

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NUESTRA SEÑORA DE LOS ÁNGELES DE TECAXIC, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO**

**Tesis Profesional que para obtener el Título de Arquitecto presenta:**

**ERASMO MONDRAGÓN RUIZ.**

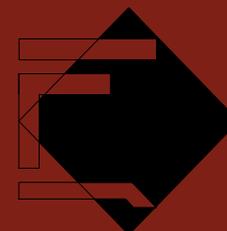
**Asesores:**

**ARQ. OSCAR ROSENDO PORRAS RUÍZ.**

**ARQ. LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ AYALA**

**ARQ. GERMAN SIERRA LARA**

**Ciudad Universitaria, CDMX abril de 2023**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS PADRES**

*Por sus sacrificios para que haya tenido la Oportunidad de cursar en la Universidad más importante de Latinoamérica. Sus consejos y sus estímulos para mi superación hacen hoy les diga GRACIAS; su esfuerzo no fue en vano*

### **A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

*Por haberme aceptado en esta Comunidad Universitaria. Llevo grabado los colores oro y azul, marca indeleble de orgullo y vocación. Ser Universitario y especialmente de la U.N.A.M., genera un compromiso de servicio para el bien de la sociedad y del País*

### **AL TALLER HANNES MEYER**

*Por formarme en el arte y quehacer de la arquitectura. Las valiosas enseñanzas de los profesores, maduraron en mí el amor por esta carrera. Cada profesor aportó algo de sus experiencias, mismas que servirán en el futuro para el ejercicio de la profesión.*

### **A LOS SINODALES**

*Sus opiniones y asesorías de esta Tesis Profesional ampliaron mi visión de la arquitectura. Obtuve nuevos aprendizajes que mejorara las deficiencias, para que me desenvuelva eficientemente en el quehacer profesional.*

### **A MIS COMPAÑEROS DE CARRERA**

*Su trato a lo largo de estos años también fue gratificante para socializar, conocer y aprender un poco más de nuestra carrera. El apoyo de su camaradería y compañía me hicieron más grato el paso por las aulas de la Facultad de Arquitectura*

***“No toda construcción es arquitectura ni toda arquitectura es construcción”***

***Refrán Popular***



## ÍNDICE.

### PRIMER MOMENTO: INVESTIGACIÓN

Introducción. ....	08	1.5 Contexto Urbano .....	23
1.1 Objetivos .....	09	1.5.1 Redes e Infraestructura.....	23
1.1.1 Objetivos Generales .....	09	1.5.1.1 Agua Potable .....	23
1.1.2 Objetivos Particulares. ....	09	1.5.1.2 Red de drenaje y alcantarillado .....	25
1.2 Justificación .....	10	1.5.1.3 Energía Eléctrica y otros servicios .....	25
1.3 Antecedentes del sitio .....	11	1.5.2 Vías de Comunicación .....	27
1.3.1 Antecedentes históricos de museo y hotelería.....	16	1.5.2.1 Vías Primarias.....	27
1.3.1 Turismo Religioso en México .....	18	1.5.2.2 Vías Secundarias y terciarias.....	27
1.4 Análisis del Sitio.....	19	1.5.3 Uso de Suelo .....	29
1.4.1 Delimitación de la zona de Estudio.....	21	1.5.4 Equipamiento .....	29
		1.5.5 Tendencia Poblacional .....	32
		1.6 Contexto Demográfico laboral .....	33
		1.6.1 Número de Habitantes .....	33
		1.6.2 Pirámide poblacional .....	33



1.6.3 Población económicamente activa .....	34
1.6.4 Estado civil .....	34
1.6.5 Educación .....	34
1.6.6 Seguridad social .....	31
1.6.7 Servicio en viviendas .....	35
1.6.8 Disponibilidad de bienes .....	35
1.6.9 Características de vivienda .....	36
1.6.10 Agricultura .....	36
1.6.11 Comercio y abasto .....	36
1.7 Contexto Físico .....	37
1.7.1 Estructura Climática .....	37
1.7.2 Estructura Geográfica .....	37
1.7.1 Estructura Ecológica .....	38
1.8 Diagnóstico .....	39
1.8.1 Diagnóstico General .....	39
1.8.2 Síntesis del Diagnóstico .....	40

## **SEGUNDO MOMENTO: PROPUESTAS**

2.1 Normatividad .....	42
2.1.1 Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México .....	42
2.1.2 SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento .....	48
2.1.3 Normatividades Complementarias al Proyecto Arquitectónico .....	49
2.2 Propuestas .....	50
2.2.1 Movilidad .....	50
2.3 Propuesta Arquitectónica .....	51
2.3.1 Edificios Análogos .....	51
2.3.1.1 Albergue de Retiros “San Charbel Tecaxic” .....	51
2.3.1.2 Casa del Peregrino “San Lorenzo” Alcaldía Gustavo A. Madero CDMX .....	52



2.3.1.3 Museo Guadalupano Plaza Mariana, Basílica de Guadalupe CDMX .....	53
2.3.1.4 Museo de arte Sacro en Adejé España .....	55
2.3.2 Conclusión de análogos .....	56
2.4 Síntesis del proyecto .....	57
2.4.1 Programa de Necesidades .....	57
2.4.2 Diagrama de Funcionamiento.....	58
2.4.3 Programa Arquitectónico.....	59
2.5 Propuesta de Terreno .....	64
2.5.1 Análisis del predio.....	66
2.6 Concepto .....	67

**TERCER MOMENTO: DESARROLLO DEL PROYECTO EJE-  
CUTIVO**

3.1 Anteproyecto Arquitectónico.....	69
3.1.1 Memoria Descriptiva .....	69
3.1.2 Planta Arq. General .....	76
3.1.3 Planta Sótano .....	78
3.1.4 Planta Baja .....	79
3.1.5 Planta Primer Nivel .....	80
3.1.6 Planta Segundo Nivel .....	98
3.1.10 Fachadas .....	81
3.1.11 Cortes .....	82
3.1.12 Corte por fachada .....	83
3.2 Análisis Estructural del Proyecto .....	84
3.2.1 Memoria de Cálculo Estructural (Cimentación) .....	84
3.2.2 Memoria de Cálculo Estructural (Trabes Metálicas) .....	89



3.2.3 Planos de Cimentación .....	91	3.7 Costos Paramétricos .....	123
3.2.4 Planos de Estructura Metálica .....	93		
3.3 Cálculo de la Instalación Hidráulico-Sanitaria .....	97	3.8 Conclusiones .....	124
.....	97		
3.3.1 Memoria de Diseño de la Red Hidráulica .....	97	Bibliografía .....	125
3.3.2 Memoria de Diseño de la Red Hidráulica .....	101		
3.3.3 Planos de la Instalación Hidráulica .....	102	Referencias de imágenes .....	110
3.3.4 Planos de la Instalación Sanitaria .....	106		
3.4 Instalación Eléctrica .....	108		
3.4.1 Memoria de Instalación Eléctrica .....	108		
3.5.2 Planos de Instalación Eléctrica .....	112		
3.6 Acabados .....	117		
3.6.1 Planos de Acabado en Piso .....	117		
3.6.2 Planos de Acabado en Muros.....	120		



# PRIMER MOMENTO: INVESTIGACIÓN

Tapiz de Fondo tomado de: <https://www.facebook.com/photo?fbid=746370749164549&set=a.115866948881602>



## INTRODUCCIÓN.

Toluca, capital del estado de México y su cercanía con Ciudad de México, a sesenta y seis kilómetros, la hacen atractiva no solo en los aspectos industriales y económicos sino también en descubrir las tradiciones y costumbres que hacen un valle maravilloso de fiesta, color olores y sabores digno para que el turista los disfrute y se lleve un grato recuerdo de este lugar.

Las fiestas religiosas de las comunidades aledañas a Toluca contienen una gran carga de fe y sincretismos de tradiciones prehispánicas y coloniales. Procesiones, peregrinaciones, convivio de mayordomos de una y otras comunidades, así como otras manifestaciones de vínculos sociales, aportan a sus habitantes una identidad que los distinguen entre sí.

El santuario de la Virgen de los Ángeles en Tecaxic, población cercana a Toluca sobrevive como destino de peregrinaje dado que, durante 4 veces al año recibe visitantes para venerar la imagen colocada en este templo. La falta de un espacio digno que dé a los peregrinos cobijo y comodidad crea la necesidad de edificar hospederías y espacios complementarios para que la estancia de dichos usuarios sea agradable y confortable.

No menos importante son las pinturas de incalculable valor religioso y de fe que tiene el santuario con temática de santos y frailes pues el templo carece de un espacio donde se muestre al público y muchos poseen un lugar para darles la debida conservación.

En los últimos años y después de algunas intervenciones de restauración del Convento y Santuario de Nuestra Señora de los Ángeles de Tecaxic, han hecho patente preservar las pintu-

ras localizadas en la zona del claustro dado que el mantenimiento es nulo y algunas de ellas presentan daños por ser expuestas al ambiente sin un tratamiento adecuado para ser resguardadas

A partir de estas problemáticas, el presente trabajo dará solución de estas carencias. En el Primer Momento, se estudian los antecedentes históricos del sitio, número de habitantes, análisis de infraestructura, equipamiento y un diagnóstico general de la zona de estudio pudiendo identificar las deficiencias en los rubros señalados, así como determinar que otras soluciones complementan al diseño arquitectónico del Museo de Arte Sacro que articulen la interacción con dicho inmueble y el Santuario de Tecaxic.

Respecto al Segundo Momento, se aborda la normatividad existente tanto del Reglamento de Construcción, Normas de Sedesol y otras que el Estado de México y el Municipio de Toluca establezcan para ese fin.

Así mismo se analiza el concepto y la forma del recinto arquitectónico a diseñar para integrarse al centro urbano y arquitectónico de Tecaxic, Municipio de Toluca.

En el Tercer Momento, el Ante Proyecto arquitectónico es presentado con los planos de cada uno de los espacios que lo conforman, cortes y las fachadas; a continuación, la parte del proyecto ejecutivo abordará el análisis estructural, de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y acabados con lo que se tendrá un panorama general de la propuesta arquitectónica.



## 1.1 OBJETIVOS.

### 1.1.1 *Objetivos generales.*

Dotar equipamiento para uso turístico y religioso a Tecaxic para hacer de su templo un punto de visita activo y de trascendencia acorde con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano como “Delegación con Valor Patrimonial”

Articular mediante el programa de Tranvía Turístico de Toluca (Ver Figura 1) a este exconvento como sitio de interés y unirlo en un futuro inmediato al Balneario Ojo de Agua, Zona Arqueológica Calixtlahuaca y Parque estatal Sierra Morelos.

### 1.1.2 *Objetivos Particulares.*

Mostrar a los habitantes del poblado, a los peregrinos y público en general el acervo de pinturas y documentos del Ex Convento a través de la edificación del Museo de Arte Sacro

Brindar a los peregrinos un lugar de descanso tras su jornada de peregrinaje y ofrecer un lugar confortable para su alojamiento

Impactar positivamente en la imagen urbana del primer cuadro de la localidad, así como la planeación de vialidades para desahogar el tráfico en la zona del Museo y el Santuario.



Fig. 1 Tranvía Turístico del municipio de Toluca con planes a una ruta al Convento de Tecaxic. Del sitio web: <https://asisucedecede.com.mx/tranvia-turistico-de-toluca-con-buena-afluencia-en-temporada-vacacional/>



## 1.2 JUSTIFICACIÓN.

El templo de Nuestra Señora de los Ángeles de Tecaxic (Figura 2) constituye un.... “conjunto conventual del siglo XVII y uno de los más antiguos del Valle de Toluca”<sup>1</sup> por lo cual el valor arquitectónico e histórico es importante. Se halla un reloj solar, capilla abierta, pila y pinturas de gran valor artístico con escenas religiosas de santos, de la Pasión de Cristo, y colecciones de frailes y superiores que cuidaron el templo. Casullas, y ornamentos litúrgicos, misales y biblioteca con registros de nacimientos defunciones y demás servicios con nulo mantenimiento ponen en peligro su desaparición.

Respecto a las actuales hospederías del templo, lucen descuidadas y la conservación es deplorable por intervenciones desastrosas con poco conocimiento. La buena intención de ofrecer un espacio para descanso a los fieles es raquítica porque se limita a darles un petate y la protección de un tejado de madera. La privacidad es nula y los peregrinos quedan a expensas de frío y falta de comodidad

Por todo lo anterior, el proyecto arquitectónico impactará positivamente en ámbitos del turismo religioso para difundir el conocimiento obras pictóricas que conserva dicho recinto

Un espacio extra a considerar, es la creación de un salón de usos múltiples que articulará al museo y las hospederías: siendo una propuesta integral para resolver 3 necesidades que requiere Tecaxic

Así mismo la propuesta arquitectónica logrará un mejor ordenamiento de vialidades e imagen urbana que no solo redundará en beneficios para el templo y el futuro museo; sino para todos los vecinos que se hallan contiguos a él, generando un mayor valor en los terrenos aledaños y la diversificación de comercios logrando un crecimiento económico favorable.



Fig. 2 Santuario de Santa María de los Ángeles de Tecaxic. Vista drone. Tomado de: <https://goo.su/jUBj>

<sup>1</sup> Torres Rosas Víctor (2017) “Inventario del Archivo Parroquial de N.S. de Tecaxic”. P.5 <https://www.adabi.org/publicaciones/352.pdf>



### 1.3 ANTECEDENTES DEL SITIO

En 1936 Jesús García Payón, historiador y arqueólogo explica que en el valle de Toluca habitaron matlatzincas, otomíes, mazahuas y toltecas donde más o menos dejaron su influencia. Los matlatzincas fueron quienes se establecieron con mayor notoriedad en el antiguo valle del Matlazinco.

*“Calixtlahuaca, Tecaxic y Toluca de origen matlatzinca, sobresalían por su poder económico y poblacional. Con el avance mexica estas poblaciones fueron sometidas por Tizoc y más tarde por los demás tlatoanis mexicas. A la caída de Tenochtitlan, Gonzalo de Sandoval conquista la región para el dominio español”<sup>2</sup>*

El cristianismo es difundido por los frailes franciscanos quienes fundan conventos y atienden a la población para recibir la nueva fe.

Siendo Toluca el foco de irradiación para la conquista espiritual, se edifica el *“antiguo convento de la Asunción de María y también los conjuntos de Zinacantepec y Metepec.”<sup>3</sup>*

---

<sup>2</sup> García Payón (1936) *“La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas”* (Pág. 15) Talleres Gráficos de la Nación. México

<sup>3</sup> García Payón (1936) Óp. Cit.

Fray Juan de Mendoza en 1684 publica la *“Relación del Santuario de Tecaxic tratando de indagar el origen del templo.”*

Por noticias de Mendoza J. (1684) sabemos que:

*“De la capilla se oían cantos y a lo lejos luces, pero nadie había cuando se iba a examinar. Con esos prodigios los frailes de Toluca deciden levantar el Santuario La primera celebración en honor a la Virgen de las Asunción o de los Ángeles se realiza el 15 de agosto de 1651 estando el templo aún en construcción. Encabeza el acto el obispo Fray Alonso Bravo Lagunas, calificador del Santo oficio,”<sup>4</sup>*

Por iniciativa de este prelado, se determinó que dicha fecha fuese la feria patronal de la comunidad

. Hacia 1676 *“se termina el altar mayor colocando en el centro la imagen de Nuestra Señora de los Ángeles de la Asunción y las obras terminan en ese año.”<sup>5</sup>* (Ver Figura 4)

<sup>4</sup> Mendoza Juan de (1684) *“Relación del Santuario de Tecaxic, en que está colocada la milagrosa imagen de Nuestra Señora de los Ángeles: noticia de los milagros que el Señor ha obrado en gloria de esta santa imagen”* (Pág. 33) Reedición por Gama Offset. Querétaro, México

<sup>5</sup> Mendoza Juan de (1684) Óp. Cit. (P. 40)



En el inventario Parroquial de Tecaxic, Torres Rosas (2017) señala que “el dominio franciscano termina en 1926 con la retirada del fraile German José Miranda”<sup>6</sup>.

Posteriormente la orden ... “regresó de 1981 al 2007. Por acuerdo de la Arquidiócesis de Toluca con los franciscanos, se les devuelve la parroquia de Tecaxic por 20 años a partir de febrero del 2020”<sup>7</sup> conservando 4 siglos de tradición y misticismo

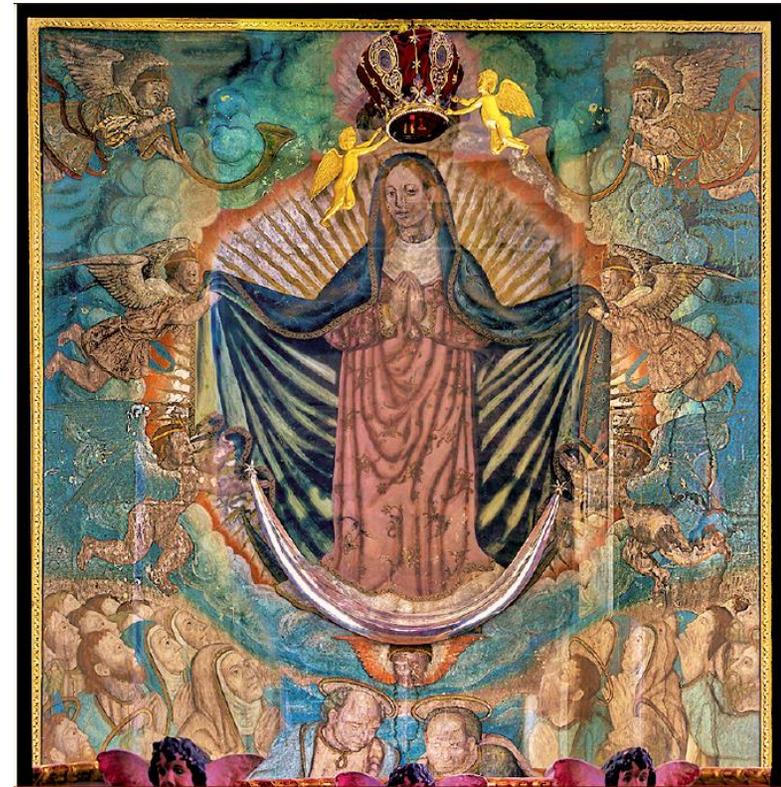


Fig. 3. Ntra. Señora de los Ángeles de Tecaxic. Altar Mayor del Santuario /Imagen de Evguenia Roubina en el artículo electrónico “Los clarines festivos al vuelo”. <http://www.cuadernos-iconografiamusical.fam.unam.mx/index.php/CIM/article/view/19/19>

<sup>6</sup> Torres Rosas Víctor (2017) “Inventario del Archivo Parroquial de N.S. de Tecaxic”. <https://www.adabi.org.mx/publicaciones/352.pdf>

<sup>7</sup> Tecaxic, María Ángeles (09/02/2023) “10 de febrero, Tercer Aniversario del regreso de la Orden Franciscana a Tecaxic”. Facebook. <https://goo.su/Ot2fHvY>



De acuerdo a trabajos realizados por las fiscalías, en el Templo de la Virgen de los Ángeles, se han encontrado piezas y figurillas prehispánicas incrustadas en los muros y pisos del actual Templo. A la luz de estos descubrimientos algunos arqueólogos han sugerido que dichas piezas formaban parte de un antiguo adoratorio en el que se veneraba una variante de Chalchitlicue o la de falda de serpientes, esposa de Tláloc encargada de “enviar el agua”. Para Belingand Nadine, Chalchitlicue era:

*“Ésta probablemente la figura unificadora de los pueblos lacustres del Alto Rio Lerma, que llevaba más allá del marco local la omnipresencia de Chalchitlicue y permitía a los habitantes de las comunidades apropiarse de todas sus virtudes, a través de una red de imágenes que recubrían múltiples realidades”.*<sup>8</sup>

Con la consideración de la cosmogonía mesoamericana que el maíz se lograba gracias a las buenas lluvias y el auspicio de los tloques, servidores de Tláloc que vigilaban las milpas contra trombas, malos aires, intrusos y otros incidentes, se daba gracias por el elote tierno y las primicias en el mes del “Xocotl Huetzi” (Cae el fruto) o “Primeros Frutos” que correspondía al mes de agosto.<sup>9</sup>

Dentro del calendario gregoriano la Iglesia celebra la Asunción de María al Cielo el 15 del mismo mes dando por resultado que al mezclarse el catolicismo y las creencias indígenas se asocie a “Santa María de los Ángeles de Tecaxic”, la “Virgen Soberana,

la que cuida y manda el agua” como antaño lo hiciera Chalchitlicue. Las danzas alusivas consisten en la bendición de las milpas y los primeros elotes de la temporada como la de los “Huitos” (Véase Figuras 4 y 5)



Fig. 4 y 5. Danza de “Huitos” de Tecaxic” dando gracias a la “Virgen Soberana de Tecaxic” por lograr los primeros elotes de la temporada / Imágenes Propias Mondragón Ruiz Erasmo. Agosto del 2014

<sup>8</sup> Beligand Nadine 1988 *“Topos y Cosmogonía: Deidades Lacustres de la cuenca del Alto Lerma”* pp. 63-67 <http://media-teca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/articulo%3A12983>

<sup>9</sup> Beligand Nadine (1988) Op.Cit.



Actualmente se llevan a cabo 4 importantes festividades que atraen visitantes de los alrededores del municipio. A través de la visita al lugar en dichas festividades, se conmemoran las siguientes fechas:

**1 de enero:** Durante 3 días los peregrinos de Capulhuac caminan atravesando la ciudad de Toluca hasta llegar al Santuario de Tecaxic, donde bailan la tradicional Danza de Arrieros y reparten diversos artículos evocando las antiguas recuas que recorrían. (Ver Figura 6)

**Domingo de Carnaval:** Celebrado el domingo antes del Miércoles de Ceniza, peregrinos de Santiago Coaxutenco municipio de Tenango del Valle y Almoloya del Río visitan el templo para dar gracias a los favores recibidos. (Ver Figura 7)

**Domingo de Pentecostés:** El lunes, después del jueves de la Ascensión, Los habitantes de San Luis Mextepec, municipio de Zinacantepec se trasladan al templo de Tecaxic cargando imágenes de Cristo crucificados pidiendo buenas aguas para el logro del maíz. Después de 6 días los habitantes regresan solicitando el buen temporal y vuelven a su comunidad

**15 de agosto: Asunción de Santa María. Feria Patronal de Tecaxic.**

*“...en el año 1731 una sequía atípica detuvo el crecimiento de las milpas. Preocupados por esta situación los habitantes de Santiaguito Tlalcilcali acudieron a Tecaxic y ofrecieron su danza a la Virgen Soberana para que los favoreciera con lluvias. Al día siguiente la lluvia fue tal, que recuperó las milpas que ha padecían los estragos.”<sup>10</sup>*

En recuerdo de ese acontecimiento cada 15 de agosto lo conmemoran bailando piezas con música de violín y guitarra en el atrio del Santuario. En la visita a esa festividad, se recrea una milpa con cañas de maíz en la que los “huitos”, personas de gabardina y sombrero, bailan alrededor de ella simulando ser los “guardias” del sembradío. (Ver Figura 8)

Esta danza posteriormente fue interpretada también por personas de San Mateo Tlachichilpan y recientemente por la comunidad de Tecaxic que presenta variantes como usar máscaras y disfraces. Todas convergen en que, al terminar la danza, los integrantes cargan la caña de maíz alrededor del atrio y la ofrecen a la Virgen para dar gracias por los favores y cosechas recibidas. (Ver Figura 9)

---

<sup>10</sup> Tecaxic, María Ángeles (22/07/2017) “Origen de la Danza de Huitos”. Facebook. <https://goo.su/IJBkhs>



Fig. 6 Recepción de Peregrinos de Capulhuac enero 2023/ Imagen Propia Mondragón Ruiz Erasmo



Fig. 7 Peregrinos de Coaxutenco. febrero 2023/ Imagen Propia Mondragón Ruiz Erasmo



Fig. 8 Danza de Huitos de Tlalcalcalci en Tecaxic. Agosto 2016/ Tomado de <https://goo.su/IJBkhs>



Fig. 9. Huitos de Tecaxic. Agosto 2022/ Imagen Propia Mondragón Ruiz Erasmo



### 1.3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE MU- SEOS Y HOTELERIA

#### HOTELERIA

La "Hotelería" tiene su origen en la Edad Media, con la aparición de Posadas y Hospederías en varios países de Europa

*"Los mesones operaban en monasterios y otras instituciones religiosas. El hospicio en el Gran Paso de San Bernardo en Los Alpes Suizos, fundado en el siglo X por San Bernardo de Montjoux (Bernardo de Menthon) hasta el día de hoy sigue en uso"* <sup>11</sup>

La Revolución Industrial fue un gran estímulo al progreso de los albergues, especialmente en Inglaterra, dichos lugares llegaron a ser un ejemplo mundial por *"su limpieza, confort, excelente servicio y la abundante alimentación que se ofrecía al usuario"*.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Turismo Religioso en el mundo (s/f) <https://onx.la/a8341>

<sup>12</sup> Posadas Hotelerías y Mesones. Rincondelvago.com (s/f) <https://onx.la/74114>

#### HOTELERIA EN MÉXICO

De acuerdo a la página web "Rincón" (s/f), Se considera como el precursor de la hotelería en México al español

*... "Francisco de Aguilar, quien funda en la Nueva España el primer mesón en 1525 y tras él se inicia la construcción de mesones y hospederías. Tras el suceso de la aparición de la virgen Guadalupana se establecen mesones a lo largo de la calzada de los Misterios y zonas aledañas a la "Villa de Guadalupe Hidalgo"* <sup>13</sup>

Por otra parte, las características de un hotel con amenidades y de lujo se da hacia 1818 cuando... *"aparece el primer Hotel llamado "Gran Sociedad" ubicado en las calles 16 de septiembre e Isabel la Católica. Durante el último cuarto del siglo XIX más hoteles se establecen a lo largo del corredor del paseo de la Reforma dando auge a esta actividad"* <sup>14</sup>

<sup>13</sup> Historia de la industria Hotelera Mexicana (s/f) Sitio web: <https://html.rincondelvago.com/historia-de-la-industria-hoteleria-mexicana.html>

<sup>14</sup> Historia de la Hotelería en México (s/f) <https://cursoderecepcionis-tadehotel.es/historia-de-la-hoteleria-en-mexico/#gsc.tab=0>



## MUSEOS.

*“Con el advenimiento del Renacimiento se valoró el pasado greco-latino y varios intelectuales comienzan la colección de diversas piezas de valor histórico y diversos papas financian proyectos artísticos e inician la construcción de un espacio ex profeso para mostrar piezas de la antigua Roma.”<sup>15</sup>*

*“Es celebre el museo de Louvre en Paris especializado en obras pictóricas de gran valor económico e histórico de Europa y otras partes del mundo”.<sup>16</sup>*

## MUSEOS EN MÉXICO

La creación de un espacio con esa temática no figuraba dentro de la época colonial. Para Raquel Tibol (2001) esta profusión y surgimiento se da en el marco de la independencia del país cuando:

*“A lo largo de la segunda parte del siglo XIX y la primera del XX, se crean museos en Guadalajara, Oaxaca, Mérida y Saltillo. Para la década inicial del siglo XX México contaba con un total de 38 museos”<sup>18</sup>*

Lo que ha sucedido a lo largo del siglo XX es, sin exageración, una explosión de museos a lo ancho de la República.

Según el Reporte del Sistema de Información Cultural del CONACULTA, hay un promedio de ... *“11.08 museos por año, casi uno por mes, a lo largo de nueve décadas. Los hay de todo tipo: nacionales, estatales, regionales, comunitarios, de sitio, públicos, privados; y de cualquier temática”<sup>17</sup>*

---

<sup>15</sup> Turismo Religioso en el mundo (s/f) <https://onx.la/a8341>

<sup>16</sup> Turismo Religioso en el mundo. Óp. Cit.

<sup>17</sup> Fernández Miguel Ángel (1988) *“La Historia de los museos en México”* Promotora de Comercialización Directa, México

<sup>18</sup> Tibol Raquel (2001 19 de julio) *“México en sus Museos”* Sección “El ángel” Diario Reforma. México



### 1.3.2 TURISMO RELIGIOSO EN MÉXICO

El Santuario es un sitio donde la piedad popular y bajo el auspicio de la Iglesia Católica, se encuentra una reliquia, imagen, o espacio donde una persona se tiene por santo.

Para el caso de Tecaxic, la veneración a la Imagen de Nuestra Señora Santa María de los Ángeles; a decir de los habitantes del lugar, es la encargada de traer buenas aguas para las cosechas. Por ese motivo le visitaban con los primeros frutos y en la actualidad se le invoca por devolver la salud en casos complicados, conseguir un buen empleo y en partos donde la criatura tiene pocas probabilidades de vivir debido a nacer antes de tiempo

Los orígenes de la devoción vienen desde el siglo XVII y se tuvieron noticias de grandes proezas recopiladas en la “Relación del Santuario de Tecaxique” donde la Venerada Señora por su intercesión una niña ahogada recobro el conocimiento cuando ya se tenía por muerta, o permitir “*que se prosiguiera la construcción de su Santuario dado que no llovía en el sitio de la obra y en los alrededores las lluvias caían torrencialmente*”<sup>19</sup> (Mendoza De, 1684)

En este sentido, Rogelio Martínez enumera al Santuario de Tecaxic en el lugar 107 dentro de una lista de 200 recintos que hay en el país y el único del municipio de Toluca. El estar dentro del selecto grupo... “*ayudaría en gran medida a la población de la comunidad, con gran derrama económica que también traerían beneficios al municipio de Toluca y la Arquidiócesis de Toluca*”. (Véase Fig. 10)<sup>20</sup>

México	Ixtlahuaco, Jiquipilco.	Señor del Carrizo	94
	Jiquipilco	Señor de Jiquipilco	95
	Tecaxiquiac	Señor de la Capilla	96
	San Felipe del Progreso	Nuestro Padre Jesús	97
	Villa Cuauhtémoc	Señor de la Salud	98
	El Oro	San Miguel Arcángel	99
	Lerma	Señor de la Cañita	100
	Atlacomulco	Señor del Huerto	101
	Tlalnepantla	Señor de las Misericordias	102
	Tonalico	Nuestra Señora de Tonalico	103
	Tenango del Valle	Nuestro Padre Jesús	104
	Tiangulstenco	Nuestra Señora del Buen Suceso	105
	Temoaya	Santiago Apóstol	106
	Tecaxic, Toluca	Nuestra Señora de Tecaxic	107
	Valle de Bravo	Señor de Santa María	108

Fig. 10. Lista de Santuarios de México. Nivel Nacional. Tomado de: <https://issuu.com/rogeliomartinez9/docs/libro2>

<sup>19</sup> Mendoza Juan de (1684) Óp. Cit

<sup>20</sup> Martínez Cárdenas Rogelio (2012) “*Turismo Espiritual II*”. U de G.



## 1.4 ANALISIS DEL SITIO

“Tecaxic de Venustiano Carranza es una de las 24 delegaciones municipales o pueblos pertenecientes al municipio de Toluca

*“con una altitud de 2678 mts, y coordenadas Latitud norte 19.3233, Longitud oeste 99.7164 respectivamente. Su etimología proviene del náhuatl que significa “En el cajete o cazuela de piedra”. Se compone de las raíces” tetl”, piedra y “caxetl”, cazuela o cajete.”<sup>21</sup> (Ver Figura 11)*

*“Colinda al Norte con la delegación municipal de San Martín Toluca y el conjunto habitacional “Paseos San Martín”, al oriente con la delegación Calixtlahuaca y zona arqueológica del mismo nombre, al sur con la delegación municipal de San Mateo Oxtotlán y la “Reserva Ecológica Parque Sierra Morelos”, al poniente con el municipio de Zinacantepec y con el poblado de Santiaguillo Tlalcalcali del municipio de Almoloya de Juárez. La superficie total de la delegación es de 12.82 kms cuadrados<sup>22</sup> (Véase Figura 12)*



Fig. 11. Glifo de Tecaxic / Tomado de <https://goo.su/R92Lbx>

<sup>21</sup> Ayuntamiento de Toluca (2009) Pág. 9 “Atlas Municipal de Riesgos Tecaxic”

<sup>22</sup> Ayuntamiento de Toluca (2009) Óp.. Cit.

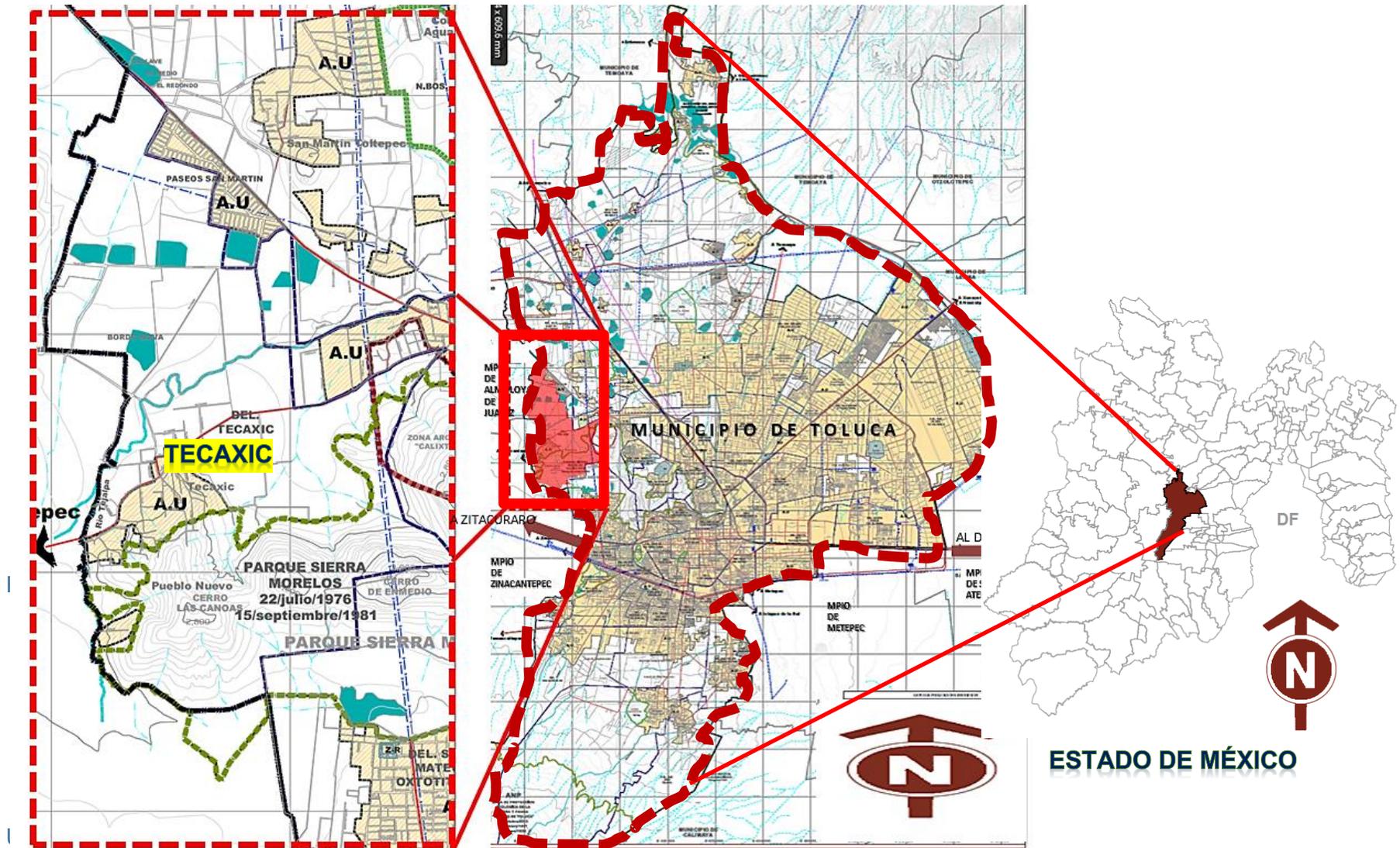


Fig. 12 Localización de Tecaxic dentro del municipio de Toluca. /Modificación Propia tomado de <https://goo.su/puYmpg>



### 1.4.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para determinar el polígono de estudio y realizar la propuesta urbano-arquitectónica se consideraron los siguientes aspectos:

-Infraestructura Vial

-Actividades Económicas

-Uso de Suelos y procesos de ocupación

-El valor histórico, cultural y religioso del Santuario de Ntra. Señora de los Ángeles Tecaxic, catalogados como bien nacional protegido por el INAH y el Municipio de Toluca.

Siendo el Santuario la edificación más importante y punto de llegada de las distintas peregrinaciones y al tener predios colindantes sin construir ofrece las posibilidades para la propuesta arquitectónica del Museo de Arte Sacro y Hospederías. Se hará en un radio de 200 metros el análisis correspondiente. (Ver en Figura 13. la delimitación del sitio)

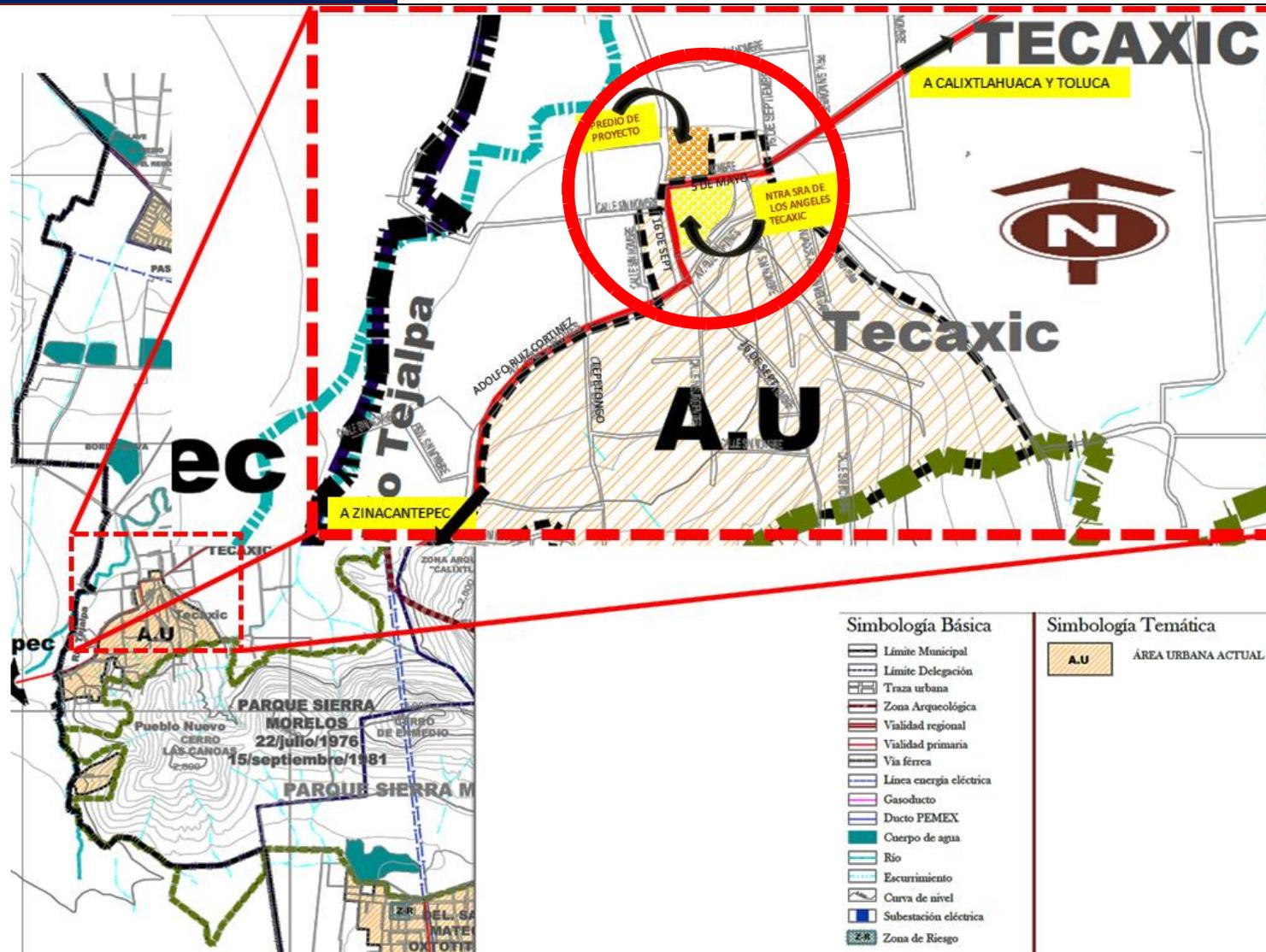


Fig. 13 Delimitación de la Zona. Área urbana de Tecaxic. /Modificación Propia tomado de <https://goo.su/puYmpg>



## 1.5 CONTEXTO URBANO

### 1.5.1 REDES DE INFRAESTRUCTRA

#### 1.5.1.1 AGUA POTABLE

Actualmente el servicio de agua potable se da a través de un pozo artesiano al noreste de la población cuya administración y control depende del Comité Autónomo de Agua Potable.

*“La cobertura del servicio es del 84 por ciento con tubería de 4 pulgadas de diámetro la cual funciona gracias a 2 bombas de 30 hp cuya extracción es de 7.16 litros por segundo en cada una. De esta red de distribución se hace por tomas a los domicilios de ½” con manguera PVC, tubo galvanizado o poliducto hidráulico”.*<sup>23</sup>

Recorriendo el sitio donde se propone el Museo de Arte Sacro y Hospederías, la red de suministro de agua pasa muy cerca del lugar, por lo que el abastecimiento queda garantizado. (Ver Figura 14)

La disponibilidad y el mantenimiento son funciones del Comité Autónomo de Agua Potable quienes *“han hecho intentos para que el municipio de Toluca tome el servicio y suministro de agua, pero debido a los cambios de administración y los trámites burocráticos tal posibilidad se halla más remota”*<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> García Becerril Giovani *“Rehabilitación Sustentable de la Casona de Pedro Almazán Santana en Tecaxic”* Tesis Profesional FAD-UAEMEX 2011

<sup>24</sup> Gutiérrez Enrique, *Ex encargado del Comité de Agua de Tecaxic Periodo 2012/* Información Oral

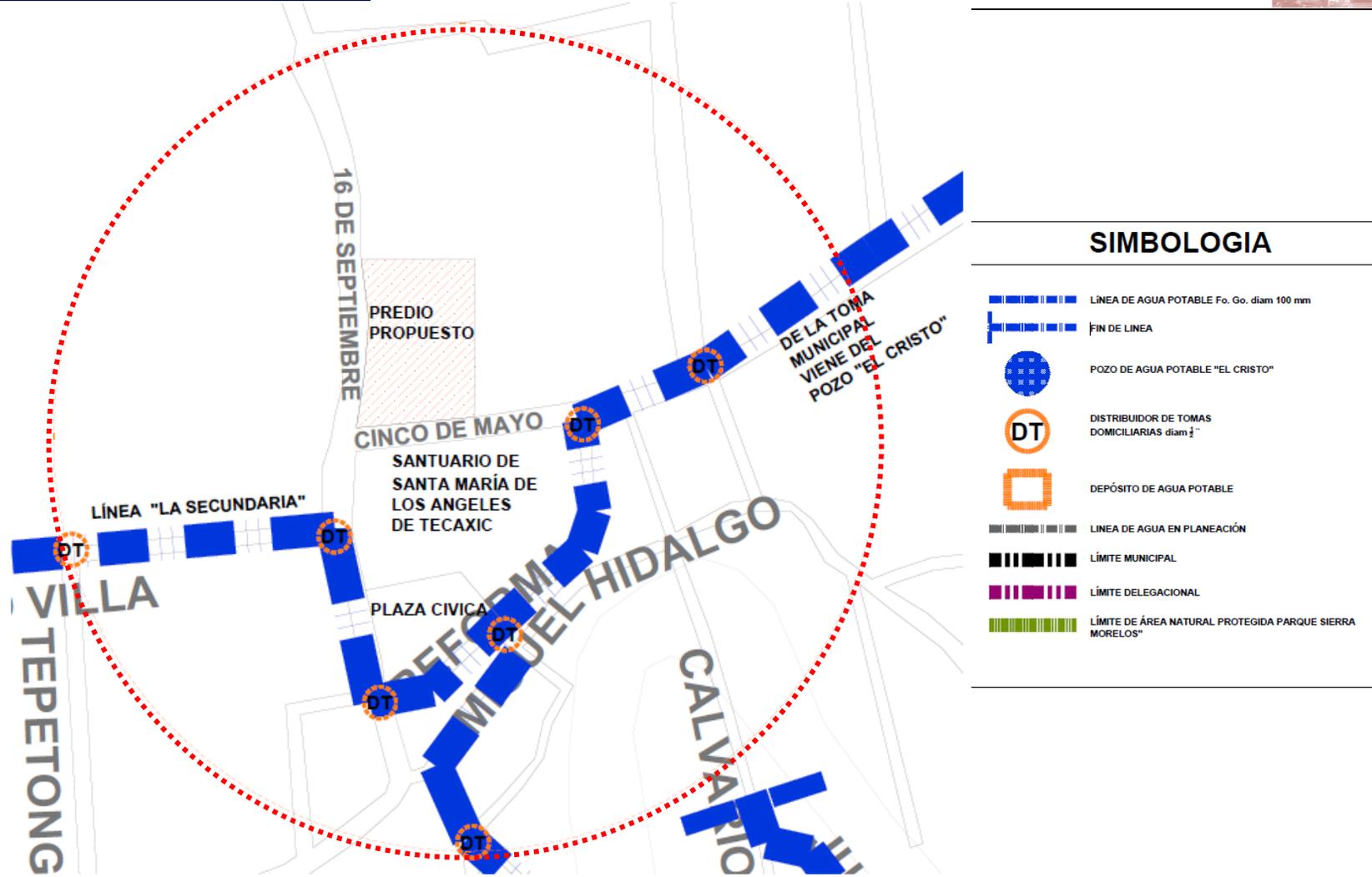


Fig. 14. Red de Agua Potable. Zona centro de Tecaxic. Basado en el PDF del Plano Base Municipal de Toluca 2018. Elaboración Propia en AutoCAD por Mondragón Ruiz Erasmo e información de la red por Gutiérrez Enrique, ex encargado de agua del Comité de Agua de Tecaxic Periodo 2012



### 1.5.1.2 RED DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

*“El drenaje cubre a un 85% de la población, el resto se vierte en barrancas dada la orografía del sitio y las fuertes pendientes que la red no puede cubrir. En la zona centro de la delegación el servicio es satisfactorio y cumple con el cometido que fue diseñado encontrándose varias líneas de descarga”*<sup>25</sup> (Ver Figura 15)

El punto negativo radica en que las líneas de conducción se vierten al Rio Tejalpa, provocando malos olores y nula preservación ambiental provocando una fuente de contaminación por lo que debe diseñarse una planta tratadora de aguas negras para que este problema deje de ser una constante como problema ambiental de la comunidad

### 1.5.1.3 ENERGIA ELECTRICA Y OTROS SERVICIOS

La red de energía eléctrica que distribuye al poblado es de alguna manera suficiente, *“se cuentan con transformadores de 75 kva y 25 kva y zonas periféricas de la población.”*<sup>26</sup>

### TELEFONIA, INTERNET Y OTROS SERVICIOS

La red de telefonía fija *“cubre un 80% del poblado a través de cableado aéreo”*<sup>27</sup> mientras que el internet y servicio de TV de paga tiene un 80% de cobertura según se pudo constatar al hacer la visita de campo. Algunas limitaciones son debido a la orografía del lugar y en algunos casos que la telefonía móvil ha ido al alza ocasionando que se abandone la telefonía fija y en su lugar, el tendido que proporciona Telmex, se ocupe para el servicio de internet.

---

<sup>25</sup> Ayuntamiento de Toluca *“Información Social y Demográfica de Toluca”*(abril 2021) P.50 <https://goo.su/tqvOo1>

<sup>26</sup> García Becerril Giovani Óp. Cit.

<sup>27</sup> Ayuntamiento de Toluca *“Información Social y Demográfica de Toluca”*(abril 2021) P.50 <https://goo.su/tqvOo1>

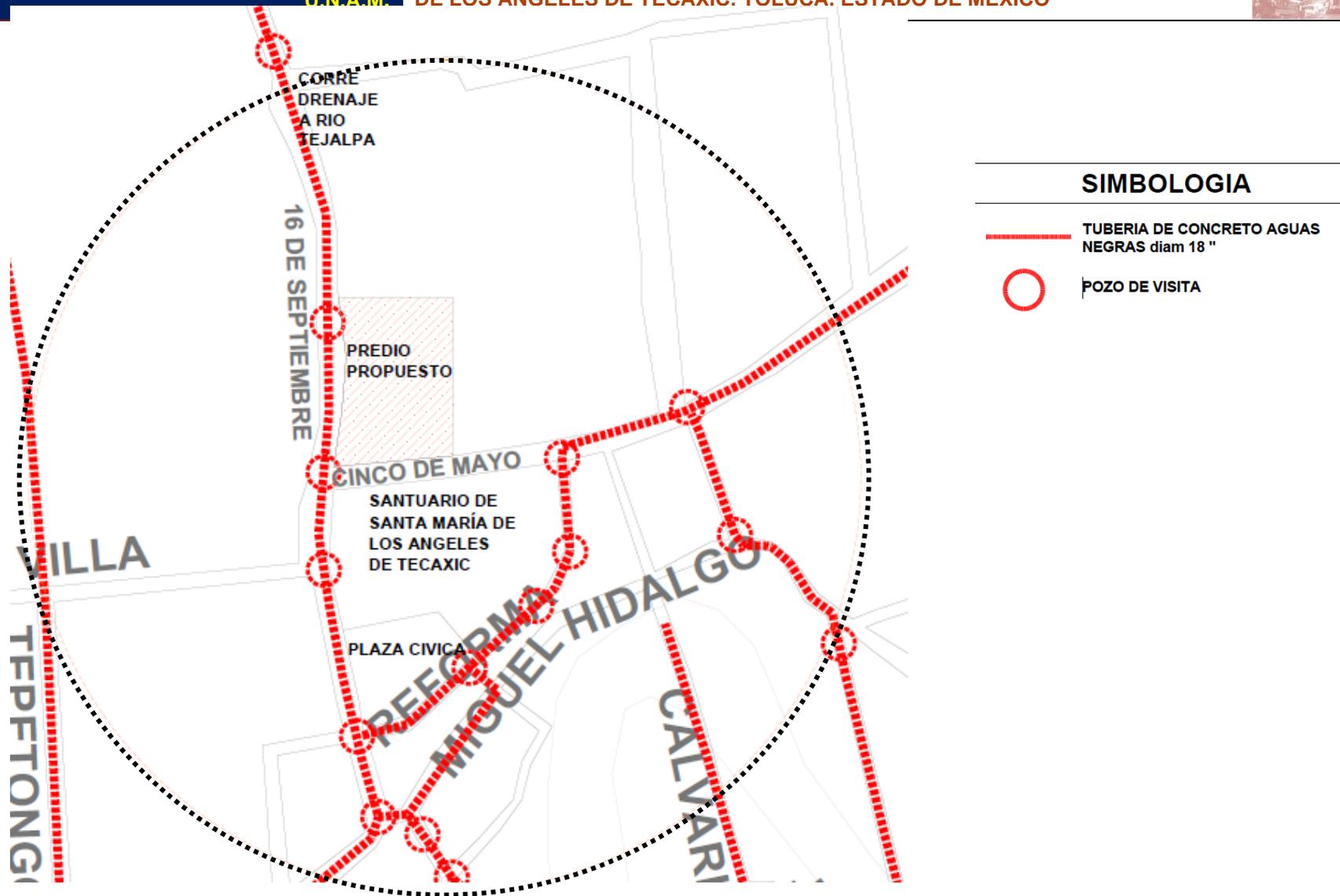


Fig. 15. Red de Drenaje. Zona centro de Tecaxic. Basado en el PDF del Plano Base Municipal de Toluca 2018. Elaboración Propia en AutoCAD por Mondragón Ruiz Erasmo e información de la red por Gutiérrez Enrique, ex encargado de agua del Comité de Agua de Tecaxic Periodo 2012



## 1.5.2 VIAS DE COMUNICACIÓN

### 1.5.2.1 VIAS PRIMARIAS:

La Calle Adolfo Ruiz Cortines va en sentido este a oeste; es la más importante de la comunidad. Al llegar al área del templo, un tramo de la calle 16 de septiembre desvía el tráfico en sentido norte sur y la calle Cinco de Mayo nuevamente incorpora el tráfico en sentido este-oeste para comunicar al poblado al oriente con Calixtlahuaca

*“De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el crecimiento de la población y la insuficiencia prevé la construcción de un Periférico que solucione los problemas descritos anteriormente.”<sup>28</sup>*

Dicha propuesta contempla que sea de 4 carriles cruzando Tecaxic, Calixtlahuaca y terminando cerca de la Central de Abastos en Toluca.

### 1.5.2.2 VIAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS

Las vialidades secundarias comunican entre barrios de la delegación se encuentran en buen estado de conservación y pavimentadas a un 90%. Los relieves del lugar hacen que no se desarrollen altas velocidades.

En la visita al lugar y analizando las calles, las más usadas son:

Avenida Pedregal que conecta al Centro con el Barrio el Serraton y Pedregal

16 de septiembre que enlaza al centro con los barrios Buenavista y Tlalnepantla

Niños Héroe que es una vía alterna en ferias, cuando se bloquea parte de la calle Ruiz Cortines funciona como acceso para los Barrios Buenavista, Tlalnepantla, Tepetongo y Buenavista

### VIAS TERCIARIAS

Existen sendas y andadores en la comunidad resultado de la traza de Plato Roto lo cual genera al usuario un trayecto de vistas interesantes y recovecos que invitan a conocer cada rincón donde serpentea la vía. (Ver el trazo de vías en la Figura 16)

<sup>28</sup> Gobierno del Estado de México “Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013.”

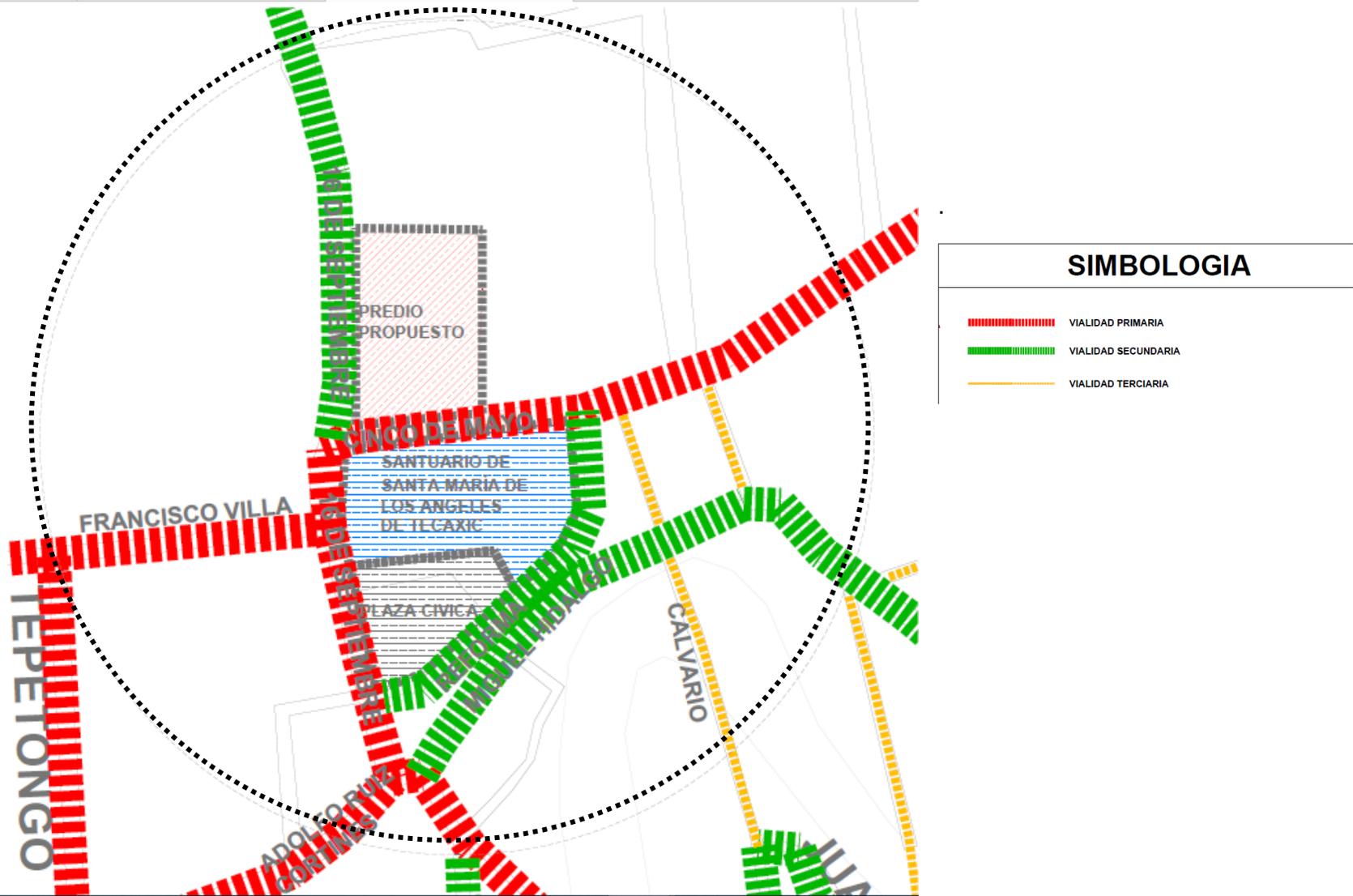


Fig. 16 Vialidades del Centro de Tecaxic. Basado en el PDF del Plano Base Municipal de Toluca 2018. Elaboración Propia en AutoCAD por Mondragón Ruiz Erasmo e información de las calles a través de recorrido en la comunidad



### 1.5.3 USO DE SUELO

De acuerdo a lo que marca la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado de México la comunidad cuenta con los siguientes usos de suelo (Ver Figura 17)

**“N.BOS-** *Área Natural Protegida Por acuerdo del Gobierno del Estado de México se creó el Parque Estatal “Parque Sierra Morelos” en terrenos de las Delegaciones Tecaxic, San Mateo Oxtotitlan, Calixtlahuaca, Yachihuacalptec, Tlaxomulco, Atzacapotzaltongo, Santiago Miltepec y predios elevados de Toluca.*

**AG. .MP. T.** – *Agrícola Mediana Productividad. Referido a terrenos con riego aptos para hortalizas, maíz y frutales.*

**H.417.B** - *Habitacional hasta con 417 metros cuadrados de vi terreno y área construida de hasta 250 metros cuadrados. Se permite un frente mínimo de 14 metros. La mezcla de usos compatibles de vivienda como comercio se permite*

**Cu. 417.b** – *Centro Urbano hasta con 250 metros cuadrados de terreno o loca y frente mínimo de 11 metros. Se permite el comercio o vivienda y usos compatibles de oficinas, equipamientos y servicios complementarios.*

**C.RU.A.** – *Corredor Urbano. En esta categoría en el corredor se pueden establecer locales comerciales con vivienda y edificaciones de hasta 8 niveles de altura. Se permiten construcciones de tipo hotelería, estacionamiento, cultural, escolar, servicios de abasto, deportivos, médicos, recreación religiosa, comercio de electrónicos y computacionales”.*<sup>29</sup>

La presión de uso de Suelo en los municipios de Zinacantepec y Almoloya de Juárez que cambiaron de agrícola a habitacional y comercio y que son limítrofes a la localidad, a corto plazo provocaran que los predios colindantes al ex Convento se urbanicen de forma notable, extendiendo la mancha urbana al norte de la delegación

### 1.5.4 EQUIPAMIENTO

El Ex Convento de Ntra. Sra. de los Ángeles es en primer término el más importante. Le siguen la primaria “Juana Pavón de Morelos, la Delegación Municipal, el kínder “Hernán Escalante y el centro de Salud (Ver Figura 18)

<sup>29</sup> Gobierno del Estado de México “Usos de Suelo Municipio de Toluca” [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/toluca/E-02.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/toluca/E-02.pdf)



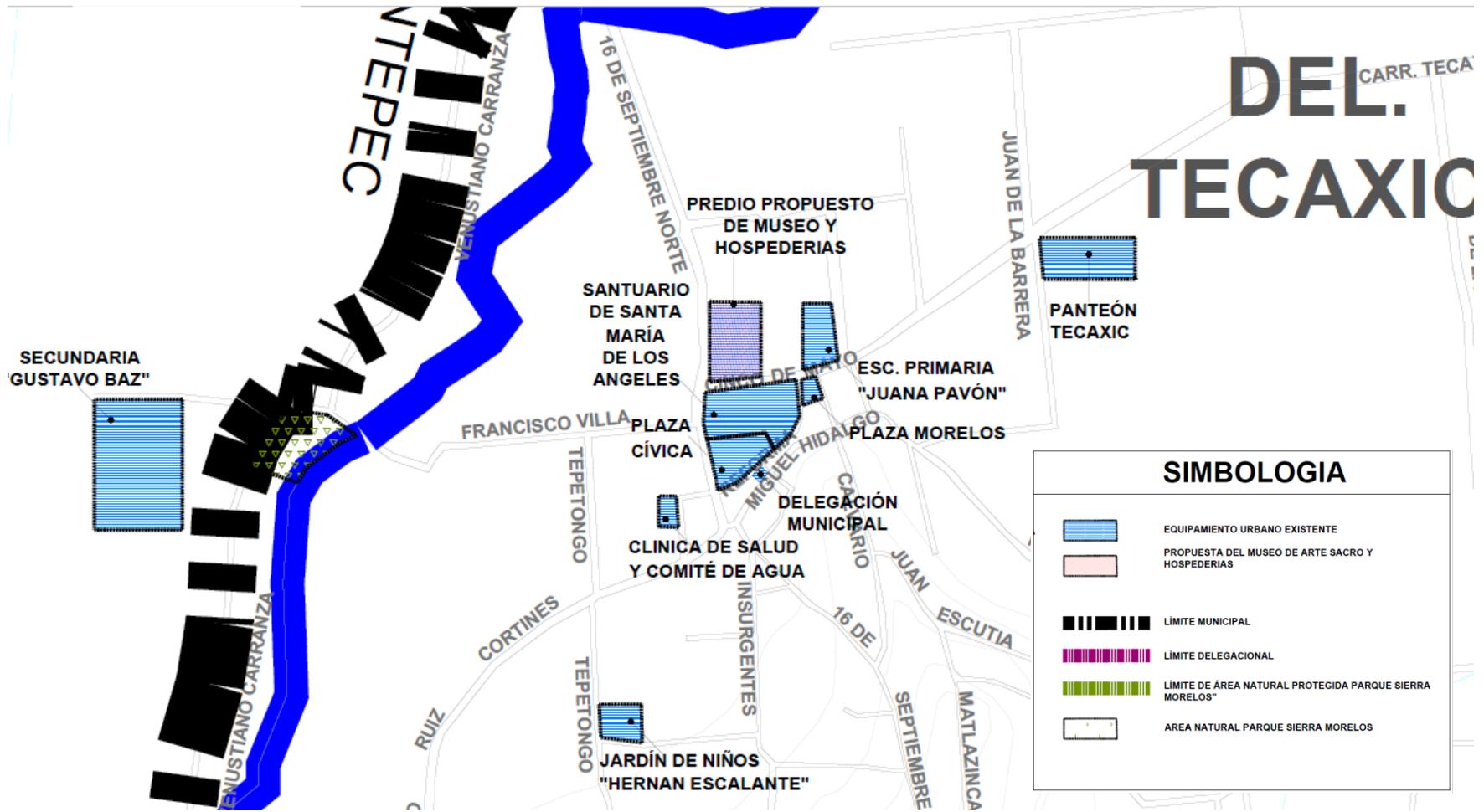


Fig.18 Equipamiento de Tecaxic. Basado en el PDF del Plano Base Municipal de Toluca 2018. Elaboración Propia en AutoCAD por Mondragón Ruiz Erasmo y ubicación de cada elemento en plano a través de recorrido en la comunidad



### 1.5.5 TENDENCIA POBLACIONAL.

Como se había mencionado, el cambio de uso de suelo de agrícola a habitacional en Zinacantepec y Almoloya de Juárez, provocaran que el municipio de Toluca se adecue a los usos de los municipios colindantes. Por lo tanto, Tecaxic experimentará un crecimiento al norte del territorio

El Plan Municipal de desarrollo Urbano de Toluca en el año 2103 marca como área factible urbanizable (en achurado vertical magenta) “a los terrenos que se ubican entre la calle Ruiz Cortines y el Rio Tejalpa.”<sup>30</sup>(ver Figura 19)

Bajo esta premisa, el proyecto arquitectónico quedará insertado en esta dinámica de crecimiento poblacional y económico de la localidad.

Detonar la urbanización del lado norte del Santuario establecerá la consolidación del corredor urbano, incidiendo positivamente en la generación de fuentes de trabajo y surgimiento de comercios complementarios, atrayendo la visita de peregrinos y turismo en general

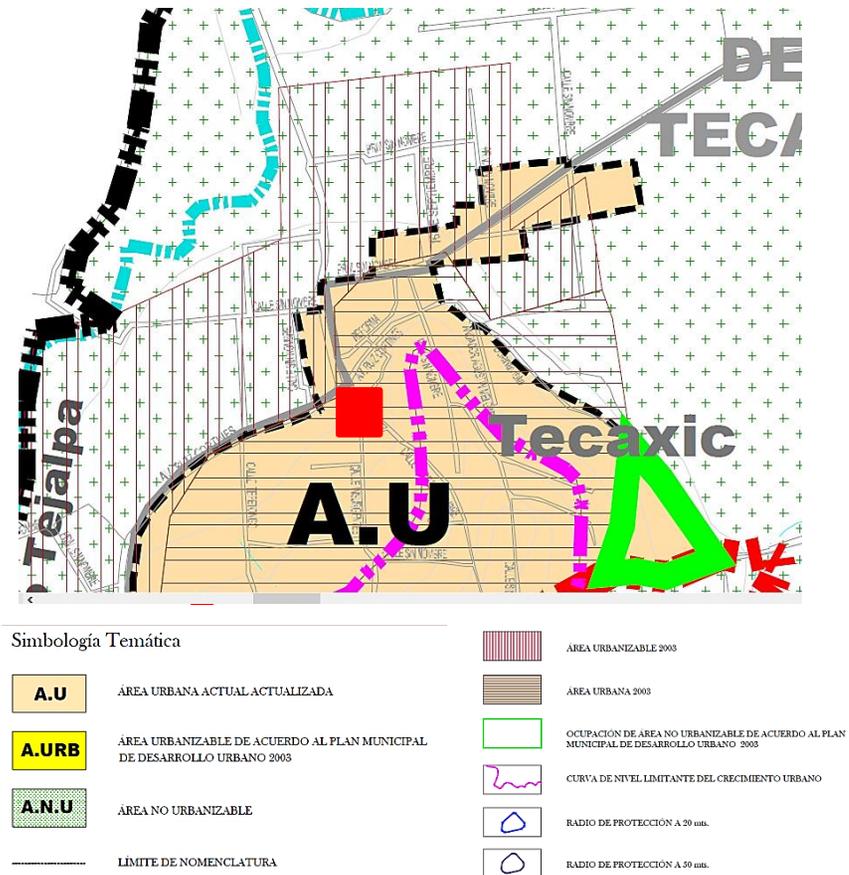


Fig. 19 Tendencia de Crecimiento y Polígono de Actuación Tomado del Plan de Desarrollo Urbano de Toluca 2018 [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/toluca/E-02c1.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/toluca/E-02c1.pdf)

<sup>30</sup> Gobierno del Estado de México “Usos de Suelo Municipio de Toluca” [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/toluca/E-02.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/toluca/E-02.pdf)



## 1.6 CONTEXTO DEMOGRAFICO-LABORAL

**1.6.1 Número de Habitantes:** Según el censo de Población y Vivienda del INEGI 2020 la población en la delegación municipal de Tecaxic fue de 3,687 habitantes.” *De ese total 1881 son mujeres y 1806 hombres*<sup>31</sup> (Ver Figura 20)

Santa Ana Tlapaltitlán	33,089	16,955	16,134
Santa Cruz Atzacapotzaltongo	13,812	7,111	6,701
Santa Cruz Otzacatipan	3,822	2,000	1,822
Santa María Totoltepec	31,689	16,366	15,323
Santiago Miltepec	13,546	7,045	6,501
Santiago Tlaxomulco	6,178	3,163	3,015
Sebastián Lerdo de Tejada	1,694	853	841
<b>Tecaxic</b>	<b>3,687</b>	<b>1,881</b>	<b>1,806</b>
Santiago Tlacotepec	19,744	10,080	9,664
Tlachaloya	4,215	2,094	2,121
Tlachaloya Segunda Sección	6,778	3,386	3,392
Rancho San Miguel Zacango	1,396	684	712

Fig. 20 Total de Habitantes en Tecaxic, según censo INEGI 2020. Tomado de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/tecaxic/>

**1.6.2 Pirámide de población:** Para el año 2020 la población de la comunidad estima “*que más de la mitad del total ronda los 15 a 59 años*”. La distribución en los grupos de edad según el censo 2020 quedaron de la siguiente manera: (Véase Tabla 1)

Franja de edad	Número de mujeres	Número de hombres	Total habitantes
Bebés (0-5 años)	183	197	380
Jóvenes (6-14 años)	258	288	546
Adultos (15-59 años)	1,222	1,158	2,380
Ancianos (60 años o más)	218	163	381

Tabla 1: Distribución de la Población en Tecaxic. Tomado de s/f) <https://mexico.pueblosamerica.com/i/tecaxic/>

<sup>31</sup> Pueblos América. “Tecaxic” (s/f) <https://mexico.pueblosamerica.com/i/tecaxic/>



**1.6.3 Población económicamente activa:** “60% de la población femenina cuya edad es de 12 años o más, tiene algún tipo de empleo. En el sector masculino 60% de 12 años en adelante tiene alguna ocupación remunerada”.<sup>32</sup> (Ver Figura 21)

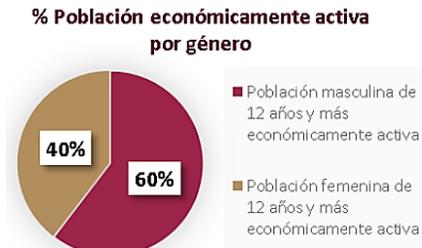


Fig. 21 Población económicamente activa. Tomado de <https://goo.su/tqvOo1>

**1.6.4 Estado Civil:** “55% de la población es casada, 34% es soltera y un 11% del restante son separados”<sup>33</sup> (Ver Figura 22)

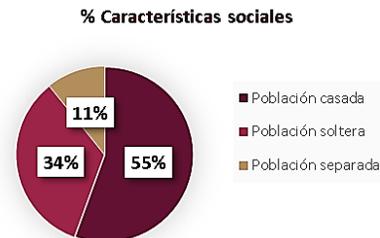


Fig. 22 Estado Civil de Tecaxic. Tomado de <https://goo.su/tqvOo1>

**1.6.5 Educación:** “47% de la población cuenta con Educación Básica, es decir: primaria y secundaria, 47% del total de 18 años o más cuenta con Educación Postbásica como bachillerato y/o grado universitario y un 6% del restante no tienen escolaridad alguna”<sup>34</sup> (Ver Figura 23)

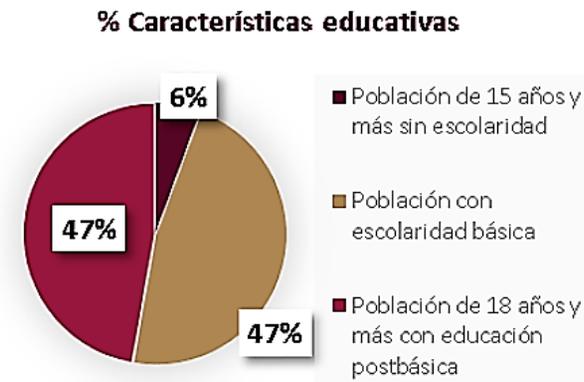


Fig. 23 Grafica de Nivel Educativo en Tecaxic Tomado de <https://goo.su/tqvOo1>

**1.6.6 Seguridad Social:** “Un 65% de la población cuenta con afiliación a un sistema de salud pública. De dicho porcentaje 42% están cubiertos por el IMSS, otro 10% al sistema “BIENESTAR”, 3% al ISSSTE y el restante 10% a otras entidades públicas

<sup>32</sup> Ayuntamiento de Toluca “Información Social y Demográfica de Toluca” (abril 2021) P.50 <https://goo.su/tqvOo1>

<sup>33</sup> Ayuntamiento de Toluca “Información Social y Demográfica de Toluca” Óp.. Cit

<sup>34</sup> Ayuntamiento de Toluca “Información Social y Demográfica de Toluca” Óp. Cit.



como ISSEMYM, Salud Digna etc.<sup>35</sup>. La población que no está asegurada recurre a los servicios privados o acude a los servicios de salud básicos en la clínica de la comunidad o acceden a los servicios médicos de Toluca en los Hospitales Materno Infantil, de Urgencias u Oncológicos. (Ver Figura 24)

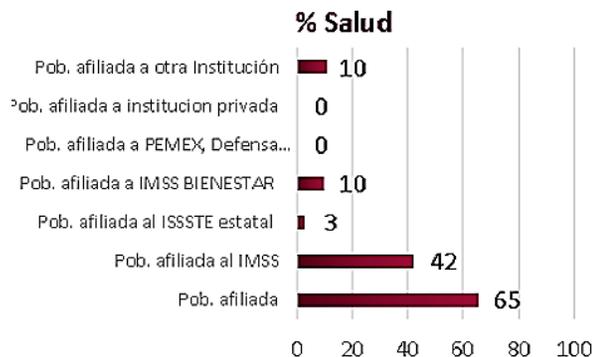


Fig. 24 Seguridad Social de la comunidad Tecaxic Tomado de <https://goo.su/tqvOo1>

**1.6.7 Servicios en vivienda:** “La cobertura de servicios en general son buenos ya que un 84% de la población cuenta con agua potable entubada, 85% cuenta con drenaje, asimismo 84% tiene servicio sanitario, 86% accede al servicio eléctrico, 75% almacena el agua en tinacos y 37% mantiene reservas de agua en cisternas<sup>36</sup> (Ver Figura 25)

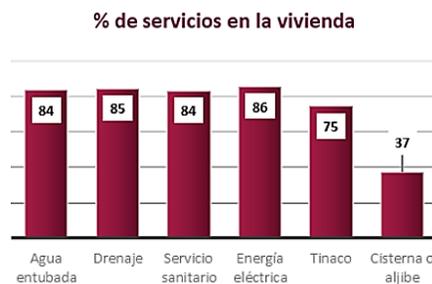


Fig. 25 Acceso a Servicios en vivienda Tomado de <https://goo.su/tqvOo1>

**1.6.8 Disponibilidad de bienes:** Los bienes propios entre los más adquiridos según el grafico, figuran el teléfono celular y los refrigeradores siendo el 70% o más de la población que los han adquirido. (Ver Figura 26)

“El resto de bienes como Tv de paga, internet entre otros, oscila por debajo del 50% que tiene la comunidad<sup>37</sup>”



Fig. 26 Disponibilidad de bienes en vivienda Tomado de <https://goo.su/tqvOo1>

<sup>35</sup> Ayuntamiento de Toluca “Información Social y Demográfica de Toluca” Óp. Cit.

<sup>36</sup> Ayuntamiento de Toluca “Información Social y Demográfica de Toluca” Óp. Cit.

<sup>37</sup> Ayuntamiento de Toluca “Información Social y Demográfica de Toluca” Óp. Cit.



**1.6.9 Características de la vivienda:** “De 962 hogares que posee Tecaxic, únicamente 24 tienen el piso es de tierra apisonada, así mismo en 7 hogares no hay dispositivos de información y comunicación”<sup>38</sup> (Ver Tabla 2)

Características de las viviendas particulares, por localidad en el municipio 2022.

Localidad	Viviendas totales	Viviendas con piso de tierra	%	Viviendas sin tecnologías de la información, ni de la comunicación	%
Sebastián Lerdo de Tejada	385	9	2.34	14	3.64
<b>Tecaxic</b>	<b>962</b>	<b>24</b>	<b>2.49</b>	<b>7</b>	<b>0.73</b>
Santiago Tlacotepec	4,465	98	2.19	36	0.81
Tlacheloya	878	10	1.14	14	1.59
Tlacheloya Segunda Sección	1,471	54	3.67	29	1.97

Tabla 2: Acceso a Servicios en vivienda. Tomado de <https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/num-muni-2021pdf.pdf>

### 1.6.10 Agricultura

Aunque es una población rural, solo un... “15% de los habitantes de la delegación se dedican a la agricultura sembrando principalmente maíz, de los cuales un 5 % utiliza sistemas de invernadero y lo combina con fruticultura y siembra de legumbres y verduras”.<sup>39</sup>

### 1.6.11 Comercio y Abasto

En los últimos años se han multiplicado establecimientos de tortillerías, misceláneas, pollerías y depósitos de cerveza y refrescos, farmacias papelerías y ciber café y florerías. (Ver Figura 27)

El establecimiento del centro comercial “Garis”, a 2 kilómetros atenderá las necesidades de la población y les dará abasto en compras de supermercado



Fig. 27 Aspecto del Primer Cuadro de la Comunidad con locales comerciales alrededor del Templo de la Virgen de los Ángeles. Tomado de Google Maps <https://goo.gl/maps/kE3PG7tMTBkeR87t6>

<sup>38</sup> Ayuntamiento de Toluca (2021) “Numeralia Municipal” <https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/num-muni-2021pdf.pdf>

<sup>39</sup> Mercado Macario/ funcionario del Comisariado Ejidal (2019) *Información Oral sobre habitantes dedicados al agro*



## 1.7 CONTEXTO FISICO

### 1.7.1 ESTRUCTURA CLIMATICA

En el Municipio se presentan “tres tipos de climas, predominando el templado subhúmedo, que está presente en gran parte del territorio municipal con una temperatura promedio de 13.7°C, máxima de 30° C y mínima de 1. 7° C, con oscilaciones entre 12° C y 13. 7° C respectivamente”<sup>40</sup>

#### Precipitación

La temporada de lluvias en el municipio “se presenta entre los meses de abril y hasta principios de octubre, con una precipitación media anual que varía entre 800 y 900 mm”<sup>41</sup>

#### Vientos dominantes.

La velocidad promedio que presentan los vientos en el territorio municipal “varía entre los 6 y 11 Kilómetros por hora (km/hr), los meses en donde se presentan con más intensidad son de julio a noviembre; en los meses de febrero y marzo el viento sopla del suroeste al noreste”<sup>42</sup>

### 1.7.2 ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

#### Orografía

Los cerros “Tecaxic” y de “Las Canoas” ubicados al sur de la comunidad representan en área urbana del poblado.

“Tras el decreto de la creación del Parque Estatal Sierra Morelos esta tendencia se detuvo dado que se prohibió construir más allá de la curva de nivel 2800 donde las pendientes verían entre 30 a 45 % evitando así problemas de deslizamientos. Las zonas planas predominan al oriente norte y poniente de la delegación municipal.”<sup>43</sup>

#### Hidrología

El sistema hidrológico delegacional coincide con la cuenca alta del Río Lerma, ya que el río Tejalpa que atraviesa la comunidad desemboca a él. Los riesgos de inundación son mínimos debido a que este río no presenta desbordes importantes. (Ver Figura 28)

<sup>40</sup> Ayuntamiento de Toluca (2013) “Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015” Pág. 25

<sup>41</sup> Ayuntamiento de Toluca (2013) Óp. Cit.

<sup>42</sup> Ibídem Pag.26

<sup>43</sup> Ibídem Pag.27



Fig.28 Aspectos Hidrológicos y Orográficos de la delegación Tecaxic Autoría Propia. Mondragón Ruiz Erasmo. Basado en Vista Aérea Google Earth 2015 <https://goo.gl/maps/obFgg8CZSVw1ARrTA>

### 1.7.3 ESTRUCTURA ECOLÓGICA

#### Flora

Los árboles silvestres existentes son los “capulines, tejocote, tepozanes, yucas y saúcos, complementados por las plantas menores, como jarillas, mirasoles, matorrales o chicalota. Existen otras como el nabo, epazote, quelites y huazontles las cuales son de uso comestible; chicalote y árnica como plantas medicinales; girasol y acahual blanco como plantas de ornato. Entre las especies de ornamento urbano figuran geranio, jacaranda, ciprés, rayo trueno y álamo plateado.”<sup>44</sup>

Entre los frutales traídos del viejo continente, están ampliamente propagados el peral, el manzano, el ciruelo y el nogal,

<sup>44</sup> Ayuntamiento de Toluca (2018) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano” Pág. 63. <https://goo.su/ayOzP9>

los cuales no son aprovechados en su totalidad ya que se puede decir que no se comercializan en gran escala

#### Fauna

Las especies originarias de la región que se hallan en estado silvestre son, entre los mamíferos; “el hurón, el cacomiztle y el tlacuache, conejo, 23 especies de roedores, cuatro de musarañas, así como 26 de murciélagos. Entre las aves rapaces se encuentran: aguillitas, gavilanes, zopilote, aura; nocturnas tecolote, lechuza, mochuelo, chotacabras; acuáticas agachonas, gangas, patos; además de golondrinas. El ave más representativa del lugar es el llamado perro de agua (*nycticoraxnycticorax*) que por su sonido parece al ladrido de un perro se le da este nombre”.<sup>45</sup> (Ver Figura 29)



Fig. 29 Aavecilla “Perro del agua”. Tomado de: <https://cokiemos-ter3.blogspot.com/2018/04/conoce-el-perro-de-agua-vive-en.html>

<sup>45</sup> Ayuntamiento de Toluca (2018) “Plan Municipal de Desarrollo Urbano” Pág. 63. <https://goo.su/ayOzP9>



## 1.8 DIAGNÓSTICO

### 1.8.1 DIAGNÓSTICO GENERAL

El templo de Nuestra Señora Santa María de los Ángeles de Tecaxic es una construcción novohispana del siglo XVII que resguarda diferentes piezas de valor histórico, cultural y patrimonial. El mismo templo ya es una construcción resguardada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia y cualquier modificación o agregado debe ser autorizado por dicha entidad para la preservación del mismo.

Entendiendo el valor del inmueble, es necesario también dar la debida atención y conservación de las distintas pinturas y oleos que se encuentran al interior del área del Claustro. En la actualidad las pinturas no tienen ningún tratamiento ni existe entre las fiscalías y sacerdotes algún plan para dar el debido resguardo a las más de 45 piezas con las que cuenta el templo.

Por lo tanto, la propuesta arquitectónica pretende dar solución a esa carencia diseñando en un predio contiguo al Santuario el Museo de Arte Sacro. De la misma manera, al recibir a los fieles que proceden de otras comunidades en días de feria, el templo funciona temporalmente como lugar de alojamiento para los visitantes, lo cual ocasiona caos y desorden para los mismos peregrinos y gente que acude de los alrededores cercanos a los festejos patronales.

El Museo de Arte Sacro y Hospederías quedará inserto en una zona céntrica de Tecaxic, sobre un corredor de Valor según el Plan Municipal de Desarrollo 2018.

Por lo que respecta a la infraestructura básica de agua potable, energía eléctrica, drenaje y servicios digitales de tv- internet están al alcance del predio propuesto y no hay necesidad de hacer adecuaciones o mejorías, todas ellas satisfacen las necesidades que requerirá el proyecto

Caso contrario y problemático, es la esquina de la calle “Cinco de mayo y 16 de septiembre al lado suroeste del predio. El tráfico proveniente del oriente, para continuar su recorrido, debe quebrar en 16 de septiembre al sur y retomar Ruiz Cortines para seguir a la salida a Almoloya de Juárez. La situación empeora en días de feria cuando el tráfico en el centro de Tecaxic es totalmente interrumpido.

Después de hacer el respectivo análisis de vialidades en el centro, la solución factible, es la prolongación de la calle Cinco de mayo hasta su incorporación a “Tepetongo” para que fluya libremente y evite los conflictos viales. (Ver Figura 30 en síntesis de diagnóstico). De esa manera será una propuesta urbana complementaria al museo y las hospederías que ayudaran al desarrollo de esta comunidad del norte del municipio de Toluca



### 1.8.2 SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO

La propuesta urbana complementaria, dentro del rubro de “Movilidad”, consistirá en articular un Libramiento con las calles “Ruiz Cortines” y “Cinco de Mayo” prolongandose al oeste hasta concurrir con la calle “Tepetongo” que liberará el conflicto vial de “16 de septiembre”.

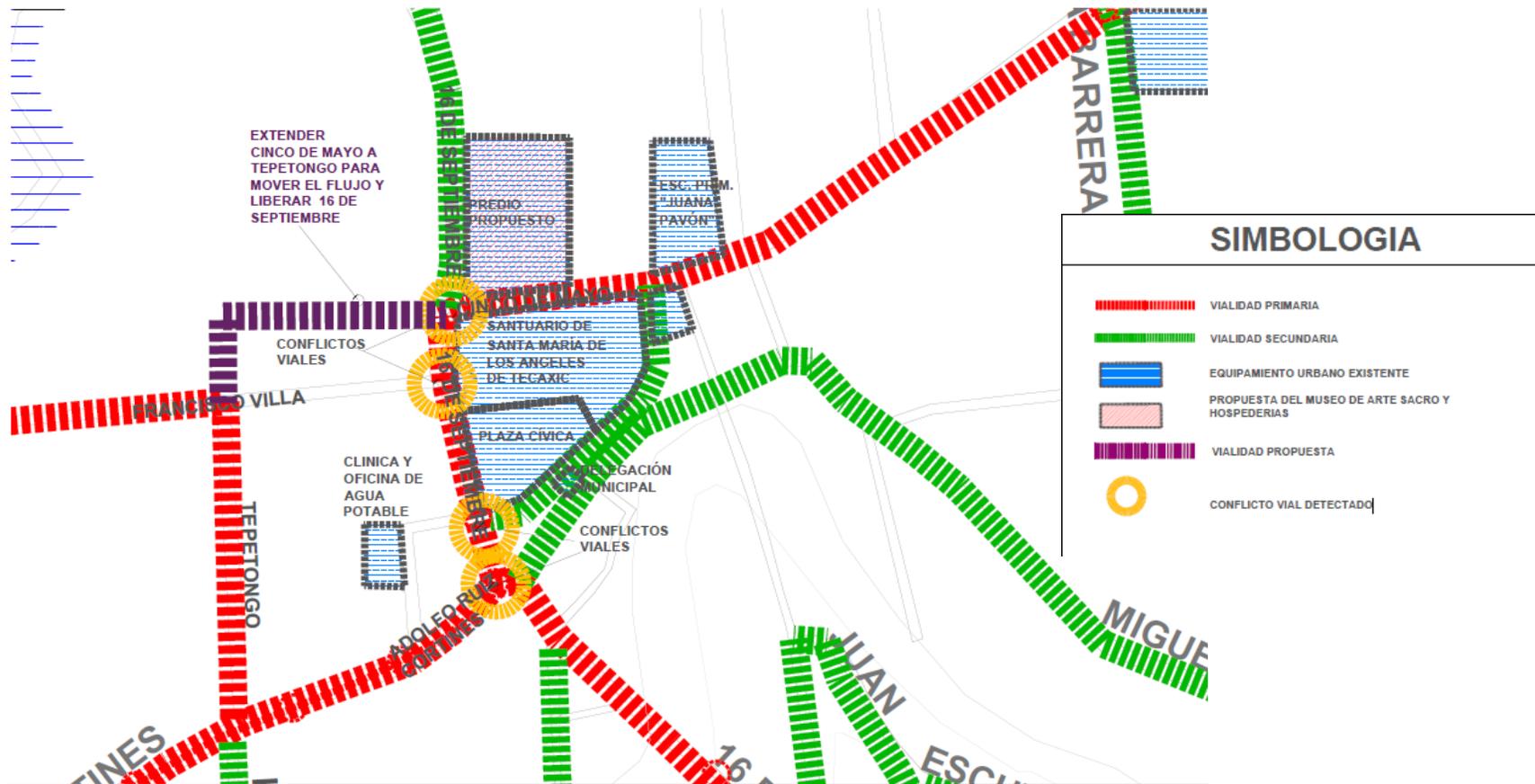


Fig. 30. Síntesis de Diagnostico. Tecaxic, Toluca México. Basado en el PDF del Plano Base Municipal de Toluca 2018 por Mondragón Ruiz Erasmo para determinar las acciones de mejoramiento vial en la zona de estudio.

A large, circular, semi-transparent image with a reddish-orange tint. It depicts a street scene in Tecaxic, Toluca. In the background, a prominent church tower with a dome and a cross is visible. In the foreground, there is a utility pole with power lines, a white building on the left, and a stone wall on the right. The text 'SEGUNDO MOMENTO: PROPUESTAS' is overlaid in large, bold, dark red letters across the center of the image.

# SEGUNDO MOMENTO: PROPUESTAS



## 2.1 NORMATIVIDAD

Se tomará como referencia normativa al Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México, mismo que se ha adaptado para la mayoría de los reglamentos de construcción en los ayuntamientos del Estado de México, así como las tablas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Toluca.

### 2.1.1 REGLAMENTO DE COSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL

El proyecto se avoca a las siguientes características:

Para el caso del espacio destinado al Museo de Arte Sacro, y las Hospederías el reglamento indica en el artículo 139 lo siguiente:

*“ARTÍCULO 139.- Para los efectos de este Título las construcciones se clasifican en los siguientes grupos*

*Grupo A: Edificaciones cuya falla estructural podría causar un número elevado de pérdidas de vidas humanas, o constituir un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, y edificaciones cuyo funcionamiento es esencial ante una emergencia urbana, las que se subdividen en:*

*Subgrupo A2: Estructuras cuya falla podría causar:*

*a) Un impacto social importante, como estadios, salas de reuniones, templos, auditorios y otras, que puedan albergar más de 1000 personas.*

*b) Una afectación a la población particularmente vulnerable, como: escuelas de educación preescolar, primaria y secundaria.*

*c) La pérdida de material de gran valor histórico o cultural: museos, monumentos y estructuras que contengan archivos jurídicos o registros públicos.*

*Grupo B: Edificaciones comunes destinadas a viviendas, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no incluidas en el Grupo A, las que se subdividen en:*

*Edificaciones de más de 30 m de altura o con más de 6,000 m<sup>2</sup> de área total construida, ubicadas en las zonas I y II a que se aluden en el artículo 170 de este Reglamento, y construcciones de más de 15 m de altura o más de 3,000 m<sup>2</sup> de área total construida, en la zona III; en ambos casos las áreas se refieren a cada cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo e incluyen las áreas de anexos. El área de un cuerpo que no cuente con medios propios de desalojo se adicionará a la de aquel otro a través del cual se desaloje”<sup>46</sup>*

<sup>46</sup> Gobierno de la Ciudad de México. "Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México "(Reformado el 15/12/2021) Tomado del sitio

web: [https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2018/RGTO\\_CONS\\_15\\_12\\_2017.pdf](https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2018/RGTO_CONS_15_12_2017.pdf)



Por su ubicación, afluencia y uso destinado exige la mayor seguridad estructural y medios de desalojo en caso de sismo, incendio u otra emergencia

### CAJONES DE ESTACIONAMIENTOS

Para los siguientes usos, las “Normas Técnicas complementarias del Proyecto Arquitectónico”<sup>47</sup> en su actualización del año 2017 (Ver Figura 31) establece el número de cajones por uso resultando las siguientes capacidades:

	escuelas normales	
	Politécnicos, tecnológicos, universidades	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
	Centros de estudio de postgrado	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
Exhibiciones	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	1 por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
	Salones, salones de juegos electrónicos y de mesa sin apuestas	1 por cada 25 m <sup>2</sup> construidos
Alojamiento	Hoteles y moteles	1 por cada 50 m <sup>2</sup> construidos
	Garitas y casetas de viganancia	1 por cada 100 m <sup>2</sup> construidos
Policia	Encierro de vehículos, estaciones de policia y agencias ministeriales	1 por cada 100 m <sup>2</sup> construidos

Fig. 31. Tablas de Cajones de estacionamiento según las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico. Tomado del sitio: <https://goo.su/kkg1Q>

Cuando concurren 2 ó más usos, diferentes del habitacional se debe tomar en cuenta la fracción IV del numeral 1.2 que establecen lo siguiente:

*“IV. La cantidad máxima permitida de cajones de estacionamiento en una edificación con dos o más*

*usos diferentes al habitacional, será la equivalente al 70% del total de la suma de las cantidades máximas permitidas para cada uno de ellos. Cuando del cálculo anterior no resulte un número entero, la cantidad máxima permitida será la equivalente al número entero inmediato inferior equivalente al 70% del total de la suma de las cantidades máximas permitidas para cada uno de ellos.”<sup>48</sup>*

Mientras que las medidas mínimas de cajones de estacionamiento siguen las siguientes medidas:

*“V. Las medidas mínimas de los cajones de estacionamiento, serán 5.00 m x 2.40 m. Las medidas máximas serán de 6.00 m x 3.00 m. Se permitirá hasta el 60% de los cajones para vehículos motorizados chicos con medidas mínimas de 4.20 m x 2.20 m y máximas de 4.50 m x 2.50 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesaria*

*VII. Las edificaciones con cajones de estacionamiento y los estacionamientos públicos o privados y/o pensiones (a nivel de banqueta, sobre el nivel de banqueta y/o subterráneo), excepto los destinados a la vivienda unifamiliar, deberán destinar al menos un cajón para uso exclusivo de personas con discapacidades*

<sup>47</sup> Gobierno de la Cd. de Méx “Normas Técnicas Complementarias” Actualización 2017. <https://goo.su/kkg1Q>

<sup>48</sup> Gobierno de la Cd. de Méx “Normas Técnicas Complementarias” Actualización 2017. Óp. Cit.



cidad a partir de doce cajones y uno de cada veinticinco o fracción si tienen un total de hasta mil cajones de estacionamiento.

Se deben considerar los cajones exclusivos de estacionamiento para gente con discapacidad. Si se da el caso de ser cajones pares, se usarán las medidas que indica el apartado 1.2.2.A de la Norma antes descrita. (Ver Fig. 32)

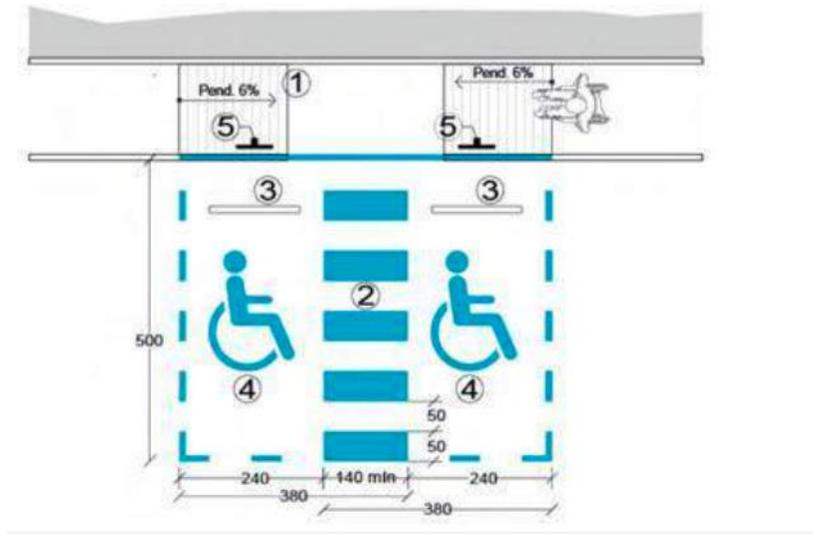


Fig. 32. Cajones de estacionamiento pares según las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico. Tomado del sitio: <https://goo.su/kkg1Q>

<sup>49</sup> Gobierno de la Cd. de Méx “Normas Técnicas Complementarias” Actualización 2017. Óp. Cit.

## RAMPAS VEHICULARES Y ANCHOS DE CIRCULACIONES

Las rampas (Ver Fig. 33) deberán cumplir lo estipulado en las fracciones XVIII y XIX que enuncian lo siguiente:

“XVIII. Las rampas para los vehículos motorizados tendrán una pendiente máxima de 15%.

XIX. Las rampas de los estacionamientos tendrán una anchura mínima en rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m, el radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa será de 7.50 m. Las rampas con pendientes superiores al 12%, al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa, deben tener una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.60 m de longitud”<sup>49</sup>

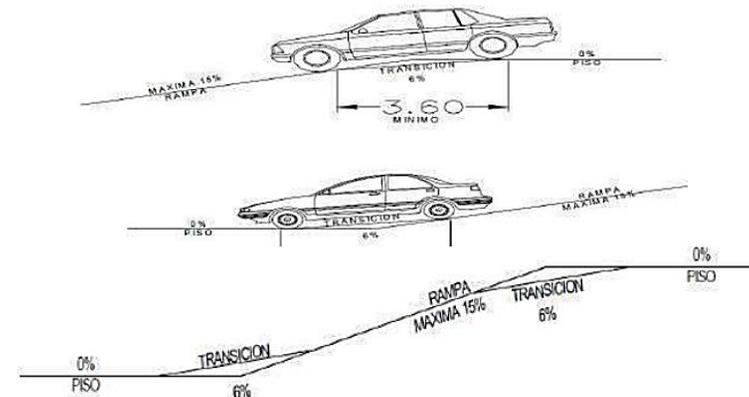


Fig. 33. Medidas de rampas según las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico. Tomado de <https://goo.su/kkg1Q>



En los estacionamientos se deben dejar pasillos para la circulación de los vehículos motorizados (Ver Fig. 34) “de conformidad con lo establecido en el numeral 1.2.4”<sup>50</sup> con las siguientes medidas:

Ángulo del Cajón	Vehículos Motorizados Grandes (ancho en metros)	Vehículos Motorizados Chicos (ancho en metros)
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

Fig. 34. Medidas de pasillos según las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico. Tomado de <https://goo.su/kkg1Q>

## CIRCULACIONES PEATONALES EN ESPACIOS EXTERIORES

Teniendo en consideración el acceso a universal a personas con discapacidad, se considerará lo indicado en el numeral 2.3.2 y 2.3.6 (Ver Fig.35)

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

2.3.6 Las rampas se colocarán en los extremos de las calles y deben coincidir con las franjas reservadas en el arroyo para el cruce de peatones. Tendrán un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 10% así como cambio de textura para identificación de ciegos y débiles visuales. Deben estar señalizadas y sin obstrucciones para su uso, al menos un metro antes de su inicio”<sup>51</sup>

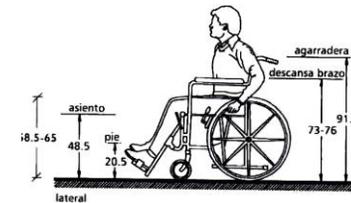
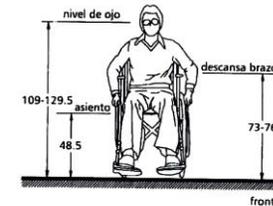
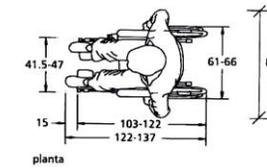


Fig.35 Dimensiones básicas para personas en silla de ruedas. Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

<sup>50</sup> Gobierno de la Cd. de Méx “Normas Técnicas Complementarias” Actualización 2017. Óp. Cit

<sup>51</sup> Gobierno CDMX “Normas Técnicas Complementarias” 08/02/2011 <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.pdf>



## ALTURAS Y ÁREAS MINIMAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Según su uso, las alturas y áreas observarán lo que indica el apartado 2.1<sup>52</sup> (Ver Fig.36)

TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	Área mínima (En m <sup>2</sup> o indicador mínimo)	Lado mínimo (En metros)	Altura mínima (En metros)	Obs.
	Laboratorios	DRO	DRO	-	
EXHIBICIONES	Galerías y museos	-	-	3.00	(i)
CENTROS DE INFORMACIÓN (Bibliotecas)	hasta 250 m <sup>2</sup> más de 250 m <sup>2</sup>	- -	- -	2.30 2.50	
ALOJAMIENTO	Hoteles y moteles: Cuartos	7.00 m <sup>2</sup>	2.40	2.30	
	Residencias colectivas y casa de huéspedes: Dormitorios individuales	6.00	2.20	2.30	
	Dormitorios comunes: hasta 250 ocupantes	10.00 m <sup>3</sup> /persona	-	2.30	(d)
	mas de 250 ocupantes	12.00 m <sup>3</sup> /persona	-	2.30	
	Albergues juveniles Dormitorios comunes	10.00 m <sup>3</sup> /persona	-	2.30	

Fig.36 Tabla de Dimensiones y áreas mínimas en espacios según Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico. Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

<sup>52</sup> Gobierno CDMX “Normas Técnicas Complementarias” 08/02/2011.Op. Cit.

## PROVISION DE AGUA POTABLE

Debe cumplir la demanda solicitada en el “apartado 3.1”<sup>53</sup> de las Normas Técnicas Complementarias (Ver Fig. 37) siguientes:

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACION MÍNIMA (En litros)
<b>SERVICIOS</b>	
Administración	
Oficinas de cualquier tipo	50 L/persona/día
Otros servicios	100 L/trabajador/día
<b>Hospitales y centros de salud</b>	
Atención médica a usuarios externos	12 L/sitio/paciente
Servicios de salud a usuarios internos	800 L/cama/día
Asistencia social	
Asilos y orfanatos	300 L/huésped/día
<b>Asistencia animal</b>	
Dotación para animales en su caso	25 L/animal/día
<b>Educación e instituciones científicas</b>	
Educación preescolar	20 L/alumno/turno
Educación básica y media básica	25 L/alumno/turno
Educación media superior y superior	25 L/alumno/turno
Institutos de investigación	50 L/persona/día
<b>Exhibición e información</b>	
Museos y centros de información	10 L/asistente/día
<b>Alojamiento</b>	
Hoteles, moteles, albergues y casas de huéspedes	300 L/huésped/día
Campamentos para remolques	200 L/persona/día
Policias y bomberos	

Fig. 37 Dotación mínima de agua potable de las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico 3.1. Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

<sup>53</sup> Gobierno CDMX “Normas Técnicas Complementarias” 08/02/2011.Op. Cit.



## MUEBLES MINIMOS EN LAVABOS, EXCUSADOS Y REGADERAS

En el “numeral 3.2”<sup>54</sup> los muebles se distribuyen de acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias (Ver Fig. 38) siguientes:

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
<b>SERVICIOS</b>				
<b>Administración y Servicios Financieros</b>				
Oficinas de Cualquier tipo	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200 personas	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
<b>Hospitales y Servicios de Salud y Asistencia</b>				
Salas de espera	hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
Cuartos de camas	hasta 10 camas	1	1	1
	De 11 a 25	3	2	2
	Cada 25 adicionales o fracción	1	1	1
Empleados:	hasta 25 empleados	2	2	0
	De 26 a 50	3	2	0
	De 51 a 75	4	2	0
	De 76 a 100	5	3	0
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	0
<b>Educación e Investigación</b>				
Educación Preescolar,	Cada 50 alumnos	2	2	0
Básica y Media Básica	Hasta 75 alumnos	3	2	0
Media Superior y Superior	De 76 a 150	4	2	0
	Cada 75 adicionales o fracción	2	2	0
Institutos de Investigación	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	3	2	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
<b>Exhibiciones e información</b>				
Museos y Centros de Información	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 400	4	4	0
	Cada 200 adicionales o fracción	1	1	0
<b>Recreación social</b>				
Centros culturales, clubes sociales, salones de fiestas y para banquetes	Hasta 100 personas	2	2	0
	De 101 a 200	4	4	0
	Cada 100 adicionales o fracción	2	2	0
Deportes y recreación (centros deportivos, estadios, hipódromos, gimnasios)	Hasta 100 personas	2	2	2
	De 101 a 200	4	4	4
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	2
<b>Alojamiento</b>				
Hoteles, moteles y albergues	Hasta 10 huéspedes	2	2	0
	De 11 a 25	4	4	0
	Cada 25 adicionales o fracción	2	2	0

Fig. 38 Muebles Mínimos por espacio. Normas Técnicas Complementarias Proyecto Arquitectónico 3.2 Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

## ILUMINACIÓN MINIMA EN LOCALES

De acuerdo a la norma Técnica Complementaria “Numeral 3.5”<sup>55</sup> para iluminación de los espacios (Ver Fig. 39), deben contar con los siguientes niveles mínimos:

<b>Entretenimiento y Recreación social</b>		
<b>Espectáculos y reuniones</b>	Salas durante la función	1 lux
	Iluminación de emergencia	25 luxes
	Salas durante los intermedios	50 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes
	Emergencia en circulaciones y sanitarios	30 luxes
<b>Deportes y recreación</b>		
Prácticas y/o espectáculos deportivos	Circulaciones	100 luxes
<b>Alojamiento</b>		
Hoteles y moteles	Habitaciones	75 luxes
Casas de huéspedes	Circulaciones	100 luxes
<b>Exhibiciones</b>		
Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	Salas de exposición	250 luxes
	Vestíbulos	150 luxes
	Circulaciones	100 luxes

Fig. 39 Niveles de Iluminación. Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico 3.5 Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

<sup>54</sup> Gobierno CDMX Ibidem

<sup>55</sup> Gobierno CDMX Ibidem



## DIMENSIONES MÍNIMAS DE PUERTAS

La Norma Técnica Complementaria “Numeral 4.1”<sup>56</sup> (Ver Fig. 40) indica como dimensiones mínimas de puertas, según su uso y función el siguiente rango:

Exhibiciones		
Exhibiciones (museos, galerías, etc.)	Acceso principal	1.20
Centros de información	Acceso principal	1.20
Instituciones religiosas		
Lugares de culto, templos y sinagogas	Acceso principal	1.20
Alimentos y bebidas		
De todo tipo	Acceso principal	1.20
	Cocina y sanitarios	0.90
Entretención y Recreación social		
De todo tipo	Acceso principal y entre vestíbulo y sala	1.20
	Sanitarios	0.90
Deportes y recreación		
Prácticas y espectáculos deportivos	Acceso principal	1.20
Alojamiento		
Hoteles, moteles, albergues turísticos juveniles	Acceso principal	1.20
	Cuartos para alojamiento	0.90
Casas de huéspedes	Acceso principal	0.90

Fig. 40 Niveles Mínimas de Puertas. Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico 4.1 Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

## 2.1.2 SEDESOL SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

Las normas que establece la Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL (Ahora Secretaría del Bienestar) complementan al Reglamento de Construcciones. En ellas determina los requerimientos mínimos del programa arquitectónico del proyecto a elaborar. La tabla que se considera para el proyecto de Museo de Arte Sacro y Hospederías será las de “Museo Local”<sup>57</sup>, (Ver Figura 41)

<sup>56</sup> Gobierno CDMX Ibidem



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Cultura (INAH) ELEMENTO: Museo Local

#### 4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 1,400 M2 ( 2 )				B				C			
	# DE LOCAL	LOCAL	CUBIERTA	DEBIDA	# DE LOCAL	LOCAL	CUBIERTA	DEBIDA	# DE LOCAL	LOCAL	CUBIERTA	DEBIDA
AREA DE EXHIBICION PERMANENTE	1		1,200									
AREA DE EXHIBICION TEMPORAL	1		200									
AREA DE OFICINAS												
DIRECCION	1		25									
ADMINISTRACION	1		20									
INVESTIGACION	1		20									
AREA DE SERVICIOS												
SERVICIOS EDUCATIVOS	1		20									
SALON DE USOS MULTIPLES	1		100									
VESTIBULO GENERAL	1		45									
Taquilla	1		4									
Quedatope	1		10									
Expendio de publicaciones y reproducciones	1		35									
Sanitarios	2	15	30									
Servicios generales ( Interferencia )	1		16									
AUDITORIO	1		150									
AREA DE TALLERES Y BOOEGAS												
CONSERVACION Y RESTAURACION DE COLECCIONES	1		45									
PRODUCCION Y MANTENIMIENTO MUSEOGRAFICO	1		60									
BOOEGA DE COLECCIONES	1		45									
AREA DE ESTACIONAMIENTO ( cajones )	40	20		880								
AREAS VERDES Y LIBRES	1			1,320								
SUPERFICIES TOTALES			2,025	2,200								
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	MC		2,025									
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	MC		1,300									
SUPERFICIE DE TERRENO	MC		3,500									
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION <sup>(1)</sup>	metros	2	( 7 a 8 metros )									
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO <sup>(1)</sup>	coef ( 1 )	0.37	( 37% )									
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO <sup>(1)</sup>	coef ( 1 )	0.53	( 53% )									
ESTACIONAMIENTO	cajones	40										
CAPACIDAD DE ATENCION	visitantes por dia	100	( 3 )									
POBLACION ATENDIDA	habitantes	( 4 )										

OBSERVACIONES: ( 1 ) CO=CON=ACTIATP CUS=ACTIATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL  
ATP= AREA TOTAL DEL PREDIO  
INAH= INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA  
( 2 ) Se refiere a la superficie destinada exclusivamente para áreas de exhibición permanente y temporal.  
( 3 ) 100 visitantes promedio por día y 30,000 visitantes en promedio anual. Estas cifras varían en función de la afluencia turística en cada

Fig. 41 Programa Arquitectónico de Museo Local. SEDESOL Sistema Normativo de Equipamiento pag.139 Tomo Educación y Cultura. <https://goo.su/sTKoFUx>

<sup>57</sup> Dokumen.Tips <https://dokumen.tips/education/sedesol-tomo1-educacion-y-cultura.html?page=1>



### 2.1.3 NORMATIVIDADES COMPLEMENTARIAS AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El análisis de usuario-función para el alojamiento de peregrinos es crucial para disponer de los espacios que se requerirán en la ejecución del proyecto.

“Plazola Habitacional”<sup>58</sup> en su volumen 6 (Ver Figura 42) analiza los servicios mínimos que debe ofrecer un hotel según su categoría. Las amenidades pensadas para el proyecto de Hospederías serán de 3 estrellas y deberán ofrecer lo siguiente:

TABLA DE SERVICIOS OFRECIDOS POR CATEGORÍA													
Servicio	Gran turismo	5*	4*	3*	2*	1*	Servicio	Gran turismo	5*	4*	3*	2*	1*
Recepción	x	x	x	x			Servicio médico	x	x	x	x		
Vestíbulo	x	x	x	x			Cajas indiv. de seguridad	x	x	x			
Estacionamiento	x	x	x	x			Caja de seguridad general	x	x	x	x		
Habitación priv. amplia	x	x		x			Cambio de moneda	x	x	x	x		
Habitación priv. mediana			x				Sistema de reservaciones	x	x	x	x		
Habitación priv. pequeña					x	x	Servicio de correo	x	x	x	x		
Closet en habitación	x	x	x	x	x	x	Restaurante						
Baño en habitación	x	x	x	x	x	x	de especialidades	x					
Mobiliario sencillo					x	x	Restaurante-cafetería	x	x	x	x		
Mobiliario comercial			x	x			Bar	x	x	x			
Mobiliario exclusivo	x	x					Centro nocturno o similar	x					
Aire acondicionado	x	x	x	x			Salón de banquetes y convenciones	x	x	x			
Televisor	x	x	x	x			Alberca	x	x	x			
Antena parabólica, cable	x	x	x				Gimnasio	x					
Teléfono en habitación	x	x		x			Cancha de tenis	x	x				
Teléfono general					x	x	Área de juegos de mesa o infantiles	x	x				
Servicio discapacitados	x	x					Locales comerciales	x	x	x			
Lavandería y tintorería	x	x	x				Agencia de viajes	x	x				
Servicio a cuartos	x	x											
Niñera	x	x											

Fig. 42 Servicios por categoría. Plazola Volumen 6. Tomado de: <https://goo.su/lvTKzoh>

<sup>58</sup> Plazola Cisneros, (1999). “Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Vol.6. México”. Plazola y Noriega Editor es. <https://goo.su/lvTKzoh>

### REGLAMENTO DE IMAGEN URBANA DEL MUNICIPIO DE TOLUCA.

Hecho el diagnóstico a las proximidades del predio y habiéndose detectado la falta de una vialidad para desahogar el tráfico de la zona, se propone prolongar la “Calle Cinco de Mayo” hasta concurrir con la calle “Tepetongo”. El reglamento de Imagen Urbana de la ciudad de Toluca establece las siguientes medidas:

#### “ARTICULO 22.-

*Se establecerán como normas básicas para vialidades las siguientes:*

*I.-El ancho mínimo de las vialidades colectoras será de 20.00 Mts.;*

*II.- El ancho mínimo de las calles locales será de 12.00 Mts. a excepción de aquellas que se localicen en los Centros Históricos*

*III.- Los andadores serán de 6.0 metros;*

*IV.- Los materiales que se utilizarán en la pavimentación deberán ser antiderrapantes evitando los acabados lisos;*

*V.-En lo posible el ancho de las banquetas ser de 1.80”<sup>59</sup>*

<sup>59</sup> Ayuntamiento de Toluca “Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Toluca” 1998. <https://goo.su/2zgRXqN>



## 2.2 PROPUESTAS

### 2.2.1 MOVILIDAD

La calle 5 de mayo que cruza entre el templo de Tecaxic y el predio propuesto, tiene problemas en sus dimensiones por estrecha y alto tráfico vehicular. De igual manera las aceras son intransitables en dimensiones fuera de la norma mínimas indicada.

Para aliviar esta problemática, se implementarán las medidas que indica el “Reglamento de Imagen Urbana de la Ciudad de Toluca” donde establece banquetas con 1.20 como mínimo, 1.80 si llevan vegetación y en general, darles a las vialidades circundantes anchuras de entre 12 y 20 metros.

La disponibilidad de ensanchamiento y prolongación de calles es altamente factible. Existen aún predios sin construcciones para cumplir con la norma mínima indicada

El acceso universal debe ser garantizado con el adecuado diseño de rampas, uso de materiales antiderrapantes e iluminación que haga agradable el tránsito a los usuarios que concurren al lugar. (Ver Fig. 43)

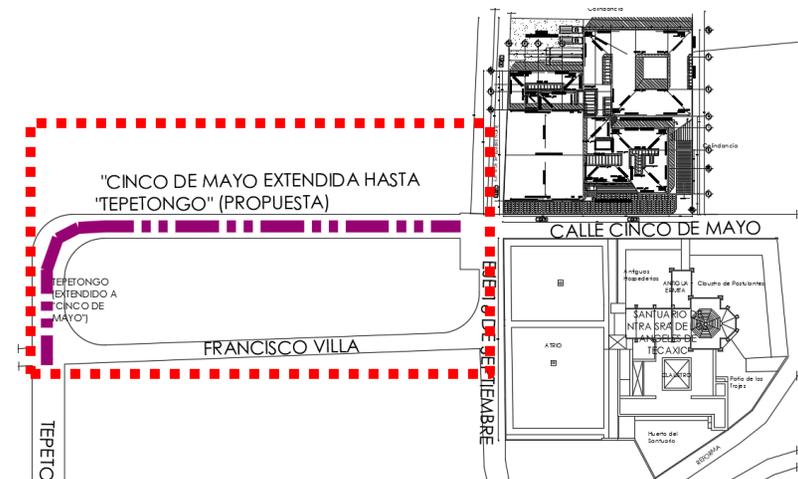


Fig. 43 Mejoramiento en vialidad “Cinco de Mayo”. Propuesta basada en el diagnostico hecho por Erasmo Mondragón Ruíz



## 2.3 PROPUESTA ARQUITECTONICA

Para dar claridad a lo que se pretende desarrollar, se realizará el análisis arquitectónico de distintos análogos, para el diseño, zonificación y programa arquitectónico del “Museo de Arte Sacro y Hospederías “.

Al no haber un edificio ex profeso que reúna usos de hotelería y de museo, se optará por estudiar usos por separado para determinar el programa arquitectónico con las zonas públicas, privadas y de transición

### 2.3.1 EDIFICIOS ANALOGOS

#### 2.3.1.1 ALBERGUE DE RETIROS “SAN CHARBEL”, TECAXIC, TOLUCA.

Durante el recorrido para la investigación de campo, se constató la existencia de una capilla y zona de retiros espirituales donde se dan cita cada mes y ocasionalmente fines de semana esta capilla esta al occidente de la comunidad de Tecaxic. (Ver Fig. 44)

El muro comunitario de Tecaxic, añade:

*“Adjunto al templo se encuentra la casa de Retiros Ermita San Charbel, en un predio de 5,000 m<sup>2</sup> la cual*

<sup>60</sup> Tecaxic, María Ángeles (23/03/2023) “Capilla San Charbel de Makjluf. Santa Martha, Tecaxic.”.Facebook. <https://goo.su/kGrSxo>

*ha sido ocupada por distintas comunidades de la arquidiócesis, a lo largo de estos últimos cinco años, en los cuales, el primer retiro, para bendición de la casa, fue de la pastoral juvenil de nuestra parroquia, durante el cargo del padre Carmelo. El predio mide 5,000 m<sup>2</sup>”<sup>60</sup>*



Fig. 44 Zonificación Casa de Retiro “San Charbel” Autoría Propia sobre Google Maps <https://goo.gl/maps/qGAX3zBrwoieFz6H6>

La zonificación a grandes rasgos consiste en Capilla (786 m<sup>2</sup>) Estacionamiento (845 m<sup>2</sup>), Recamaras (1,000 m<sup>2</sup> para 2 niveles), Jardín de usos Múltiples (1,900 m<sup>2</sup>) y Salas de Catecismo (540 m<sup>2</sup> en obra negra la mitad de ellas).<sup>61</sup>

<sup>61</sup> Estimación de superficies por Autor de Tesis con Google Earth a partir de la zonificación



### Ventajas:

- Hospederías en excelente estado, piso con acabado en loseta, muros con repellado, pintura acrílica, herrería completa y amueblada. (Ver Fig. 45)
- Completa, seguridad a los visitantes y vehículos.
- Uso de calentador solar para hospederías, drenaje eficiente

### Desventajas:

- El proyecto arquitectónico no tiene la misma composición, la capilla y hospederías tienen diferentes estilos.
- Hospederías presentan desniveles teniendo escaleras que interrumpen el pasillo de circulación siendo un riesgo para desalojos de emergencia



Fig. 45 Hospederías Casa de Retiro "San Charbel", tomado del sitio <https://goo.gl/maps/qGAX3zBrwoieFz6H6>

### 2.3.1.2 ALBERGUE DE PEREGRINOS "SAN LORENZO", AL-CALDIA GUSTAVO A. MADERO CDMX.

Sobre la calle "Calvario", a espaldas de la Basílica de Guadalupe éste albergue aloja a los peregrinos que visitan el recinto religioso. (Ver Fig.46)

"La capacidad ronda de 850 a 1200 personas o incluso más en fechas de gran demanda y la superficie construida es de 1,750 m<sup>2</sup>. Sus características positivas y negativas son:

- 1- 3 niveles construidos
- 2- Económico y cercano a la Basílica
- 3- Fumigación y sanitización constante
- 4- Excesivo desperdicio de agua
- 5- Falla el agua caliente, tuberías viejas
- 6- Instalaciones sin mantenimiento"<sup>62</sup>

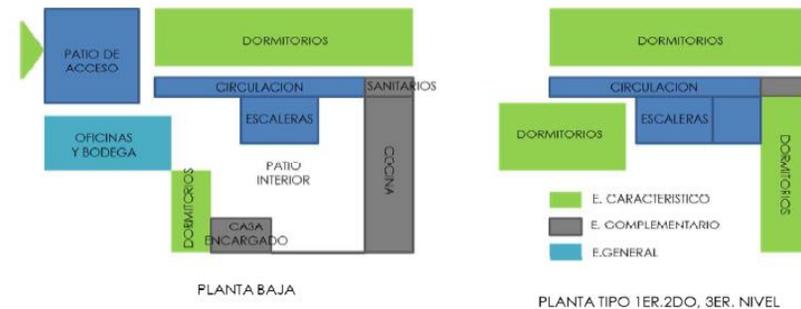


Fig. 46 Zonificación de Albergue "San Lorenzo". Tomado del sitio <https://goo.su/vE3Vsg>

<sup>62</sup> Martínez Hernández Fátima "Albergue para peregrinos en Chalma" Tesis Profesional (2014) F.A. U.N.A.M. <https://goo.su/vE3Vsg>



### 2.3.1.3 MUSEO GUADALUPANO DE PLAZA MARIANA, BASÍLICA DE GUADALUPE CDMX.

“El día 12 de octubre de 2011 la Fundación Carlos Slim entregó la donación de la construcción de la Plaza Mariana a la Basílica.

La Plaza Mariana fue concebida para poder brindar a los peregrinos que visitan a la Virgen de Guadalupe, un nuevo y diferente servicio, con dimensiones más amplias. La edificación de la Plaza incluye Centro de Evangelización, Columbario, Museo y Consultorios Médicos<sup>63</sup> (Ver Figura 47)

El proyecto arquitectónico es obra de Fernando Romero Enterprise. La parte del Museo que se toma como análogo posee las siguientes características:

“Un Museo Interactivo que tendrá un área de construcción de más de 7 mil metros cuadrados, lobby, vestíbulo y cafetería; contendrá también un centro de atención gratuita al peregrino con 16 consultorios, sala de espera y áreas administrativas. En el edificio del museo se construirán también poco más de 500 m<sup>2</sup> de locales comerciales, que contribuirán también al mantenimiento del conjunto a futuro.”<sup>64</sup> (Ver Fig. 48)

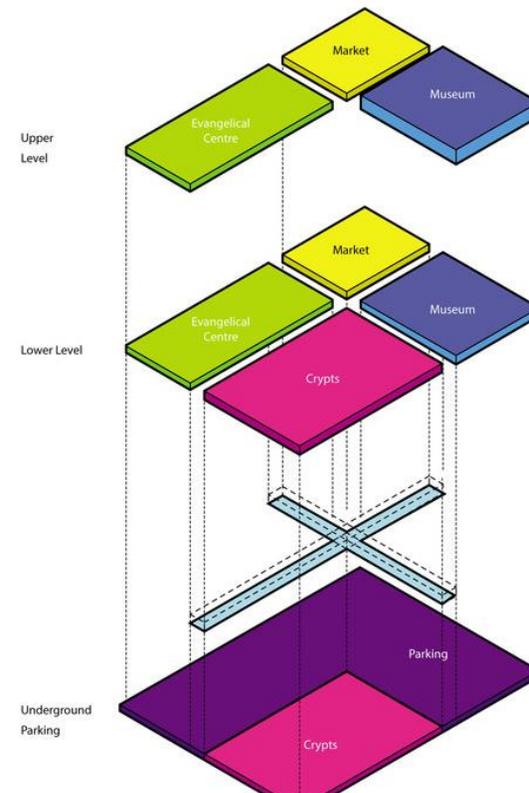


Fig. 47 Zonificación de la Plaza Mariana. Tomado del sitio <https://goo.su/TeJ6Kda>

<sup>63</sup> Arquidiócesis de México “Plaza Mariana” Del sitio web: <https://virgendeguadalupe.org.mx/plaza-mariana/#1556066946061-971b5513-53a0>

<sup>64</sup> Real Estate. “La Plaza Mariana, el santuario más visitado del mundo tiene un nuevo espacio, la Plaza Mariana” <https://goo.su/4kSRh>

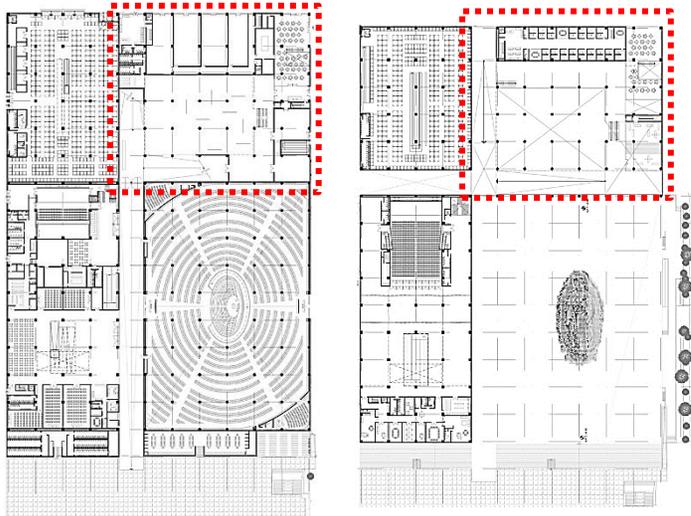


Fig.48 Plantas Baja, Primer Nivel y Fachada Poniente del Museo Guadalupano. Tomado del sitio: <https://www.archdaily.mx/mx/02-344637/plaza-mariana-fr-ee-fernando-romero-enterprise>

#### Ventajas:

- La posibilidad de un museo interactivo pero insertado a un lugar con temática sacra y religiosa es innovador ya que el resto de museos sacros se adaptan en ex conventos o construcciones que no admiten cambios
- Espacio poli funcional que se complementa con mercado, centro evangelizador, estacionamiento, y centro religioso (Basílica)
- Una construcción contemporánea puede albergar arte sacro novohispano. Este análogo es el referente para el Museo de Arte Sacro de Tecaxic. (Ver Figura 49)



Fig.49 Exposición Pictórica y esculturas en el Museo Guadalupano. Tomado del sitio <https://www.facebook.com/museodelabasilica/videos/509024430338798>



### 2.3.1.4 MUSEO SACRO EN ADEJÉ ESPAÑA

*“En 2006, el Ayuntamiento convocó un concurso para dotar a la plaza de un nuevo equipamiento público que la ayudara a recuperar la representatividad perdida. Se acabó optando por trasladar y ampliar la colección de arte sacro hasta entonces expuesta en la iglesia del antiguo convento de Nuestra Señora de Guadalupe.*

*La intervención realizada resolvió el doble reto de ampliar la plaza e introducir en ella un nuevo equipamiento. Una vez derribado el par de casas degradadas del lado este, el nuevo museo de arte sacro ocupó el borde del barranco de tal modo que su cubierta extiende la superficie de la plaza y la proyecta hacia el abismo. La mayor parte del programa del edificio se desarrolla en niveles subterráneos”<sup>65</sup> (Véase Fig.50)*

*“Debajo de la cafetería, se halla el vestíbulo de acceso al museo, precedido de una terraza cubierta que enmarca el barranco. El canto de la losa que cubre esa terraza, junto con el campanario, el techo de la cafetería y los antepechos del paseo de ronda, forman un juego de planos de hormigón que confieren un aspecto telúrico a la nueva fachada urbana que el casco antiguo ofrece al barranco. Por debajo del nivel de la terraza de*

*acceso, el espacio expositivo aun consta de dos plantas, completamente enterradas e iluminadas con la claridad cenital que se cuele por los dos pozos de luz de sus extremos”<sup>66</sup>.*



Fig.50 Plaza Adejé y Museo Sacro (Corte Longitudinal)  
<https://goo.su/DLOw>

**Ventajas.** La convivencia de estilo vernáculo y contemporáneo no compiten y se complementan. La plaza es amplia visual y funcional; una zona de convivencia de los vecinos. Además, la solución en desniveles hace interesante al museo en juegos de luces y geometría.

**Desventajas:** La monotonía del concreto lo hacen pesado. Se pudo usar estructura metálica y otros materiales contemporáneos al momento que se construyó para marcar un hito y la población pudiera identificarse y hacer suyo el proyecto

<sup>65</sup> Public Space. “Museo de Arte Sacro y plaza de España”  
<https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/g228-sacred-art-museum-and-espana-square>

<sup>66</sup> Public Space. “Museo de Arte Sacro y plaza de España”  
<https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/g228-sacred-art-museum-and-espana-square>



### 2.3.2 CONCLUSIÓN DE ANALOGOS

Se analizó en primer lugar la “Casa de Oración y Retiro de San Charbel” cercano a la comunidad. Las superficies de los distintos espacios son razonables y es un análogo con una superficie similar a la que se tendrá para el proyecto. Las recamaras y su distribución son guía para determinar la superficie de la recamara tipo de las Hospederías que se buscan construir.

El Albergue de Peregrinos “San Lorenzo” cercano a la Basílica de Guadalupe CDMX tiene superficies razonables a los peregrinos que recibe.

En cuanto al uso de museo sacro, se puede notar que la propuesta del “Museo Guadalupano” de la “Plaza Mariana” está vinculado a otros usos y su distribución de espacios son aceptables para resguardar las colecciones de la antigua Basílica y de paso dotarlo de novedad tecnológica como ser interactivo

La plaza y Museo Sacro de Adejé en España, aborda la integración de una construcción moderna con el casco tradicional del poblado. La torre como remate del museo y sobresaliendo de la plaza rompe la monotonía mas no el contexto que será adoptado por los lugareños para darles identidad.

Las hospederías para peregrinos serán entonces un espacio básico donde el usuario arribará para descansar después de una jornada a pie; necesitará los servicios de aseo, descanso y alimento. Por último, irá al templo a cumplir la manda o promesa. Como espacios complementarios en su visita tendrá al alcance apreciar las pinturas del siglo XVII, algunas

otras colecciones artísticas en el Museo de Arte Sacro y convivirá con demás peregrinos en el Salón de Usos Múltiples: recinto que servirá de articulación para los dos anteriormente mencionados.

El proyecto arquitectónico deberá ser un nodo e hito para la población. La innovación en su forma y sistema constructivo, no rivaliza con el templo; se complementa a pesar de las diferencias en estilos y materiales. Será un discurso de antigüedad y modernidad



## **2.4 SINTESIS DEL PROYECTO**

### **2.4.1 PROGRAMA DE NECESIDADES**

Una vez que se ha definido el proyecto arquitectónico y las problemáticas que se pretenden resolver, se elaborará el programa de necesidades y el diagrama de funcionamiento (Ver Fig. 51 en siguiente página)

#### **AREAS EXTERIORES ZONA PÚBLICA**

- Estacionamiento
- Plaza de Acceso
- Patio de Maniobras
- Área Verde

#### **PLANTA BAJA ZONA PUBLICA**

- Vestíbulo
- Cafetería
- Módulo de Información General
- Sanitarios
- Elevadores
- Salón de Usos Múltiples
- Tienda del Museo
- Museo de Arte Sacro

#### **PLANTA BAJA ZONA SEMIPUBLICA**

- Bodegas de Salón Usos Múltiples

- Cocina y servicio de Usos Múltiples
- Anden de carga y descarga

#### **PLANTA ALTA ZONA SEMIPUBLICA**

- Lavandería General y Servicios
- Patio de Tendido
- Hospederías para Peregrinos

#### **PLANTA SOTANO ZONA PRIVADA**

- Cuarto de maquinas
- Estacionamiento de Administrativos

#### **PLANTA BAJA ZONA PRIVADA**

- Camerinos de Salón Usos Múltiples
- Taller de Restauración Pictórica
- Regaderas y sanitarios para Camerinos

#### **PLANTA ALTA ZONA PRIVADA (ADMINISTRACIÓN)**

- Oficina del Director General
- Circuito Cerrado de Video vigilancia
- Oficina del Encargado del Museo
- Oficina del Encargado de Salón Usos Múltiples
- Oficina del Gerente de Hospederías
- Sala de Juntas



## 2.4.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

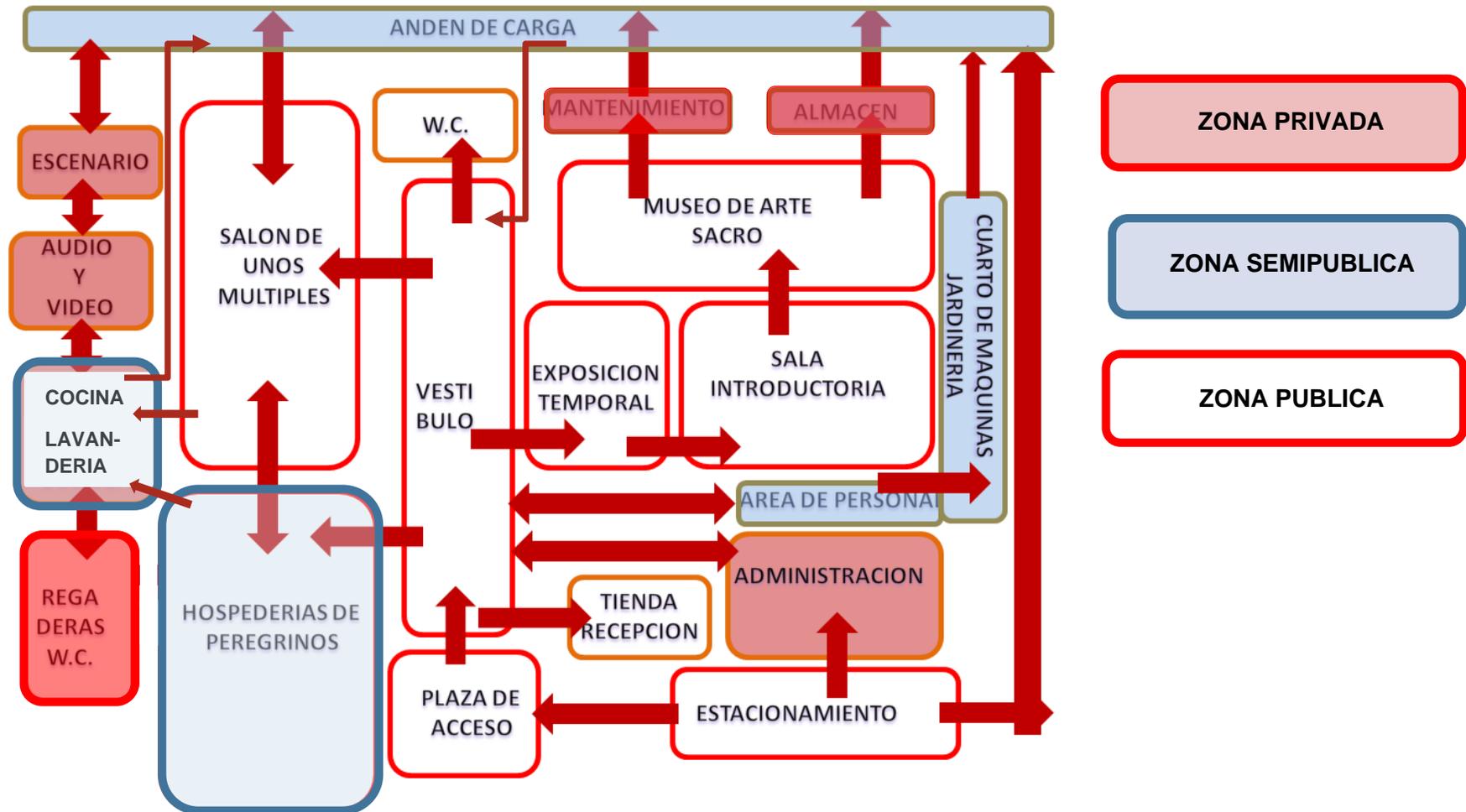


Fig.51 Diagrama de funcionamiento. Autoría propia para el Proyecto “Museo de Arte Sacro y Hospederías”



### 2.4.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Se analizan los espacios con mobiliario y áreas mínimas de Zona Publica, Semipública y Privadas (Ver Tablas 3,4 y 5)

NECESIDAD	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	LOCAL	M <sup>2</sup>	SIST CONSTRUCTIVO	MATERIALES
Dejar el automóvil o camioneta	Estacionar el automóvil	58 cajones de estacionamiento	Estacionamiento	2,164 m <sup>2</sup>	Concreto Armado	Concreto aparente, varilla,
Lugar para dosificar y recibir visitantes que llegan al recinto	Acceder al Museo de Arte Sacro	Bancas para descanso	Plaza de Acceso	499.54 m <sup>2</sup>	Concreto armado	Loseta antiderrapante,
Anden de carga y descarga para equipos de sonido o comida	Descargar objetos para el museo o Salón de Usos Múltiples	Cajones de estacionamiento para vehículos de carga camionetas y tracto camiones según el caso	Patio de maniobras y anden de carga-descarga	629.54 m <sup>2</sup>	Concreto Armado, losacero en cubierta	Concreto, varilla, losacero
Disponer de un área verde	Contar áreas de recarga de manto freático	Vegetación, pasto	Área Jardinada	255 m <sup>2</sup>	Limpieza de terreno y movimiento de tierras	Pasto "alfombra", arbustos
Disponer de un espacio general de llegada y bienvenida	Usuarios arriban a un espacio general (vestíbulo) donde piden informes y se dirigen a Museo, Hospederías o Cafetería	Sala de Espera, Mostrador de informes y vigilancia	Vestíbulo General	278.17 m <sup>2</sup>	Muro Acústico de Tablarroca chapeados con Du-rock	Muros Tablarroca, y de Du-rock
Convivencia, tomar café o snack para uso general y gente de visita en el Museo u Hospederías	Socializar en fiesta o evento social según su índole	Mesas y sillas para comer, barra, y áreas de cocina y preparado	Cafetería del Museo	143 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y du-rock	Concreto armado, muros chapeados, paneles de falso plafón
Disponer de un espacio para información	Personal orienta a los visitantes al Museo u Hospederías	Mostrador 0.8x 2.00, 4 sillas	Información General	25 m <sup>2</sup>	Losacero, muros chapeados, Du-rock	Concreto armado, estr. metálica



Necesidades Biológicas	Eliminar lo que el cuerpo no necesita	5 W.C. y 2 mingitorios en hombres y 4 lavabos	Núcleos Sanitarios (3)	43 m <sup>2</sup>	Muro de block, concreto armado	Muros de block, concreto y piso porcelánico
Convivir en el salón de usos múltiples o tener esparcimiento	Socializar en fiesta o evento social según su índole	Mesas y sillas para comer, o stands para exposiciones y eventos sociales	Salón de Usos Múltiples	981 m <sup>2</sup>	Armadura en techo con diagonales y montantes, muros chapeados, concreto	Acero, concreto armado lámina galvanizada, piso porcelánico
Venta de artículos relacionados al Museo	Compra de recuerdos y objetos promocionales del Museo de Arte Sacro	Vitrinas de exposición y mostradores de 1.2 x 2.4	Tienda del Museo	117 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y du-rock	Concreto armado, muros chapeados, paneles de falso plafón
En Museo mostrar las exposiciones temporales	Exponer obras por tiempo limitado	Mamparas y vitrinas 1.2x 2.4, iluminación dirigida	Exposición Temporal	64 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto armado, muros chapeados, paneles de falso plafón
Exponer la historia del ex convento de la virgen de los Ángeles de Tecaxic en muestra fotográfica cortometraje y litografías	Exposición de testimonios gráficos	Mamparas y vitrinas 1.2x 2.4, iluminación dirigida	Sala Introductoria	144 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y du-rock	Concreto armado, muros chapeados, paneles de falso plafón
Dar a conocer la colección de pinturas del arte, casullas y esculturas de valor artístico y cultural	Observación de pinturas	Mamparas y vitrinas 1.2x 2.4, iluminación dirigida	Exposición Permanente, Colección Pictórica del Templo de Tecaxic	692 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y du-rock	Concreto armado, muros chapeados, paneles de falso plafón

Tabla 3. Programa Arquitectónico Zona Publica. Autoría propia para el Proyecto “Museo de Arte Sacro y Hospederías”



Zona Semipública

NECESIDAD	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	LOCAL	M <sup>2</sup>	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MATERIALES
Guardar mobiliario y equipos para eventos en Área de Usos múltiples	Almacenamiento de mesas, sillas equipos de audio o sonido o escenografía	Almacenará mobiliario diverso	Bodegas de almacenamiento del Salón de Usos Múltiples y	100 m <sup>2</sup>	Concreto armado, muros tablarroca chapados con muro Durock	Concreto armado, muro chapeado. Piso de concreto
Mantener limpios manteles y telas de escenografías, edredones y colchas de las hospederías	Lavar ropa de hospederías y mantenería del Salón Usos Múltiples	Fregadero y 6 lavadoras de servicio	Cuarto de Lavandería	76 m <sup>2</sup>	Concreto armado, muros tablarroca chapados con muro Durock	Concreto armado, muro chapeado, loseta en piso antiderrapante
Disponer de un área de preparación de alimentos para Salón de Usos Múltiples y Hospederías	Cocción de alimentos, refrigeración, almacenamiento, preservación en refrigerador	Estufas de cocción, horno, 2 tarjas para limpieza, alacena, despensa closet para guardar platos, vasos y mantelería	Cocina General	76 m <sup>2</sup>	Concreto armado, muros tablarroca chapados con muro Durock	Concreto armado, muro chapeado, loseta en piso antiderrapante
Tendido y aireado de telas de escenografías, edredones y colchas de las hospederías	Secar ropa de hospederías y mantenería del Salón Usos Múltiples	2 fregaderos	Patio de Tendido	35 m <sup>2</sup>	Concreto armado, muros tablarroca chapados con muro Durock	Concreto armado, muro chapeado, loseta en piso antiderrapante
Área de Empleados, control y registro.	Oficina de registro de asistencia de empleados, área de lockers y cambio	Lockers, área de registro, sanitario, área del jefe de personal	Oficina de Personal y Control	43.98 m <sup>2</sup>	Concreto armado, muros tablarroca chapados con muro Durock	Concreto Armado, losacero muros chapados tablarroca y Durock
Lugar de descanso y aseo para peregrinos en las hospederías	Descanso en recámara o aseo, pernoctar peregrinos	Camas literas, buro, camas individuales, matrimoniales, regadera, taza y lavabo	HOSPEDERIAS	1,291 m <sup>2</sup>	Sistema muros tablarroca y losacero en techo	Muro de tablarroca "Convitec, Losa de concreto armado con losacero, durock, loseta

Tabla 4. Programa Arquitectónico Zona Semi-Pública. Autoría propia para el Proyecto "Museo de Arte Sacro y Hospederías"



Zona Privada

NECESIDAD	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	LOCAL	M <sup>2</sup>	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MATERIALES
Disponer de un espacio para la colocación de la subestación Eléctrica y de Emergencia	Dar mantenimiento al sistema eléctrico del edificio	Subestación Eléctrica, áreas de control y espacio necesario del desplazamiento	Área de la Subestación Eléctrica	53 m <sup>2</sup>	Muro de block, concreto armado	Muros de block, concreto y de concreto
Dejar el automóvil o camioneta	Estacionar el automóvil	4 cajones de estacionamiento	Estacionamiento de Administrativos	200 m <sup>2</sup>	Concreto Armado	Concreto aparente, varilla,
Conservación y mantenimiento de colecciones	Dar mantenimiento periódico a la colección del área de museo	4 mesas 2.5 x 1, estantes, bodega donde se almacenan pinturas antes o después de exhibición o necesitan restaurarse	Taller de Restauración Pictórica y Bodega de Mantenimiento	131.05 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado, losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Disponer de camerinos donde los actores se cambien y maquillen para evento u obra teatral o musical	Cambiarse, maquillar, arreglar, almacenar ropa	Mesas de 1.00 x 0.7 con espejo de 1.00x 0.6 en el frente, sillas y áreas de closet	Camerinos Colectivos e Individuales	73.8m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado, losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Necesidades Fisiológicas	Eliminar lo que el cuerpo no necesita y asearse actores	5 excusados, 5 lavabos, 2 mingitorios,6 regaderas	Baños y Regaderas en Camerinos	45m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado, losacero muros chapeados tablarroca y Durock



Tener oficina del director del Museo de Arte Sacro y Hospederías	Director del Salón de usos múltiples, Museo y Hospederías, organiza y controla el inmueble	Escritorio 0.8x 2.00, 4 sillas, un librero y sala con sillones de 5 plazas, balcón y vista al Templo	Dirección Administrativa	76.31 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto armado, muros chapeados, paneles de falso plafón
Contar con un área de monitoreo vigilancia y seguridad del inmueble	Vigilar, monitorear, dar seguridad al Museo, Salón de Usos Múltiples, Área de Empleados, Estacionamiento y Administración	Computadoras, monitores de vigilancia, alarmas de emergencia, escritorios, sillas y área de grabado	Área del Circuito Cerrado de Televisión	29 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado, losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Alojar la oficina del subdirector	Sub director, autoriza eventos y controla personal	Escritorio, 3 sillas	Subdirección	33.24m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Disponer de oficina para el contador	Contador lleva reportes de gastos ingresos, egresos	Escritorio, 3 sillas	Contabilidad	21.21m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Disponer de una oficina para el coordinador de Museo y Hospederías	Coordinador del Museo y Hospederías revisa obras y mantenimiento de dichos espacios	Escritorio, 3 sillas	Coordinación de Museo y Hospederías	21.21 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado, losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Juntas de Organización	Reunión de directivos para discutir asuntos del Salón de Usos Múltiples	Mesa de sala de juntas semi-circular 16 plazas, estrado y área de descanso	Sala de Juntas y Consejo	125.30 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado, losacero muros chapeados tablarroca y Durock



Servir bebidas y refrigerios ligeros después de una junta en Sala de Juntas	Preparar bebidas cafés o brindis, sándwiches o snack	Mesa de preparación, microondas, tarja de lavado, frigo bar	Estación de Servicio	13.13 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock
Necesidades Fisiológicas	Eliminar lo que el cuerpo no necesita	3 excusados, 2 lavabos	Sanitarios Administrativos	16.79 m <sup>2</sup>	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock	Concreto Armado losacero muros chapeados tablarroca y Durock

Tabla 5. Programa Arquitectónico Zona Semi-Pública. Autoría propia para el Proyecto “Museo de Arte Sacro y Hospederías”

## 2.5 PROPUESTA DE TERRENO

Para la elección del predio se eligió un lote sin construir, al norte del Templo de Nuestra Señora de los Ángeles Tecaxic, que por su cercanía será visitada tanto por peregrinos, habitantes de la comunidad y personas que acudan a eventos en el Salón de Usos Múltiples.

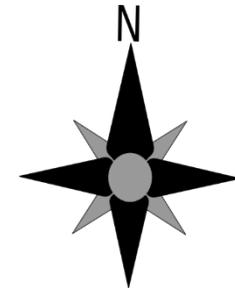
El predio es plano, con acceso al sur por la Vialidad Principal “Cinco de Mayo” y al poniente por “16 de septiembre”. La superficie es de 5,012.85 m<sup>2</sup>.

En el levantamiento Fotográfico (Ver Fig. 52) se puede apreciar que la fachada principal se orientará al sur, hacia el templo de Tecaxic en la calle “Cinco de mayo” por ser vía primaria mientras que 16 de septiembre cumplirá su función de vía secundaria donde podrán acceder a andenes de descarga y patio de maniobras.

Respecto a vientos dominantes y asoleamiento (Ver Figura 53) el predio cuenta con buena ubicación recibiendo la mayor parte del día la iluminación adecuada, así como radiación necesaria para evitar problemas térmicos; en tanto los vientos dominantes provienen del noreste al suroeste.



1-VISTA DEL LADO NORTE HACIA EL SUR



5- ESQUINA DEL PREDIO  
DESDE EL LADO NOROESTE



2-VISTA DESDE EL  
ORIENTE



4- ESQUINA DEL PREDIO



3-VISTA AL PREDIO DESDE LA CALLE 5 DE MAYO

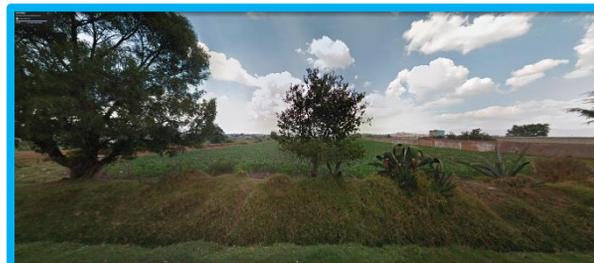


Fig. 52 Propuesta de Terreno y vista de colindancias sobre Google Maps. Modificación propia por Erasmo Mondragón Ruiz. Tomado de los sitios web:

<https://goo.gl/maps/AGM8xyq2osNZZqKG9>  
<https://goo.su/b2vzPcw>  
<https://goo.su/0Z6Kd>



### 2.5.1 ANALISIS DEL PREDIO

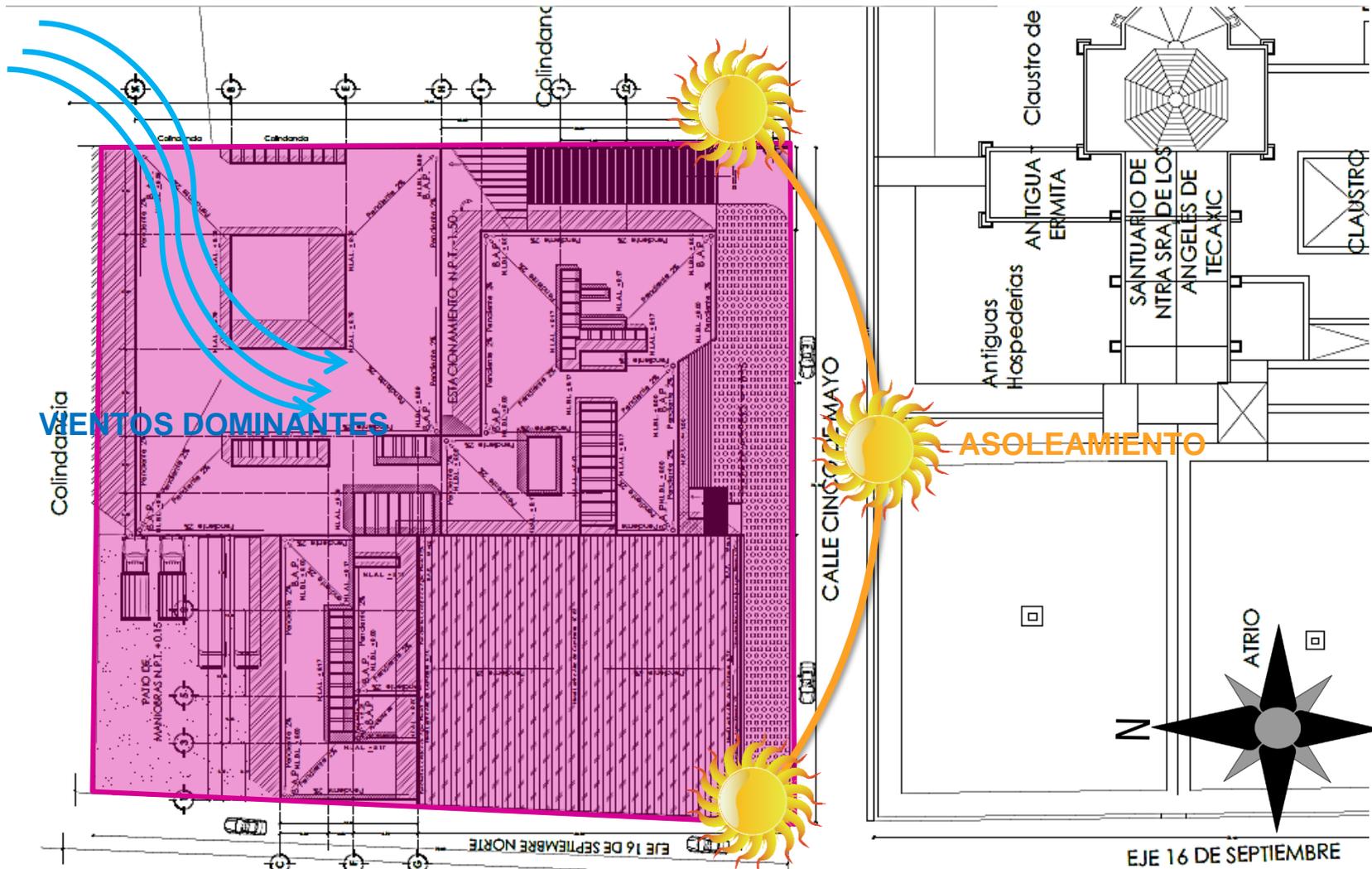


Fig.53 Vientos dominantes y asoleamiento en predio propuesto. Autoría Propia de Erasmo Mondragón Ruiz



A large, semi-transparent background image of a church facade. The church has a prominent bell tower on the left and a large dome on the right. The facade is light-colored with arched windows and doorways. The image is slightly faded and has a soft glow around it.

# TERCER MOMENTO: DESARROLLO DEL PROYECTO EJECUTIVO



## 3.1 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 3.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Nombre del Proyecto:

**“MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL  
SANTUARIO DE NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES DE  
TECAXIC, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO”**

Ubicación:

Calle Cinco de mayo y dieciséis de septiembre s/n Colonia “El Centro”, Tecaxic, Municipio de Toluca, Estado de México

Uso:

Mixto (Hospedería, Salón de Usos Múltiples y Museo de Arte Sacro)

Propietario:

Arquidiócesis de Toluca, Patronato de la Parroquia de Tecaxic

#### TERRENO

El proyecto se desarrolla en un terreno contiguo al Santuario de los Ángeles en la Comunidad de Tecaxic, Municipio de Toluca.

La planta de esta sección del terreno es de forma rectangular, con una superficie de 5012.58 m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias: al norte, en 67.8 m y colinda con

Propiedad privada; al sur, en 70.76 m colinda con Avenida 5 de mayo; al oriente, en 75.77 metros colinda con la Primaria “Juana Pavón de Morelos” y al poniente en 72.99m, colindando con calle 16 de septiembre

La topografía del terreno es relativamente plana describiendo pendiente del 2 % aproximadamente en sentido norte-sur y el suelo es en su mayoría tepetatoso duro y secciones de barro blanco en la parte norte del predio

#### DEL CONJUNTO:

Con el fin de racionalizar los recursos de inversión, la solución adoptada brinda la posibilidad construir el proyecto que se basara en concebir un espacio que responda a las necesidades planteadas de hospedar a los peregrinos, preservar el arte pictórico del Santuario de Tecaxic y ofrecer a los habitantes de esta comunidad un espacio de usos múltiples para eventos de índole social, deportiva cultural y recreativa.

Las hospederías para peregrinos serán entonces un espacio básico donde el usuario arribara para descansar después de una jornada a pie y necesitará los servicios de aseo, descanso y alimento para que posteriormente acudan al templo y cumplir la manda o promesa. Como espacios complementarios en su visita, tendrán al alcance conocer diversas pinturas del siglo XVII y finalmente convivirán con demás peregrinos en el salón de usos múltiples, espacio que será el espacio central y de articulación de los ya mencionados.



Dicho proyecto arquitectónico busca ser un nodo e hito para la población dando innovación y en su forma y sistema constructivo, no compitiendo con el templo, sino complementándose a pesar de las diferencias en estilos y materiales, que juegan más bien un discurso de antigüedad y modernidad

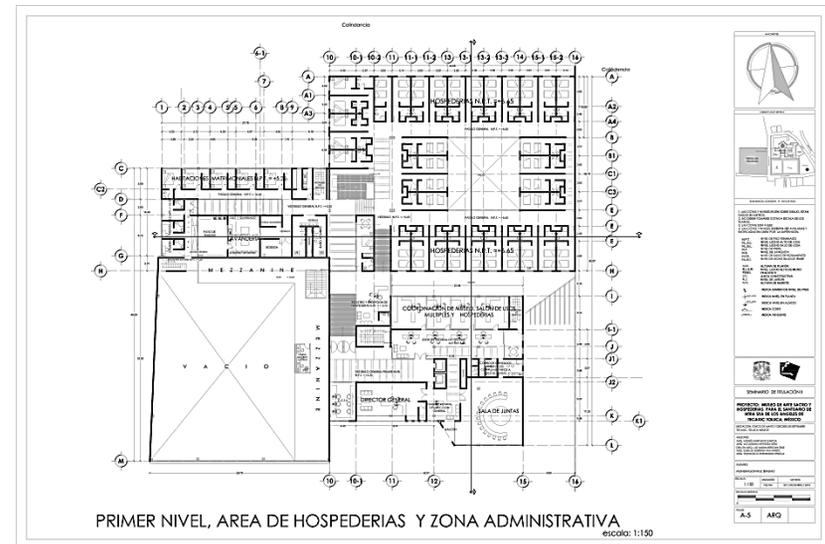
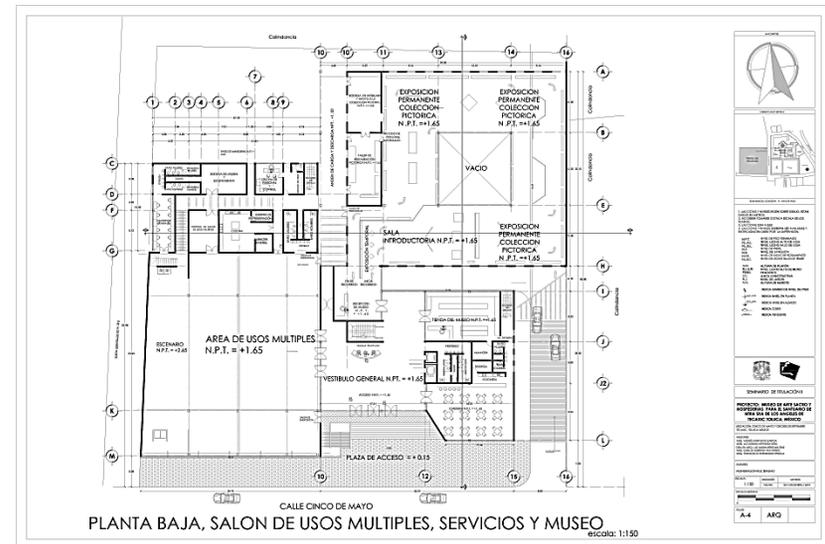
El acceso principal se orientó hacia la calle Cinco de Mayo que es la que divide al Santuario del Proyecto Arquitectónico de manera que la fachada principal se encuentra aquí respectivamente.

Hacia la calle 16 de septiembre se orientaron el área de servicio tales como el Andén de Carga y Descarga, servicio de empleados y Patio de Maniobres etc.

Hacia las colindancias norte y oriente se desarrolla en Sótano, el estacionamiento de visitantes y administrativos con un cupo máximo de 58 automóviles, en Planta Baja se localiza el Museo de Arte Sacro y el área de Restauración Pictórica, el acceso principal, los servicios de cafetería con tienda del Museo, Salón de Usos Múltiples con áreas de camerinos, cocinas y área de control de los trabajadores

En primer Nivel se encuentra el área administrativa y las Hospederías de los Peregrinos, zonas de lavado y patio de tendido. (Ver Figuras 55 y 56)

Fig. 55 y 56 Propuesta de Museo de Arte Sacro. Planta baja y primer Nivel. Autoría Propia de Erasmo Mondragón Ruíz





DE LOS ESPACIOS:

#### TERRENO EXISTENTE Y ACTIVIDADES PRELIMINARES

Derivado de la fisonomía del terreno así como de las necesidades del proyecto arquitectónico, se ha optado por bajar 1.50 metros por debajo del nivel de calle para construir el área de estacionamiento y de la misma manera, subir 1.50 mts respecto de nivel de calle hará que el proyecto quede elevado, generando con esto jerarquía y notabilidad así como contraste en elementos de fachada y paisaje arquitectónico no compitiendo con el templo sino compartir el mismo mensaje de majestuosidad y grandeza al contener las obras artísticas que dieron fama y peregrinos al Templo de Tecaxic

#### AREAS EXTERIORES

Consta de plaza de acceso para peatones y la rampa vehicular que baja a estacionamiento sobre la calle 5 de mayo. Sobre 16 de septiembre el patio de Maniobras es el espacio abierto dominante para carga y descarga en el Museo y demás actividades

#### ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento está destinado para vehículos particulares en general y también de un área privada para los autos de los administrativos del sitio. En todos los casos existe comunicación directa con el vestíbulo principal por unas escaleras de servicio o por medio de elevadores En el extremo oriente, junto a la salida de vehículos y con frente a la avenida, el servicio de

#### PRIMER NIVEL

la subestación eléctrica para el Museo de Arte Sacro y Hospederías

Los espacios para el estacionamiento de vehículos de adultos mayores y de personas con capacidades diferentes se localizan cerca de los accesos, elevadores y rampas. Vale la pena mencionar, la finalidad de evitar los cruces, por lo que se definió que la circulación de los vehículos se realizara en un solo sentido.

En sus dos primeros entre ejes se aloja un vestíbulo y un núcleo de circulaciones verticales para el tránsito peatonal, compuesto por, escaleras y elevadores. Cerca de la colindancia oriente, se localiza la rampa de ascenso para el tránsito vehicular, con una sección de dos carriles.

#### PLANTA BAJA

En planta baja se distribuyen varios elementos: el Vestíbulo Principal de gran amplitud con área de recepción e informes. Al oriente la tienda del museo, elevadores y los núcleos sanitarios. En la sección sureste, se encuentra la cafetería dispuesta tanto para visitantes al Museo, Hospederías, así como para el público en general que no necesariamente deben visitar los espacios antes mencionados. Hacia el lado Poniente se encuentra en planta libre el Salón de Usos Múltiples con escenario y camarinos. Al lado norte del Salón se ubican las áreas de servicio de cocina, bodegas, control y registro de empleados y regaderas y baños de actores.



Ya sea por escaleras o elevadores se accede a primer nivel en el que encontramos un vestíbulo iluminado cenitalmente por medio pergolado asemejando viguería de madera. El Área Administrativa con las oficinas de los administrativos y su respectiva zona secretarial son las que dominan en la parte oriente, en la parte sureste y sur, se dispone la Sala de Juntas y la Oficina del director general quien tiene la vista privilegiada hacia el santuario y la calle 5 de mayo y la Oficina del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

Al poniente sigue el área del Salón de Usos Múltiples y al fondo hacia el norte el vestíbulo de acceso a la zona de hospederías conduce en un pasillo y rampa para desembocar al área de registro, así como para continuar y llegar al área de recamaras, justo arriba del Museo

Las recamaras están diseñadas para visitantes en calidad de peregrinos por lo que predominan recamaras para 4 personas quienes dormirán en literas y baño con lavabo, W.C. y regadera

Las habitaciones para 2 personas pesen que originalmente no las contemplaba el proyecto se decidieron diseñar y ubicarlas en el punto centro oeste y arriba del área de servicios.

Del mismo modo a esta altura se ubican el área de servicios generales de Hospederías como lavado y lanchada y bodegas de servicios.

El diseño se basa en plantas rectangulares, paralelos entre sí, regidos por un eje de simetría norte - sur, que, junto con las fachadas exteriores del conjunto, permiten la iluminación y la ventilación naturales de la mayoría de sus locales, con el consecuente beneficio energético y ambiental.

El espacio de Usos Múltiples como sitio de reunión cuenta con una cristalería soportada en el sistema "spider" o araña revestida por una celosía tipo Irving que, no obstante, permite la ventilación natural. El museo en la parte central cuenta con un sistema de ventilación e iluminación similar evocando los antiguos claustros, pero resuelto con los materiales y técnicas contemporáneos.

Los servicios sanitarios de cada piso se emplazan en dos puntos: al centro junto a los elevadores que no obstante pese a estar en un lugar estratégico resultan discretos y de fácil acceso. En ambos casos cuentan con mobiliario especial para personas con capacidades diferentes, y con cuartos de aseo independientes.



## DE LA ESTRUCTURA

La cimentación está resuelta a base de zapatas aisladas de 1.80 por 1.80 con contratrabes de liga cuyas características se detallan en el proyecto estructural. En la cimentación están previstos los pasos para las redes de instalaciones sanitarias, así como otras que el proyecto pudiera desarrollar

La superestructura del edificio está proyectada con vigas metálicas y el sistema Losacero tanto en desplante como en entrepisos. La cubierta del Salón de Usos Múltiples se resuelve con estructura metálica a base de armaduras y largueros que sostienen la cubierta de cristal templado. (Ver Figuras 57, 58 y 59)

Los detalles y especificaciones constructivas se precisan en el proyecto ejecutivo

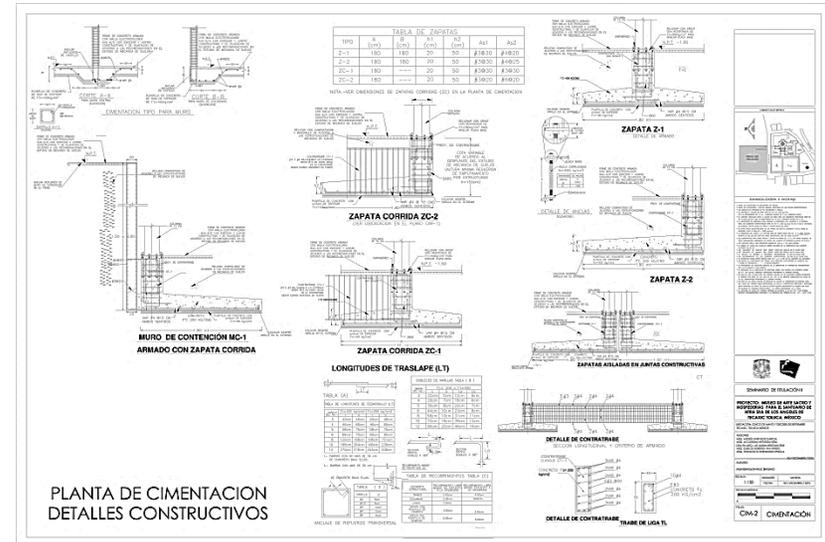
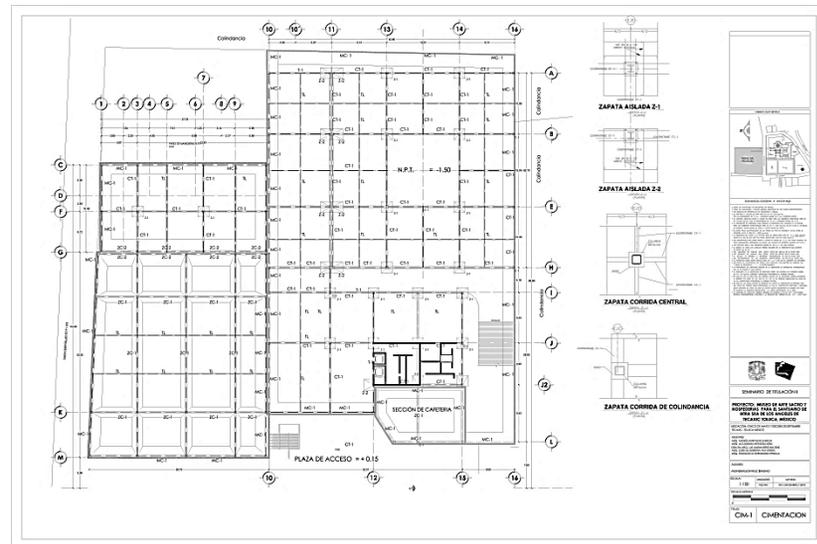
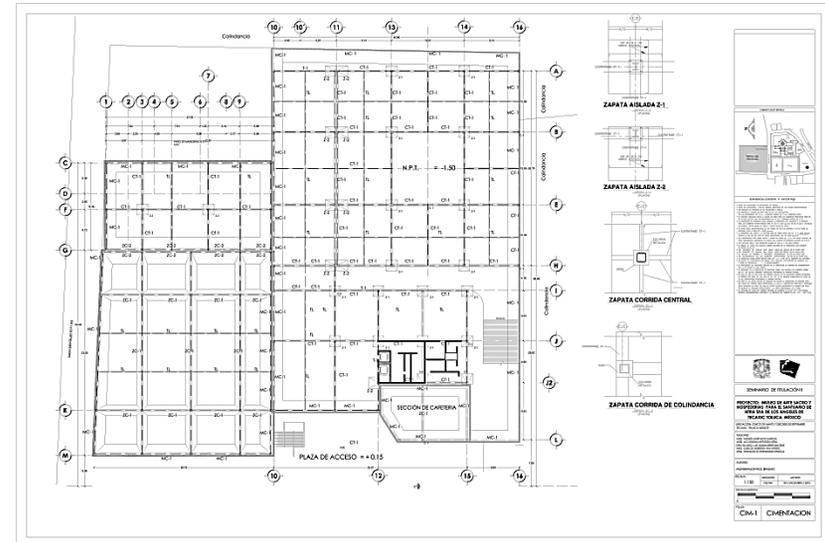


Fig. 57, 58 y 59. Propuesta Estructural de Museo de Arte Sacro. Planta baja y primer Nivel. Autoría Propia de Erasmo Mondragón Ruíz



## DE LAS INSTALACIONES

En este renglón, el proyecto contempla las acometidas e instalaciones temporales y definitivas necesarias las preparaciones para la totalidad del conjunto, bajo la premisa de ahorrar y optimizar los consumos de agua y energía.

En lo que respecta a la instalación hidrosanitaria, el proyecto plantea la operación de captación de agua pluvial que permitirá su aprovechamiento para el funcionamiento de los muebles sanitarios, la red de riego y la red contra incendios. Para ello se diseñarán cisternas para agua potable y agua pluvial, así como una casa de máquinas que se encuentra ubicada en sótano.

El diseño de la instalación eléctrica incluye la subestación principal, ubicada a nivel Sótano misma que alimentará a la red principal, secundarias y las alimentaciones de fuerza y alumbrado. Las luminarias especificadas tienen características tecnológicas que permiten el ahorro de energía, tanto en el estacionamiento como para todos los locales del Proyecto. En este caso, se proponen lámparas de 60x60 cm del tipo fluorescente, además de lámparas especiales para las circulaciones horizontales.

Cabe señalar que el proyecto prevé la instalación de una planta de emergencia que garantiza la operación de las áreas prioritarias, así como las circulaciones y rutas de evacuación. También están consideradas las alimentaciones a los equipos electromecánicos de aire acondicionado y de voz y datos.

El proyecto contempla también redes para la comunicación a través de voz y datos, así como para la detección de incendio y circuito cerrado de televisión.

## DE LOS ACABADOS

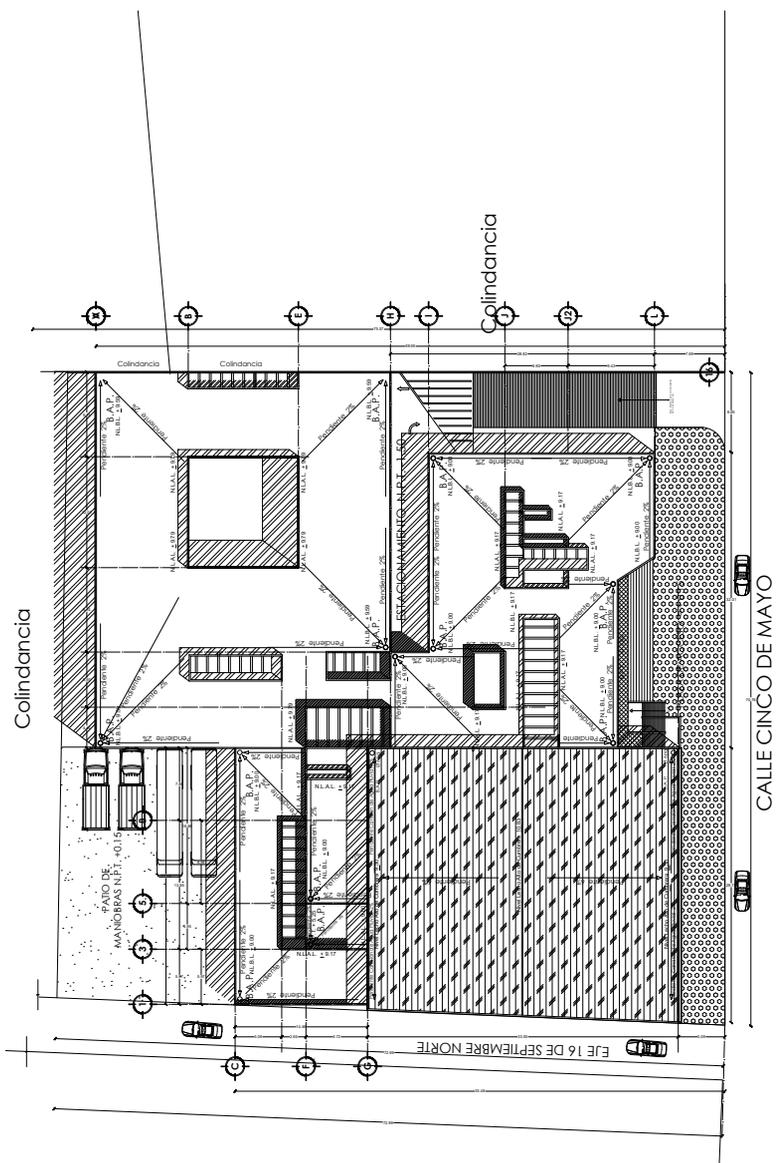
Los acabados del edificio se definieron de acuerdo la función de cada local, teniendo como premisa el uso de materiales naturales, de uso rudo, bajo mantenimiento, larga vida, conveniencia costo-beneficio y disponibilidad en el mercado.

Es así que predominan los siguientes materiales: en pisos, los firmes de concreto con diferentes acabados (estacionamiento y circulaciones vehiculares), piso porcelanato en tonalidades armónicas (Salón de Uso Múltiples), alfombra (administrativos, Director Gral.), duela de madera (estrados, Sala de Juntas) y cristal templado para fachada Principal y la rejilla como remate para evitar el paso excesivo de luz solar; en muros interiores como de fachadas exteriores con elementos prefabricados de tablaroca y muros chapeados de Durock con tablaroca cancel de cristal y aluminio en cubículos y áreas administrativas, y muros de block hueco en planta sótano de las bodegas y área de la subestación eléctrica; en plafones, tablaroca continuo y en diseño modular, desmontables, para la mayoría de los espacios habitables etc.

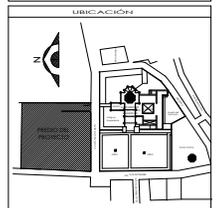
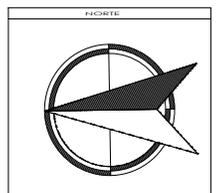
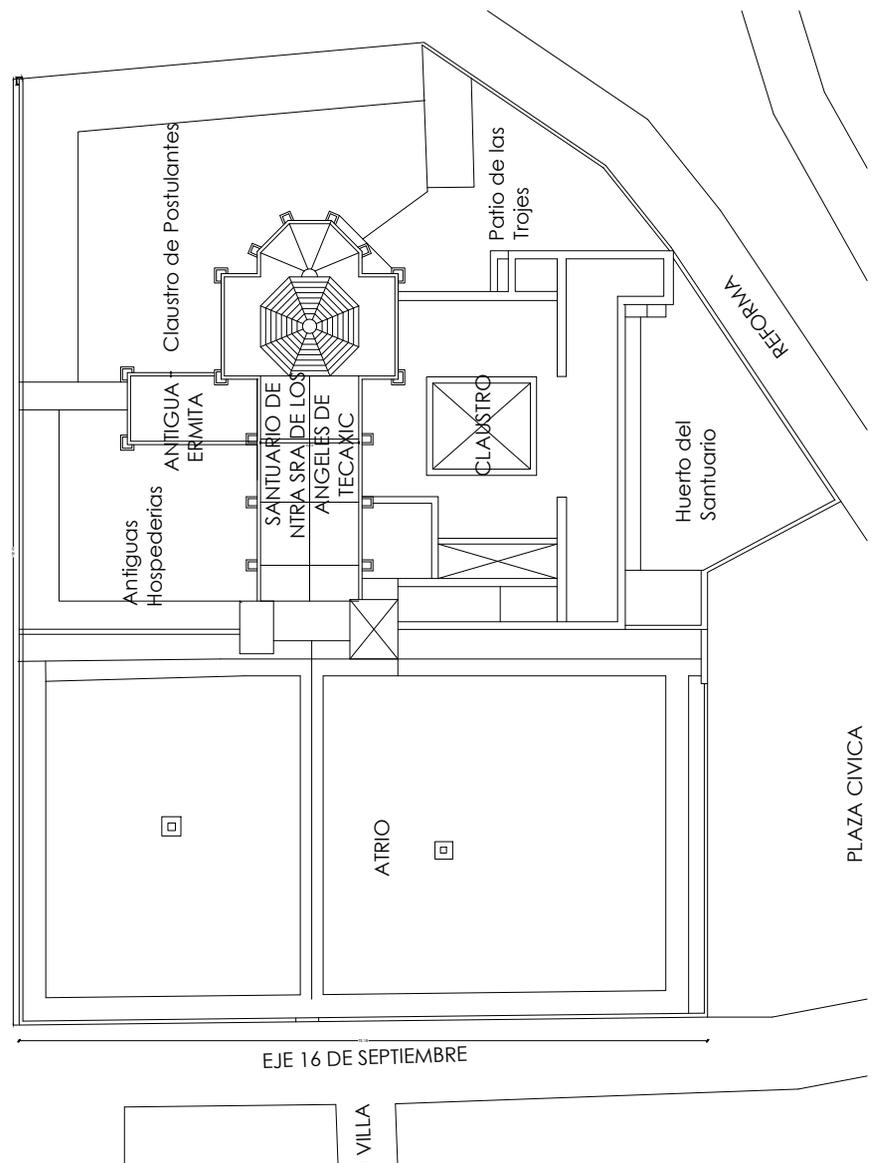
Todos los acabados y albañilería están desarrollados a detalle en el proyecto ejecutivo.

A large, circular image in the center of the page showing a street scene. On the left is a white building with a dark doorway. In the center is a utility pole with power lines. On the right is a tall, ornate church tower with a bell. The entire scene is tinted with a reddish-orange color.

# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



PLANTA GENERAL DEL CONJUNTO ESCALA 1:250



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
  2. NO DEBERÁN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
  3. LAS COTAS SON A EJE
  4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
  - N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
  - N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
  - N.P. NIVEL DE PARED
  - N.E. NIVEL DE BANQUETA
  - N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
  - N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- N.D.L. ALTURA DE PLAFÓN
  - N.L.A.M. NIVEL LECHO ALTO DE MURO
  - PEND. PENDIENTE
  - J.C. JUNTA CONSTRUCTIVA
  - N.J. NIVEL DE JARDÍN
  - N.M. ALTURA DE MUJERTE
- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
  - INDICA NIVEL EN PLANTA
  - INDICA NIVEL EN ALZADO
  - INDICA CORTE
  - INDICA PENDIENTE



SEMINARIO DE TITULACIÓN II

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERÍAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAXIC TOLUCA, MÉXICO**

UBICACIÓN: CINCO DE MAYO Y DICIEMBRE DE SEPTIEMBRE TECAXIC, TOLUCA MÉXICO

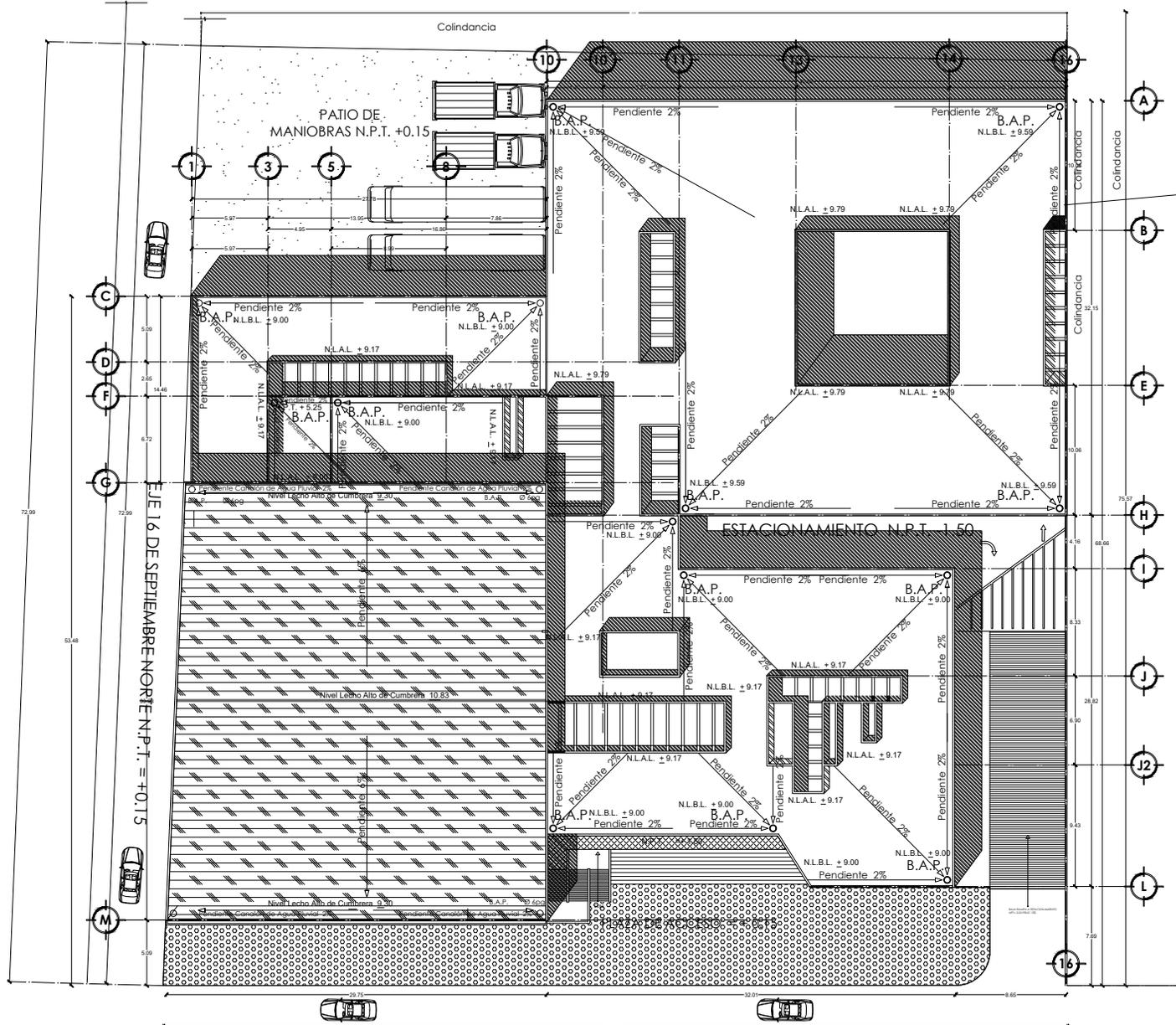
ASISORES:  
 ARQ. NICOLÁS SAMBRICIO GARCÍA  
 ARQ. ALEJANDRO REYNOSA SEBA  
 DRA. EN. ARQ. LUCÍA MARÍA BUSTAMANTE  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARQ. FRANCISCO SPINOLA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUZ ERASMO

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:250	FECHA:	ENERO / 2014



A-1 ARQ



CALLE CINCO DE MAYO N.P.T. 0.00

# PLANTA DE CONJUNTO

escala: 1:150

NORTE

UBICACION

SIMBOLOGIA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGUEN SOBRE DIBUJO, ESTAN DADOS EN METROS.  
 2. NO DEBER TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.  
 3. LAS COTAS SON A EAS  
 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERAN SER AVALADAS Y REAFIRMADAS EN OBRA POR LA SUPERVISOR.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.P. NIVEL DE PIEDRA  
 N.E. NIVEL DE BANQUETA  
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO  
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

FIG. 1. ALTURA DE PLAFON  
 N.L.A.M. NIVEL LECHO ALTO DE MURO  
 PEND. PENDIENTE  
 J.C. JUNTA CONSTRUCTIVA  
 N.J. NIVEL DE JARDIN  
 T.M. ALTURA DE MUEBTE

INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO  
 INDICA NIVEL EN PLANTA  
 INDICA NIVEL EN ALZADO  
 INDICA CORTE  
 INDICA PENDIENTE

SEMINARIO DE TITULACION II

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAXIC TOLUCA, MEXICO**

UBICACION: CINCO DE MAYO Y OCEANOS DE SEPTIEMBRE TECAXIC, TOLUCA MEXICO

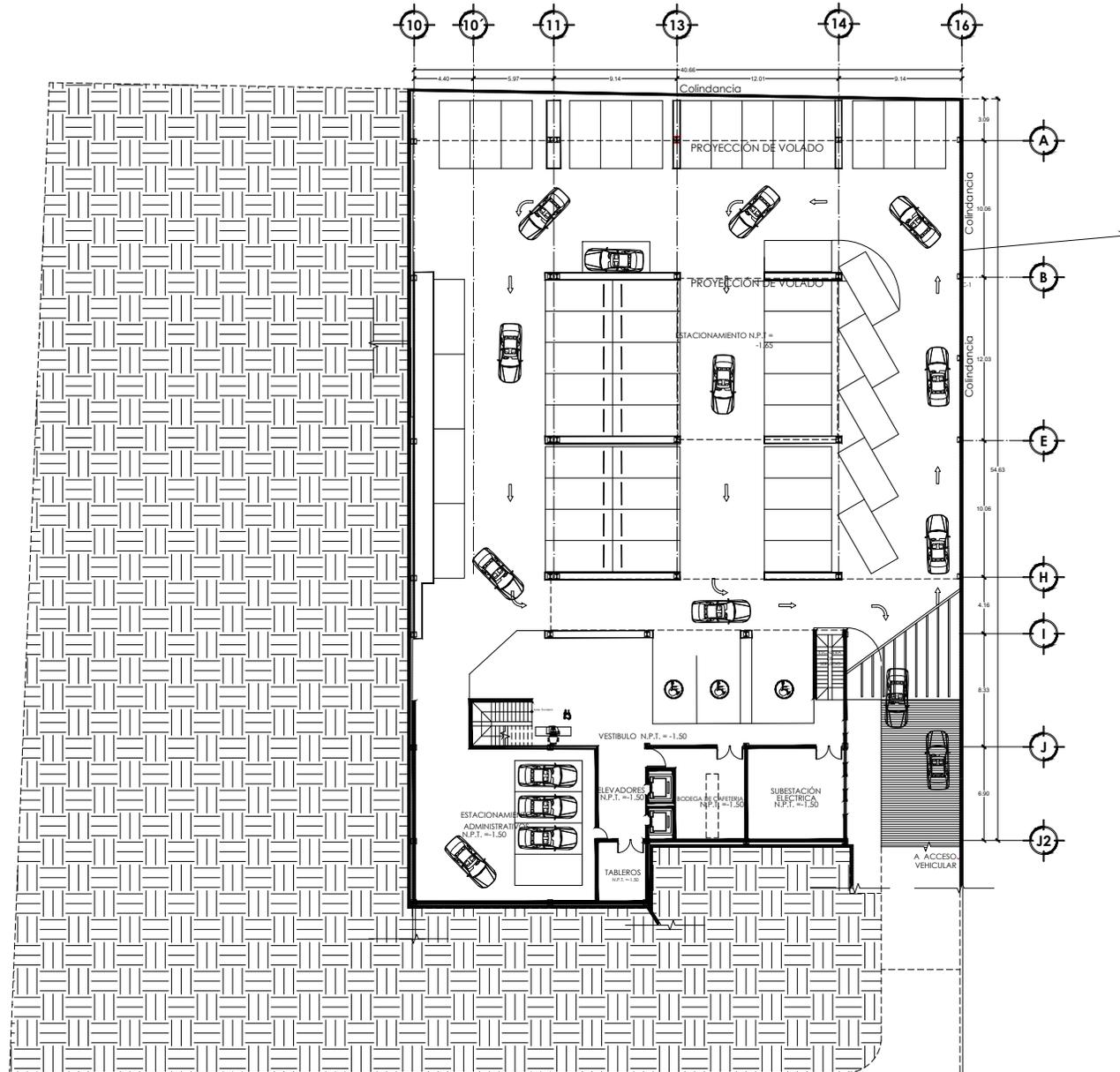
ASISTENTES:  
 ARQ. NICHES SAMBRACO GARCIA  
 ARQ. ALEJANDRO REYNOSA SEBA  
 DRA EN ARQ. LUCY MARA RESISTON DIAZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARQ. FRANCISCO HERNANDEZ SPINOLA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUZ ERASMO

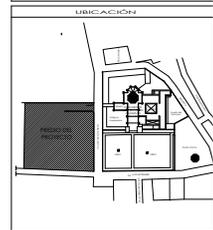
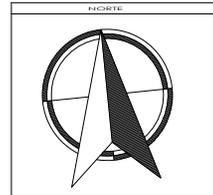
ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:150	FECHA:	09 DICIEMBRE / 2015

ESCALA GRAFICA

FIG. 1. A-2 ARQ



PLANTA DE ESTACIONAMIENTO Y SERVICIOS ESCALA= 1:150



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.  
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.

3. LAS COTAS SON A EAS  
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y BARRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
N.P. NIVEL DE PISOTE  
N.E. NIVEL DE BANQUETA  
N.S. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO  
N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

N.O. ALTURA DE PLAFÓN  
N.L.A.M. NIVEL LECHO ALTO DE MURO  
PEND. PENDIENTE  
J.C. JUNTA CONSTRUCTIVA  
N.J. NIVEL DE JARDÍN  
T.M. ALTURA DE MURTE

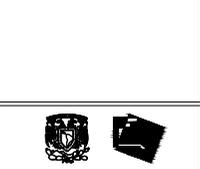
INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO

INDICA NIVEL EN PLANTA

INDICA NIVEL EN ALZADO

INDICA CORRIE

INDICA PENDIENTE



SEMENARIO DE TITULACIÓN II

PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAXIC TOLUCA, MÉXICO

UBICACIÓN: CINCO DE MAYO Y DICES DE SEPTIEMBRE TECAXIC, TOLUCA MÉXICO

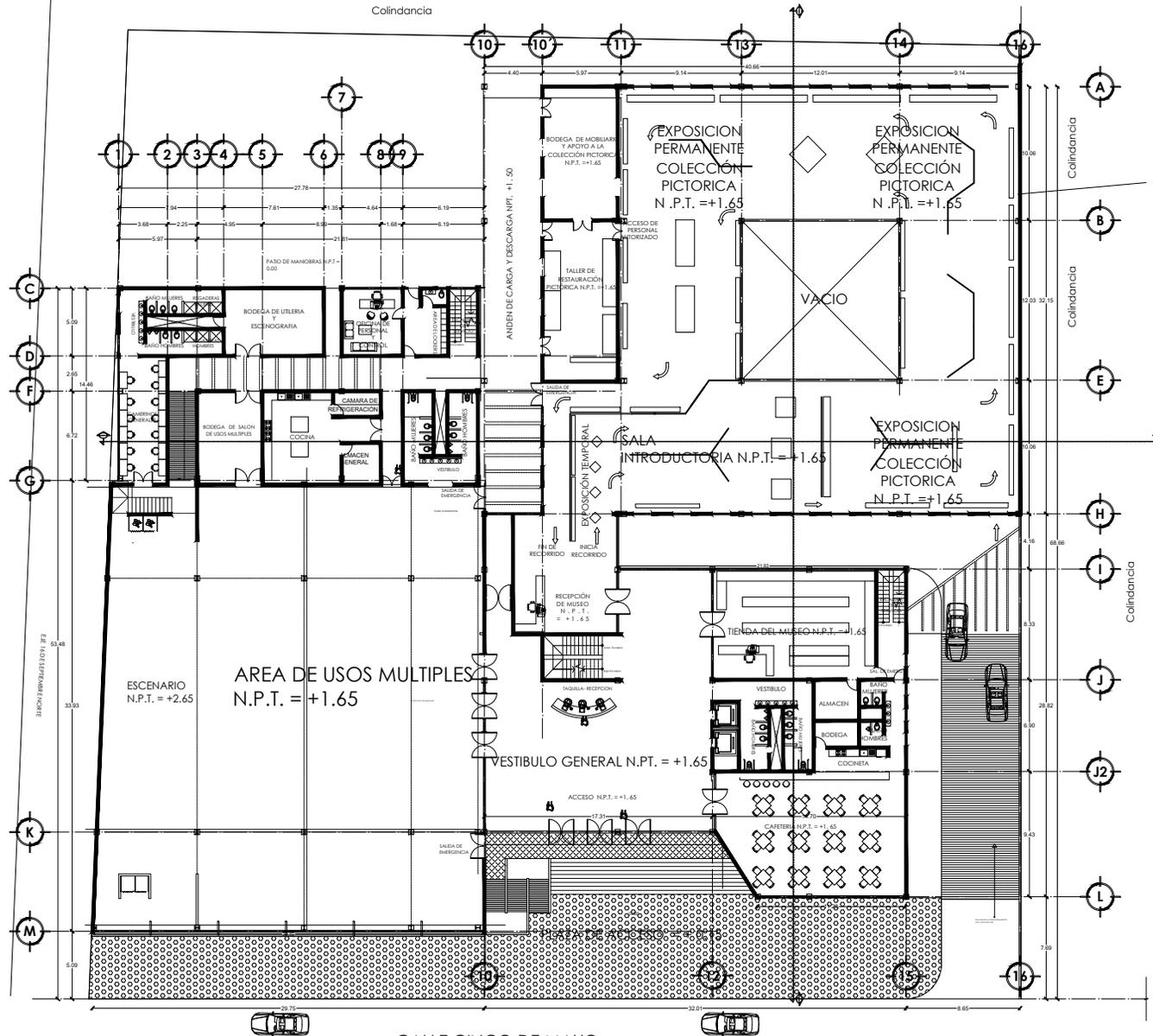
ASISORES:  
ARQ. NICOLÁS SANBAGO GARCÍA  
ARQ. ALEJANDRO REVOLUCA SEBA  
DISEÑO EN ARQ. LUIS MARÍA BUSTAMANTE  
ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
ARQ. FRANCISCO SPINDOLA

ALUMNO:  
MONDRAGON RUZ ERASMO

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:150	FECHA:	9 DE DICIEMBRE / 2015

ESCALA GRAFICA

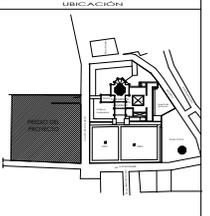
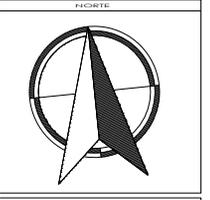
A-3 ARQ



CALLE CINCO DE MAYO

# PLANTA BAJA, SALON DE USOS MÚLTIPLES, SERVICIOS Y MUSEO

escala: 1:150



**SIMBOLOGÍA Y NOTAS**

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBERÁN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EAS.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y BATERICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PARED
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

N.O.L.	ALTURA DE PLAFÓN
N.L.A.M.	NIVEL LECHO ALTO DE MURO
PEND.	PENDIENTE
J.C.	JUNTA CONSTRUCTIVA
N.J.	NIVEL DE JARDÍN
T.M.	ALTURA DE MURETE

- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA NIVEL EN ALZADO
- INDICA CORTE
- INDICA PENDIENTE



**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERÍAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAXIC TOLUCA, MÉXICO**

UBICACIÓN: CINCO DE MAYO Y DICES DE SEPTIEMBRE, TECAXIC, TOLUCA MÉXICO

ASISTENTES:  
 ARQ. NICOLÁS SANIBRACIO GARCÍA  
 ARQ. ALEJANDRO REYNOSA SEBA  
 DISEÑO EN ARQ. LUIS MARÍA BUSTAMANTE GÓMEZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARQ. FRANCISCO HERNÁNDEZ SPINOLA

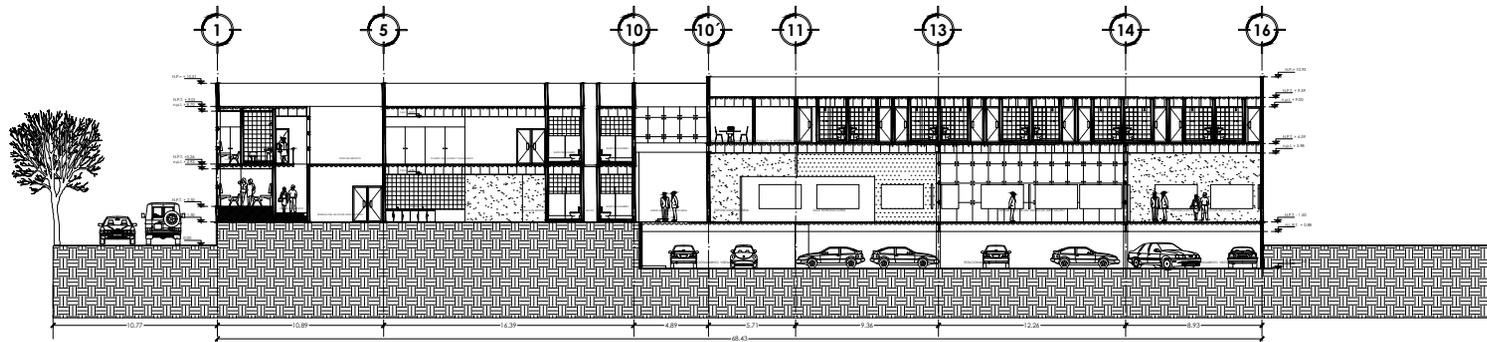
ALUMNO:  
 MONDRAGON RUZ ERASMO

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:150	FECHA:	09 DICIEMBRE / 2013

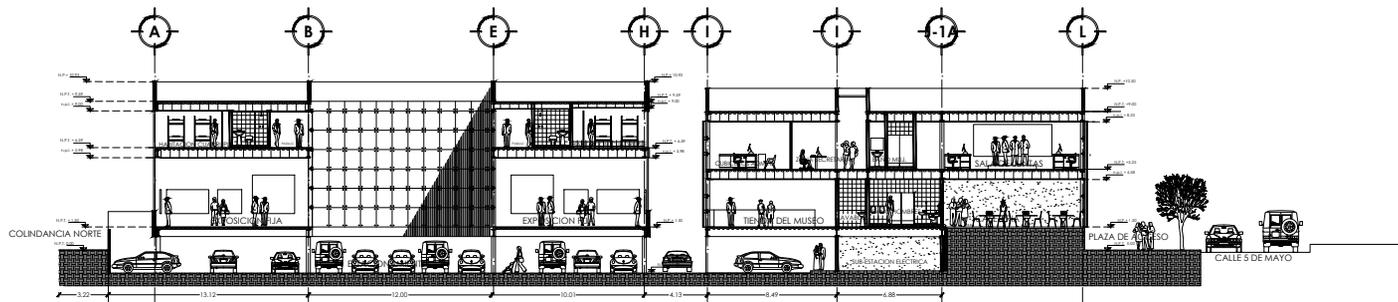


FOLIO:	A-4	ARQ
--------	-----	-----

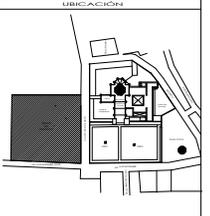
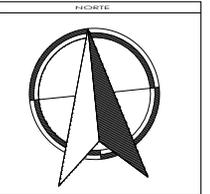




CORTE LONGITUDINAL 1- 1' ESCALA 1:150



CORTE TRANSVERSAL 2- 2' escala: 1:150



UBICACIÓN

1. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.  
 2. NO DEBERÁN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.  
 3. LAS COTAS SON A Ejes  
 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y FIRMADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.P. NIVEL DE PISOTE  
 N.B. NIVEL DE BANQUETA  
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO  
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
- T.O.L. ALTURA DE PLAFÓN  
 N.A.M. NIVEL LECHO ALTO DE MURO  
 P.E.N.D. PENDIENTE  
 J.C. JUNTA CONSTRUCTIVA  
 N.J. NIVEL DE JARDÍN  
 T.M. ALTURA DE MURETE
- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO  
 - INDICA NIVEL EN PLANTA  
 - INDICA NIVEL EN ALZADO  
 - INDICA CORTE  
 - INDICA PENDIENTE



SEMINARIO DE TITULACIÓN II

PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERÍA PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAMAC, TOLUCA EDO. DE MEX.  
 UBICACIÓN: CARRILLO DE MAYO Y DECEAS DE SEPTIEMBRE, TECAMAC, TOLUCA MÉXICO.

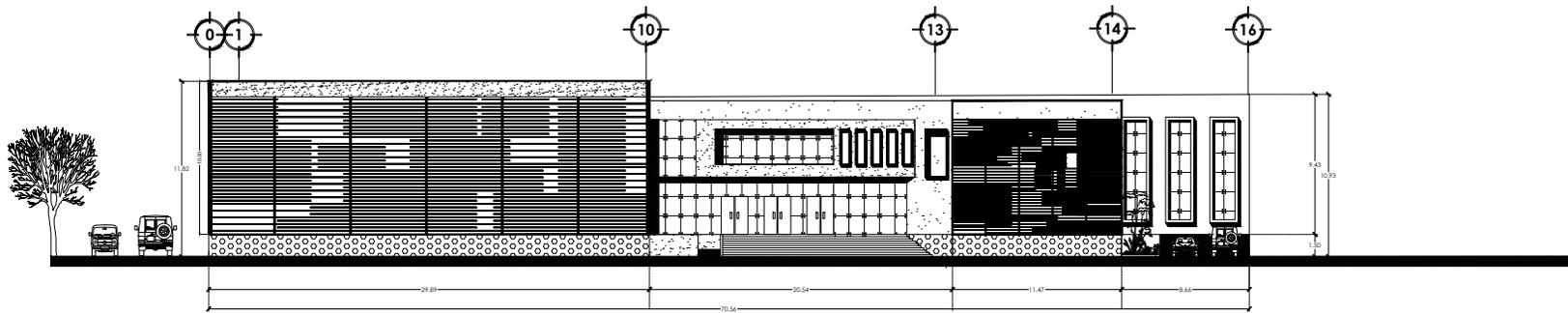
ASISTENTES:  
 ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
 ARQ. ALEJANDRO RETIQUA USA  
 DRA EN ARQ. LUZ MARÍA BERISTAIN OJAZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARQ. FRANCISCO HERNÁNDEZ SPINOLA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUZ ERASMO

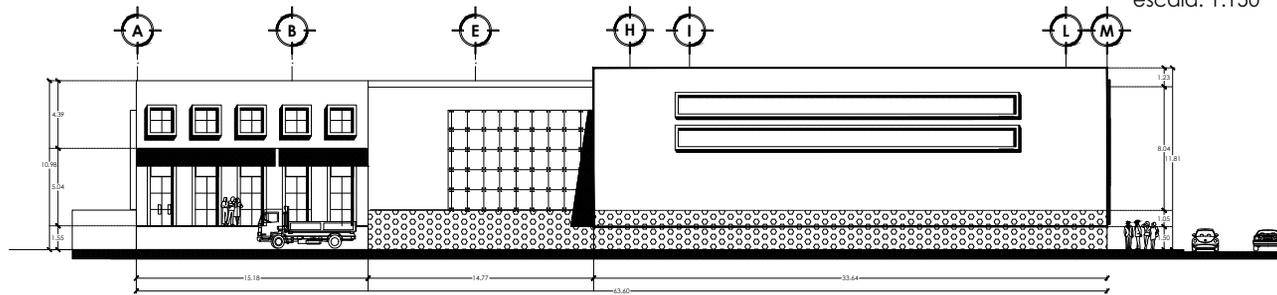
ESCALA: UNIDADES METROS  
 1:150 FECHA: 09 / DICIEMBRE / 2019

ESCALA GRÁFICA

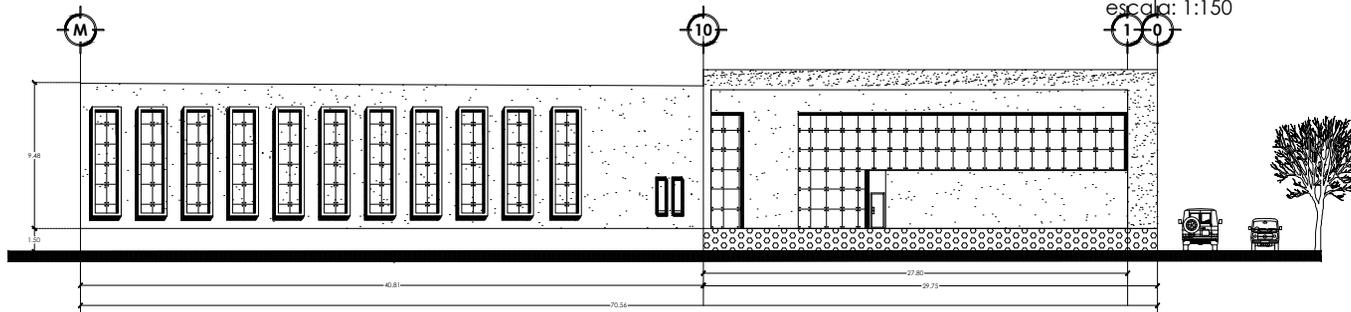
A-7 ARQ



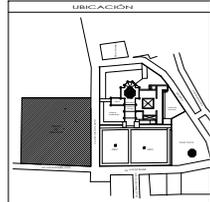
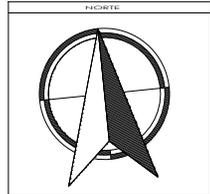
FACHADA PRINCIPAL SUR  
escala: 1:150



FACHADA LATERAL PONIENTE  
escala: 1:150



FACHADA POSTERIOR NORTE  
escala: 1:150



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
  2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
  3. LAS COTAS SON A EAS
  4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y FIRMADAS EN OBRA POR LA SUPERVISOR.
- |          |                              |
|----------|------------------------------|
| N.P.T.   | NIVEL DE PISO TERMINADO      |
| N.L.A.L. | NIVEL LECHO ALTO DE LOSA     |
| N.L.B.L. | NIVEL LECHO BAJO DE LOSA     |
| N.P.     | NIVEL DE PARED               |
| N.E.     | NIVEL DE BANQUETA            |
| N.S.     | NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO |
| N.L.B.T. | NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE |
- |         |                          |
|---------|--------------------------|
| IND. L. | ALTURA DE PLAFÓN         |
| N.A.M.  | NIVEL LECHO ALTO DE MURO |
| PEND.   | PENDIENTE                |
| J.C.    | JUNTA CONSTRUCTIVA       |
| N.J.    | NIVEL DE JARDÍN          |
| T.M.    | ALTURA DE MURETE         |
- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
  - INDICA NIVEL EN PLANTA
  - INDICA NIVEL EN ALZADO
  - INDICA CORTE
  - INDICA PENDIENTE



SEMINARIO DE TITULACIÓN II

PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAMC, TOLUCA EDO. DE MEX

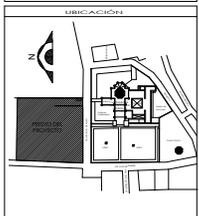
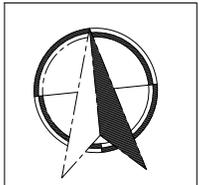
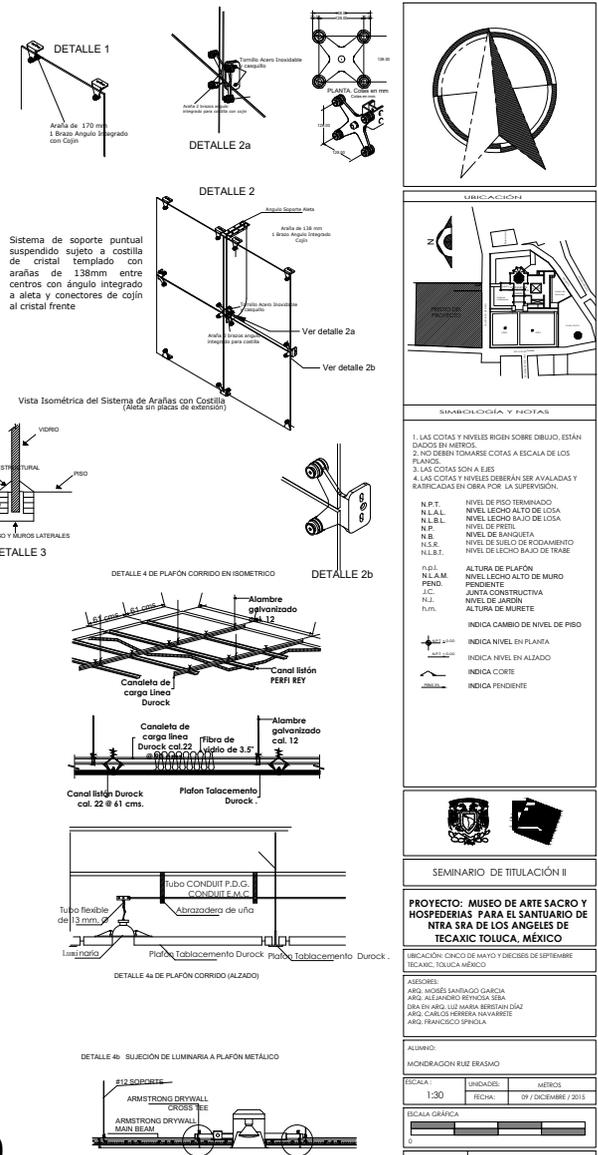
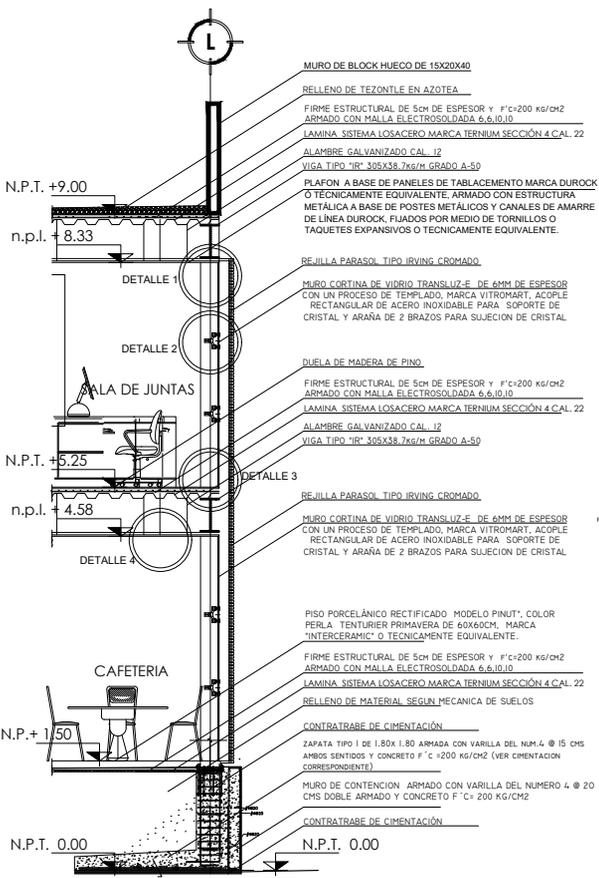
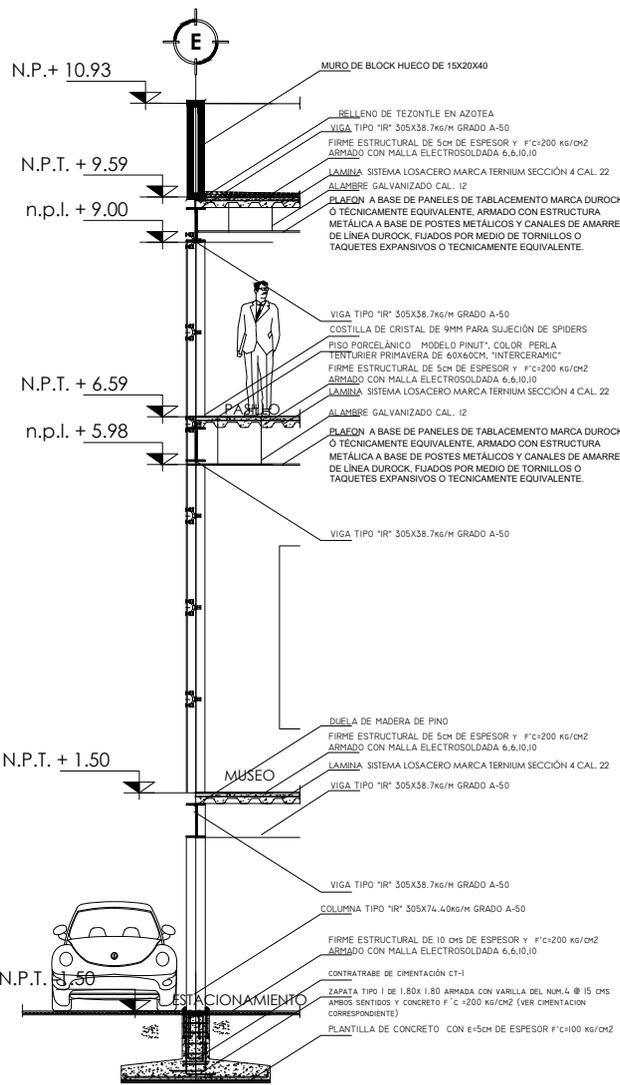
UBICACIÓN: CARRILLO DE MIRTO Y DECISES DE SEPTIEMBRE, TECAMC, TOLUCA MÉXICO

ASESORES:  
 ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
 ARQ. ALEJANDRO RETIQUA SISA  
 DRA EN ARQ. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARQ. FRANCISCO HERNÁNDEZ SPINOLA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUZ ERASMO

ESCALA: 1:150  
 UNIDADES: METROS  
 FECHA: 09 / DICIEMBRE / 2019

ESCALA GRAFICA



**SIMBOLOGÍA Y FOTAS**

1. LAS COTAS Y NIVELES ROJOS SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN MÉTRICAS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EES
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y FIRMADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.P. NIVEL DE PERIL  
 N.S.B. NIVEL DE BANQUETA  
 N.L.S.E. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO  
 N.L.E.T. NIVEL DE ECHO BAJO DE TRABE

I.C.M. ALTIMETRIA  
 N.L.A.M. PISO  
 J.C. JUNTA CONSTRUCTIVA  
 N.L.J. NIVEL DE ARBOL  
 I.M. ALTURA DE MURETE

INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO  
 INDICA NIVEL EN PLANA  
 INDICA NIVEL EN ALZADO  
 INDICA CORRE  
 INDICA PENDIENTE



**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECNICAL TOULCA, MEXICO**

IBERCASA: CASOS DE ARQUITECTURA Y PROCESOS DE SUPERVISIÓN  
 IBERCASA: TOULCA, MEXICO

**ASESORES:**  
 ARG. ANDRÉS SANTIAGO GARCÍA  
 ARG. ALEJANDRO REYES SERRA  
 DISEÑO EN ARG. LUZ MARÍA BERISTAIN DIAZ  
 ARG. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARG. FRANCISCO SPINOLA

**ALUMNO:**  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO

ESCALA:	UNIDADES:	MÉTRICAS
1:30	FECHA:	09 / DICIEMBRE / 2013

ESCALA GRÁFICA  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**A-8**      **ARQ**

CORTES POR FACHADA EJES "E" y "L" escala 1:30



## 3.2 ANALISIS ESTRUCTURAL DEL PRO- YECTO

### 3.2.1 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL (CIMENTA- CIÓN)

Se determinan las cargas de diseño de los materiales que in-  
tervienen por cada elemento que a continuación se mencio-  
nan:

#### Azotea:

Enladrillado -----	32 kg/m <sup>2</sup>
Mortero -----	32 kg/m <sup>2</sup>
Impermeabilizante -----	10 kg/m <sup>2</sup>
Entortado -----	42 kg/m <sup>2</sup>
Relleno ligero -----	125 kg/m <sup>2</sup>
Losacero 25, Cal. 24 y capa de compresión de Concreto de 5cm. de 2,400 kg/m <sup>3</sup> y un f <sub>c</sub> de 200 kg/cm <sup>2</sup> -----	203 kg/m <sup>2</sup>
Plafón -----	30 kg/m <sup>2</sup>
Carga Muerta Σ -----	484kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva Σ -----	100 kg/m <sup>2</sup>

Carga Total Σ ----- CDAz 584 kg/m<sup>2</sup>

#### Entrepiso:

Duela de Madera -----	0.814 kg/m <sup>2</sup>
-----------------------	-------------------------

Losacero 25, Cal. 24 y capa de compresión de Concreto de 5 cm. de 2,400 kg/m <sup>3</sup> y un f <sub>c</sub> de 200 kg/cm <sup>2</sup> -----	203.000 kg/m <sup>2</sup>
Plafón -----	30.00 kg/m <sup>2</sup>
Carga Muerta Σ -----	233.814 kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva Σ -----	350.000 kg/m <sup>2</sup>

Carga Total Σ ----- CDEp 583.814 kg/m<sup>2</sup>

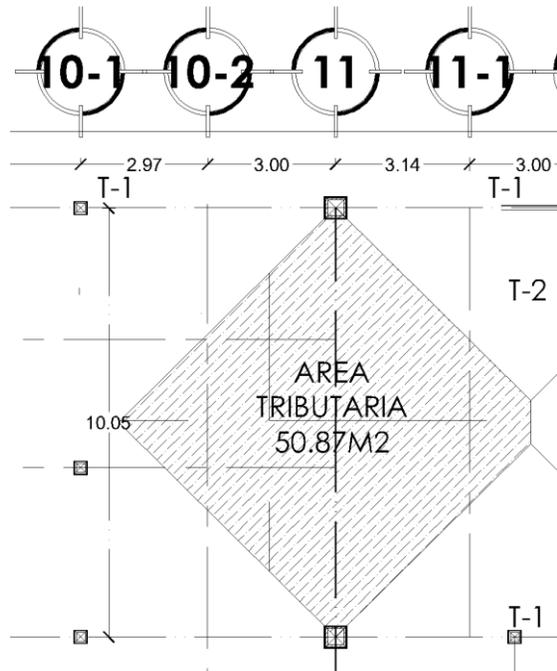
#### Muro:

Sistema Prefabricado de Muro Chapeado de Durock con panel  
de yeso "tablarroca" ----- 140.00 kg/m<sup>2</sup>

Carga Total Σ ----- CDMr 140.00 kg/m<sup>2</sup>



Una vez determinado el análisis de las cargas de diseño que intervendrán en el proyecto arquitectónico, se localiza el eje crítico y sus aras tributarias donde las losas tengan el mayor claro siendo el siguiente: (Ver Figura 60)



El área tributaria (AT) total es de 50.87 m<sup>2</sup>

Figura 60. Área Tributaria en su eje más crítico. Autoría Propia. Mondragón Ruíz Erasmo

## BAJADA DE CARGAS

### Losa de Azotea— (AT) (CDAz)

Siendo AT el área tributaria de la losa y CDAz la carga de diseño de la azotea

$$(50.87\text{m}^2) (584\text{kg}/\text{m}^2) = 29.70 \text{ t}/\text{m}^2$$

### Losa de Entrepiso— (AT) (CDEp)

Siendo AT el área tributaria de la losa y CDEp la carga de diseño de la azotea

$$(50.87\text{m}^2) (583.814\text{kg}/\text{m}^2) = 29.69 \text{ t}/\text{m}^2$$

\* Pero el entrepiso calculado incluye también el área de estacionamiento con lo cual se cuenta con un entrepiso adicional siendo:

$$(29.69)(2) = 59.40 \text{ t}/\text{m}^2$$

### Muro— (Área de Muro) (CdmR)

El área del muro 8 m de altura, que incluye planta baja y primer nivel por 10.05 que es el largo del eje crítico y el resultado se multiplica por la carga de diseño del muro.

$$(8)(10.05)(140.00) = 11.25 \text{ t}/\text{m}^2$$



Sumando el resultado de cargas en Azotea, Entrepiso, y muro resulta:

$29.70 + 59.40 + 11.25 = 100.35 \text{ ton/m}^2$  y se le suma 10% de peso propio de la cimentación

Resultando que la Descarga total (DT) sea la siguiente:

$DT = 100.35 + 10\% = 110.38 \text{ t/m}^2$

**DT=110.38 t/m<sup>2</sup>**

### DESCARGA UNITARIA

$Dun = DT / \text{Long Eje}$

Donde DT es la Descarga Total y Long Eje la longitud del eje crítico = 10.05 m

$Dun = 110.38 / 10.05 = 10.98$  redondeado = 11 ton

$Dun = 11 \text{ t/m}$

### ZAPATA

$An = Dun / \text{CapTerr}$

Dun es Descarga Unitaria y CapTerr la capacidad de carga del terreno que en este caso es de 7.5 ton para el tipo de suelo del proyecto según el atlas de riesgos para la comunidad de Tecaxic

$An = 11 / 7.5 = 1.46$

Por lo tanto, el ancho de zapata aislada a es de 1.50 por cada uno de sus lados, pero se le suman 30 cms para dar al ancho de trabe de liga y dado donde despegan las columnas metálicas resultando 1.80 el ancho final

### Momento Máximo

$MM_{\text{Máx}} = Rn \cdot x^2 \cdot An / 2$

Rn es la Capacidad de carga del terreno menos 10% de la misma en kgs.

"x" "distancia de lado de zapata sin área de dado

An el ancho de zapata calculado previamente

$M_{\text{max}} = 6750 \cdot 0.65^2 \cdot 1.8 / 2$

$MM_{\text{Máx}} = 2570 = 257,000$

### Peralte:

$d = \sqrt{M_{\text{Máx}} / Qb}$

$d = \sqrt{257000 / 15(180)}$

$d = 9.75 = 10 \text{ cms}$  y se le suman 7 cms de recubrimiento = 17 cms

$d' = 20 \text{ cms}$



### Área de acero

$$A_s = M_{\text{máx}} / F_s \cdot J \cdot d$$

$$A_s = 257000 / 2100(0.87)(10)$$

$$A_s = 13.72 \text{ cms}^2$$

### Numero de Varillas

$$N_{\text{Var}} = A_s / A_v$$

$A_v$  es el área de varilla

$$N_{\text{Var}} = 13.72 / 1.27 = 10.8$$

### Separación de var - Spv

$$S_{pv} = A_n / N_{\text{var}}$$

$$S_{pv} = 180 / 10.8 = 16 @ 15 \text{ cms}$$

Por lo que se usara varilla del número 4 @ 15 cms en ambos lados de zapata

### CONTRATRABES

Determinar el peralte con el 8 o 10 % del claro total del eje critico siendo

$$0.08 \times 10.05 \text{ mts} = 0.80 \text{ mts}$$

$$0.1 \times 10.05 \text{ mts} = 1.00 \text{ mts}$$

Promedio = 0.90 mts peralte elegido

Para base usando la proporción 1:3 entonces  $90/3 = 30$

$b = 30$  en predimensionado

### Carga Uniformemente Repartida

$$C_{ur} = DT / \text{Long Eje}$$

Donde DT es la Descarga Total y Long Eje la longitud del eje critico = 10.05 m

$$C_{ur} = 110.38 / 10.05 = 10.98 \text{ redondeado} = 11 \text{ ton}$$

$$C_{ur} = 11 \text{ t/m}^2$$

### Cálculo de las reacciones en los puntos Ra y Rb

Reacción "b" Rb

$$R_b = w l / 2$$



Si  $w$  es la Carga Uniformemente Repartida (11 ton) y  $l$  la longitud del eje crítico 10.05 se multiplican y se dividen entre 2.

$$R_b = 11(10.05)/2$$

$R_b = 53.55$  ton por lo tanto es el mismo valor para  $R_a$

### Momento Máximo

$$M_{\text{máx}} = wl^2/8$$

Donde “ $w$ ” es la Carga Uniformemente Repartida y  $l$  la longitud del eje crítico 10.05

$$M_{\text{máx}} = 11(10.05)^2/8$$

$$M_{\text{máx}} = 138.87$$

### Cálculo de ancho de contratrabe

$$d = \sqrt{M_{\text{máx}}/k(b)}$$

$$d = \sqrt{1, 388870/12.5 (50)}$$

$d = 0.5$  pero resulta muy bajo en relación al predimensionamiento donde el peralte es 0.9 cms por lo que se opta ocupar la dimensión de 0.9

$$d = 0.90 \text{ m}$$

### Área de Acero

$$A_s = M_{\text{máx}}/F_s * J * d$$

$$A_s = 1\ 388\ 870/2520 * 0.9 * 0.85$$

$$A_s = 7 \text{ cm}^2$$

### Numero de Varillas

$$N_{\text{Var}} = A_s/A_v$$

$A_v$  es el área de varilla

$$N_{\text{Var}} = 7/1.27 = 5.51 = 6 \text{ más una}$$

7 varillas del número 4

### Acero por temperatura

$$A_{ss} = (14(b)(d)) / 4200$$

$$A_{ss} = 14(30)(90)/4200$$

$$A_{ss} = 9 \text{ cms}^2$$

$$N_{\text{Var}} = A_s/A_v$$



Av es el área de varilla

$$DT=33 \text{ t/m}^2$$

$$NVar=9/1.27= 7$$

7varillas del número 4

Carga Uniformemente Repartida

$$Cur= DT/Long Eje$$

Por lo que el armado de la contratrabe será de 7 varillas del número 4 tanto en lecho superior como inferior

Donde DT es la Descarga Total y Long Eje la longitud del eje crítico =10.05 m

$$Cur=33/10.05 = 3.30$$

### Estribos

$$Cur=3.3 \text{ t/m}^2$$

De acuerdo a las normas técnicas complementarias del Proyecto Arquitectónico el claro se divide en 6 partes iguales de manera que en el primer sexto del claro irán estribos a cada 5, el segundo a cada 10 y en el tercero a cada 15 haciendo la operación respectiva, pero a la inversa a partir del cuarto sexto.

Reacción "b" Rb

$$Rb=w/2$$

Si w la Carga Uniformemente Repartida (3.3 ton) y l la longitud del eje crítico 10.05 se multiplican y se dividen entre 2

$$Rb=3.3(10.05)/2$$

### 3.2.2 MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL (TRABES METÁLICAS)

Rb= 16.60 ton por lo tanto es el mismo valor para Ra

#### TRABES METALICAS:

Losa de Entrepiso— (AT) (CDEp)

Siendo AT el área tributaria de la losa y CDEp la carga de diseño de la azotea

$$(50.87\text{m}^2) (583.814\text{kg/m}^2) = 29.69 \text{ t/m}^2$$

Pero se le suma 10% de peso propio resultando:

#### Momento Máximo

$$M_{\text{máx}}=wl^2/8$$

Donde "w" es la Carga Uniformemente Repartida y l la longitud del eje crítico 10.05

$$M_{\text{máx}}= 3.3(10.05)^2/8$$



$$M_{\text{máx}} = 41.66 \text{ o } 416,600$$

h = altura del entrepiso

$$b = 0.60 \text{ (} 4.97/10 \text{)}$$

### MODULO DE SECCION NECESARIA PARA VIGA METALICA

$$S_n = M_{\text{máx}} / F_s$$

$M_{\text{máx}}$  – Momento máximo

$$F_s = 0.6 F_y \text{ (} 0.6 \text{)} (2520) = 1512 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 2520 \text{ kg}$$

$$S_n = 416600 / 2520$$

$S_n = 165.37$  revisando tabla de valores para vigas el valor próximo es 400.20 siendo una viga de 10 pulgadas la más cercana

Se elige una trabe IR de 31x 16.5 cms Grado A-50

### CALCULO DE LA COLUMNA METALICA TIPO IPR

Se usa la siguiente formula:

$$b = 0.60 \text{ (} h/10 \text{)}$$

Dónde:

b = lado mayor de columna

$$b = 0.29 = 0.30 \text{ cms}$$

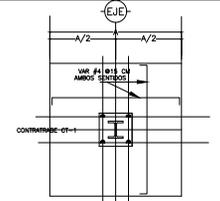
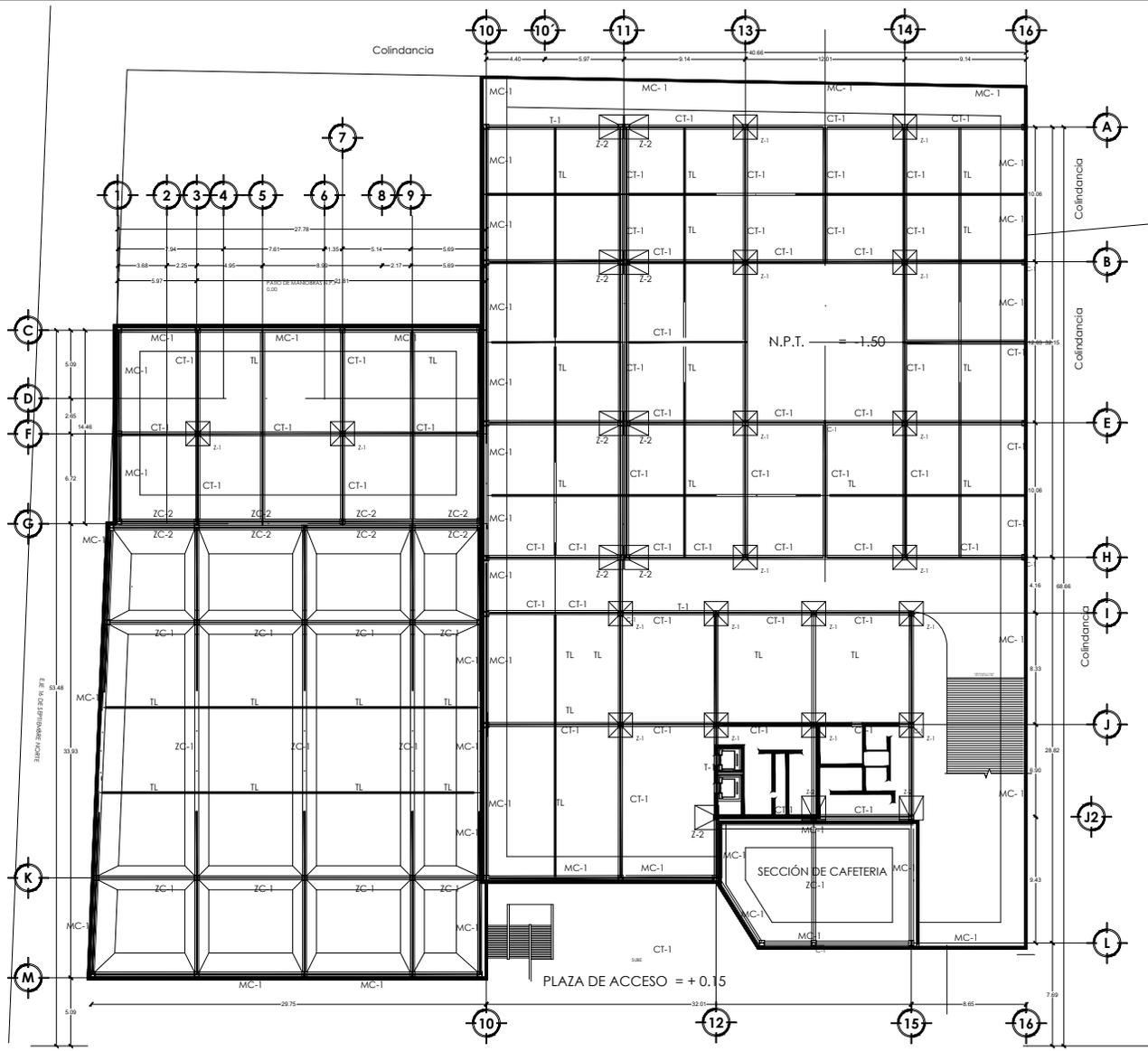
Por lo que se elige una viga IR de 31x20.5 cms grado A-50

### ARMADURA METALICA CON PENDIENTE

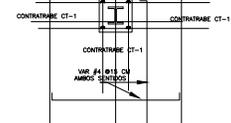
$$h = L/15$$

$$h = 18.96/15$$

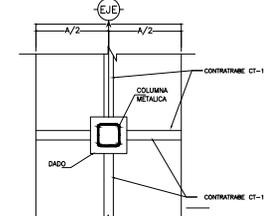
$$h = 1.26 = 1.50 \text{ ancho de montante}$$



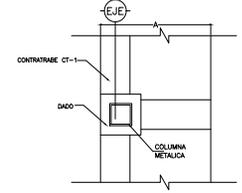
**ZAPATA AISLADA Z-1**  
ZAPATA Z-1  
(PLANTA)



**ZAPATA AISLADA Z-2**  
ZAPATA Z-2  
(PLANTA)

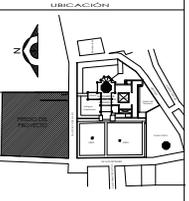
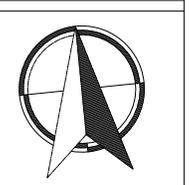


**ZAPATA CORRIDA CENTRAL**  
ZAPATA ZC-1  
(PLANTA)



**ZAPATA CORRIDA DE COLINDANCIA**  
ZAPATA ZC-2  
(PLANTA)

**CONSULTAR CUADRO DE ZAPATAS EN CIM-2 PARA VER ARMADO Y DIMENSIONES DE CADA UNA**



**ESPECIFICACIONES Y NOTAS**

- 1. Tener un conocimiento de las condiciones de terreno.
- 2. Tener un conocimiento de las condiciones de terreno para la ubicación de las zapatas.
- 3. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 4. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 5. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 6. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 7. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 8. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 9. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 10. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 11. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 12. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 13. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 14. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 15. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.
- 16. El terreno debe ser nivelado en un nivel de 0.15 m sobre el nivel del mar.



SEMINARIO DE TITULACION II

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECACIC TOLUCA, MEXICO**

UBICACION: CINCO DE MAYO Y DICIEMBRE DE SEPTIEMBRE  
TECACIC, TOLUCA, MEXICO

ARQUITECTOS:  
ING. MARCELO SANCHEZ GARCIA  
ING. ALEJANDRO REYNOLDA SERRA  
DISEÑO POR: LUIS MARIA BUSTAMANTE ORAZ  
ING. CARLOS HERRERA NAVARRRE  
ING. FRANCISCO HERNANDEZ SPINOLA

ALUMNO:  
MONDRAGON RUIZ ERASMO

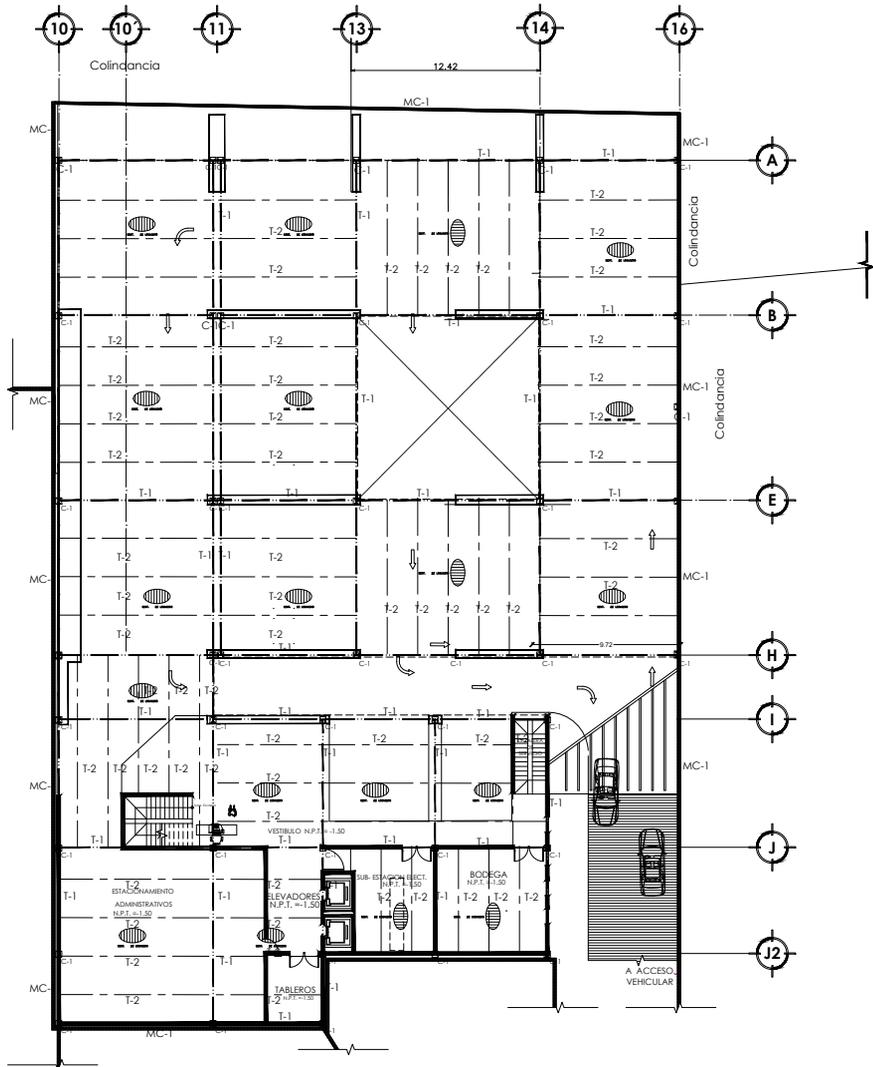
ESCALA: 1:150  
FECHA: 09 / DICIEMBRE / 2013



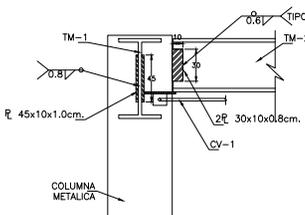
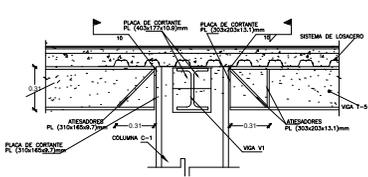
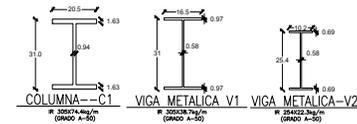
ESCALA GRAFICA  
0 1 2

FOLIO:  
CIM-1 CIMENTACION

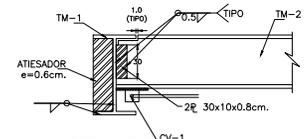




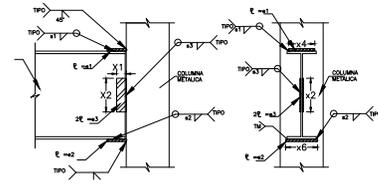
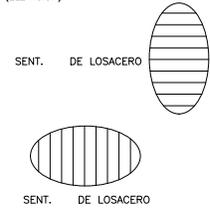
PLANTA DE ENTREPISO DE ESTACIONAMIENTO ESCALA= 1:150



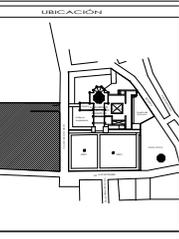
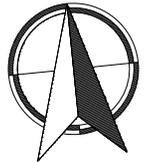
DETALLE-1  
CONEXION DE CM-1 CON  
TM-1 Y TM-2  
(ELEVACION)



DETALLE-2  
CONEXION DE TM-2 CON TM-1  
(ELEVACION)



CONEXION TRABE "TM" CON COLUMNA METALICA



**NOTAS DE ESTRUCTURA DE ACERO**

- \*El acero estructural de Perfiles y Placas sera A-50, con diversos medidas segun sea tipo 1 o tipo 2, mismo que aparecen en los detalles conexiones.
- \*En perfiles estructurales de acero A-50 se usaran electrodos de la serie E70C.
- \*Todos los soldaduras segun las especificaciones del American Institute of Steel Construction, Inc. (AISC) 1.1.1. Los soldadores seran electroliticos tipo 1 y 2 con 50.5 amper a 100 voltios con control por sistema de cables conectados de 3/4" x 1/8" (3 x 1/2 mm) separados 1/2" (12.7 mm). Estar cubiertos en el momento de la soldadura.

**NOTAS DE SOLDADURA**

- \*Segun las Especificaciones, Definiciones y Convenciones del AISC y AWS, siempre indicara el tipo de soldadura a ser utilizado en un detalle especifico.
- \*Todos los soldadores que se empleen deberan de estar Calificados de acuerdo con las pruebas descritas en el AWS.
- \*El espaciamiento y la profundidad entre los puntos de sujecion de acuerdo con las especificaciones del AWS.
- \*No se efectuara ninguna soldadura cuando las superficies estén mojadas o expuestas a condiciones ambientales severas.
- \*En caso de materiales fríos o a 1/4" de temperatura ambiente, se debe utilizar un calentador de 1/4" de espesor, solo se Estructuras fabricadas de tipo Hidrogeno.
- \*En todas las soldaduras donde se indica preparación de la placa a ser soldada, deberá usarse placa de respaldo.
- \*Para la soldadura a tope sera de penetración completa (preparación de la conexión) a lo indicado en el manual AISC, Última Edición.
- \*Se aplicara la soldadura evitando forcerla, por ende, requerido de mano de obra para unir las piezas con esta defectos seran reemplazados íntegramente.
- \*El soldador de tope o de campo deberá trabajar con los 2 lados de la junta y en ambos lados de la junta para garantizar que las superficies de su parte o soldar están limpias de escoria, coque, polvo, grasa y/o pintura.

**NOTAS DE MONTAJE**

- \*El montaje y montaje de la estructura se hará con todo la precaución para evitar la introducción de esfuerzos adicionales por efecto de las conexiones. No deberá montarse ninguna pieza que esté dañada.
- \*Se montara con el espacio adecuado para que obtenga la misma seguridad.
- \*No se colocara ninguna pieza definitivamente hasta que esta haya sido fijada, revisada y/o plomada.
- \*Cuando no se indique separación entre las piezas por soldar, estas deben estar en contacto total.

**NOTAS LOSACERO SECCIÓN 4**

- \* Losancho de sección "e" sea 24, dimensiones 2.5 por 12 soportando una carga viva de 445 K/m2 modo electrolitico de 4.4 a 10.0.
- \* Cero máximo en apartamiento 3.4 mm.
- \* Superficie de contacto sobre la junta 5 mm, volumen (0.068) \* densidad 7.85, ancho efectivo 94.0 cm.



SEMINARIO DE TITULACIÓN II

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAMAC, TOLUCA, MEXICO**

UBICACIÓN: CIVIL Y DISEÑO DE SUPLENTE: TECAMAC, TOLUCA, MEXICO

**ASISORES:**  
 ARG. MOISES SANTIAGO GARCIA  
 ARG. ALEJANDRO REYES GIL  
 DRA. IN. ARG. LIZ MARIA BUSTAMANTE  
 ARG. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARG. FRANCISCO HERNANDEZ PINOZA

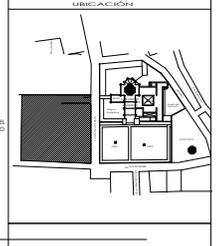
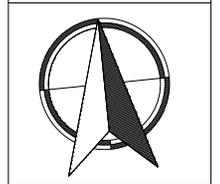
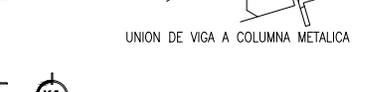
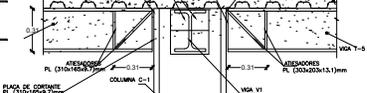
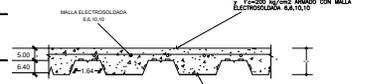
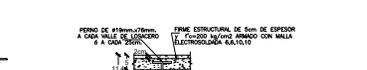
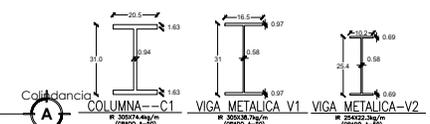
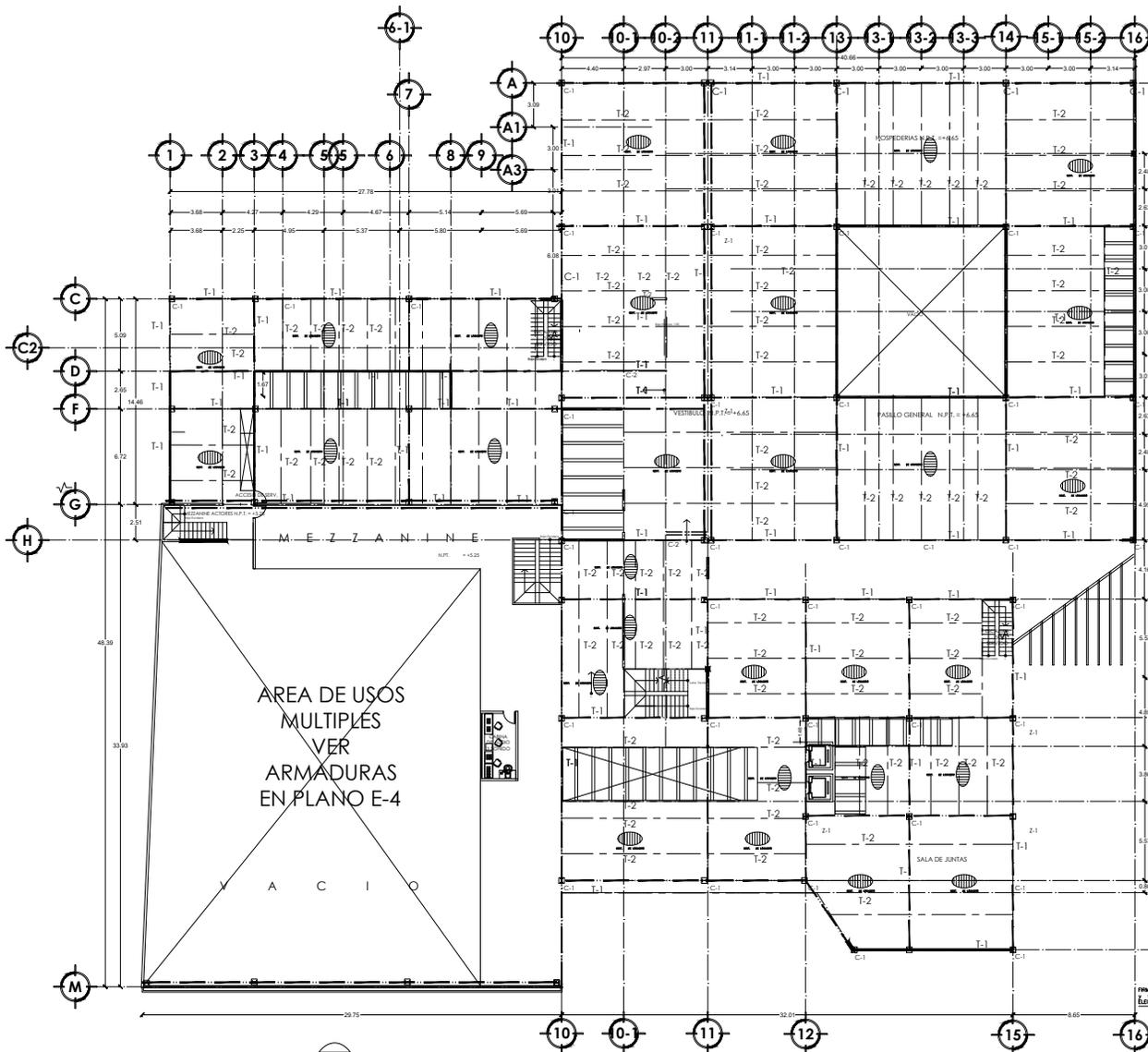
**ALUMNO:**  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO

**ESCALA:** 1:150 **UNIDADES:** METROS **FECHA:** 09 / DICIEMBRE / 2015

**E-1** ESTRUCTURAL



Colindancia



**NOTAS DE ESTRUCTURA DE ACERO**

\*El acero estructural de Perfiles y Placas sera IR - A50, con diversos medidos segun sea sobre tipo 1 o sobre tipo 2, medidos que aparecen en las tablas de especificaciones.

\*En perfiles estructurales de acero A-50 se usaran electrodos de la serie E70C.

\*Todos los soldadores segun las especificaciones del Anexo de Soldadura (ANEXO 1) de las especificaciones de Acero. E-1.1. Los cables serán electrolitosos solo. Tipo 60 mg 0.55. Antes de ser usado se controlará por ensayos de cables realizados de 3/4" x 1/8" (3 x 2 mm) separados 1/2" (12 mm). Entre cables se usará un espaciador de 1/2" (12 mm) separados.

**NOTAS DE SOLDADURA**

Segun las Especificaciones, Definiciones y Convenciones del ABC y AWS, se aplicara el metodo de sujecion de soldadura controlado en un detalle especifico.

\*Todos los soldadores que se empleen deberán de estar certificados de acuerdo con los probados descritos en el ANEXO.

\*El espaciamiento y las espesuras entre placas estarán de acuerdo con las especificaciones del ANEXO.

\*No se efectuara ninguna soldadura cuando las superficies estén mojadas o expuestas a condiciones ambientales severas. En caso de humedad, se usara un tipo de soldadura que sea resistente a la corrosión.

\*Para placas de acero A-50 de más de 1" de espesor, solo se emplearan electrodos de tipo E70C.

\*En todos los soldadores donde se indique preparación de la placa a filete, deberá usarse placa de respaldo.

\*Para las soldaduras a tope sera de penetración completa (penetración de acuerdo a lo indicado en el manual AWS, Libro 2000).

\*Se aplicara la soldadura evitando forjaduras, por ende, requerido de espesor de las placas por unir, las placas con estas defectos serán reemplazadas íntegramente.

\*El soldador debe tener un control estricto de las juntas con los que las superficies de sus partes a soldar están limpias de escoria, óxido, polvo, grasa y/o pintura.

**NOTAS DE MONTAJE**

\*El montaje y montaje de la estructura se hará con todo la precaución para evitar la introducción de esfuerzos adicionales por efecto de las vibraciones. No realizara montajes en zonas que estén diseñadas.

\*Se montara con el espesor adecuado para que el efecto de la máxima agrietación.

\*Cuando no se indique separación entre las placas por soldar, estas deben estar en contacto total.

**NOTAS LOSACERO SECCION 4**

\* Losacero Sección 4", Caja 24, dimensiones 2.5 por 12, soportando una carga viva de 445 K/m2, malla electrodolada de E-6/20.

\* Cero máximo en apartamiento 3.45 mm.

\* Superficie de concreto sobre la planta 5 cm, volumen (0.05) \* densidad (2400) \* ancho efectivo (9.0) cm.

SEMENARIO DE TITULACION II

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAMAC TOLUCA, MEXICO**

UBICACION: CARRILLO DE AVILA Y DIAGONAL DE SEPTEMBRE, TECAMAC, TOLUCA, MEXICO

ASISORES:  
 ING. MOISES SANTIAGO GARCIA  
 ING. ALEJANDRO REYNOSA USIA  
 DRA. IN. ARG. LIZ MARIA BUSTAMANTE DIAZ  
 ING. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ING. FRANCISCO HERNANDEZ PINEDA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO

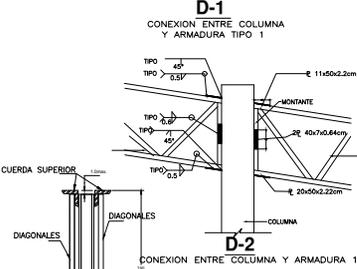
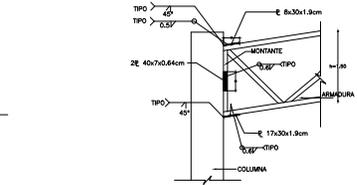
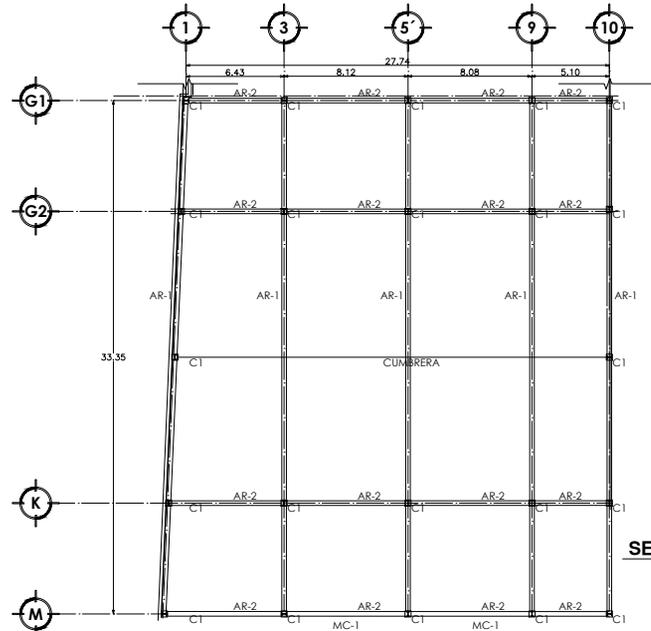
ESCALA: 1:150 UNIDADES: METROS

FECHA: 09/ DICIEMBRE / 2015

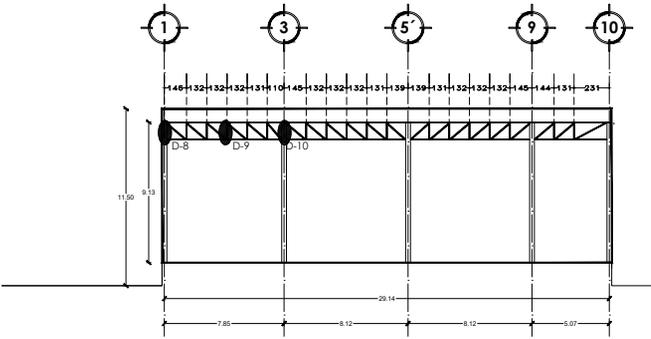
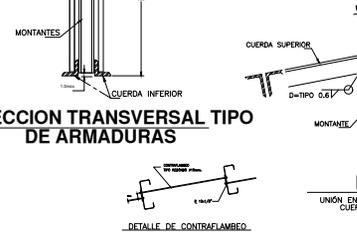
E-3 ESTRUCTURAL

**ESTRUCTURA DE AZOTEA**  
 escala: 1:150

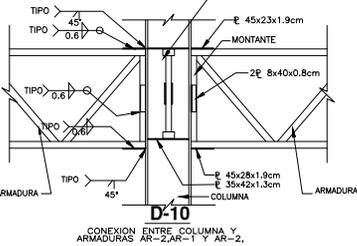
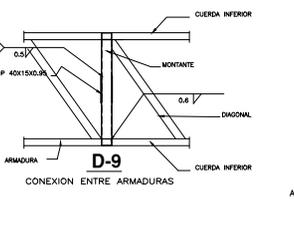
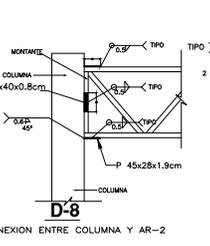




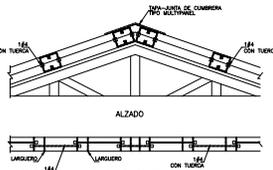
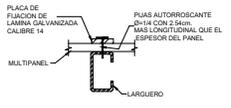
**SECCION TRANSVERSAL TIPO DE ARMADURAS**



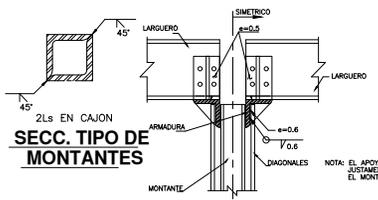
**ARMADURA TIPO AR-2 EJES G1, G2, K, M**



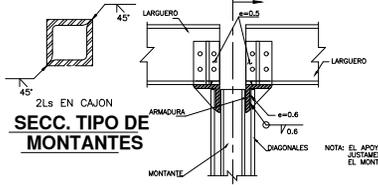
**DETALLE FIJACION MULTYPANEL EN LARGUEROS**



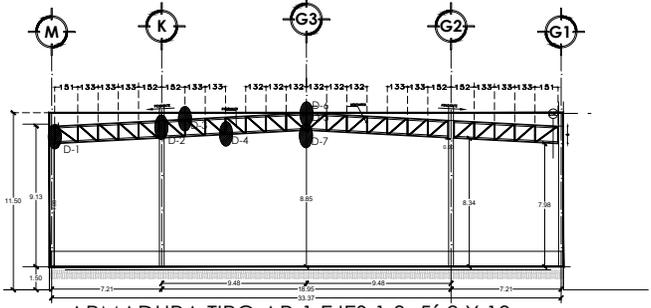
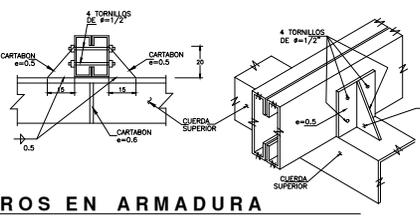
**DETALLE DE SAG-RODS**



**SECC. TIPO DE MONTANTES**

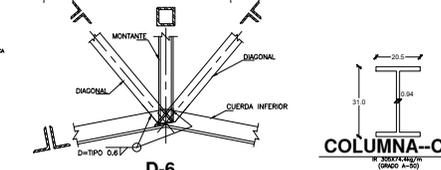
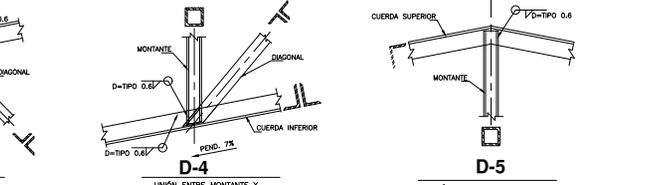


**APOYO DE LARGUEROS EN ARMADURA**



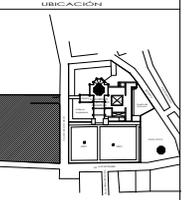
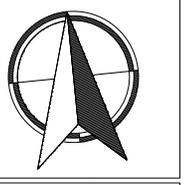
**ARMADURA TIPO AR-1 EJES 1, 3, 5, 10 Y 10**

ESCALA= 1:150



**COLUMNA-C1**

UNION A-50



**NOTAS DE ESTRUCTURA DE ACERO**

\*El acero estructural de Perfiles y Placas sera A-50, con diversos medidos segun sea el tipo 1 o el tipo 2 permitiendo que aparezcan en los detalles conexiones diferentes.

\*En perfiles estructurales de acero A-50 se usaran electrodos de la serie E70C.

\*Todos los soldadores segun las especificaciones del American Welding Society en su manual Code AWS D 1.1. Los soldos seran electroliticos tipo. Tipo 1 y tipo 2.5. En el caso de soldos de control por energia de cables resistentes de 3/4" x 1/8" (x 3/2 mm) separados 1/2" (12.7mm). Entre cables se usara un cable de resaca de 1/2" (12.7mm).

**NOTAS DE SOLDADURA**

Segun las Especificaciones, Definiciones y Convenciones del AWS, y AWS, se firma ademas el metodo de que se indica en el contrato en un detalle especifico.

\*Todos los soldos que se ejecuten deberan de estar Calificados de acuerdo con los probos desolados en el AWS.

\*El espaciamiento de los soldos entre las superficies de contacto con las especificaciones del AWS.

\*No se efectuara ninguna soldadura cuando las superficies de contacto o respectivas condiciones ambientales adversas. En esas condiciones de trabajo se usara el tipo de soldadura de tipo 2.5.

\*Para placas de acero A-50 de mas de 1" de espesor, solo se usara electrodos de tipo E70C.

En todos los soldos donde se indica preparacion de la placa a ser soldada, debera usarse el tipo de preparacion de la placa especificada en el contrato o en el manual AWS, como minimo.

\*Se aplicara el soldador evitando forzarlos, poniendo, requerido de espesor de las placas por unir, las placas con estos defectos seran reemplazados integralmente.

\*El espesor de las placas de contacto debera ser de 1/2" (12.7mm) y se usara un cable de resaca de 1/2" (12.7mm) que las superficies de contacto de las placas y soldos estan limpias de escoria, polvo, grasa y/o pintura.

**NOTAS DE MONTAJE**

\*El montaje y montaje de la estructura se fara con todo el personal necesario para evitar la introduccion de esfuerzos adicionales por efectos de las monturas. No habra monturas en ningun punto que este prohibido.

\*Se montara con el espesor adecuado para que obtenga la maxima seguridad.

\*No se colocara ninguna pieza definitivamente hasta que esta haya sido colocada, revisada y aprobada.

\*Cuando no se indique separacion entre las placas por soldar, estas deben estar en contacto total.

**NOTAS LOSACERO SECCION 4**

\*Longitud de seccion 4" con 24 dimensiones 2.5 por 12 soportando una carga viva de 445 K/m2

\*Modulo elástico de 4.4 x 10<sup>10</sup>

\*Cero momento de inercia 3.40 cm<sup>4</sup>

\*Superficie de contacto sobre la travesa 5 cm, volumen (0.058)

\*Deflexion L/220, ancho efectivo 93.0 cm.

**SEMINARIO DE TITULACION II**

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TEXACUIC, MEXICO**

UBICACION: CHICO DE MARO Y DICCOS DE SEPTEMBRE, TEXACUIC, TOLUCA, MEXICO

ASISORES:  
 ING. MOISES SANTIAGO GARCIA  
 ING. ALEJANDRO JUSTINO GERA  
 DR. IN. ING. LIZ MARIA BERTHINI DIAZ  
 ING. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ING. CARLOS HERNANDEZ PINOZA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO

ESCALA: 1:150 UNIDADES: METROS

FECHA: 09/ DICIEMBRE / 2015

**E-4 ESTRUCTURAL**



### 3.3 CALCULO DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICO-SANITARIA

#### 3.3.1 MEMORIA DE DISEÑO DE LA RED HIDRAULICA

El criterio de diseño utilizado es el de velocidad permisible, es decir, se cuida que las velocidades en todas las tuberías se encuentren dentro de los rangos permisibles para evitar el deterioro de las mismas.

#### CONSUMO HUMANO Y DE SERVICIOS

Siguiendo lo que marca el Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México<sup>69</sup>, la dotación mínima correspondiente es:

ESPACIO	DOTACION AGUA
Exhibición e información - Museos	10 lts asistente/día
Administración - Oficina de cualquier tipo	50 lts asistente/día
Hoteles, moteles, albergues	300 lts asistente/día
Café, restaurante, bares	12lts asistente día
Centros sociales, salón de fiestas	25 lts asistente/día

Tabla 6. Dotación de Agua según RCCDMX. Tomado de Tomado del sitio: <https://goo.su/kkg1Q>

<sup>69</sup> Gobierno CDMX “Normas Técnicas Complementarias” 08/02/2011.Op. Cit.

Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado a razón de 100 Lts./trabajador/día

#### CISTERNA

El volumen demandado mínimo diario de agua potable se muestra en la siguiente tabla<sup>70</sup>:

Edificación	Dotación Mínima	Cantidad	Vol. Diario lts/día
Exhibición e información - Museos	10 lts asistente/día	1000 asistentes	10 000 lts/m <sup>2</sup> /día
Administración - Oficina de cualquier tipo	50 lts asistente/día	30 personas	1 500 lts/m <sup>2</sup> /día
Hoteles, moteles, albergues	300 lts asistente/día	140 personas	1 500 lts/m <sup>2</sup> /día
Café, restaurante, bares	12lts asistente día	60 personas	730 lts/m <sup>2</sup> /día
Centros sociales, salón de fiestas	25 lts asistente/día	500 personas	12 500 lts/m <sup>2</sup> /día
Otros servicios	100 lts asistente/día	50 trabajadores	5 000 lts/m <sup>2</sup> /día
TOTAL:			31,230 lts/m <sup>2</sup> /día

Tabla 7. Demanda de Agua según RCCDMX. Tomado de Tomado del sitio: <https://goo.su/kkg1Q>

<sup>70</sup> Gobierno CDMX “Normas Técnicas Complementarias” 08/02/2011.Op. Cit.



La capacidad de la cisterna para servicios está determinada por:

Gasto medio diario:

$$Q_{med/d} = 31,230 \text{Lts.} / 86,400 \text{ seg.} = 0.361 \text{ Lts./seg.}$$

Gasto máximo diario:

$$Q_{m\acute{a}x} (d) = (0.361 \text{ Lts.} / \text{seg.}) (1.2) = 0.433 \text{ Lts./seg.}$$

Gasto máximo horario:

$$Q_{m\acute{a}x} (h) = (0.433 \text{ Lts.} / \text{seg.}) (1.5) = 0.649 \text{ Lts./seg.}$$

Demanda total por día:

$$DT(d) = (0.433 \text{ Lts./seg.}) (86,400 \text{ seg.}) = 37,411 \text{ Lts.}$$

Volumen total servido = 37,411 lts día por 3 días de servicio L  
= 112,233  
113 m<sup>2</sup> como mínimo.

#### Dimensiones de la cisterna.

Considerando que la cisterna alojará el volumen de agua para servicios, se tendrá un volumen total de: 112,233 m<sup>3</sup>

Las dimensiones propuestas para la cisterna son:

Ancho = 5.50 m.

Longitud = 5.50 m.

Altura = 4.00 m.

Se considera un borde libre de 30 cms y 10 cms más como volumen muerto que considera el Reglamento de Construcciones

Caudal (gasto). Caudal de la toma municipal.

El gasto de la toma domiciliaria es:

Gasto máximo diario:

$$Q_{m\acute{a}x} (d) = (0.649 \text{ Lts.} / \text{seg.}) (1.2) = 0.788 \text{ Lts./seg.}$$

La toma domiciliaria será de tubería de cobre tipo M desde la vía pública hasta la vía pública hasta la cisterna.

Cálculo hidráulico de la toma domiciliaria.

Se considera una carga disponible en la red municipal de 10 m.c.a. (1.0 kg/cm<sup>2</sup>)

Cálculo del diámetro de la toma domiciliaria:

$$D = \sqrt{4 Q_{m\acute{a}x. d.} / \pi \cdot V} =$$

$$D = \sqrt{4 (0.000741 \text{ m}^3/\text{seg.} / 3.1416 (1.0 \text{ m./seg.})} =$$

$$D = \sqrt{0.000221 \text{ m}^2} = 0.015 = 15 \text{ mm} = 1 \text{ pulg.}$$



TABLA DE UNIDADES MUEBLES REQUERIDAS

SISTEMA HIDRONEUMATICO

Para la obtención de las Unidades Muebles necesarias del proyecto arquitectónico, se suman los totales de muebles como inodoros, lavabos, mingitorios, regaderas, fregaderos y lavaderos la siguiente tabla<sup>71</sup>:

Canti- dad	Mueble	Servicio	Control	UM	Total UM
72	Inodoro	Publico	Fluxó- metro	3	216
71	Lavabo	Publico	Llave	2	142
7	Frega- dero	Áreas di- versas	Llave	4	28
10	Mingito- rio	Publico	Fluxó- metro	3	30
48	Rega- dera	Publico	Válvula	4	192
4	Lava- dero	Publico	Grifo	3	12
6	Lavado- ras	Lavado	Llave	6	36
TOTAL				UM	656

<sup>71</sup> Tabla 7. Unidades Mueble por elementos. Adaptado para la propuesta de "Museo de Arte Sacro y Hospederías" Gobierno de México "Instalaciones Hidro-Sanitarias". Tomado de: <https://goo.su/Utnrt>

CALCULO DEL HIDRONEUMATICO

Una vez obtenida las UM totales requeridas para el proyecto arquitectónico, se revisa en tablas de modelos de hidroneumáticos , resultando que el valor 800 con un gasto promedio de 6.6 litros por segundo por lo que se propone el modelo:

DM UB CM22050 B1/2 X 2.34 T y una tubería que sale de 2"

Donde DM= 1 tanque , CM 22050M modelo de tanque (ver tabla<sup>72</sup>de modelo) T. sistema trifásico (Ver Figs. 61 y 62)

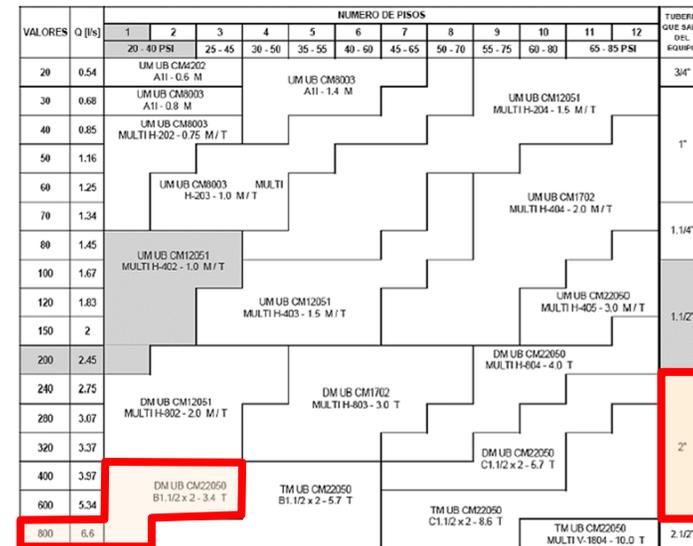
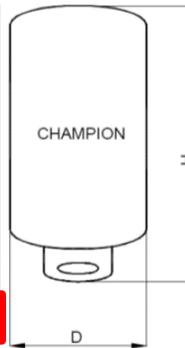


Figura 61. Cálculo del Hidroneumático. Tomado de: Sánchez Domínguez José Manuel. "Museo del Deporte Universitario" Tesis Profesional Arquitectura UNAM. 2014

<sup>72</sup> Catalogo: Equipo Hidroneumático con Tanque de Membrana Champiñón. Marca Hidrostal



	MODELO DEL TANQUE	VOLUMEN TOTAL (GAL)	VOLUMEN UTIL			PRESION DE PRECARGA (PSI)	DIMENSIONES (PULG)		DIAMETRO DE DESCARGA (PULG)	PESO (LB)
			20/40 PSI	30/50 PSI	40/60 PSI		D	H		
VERTICAL CON BASE	CM4202	20.0	7.3	6.2	5.4	28	15	32	1	35
	CM8003	32.0	11.2	9.9	8.6	28	15	48	1	43
	CM12051	62.0	22.9	19.2	16.7	38	22	47	1 1/4	92
	CM17002	86.0	31.8	26.7	23.2	38	26	47	1 1/4	123
	CM22050	119.0	44.0	36.9	32.1	38	26	62	1 1/4	166



Catalogo: Equipo Hidroneumático con Tanque de Membrana Champiñón. Marca Hidrostal.

de capacidad, cuenta con reflector superior e inferior para generar más energía que cualquier otro calentador. En la parte lateral se encuentran sus dos salidas de agua caliente para distribuir agua a dos boilers y en la parte de abajo del termotanque se encuentra la válvula de drenado para evacuar residuos que no ha filtrado el tinaco, todo el equipo está hecho en acero inoxidable.<sup>73</sup> (Ver Fig. 63)

### Especificaciones

Marca	Bicentenario
Modelo	BTS 58/1800-30
Capacidad Total	380 Litros
Peso Total (Kg)	113
Area de instalación m2	5.1
Numero de Usuarios sugeridos	10 a 11
Numero de Tubos	30
Numero de Certificaciones	5

Figura 62 Modelo de Hidroneumático. Tomado de: Sánchez Domínguez José Manuel. "Museo del Deporte Universitario" Tesis Profesional Arquitectura UNAM. 2014

## CALENTADOR SOLAR

Considerando como usuario principal del servicio de agua caliente para aseo personal al peregrino, por cada 2 recámaras se alojarán 8 personas en promedio.

De esta consideración al buscar el calentador solar que cumpla con la capacidad deseada, aparecen los siguientes datos:

*"Para una capacidad de 10 a 11 personas, Calentadores Bicentenario dispone de un modelo de 30 tubos El equipo solar mide 2 metros de largo por 2.5 metros de ancho. El termotanque dispone de 380 litros*



Figura 63. Calentador solar "Bicentenario" de 30 tubos y sus respectivas especificaciones. Tomado del sitio web: <https://energias-naturales.com.mx/calentador-solar-30-tubos.html>

<sup>73</sup> Calentador solar 30 tubos. "Calentadores Bicentenario" <https://energiasnaturales.com.mx/calentador-solar-30-tubos.html>. Recuperado 20/04/2023



### 3.3.2 MEMORIA DE DISEÑO DE LA INSTALACION SANITARIA

#### DIAMETROS DE TUBERIA

Una vez obtenidas las unidades muebles se proponen los siguientes diámetros de tubería comerciales para cada uno de los muebles (Ver tabla 8)

Can-ti-dad	Mueble	Servi-cio	Control	UM	DIA-ME-TRO	UM TOTAL
72	Inodoro	Pu-blico	Fluxó-metro	3	100 mm	216
71	Lavabo	Pu-blico	Llave	2	50 mm	142
7	Frega-dero	Áreas diver-sas	Llave	4	50 mm	28
10	Mingi-torio	Pu-blico	Fluxó-metro	3	50 mm	30
48	Rega-dera	Pu-blico	Válvula	4	50 mm	192
4	Lava-dero	Pu-blico	Grifo	3	50 mm	12
6	Lava-doras	La-vado	Llave	6	50 mm	36
TOTAL				UM		656

Tabla 8. Diámetros de tuberías usados en diseño de instalación sanitaria. Autoría Propia

Los valores del diámetro de tubería de desagüe son las que se ocupan de manera comercial y cumplen con el mínimo requerido.

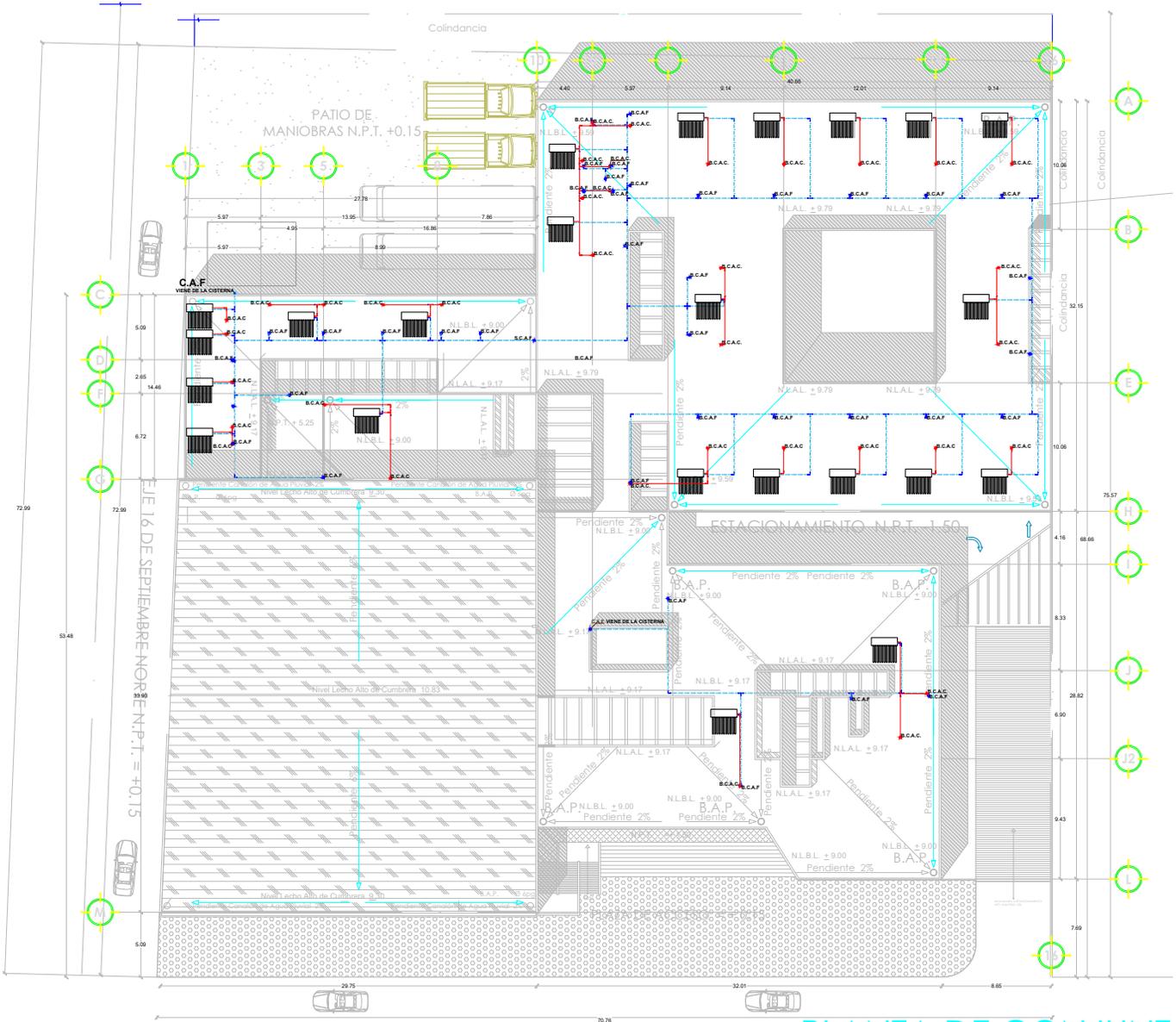
En lo que respecta a la red general de drenaje, consistirá en una columna general de descarga a la cual irán conectadas todas las derivaciones tanto de las Hospederías, zona Administrativa, Servicios y de cafetería.

Para determinar el diámetro de la red general, retomando a lo publicado en la tabla de “Diámetros de columna para aguas residuales de columnas y para aguas pluviales” de Zepeda C. establece lo siguiente:

*“...La columna de descarga general, dedicada solo al transporte de aguas residuales, debe tener un diámetro mínimo de 75 mm...”<sup>74</sup>*

Con el fin de tener la mayor capacidad de desalojo, la propuesta incorporará columnas de descarga general de 100 mm (4”) de diámetro

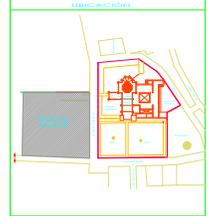
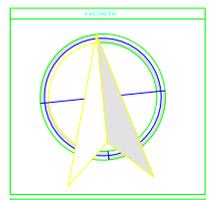
<sup>74</sup> Zepeda C. Sergio. “Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas aire comprimido y vapor” Ed. Limusa. México.1998



CALLE CINCO DE MAYO N.P.T. 0.00

# PLANTA DE CONJUNTO

escala: 1:150



- LEGENDA:**
- 1. LAS COTAS Y NIVELES DEBEN SER BIEN DADOS EN METROS
  - 2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS
  - 3. LAS COTAS SON A L.S.M.
  - 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y REVISADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

- ABREVIAÇÕES:**
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
  - N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LUGA
  - N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LUGA
  - N.P. NIVEL DE PISOTE
  - N.B. NIVEL DE BANQUETE
  - N.L.S. NIVEL DE LECHO DE RECAMBIAMENTO
  - N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE
- PLANO:**
- N.L.A.M. ALTURA DE PLAFÓN
  - N.L.A.M. NIVEL LECHO ALTO DE MURO
  - PEND. PENDIENTE
  - J.C. JUNTA CONSTRUCTIVA
  - N.L. NIVEL DE JARDÓN
  - AL. ALTURA DE MULETE
  - PL. PLANTA
- OTROS:**
- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
  - INDICA NIVEL EN PLAZA
  - INDICA NIVEL EN ALZADO
  - INDICA CORTE
  - INDICA PENDIENTE



SEMINARIO DE TITULACION II

PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECACIC TOLUCA, MEXICO

UBICACION: CINCO DE MAYO Y CINCO DE SEPTIEMBRE, TECACIC, TOLUCA, MEXICO

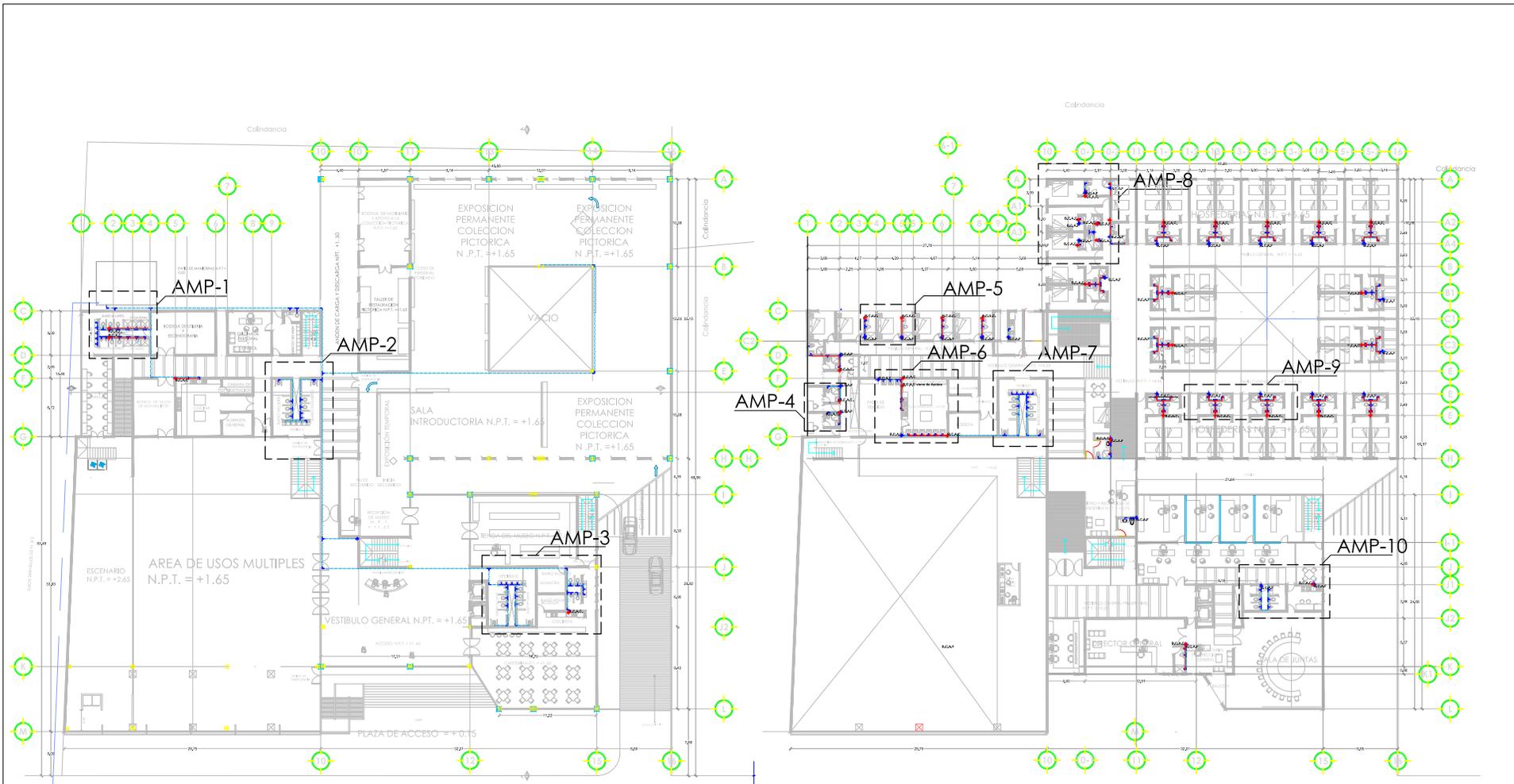
**ELABORADO POR:**  
 ING. MONDRAGON RUIZ ERASMO  
 ARQ. ALEJANDRO REYNOSA GEA  
 ENGEN. EN ARQ. LUIS MARIA BUSTAMANTE DIAZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ING. FRANCISCO HERNANDEZ SANCHEZ

**ALUMNO:**  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO

ESCALA:	INDICADO:	METRO:
1:150		
FECHA:	09 / DICIEMBRE / 2015	



PLANO:	HIDRAULICO-1
--------	--------------



CALLE CINCO DE MAYO

PLANTA BAJA, SALON DE USOS MULTIPLES, SERVICIOS Y MUSEO

PRIMER NIVEL, AREA DE HOSPEDERIAS Y ZONA ADMINISTRATIVA  
escala: 1:200

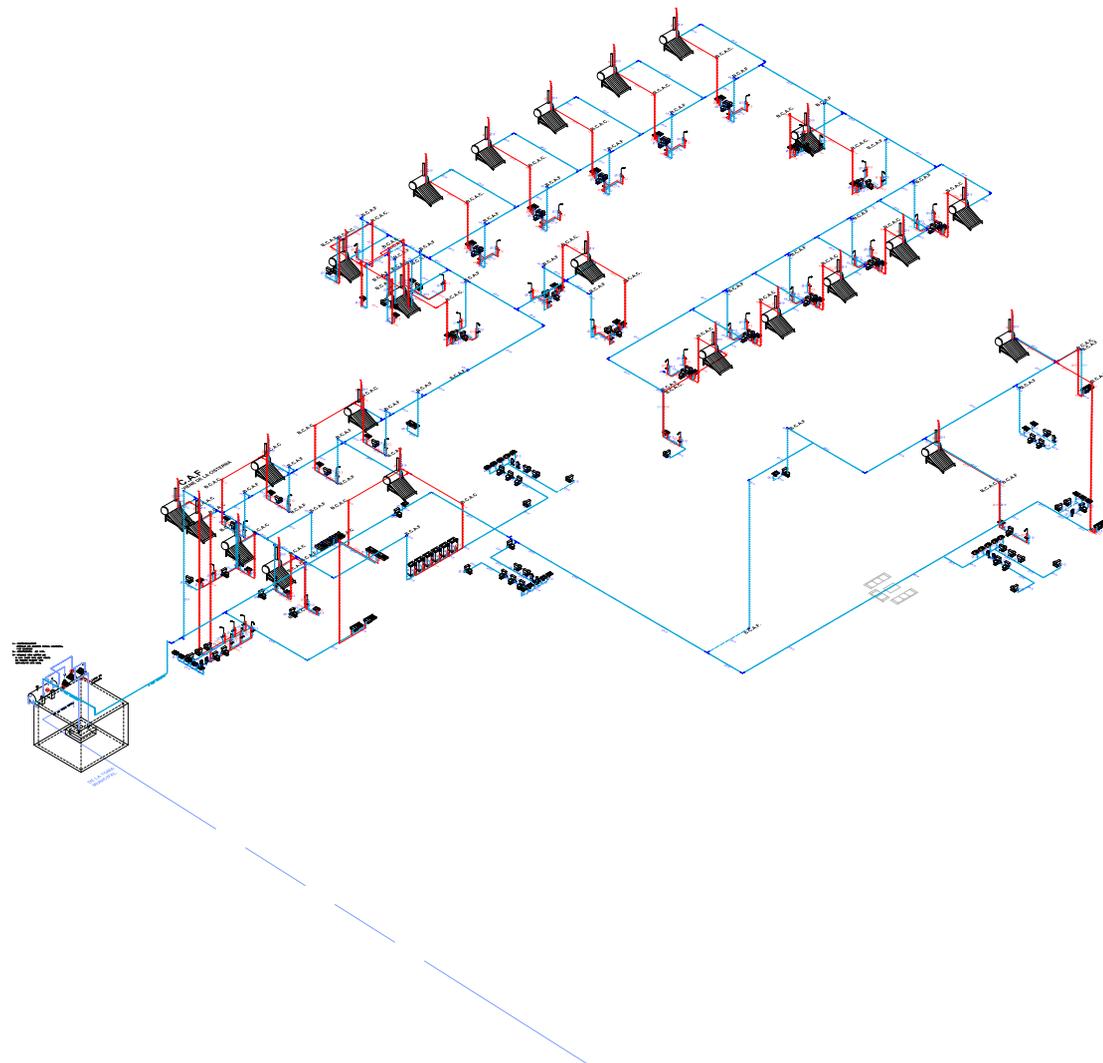
- |  |                             |  |                    |
|--|-----------------------------|--|--------------------|
|  | LINEA AGUA FRIA             |  | CALENTADOR DE AGUA |
|  | LINEA AGUA CALIENTE         |  | VALVULA DE PASO    |
|  | SALIDA AGUA FRIA            |  | CODO 90 GRADOS     |
|  | SALIDA AGUA CALIENTE        |  | TUBERIA EN "TE"    |
|  | C.A.F COLUMNA AGUA FRIA     |  |                    |
|  | C.A.C COLUMNA AGUA CALIENTE |  |                    |



SEMINARIO DE TITULACION II  
**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TEXACIC TOLUCA, MÉXICO**  
UNIDAD: CINCO DE MAYO Y DICIEMBRE DE SEPTIEMBRE  
TECNO: TOLUCA-MEXICO

ASISOR:  
ARG. ROBERTO SANTIAGO GARCIA  
ARG. ALEJANDRO FERRAS GARCIA  
ARG. ENRIQUE LIZ MARIN BERTHINI DIAZ  
ARG. CARLOS FERRAS NAVARRETE  
ARG. FRANCISCO SPINDLA  
  
ALUMNO:  
MONDRAGON RUIZ ERASMO

ESCALA:	UNIDADES:	METROS:
1:200	FECHA:	09 / DICIEMBRE / 2015
ESCALA GRAFICA		
0		
IH-2	HIDRAULICO-2	



NORTE

SEMIPLANTILLA

SIMBOLOGIA Y MEDIDAS

1. LAS COTAS Y NIVELES DEBEN SER OBLIGOS. ESTÁN DADOS EN METROS.  
 2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.  
 3. LAS COTAS SON A EDEB.  
 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y DIBUJADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE RIO TIBURCIANO	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL DE PESTIL	NIVEL DE PESTIL
N.P.	NIVEL DE BANQUETA	NIVEL DE BANQUETA
N.B.	NIVEL DE BASSO DE RODAMIENTO	NIVEL DE BASSO DE RODAMIENTO
N.B.S.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE
N.L.B.T.		

P.L.T. I ALTURA DE PLAJÓN  
 P.L.T. II NIVEL LECHO ALTO DE MURO  
 PEND. PENDIENTE  
 J.C. JARDO CONSTRUCTIVA  
 N.J. NIVEL DE JARDÓN  
 A.M. ALTURA DE MURETE

INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO  
 INDICA NIVEL EN PLANTA  
 INDICA NIVEL EN ALZADO  
 INDICA CORTE  
 INDICA PENDIENTE

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

**PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES DE TECAXIC, TOLUCA, MÉXICO**

INDICACION GEOGRÁFICA Y DEBERES DE ENTREGA:  
 TECAXIC, TOLUCA, MÉXICO

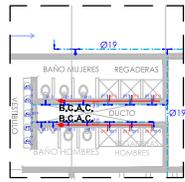
RESPONSABLE:  
 ING. MARIO SÁNCHEZ CÁDIZ  
 ING. ALEJANDRO RENCOSA GERA  
 DISEÑADOR: LUIS HERRERA MARTÍNEZ  
 ING. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ING. FRANCISCO HERNÁNDEZ VIZCAYA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUBEN ERASMO

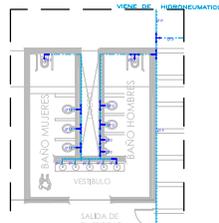
ESCALA:	MÉTRICO	MÉTRICO
1:150	1/1000	20/1000

ESCALA GRÁFICA:

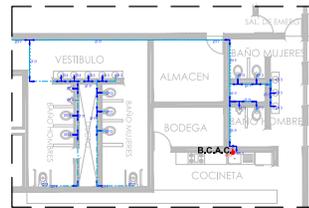
FOLIO:	HIDRAULICO
IH-3	



AMP-1



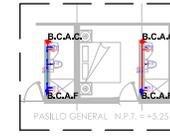
AMP-2



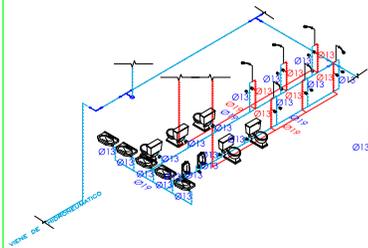
AMP-3



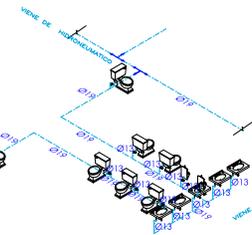
AMP-4



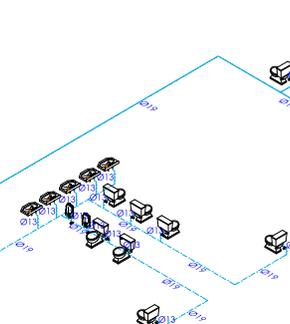
AMP-5



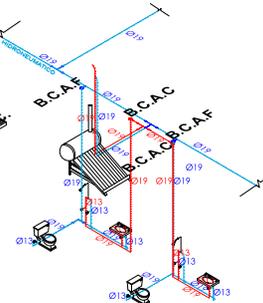
ISOMÉTRICO DE BAÑOS CAMERINOS



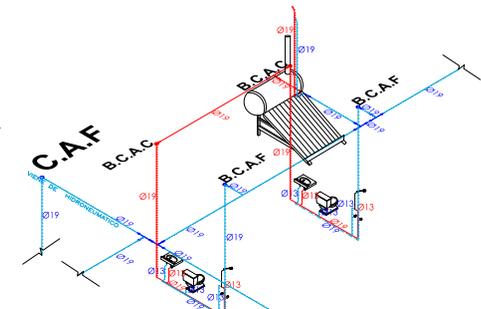
ISOMÉTRICO BAÑOS S.U.M.



ISOMÉTRICO BAÑOS VISITANTES Y CAFETERIA.



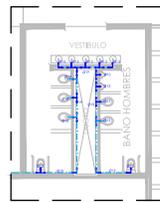
ISOMÉTRICO CAMERINOS INDIVIDUALES



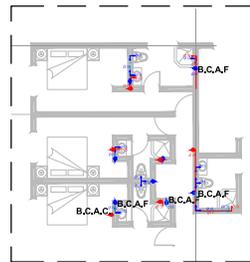
ISOMÉTRICO TIPO RECÁMARAS MATRIMONIALES



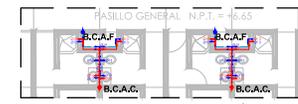
AMP-6



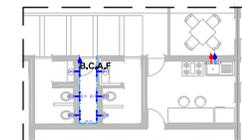
AMP-7



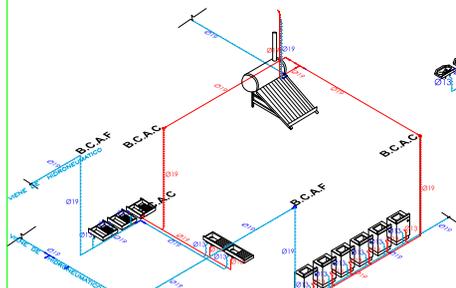
AMP-8



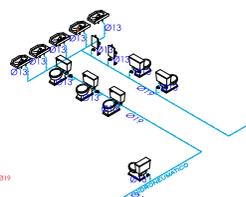
AMP-9



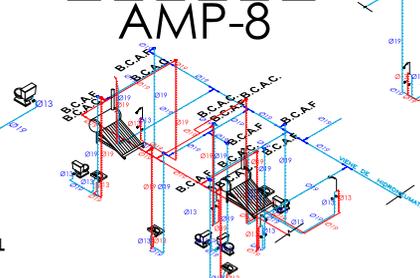
AMP-10



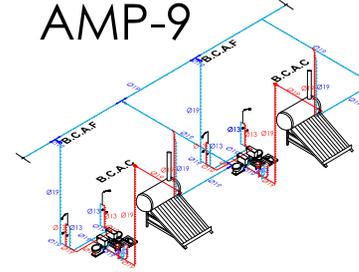
ISOMÉTRICO DE LAVANDERIA



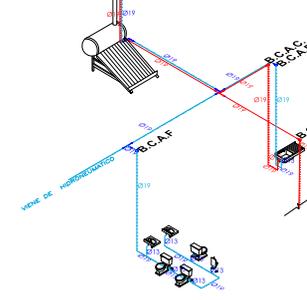
ISOMÉTRICO BAÑOS GENERALES PRIMER NIVEL



ISOMÉTRICO TIPO RECÁMARAS DOBLES



ISOMÉTRICO TIPO RECÁMARAS CUADRUPLAS



ISOMÉTRICO SANITARIOS ZONA ADMINISTRATIVA

- RECOMENDACIONES Y NOTAS**
1. LAS COTAS Y NIVELES DEBE SER SOBRE DIBUJO, ESTAR DADOS EN METROS.
  2. NO DEBE TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS DETALES O AMPLIFICACIONES.
  3. LAS COTAS SON A ESE.
  4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AYUDADAS Y VALORADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.



SEMINARIO DE TITULACION II

PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y  
HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE  
NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES DE  
TECACAC TOLUCA, MÉXICO.

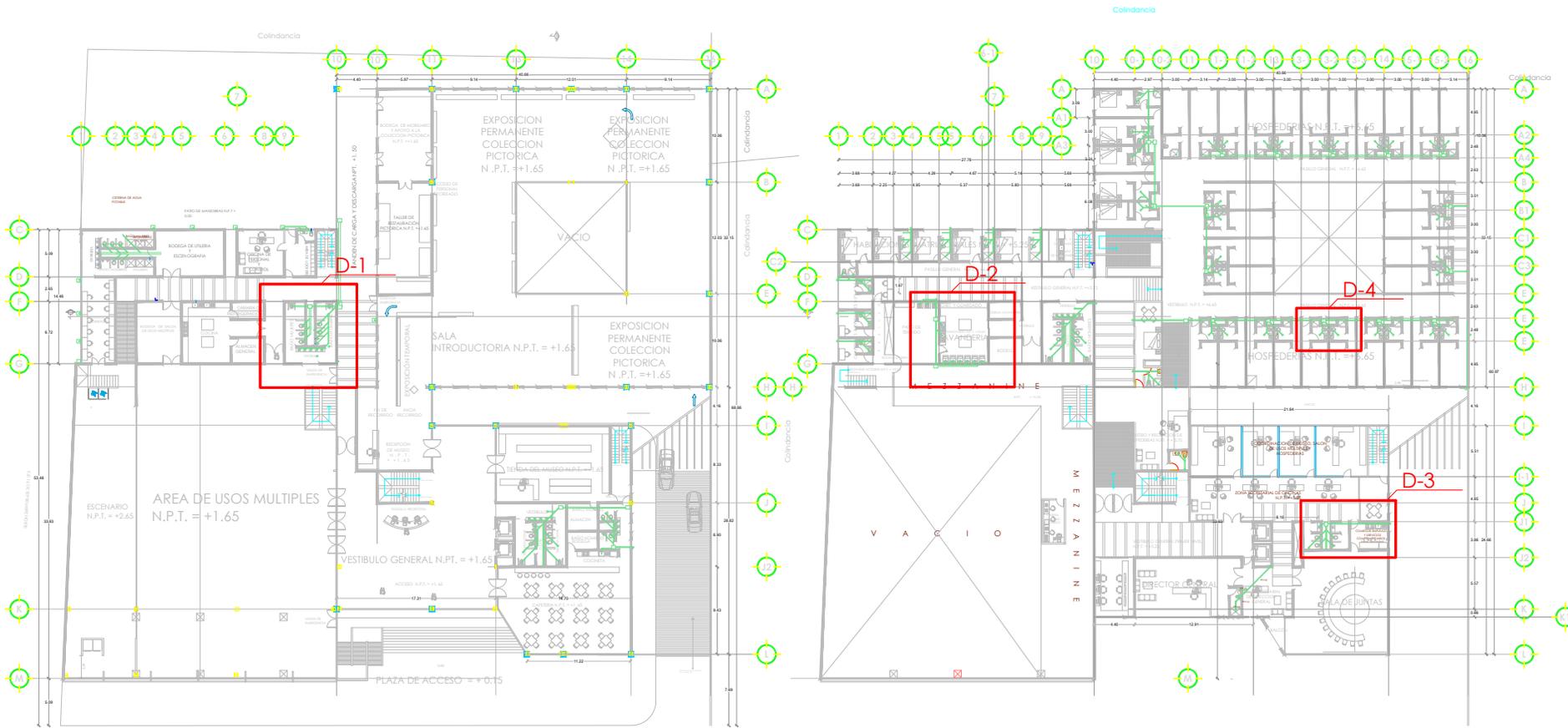
INDICACIONES DE LOS NIVELES Y DIBUJOS DE OBRAS:  
TECACAC, TOLUCA, MÉXICO.

ELABORADO:  
ING. MONDRAGON RUBEN ERASMO  
DISEÑADO POR:  
ING. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
ING. FRANCISCO PINOYA

ALUMNO:  
MONDRAGON RUBEN ERASMO

ESCALA:	1:100	METROS
ESCALA GRAFICA:		

IH-4 ISOMÉTRICO



PLANTA BAJA, SALON DE USOS MULTIPLES, SERVICIOS Y MUSEO

PRIMER NIVEL, AREA DE HOSPEDERIAS Y ZONA ADMINISTRATIVA

-  TUBERIA DE DESAGUE
-  TUBERIA EN YE
-  NIPLE EN DOBLE "Y"
-  CODO DE 90 GRADOS
-  REGISTRO 60X50



SEMINARIO DE TITULACIÓN II

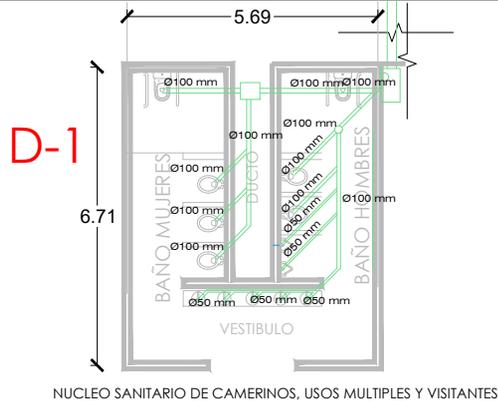
PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAXIC TOLUCA, MÉXICO

UBICACIÓN: CINCO DE MAYO Y DIECISÉIS DE SEPTIEMBRE, TECAXIC, TOLUCA, MÉXICO.

ASESORES:  
 ARG. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
 ARG. ALEJANDRO RETHGALA USA  
 DRA EN ARG. LIZ MARÍA BERSTAIN DÍAZ  
 ARG. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARG. FRANCISCO SPINOLA

ALUMNO:  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO

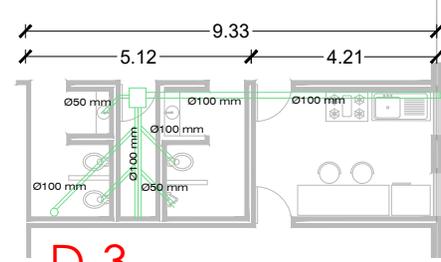
ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:200	FECHA:	09 / DICIEMBRE / 2015
ESCALA GRAFICA		
0		
IS-1	INST. SANITARIA	



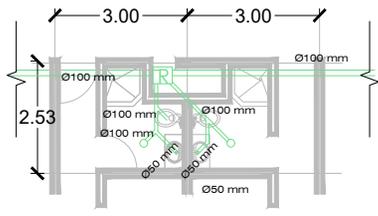
NUCLEO SANITARIO DE CAMERINOS, USOS MÚLTIPLES Y VISITANTES



D-2

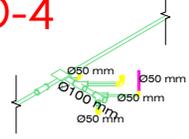
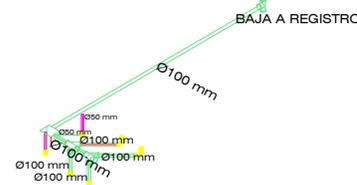
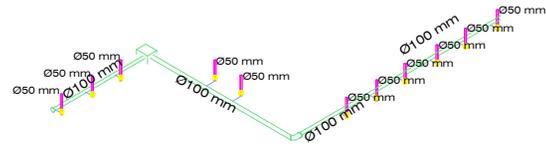
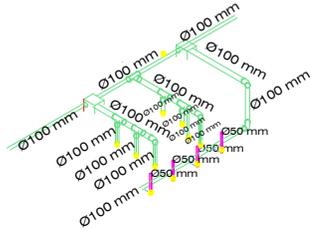


D-3

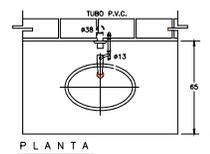


NUCLEO SANITARIO DE HABITACIONES CUADRUPLES

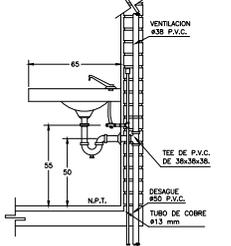
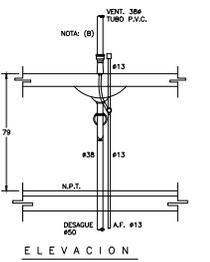
D-4



# DETALLES

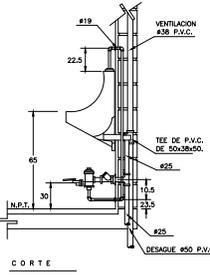
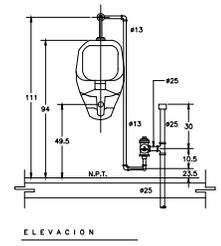
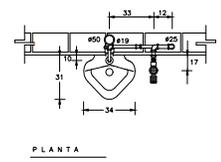


**ESPECIFICACIONES.**  
 LAVABO: DE SOBREPONER IDEAL STANDARD MOD. OVALIN BLANCO 01-123  
 DESAGUE: CESPOL 7º DE 32mm. DE DIAMETRO DE LATÓN O BRONCEADO, CROMADO CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPA  
 ALIMENTADOR: DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DIAMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR  
 LLAVE: ECONOMIZADORA CON CIERRE AUTOMÁTICO MCA. HELVEX MOD. TV-105  
 CUBRETRAPADO: LATÓN CROMADO.



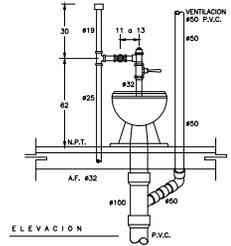
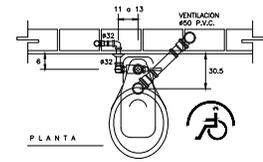
# ISOMÉTRICO DE LAVANDERIA

**ESPECIFICACIONES.**  
 MINGITORIO: BLANCO IDEAL STANDARD MOD. NAZARA 01-247  
 MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA COLOR BLANCO  
 CUERPO: DE UNA PIEZA CON TRAMPA INTEGRAL Y ENTRADA SUPERIOR DE 19mm. ø  
 FLUXOMETRO: APARATE DE ACOMODAMIENTO DE PEDAL CON VALVULA DE CONTROL DE CAUDAL PARA UNA DESCARGA MAXIMA DE 3 LP/M POR OPERACION



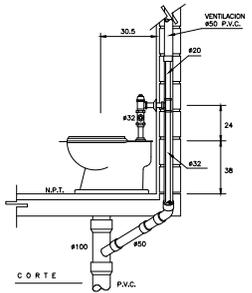
NOTA:  
 TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS

APLICACIONES:  
 EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA A BASE DE EQUIPO DE PRESION, EN LOCALES SANITARIOS



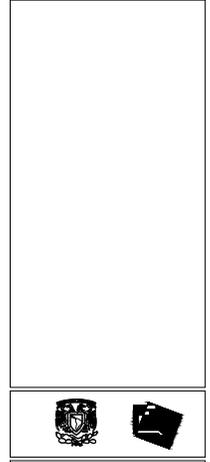
NOTAS:  
 TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS  
 EL FLUXOMETRO SERA PARA UNA DESCARGA DE 6 LITROS

**ESPECIFICACIONES.**  
 INODORO: IDEAL STANDARD MOD. OLIMPIKO 01-038  
 MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO  
 CUERPO: A CHORRO  
 FLUXOMETRO: HELVEX MOD. F-110 CON SPUD DE 32mm.



APLICACIONES:  
 EN MUEBLES PARA DISCAPACITADOS.

**NOTAS:**  
 A- TODOS LOS INODOROS SERAN ECONOMIZADORES DE AGUA, DE 6 LTS.  
 B- TODAS LAS TARJAS Y VERTEDEROS LLEVARAN CESPOL CON REGISTRO PARA LIMPIEZA.  
 C- TODAS LAS LLAVES CROMADAS DE LAVABOS, TARJAS Y VERTEDEROS, DEBEN CONTAR CON DISPOSITIVOS PARA ECONOMIZAR AGUA POTABLE  
 D- CONSIDERAR LLAVES DE EXPOSITAR HELVEX, MOD. E-61  
 E- TODOS LOS MINGITORIOS DEBEN CONTAR CON TUBERIA DE VENTILACION DE 38mm. CADA UNO  
 G- TODAS LAS ALIMENTACIONES DE AGUA POTABLE EN TARJAS Y VERTEDEROS DEBEN CONTAR CON VALVULA DE CONTROL INDEPENDIENTE, TIPO GLOBO DE 13mm. CADA UNA.



PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NTRA SRA DE LOS ANGELES DE TECAXIC TOLUCA, MÉXICO

UBICACIÓN: CINCO DE MAYO Y DIECISEIS DE SEPTIEMBRE, TECAXIC, TOLUCA, MÉXICO

ALUMNO: MONDRAGON RUIZ ERASMO

ESCALA: 1:100  
 FECHA: 09 / DICIEMBRE / 2013

ESCALA GRAFICA

IS-2 INST.SANITARIA



## 3.4 INSTALACION ELECTRICA

### 3.4.1 MEMORIA DE INSTALACIÓN ELECTRICA

#### CARGA TOTAL INSTALADA:

Tablero 1 - 54, 021

Tablero 2- 50, 364

Total = 104, 385 watts

Se requiere un sistema trifásico a 4 hilos

#### CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES

W= 104,385 watts (carga total)

En= 127 voltios (voltaje entre fase y neutro)

Cos  $\Theta$ = 0.85 (factor de potencia en centésima)

F.V=F.D= 0.8 (Factor de demanda)

Ef = Voltaje entre fases 220 V

e %=1 Caída de tensión

Se hará por separado cada uno de los tableros

#### CARGA TOTAL TABLERO 1

$$I = W/\sqrt{3} (Ef)Cos\theta$$

$$I= 54,021/\sqrt{3} (220)(0.85)$$

$$I= 177.21 \text{ AMP}$$

#### CORRIENTE TOTAL CORREGIDA:

$$177.21 (0.8)= 141.76 \text{ AMP}$$

#### CARGA TOTAL POR CIRCUITOS PARA EL TABLERO 1

Formula

$$I=W/ En \text{ Cos } \Theta$$

W=Carga del circuito a calcular

En= voltaje entre circuitos 127

Cos  $\Theta$ =0.85 Factor de potencia

C1,C2,C4

$$I=W/ En \text{ Cos } \Theta$$

$$I=2400/127(0.85)$$

$$I= 22.22 \text{ amp}$$

C3

$$I=W/ En \text{ Cos } \Theta$$

$$I=2500/127(0.85)$$

$$I= 23.14 \text{ amp}$$



C5

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=1560/127(0.85)$$

$$I= 14.44 \text{ amp}$$

C6,C18

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=2340/127(0.85)$$

$$I= 21.66 \text{ amp}$$

C7

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=2460/127(0.85)$$

$$I= 22.77 \text{ amp}$$

C8

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=2160/127(0.85)$$

$$I= 20.00 \text{ amp}$$

C9

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=1740/127(0.85)$$

$$I= 16.11 \text{ amp}$$

C10

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=1740/127(0.85)$$

$$I= 16.11 \text{ amp}$$

C11

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=2250/127(0.85)$$

$$I= 20.83 \text{ amp}$$

C12,C14

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=2370/127(0.85)$$

$$I= 21.94 \text{ amp}$$

C13

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$



$$I=2235/127(0.85)$$

$$I= 20.69 \text{ amp}$$

C15

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=1740/127(0.85)$$

$$I= 16.11 \text{ amp}$$

C16

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=1980/127(0.85)$$

$$I= 18.33 \text{ amp}$$

C17

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=960/127(0.85)$$

$$I= 8.88 \text{ amp}$$

C19

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=2280/127(0.85)$$

$$I= 21.11 \text{ amp}$$

C20

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=2000/127(0.85)$$

$$I= 18.51 \text{ amp}$$

C21

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=2220/127(0.85)$$

$$I= 20.55 \text{ amp}$$

C22

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=2160/127(0.85)$$

$$I= 20.00 \text{ amp}$$

C23

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$

$$I=1500/127(0.85)$$

$$I= 13.88 \text{ amp}$$

C23

$$I=W/ \text{ En Cos } \Theta$$



$$I=1500/127(0.85)$$

$$I= 13.88\text{amp}$$

C24

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=1228/127(0.85)$$

$$I= 11.37\text{amp}$$

C25

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=1228/127(0.85)$$

$$I= 11.11\text{amp}$$

C26

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=1348/127(0.85)$$

$$I= 12.48\text{amp}$$

C27

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=400/127(0.85)$$

$$I= 3.70\text{amp}$$

C28

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=559/127(0.85)$$

$$I= 5.17\text{amp}$$

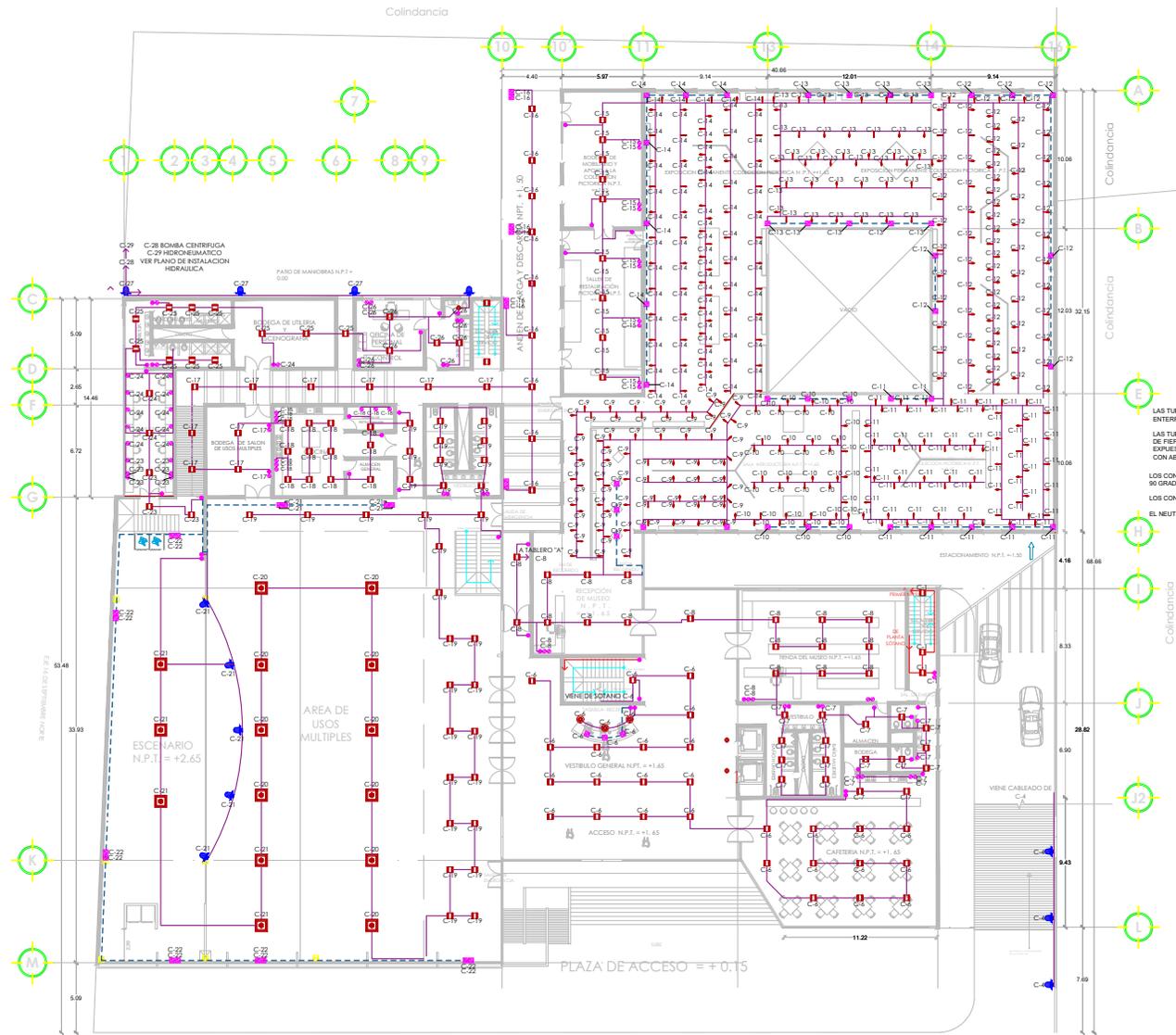
C29

$$I=W/ \text{En Cos } \Theta$$

$$I=746/127(0.85)$$

$$I= 6.93\text{amp}$$





LAS TUBERIAS EXTERIORES SERAN DE CONDUIT PVC RIGIDO USO PESADO Y SE ENTERRARAN MINIMO A 40 CMS DEL N.P.I.  
 LAS TUBERIAS APARENTES EN COLLANAS U HORIZONTALES SERAN DE CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO DE PARED DELGADA SIEMPRE Y CUANDO NO ESTEN EXPUESTAS A LA INTERFERENCIA MAS QUE SE SUSTENTEN EN MUROS O LOSAS CON ABRAZADERAS TIPO "OMEGA" A CADA 2.50 MTS  
 LOS CONDUCTORES UTILIZADOS SERAN DE COBRE CON AISLAMIENTO TIPO THW 90 GRADOS MARCA COMDEX O SIMILAR  
 LOS CONDUCTORES CONECTADOS A LAS FASES SERAN DE COLOR  
 EL NEUTRO SOLAMENTE ATERRIZA EN LA INTERRUPTOR GENERAL

CECUALDA DE CABLEADO

1	2-12	1-12	T-019
2	2-12	T-019	
3	4-12	T-019	
4	3-10	T-019	

- REFLECTOR DE LED 100 WATTS EXTERIORES
- LUMINARIA OPALSCENT LED 60W 40X60 CMS
- LUMINARIO OPALSCENT 60W LUZ DIRIGIDA
- LUMINARIA ALCYON LED 15W
- LUMINARIA OPTIMO LED 28W
- CONTACTO 180 WATTS
- CONTACTO POR PISO DE 180 WATTS
- APAGADOR DE 3 VIAS
- APAGADOR SENCILLO
- HIDRONUMATICO 1 HP
- BOMBA CENTRIFUGACOMETIDA
- ACOMETA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR GENERAL
- TABLERO



1. LAS COTAS Y NIVELES SON SIEMPRE BRUJOS, ESTAN DADOS EN METROS  
 2. NO DEBE TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS  
 3. LAS COTACIONES A L.D.B.  
 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERAN SER AVULADAS Y REAFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISION

- N.P.I. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.L.E. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.E. NIVEL DE PISO  
 N.B. NIVEL DE BANQUETA  
 N.L.S. NIVEL DE SERVO DE RODAMIENTO  
 N.L.S. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE
- N.P.I. ALTURA DE PLAFON  
 N.L.A.M. NIVEL LECHO ALTO DE MURO PENDIENTE  
 N.C. AREA CONSTRUCTIVA  
 N.L. NIVEL DE JARDIN  
 A.S. ALTURA DE MUITE

- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO  
 INDICA NIVEL EN PLAZA  
 INDICA NIVEL EN ALZADO  
 INDICA COBRE  
 INDICA PENDIENTE



SEMINARIO DE TITULACION II  
 PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERAS PARA EL SANTUARIO DE NUESTRA SEÑORA DE LOS ANGELES DE TECAMAC TOLUCA, MEXICO

UBICACION: CINCO DE MAYO Y DIOSCES DE SEPTEMBER, TECAMAC, TOLUCA, MEXICO  
 ARQUITECTO: DR. MONTE SANTIAGO GARCIA  
 ARQ. ALEXANDRO RETNOSIA SEGA  
 DISEÑO DE AREA LUZ MARIA BESSIERA DIAZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ING. FRANCISCO PINOCLA

AUTORIZADO:  
 MONDRAGON RUIZ ERASMO  
 ESCALA: 1:150  
 FECHA: 9/ DICIEMBRE / 2015  
 ESCALA GRAFICA



LAS TUBERIAS EXTERIORES SERAN DE CONDUIT PVC RIGIDO USO PESADO Y SE ENTERRARAN MINIMO A 40 CMS DEL N.P. T.  
 LAS TUBERIAS APARENTES EN COLUMNAS U HORIZONTALES SERAN DE CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO DE PARED DELGADA SIEMPRE Y CUANDO NO ESTEN EXPOSTAS A LA INTERFERENCIA MISMA QUE SE SUSTENTAN EN MUROS O LOSAS CON ABRAZADERAS TIPO "OMEGA" A CADA 2.50 MTS.  
 LOS CONDUCTORES UTILIZADOS SERAN DE COBRE CON AISLAMIENTO TIPO THW EN GRADOS MERCANTIL COMERCIAL O DRILLUT.  
 LOS CONDUCTORES CONECTADOS A LAS FASES SERAN DE COLOR EL NEUTRO SOLAMENTE ATERRIZA EN EL INTERRUPTOR GENERAL.

CECULA DE CABLEADO

1	2-12	T-019
2	3-12	T-019
3	4-12	T-019
4	3-10	T-019

- REFLECTOR DE LED 100 WATTS EXTERIORES
- LUMINARIA OPALCESCENT LED 60W 40X40 CMS
- LUMINARIO OPALCESCENT 60W LUZ DIRIGIDA
- LUMINARIA ALCYON LED 15W
- LUMINARIA LED 200 WATTS "LUZ DE DIA" 50X50 CMS
- CONTACTO 180 WATTS
- CONTACTO POR PISO DE 180 WATTS
- APAGADOR DE 3 VIAS
- APAGADOR SENCILLO
- HIDRONUMATICO 1 HP
- BOMBA CENTRIFUGACOMETIDA
- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR GENERAL
- TABLERO



SIMBOLOGIA Y NOTAS

- 1 LAS COTAS Y NIVELES ROJO-SOBRE DIBUJO, ESTAN DADOS EN METROS
  - 2 NO SOBRI-TOMARE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS
  - 3 LAS COTACION A D.B.
  - 4 LAS COTAS Y NIVELES DEBERAN SER AVALADAS Y BARRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISION.
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.L.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA  
 N.L.B. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA  
 N.P. NIVEL PERITE  
 N.E. NIVEL DE BANQUETA  
 N.L.S. NIVEL DE LISO DE BORDAMIENTO  
 N.L.S.T. NIVEL DE LISO BAJO DE TRASE
- N.L.D. ALTURA DE PLAFÓN  
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE MURD  
 P.F.D. PENDIENTE  
 A.C. AREA CONSTRUCTIVA  
 N.L. NIVEL DE JARDIN  
 A.M. ALTURA DE MURD
- N.M. INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO  
 N.L.F.L.D. INDICA NIVEL EN PLANTA  
 N.L.F.L.C.D. INDICA NIVEL EN ALZADO  
 N.L.F.L.C. INDICA COTE  
 N.L.F.L.P. INDICA PENDIENTE



SEMINARIO DE TITULACION II

PROYECTO: MUSEO DE ARTE SACRO Y HOSPEDERIAS PARA EL SANTUARIO DE NUESTRA SRA. DE LOS ANGELES DE TECAMAC TOLUCA, MEXICO

UBICACION: CINCO DE MAYO Y DIOSCES DE SEPTEMBRE, TECAMAC, TOLUCA, MEXICO

ARQUITECTO: DR. MOISES SANTIAGO GARCIA  
 ARQ. ALEJANDRO RETNOSIA SEGA  
 DISEÑO EN ARQ. LUIS MARIA BUSTAMANTE DIAZ  
 ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE  
 ARQ. FRANCISCO PINOCLA

ALUMNO: MONDRAGON RUIZ ERASMO

ESCALA:	INDICADO:	METRO:
1:150		
FECHA:	9/ DICIEMBRE / 2015	

ESCALA GRAFICA









## COSTOS PARAMETRICOS

El costo de referencia se tomó de la tabla *Resumen*<sup>75</sup> de los Valores Paramétricos de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) con los usos “Hotel Tres Estrellas” y “Nave Industrial de acero”. (Ver Figura 64)

El primer uso cubre las necesidades de las hospederías y Museo de Arte Sacro cuyos metros cuadrados construidos son 7,300 m<sup>2</sup>. Esta superficie contiene a estacionamiento, Planta Baja y Primer Nivel.

Para el segundo uso se considera el área del Salón de Usos Múltiples dentro del paramétrico “Nave Industrial” tiene una superficie de 985 m<sup>2</sup>

Tipo de Edificación	Costo / M2				% Variación Ene 2022 a Oct 2022
	oct-21	ene-22	abr-22	jul-22	
<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>					
Interés Social	7,382	7,969	8,225	8,782	9.6%
Interés Medio	10,885	11,596	11,918	12,637	8.6%
Semilujo	15,748	16,649	17,114	18,044	8.4%
Lujo	21,987	22,980	24,968	24,957	8.9%
<b>VIVIENDA MULTIFAMILIAR</b>					
Interés Social	8,801	9,345	9,647	10,383	10.0%
Interés Medio	11,844	12,536	12,913	13,761	9.2%
Semilujo	19,633	20,425	21,021	22,327	9.1%
Lujo	23,398	24,179	24,911	26,373	9.2%
<b>EDIFICIO DE OFICINAS</b>					
Interés Medio	12,003	12,589	12,927	13,874	9.3%
Lujo	21,437	22,413	22,906	24,170	7.7%
Superlujos (Inteligente)	26,150	27,406	28,137	29,569	7.9%
<b>HOTEL</b>					
3 Estrellas (***)	13,626	14,280	14,657	15,672	9.0%
4 Estrellas (****)	16,727	17,472	17,952	19,105	8.9%
5 Estrellas (*****)	23,557	24,653	25,402	26,804	8.7%
Gran Turismo	27,212	28,480	29,267	30,810	8.3%
<b>EDUCACIÓN</b>					
Escuela Primaria (Pública)	10,195	10,875	11,204	11,931	9.0%
<b>SALUD</b>					
Clinicas	11,418	12,076	12,378	13,137	8.2%
Hospitales	16,922	17,756	18,282	19,296	8.5%
<b>INDUSTRIAL</b>					
Nave Industrial (Muro Block)	5,007	5,385	5,562	5,924	9.0%
Nave Industrial (Estructura de Acero)	7,612	8,137	8,417	9,034	9.9%
<b>URBANIZACIÓN</b>					
Calles y Banquetas	698	732	751	804	9.3%
Jardines	307	323	328	343	6.2%

Figura 64 Costos paramétricos del IMIC. Valores referenciales hasta el mes de octubre del 2022. Tomado del sitio web: <https://es.scribd.com/document/611917866/CMIC-imic-MT2-construccion>

<sup>75</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción “Costos por m<sup>2</sup> de construcción. Periodo oct-21-oct22” del sitio web: <https://goo.su/Lfeak>

Por lo que al vertir los paramétricos anteriores a las *tablas de desglose*<sup>76</sup> y realizar la sumatoria (Ver Figuras 65 y 66) el costo final del proyecto arquitectónico es de: **\$122,446,620.00 M.N. (Ciento veintidós millones, cuatrocientos cuarenta y seis mil, seiscientos veinte pesos M.N.)** para el mes de octubre del año 2022. Este valor es a costo directo sin IVA ni considerando los indirectos

CUADRO RESUMEN POR PARTIDAS A COSTO DIRECTO Y A V.R.N					SUP CONSTR	7,300	metros cuadrados
PARTIDA	COSTO DIRECTO (C.D.)	VALOR REPOSICION NUEVO (VRN)	S/m <sup>2</sup>	%			
CIMENTACION	\$ 25,222,995.77	\$ 30,819,978.53	3,455.20	22.19%			
ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$ 17,061,611.83	\$ 19,622,559.77	2,337.21	15.01%			
ESTRUCTURA DE ACERO	\$ 39,238,297.16	\$ 52,783,357.34	5,375.11	34.52%			
ALBAÑILERIA	\$ 19,164,475.38	\$ 22,395,605.93	2,625.27	16.86%			
INSTALACION HIDRAULICA	\$ 295,537.58	\$ 296,305.98	40.48	0.26%			
INSTALACION SANITARIA	\$ 613,808.82	\$ 617,123.39	84.08	0.54%			
INSTALACION ELECTRICA	\$ 5,706,148.66	\$ 5,992,597.32	781.66	5.02%			
ACABADOS INTERIORES	\$ 2,853,074.33	\$ 2,924,686.50	390.83	2.51%			
ACCESO	\$ 1,182,150.32	\$ 1,194,444.68	161.94	1.04%			
CANCELERIA	\$ 704,743.46	\$ 709,112.87	96.54	0.62%			
MOBILIARIO FIJO	\$ 1,625,456.69	\$ 1,648,700.72	222.67	1.43%			
<b>SUMAS</b>	<b>\$ 113,668,300.00</b>	<b>\$ 139,004,473.02</b>	<b>15,571.00</b>	<b>100.00%</b>			

CUADRO RESUMEN POR PARTIDAS A COSTO DIRECTO Y A V.R.N					SUP CONSTR	985	metros cuadrados
PARTIDA	COSTO DIRECTO (C.D.)	VALOR REPOSICION NUEVO (VRN)	S/m <sup>2</sup>	%			
CIMENTACION	\$ 1,532,694.67	\$ 1,800,303.16	3,455.20	17.46%			
ESTRUCTURA DE CONCRETO	\$ 1,391,363.72	\$ 1,611,894.87	2,337.21	15.85%			
ESTRUCTURA DE ACERO	\$ 5,216,955.58	\$ 8,317,392.27	5,375.11	59.43%			
ALBAÑILERIA	\$ 174,688.57	\$ 178,164.87	2,625.27	1.99%			
INSTALACION HIDRAULICA	\$ 7,900.49	\$ 7,907.60	40.48	0.09%			
INSTALACION SANITARIA	\$ 100,950.68	\$ 102,111.61	84.08	1.15%			
INSTALACION ELECTRICA Y ESPECIALES	\$ 130,796.97	\$ 132,745.84	781.66	1.49%			
ACABADOS INTERIORES	\$ 133,430.46	\$ 135,458.61	390.83	1.52%			
ACCESO	\$ 68,470.90	\$ 69,004.97	161.94	0.78%			
CANCELERIA	\$ 14,923.14	\$ 14,948.51	96.54	0.17%			
MOBILIARIO FIJO	\$ 6,144.82	\$ 6,149.13	222.67	0.07%			
<b>SUMAS</b>	<b>\$ 8,778,320.00</b>	<b>\$ 12,376,081.45</b>	<b>8,912.00</b>	<b>100.00%</b>			

<b>SUMA DE C.D</b>	<b>113,668,300.00 + 8,778,320.00</b>
<b>VALOR FINAL A C.D.</b>	<b>\$ 122,446,620.00</b>
<b>VALOR FINAL A (V.R.N)</b>	<b>\$ 151,380,554.47</b>

Figura 65 y 66: Desglose de los Costos paramétricos. Partidas y porcentajes tomados del manual “Bimsa Reporte 2015” para construcciones de “Hotel de 3 estrellas” y “Nave de Acero”. Reactualización de costos por Mondragón Ruiz Erasmo en Excel

<sup>76</sup> Bimsa Reports “*Valuador Costos de construcción 2015*”. OdelaRoquette Consultoría de mercados. México. Alojado en el sitio web: <https://toaz.info/doc-view-2>



## CONCLUSIONES

Cuatrocientos años de historia se dicen fáciles, pero encierran un sinfín de eventos que se pierden en los confines de la historia y las leyendas que en ellas surgen para que nuevas generaciones conozcan lo que sus antecesores hicieron por el bien de su comunidad, estado o país.

Esto sucede con el Convento y Santuario de Nuestra Señora de los Ángeles de Tecaxic. Cada una de sus piedras y materiales con el que fue levantado, narra una historia de fe y esperanza de hombres y mujeres que colaboraron con su trabajo y esfuerzo para que hoy nosotros conservemos este monumento arquitectónico que resguarda a la Imagen de María en su advocación de la Asunción. La tradición oral reza que fue y es aún visitada por muchos fieles que buscaban remedio a sus enfermedades o dolencias del alma solicitando su intercesión.

Ciertamente las grandes romerías dejaron de ser frecuentes y solo en 4 veces al año se rememoran esas grandes asistencias de peregrinos que hablan de que la fe y devoción a esta Señora siguen vigentes y seguramente todos están a la espera a que se logren nuevos milagros por medio de esta Imagen para que se renueven las concurrencias a este Santuario.

Los testimonios de pinturas y ex votos dedicados a la Imagen de Tecaxic, actualmente se encuentran en un estado deplorable de preservación.

Son nulos los cuidados, pero al edificar el Museo de Arte sacro junto con las hospederías contiguas y el Salón de Usos Múltiples dará también vida económica al poblado aprovechando el

corredor comercial y valor que el ayuntamiento le ha asignado al centro de Tecaxic

Respecto a los peregrinos, a su regreso disfrutarán una estancia digna en las hospederías después de una o varias jornadas de peregrinar que viniendo de tan lejos, se reencuentran con la Imagen que sus antecesores veneraron por lo milagrosa y seguramente volverán año tras año, pero en instalaciones acordes y apropiadas

Mas allá de la fe y esperanza este proyecto arquitectónico también tiene como propósito ser un nuevo hito y punto de encuentro y convivio de los habitantes de Tecaxic en los que se sientan a gusto y se apropien del lugar y les dé un sentido de pertenencia y orgullo



## BIBLIOGRAFÍA

**Albores** Beatriz/ **Broda** Johanna “*Graniceros, cosmovisión y meteorología indígenas de Mesoamérica.*” COLMEX-UNAM 1997.  
[https://deas.inah.gob.mx/archivos/info\\_publicaciones/1576522572.PDF](https://deas.inah.gob.mx/archivos/info_publicaciones/1576522572.PDF)

**Arquidiócesis** de México “*Plaza Mariana*” Del sitio web: <https://virgendeguadalupe.org.mx/plaza-mariana/#1556066946061-971b5513-53a0>

**Ayuntamiento** de Toluca (2009) Pág. 9 “*Atlas Municipal de Riesgos Tecaxic*”

**Ayuntamiento** de Toluca “*Información Social y Demográfica de Toluca*” (abril 2021) P.50 <https://goo.su/tqvOo1>

**Ayuntamiento** de Toluca (2021) “*Numeralía Municipal*”  
<https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/num-muni-2021pdf.pdf>

**Ayuntamiento** de Toluca (2013) “*Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015*” Pág. 25

**Ayuntamiento** de Toluca “*Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Toluca*” 1998. <https://goo.su/2zgRXqN>

**Beligand** Nadine 1988 “*Topos y Cosmogonía: Deidades Lacustres de la cuenca del Alto Lerma*” pp. 63-67 <http://media-teca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/articulo%3A12983>

**Bimsa** Reports “*Valuador Costos de construcción 2015*”. OdelaRoquette Consultoría de mercados. México. Alojado en el sitio web: <https://toaz.info/doc-view-2>

**Calentadores** Bicentenario “*Calentador de 30 tubos*” <https://energiasnaturales.com.mx/calentador-solar-30-tubos.html>. Recuperado 20/04/2023

**Cámara** Mexicana de la Industria de la Construcción “*Costos por m<sup>2</sup> de construcción. Periodo oct-21-oct22*” del sitio web: <https://goo.su/Lfeak>

definiciones-de.com “*Definición de claustro*” (s/f) [https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/claustro,\\_arquitectura.php](https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/claustro,_arquitectura.php)

**Fernández** Miguel Ángel “*La Historia de los museos en México*” Promotora de Comercialización Directa, México 1988

**García** Becerril Giovani “*Rehabilitación Sustentable de la Casona de Pedro Almazán Santana en Tecaxic*” Tesis Profesional Facultad de Arquitectura y Diseño UAEMEX 2011

**García** Payón José “*La zona arqueológica de Tecaxic-Calixtlahuaca y los matlatzincas*” (Pág. 15) Talleres Gráficos de la Nación. México 1936

**Gobierno** de México “*Instalaciones Hidro-Sanitarias*”. Tomado de: <https://goo.su/Utnirt>

**Gobierno** de la Ciudad de México “*Normas Técnicas Complementarias*” 08/02/2011. Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

**Gobierno** de la Ciudad de México. “*Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México (Reformado el 15/12/2021)*” Tomado del sitio web: [https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2018/RGTO\\_CONS\\_15\\_12\\_2017.pdf](https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2018/RGTO_CONS_15_12_2017.pdf)

**Gobierno** del Estado de México “*Usos de Suelo Municipio de Toluca*” [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/toluca/E-02.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/toluca/E-02.pdf)

**Gutiérrez** Enrique, *Ex encargado del Comité de Agua de Tecaxic Periodo 2012 / Información Oral de redes de agua de Tecaxic.* 2015



**Hidrostal** Equipo Hidroneumático con Tanque de Membrana Champiñón <http://www.hidrostal.com.pe/pdf/catalogos/L1/CATA-LOGO%20LINEA-1%20HidroneumaticoMembrana.pdf>

**Historia** de la Hotelería en México (s/f) <https://cursoderecepcionista-dehotel.es/historia-de-la-hoteleria-en-mexico/#gsc.tab=0>

**Historia** de la industria Hotelera Mexicana (s/f) Sitio web: <https://html.rincondelvago.com/historia-de-la-industria-hotelera-mexicana.html>

**Martínez** Cárdenas Rogelio (2012) “Turismo Espiritual II”. U de G Alojado en el sitio web: <https://issuu.com/rogeliomartinez9/docs/libro2>

**Martínez** Hernández Fátima “Albergue para peregrinos en Chalma” Tesis Profesional (2014) Facultad de Arquitectura U.N.A.M. <https://goo.su/vE3Vsg>

**Mendoza** Ayala Juan de (1684) “Relación del Santuario de Tecaxic, en que está colocada la milagrosa imagen de Nuestra Señora de los Ángeles: noticia de los milagros que el Señor ha obrado en gloria de esta santa imagen” (Pág. 33) Reedición por Gama Offset. Querétaro, México

**Mercado** Macario/ funcionario del Comisariado Ejidal (2019) *Información Oral sobre habitantes dedicados al agro*

**Plazola** Cisneros Alfredo, (1999). “Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol.6. México”. Plazola y Noriega Editores. <https://goo.su/lvTKzoh>

**Posadas** Hotelerías y Mesones. [Rincondelvago.com](https://www.rincondelvago.com) (s/f) <https://onx.la/74114>

**Public Space**. “Museo de Arte Sacro y plaza de España” <https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/g228-sacred-art-museum-and-espana-square>

**Pueblos** América. “Tecaxic” (s/f) <https://mexico.pueblosamerica.com/i/tecaxic/>

**Real Estate**. “La Plaza Mariana, El santuario más visitado del mundo tiene un nuevo espacio, la Plaza Mariana” <https://goo.su/4kSRh>

**Sánchez** Domínguez José Manuel. “Museo del Deporte Universitario” Tesis Profesional Arquitectura UNAM. 2014 <https://132.248.9.195/ptd2013/Presenciales/0701918/Index.html>

**Tecaxic**, María Ángeles (22/07/2017) “Origen de la Danza de Huitos”. Facebook. <https://goo.su/lJIBkhs>

**Tecaxic**, María Ángeles (09/02/2023) “10 de febrero, Tercer Aniversario del regreso de la Orden Franciscana a Tecaxic”. Facebook. <https://goo.su/Ot2fHvY>

**Tecaxic**, María Ángeles (23/03/2023) “Capilla San Charbel de Makluf. Santa Martha, Tecaxic.”. Facebook. <https://goo.su/kGrSxo>

**Tibol** Raquel (2001 19 de julio) “México en sus Museos” Sección “El ángel” Diario Reforma. México

**Torres** Rosas Víctor (2017) “Inventario del Archivo Parroquial de N.S. de Tecaxic”. P.5 <https://www.adabi.org.mx/publicaciones/352.pdf>

**Turismo** Religioso en el mundo (s/f) <https://onx.la/a8341>

**Zepeda** C. Sergio. “Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas aire comprimido y vapor” Ed. Limusa. México.1998



## REFERENCIAS DE IMÁGENES

Avecilla “Perro del agua”. Tomado de: <https://cokiemoster3.blogspot.com/2018/04/conoce-el-perro-de-agua-vive-en.html>

Calentador solar 30 tubos. “Calentadores Bicentenario” <https://energiasnaturales.com.mx/calentador-solar-30-tubos.html>. Recuperado 20/04/2023

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción “Costos por m<sup>2</sup> de construcción. Periodo oct-21-oct22” del sitio web: <https://goo.su/Lfeak>

Casa de Retiro “San Charbel”, tomado del sitio <https://goo.gl/maps/qGAX3zBrwoieFz6H6>

Dadimar bienes raíces Tecaxic <https://images01.inmomexico.com/125/627/1256271000XM/9c3c0da200c92b4703ae40246d591184.jpg>

Dron Santuario de Tecaxic Del sitio web adnoticias.mx . <https://goo.su/jUBj>

Exposición Pictórica y esculturas en el Museo Guadalupano. Tomado del sitio <https://www.facebook.com/museodelabasilica/videos/509024430338798>

Glifo de Tecaxic / Tomado de <https://goo.su/R92Lbx>

Google Maps. Tecaxic <https://www.google.com/maps/place/19%C2%B019'38.8%22N+99%C2%B042'54.8%22W/@19.32745,-99.715208,17z/data=!3m1!4b1!4m4!3m3!8m2!3d19.32745!4d-99.715208>

Google Earth 2015 <https://goo.gl/maps/obFgg8CZSVw1ARrTA>

Información Social demográfica de Toluca 2020 <https://goo.su/tqvOo1>

Habitantes en Tecaxic. Tomado de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/tecaxic/>

Lista de Santuarios de México. Nivel Nacional. Tomado de: <https://is-suu.com/rogeliomartinez9/docs/libro2>

Museo de Arte Sacro y plaza de España” <https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/g228-sacred-art-museum-and-espana-square>

Museo Guadalupano. Tomado del sitio: <https://www.archdaily.mx/mx/02-344637/plaza-mariana-fr-ee-fernando-romero-enterprise>

Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico Tomado de <https://goo.su/gS5f9M>

Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico. Tomado del sitio: <https://goo.su/kkg1Q>

Numeralia Municipal de Toluca. Tomado de <https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/num-muni-2021pdf.pdf>

Ntra. Señora de los Ángeles de Tecaxic. Altar Mayor del Santuario / Imagen de Evguenia Roubina en el artículo electrónico “Los clarines festivos al vuelo”. <http://www.cuadernos-iconografiamusical.fam.unam.mx/index.php/CIM/article/view/19/19>

Nuestra Señora de Tecaxic. Imagen de Jesús E. Fuentes. <https://www.facebook.com/photo?fbid=746370749164549&set=a.115866948881602>



Plan de Desarrollo Urbano de Toluca 2013. <https://goo.su/pulYmpg>

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2018. [http://se-duv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/toluca/E-02.pdf](http://se-duv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/toluca/E-02.pdf)

Plaza Mariana. Tomado del sitio <https://goo.su/TeJ6Kda>

Servicios por categoría en Hoteles Plazola Volumen 6. Tomado de:  
<https://goo.su/lvTKzoh>

Sistema Normativo de Equipamiento pag.139 Tomo Educación y Cultura. <https://goo.su/sTKoFUx>

Tex Tex Mora 16 marzo 2023 <https://www.facebook.com/photo/?fbid=964482978263652&set=pcb.964483081596975>

Tranvía Turístico asisuced.com.mx Del sitio web: <https://asisuced.com.mx/tranvia-turistico-de-toluca-con-buena-afluencia-en-temporada-vacacional/>

Zonificación de Albergue “San Lorenzo”. Tomado del sitio <https://goo.su/vE3Vsg>