

“UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO”

“FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN”

“ARQUITECTURA”



FES Aragón

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PRESENTA:

ADRIAN CARMONA REYES.

CON EL TEMA:

**COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS
EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO.**

DIRECTOR DE TESIS:

ARQ. GENARO HERRERA SÁNCHEZ.



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.



© SÍNODOS:

Arq. José Luis Romero Vallejo.

Arq. Jorge Escandón Bravo.

Arq. Genaro Herrera Sánchez.

Arq. Laura Argoytia Zavaleta.

Arq. Joaquín Beltrán Aguerrebere.



@ DEDICATORIAS:

A mis padres: José Luis y Gloria.

Por Darme la oportunidad de vida, inculcarme valores primordiales y ayudarme a crecer paso a paso como ser humano. Por enseñarme a ser una persona humilde y de bien. Por celebrar mis logros y por levantarme en mis fracasos. Esto no hubiera sido posible sin su amor, consejos, enseñanzas y apoyo.

Gracias por todo, “Los Amo”, y estaré infinitamente agradecido.

A mis hermanos: Ángel, José Luis y Marco Antonio.

Por que juntos formamos un lazo indestructible. Esta dicha también es de ustedes, por aconsejarme y mostrarme el camino correcto, por ese apoyo incondicional que han demostrado cuando algún problema surge y sobre todo por los momentos que hemos vivido juntos.

A mi familia: Martha, Gina, Miguel, Jenny, José, Aline, Ilse.

Gracias por estar en los momentos más hermosos y mágicos que hemos tenido juntos como familia. Por toda esa alegría, cariño y unidad que hemos demostrado cuando estamos juntos. Y por alentarme en todo momento durante la carrera de arquitectura.



A mis amigos: Christian, Linda, Víctor, Lorena, Javier, Belén, Axel.

No existe palabra alguna para agradecer tantos años de amistad, unidad, muestras de cariño y esos momentos épicos de diversión e inmensa alegría. Hemos formado un gran grupo de amigos que se ha mantenido indestructible a pesar de todo y contra todo. “Gracias por su valiosa amistad”.

A mis amigos universitarios: Miguel, Christian y Edgar.

Lo que logramos hacer juntos en nuestra etapa universitaria es digno de mencionar, fuimos leales, unidos, nos apoyamos y nos complementamos académicamente, que el llegar a este punto es gracias al esfuerzo de todos.

A Sandra Tinajero:

Gracias por todas las veces que me escuchaste, me aconsejaste y me hiciste ver la realidad de mi vida.

A mis sinodales:

Un agradecimiento infinito por formar parte de esta gran aventura que viví cerca de 2 años. Gracias por sus enseñanzas tan valiosas, para poder desempeñarme en un futuro como un excelente profesional. Y sobre todo les agradezco esos consejos y críticas que ayudaron a la realización de esta tesis.

A mí amada U.N.A.M.:

Por la gran educación académica que me brindó, y las grandes oportunidades de preparación profesional.

CONTENIDO TEMÁTICO

	Pág.
Presentación.....	I
Sínodos.....	II
Dedicatorias.....	III
Introducción.....	7
Objetivos.....	8
Fundamentación.....	9
Justificación.....	11

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes históricos del tema.....	13
1.2 Antecedentes históricos del lugar.....	14
1.3 Antecedentes históricos de las actividades culturales y recreativas de Zumpango.....	16
1.4 Antecedentes históricos de las actividades culturales y recreativas del Edo. De México.....	17
1.4.1 Actividades Culturales.....	17
1.4.2 Actividades Recreativas.....	18
1.5 Perfil del Sujeto.....	19



CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN

2.1	Localización geográfica.....	21
2.1.1	Macrolocalización.....	21
2.1.2	Microlocalización (Municipio de Zumpango).....	22
2.1.3	Localidad de estudio (San Miguel Bocanegra).....	23
2.2	El terreno.....	25
2.2.1	Características.....	25
2.2.2	Ubicación.....	26
2.2.3	Contexto (Fotos del terreno).....	27
2.2.4	Vialidades.....	29
2.2.5	Restricciones.....	29
2.2.6	Ancho de vías.....	30
2.2.7	Hitos importantes próximos cercanos al terreno.....	31
2.3	Determinación del entorno.....	32
2.4	Análisis y capacidad de la demanda.....	33
2.5	Medio físico natural.....	34
2.5.1	Clima.....	34
2.5.2	Temperatura.....	34
2.5.3	Precipitación pluvial.....	35
2.5.4	Vientos dominantes.....	35
2.5.5	Asoleamiento.....	36
2.5.6	Orografía.....	38
2.5.7	Hidrología.....	38
2.5.8	Geología.....	38
2.5.9	Edafología.....	39
2.5.10	Flora y Fauna.....	39



2.5.11 Recursos naturales.....	40
2.6 Medio social.....	41
2.6.1 Demografía.....	41
2.6.2 Población.....	42
2.6.3 Estructura de la población.....	42
2.6.4 Proyección de la población al 2030.....	43
2.6.5 Población económicamente activa (P.E.A.) y población económicamente inactiva (P.E.I.).....	44
2.6.6 Inmigración y emigración.....	45
2.6.7 Educación.....	45
2.6.8 Recreación.....	46
2.7 Medio urbano.....	47
2.7.1 Contexto regional.....	47
2.7.2 Crecimiento histórico territorial.....	47
2.7.3 Proyecto Ciudad Bicentenario Zumpango.....	47
2.7.4 Uso de suelo.....	52
2.7.5 Zonas de valor histórico y cultural.....	54
2.7.5.1 Sitio histórico de interés en Zumpango (Parroquia de la Purísima Concepción).....	56
2.7.6 Vialidad y transporte.....	57
2.7.7 Infraestructura urbana.....	59
2.7.7.1 Agua potable.....	59
2.7.7.2 Drenaje y alcantarillado.....	59
2.7.7.3 Electricidad y alumbrado público.....	59
2.7.8 Equipamiento urbano.....	62
2.7.8.1 Equipamiento de educación y cultura.....	62
2.7.8.2 Equipamiento de recreación y deporte.....	62
2.7.9 Imagen Urbana.....	62
2.8 Medio legal.....	67

2.8.1	Del medio.....	67
2.8.2	Del tema.....	68
2.8.3	Coeficiente de ocupación del suelo (COS) y Coeficiente de utilización del suelo (CUS).....	68
2.8.4	Cálculo de cajones de estacionamiento.....	69
2.9	Analogías.....	70
2.9.1	Objeto.....	70
2.9.2	Centro cultural Tijuana.....	71
2.9.3	Centro cultural Universitario.....	72
2.9.4	Centro cultural México Contemporáneo.....	73
2.9.5	Planetario Alfa.....	74
2.9.6	Centro cultural Bella Época.....	75
2.9.7	Conclusiones de analogías.....	76

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1	Programa de necesidades.....	78
3.2	Programa de requerimientos.....	82
3.3	Programa arquitectónico.....	84
3.4	Matrices de relaciones.....	91
3.5	Diagramas de funcionamiento.....	94
3.6	Zonificación.....	98
3.7	Concepto.....	101
3.8	Imagen conceptual.....	103

CAPÍTULO IV DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1	Memorias descriptivas.....	105
4.2	Levantamiento físico.....	129
4.3	Trazo y nivelación.....	130
4.4	Proyecto arquitectónico.....	131
4.5	Proyecto estructural.....	151
4.6	Proyecto de albañilería.....	159
4.7	Proyecto de acabados.....	164
4.8	Proyecto de cancelería y herrería.....	168
4.9	Proyecto de carpintería.....	172
4.10	Proyecto de instalaciones.....	174
4.10.1	Criterio de instalación hidráulica.....	174
4.10.2	Criterio de instalación sanitaria.....	180
4.10.3	Criterio de instalación eléctrica.....	185
4.10.4	Criterio de instalación de sistema de riego	190
4.10.5	Criterio de instalación de sistema contra incendio.....	192
4.10.6	Criterio de instalación de aire acondicionado.....	196
4.11	Proyecto de obra exterior.....	198
4.12	Perspectivas exteriores e interiores del proyecto.....	201

CAPÍTULO V FACTIBILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO

5.1	Costo del terreno.....	206
5.2	Presupuesto de obra.....	206
5.3	Costo del proyecto.....	208
5.4	Honorarios profesionales por arancel del CAM – SAM.....	209



5.5 Costo porcentual por partida (Auditorio).....	210
5.6 Programa general de Obra (Auditorio).....	211
5.7 Financiamiento.....	212

CONCLUSIONES

Conclusiones.....	214
-------------------	-----

SITIOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía.....	216
Referencias Electrónicas.....	218
Visita a Sitios.....	219

INTRODUCCIÓN.

El Complejo de Actividades Culturales y Recreativas en Zumpango Edo. de México tiene como objetivo el difundir, aprender, convivir, enseñar, orientar, realizar actividades físicas y sanas, y elevar el desarrollo de la educación, fomentando la capacidad de personas, mejorando individual y colectivamente su calidad de vida con la conservación y fortalecimiento de la cultura, la recreación y la activación física.

La problemática social que se pretende atender es la integración de todos los sectores de la población sin importar clases sociales, principalmente a niños y jóvenes de Zumpango, a los cuales se les necesita inculcar la conciencia sobre la cultura y la activación física. La población en general tendrá acceso sin impedimento alguno ya que la cultura y la activación física son 2 elementos fundamentales para el hombre, y así poderse desempeñar mejor en su vida cotidiana.

Debido al crecimiento del municipio en todos sus aspectos, el proyecto que implementa el gobierno del Estado de México, es pretender integrar el complejo cultural a la ciudad bicentenario. Además de que sea fuente de empleo para un cierto sector de la población.

Con la creación de este complejo, los usuarios tendrán una gran posibilidad de realizar en su tiempo libre distintas actividades alternativas a las que cotidianamente realizan, ya sea mediante actividades lúdicas y recreativas, ó con activación física y el deporte.

Este proyecto tiene como propósito dar apoyo cultural y recreativo a la juventud de Zumpango de cualquier clase social, “ya que ellos son el

futuro de nuestro país”, con la creación de nuevos espacios con instalaciones en óptimas condiciones.



OBJETIVOS:

Objetivo Personal.

El primordial objetivo de esta tesis es la obtención del título de Arquitecto De La Facultad de Estudios Superiores Aragón (UNAM).

Objetivo Académico.

Referente al Plan de Estudios, estar capacitado para concebir, determinar y realizar los espacios-forma internos y externos que satisfagan las necesidades del hombre en su dualidad física y espiritual expresada como individuo y como miembro de una comunidad.

Objetivo Social.

Con el Complejo de Actividades Culturales y Recreativas se va a apoyar e incentivar las necesidades de la población del municipio de Zumpango, municipios aledaños y parte del Distrito Federal, cubriendo un radio de 60 km (1 hora). Además de su integración a el gran proyecto denominado Ciudad Bicentenario.

FUNDAMENTACIÓN.

La cultura es todo lo realizado por el hombre tanto para su desarrollo como individuo y mejorar su calidad de vida. Desde otro punto de vista se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee el ser humano.

La cultura es un factor muy importante para el desarrollo de una comunidad y en la adquisición de capacidad intelectual creadora en cada uno de sus habitantes; además de que se busca la manera de hacer espacios de expresión donde la cultura y el conocimiento sean patrimonio de todos. Aunado a eso, a lo largo de la historia, el hombre ha desarrollado un enorme ímpetu por la actividad física. Ha desarrollado actividades recreativas y de esparcimiento, permitiéndole llevar una adecuada vida social y a la vez saludable.

La cultura es un medio de comunicación y organización de la sociedad. El desarrollo de la cultura permite dar respuesta a la mayoría de la población; a través de distintas actividades lúdicas (artísticas, creativas y musicales, etc.) y recreativas que a su vez motivan y permiten elevar la calidad de vida de esta población.

El Complejo de Actividades Culturales y Recreativas concebido a manera de Parque Público, es un espacio abierto para la comunidad, donde convivirán niños, jóvenes y adultos. Aprovechando la infraestructura cultural del complejo, el equipamiento y los servicios que ofrece, resulta un lugar atractivo para convivir y desarrollar las actividades cotidianas en una atmósfera de libertad entre jardines, fuentes y plazas.

En particular en el municipio de Zumpango no se cuenta con un equipamiento de este tipo. La falta de estos espacios y la poca difusión desmotiva al habitante de Zumpango a integrarse al 100 % a la sociedad y mantener una vida saludable, al carecer de alternativas a sus intereses, principalmente a la cultura.

A continuación se mencionan algunos puntos para poder sustentar la fundamentación:

- **El Plan Municipal de Desarrollo Urbano (2006-2009)** del municipio de Zumpango contempla dentro de sus objetivos el desarrollo habitacional, industrial, comercio además de dotar de equipamiento de educación y cultura, y equipamiento recreativo y deportivo de carácter regional¹, esto es por el crecimiento de población que se ha dado en el municipio y la inmigración de población a Zumpango o a otros municipios del Estado de México en busca de mejores condiciones de vida.²
- **El Plan Estatal de Desarrollo Urbano (2005-2011)** y sus Planteamientos de Modificación, considera a Zumpango dentro del Sistema de Ciudades, como un municipio con potencialidad para la integración regional. Tomando en cuenta factores como ubicación, accesibilidad, perfil económico, función dentro de las regiones donde se ubica. Se identificó que asumirá un papel estratégico para contribuir a detonar el desarrollo regional.³
- **Cobertura a nivel regional.** Tomando en consideración el radio de cobertura de un Centro Cultural establecido por SEDESOL que es de 60 km (1 Hora)¹ y de acuerdo a los objetivos marcados por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano. El Complejo de Actividades Culturales y Recreativas tendrá una cobertura de nivel regional.

¹ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL 1999, Tomo I Educación y Cultura, Tomo V Recreación y Deporte.

² H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009", pág. 3.

³ Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México 2005-2011, 115. Versión Internet: www.edomex.gob.mx/



En donde el proyecto dará servicio al municipio de Zumpango y a sus municipios limítrofes: Coyotepec, Cuautitlán, Huehuetoca, Hueypoxtla, Jaltenco, Nextlalpan, Tecamac, Tequixquiac, Teoloyucan, Tizayuca, Del. Gustavo A. Madero (D.F.), donde la población atendida aproximada es de 781,023 hab, con una edad de 6 – 60 años⁴. Con esto se logra que Zumpango sea un “**detonador de actividades**”. Ver figura 15, pág. 30; y Cuadro No. 1 pág. 31.

- **Ley General de Asentamientos Humanos (1993).** Es prioridad del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el proveer a los habitantes de un ambiente sano y saludable; siendo esta una de las estrategias principales y de acción inmediata, se pretende emplear lugares culturales, de recreación y de gran valor ambiental para la comunidad, con el objeto de lograr un equilibrio en la sociedad y una mejor calidad de vida, así también como para el mejoramiento del imagen urbana del municipio.⁵

- **Integración del proyecto a la Ciudad Bicentenario Zumpango.** Zumpango se encuentra en un crecimiento total, de acuerdo al proyecto planteado por el gobierno del Estado de México llamado Ciudad Bicentenario, donde se pretende darle mayor equipamiento al municipio, para que sea considerado como uno de los municipios importantes del Estado de México. El gobierno del Estado de México, ha definido como estrategia regional de desarrollo el impulso de 8 municipios a los que se denomina Ciudades Bicentenario, dentro de las cuales esta Zumpango.⁷

- **Actividades a realizar.** La apertura de espacios de este tipo a la comunidad es de suma importancia no solo para estimular el ejercicio físico, sino también como una política para que los jóvenes y adultos cuenten con espacios en los que se conviva y se esté alejado de los vicios como el alcoholismo y la drogadicción.

- **Crecimiento demográfico.** Debido al crecimiento demográfico promedio y las proyecciones de población del municipio de Zumpango; generan y demandan una dotación de infraestructura y servicios de equipamiento básicos. Esta demanda de equipamiento básico está en pleno crecimiento en el municipio de Zumpango. Ya que para el año 2030 Zumpango contara con una población de 280, 755 hab más lo que emigren de otros lugares a Zumpango.⁶

- **Fuente de empleo.** El desempleo en el municipio se origina en parte, por la carencia de fuentes de trabajo relacionadas con los sectores secundario y terciario, así como por la falta de preparación educativa que presenta la población. Además de que se buscan que con el Complejo de actividades culturales, recreativas ser una fuente de empleo para algún sector de la población del municipio de Zumpango.⁸

⁴ INEGI, Censo Nacional de Población y Vivienda (Por Municipio), Año 2005.

⁵ Ley General de Asentamientos Humanos, Año 1993, Capítulo Séptimo, Artículo 48.

⁶ CONAPO, Proyecciones de Población (Por Municipio) Año 2005 al 2030. Versión internet: www.conapo.gob.mx/

⁷ Gobierno del Estado de México, "Proyecto Ciudad Bicentenario", Año 2009, pág. 137. Documento proporcionado por el municipio de Zumpango.

⁸ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009"; pág. 46.



JUSTIFICACIÓN.

A Través del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Zumpango y el Plan de Desarrollo Municipal de Zumpango. Se propone que en el proyecto denominado Ciudad Bicentenario Zumpango se dote de equipamiento comunitario y recreativo, así como la construcción de un Centro Cultural y espacios de esparcimiento y recreación. Por este motivo se tiene como objetivo fundamental la creación de un Complejo de Actividades Culturales y Recreativas, que satisfaga las necesidades culturales, artísticas y recreativas del municipio y zonas aledañas.⁹

⁹ Gobierno del Estado de México, "Proyecto Ciudad Bicentenario", Año 2009, Pág. 55. Documento proporcionado por el municipio de Zumpango.



✦ CAPÍTULO I “ANTECEDENTES”

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA.

El complejo cultural es un proyecto que pretende fomentar las actividades realizadas por el ser humano como artesanales y de expresión, para su desarrollo y mejor calidad de vida. Fomentando así las actividades culturales; ya que la cultura forma parte fundamental en la vida del ser humano, para su integración social, familiar y mejorar su calidad de vida, además de que se puede difundir y promover la educación técnica-artística y la preservación del patrimonio cultural de dicho lugar.

Las primeras manifestaciones culturales datan desde la prehistoria, están representadas por las piedras talladas, la elaboración de utensilios, las esculturas de piedra, los monumentos megalíticos y la pintura rupestre. Con el transcurso del tiempo la cultura evoluciona y en civilizaciones como en Babilonia, Asiria y Egipto las manifestaciones culturales están representadas en las construcciones importantes como el arte funerario en el caso de Egipto.¹⁰

Es en Grecia en donde la cultura florece ampliamente, los distintos elementos culturales griegos constituyen la base sólida de toda la estructura de occidente; pocas son las actividades humanas que de una u otra forma no hayan recibido influencia del legado cultural griego como la filosofía, las ciencias, las artes y educación. Aquí surge el teatro, el odeón, la biblioteca, el liceo, las escuelas de filosofía, entre otros espacios que utilizaron no solo como recreación, si no como un elemento educativo para los ciudadanos.¹⁰

En México los antecedentes datan desde la época prehispánica con el amoxcalli, lugar destinado para la conservación de los códices; el Calmecac, institución donde se impartían conocimientos amplios de astronomía, historia, geografía, religión, derecho, interpretación, y escritura

de jeroglíficos e ideogramas, y botánica; y el Tepochcalli, donde se adiestraban en artes manuales, en artes guerreras y se les preparaba para la labranza. Tanto en el Calmecac como en el Tepochcalli, se concedía especial atención a las actividades artísticas, literarias, danza y música.¹¹

En el transcurso del siglo XX los centros culturales fueron creados como tal, primero por los europeos, posteriormente se difundieron en el resto del mundo y se convirtieron en lugares comunes de reunión, de esparcimiento y de convivencia social.

En México los centros culturales están influenciados por los modelos europeos. Uno de los primeros edificios que se construyó especialmente para una actividad artística cultural es el museo experimental del eco en la Ciudad de México. En 1972 es cuando se construye en centro cultural y de convenciones Acapulco, primer proyecto de su género, realizado por el arquitecto Enrique García Formentini. El centro cultural universitario de Orso Núñez, Ruiz Velasco y Arcadio Artis Espriu, concebido en la década de los 70s, que se localiza dentro de la ciudad universitaria al sur de la Ciudad de México, es un hito histórico de este género ya que ha influenciado a la creación de espacios similares y es uno de los recintos culturales más importantes de la ciudad.¹¹

¹⁰ Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, CONACULTA.

¹¹ Programa Nacional de Cultura 2007-2012, Tema No. 7 Cultura, pág. 148.

1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL LUGAR.

Zumpango es una descomposición hispana del vocablo del idioma náhuatl “Tzompanco”, que se compone de la expresión “Tzompantli”, que su acepción es: “Hileras de Cabelleras”, y “Co” que determina un lugar, sitio o espacio ocupado lo que significa “Lugar del Tzompantli”.¹²

En cuanto al escudo de Zumpango no existe, sin embargo el carácter náhuatl “Tzompanco” es el que sustituye a aquel. Su descripción es la siguiente: “Tzompanco es un cráneo humano ensartado en un palo delgado horizontal sostenido por dos verticales por ambos extremos, cimentados en una base, dice “Tzompantli”; y la figura que lo enmarca es un “Altepetl” y se pronuncia Co que quiere decir “lugar”, “Lugar del Tzompantli”.

Los colores del carácter son: rojo en el cráneo, símbolo de sabiduría; el blanco en los ojos y dientes “el principio, la luz”; el amarillento verdoso de la empalizada alude a la tonalidad de la piel del cadáver humano; el azul que se ve al fondo evoca la laguna de Zumpango; las líneas negras se refiere a la tinta para escribir aspectos sabios e inteligentes; la base del Tzompantli es negra y se refiere al Mictlán, “lugar del eterno reposo”, también al norte, y a Tezcatlipoca que en la filosofía náhuatl personifica la memoria.¹²



Figura 1.
Símbolo de “Tzompantli” y escudo del Municipio de Zumpango
Fuente: Enciclopedia de los municipios.

Durante el siglo VI d. C., tribus Otomíes se establecieron en las orillas del Lago de Zumpango y parte del Lago de Texcoco. Para aprovechar el tule, el mimbre, la pesca y la caza.

Alrededor del año 661 d. C., arribaron al lugar los Toltecas, quienes obligaron a los Otomíes a retirarse a regiones más áridas. Cuatro siglos más tarde de la llegada de los Toltecas al Lago de Zumpango surgió una nueva corriente migratoria en esta zona lacustre, que fueron los Chichimecas.¹³

El Lago de Zumpango en el México Indígena se le conocía como el Lago Zitlaltepec por estar cercano al pie del cerro Zitlaltepec. Desgraciadamente por razones políticas y hasta hegemónicas se le conoce desde la época colonial, hasta la fecha, como Laguna de Zumpango.

Zumpango situado a las orillas del Lago de Zumpango y al pie del cerro Zitlaltepec, reducía su importancia a ser un lugar de paso para la comunidad hacia y desde el norte de la región del Valle de México. A la llegada de los Acolhuas, alrededor del año 1168 d. C., el pueblo de Zumpango alcanzó una importancia comercial y estratégica que vendría a fortalecer con el arribo a esta zona de los grupos Nahuatlacas que cierran el periodo migratorio a las riberas del Lago.¹³

¹² Enciclopedia de los municipios, Tema Historia de Zumpango. Versión de Internet: www.inafed.gob.mx/.

¹³ H. Municipio de Zumpango, Tema Historia de Zumpango. Versión de Internet: www.zumpango.gob.mx/.

Durante el sexto mes del año azteca, llamado Etzalcualiztli; que comenzaba el 21 de mayo, se llevaba a cabo la fiesta de Tláloc, dios de la lluvia, ya que en esa fecha comienza la época de lluvias. Durante este mes, los sacerdotes de Tláloc iban hasta el Lago de Zumpango en canoas con el fin de juntar juncos, que crecían grandes y gruesos, y que llevaban después en procesión hasta Tenochtitlán, al templo del ídolo, con el fin de realizar sus ritos. Jeffrey R. Parsons, arqueólogo norteamericano, realizó un informe al Departamento de Monumentos Prehispánicos, Instituto Nacional de Antropología e Historia de 1974.

En este informe se utilizan cinco fases principales del asentamiento prehispánico en el municipio de Zumpango:¹⁴

1. **Petlachique-Tzacualli, (200 a.C. – 100 d.C.)**. Unos pequeños sitios en las orillas del antiguo lago de Zumpango, al sur de la ciudad del mismo nombre dan claras evidencias que la fase Petlachique representa la época de colonización inicial de la región de Zumpango.
2. **Periodo clásico (100-700 d.C.)**. Se nota una sorprendente dispersión abundante de asentamientos en este periodo, en su mayoría todos pequeños, cerámica encontrada de las tres fases principales: Tlamimilolpan, Xolalpan y Metepec.
3. **Coyotlatelco (700-900 d.C.)**. Las dos terceras partes del clásico ya no están ocupados, el resto son pequeños lugares pero se aprecia el surgimiento de otros nuevos, la mayoría de menos de cinco hectáreas siendo el más interesante el que se localiza en la cima del cerro de la Mesa grande, junto a Tequixquiac.

¹⁴ IDEM.

4. **Mazapán (900-1100 d.C.)**. Se encuentra por todas partes de la zona, generalmente bien dispersos de menos de cinco hectáreas de extensión.
5. **Azteca (1150-1520 d.C.)**. No hay cerámica del complejo Azteca I (Culhuacán), muy escaso de Azteca II (Tenayuca). La cerámica Azteca II se encuentra solamente en la zona de Xaltocán y menos abundante, en los alrededores del pueblo actual de Zumpango. Las características de Azteca III (Tenochtitlán) y en ocasiones Azteca IV (Tlatelolco) son mayoría en los sitios azteca, lo cual sugiere la posibilidad de la contemporaneidad entre el complejo Mazapán y el complejo Azteca I-II en el norte del Valle de México. Es de observarse que no es posible obtener más información del periodo azteca en la región de Zumpango por encontrarse las evidencias debajo de pueblos modernos como es el caso de la ciudad de Zumpango.

“Entre sus monumentos históricos destacan el templo parroquial de la Purísima Concepción, que conserva escultura religiosas talladas en piedra y madera, y vestigios de una pirámide descubiertos en la lateral de la parroquia. La zona estuvo ocupada por culturas prehispánicas, como la **otomí**, la **tolteca**, la **chichimeca** y la **mexica ó azteca**. En 1877 se erigió como ciudad”.¹⁴



Figura 2. Fuente: Wikipedia.
Laguna de Zumpango en su unión con el lago de Texcoco.

1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS DE ZUMPANGO.

Fiestas, Danzas y Tradiciones.

Fiestas populares: se celebran más de 30 fiestas populares en el municipio durante el año, sobresaliendo la del día 8 de diciembre, que es de carácter religiosa en honor de la Purísima Concepción en la cabecera municipal, donde sobresale la vistosidad del encendido de fuegos artificiales por la noche. San Bartolo Cuautlalpan, 20 de enero pero se realiza el domingo más próximo a este día, es notorio sus danzas de moros y cristianos y de arcos. Tradiciones, Jueves de Corpus Cristi “Día de las Mulitas” los niños son vestidos a la manera indígena de la colonia tardía.¹⁵

Todos Santos y Fieles Difuntos, las lápidas de los panteones se cubren de flores en los hogares se instala un altar con frutas, dulces de fruta, alimentos y bebidas con adornos de papel china o manteles.¹⁵

Música.

No existe música propiamente característica del municipio, la que gusta y se acompaña es diversa como en toda la República Mexicana.¹⁵

Artesanías.

Lo más sobresaliente del arte manual son la gran variedad de fuegos pirotécnicos de gran tamaño y potencia, elaborados principalmente en la localidad de San Pedro de la Laguna. También se tiene industria textil

química y editorial, se elaboran también tejidos bordados y figuras realizadas con migajón y papel.¹⁵

Gastronomía.

El más representativo y rico platillo típico de Zumpango es el taco placero de los días viernes como son de: picadillo de barbacoa, nopales, jitomate, queso, cilantro, chicharrón de puerco, charalitos y otros condimentos.¹⁵

¹⁵ Enciclopedia de los municipios, Tema Tradiciones de Zumpango. Versión de Internet: www.inafed.gob.mx/.

1.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS DEL EDO DE MÉXICO.

1.4.1 ACTIVIDADES CULTURALES.

Festival de las Almas.¹⁶

El “*Festival de las Almas*” se lleva a cabo en Valle de Bravo, en el cual se desarrollaron 151 actividades presentadas en 11 foros, con la presencia de artistas de 12 países, contando con la asistencia de 130 mil personas.

Las actividades que se realizan son: eventos de música, teatro, danza, literatura, exhibiciones de cine, exposiciones, ofrendas monumentales, muestras gastronómicas, talleres de creatividad, concurso de ofrendas, conferencias y un encuentro indígena.

Festival Quinto Sol.¹⁶

Elemento civilizador de la humanidad, el fuego es asimismo símbolo de esperanza, de renacimiento y permanencia en la cosmovisión de las culturas mesoamericanas. Gracias a éste el hombre verdadero, ya purificado, vence la muerte, regresa de las sombras.

Con esta visión, a la que se suman costumbres, tradiciones y lenguas, los pueblos indígenas originarios del Estado de México amplían la realidad y dan sustento a nuestro modo de ser y estar en el mundo. Por ello, el gobierno estatal, a través del Instituto Mexiquense de Cultura, consciente

de la importancia de salvaguardar esta herencia milenaria, ha propiciado su fortalecimiento y difusión.

Feria del Libro.¹⁶

En el Centro Cultural Mexiquense, se lleva a cabo la “*Feria Estatal del Libro*”, el cual es visitado por aproximadamente 10 mil personas.

Evento mediante el que diferentes editoriales se reúnen en la explanada del Instituto Mexiquense de Cultura con la finalidad de promocionar algunos ejemplares

Festinarte.¹⁶

El Instituto Mexiquense de Cultura se enorgullece de que un proyecto tan valioso como “*Festinarte*”, no sólo permanezca, sino que se extienda a otras latitudes de nuestra entidad. Así, en 2008, con enorme entusiasmo y enfrentando nuevos retos, se suman a este festival los Centros Regionales de Cultura de Chalco, Ecatepec, Tlalnepantla, Tejupilco, Temascalcingo, Tenancingo, Texcoco y Valle de Bravo; quienes presentarán en sus comunidades y en el Centro Cultural Mexiquense, simultánea y gratuitamente, un atractivo panorama sobre la geografía y la historia, las costumbres y tradiciones de su región.

Festinarte propone un acercamiento a los sucesos y personajes de los periodos históricos en diez naciones de Sudamérica y el Caribe, de tal manera que el público asistente, al reconocer las similitudes de dichos movimientos y al valorar la lengua, el mestizaje y la idiosincrasia, entre otros factores comunes, reafirme sus vínculos con América Latina.



Tianguis del Arte.¹⁶

El Tianguis de Arte, organizado por el Instituto Mexiquense de Cultura, tiene el propósito de acercar a los creadores y coleccionistas del arte con la población, en un evento cultural donde se continúa ofreciendo la oportunidad de adquirir obra original de pintura, escultura, arte popular y gráfica, directamente de los artistas plásticos.

Este Tianguis de Arte tiene por objetivo fomentar el arte y la cultura, así como el reconocimiento y la valoración del trabajo de los artistas mexiquenses, mediante un evento en el que confluyan la exhibición y venta de obra. Asimismo, se constituye como una vertiente más de las actividades del Instituto Mexiquense de Cultura en apoyo a los creadores y en cumplimiento de la política cultural gubernamental.

1.4.2 ACTIVIDADES RECREATIVAS.

Ballet Folklórico Infantil.¹⁶

Ante la necesidad de rescatar, difundir y promocionar el extenso acervo dancístico del Estado de México y crear alternativas de recreación, se forma el Ballet Folklórico Infantil del Instituto Mexiquense de Cultura. Niños de la ciudad de Toluca, se asumen bailarines, en un arduo esfuerzo compartido entre padres de familia, el IMC e instituciones privadas y públicas para cimentar un logro fundamental en el quehacer cultural de la entidad: El rescate de la tradición de las danzas.

Marionetas “Paso de Gato”.¹⁶

Esta compañía se creó en el año de 1995, con el único propósito de atender al público infantil con producciones en distintas técnicas como guiñol, varilla, marionetas, bocones, ventrílocuos y marionetas de hilos.

Cuenta con trabajos en cámara negra y espectáculos que se pueden presentar al aire libre. Actualmente depende del Instituto Mexiquense de Cultura y recorre el Estado de México llevando diversión y entretenimiento a chicos y grandes

Juegos Populares.¹⁶

La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte, en coordinación con el Sistema Nacional de Cultura Física y Deporte, cada año realizan un evento denominado juegos populares.

En el cual todos los jóvenes que tengan interés y busquen acrecentar la actividad deportiva y convivencia en todas las colonias y barrios en los municipios del estado de México. Cuyos objetivos de estos juegos es el de impulsar las actividades deportivas entre los diversos sectores populares de la población, principalmente entre niños y jóvenes.

Conclusión:

Las actividades mencionadas nos sirven para saber qué tipo de actividades se realizan en el Edo. de México, y retomar algunas de estas ideas para las actividades que se llevarán a cabo en el complejo ó en su caso proponer nuevas actividades culturales y recreativas.

¹⁶ Instituto Mexiquense de Cultura, Agenda Cultural, Año 2009.

1.5 PERFIL DEL SUJETO.

SUJETO ACTIVO Y PASIVO

Existen los siguientes tipos de usuarios del complejo de actividades culturales y recreativas: visitante, personal administrativo, personal de vigilancia, personal de mantenimiento, y personas eventuales.

Visitante:

Es la población mayor a 6 años, del municipio de Zumpango y que está dentro del radio de influencia establecido en el análisis de la demanda, de todo tipo de clases sociales sin discriminación hacia algún sector de la población visitante.

Personal administrativo:

Se encarga de la organización, relación y control del complejo de actividades culturales y recreativas. Estará compuesta por un director general, subdirectores de cada área, administrador, contador, relaciones públicas, recursos humanos y financieros, sistemas, recepcionistas y secretarias.

Personal de mantenimiento y vigilancia:

Se encargan de limpiar, dar mantenimiento y resguardar (vigilar) el edificio. Está compuesto por el jefe de mantenimiento, su personal de mantenimiento, personal de limpieza y el personal de vigilancia.

Persona eventual:

Son aquellas personas que interactuarán temporalmente en algún evento o espectáculo, como podrían ser artistas, director de escena, organizadores de algún evento temporal, alumnos de talleres, profesores de los talleres, etc.



✦ CAPÍTULO II “INVESTIGACIÓN”

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

2.1.1 MACROLOCALIZACIÓN.

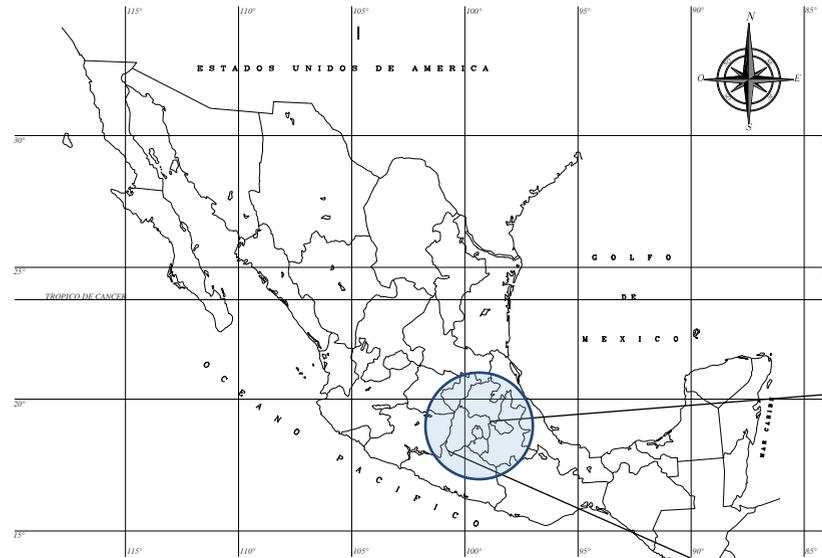


Figura 3.
Fuente: INEGI. Mapa del la República Mexicana.

México

- México está localizado en el hemisferio norte y con relación al meridiano de Greenwich se encuentra en el hemisferio occidental, en el continente Americano, situado entre los paralelos 32° 43' L.N. y 14° 32', y los meridianos 118° 27' L.W. y 68° 42'.
- Cuenta con una superficie aproximada de 1, 972,476 Km².
- Tiene una población total aproximada de 106, 682,518 hab. (Censo de población 2005) y una densidad de 52.3 hab/Km².
- Con una altitud de 2,240 m a 3,700 m.s.n.m.

Fuente. INEGI

Estado de México

- El Estado de México está localizado en la zona centro de la República mexicana. Sus coordenadas son las siguientes: al norte 20° 17', al sur 18| 22', de latitud norte; al este 98° 36', al oeste 100° 37' de longitud oeste.
- Cuenta con una superficie de 21,461 Km².
- Su población total es de 14, 638, 436 hab. (Censo de población 2005), su densidad es de 663 hab/km.
- Sus Colindancias: al norte con Hidalgo; al noroeste con Michoacán y Querétaro; al oeste con Michoacán; al suroeste con Guerrero; al sur con Guerrero y Morelos; al sureste con Morelos, Distrito Federal y Puebla; al este con Puebla y Tlaxcala; al noreste con Hidalgo.



Figura 4. Fuente: INEGI. Mapa del Estado de México

2.1.2 MICROLOCALIZACIÓN (MUNICIPIO DE ZUMPANGO).

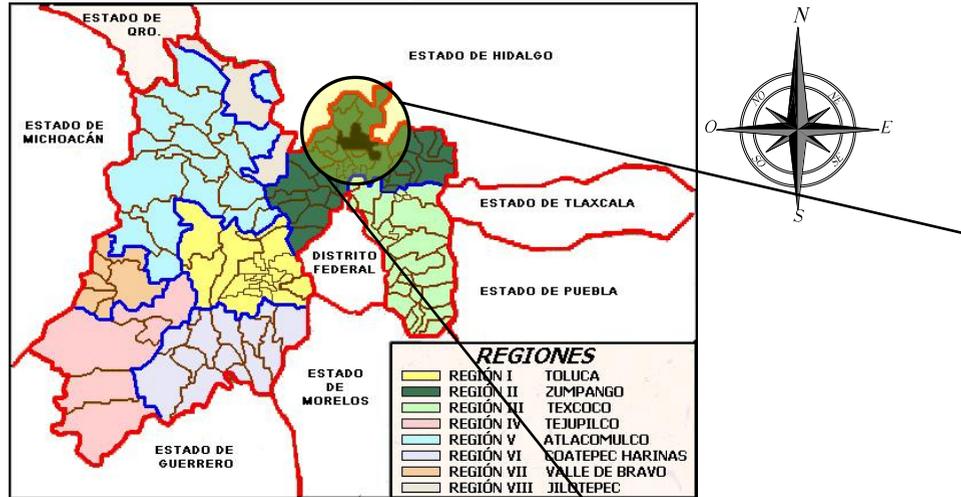


Figura 5.
Fuente: Wikipedia, Mapa de división de regiones del Edo. De México.

Zumpango

- El municipio de Zumpango se localiza en la zona noreste del Estado de México, y forma parte de la región numero II. Se encuentra 60 Km de distancia de la Ciudad de México.
- Cuenta con una superficie territorial de 24, 408.22 hectáreas, que representan el 1.08 % de la superficie estatal.
- Tiene una población actual de 123, 644 hab (Censo de población 2005).
- La altitud de la cabecera municipal es de 2,250 m.s.n.m, mientras que las zonas más altas del municipio se encuentran a 2,600 m.s.n.m.

Fuente. INEGI.

Las coordenadas geográficas del Municipio de Zumpango son las siguientes:

- Longitud Oeste 98° 58' mínima y 99° 11' máxima
- Longitud Norte 19° 43' mínima y 19° 55' máxima

Sus colindancias:

- Al norte con Tequixquiac, Hueyoxtla y Tizayuca (Hidalgo).
- Al sur con Teoloyucan, Nextlalpan, Jaltenco.
- Al oriente con Tecámac.
- Al poniente con Huehuetoca, Coyotepec, Teoloyucan.

Fuente. INEGI



Figura 6. Fuente: Wikipedia, Mapa de Región II Zumpango.

2.1.3 LOCALIDAD DE ESTUDIO (SAN MIGUEL BOCANEGRA).

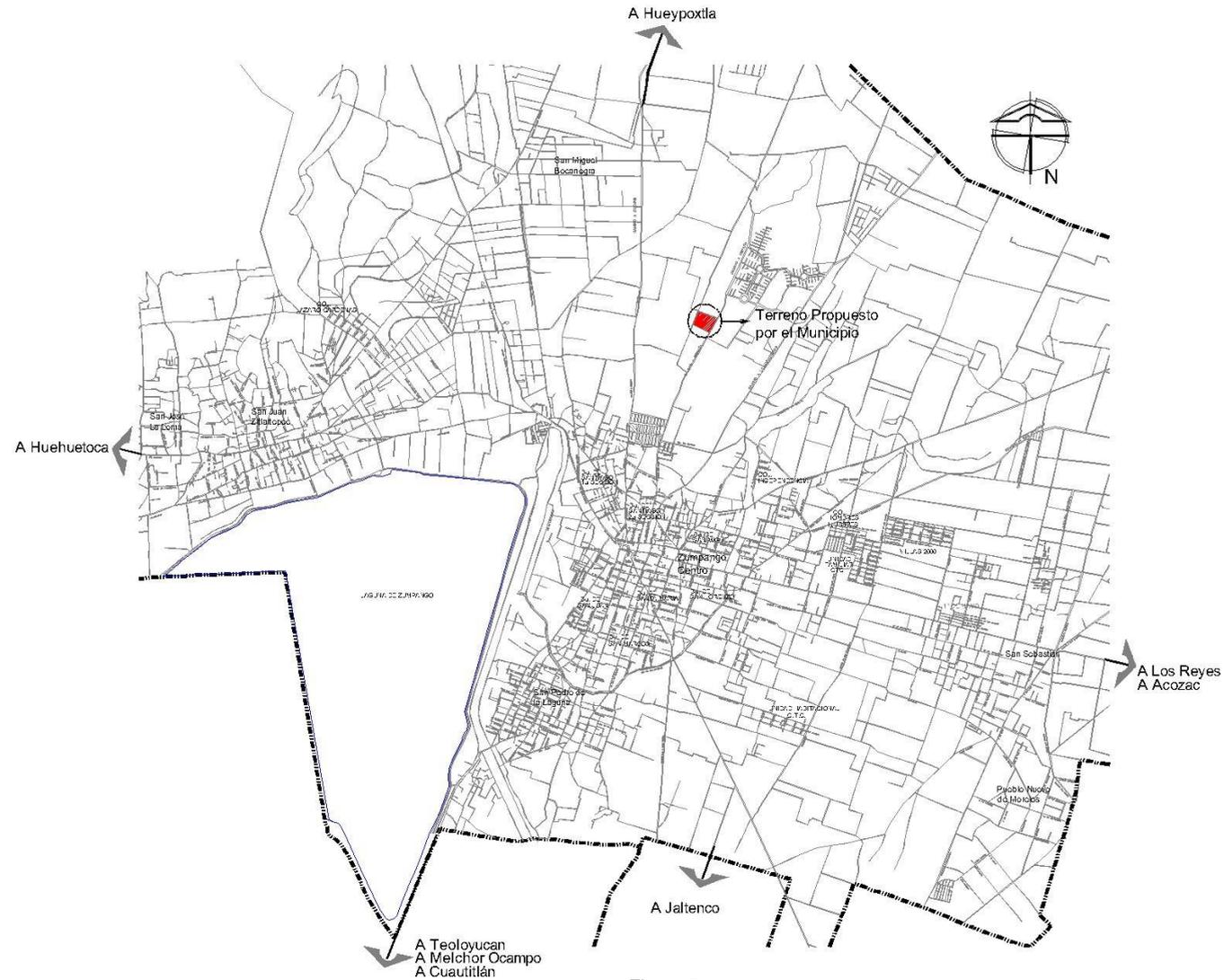
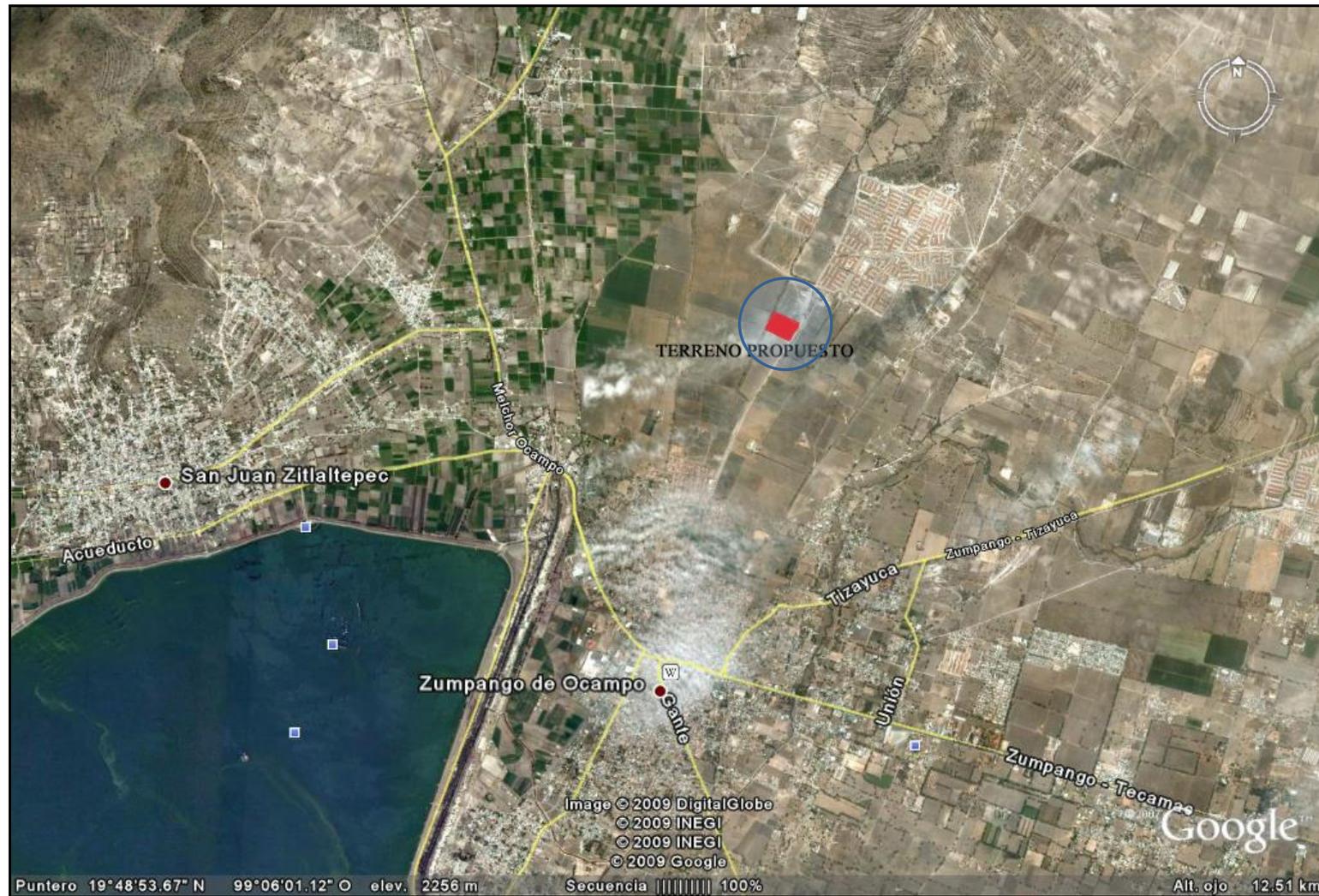


Figura 7.

Fuente.: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006 - 2009.

LOCALIDAD DE ESTUDIO (SAN MIGUEL BOCANEGRA).



Fotografía 2.
Foto aérea de la Zona de Estudio
Fuente: www.Googleearth.com.mx/

2.2 EL TERRENO.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS.

El terreno se encuentra ubicado en el Municipio de Zumpango en la localidad de San Miguel Bocanegra, cercano al centro de Zumpango, en la cabecera municipal.

La superficie del terreno es de 50, 201.04 m², y un perímetro de 902.97 m; el terreno cuenta con 3 frentes, el frente norte cuenta con una longitud de 260.84 m, el frente este con una longitud de 205.06 m, y el frente oeste con una longitud de 204.71 m; su única colindancia se encuentra en la parte sur y tiene una longitud de 232.40 m.¹⁷

El predio cuenta con una infraestructura suficiente como: agua, drenaje, energía eléctrica, pavimentación teléfono y alumbrado público además de las características que las normas de Sedesol recomienda para este tipo de equipamiento.

Este terreno es de tipo municipal, **fue propuesto y donado** por el municipio de Zumpango y está destinado para un equipamiento de este tipo, y elegido para formar parte de la Ciudad Bicentenario Zumpango.¹⁷

La topografía del terreno es en su mayoría plana con ligeros desniveles. En cuanto a la edafología de la zona es de tipo Cambiasol.

La resistencia del terreno es de 5 T/m². En cuanto a los niveles freáticos del terreno, estos se encuentran de 8 a 10 m de profundidad a partir del nivel + - 0.00.¹⁷

En cuanto a la Normatividad se mencionan algunos puntos:

- El uso de suelo del terreno es de N-PAR-N Parque Urbano no protegido.¹⁶
- Se permiten actividades recreativas al aire libre, no se permite la vivienda.
- Se permitirán el desarrollo de actividades recreativas rentables.
- Las áreas señaladas con este uso que se localicen dentro de la zona denominada por el presente Plan como Impulsora del Desarrollo de la Ciudad Bicentenario de Zumpango, serán prioritarias para autoridades estatales y municipales, en cuanto a la promoción para su aprovechamiento.
- La normatividad variará de acuerdo al tipo de equipamiento y se sujetará a la aprobación de las autoridades estatales y municipales según su competencia.
- Los frentes, lotes mínimos y superficies sin construir, atenderán en lo posible a lo señalado en las normas de la SEDESOL para cada tipo de equipamiento.¹⁹
- La restricción sobre la vialidad regional es de 20 m y en vialidades primarias según las necesidades de la vía.¹⁸



Figura 8.
Fuente.: Municipio de Zumpango.
Departamento de Obras Públicas.

¹⁷ H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

¹⁸ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 193.

¹⁹ Sistema normativo de equipamiento urbano, SEDESOL 1999, Tomo I Educación y Cultura, Tomo V Recreación y Deporte.

2.2.2 UBICACIÓN.



Figura 9.

Fuente.: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.



Figura 10.

Fuente.: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.



Fotografía 2.

Foto aérea del terreno propuesto por el municipio.
Fuente: www.Googleearth.com.mx/

2.2.3 CONTEXTO (FOTOS DL TERRENO).

El terreno se encuentra en estado baldío, lo que ha provocado que exista hierba crecida y basura, esto hace que tenga un mal aspecto. El municipio no le ha dado el mantenimiento necesario para conservar la imagen del sitio y de la vegetación existente. Dentro del terreno se encuentra ubicada una construcción que será reubicada en otro sitio del municipio de acuerdo al proyecto Ciudad Bicentenario. En cuanto a las vialidades actualmente la av. Camino a España es la única en construcción, y de acuerdo a las autoridades municipales las demás estarán en proceso de construcción respecto a lo que diga el Gobierno del estado de México.



Fotografía No. 1. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.



Fotografía No. 3. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.



Fotografía No. 2. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.



Fotografía No. 4. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.



Fotografía No. 5. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.



Fotografía No. 6. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.



Fotografía No. 7. Del Croquis del terreno.
Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2009.

2.2.4 VIALIDADES.

El terreno se encuentra rodeado por tres vialidades. La vialidad más principal es la vialidad Regional Huehuetoca-Acozac, que circula de nor-oeste a sur-este y viceversa, se construirá con respecto a la Ciudad Bicentenario, ya que esta vialidad unirá la microregión denominada Ciudad Bicentenario Zumpango, esta microregión está integrada por los municipios de Huehuetoca, Zumpango y Tecamac.

También lo rodean dos vialidades de tipo primaria que llevan por nombre Camino a España y Camino a Jilotzingo en una dirección de sur a norte y de norte a sur, la vialidad camino a España tiene relación con el centro de Zumpango, y opera en ambos sentidos.

2.2.5 RESTRICCIONES.²⁰

En cuanto a las restricciones del terreno sobre el derecho de vía son las siguientes:

- Sobre la vialidad regional eje de desarrollo Huehuetoca – Acozac son 20 metros de restricción partir del alineamiento.
- Sobre la vialidad primaria Camino a España la restricción es de 5 metros.
- Sobre la vialidad secundaria Camino a Jilotzingo la restricción es de 5 metros.

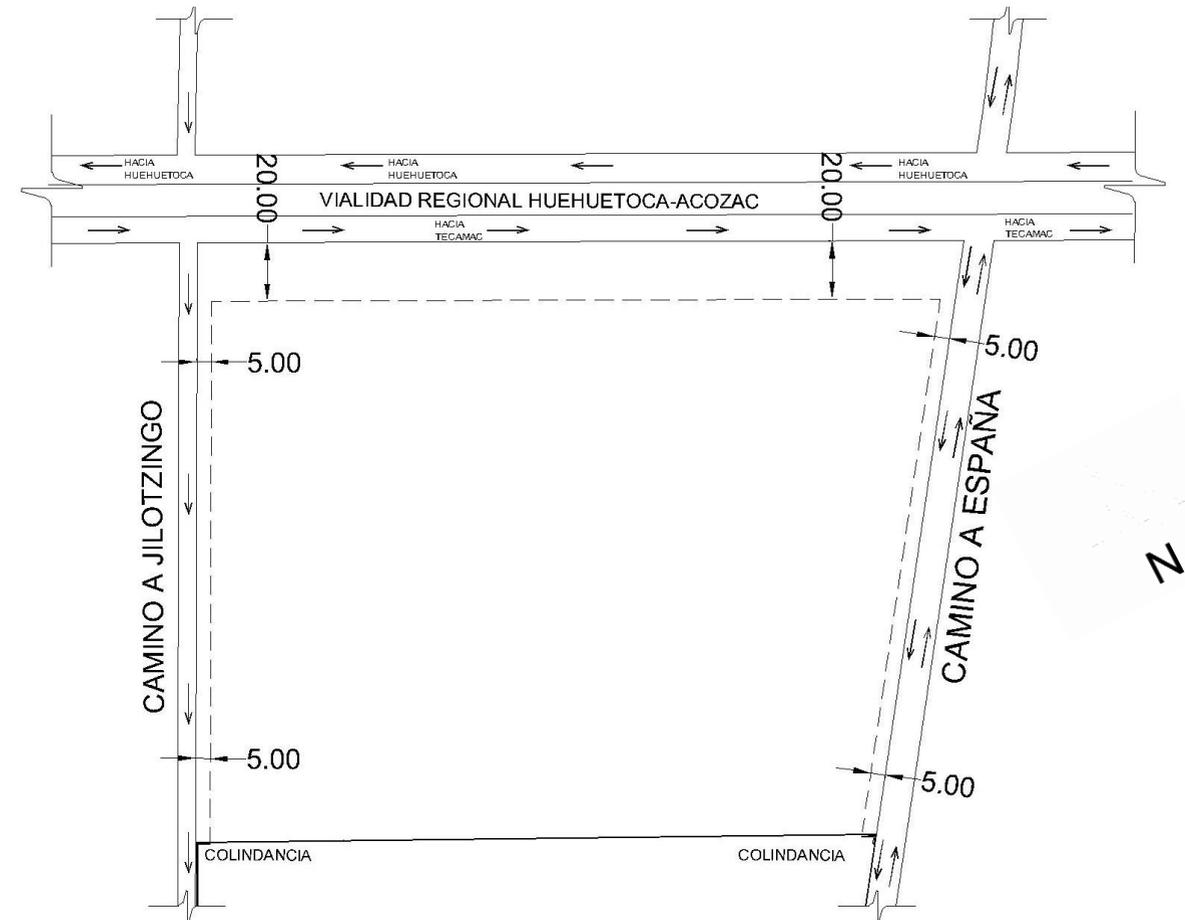


Figura 11.
Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

²⁰ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 194.

2.2.6 ANCHO DE VIAS.

“Vialidad Regional Huehuetoca Acozac”

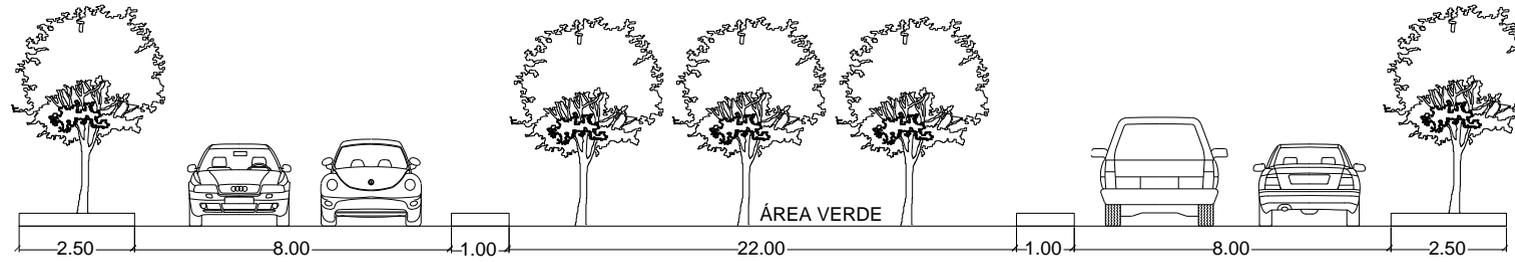


Figura 12. Fuente.: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

“Vialidad Camino a España”

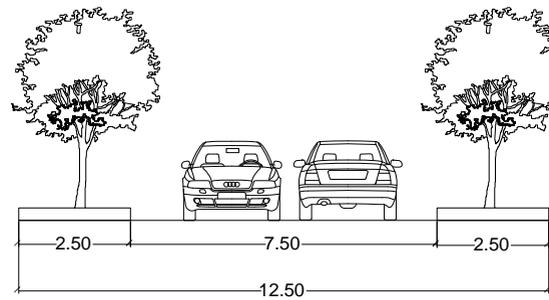


Figura 13. Fuente.: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

“Vialidad Camino a España”

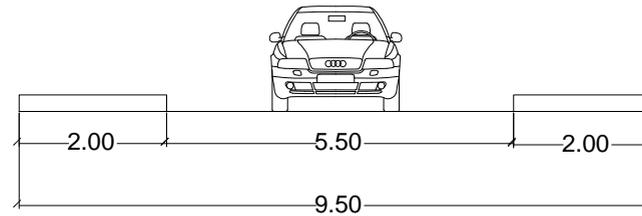
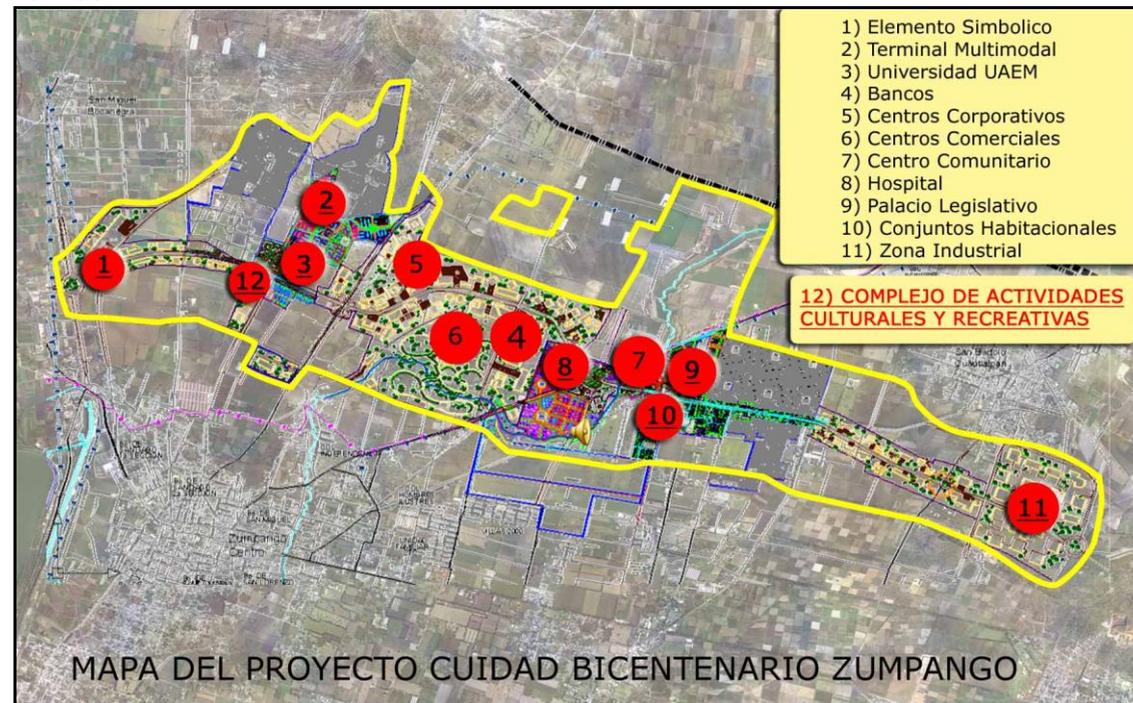


Figura 14. Fuente.: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006- 2009.

2.2.7 HITOS IMPORTANTES PRÓXIMOS CERCANOS AL TERRENO.

El terreno se encuentra inmerso en la futura Ciudad Bicentenario; dentro de los lugares de importancia cercanos al terreno, se encuentra la UAEM (Universidad Autónoma del Estado de México), Terminal Multimodal, Hospital General, Centros Corporativos, entre otros. A continuación se muestra un mapa, en donde se ubica el terreno donde se desarrollara el “Complejo de Actividades Culturales y Recreativas” y la ubicación de los lugares cercanos importantes:



Fotografía 3.

Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

Conclusión:

La ubicación del terreno para este proyecto se encuentra en un punto estratégico dentro de la futura Ciudad Bicentenario, ya que se ubica sobre la vialidad principal que cruza esta ciudad. Además de que el terreno propuesto por el municipio es adecuado, ya que cuenta con la infraestructura necesaria; cumple con las normas de Sedesol, y tiene buena localización para este tipo de equipamiento.

2.3 DETERMINACIÓN DEL ENTORNO.

El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Zumpango contempla dentro de sus objetivos:²¹

- Dotar de equipamiento comunitario y recreativo al municipio, ubicándolo dentro de la zona contemplada para el proyecto de Ciudad Bicentenario.
- Estructurar la localidad de San miguel Bocanegra para su futuro crecimiento, ya que es la localidad donde se encuentra ubicado el terreno para el complejo de actividades culturales y recreativas.

También el sistema normativo de SEDESOL recomienda un radio de servicio regional, que es el alcance máximo promedio que cada elemento de equipamiento para cubrir los requerimientos de la población usuaria potencial situada en la zona de influencia de las localidades receptoras, y se expresa en términos de distancia (Kilómetros) y/o tiempo (horas y/o minutos). Este se mide a partir de la localidad receptora y en consecuencia permite delimitar su respectiva zona de influencia, donde se encuentran las localidades dependientes.²²

Basándose en la normatividad de SEDESOL se tiene que para el elemento de centro cultural con jerarquía urbana y nivel de servicio regional, el radio de servicio regional recomendable es de 1 hora ó 60 Kilómetros.²²



Figura 15.
Mapa de Radio de Servicio a nivel Regional.
Fuente: Wikipedia.

²¹ IBID, pág. 3.

²² Sistema normativo de equipamiento urbano, SEDESOL 1999, Tomo I Educación y Cultura, Tomo V Recreación y Deporte.

2.4 ANÁLISIS Y CAPACIDAD DE LA DEMANDA.

CUADRO REPRESENTATIVO DE EL RADIO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Cálculo de la población a nivel regional, con un radio de influencia de 60 Km (1 hora), considerando como centro de población el municipio de Zumpango, Estado de México. Población total por municipio y su proyección al año 2030.

Municipio	Población Total Censo INEGI 2005 (Habitantes)	Proyección al año 2010 (Habitantes)	Proyección al año 2020 (Habitantes)	Proyección al año 2030 (Habitantes)
Coyotepec	39, 443	43, 619	51, 557	58, 404
Cuautitlán	106, 934	143, 496	210, 531	266, 387
Huehuetoca	58, 105	80, 711	127, 868	174, 665
Hueyoxtla	36, 606	39, 987	46, 244	51, 582
Jaltenco	26, 438	27, 951	30, 165	31, 348
Nextlalpan	22, 338	25, 843	32, 659	38, 771
Tecamac	262, 244	364, 620	571, 979	769, 885
Tequixquiac	31, 214	34, 598	41, 207	47, 190
Teoloyucan	73, 563	81, 476	95, 815	107, 447
Tizayuca	56, 495	66, 750	86, 148	102, 169
Zumpango	123, 644	150, 873	207, 283	262, 765
Población Total INEGI 2005	837, 024 Habitantes.			
Población Total INEGI 2010	1, 059, 924 Habitantes.			
Población Total INEGI 2020	1, 501, 456 Habitantes.			
Población Total INEGI 2030	1, 910, 613 Habitantes.			

Tabla 1.

Fuente: CONAPO, Proyecciones de Población (Por Municipio). Año 2005 al Año 2030.

Conclusión:

Del cálculo realizado tenemos que de un radio de influencia de 60 km. La población a atender a nivel regional por el complejo en la actualidad es de 837.024 habitantes y para el año 2030 de 1, 910, 613 habitantes.

2.5 MEDIO FÍSICO NATURAL.

2.5.1 CLIMA.²³

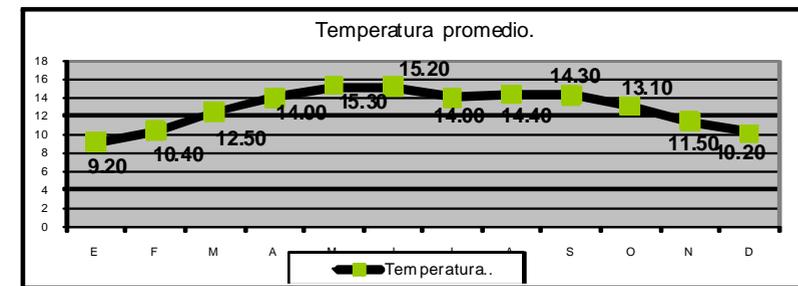
El clima predominante es templado subhúmedo con lluvias escasas en verano. A continuación se muestra un mapa del clima donde se puede observar el tipo de clima predominante en el municipio. El clima es frío durante los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; la época en que la temperatura es cálida, es de abril a octubre.



FIGURA 16.
Mapa de Clima del Estado de México.
Fuente: INEGI.

2.5.2 TEMPERATURA.²³

La temperatura promedio en el municipio está clasificada como una temperatura mínima extrema de -2.3°C , una temperatura máxima extrema registrada de 31°C y una temperatura media anual de 14.18°C .



GRAFICA 1.
Temperaturas promedio en el municipio, Año 1976-2000.
Fuente: Sistema de Información Meteorológica. Gerencia del Estado de México.

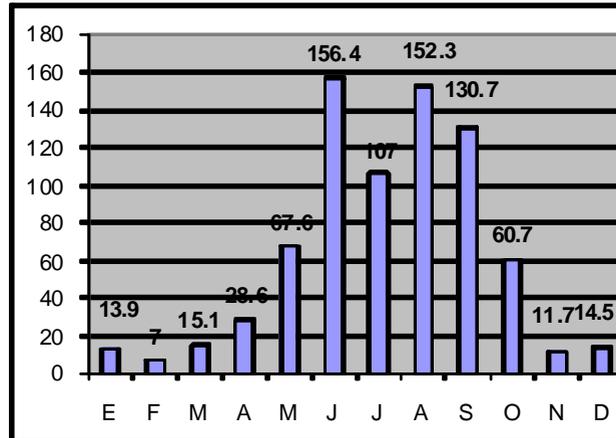
El mes con la temperatura más alta es Junio, en cuanto a temperatura más baja se presenta en el mes de Enero.

Conclusión: Con los datos investigados se proponen soluciones para el proyecto como: el tipo de acabados y materiales a utilizar para que los espacios sean confortables.

²³ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 19.

2.5.3 PRECIPITACIÓN PLUVIAL.²⁴

La precipitación media anual es de 600-800 mm, presentándose en los meses de verano (Junio a Septiembre), y con fuertes granizadas durante los meses de mayo y junio, mientras que la temporada de heladas se registra durante los meses de septiembre a diciembre y enero a marzo.



Grafica 2.

Precipitación total promedio en el municipio, 1976-2000.

Fuente: Sistema de Información Meteorológica. Gerencia del Estado de México.

Conclusión: Se propone como solución la captación de agua pluvial, y reutilizarla para las áreas verdes, así logrando un ahorro considerable en el consumo de agua potable.

Longitud del cauce principal	29 Km.
Precipitación media anual	564 mm.
Volumen llovido	135,974.196 miles de m ³
Caudal ecológico anual	495.180 miles de m ³
Uso público urbano	6,337.113 miles de m ³
Uso industrial	3,845.712 miles de m ³
Uso pecuario	160.363 miles de m ³
Infiltración	130,207.773 miles de m ³
Aprovechamiento superficial	814.621 miles de m ³
Aprovechamiento subterráneo	4,805.045 miles de m ³

FUENTE: H. AYUNTAMIENTO DE ZUMPANGO.

Cuadro 1. Datos sobre la precipitación pluvial.

Fuente: Sistema de Información Meteorológica. Gerencia del Estado de México.

2.5.4 VIENTOS DOMINANTES.²⁴

La dirección de los vientos dominantes se registra hacia el noreste, con velocidades de 1.3 a 2.3 mts/ seg., lo cual genera en la Cabecera Municipal problemas de malos olores provenientes de la Laguna de Zumpango y el “Gran Canal” de desagüe, ya que éstos presentan un alto grado de contaminación.

En el mes de febrero son características las tolvaneras más agresivas, llegan por el Sur-este. Y en el mes de Septiembre se manifiestan los efectos de los ciclones de los mares.

²⁴ IDEM.

2.5.5 ASOLEAMIENTO.

La coordenada geográfica que presenta la zona de estudio en Zumpango Edo de México es de $19^{\circ} 43'$, de latitud norte. Presentando un asoleamiento casi todo el año hacia el sur, solo en los meses de junio se carga un poco hacia el norte, esto de acuerdo al estudio que se realizó mediante una gráfica solar.



Figura 17.
Transición del sol en el terreno.
Fuente: Autor de Tesis.

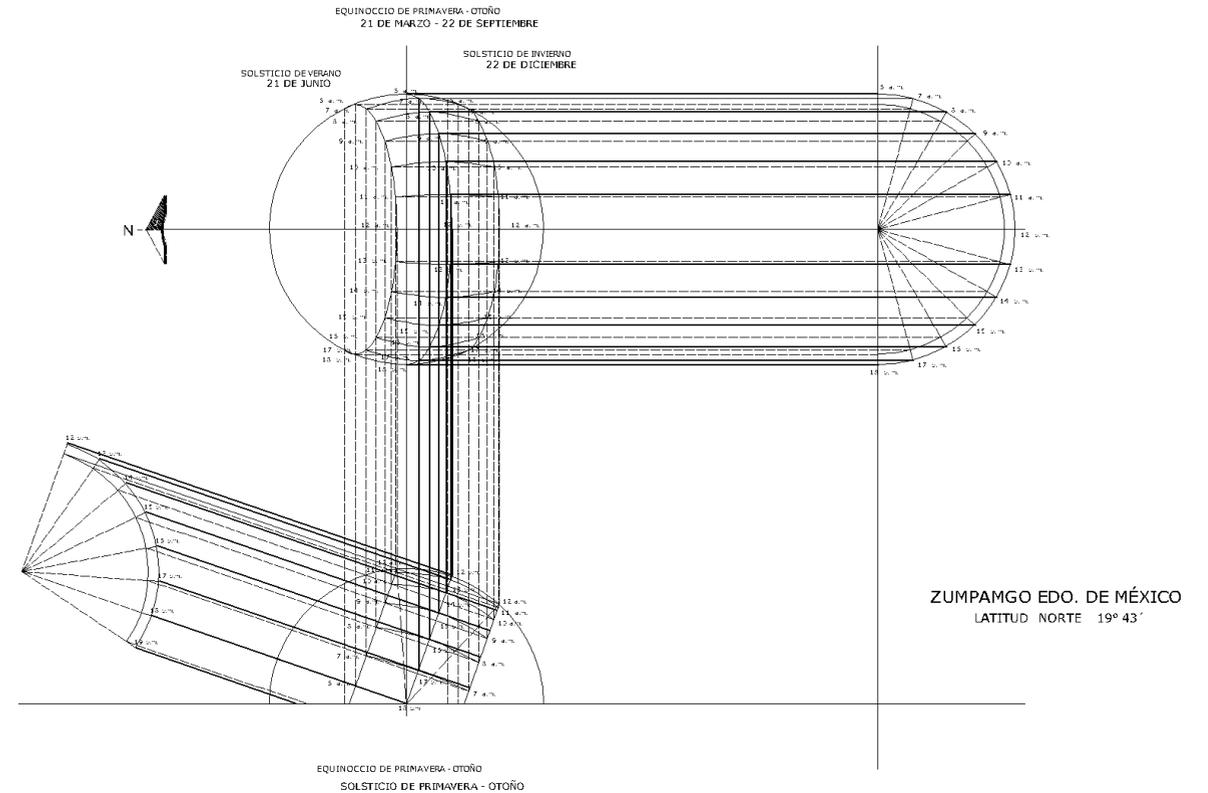
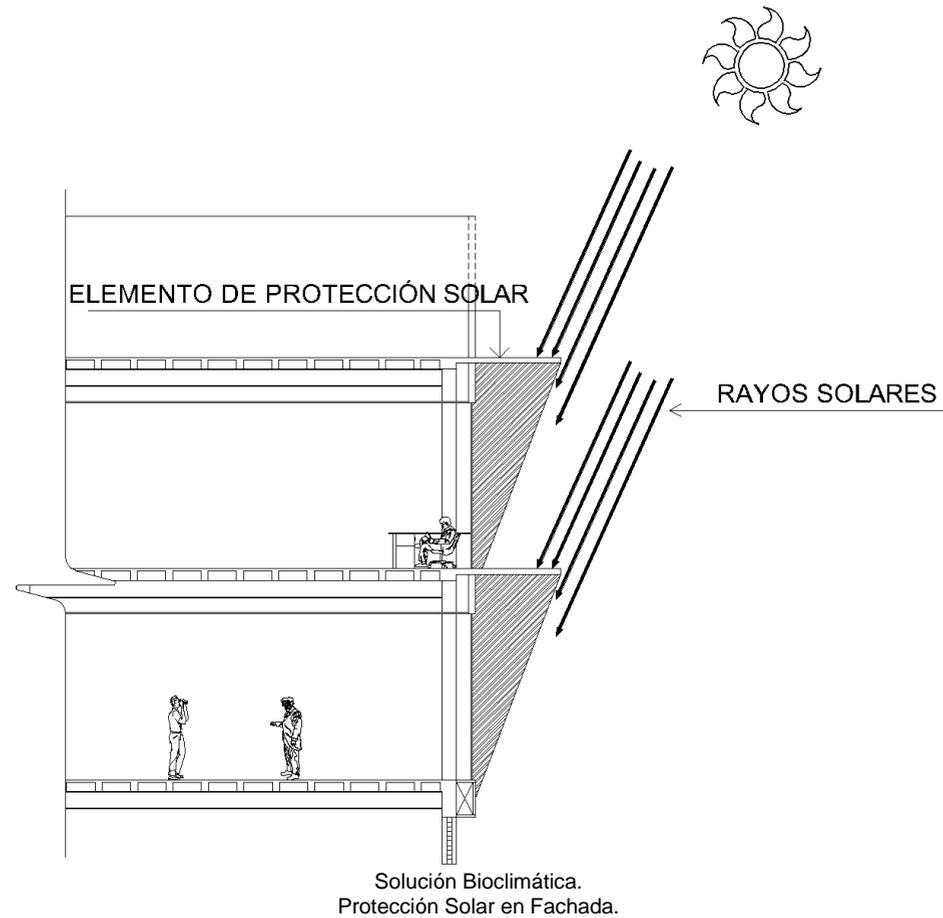


Figura 18.
Gráfica solar de la zona de estudio.
Fuente: Autor de Tesis.

Conclusión: Tomando en cuenta este factor, la propuesta del proyecto es que tenga una orientación óptima para asolear y dar confort a los espacios sin recurrir a los métodos artificiales y costosos, a menos que lo requieran. Además de aprovechar la energía solar mediante sistemas de captación con celdas fotovoltaicas, para utilizarla en iluminación artificial o como calentador de agua. En cuanto al asoleamiento sobre los edificios y tomando en cuenta la grafica solar se diseñaron ciertos elementos para la protección solar sobre los edificios. Además de que en fachadas principales se utiliza materiales que permitirán el poco traspaso de energía solar hacia dentro del edificio.



2.5.6 OROGRAFÍA.²⁵

La Cabecera Municipal y el área de estudio, se encuentra en una zona plana con pendientes que oscilan entre 2% y 6%, siendo ésta la más adecuada para el desarrollo urbano.

2.5.7 HIDROLOGÍA.²⁵

Los recursos hidrológicos que destacan en el municipio son:

- La Laguna de Zumpango, que representa el acuífero de mayor importancia, ya que de éste depende la mayor parte de la superficie agrícola de riego en el territorio municipal.
- El Río de las Avenidas de Pachuca, que nace en el Estado de Hidalgo y tiene como punto de entrada la presa “El Manantial” y como salida la incorporación de sus aguas al “Gran Canal”. Este río atraviesa por los municipios de Hueypoxtla (25.67%), Temascalapa (3.98%), Zumpango (34.47%), Tecámac (0.88%) y el Estado de Hidalgo (35%).

2.5.8 GEOLOGÍA.²⁶

El 80% del territorio del municipio es del periodo cuaternario, con sedimentos de aluvión y depósitos lacustres; por el norte del municipio hay dos tipos de rocas del periodo terciario y hacia la parte poniente de la laguna de Zumpango se halla una zona de basaltos colorados, también del periodo terciario.

La estructura geológica del municipio está conformada por dos tipos de roca y dos tipos de suelo, los cuales son.

Suelos:

- Aluvial. Son el resultado del acarreo y depósito de materiales; generalmente se localiza en los cauces de arroyos naturales, ríos y cuerpos de agua. Presenta algunas limitaciones con relación a la capacidad de carga y vulnerabilidad sísmica, de tal manera que la zona presenta baja capacidad de carga y resulta ser altamente susceptible a los fenómenos sísmicos.
- Lacustres. Son suelos altamente inundables y fangosos. Se localizan principalmente en toda la margen de la Laguna de Zumpango y no se consideran aptos para el desarrollo urbano.

Rocas:

- Rocas Sedimentarias (areniscas). Este tipo de roca se localiza básicamente en la Cabecera Municipal, San Juan Zitlaltepec y en pequeña proporción en las localidades de San Sebastián, Buenavista, así como al norte y este del municipio.
- Rocas Ígneas extrusivas (Basalto). Se localiza prácticamente en toda la parte noroeste del municipio principalmente entre la cota 2,350 m.s.n.m, a 2,550 m.s.n.m, al norte de San Juan Zitlaltepec, que es la zona de mayor pendiente en todo el municipio. Sus posibilidades de uso para el desarrollo urbano son de moderadas a bajas.

Conclusión: Al encontrarse el terreno sobre un área no peligrosa de hundimientos, inundaciones ó susceptible a fenómenos sísmicos; y con una pendiente que oscila entre el 2 y 6 %. Se llegó a la conclusión de que el terreno es apto para, la construcción de un equipamiento urbano propuesto.

²⁵ IDEM.

²⁶ IBID, pág. 22.

2.5.9 EDAFOLOGÍA.²⁷

En el municipio se presentan las siguientes unidades edafológicas:

- **Cambiasol.-** Se consideran aptos para el desarrollo urbano. El municipio se localiza en la zona norte de Cuevas y “**San Miguel Bocanegra (localidad de estudio)**”, así como en una pequeña porción al sur de San Bartolo Cuautlalpan. Dicha unidad representa el 9% (2,196.72 Ha.) de la superficie total del municipio.
- **Feozem.-** Este suelo abarca una extensión de 15,865.20 Ha, que representan el 65% de la superficie municipal y se localiza prácticamente en todo el municipio, abarcando a la Cabecera Municipal, San Juan Zitlaltepec y San Bartolo Cuautlalpan.

2.5.10 FLORA Y FAUNA.

FLORA.

En el centro de población predomina un paisaje árido en donde el árbol más común es el Pirul; en localidades como San Bartolo Cuautlalpan, San Juan Zitlaltepec y Cuevas prevalece el Nopal, Órgano, Cardón, Mezquite y Huisache. También se puede encontrar las siguientes especies: Alcanfor, Casuarina, Pino, Fresno, Jacaranda y el árbol de Colorín o Tzompancuántli, Nogal y la más abundante el Maguey, del cual se extraen sus fibras para fabricar lazos tejidos y cordeles.²⁸

La producción agrícola es la siguiente: *Cereales:* Avena en grano, Cebada en grano, Maíz, Sorgo y Trigo; *Hortalizas:* Calabacita, Cebolla, Lechuga, Tomate, Zanahoria y otros; *Forrajes:* Alfalfa, Maíz Forrajero y Pastos Cultivados; *Legumbres:* Fríjol.

Existe una pequeña variedad de árboles frutales como son; Manzanos. Duraznos, Moras, Higueras, Perales, Peronés, Zapotes, Ciruelos y Vid. Y lo que se refiere a hierbas medicinales el municipio de Zumpango cuenta con una variada gama como son: el Maguey de Sábila, Alfilerillo, Pata de León, Hinojo, Cedrón, Manzanilla, Golondrina, Gordolobo, Epazote de Zorrillo o de Perro, Moralillo, Hierbabuena, Manrubio, Ruda, Valeriana, Ajenjo, Simonillo, Mejorana, Astafiate, Hierba Mora, Lengua de Pájaro, Hierba de Pollo, Trompetilla, Chicalote, Acahual, Rosa Blanca, Ojo de Gallo, Flor de Tabachin, Jarilla, Árbol de Fraile, Mezquite.²⁸

FAUNA.

La Fauna Silvestre de especies mayores es limitada pero, se pueden observar entre las especies más significativas: El Conejo, Ardilla, Zorrillo, Cacomiztle, Liebre, Tuza, Tlacuache, Lagartija, Onza, Ratón de Campo, Tejón, Coyote y Escorpión.

Entre las especies de reptiles se observan: Lagartijas en varias especies, Víbora de Cascabel, Escorpión, Camaleón de Campo, Camaleón Mestizo de tierra y Culebra. En cuanto a las aves se tienen especies como: El Pato, Garza, Grulla, Avestruz, Gallina de Agua, Tórtola, Paloma, Gorrión, Tzenzontle, Jilguero, Cardenal, Colibrí, Golondrina, Chichicuilotte, Zopilote y Agachón. En cuanto a las aves tenemos: El Pato, Garza, Grulla, Avestruz, Gallina de Agua, Tórtola, Paloma, Gorrión, Tzenzontle, Jilguero, Cardenal, Colibrí, Golondrina, Chichicuilotte, Zopilote y Agachón.²⁸

Conclusión: Como la fauna es pequeña y no es nociva, se tomarán propuestas de construcción en la parte baja de los muros para proteger el complejo al respecto.

²⁷ IBID, pág. 23.

²⁸ Enciclopedia de los municipios, Tema Flora y Fauna de Zumpango. Versión de Internet: www.inafed.gob.mx/.

2.5.11 RECURSOS NATURALES.

El mayor recurso natural es el agua, tanto la que se deposita en la laguna de Zumpango como la que se extrae de mantos acuíferos subterráneos, del sistema del Gran Canal así como de túneles del Desagüe del Valle de México.²⁹

Existen vetas de arena, tezontle rojo y negro, tierra y tepetate.

Conclusión: A pesar de tener como recurso principal el agua, se opta por el cuidado de este vital líquido, la respuesta a esto es mediante la captación y reutilización del agua pluvial; y tratamiento de las aguas residuales.

Las vetas existentes se utilizarán en la etapa de construcción del proyecto.

²⁹ H. Municipio de Zumpango, Tema Historia de Zumpango. Versión de Internet: www.zumpango.gob.mx/.

2.6 MEDIO SOCIAL.

2.6.1 DEMOGRAFÍA.³⁰

Zumpango en su contexto regional, se localiza territorialmente en una de las zonas más productivas de la entidad, junto con los municipios de Cuautitlán, Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla, Naucalpan y Tultitlán entre otros.

Zumpango es uno de los municipios con mayores tasas de crecimiento al norte del Estado, ya que durante el periodo 1990-1995 registró un crecimiento en el orden del 4.51%, superior a la propia tasa estatal, el cual fue 3.17, e incluso, superior al de municipios como Cuautitlán, Tlalnepantla y Naucalpan (2.88, 0.26 y 1.16 respectivamente).³¹

El municipio de Zumpango presenta una población total para el 2008 de 139,745 habitantes, concentrándose fundamentalmente en Cabecera Municipal (41.2%), San Juan Zitlaltepec (17.2%) y San Bartolo Cuautlalpan (9.1%). Esta característica se refleja hacia el comportamiento demográfico de las localidades que integran al municipio, donde se registraron tasas de crecimiento muy elevadas, por arriba del promedio estatal y municipal, es decir, Lázaro Cárdenas, Santa María Guadalupe, Loma Larga y San José de la Loma, por arriba del orden del 5.70, las cuales se constituyen como áreas habitacionales periféricas a Zumpango y San Juan Zitlaltepec.

Por otra parte, la Cabecera Municipal y las localidades de San Juan Zitlaltepec, San Bartolo Cuautlalpan y San Sebastián, constituyen el eje de crecimiento San Juan-San Bartolo, que presenta la mayor cantidad de asentamientos y actividades económicas del municipio. A pesar de que las tasas de crecimiento en dichas localidades no sean muy elevadas, se deben generar las

previsiones de suelo y vivienda para la población actual y futura, ya que son las que concentran el mayor número de habitantes (tasas de 3.74%, 3.24%, 4.67% y 4.31% respectivamente).

De esta forma, se observa que la Cabecera Municipal se consolida como el principal centro concentrador de población, bienes y servicios en el municipio, sin embargo disminuye significativamente su tasa de crecimiento, pasando de 4.34 en el período 1980-1990 a 3.74 en el período 1990-1995.

Conclusión:

Lo anterior, es reflejo directamente de la ubicación del municipio en la región, ya que se encuentra articulado funcionalmente con los municipios conurbados al Distrito Federal localizados hacia el suroeste como Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán, Melchor Ocampo, Tultitlán, Teoloyucan y Tepotzotlán, y al este con Tizayuca (Estado de Hidalgo) favoreciéndolo como un punto estratégico para el impulso de desarrollo habitacionales, entre los que destacan fraccionamientos de carácter popular de reciente creación (C.T.C. Pinturas, C.T.C. Santa María, Villas 2000 y FOVISSSTE), sumándole asentamientos irregulares que en su mayoría responden a un proceso de ocupación intermunicipal.

La disminución poblacional en la cabecera municipal se debe a una recomposición locacional de la población, es decir, flujos migratorios intramunicipales. Esto nos lleva a la necesidad de dotar de más equipamiento a las demás localidades del municipio. El alto crecimiento de la población se debe a su situación geográfica de estar dentro del área conurbada del Distrito Federal y por el centro de atracción para los migrantes que proceden de la provincia y del campo, factores que también han provocado problemas de escasez de vivienda e insuficiencia de los servicios públicos entre otras demandas.³⁰

³⁰ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 26.

³¹ Cuaderno Estadístico Municipal, INEGI 2005.

2.6.2 POBLACIÓN.

A continuación se presenta un cuadro donde se observa la población del municipio de Zumpango desde 1960 hasta el 2005 y se anexa el dato de la población del 2008.

POBLACION TOTAL Y CRECIMIENTO ZUMPANGO		
AÑO	POBLACION	TMCA
1960	22677	4.76
1970	36105	3.59
1980	51393	3.34
1990	71413	3.40
2000	99774	3.38
2003	107916	3.66
2005	123644	3.94

Cuadro 2.
Población del año 1960 al 2005 y su Tasa de Crecimiento.
Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal, INEGI 2005.

El municipio de Zumpango para el año 2005 contaba con una población de **123, 644 habitantes** según el censo nacional de población y vivienda de INEGI Año 2005.³²

³² Censo General de Población y Vivienda, Cuaderno Estadístico Municipal, INEGI, Año 2005.

2.6.3 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN.

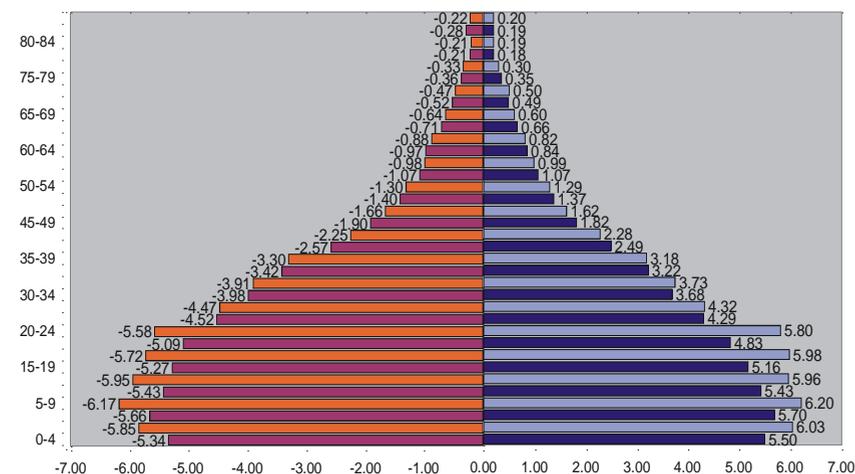
De una población total de 123, 644 habitantes que se registra para el 2005:

- 63,104 son varones 49.3 %
- 64,896 son mujeres 50.7 %

La estructura poblacional por edades muestra una composición relativamente joven como se enuncia el siguiente dato de que 90 % son menores de 18 años y solo el 3.07 % son mayores de 65 años.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 1995 y el Censo General de Población y Vivienda del 2005, se obtiene una comparación de la estructura demográfica por grupos quinquenales de edad de la población municipal. Para este período se observa que la población infantil de 0-14 años que representaba el 36.16% disminuyó a 33.05%.³²

Estructura poblacional por edades del municipio, 2005.



Gráfica 3. Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda Año 2005, INEGI.

Asimismo, la estructura poblacional por sexo y grupos quinquenales de edad demuestra que el municipio desde el año de 1995 hasta el año 2005, mantiene un equilibrio entre la población masculina y femenina, ya que según el último censo, la población masculina era de 49,160 habitantes que representaron el 49.27% de la población total; mientras que el número de mujeres fue de 50,614 habitantes que significaron el 50.73% de la población municipal.³²

Conclusión:

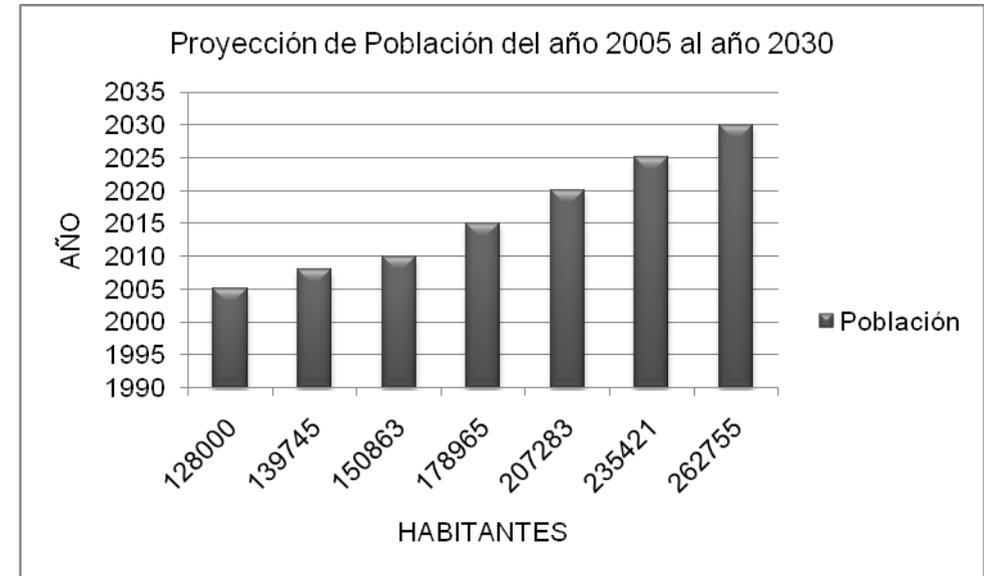
Dentro de estos datos, la gran cantidad de jóvenes, permite prever a inmediato y corto plazo, las necesidades de equipamiento de salud y educación, así como los elementos de carácter recreativo y deportivo para atender a dicho sector de la población.

2.6.4 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN AL 2030.³³

El crecimiento poblacional se integra por dos factores, el crecimiento natural de la población y el crecimiento social (inmigrantes). En este sentido, se aprecia una desaceleración del ritmo de crecimiento desde el año de 1960 hasta el 2000.

Conclusión:

Debido al crecimiento demográfico promedio y las proyecciones de población del municipio de Zumpango; generan y demandan una dotación de infraestructura y servicios de equipamiento básicos. Esta demanda de equipamiento básico está en pleno crecimiento en el municipio de Zumpango.



Grafica 4. Grafica de Crecimiento Poblacional Proyectada al 2030.
Fuente: CONAPO, Proyecciones de Población (Por Municipio). Año 2005 al Año 2030.

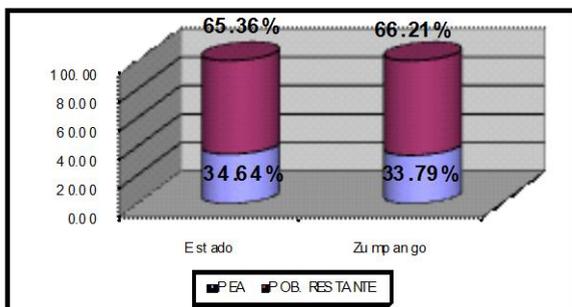
³³ CONAPO; Proyecciones de Población (Por Municipio) Año 2005 al 2030.

2.6.5 POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (P.E.A.) Y POBLACIÓN ECONOMICAMENTE INACTIVA (P.E.I.).

De acuerdo con la información del XII Censo General de Población y Vivienda del 2005, se observa que la población económicamente activa (PEA) en el municipio de Zumpango, es ligeramente menor proporcionalmente a la registrada en la entidad, agrupando 33.79% del total municipal, siendo importante destacar que de este total, el 35.42% de la población se considera como población inactiva (PEI), misma que refirió no laborar.³⁴

En la grafica siguiente se observa que el porcentaje de la PEA de Zumpango supera al porcentaje de la PEA estatal.

RELACIÓN PORCENTUAL DE LA PEA OCUPADA QUE REFIRIÓ LABORAR



Grafica 5.
Grafica del PEA

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda Año 2005, INEGI.

³⁴ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 39.

P.E.A. por sector en el Municipio

Sector	1970	%	1980	%	1990	%	2000	%
Primario	3,043	34.4	2,872	18.87	2,426	12.55	2,367	7.13
Secundario	2,698	30.5	4,757	31.25	8,166	42.26	13,869	41.77
Terciario	2,052	23.2	3,400	22.34	7,670	39.7	16,057	48.35
No Esp.	1,053	11.9	4,191	27.54	1,060	5.49	914	2.75
Total	8,846	100	15,220	100	19,322	100	33,207	100

Cuadro 3.

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda Año 2005, INEGI.

En la gráfica anterior se muestra el porcentaje de PEA que ocupa cada sector de la población en cada sector de trabajo, desde el año 1970 al año 2005, donde se ve la disminución de la PEA en el sector Primario y el aumento de la PEA en el sector secundario y Terciario.

Por otra parte, la PEI que oscila entre los 15 y 39 años de edad para el Estado y el municipio, representa el 65.36% y 66.21% respectivamente, la cual es considerada población eminentemente joven, que requiere fuentes de empleo a corto plazo para su desarrollo personal y obtención de satisfactores sociales.³⁴

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2005

ÁMBITO	Pob. Total	Pob. 12 años Y MAS	%	Pob. Inactiva	%	PEA	%	Pob. Ocupada	%	Pob. Desoc.	%	No. Esp	%
Estado	13,096,686	9,093,033	69.43	4,523,135	49.74	4,536,232	49.89	4,462,361	98.37	73,871	1.63	33,666	0.37
Zumpango	99,774	69,243	69.40	35,336	51.03	33,712	48.69	33,207	98.50	505	1.50	195	0.29

Cuadro 4.

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2005.

Conclusión:

En conclusión se puede decir que es más alto el porcentaje de PEI que el de PEA por lo que se necesita crear y dotar de fuentes de empleo a la población PEI del municipio.

2.6.6 INMIGRACIÓN Y EMIGRACIÓN.

Las nuevas circunstancias que vive el país desde hace algunos años han acrecentado en Zumpango, por su cercanía al Distrito Federal, la inmigración. De todos los puntos de la República ha llegado gente que busca mejorar su estado de vida y necesita transportarse hacia otros destinos.

En este sentido, se aprecia una desaceleración del ritmo de crecimiento desde el año de 1960 hasta el 2005, pasando de una tasa de crecimiento media anual de 4.94 a 2.01. Cabe resaltar, que en 1995 se registró un incremento de la tasa de crecimiento natural siendo la más alta desde 1970.

Es importante mencionar que a partir de 1960 la tasa neta de migración del municipio de Zumpango tomó un impulso significativo hasta el año 1990, por la presencia de conjuntos urbanos y asentamientos irregulares ubicados en el municipio, sin embargo, este proceso registró una reducción considerable mostrando procesos de expulsión de población, hasta llegar a una tasa de migración del orden de -0.32 .

2.6.7 EDUCACIÓN.³⁷

En forma general, el municipio registra un nivel de alfabetismo ligeramente menor al que se presenta en el Estado con el 92.89% contra el 93.54%, respectivamente, por lo que se presenta un reducido número de población analfabeta municipal 7.07%, indicador que se encuentra por arriba del promedio estatal. Esto quiere decir que por cada 100 personas mayores de 15 años 2 no saben leer ni escribir.

La población analfabeta registrada durante el año 20000 en el municipio fue de 4,440 habitantes, que significó el 7.07% de la población total del municipio. Este problema se agudiza en las zonas rurales donde los asentamientos son muy

dispersos y la mayoría de la población infantil contribuye en las actividades relacionadas con el campo, lo que impide que asistan a la escuela.

Por otra parte, en el grado de instrucción y escolaridad que mostró la población municipal para el año 2000, se observa una tendencia descendente en el nivel de preparación, lo cual deberá ser considerado en el impulso de fuentes de empleo dirigidos a satisfacer dicha demanda.

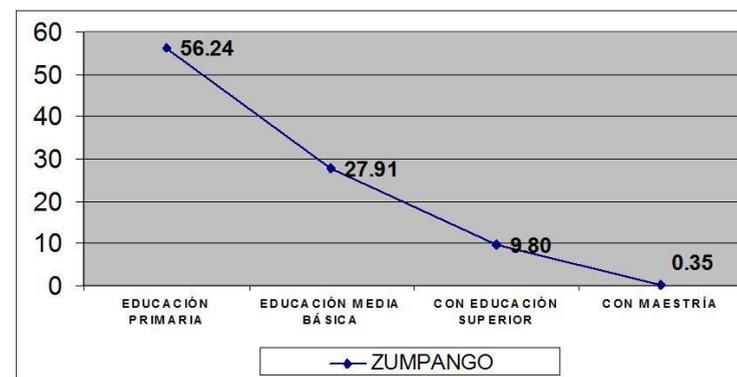
En este sentido, el 56.24% de la población total contaba con educación primaria, el 27.91% de la población con educación media básica, el 9.80% con estudios de educación superior y sólo el 0.35% con estudios de maestría. Como se observa, el nivel de instrucción disminuye considerablemente hacia los niveles superiores de educación.

POBLACIÓN POR NIVEL DE EDUCACIÓN, 2005

Población Total	Con Educación Primaria (en %)	Con Educación Media Básica (en %)	CON EDUCACIÓN SUPERIOR (EN %)	Con Maestría (en %)
128,000	56.24	27.91	9.80	0.35

Cuadro 7. Fuente: Censo General de Población y Vivienda del 2005.

GRADO DE ESCOLARIDAD EN EL MUNICIPIO, 2005.



Grafica 6. Fuente: Censo General de Población y Vivienda del 2005.

En el ámbito de educación el municipio de Zumpango se encuentra en un desarrollo; y tiene propuestas de programas que lleven al a proliferación y difusión de la educación para la población juvenil en el municipio.

CUADRO DE PLANTELES Y SU NIVEL EDUCATIVO.

Nivel educativo	UBS	Def. o Sup.	# UBS
preescolar		déficit	De 26 aulas
primaria	UBS (aulas)	superávit	
secundaria	9 planteles		de 32 aulas
tele secundaria	8 planteles		de 18 aulas
Secundaria técnica			
N.M.S. (CEBETIS)	1 plantel		
preparatoria	5 planteles		
universidad	1 plantel		
normal	1 plantel		
Carreras técnicas	2 planteles		
Educación especial	2 planteles		
Educación para adultos	2 planteles		

Cuadro 8.

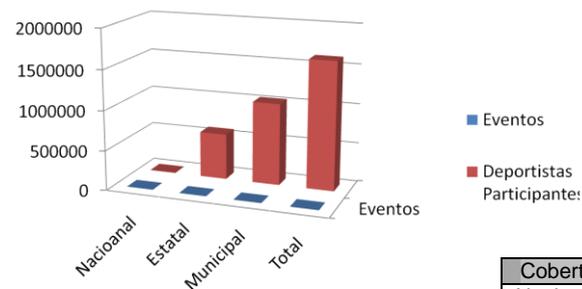
Fuente: H. Municipio de Zumpango. Versión de Internet: www.zumpango.gob.mx/.

2.6.8 RECREACIÓN.³⁷

En cuanto a las actividades deportivas y recreativas no se han promovido adecuadamente; ya que es necesario que la población aproveche su tiempo libre en actividades sanas, de relajación, y constructivas. La mayoría de la población tiene jornadas de trabajo de 8 a 10 horas y sus días de descanso son medio día del sábado y todo el día del domingo. Que bien podrían ser aprovechados en las actividades recreativas.

La apertura de espacios deportivos y recreativos a la comunidad es de vital importancia; para promover la actividad física y como una opción alterna ocupar el tiempo libre de niños, jóvenes y adultos en actividades llevadas a cabo en estos espacios. Con esto se logra una magnifica convivencia entre los jóvenes, alejándolos de los vicios como el alcoholismo, el tabaquismo y la drogadicción. Y así se tiene como objetivo el abrir nuevos espacios en los cuales existan actividades deportivas y recreativas. Además de dar apoyo a los deportistas nativos del municipio.

Eventos y deportistas participantes en el Instituto Mexiquense de Cultura Física y Deporte



Como se muestra en la siguiente grafica, el Instituto Mexiquense de Cultura Física y Deporte menciona los eventos que se realizan al año y los participantes que existen. Arrojando como conclusión que son muy pocos los eventos recreativos y deportivos realizados para el número de participantes.

Grafica 7.
Cuadro 9.

Cobertura	Eventos	Participantes
Nacional	31	3022
Estatal	201	580000
Municipal	144	1033500
Total	376	1616522

Fuente: Instituto Mexiquense de Cultura Física y Deporte.

³⁷ IBID, pág. 48.

2.7 MEDIO URBANO.

2.7.1 CONTEXTO REGIONAL.³⁸

Zumpango tiene una localización estratégica respecto al puente terrestre del Pacífico al Golfo que enlazará los puertos de Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Tuxpan y Veracruz, mediante la conclusión de la vialidad denominada Arco Norte: Atlacomulco – Jilotepec – Tula – Ciudad Sahagún - San Martín Texmelucan. Ver Fotografía Aérea No.4, pág. 47.

Asimismo, se encuentra cercano a los aeropuertos de la Cd. De México, Toluca, Atizapán de Zaragoza, Santa Lucía y el proyectado en Tizayuca. Y a las líneas de ferrocarril a Pachuca y Querétaro. Incrementará su comunicación con el Valle Cuautitlán Texcoco mediante el sistema de Tren Suburbano, a Cuautitlán en primera etapa y a Huehuetoca y Xaltocan en segunda y tercera etapas respectivamente. El municipio de Zumpango se localiza en la Región II junto con Apaxco, Hueyoxtla, Jaltenco, Nextlalpan, Tonanitla, y Tequisquiac. Ver Fotografía Aérea No.5, pág. 47, figura No. 15, pág. 30.

Zumpango está considerada por la presente administración estatal como una de las 6 Ciudades Bicentenario, las cuales cumplirán una función estratégica en el ordenamiento territorial del Estado de México. Huehuetoca, Tecámac, Atlacomulco, Jilotepec y Almoloya de Juárez complementan el programa.

Zumpango Se articula funcionalmente a través de tres vialidades regionales existentes y una en proyecto, sobre las cuales se realiza el flujo vehicular de tipo particular, público y de carga.

2.7.2 CRECIMIENTO HISTÓRICO TERRITORIAL.

En este apartado, se analiza el crecimiento histórico del área urbana del municipio de Zumpango, con base en fotografías aéreas de los años de 1984, 1989 y 2000. Cabe mencionar que para el año 2000, el límite del área urbana incluyó los usos mixtos (vivienda con parcelas), ya que en el municipio existen localidades que carecen de un área urbana consolidada.

Para el año 2002, se aprecia la expansión de los asentamientos humanos hacia la zona oriente del municipio, significando un incremento de 1,915.95 hectáreas. Como resultado del incremento acumulado del área urbana actual y el uso mixto del municipio, se obtuvo para el año 2002 una superficie de 2,706.27 hectáreas.

2.7.3 PROYECTO CIUDAD BICENTENARIO ZUMPANGO.³⁹

Zumpango se encuentra en un crecimiento total, de acuerdo al proyecto planteado por el gobierno del Estado de México llamado Ciudad Bicentenario, donde se pretende darle mayor equipamiento al municipio, para que sea considerado como uno de los municipios importantes del Estado de México. El gobierno del Estado de México, ha definido como estrategia regional de desarrollo el impulso de 8 municipios a los que se denomina Ciudades Bicentenario, dentro de las cuales esta Zumpango.

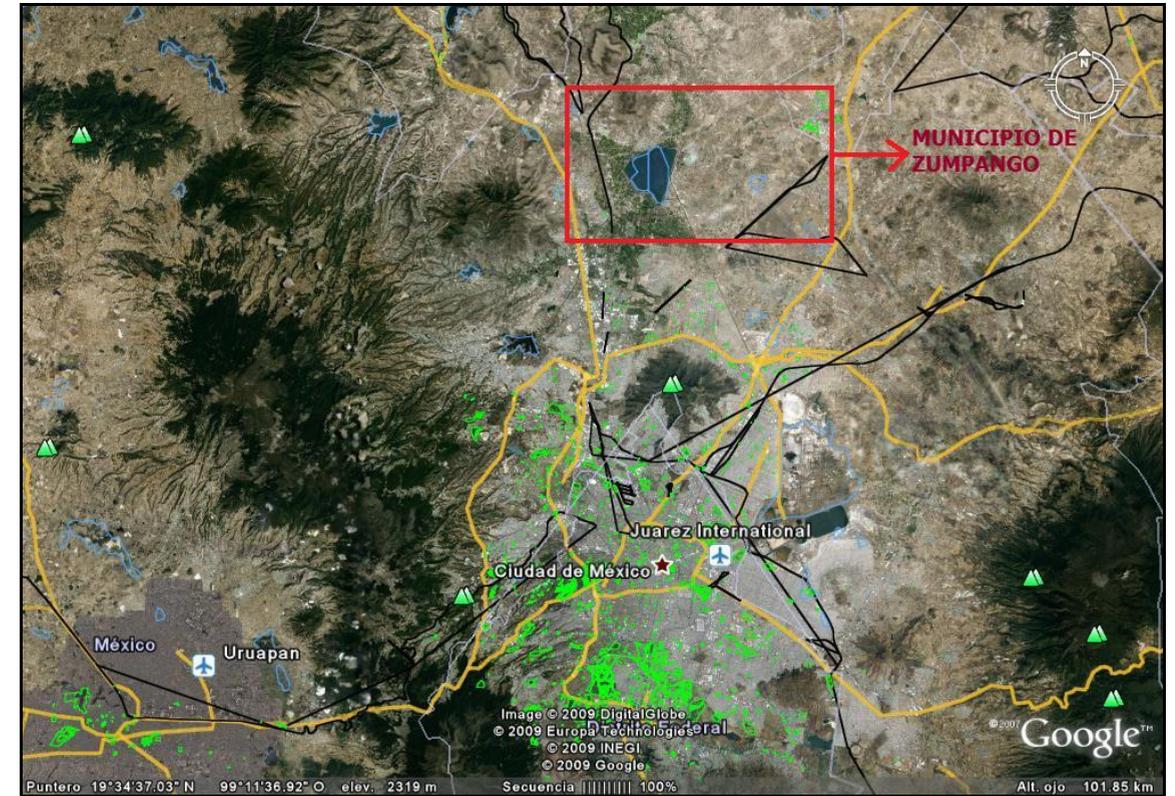
Este proyecto contempla crear una microregión mediante los municipios de Zumpango, Huehuetoca y Tecamac, unida por un eje vial denominado vialidad regional Huehuetoca – Acozac. “Continúa en la pág. 48”

³⁸ IBID, pág. 50.

³⁹ Gobierno del Estado de México, “Proyecto Ciudad Bicentenario”, Año 2009, pág. 10. Documento proporcionado por el municipio de Zumpango.



Fotografía 4.
Foto aérea de la localización estratégica del municipio.
Fuente: www.Googleearth.com.mx/



Fotografía 5.
Foto aérea de Zumpango y sus alrededores.
Fuente: www.Googleearth.com.mx/

En la siguiente imagen se muestra la delimitación de los municipios que comprenderán la microregión.

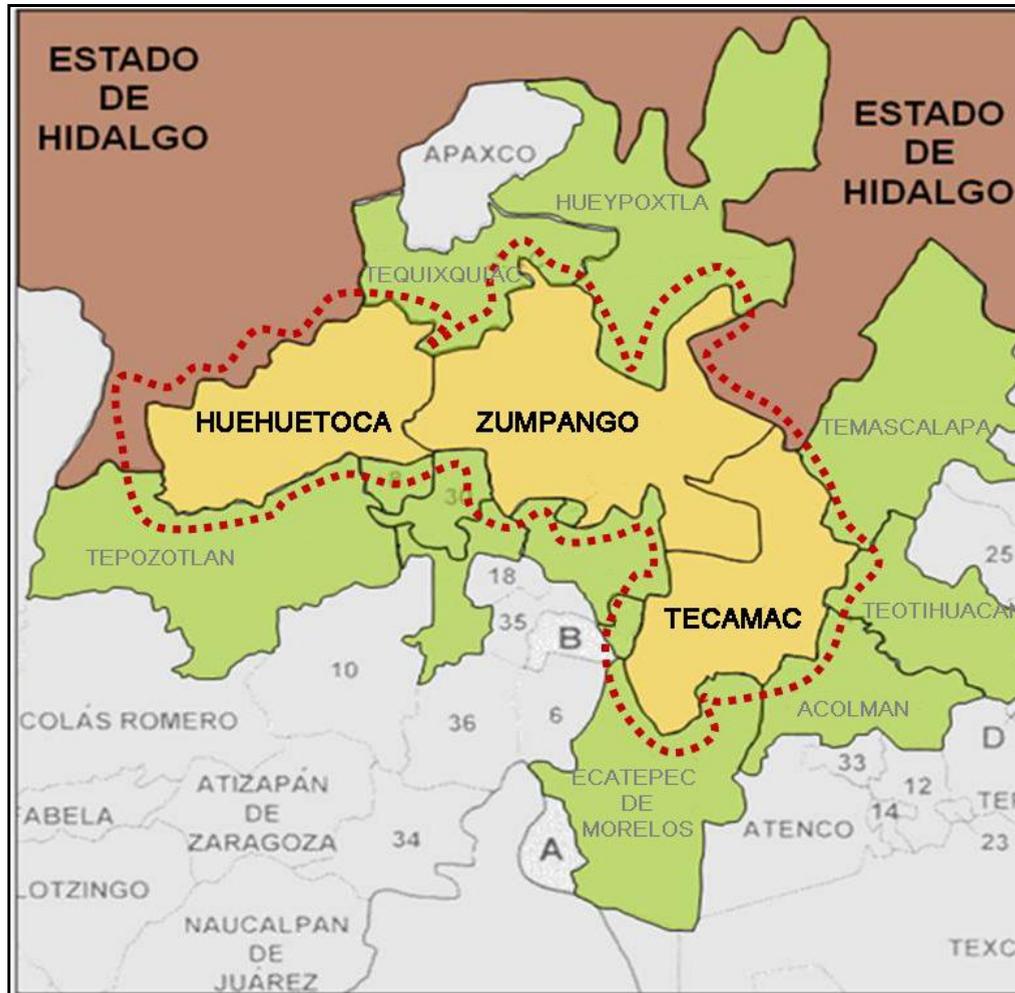


Figura 19.

Microregión del Proyecto Ciudad Bicentenario

Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

El papel que actualmente desempeña el municipio en la región es el de centro prestador de bienes y servicios de cobertura municipal, destacando las actividades comerciales y de servicios, a través de la conformación de corredores y centros urbanos. Zumpango está considerada por la presente administración estatal como una de las 6 Ciudades Bicentenario, y estará unida por las vialidades:

- Zumpango-Los Reyes Acozac (carretera estatal 9): Articula directamente al municipio con Tecámac, adicionalmente de este eje se desprende la carretera que comunica con el municipio de Nextlalpan, así como la carretera que comunica con el municipio de Tizayuca, Hidalgo.
- Zumpango-Huehuetoca: A través de este eje, circula la totalidad del tránsito vehicular que se dirige al municipio de Huehuetoca, esta vialidad tiene como paso el área urbana de San Juan Zitlaltepec.

Estas dos carreteras formarán parte del Eje de Desarrollo Huehuetoca – Acozac, señalado por el Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán Texcoco PRDUVCT, mediante el mejoramiento, la ampliación e incluso la construcción de nuevas vialidades paralelas.

Este Eje forma parte del cuadrángulo que se complementa con las autopistas México-Querétaro y México-Pachuca y el par vial López Portillo-Vialidad Mexiquense. Al interior de este cuadrángulo se localizan áreas agrícolas, la Laguna de Zumpango y la base aérea de Santa Lucía, zona que debe mantenerse como de preservación ecológica.

El papel regional de el Eje de Desarrollo Huehuetoca – Acozac consistirá en fortalecer la estrategia de reorientación del poblamiento futuro del Valle Cuautitlán Texcoco, mediante la localización de actividades productivas y de servicios regionales, ligados a los Nodos que originan dicho Eje.

Para el caso del equipamiento, es necesario proporcionar los espacios para su construcción, previendo su ordenada localización en las áreas de futuro crecimiento, así como para apoyar la redensificación de las áreas existentes y adecuar su distribución a las características y requerimientos de cada una de las colonias y localidades del municipio.

El escenario económico contempla una diversificación de actividades productivas, entre las que destacan, la consolidación de zonas industriales, el impulso a las actividades comerciales y de servicios, el fomento al turismo y el fortalecimiento de las actividades agropecuarias. Todo esto mediante el eje de desarrollo Huehuetoca – Acozac.

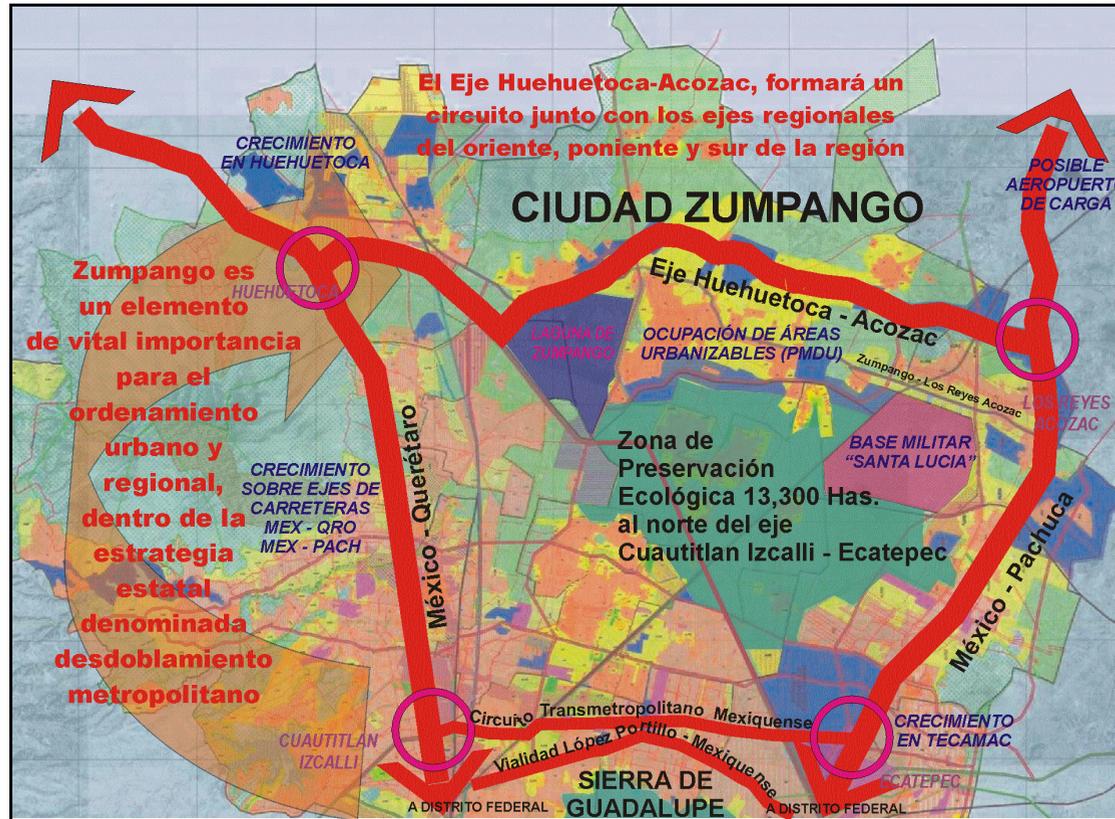


Figura 20.
Mapa de los Principales Ejes Viales Del Proyecto "Ciudad Bicentenario".
Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

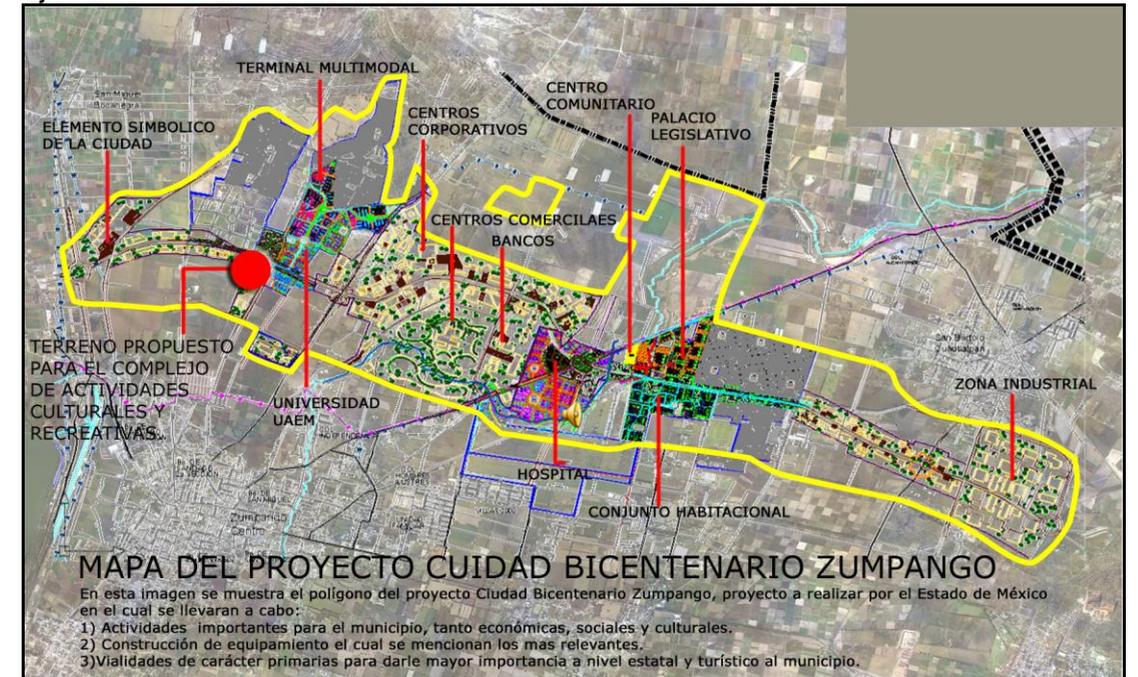


Figura 21.
Mapa de Equipamiento más Importante dentro del perímetro Ciudad Bicentenario Zumpango.
Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

En la imagen anterior se muestra el polígono de la Ciudad Bicentenario Zumpango y el eje de Desarrollo Huehuetoca - Acozac, mediante el cual se desarrollaran a su alrededor actividades económicas, construcción de equipamiento, y vialidades principales, para darle al municipio una mayor importancia a nivel estatal y turístico.

En el siguiente mapa de vialidades se muestran las principales vialidades del municipio de Zumpango, en el cual se muestra que todas las vialidades se unen a la vialidad regional del proyecto Ciudad Bicentenario, y se muestra que la mayoría de las vialidades se integran al área metropolitana.

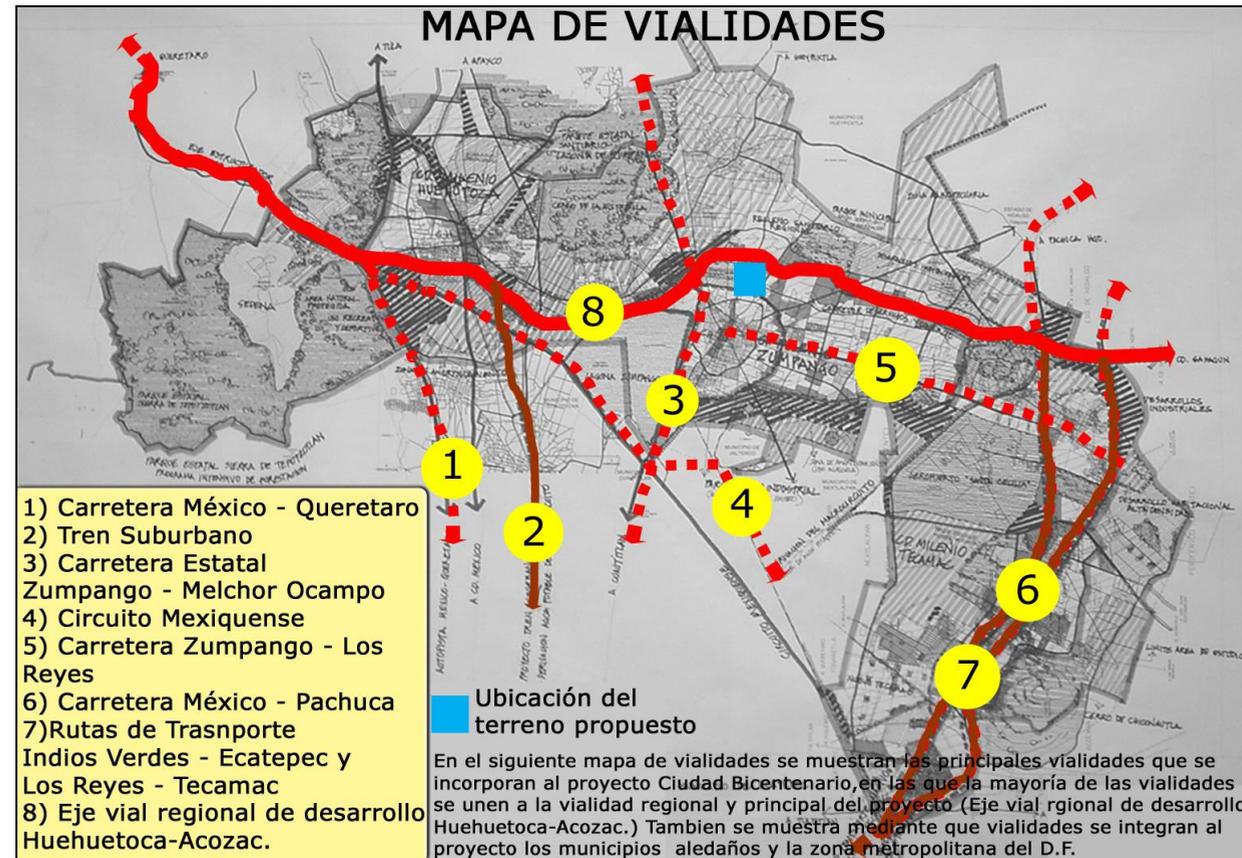


Figura 22.
Principales Vialidades del Proyecto Ciudad Bicentenario.
Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.

2.7.4 USO DE SUELO.⁴⁰

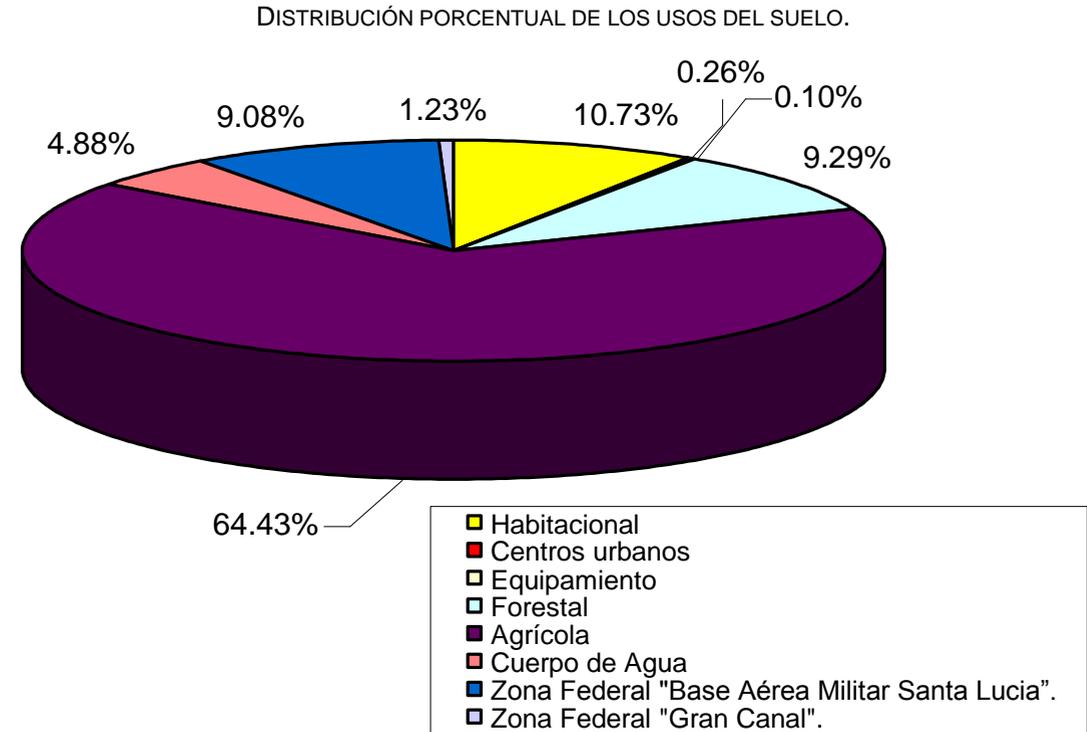
Los usos del suelo en las áreas urbanas del Municipio de Zumpango, se encuentran clasificados en habitacional, centros urbanos, corredores urbanos, equipamiento y baldíos, que integran una superficie de área urbana de 2,706.27 hectáreas, que representan el 11.09% del territorio municipal.

El uso habitacional, tiene una superficie de 2,618.90 hectáreas, que representa el 96.77% del área urbana. Este se encuentra combinado con comercio, servicios y equipamientos, y en sus áreas periféricas se presenta una asociación de usos habitacionales y usos agropecuarios (mixtos).

Las áreas de equipamiento educativo, cultural, salud, comercio y recreación, incorporan una superficie de 23.31 hectáreas, que representan el 0.86% de la zona urbana. La mayoría de los equipamientos de cobertura regional se concentran en la Cabecera Municipal.

Los centros urbanos abarcan una superficie de 64.06 hectáreas, que representa el 2.37% del área urbana. En éstos se concentran equipamientos de corte regional, así como comercios y servicios asociados a la vivienda.

Las áreas que comprenden los usos no urbanos representan 19,185.62 hectáreas, las que significan 78.60% del territorio municipal. De ellas el uso agrícola abarca 15,732.41 hectáreas, lo que representa el 64.66% del municipio.



Grafica 8.
Fuente: Áreas medidas con planímetro sobre Ortofotos a escala 1:5,000.
Ortofotos del IGCEM, Año 2000.

⁴⁰ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 55.

PLANO DE USO DE SUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

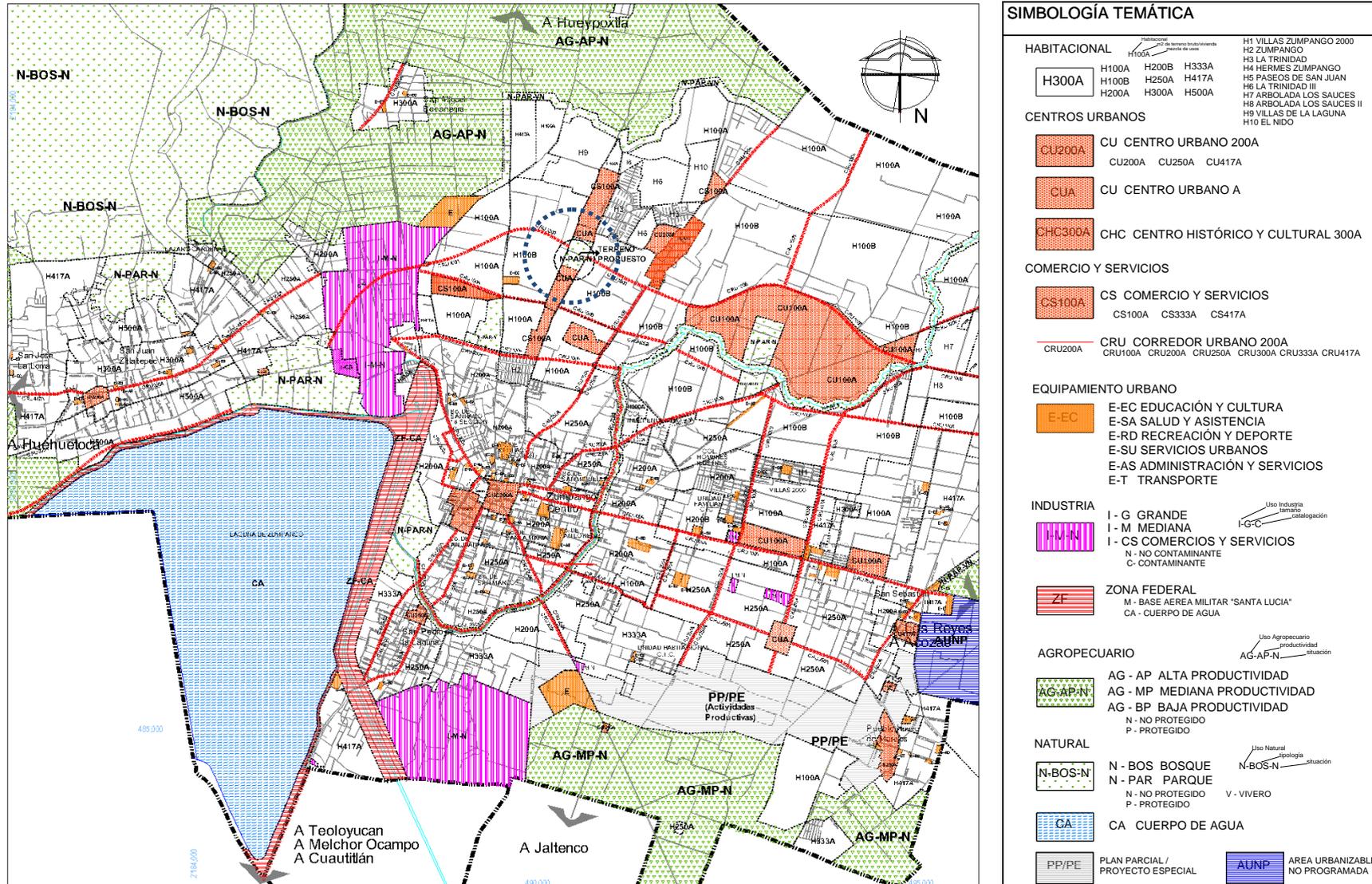


Figura 23. Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

2.7.5 ZONAS DE VALOR HISTÓRICO Y CULTURAL.⁴¹

El Estado de México es una de las entidades federativas más importantes del país en materia de monumentos históricos, tanto en su número como en sus condiciones y calidad, por lo que el Gobierno del Estado, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, en coordinación con los Ayuntamientos de la entidad y con el apoyo técnico del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) han llevado a cabo las tareas de identificación de los monumentos catalogados, así como de las zonas de monumentos arqueológicos e históricos.

Con esos antecedentes este Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango define y ubica el Primer Cuadro - Centro Histórico (Zona I) de Zumpango y un Área de Protección (Zona II), los cuales definen el Perímetro del Centro Histórico de Zumpango.

- Zona I. Primer Cuadro – Centro Histórico:** Los límites del polígono son: al norte, Cda. Zaragoza (tramo Av. Zaragoza – c. Ignacio Rayón), Calle Ignacio Rayón (tramo Cda. Zaragoza – Av. de las Cruces), Av. de las Cruces (tramo c. Ignacio Rayón – c. Galeana); al oriente, Calle Galeana (tramo Av. de las Cruces – 5 de Mayo); al sur, Calle 5 de Mayo (tramo c. Galeana – Jesús Carranza); al poniente, Jesús Carranza (tramo c. 5 de mayo – c. Hidalgo), Calle Ramón Corona (tramo c. Hidalgo – Cda. Zaragoza).
- Zona II. Área de Protección:** Los límites del polígono son: al norte Av. López Mateos (tramo c. Melchor Ocampo – Av. Zaragoza), Av. Zaragoza (tramo Av. López Mateos – Av. las Cruces), Av. Las Cruces (tramo Av. Zaragoza – C. Ignacio Allende); al oriente, Calle Ignacio Allende (tramo Av. las Cruces – Belisario Domínguez); al sur, Calle Belisario Domínguez (tramo c. Ignacio Allende – cruzando terreno hasta Jesús Carranza), Calle 2 de Marzo (tramo Jesús Carranza – Av.

Insurgentes); al poniente, Av. Insurgentes (tramo c. 2 de marzo – c. Gustavo Baz), Calle Gustavo Baz (tramo Av. Insurgentes – C. Jorge Jiménez Cantú), Calle Jorge Jiménez Cantú (tramo c. Gustavo Baz – c. Melchor Ocampo), calle Melchor Ocampo (tramo c. Jorge Jiménez Cantú – Av. López Mateos).

El Catálogo Nacional de Monumentos Históricos e Inmuebles, del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH 1986), registra un total de dieciséis inmuebles de valor histórico y cultural en el municipio que se distribuyen de la siguiente manera:

MONUMENTOS E INMUEBLES HISTÓRICOS EN ZUMPANGO.

LOCALIZACIÓN	IDENTIFICACIÓN	Uso	ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN
Zumpango de Ocampo	Parroquia La Purísima	Templo	Siglo XVI
Zumpango de Ocampo	Capilla San Pedro	Templo	Siglo XVII
Zumpango de Ocampo	Templo de San Miguel	Templo	Siglo XVII
Zumpango de Ocampo	Templo de Santa María	Templo	Siglo XVII
Zumpango de Ocampo	Fabrica Textil "La Hortensia"	Fabrica Textil	Siglo XIX
Zumpango de Ocampo	Puente San Pedro "Viejo"	Puente	Siglo XIX
Zumpango de Ocampo	Templo San Marcos	Ruinas	Siglo XVII
Zumpango de Ocampo	Templo de San Lorenzo	Templo	Siglo XVII
Zumpango de Ocampo	Templo del Señor del Barrio	Templo	Siglo XVIII
Zumpango de Ocampo	Palacio de Gob. Mpal. "Antiguo"	Ruinas	Siglo XVIII
Zumpango de Ocampo	Templo San Juan Bautista	Templo	Siglo XVII
Zumpango de Ocampo	Puente de San Pedro	Ruinas	No Esp.
Zumpango de Ocampo	Desagüe del Valle (compuerta)	Compuerta	Siglo XIX
San Bartolo Cuautlalpan	Templo San Bartolo Cuautlalpan	Templo	Siglo XVII
San Juan Zitlaltepec	Templo San Juan Bautista	Templo	Siglo XVI
San Sebastián	Templo San Sebastián	Templo	Siglo XVI

Cuadro 10.

Fuente: Ficha Nacional de Catalogo de Monumentos e Inmuebles Históricos, INHA 1986.

⁴¹ IBID, pág. 72.

PLANO DE ZONAS DE VALOR HISTÓRICO Y CULTURAL.

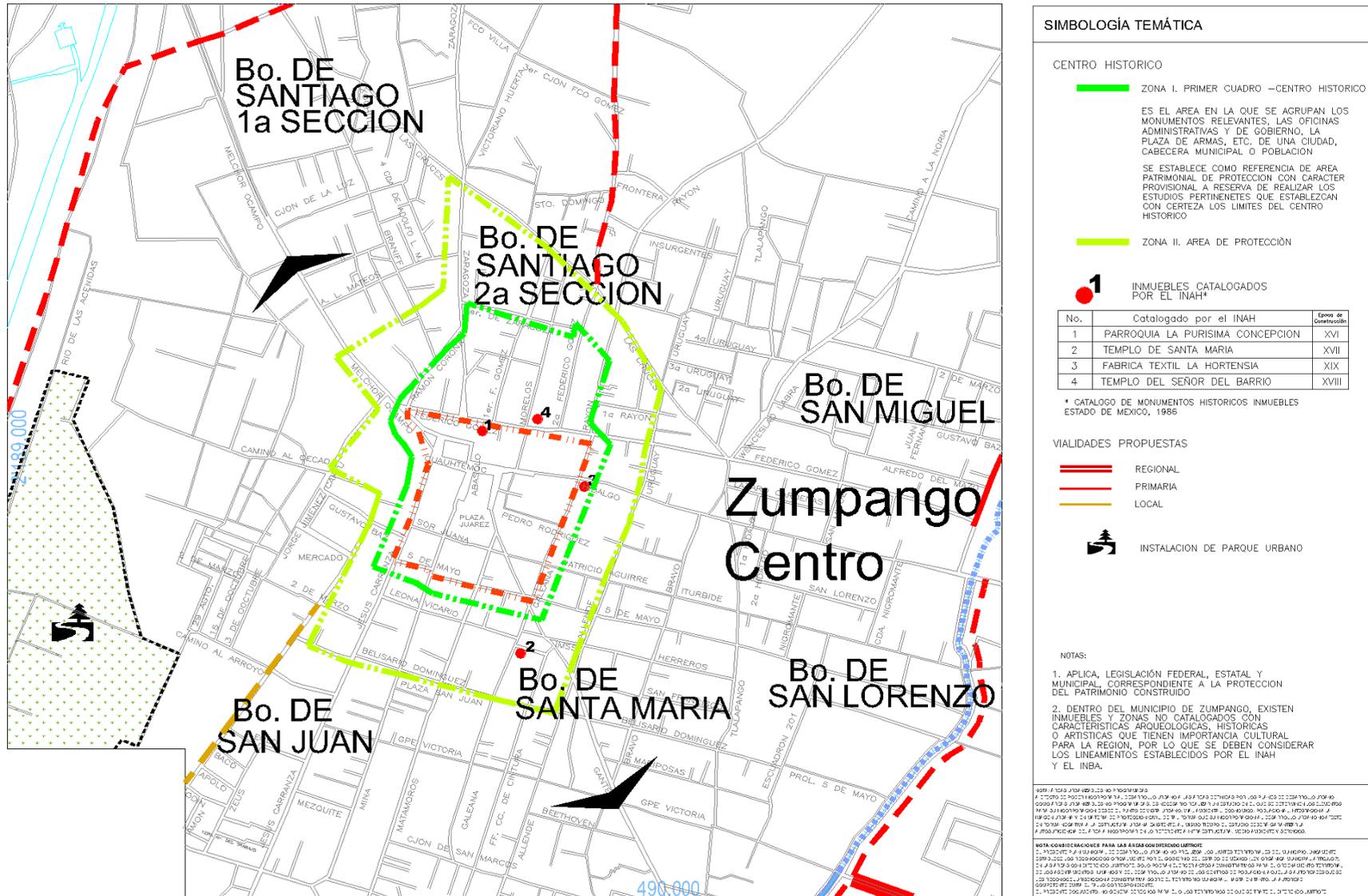


Figura 24. Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

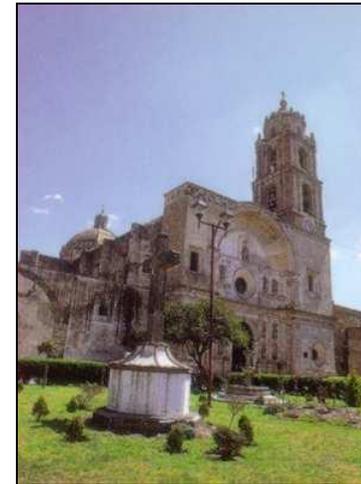
2.7.5.1 SITIOS HISTÓRICOS DE INTERÉS EN ZUMPANGO.

PARROQUIA DE LA PURÍSIMA CONCEPCIÓN.⁴²

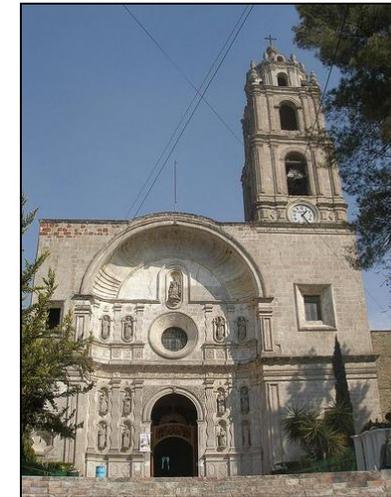
En el lugar donde se ubica el actual templo de la Purísima Concepción en Zumpango estado de México, existió de proporciones menores, se menciona que en el año fue construida por el encomendero Alonso de Ávila, este dato se encuentra en datos de nueva España, en relación a la transacción de tributos de los pueblos de la Nueva España.

La nave antigua de la parroquia fue sustituida por una de mayor amplitud, con planta en forma de cruz latina con posición de oriente a poniente, está integrada por soto coro con bodega de arista, tres ejes, crucero con tambor octagonal y el ábside de forma rectangular, toda la bóveda del templo es de lunetos, en el crucero del templo octagonal una cúpula interinilla. La sacristía ubicada en epístola es de planta rectangular y bóveda de lunetos.

La fachada es de estilo barroco templado, a finales del siglo XVII, consta de dos cuerpo con 13 nichos en calles separadas por columnas a semejanza de las salomónicas, sobre la puerta de acceso o de arco de medio punto, una ventana circular bella de forma abocinada con claros vestigios de policromía. Los muros, las pilastras y arcos de medio punto del interior que sostiene la bóveda así como dos del campanario son estilos clásicos y los dos cuerpos restantes de la torre son barrocos. En el interior los altares mayor y colaterales de la nave son de estilo neoclásico, antes de 1890 todos los altares eran de madera tallado en acabado con dorados en oro con estilos churriguerescos y barroco. El altar que está en la planta sur del crucero es de madera con acabados en oro con estilo barroco del siglo XVII, y se cree que era el que presidía el presbiterio.



Fotografía 6.
Fachada de La Parroquia de la Purísima.
Fuente: Subdirección de Educación y Cultura.



Fotografía 7.
Fachada de La Parroquia de la Purísima.
Fuente: Subdirección de Educación y Cultura.



Fotografía 8.
Interior de La Parroquia de la Purísima.
Fuente: Subdirección de Educación y Cultura.



Fotografía 9.
Detalle de la fachada de La Parroquia de la Purísima.
Fuente: Subdirección de Educación y Cultura.

⁴² H. Ayuntamiento de Zumpango, Subdirección de Educación y Cultura.

2.7.6 VIALIDAD Y TRANSPORTE.⁴³

VIALIDAD.

El sistema vial ha incidido en la estructura urbana de las localidades que integran al municipio, ya que vialidades regionales se convierten en vialidades primarias, y que a su vez se constituyen como distribuidores viales. No existe una trama urbana definida en las áreas urbanas, debido a la inexistencia de una continuidad en sus secciones viales, teniendo como resultado vialidades primarias con secciones promedio entre 8 y 12 metros, aunado a un constante flujo vehicular de carácter particular, público y de carga, como es el caso de las vialidades anteriormente señaladas.

La estructura vial regional del Municipio de Zumpango, se encuentra conformada por vialidades federales y estatales. Y se encuentra constituida por: Carretera Huehuetoca-Zumpango-Los Reyes; Carretera 130 México-Tizayuca-Pachuca la cual articula los municipios de Zumpango, Tecamac, Ecatepec y Tizayuca Hgo. Autopista México- Pachuca, enlace regional entre el estado de México y el estado de Hidalgo Autopista México-Querétaro interrelaciona al municipio de Cuautitlán, Naucalpan, Tlalnepantla y la Ciudad de México Carretera estatal Cuautitlán-Zumpango-Hueyoxtla la cual integra a los municipios de Melchor Ocampo, Coyotepec y Cuautitlán.

En la Cabecera Municipal no existe una continuidad de secciones transversales, en muchas de las vialidades varían sus secciones indistintamente y, en ocasiones, incluso cambian de sentido por tramos, lo que acentúa el rompimiento de la continuidad para el flujo vehicular. Las principales vialidades primarias son las siguientes: Boulevard Melchor Ocampo-Miguel Hidalgo, Avenida Jesús Carranza-Avenida Cuautitlán, Avenida Federico Gómez, Avenida de las Cruces, Avenida Gante.

⁴³ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 80.

El sistema de ejes secundarios en el municipio, está integrado por calles que funcionan como conectores entre las vialidades primarias y locales. Permiten una mayor funcionalidad y accesibilidad en las zonas urbanas; sin embargo, uno de los principales problemas que se observa en dichos ejes es la definición de sus trazos, ya que presenta variación en el ancho de sus secciones (los cuales están entre los 8 metros y 12 metros de sección), así como en algunos casos la falta de continuidad física, lo que afecta la fluidez del tránsito vehicular, especialmente en la zona que colinda al Río Avenidas de Pachuca. Es importante señalar que la red vial primaria y secundaria del municipio se encuentra en buenas condiciones por lo que según datos ofrecidos por la SCT el **84.75% de la red vial se encuentra pavimentada**, el resto corresponde a caminos de terracería. En este sentido se tiene que la distancia existente en vialidades de terracería es de 9.49 Km. es decir 15.25 de la red vial municipal.

TRANSPORTE.

El sistema de transporte del municipio se encuentra integrado básicamente por el servicio de autobuses foráneos, suburbanos y taxis, los cuales mantienen a Zumpango comunicado local y regionalmente. En lo que se refiere al servicio de transporte público foráneo, se constituye como el principal medio de comunicación en el municipio, para ello se cuenta con la presencia de seis líneas de autobuses de transporte, de las cuales únicamente tres tienen como base final la Cabecera Municipal, el resto es de paso.

Existen 6 líneas de transporte colectivo a través del uso de combis.

1.- Zaragoza Esq. Federico Gómez
2.- Galeana Esq. Boulevard Miguel Hidalgo
3.- Gante Esq. Galeana- Allende
4.- Paradero mercado municipal : combis, taxis línea Amm.S.A. Teoloyucán-Zumpango, combis ACO, línea Zitlatepec Azz SA de C.V
5.- Sitio Juárez: Esquina mágica, plaza Juárez del centro de Zumpango
6.- Sitio Morelos: Preparatoria regional de Zumpango, Aurrera, Plaza Juárez del centro de Zumpango

Cuadro 11.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

PLANO DE VIALIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO.

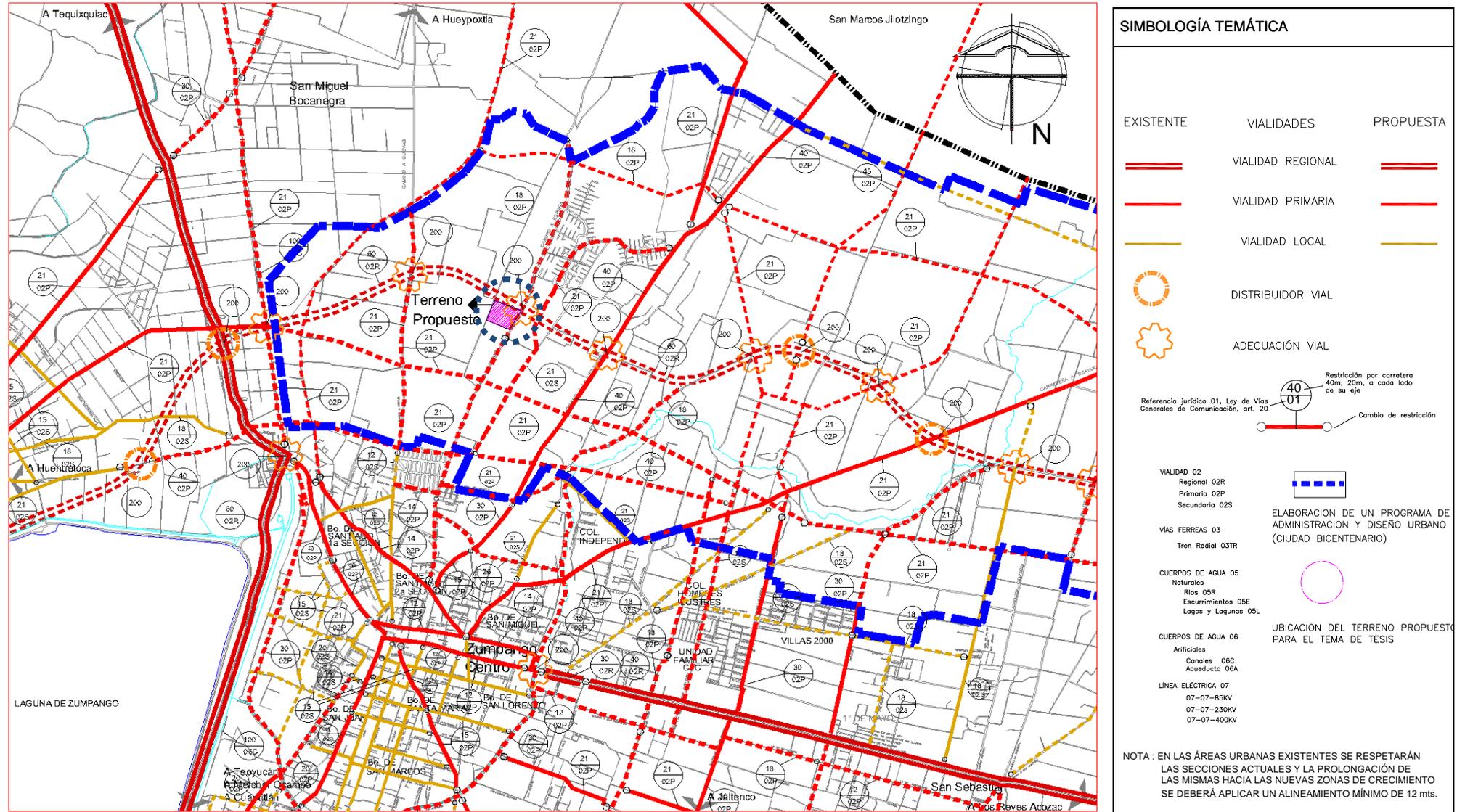


Figura 25. Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

2.7.7 INFRAESTRUCTURA URBANA.

2.7.7.1 AGUA POTABLE.⁴⁴

La disponibilidad de servicios para el año 2005 fue la siguiente: el 81.7% contaban con el servicio de agua entubada, observándose las mayores carencias de servicio en la periferia de los distritos urbanos y comunidades rurales.

En materia de abastecimiento de agua potable para usos urbanos, el municipio cuenta con el Departamento de Agua Potable y Comités de Agua Potable, que se encarga de administrar el servicio en las localidades de Zumpango de Ocampo, San Bartolo Cuautlalpan y San Juan Zitlaltepec.

El suministro de la red de agua potable en la Cabecera Municipal, se proporciona a través de tres pozos, dos cárcamos, un tanque superficial y dos tanques elevados. En lo que se refiere a la red de distribución, la mayor parte de las localidades del municipio tienen redes primarias y secundarias, de tres y dos pulgadas de diámetro, respectivamente. Sin embargo, la mayoría de las comunidades no tienen una cobertura total del servicio.

2.7.7.2 DRENAJE Y ALCANTARILLADO.⁴⁴

Para el año 2005 el municipio contaba con una cobertura del servicio de drenaje del 85.2%. Adicionalmente, no existe una red integral de alcantarillado, por lo que los desechos pluviales y residuales se mezclan, además, en la mayoría de las calles el diámetro de la tubería es de 25 cm, resultando insuficiente para la cantidad de desechos que se generan, provocando que la tubería se tape y origine encharcamientos e inundaciones.

Conclusión: Se observa que la infraestructura sanitaria cumple una doble función: captación y conducción de la lluvia, por lo que en época de precipitaciones intensas, su capacidad es insuficiente provocando inundaciones y

encharcamientos considerables, ya que no existe un sistema de alcantarillado pluvial.

En la Cabecera Municipal, el sistema de alcantarillado pluvial de la ciudad presenta grandes deficiencias en su funcionamiento, básicamente porque este sistema es viejo y su capacidad ha sido rebasada. En general, la problemática radica en que en la mayoría de los barrios que operan a través de comités locales, cuentan con infraestructura sanitaria que cumple una triple función: captar las aguas pluviales, escurrimientos y descargas de aguas negras, desalojando en gran parte en forma superficial, originando que las vialidades se conviertan en canales a cielo abierto.

La falta de sistemas de tratamiento para las aguas residuales municipales está propiciando la descarga directa de las redes de drenaje a los mantos acuíferos, en este concepto la afectación se detecta en el río de las avenidas de Pachuca, el cual es destino de los desechos generados por la zona industrial provenientes de Tizayuca, Hgo.; así mismo este es utilizado para descargas domiciliarias lo que ha ocasionado la extinción de la flora y fauna a lo largo de su cauce, aunado a los malos olores que predominan durante todo el día.

2.7.7.3 ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO.⁴⁵

En lo referente a la energía eléctrica, la cobertura de este servicio en el municipio para el año 2000 fue del 98.86%.

Las localidades que presentaron menor cobertura del servicio son: Los Alcanfores con apenas el 5% y San Juan Guadalupe con 77.8%. Cabe señalar que los asentamientos irregulares no cuentan con el servicio así como en los Barrios de San Marcos y San Pedro. Por lo que la población opta por la toma clandestina, lo que ocasiona peligro para la población que se conecta.

⁴⁴ IBID, pág. 74.

⁴⁵ IBID, pág. 91.

Conclusión:

Este servicio presenta las mejores condiciones de cobertura con relación al servicio de agua potable, drenaje, y alumbrado público, por lo que únicamente algunas construcciones de reciente creación o por su lejanía carecen de éste.

Zumpango se encuentra un proceso de urbanización, las necesidades de electrificación van en constante aumento lo que implica buscar los mecanismos que satisfagan las demandas de la población por medio de la relación con las dependencias encargadas de prestar el servicio.

En la cabecera municipal se cuenta con una cobertura del 60 % de las cuales no todas funcionan, esto debido a la falta de mantenimiento en su gran mayoría se utilizan lámparas de vapor de sodio y luz mixta incandescente sin gas. La distancia entre arbotantes es de 50 a 60 m. y la distancia de luz es la mínima.⁴⁶

⁴⁶ IDEM.

PLANO DE INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

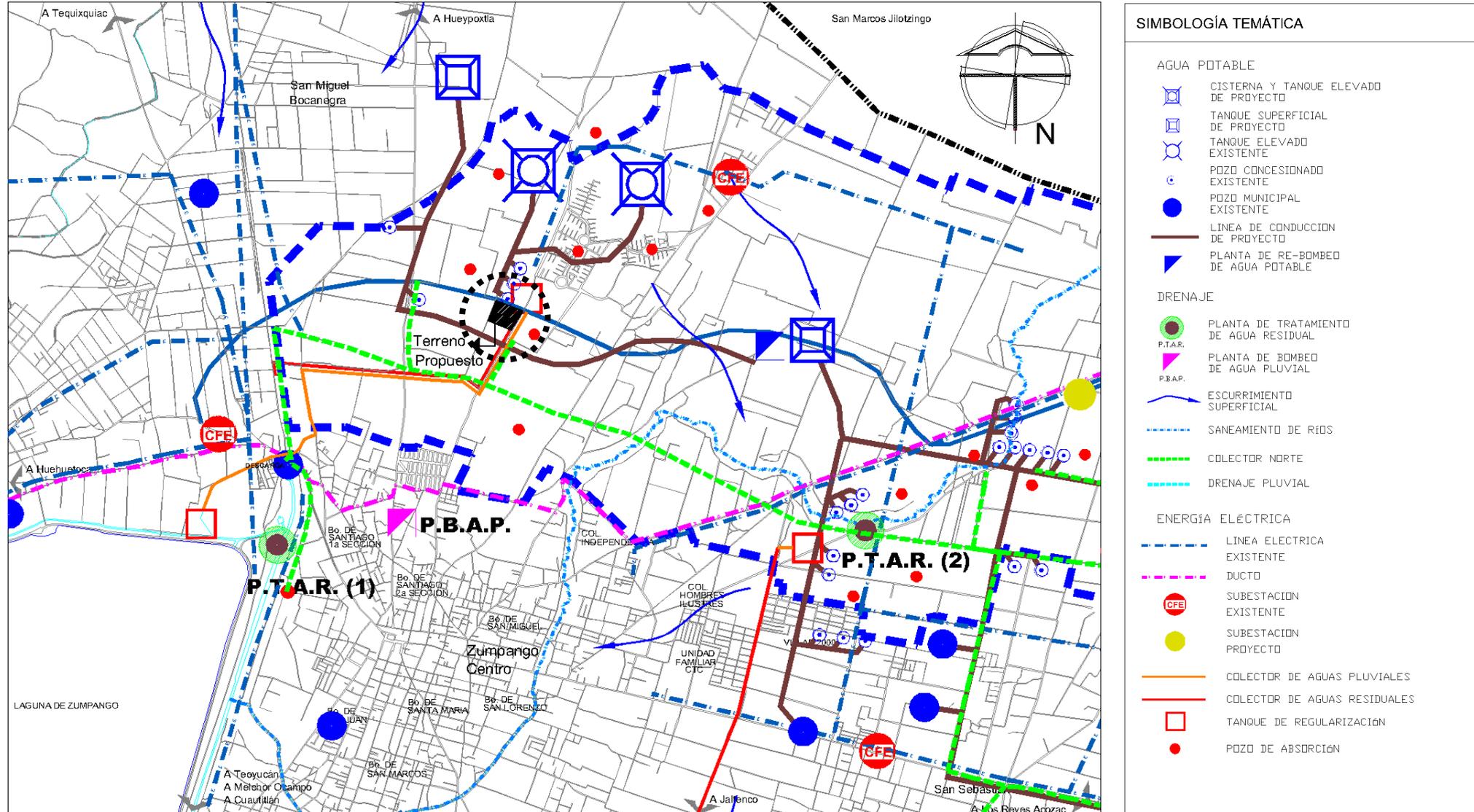


Figura 26. Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

2.7.8 EQUIPAMIENTO URBANO.

Los equipamientos urbanos sobre todo los de corte regional se localizan y concentran la mayor parte de ellos en la Cabecera Municipal.

2.7.8.1 EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN Y CULTURA.⁴⁷

Dentro del subsistema cultura, se cuenta con casas de cultura ubicadas en los centros urbanos de Zumpango y San Juan Zitlaltepec, se registra déficit de 722 m²; las instalaciones en materia de bibliotecas no operan en las mejores condiciones, por tanto los espacios y el acervo bibliográfico son insuficientes.

EQUIPAMIENTO PARA EDUCACIÓN Y CULTURA

ELEMENTO	MÓDULOS	UBS	UBS EXISTENTES	UBS REQUERIDAS AS 2000	DEF/SUP 2000
Jardín de Niños	27	Aula	140	166	-26
Esc. especial para Atípicos	1	Aula	8	7	1
Primaria	26	Aula	267	260	7
Telesecundaria	6	Aula	23	41	-18
Secundaria General	8	Aula	92	124	-32
Secundaria Técnica	4	Aula	80	57	23
Preparatoria General	5	Aula	43	28	15
CEBTIS	1	Aula	17	14	3
Universidad Estatal	1	Aula	16	45	-29
Biblioteca Pública Municipal	1	Silla	16	137	-121
Casa de Cultura	2	M²	300	1072	-772

Cuadro 12.

Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL 1999.

⁴⁷ IBID, Educación y Cultura pág. 92, Recreación y Deporte pág. 94.

⁴⁸ IBID, pág. 99.

2.7.8.2 EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN Y DEPORTE.⁴⁷

En lo que respecta al subsistema de recreación las condiciones generales de cobertura son deficitarias, se cuenta con un parque urbano ubicado en el centro urbano de la Cabecera Municipal denominado Plaza Juárez, de igual forma en las comunidades de Cuevas, San Juan Zitlaltepec, San Sebastián y San Bartolo Cuautlalpan. Este tipo de equipamientos son de cobertura local.

EQUIPAMIENTO PARA RECREACIÓN Y DEPORTE

ELEMENTO	MÓDULOS	UBS	UBS EXISTENTES	UBS REQUERIDAS AS 2000	DEF/SUP 2000
Parque Urbano	6	M ²	13750	198878	-185903
Cine	1	Butaca	700	1094	-394

Cuadro 13.

Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL 1999.

2.7.9 IMAGEN URBANA.⁴⁸

La traza del área urbana de las localidades del municipio son de forma reticular; sin embargo, algunas calles no presentan continuidad en la traza. Se integra funcionalmente por medio de vialidades primarias y secundarias, que conectan local y regionalmente al municipio.

Las características del crecimiento urbano han repercutido desfavorablemente en la imagen urbana de Zumpango, la cual se ve afectada principalmente por el uso de suelo, la mezcla del uso habitacional con el crecimiento del uso comercial, propiciando la proliferación de anuncios comerciales que deterioran en gran medida algunas zonas, como el Centro Histórico y las calles Jesús Carranza, Federico Gómez y Miguel Hidalgo. En estas zonas se observa una contaminación visual por las construcciones nuevas y anuncios comerciales, que no respetan los materiales y la tradición arquitectónica del lugar.



Traza Urbana.
Figura 27. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009.

Otro factor que altera la imagen urbana, lo constituyen las condiciones físico-materiales de la vivienda, sobre todo las de tipo popular ubicadas en la periferia de la ciudad, así como en las localidades que forman parte del municipio. Aunado a esto, la diversidad de estilos arquitectónicos producto de la autoconstrucción y la dispersión, contribuyen a la problemática y deterioro de la imagen urbana de las localidades periféricas a la Cabecera Municipal. Cabe señalar que no presenta una imagen urbana definida, ya que las fachadas de los comercios y de las casas habitación se encuentran en mal estado con anuncios que no presentan normatividad alguna, aunado a ello, carece de un patrón de construcción de viviendas y los niveles de construcción son homogéneos; no rebasan los 3. Por otra parte la autoconstrucción que se da en el lugar genera que no haya en si un estilo arquitectónico característico y el cual le dé una identidad determinada al municipio.

El municipio presenta como vialidades de acceso el Libramiento Cuautitlán, Boulevard Melchor Ocampo, Carretera Zumpango-Los Reyes, en Zitlaltepec Avenida 16 de Septiembre y en San Bartolo el Camino a Tizayuca,

Hidalgo. Presentan buenas condiciones físicas de pavimentación predominado el asfalto, sin embargo se observa disparidad de volúmenes, texturas, diseños y colores y las áreas verdes se encuentran en buen estado. En general la imagen urbana en las vialidades principales no presenta elementos que permitan una definición uniforme, siendo las fachadas de las construcciones de diversos estilos, por lo que resulta oportuno incidir en los lineamientos para rescatarla y propiciar los elementos de la misma, de no preverlo los paisajes urbanos y naturales de perderán.

NODOS.

Entre los puntos de la ciudad, donde confluye la población destacan los siguientes:

- Plaza Central
- Mercado Municipal
- Explanada del Tianguis
- Palacio Municipal
- Iglesias y Parroquias

HITOS.

Dentro de los elementos visuales de la ciudad que sirven como puntos de referencia para la población en el ámbito urbano son:

- Palacio Municipal
- Mercado Municipal
- Plaza Central

BORDES.

Los elementos que dividen zonas y presentan restricción al crecimiento urbano son:

- Río Avenidas de Pachuca
- Presa Zumpango
- Gran Canal
- Cerro de la Estrella

A continuación se muestran unas fotografías del tipo de imagen urbana existente en el municipio de Zumpango; además de hacer mención de algunas observaciones acerca de la imagen.

1. Los establecimientos que se dedican al comercio son inconscientes al colocar su mercancía sobre la banqueta restringiendo el paso a los peatones y creando una imagen negativa del lugar.
2. Se puede observar la saturación de letreros que se da en las fachadas, los cuales le dan una mala apariencia a estas.
3. La mala cultura de los conductores provoca que no respeten las áreas restringidas para estacionarse, cuestión que también quita visibilidad a las fachadas.

FOTOGRAFÍAS DE LA IMAGEN URBANA.



Fotografía 10.

Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2008.



Fotografía 11.

Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2008.

FOTOGRAFÍAS DE LA IMAGEN URBANA.



Fotografía 12.

Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2008.



Fotografía 13.

Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2008.



Fotografía 14.

Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2008.



Fotografía 15.

Fuente: Fotografía de campo realizada por el autor de tesis, Año 2008.

PLANO DE IMAGEN URBANA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

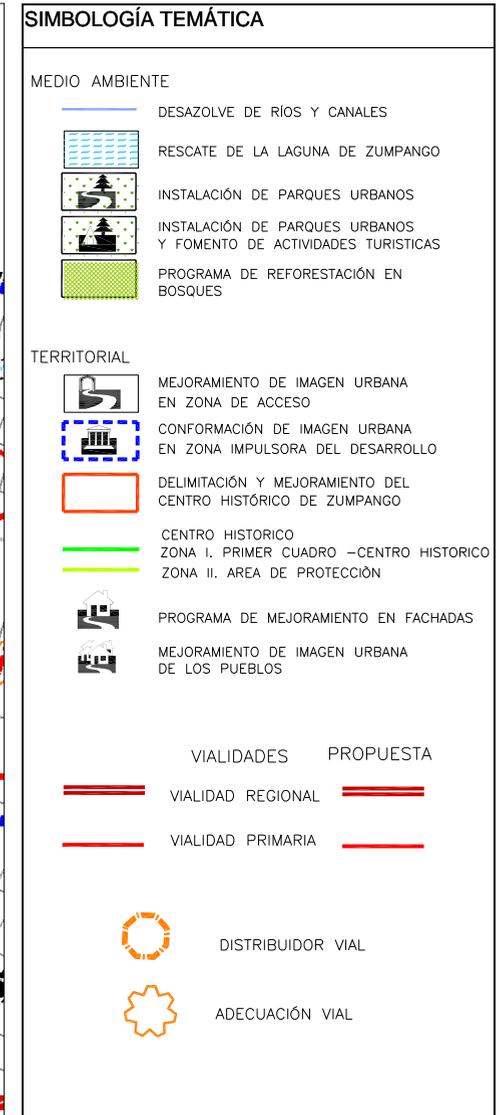
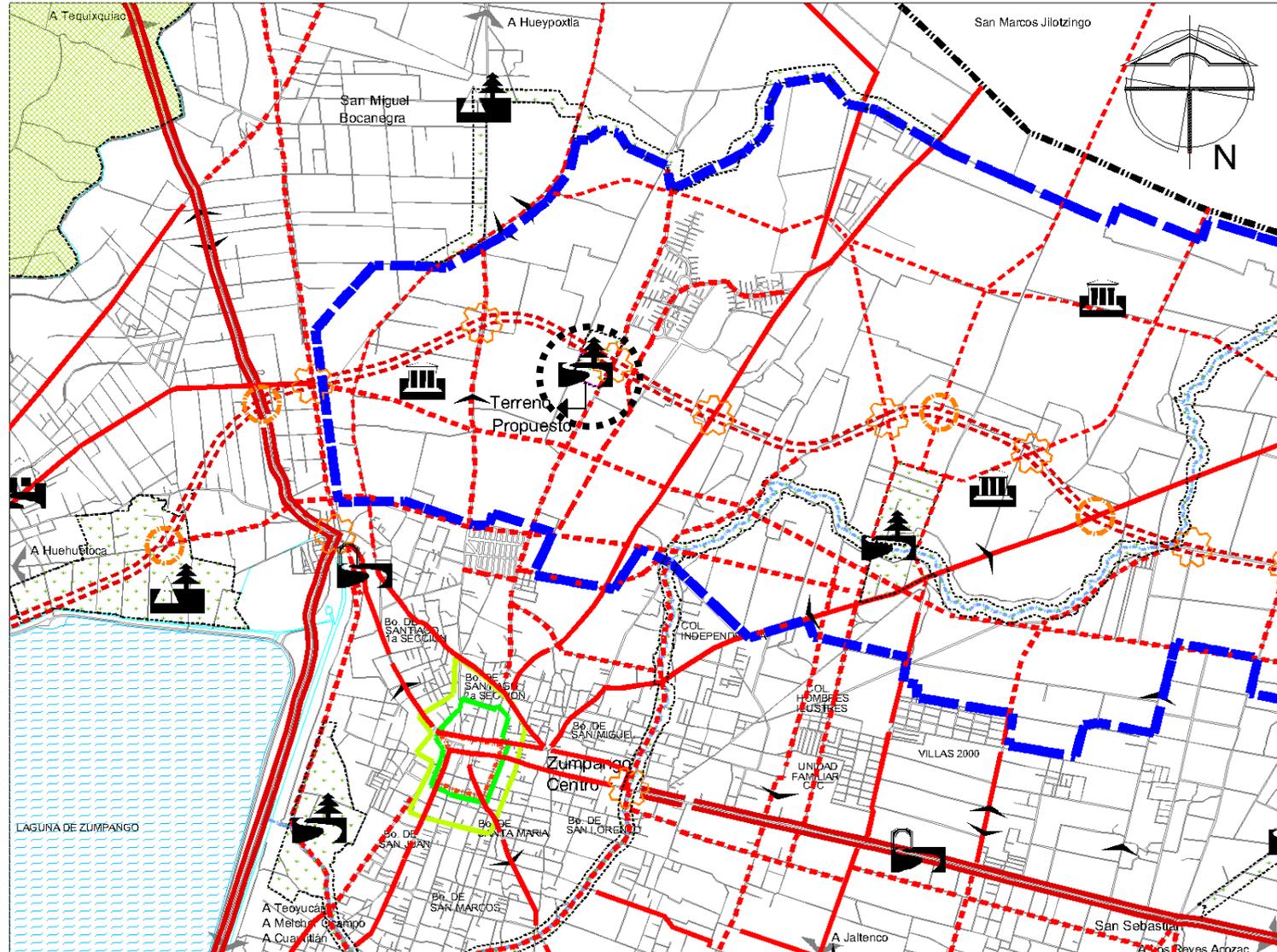


Figura 28. Fuente: H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango 2006-2009."

2.8 MEDIO LEGAL.

2.8.1 DEL MEDIO.⁴⁹

El Plan de desarrollo urbano de Zumpango determina la clasificación de su territorio, también el tipo de uso de suelo que podrá darse a los predios, así como las características que deban tener las construcciones o instalaciones que sobre ellos se emplacen.

En cuanto a la localización de los elementos a construir, estos deberán de ubicarse de acuerdo a la jerarquía urbana y nivel de servicio de las localidades del municipio en función de rango de población que presenta cada una de ellas, así mismo adecuarse al tipo de uso específico que este marcado en los predios asignados como equipamiento urbano e infraestructura que marca el Plan de Desarrollo Urbano.

Respecto a la reglamentación de SEDESOL se mencionan algunos puntos:

- El lote mínimo tendrá 18 metros de frente y 400 m² de superficie.
- La superficie mínima del lote sin construir será del 40%.
- La altura máxima será de 3 niveles o 9 metros sin incluir tinacos.
- La intensidad máxima de construcción será de 1.8 veces la superficie del lote.
- La normatividad variará de acuerdo al tipo de equipamiento y se sujetará a la aprobación de las autoridades estatales.

En cuanto a la Normatividad del terreno se mencionan algunos puntos:

- El uso de suelo del terreno es de N-PAR-N Parque Urbano no protegido.
- Se permiten actividades recreativas al aire libre, no se permite la vivienda.
- Se permitirán el desarrollo de actividades recreativas rentables.
- Las áreas señaladas con este uso que se localicen dentro de la zona denominada por el presente Plan como Impulsora del Desarrollo de la Ciudad Bicentenario de Zumpango, serán prioritarias para autoridades estatales y municipales, en cuanto a la promoción para su aprovechamiento.
- La normatividad variará de acuerdo al tipo de equipamiento y se sujetará a la aprobación de las autoridades estatales y municipales según su competencia.
- Los frentes, lotes mínimos y superficies sin construir, atenderán en lo posible a lo señalado en las normas de la SEDESOL para cada tipo de equipamiento.
- La restricción sobre la vialidad regional es de 20 m y en vialidades primarias según las necesidades de la vía.

Nota: N-PAR-N PARQUE URBANO NO PROTEGIDO

Se destinará como espacios con cierto nivel de arbolado. Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de **3 niveles ó 9 m**, deberá dejarse como mínimo **40% de superficie permeable**.

⁴⁹ H. Ayuntamiento de Zumpango, "Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2006-2009", pág. 193.

2.8.2 DEL TEMA.⁵⁰

La dotación y ubicación de los elementos a construir deberá de apegarse estrictamente a las especificaciones delineadas por el Sistema Normativo de Equipamiento de la SEDESOL.

SEDESOL recomienda un radio de servicio regional, que es el alcance máximo promedio que cada elemento de equipamiento tiene para cubrir los requerimientos de la población usuaria potencial situada en la zona de influencia de las localidades receptoras, y se expresa en términos de distancia (Kilómetros) y/o tiempo (horas y/o minutos). Éste se mide a partir de la localidad receptora y en consecuencia permite delimitar su respectiva zona de influencia, donde se encuentran las localidades dependientes.

Basándose en la normatividad de SEDESOL se tiene que para el elemento de centro cultural con jerarquía urbana y nivel de servicio regional, el radio de servicio regional recomendable es de 1 hora o 60 kilómetros.

2.8.3 COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) Y COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS).⁵¹

$COS = 50 \% \times 50, 201.04 = 0.5 \times 50, 201.04 = 25, 100.52 \text{ m}^2$

$CUS = (\text{Superficie de desplante } (25, 100.52 \text{ m}^2) \times \text{número de niveles permitidos } (3) / \text{superficie total del predio } (50, 201.04 \text{ m}^2)$
 $= 25, 100.52 \text{ m}^2 \times 3 / 50, 201.04 \text{ m}^2 = 1.5$

Superficie Máxima de Construcción= $CUS \times \text{Superficie total del predio}$
 $= 1.5 \times 50, 201.04 \text{ m}^2 = \underline{75, 301.56 \text{ m}^2}$

⁵⁰ Sistema normativo de equipamiento urbano, SEDESOL 1999, Tomo I Educación y Cultura, Tomo V Recreación y Deporte.

⁵¹ Gaceta Oficial del Distrito Federal, Reglamento de Construcciones 2004*.

2.8.4 CÁLCULO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO.⁵²

Respecto al cálculo de cajones de estacionamiento basado en el reglamento de construcciones del distrito federal nos arroja un resultado de 348 cajones para autos (chicos y grandes) y 14 cajones para discapacitados.

El cálculo de los cajones de estacionamiento se basa conforme a las normas técnicas complementarias y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla de Cálculo de Cajones de Estacionamiento

ESPACIO	CAJON/M ²	M ² DE CADA ESPACIO	No. DE CAJONES
Talleres	1 cajón/60 m ² Const.	1370 m ²	22.83
Salas de exposición	1 cajón/40 m ² Const.	1846 m ²	46.15
Cines	1 cajón/40 m ² Const.	1740.60 m ²	43.51
Centro de Información	1 cajón/60 m ² Const.	1315 m ²	21.91
Administración	1 cajón/40 m ² Const.	310 m ²	7.75
Auditorio (cap. 490 personas)	1 cajón/20 m ² Const.	1671.30 m ²	83.56
Teatro al aire libre	1 cajón/20 m ² Const.	973.45 m ²	48.67
Patinodromo y juegos infantiles	1 cajón/75 m ² Const.	2063.50 m ²	27.51
Cafetería	1 cajón/30 m ² Const.	840 m ²	28
Salón de usos múltiples	1 cajón/40 m ² Const.	716 m ²	17.90
		Total	347.79 = 348
Cajones para Discapacitados	1/25 Cajones	Total de cajones para Discapacitados	14 Cajones de Discapacitados
Total de cajones			362 Cajones de Estacionamiento

Tabla 2.

⁵² IDEM

2.9 ANALOGÍAS.

2.9.1 OBJETO.

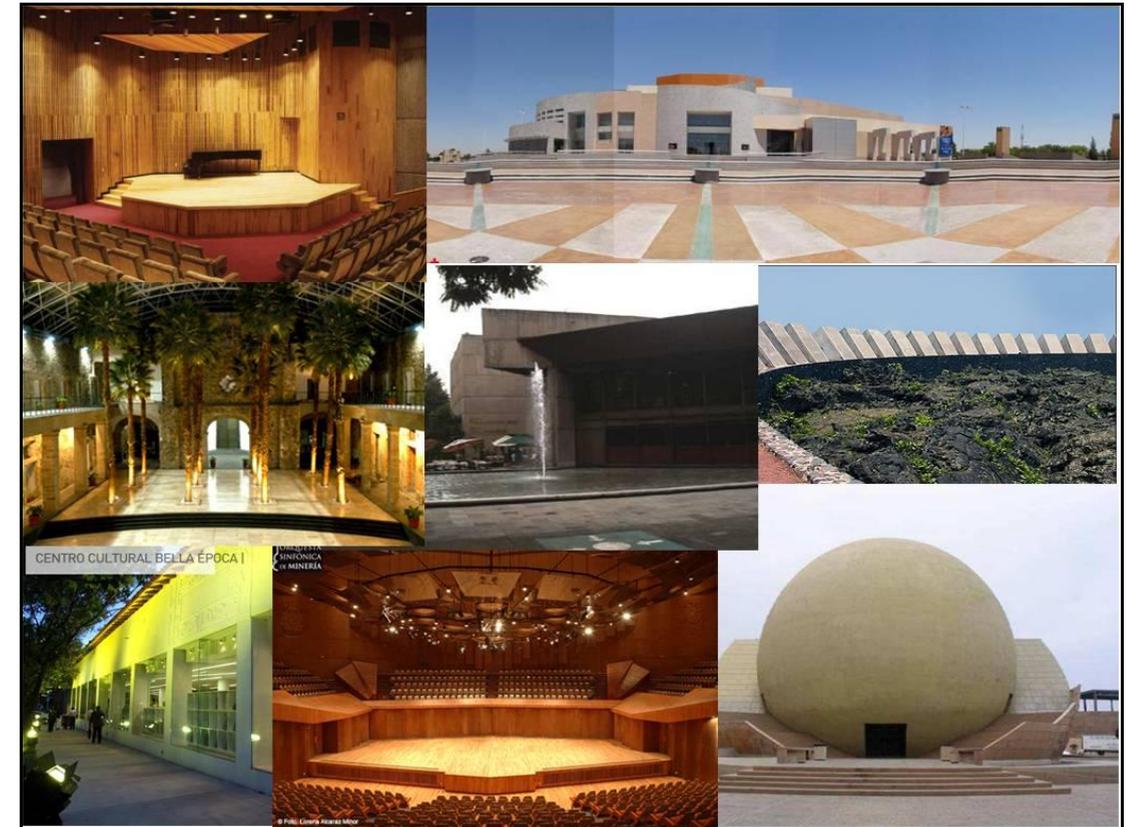
Al no encontrar un espacio similar de tipo cultural y recreativo, se opta por la búsqueda de la definición de centro cultural, ya que es lo más semejante al proyecto propuesto.

El centro cultural se define como un espacio destinado a divulgar e intercambiar las diferentes manifestaciones culturales y actividades realizadas por el ser humano. El centro cultural proporciona a la población la posibilidad de recreación intelectual y de aumentar su acervo cultural, esto mediante la realización de actividades como: exposiciones, reuniones sociales, espectáculos, proyecciones de cine cultural, entre otras más actividades.

Basándonos en el punto anterior. El complejo de actividades culturales y recreativas está formado por distintos edificios destinados a las diferentes actividades tanto culturales y recreativas, tratando de integrarlas mediante una plaza central que comunica a todas las actividades.

Entre los espacios más comunes se encuentran los siguientes:

- Zonas exteriores.
- Plaza central.
- Zona de actividades culturales.
- Zona de actividades recreativas.
- Áreas Infantiles.
- Área de activación física y descanso.
- Zonas de servicio.
- Zonas de convivencia social.



Fotografía 16.

Fuente: Recopilación de Espacios análogos por el autor de tesis, Año 2009.

2.9.2 CENTRO CULTURAL TIJUANA.

Proyecto realizado en la frontera norte del país, en Tijuana Baja California fue construido en 1982 con la intención de fortalecer la cultura nacional en la frontera y promover el desarrollo cultural en la región. En este conjunto se encuentra uno de los cuatro cines planetarios que existen en México, y de los 29 omniteatros construidos en el mundo. El objetivo principal para este proyecto fue integrar el centro de manera instantánea al paisaje ciudadano y convertirse en icono de la ciudad, tanto por su ubicación en el corazón de Tijuana, como por la volumetría que se logró en uno de sus edificios.

Cuenta con los siguientes espacios arquitectónicos:

Sala de espectáculos (capacidad para 1000 personas); Cine omnimax (capacidad para 303 personas); sala de video (capacidad para 85 personas); Museo de las californias; Jardín Caracol de usos múltiples (5700 m²); salas de exposición; sala central (300 m²); sala de exposiciones temáticas del cine omnimax (219 m²); sala de exposiciones temporales del museo de las californias (432 m²); sala de exposiciones planta baja (245 m²), sala de exposiciones comunitarias (665 m²); vestíbulo del museo (690 m²); vestíbulo de la sala de espectáculos (210 m²); sala de lectura (capacidad para 100 personas).⁵³



Jardín Caracol.

Fotografía 17. Fuente: Centro Cultural Tijuana.



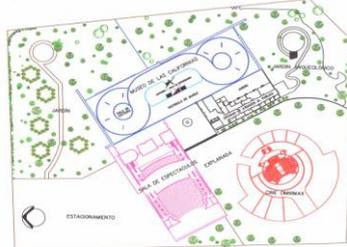
Sala de Video.

Fotografía 18. Fuente: Centro Cultural Tijuana.



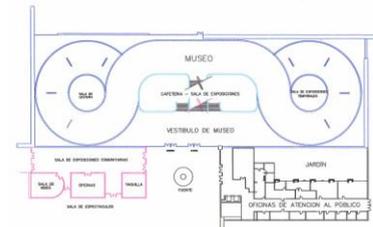
Plaza de Acceso.

Fotografía 19 Fuente: Centro Cultural Tijuana.



PLANTA DE CONJUNTO
Planta de Conjunto.

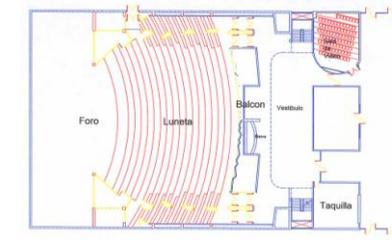
Fotografía 20. Fuente: Centro Cultural Tijuana.



MUSEO DE LAS CALIFORNIAS

Planta de Museo de las californias.

Fotografía 21. Fuente: Centro Cultural Tijuana.



Sala de Espectáculos

Planta de Sala de Espectáculos.

Fotografía 22 Fuente: Centro Cultural Tijuana.

Conclusión: Los espacios con los que cuenta este centro cultural son un muy buen ejemplo para el Complejo. Ya que se logra la interacción del complejo con la naturaleza y con el paisaje que lo rodea. Logrando convertirse en un hito.

⁵³ Centro Cultural Tijuana. Versión de Internet: www.cecut.gob.mx/

2.9.3 CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO.

Localizado en medio de los pedregales de Ciudad Universitaria este importante complejo cultural alberga algunos de los recintos más importantes de la ciudad.

Dentro de este complejo cultural destaca la sala de conciertos Nezahualcóyotl (considerada la mejor de América Latina por su excelente acústica) y el espacio escultórico.

Cuenta con los siguientes espacios arquitectónicos:

Sala de espectáculos Nezahualcóyotl (capacidad 2, 311 espectadores); teatro Juan Ruiz de Alarcón (capacidad 430 personas); foro sor Juana Inés de la Cruz (120 personas); sala Carlos Chávez (163 personas); sala de danza Miguel Covarrubias (725 personas); sala cinematográfica José Revueltas (345 personas), sala cinematográfica Julio Bracho (260 personas), librería Julio Torri (200 m²); cafetería Azul y Oro; biblioteca nacional, museo de las ciencias (universum), espacio escultórico.⁵⁴

Conclusión: Este Centro Cultural cuenta con la mejor sala de conciertos y una muy buena solución de acústica para los espacios. Además de contar con otras salas, teatros y foros. Es un espacio análogo ideal sobre todo tomando la idea de la acústica y la isoptica de cada uno de sus espacios del centro cultural universitario.



Acceso.
Fotografía 23. Fuente: Centro Cultural Universitario.



Sala Nezahualcóyotl.
Fotografía 24. Fuente: Centro Cultural Universitario.



Anfiteatro Simón Bolívar.
Fotografía 25. Fuente: Centro Cultural Universitario.



Sala Carlos Chávez.
Fotografía 26. Fuente: Centro Cultural Universitario.



Espacio Escultórico.
Fotografía 27. Fuente: Centro Cultural Universitario.



Los Alrededores.
Fotografía 28. Fuente: Centro Cultural Universitario.

⁵⁴ Centro Cultural Universitario. Versión de Internet: www.difusion.cultural.unam.mx/

2.9.4 CENTRO CULTURAL MÉXICO CONTEMPORÁNEO.⁵⁵

Ubicado en un hermoso edificio que data de 1525, cuenta con amplios y atractivos espacios, el CCMC A.C., ha figurado como sede de diversos eventos educativos y culturales.

Actualmente abre sus puertas a la sociedad en general, exhortando a los interesados para que disfruten de su belleza y realicen eventos de diversas índoles.

El edificio forma parte del patrimonio histórico-cultural del Distrito Federal, lo que aunado a su fácil acceso por el Eje Central “Lázaro Cárdenas” y República de Perú, hacen del Centro Cultural del México Contemporáneo la opción ideal para realizar sus eventos.

Cuenta con los siguientes espacios arquitectónicos:

Área	Uso	Personas
Patio de los Generales	Vino de honor	500
	Café	
	Comida	
	Cena	
	Espectáculos	
Auditorio	Conciertos	108
	Obras de Teatro	
	Conferencias	
	Presentaciones	
Salón de los Tres Arcos	Seminarios	30
	Bodas civiles	
	Cenas	
Salón de Usos Múltiples	Cocteles	150
	Presentación de libros	
	Diplomados	
	Seminarios	
	Conferencias	
Sala de Exposiciones	Exposiciones	40
	Exposiciones	
	Talleres	
	Diplomados	
	Conferencias	
	Reconocimientos	

Conclusión: Este centro tiene como objetivo el exhortar a los usuarios a que realicen actividades de diversas índoles, Además de figurar en eventos de tipo educativo, social y cultural. Este centro se considera como un espacio bastante rentable para cualquier evento.



Patio de los Generales.
Fotografía 29. Fuente: C. C México Contemporáneo.



Sala de Exposiciones.
Fotografía 30. Fuente: C. C México Contemporáneo.



Salón de Usos Múltiples.
Fotografía 31. Fuente: C. C México Contemporáneo.

⁵⁵ Centro Cultural México Contemporáneo. Versión de Internet: www.ccmc.or.mx/

2.9.5 PLANETARIO ALFA.⁵⁶

Este Planetario fue concebido con espíritu didáctico, dirigido principalmente a niños y a jóvenes en él se exponen temas relacionados con el arte, a la ciencia y la tecnología. Cuenta también con un planetario que posee una pantalla hemisférica de 23 m de diámetro.

El conjunto fue desarrollado en una gran extensión del terreno al pie del cerro Chipinque, que comprende cerca de los 2,500 metros cuadrados; la imagen general del edificio tiene un estilo de cierto aspecto espacial-futurista, en donde se destaca una estructura cilíndrica inclinada a 63° con respecto al nivel horizontal del piso, de 40 metros de diámetro y 34 de altura, que hoy es el distintivo del moderno complejo”.

Espacios arquitectónicos: Multiteatro (Domo IMAX), museo, observatorio, jardín botánico, pabellón el universo, jardín prehispánico y aviario.

El Multiteatro es la parte central y principal del planetario alfa. Posee un domo IMAX de 24 m. sobre la que se proyecta una imagen nítida que no tiene paralelo y un sistema de audio de 6 canales. Luz y Sonido se combinan para dar una sensación tridimensional que hace del espectador parte de la acción. Inicialmente se destino exclusivamente para la proyección de documentales, en la actualidad también se emiten películas de cine convencional.



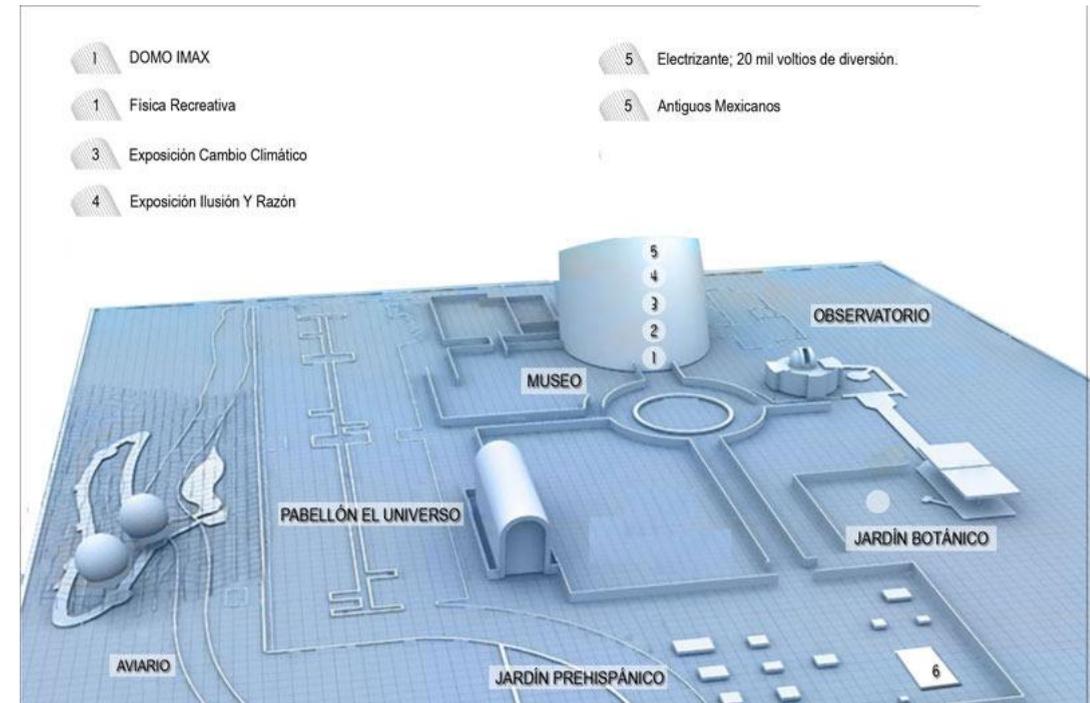
Frente del Museo.
Fuente: Planetario Alfa..



Aviario.
Fotografía 32. Fuente: Planetario Alfa.



Observatorio.
Fotografía 33. Fuente: Centro Cultural Helénico.



Planta de Conjunto
Fotografía 34. Fuente: Planetario Alfa.

⁵⁶ Planetario Alfa. Versión de Internet: www.planetarioalfa.org.mx/

2.9.6 CENTRO CULTURAL BELLA ÉPOCA.⁵⁷

Este centro se encuentra ubicado en la colonia condesa, ciudad de México. Con una superficie de 4,536 m². Su diseño es sencillo y eficiente. El edificio cuenta con un área de exhibición, sala de conferencias, cine, bodegas, administración, estacionamiento, librería. Cafetería, centro de lectura y locales comerciales. Los materiales empleados en el edificio comprende la marquesina cuya estructura es metálica y el techo es por medio de una cubierta de cristal, el vestíbulo tiene 3 tragaluzes circulares. Los plafones son de placas de cristal laminado translucido y serigrafiado semejando el cielo.

El concepto de centro cultural bella época se estructura en torno a la librería Rosario Castellanos del Fondo de Cultura Económica, la mayor de México una de las más grandes de Latinoamérica. Se ha convertido en uno de los proyectos culturales más importantes de la col. Condesa como oferta de opción cultural para los visitantes.

A continuación se mencionan algunos espacios de los más representativos de este centro:

La galería Luis Cardona y Aragón.- Forma parte del centro cultural bella época lleva el nombre en honor a uno de los críticos más agudos de las artes plásticas en América en el siglo XX. Alberga exposiciones temporales en las que se presenta toda clase de propuestas artísticas.

Cafetería.- La lectura puede tener una buena compañía, pensando en esto junto a libros, películas y discos se ubico la cafetería donde uno puede saborear un buen café y de la lectura.



Cafetería y Librería.
Fotografía 35. Fuente: C. C. Bella Época.



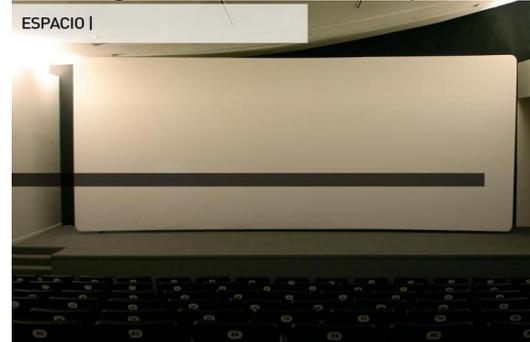
Fachada de Librería.
Fotografía 36. Fuente: C. C. Bella Época.



Techo de la Cafetería.
Fotografía 37. Fuente: C. C. Bella Época.



Fachada Principal.
Fotografía 38. Fuente: C. C. Bella Época.



Cine.
Fotografía 39. Fuente: C. C. Bella Época.



Galería.
Fotografía 40. Fuente: C. C. Bella Época.

⁵⁷ Centro Cultural Bella Época. Versión de Internet: www.fondodeculturaeconomica.com/BellaEpoca/BellaEpoca.asp

2.9.7 CONCLUSIONES DE ANALOGÍAS.

Tabla de analogías.

ANALOGÍA	C. C. TIJUANA	C. C. UNIVERSITARIO	C. C. MÉXICO CONTMPORANEO	PLANETARIO ALFA	C. C. BELLA ÉPOCA	ESPACIOS COMUNES
ESPACIOS PRINCIPALES	Sala de espectáculos (cap. 1000 per.) Sala de video (cap. 85 per.) Jardín Caracol de U. múltiples (5700 m²) Sala de exposición central (300 m²) Sala de exposiciones del cine (219 m²) Sala del museo de las californias (432m²) Sala de exposiciones p.b. (245 m²) Sala exposiciones comunitarias (665 m²) Vestíbulo del museo (690 m²) Vestíbulo de s. de espectáculos (210m²) Sala de lectura (100 per.)	Teatro Juan Ruiz (cap. 430 per.) Foro Sor Juana Inés (cap. 120 per.) Sala Carlos Chávez (cap. 163 per.) Sala danza Miguel Covarrubias (725 per.) Sala cinematográfica J. R. (345 per.) Sala cinematográfica J. B. (260 per.) Librería Julio Torri (200 m²) Espacio escultórico Cafetería azul y oro Talleres	Auditorio (cap. 108) Salón de los tres arcos (cap. 30) Salón de usos múltiples (cap. 150) Sala de exposiciones (cap. 40)	Museo Observatorio Jardín Botánico Pabellón el Universo Jardín Prehispánico Cafetería Talleres	Galería Luis Cardoza Cine Área Infantil Sala de conferencias Área de lectura	Auditorio Salas de Exposición Cafetería Librería Salas de Cine Teatro al Aire Libre Salón de U. Múltiples Talleres Área de Lectura
ESPACIOS ESPECIALES	Cine Omnimax (cap. 303 per.)	Sala Netzahualcóyotl (cap. 2, 311 esp.)	Patio de los Generales (cap. 500 per.)	Multiteatro (Domo IMAX de 24 m)	Cafetería integrada a la librería Rosario Castellanos	
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	Integración del centro con la naturaleza, convertirse en un hito en la ciudad de Tijuana. Contar con uno de los 29 omniteatros construidos en el mundo.	Presentar los mejores espectáculos musicales de índole cultural, como orquestas, etc. Esto basado en sus recintos y sus excelentes acústicas e isopticas.	Forma parte del patrimonio histórico-cultural del D.F. Exhortar a los usuarios a realizar actividades de diversas índoles. Figurara por la organización de eventos sociales, culturales, educativos.	Por las características de sus espacios da una diferente alternativa de recreación, además de contar con un espacio como el domo imax dando una sensación tridimensional a los espectadores.	Ofrece una variada oferta opción cultural a los visitantes. Además de la integración de una cafetería y una librería en un solo espacio. Y contar con la librería más grande de México	

Tabla 3.

IDEAS TOMADAS PARA EL *PROYECTO DE TESIS*

La tabla realizada nos arrojó los espacios más comunes entre los diferentes espacios análogos y con qué capacidad cuentan, esto se tomara en cuenta para la realización del programa arquitectónico.



✦ **CAPÍTULO III** **“HIPÓTESIS”**

3.1 PROGRAMA DE NECESIDADES.

El valor esencial de los habitantes del Estado de México, radica en su historia. Esta herencia histórica no debe perderse, ya que en la actualidad se ve amenazada por el desinterés y la poca difusión cultural e histórica, esto mediante dependencias que impiden la manifestación, proyección y difusión cultural según las necesidades propias de la región y su población.

Mencionado lo anterior, debemos estar conscientes de lo importante que es la difusión y proyección del ámbito cultural, artístico e histórico, tanto regional, nacional e internacional. Además de lo fundamental que puede ser la complementación con a tecnología.

Al estudiar las características sociales, naturales, culturales e históricas, así como la problemática del municipio de Zumpango, se perciben diversas necesidades al hacer el análisis y la investigación de los puntos mencionados anteriormente, de las cuales se logra satisfacer a través de los espacios arquitectónicos del Complejo de Actividades Culturales y Recreativas.

Las necesidades planteadas son el resultado de la Investigación del Municipio de Zumpango. Y de la necesidad de tener espacios culturales y recreativos, así como la difusión y mantenimiento de estos.

ESQUEMA DE NECESIDADES.

En el siguiente esquema se plantea las necesidades y actividades a desarrollar y aplicar con la construcción de este proyecto denominado Complejo de Actividades Culturales y Recreativas en Zumpango Edo. De México.

A continuación de muestra dicho esquema:





ESQUEMAS DE NECESIDADES PARTICULARES.

Para favorecer las relaciones humanas y sociales, el Complejo de Actividades Culturales y Recreativas, se proyecta en un conjunto manteniendo la unidad y comunicación de sus espacios a través de un punto central que los mantiene comunicados y así provocar un encuentro y fluidez de los usuarios con los espacios arquitectónicos del Complejo.

TALLERES.

La mayoría de la población del Municipio busca actividades en las cuales puedan ocupar su tiempo libre, ya que muy frecuentemente las actividades culturales que se difunden en el Municipio no son de interés debido a la falta de planeación en relación a las necesidades de los usuarios y nos encontramos con que se proyectan espacios para actividades que no son las adecuadas para la población del Municipio.

Para evitar que este Complejo de actividades se convierta en un espacio en el que la población no asista, se investigó las actividades principales a las que se dedica la población del Municipio de Zumpango. Esta investigación nos arroja las actividades que deben de contener los talleres, las cuales son: danza (clásica, árabe, hawaiana), teatro y expresión corporal, canto y música, pintura, lectura, yoga, figuras de migajón y papel (fommy artístico), baile de salón, aula de capacitación (inglés), fotografía, encuadernación, artesanías.

CENTRO DE INFORMACIÓN.

El aprendizaje requiere de buenas fuentes de información y un espacio adecuado; debido a que muchos espacios destinados a la búsqueda de información para el aprendizaje, un centro de información será la respuesta a esta necesidad. El cual debe ser confortable, privado y con buena iluminación, para permanecer en lapsos largos de tiempo. También contará con espacios amplios y

estará complementado con la tecnología mediante la consulta digitalizada, además de un buen control de acceso y salida.

Uno de los objetivos principales en el enriquecimiento cultural se da a través de la lectura, ya que es una parte muy importante en la formación cultural de cada ser humano. Es por esta razón que una librería forma parte del Centro de Información, realizando la función de la atracción de los usuarios al placer de leer. La cual no pretende ser un espacio que solo contenga libros, sino que también en ella se encuentren revistas comerciales y de comics, historietas para niños; ya que en la actualidad es lo que más llama la atención tanto a niños, jóvenes y en algunos casos adultos; también se incorpora la venta de artesanías elaboradas por los talleres.

SALAS DE EXPOSICIÓN.

Zumpango es un Municipio que cuenta con atractivos históricos muy interesantes como sus monumentos históricos y su Laguna. Se busca que este Municipio tenga un espacio donde exponga toda esa historia y atractivos, así permitiéndole a la población o al visitante tomar conciencia del gran valor histórico y cultural, además de su belleza arquitectónica de sus monumentos históricos que guarda Zumpango.

Este espacio será interactivo, en donde se expondrán obras relacionadas con el Municipio de Zumpango, desde su historia, tradiciones, costumbres y monumentos históricos considerados como patrimonio cultural por el INAH. Además de exposiciones relacionadas con instituciones culturales como el INAH, INBA, CONACULTA Y EL INSTITUTO MEXIQUENSE DE LA CULTURA. Contando también con una sala destinada a la astronomía. El recorrido de las salas se conforma mediante un circuito, para poder lograr que el usuario recorra cada una de las salas de principio a fin. Complementándose por exposiciones Temporales al exterior de tipo nacional e internacional, que se ubicaran en una sala al exterior y en algunas ocasiones en la plaza central.

AUDITORIO Y CINES (Espacios de Difusión Cultural).

La comunidad de Zumpango busca la forma de tener espacios de expresión y difusión y a la vez observarlos y disfrutarlos, para satisfacer esta necesidad el complejo cuenta con espacios tanto para la expresión cultural, artística, corporal y cinematográfica, complementándolas a través de obras teatrales, dramáticas y funciones de cine cultural, relacionadas con algunos temas que se puedan llegar a presentar en las salas de exposición, esto mediante el auditorio y los cines.

ADMINISTRACIÓN.

En este espacio es donde se lleva a cabo el control total del Complejo de Actividades Culturales y Recreativas y donde se atiende todo lo relacionado administrativamente con las diferentes actividades que se realizan en el Complejo.

La Administración debe de contar con espacios dedicados a cada actividad que se lleva a cabo en este Complejo un ejemplo serian las subdirecciones. Además de contar con una Dirección General que es la parte más importante de este espacio. Todo esto se verá reflejado en un buen manejo administrativo.

CAFETERÍA.

Un Complemento para las actividades realizadas en el complejo es la alimentación y la convivencia, esta necesidad se responde con una cafetería, ya que en este espacio se realizaran la venta y consumo de alimentos y bebidas, cumpliendo así con el objetivo primordial que es lograr una buena convivencia social, consumo de alimentos e interacción de este espacio con las actividades realizadas, ya que estará ubicada en un punto accesible para cualquier usuario del complejo.

JUEGOS INFANTILES Y PATINODROMO.

Este espacio tiene un objetivo especial, estar diseñado para un usuario en particular; que son los niños y jóvenes. Es un espacio en el cual se podrán llevar a cabo actividades físicas – recreativas. Este punto es fundamental para el desarrollo de los niños y jóvenes en su vida cotidiana, ya que con esto se puede lograr que cada usuario se active físicamente, erradicando el estrés y los ratos de ocio. Además de lograr una muy buena convivencia social.

CANCHAS, JUEGOS AL EXTERIOR Y ÁREAS VERDES.

Como el espacio anteriormente mencionado las canchas y juegos infantiles al exterior también tienen el objetivo primordial de activar físicamente al usuario, respondiendo a la necesidad de tener espacios para alguna actividad física, siendo esta importante para el ser humano, estos espacios tienen las características de interactuar con el medio ambiente. Las áreas verdes complementan este espacio para un mejor confort, buena imagen y espacios saludables para el público en general.

SERVICIO MÉDICO.

Este espacio es complemento de los juegos infantiles y el patinodromo, y de las actividades que así lo requieran. En el cual se llevaran a los usuarios que sufran algún accidente ya que es muy factible en espacios donde se llevan a cabo actividades físicas y recreativas.

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.

La necesidad de tener un espacio amplio e donde se puedan realizar diversas actividades, siendo este espacio de múltiples funciones. Dicha necesidad se satisface con la realización de un salón de usos múltiples. En el cual se llevaran a cabo eventos y actividades como: presentaciones de libros, conferencias, eventos sociales, eventos culturales, eventos educativos, etc.

Por esta razón el salón tendrá en ciertas ocasiones un servicio de funcionamiento nocturno, y para esto se opto por crear 2 accesos, en el cual uno de ellos será independiente del acceso general del complejo de actividades. Además se contara con un jardín privado, para beneplácito de los usuarios del salón de usos múltiples.

PLAZA CENTRAL.

Los usuarios del Complejo de Actividades Culturales y Recreativas son una parte muy importante, por lo que se pretende crear una convivencia social mediante un espacio abierto y amplio además de la intercomunicación con la mayoría de los espacios arquitectónicos del Complejo.

Parte importante de este proyecto es la comunicación y fluidez entre los espacios arquitectónicos del complejo. Esto se lograra mediante la plaza central que permite que cualquier usuario se dirija al espacio que dese desde el punto que él quiera de la plaza central.

SERVICIOS GENERALES.

Este espacio arquitectónico es fundamental para el complejo, ya que aquí es donde se encuentran los servicios y equipos mecánicos para que el complejo pueda tener la infraestructura que todo espacio necesita como agua, electricidad, drenaje, etc.

Se cuenta con una zona destinada a la casa de maquinas, donde se ubican la subestación eléctrica y los equipos hidroneumáticos; además de contar con espacios destinados al mantenimiento del complejo, contando también con los servicios de aseo para el personal.

Todo esto complementado por dos patios de maniobras para el fácil acceso de camiones ó camionetas, y la descarga de objetos, mercancía ó equipos mecánicos.

3.2 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS.

CENTRO DE INFORMACIÓN	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	ADMINISTRACIÓN	AUDITORIO
<ul style="list-style-type: none"> • Control de Acceso • Paquetería • Vestíbulo • Informes y préstamo • Sala de Lectura • Sala de Consulta General • Ficheros Electrónicos y Catálogos • Fotocopiado • Consulta Digital • Hemeroteca • Mapoteca • Encuadernación y Clasificación • Dirección • Sanitarios • Cuarto de Aseo • Bodega General • Librería • Bodega de Librería • Caja de librería • Sala de lectura al exterior • Área de exposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo • Área de usos múltiples (cap. 200 personas) • Bodega general • Zona de servicio • Cabina • Sanitarios • Cuarto de aseo • Administración • Sala de descanso • Minibar • Jardín privado 	<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo • Recepción • Sala de espera • Dirección General con w.c. / vestidor • Sala de Juntas • Preparado del café • Archivo • Fotocopiado • Área secretarial • Priv. Contador • Priv. Coordinador de actividades recreativas • Priv. Coordinador de actividades culturales • Priv. Coordinador de eventos • Sanitarios • Cuarto de aseo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo • Taquilla • Sala de espera • Administración • * Toilet • Sanitarios • Cuarto de aseo • Sala de espectadores (cap. 490 personas.) • Escenario • Bodega de escenografía • Taller de mantenimiento • Bodega de vestuario • Taller de costura • Área de calentamiento • Camerinos • Cabina de iluminación , efectos y sonido • Cabina de proyección • * Sanitarios • * Cuarto de aseo • * Sala de descanso • * Bodega
SERVICIOS GENERALES	SALAS DE EXPOSICIÓN	JUEGOS INFANTILES Y PATINODROMO	
<ul style="list-style-type: none"> • Subestación eléctrica • Hidroneumáticos • Jefe de mantenimiento • Taller de mantenimiento • Taller de jardinería • Depósito de basura • Baños/Vestidores para personal • Control de personal • Área de lockers • Planta de tratamiento de aguas • * Cuarto con hidroneumático • Patio de maniobras de cafetería • Depósito de basura • Caseta de control • Patio de maniobras para sala de exposiciones y auditorio • Caseta de vigilancia • Cuarto de acometida eléctrica • Estacionamiento (359 Cajones) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo • Taquillas • Paquetería • Sanitarios • Cuarto de aseo • Administración • Restauración y Conservación • Taller de escenografía y montaje • Bodega general • Sala de monumentos históricos de Zumpango • Sala de tradiciones y costumbres del Estado de México • Sala de actividades culturales y artísticas de la región • Sala del INBA • Sala astronómica • Sala del instituto mexiquense de la cultura • Exposiciones temporales al exterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo • Taquilla • Local de juegos No. 1 • *Sanitario • *Bodega • *Oficina • Local de juegos No. 2 • *Sanitario • *Bodega • *Oficina • Local de juegos No. 3 • *Sanitario • *Bodega • *Oficina • Taquillas y préstamo de patines • Colocación de patines • Sanitarios • Cuarto de aseo • Pista de patinar • Gradas • Servicio médico 	

CAFETERÍA

- Recepción
- Sala de espera
- Caja
- Área de comensales (cap. 156 comensales)
- Islas de servicios
- Barra de atención
- Área de preparado
- Lavado y Cocción
- Mantelería y vajilla
- Baño- vestidor de personal
- Lavado de vajilla
- Área de guardado
- Cámara frigorífica
- Deposito De alimentos y legumbres
- Depósito de basura
- Sanitarios
- Cuarto de aseo
- Comedor del personal
- Bodega General
- Oficina del administrador
- Lockers
- Área de juegos infantiles

CINES

- Vestíbulo
- Paquetería
- Taquillas
- Área de servicios
- Administración
- Bodega de dulcería y cafetería
- Sanitarios del vestíbulo
- C. de aseo
- Área de espera
- Sala de cine No. 1 (Cap. 250 personas)
 - * Sanitarios de sala 1
 - * Bodega General
 - * Cuarto de aseo
 - * Dulcería y venta de café
 - * Área de espera
 - * Terraza
 - * Cabina de proyección
 - * Cabina de sonido
 - * Almacén de películas
 - * W.C.
 - * Sala de descanso de área de proyección
 - * Cuarto de aseo
- Zona de elevadores
- Sala de cine No. 2 (Cap. 230 personas)
 - * Sanitarios de sala 1
 - * Bodega General
 - * Cuarto de aseo
 - * Dulcería y venta de café
 - * Área de espera
 - * Terraza
 - * Cabina de proyección
 - * Cabina de sonido
 - * Almacén de películas
 - * W.C.
 - * Sala de descanso de área de proyección
 - * Cuarto de aseo

TALLERES

- Vestíbulo
- Recepción e Informes
- Inscripciones
- Sala de Espera
- Administración con w.c./vestidor
- Taller de Tejido, Macramé y Bordado
 - * Bodega de materiales
 - * Guardado de herramientas
- Control.
- Taller de Figuras de Migajón y Papel
 - * Bodega
- Taller de Artesanías
 - * Control
 - * Bodega de materiales
 - * Guardado de herramientas
- Área jardinada para talleres
- Aula de capacitación
- Sanitarios
- Cuarto de aseo
- Taller de Música y Canto
 - * Bodega
- Control.
- Taller de Pintura
 - * Bodega
 - * Vestidor
- Taller de Fotografía
 - * Cuarto Oscuro
- Control.
- Taller de Encuadernación
 - * Bodega de materiales
 - * Guardado de herramientas
- Taller de Danza Clásica y Moderna
 - * Vestidores
 - * Cabina
- Taller de Teatro
 - * Vestidores
 - * Cabina

TEATRO AL AIRE LIBRE

- Escenario
- Área de espectadores (cap. 330 personas)
- Sanitarios
- Cuarto de aseo
- Camerinos
- Bodega general
- Administración
- Zonas de acceso
- Taquillas

ÁREAS A DESCUBIERTO

- Plazas
- Canchas y juegos al exterior
- Áreas verdes

3.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

1.- ZONA DE ACCESO

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Zona de Acceso	Acceso Principal para los usuarios, como estudiantes y turistas	--	1	440 m ²	440 m ²
Zona de Información	Orientar al Público	Mueble de Recepción, 2 sillas y Plano General del Complejo	1	25 m ²	25 m ²
Vestíbulo General	Vestibular a los usuarios y dirigirlos hacia los diferentes espacios	--	1	451.85 m ²	451.85 m ²
TOTAL m²					916.85 m²

Tabla 4.

2.- CENTRO DE INFORMACIÓN

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Control de Acceso	Controlar el acceso a los usuarios	1 silla	1	15 m ²	15 m ²
Vestíbulo	Vestibular y dirigir a los usuarios	3 mamparas de exposición	1	80 m ²	80 m ²
Informes y préstamo	Orientar y dar servicio de préstamo de libros	1 silla, 1 mueble de recepción	1	15 m ²	15 m ²
Paquetería	Guardar objetos personales de los usuarios	1 silla, 1 mueble de recepción	1	15 m	15 m ²
Sala de lectura	Leer el acervo	4 sillones	2	78 m ²	156 m ²
Sala de consulta general	Consultar el acervo	11 estantes	1	270 m ²	270 m ²
Ficheros electrónicos y catálogos	Buscar el libro que se necesita	3 computadoras	1	5 m ²	5 m ²
Fotocopiado	Fotocopiar lo que se requiera	2 fotocopiadoras	2	5 m ²	10 m ²
Consulta Digital	Consultar Información digitalmente	--	1	105 m ²	105 m ²
Hemeroteca	Consultar revistas, periódicos, etc., actuales o pasados	4 mesas de trabajo	1	90 m ²	90 m ²
Mapoteca	Consultar mapas	2 mesas de trabajo	1	77 m ²	77 m ²
Encuademación y clasificación	Reparación y clasificación del acervo	2 mesas de trabajo	1	50 m ²	50 m ²
Dirección	Dirigir correctamente el C. de Información	3 sillas 1 escritorio	1	25 m ²	25 m ²
Sanitarios	Aseo Personal	5 w.c., 2 ming., 6 lav.	1	51 m ²	51 m ²
Cuarto de aseo	Guardado de equipo de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
Bodega general	Guardado de equipo de trabajo	--	1	26 m ²	26 m ²
Librería	Venta de libros, revistas, periódicos.	3 estantes	1	100 m ²	100 m ²
Bodega de librería	Guardado de libros, revistas u otros objetos	--	1	12 m ²	12 m ²
Caja de librería	Cobro de libros, revistas o periódico	1 silla	1	5 m ²	5 m ²
Sala de lectura al exterior	Leer el acervo	Mesas de lectura	1	175 m ²	165 m ²
Áreas de exposición	Exponer obras de relevancia referentes a lectura	3 mamparas	1	40 m ²	40 m ²
TOTAL m²					1315 m²

Tabla 5.

3.- TALLERES

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestíbulo	Vestibular y dirigir a los usuarios	--	1	112 m ²	112 m ²
Recepción e Informes	Orientar al Público	Mueble de recepción y 2 sillas	1	7 m ²	7 m ²
Inscripciones	Inscribir a los usuarios a los diferentes talleres	2 sillas y mueble de recepción	1	8 m ²	8 m ²
Sala de espera	Espera del público a atender	3 sillones y 1 mesa de centro	1	10 m ²	10 m ²
Administración con w.c.	Dirigir correctamente los talleres	Mesa de trabajo, escritorio	1	37 m ²	37 m ²
Control	Controlar el acceso a los talleres	Mueble de recepción y 2 sillas	3	7 m ²	21 m ²
Taller de Tejido, Macramé y Bordado * Guardado de herramientas * Bodega de materiales	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Mesas de trabajo y bancos	1	110 m ²	110 m ²
Taller de Figuras de Migajón y Papel * Bodega	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Mesas de trabajo, bancos, 1 estufa, 1 fregadero	1	110 m ²	110 m ²
Taller de Artesanías * Control * Bodega de materiales * Guardado de herramientas	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Mesas de trabajo, bancos, 1 fregadero	1	90 m ²	90 m ²
Taller de Música y Canto Bodega	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Sillas, Piano	1	130 m ²	130 m ²
Taller de Pintura * Bodega * Vestidor	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Caballetes, bancos, mueble para la modelo	1	100 m ²	100 m ²
Taller de Fotografía * Cuarto Oscuro	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Mesas de trabajo, bancos, 3 fregaderos	1	100 m ²	100 m ²
Taller de Encuadernación * Bodega de materiales * Guardado de herramientas	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Mesas de trabajo, 1 fregadero	1	100 m ²	100 m ²
Taller de Danza Clásica y moderna * Vestidor * Cabina de Sonido	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	1 silla	1	150 m ²	150 m ²
Taller de Teatro * Vestidor * Cabina de Sonido	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	1 silla	1	150 m ²	150 m ²
Aula de Capacitación	Capacitar, enseñar, aprender, divertirse.	Pupitres, 1 escritorio, 1 silla	1	75 m ²	75 m ²
Sanitarios	Aseo Personal	5 w.c., 2 ming., 6 lav.	1	57 m ²	57 m ²
Cuarto de Aseo	Guardado de equipo de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
Área jardinada para talleres	Realizar actividades de los talleres al aire libre	--	1	410 m ²	-
TOTAL m²					1370 m²

Tabla 6.

4.- ADMINISTRACIÓN.

Tabla 7.

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestíbulo	Vestibular y dirigir al público	--	1	10 m ²	10 m ²
Recepción	Orientar al público	Sillas, mueble de recepción	1	5 m ²	5 m ²
Sala de espera	Espera del público ajeno a la administración	Sillones, mesa esquinera	1	14 m ²	14 m ²
Dirección general con w.c.	Dirigir el complejo de actividades	Sillas, escritorio, sofás	1	40 m ²	40 m ²
Sala de juntas	Discusión de temas	Mesa 12 personas	1	30 m ²	30 m ²
Preparación del café	Preparación de café y alimentos	Mesa	1	6.50 m ²	6.50 m ²
Archivo	Archivo y guardado de documentos	Estantes	1	15 m ²	15 m ²
Fotocopiado	Fotocopiado de documentos	3 Fotocopiadoras	1	7 m ²	7 m ²
Área Secretarial	Auxiliar los privados y la dirección Gral.	Sillas, Escritorio	1	20.50 m ²	20.50 m ²
Priv. Contador	Llevar la contabilidad del complejo	Sillas, Escritorio	1	32 m ²	32 m ²
Priv. Coordinador de actividades recreativas	Coordinar actividades recreativas	Sillas, Escritorio	1	30 m ²	30 m ²
Priv. Coordinador de actividades culturales	Coordinar actividades culturales	Sillas, Escritorio	1	30 m ²	30 m ²
Priv. Coordinador de eventos	Coordinar eventos	Sillas, Escritorio	1	30 m ²	30 m ²
Sanitarios	Aseo Personal	5 w.c., 2 ming., 6 lav.	1	37 m ²	37 m ²
Cuarto de aseo	Guardado de equipo de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
TOTAL m²					310 m²

5.- SALAS DE EXPOSICIÓN

Tabla 8.

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestíbulo	Vestibular y dirigir al público	--	1	260 m ²	260 m ²
Taquillas	Venta de tickets de acceso	2 sillas	1	13 m ²	13 m ²
Paquetería	Guardado de objetos personales	1 silla, 1 mueble de recepción	1	13 m ²	13 m ²
Sanitarios	Aseo personal y necesidades fisiológicas	5 w.c., 2 ming., 8 lav.	1	51 m ²	51 m ²
Cuarto de Aseo	Guardado de equipo de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
Administración	Coordinación de las salas de exposición	Sillas, Escritorio, Sofás	1	30 m ²	30 m ²
Restauración y Conservación	Restauración, Limpieza, Conservación de obras	Mesa de trabajo	1	30 m ²	30 m ²
Taller de Escenografía y Montaje	Montaje de exposiciones	Anaqueles	1	61 m ²	61 m ²
Bodega General	Guardado de objetos y equipo de trabajo	--	1	65 m ²	65 m ²
Salas de Exposiciones Permanentes	Exposición de obras del complejo	Mamparas	1	1120 m ²	1120 m ²
Exposiciones Temporales al exterior	Exposición de obras ajenas al complejo	Mamparas	1	200 m ²	200 m ²
TOTAL m²					1846 m²

6.- TEATRO AL AIRE LIBRE

Tabla 9.

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Escenario	Muestra del espectáculo	--	1	50.50 m ²	50.50 m ²
Área de espectadores (cap. 330 personas)	Observar el espectáculo	Gradas	1	634 m ²	634 m ²
Sanitarios	Aseo personal y necesidades fisiológicas	6 w.c., 3 ming., 8 lav.	2	23.35 m ²	46.7 m ²
Cuarto de aseo	Guardado de equipo de limpieza	Tarja	1	7.25 m ²	7.25 m ²
Camerinos	Preparación y vestuario de actores	Sillas, Sofás	2	25 m ²	50 m ²
Bodega General	Guardado de objetos y equipo de trabajo	--	1	10 m ²	10 m ²
Administración	Coordinación del teatro al aire libre	Sillas, Escritorio, Sofás	1	20 m ²	20 m ²
Zonas de acceso y vestíbulo	Vestibular a los usuarios hacia la zona de espectadores	--	1	135 m ²	135 m ²
Taquillas	Venta de tickets de acceso	Mueble de recepción y sillas	2	10 m ²	20 m ²
TOTAL m²					973.45 m²

7.- AUDITORIO

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestibulo	Vestibular y dirigir al público	--	1	250 m ²	250 m ²
Taquilla	Venta de tickets de acceso	2 sillas	1	6 m ²	6 m ²
Sala de espera	Espera del público antes de cada espectáculo	Sofás	2	55 m ²	110 m ²
Administración * Toilet	Coordinación de los espectáculos en el auditorio	1 Escritorio, Sillas, Sofás	1	30 m ²	30 m ²
Sanitarios	Aseo personal y necesidades fisiológicas	6 w.c., 3 ming., 8 lav.	1	51 m ²	51 m ²
Cuarto de aseo	Guardado de objetos de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
Sala de espectadores (cap. 490)	Observar el espectáculo	Butacas	1	850 m ²	850 m ²
Escenario	Interpretación del espectáculo	--	1	110 m ²	110 m ²
Bodega de escenografía	Guardado de herramientas y la escenografía	1 anaque	1	40 m ²	40 m ²
Taller de mantenimiento	Guardado de equipo y herramientas de mantenimiento	1 anaque	1	40 m ²	40 m ²
Bodega de vestuario	Guardado del vestuario de los actores y bailarines	--	1	22 m ²	22 m ²
Taller de costura	Costura, corte y arreglo del vestuario	Maquinas y equipos de costura	1	22 m ²	22 m ²
Área de calentamiento	Preparación de los actores o bailarines	Sofás	1	30 m ²	30 m ²
Camerinos	Vestuario y maquillaje de los actores	Sillas, 4 w.c., 4 lav., 4 req.	2	38 m ²	76 m ²
Cabina de iluminación y sonido	Manipulación del audio e iluminación	1 silla	1	7 m ²	7 m ²
Cabina de proyección	Manipulación de cualquier topo de proyección	1 silla	1	7 m ²	7 m ²
Sala de descanso de cabinas	Descanso de trabajadores de las cabinas	Sofás	1	6 m ²	6 m ²
Bodega y cuarto de aseo	Guardado de objetos de limpieza	Tarja	1	5.30 m ²	5.30 m ²
Sanitario de cabinas	Aseo personal y necesidades fisiológicas	1 w.c., 1 lav.	2	3 m ²	6m ²
TOTAL m²					1671.30 m²

Tabla 10.

8.- JUEGOS INFANTILES Y PATINODROMO

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestibulo General	Vestibular y dirigir al público	--	1	250 m ²	250 m ²
Taquilla de locales de juegos	Venta de tickets de acceso	2 sillas	2	11 m ²	22 m ²
Taquilla y Préstamo de patines	Renta de patines	2 sillas	2	14 m ²	28 m ²
Colocación de patines	Colocación de patines y guardado de zapatos	Mueble con cajones y bancos	2	7 m ²	14 m ²
Locales de juegos No. 1,2,3	Recreación	Sillas, Equipo médico, 1 lav.	3	210 m ²	630 m ²
Servicio Medico	Atención y Curación	1 tarja, 1 escritorio, 2 sillas, 1 mueble de revisión	1	26.50 m ²	26.50 m ²
Pista de Patinar	Recreación	--	1	1900 m ²	600 m ²
Gradas	Observación	Gradas	2	158 m ²	433 m ²
Sanitarios	Aseo personal y necesidades fisiológicas	7 w.c., 2 ming., 8 lav.	1	57 m ²	57 m ²
Cuarto de Aseo	Guardado de objetos de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
TOTAL m²					2063.50 m²

Tabla 11.

9.- ÁREAS A DESCUBIERTO

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Plazas	Estadía y direccionar a los usuarios	Bancas urbanas	2	8538.50 m ²	8538.50 m ²
Canchas y juegos al exterior	Recreación en actividades deportivas	Gradas	1	2900 m ²	2900 m ²
Áreas verdes		--	1	13148 m ²	13148 m ²
TOTAL m²					24586.50 m²

Tabla 12.

10.- SERVICIOS GENERALES

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Subestación eléctrica	Control del suministro de energía eléctrica	--	1	110 m ²	110 m ²
Hidroneumáticos	Controla el suministro de agua potable	--	1	64 m ²	64 m ²
Jefe de mantenimiento	Coordinar el mantenimiento al complejo	1 escritorio, 3 sillas, 1 mesa de trabajo, 1 archivero	1	20.50 m ²	20.50 m ²
Taller de Mantenimiento	Guardado de equipo de mantenimiento	1 anaquel	1	30 m ²	30 m ²
Taller de Jardinería	Guardado de equipo de jardinería	1 anaquel	1	25 m ²	25 m ²
Depósito de Basura	Recolección de basura	2 contenedores	2	10 m ²	20 m ²
Sanitarios/Vestidores para Personal	Aseo personal y necesidades fisiológicas	4 w.c., 4 reg., 4 lav.	1	50 m ²	50 m ²
Control de personal	Controlar el acceso y salida del personal	Checkador, 1 escritorio, 3 sillas, 1 archivero	1	10 m ²	10 m ²
Área de lockers	Guardado de objetos o prendas del personal	Lockers	1	20 m ²	20 m ²
Planta de tratamiento * Cuarto con hidroneumático	Trata el agua residual para su reutilización	--	1	150 m ²	150 m ²
Caseta de vigilancia	Vigilar los acceso de servicio	3 sillas, 3 w.c., 3 lavabos	3	11 m ²	33 m ²
Caseta de acometida eléctrica	Chequeo y lectura de equipos de medición eléctrica	--	1	8 m ²	8 m ²
Estacionamiento (359 Cajones)	Alojar autos	--	1	16245.10 m ²	--
Patios de maniobras	Maniobrar vehículos	--	1	2000 m ²	--
TOTAL m²					540.50 m²

Tabla 13.

11.- CAFETERÍA

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Área de recepción y sala de espera	Espera de los usuarios	Sofás	1	32 m ²	32 m ²
Área de comensales (cap. 156 comensales)	Comer	Mesas y sillas	1	361 m ²	361 m ²
Caja	Pagar	1 silla	1	6 m ²	6 m ²
Islas de servicio	Preparación de bebidas	--	2	2.75 m ²	5.50 m ²
Área de preparado	Preparación de alimentos	Mesa	1	40 m ²	40 m ²
Área de lavado y cocción	Lavado y cocción de alimentos	Tarja, Estufa	1	23 m ²	23 m ²
Barra de atención	Entrega de alimentos	--	1	10.50 m ²	10.50 m ²
Área de Guardado	Guardado de objetos	--	1	7.50 m ²	7.50 m ²
Mantería y vajilla	Guardado de manteles y vajilla	Anaqueles	1	11 m ²	11 m ²
Lavado de vajilla			1	10 m ²	10 m ²
Deposito de alimentos y legumbres	Guardado de alimentos y legumbres	Anaqueles	1	8.50 m ²	8.50 m ²
Cámara frigorífica	Guardado de alimentos en refrigeración	Refrigeradores	1	10.50 m ²	10.50 m ²
Comedor del personal	Comida del personal	Mesa y sillas	1	23 m ²	23 m ²
Bodega General	Guardado de objetos	--	1	22 m ²	22 m ²
Oficina del administrador	Coordinar y Supervisar la cafetería	1 Escritorio, Sillas, Sofás	1	22 m ²	22 m ²
Sanitarios	Aseo personal	7 w.c., 2 ming., 8 lav.	1	54 m ²	54 m ²
Cuarto de aseo	Guardado de objetos de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
Depósito de basura	Recolección de basura	2 contenedores	1	4 m ²	4 m ²
Juegos infantiles	Recreación	--	1	96 m ²	96 m ²
Lockers	Guardado de objetos del personal	Lockers	1	20.50 m ²	20.50 m ²
Anden de carga y descarga	Descarga de alimentos	--	1	70 m ²	70 m ²
TOTAL m²					840 m²

Tabla 14.

12.- SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestíbulo	Vestibular y dirigir al público	--	1	40 m ²	40 m ²
Área de Usos Múltiples (cap. 200 personas)	Diferentes actividades	--	1	460 m ²	460 m ²
Bodega General	Guardado de objetos	--	1	19 m ²	19 m ²
Cabina	Manipulación del audio, iluminación, etc.	1 silla, 1 sofá	1	19 m ²	19 m ²
Administración	Coordinación de los eventos	1 Escritorio, Sillas, Sofás	1	32 m ²	32 m ²
Sanitarios	Aseo personal y necesidades fisiológicas	7 w.c., 1 ming., 4 lav.	1	51 m ²	51 m ²
Cuarto de Aseo	Guardado de objetos de limpieza	Tarja	1	3 m ²	3 m ²
Zona de servicio	Servicio de personal	--	1	26 m ²	27 m ²
Área de descanso con Minibar	Descanso, Socializar	Sofás, Piano, Bar	1	65 m ²	65 m ²
Jardín privado	Eventos privados		1	486 m ²	--
TOTAL m²					716 m²

Tabla 15.

13.- CINES

Local	Actividad	Mobiliario	No. De Locales	Área	
				Local	Total
Vestíbulo	Vestibular y dirigir al público		1	88 m ²	88 m ²
Paquetería	Guardar Objetos y pertenencias de los usuarios	2 sillas	1	14 m ²	14 m ²
Taquillas	Venta de boletos	2 sillas	1	14 m ²	14 m ²
Área de servicios	Servicios y personal		1	40 m ²	40 m ²
Administración	Coordinación del cine	1 Escritorio, Sillas, Sofás	1	18.60 m ²	18.60 m ²
Bodega de dulcería y café	Guardado de productos		1	30 m ²	30 m ²
Cuarto de aseo	Guardar los objetos de aseo	Tarja	3	3 m ²	6 m ²
Área de espera del vestíbulo	Espera de usuarios y descanso	Mesas, Sillas y Sofás	2	72 m ²	72 m ²
Zona de elevadores	Dirigir a los usuarios al vestíbulo		1	41 m ²	41 m ²
Sala de cine No. 1 (cap. 250 personas) * Bodega * Cuarto de aseo * Área de proyección	Proyección de películas	Butacas	1	516 m ²	516 m ²
Sala de cine No. 2 (cap. 230 personas) Bodega Cuarto de aseo Área de proyección	Proyección de películas	Butacas	1	468 m ²	468 m ²
Dulcería y café	Venta de golosinas	Mueble de atención al cliente	2	18 m ²	36 m ²
Área de espera	Espera de usuarios y descanso	Mesas, Sillas y Sofás	2	72 m ²	144 m ²
Sanitarios	Aseo personal	16 w.c., 7 ming., 24 lav.	3	30 m ²	90 m ²
Terraza	Descanso, espera y socialización	Mesas y Sillas	2	81.50 m ²	163 m ²
TOTAL m²					1740.60 m²

Tabla 16.

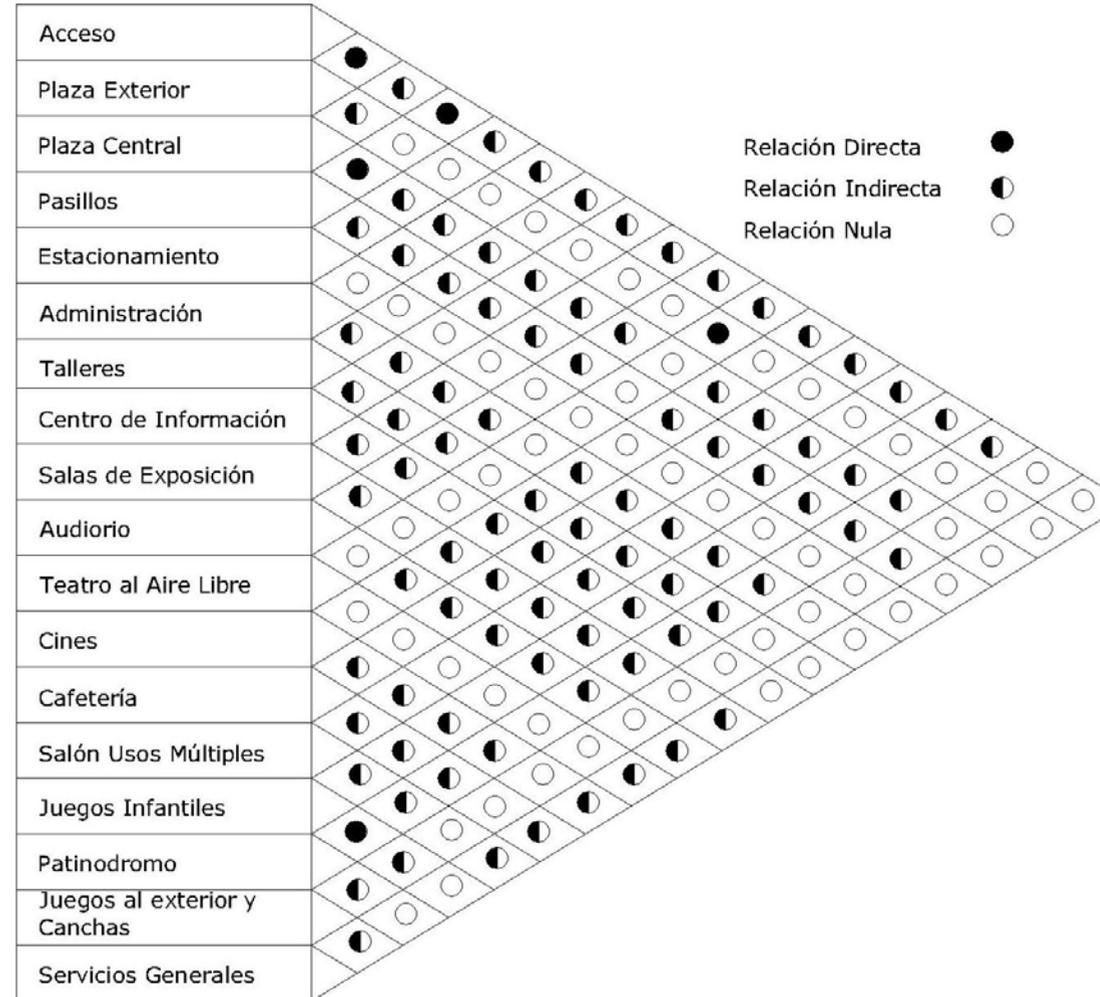
SÍNTESIS DE ÁREAS.

ZONAS	m ²
ZONA DE ACCESO	916.85 m ²
TEATRO AL AIRE LIBRE	973.45 m ²
TALLERES	1, 370 m ²
CENTRO DE INFORMACIÓN	1, 315 m ²
ADMINISTRACIÓN	310 m ²
SALAS DE EXPOSICIÓN	1, 846 m ²
AUDITORIO	1, 671.30 m ²
JUEGOS INFANTILES Y PATINODROMO	2, 063.50 m ²
CAFETERÍA	840 m ²
SALON DE USOS MULTIPLES	716 m ²
CINES	1, 740.60 m ²
SERVICIOS GENERALES	540.50 m ²
AREAS EXTERIORES CUBIERTAS	2, 763.60 m ²
ESTACIONAMIENTO	16, 245.10
TOTAL DE SUPERFICIE CONSTRUIDA	33, 311.90 m²
PLAZAS	8, 538.50 m ²
CANCHAS Y JUEGOS AL EXTERIOR	2, 900 m ²
PATIOS DE MANEOBRAS	2, 000 m ²
TOTAL DE SUPERFICIE A DESCUBIERTO	13, 438.50 m²
ÁREAS VERDES	13, 148 m ²
TOTAL	59, 898.40 m²

Tabla 17.

3.4 MATRICES DE RELACIONES.

MATRIZ GENERAL COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS



MATRICES PARTICULARES

TALLERES

Vestíbulo	●	Relación Directa ●
Recepción	●	Relación Indirecta ◐
Inscripciones	●	Relación Nula ○
Sala de Espera	●	
Administración c/w.c.	●	
Área jardinada para talleres	●	
Taller de Tejido, Macramé y Bordado	●	
Taller de Figuras de Migajón y Papel	●	
Taller de Artesanías	●	
Taller de Música y Canto	●	
Taller de Pintura	●	
Taller de Fotografía	●	
Taller Editorial	●	
Taller de Danza Clásica y Moderna	●	
Taller de Teatro	●	
Aulas de Capacitación	●	
Sanitarios	●	
Cuarto de Aseo	●	

CENTRO DE INFORMACIÓN

Control de Acceso	●	Relación Directa ●
Paquetería	●	Relación Indirecta ◐
Vestíbulo	●	Relación Nula ○
Informes y préstamo	●	
Sala de Consulta General	●	
Sala de Lectura	●	
Fotocopiado	●	
Consulta Digital	●	
Hemeroteca	●	
Mapoteca	●	
Encuadernación y Clasificación	●	
Dirección	●	
Sanitarios	●	
Cuarto de Aseo	●	
Ficheros Electrónicos y Catálogos	●	
Bodega General	●	
Sala de lectura al exterior	●	
Librería	●	
Área de exposición	●	

ADMINISTRACIÓN

Vestíbulo	●	Relación Directa ●
Recepción	●	Relación Indirecta ◐
Sala de Espera	●	Relación Nula ○
Dirección General con w.c./vestidor	●	
Sanitarios	●	
Sala de Juntas	●	
Preparado del café	●	
Archivo	●	
Área Secretarial	●	
Privado coordinador de Actividades Culturales	●	
Privado coordinador de Actividades Recreativas	●	
Privado coordinador de Eventos	●	
Privado coordinador de Contador	●	
Cuarto de Aseo	●	
Fotocopiado	●	

SALAS DE EXPOSICIÓN

Vestíbulo	●	Relación Directa ●
Taquillas	●	Relación Indirecta ◐
Paquetería	●	Relación Nula ○
Sanitarios	●	
Cuarto de Aseo	●	
Administración	●	
Restauración y Conservación	●	
Taller de Escenografía y Montaje	●	
Bodega General	●	
Salas de Exposición Permanentes	●	
Salas de Exposición Temporales al Exterior	●	

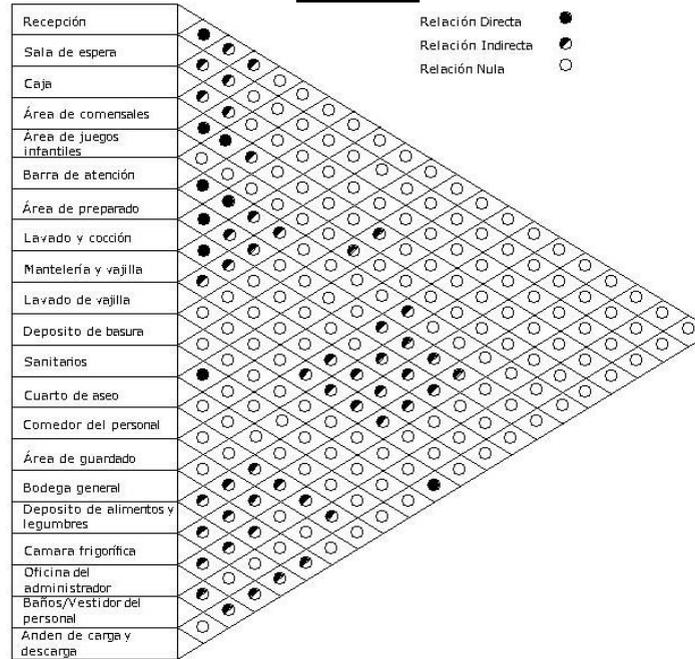
AUDITORIO

Vestíbulo	●	Relación Directa ●
Taquillas	●	Relación Indirecta ◐
Sala de Espera	●	Relación Nula ○
Administración	●	
Sanitarios	●	
Cuarto de aseo	●	
Sala de Espectadores	●	
Escenario	●	
Bodega de Escenografía	●	
Taller de Mantenimiento	●	
Bodega de Vestuario	●	
Taller de Costura	●	
Área de Calentamiento	●	
Camerinos	●	
Área de Iluminación, Sonido y Proyección	●	

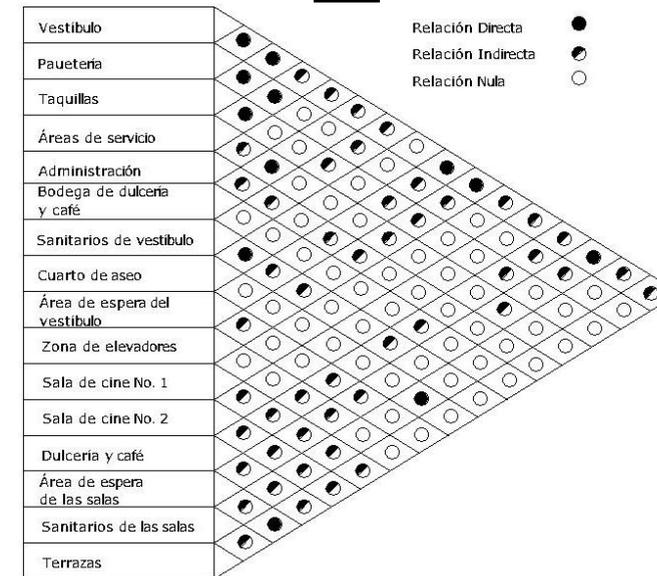
JUEGOS INFANTILES Y PATINODROMO

Vestíbulo	●	Relación Directa ●
Taquilla	●	Relación Indirecta ◐
Local de juegos No. 1	●	Relación Nula ○
Local de juegos No. 2	●	
Local de juegos No. 3	●	
Taquillas y préstamo de patines	●	
Clocación de patines	●	
Sanitarios	●	
Cuarto de aseo	●	
Pista de patinar	●	
Gradas	●	
Servicio médico	●	

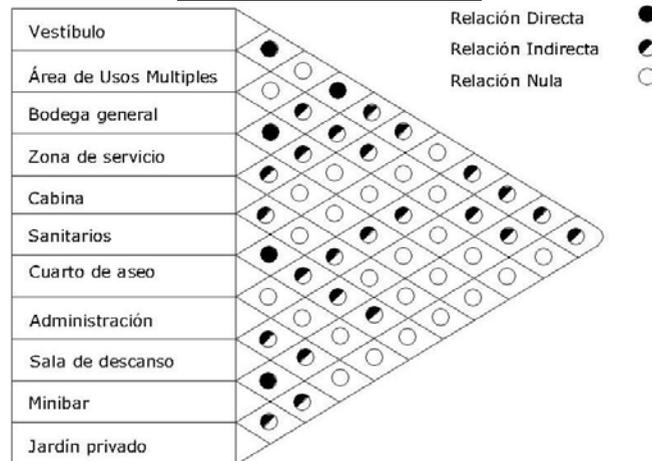
CAFETERÍA



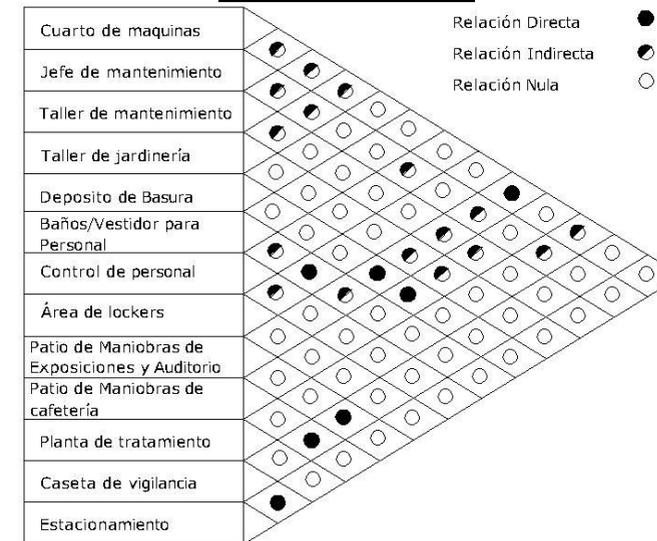
CINES



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

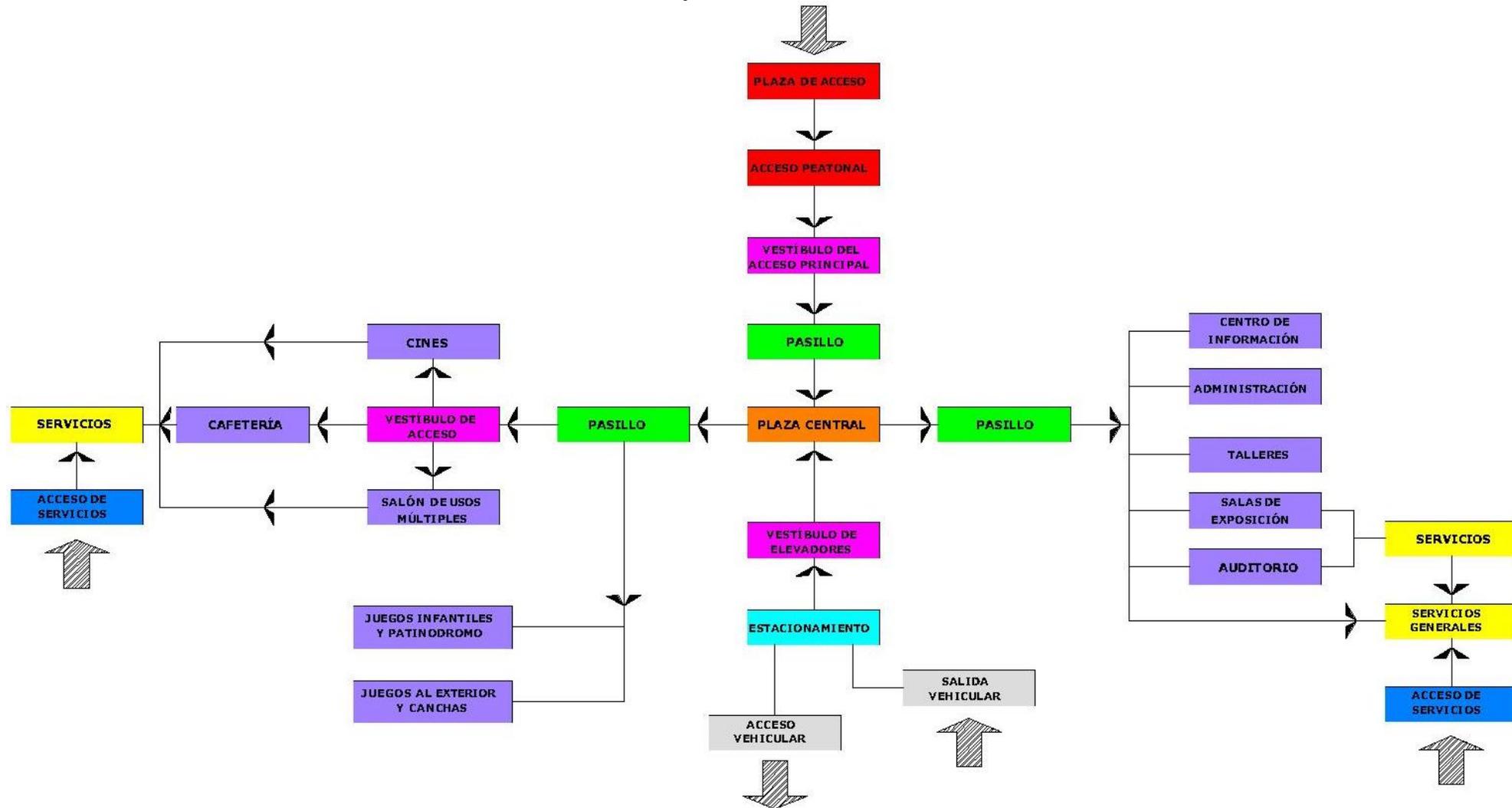


SERVICIOS GENERALES



3.5 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL (COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS)

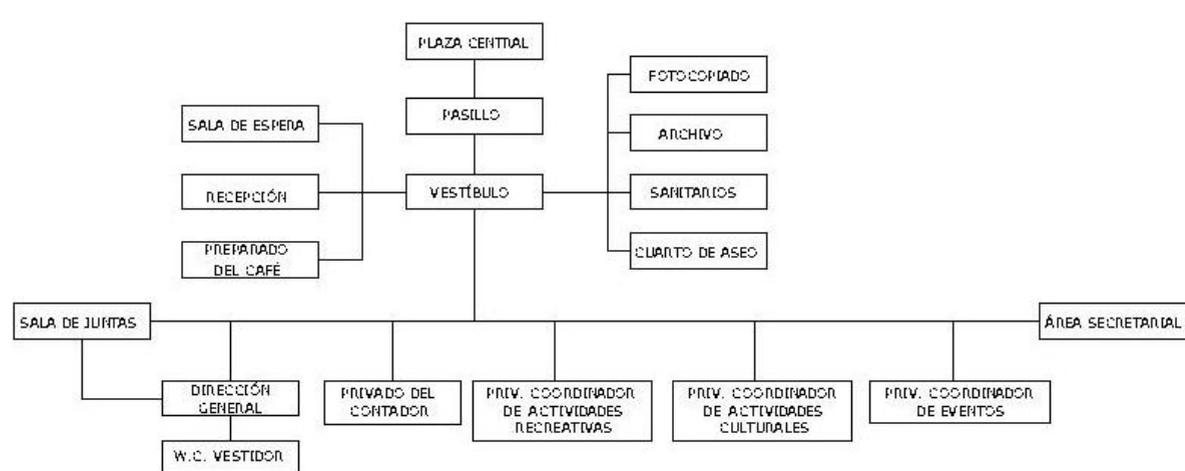


DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO PARTICULARES.

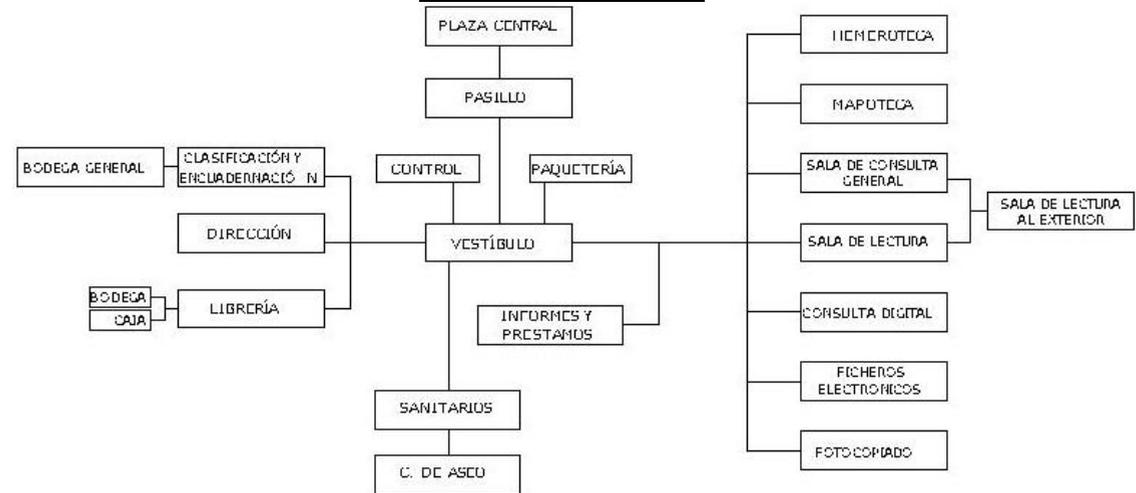
TALLERES



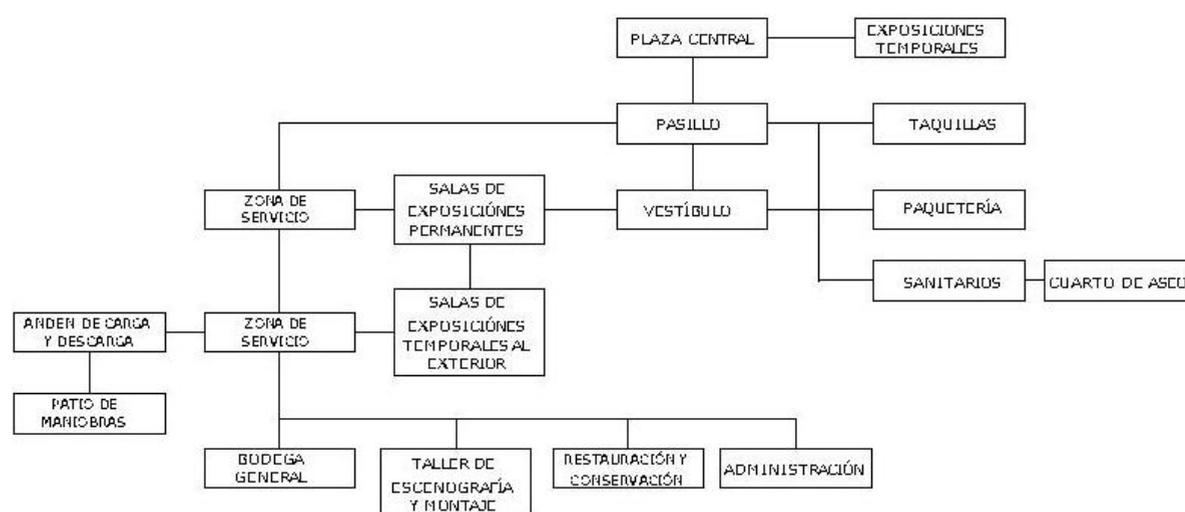
ADMINISTRACIÓN



CENTRO DE INFORMACIÓN



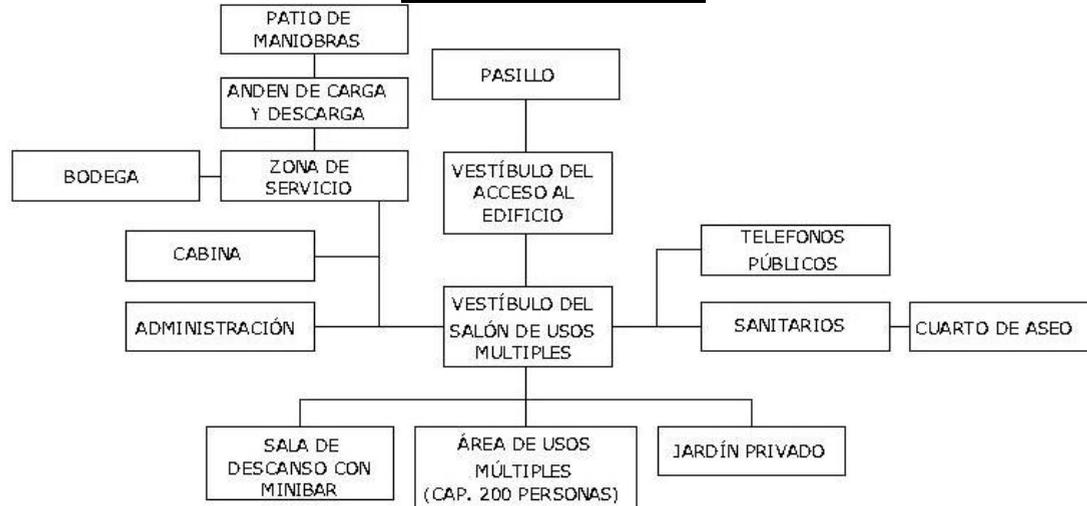
SALAS DE EXPOSICIÓN



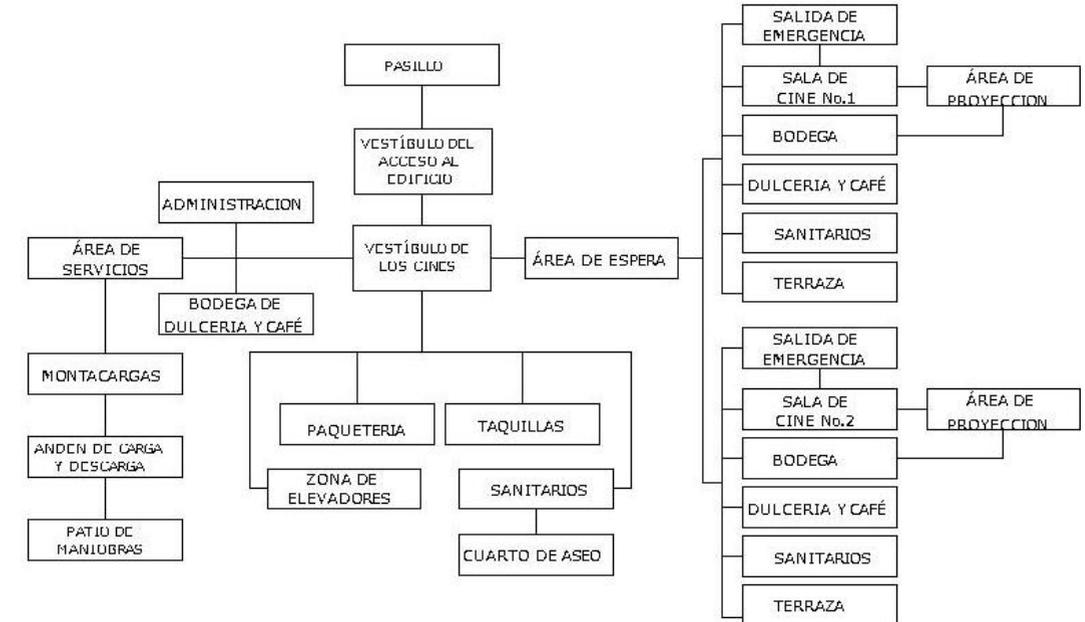
JUEGOS INFANTILES Y PATINODROMO



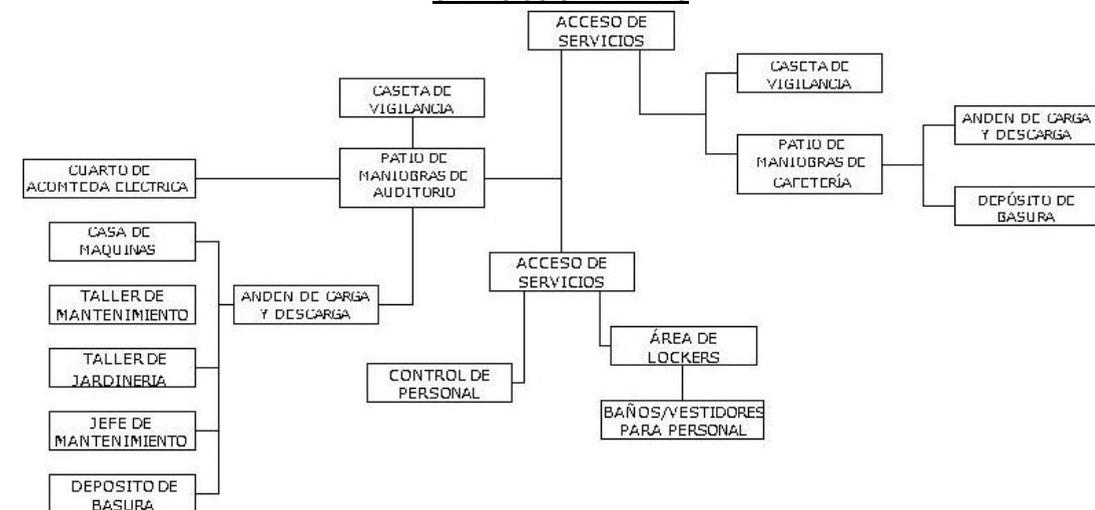
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



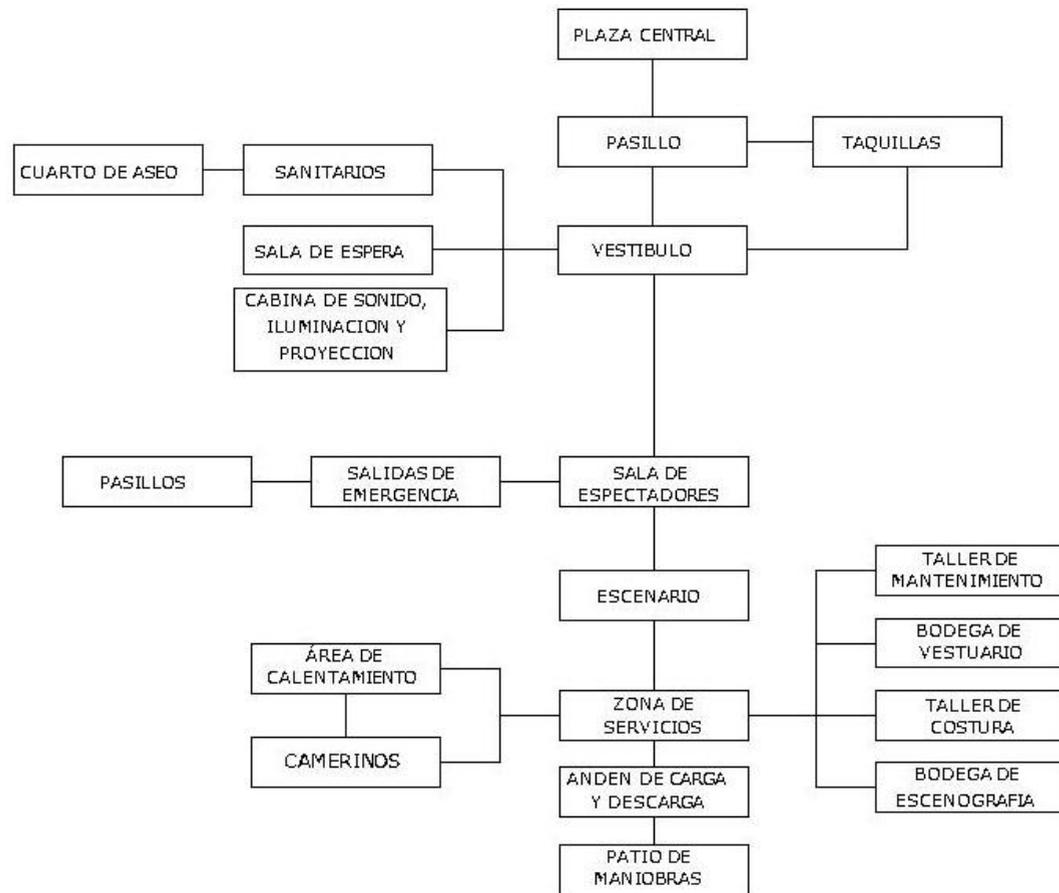
CINES



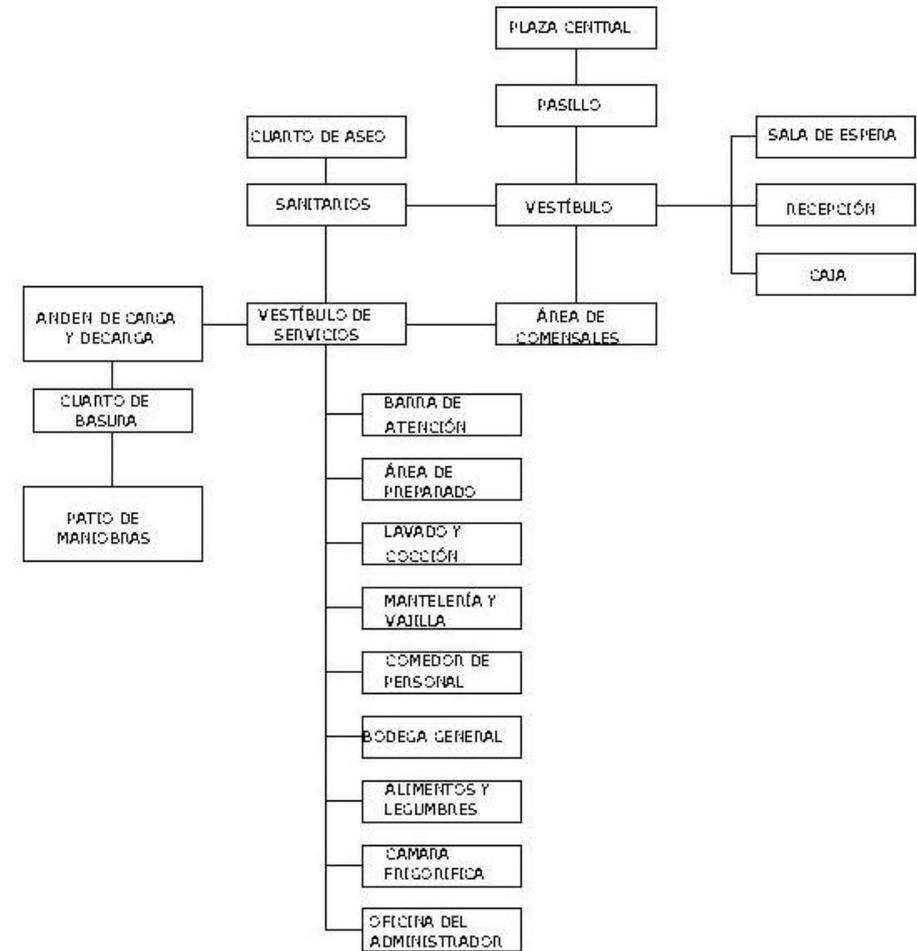
SERVICIOS GENERALES



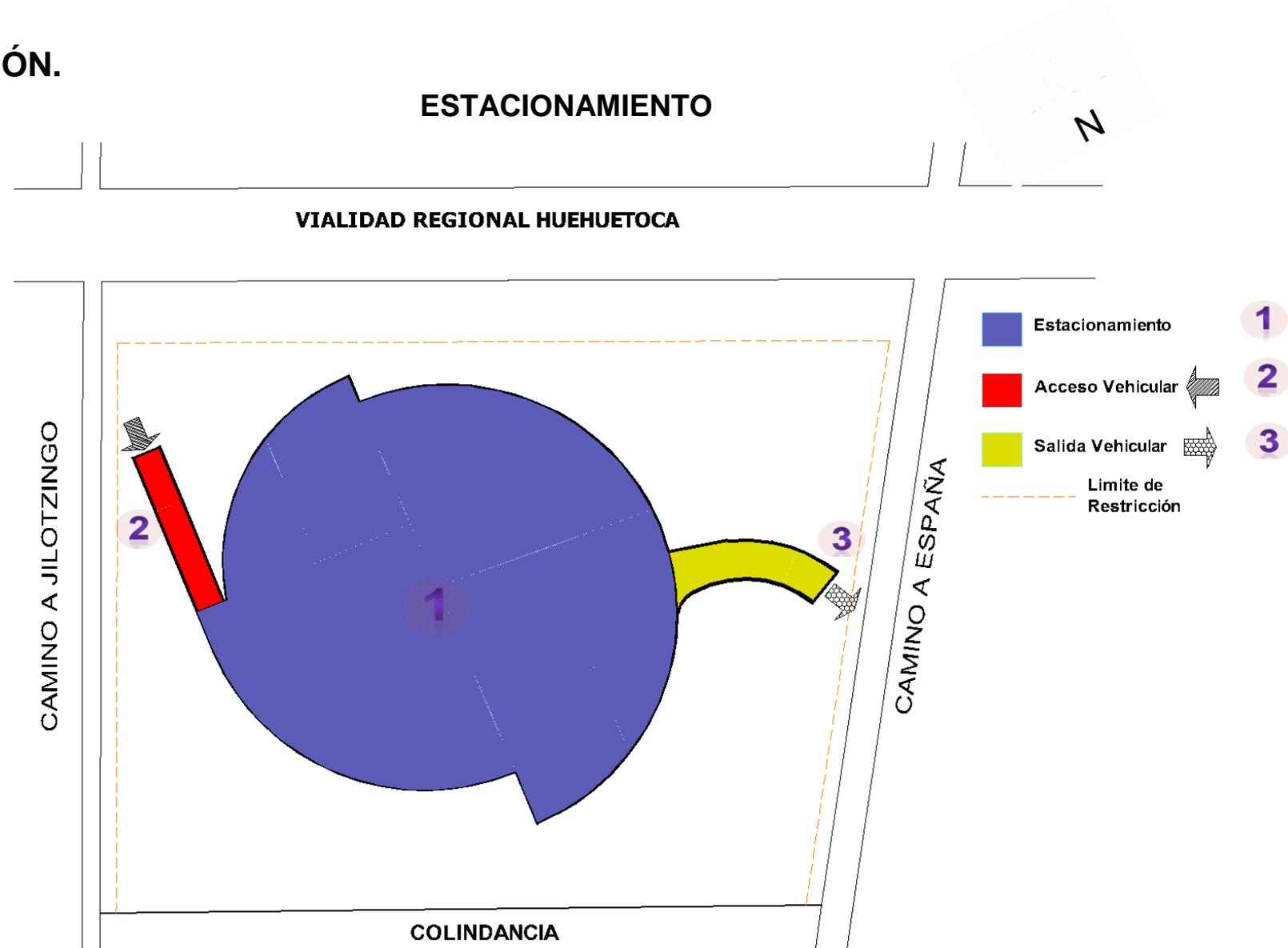
AUDITORIO



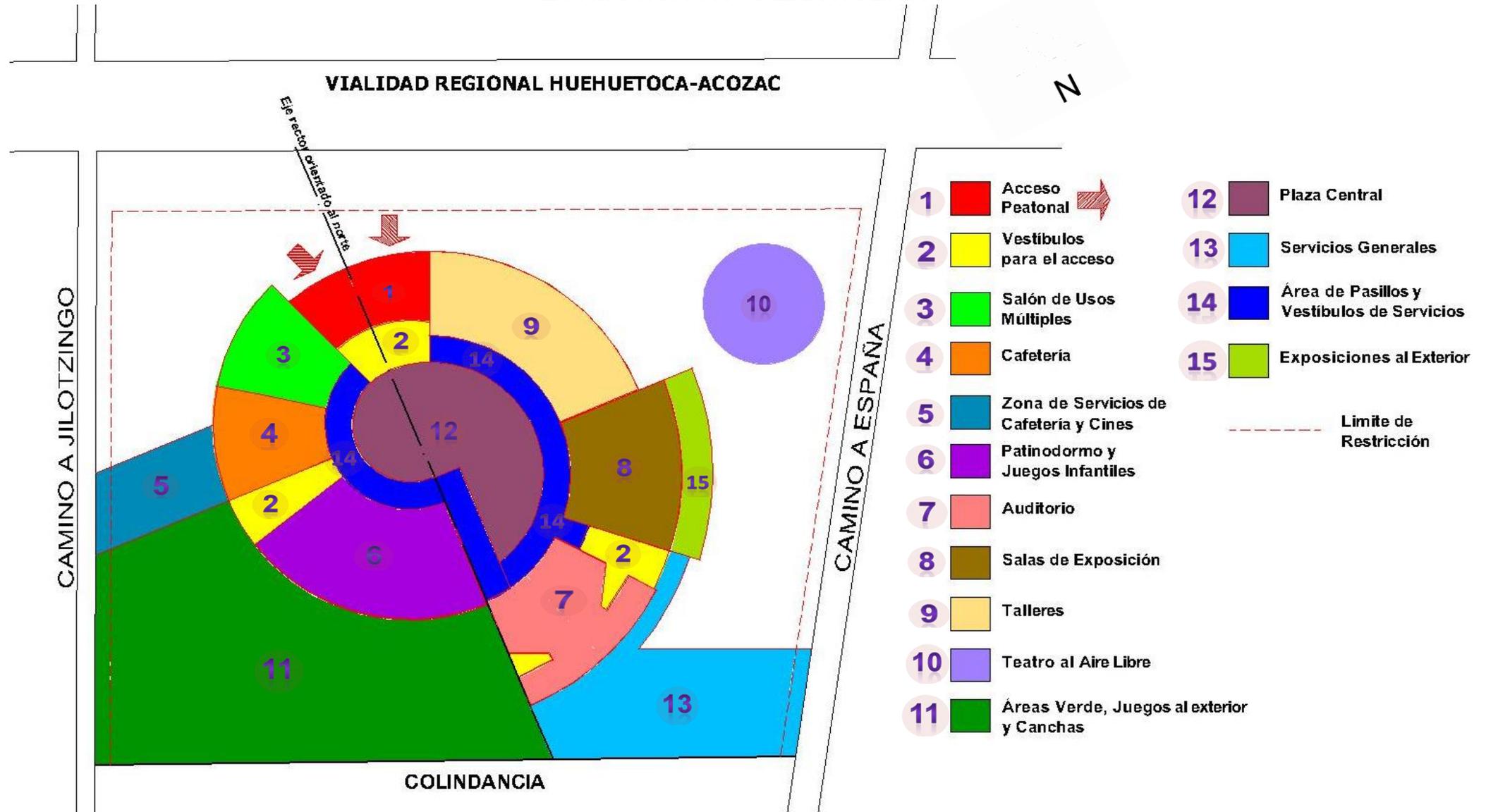
CAFETERÍA



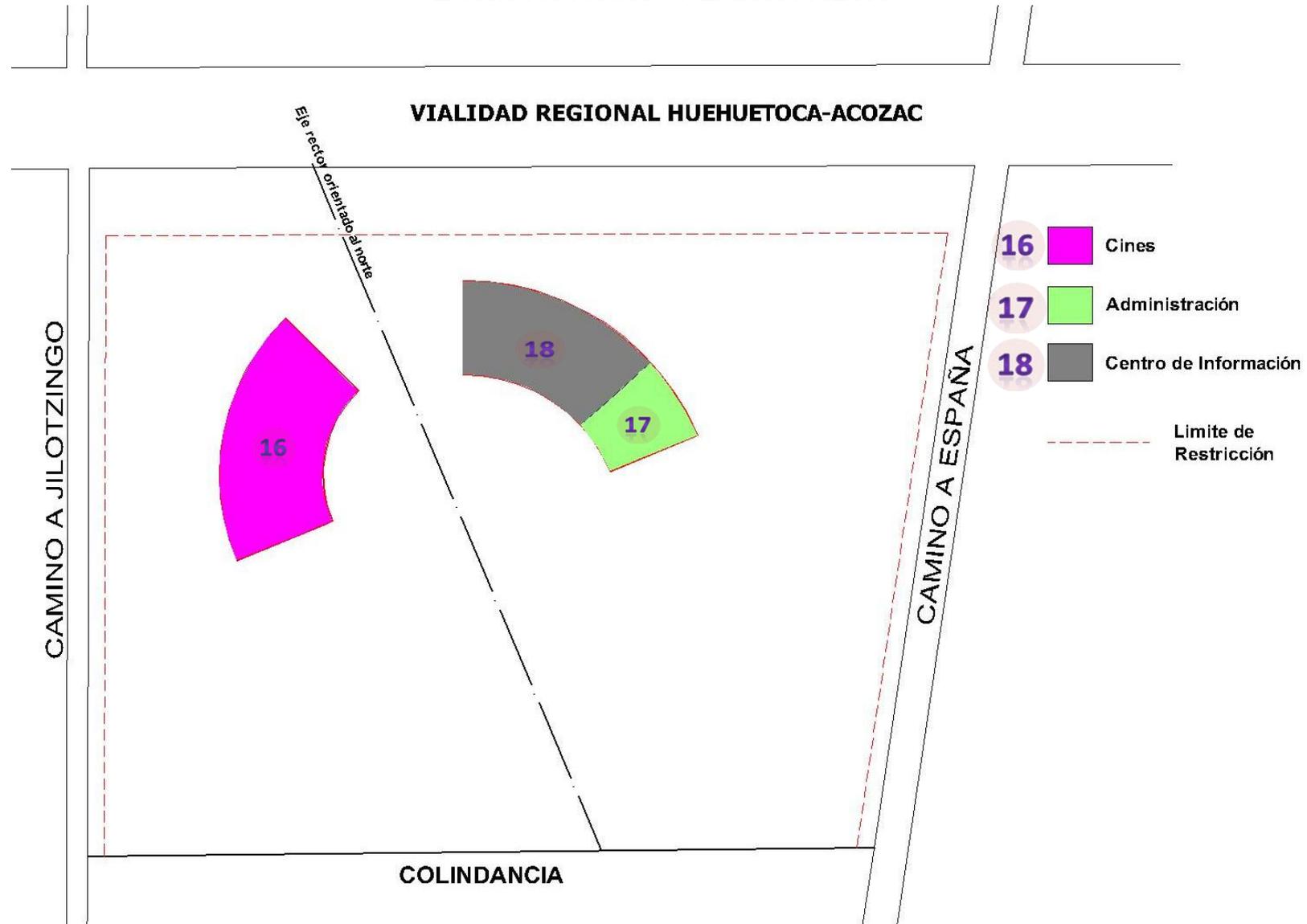
3.6 ZONIFICACIÓN.



ZONIFICACIÓN - PLANTA BAJA



ZONIFICACIÓN - PLANTA ALTA



3.7 CONCEPTO.

En el proyecto, se retoma el concepto de la “Espiral” como una idea abstracta, debido a que la espiral forma parte de nuestra vida y en la naturaleza. Por esta razón es mencionada en diversos estudios desde tiempos megalíticos y ancestrales.

- ❖ “La espiral es uno de los símbolos más antiguos”. Representa el símbolo cósmico de la luna, el símbolo de la fertilidad; representa en suma los ritmos repetidos de la vida, el carácter cíclico de la evolución (Nacimiento - Muerte – Renacimiento).⁵⁸

Entre la definición anterior y las más elementales, se deduce que la espiral es:

- ✦ Una línea curva generada por un punto que se va alejando progresivamente del centro a la vez que gira alrededor de él.⁵⁸
- ✦ Animación, extensión, desarrollo, continuidad cíclica en progreso, rotación creativa.⁵⁸

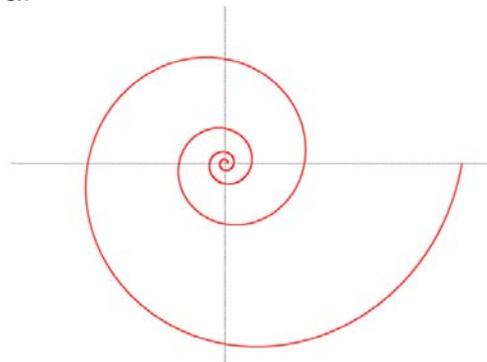


Figura 29. La Espiral.

De la misma forma cíclica y radial estos puntos son básicos para el proyecto; y el concepto de espiral y su similitud con el desarrollo arquitectónico. A continuación se muestra un esquema de ideas abstractas, sobre el cual gira la idea del proyecto para realizar el acomodo de espacios arquitectónicos.

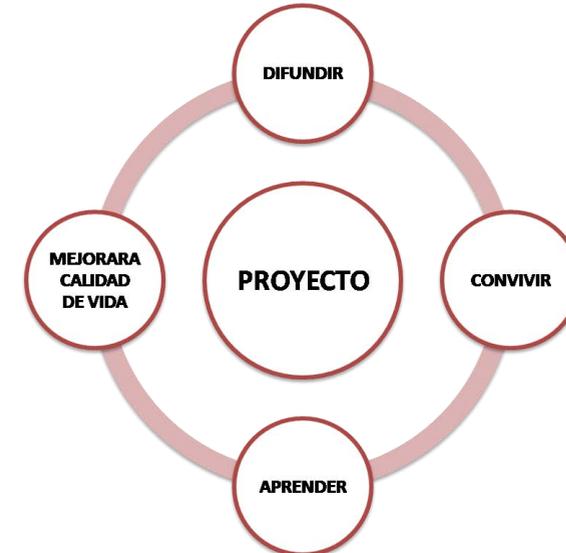


Figura 30. Esquema relacionado con los objetivos del proyecto.

“De todas las espirales existentes se retoma la Espiral Logarítmica como idea fundamental para el desarrollo de este proyecto”.

La espiral logarítmica se conoce también como espiral de crecimiento y también tiene la característica de que aparece frecuentemente en la naturaleza y en algunos aspectos de nuestras vidas.⁵⁸

⁵⁸ Espiral. Versión de Internet: www.wikipedia.org

Debido a que la espiral logarítmica tiene gran relación y aproximación con la proporción aurea, por el hecho de que las distancias entre sus brazos se incrementan en progresión geométrica y la sección áurea es la división armónica de un segmento en media y extrema razón, es decir, que el segmento menor es al segmento mayor, como este es a la totalidad. Mencionado lo anterior al tomar como idea la espiral logarítmica se logra para el proyecto armonía, precisión, movimiento, similitud, entre otros.

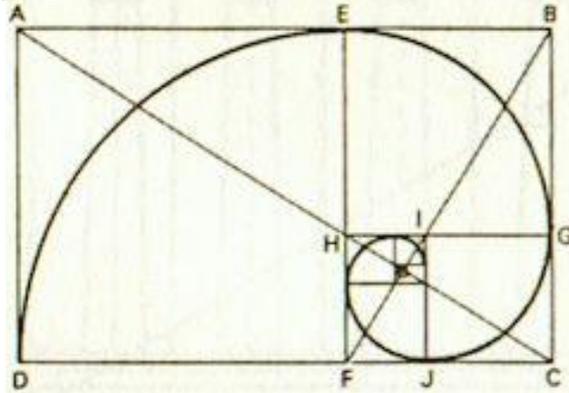


Figura 31. La Espiral Logarítmica.

Además de tener una relación con la proporción aurea también tiene similitud alguna con el “Modulor” de Le Corbusier, esto debido a la precisión. Y fue utilizada por Le Corbusier para proyectos.

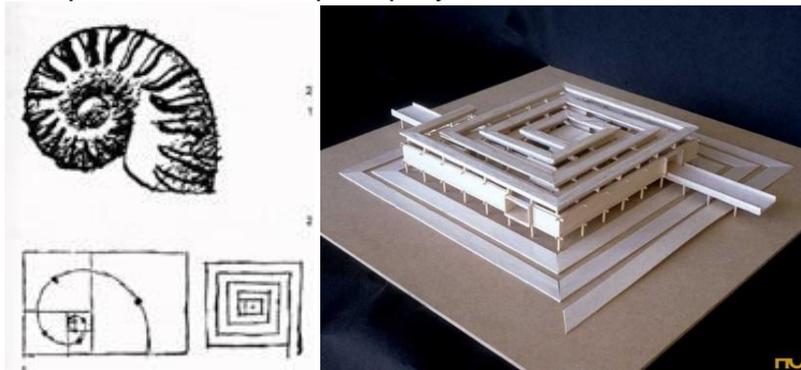
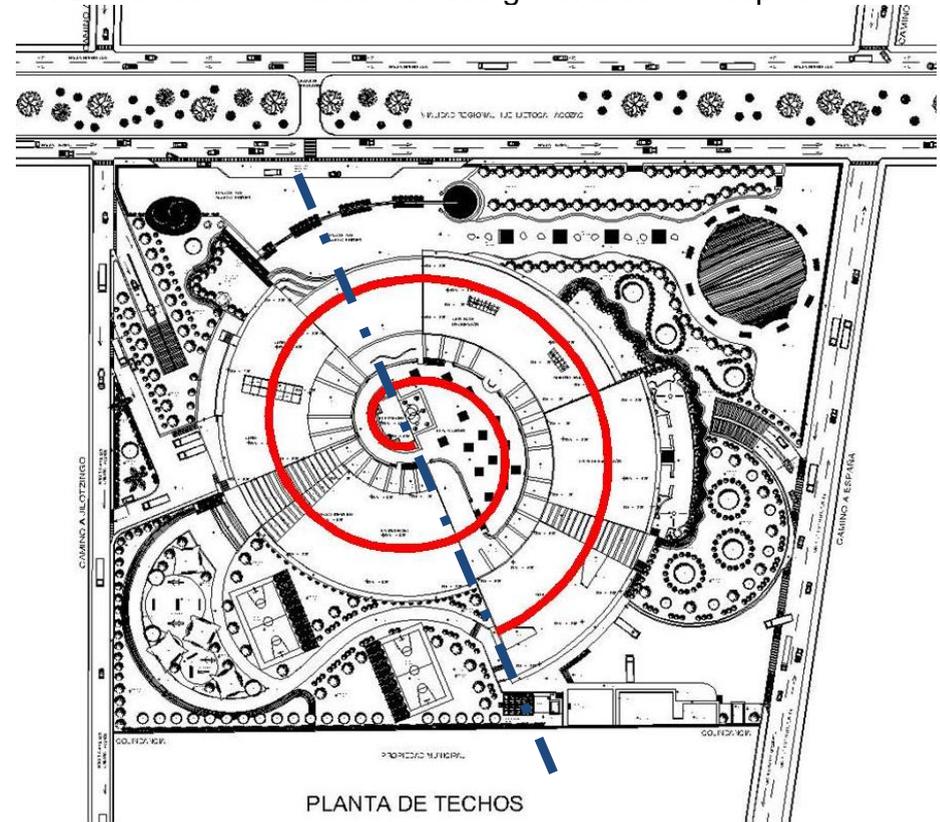


Figura 32. Le Corbusier y La Espiral.

Por todos estos puntos mencionados adopta la idea de integrar la espiral logarítmica como concepto para el proyecto.

Teniendo como idea principal el concepto de espiral y complementada por un **Eje Rector** (Compositivo y Divisorio) trazado de norte a sur, el cual al fusionarse con la espiral nos da como resultado en el complejo unidad, ritmo, simetría, además de articular el proyecto, y tiene la finalidad de dividir las actividades recreativas de las culturales, y sirve como referencia de trazo del proyecto. Dando como resultado la idea general del concepto.



PLANTA DE TECHOS
Figura 33. Idea General del Concepto.

3.8 IMAGEN CONCEPTUAL.

Mencionados los anteriores puntos se manejan los siguientes patrones de diseño:

- Un proyecto tanto extrovertido como introvertido.
- La imagen externa es la que determinara los beneficios de confort, para disfrutar y llevar a cabo las actividades en el interior del complejo.
- Los espacios interiores serán espacios integrados y relacionados entre sí, esto mediante una plaza central.

“La imagen conceptual se basa en lo siguiente”:

Partiendo de contornos básicos y una volumetría sencilla, clara y concreta. Que al fusionarse generan una forma compleja.

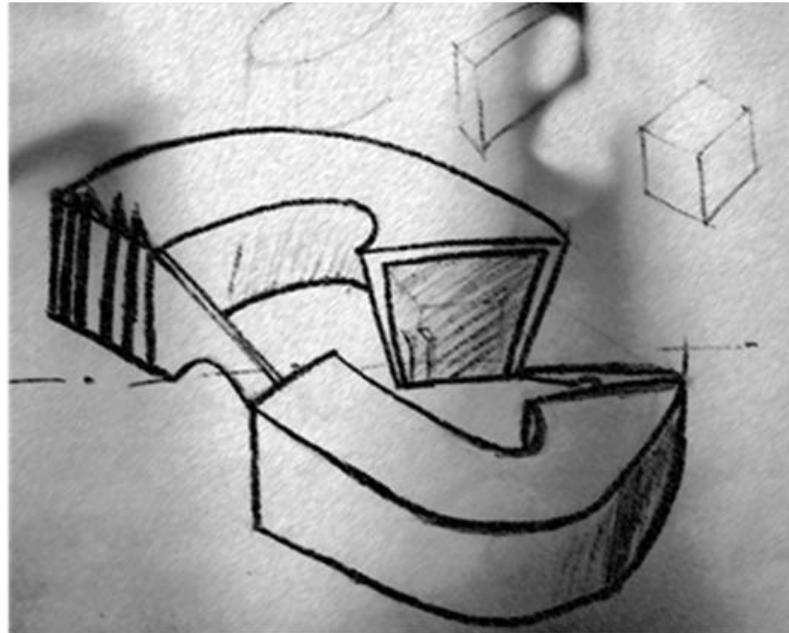


Figura 34.

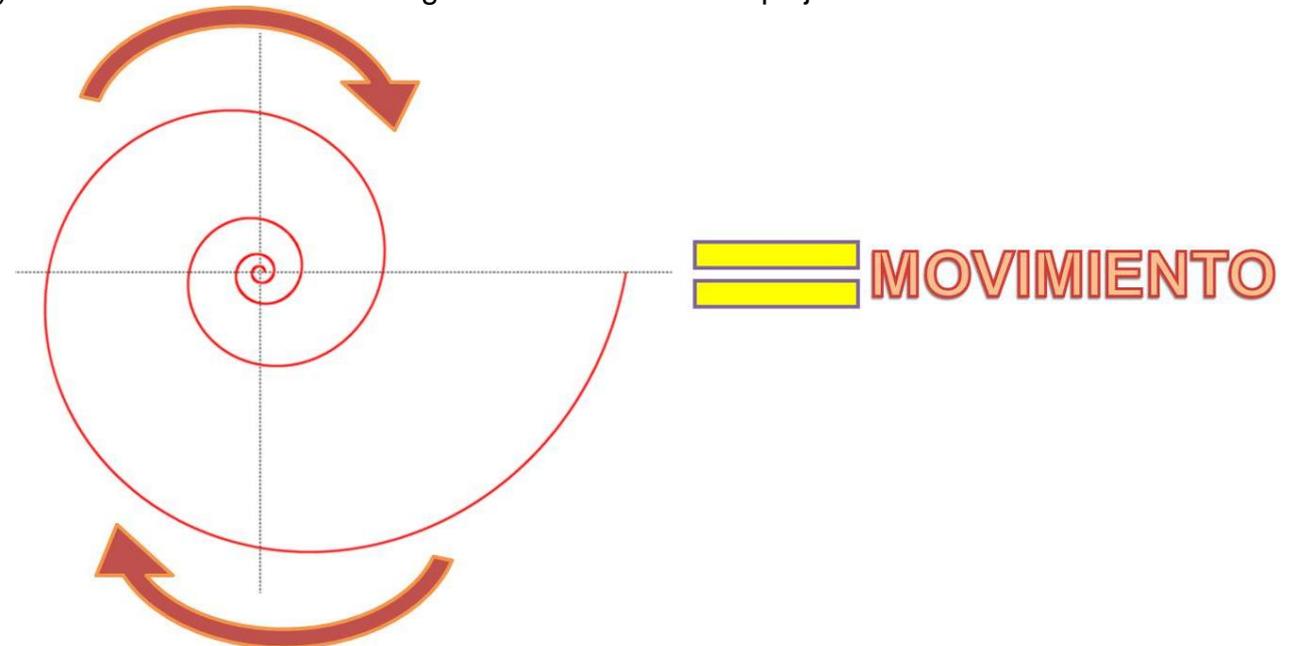


Figura 35.



✦ CAPÍTULO IV “DESARROLLO DEL PROYECTO”

4.1 MEMORIAS DESCRIPTIVAS.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

Proyecto: Complejo de Actividades Culturales y Recreativas.

Ubicación del terreno: Vialidad Regional Huehuetoca – Acozac, entre av. Camino a España y Av. Jilotzingo, Localidad de San Miguel Bocanegra, Zumpango Edo. De México.

Superficie del terreno: 50, 201.04 m².

Superficie construida: 33, 311.90 m²

Superficie construida a descubierto: 13, 438.50 m².

Área Verde: 13, 148 m².

El Complejo de Actividades Culturales y Recreativas en un futuro representará un hito para el Municipio de Zumpango, por su localización dentro del proyecto “Ciudad Bicentenario”, y por su ubicación sobre la principal arteria vial del Municipio y la Ciudad Bicentenario, la vialidad regional Huehuetoca-Acozac.

La volumetría del complejo está constituida por formas geométricas sencillas, claras y concretas, generadas por sus ejes principales y su traza radial. De esta manera el complejo está conformado por edificios unidos entre sí mediante una plaza central.

La plaza central tiene la función de ser el punto de reunión del complejo y distribuir a los usuarios a los diferentes edificios. Además de mantener una intercomunicación con la mayoría de los espacios arquitectónicos, esto por medio de la plaza central.

El acceso peatonal se localiza sobre la av. Regional Huehuetoca-Acozac, siendo este complementado por una plaza de acceso.

La distribución de los elementos arquitectónicos parte a través de una plaza central, en la cual desde cualquier ubicación donde se encuentre el usuario se podrá trasladar al punto que desee. Se cuenta con un vestíbulo de acceso principal, con rampas y elementos necesarios para personas discapacitadas. Aparte de contar con los servicios necesarios para su funcionamiento.

El acceso vehicular se localiza sobre la vialidad Camino a Jilotzingo para el cual se podrá acceder al estacionamiento pasando por un control de acceso y accediendo por una rampa. El estacionamiento cuenta con una capacidad para 348 cajones normales y 14 de discapacitados, dándonos un total de 362 cajones. La salida vehicular al igual que el acceso es controlada y se localiza sobre la vialidad Camino a España. El acceso del estacionamiento a la planta baja del complejo se realiza a través de elevadores y escaleras ubicadas en el vestíbulo del estacionamiento localizado en un punto central.

El complejo contempla 6 edificios los cuales son: Edificio “A” (Talleres, Centro de Información, Administración), Edificio “B” (Salas de Exposición), Edificio “C” (Auditorio), Edificio “D” (Juegos Infantiles y Patinodromo), Edificio “E” (Cafetería, Salón de Usos Múltiples, Cines), Edificio “F” (Teatro al Aire libre). También cuenta con una zona de acceso, zona de servicios generales, una zona recreativa al exterior y una planta de tratamiento de aguas.

EDIFICIO “A”.

El edificio cuenta con una orientación Nor-Este. Alberga los **Talleres;** aquí es donde se realizan actividades de enseñanza y aprendizaje como: actividades artísticas, lúdicas, artesanales y de capacitación, complementándose con un espacio jardinado para los talleres de teatro y danza.

Otro espacio con el que cuenta el edificio es el **Centro de Información** ubicado en la planta alta del edificio, es un espacio dedicado al aprendizaje, la lectura y la búsqueda de información; teniendo espacios como la sala de consulta general, sala de lectura, sala de lectura al exterior, mapoteca, hemeroteca, consulta digital, librería, entre otros.

Por último dentro de este edificio se encuentra la **Administración**, ubicada en la planta alta este espacio está destinado a la coordinación del complejo. Contando con oficinas administrativas para dicha coordinación.

Ya que por ser uno de los edificios con mayor actividades encuentra ubicado cercano al acceso principal del complejo, esto con el fin de llamar el interés de los visitantes.

EDIFICIO “B”.

Ubicado al Sur-Este del terreno. Es un espacio destinado a la difusión y exposición de obras de artistas nacionales e internacionales, y teniendo vínculos con instituciones como el INAH, INBA, El Instituto Mexiquense de Cultura, entre otras; esto a través de las **“Salas de Exposición”**. Contando con salas de exposición permanentes siendo las de mayor proporción y salas de exposiciones temporales al exterior. Contando con una administración, un taller de escenografía y de restauración y conservación de las obras, complementándose con el área de servicios, constituido por el andén de carga y descarga, y el patio de maniobras.

EDIFICIO “C”.

Por medio de un **“Auditorio”** el edificio está diseñado para la difusión y promoción de actividades escénicas. Cuenta con una orientación Sur, y esta cercano a los servicios generales debido a las actividades a realizarse en este espacio. Su acceso principal le permite al público un fácil

acceso y el acceso de actores se encuentra cercano a los servicios, para no crear una confusión con el acceso del público. Aquí es donde se representarían eventos de mayor número de asistentes, por eso cuenta con salidas de emergencia. El auditorio tiene la capacidad de 490 espectadores y cuenta con espacios como sanitarios para el público, salas de espera, camerinos para los actores y bailarines, área de servicios, articulada con el patio de maniobras.

EDIFICIO “D”.

El edificio cuenta con espacios destinados a la recreación de niños y jóvenes mediante **Juegos Infantiles y un Patinodromo** (pista de patinar), estos espacios están complementados por sanitarios para el aseo personal y un servicio médico para la atención de los usuarios accidentados. Teniendo una orientación Sur-Oeste.

EDIFICIO “E”.

El edificio está comprendido por 3 espacios los cuales son la **Cafetería**, el **Salón de Usos Múltiples** y los **Cines**, comunicados entre sí por medio de un vestíbulo de acceso al edificio. Y teniendo el edificio una orientación Nor-Oeste.

La cafetería se encuentra ubicada en la planta baja, teniendo la flexibilidad del acceso del público en general, contando con vistas hacia la plaza central y hacia una pequeña área de juegos infantiles. Esta cafetería tiene la capacidad de 156 comensales. Y tienen relación con los servicios generales por medio de un patio de maniobras.

Los cines es un espacio destinado a la proyección cinematográfica de ámbito cultural, así como cortometrajes y largometrajes, emulando a la cineteca nacional. Cuenta con 2 salas de cine con capacidades de 250 y 230

personas, además de contar con espacios como dulcería, áreas de espera, sanitarios, bodegas, terrazas al aire libre para el descanso y la convivencia de los usuarios, todo esto coordinado por una administración. Al igual que la cafetería los cines tienen relación con los servicios generales y el patio de maniobras por medio de un montacargas y una zona de servicios interna, ya que los cines se encuentran ubicados en la planta alta de este edificio.

Se encuentra ubicado en la planta baja del edificio, teniendo una capacidad de 200 personas. Este es un espacio diseñado para eventos sociales, educativos, corporativos y culturales. Cuenta con: un área de usos múltiples en donde se llevan a cabo los eventos, con sanitarios para el aseo personal de los usuarios, un área de descanso con Minibar, relacionada directamente con un jardín privado, todo esto coordinado por una administración. Por último el salón cuenta con 2 accesos y salidas, una de ellos funciona independiente del complejo para las ocasiones en que el salón este dando servicio y el complejo no.

EDIFICIO “F”.

Diseñado para una capacidad de 200 espectadores y propuesto para el exterior del complejo, se tiene el **Teatro al Aire Libre** al estilo romano con el escenario al centro y las gradas alrededor. En el cual se presentarán obras escénicas, conferencias, etc. propuestas por el municipio o empresas privadas.

Orientado de Norte a Sur para evitar deslumbramientos a los espectadores. Este teatro estará cubierto por medio de una lonaria para cubrir el gran claro que abarca así protegiéndolo de las lluvias y el sol. Al igual que el auditorio el teatro contará con taquillas, sanitarios y camerinos para los actores, y con una administración para la contratación, supervisión y coordinación de los eventos a realizarse en dicho teatro.

ZONA DE SERVICIOS GENERALES.

Los servicios generales están ubicados en la parte trasera del conjunto con una orientación Sur, teniendo un acceso independiente al de los usuarios, esto sobre la vialidad regional Camino a España. Dentro de los servicios podemos encontrar la casa de máquinas, en donde se alojan la subestación eléctrica, los hidroneumáticos, el taller de mantenimiento y de jardinería, y el depósito de basura con 2 contenedores uno para la basura inorgánica y otro para la orgánica, todo esto supervisado por el jefe de mantenimiento, y complementados por el andén de carga y descarga así como el patio de maniobras. También se cuenta con servicios para los empleados como son los baños-vestidores y el área de lockers, así como el control de personal.

En el edificio “E” se cuenta con un andén y un patio de maniobras independiente de los servicios generales, esto por la ubicación del edificio.

Pensando en los usuarios discapacitados y adultos mayores, el complejo cuenta con elementos y dispositivos de apoyo, esto para que tengan acceso fácil a todos los espacios públicos del complejo, dichos elementos son: rampas, cajones de discapacitados, barandales, señalizaciones y sanitarios adecuados para ellos.

ZONA RECREATIVA AL EXTERIOR.

Esta zona está compuesta por juegos infantiles, áreas de descanso y canchas pero tienen la característica de estar al aire libre, esto con el objetivo de que los niños y jóvenes tengan actividades recreativas y físicas, sintiéndose lo más confortable posible.

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL.

Para poder determinar el tipo de subestructura así también como la superestructura, se tuvo que tomar en cuenta lo establecido en el R.C.D.F. y las normas técnicas complementarias; todo ello en ausencia de un reglamento o normas técnicas dictaminadas por el Estado de México o por el propio municipio.

Esta edificación se localiza en el grupo “A”, se debe de considerar todos los factores que intervienen para la selección adecuada de la estructura del proyecto y de esta manera garantizar un alto grado de seguridad. Para llevar a cabo la solución estructural se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Resistencia del suelo
- Carga muerta y viva
- Material a emplear

El terreno sobre el cual se desplantara el proyecto se localiza en la zona II (zona de transición), cuya capacidad de carga es de 5 t/m²; este dato es sin duda el que nos llevara a determinar con exactitud el tipo de cimentación y a su vez la selección adecuada de la estructura.

El desarrollo del proyecto estructural se divide de la siguiente forma:

SUB-ESTRUCTURA.

Se compone de lo que propiamente será la cimentación y la zona de sótano que alberga al estacionamiento a un nivel -3.00 m del nivel del arroyo vehicular que es -0.15 m.

La cimentación está conformada por un cajón de cimentación, el cual tiene una altura total de 1.47 m, y contiene los siguientes elementos: contratrabes de concreto armado de 0.25 m de espesor, una losa tapa de 0.12 m de peralte, una losa de contacto con un peralte de 0.25 m desplantada sobre una plantilla de concreto de 0.05 m de espesor y muros de contención de concreto armado de 0.30 m de espesor. La retícula del cajón es de 9m x variable y de forma radial, la zona de intersección de ejes sirve para localizar un eje estructural y por lo tanto un dado de cimentación, donde se desplantaran las columnas de sección rectangular. Cada uno de estos tableros serán divididos mediante la colocación de contratrabes secundarias a cada 9 m, que evitara la deformación de la losa de contacto; todos los elementos mencionados serán de concreto armado con un $f'c=250$ kg/cm² a excepción de la plantilla de concreto que será de $f'c=150$ kg/cm². El desplante del cajón será a un nivel de -4.47 m.

El estacionamiento se desarrolla a base de columnas de acero de sección rectangular, traveses metálicas de diferentes dimensiones, para salvar los claros de 9x Variable y muros de contención de concreto armado con un espesor de 0.30 m.

SUPER-ESTRUCTURA.

Está compuesta por marcos de acero estructural A-36; conformado por columnas rectangulares de 4 placas y traveses de acero IPR, dichos elementos de dimensiones en función del claro por cubrir. En menor número contamos con armaduras de acero para salvar los grandes claros que presentan tal es el caso del Auditorio, Cines, Juegos Infantiles y Patinodromo y algunos accesos. El sistema constructivo será a base de muros divisorios en el interior, dichos muros son de placas de yeso del sistema Tabla roca, en su exterior se empleara el sistema Durock. La elección del material de la superestructura se debió principalmente a: claros por cubrir, peralte de traveses, esbeltez de columnas y rapidez de ejecución.

Las secciones de los elementos estructurales se diseñaron en base al predimensionamiento obteniendo así resultados más certeros.

Columnas:

- ✦ A su claro $L/40$
- ✦ A su altura $H/30$

Vigas:

- ✦ $b = L/48$
- ✦ $h = L/24$

Armaduras:

- ✦ $h = L/6$ o $L/10$

ENTREPISOS Y CUBIERTAS.

El sistema de entrepisos se compone de losa reticular con un peralte total de $H=0.25$ m, aligerada con casetones de poliestireno expandido ajustable; con un firme de compresión de 0.05 m de espesor y con un $f'c=200$ kg/cm², armado con malla electrosoldada 6-6 10-10; y nervaduras de concreto armado $f'c=200$ kg/cm² de 0.20 m de peralte x 0.15 m de espesor. El anclaje de la losa reticular se realizara por medio de elementos metálicos ahogados en estas mismas y soldado a las traveses metálicas, en las uniones entre placa y placa se aplicará un relleno con grout para compactar el sistema.

Los sistemas de cubiertas utilizados son los siguientes:

1. Sistema de losa reticular en el edificio "A" y "B".
2. Cubierta ligera (multypanel calibre 26, 2.54 de espesor) apoyada sobre armaduras de acero, este sistema se utilizara en el edificio "C", "D" y "E".

3. Cubierta de policarbonato, apoyada sobre una estructura espacial de aluminio anodizado; utilizado en pasillos, acceso y salidas de emergencia del auditorio.
4. Pergolado de vigas de acero IPR, forradas de panel Durock, listas para recibir la lámina de policarbonato; utilizado en el área de pasillos y vestíbulos de servicio.
5. Lonaria en forma de concha sostenida con estructura tubular de acero anclado a dados; utilizada en el edificio "F".
6. Losa de concreto armado $f'c=150$ kg/cm², reforzada con acero @ 0.25 m, con un peralte total de 0.12 m, este sistema será utilizado en al área de servicios generales.

Cabe señalar que debido a la diferente volumetría de cada edificio; se tienen que prever separaciones constructivas considerando las deformaciones por desplazamiento de las masas de los edificios, algunas de ellas derivadas de fenómenos sísmicos.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

El suministro de agua potable al proyecto, será realizara por medio de la red general de agua potable del municipio.

Para determinar el lugar de la toma domiciliaria no existe problema alguno, se suministrara el agua de la toma ubicada sobre la vialidad Camino a España, la cual abastecerá la cisterna y a su vez almacenara el agua potable; esta cisterna se divide en dos, porque incluye además la capacidad que corresponde a dotación contra incendios, siendo esto mas higiénico, ya que de esta manera el agua, no permanece estancada, el seccionamiento permite lavar una sin interrumpir el abastecimiento de la otra sección.

Se cuenta con otra cisterna que es abastecida por una planta de tratamiento, la cual trata el 80 % del agua del agua residual del complejo posteriormente, pasa a la cisterna de aguas tratadas, y que también es abastecida directamente por los desagües de las aguas pluviales para que al final toda esta agua (proveniente de la planta de tratamiento y aguas pluviales) sea reutilizada para el riego de las áreas verdes, patios y andadores, así mismo se usara para el uso en w.c. Por último cuando se dé el caso de que la cisterna de la planta de tratamiento sobrepase su capacidad, se desalojara cierto porcentaje de agua por medio de un desagüe hacia la red municipal a manera de prevención ó hacia los mantos freáticos por medio de un pozo de absorción.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

Realizado el cálculo hidráulico se obtuvo una toma domiciliaria principal de 64 mm por lo cual el H. ayuntamiento de Zumpango no prevé problema alguno para proporcionar el abastecimiento de agua potable con dicho diámetro, debido a la justificación del mismo. El trazo de la red

hidráulica dentro del proyecto se realizo de tal manera que se presentarán en menor número pérdidas por fricción considerables, así como disminuir la cantidad de materiales y de equipo; obteniendo resultados favorables de ejecución y costos. Las redes se localizaran en ductos que sean accesibles para su revisión y mantenimiento de esta manera no se interrumpen otros espacios o circulaciones para un mejor funcionamiento, en los ductos se colocaran rejillas de hierro desmontables para cada piso. La fijación de esta tubería se ubicara entre el plafón y la losa reticular, y es por medio de abrazaderas, soporte de solera, o fleje metálico, los cuales se ajustarán al diámetro de la tubería sin causar deformación.

Agua potable (fría).

El suministro de agua potable a todo el proyecto se suministrara a través de un sistema hidroneumático, el cual será abastecido por 3 bombas y un tanque precargado que succionaran directamente el agua potable de la cisterna. Del tanque de presión saldrá un la red principal que distribuirá a todo el edificio, esta tubería es de cobre tipo “M” soldado en todas sus uniones, donde se conecte a un mueble o ramales, y contara con una válvula de seccionamiento para uso de mantenimiento (siempre que sea necesario), considerado por el especialista. Además este sistema abastecerá a los calentadores solares.

Agua potable (caliente).

Para suministrar el agua caliente a las regaderas, se colocaron 3 calentadores solares marca “Funcosa Mod. CSI-20E”, localizados en los techos de camerinos del auditorio, vestidores de cafetería y vestidores de servicios generales, estos calentadores contaran con una válvula de expansión y una válvula de seguridad, además de un boiler de control. Para su distribución, la tubería será de cobre tipo “M” soldado en todas sus uniones, donde se conecte a un mueble o ramales, esto tendrá una válvula de seccionamiento para uso de mantenimiento (siempre que sea necesario), considerado por el especialista.

CALENTADOR SOLAR DE AGUA.

El sol es una fuente inagotable de energía. En México la energía otorgada por el sol en cada m² equivale a la producida por 200 litros de petróleo, brindándonos así ahorros energéticos considerables. Tomando en cuenta lo mencionado y haciendo conciencia sobre las repercusiones del cambio climático y la degradación del medio ambiente, se ha optado por utilizar sistemas alternos no convencionales y uno de ellos es el calentador solar de agua; logrando así reducir de forma considerable el ahorro de combustibles y reduciendo las emisiones de CO₂ provocadas por los mismos combustibles.

El tipo de sistema que se utilizara para el complejo es un calentador solar a base de tubos de vacío, como componente captador y transformador de energía. Este dispositivo calienta el agua por medio de energía proveniente del sol, sin apoyo de ninguna otra fuente de energía. Consta de un colector solar (elemento que capta la energía solar y la transforma en calor); un depósito acumulador de agua caliente o termotanque (que presenta una capa de aislamiento térmico para mantener por más tiempo la temperatura); y una serie de tuberías para conducir el agua fría de la red al sistema solar y el agua caliente desde éste al lugar donde va a ser consumida.

Algunos Beneficios del calentador solar de agua son:

- Ahorro de energía eléctrica o de gas, al utilizar la energía solar.
- Ahorro en la economía.
- Reduce emisiones de CO₂.

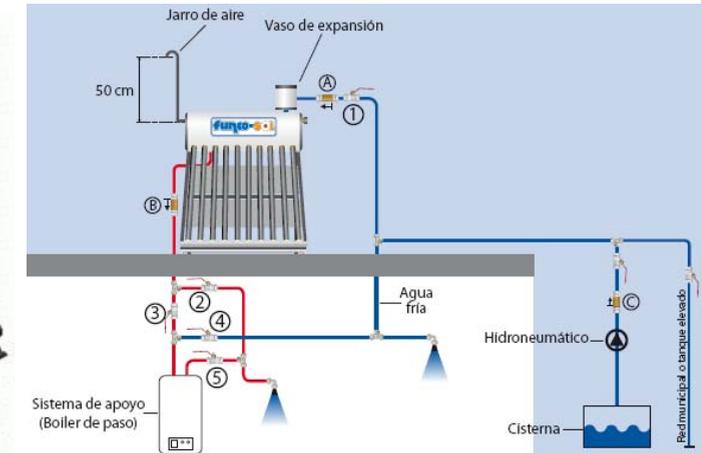


Figura. 36 y 37. Calentador Solar de Agua y su Esquema de Instalación.
Fuente: www.funcosa.com.mx/

Calentador Solar a base del Sistema Termosifónico.

Como ya se menciono anteriormente el calentador funciona a base de tubos de vacío. Para ser ms específicos a continuación se describe el sistema: el sistema termosifónico ó también conocido como de convección natural, es el más sencillo y económico y funciona mediante un depósito de acumulación de agua caliente que se encuentra en contacto directo con los tubos captadores de energía. El agua circula naturalmente por diferencia de densidades y no necesita de bomba u otro elemento que le confiera movimiento.

El tubo al vacío recibe el agua fría de la parte inferior del termotanque, se calienta gracias a la energía solar absorbida, una vez caliente el agua asciende por el tubo regresando de nuevo al tanque, y así dando inicio nuevamente al ciclo.

A continuación se muestra un esquema del funcionamiento del calentador solar a base de tubos de vacío y las partes que lo componen:

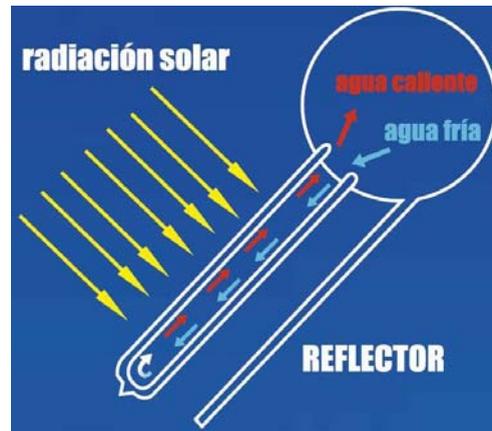


Figura 38. Calentamiento del agua.
Fuente: www.funcosa.com.mx/

A Válvula expulsora de aire:
Esta es una válvula de seguridad que elimina la presión generada por agua caliente, permitiendo liberar aire y vapor.

B Termotanque:
Es el depósito donde se almacena el agua que es calentada por el colector. Y tiene un aislante para no perder temperatura.

C Base (soporte):
Consiste en una estructura metálica que sostiene al termotanque y al colector; además de la inclinación necesaria con respecto al sol para captar la mayor cantidad de calor.

D Colector al vacío:
Se compone por unos tubos de doble capa, que tienen vacío y una pared interior oscura para elevar la temperatura. El agua desciende a menor temperatura circula por los tubos y se calienta, ascendiendo nuevamente al termotanque.

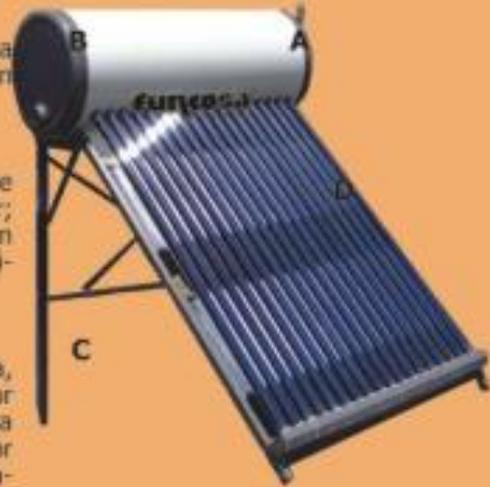


Figura 39. Componentes del Calentador Solar.
Fuente: www.funcosa.com.mx/

Tubo al Vacío.

En todos los calentadores el elemento captador de energía es el tubo al vacío, que consiste en 2 superficies cilíndricas, concéntricas, fabricadas de un material cristalino llamado Borosilicato. Entre dichas capas se efectúa un vacío el cual evita la pérdida del calor recibido del sol, gracias a su recubrimiento de Nitruro de Aluminio, depositado en la pared exterior del tubo interior.

Una vez efectuado el vacío dentro del tubo, el Getter se calienta a alta temperatura, reaccionando con los gases residuales que puedan quedar y dejar un depósito plateado en el fondo del tubo que sirve para verificar que dentro del tubo existe vacío; pues al perderse este, dicho depósito se vuelve blanco al reaccionar con el oxígeno. Una ventaja de los tubos al vacío es su capacidad de absorber hasta un 80 % del tubo de la luz solar que les llega.



Figura 40. Componentes de los Tubos al Vacío.
Fuente: www.funcosa.com.mx/

MEMORIA DE CÁLCULO DE AGUA POTABLE.

La presente memoria de cálculo se ajusta a los criterios establecidos en las “Normas de Proyecto de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social” y el reglamento de construcciones del Distrito Federal, este último en ausencia de un reglamento o normas dictaminadas por el Estado de México; cuya finalidad es desarrollar este proyecto en forma racional y con un criterio uniforme.

A continuación se toman en cuenta los parámetros más importantes; para dimensionar cada uno de los componentes del sistema hidráulico; el cual dependerá de la cantidad de muebles sanitarios; aparatos y salidas de uso directo contenidos en el sistema cuyos consumos momentáneos integran la demanda.

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE Y CÁLCULO DE LA DEMANDA DIARIA.

La determinación de la dotación de agua potable para este tipo de edificación está fundamentada en base a las dotaciones mínimas que establece el artículo 82 del R.C.D.F. La demanda diaria es el volumen de agua potable que por día requiere el proyecto.

Tabla de Dotación de Agua Potable.

CONCEPTO	DOTACIÓN	SUPERFICIE EN m ²	DEMANDA
Talleres	25Lts/m ² /día	1, 370 m ²	34, 250 Lts/Día
Administración	50Lts/m ² /día	310 m ²	15, 500 Lts/Día
C. de Información	10Lts/m ² /día	1, 315 m ²	13, 150 Lts/Día
S. de Exposición	10Lts/m ² /día	1, 846 m ²	18, 460 Lts/Día
Auditorio	10Lts/m ² /día	1, 671.30 m ²	16, 713 Lts/Día
J. Infantiles y Pat.	10Lts/m ² /día	2, 063.50 m ²	20, 635 Lts/Día
Cafetería	12Lts/m ² /día	840 m ²	10, 080 Lts/Día
Salón de U. Múltiples	25Lts/m ² /día	716 m ²	17, 900 Lts/Día
Cines	10Lts/m ² /día	1, 740.60 m ²	17, 406 Lts/Día
Teatro al A. Libre	10Lts/m ² /día	973.45 m ²	9, 734.50 Lts/Día
S. Generales	100Lts/m ² /día	540.50 m ²	54, 050 Lts/Día
TOTAL		13, 386.35 m ²	227, 878.50 Lts/Día

Tabla 4.

Gasto medio diario

$$\frac{227, 878.50 \text{ lts.}}{86,400 \text{ seg.}} = 2.63 \text{ Lts/seg.}$$

$$2.63 \times 1.2 = 3.15 \text{ Lts/seg.}$$

$$Q_{\text{mm}} \sqrt{3.15 \times 35.7} = 63.36 \text{ mm} = 64 \text{ mm} = (2 \frac{1}{2}'')$$

Capacidad de la cisterna

$$(227, 878.50 \times 2 \text{ días}) = 455, 757 + 33,600 = 489, 357 \text{ Lts}$$

$$= 489.35 \text{ m}^3$$

Dimensiones de la cisterna

$$\text{Ancho} = 12.90 \text{ m.}$$

$$\text{Largo} = 12.90 \text{ m.}$$

$$\text{Altura} = 2.95 \text{ m.}$$

DETERMINACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO.

Red de Agua Potable.

A continuación se hace el cálculo de unidades mueble:

Tabla de Cálculo de Unidades Mueble de Agua Potable.

CONCEPTO	WC/FLUX 10 U.M.	MINGI./FLUX 5 U.M.	LAVABO 2 U.M.	REGADERA 4 U.M.	FREGADERO 3 U.M.	TOTAL
Talleres			7 LAV. X 2= 14 U.M.		7 FREG. X3= 21 U.M.	35 U.M.
Administración			7 LAV. X 2= 14 U.M.		1 FREG. X3= 3 U.M.	17 U.M.
C. de Información			6 LAV. X 2= 12 U.M.		1 FREG. X3= 3 U.M.	15 U.M.
S. de Exposición			8 LAV. X 2= 16 U.M.		1 FREG. X3= 3 U.M.	19 U.M.
Auditorio			15 LAV. X 2= 30 U.M.	4 REG. X 4= 16 U.M.	2 FREG. X3= 6 U.M.	52 U.M.
J. Infantiles y Pat.			11 LAV. X 2= 22 U.M.		1 FREG. X3= 3 U.M.	25 U.M.
Cafetería			12 LAV. X 2= 24 U.M.	4 REG. X 4= 16 U.M.	1 FREG. X3= 3 U.M.	49 U.M.
Salón de U. Múltiples			4 LAV. X 2= 8 U.M.		1 FREG. X3= 3 U.M.	11 U.M.
Cines			28 LAV. X 2= 56 U.M.		5 FREG. X3= 15 U.M.	71 U.M.
Teatro al A. Libre			10 LAV. X 2= 20 U.M.		1 FREG. X3= 3 U.M.	23 U.M.
S. Generales			9 LAV. X 2= 18 U.M.	4 REG. X 4= 16 U.M.	1 FREG. X3= 3 U.M.	37 U.M.
TOTAL						354 U.M.

Tabla 5.

Calculo y determinación del equipo hidroneumático bombeo, para agua potable:

$$U.M. = 354$$

$$Q \text{ max. Inst.} = 7.52$$

$$H_p = (Q_{\text{máx.}})(H_t) / (75) (e)$$

$$H_t = H_e + H_s + H_f + H_{\text{útil}}$$

Donde:

$$Q \text{ máx.} = \text{Gasto máximo instantáneo} = 7.52 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$e = \text{Eficiencia de la bomba} = 60 \% (0.6)$$

$$H_t = \text{Carga dinámica total} = 4.7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow 47 \text{ m.}$$

$$H_e = \text{Altura estática o elevación} = 4.05 \text{ m.}$$

$$H_s = \text{Altura de succión} = 3.20 \text{ m}$$

$$H_{\text{útil}} = \text{Carga útil de trabajo (10 m.c.a)} = 10 \text{ m.}$$

$$H_f = \text{Perdida por fricción} = 10 \% \text{ de } 200 \text{ m} \rightarrow 20 \text{ m.}$$

$$H_t = H_e + H_s + H_f + H_{\text{útil}}$$

$$H_t = 4.05 \text{ m} + 3.20 \text{ m} + 200 \text{ m (10\%)} + 10 \text{ m} = 37.25 \text{ m} \rightarrow 37 \text{ m} = 3.7 \text{ kg/cm}^2$$

$$3.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ en arranque} - 4.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ en parada.}$$

Tomando en cuenta que las bombas se utilizan al 60% del Q diario.

$$H_p = (Q \text{ max. Inst.})(H_t) / (e) (75) = (7.52 \text{ m}^3/\text{seg}) (47) / (75) (0.60) = 7.85 \text{ Hp.}$$

$$Q \text{ max.} \times 1.50 \text{ lts/seg} = 7.52 \times 1.50 = 11.28 \text{ lts/seg} / 3 \text{ bombas} = 3.76 \text{ lts/seg.}$$

$$H_p = (3.76 \text{ lts/seg}) (47 \text{ m}) / (75) (0.6) = 3.92 \text{ Hp}$$

Se instalaran 3 bombas centrifugas horizontales de 3.92 hp cada una y un tanque de presión (precargado) de 450 litros.

DETERMINACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO.

Red de Agua Tratada.

A continuación se hace el cálculo de unidades mueble:

Tabla de Cálculo de Unidades Mueble de Agua Tratada.

CONCEPTO	WC/FLUX 10 U.M.	MINGI./FLUX 5 U.M.	LAVABO 2 U.M.	REGADERA 4 U.M.	FREGADERO 3 U.M.	TOTAL
Talleres	6 WC X 10= 60 U.M.	2 MING. X 5= 10 U.M.				70 U.M.
Administración	6 WC X 10= 60 U.M.	2 MING. X 5= 10 U.M.				70 U.M.
C. de Información	5 WC X 10= 50 U.M.	2 MING. X 5= 10 U.M.				60 U.M.
S. de Exposición	5 WC X 10= 50 U.M.	2 MING. X 5= 10 U.M.				60 U.M.
Auditorio	12 WC X 10= 120 U.M.	4 MING. X 5= 20 U.M.				140 U.M.
J. Infantiles y Pat.	10 WC X 10= 100 U.M.	5 MING. X 5= 25 U.M.				125 U.M.
Cafetería	11 WC X 10= 110 U.M.	2 MING. X 5= 10 U.M.				120 U.M.
Salón de U. Múltiples	7 WC X 10= 70 U.M.	1 MING. X 5= 5 U.M.				75 U.M.
Cines	18 WC X 10= 180 U.M.	7 MING. X 5= 35 U.M.				215 U.M.
Teatro al A. Libre	10 WC X 10= 100 U.M.	2 MING. X 5= 10 U.M.				120 U.M.
S. Generales	4 WC X 10= 40 U.M.					40 U.M.
TOTAL						1, 095 U.M.

Tabla 6.

Calculo y determinación del equipo hidroneumático bombeo, para agua tratada:

$$U.M. = 1, 095$$

$$Q \text{ max. Inst.} = 11.60$$

$$H_p = (Q_{\text{max.}})(H_t) / (75) (e)$$

$$H_t = H_e + H_s + H_f + H_{\text{útil}}$$

Donde:

$$Q \text{ máx.} = \text{Gasto máximo instantáneo} = 11.60 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$e = \text{Eficiencia de la bomba} = 60 \% (0.6)$$

$$H_t = \text{Carga dinámica total} = 4.6 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow 46 \text{ m.}$$

$$H_e = \text{Altura estática o elevación} = 4.10 \text{ m.}$$

$$H_s = \text{Altura de succión} = 3.25 \text{ m}$$

$$H_{\text{útil}} = \text{Carga útil de trabajo (10 m.c.a)} = 10 \text{ m.}$$

$$H_f = \text{Perdida por fricción} = 10 \% \text{ de } 200 \text{ m} \rightarrow 20 \text{ m.}$$

$$H_t = H_e + H_s + H_f + H_{\text{útil}}$$

$$H_t = 4.10 \text{ m} + 3.25 \text{ m} + 200 \text{ m} (10\%) + 10 \text{ m} = 37.35 \text{ m} \rightarrow 37 \text{ m} = 3.7 \text{ kg/cm}^2$$

$$3.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ en arranque} - 4.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ en parada.}$$

Tomando en cuenta que las bombas se utilizan al 60% del Q diario.

$$H_p = (Q \text{ max. Inst.})(H_t) / (e) (75) = (11.60 \text{ m}^3/\text{seg}) (47) / (75) (0.60) = 12.11 \text{ Hp.}$$

$$Q \text{ max.} \times 1.50 \text{ lts/seg} = 12.11 \times 1.50 = 18.16 \text{ lts/seg} / 3 \text{ bombas} = 6.05 \text{ lts/seg.}$$

$$H_p = (6.05 \text{ lts/seg}) (47 \text{ m}) / (75) (0.6) = 6.35 \text{ Hp}$$

Se instalaran 3 bombas centrifugas horizontales de 6.35 hp cada una y un tanque de presión (precargado) de 450 litros.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE SISTEMA DE RIEGO.

El sistema que abastecerá el agua para riego de áreas verdes, consiste en un equipo de bombeo y una red de tuberías de PVC Hidráulico RD-26, para alimentar con el gasto y la presión requerida para las salidas de riego, que se efectúa por medio de mangueras de 20 m. de longitud y 19 mm. de \emptyset , alimentadas por medio de válvulas de acoplamiento rápido (VAR) de 19 mm de \emptyset . Dependiendo de la magnitud de la zona por regar, se considerara un máximo de 3 a 5 mangueras en uso simultáneo. Toda la instalación ira en circuito cerrado para reducir los diámetros de la tubería a emplear.

El agua utilizada para el sistema de riego será suministrada y abastecida por la cisterna de la planta de tratamiento; esta cisterna es llenada directamente con el agua tratada diariamente generada por el complejo y por medio de la captación pluvial de azoteas y plazas. Y será bombeada a la red principal por 3 bombas centrifugas.

A continuación se muestra el cálculo del sistema de riego:

Por 1 Día de Riego:

- Área Verde = 13, 148 m²
- Litros por m² = 5 Lts/m²

$$*13, 148 \text{ m}^2 \times 5 \text{ Lts/m}^2 = 65, 740 \text{ Lts/Día}$$

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN SANITARIA.

Las instalaciones sanitarias, tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, las aguas negras y pluviales por gravedad, esto se logra a través de tuberías, conexiones y materiales de unión.

Las instalaciones sanitarias deben proyectarse y principalmente construirse aprovechando las cualidades de los materiales empleados, e instalarse de la forma más práctica posible.

A continuación se describirá el sistema de rehúso y desalojo de las aguas negras y pluviales, tomando como base lo establecido en las normas técnicas del proyecto del I.M.S.S. y el reglamento de construcciones del Distrito Federal.

AGUAS RESIDUALES.

Las aguas residuales provienen de los inodoros, mingitorios, lavabos, tarjas, regaderas, y coladeras de las plazas, estas aguas serán conducidas en tubería de PVC, cuya pendiente es del 2% en el interior de cada uno de los núcleos sanitarios, conectándose al exterior a un registro de la red principal de aguas servidas, para posteriormente ser encausadas a una planta de tratamiento y así pueda ser reutilizada para inodoros, riego de jardines, lavado de plazas y andadores. El principio de desalojo de este tipo de agua es por medio de gravedad y el trazo de la red corresponde al desfogue que proviene de cada uno de los núcleos sanitarios, cocina, baños, tarjas y regaderas.

Teniendo en consideración las unidades de descarga y la pendiente propuesta, la red sanitaria en el exterior contara con un \varnothing de 150 mm como

mínimo y la conexión al colector municipal contara con un \varnothing de 200 mm. El material a utilizar en esta tubería es de PVC Sanitario.

La red se diseño evitando cruces con los pozos de visita, registros y albañales de captación de agua residual y pluvial, cuidando que ambas instalaciones presenten una trayectoria paralela evitando así el incremento de materiales, mano de obra y tiempo de ejecución.

El material a emplear en la tubería del interior es PVC tipo cementar de fabricación nacional y deberá cumplir con la norma NOM-E-12-1978. La fijación de esta tubería se ubicara entre el plafón y la losa reticular, y se realizara por medio de abrazaderas, soporte de solera, o fleje metálico, los cuales se ajustarán al diámetro de la tubería sin causar deformación.

Se pondrán tapones registro en líneas de desagüe al interior del complejo. En líneas horizontales se proyectarán con una separación máxima de 10 m. y se ubicaran en el piso.

Los cambios de dirección, cambios de diámetro y cambios de pendiente en la red general al exterior se harán por medio de una transición en registros y pozos de visita.

Las salidas de aguas residuales de cada edificio deberán desfogar en un registro cuyas dimensiones son las siguientes:

- ✦ De 0.40 x 0.60 m para una profundidad de hasta 1.00 m.
- ✦ De 0.50 x 0.70 para profundidades de 1.01 m a 1.50 m.
- ✦ De 0.60 x 0.80 para profundidades de 1.51 m a 1.80 m.

En la línea principal al exterior se proyectaran pozos de visita circulares, con brocal de 60 cm de diámetro y 1.20 m de diámetro a nivel del lomo del tubo mayor del diámetro, para profundidades de más de 1.80 m.

La separación máxima de registros y pozos de visita será de 10 m, 20 m, 30 m, 40 m dependiendo del diámetro de la tubería.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

PLANTA DE TRATAMIENTO

Tomando conciencia de la necesidad de conservar los recursos naturales, mantener el equilibrio ecológico y cumplir con las legislaciones en materia ambiental, como lo es el Reglamento de Servicio de Agua y Drenaje y las Normas Técnicas Ecológicas, se ha propuesto el diseño de una planta de tratamiento para la aguas residuales generadas y posteriormente el **reúso de las mismas**.

El tratamiento de las aguas residuales realizara bajo los siguientes objetivos:

- Manejo de las aguas residuales generadas.
- Tratamiento.
- Disposición final o reúso de las aguas tratadas.

Para poder determinar el proceso de tratamiento que se necesita, primeramente identificar los componentes de dichas aguas, esto en función de la fuente contaminante, que en nuestro caso serán los siguientes:

Agua residual de lavabos, baños, tarjas, cocinas, mingitorios o inodoros, los cuales en forma unificada contendrán jabón, detritos de alimentos, orina, heces fecales y grasas, en forma de sólidos flotantes y en suspensión, dispersiones coloidales y sustancias en solución.

Esta planta de tratamiento deberá de cumplir con las normas establecidas para dicho efecto, garantizando así el adecuado funcionamiento y aprovechamiento de la misma. En este caso se ha propuesto una planta de tratamiento la cual contendrá los elementos necesarios para el proceso de tratamiento de aguas residuales.

✦ A continuación se mencionan las características de la planta de tratamiento de aguas residuales y su proceso para tratar el agua:

La purificación de las aguas residuales se realizara mediante una planta de tratamiento de la marca ASA JET, la cual es prefabrica de concreto armado. El diseño de la planta es flexible y modular, lo que permite aumentar la capacidad según las necesidades. La capacidad de agua que deberá tratar la planta es de 18, 480 Lts por día, y cuenta con una cisterna con capacidad de 102.70 m³, con unas dimensiones de cisterna de 5.85x5.85x3.00.

La planta de tratamiento emplea el proceso biológico conocido como "Lodos Activados, en la modalidad de Aeración Extendida". En este proceso, el agua residual entra en el reactor biológico donde es mezclada y aireada con difusores distribuidos en el fondo del tanque. Las bacterias aerobias presentes en el lodo activado del bioreactor usan el oxígeno para remover los contaminantes presentes en el agua residual transformándolos en agua cristalina y sin olores.

✦ Las unidades de proceso que conforman la planta de tratamiento son seis:

- 1a.- Pre - Tratamiento.
- 1b.- Regulación y Bombeo.
- 2.- Reactor.
- 3.- Clarificador.
- 4.- Clorador.
- 5.- Digestor.
- 6.- Lechos de Secado.

1a.- Pre - Tratamiento.

Tiene como principal objetivo detener los sólidos gruesos, así como la presencia de arena en los sistemas de drenaje, por lo que se requiere de dos cámaras desarenadoras para su remoción y fácil limpieza.

1b.- Regulación y Bombeo.

Esta unidad de proceso es de tipo aerobio y se utilizan sistemas de bombeo y regulación integrados. El panel de control, regula la alternancia en la operación de las bombas instaladas (dúplex). En el cabezal de las bombas, se instala una línea de retorno con válvula para regular el aporte a la planta de tratamiento, según el flujo de diseño.

2.- Reactor.

El agua residual previamente regulada entra al Reactor donde se inicia el tratamiento biológico. Las bacterias presentes en el lodo activado o Biomasa se alimentan y reproducen transformando el agua contaminada en un líquido claro que no genera malos olores.

3.- Clarificador.

En el Clarificador, el agua proveniente del bioreactor, permanece en completa calma, la mayoría de las partículas que están en suspensión sedimentan y las restantes se remueven utilizando un Skimmer o desnatador de Superficie. El agua cristalina es canalizada en forma continua por un vertedero ajustable de aluminio, con sección en “V” para detener sobrenadantes. Esta agua clara y sin olores, altamente descontaminada es el único efluente que sale de la planta de tratamiento, para ser reutilizada o regresar al medio ambiente.

4.- Clorador.

El efluente del Clarificador pasa a la unidad de desinfección del agua que consiste de un Clorador, simple en su diseño, durable y eficiente en su operación. Opera por gravedad y utiliza pastillas de hipoclorito de calcio que

se disuelven lentamente eliminando los agentes patógenos dañinos para la salud del hombre. El agua tratada puede reutilizarse en cascadas decorativas, sanitarios, riego de áreas verdes, procesos industriales etc. El objetivo más importante al reusar el agua, es la protección del medio ambiente.

5.- Digestor.

Parte del lodo activado que sedimenta en el clarificador es enviado a esta etapa (digestor) para su total estabilización. Los microorganismos en el lodo activado permanecen durante 25 días, se logra así la estabilización o inocuidad de los lodos, lo que garantiza la no generación de olores y de insectos. Aquí las bacterias no reciben alimento por lo que inicialmente consumen los remanentes de los contaminantes y luego se inicia la fase endógena ó canibalismo donde se auto consumen.

6.- Lechos de Secado.

Los lodos ya estabilizados en la etapa anterior (digestor) se envían a los lechos de secado donde se deshidratan. El estrato filtrante se forma con 3 capas; A) grava gruesa B) grava fina C) arena silíceas.

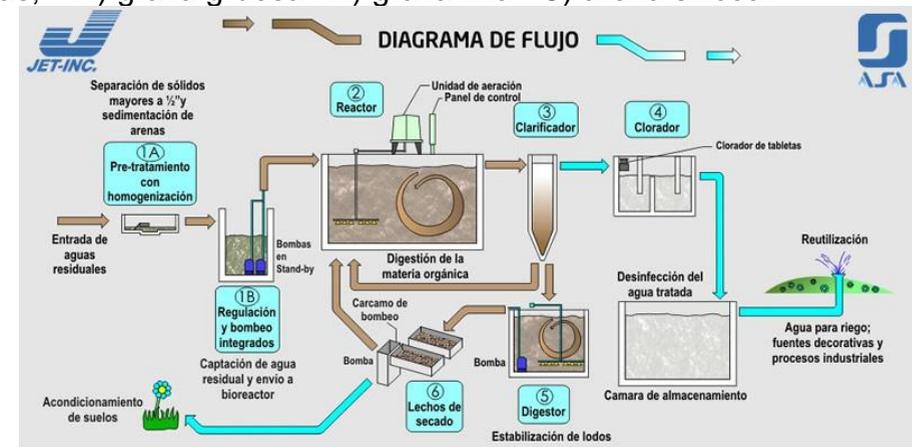


Figura 41. Diagrama de Funcionamiento de la Planta de Tratamiento. Fuente: Planta de Tratamiento JET/INC.

Una vez terminado el tratamiento el agua será conducida a una cisterna de almacenamiento basada en el uso de un filtro de medios múltiples, filtro de carbón activado, dosificado de floculante, hidróxido de calcio para ajuste de HP y cloro para purificación. De esta manera se potabiliza el agua, donde posteriormente se distribuirá a inodoros, mingitorios y riego.

Calculo de planta de tratamiento de aguas residuales:

Capacidad de la cisterna

Usuarios = 1, 680 x 6 lts. = 10, 800 lts.
Trabajadores = 120 x 6 lts. = 8, 400 lts.
Total = 18, 400 lts.

18, 400 lts. X 2 Días = 36, 960 lts.
1 Día de Riego = 65, 740 lts.
Total = 102, 700 lts. → 102.70 m³

Dimensiones de la cisterna

Ancho= 5.85 m.
Largo = 5.85 m.
Altura = 3.00 m.

AGUAS PLUVIALES.

Un sistema de eliminación de aguas pluviales tiene como objeto el drenado de todas las superficies recolectoras de esta agua, tales como azoteas, plazas, andadores, etc., y conducirlas al punto de desfogue que se indique en el proyecto.

Para efectos de este proyectos se propuso en mayor medida el uso de materiales permeables en piso y de esta manera redituara en forma considerable la recarga de los mantos acuíferos.

La captación de las aguas pluviales será por una red independiente al de las aguas servidas, de esta manera se generan menos gastos en su tratamiento y la calidad obtenida es diferente en ambos procesos.

El agua será conducida por gravedad hasta la cisterna de almacenamiento basada en el uso de un filtro de medios múltiples, filtro de carbón activado, dosificado de floculante, hidróxido de calcio para ajuste de HP y cloro para purificación. De esta manera se potabiliza el agua.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La energía eléctrica a este proyecto esta suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), dicha compañía cumplirá con la demanda requerida por los sistemas eléctricos que componen al proyecto.

El proyecto cuenta con una acometida eléctrica ubicada sobre la vialidad Camino a España, esta acometida se conecta a la red de distribución de CFE, y para el suministro al complejo tiene que pasar por una caseta receptora ubicada en la parte sur, a 5 m de distancia sobre el alineamiento del terreno. En esta caseta se instalaron los medidores de energía de CFE, así como el interruptor principal, y tomando en cuenta que el complejo cuenta con un área construida de 33, 311.90 m² se necesitará el servicio de alimentación eléctrica en alta tensión.

El complejo contará con su propia subestación eléctrica y su planta de emergencia las cuales se encuentra ubicadas en la casa de maquinas, la energía suministrada llega a una subestación eléctrica mediante registros en pisos, dicha energía es canalizada por medio de tubos de PVC cuya función es proteger el cableado al llegar a la subestación.

La subestación está conformada por:

- 1.- Equipo de medición.
- 2.- Interruptor de cuchillas.
- 3.- Interruptor general de alta tensión.
- 4.- Transformador de alta tensión a baja tensión.
- 5.- Interruptor principal a baja tensión.
- 6.- Tablero general en baja tensión (servicio normal).
- 7.- Planta de emergencia.
- 8.- Tablero general en baja tensión (servicio de emergencia).
- 9.- Interruptor de transferencia en servicio de emergencia.

La subestación cuenta con un transformador de diesel para servicio normal y bajar la tensión en media y alimentar a cada edificio.

Tomando en cuenta muchos aspectos ambientales se ha optado por utilizar en la parte de de los cines y el centro de información energía eléctrica suministrada por celdas solares fotovoltaicas, ubicadas en la parte superior de cada edificio, tratando de orientarlas hacia el Sur para un mejor aprovechamiento solar.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

El complejo cuenta con un tablero general distribuyendo la energía a tableros individuales en cada edificio y espacio arquitectónico. Al interior de complejo, se canalizara la energía por medio de tubería conduit de acero galvanizado " tipo pesado" cuando se trate de un trazo ortogonal, ya que proporciona la protección necesaria contra la humedad permanente y la oxidación, utilizando condulets para los cambios de dirección. Debido al diseño de los espacios en el trazo de la instalación será en su mayoría radial, para tal efecto se usara multitubo, material que tiene la propiedad de curvatura mínima de 5 veces su diámetro; las cajas de conexión a utilizarse son tipo ovalo (condulet) de aluminio, y el tipo de contactos a utilizarse será trifásico. Dichas instalaciones se alojaran por falso plafón y los registros se colocaran cerca de la luminaria o lámpara, para que al retirarla se pueda tener fácil acceso a los registros y así dar un mantenimiento adecuado.

ILUMINACIÓN.

El proyecto aprovecha la luz natural al máximo evitando la entrada de la radiación directa a los espacios y sus deslumbramientos, esto por medio de cristales especiales, así se aprovecha la energía y se dota al usuario del efecto psicológico de ambiente exterior, al diferenciar los cambios luminosos que provoca el movimiento solar.

Para la iluminación interior de cada espacios se empleo 2 tipos de iluminación, directa y semi-directa. Utilizando la primera para vestíbulos, zonas de acceso, pasillos cubiertos, esto para dar una mejor percepción del espacio y resaltar sus formas, ya que esto orienta al usuario y lo hace percibir los cambios de un espacio a otro. La semi-directa se utilizara en espacios como oficinas, talleres, aulas, etc.; debido a que la fuente luminosa a través de los paneles ligeramente difusos emite hacia el área de trabajo del 60% a 90% de la luz, y la restante es enviada hacia arriba, esto con la finalidad de evitar deslumbramientos a los usuarios ó trabajadores.

Al estudiar cada uno de los espacios arquitectónicos al interior del complejo se identificaron las necesidades de iluminación y la calidad de esta. Teniendo como resultado la utilización la utilización de lámparas fluorescentes ahorradoras de energía, lámparas fluorescentes compactas, lámparas halógenas de bajo voltaje y lámparas de leds para los espacios que requieran iluminación con mayor calidad. Por ejemplo en las salas de exposiciones donde se requiere una luz con calidad superior a las demás y que además deje distinguir la calidad de las obras y la tonalidad real de sus colores plasmados por los artistas, se utilizaron proyectores de lámparas de leds montadas sobre rieles electrónicos ya que proporcionan la flexibilidad en la iluminación del espacio, esto por ser dirigibles.

A continuación se muestran imágenes de algunas lámparas utilizadas y sus características.

Luminaria Halógena.

Este tipo de luminaria se utilizo para el área de la cafetería y sus características son las siguientes: luminaria embutida de base cuadrada y marco circular, con cuerpo construido en hierro y utiliza un bombillo de halógeno dicroico.

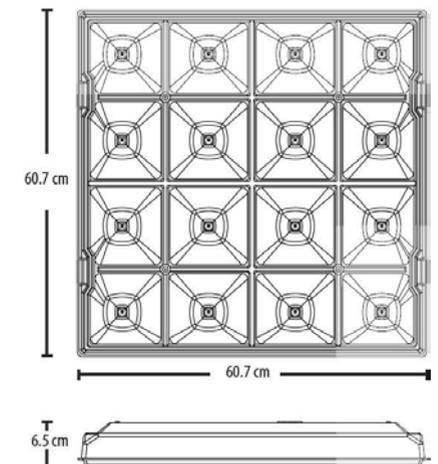


Luminaria Fluorescente.

Este tipo de luminaria como los talleres, el auditorio, la administración. Y a continuación se mencionan sus características: Luminaria Fluorescente integrando la alta tecnología, complementándolo con las últimas tendencias en el diseño y la estética. Ofrece un mínimo grado de deslumbramiento y un máximo aprovechamiento energético con su sofisticado difusor lumínico omnidireccional, compuesto por hojas verticales de aluminio de alta pureza y de sección doblemente convexa. El cuerpo de la luminaria es construido en acero. La luminaria está diseñada para ser empotrada sobre e falso plafón o suspendida mediante ganchos laterales.



Luminaria de Leds.



La luminaria de leds (diodos emisores de luz) de alta intensidad su utilizara para espacios como las salas de exposición y el centro de información. Y sus características son las siguientes: requiere un mínimo mantenimiento, es tiempo estimado de vida es mayor, no emite rayos uv. Este tipo de luminaria permite ofrecer una amplia gama de opciones en cuanto a temperatura de color, ángulo de apertura óptica, intensidad y flujo luminoso. Además de ofrecer para el rango de luz blanca tres variantes principales según su temperatura de color nominal, y por ultimo esta luminaria se puede utilizar empotrada al plafón o suspendida por ganchos.

Iluminación al exterior.

Para la iluminación exterior se utilizarán luminarias que funcionan con foto celdas solares, en la plaza son luminarias solar de leds, sus componentes son: modulo fotovoltaico de 50 watts, lámpara-reflector de 240 leds, batería electro solar, controlador timer, poste metálico de 5 m, gabinete contenedor de batería y controlador, esta luminaria puede estar hasta 10 horas encendida y tienen una vida útil de más de 100,000 horas, además de tener un alto flujo luminoso, más luz con menos energía.



Figura 42. Luminaria solar.

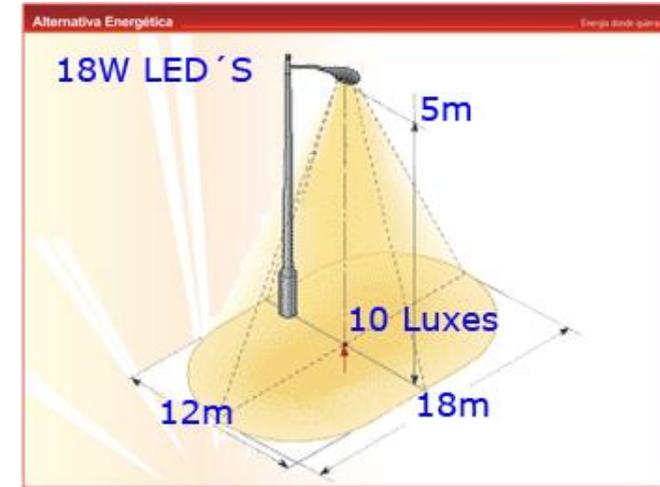


Figura 43. Área de Iluminación.

La presencia de luz en el exterior que nos permita dar un aspecto diferente del conjunto nos ha llevado a proponer iluminación en las fachadas. La iluminación de las fachadas se suministrara con proyectores a base de Leds, esto con la finalidad de proporcionar una mejor calidad en la distinción de las tonalidades.

Sistema de Emergencia.

En el complejo existen elementos instalados en forma permanente capaz de suministrar energía eléctrica en forma automática, segura y eficiente a través de una fuente alterna (*planta generadora de energía eléctrica*), a los servicios que son identificados como esenciales para el usuario, en el caso de una falla en el suministro de energía normal.

Este sistema a de entrar en operación en un máximo de 10 seg. Posteriores a la interrupción del suministro normal; brindando dicho servicio a los siguientes espacios:

- 1.-Auditorio
- 2.-Exposiciones
- 3.- Cines
- 4.- Circulaciones y/o rutas de evacuación
- 5.- Escaleras
- 6.- Salidas de emergencia
- 7.- Casa de maquinas
- 8.- Teatro al Aire Libre
- 9.- Cafetería

MEMORIA DE CÁLCULO.

Para estimar la carga que se necesita, las especificaciones técnicas para las instalaciones eléctricas dan una carga de 20 w x m², incluye los contactos que deben colocarse en cada local.

Donde:

I= corriente en amperes

E= tensión en Volts

F.P= factor de potencia

KW= potencia en Kilowatts

KVA= potencia aparente en Kilovoltamperes.

W= potencia en Watts

$$W = 20 \text{ watts} \times 33,311.90 \text{ m}^2 = 666,238 \text{ watts.}$$

Para áreas exteriores se considera una carga adicional del 2% total.

$$W = 666,238 (0.02) = 666,238 \text{ w} + 13,324.76 \text{ w} = 679,562.76$$

Considerando las dos cargas anteriores tenemos un total de:

$$\mathbf{W = 679,562.76 \text{ watts.}}$$

La subestación eléctrica se obtiene con las siguientes formulas:

$$KVA = I \times E \times F.P. / 1000$$

$$I = (W) / (1.73 \times E \times F.P.)$$

$$I = (679,562.76) / (1.73 \times 220 \times 0.9) = 1,983.89 \text{ Amp.}$$

$$KVA = (1,983.89 \text{ Amp.} \times 220) / 1000 = \mathbf{KVA = 436.45}$$

Ya que la carga instalada no se utiliza al 100 % se considera un factor de demanda del 50 % por lo tanto:

$$436.45 \text{ KVA} (0.5) = \mathbf{218.22 \text{ KVA}}$$

Para el Sistema de Emergencia se considera dar servicio a un 30 % de la carga instalada.

218 KVA (0.3) = 65 KVA será la carga de la planta de emergencia, y será activada en un lapso no mayor a 10 segundos.

Se instalara una subestación eléctrica con un transformador de 218 KVA

SISTEMA FOTOVOLTAICO.

Como ya se menciono anteriormente la utilización de paneles fotovoltaicos en el proyecto es una forma alterna de obtener energía alterna ala tradicional, esto con la finalidad de disminuir el consumo de de combustibles productores de energía en nuestro país, propiciando con la utilización de paneles solares un gran ahorro de sin contaminar ni dañar el medio ambiente. De esta manera se utiliza la energía brindada por el sol, teniendo en cuenta que México es uno de los 5 países con mejor radiación solar.

La integración de los paneles fotovoltaicos al proyecto se desarrollo en 2 espacios como son el Centro de Información y los Cines mediante paneles fotovoltaicos ubicados en la cubierta del vestíbulo de los cines y sobre el cubo de iluminación del centro de información, como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 44.

La energía solar fotovoltaica se basa en la captación de energía solar y su transformación en energía eléctrica por medio de celdas fotovoltaicas. Para llevar a cabo esta conversión se utilizan unos dispositivos denominados células solares, constituidos por materiales semiconductores en los que artificialmente se ha creado un campo eléctrico constante. El material más utilizado es el Silicio Estas células conectadas en serie o

paralelo forman un panel solar encargado de suministrar la tensión y la corriente que se ajuste a la demanda.

El sistema fotovoltaico funciona conectado a la red complementándose y sincronizándose con la empresa suministradora que en este caso es CFE para suministrar electricidad a todos los espacios arquitectónicos que lo necesiten, esta sincronización se realiza por medio de un inversor, el cual tiene la finalidad de convertir la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna e inyectarla ala red eléctrica.

Los “**paneles fotovoltaicos**” o **colectores**, están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos.



Figura 45. Inverso.

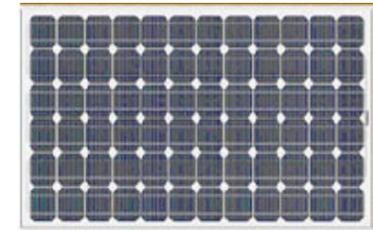


Figura 46. Panel Fotovoltaico.

A continuación se muestra un esquema de cómo funciona el sistema fotovoltaico.

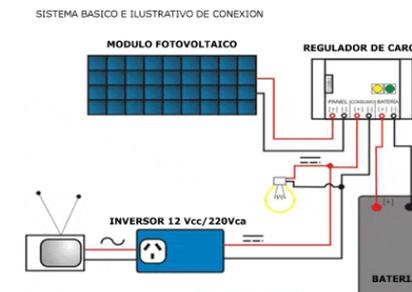


Figura 47.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ESPECIALES.

Estas instalaciones estarán comprendidas por la red contra incendios y aire acondicionado, sistema de audio y sonido y sistema de voz y datos.

SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Es importante saber que las edificaciones, cualquiera que sea su género; deberán contar con instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Un Complejo de Actividades Culturales y Recreativas es considerado como una edificación de “*alto riesgo*” de acuerdo a la clasificación de géneros del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Por esta razón se deberá instalar los accesorios, equipos y sistemas adecuados para la protección de este tipo de inmueble ya que en caso de presentarse un siniestro; se pondría en riesgo la vida de los usuarios así como también el deterioro o pérdida total del inmueble.

En primer lugar se determino la selección del sistema de acuerdo a las normas de diseño de ingeniería del I.M.S.S., por lo tanto se eligió el “**Sistema de protección con hidrantes**”, **complementado con extintores y tomas siamesas**, los cuales son requeridos en edificaciones con más de 15 m. de altura o con una superficie construida de más de 2500 m².

El suministro de la red de agua contra incendio se tomara de la cisterna de agua potable, el almacenamiento de este será exclusivamente para este uso, por lo cual la cisterna cuenta con dos pichinchas, una ubicada en la división de agua contra incendio y la otra a un nivel más alto, esto con la finalidad de no succionar la reserva contra incendio. Se tendrán 3 bombas (dos eléctricas y una de combustión interna) con succiones independientes, las cuales deberán funcionar automáticamente al abrirse cualquiera de las mangueras de la red.

La Red contra incendios deberá permitir la operación simultánea de al menos 2 hidrantes por 3, 000 m² en cada nivel y garantizar una presión no menor de 2.5 kg/cm².

La tubería de la red general será de acero soldable ó fierro galvanizado C-40, yendo por el falso plafond en forma horizontal, y por ductos de instalaciones en forma vertical. El troncal principal será de un diámetro no menor de 3” (75mm), los ramales secundarios tendrán un diámetro mínimo de 2” (51 mm), excepto las derivaciones para salidas de los hidrantes de 1 ½” (38 mm).

Los hidrantes y los extintores estarán dentro de los gabinetes con un cristal al frente con la leyenda “Rómpase en caso de incendio”.

Hidrantes.

La red principal alimentara a los hidrantes en cada piso, cada manguera cubrirá un área de 30 m de radio y su separación será no mayor a 60 m. Estarán ubicados en áreas públicas y transitables. Las mangueras serán de 38 mm de Ø, de material sintético, conectadas permanentemente y deberán estar plegadas.

Toma Siamesa.

Las tomas siamesas serán una por fachada ó una cada 90 m. lineales de fachada, equipadas con válvulas de no retorno, la tubería es de acero soldable, con un diámetro de 64 mm.

Extintores.

Se tendrán extintores para fuegos tipo A, B, C colocados en áreas públicas o transitables, las áreas de trabajo que representen riesgo de

incendio tendrá un extintor en su interior, y tendrán una capacidad de 4.5 kg y 6.0 kg, de acuerdo a las normas de diseño de ingeniería e instalaciones del I.M.S.S.

Se fijaran a una altura mínima del piso no menor de 0.10 m a la parte más baja del extintor y si están colgados a una altura máxima de 1.50 m del piso a la parte más alta del extintor. Y no deberán estar colocados en lugares con temperaturas de más de 50 °C y – 5°C.

Se Colocara un extintor por cada 300 m² en cada nivel o zona de riesgo, y tendrán una separación no mayor de 30 m, entre uno y otro. Deberán colocarse en lugares visibles y de fácil acceso y contar con un señalamiento de ubicación.

A continuación se muestran 2 tablas, una donde se muestra el tipo de extintores y la otra el número de hidrantes, extintores y tomas siamesas en cada espacio:

Tabla de Tipos de Extintores.

Local	Tipo de Extintor	Peso
Administración	Polvo ABC	6.0 kg.
Centro de Información	Polvo ABC	4.5 kg.
Talleres	Polvo ABC	6.0 kg.
Salas de Exposición	Polvo ABC	6.0 kg.
Auditorio	Polvo ABC	6.0 kg.
Teatro al Aire Libre	Polvo ABC	6.0 kg.
Cafetería	Bióxido de Carbono	4.5 kg.
Salón de Usos Múltiples	Polvo ABC	6.0 kg.
Cines	Polvo ABC	6.0 kg.
Patinodromo y Juegos Infantiles	Polvo ABC	6.0 kg.
Estacionamiento	Polvo ABC	6.0 kg.
Servicios	Polvo ABC	6.0 kg.

Tabla 7.

Tabla de No. De elementos contra incendio.

Local	No. De Hidrantes	No. De Extintores	No. De Tomas Siamesas
Estacionamiento	10	54	0
Talleres (Edif. A Planta Baja)	2	5	1
C. Información y Administración (Edif. A Planta Alta)	2	5	0
Salas de Exposición (Edif. B)	1	6	1
Auditorio (Edif. C)	2	6	1
Patinodromo y Juegos Infantiles (Edif. D)	1	7	1
Cafetería y Salón De Usos Múltiples (Edif. E Planta Baja)	2	5	1
Cines (Edif. E Planta Alta)	2	5	0
Teatro al Aire Libre (Edif. F)	1	3	0
Plaza Central	1	0	0
Acceso	0	0	1
Servicios (C. de Maquinas y Personal)	0	2	0

Tabla 8.

AIRE ACONDICIONADO.

El objetivo principal de este tipo de instalación es el diseño de un sistema de aire acondicionado, el cual permita al personal y a los visitantes del complejo, contar con un ambiente de confort, durante todas las estaciones del año. Modificando las condiciones de temperatura, humedad y calidad del aire.

Consiste en una inyección y extracción mecánica de aire frío y caliente respectivamente. Este sistema se instalara en el edificio de salas de exposición, en los cines, auditorio, el centro de información, la administración y la cafetería. La ubicación de los ductos, el número de rejillas de extracción e inyección, será en función de los cambios por hora que marca el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para un determinado volumen de aire que se tenga que compensar. Para estas instalaciones especiales, se cuenta con el servicio y accesoria de los especialistas. Los equipos estarán instalados en las azoteas y la red de la tubería se encontrara oculta en los plafones.

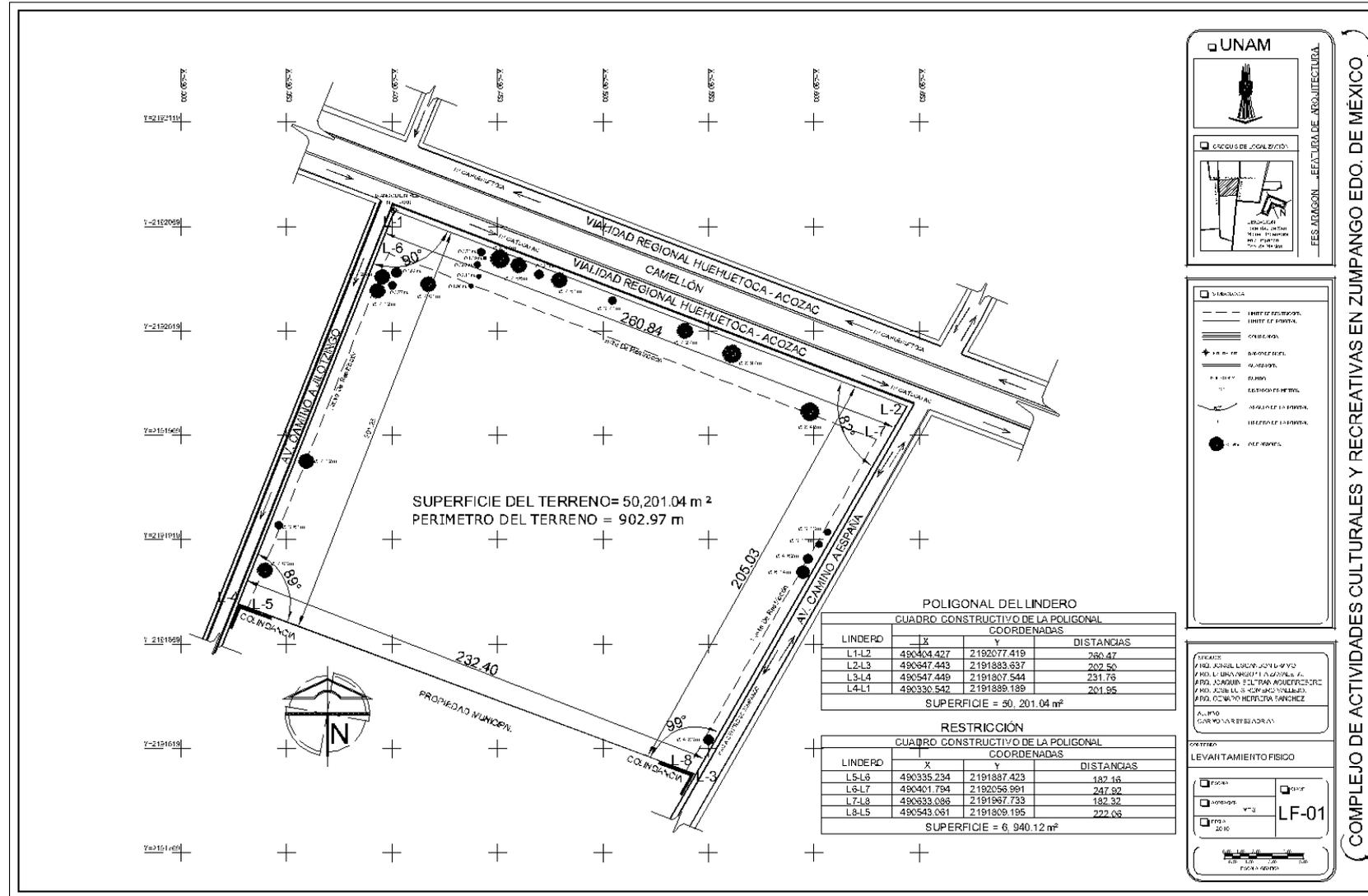
SISTEMA DE VOZ Y DATOS.

Esta instalación es de gran utilidad para el complejo, ya que con este sistema intercomunicamos todas las áreas. La red de datos es una herramienta fundamental para compartir recursos, información necesaria y trabajar en equipo. El sistema de distribución está diseñado por el trazo de cables de fibra óptica sobre canales porta cables de PVC adosada a la pared, montadas a los niveles especificados con todos sus accesorios para facilitar las labores de montaje y mantenimiento, previsión de cruzamientos, flexibilidad, capacidad, entre otras ventajas. Las instalaciones de datos y telefonía usaran los mismos materiales(paneles, cable, rosetas, etc.), mismas canalizaciones y normas de instalación. El trazado de las canalizaciones se ejecutará utilizando los accesorios complementarios en curvas, intersecciones, distribuciones etc. En ningún caso, deberán presentar cortes, irregularidades etc. Se instalara en un site para dar servicio.

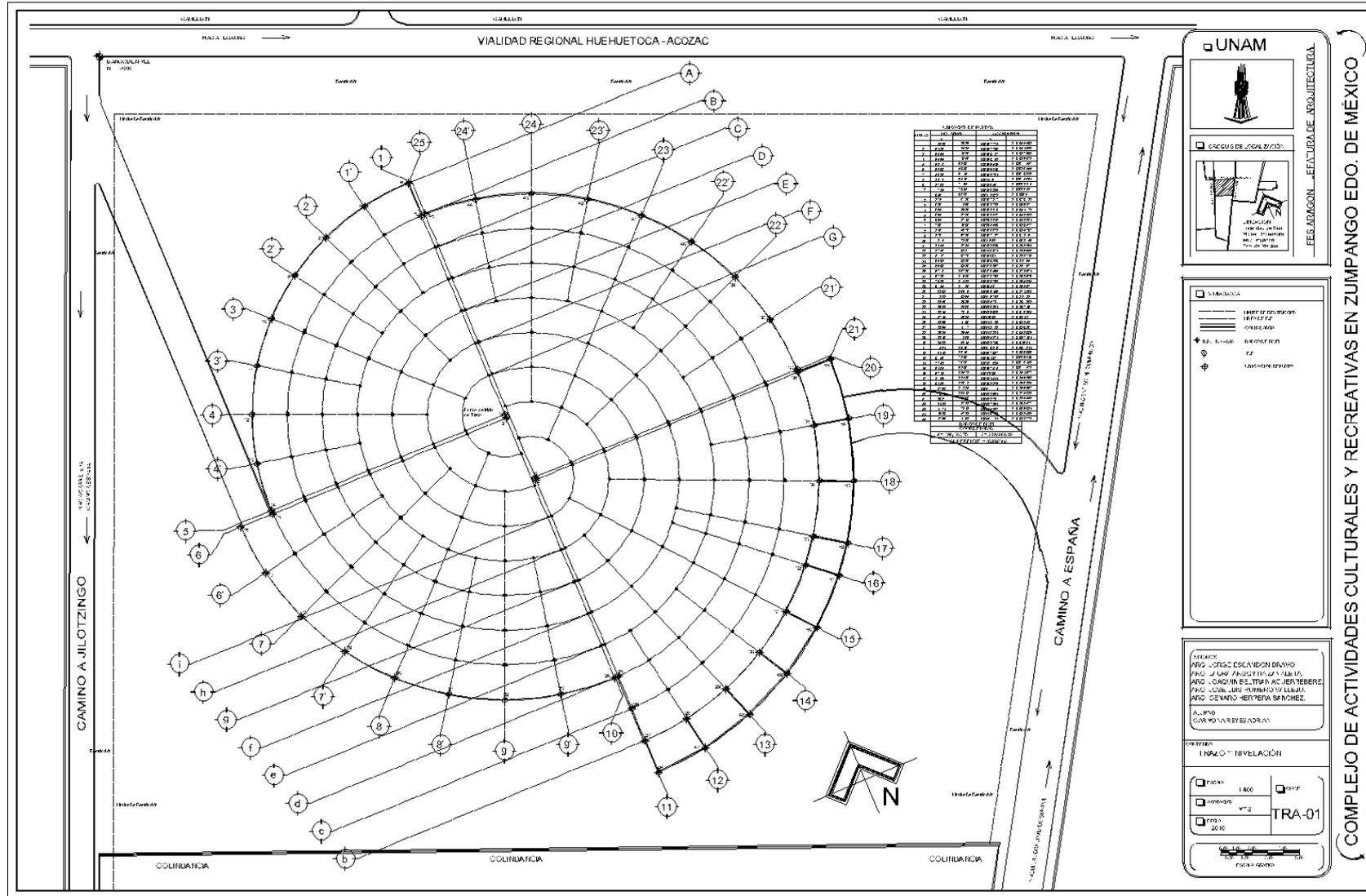
SISTEMA AUDIO Y SONIDO.

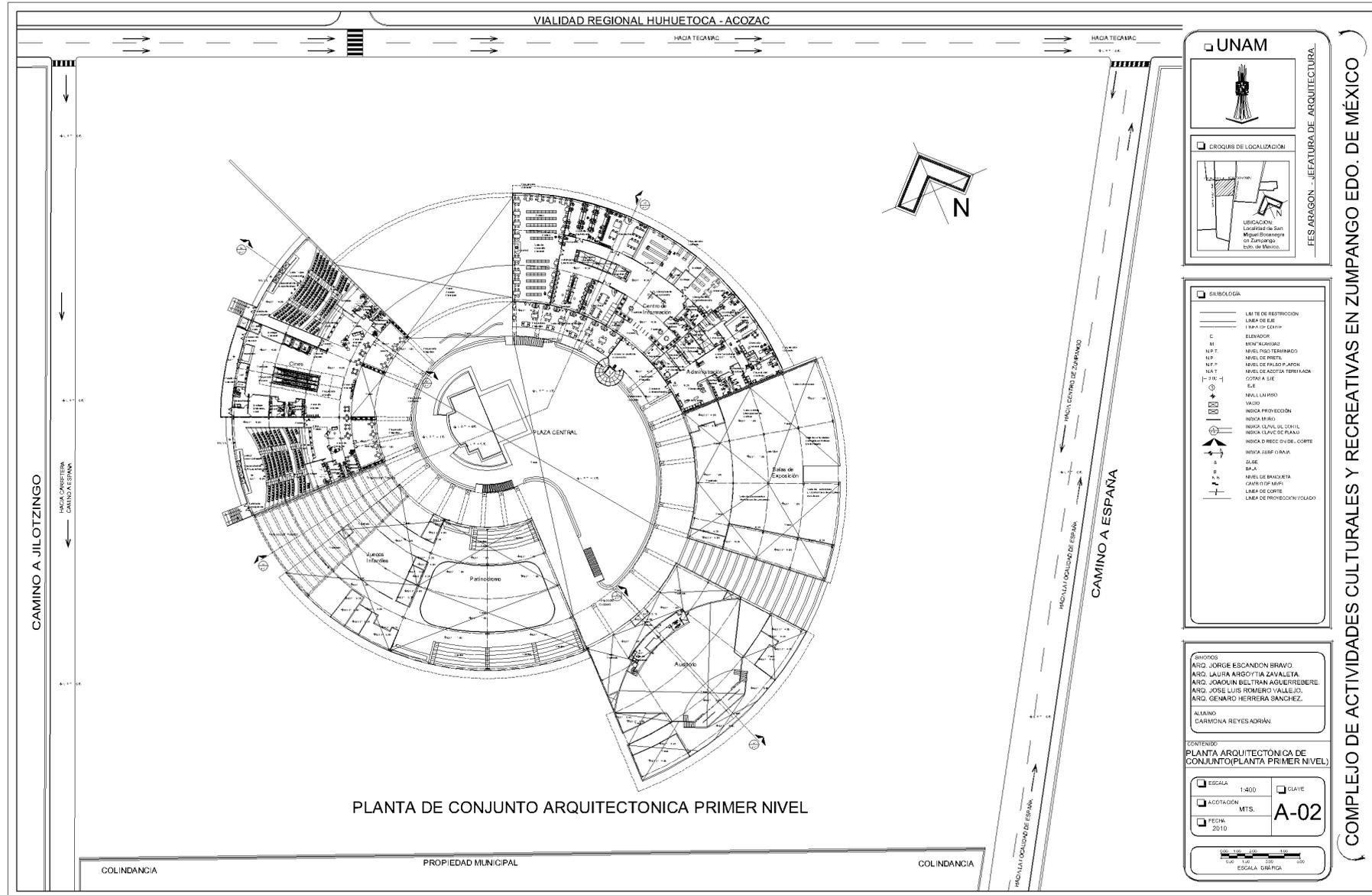
Es indispensable que el centro cuente con una instalación de audio y sonido ya que el auditorio y cines requieren de este sistema para que puedan funcionar adecuadamente ya sea en las proyecciones o presentaciones que se hagan estos espacios, las necesidades del mismo pasan por posibilitar la emisión, de mensajes en tiempo real o pregrabados, con la suficiente inteligibilidad para ordenar la evacuación total o parcial del complejo a las diferentes zonas establecidas al efecto, así como permitir la difusión de música ambiental, todo ello a través de un sistema de fácil mantenimiento y uso, es importante tener en cuenta la ubicación de los aparatos emisores para que el sonido sea aprovechado al máximo, las bocinas se colocaran ahogadas en el falso plafón.

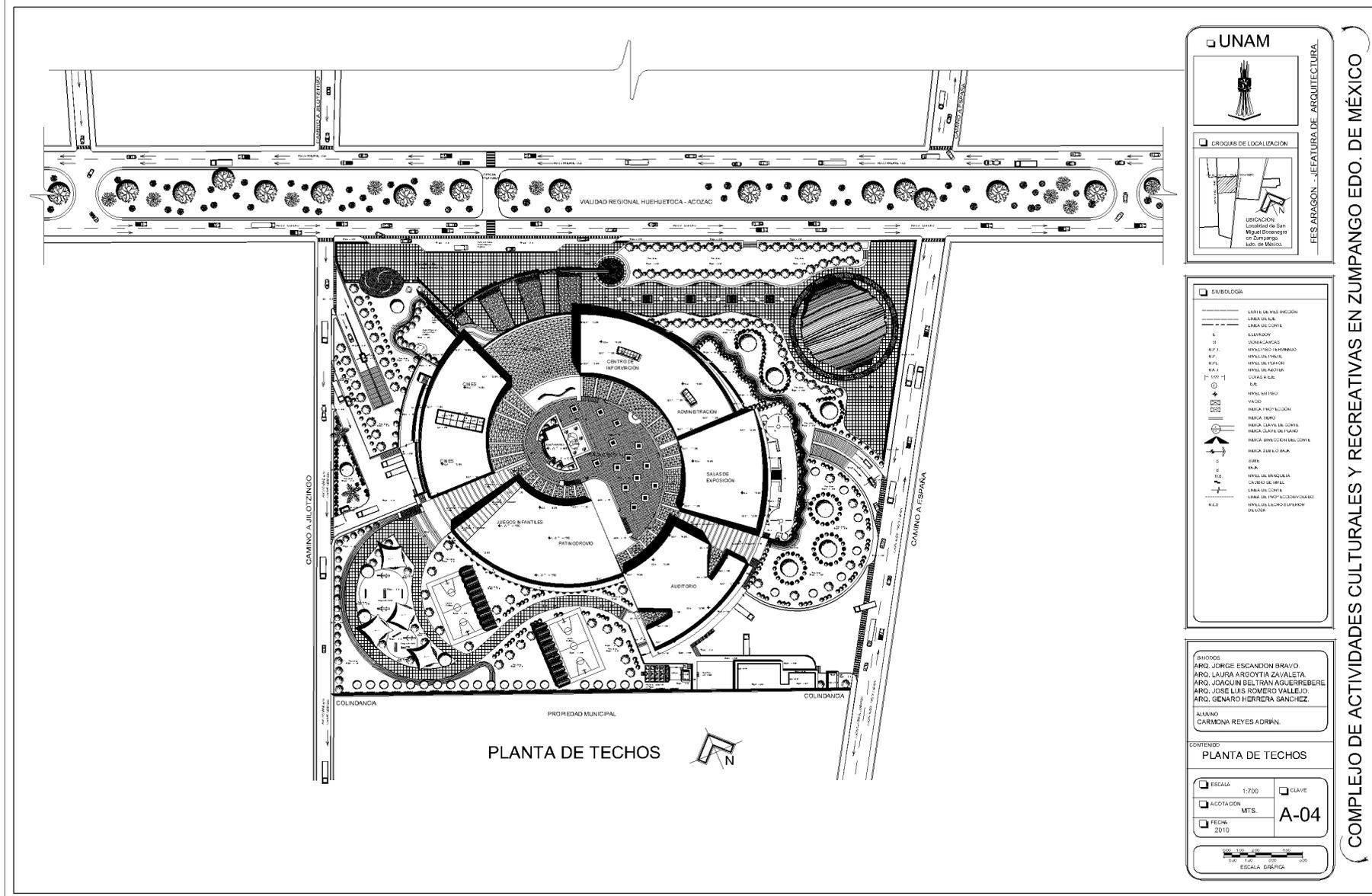
4.2 LEVANTAMIENTO FÍSICO.



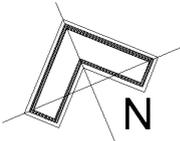
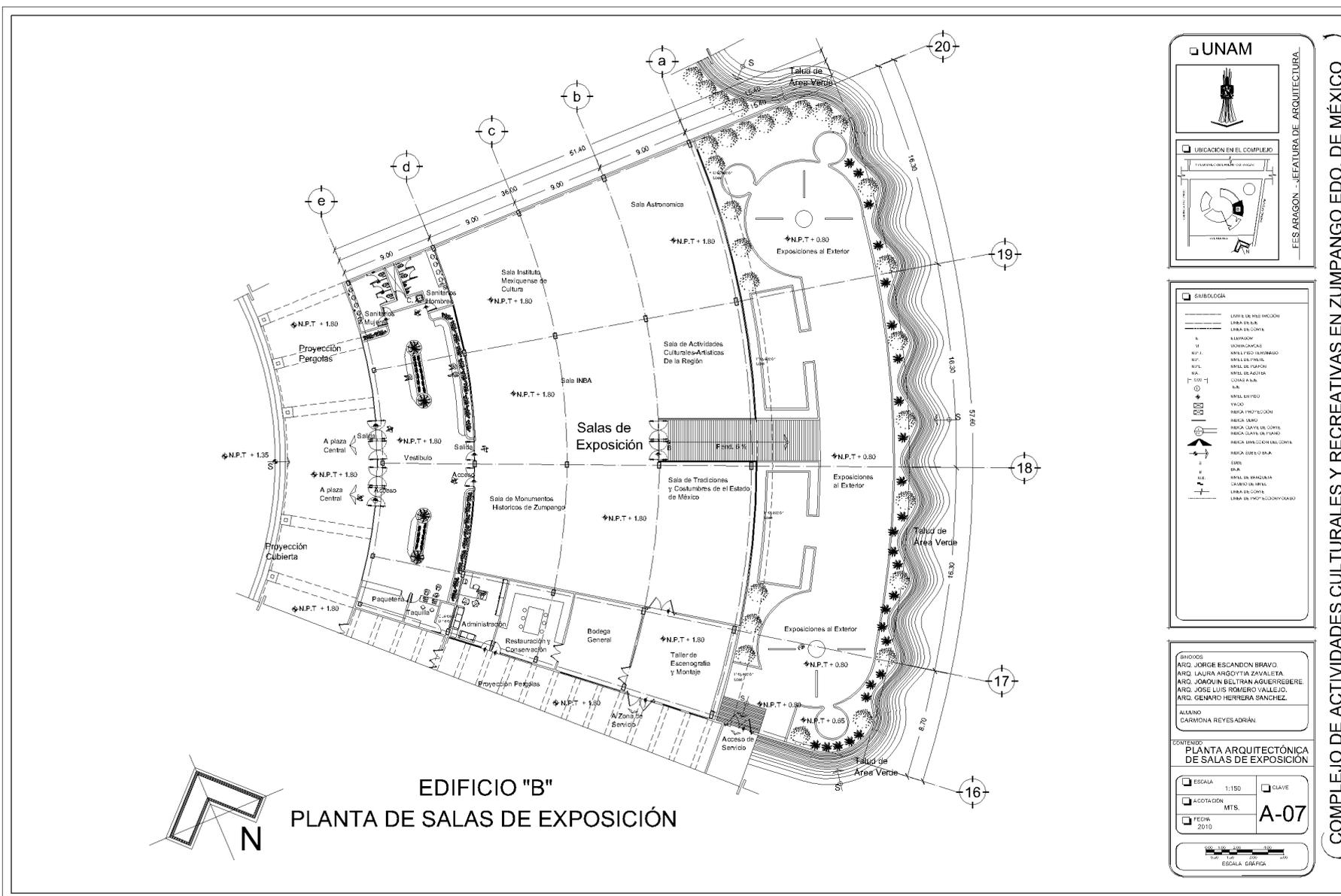
4.3 TRAZO Y NIVELACIÓN.







COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO



EDIFICIO "B"
PLANTA DE SALAS DE EXPOSICIÓN

UNAM

UBICACIÓN EN EL COMPLEJO

FES ARAGÓN - JEFEATURA DE ARQUITECTURA

SÍMBOLOGÍA

[Symbol]	LÍNEA DE DESMOCIÓN
[Symbol]	LÍNEA DE BARRIO
[Symbol]	LÍNEA DE CORTE
[Symbol]	ELIMINADO
[Symbol]	INDICACIONES
[Symbol]	INTEL PISO TERMINADO
[Symbol]	INTEL EN PISO
[Symbol]	INTEL DE FUSIÓN
[Symbol]	INTEL DE ACABO
[Symbol]	CONCRETO
[Symbol]	PA
[Symbol]	INTEL EN PISO
[Symbol]	VALDO
[Symbol]	RECAJA PROTECCIÓN
[Symbol]	RECAJA SANO
[Symbol]	RECAJA CLAVE DE CORTE
[Symbol]	RECAJA CLAVE DE FUSIÓN
[Symbol]	RECAJA UNIDIRECCIONAL CORTE
[Symbol]	RECAJA BARRIO SANO
[Symbol]	SUR
[Symbol]	INTEL DE BARRERA
[Symbol]	CARRILLO AL IMPAL
[Symbol]	LÍNEA DE CORTE
[Symbol]	LÍNEA DE PROYECTO Y CANTONADO

INGENIEROS

ARQ. JORGE ESCANDON BRAVO.
ARQ. LAURA ARGENTIA ZAVALAETA.
ARQ. JORDAN BELTRAN AGUIRREBERRE.
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO.
ARQ. GENARO HERRERA SANCHEZ.

ALUMNO
CARMONA REYES-ADRIAN

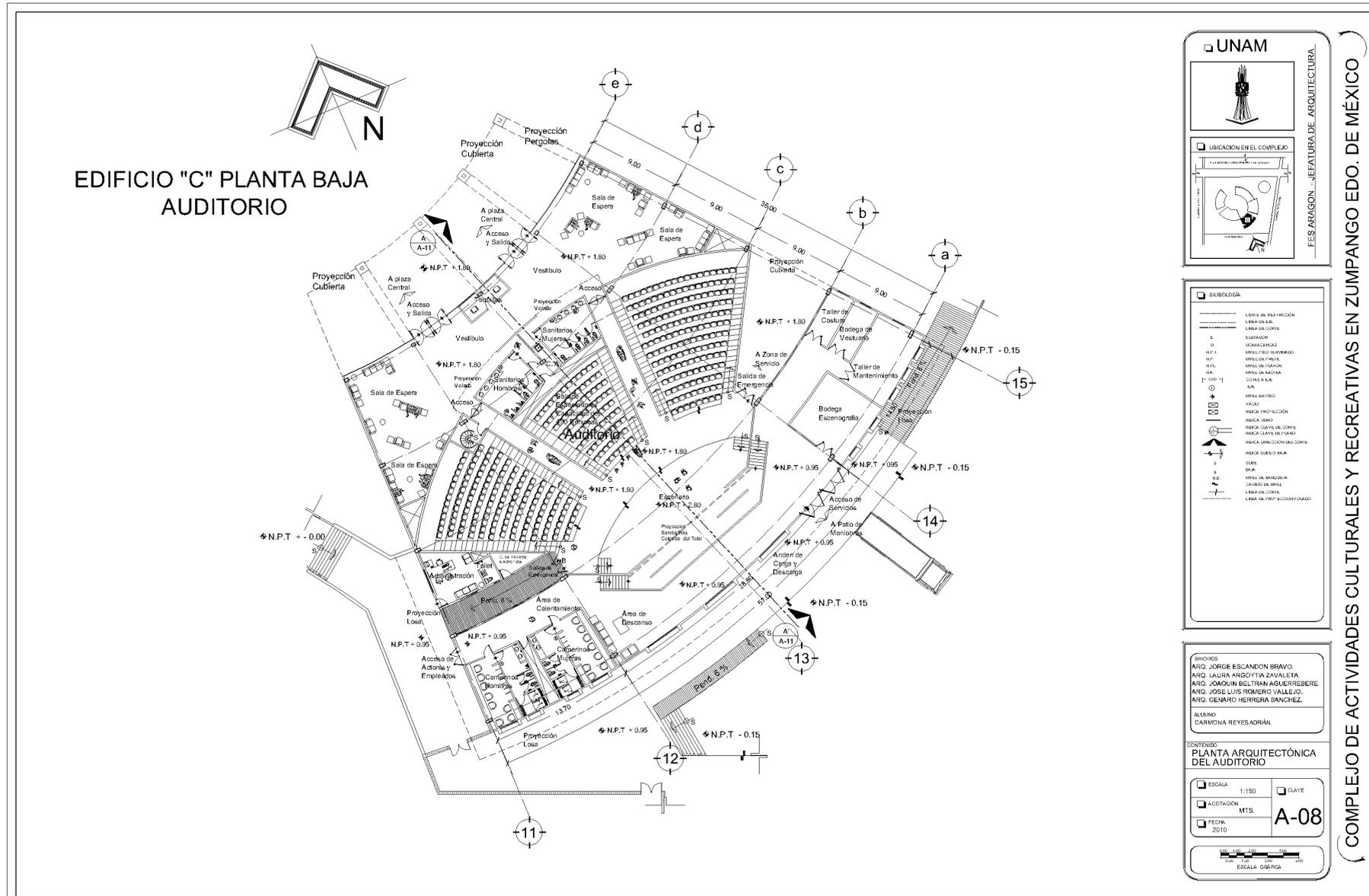
CONTENIDO

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SALAS DE EXPOSICIÓN

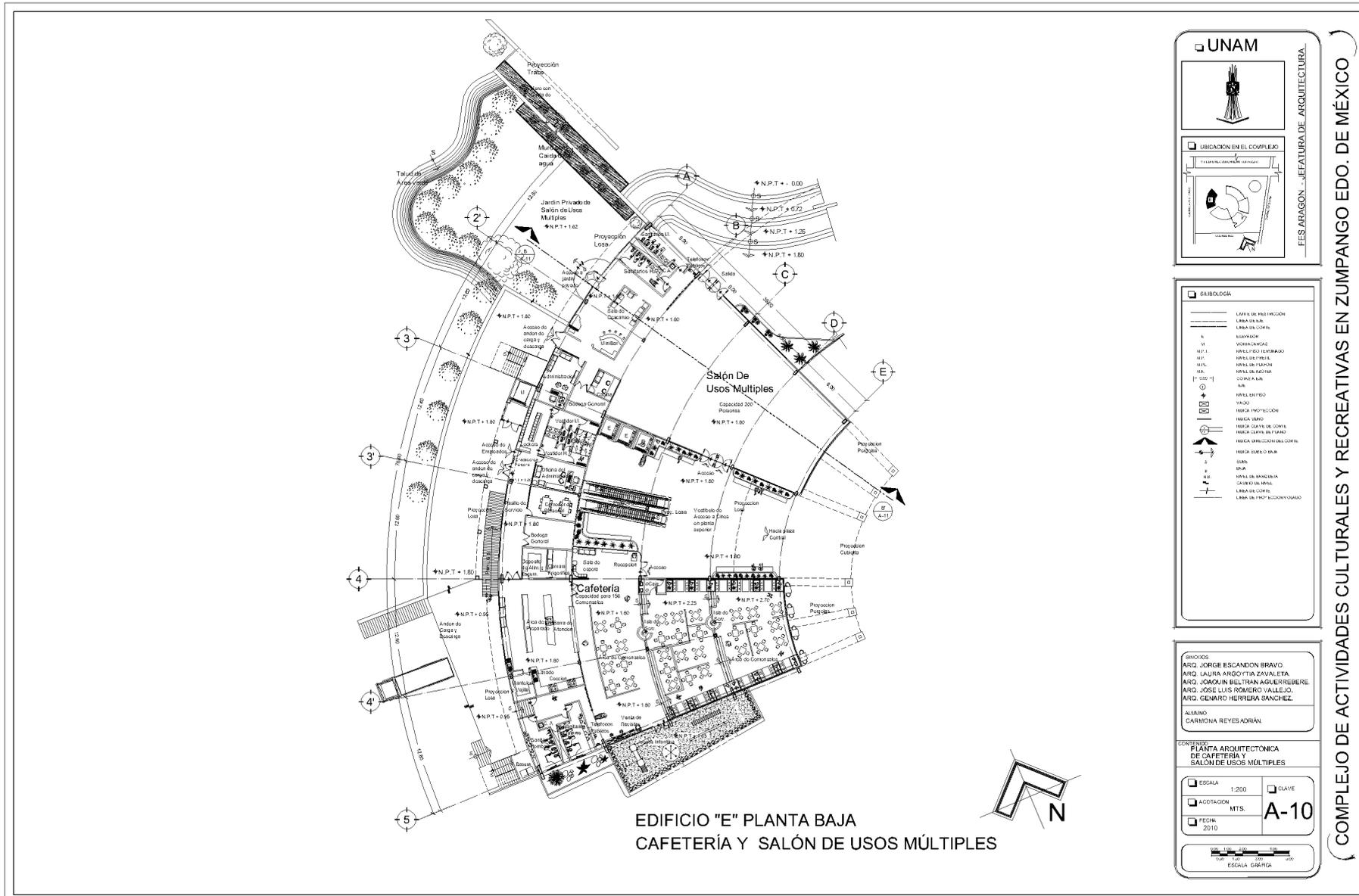
[Symbol]	ESCALA	1:150	[Symbol]	CLAVE
[Symbol]	ACOTACIÓN	MTS.	A-07	
[Symbol]	FECHA	2010		

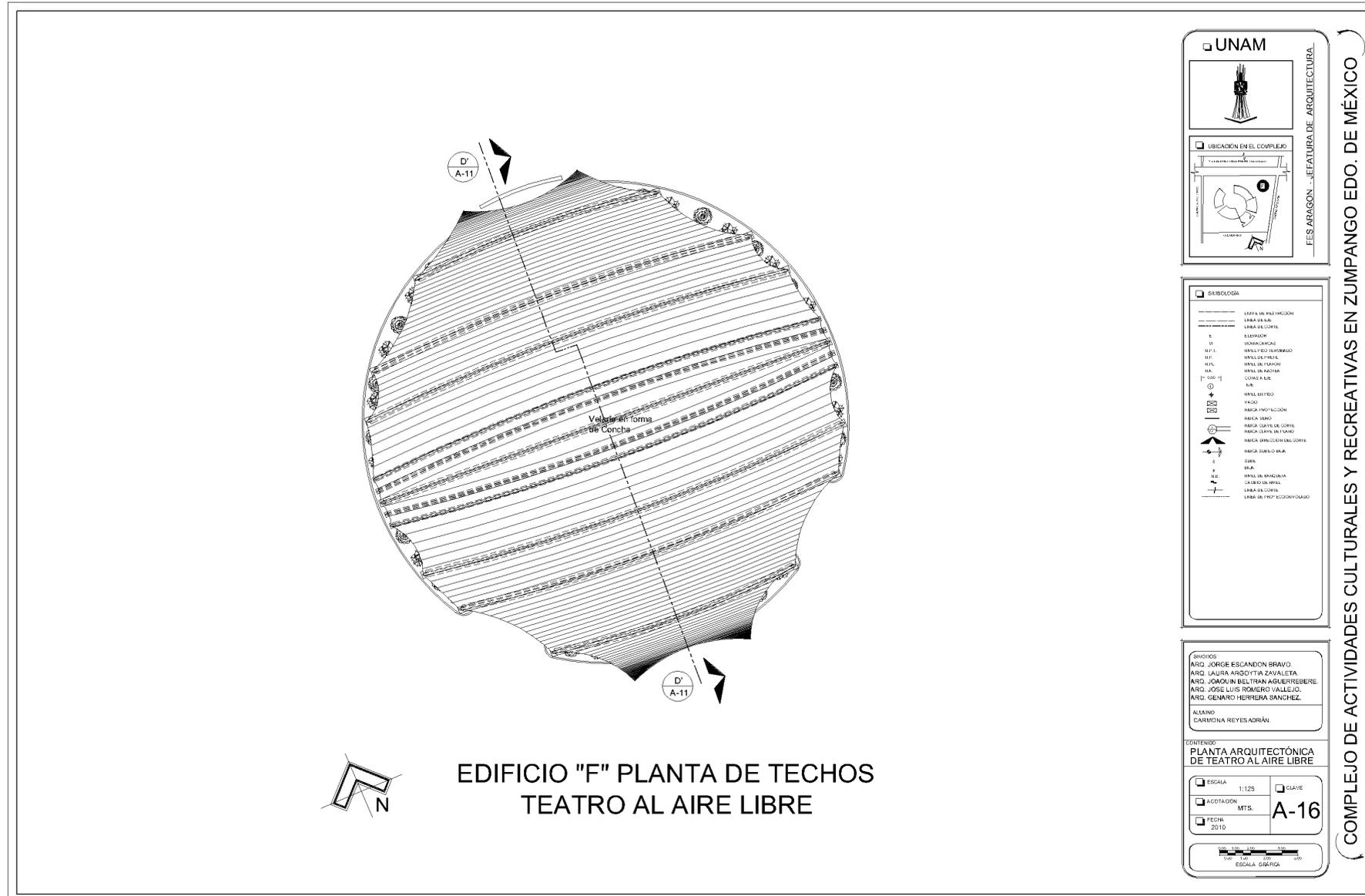
ESCALA GRÁFICA

COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO



COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO





UNAM

UBICACIÓN EN EL COMPLEJO

FES ARAGÓN - JEFEATURA DE ARQUITECTURA

LEGENDA

---	LÍNEA DE PROYECCIÓN
---	LÍNEA DE CORTES
E	ELEVADOR
ST	STANCIAS
ST-1	STANCIAS RESERVADAS
ST-2	STANCIAS DE PROYECTO
ST-3	STANCIAS DE PLANTAS
ST-4	STANCIAS DE ACERCA
ST-5	CORREDORES
ST-6	STANCIAS DE PROYECTO
ST-7	STANCIAS DE PROYECTO
ST-8	STANCIAS DE PROYECTO
ST-9	STANCIAS DE PROYECTO
ST-10	STANCIAS DE PROYECTO
ST-11	STANCIAS DE PROYECTO
ST-12	STANCIAS DE PROYECTO
ST-13	STANCIAS DE PROYECTO
ST-14	STANCIAS DE PROYECTO
ST-15	STANCIAS DE PROYECTO
ST-16	STANCIAS DE PROYECTO
ST-17	STANCIAS DE PROYECTO
ST-18	STANCIAS DE PROYECTO
ST-19	STANCIAS DE PROYECTO
ST-20	STANCIAS DE PROYECTO

PROYECTOS

ARQ. JORGE ESCANDÓN BRAVO
ARQ. LAURA RIGOTTI ZAVALA
ARQ. JOAQUÍN BELTRÁN AGUIRREBERRI
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO
ARQ. GENARO HERRERA SANCHEZ

AUXILIAR
CARMENA REYES ADRIÁN

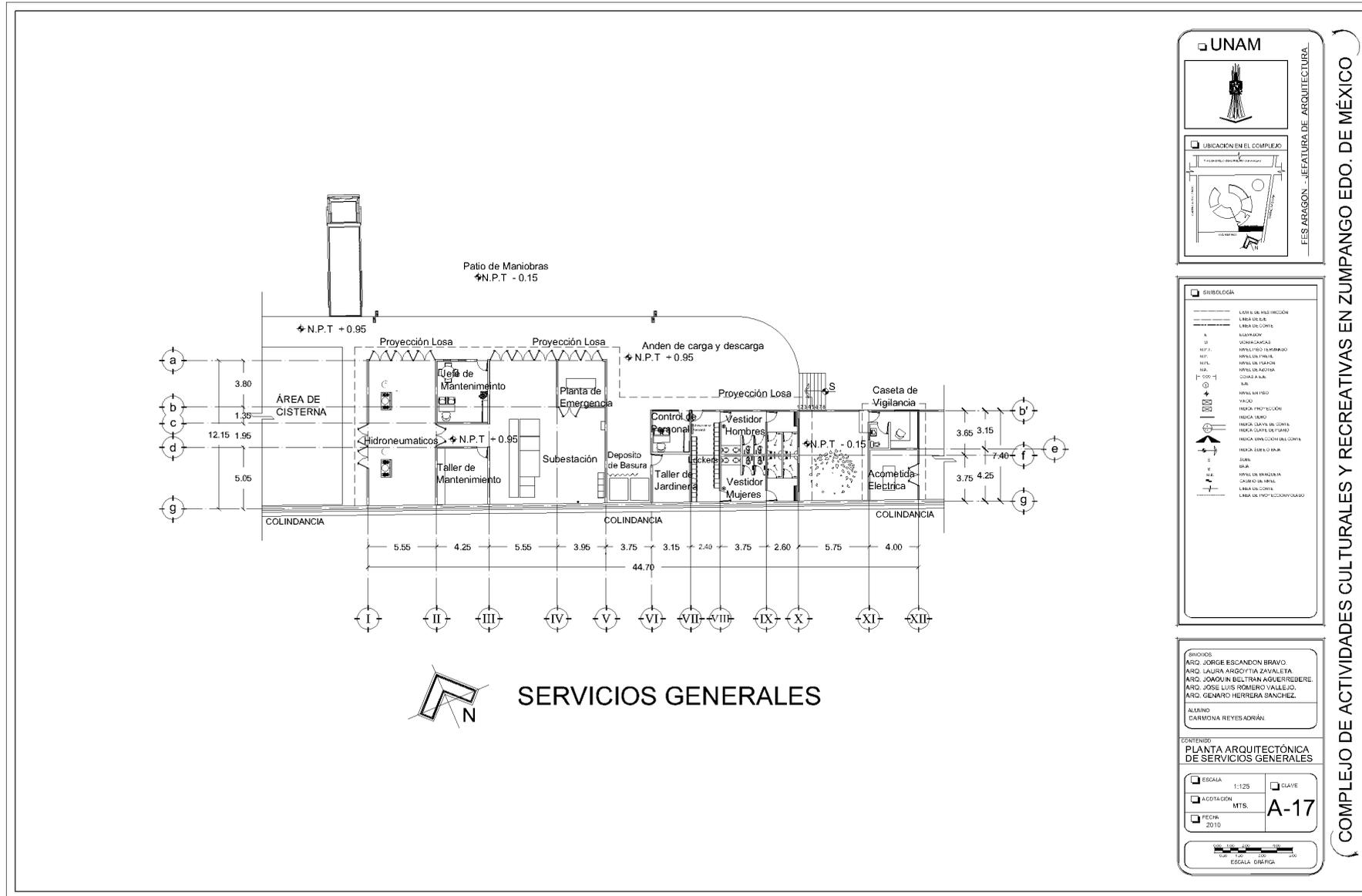
CONTENIDO

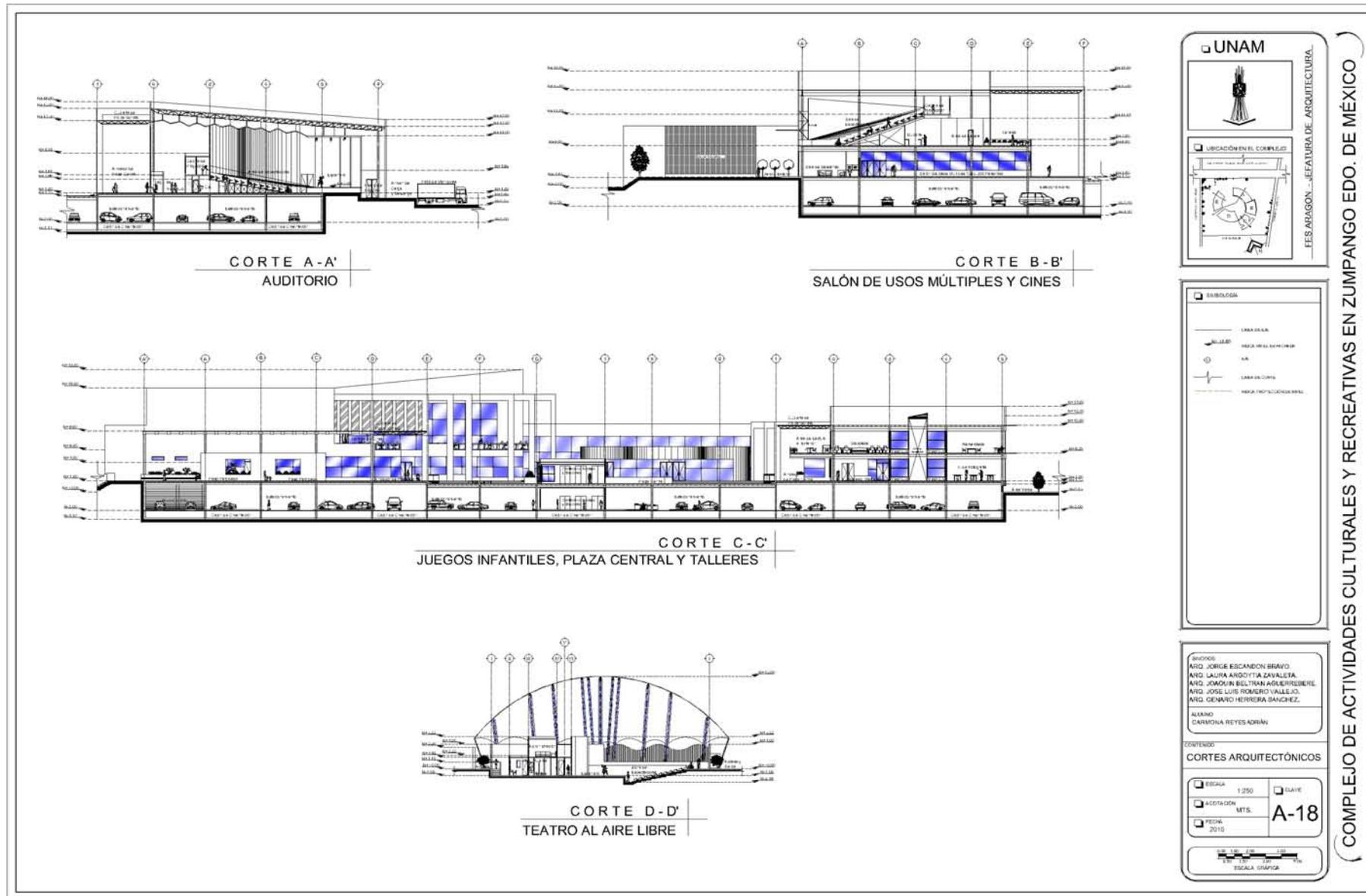
PLANTA ARQUITECTÓNICA
DE TEATRO AL AIRE LIBRE

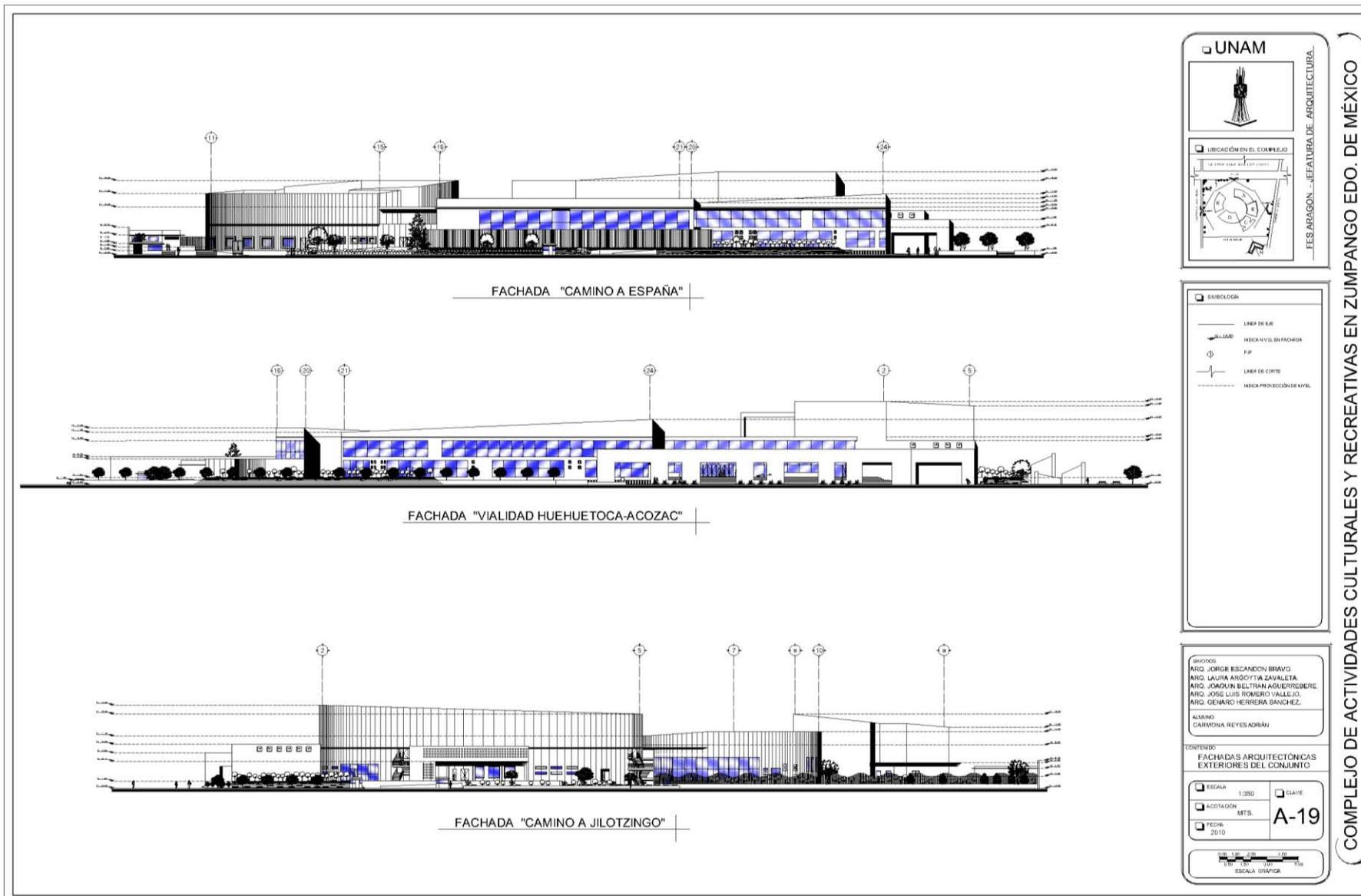
ESCALA 1:125
ACTUALIZACIÓN MTS. A-16
FECHA 2010

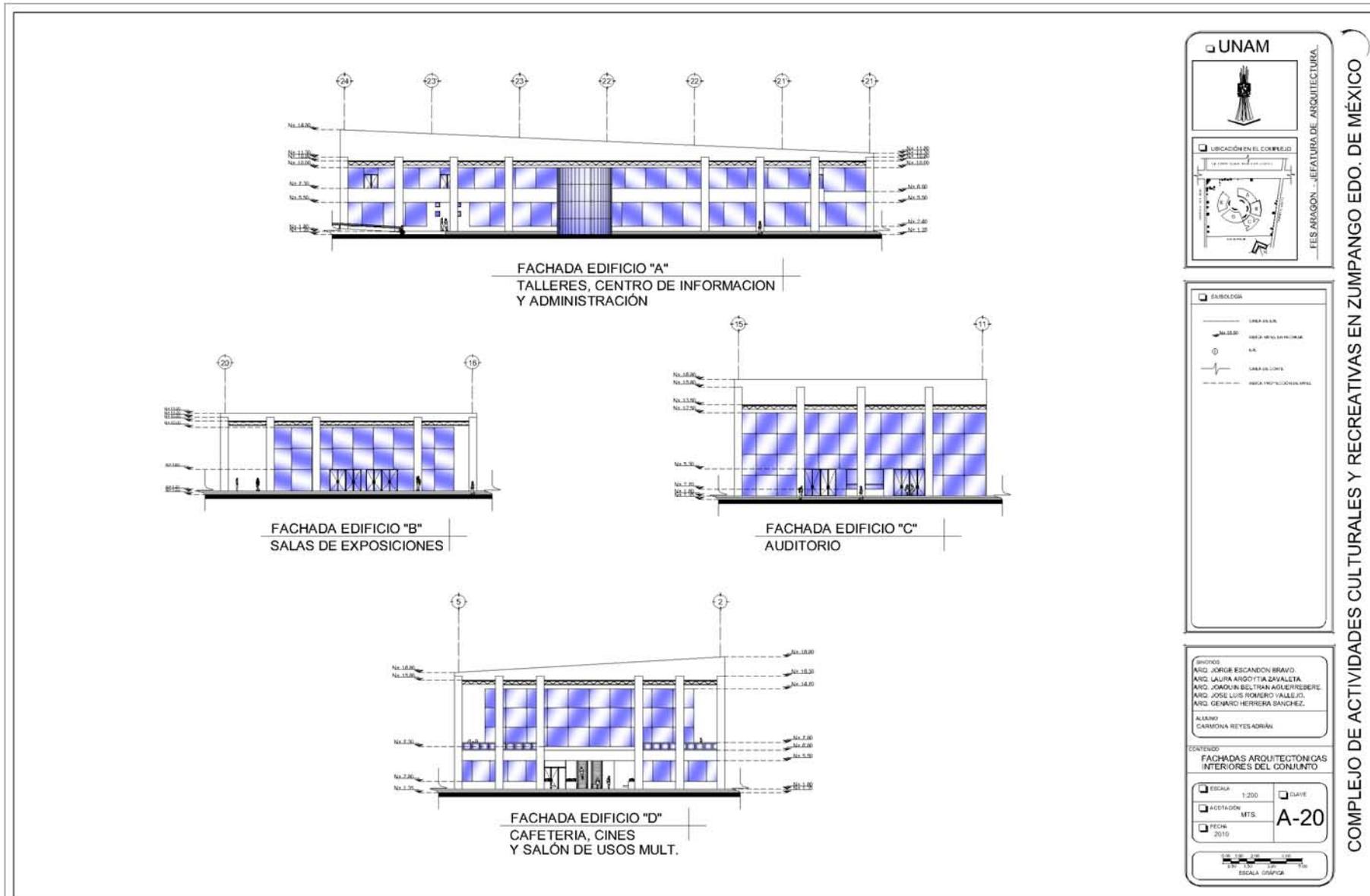
ESCALA GRÁFICA

COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

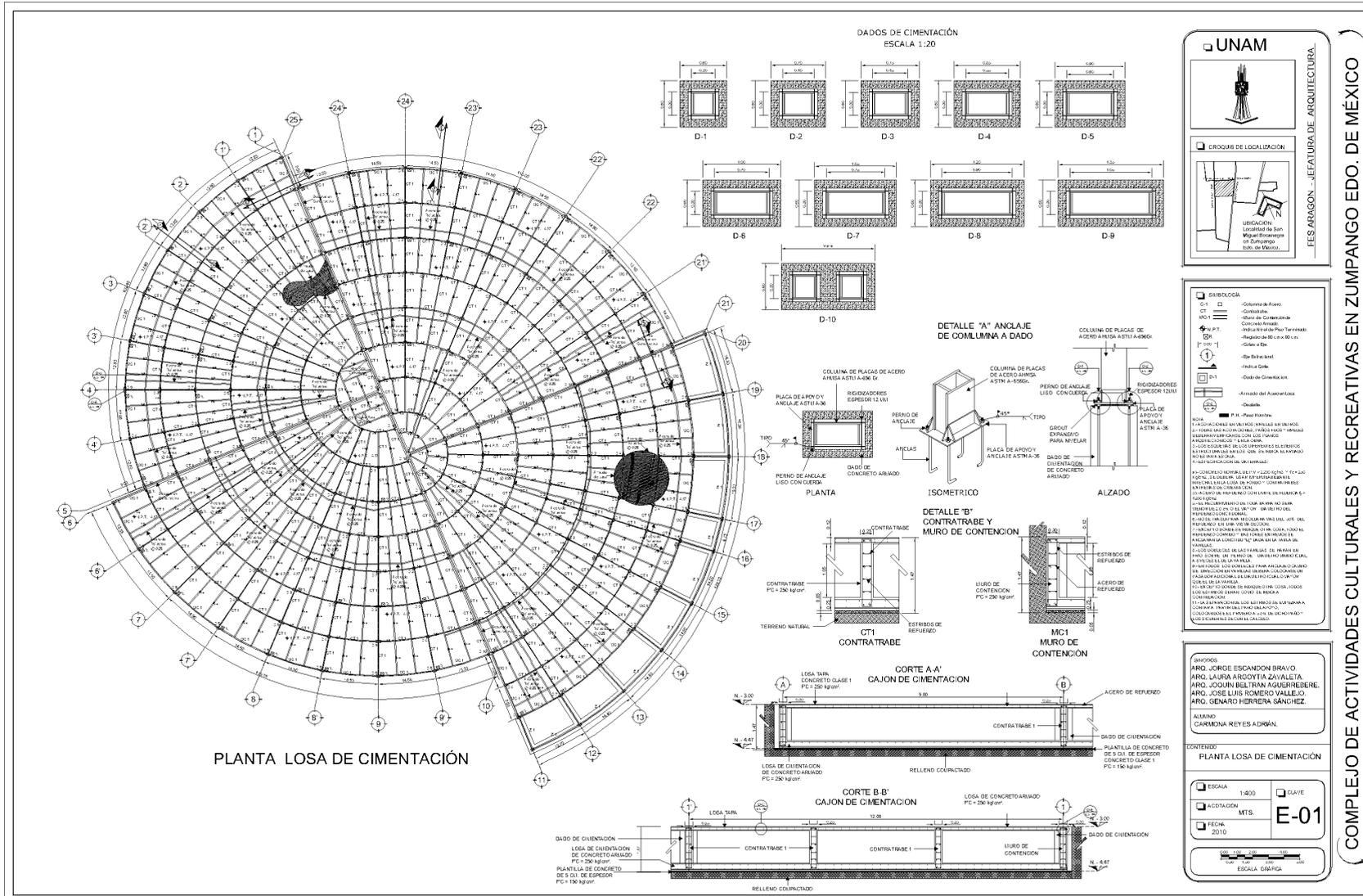


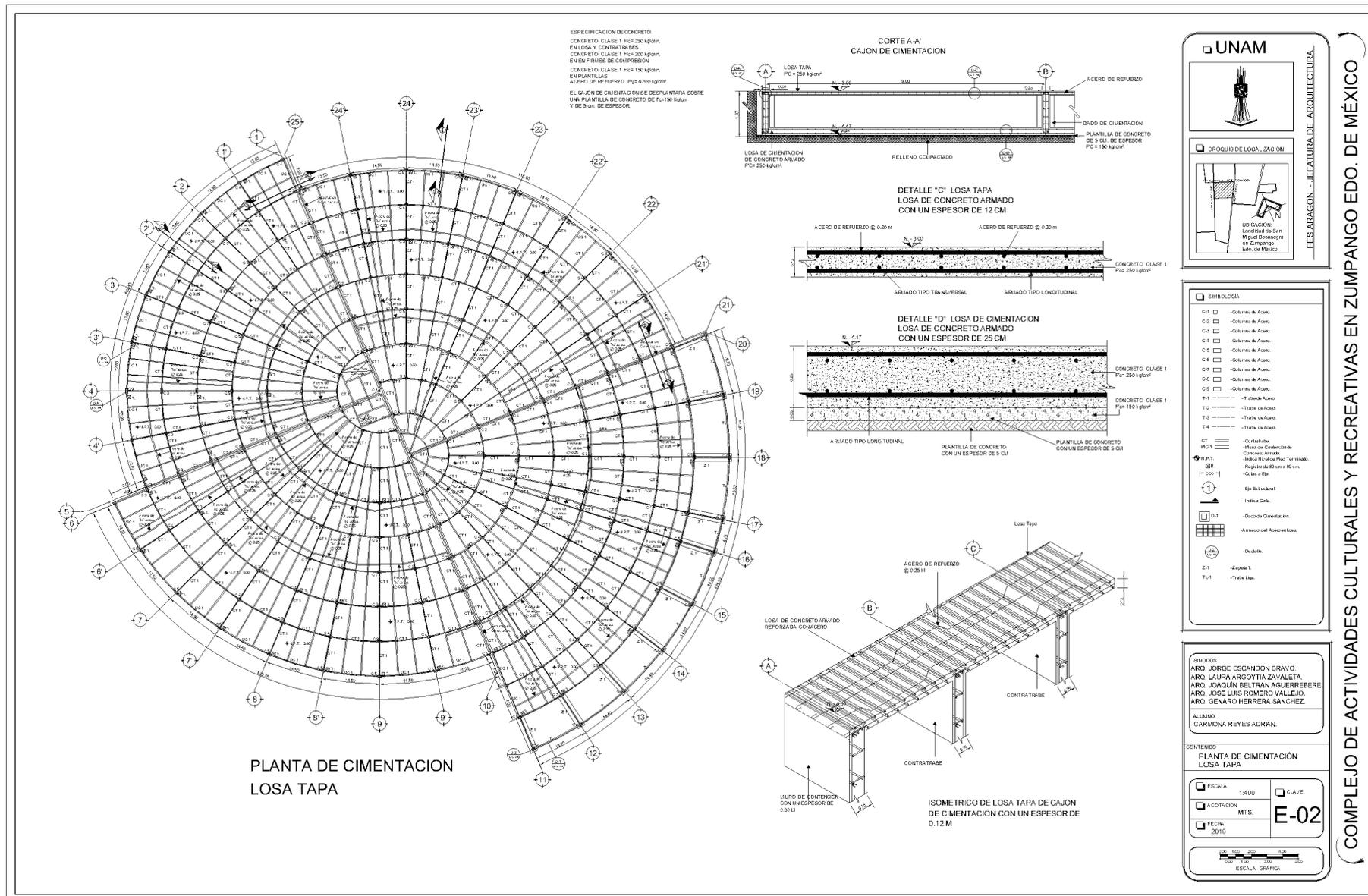


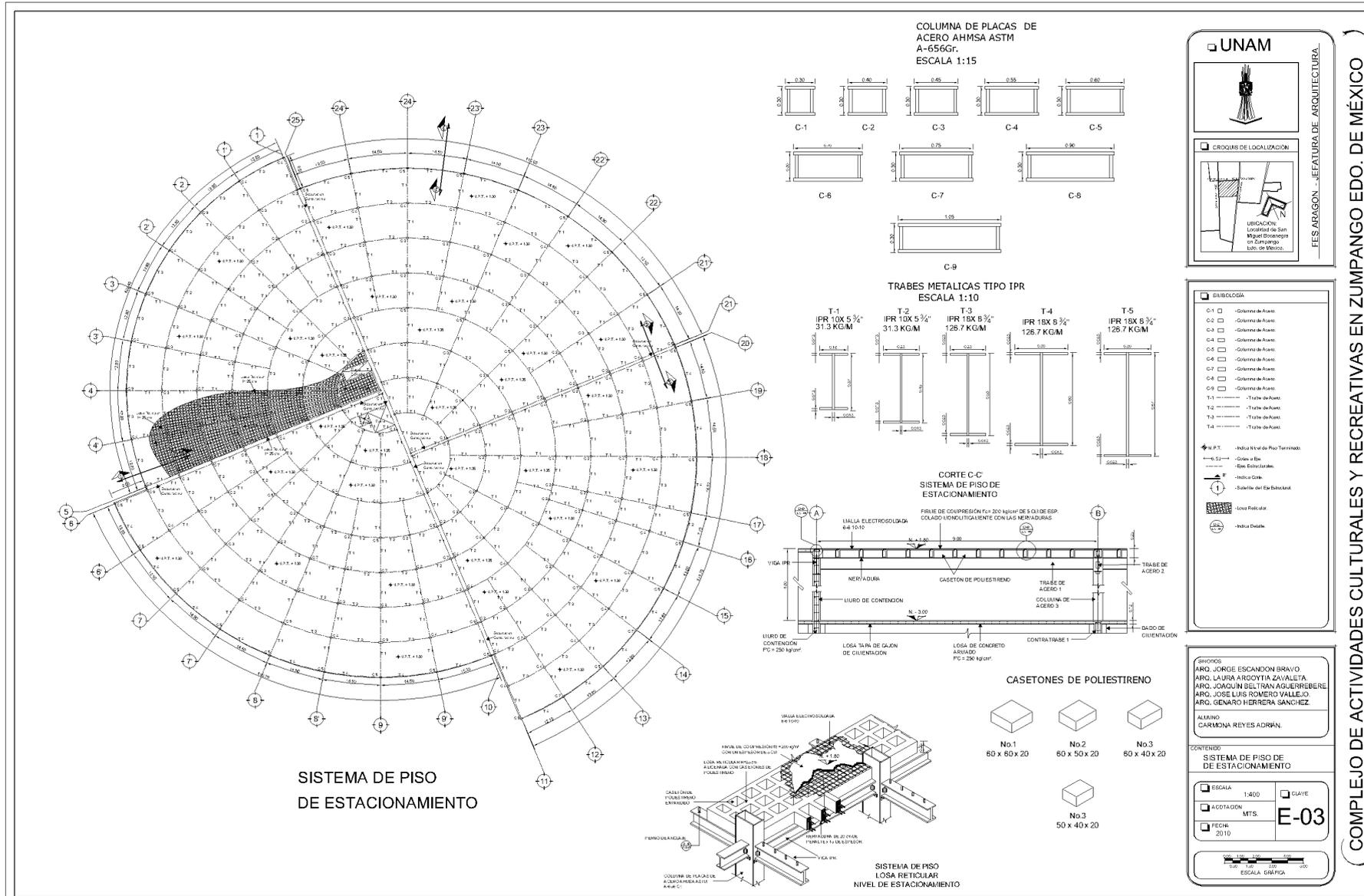




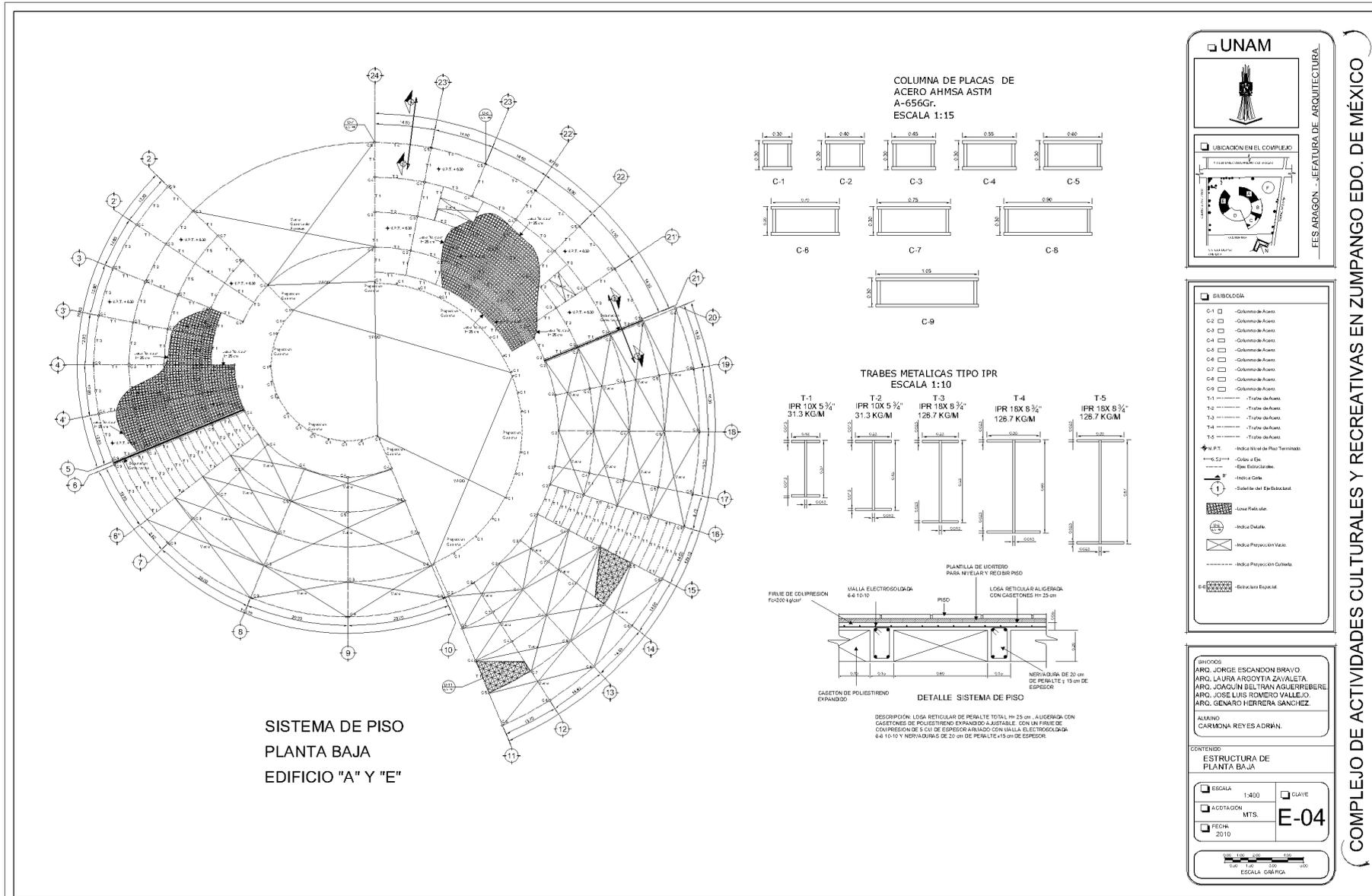
4.5 PROYECTO ESTRUCTURAL.

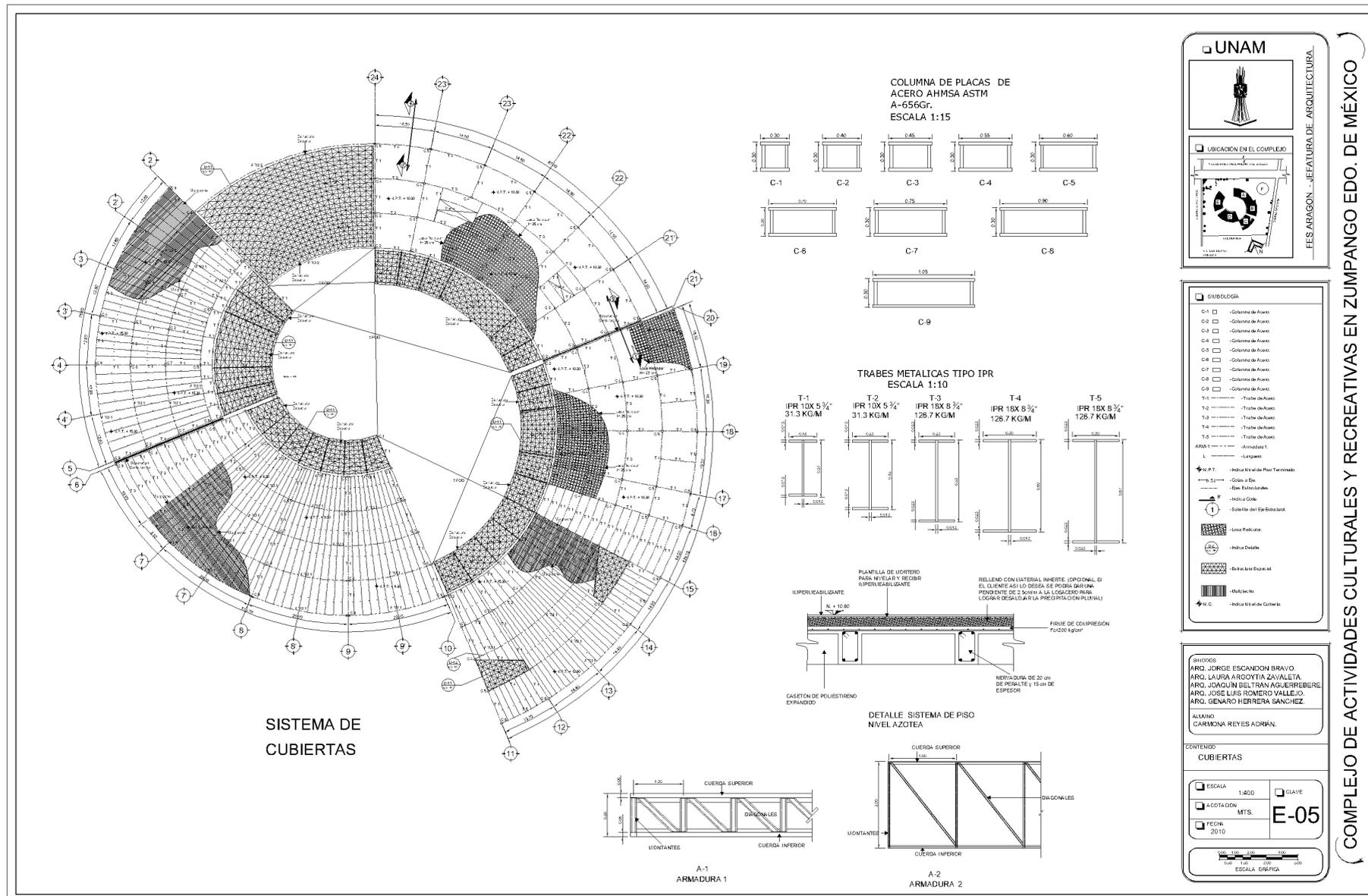






COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO





COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

DETALLE "1"

DETALLE "2"

DETALLE "3" ZAPATA CORRIDA CONCRETO Z-1

DETALLE "4" TRABE LIGA TL-1

DETALLE "5" PASO HOMBRE

DETALLE "6" REGISTRO DE LOSA TAPA

DETALLE "7" UNION DE COLUMNA DE ACERO EN ESQUINA A VIGAS DE ACERO

DETALLE "8" UNION DE COLUMNA DE ACERO A VIGAS DE ACERO INTERMEDIAS

DETALLE "9" BORDE DE LOSA Y ANCLADO DE LOSA A CONTRATRABE

DESCRIPCIÓN LOSA RETICULAR DE PERALTE TOTAL H= 25 cm, ALIGERADA CON CASETONES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO AJUSTABLE, CON UN FIRME DE COMPRESION DE 5 CM DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 10-10 Y NERVADURAS DE 20 cm DE PERALTE x 15 cm DE ESPESOR.

UNAM

UBICACION EN EL COMPLEJO

FES ARAGÓN - JEFACTURA DE ARQUITECTURA

SINBOLOGIA

- 1.- ACOTACIONES EN CMS. Y NIVELES EN VERTICES
- 2.- CONCRETO Fc=250 KG/CM² Y PESO VOLUMETRICO 2400 KG/M³
- 3.- ACERO DE REFUERZO GRADO DURO CON LÍMITE DE FLENDIA fy= 200 KG/CM² fy=18.900 KG/CM² PARA ACERO DE PRESFUERZO
- 4.- VER NOTAS DE TRABES EN PLANO E-3
- 5.- NOTAS DE ESTRUCTURA TIENAGA
- 6.- ACOTACIONES EN LOS
- 7.- ACERO ESTRUCTURAL DE PLACAS Y PERALTES AJUSTABLES
- 8.- LOS ELECTRODOS REBUBIEROS PARA SOLDADURA DE ACERO SE AJUSTARAN A LA SERIE E-70 DE LAS ESPECIFICACIONES PARA ELECTRODOS EN SOLDADURA DE ACERO PARA ACEROS SUAVES
- 9.- LOS SÍMBOLOS INDICADOS PARA SOLDADURA SON LOS ESTABLECIDOS POR A.W.S.
- 10.- EN TODAS LAS ARRUJAS Y VIGAS SE DARÁ UNA CONTRAFLEDA DE LORO AL CENTRO DEL CUADRO, SI NO SE INDICA DIFERENTE.

INGENIEROS
ARG. JORGE ESCANDON BRAVO,
ARG. LAURA ARGENTI ZAVALITA,
ARG. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE,
ARG. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO,
ARG. GENARO HERRERA SANCHEZ,
ALVARO CARMONA REYES ADRIAN.

CONTENIDO
DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA 1:250

ACOTACION MTS.

FECHA 2010

E-06

CLAVE

ESCALA GRAFICA

COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

PERNO

SECCIÓN TRANSVERSAL

SECCIÓN LONGITUDINAL

DETALLE "11" ESTRUCTURA ESPACIAL DE ALUMINIO ANODIZADO

SECCIÓN LONGITUDINAL

TUBO Y NUDO CASCO

NUDOS INFERIORES

NUDOS SUPERIORES

DETALLE "10" PERNO DE ANCLAJE

DETALLE "12" ARMADURA DE ACERO

DETALLE "A"

DETALLE "B"

DETALLE "C"

DETALLE "D"

DETALLE "E"

SECC. TIPO DE MONTANTES

SECCION TRANSVERSAL TIPO DE ARMADURAS

ELEVACION

APOYO DE LARGUEROS EN ARMADURA

ELEVACION

PLANTA SAG-RODS

DETALLE DE SAG-RODS

DETALLE DE MULTIPANEL (#=2.54, CALIBRE 26)

DETALLE FIJACION MULTIPANEL EN LARGUEROS

UNAM

UBICACION EN EL COMPLEJO

FES ARAGÓN - JEFEATURA DE ARQUITECTURA

SINBOLOGIA

- ACOTACIONES EN C.M.S. Y NIVELES EN METROS
- CONCRETO Fc=250 KG/CM2 Y PESO VOLUMETRICOS 2400 KG/M3
- QUE 2.300 KG/M3, Fc=190 KG/CM2 PARA CONCRETO PRESFORSADO
- ACERO DE REFUERZO GRADO DURO CON CALIDAD DE FUENUDA n=200 X 0.042, n=18.900 KG/CM2 PARA ACERO DE PREFORSADO
- VER NOTAS DE TRABES EN PLANO E-3

NOTAS DE ESTRUCTURA METALICA

- ACOTACIONES EN C.M.S.
- ACERO ESTRUCTURAL DE PLACAS Y PERFILES GALVANIZADOS
- LOS ELECTRODOS REQUERIDOS PARA SOLDADURA DE ACERO SE AJUSTARAN A LA SERIE C-70 DE LAS ESPECIFICACIONES PARA ELECTRODOS EN SOLDADURA DE ACERO PARA ACEROS GALVANIZADOS
- LOS SINBOLOS INDICADOS PARA SOLDADURA SON LOS ESTABLECIDOS POR A.R.S.
- EN TODAS LAS ARJAS DURA Y VIGAS SE DARA UNA CONTRAFLECHA DE L'ROCAL CENTRO DEL CUADRO, SI NO SE INDICA DIFERENTE

SINBOROS

ARO. JORGE ESCANDON BRAVO.
ARO. LAURA ARGENTIYA ZAVALITA.
ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERRE.
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO.
ARO. GENARO HERRERA SANCHEZ.

ALVARO CARMONA REYES ADRAN.

CONTENIDO

DETALLES ESTRUCTURALES

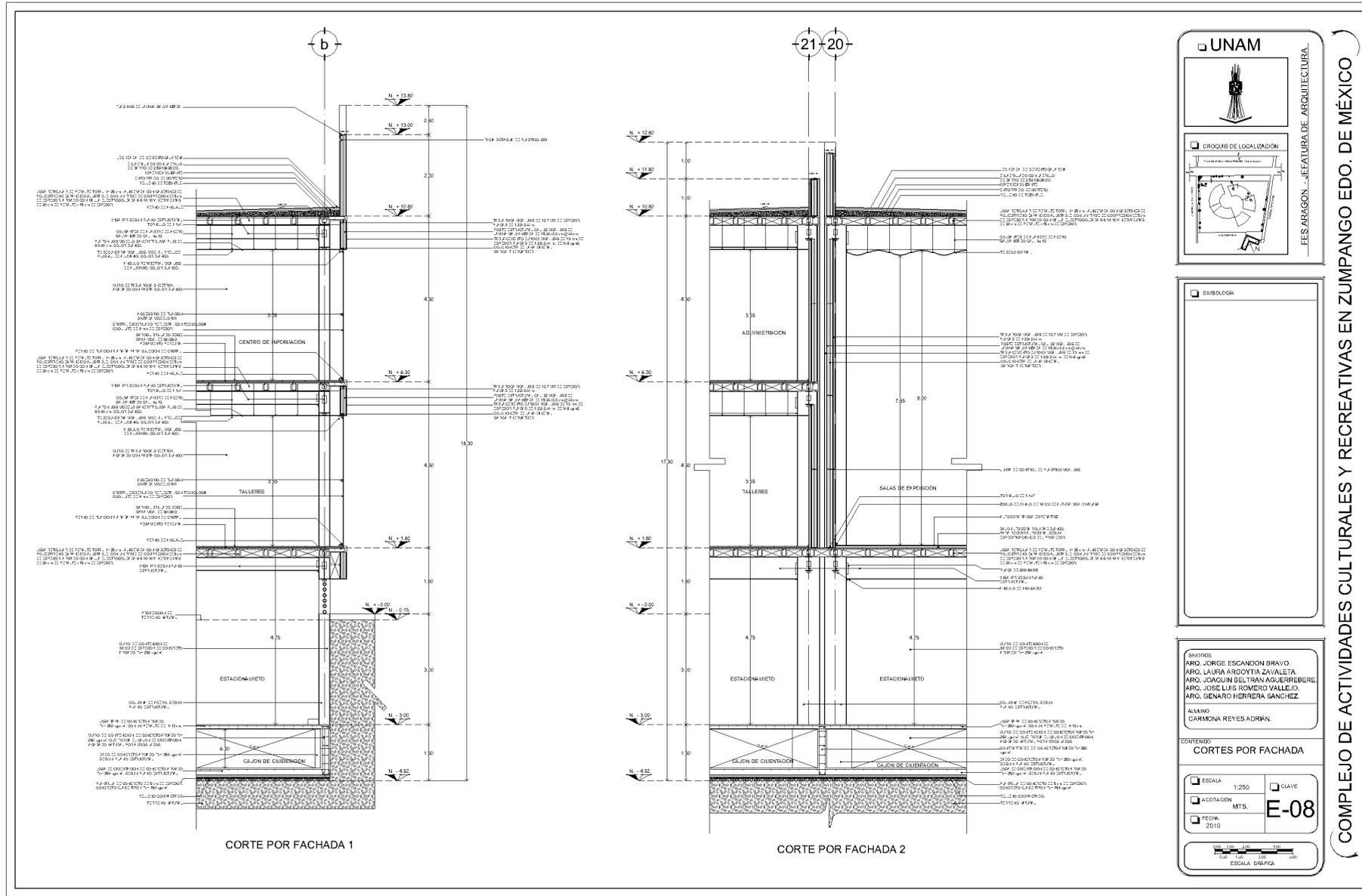
ESCALA 1:250

ACOTACIONES MTS.

TECN. 2010

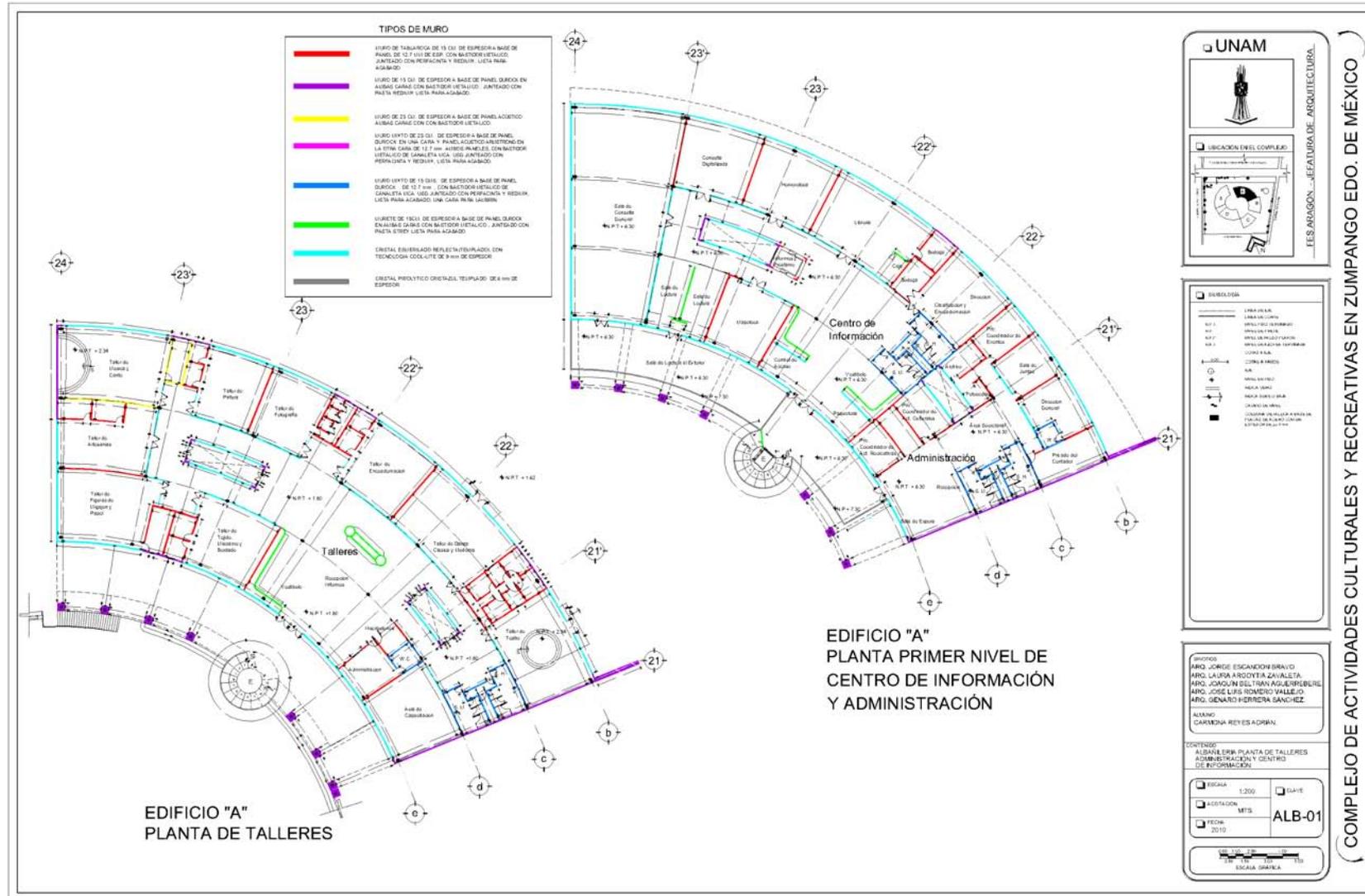
ESCALA GRAFICA

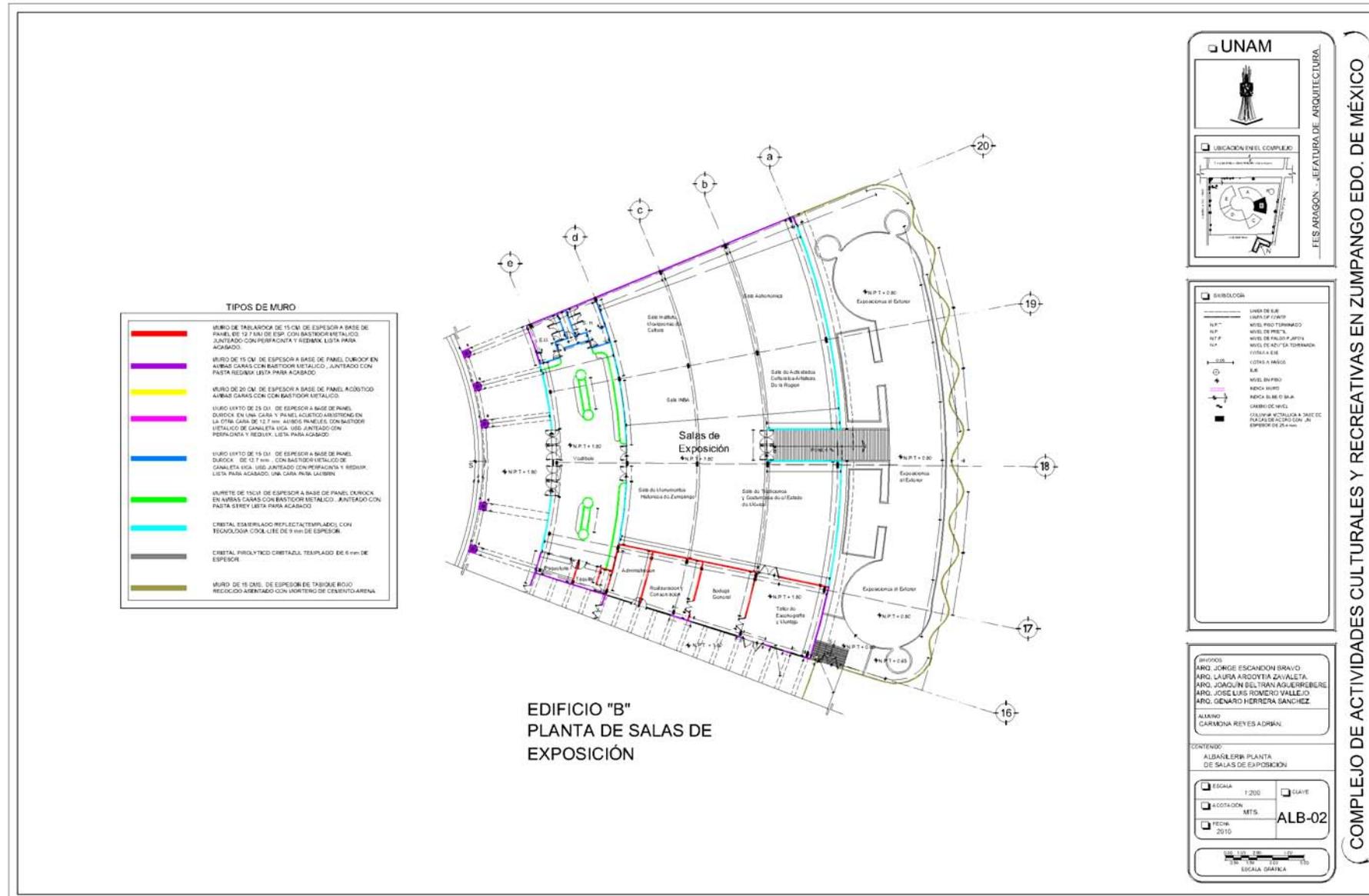
COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

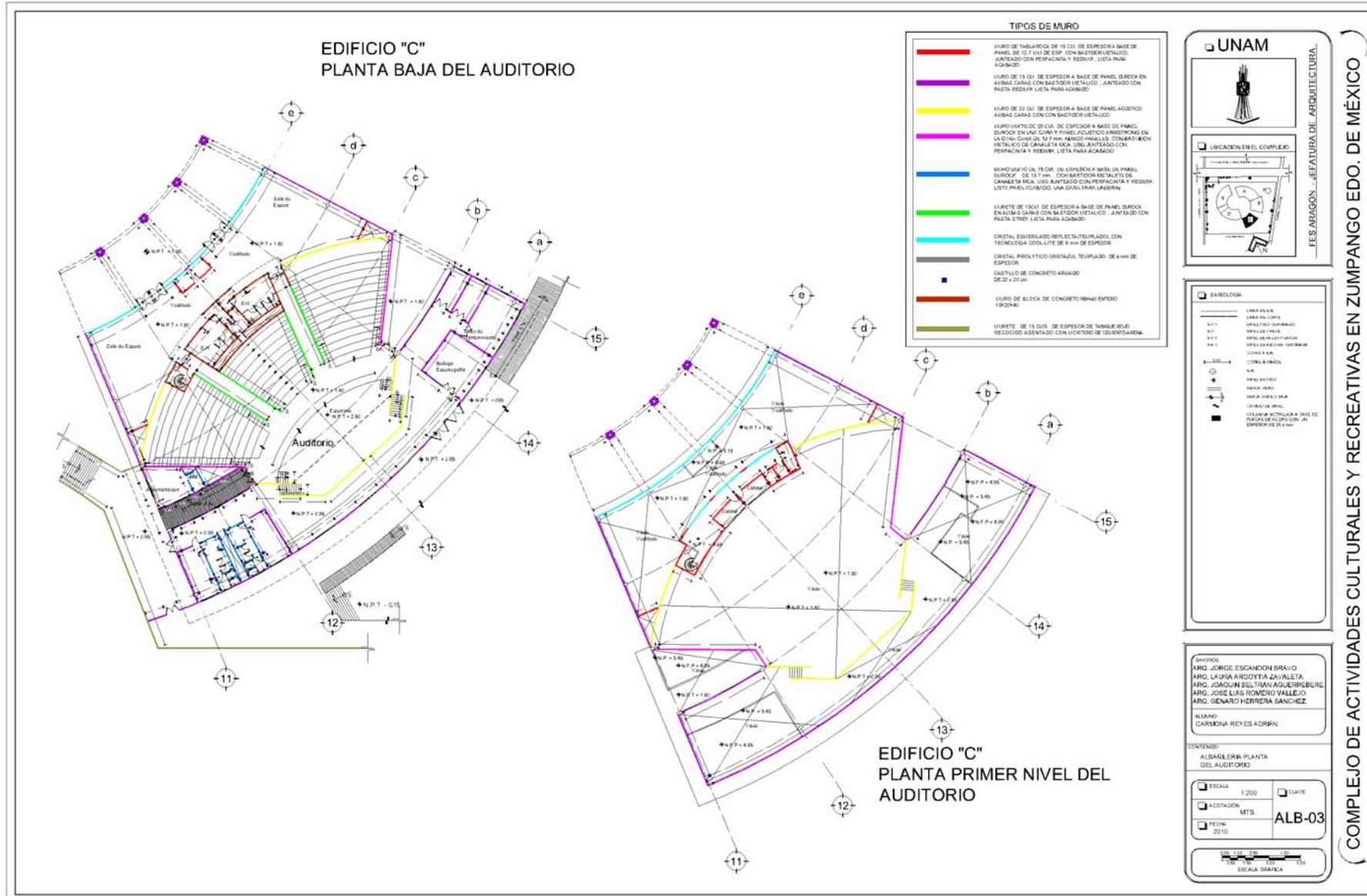


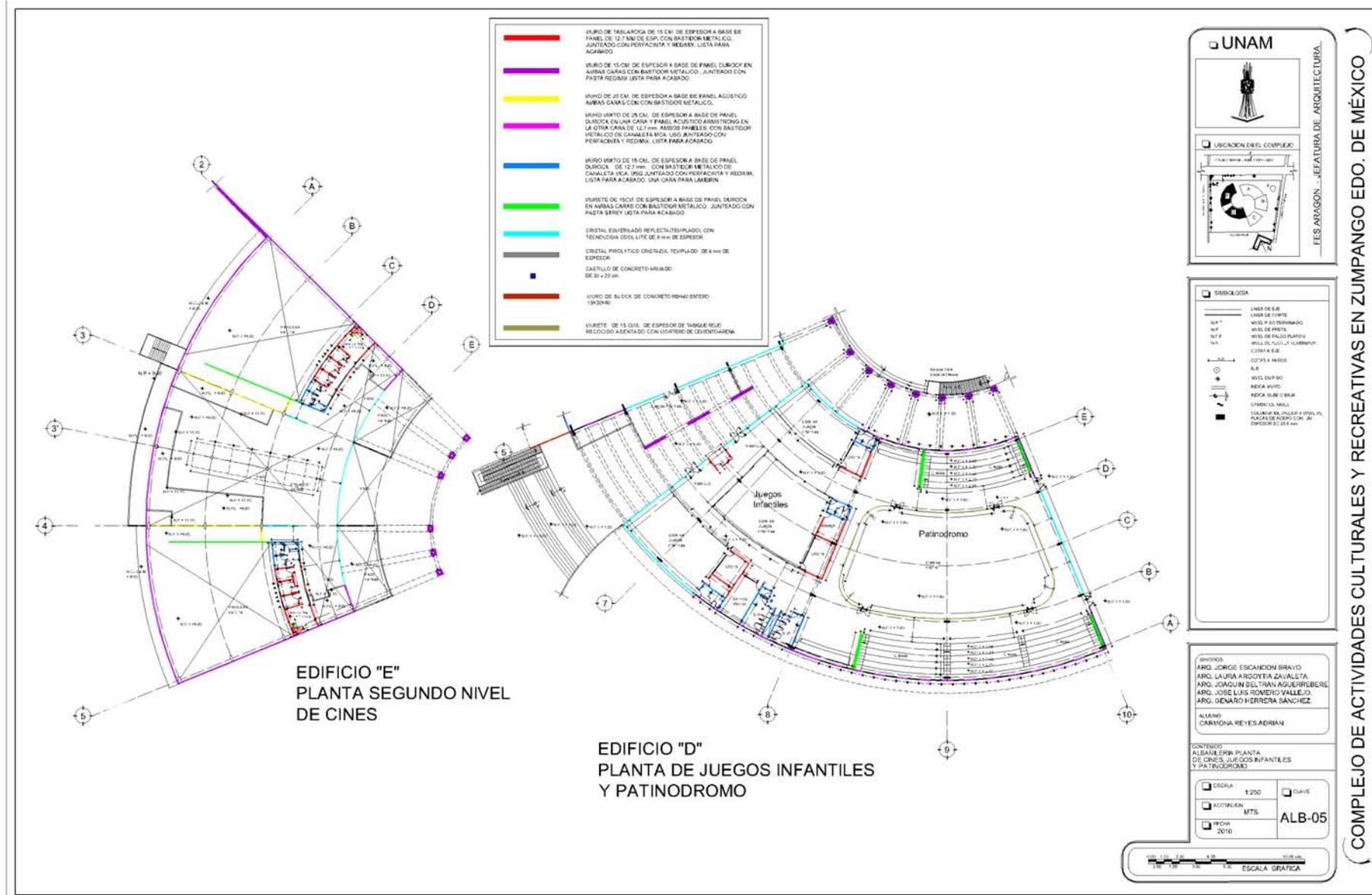
COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

4.6 PROYECTO DE ALBAÑILERÍA.

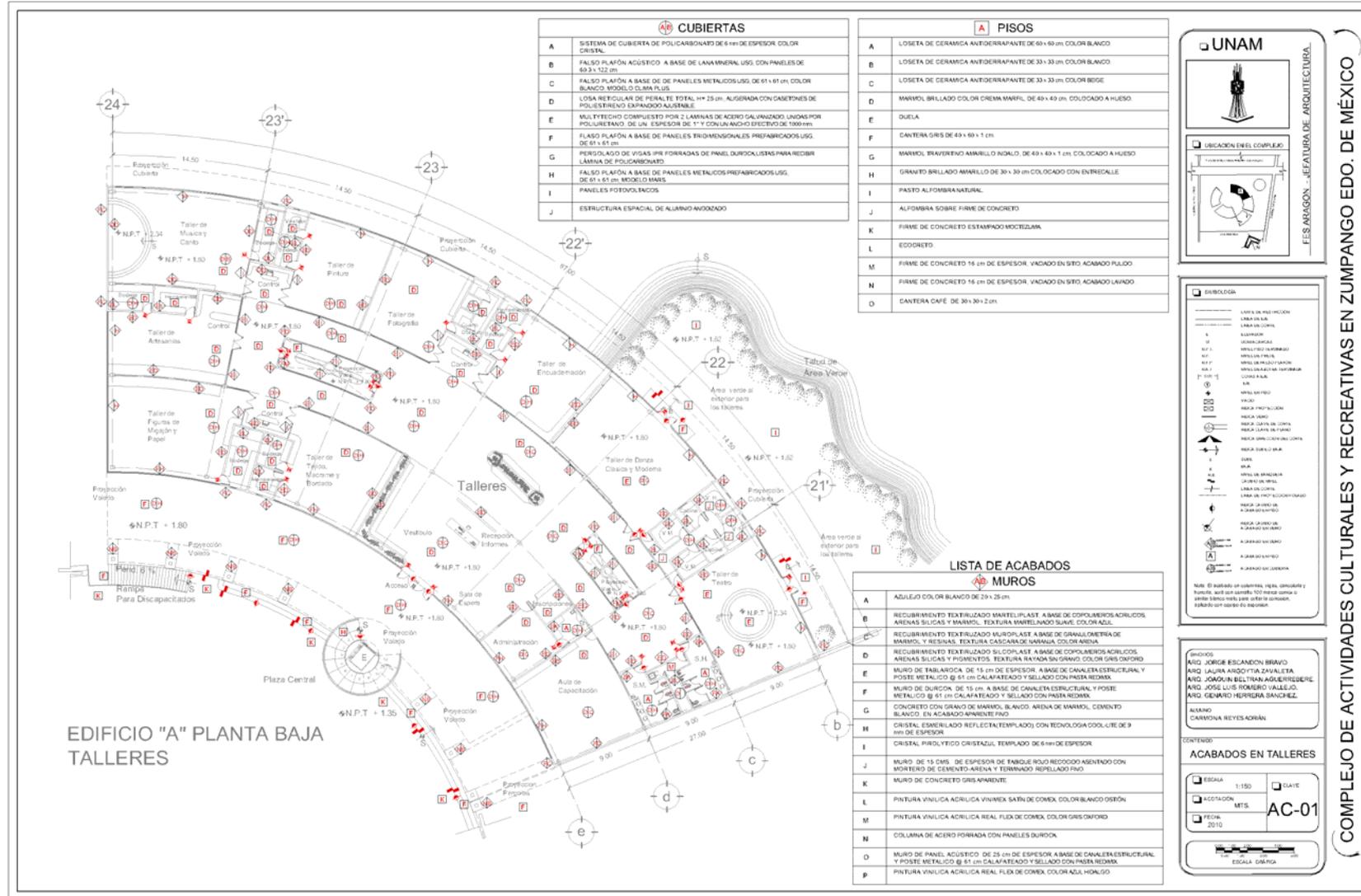




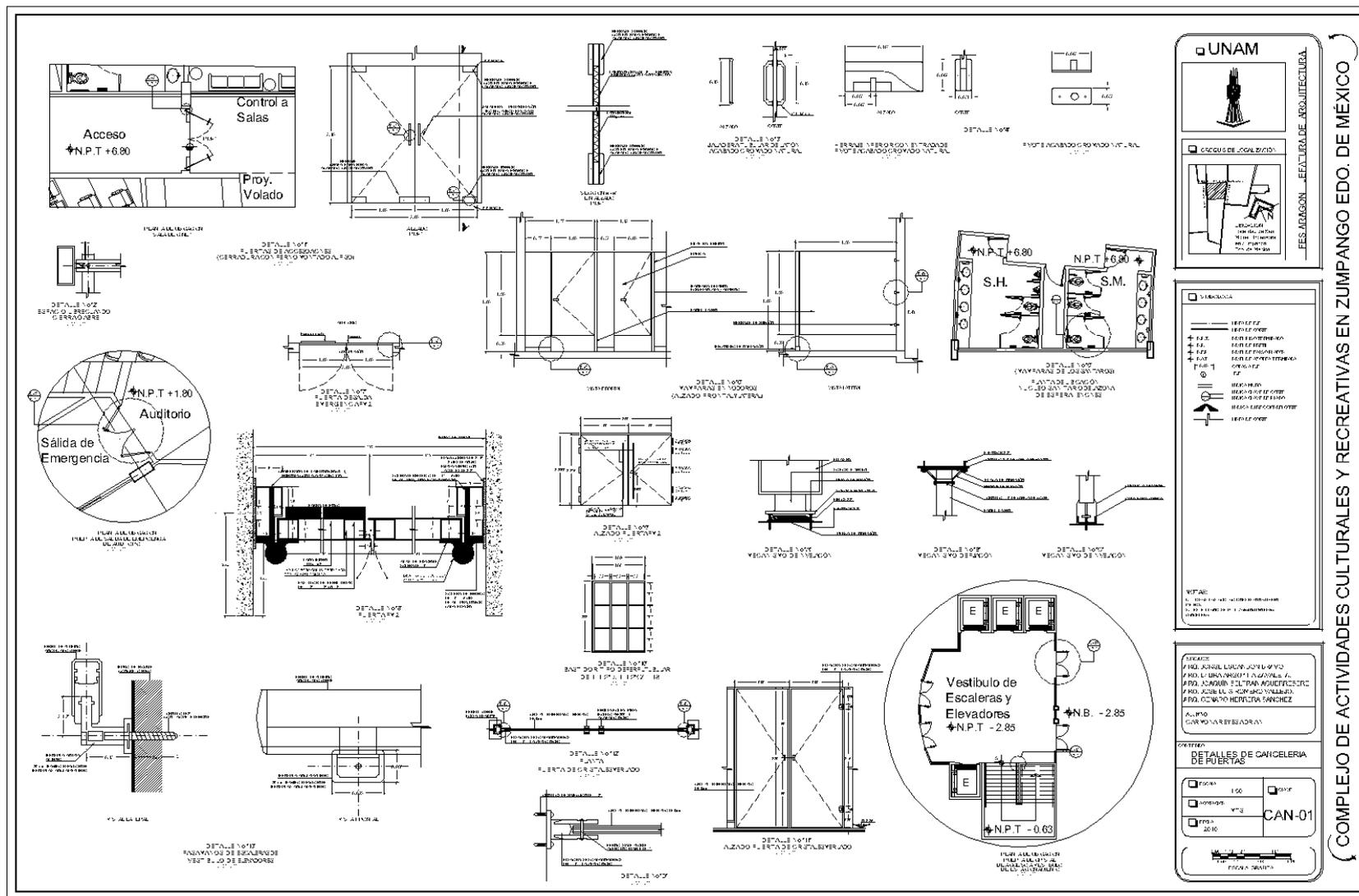


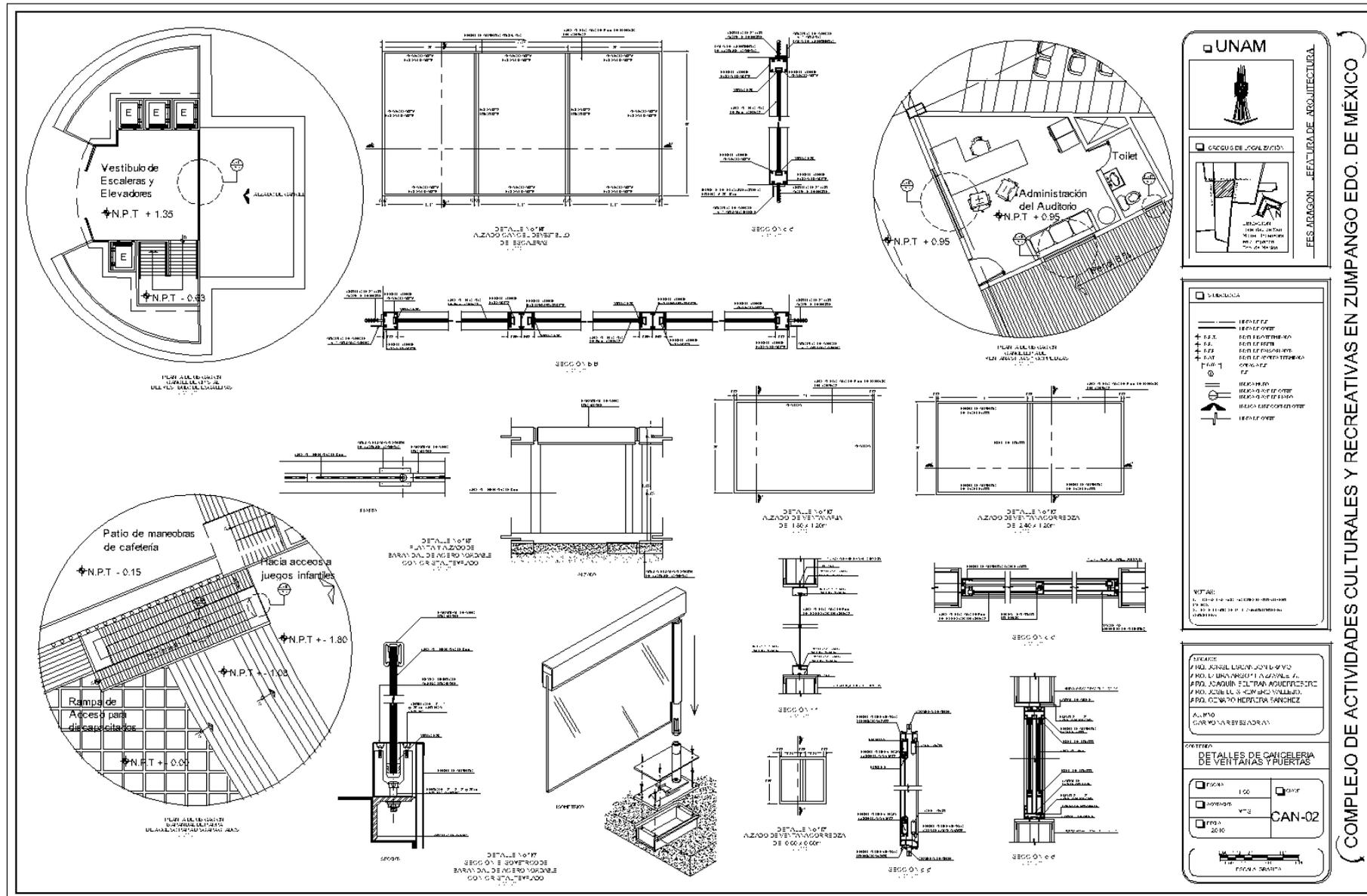


4.7 PROYECTO DE ACABADOS.

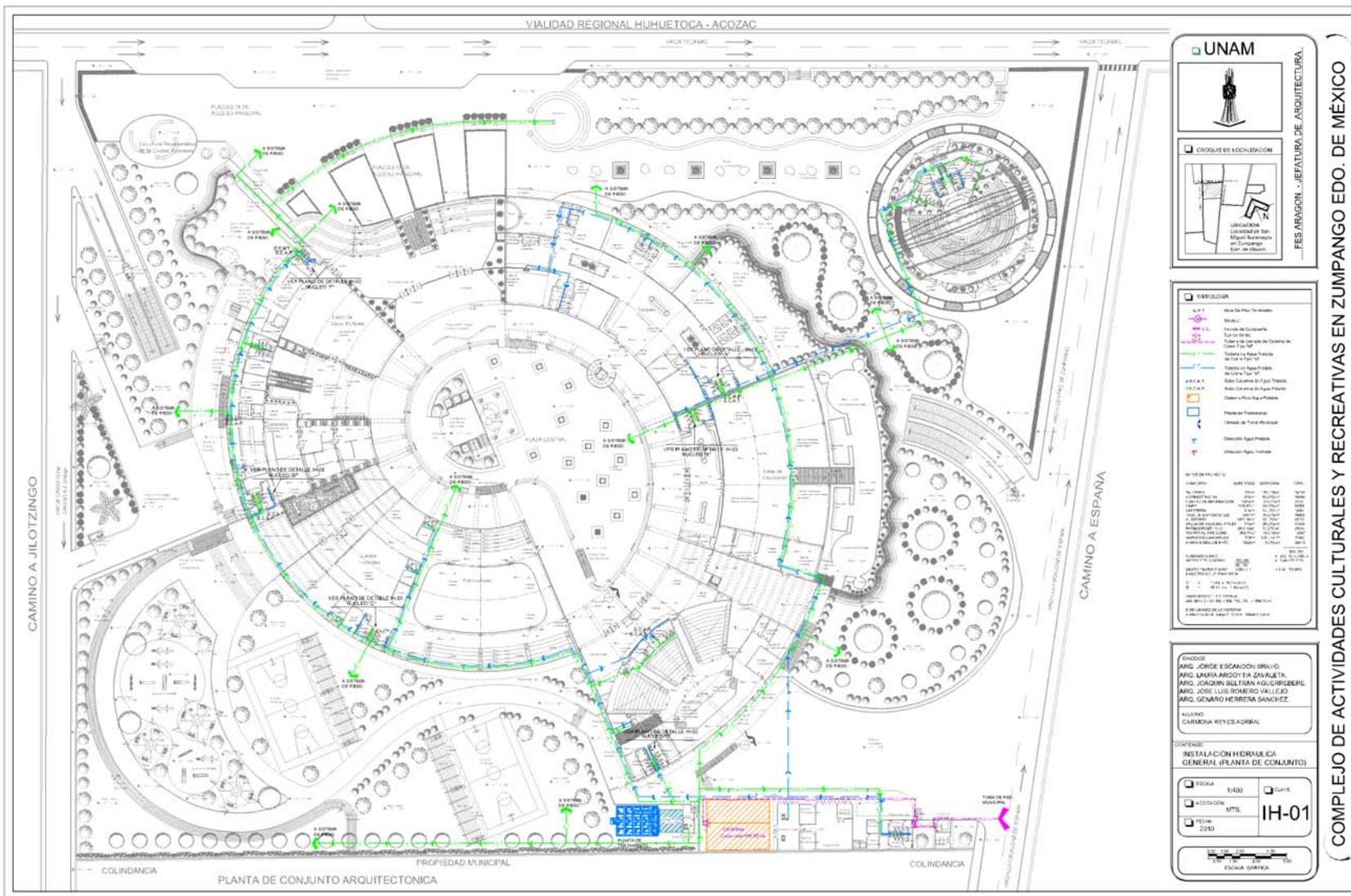


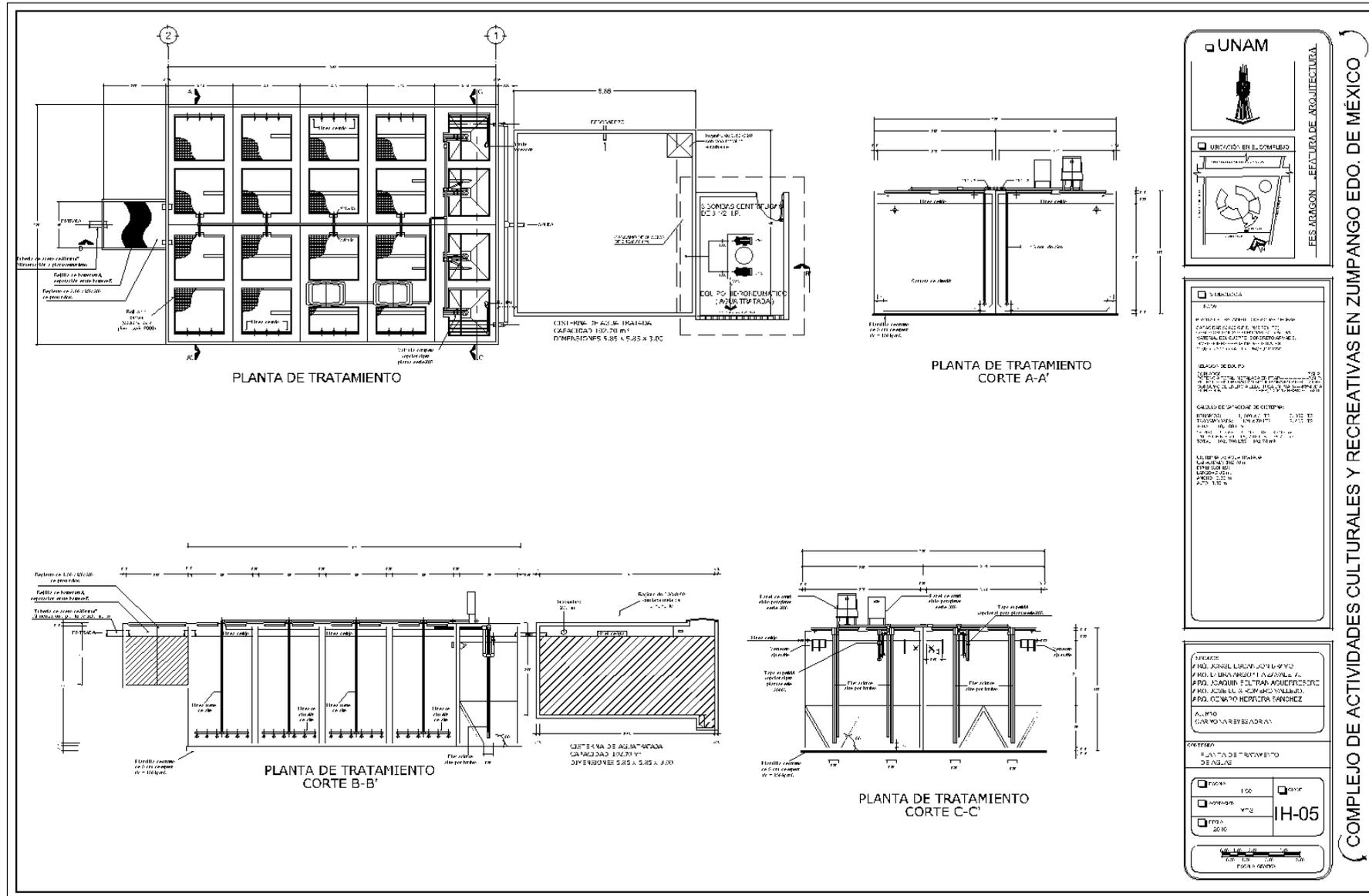
4.8 PROYECTO DE CANCELERÍA Y HERRERÍA.

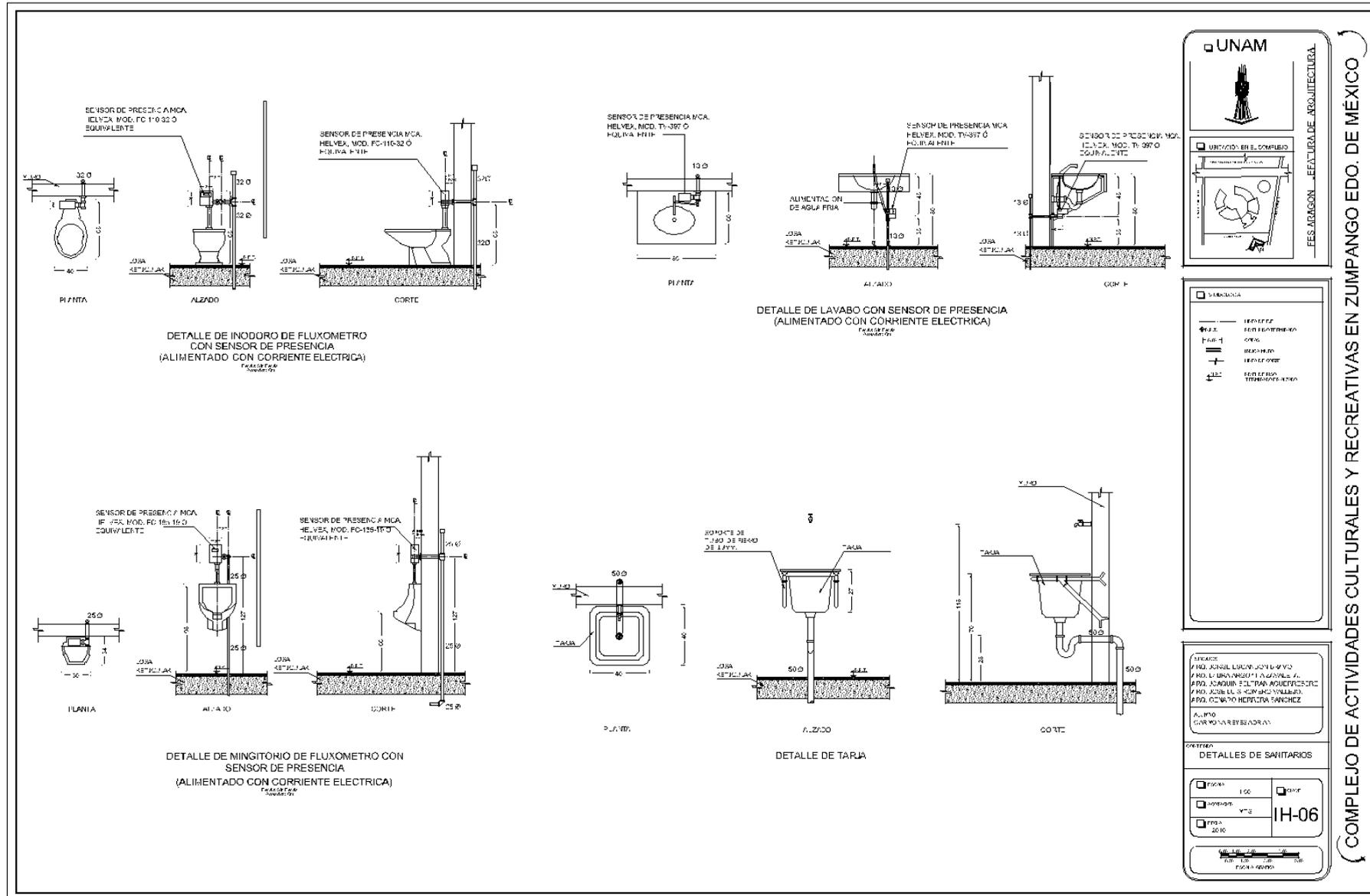




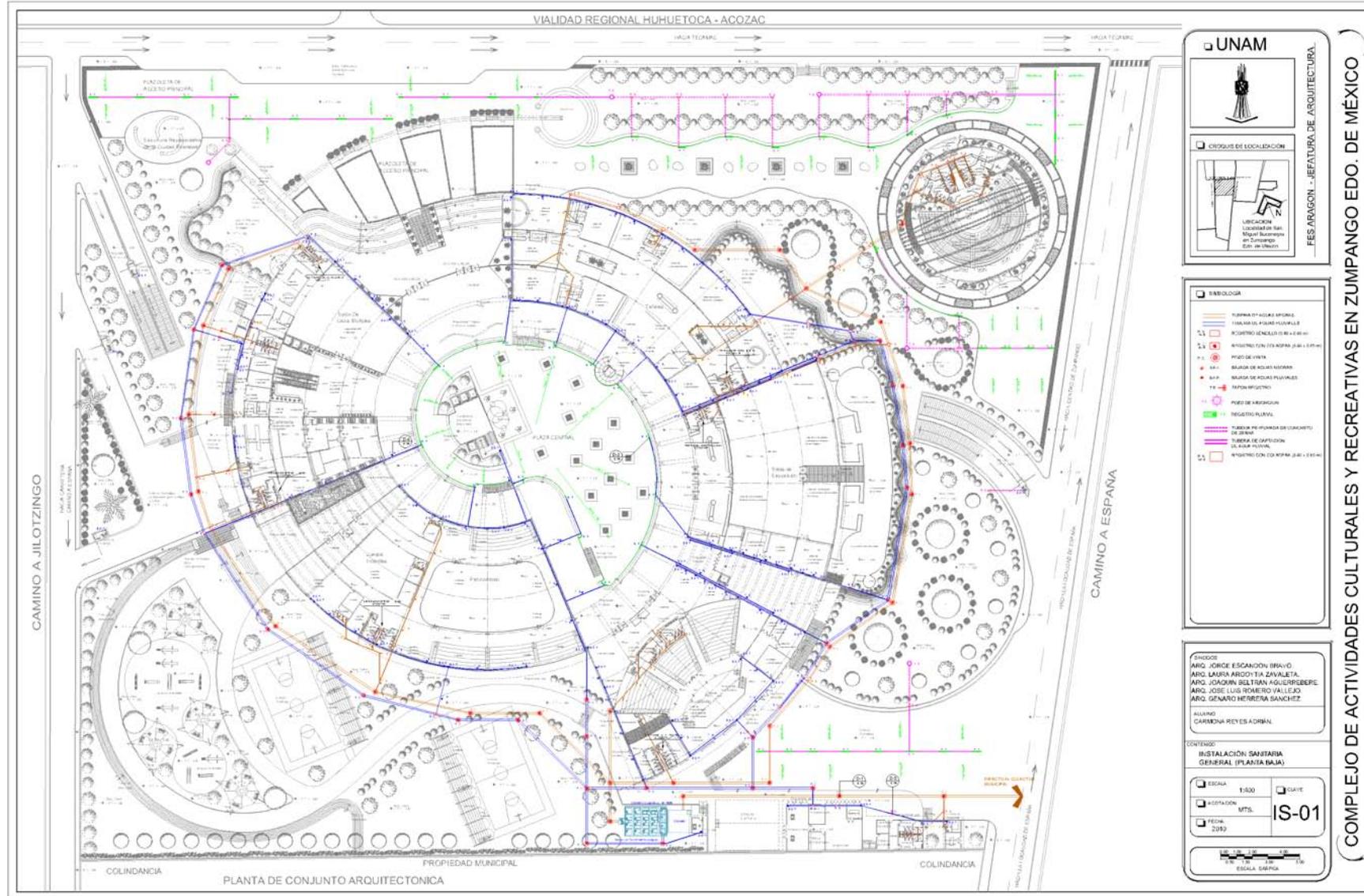
4.10 PROYECTO DE INSTALACIONES. 4.10.1 CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

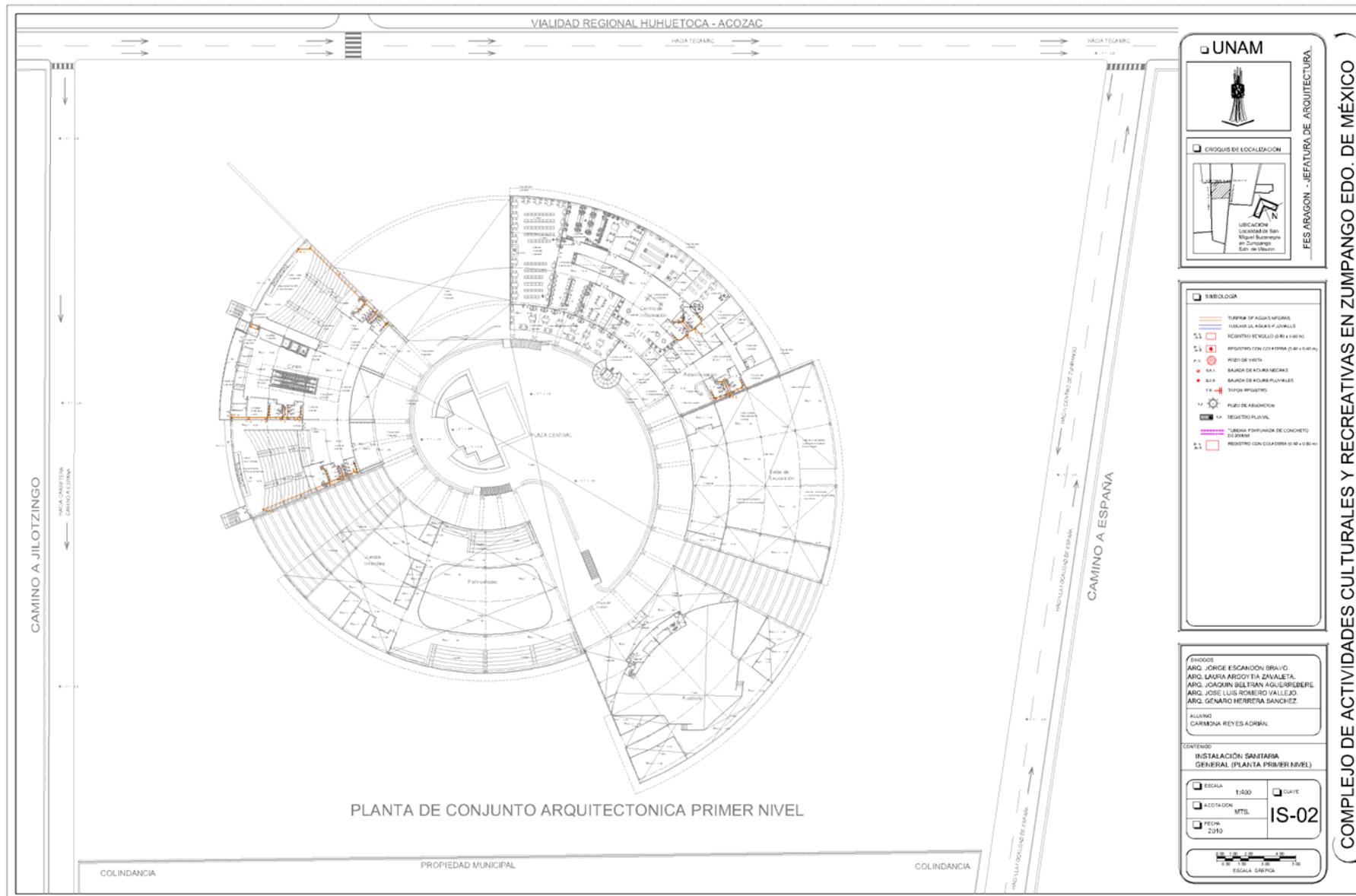


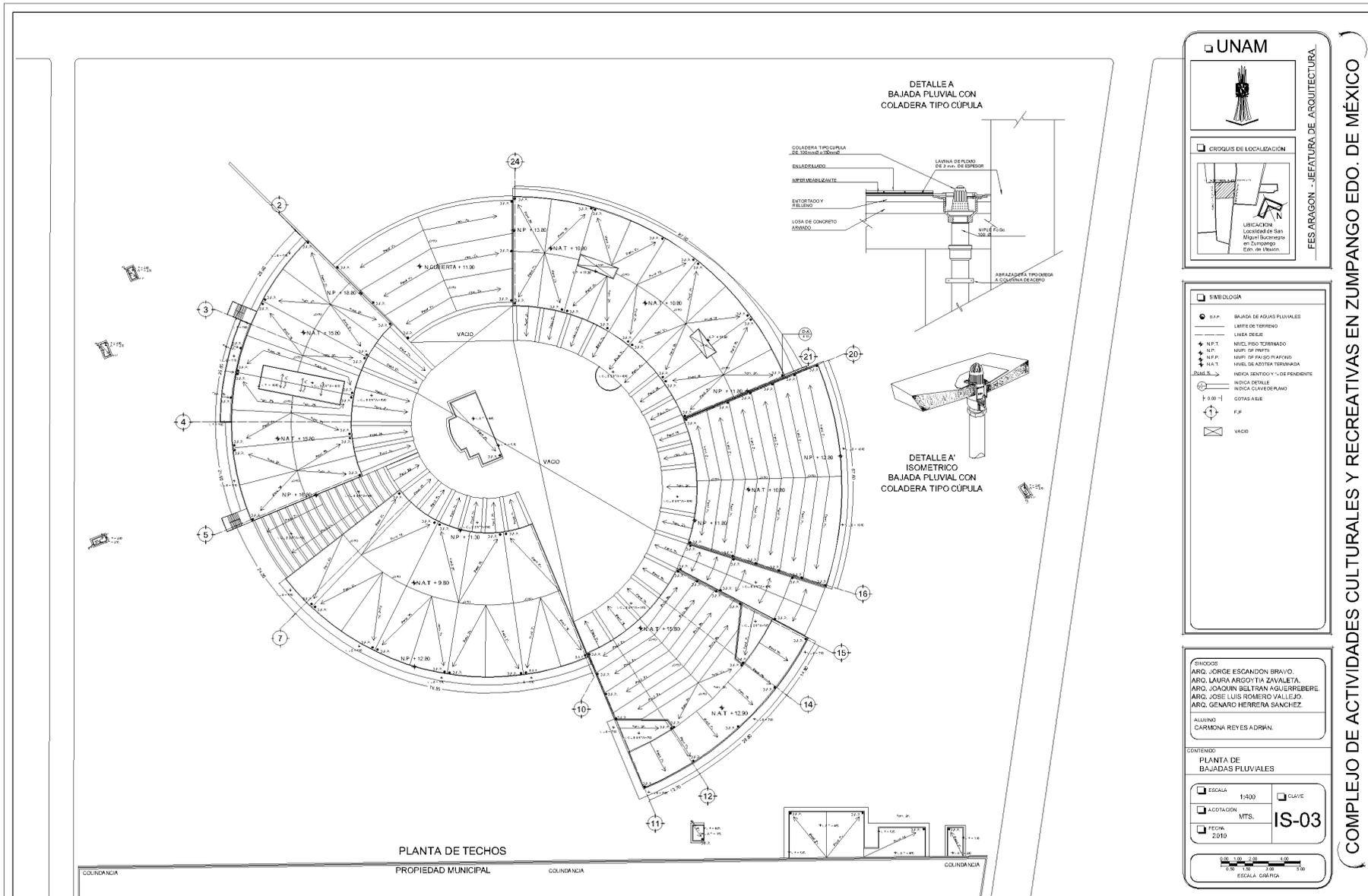




4.10.2 CRITERIO DE INSTALACIÓN SANITARIA.







DETALLE "1"
POZO DE VISITA TIPO

CORTE A-A'
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

PLANTA
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

DETALLE "2"
BROCAL Y TAPA DE Fo. Fo.

CORTE a-a' DE LA TAPA
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

CORTE a-a' DE LA BASE
BROCAL Y TAPA DE Fo. Fo.
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

PLANTA
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

NOTA:
1. ACOTACIONES EN milímetros (mm)
2. - a - indica Abertura

UNAM

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

UBICACIÓN:
Localidad de San Miguel Escamela en Zumpango Edo. de México.

SIMBOLOGÍA

NOTA:
1. ACOTACIONES EN milímetros y NUMÉRICAS.
2. ELACIONES SIMBÓLICAS.
3. UNIDADES: METROS Y DECÍMETROS.
4. UTILIZAR CONCRETO FOCUBICADO EN LAS LOSAS Y TRAVES DE LOS REGISTROS Y EN LOSAS EN PLANTILLAS DE CONCRETO.
5. ACCESO DE REFINERÍA PANDORFACAP.

DETALLE "3"
COLADERA PLUVIAL DE REJILLA IRVING

SECCIÓN
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

MODULO DE REJILLA PARA CUBIERTA DE DRENAJE PLUVIAL
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

DETALLE "4"
TAPÓN REGISTRO

DETALLE "5"
REGISTRO CON COLADERA

DETALLE "a"
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

DETALLE "b"
Acotación: En Métrica Escala: Sin Escalar

ISOMETRICO
COLADERA PLUVIAL DE REJILLA IRVING

DETALLE "6"
CAPTACIÓN PLUVIAL EN JARDINES

DETALLE "7"
POZO DE ABSORCIÓN

CORTE C - C'

PLANTA DE CONJUNTO
POZO DE ABSORCIÓN

CORTE b - b'

CONTENIDO:
ARG. JORGE ESCANDON BRAVO.
ARG. LAURA ARGÓTTI ZAVALETA.
ARG. JOAQUÍN BELTRAN AGUIRREBERE.
ARG. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO.
ARG. GENARO HERRERA SANCHEZ.

ALUMNO:
CARMONA REYES ADRIAN.

CONTENIDO:
DETALLES DE INSTALACIÓN SANITARIA

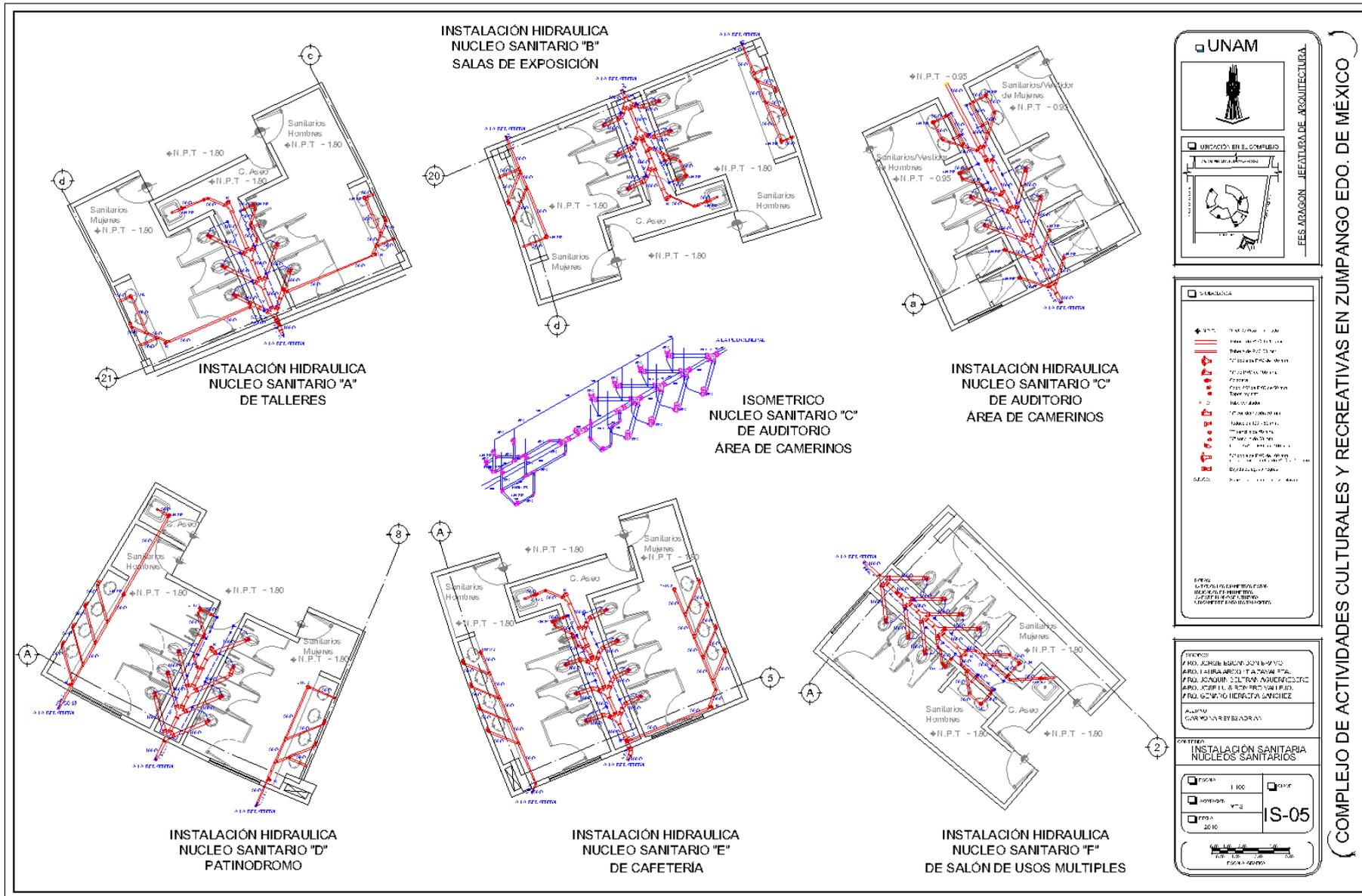
ESCALA: 1:250 CLAYE

ACOTACION: MTS. **IS-04**

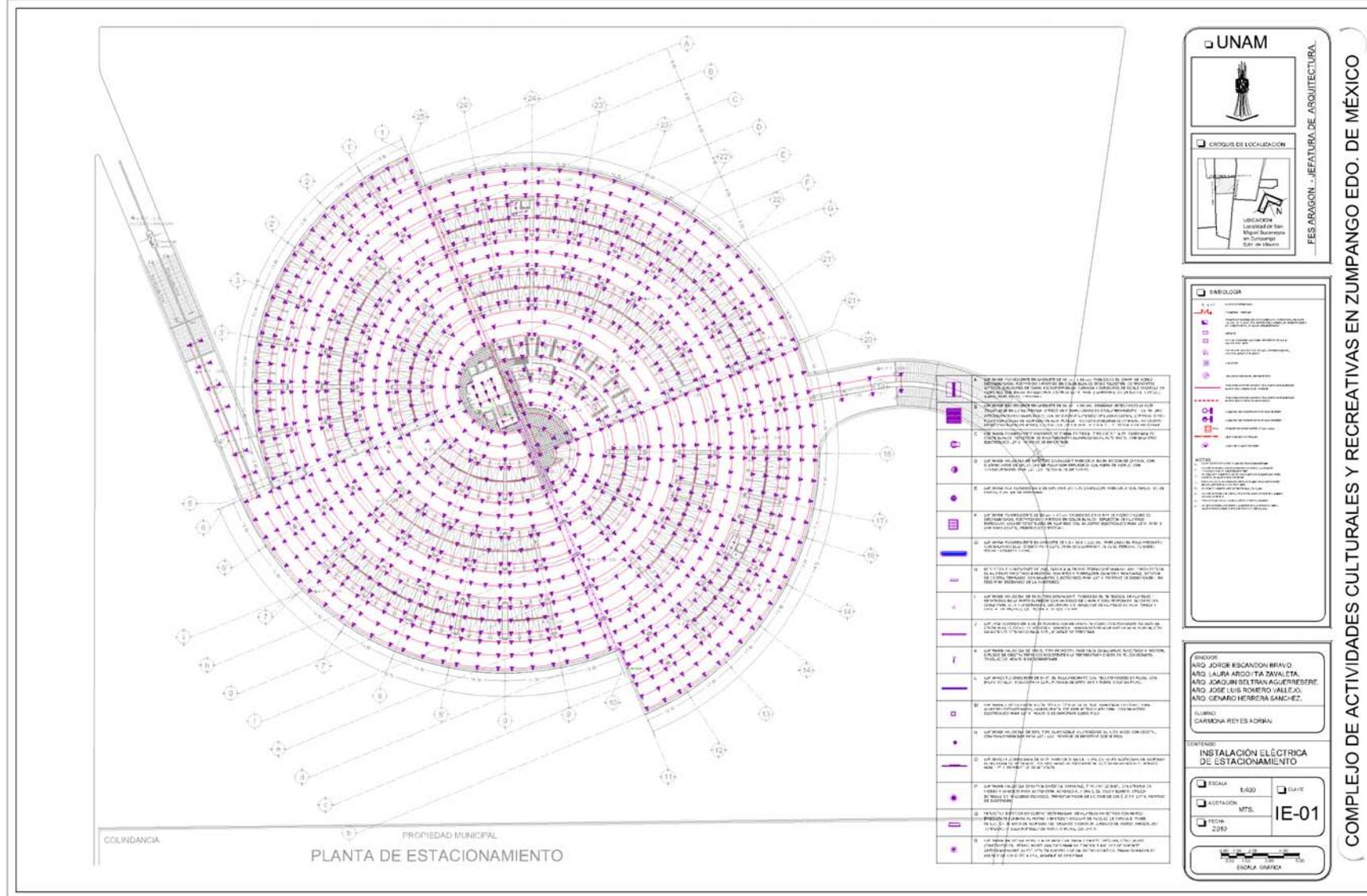
FECHA: 2010

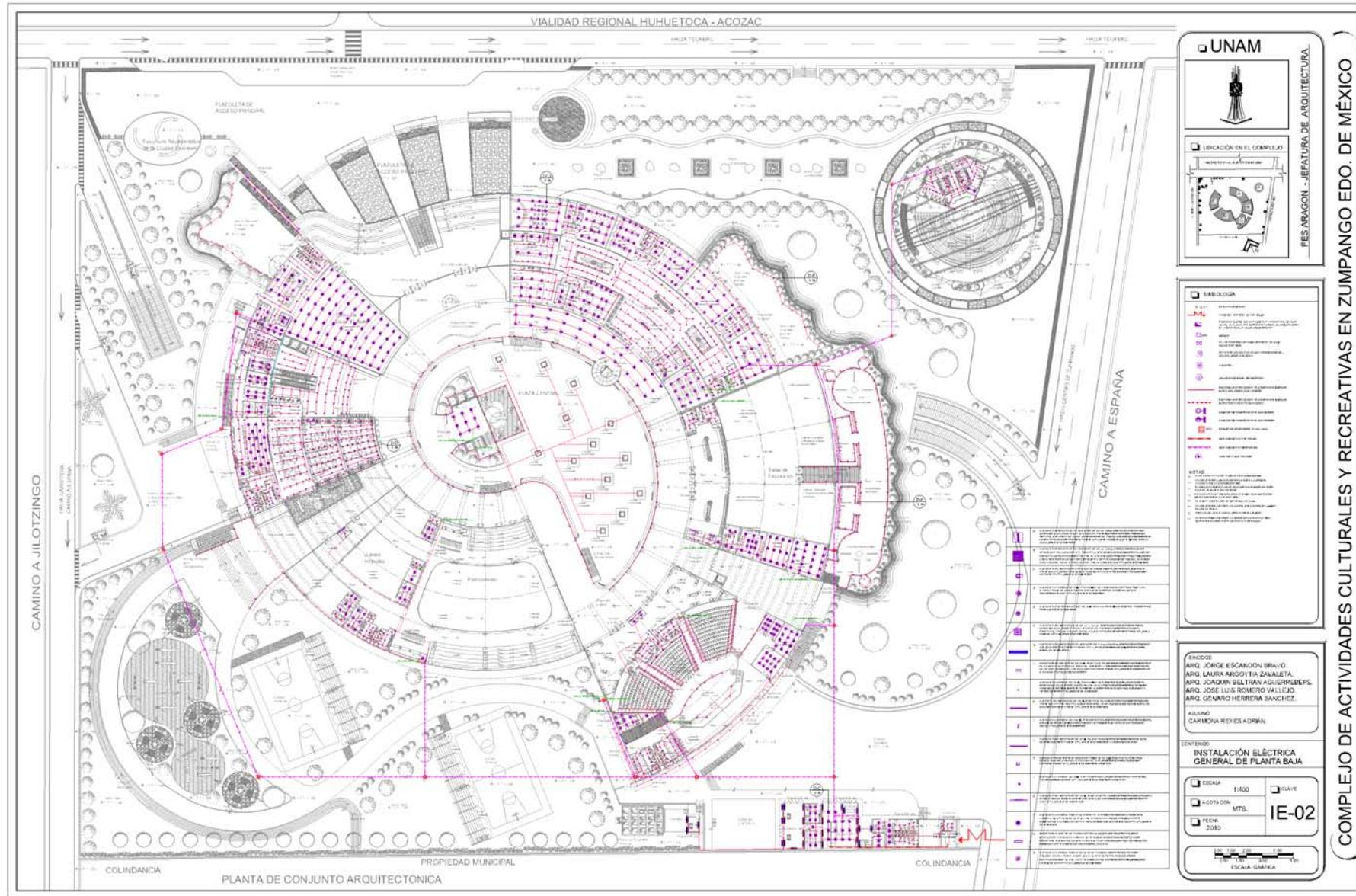
ESCALA GRÁFICA

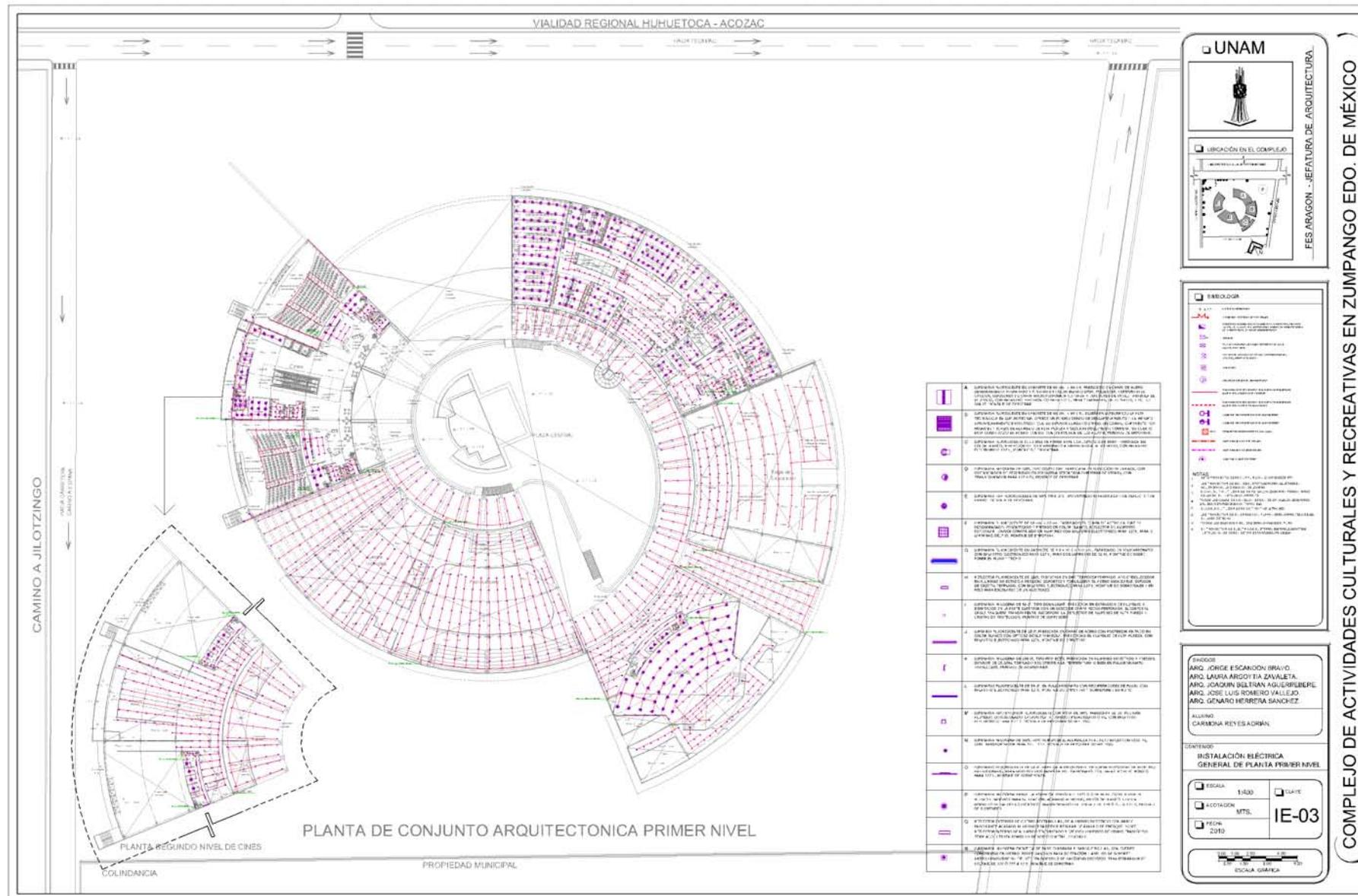
COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

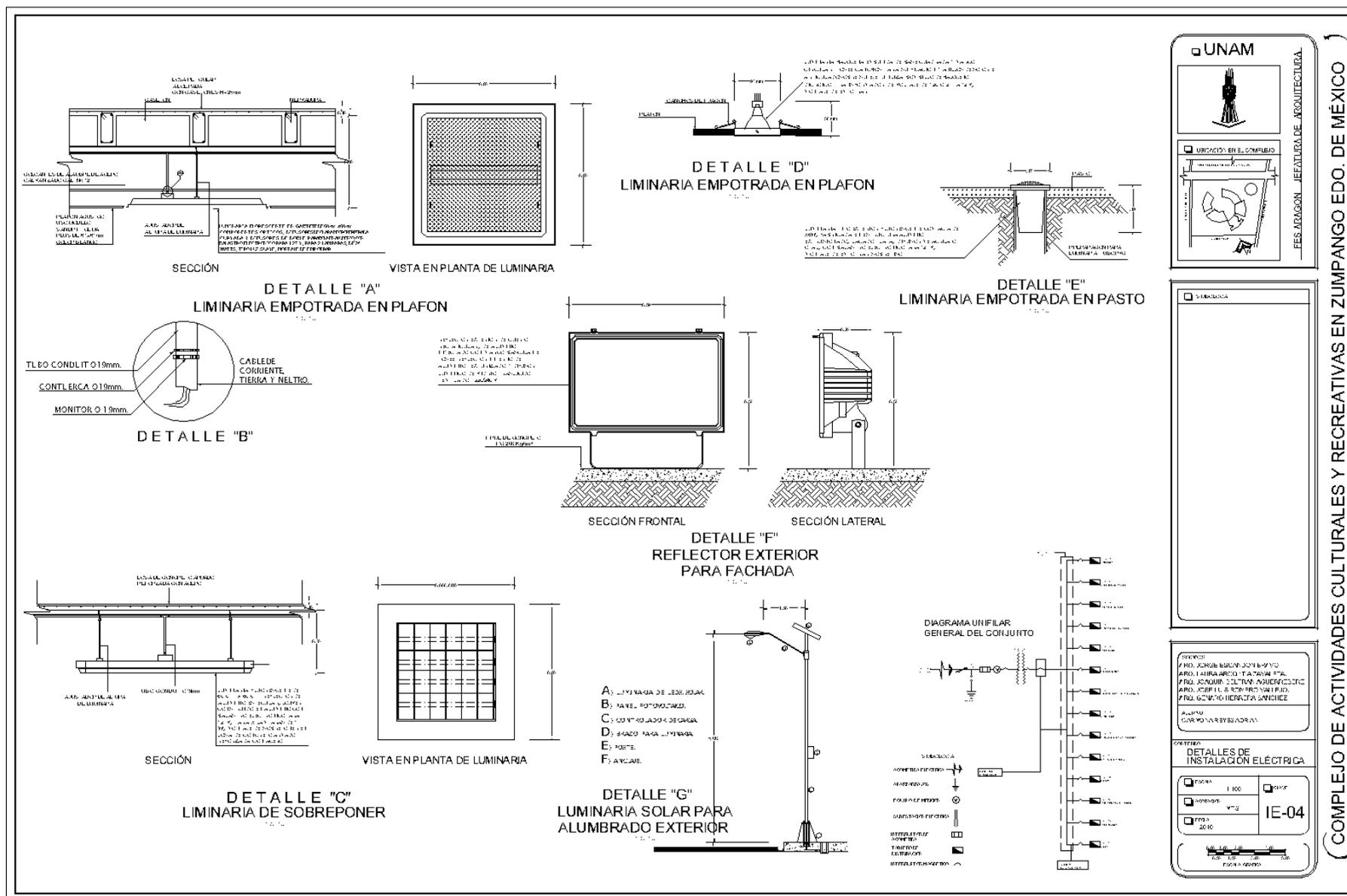


4.10.3 CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.









PLANTA

CORTE A-A'

SUBESTACIÓN ELECTRICA

1. SERVIDOR ELECTRONICO PARA MONITOREO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE LA SUBESTACION...
 2. TABLERO DE CONTROL PARA MONITOREO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE LA SUBESTACION...
 3. SERVIDOR ELECTRONICO PARA MONITOREO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE LA SUBESTACION...
 4. PLANTA DE EMERGENCIA ALTERNATIVA DE 1500W (3F+0) PARA LA SUBESTACION...
 5. GABINETE DE SERVIDOR PARA MONITOREO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE LA SUBESTACION...
 6. CARPETA DE MADERA DESEMPOLVADA CON TAPAJERAS PARA LA SUBESTACION...
 7. BOTONEROS DE PUENTE Y/O PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE LA SUBESTACION...
 8. LETRERO CON LEYENDA DEL GRUPO ALTA TENSION ELECTROCARPETA EN LA SUBESTACION

COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

FES ARAGÓN - ARQUITECTURA

UNAM

UNIDAD DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA

MATERIA

SUBESTACIÓN ELECTRICA

CATEDRÁTICO

ALFONSO GARCÍA LA REYES ADRIÁN

CONTENIDO

SUBESTACIÓN ELECTRICA

ESCALA 1:50

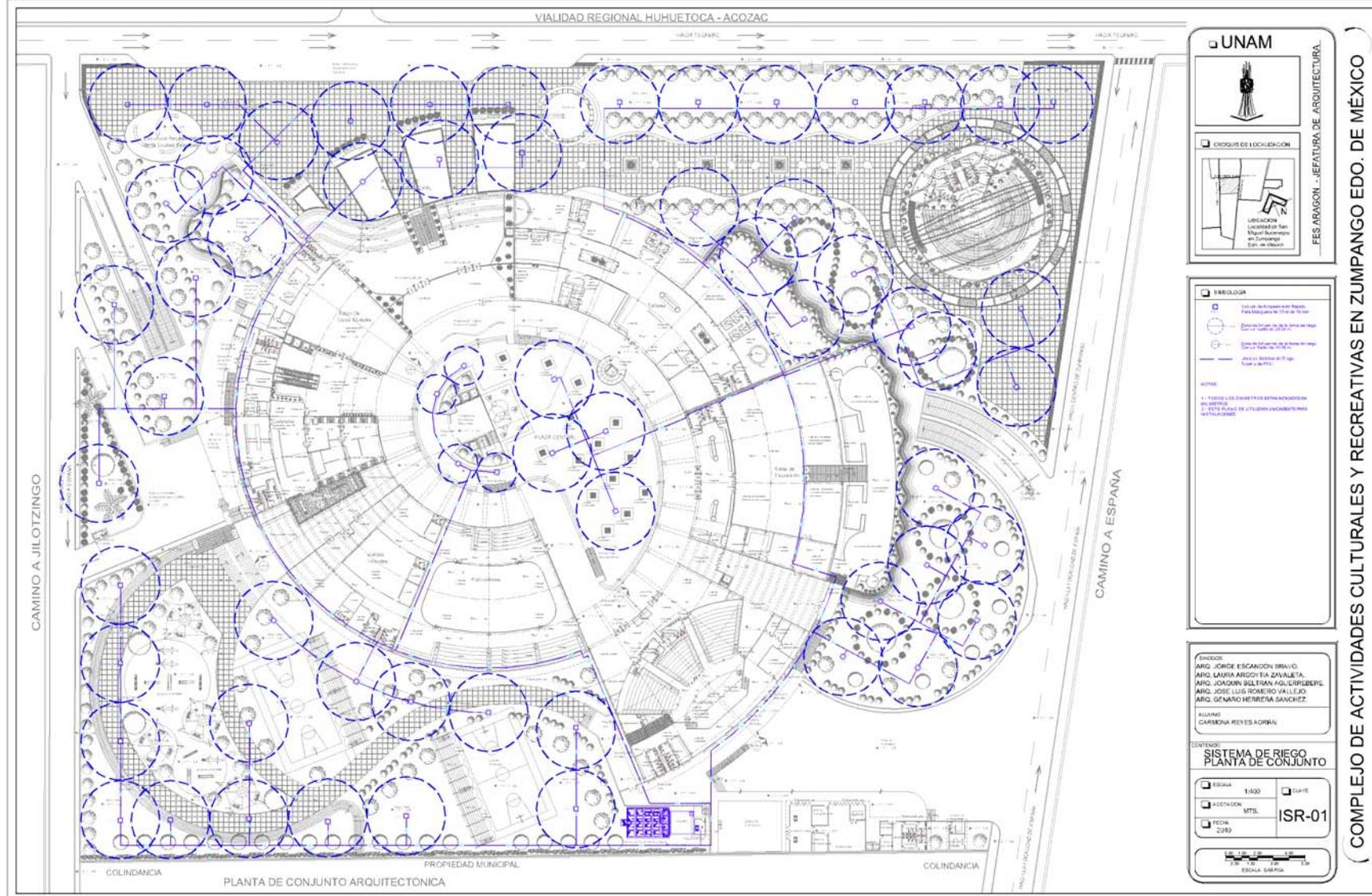
MONITOR 1:50

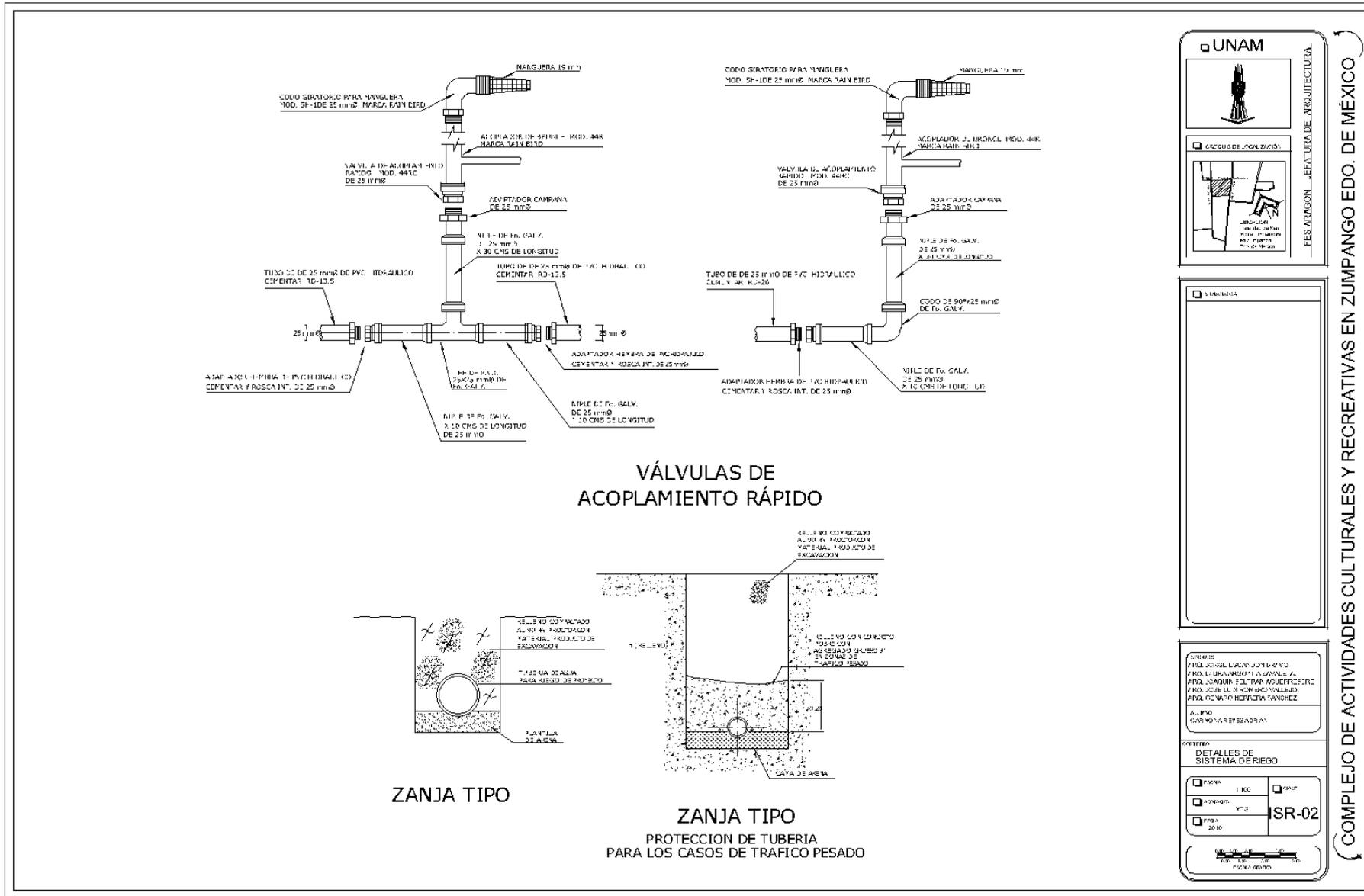
PLANTA 20:00

CORTE

IE-05

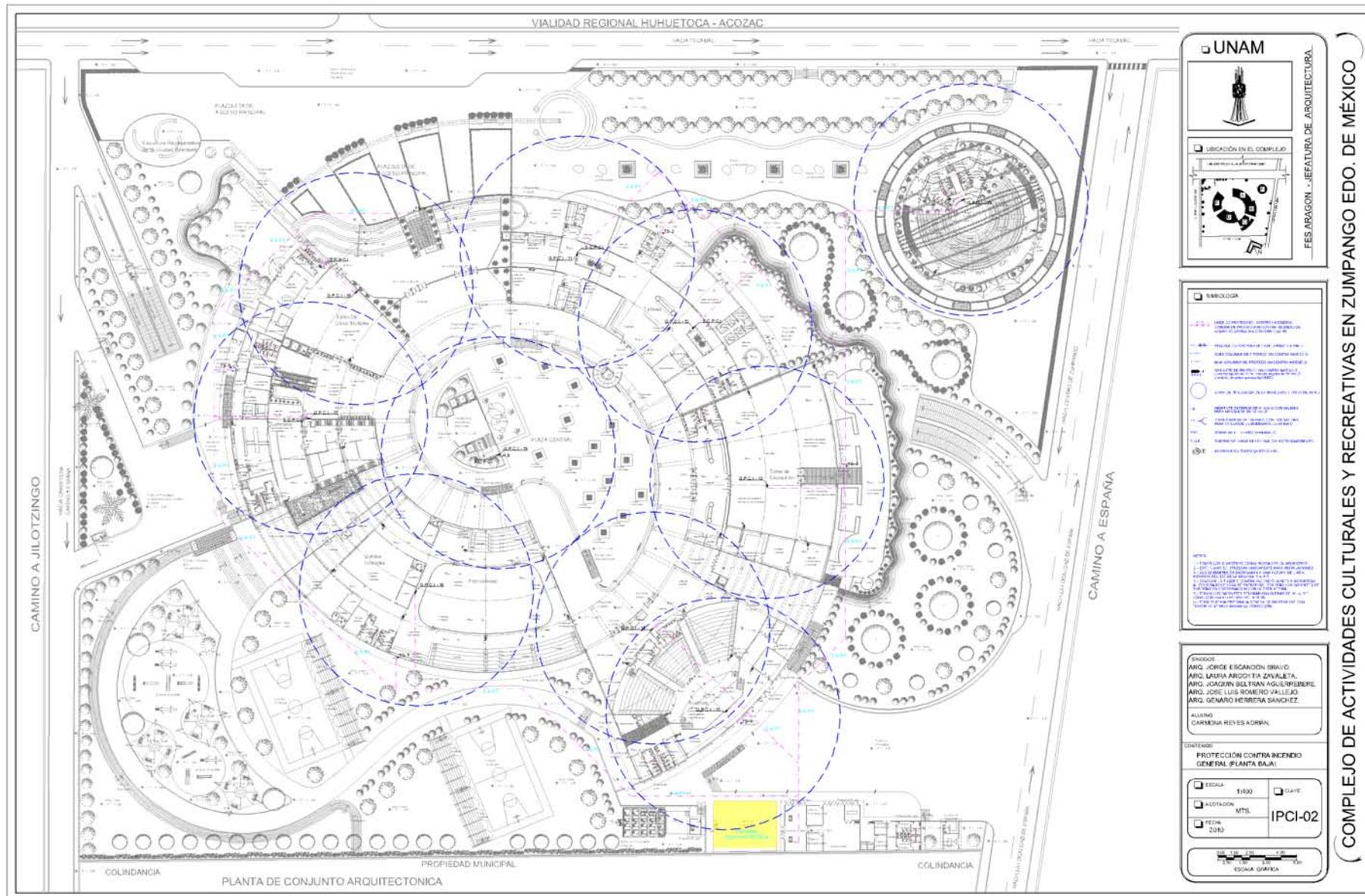
4.10.4 CRITERIO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO.

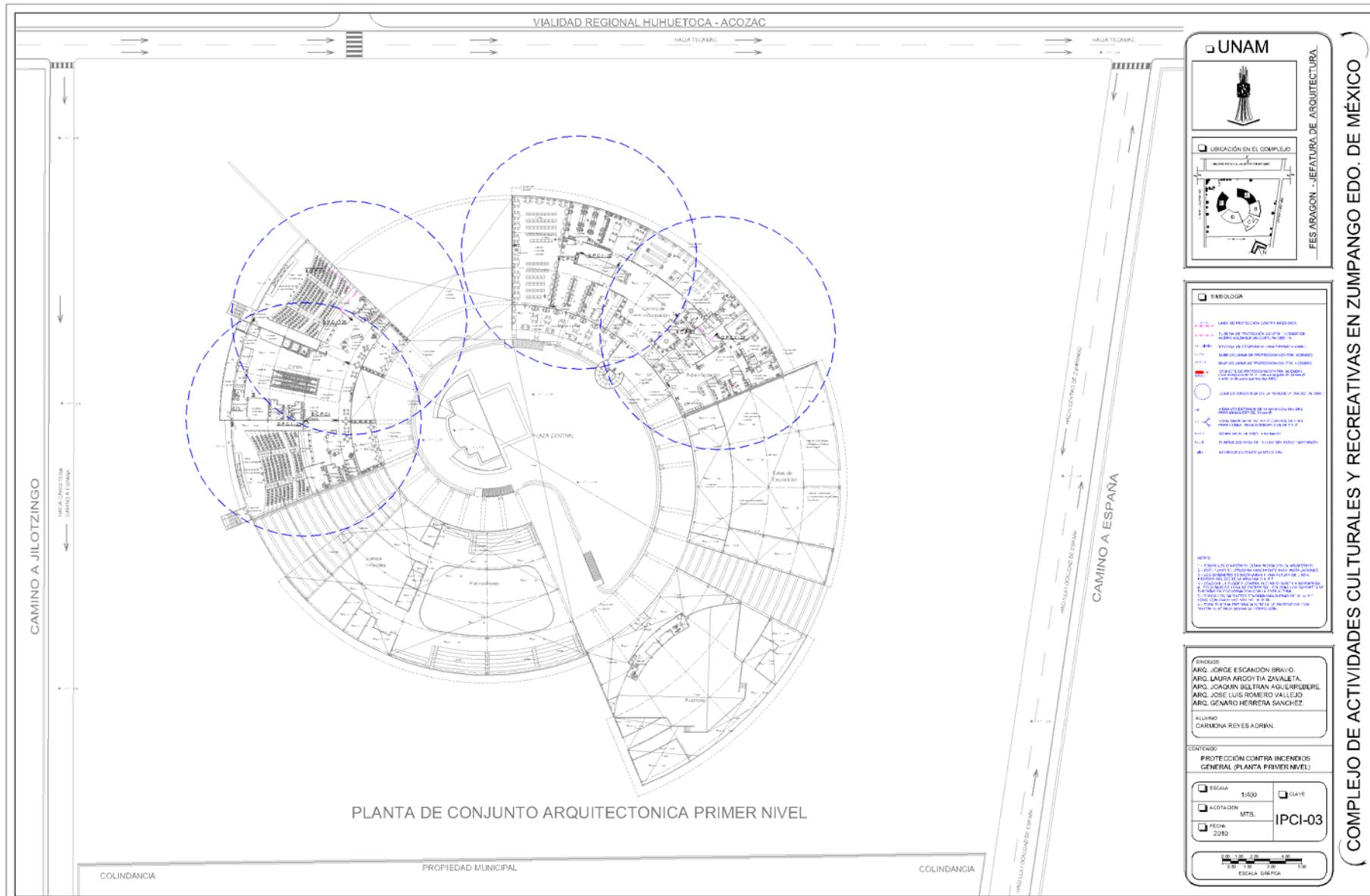




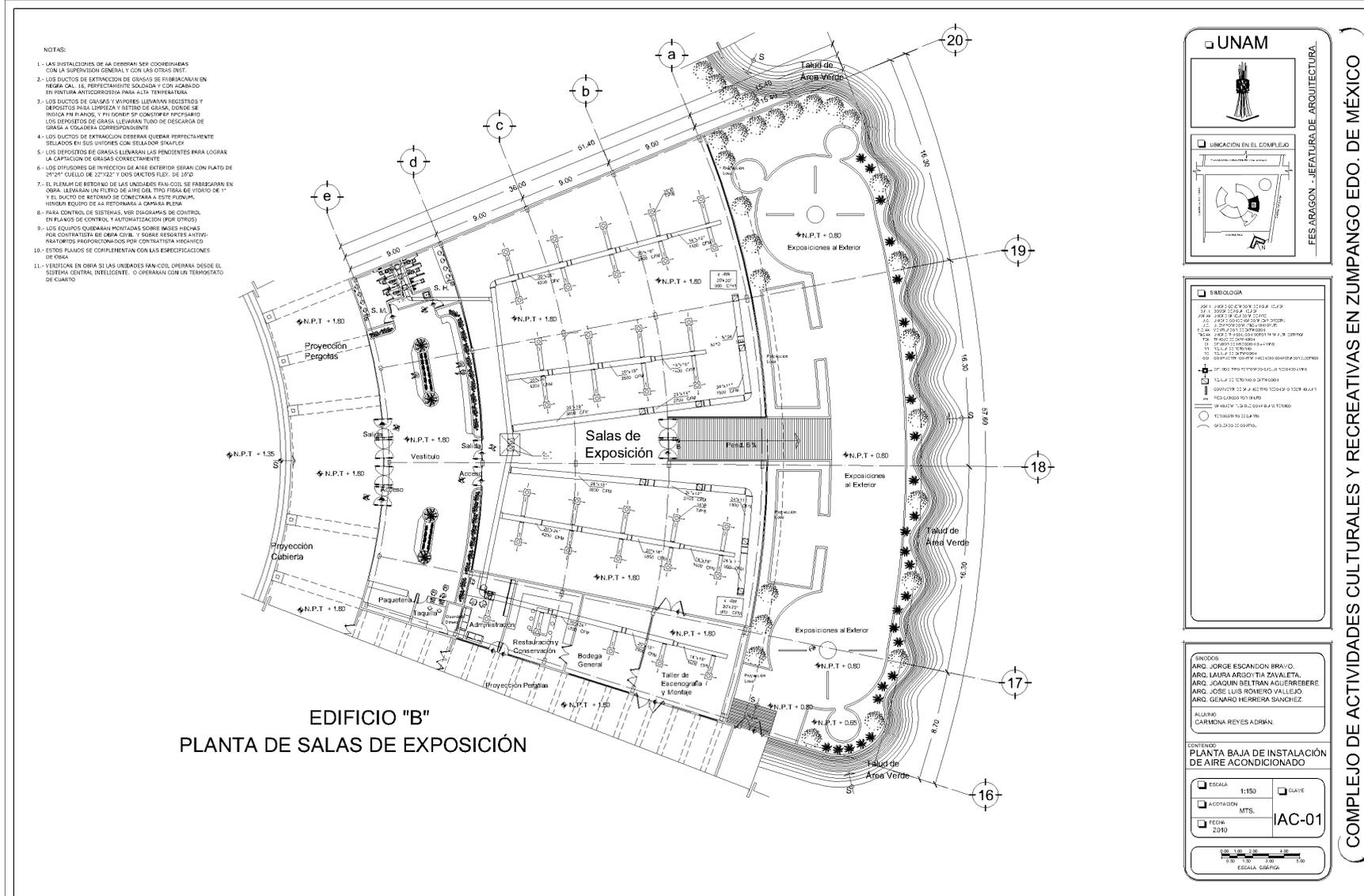
4.10.5 CRITERIO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTRA INCENDIO.

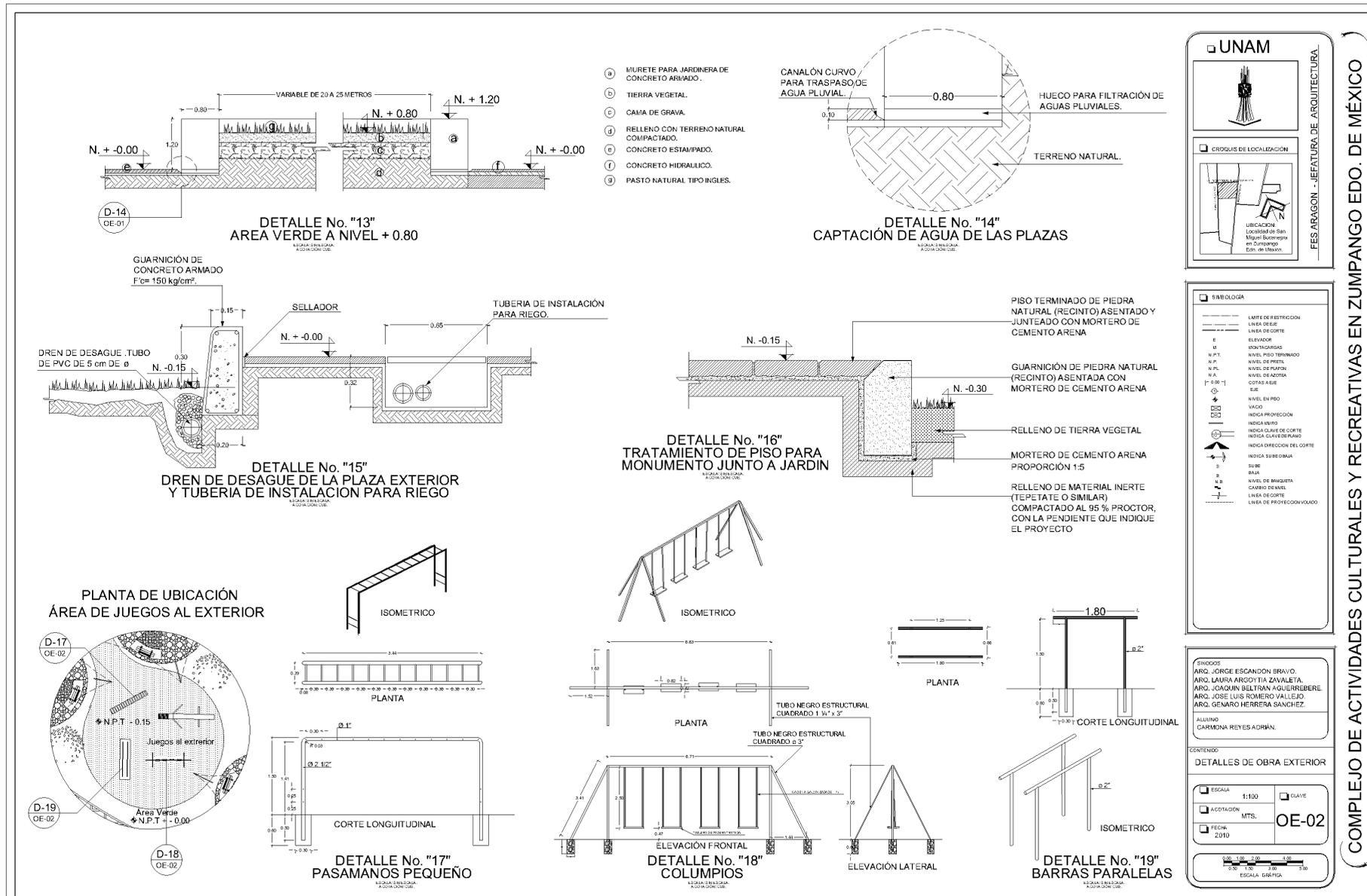






4.10.6 CRITERIO DE INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.





COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

DETALLE No. "20"
JARDINERA LUMINISCENTE DE LA PLAZA CENTRAL

DETALLE No. "21"
ALZADO DE JARDINERA TIPO

a) MURO DE CONCRETO PRECOLADO CON.
b) LOSA DE CONCRETO ARMADO F'c= 150 kg/cm².
c) TUBERIA DE PVC DE 100 mm DE Ø.
d) FILTRO DE ARENA.
e) TIERRA VEGETAL.
f) LUMINARIA A BASE DE LEDS.

DETALLE No. "23"
SECCIÓN DE JARDINERA TIPO

DETALLE No. "24"
CANCHA MULTIUSOS EN ÁREA DE JUEGOS AL EXTERIOR

DETALLE No. "25"
PORTERA-TABLERO

DETALLE No. "27"
POSTES PARA LA RED DE VOLEIBOL

DETALLE No. "28"

DETALLE No. "29"

DETALLE No. "26"

UNAM

COMPLEJO DE ACTIVIDADES RECREATIVAS Y CULTURALES EN ZUMPANGO, EDO. DE MÉXICO

LIBERACION LOCALIDAD de San Miguel Bucanra en Zumpango, Edo. de México.

SINBOLOGIA

---	LÍMITE DE RESTRICCIÓN
---	LÍNEA DE BIE
---	LÍNEA DE CORTE
E	ELEVADOR
M	MONTACARROS
N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO
N.P.	NIVEL DE PESTE
N.P.L.	NIVEL DE PLANTA
N.A.	NIVEL DE AZOTEA
(-)-0.00	COTAS ABIS
ES	ES
ES	NIVEL EN PISO
V	VACÍO
---	INDICA PROYECCIÓN
---	INDICA MURO
---	INDICA LÍNEA DE CORTE
---	INDICA CLAVE DE PUERTO
---	INDICA DIRECCIÓN DEL CORTE
---	INDICA SUPERFICIA
---	SUBE
---	BAJA
---	NIVEL DE BANQUETA
---	CAMBIO DE NIVEL
---	LÍNEA DE CORTE
---	LÍNEA DE PROTECCIÓN VOLADO

FINADOS

ANC. JORGE ESCANDON BRAVO.
ARO. LAURA ARGOTY TIA ZAVALA.
ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE.
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO.
ARO. GENARO HERRERA SANCHEZ.

ALINADO

CARMONA REYES ADRIAN.

CONTENIDO

DETALLES DE OBRA EXTERIOR

ESCALA 1:100
ACOTACION MTS.
FECHA 2010

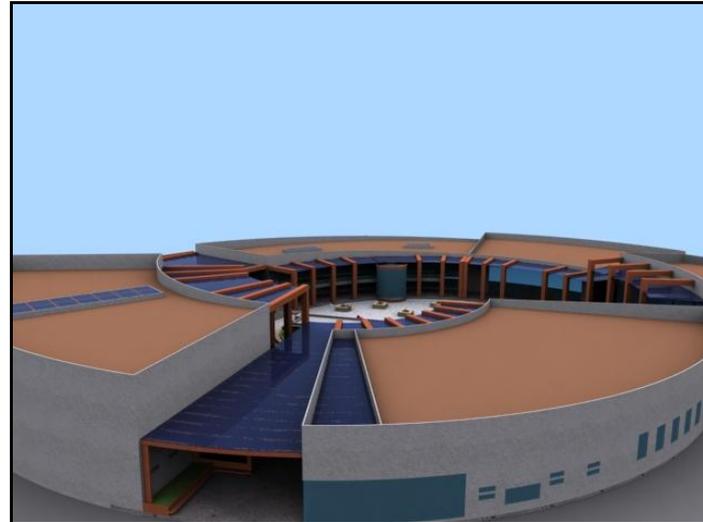
OE-03

ESCALA GRÁFICA

4.12 PERSPECTIVAS EXTERIORES E INTERIORES DEL PROYECTO.



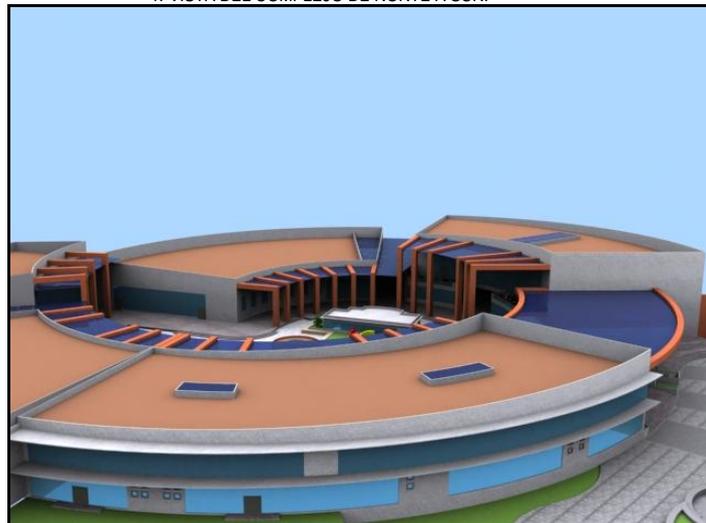
1.-VISTA DEL COMPLEJO DE NORTE A SUR.



2.-VISTA DEL COMPLEJO DE OESTE A ESTE.



3.-VISTA DEL COMPLEJO DE SUR A NORTE.



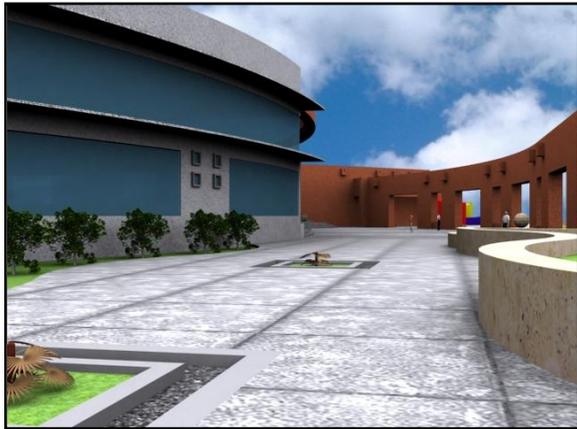
4.-VISTA DEL COMPLEJO DE ESTE A OESTE.



5.-VISTA SOBRE LA VIALIDAD REGIONAL HUEHUETOCA-ACOZAC.



6.-VISTA SOBRE LA VIALIDAD REGIONAL HUEHUETOCA-ACOZAC.



7.-CAMINO HACIA LA PLAZA DE ACCESO.



8.-PLAZA DE ACCESO.



9.-PISO EN PLAZA DE ACCESO.



10.-EXTERIOR DEL COMPLEJO.



11.-FACHADA DE ACCESO.



12.-ACCESO AL COMPLEJO.



13.-VISTA DEL ACCESO HACIA EL EDIFICIO "A".



14.-VISTA DE LA PLAZA CENTRAL HACIA EL ACCESO.



15.- EXTERIOR.



16.- ACCESO.



17.-ESCALINATAS.



18.-VISTA DE PLAZA EXTERIOR HACIA EL ACCESO.



19.-ZONA DE ELEVADORES.



20.-VISTA DEL ACCESO HACIA EL EDIFICIO "E".



21.-PLAZA CENTRAL.



22.-VISTA DEL EDIFICIO "E" HACIA LA PLAZA CENTRAL.



23.-EDIFICIO "A".



24.-EDIFICIO "B".



25.-EDIFICIO "C".



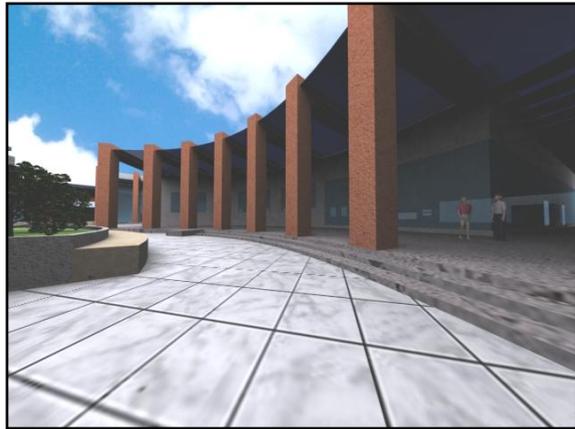
26.- ACCESO INTERIOR.



27.- ACCESO EXTERIOR.



28.- PLAZA CENTRAL.



29.-EDIFICIO "D".



30.-JUEGOS INFANTILES DE CAFETERÍA".



31.-EDIFICIO "E".



32.-EDIFICIO "F".



33.-SALA DE CINE.



34.-SALA DE CINE.



35.-SALA DE CINE.



36.-VESTÍBULO DE LOS CINES.



✦ CAPÍTULO V

“FACTIBILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO”

@ 5.1 COSTO DEL TERRENO.

El terreno no tiene un costo específico, ya que el Municipio al tener contemplado un Equipamiento Urbano similar en el catálogo de Obras, el Municipio decidió donar el terreno sin generar costo alguno.

@ 5.2 PRESUPUESTO DE OBRA.

Obra: Complejo de Actividades Culturales y Recreativas.

Ubicación: Vialidad regional Huehuetoca – Acozac, entre av. Camino a España y Av. Jilotzingo, Localidad de San Miguel Bocanegra, Zumpango Edo. De México.

Superficie del terreno: 50, 201.04 m².

Superficie construida: 33, 311.90 m²

Superficie construida a descubierto: 13, 438.50 m².

Área Verde: 13, 148 m².

Para obtener el costo de construcción por m² se consulto el catalogo de BIMSA REPORTS S.A. DE C.V. 2009 segunda actualización. Se realizo una comparación con presupuestos de espacios similares, y se cotizaron algunos materiales. De esta manera se logro el costo global paramétrico de dicho proyecto.

A continuación se desarrolla el desglose de los factores considerados para llegar al presupuesto global del proyecto.

PRESUPUESTO DE OBRA					
COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
A	COSTO DE OBRA POR m ² DE CONSTRUCCIÓN				
	ZONA DE ACCESO	m ²	916.85	\$8,000.00	\$7,334,800.00
	TEATRO AL AIRE LIBRE	m ²	973.45	\$11,500.00	\$11,194,675.00
	TALLERES	m ²	1,370.00	\$8,100.00	\$11,097,000.00
	CENTRO DE INFORMACIÓN	m ²	1,315.00	\$12,300.00	\$16,174,500.00
	ADMINISTRACION	m ²	310.00	\$9,500.00	\$2,945,000.00
	SALAS DE EXPOSICIÓN	m ²	1,846.00	\$11,000.00	\$20,306,000.00
	AUDITORIO	m ²	1,671.30	\$12,300.00	\$20,556,990.00
	PATINODROMO Y JUEGOS INFANTILES	m ²	2,063.50	\$9,000.00	\$18,571,500.00
	CAFETERÍA	m ²	840.00	\$9,000.00	\$7,560,000.00
	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	m ²	716.00	\$8,100.00	\$5,799,600.00
	CINES	m ²	1,740.60	\$12,300.00	\$21,409,380.00
	SERVICIOS GENERALES	m ²	540.50	\$8,500.00	\$4,594,250.00
	ESTACIONAMIENTO	m ²	16,245.10	\$6,000.00	\$97,470,600.00
	ÁREAS EXTERIORES CUBIERTAS	m ²	2,763.60	\$1,200.00	\$3,316,320.00
	TOTAL	m ²	33,311.90		\$248,330,615.00
B	COSTO POR M2 DE AREA EXTERIOR				
	PLAZAS	m ²	8,538.50	\$1,200.00	\$10,246,200.00
	ÁREAS VERDES	m ²	13,148.00	\$700.00	\$9,203,600.00
	CANCHAS Y JUEGOS AL EXTERIOR	m ²	2,900.00	\$700.00	\$2,030,000.00
	PATIOS DE MANEOBRAS	m ²	2,000.00	\$700.00	\$1,400,000.00
	TOTAL	m ²	26,586.50		\$22,879,800.00
C	COSTO TOTAL DE LA OBRA	m ²	59,898.40		\$271,210,415.00
(Doscientos setenta y un millones doscientos diez mil cuatrocientos quince pesos 00/100 M.N.)					
Incluye indirectos y utilidad, sin I.V.A					

Tabla 9.

5.3 COSTO DEL PROYECTO.

COSTO DEL PROYECTO COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
A	TRABAJOS PRELIMINARES				
	INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	DOCUMENTO	1.00	\$150,000.00	\$150,000.00
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	PROYECTO	1.00	\$125,000.00	\$125,000.00
	TOTAL				\$275,000.00
B	DESARROLLO DEL PROYECTO				
	HONORARIOS PROFESIONALES PROYECTO ARQUITECTÓNICO	PROYECTO	1.00	\$7,593,891.62	\$7,593,891.62
	HONORARIOS PROFESIONALES PROYECTO ESTRUCTURAL	PROYECTO	1.00	\$1,689,640.88	\$1,689,640.88
	HONORARIOS PROFESIONALES PROYECTO HIDROSANITARIO	PROYECTO	1.00	\$664,465.51	\$664,465.51
	HONORARIOS PROFESIONALES PROYECTO ELECTRICO	PROYECTO	1.00	\$1,366,900.50	\$1,366,900.50
	HONORARIOS PROFESIONALES PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS	PROYECTO	1.00	\$1,215,022.65	\$1,215,022.65
	HONORARIOS PROFESIONALES PROYECTO INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	PROYECTO	1.00	\$455,633.50	\$455,633.50
	TOTAL				\$12,985,554.66
C	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				\$13,260,554.66

(Trece millones doscientos sesenta mil quinientos cincuenta y cuatro pesos 66/100 M.N.)

Tabla 10.

5.4 HONORARIOS PROFESIONALES POR ARANCEL DEL CAM - SAM.

HONORARIOS PROFESIONALES						
Descripción	Proyecto	Superficie m ²	Costo Unitario SC	Factor de Superficie F	Componente Arquitectónico k	Honorarios (H)
H=(SC) F/100 (K)	Arquitectónico	59, 898.40	\$271,210,415.00	0.70	4.00	\$7,593,891.62
H=(SC) F/100 (K)	Estructural	59, 898.40	\$271,210,415.00	0.70	0.89	\$1,689,640.88
H=(SC) F/100 (K)	Hidrosanitario	59, 898.40	\$271,210,415.00	0.70	0.35	\$664,465.51
H=(SC) F/100 (K)	Protección Contra Incendios	59, 898.40	\$271,210,415.00	0.70	0.24	\$455,633.50
H=(SC) F/100 (K)	Eléctrico	59, 898.40	\$271,210,415.00	0.70	0.72	\$1,366,900.50
H=(SC) F/100 (K)	Electromecánico	59, 898.40	\$271,210,415.00	0.70	0.64	\$1, 215,022.65

Honorarios de acuerdo al arancel único del Colegio de Arquitectos de México.

Tabla 11.

5.5 COSTO PORCENTUAL POR PARTIDA (AUDITORIO).

COSTO PORCENTUAL POR PARTIDA			
Clave	Descripción	% por Partida	Costo por Partida
Edificio (Auditorio)			
CDC-PRE-00	Preliminares	1.4%	\$287,797.86
CDC-CIM-00	Cimentación	24.0%	\$4,933,677.60
CDC-EST-00	Estructura	25.0%	\$5,139,247.50
CDC-LC-00	Losas y Cubierta	11.0%	\$2,261,268.90
CDC-ALB-00	Albañilería	7.0%	\$1,438,989.30
CDC-AC-00	Acabados	10.4%	\$2,137,926.96
CDC-CH-00	Cancelería y Herrería	2.10%	\$431,696.79
CDC-CAR-00	Carpintería	1.40%	\$287,797.86
CDC-IHS-00	Instalación Hidrosanitaria	5.50%	\$1,130,634.45
CDC-IE-00	Instalación Eléctrica	6.00%	\$1,233,419.40
CDC-IAA-00	Instalación Aire Acondicionado	4.20%	\$836,393.58
CDC-ICI-00	Instalación Contra Incendios	1.20%	\$246,683.88
CDC-LIM-00	Limpieza de Obra	0.80%	\$164,455.92
	Total	100.00%	\$20,556,990.00
(Veinte millones quinientos cincuenta y seis mil novecientos noventa pesos 00/100 M.N.)			
Incluye indirectos y utilidad, sin I.V.A			

Tabla 12.

5.5 PROGRAMA GENERAL DE OBRA (AUDITORIO).

PROYECTO: COMPLEJO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS EN ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

UBICACIÓN: VIALIDAD REGIONAL HUEHUETOCA ACOZAC, ENTRE VIALIDAD CAMINO A ESPAÑA Y VIALIDAD CAMINO A JILOTZINGO, LOCALIDAD DE SAN MIGUEL BOCANEGRA, ZUMPANGO EDO. DE MÉXICO

Programa General de Obra de Edificio de Cines																												
Quincenas																												
Clave	Partida	Importe	% por Partida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
CDC-PRE-00	Preliminares	\$287,797.86	1.40%	\$95,932.62	\$95,932.62	\$95,932.62																						
CDC-CIM-00	Cimentación	\$4,933,677.60	24.00%			\$822,279.60	\$822,279.60	\$822,279.60	\$822,279.60	\$822,279.60	\$822,279.60	\$822,279.60																
CDC-EST-00	Estructura	\$5,139,247.50	25.00%					\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94	\$642,405.94											
CDC-LC-00	Losas y Cubierta	\$2,261,268.90	11.00%							\$376,878.15	\$376,878.15	\$376,878.15	\$376,878.15	\$376,878.15	\$376,878.15	\$376,878.15	\$376,878.15											
CDC-ALB-00	Albañilería	\$1,438,989.30	7.00%								\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	\$143,898.93	
CDC-AC-00	Acabados	\$2,137,926.96	10.40%										\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	\$194,357.00	
CDC-CH-00	Cancelería y Herrería	\$431,696.79	2.10%															\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	\$71,949.47	
CDC-CAR-00	Carpintería	\$287,797.86	1.40%															\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	\$41,113.98	
CDC-IHS-00	Instalación Hidrosanitaria	\$1,130,634.45	5.50%			\$94,219.54	\$94,219.54							\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	\$94,219.54	
CDC-IE-00	Instalación Eléctrica	\$1,233,419.40	6.00%			\$102,784.95	\$102,784.95							\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	\$102,784.95	
CDC-IAA-00	Instalación Aire Acond.	\$836,393.58	4.20%								\$92,932.62	\$92,932.62						\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	\$92,932.62	
CDC-ICI-00	Instalación C. I.	\$246,683.88	1.20%								\$27,409.32	\$27,409.32							\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	\$27,409.32	
CDC-LIM-00	Limpieza de Obra	\$164,455.92	0.80%	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	\$6,852.33	
	Importe	\$20,556,990.00		\$102,784.95	\$102,784.95	\$1,122,069.04	\$1,026,136.42	\$829,131.93	\$1,471,537.87	\$1,471,537.87	\$2,112,656.89	\$1,290,377.29	\$1,364,392.34	\$1,364,392.34	\$1,561,396.83	\$1,561,396.83	\$583,226.72	\$655,176.19	\$748,108.81	\$775,518.13	\$437,262.20	\$437,262.20	\$437,262.20	\$437,262.20	\$518,555.75	\$321,551.27	\$228,618.65	\$6,852.33
	%	100.00%		0.50%	0.50%	5.46%	4.99%	4.03%	7.16%	7.16%	10.28%	6.28%	6.64%	6.64%	7.60%	7.60%	2.84%	3.19%	3.64%	3.77%	2.13%	2.13%	2.13%	2.52%	1.56%	1.11%	0.03%	
	Importe acumulado	\$20,556,990.00		\$102,784.95	\$205,569.90	\$1,327,638.94	\$2,353,775.36	\$3,182,907.29	\$4,654,445.15	\$6,125,983.02	\$8,238,639.91	\$9,529,017.20	\$10,893,409.54	\$12,257,801.88	\$13,819,198.71	\$15,380,595.55	\$15,963,822.27	\$16,618,998.46	\$17,367,107.27	\$18,142,625.40	\$18,579,887.60	\$19,017,149.80	\$19,454,412.00	\$19,972,967.76	\$20,294,519.02	\$20,523,137.67	\$20,556,990.00	
	% acumulado	100.00%		0.50%	1.00%	6.46%	11.45%	15.48%	22.64%	29.80%	40.08%	46.35%	52.99%	59.63%	67.22%	74.82%	77.66%	80.84%	84.48%	88.26%	90.38%	92.51%	94.64%	97.16%	98.72%	99.84%	99.87%	

5.7 FINANCIAMIENTO.

La propuesta del Complejo de Actividades Culturales y Recreativas, pretende ser un beneficio para el municipio de Zumpango, el Estado de México y el Distrito Federal. Ya que al estar contemplado dentro de la Ciudad Bicentenario dará cobertura a nivel regional.

Para la construcción y operación de este Proyecto se requiere un financiamiento público y privado, el financiamiento público será otorgado por distintas dependencias gubernamentales, desde autoridades municipales, estatales y federales.

El financiamiento privado se obtendrá mediante la invitación de inversionistas y empresas interesadas en la realización de dicho proyecto. Se generarán concesiones para que los inversionistas reeditúen su inversión.



✦ CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

El proyecto cumple con las necesidades de la población y del municipio de Zumpango, obtenidas por medio de la investigación que se realizó para la creación del complejo. Y a su vez cumplir con los requerimientos mínimos establecidos por las normas de SEDESOL, tomando en cuenta los aspectos normativos para esta localidad; esto para ser considerado como un Complejo de Actividades Culturales y Recreativas, dando servicio a nivel regional y brindando una alternativa de realizar diferentes actividades, elevar el desarrollo cultural, fomentando la capacidad de las personas, mejorando individual y colectivamente su calidad de vida.

El proyecto da un nuevo aspecto al municipio de Zumpango, esto por medio de su imagen y propuesta formal arquitectónica. Creando un Hito, un espacio de identidad para el municipio, mediante un proyecto integral, accesible y sustentable, complementado con un diseño exterior que invita a la población a visitarlo.

El complejo se considera de estilo contemporáneo, contando con un diseño que se integrara a la nueva imagen urbana del municipio. Contemplando por el Gobierno del Estado de México, que el proyecto forme parte de la Ciudad Bicentenario Zumpango, considerada futuro una Ciudad de primer mundo.

El proyecto integra el estilo contemporáneo, por la utilización de sistemas constructivos complementados con la tecnología actual.

Tomando Conciencia de cambio climático, el proyecto busca un desarrollo sustentable, utilizando energías alternativas y sistemas tecnológicos que permitan la reutilización de los recursos naturales. Todo

esto complementado por la correcta planeación de de iluminación y ventilación natural, además de la utilización de materiales resistentes a cambios de temperatura, es decir un “**proyecto sustentable**”.

El diseño del proyecto es libre, accesible, claro y con movimiento. Facilitando el desarrollo de diferentes actividades, dotando al proyecto de espacios libres y amplios, dando la facilidad al usuario de recorrerlo desde cualquier punto donde se encuentre ubicado.

El complejo es funcional en todos sus espacios arquitectónicos, tomando en cuenta a personas con capacidades diferentes, adultos mayores, jóvenes y niños.

Finalmente la creación del complejo con estas características, traerá beneficios no solo para el municipio, también lo hará para los municipios limítrofes, estableciendo un importante crecimiento en el desarrollo cultural, social y económico.



✦ SITIOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA.

-  Francis D. K. Ching. **“Arquitectura, Forma, Espacio y Orden”**. Editorial, Gustavo Gili, 1ra. Edición-2005.
-  Plazola Anguiano, Alfredo, **“Enciclopedia de Arquitectura”**, México, D.F. Editorial, Plazola editores, Año 2001, 220 pp.
-  Gaceta Oficial del Distrito Federal.
“Reglamento de Construcciones del Distrito Federal 2004”. Editorial, Corporación Mexicana de Impresión, S.A. de C.V.
-  Gaceta Oficial del Distrito Federal.
“Normas Técnicas Complementarias del Distrito Federal 2004”. Editorial, Corporación de Mexicana de Impresión, S.A. de C.V.
-  Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
“Programa Nacional de Cultura 2007-2012”. Primera Edición 2007, impreso en los Talleres de IAG Color, S.A. de C.V.
-  Secretaría de Desarrollo Social.
“Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, 1999”. Tomo I, Educación y Cultura. Tomo V, Recreación y Deporte.
-  H. Ayuntamiento de Zumpango, **“Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango, 2006-2009”**.
-  Gobierno del Estado de México, **“Plan Estatal de Desarrollo Urbano”**. Mayo 2008.
-  Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
“Ley General de Asentamientos Humanos”, Última reforma publicada DOF 05-08-1194. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de Junio de 1993.

- ① BIMSA REPORTS S.A. de C.V., **“Costo de Construcción”**, México D.F. Editorial Nacional, 2da. Actualización, Año 2009.
- ① Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, **“Arancel Único de Honorarios Profesionales”**. Año 2003.
- ① Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Cuaderno Estadístico Municipal de Zumpango, **“Censo Nacional de Población y Vivienda”**, Año 2005.
- ① Consejo Nacional de Población. Cuaderno Estadístico Nacional, **“Proyecciones de Población”**, Por municipio, Año 2005 al 2030.
- ① Gobierno del Estado de México. **“Proyecto Ciudad Bicentenario Zumpango”**, Año 2009.
- ① Instituto Mexiquense de Cultura. **“Agenda Cultural”**, Año 2009.
- ① Instituto Mexiquense de Cultura Física y Deporte. **“Eventos Deportivos y Recreativos”**, Año 2009.
- ① Asencio Cerver Francisco, **“Artistas del Paisaje”**. Editorial, Atrium International, Año 2001.
- ① Harvey Jones, **“Plazas”**. Editorial, Atrium Group, Año 2001.
- ① Marc Fine, **“Espacios Urbanos”**. Editorial, Atrium Group, Año 2002.
- ① Roberto Galván Robles, **“TEATRO, Metodología para el Proyecto Arquitectónico”**. IPN Esia Arquitectura, Centro de Investigación y Desarrollo del Hábitat. Editorial, Claves Latinoamericanas S. A. de C. V., Año 1998.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.

-  “H. Municipio de Zumpango”
<http://www.zumpango.gob.mx/>
-  “Enciclopedia de los Municipios”
<http://www.inafed.gob.mx/>
-  “Consejo Nacional para la Cultura y las Artes”
<http://www.conaculta.gob.mx/>
-  “Instituto Mexiquense de Cultura”
<http://www.edomexico.gob.mx/imc/>
-  “Consejo Nacional de Población”
<http://www.conapo.gob.mx/>
-  “Instituto Nacional de Geografía y Estadística”
<http://www.inegi.gob.mx/>
-  “Gobierno del Estado de México”
<http://www.edomexico.gob.mx/>
-  “Wikipedia, La Enciclopedia Libre”
<http://es.wikipedia.org/>
-  “Sistema de Información Gráfica Vía Satelital, Google Earth”
<http://www.earth.google.es/>
-  “Instituto Mexiquense de Cultura Física y Deporte”
<http://www.imcufide.com/>
-  “Iglesia de la Purísima Concepción”
<http://www.monografias.com/iglesia-pirusima-concepcionzumpango/>
-  “Centro Cultural Tijuana”
<http://www.cecut.gob.mx/>
-  “Centro Cultural Universitario”
<http://www.imcufide.com/>
-  “Centro México Contemporáneo”
<http://www.ccmc.org.mx/>
-  “Centro Cultural Bella Época”
<http://www.fondodeculturaeconomica.com/BellaEpoca.asp/>
-  “Calentadores Solares de Agua”
<http://www.funcosa.com/>
-  “Planta de Tratamiento para Aguas Residuales, ASA JET-INC”
<http://www.plantasdetratamiento.com/>
-  “Luminarias Fluorescentes, OBRALUX”
<http://www.obralux.com/>
-  “Alumbrado Público Solar, Alternativas Energéticas S.A. de C.V.”
<http://www.alternativa-energetica.com.mx/>
-  “Luminaria de Led, Metrolight”
<http://www.metrolight-es.com/>
-  “Sistema de Paneles Fotovoltaicos, Optisol”
<http://www.scheutensolar.com/>

VISITA A SITIOS.

-  Centro Cultural Universitario, México Distrito Federal.
-  H. Ayuntamiento de Zumpango, Departamento de Obras Públicas.
-  H. Ayuntamiento de Zumpango, Sub. de Educación y Cultura.
-  Municipio de Zumpango, Cabecera Municipal, Centro Histórico.
-  Municipio de Zumpango, Terreno Propuesto para el Proyecto.
-  Parroquia de la Purísima Concepción, Municipio de Zumpango.