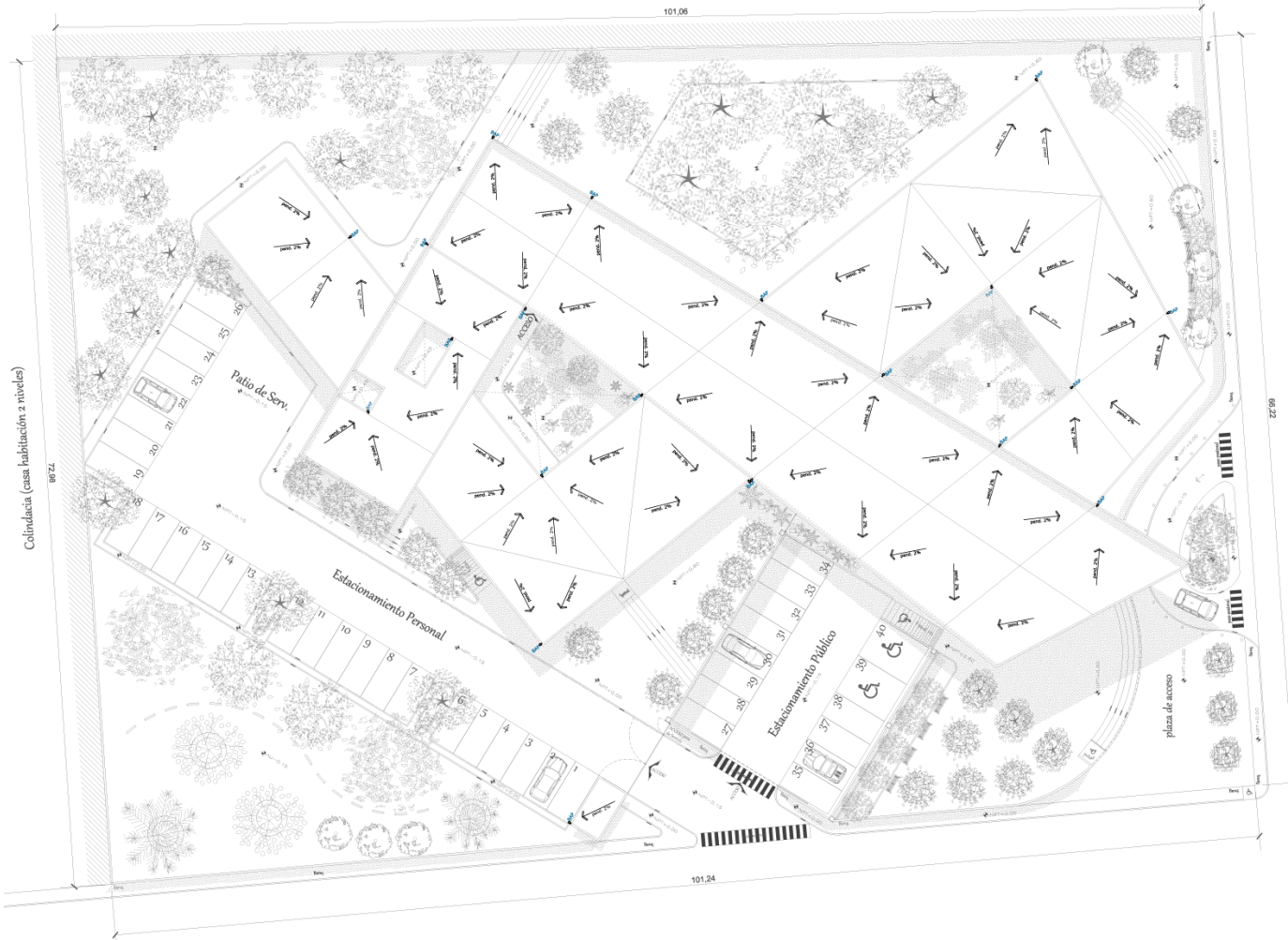
### Detalle "C" Trampa de grasa



### 6.4.3 [IS-02] Correspondiente al plano de Instalación Sanitaria /Techos

Colindancia (casa habitación 2 niveles)

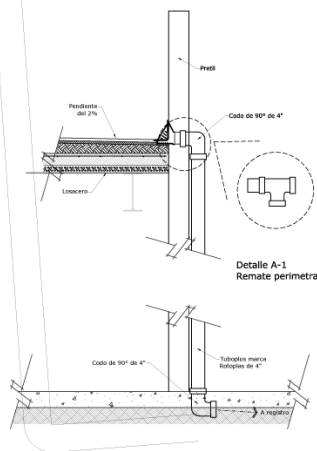
101.06



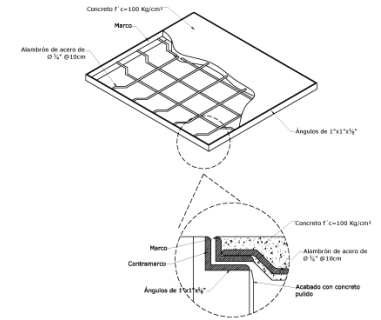
Simbología de Red Hidráulica	
—	Red de aguas negras / tubos y mca. Rotoplas 91.10 mm, 91.50 mm, 100 mm
- - -	Red de aguas grises / tubos y mca. Rotoplas 94.0 mm, 50 mm, 1.10 mm, 1.60 mm
—	Tubería de agua pluvial / tubos y mca. Rotoplas 91.10 mm
→	Dirección de flujo
↔	Red municipal de desagüe
—	Sube columna de agua
⊕	Registro de 40 x 60
⊕	Registro de 50 x 70
⊕	Caldera marca helvex
⊕	Regilla metálica de 20 x 50

\*Las calderas de marca HELVEX número indicado.  
\*Los diámetros de la tubería en milímetros indicados en líneas.  
\*Toda la tubería irá oculta excepto en antenas y ductos de servicios.

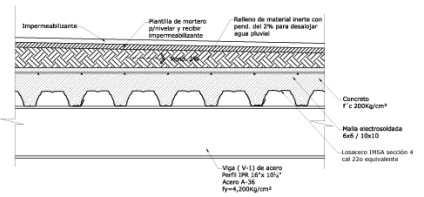
Detalle de bajada de agua pluvial



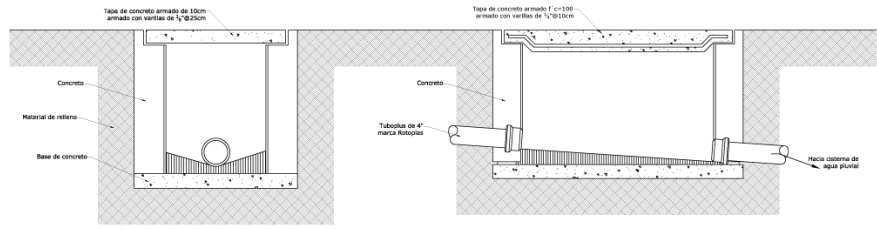
Detalle de tapa de registros



Detalle de pend. de losacero para bajadas de agua pluvial



Detalle de registros de agua pluvial



#### 6.4.4 Especificaciones generales [IS-01] y [IS-02]

1. La pendiente de instalación horizontal, no deberá ser menor al 2% para diámetros menores a 75mm y de 1.5% para diámetros mayores.
2. Las tuberías visibles se deberán sujetar a la estructura o a los muros mediante abrazaderas galvanizadas a una sección máxima de 1.50m.
3. La tubería para redes de desagüe de aguas negras se instalará de tuboplus sanitario marca Rotoplas, con sus debidas conexiones de la misma marca.
4. En uniones de tuberías con diámetros de 2" y 4" se deberá utilizar abrazaderas de dos cinchos.
5. Las tuberías deberán instalarse completamente a plomo.
6. La tubería deberá cortarse en forma perpendicular a su eje longitudinal realizando posteriormente un bisel a 45° para aplicación del pegamento o según corresponda.
7. Previo a su colocación, toda la tubería se deberá proteger con una mano de pintura anticorrosiva.
8. El montaje de los muebles sanitarios deberá ser posterior a la colocación de los acabados finales.
9. Los muebles se deberán de sujetar, amacizar o empotrar según corresponda, en piso o en muro, previa nivelación del mueble, que garantice su correcto funcionamiento y desagüe.

10. La conexión al desagüe de los inodoros, se deberá hacer sobre tuboplus, colocando la junta selladora para sentar el mueble.

11. Los lavamanos deberán estar provistos de sifón con obturación hidráulica con diámetros de 32mm.

12. La tubería de ventilación y para conexiones de muebles sanitarios deberá ser de cobre tipo DWV marca NACOBRE.

#### Muebles sanitarios:

##### Rango o destino

Acceso y vestíbulo  
Auxiliares del diagnóstico  
Detección y control de riesgos  
Administración y gobierno  
Residencia médica  
Servicios complementarios

##### Número de muebles

6 excusados  
3 excusados  
2 excusados  
5 excusados  
1 excusados  
7 excusados

## 6.5 Memoria de cálculo Instalación Eléctrica.

La energía eléctrica se tomará de la acometida que ofrece al municipio de San Andrés Cuexcontitlán, Toluca estado de México por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE); para el cálculo de la instalación eléctrica se tomó como base el planteamiento de propuestas de lámparas y luminarias según las necesidades del proyecto arquitectónico, por lo que todos los datos arrojados pueden variar de acuerdo nuevas modificaciones o cambio de proveedor.

Para el suministro de energía eléctrica se colocó un transformador que permite la conversión de alta a mediana tensión, posterior a ello va el medidor, seguido de un interruptor general de potencia / manual, que se desglosara en de dos interruptores más, uno termo magnético integrado al tablero de carga y otro con las misma características solo que estará integrado al tablero de alumbrado, posterior a ello encontraremos el tablero de cargas y la conexión de este a una planta de emergencia.

La instalación eléctrica será colocada de acuerdo a las normas técnicas complementarias establecidas a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a: los choques eléctricos, los efectos térmicos, sobre corrientes, las corrientes de falla y las sobretensiones.

En cuanto a la subestación eléctrica funcionará como elevadora o reductora de tensión como parte integrante del sistema eléctrico; es por ello que se localiza en una área desvinculada del conjunto, en donde se puede operar, instalar y mantener al equipo sin que estorbe a los adyacentes o ponga en riesgo la integridad física de los usuarios.

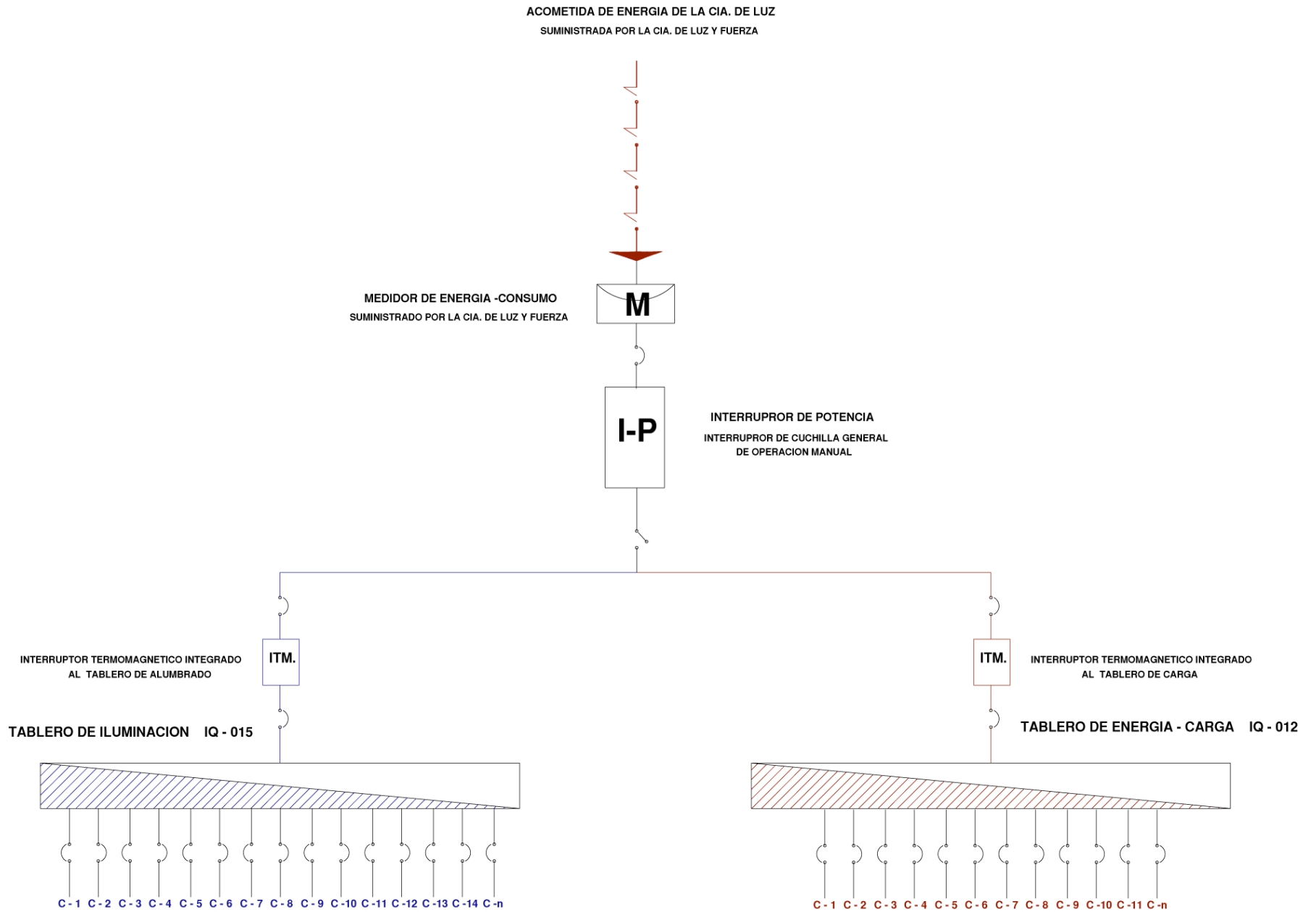
# Memoria de cálculo instalación eléctrica

### 6.5 Memoria de cálculo Instalación Eléctrica

- 6.5.1 Diagrama de componentes eléctricos.
- 6.5.2 Cuadro de cargas de lámparas.
- 6.5.3 Cuadro de cargas de contactos.
- 6.5.4 Catalogo de lámparas / propuesta de diseño en iluminación.
- 6.5.5 [IE-01] Correspondiente al plano de Instalación Eléctrica.
- 6.5.6 [IE-02] Correspondiente al plano de Instalación Eléctrica.
- 6.5.7 Especificaciones generales [IE-01] y [IE-02]



## 6.5.1 Diagrama de componentes eléctricos.



## 6.5.2 Cuadro de cargas de lámparas

TABLERO DE ILUMINACION IQ - 015								BALANCEO DE FASES			
Número de circuito	luminaria T1- Tipo 1 interior (36 w) consultorios médicos	luminaria T2- Tipo 2 interior (58 w) pasillos - sala de esp.	luminaria T3- Tipo 3 interior (27 w) oficina y gobierno	luminaria T4- Tipo 4 interior (8 w) circulaciones y wc	luminaria T5- Tipo 5 interior (12 w) escuelas y jardín	luminaria T6- Tipo 6 interior (30 w) exteriores / andadores	luminaria T7- Tipo 7 interior (20 w) andador / pasillo	Total de carga por circuito WATTS	FASE - A	FASE - B	FASE - C
C-1	36 W	4	27 W	8 W	12 W	30 W	20 W	232	232		
C-2		4						232		232	
C-3		2						116			116
C-4				3				24	24		
C-5							8	160		160	
C-6							5	100			100
C-7					20	5		390	390		
C-8							8	160		160	
C-9			2					54			54
C-10							4	80	80		
C-11							2	40		40	
C-12			2					74			74
C-13				1			2	48	48		
C-14				3				24		24	
C-15				3				24			24
C-16				2				16	16		
C-17				4				32		32	
C-18		4						232			232
C-19		2						116	116		
C-20	17							612		612	
C-21				6				48			48
C-22		10						580	580		
C-23		4						232			232
C-24							8	160			160
C-25		2		9				188	188		
C-26		5						290		290	
C-27				2				16		16	
C-28			8					216	216		
C-29		2		4	8			96		96	
C-30		2	6	4				310			310
C-31		2						116	116		
C-32		4						232			232
C-33		2						116			116
C-34							5	100	100		
C-35		1		1	6	1	11	322		322	
C-36						8	1	86			86
C-37					16			240	240		
C-38						3	4	192		192	
C-39								170			170
C-40					12			144	144		
C-41			20					540		540	
C-42				5			2	80			80
C-43				9			2	92	92		
C-44			2	3				78		78	
C-45		4						232			232
C-46	3			2			2	144	144		
C-47	3							108		108	
C-48		5						290			290
C-49	2			3				96	96		
C-50		5						290		290	
C-51	4	5						434			434
C-52	3			2				124	124		
C-53	4							144		144	
C-54				2				16			16
C-55			4					108	108		
C-56		1	3	4				171	171		
C-57							6	120			120
C-58							4	80	80		
C-59						3		90		90	
C-60					11			132			132
C-61					6		6	192	192		
Total	36	68	47	68	79	20	80	10,201 watts	3,397 watts	3,410 watts	3,394 watts
Carga	1,296 watts	3,944 watts	1,269 watts	544 watts	948 watts	600 watts	1,600 watts	10,201 watts	10,201 watts		

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{\text{CIRCUITO MAYOR} - \text{CIRCUITO MENOR}}{\text{TOTAL WATTS.}} \times 100 = \text{MENOR QUE } 2\%$$

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{3,410 \text{ WATTS} - 3,394 \text{ WATTS}}{10,201 \text{ WATTS}} \times 100 = 0.15 \text{ MENOR QUE } 2\% \quad \text{ES CORRECTO}$$

### 6.5.3 Cuadro de cargas de contactos

TABLERO DE ILUMINACION IQ - 015						BALANCEO DE FASES		
Número de circuito	contacto trifásico ⊗ 220 W	contacto sencillo ⊘ 180 W	contacto intemperie ⚡ 200 W	arrancador de corriente alterna / bomba hidra. motor de corriente alt. ☑ 1,250 W	Total de carga por circuito WATTS	FASE - A	FASE - B	FASE - C
C-1	7	1		1	2,970	2,970		
C-2	3	3		2	3,700		3,700	
C-3	4			1	2,130			2,130
C-4	2	2			800	800		
C-5	3	3			1,200		1,200	
C-6	4	1			1,060			1,060
C-7	1	1			400	400		
C-8	3				660			
C-9	4	4			1,600			1,600
C-10	2	1			620	620		
C-11	4	4			1,600		1,600	
C-12	7	3	1		2,280			2,280
C13	6	2			1,680	1,680		
C14	5	2			1,460	1,460		
C-15	3	3			1,200			1,200
C-16	3	3			1,200	1,200		
C-17	3	3			1,200		1,200	
C-18	3	3			1,200			1,200
C-19	5	5			2,000	2,000		
C-20	2	2			800		800	
C-21	5	3			1,640			1,640
C-22	3	3			1,200	1,200		
C-23	2	2			800		800	
C-24	4	4	1		1,800			1,800
C-25	3	2			1,020	1,020		
C-26	5	3			1,640		1,640	
C-27	6	6			2,400			2,400
C-28	2	2	1		1,000	1,000		
C-29	7	7			2,800		2,800	
C-30	5	5			2,000			2,000
C-31	4	4			1,600	1,600		
C-32	5	5			2,000		2,000	
C-33	1	1			400			400
Total	126	88	3	4	49,160 watts	16,550 watts	16,300 watts	16,310 watts
Carga	27,720 watts	15,840 watts	600 watts	5,000 watts	49,160 watts	49,160 watts		

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{\text{CIRCUITO MAYOR} - \text{CIRCUITO MENOR}}{\text{TOTAL WATTS.}} \times 100 = \text{MENOR QUE } 2\%$$

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{16,550 \text{ WATTS} - 16,310 \text{ WATTS}}{49,160 \text{ WATTS}} \times 100 = 0.004 \text{ MENOR QUE } 2\% \text{ ES CORRECTO}$$

## 6.5.4 Catálogo de lámparas / propuesta de diseño en iluminación



### T1- Tipo 1

Modelo: COM600-27W-3T-C36L

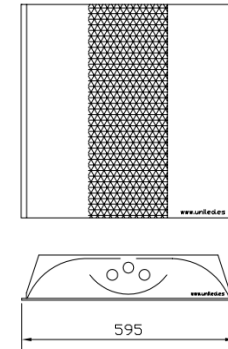
Marca: Uniled (comfort – uniled)

Tipo de lámpara: LED 600mm, 3 tubos

Potencia de lámpara:  $9\text{w} \times 3 = 27$  watt

No. leds totales:  $12\text{leds} \times 3 = 36$  leds

Aplicación en espacios interiores correspondiente a consultorios médicos.



### T2- Tipo 2

Modelo: COM1200-3T-C36-W36L

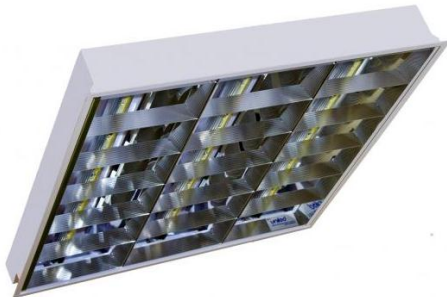
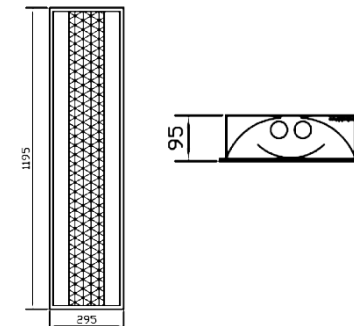
Marca: Uniled

Tipo de lámpara: LED 1200mm, 3 tubos

Potencia de lámpara:  $19\text{w} \times 3 = 58$  watt

No. leds totales:  $24\text{leds} \times 3 = 72$  leds

Aplicación en pasillos y sala de espera



### T3- Tipo 3

Modelo: OFFICE LED 600 3T-29W- (CWN)

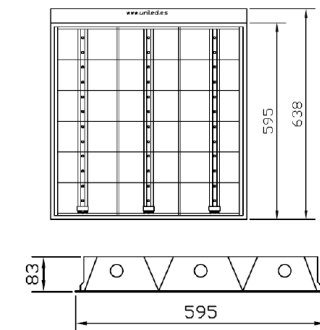
Marca: Uniled

Tipo de lámpara: LED 600mm, 3 tubos

Potencia de lámpara:  $9\text{w} \times 3 = 27$  watt

No. leds totales:  $12\text{leds} \times 3 = 36$  leds

Aplicación en área de oficina y gobierno





#### T4- Tipo 4

Modelo: DICROICALED ORIENTABLE

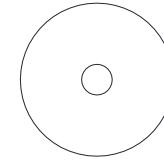
Marca: Uniled

Tipo de lámpara: LED

Potencia de lámpara: 8 watt

No. leds totales: 5 leds

Aplicación en pasillos y baños



#### T5- Tipo 5

Modelo: EMPOTRABLES DE PISO 8545-D

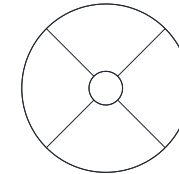
Marca: Uniled

Tipo de lámpara: LED

Potencia de lámpara: 12 watt

No. leds totales: 6 leds

Aplicación exteriores / escaleras-jardín



#### T6- Tipo 6

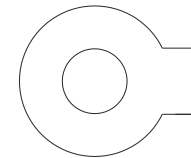
Modelo: FAROLA 2566FNCJ

Marca: Uniled

Tipo de lámpara: LED

Potencia de lámpara: 30 watt

Aplicación exteriores / andadores



#### T7- Tipo 7

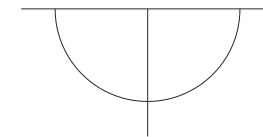
Modelo: BIDIRECCIONALES KRK-5513

Marca: Uniled

Tipo de lámpara: LED

Potencia de lámpara: 20 watt

Aplicación andadores / pasillos



# 6.5.5 [IE-01] Correspondiente al plano de Instalación Eléctrica

Colindancia (casa habitación 2 niveles)



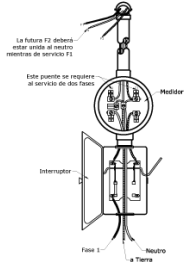
Identificación	Descripción Técnica	Simbología
	<b>T1- Tipo 1</b> Modelo: COM400-27W-35-C36 Marca: United (control) - unites Tipo de lámpara: LED 4000mm, 3 tubos Potencia de lámpara: 27w x 3 = 81 watt No. led's tubos: 24x3x3 = 36 led's Aplicación en espacios: Pisos Correspondiente a consultorios médicos.	
	<b>T2- Tipo 2</b> Modelo: COM1200-37-C36-W36 Marca: United Tipo de lámpara: LED 1200mm, 3 tubos Potencia de lámpara: 12w x 3 = 36 watt No. led's tubos: 24x3x3 = 72 led's Aplicación en pasillos y sala de espera	
	<b>T3- Tipo 3</b> Modelo: OPTICE LED 400-37-29W - (CWN) Marca: United Tipo de lámpara: LED 400mm, 3 tubos Potencia de lámpara: 37w x 3 = 111 watt No. led's tubos: 24x3x3 = 36 led's Aplicación en área de oficina y gobierno	
	<b>T4- Tipo 4</b> Modelo: DICOCALEAL ORENABLE Marca: United Tipo de lámpara: LED Potencia de lámpara: 8 watt No. led's tubos: 8 watt Aplicación en circulación y cambios	
	<b>T5- Tipo 5</b> Modelo: OPTICALEAL DE PSD 18x45-D Marca: United Tipo de lámpara: LED Potencia de lámpara: 12 watt No. led's tubos: 8 watt Aplicación exteriores / ascensores/paño	
	<b>T6- Tipo 6</b> Modelo: PARCLA 250x161-CJ Marca: United Tipo de lámpara: LED Potencia de lámpara: 35 watt Aplicación exteriores / cambios	
	<b>T7- Tipo 7</b> Modelo: IBERREGIONALES IRY-5513 Marca: United Tipo de lámpara: LED Potencia de lámpara: 20 watt Aplicación circulación / pasillos	

Miguel Hidalgo y Costilla

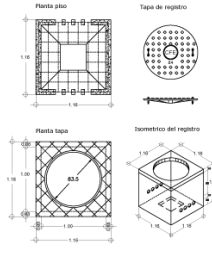
**Funciones Generales:**

1. Todos los equipos y materiales utilizados en este proyecto son fabricados y aprobados según la NOM-001-SEDE-2003 y NER.
2. La ubicación de los equipos y trayectorias de tubería es indicativa y podrá ser ajustada en obra, con previa autorización de la dirección de obras.
3. Los empalmes y derivaciones solo se deben hacer en conductos y cajas de registro.
4. La altura de montaje será a los centros de carga y tableros eléctricos de zona será h=1,70m s.n.p.t. al centro del equipo.
5. La altura de los receptáculos debe ser la indicada en tabla de especificaciones.
6. Toda la instalación deberá atenderse a través de un hilo de tierra de cobre indicado, este hilo deberá correrse a lo largo de toda la instalación.
7. Se utilizará cable de cobre suave trenzado compacto clase "0" de calibre indicado, con aislamiento termoplástico tipo THHN, 75°C, 600 v, rick conductor.
8. Todos los cables de paso, salidas o conexiones deben estar provistas de una capa del mismo material, adecuada a su forma y de un espesor no menor a las permitidas de los cables.
9. La superficie exterior del tubo debe ser lisa y limpase inmediatamente para evitar rasaduras o abolladuras que puedan dañar los conductores, los extremos de cada tubo deben ser asegurados para evitar tirones cortantes.
10. Para la concepción de conductores en canalizaciones, no deben usarse lubricantes o plastificantes que puedan dañar el aislamiento de los conductores.
11. La posición exacta, forma de montaje y altura de cada dispositivo, deberá verificarse en campo de la manera que las interferencias entre los sistemas sean minimizadas.
12. El instalador deberá seguir fielmente el código de colores que figura la NOM-001-SEDE-2003, es decir:
  - Neutro: gris
  - Tierra: amarillo verde
  - Tierra física: desnudo
  - Fase: rojo
13. Para la tierra física desnuda, se instalará cables de cobre suave trenzado, compacto clase "0" del calibre según indique el código de color.
14. En donde se indique catálogo o marca, es obligación de referencia y podrá usarse equipo o material de las mismas características y calidad.
15. En todos aquellos puntos donde la tubería conductora se conecte con alguna junta constructiva se debe instalar un tramo mínimo de 1.5m de longitud de tubería flexible, con sus respectivos conectores necesarios para cumplir con el caso.
16. Debe respetarse la polaridad de los receptáculos como se indica en el caso:
  - Neutro (N):
  - Tierra (T):
  - Phase (F):

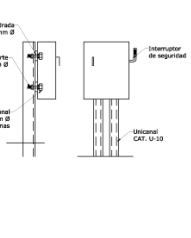
Detalle de medidor e interruptor



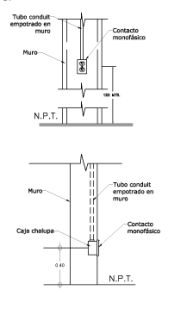
Detalle de registro de paso norma CFE



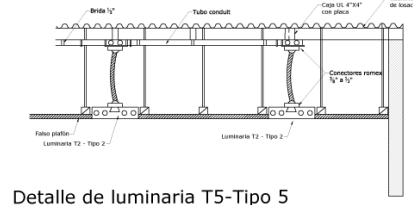
Detalle / Reforma / colocación de interruptor



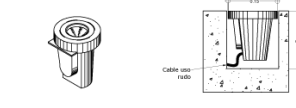
Detalle / contacto con prot. de falla



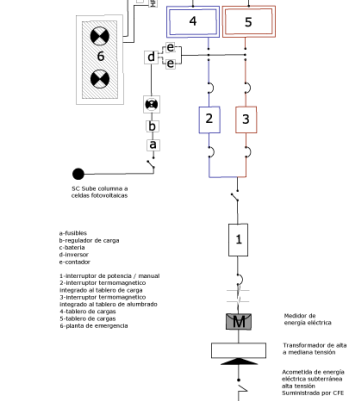
Detalle de instalación de luminaria T2-Tipo 2



Detalle de luminaria T5-Tipo 5



Detalle de la Subestación Eléctrica

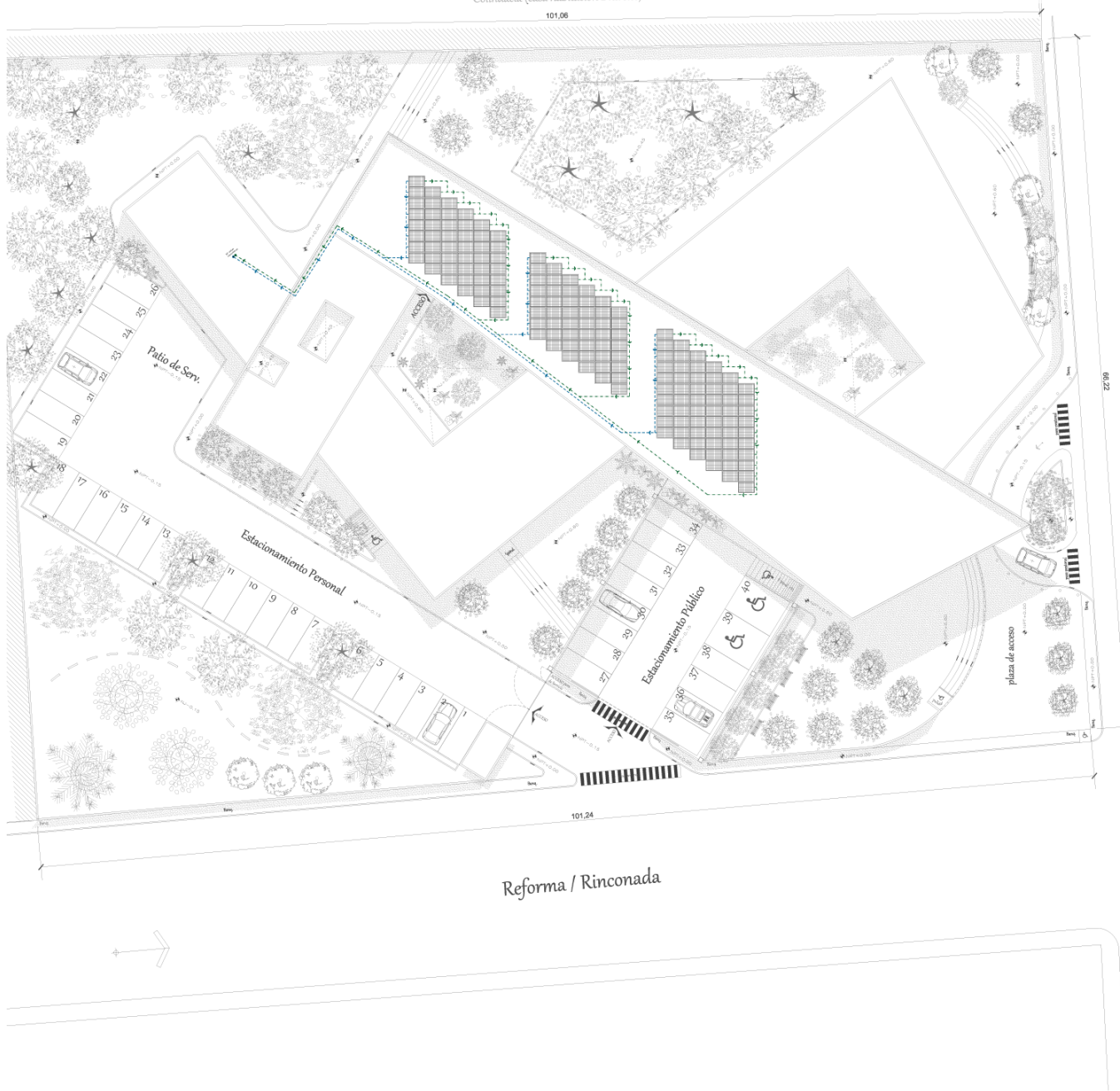


Acordada de energía eléctrica suministrada a alta tensión. Inconveniente por CFE

## 6.5.6 [IE-02] Correspondiente al plano de Instalación Eléctrica

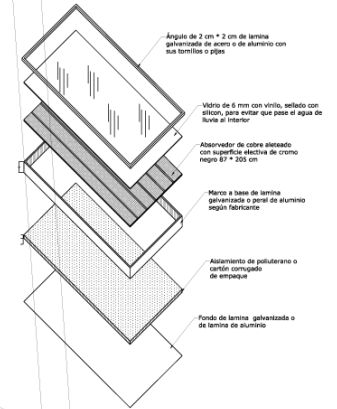
Colindancia (casa habitación 2 niveles)

101,06

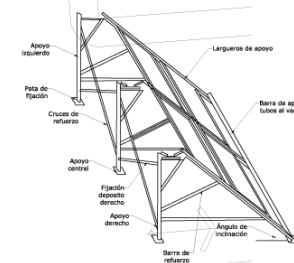


Simbología de Red Hidráulica	
Simbolo	Descripción
	Corriente positiva (+)
	Corriente negativa (-)
	Dirección de flujo positivo (+)
	Dirección de flujo negativo (-)
	Baja columna de Paneles Fotovoltaicos (+)
	Baja columna de Paneles Fotovoltaicos (-)
	Panel Fotovoltaico (1,04 x 1,55 m) 310 watt

Detalle de la conformación del Panel Solar



Detalle del soporte del panel solar



### 6.5.7 Especificaciones generales [IE-01] y [IE-02]

1. Todos los equipos y materiales utilizados en este proyecto son fabricados y aprobados según la NOM-001-SEDE-2005 y NMX

2. La ubicación de los equipos y trayectorias de tubería es indicativa y podrá ser ajustada en obra, con previa autorización de la dirección de obras.

3. Los empalmes y derivaciones solo se deben hacer en condulets y cajas de registro.

4. La altura de montaje del o los centros de carga y tableros eléctricos de zona será  $h=1.70\text{m}$  s.n.p.t. al centro del equipo.

5. La altura de los receptáculos debe ser la indicada en tabla de simbología.

6. Toda la instalación deberá aterrizar a través de un hilo de tierra de calibre indicado, este hilo deberá correrse a través de toda la instalación.

7. Se utilizara cable de cobre suave trenzado compacto clase "b" de calibre indicado, con aislamiento termoplástico tipo thw-ls, 75 $\mu$ c, 600 v, mca. condumex.

8. Todas las cajas de paso, salidas o conexiones deben estar provistas de una tapa del mismo material, adecuada a su forma y de un espesor no menor a las paredes de las cajas

9. La superficie interior del tubo debe ser lisa y limpiarse interiormente para evitar rebabas o salientes que pudieran dañar los conductores, los extremos de cada tubo deben ser escariados para evitar bordes cortantes.

10. Para la colocación de conductores en canalizaciones, no deben usarse lubricantes o limpiadores que puedan dañar el aislamiento de los conductores.

11. La posición exacta, forma de montaje y altura de cada dispositivo, deberá verificarse en campo de tal manera que las interferencias entre los sistemas sean minimizados.

12. El instalador deberá seguir fielmente el código de colores que fija la nom-001-sede-2005, se deberá tomar:

- Neutro: gris
- Tierra aislada: verde
- Tierra física: desnudo
- Fase: rojo

13. Para la tierra física desnuda, se instalará cable de cobre suave trenzado, compacto clase "b" del calibre según indique el código de cableado.

14. En donde se indique catalogo o marca, es únicamente de referencia y podrá usarse equipo o material de las mismas características y calidad.

15. En todos aquellos puntos donde la tubería conduit cruce con alguna junta constructiva se debe instalar un tramo máximo de 1.8m de longitud de tubería flexible, con sus respectivos conectores rectos y/o curvos, según sea el caso.



## / Conclusión

En cuanto a la arquitectura me siento satisfecha con el producto final, pues se llegó a soluciones reales, espaciales, volumétricas y de diseño congruentes con el contexto y con el usuario, sin embargo también se resolvieron aspectos técnicos para hacer factible el proyecto, pensando también en enotecnias y ecotecnologías que nos permiten mostrar un claro ejemplo de edificios amables con la naturaleza y el ser humano.

El "Centro de Salud Integral para el adulto mayor" sugiere una nueva manera de prevención y educación en la salud especialmente para este grupo de personas vulnerables, cabe resaltar que todo el proceso de diseño fue hecho y pensado para dar un buen servicio, atención y sobre todo confort en los espacios, esto sin lugar a dudas fue lo que nos permitió modelar y obtener espacios con amabilidad hacia la naturaleza.

En general, puedo decir que para el desarrollo exitoso de cualquier proyecto, por más sencillo que parezca, deben tomarse en cuenta múltiples aspectos, no solo los arquitectónicos, sino todo lo relacionado en la solución como los aspectos técnicos, (como redes hidráulicas, redes sanitarias, redes eléctricas, redes contra incendios, etc.) aspectos urbanos y económicos hasta los más sensibles como la psicología y el confort en los usuarios.

Es por ello que el correcto desarrollo de cualquier proyecto, requiere de un minucioso análisis y arduo trabajo para llegar a una solución factible, a la medida del usuario.

*“Un proyecto exitoso no es el más galardonado si no aquel que no sufre modificaciones, pues fue hecho a la medida del usuario”.*

## Capítulo 7. Factibilidad Financiera.

### / Introducción

Como arquitectos sabemos que para construir cualquier proyecto arquitectónico es indispensable hacer una planeación económica detallada. Esto es especialmente importante para negocios, es decir, arquitectura que está destinada a cubrir un servicio a la sociedad y por lo tanto debe ser redituable.

En este capítulo, se presenta un estimado de costos del proyecto arquitectónico, el cual está basado en una investigación sobre precios paramétricos por metro cuadrado respaldados por instituciones oficiales como son Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (**CMIC**), el manual de **BIMSA** Reports y el manual de Modelos de Unidades Médicas (**MIDAS**).

Así mismo fue comparado con proyectos semejantes que ya se encuentran en operación y que me permitieron algunos ajustes en algunos precios.

Por el tipo de proyecto que presento y debido a que representaría una inversión importante, el "Centro de Salud Integral para el adulto mayor" esta financiado por el Gobierno Federal y Estatal, siendo el Instituto de Salud del Estado de México **ISEM** el que cubra el 60% del costo total del proyecto y un 40% por parte de la Secretaria de Desarrollo Social **SEDESOL**.

## 7.1 Costos del Proyecto.

### 7.1.1 Costos de Construcción.

El criterio del cálculo del costo final de obra se realizó en relación a los precios por metro cuadrado de construcción de acuerdo a las cifras arrojadas por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción **CMIC** (Agosto 2014), el manual de **BIMSA** Reports y Modelos de Unidades Médicas **MIDAS** (2013).

En cuanto al MIDAS, tomamos como base los Centros de Salud de 12 Consultorios así como su respectivo costo en equipamiento. En lo que respecta a las demás áreas se ocuparon los costos paramétricos de la CMIC y BIMSA en cuanto a Casa Habitación para lo que sería la Residencia Médica, Servicios de Alimentos para el área de Comedor del Centro de Salud y demás áreas que se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Los costos por metro cuadrado incluyen los siguientes parámetros:

- Indirectos y utilidad: 24% ponderado
- Licencias y costos del proyecto: 4% ponderado

Todos estos costos incluyen costo directo, indirecto, utilidad y costo del proyecto aproximado.



[ISEM] Instituto de Salud del Estado de México  
San Andrés Cuexcontitlán, Toluca de Lerdo.

Espacio	Área m <sup>2</sup>	Costo x m <sup>2</sup>	Importe
Unidad Médica	1,673.32	12,000.00	20,079,840.00
Muebles y Equipamiento	1,673.32	4,900.00	8,199,268.00
Comedor	148.41	6,431.00	954,424.71
Residencia Médica	141.23	9,021.00	1,274,035.83
Servicios Generales	136.44	6,935.00	946,211.40
Plazas y Andadores	2,245.81	2,966.00	6,661,072.46
Estacionamiento	1,038.66	1,200.00	1,246,392.00
Patio de maniobras	106.05	1,200.00	127,260.00
Áreas Verdes	1,780.43	640.00	1,139,475.20

Suma	40,627,979.60
I.V.A. (16%)	6,500,476.74
<b>Costo Total de la Edificación</b>	<b>47,128,456.34</b>

Superficie del Terreno (m <sup>2</sup> )	7,043.85
Costo x m <sup>2</sup>	803.54
Costo del Terreno (el terreno será donado por el municipio)	5,660,015.23

<b>Costo Total del PROYECTO</b>	<b>52,788,471.57</b>
---------------------------------	----------------------

## 7.1.2 Honorarios Profesionales <sup>(26)</sup>

Los honorarios profesionales son estimados conforme el Arancel del Colegio de Arquitectos, la fórmula para dicho cálculo es la siguiente:

$$H = [(S) (C) (F) (I) / 100] * (K)$$

En donde:

**H** = Importe de los honorarios

**S** = Superficie total por construir en metro cuadrado (\$/m<sup>2</sup>)

**C** = Costo unitario estimado para la construcción

**F** = Factor para la superficie a construir

**I** = Factor inflacionario acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México. Cuyo valor mínimo no podrá ser menor de 1.0

**K** = Factor correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado

K.FF = Formal y funcional = 4.0

K.CE = Cimentación y estructura = 0.885

K. ELM = Electromecánicos = 1.732

**K. Total = 6.617**

S = 7,043.85 m<sup>2</sup>

C = 6,690.72 \$/m<sup>2</sup>

F = 1.06

I = 1.08

K = 6.617

Sustituyendo en formula general:

$$H = [(7,043.85) (6,690.72) (1.06) (1.09) / 100] * (6.617)$$

H = Formal y funcional = 2, 178,087.43

H = Cimentación y estructura = 481,901.84

H = Electromecánicos = 943,111.85

**Honorarios del Proyecto Total = 3,603,101.13**

(33) Arancel CAM-SAM 2002 [en línea]. México, Título Segundo, de la determinación de los honorarios, [citado 02/11/2013] Formato pdf, Disponible en Internet: [https://angelsegioasa.files.wordpress.com/2013/02/arancel\\_cam\\_2002.pdf](https://angelsegioasa.files.wordpress.com/2013/02/arancel_cam_2002.pdf)

### 7.1.3 Resumen del Costo Total del Proyecto Arquitectónico

En la siguiente tabla se muestra el costo total de la obra que incluye tanto el costo del proyecto más los honorarios del arquitecto y del terreno, el cual este último no impactara en el total, puesto que será donación del gobierno municipal.

<b>Edificación</b>	40,627,979.60
I.V.A. (16%)	6,500,476.74
<b>Costo Total de la Edificación</b>	<b>47,128,456.34</b>
<b>Honorarios</b>	3,603,101.13
<b>I.V.A. (16%)</b>	576,496.18
<b>Costo Total x Honorarios</b>	<b>4,179,597.31</b>
<b>Costo subtotal</b>	<b>51,308,053.65</b>
Licencias y Permisos de Obra (3%)	1,539,241.61
Supervisión de Obra Externa (1%)	513,080.54
<b>Costo Total del Proyecto</b>	<b>53,360,375.79</b>

(Cuarenta y cuatro millones setecientos cuarenta y cinco mil ciento diecisiete y setenta y tres centavos)  
Equivalente a: 2,881,903.70 USD (dos millones ochocientos ochenta mil novecientos tres dólares)

### 7.2 Financiamiento del Proyecto.

Tomando en cuenta el análisis de costos del proyecto, se presenta el siguiente análisis financiero, en donde la inversión total requerida corresponde a un total de **43,024,151.67** (cuarenta y tres millones veinticuatro mil ciento cincuenta y uno con sesenta y siete centavos) ya aplicado el IVA del 16 % como lo marca la ley.

Considerando que este proyecto está dirigido a una Institución federal, como lo es el Instituto de Salud del Estado de México **ISEM** y así mismo esté vinculado al Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores **INAPAM** y a la Secretaria de Desarrollo Social **SEDESOL** que son dependencias gubernamentales federales y al ser un proyecto modelo requerido por dicha institución, sea ésta quien cubra los gastos de financiamiento de la propuesta, ya que por palabras de las autoridades del ISEM y su actual gobernador Eruviel Ávila Villegas se hizo saber la demanda de generar un prototipo de Centro de Salud dedicado exclusivamente a la Tercera Edad que cubriera las necesidades principalmente de sus habitantes y de las localidades cercanas.

Es por estas razones que el financiamiento del proyecto se contempla amortizado por el INAPAM, a través de SEDESOL y por el ISEM.

Por tanto se destina que serán dos inversionistas, siendo el Instituto de Salud del Estado de México **ISEM** el que cubra el 60% del costo total del proyecto y un 40% por parte de la Secretaria de Desarrollo Social **SEDESOL**.

De acuerdo a lo anterior analizado, los recursos monetarios para la realización de dicho proyecto arquitectónico se obtendrán de la siguiente manera. El gobierno estatal y municipal absorberán el 100% del costo total de la obra, por medio de los programas de apoyo que ofrece el estado en conjunto son el comité de adultos mayores, siendo el Instituto de Salud del Estado de México **ISEM** con un 60% y la Secretaría de Desarrollo Social **SEDESOL** con un 40%. Todo esto mediante previa gestión de recursos.

Inversión Requerida Total	53,360,375.79
Inversionistas propuesta	2
Inversión por Inversionista	
<b>INAPAM (40%)</b>	21,344,150.32
<b>ISEM (60%)</b>	32,016,225.47
<b>TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>53,360,375.79</b>

*(Cincuenta y tres millones trescientos sesenta mil trescientos setenta y cinco con setenta y nueve centavos)*  
Equivalente a: 3, 549,852.87 USD *(tres millones quinientos cuarenta y nueve mil ochocientos cincuenta y dos dólares)*

## / Conclusión

Mediante el análisis de costos y la investigación de mercado que lleve a cabo, se estudió la viabilidad económica de el "Centro de Salud Integral para el Adulto Mayor" en la región de San Andrés Cuexcontitlán, Toluca Estado de México, llegando a la conclusión de que es financiable y por tanto viable su construcción en dicha región.

Considero que este proyecto no solamente puede ser de un interés federal y/o gubernamental, puesto que la demanda de este tipo de infraestructura nos da pauta para inversionistas privados que busquen establecerse en una empresa con certeza de un mercado seguro y de creciendo constante, ofreciendo un servicio con características innovadoras y ventajas sobre el mercado existente.

El "**Centro de Salud Integral para el Adulto Mayor**" se cotizo en un total de 53, 360,375.79 (*Cincuenta y tres millones trescientos sesenta mil trescientos setenta y cinco con setenta y nueve centavos*), siendo el Instituto de Salud del Estado de México **ISEM** el que cubra el 60% del costo total del proyecto y un 40% por parte de la Secretaría de Desarrollo Social **SEDESOL**.

# Reflexión y Conclusión General.

## / Reflexión

Siempre me pregunté si algún día yo podría modificar a mi país, ahora que terminé mis estudios y me encuentro elaborando esta tesis me doy cuenta que los cinco años de estudio y dedicación por parte de mis profesores, son el parte aguas que me da las herramientas para lograrlo; siempre pensé que para cualquier país que busque salir adelante, es necesario que se haga un análisis de cuáles son los factores que necesita impulsar e identificar cuáles son los están impidiendo su crecimiento como sociedad y uno de estos sin lugar a dudas es la educación y prevención en la salud.

Tras haber realizado esta investigación me pude dar cuenta de que existen en el mundo personas con un aspecto pasivo y de resignación ante la vida, estos son los adultos mayores, que sin pedirnos nada a cambio fueron las que algún día nos dieron las herramientas para poder valernos por nosotros mismos, algunos podrán ser nuestros padres, nuestros abuelos, nuestros vecinos, etc., pero ahí están y sin ningún apoyo es como terminan sus últimos años. Este tema aunque parezca ajeno a la arquitectura, fue el que motivo a generar un nuevo concepto de Centro de Salud “General” a uno más “Específico” en relación a un grupo de edades como lo son nuestros adultos mayores.

Yo lo que pretendí lograr con esta tesis es demostrar cuan equivocados estamos al catalogar al anciano o a la vejez como un problema, es por ello que con este proyecto pretendo mostrar un nuevo modelo de “Centro de Salud” que se dé a conocer y se difunda para lograr una educación y cultura desde edades tempranas que nos permita prevenir una vejez complicada y poco exitosa.

Fue así como decidí abordar dicha problemática y con ello dar un homenaje a todas estas personas que significan o han significado mucho en nuestras vidas *“nuestros ancianos”*.



## / Conclusión General

El trabajo de tesis para un futuro Arquitecto no sólo debe demostrar la habilidad de diseño arquitectónico, sino también debe reflejar la capacidad de síntesis, análisis y abstracción de la información que dio por resultado el producto final.

El proyecto que elaboré en este trabajo de tesis, responde a una problemática que se presentará en nuestro país en algunos años. El cambio demográfico que se genera al disminuir la población infantil y el aumento de la esperanza de vida de los mexicanos, derivará en una mayor demanda de servicios de salud para las personas de la tercera edad que representan en grupo de población más numeroso.

Hace algunos años, la población infantil era el grupo demográfico más numeroso; para cubrir la demanda de servicios fue necesaria la construcción de más escuelas que proporcionarán educación, debido al cambio cultural que experimentamos como sociedad y a diversos factores como el económico, las familias tiende a tener menor número de hijos, por lo que población infantil ha disminuido notablemente. El grupo demográfico más numeroso actualmente está integrado por adultos entre 25 y 50 años, dentro de un periodo de 30 años, existirá una demanda mayor de servicios médicos, de atención y rehabilitación para personas de la tercera edad, que rebasarán las instituciones públicas y en caso de que no se preparé para responder a esta demanda, las instituciones privadas tendrán un mercado amplio.

Basándonos en los factores antes descritos, diseñé un proyecto que reúne las características de una institución pública patrocinada por el Instituto de Salud del Estado de México [ISEM] en donde el servicio es único y exclusivamente para la tercera edad, con una ubicación privilegiada en el municipio de San Andrés Cuexcontitlán Estado de México, en donde se reúnen servicios de salud, atención y prevención para garantizar el bienestar y calidad de vida de este grupo de población.

Puedo concluir que mis objetivos fueron logrados ya que este ejercicio me permitió crear un “Centro de Salud Integral para el adulto mayor” en donde los usuarios poseen espacios adecuados para recibir atención médica-preventiva, curativa y de integración, de igual forma este nuevo concepto de Centro de Salud nos permite educar, prevenir y atender los problemas de salud que acogen a este sector de la población y con ello se demostrará que la vejez no es un problema más que de educación y cultura para poseer una vejez exitosa.

## / Bibliografía.

- Arnal Simón Luis y Bentancourt Max, "**Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal**", Editorial Trillas, México D.,F., 2005
- Ernesto, Brosa, Dany. "**Alvar Aalto**", Editorial Serbal, Barcelona, 1998
- Fonseca Xavier, "**Las medidas de una Casa**", Editorial Pax México, México, D., F., 2002
- Francis D.K. Ching. "**Arquitectura: Forma, Espacio y Orden**", Editorial Gustavo Gili, S.A., México, D., F., 1982
- Hoch & Lubin, "**Psicología de la vejez**", Editorial Morata, Madrid, 1960
- Ing. Becerril, Diego. "**Instalaciones Eléctricas Prácticas**", Editorial I.P.N., 1983
- Ing. Zepeda, Sergio. "**Manual de HELVEX de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas, Aire Comprimido y Vapor**", Editorial HELVEX, México D., F., 1977
- Izars, Jean Lois "**Arquitectura Bioclimática**" Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1980
- Martínez, Rafael "**Normas SEDESOL tomo 2: salud y asistencia social**", Editorial Secretaria de Desarrollo Social, México, 2011
- Zumthor, Peter. "**Atmosferas**", Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2006
- **Manual de Planeación "ISEM"**, México, D., F., 1998
- **Dirección General INAPAM**, México, D., F., 2011
- **Censo de Población y Vivienda**, México, D., F., 2010

- (1) Secretaría de Prevención y Protección de la Salud [en línea], México, Programa de acción: Atención al envejecimiento, [citado 01-05-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/envejecimiento.pdf>
- (2) Luis Miguel Gutiérrez-Robledo [en línea], México, La geriatría en México, [citado 08-04-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2010/rr102a.pdf>
- (3) CONAPO, Roberto Ham ChandeLuis Miguel Gutiérrez-Robledo [en línea], México, Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México, [citado 01-04-2011] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico\\_socio\\_demografico\\_del\\_envejecimiento\\_en\\_Mexico](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico_socio_demografico_del_envejecimiento_en_Mexico)
- (4) ChandeLuis Miguel Gutiérrez-Robledo [en línea], México, La geriatría en México, [citado 08-04-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2010/rr102a.pdf>
- (5) Secretaría de Prevención y Protección de la Salud [en línea], México, Programa de acción: Atención al envejecimiento, [citado 01-05-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/envejecimiento.pdf>
- (6) Instituto de geriatría, [en línea], México, Numeralía de los adultos mayores en México, [citado 05-08-2012] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/doctos\\_institucionales/numeralia\\_envejecimiento\\_2012.pdf](http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/doctos_institucionales/numeralia_envejecimiento_2012.pdf)
- (7) Salud180 [en línea], México, El estilo de vida saludable, [citado 08-10-2010] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud180.com/adultos-mayores/principales-padecimientos-de-muerte-en-el-adulto-mayor>
- (8) Secretaría de Salud. [en línea], México, Salud de la población adulta mayor: perfil epidemiológico, [citado 09-05-2012] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/02\\_per\\_\\_epi\\_env.pdf](http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/02_per__epi_env.pdf)
- (9) Secretaría de Prevención y Protección de la Salud [en línea], México, Programa de acción: Atención al envejecimiento, [citado 01-05-2010] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/envejecimiento.pdf>
- (10) Instituto de Geriatría. [en línea], México, Memoria institucional 2007-2009, [citado 28-02-2009] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/memoria\\_IG.pdf](http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/memoria_IG.pdf)
- (11) Mexican Health & Aging Study. [en línea], México, Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento en México, [citado 08-11-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.mhasweb.org/>
- (12) CONAPO, Roberto Ham ChandeLuis Miguel Gutiérrez-Robledo [en línea], México, Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México, [citado 01-04-2011] Formato pdf, Disponible en Internet: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico\\_socio\\_demografico\\_del\\_envejecimiento\\_en\\_Mexico](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico_socio_demografico_del_envejecimiento_en_Mexico)
- (13) Instituto de Geriatría. [en línea], México, Actividades de la vida diaria y envejecimiento, [citado 15-04-2012] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.geriatría.salud.gob.mx/descargas/15.pdf>
- (14) El Universal. [en línea], México, Piden Institución que enseñe a envejecer, [citado 09-04-2007] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/149999.html>
- (15) Centro Geriátrico Santa Rita / Manuel Ocaña. [en línea], España, Promateriales, [citado 09-06-2009] Formato pdf, Disponible en Internet: [www.promateriales.com/pdf/pm2708.pdf](http://www.promateriales.com/pdf/pm2708.pdf)
- (16) Tres PM [en línea], Edo. México, Entrega Eruviel en Metepec primera Clínica de Atención Geriátrica, [citado 14-03-2013] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.trespm.com.mx/index.php/sobre-joomla/deportes/5831-entrega-eruviel-la-primer-clinica-de-atencion-geriatrica>
- (17) Nuestro-México.com [en línea], México, Estados-municipios-localidades de todo México, [citado 01-08-2012] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.nuestro-mexico.com/Mexico/Toluca/San-Andres-Cuexcontitlan/>
- (18) CCVM Consejo de Cuenca del Valle de México [en línea], México, Medio Natural, [citado 22-11-2004] Formato html, Disponible en Internet: <http://cuencavalledemexico.com/informacion/estatal/estado-de-mexico/medio-natural/>
- (19) INEGI Información por identidad [en línea], México, Estado de México, [citado 11-03-2011] Formato html, Disponible en Internet: [http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/recursos\\_naturales.aspx?tema=me&e=15](http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=15)
- (20) CONABIO Biodiversidad Mexicana [en línea], México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, [citado 26-04-2012] Formato html, Disponible en Internet: [http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/buscar\\_comun.php](http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/buscar_comun.php)

- (21) Club Planeta [en línea], México, Flora y Fauna del Estado de México, [citado 12-05-2012] Formato html, Disponible en Internet: [http://www.elclima.com.mx/flora\\_y\\_fauna\\_del\\_estado\\_de\\_mexico.htm](http://www.elclima.com.mx/flora_y_fauna_del_estado_de_mexico.htm)
- (22) Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato html, Disponible en Internet: [http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes\\_de\\_desarrollo/planes\\_municipales/toluca/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/toluca/index.htm)
- (23) Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato html, Disponible en Internet: [http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes\\_de\\_desarrollo/planes\\_municipales/toluca/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/toluca/index.htm)
- (24) Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/PEDU.pdf>
- (25) Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/PEDU.pdf>
- (26) Secretaria de Salud [en línea], México, NOM-001-SSA2-1993, 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, [citado 06-12-1994] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/001ssa23.html>
- (27) Secretaria de Salud [en línea], México, NOM-167-SSA1-1997, Para la prestación de servicios de asistencia social para menores y adultos mayores, [citado 17-10-1999] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/167ssa17.html>
- (28) Secretaria de Salud [en línea], México, NOM-197-SSA1-2000, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada, [citado 24-11-2001] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/197ssa10.html>
- (29) Secretaria de Salud [en línea], México, NOM-197-SSA1-2000, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada, [citado 24-11-2001] Formato html, Disponible en Internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/197ssa10.html>
- (30) IMSS, Instituto Mexicano del Seguro Social [en línea], México, Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad, [citado 05-11-2000] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.discapacidadonline.com/wp-content/uploads/2012/07/normas-accesibilidad-discapacidad-mexico.pdf>
- (31) Seduvi, Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda [en línea], México, Manual de Técnico de Accesibilidad, [citado 05-02-2007] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://www.libreacceso.org/downloads/Manual%20de%20Accesibilidad%20SEDUVI.pdf>
- (32) Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de Méx.[en línea], México, Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Toluca, [citado 28-10-2003] Formato pdf, Disponible en Internet: <http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/PEDU.pdf>
- (33) Arancel CAM-SAM 2002 [en línea], México, Título Segundo, de la determinación de los honorarios, [citado 02/11/2013] Formato pdf, Disponible en Internet: [https://angelsergioasa.files.wordpress.com/2013/02/arancel\\_cam\\_2002.pdf](https://angelsergioasa.files.wordpress.com/2013/02/arancel_cam_2002.pdf)

## / Tablas.

Tabla 1. Países de América Latina y el Caribe: Crecimiento de la Población de 60 años y más, 2000-2050

Fuente: Basado en las proyecciones de población de cada país hechas por el CELADE-División de Población de CEPAL y Naciones Unidas, World Population Prospect, the 2000 Revision. \* Países del Caribe atendidos por la Subsección Regional de cepal PARA EL Caribe (Puerto España).

Tabla 2. Principales causas de muerte en hombre y mujeres de 65 años y más.

Fuente: CONAPO. La población en las edades avanzadas. Situación demográfica de México

Tabla 3. Servicios de geriatría y su fundación

Fuente: Instituto de geriatría. Memorial Institucional.

Tabla 4. Climas en el estado de México.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México, edición 2008.

Tabla 5. Parque Vehicular del Serv. Púb. De Transporte, Edo. de Méx.

Fuente: GEM, Secretaria de Comunicaciones, 1999

## / Imágenes.

Imagen 1. Envejecimiento exitoso

Fuente: Adaptado de Rowe y Kahn, 1997.

Imagen 2. Pasillos exteriores, se aprecia su forma orgánica

Fuente: Basulto, David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.

Imagen 3. Interior que muestra una pequeña estancia y recepción

Fuente: Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.

Imagen 4. Planta arquitectónica que muestra su forma curva y las diferentes áreas.

Fuente: Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.

Imagen 5. Imagen que muestra los espacios interiores de este Centro Geriátrico.

Fuente: Basulto , David . "Centro Geriátrico Santa Rita ArchDaily.

Imagen 6. Apreciación del acceso principal de la Clínica de Atención Geriátrica

Fuente: twitter @ClinicaGeriatrici

Imagen 7. Imágenes del interior de la Clínica de Atención Geriátrica, en donde se observan los principales servicios que componen dicha unidad de servicios a las personas mayores de 60 años

Fuente: twitter @ClinicaGeriatrici

Imagen 8. Ubicación de la localidad de San Andrés Cuexcontitlán, Estado de México.

Fuente: Mapa de las principales localidades del municipio de Toluca, Estado de México / Wikipedia

Imagen 9. Conjunto de imágenes, donde se observa el poblado de San Andrés Cuexcontitlán, de una forma sintetizada.

Fuente: google Maps, [en línea]

Imagen 10. Orografía del Estado de México.

Fuente: Conagua, 2009.

Imagen 11. Geología / Estado de México.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

Imagen 12. Regiones hidrológicas del Estado de México.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

Imagen 13. Localidad de San Andrés Cuexcontitlán / Hidrografía

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

Imagen 14. Regiones climatológicas del Estado de México.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. del Edo. de México, 2007

Imagen 15. Localidad de San Andrés Cuexcontitlán / Clima

Fuente: Conagua, con información de INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México, edición 2008.

Imagen 15. Localidad de San Andrés Cuexcontitlán / Clima

Fuente: Conagua, con información de INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México, edición 2008.

Imagen 16. Precipitación / Estado de México.

Fuente: Conagua. Estadísticas del Agua en México, edición 2008.

Imagen 17. Bosques de Pino.

Fuente: Algo que Informar, una visión más fresca / Parque Nacional Nevado de Toluca

Imagen 18. Pastizales Naturales / Toluca

Fuente: anwar vazquez, FOTOGRAFÍA, Pastizales, caminos y rocas

Imagen 19. Geología / Estado de México.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

Imagen 20. Estructura Urbana y Usos de Suelo

Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gob. Del Edo. de México, 2007

Imagen 21. Equipamiento Urbano / San Andrés Cuexcontitlán, Toluca, Edo. de Méx.

Fuente: Plano base 1-09-2013 / 19°21'22.54" N, 99°37'17.37" O, ELEVACIÓN 2599 m. / Google Maps, INEGI, 2013

Imagen 22. Vialidades y Transporte / San Andrés Cuexcontitlán, Toluca, Edo. de Méx

Fuente: Plano base 1-09-2013 / 19°21'22.54" N, 99°37'17.37" O, ELEVACIÓN 2599 m. / Google Maps, INEGI, 2013

Imagen 23. Radio de acción (15km aprox.) correspondiente a la zona Centro/ Toluca de Lerdo

Fuente: Plano base obtenido de la Secretaria de Desarrollo Urbano del Estado de México

Imagen 24. Radio de acción (5km aprox.) correspondiente a la zona Norte del caso de estudio / San Andrés Cuexcontitlán

Fuente: Plano base obtenido de la Secretaria de Desarrollo Urbano del Estado de México

Imagen 25. Entorno Urbano de San Andrés Cuexcontitlán / Fuente: Plano base obtenido de wikimapia.org

Imagen 26. Calle Miguel Hidalgo y Costilla / Fuente: Fotografías de Google Maps, 2013

Imagen 27. Calle Jesús González Ortega / Fuente: Fotografías de Google Maps, 2013

Imagen 28. Calle Reforma-Rinconada / Fuente: Fotografías de Google Maps, 2013

Imagen 29. Ubicación del terreno en la comunidad de San Andrés Cuexcontitlán, Toluca, Edo. Méx. / Fuente: Google Maps, INEGI, 2013

Imagen 30. Ubicación de San Andrés Cuexcontitlán en un marco más general sobre el Valle de Toluca / Fuente: Plano base obtenido de wikimapia.org

Imagen 31. Localización del Terreno en San Andrés Cuexcontitlán / Fuente: Plano base 1-09-2013 / 19°21'22.54" N, 99°37'17.37" O, ELEVACIÓN 2599 m. / Google Maps, INEGI, 2013

Imagen 32. Plan de Desarrollo Urbano/ Toluca, Edo. de México. / Fuente: Secretaria de Desarrollo Urbano, Gobierno del Estado de México.

## / Cuadros de Resumen.

Cuadro de Resumen 1. NTD-01 / Medidas antropométricas  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 2. NTD-03 / Vías Públicas.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 3. NTD-04 / Estacionamientos.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 4. NTD-05 / Accesos.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 5. NTD-10 / Pasos y Pasillos.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 6. NTD-11 / Rampas, escaleras y plataformas interiores  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 7. NTD-12 / Elevadores.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 8. NTD-15 / Baños I.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 9. NTD-16 / Baños II.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 10. NTD-17 / Baños III.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

Cuadro de Resumen 11. NTD-18 / Sala de Espera.  
Fuente: Normas para la Accesibilidad de las personas con Discapacidad

## / Gráficas.

Gráfica 1. La población mundial está envejeciendo y, en los países desarrollados, la población de la tercera edad ya supera en número al grupo de 12 a 24 años de edad.

Fuente: Finanzas & Desarrollo, Tendencias Mundiales.

Gráfica 2. Pirámides poblacionales de América Latina y el Caribe.

Fuente: Department of Economic and Social Affairs. Population Division. World Population Aging: 1950-2050. Naciones Unidas. Nueva York. 2001. ISBN 92-1-051092-5.

Gráfica 3. Esperanza de vida al nacimiento por sexo 1950-2050

Fuente: Consejo Nacional de la Población. Proyecciones de la población en México 1a. Edición 2006. México.

Gráfica 4. Pirámides de edades para años seleccionados, 2015-2050.

Fuente: Estimaciones y proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Gráfica 5. Principales causas de egreso hospitalario de personas de (60+)

Fuente: Secretaria de Salud. Salud de la población adulta mayor: perfil epidemiológico

Gráfica 6. Principales enfermedades presentes en la población de (60+)

Fuente: Encuesta SABE, 1999-2000 / CNVE / SSA.

Gráfica 7. Otros problemas de salud presentes en la población de (60+)

Fuente: Encuesta SABE, 1999-2000 / CNVE / SSA.

Gráfica 8. Distribución de la precipitación en el Estado de México.

Fuente: Conagua. Estadísticas del Agua en México, edición 2008.

Gráfica 9. Temperaturas promedio mínimas, medias y extremas / Toluca, Edo. de Méx.

Fuente: Sistemas de información meteorológica. Gerencia del Edo. de Méx., Delegación Toluca. CNA

Gráfica 10. Cobertura de Servicios Públicos, Estado de México.

Fuente: INEGI. II Conteo Poblacional y Vivienda, 2005

Gráfica 11. Usos del Agua, Edo. Méx. 2005

Fuente: Comisión del Agua del Estado de México, 2005

Gráfica 12. Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales por Cuenca.

Fuente: Comisión del Agua del Estado de México, 2005

Gráfica 13. Condiciones del Sistema Carretero Vial, Edo. de Méx.

Fuente: GEM, Secretaria de Comunicaciones, 2006

# Agradecimientos.

## / Agradecimientos

Terminar esta tesis es una satisfacción que me hace sentir complacida y motivada por la actividad que desempeñaré en mi futuro, hoy más que nunca estoy segura de que la arquitectura fue lo mejor que pude elegir y aunque en algún momento pensé que nunca terminaría esta tesis, hoy puedo presumir cuan orgullosa estoy del trabajo final.

Expreso mi agradecimiento más sincero a la Universidad Nacional Autónoma de México, al taller Luis Barragán que fue el encargado de mi formación académica, a mis profesores, a mis compañeros con los cuales el aprendizaje siempre fue recíproco; pero especialmente a mis sinodales, quienes pacientemente me dedicaron horas y horas de su tiempo para ayudarme a pulir esta tesis:

- Arq. Eduardo Navarro Guerrero
- Arq. José Vladimir Juárez Gutiérrez
- Arq. Enrique Gándara Cabada

Finalmente agradezco a mis padres y hermanos por su incondicional apoyo durante mi formación profesional, que sin ellos yo no estaría hasta donde estoy.