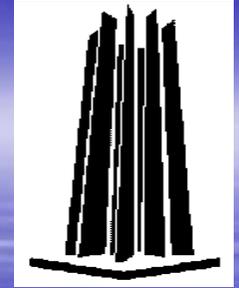




Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores  
"Aragón"  
Arquitectura



TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:  
MIGUEL ANGEL LAZO AGUILAR

TEMA:  
CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO

SAN JUAN DE ARAGÓN, MÉXICO, 2006.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

*ESTA TESIS ES UNA AVENTURA MAS, DE HALLAZGOS CONOCIMIENTOS  
Y ENCUENTROS INSPIRADOS, MOMENTOS DE ENTUSIASMO, DESANIMO  
Y NUEVOS DESAFÍOS PERSONALES*

*MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR*

# **AGRADECIMIENTOS**

## **AL MAS GRANDE DE LOS ARQUITECTOS A "DIOS"**

*Por permitir que estas manos plasmen la sabiduría que tu les has inculcado para hacer los trazos correctos y edificar una a una las mejores construcciones para bien de mis semejantes y así servirte como el mas fiel de tus hijos, gracias por darme la oportunidad de edificar espacios calidos y seguros, y así sentir que soy útil para mis semejantes.*

## **A LA MEMORIA DE MI PADRE: EZEQUIEL LAZO GARCIA (†)**

*Que en silencio me has acompañado a lo largo de mi vida y has sembrado en mi la vocación de servir y ser mejor día a día, gracias por ayudarme a hacer posible un logro mas; que espero no sea el último pero quizás el mas importante, el cual constituye la herencia mas valiosa que me has dejado.*

## **A MI MADRE: CECILIA AGUILAR GARCIA**

*Porque eres una mujer maravillosa y porque gracias a ti, Dios me ha dado la oportunidad de vivir y la tarea de ser alguien importante en la vida, gracias te doy por haberme impulsado y por la dicha enorme de ser tu hijo, gracias por tu incomparable amor.*

## **A MI ESPOSA E HIJOS: CECILIA MEDINA ARAUJO JUKARI JOCELYN MIGUEL ANGEL**

*A ti mi querida esposa por compartir los momentos de una vida junta, por la paciencia y el apoyo incondicional que me has brindado.*

*A ustedes mis pequeños porque son la fuerza que me hace seguir adelante día con día.*

## **A MIS HERMANOS: IGNACIO MARIA DEL CARMEN VICTOR HUGO GLORIA PATRICIA ALBERTO MARICRUZ**

*Por su paciencia, su tolerancia y su cariño. Por todas las horas de diversión y de enojo que solo los buenos hermanos te dan. Por haber creído en mi y por haberme apoyado en todo este tiempo.*

## **A LA UNAM A LA FES ARAGÓN**

*Doy Gracias a esa maravillosa casa de estudios por haber implantado en mi los pilares fundamentales y las bases del conocimiento necesario para poder ejercer profesionalmente, por haber hecho de mi un profesionista, por haber cobijado mi aprendizaje, primero como estudiante y hoy como uno más de sus trabajadores; gracias, por permitirme conocer personas maravillosa.*

## **A LA MEJOR JEFA Y AMIGA: ARQ. ADRIANA AGUILAR RAMÍREZ**

*Por que siempre a creído en mi y por ser la persona que día a día me hace amar más a esta hermosa profesión, mil gracias por sus sabios, útiles e inmejorables consejos, por sus valiosísimos "regaños", por hacerse participe de mis tristezas y alegrarías, por su preocupación, por sacarme adelante.*

## **A MIS SINODALES: ARQ. MARIO DEL ARCO ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES ARQ. ESTEBAN IZQUIERDO RESENDIZ ARQ. ÁNGEL SERGIO ÁLVAREZ FERNÁNDEZ**

*Por su generosidad, calidez y fraternidad. Por su valioso tiempo, paciencia y sus enseñanzas. Gracias por confiar en mí y ayudarme a crecer como profesionista y como individuo. Gracias por ser unos excelentes maestros.*

*Un reconocimiento especial a todos los profesores de mi etapa escolar.*

## **A MI DIRECTOR DE TESIS: ARQ. JOSÉ JUAN CORDERO MARTÍNEZ**

*Agradezco su apoyo, su entrega y su valiosa colaboración para la realización de esta tesis.*

# INDICE

	Pág.		Pág.
<b>1</b>			
1.1. <i>Objetivos</i>	5	5.6. <i>Deporte y recreación</i>	47
1.2. <i>Justificación</i>	6	5.7. <i>Agua potable</i>	50
1.3. <i>Espacios análogos</i>	8	5.8. <i>Drenaje</i>	53
<b>2</b>		5.9. <i>Energía eléctrica</i>	55
<b>Antecedentes históricos</b>		5.10. <i>Normatividad</i>	57
2.1. <i>Del lugar</i>	12	5.11. <i>Restricciones</i>	60
2.2. <i>Del tema</i>	14	5.12. <i>Conclusiones</i>	61
<b>3</b>		<b>6</b>	
<b>Medio natural</b>		<b>Estudios preliminares</b>	
3.1. <i>Localización geográfica</i>	21	6.1. <i>Concepto</i>	63
3.2. <i>Terreno</i>	22	6.2. <i>Imagen conceptual</i>	64
3.3. <i>Clima</i>	24	6.3. <i>Programa de requerimientos</i>	65
3.4. <i>Vientos dominantes</i>	27	6.4. <i>Matrices de relaciones</i>	67
3.5. <i>Flora y fauna</i>	29	6.5. <i>Diagramas de funcionamiento</i>	70
3.6. <i>Topografía</i>	30	<b>7</b>	
3.7. <i>Composición geológica</i>	30	<b>Memorias</b>	
3.8. <i>Hidrológica</i>	31	7.1. <i>Del proyecto</i>	75
<b>4</b>		7.2. <i>Estructural</i>	77
<b>Medio social</b>		7.3. <i>Inst. hidráulica</i>	86
4.1. <i>Población</i>	33	7.4. <i>Inst. sanitaria</i>	103
4.2. <i>Población económicamente activa</i>	34	7.5. <i>Inst. eléctrica</i>	121
4.3. <i>Educación</i>	35	7.6. <i>Análisis de Costos</i>	133
<b>5</b>		<b>8</b>	
<b>Medio urbano</b>		<b>Proyecto</b>	
5.1. <i>Equipamiento</i>	37	8.1. <i>Arquitectónico</i>	149
5.2. <i>Estructura urbana</i>	40	8.2. <i>Estructural</i>	163
5.3. <i>Uso de suelo</i>	41	8.3. <i>Inst. hidráulica</i>	171
5.4. <i>Validad</i>	44	8.4. <i>Inst. sanitaria</i>	190
5.5. <i>Transporte</i>	46	8.5. <i>Inst. eléctrica</i>	196

# Nezahualcóyotl

## INTRODUCCIÓN

*La natación es uno de los deportes más atractivos. En la antigüedad la practicaron por diferentes motivos: placer, higiene, como parte de la educación; para otros era un arte, pero siempre fue parte importante en la vida de las personas.*

*En México, en Tenochtitlán, por su localización geográfica, al estar rodeada de lagos y por ser el indígena muy limpio, la natación era muy importante.*

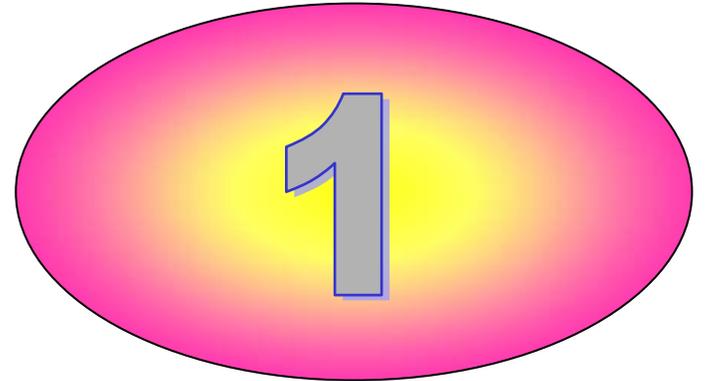
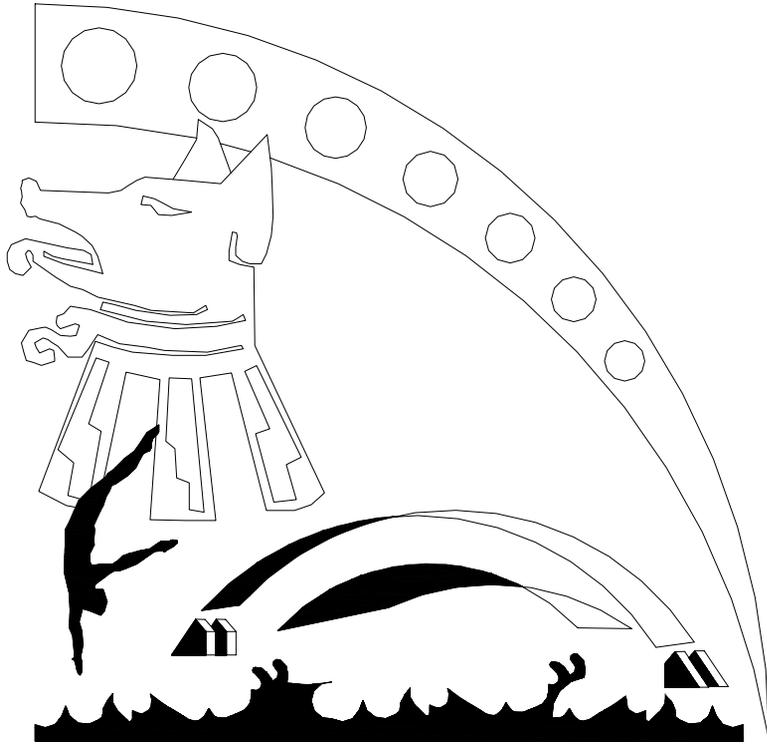
*Actualmente la natación en México ha tomado más importancia, pero todavía no ha logrado alcanzar un completo reconocimiento de sus valores. Queda por satisfacer una necesidad no solo para el desarrollo de campeones, sino para dar instrucción a las personas con fines de salud y educativos, así ayudando a obtener una mejor calidad de vida.*

*La natación es educación física y por lo tanto, parte de la educación general, su razón de ser es la de complementar su objetivo*

*Establecer una política de desarrollo social que mejore la calidad y amplíe la cobertura de servicios asistenciales de salud, educación, cultura y recreación se ha propuesto el ayuntamiento de Nezahualcóyotl para crear mejores condiciones para el desarrollo de las actividades formativas, culturales, deportivas y de recreación.*

*El municipio de Nezahualcóyotl se habitó con personas que emigraron de diferentes entidades de una forma desmesurada convirtiéndose en la zona más poblada del Estado de México en un territorio que en la actualidad está densamente poblado.*

*Es importante proveerle de lugares en donde la comunidad pueda convivir y recrearse y así ayudar a esta a obtener una mejor calidad de vida.*



## 1.1 OBJETIVOS

### ACADÉMICOS

*El objetivo de la carrera de arquitectura es formar profesionales con la capacidad de crear espacios-forma que satisfagan las necesidades del hombre.*

*El plan de estudios de la carrera de arquitectura de la FES Aragón requiere para la tesis desarrollar un tema real de difícil comprensión y gran envergadura.*

### PERSONALES

*Por medio del presente trabajo de tesis y el consecuente examen profesional, pretendo obtener el título de Arquitecto, el cual pueda permitirme conforme a los preceptos e ideales que nuestro País y nuestra Universidad demanda, el ejercicio de mi profesión de manera honesta y digna, con un profundo espíritu de servicio social; así mismo y conforme mi desarrollo personal lo requiera poder acceder a estudios posteriores, ya sea en Licenciatura o Post-grado, los cuales puedan permitirme servir de mejor forma a mi País y a mi Universidad.*

### DEL TEMA

*Este trabajo de tesis ofrece la propuesta de un espacio-forma donde los habitantes de Ciudad Nezahualcóyotl puedan participar de diversas actividades acuáticas, para desarrollar, desenvolver y encausar sus aptitudes tanto físicas como intelectuales (instintos, hábitos, voluntad y carácter), e instruirlos, esto es, dotarlos de conocimientos.*

## 1.2 JUSTIFICACION

*El municipio de Ciudad Nezahualcóyotl con una extensión territorial de 63.44 Km<sup>2</sup> y una población de más de 1'225,000 habitantes, según el censo del año 2000 del INEGI, es uno de los municipios con mayor concentración poblacional del territorio comprendido por el Estado de México.*

*La extensión territorial del municipio, ha sobrepasado en los últimos años a las administraciones en material de beneficio a la comunidad, por tal motivo han sido no pocas las ocasiones que la zona Norte del mismo ha expresado la necesidad de separarse de su limitación.*

*A través de los años y con una ya considerable antigüedad, este municipio se ha caracterizado por un liderazgo muy importante en material de satisfactores sociales y lugares dedicados a la recreación, el deporte y en general, de espacios dedicados a la convivencia de su comunidad. Esta situación es complicada en razón de la gran población existente y por encontrarse enclavado en la demarcación correspondiente a la zona metropolitana, y a los municipios de Chalco, Valle de Chalco, los Reyes, la Paz, Chimalhuacán y otros.*

*Esta situación y la demanda de la población que pide espacios de esparcimiento y de fomento tanto para la cultura como para la práctica de los deportes, se vincula con los altos índices de delincuencia que azota inclusive a todo el país.*

*De continuar esta situación en el municipio, su futuro ya muy próximo se agravará y desencadenará un retroceso en los niveles sociales y culturales de la población.*

*Repercutirá además en una mayor demanda de espacios dedicados al beneficio de la población y como es notorio en la actualidad. Los lugares que se han construido a la fecha resultarán obsoletos y poco adecuados.*

*La administración de Nezahualcóyotl se ha propuesto dar impulso a la inversión de capitales y la modernización de la infraestructura existente, esto enfocado a lograr el desarrollo industrial, comercial y de servicios. Para establecer una política de desarrollo social que mejore los servicios asistenciales de educación, cultura, recreación y salud y así dar una mejor calidad de vida a sus habitantes. Creando mejores condiciones para el desarrollo de las actividades formativas, la cultura como para la práctica de los deportes, se vincula con los altos índices de delincuencia que azota inclusive a todo el país. De continuar esta situación en el municipio su futuro ya muy próximo se agravará y desencadenará un retroceso en los niveles sociales y culturales de la población.*

*Repercutirá además en una mayor demanda de espacios dedicados al beneficio de la población y como es notorio en la actualidad, los lugares que se han construido a la fecha resultarán obsoletos y poco adecuados.*

*La administración de Nezahualcóyotl se ha propuesto dar impulso a la inversión de capitales y la modernización de la infraestructura existente, esto enfocado a lograr el desarrollo industrial, comercial y de servicios. Para establecer una política de desarrollo social que mejore los servicios asistenciales de educación, cultura, recreación y salud y así dar una mejor calidad de vida a sus habitantes. Creando mejores condiciones para el desarrollo de las actividades formativas, culturales, deportivas y de recreación. Promover la actualización y capacitación de los recursos humanos dedicados a la educación física y al deporte. Acondicionar y modernizar los espacios deportivos para la práctica de las diferentes disciplinas de mejoramiento físico.*

### 1.3 ESPACIOS ANÁLOGOS

#### ALBERCA OLÍMPICA DE LA CD. DE MÉXICO FRANCISCO MÁRQUEZ

*El proyecto que se construyó fue el diseñado como un conjunto en el que se integran dos grandes volúmenes con soluciones estructurales semejantes, unidos por medio de un eje de columnas común del que cuelgan sus respectivas cubiertas.*

*El conjunto de la alberca Olímpica y Gimnasio es una Construcción cuya principal característica reside en el contraste existente entre su cubierta colgante y los elementos rectilíneos de sus fachadas.*

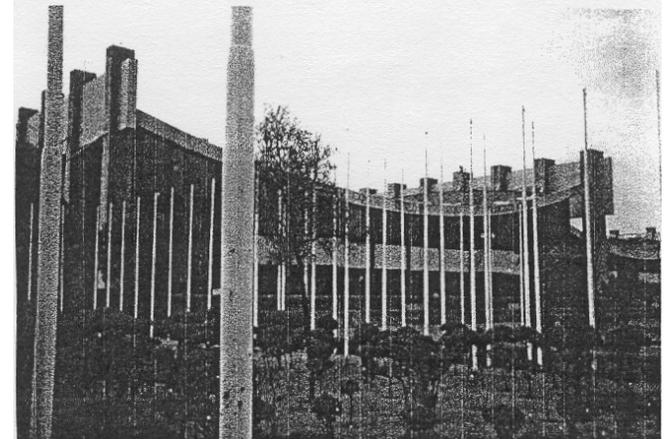
*Las cubiertas están colgadas de tres ejes de columnas, de los cuales uno es el común, ya mencionado, y para la alberca el otro, forma la fachada sur.*

*En codo eje los columnas tienen una altura uniforme sobresaliente de lo cubierto y están ligados entre sí por medio de uno trabe de 12.90 m de peralte en el eje común y de 6.90 m en el otro.*

*Las columnas son de concreto armado y tienen las siguientes secciones: en el eje común, 3.00 x 5.00 m y en el exterior, 2.00 x 3.00 m.*

*La fachada sur esta totalmente cerrada con tabique rojo prensado destacando los volúmenes de concreto correspondientes a las rampas de emergencia. Las fachadas longitudinales son de vidrio oscuro del que emergen grandes volúmenes de concreto que siguen las líneas de la construcción y enfatizan las entradas del público.*

*Fue construida en una superficie de 111.90 x 10 1.60 m. Cuenta con una alberca de calentamiento, oficinas, baños, vestidores, servicios para prensa, radio y televisión; servicios de cafetería y sanitarios para el público.*



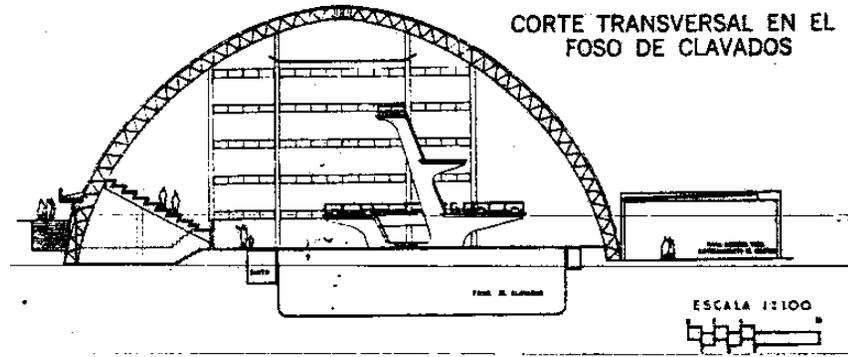
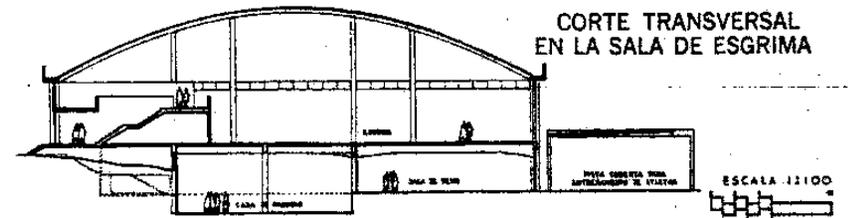
ALBERCA OLÍMPICA FRANCISCO MÁRQUEZ. VISTA DESDE LA AV. CHURUBUSCO

## ALBERCA OLÍMPICA C.D.O.M. (CENTRO DEPORTIVO OLIMPICO MEXICANO)

La alberca olímpica cuenta con tribunas para 1,000 espectadores, vestidores para hombres y mujeres, cada uno con regaderas; baños de vapor y tinas de recuperación.

El foso de clavados cuenta con gradería para 500 espectadores. Bajo ésta, se localiza un gimnasio de calentamiento y las oficinas para la Federación de natación.

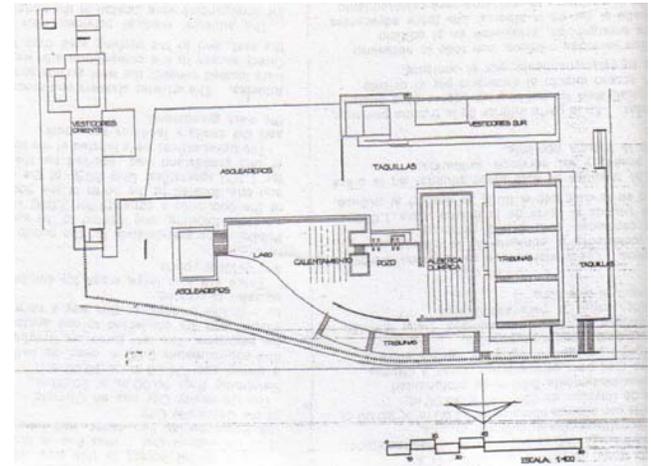
La techumbre de la alberca es de forma parabólica y está formada, por armaduras metálicas de 40.00 m de claro, a una separación de 8.00 m entre sí ligadas en forma continua con las columnas de concreto, completando así el marco. La gradería de apoya sobre las mismas columnas. En el foso de clavados, la estructura del trampolín está formada por dos ramas, cada una de las cuales es de hecho, una columna de concreto de sección variable de la que salen carteles en los que se apoyan las plataformas. La cubierta del foso de clavados, consta de arcos parabólicos de 40.00m de claro, colocados a cada 6.00 m. Hacia un lado se tienen las columnas formadas a base de marcos de 2 columnas y cabezal de concreto. La cimentación consiste en zapatas aisladas de concreto reforzado unidas con trabes de liga. Los arcos extremos se suprimieron y se hicieron falsos arcos de concreto en los que se anclan los elementos verticales se refuerzo de los muros piñones, que trabajan a flexo compresión.



## ALBERCA OLÍMPICA DE CIUDAD UNIVERSITARIA (CU)

La alberca de CU, proyectada por los arquitectos Félix T. Nuncio M., Ignacio López Bancalari y Enrique Molinar, se ubica en el circuito escolar de C.U. En vista aérea, semeja la forma de la República Mexicana. Tiene una capacidad de seis y medio millones de litros de agua, a la cual se le mantiene con una temperatura de 26° y 27 °C.

Cuenta con la práctica de: waterpolo, natación olímpica, ballet acuático, nado de exhibición, nado con aletas, clavados y buceo. Posee un sistema de sonido y un túnel de observación subacuático.



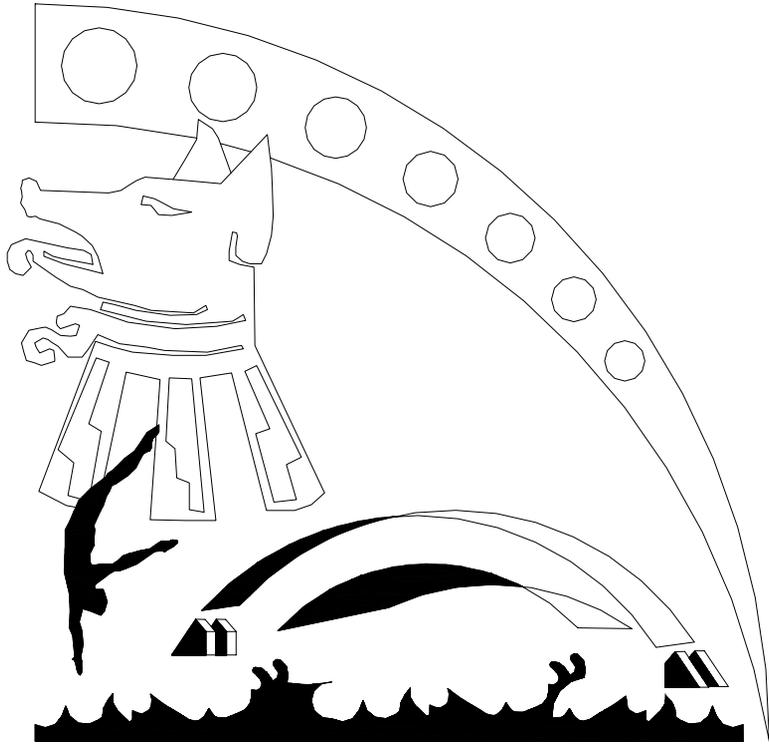
ALBERCA OLIMPICA UNIVERSITARIA. PLANO DE CONJUNTO



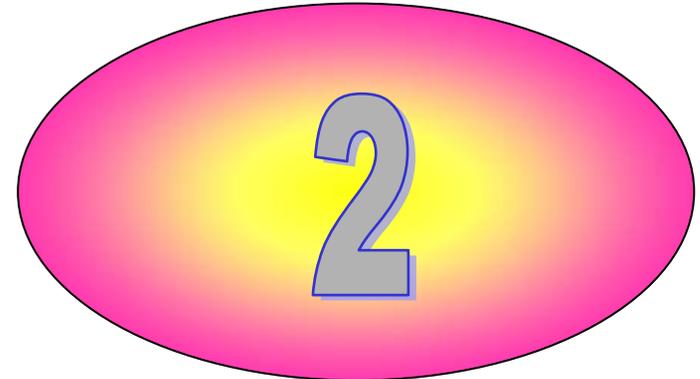
ALBERCA OLIMPICA UNIVERSITARIA. VISTA DEL TRAMPOLIN DE CLAVADOS



ALBERCA OLIMPICA UNIVERSITARIA. VISTA DESDE GRADAS



# antecedentes históricos



# ANTECEDENTES HISTÓRICOS



## 2.1 DEL LUGAR

*El municipio de Ciudad Nezahualcōyotl, lleva el nombre del rey poeta, filósofo de Acolhuacán. Fue el organizador de la alianza de los señoríos de Texcoco, Tlacopan y Tenochtitlán, el séptimo y más importante de los reyes de Texcoco; el arquitecto que planeó el Bosque de Chapultepec y los canales para introducir el agua potable a la gran ciudad Azteca. Promovió las ciencias, las artes y los oficios.*

*Era hijo de Ixtlixochitl y Matlalcihuatzin y cultivó especialmente la poesía, la astronomía y el urbanismo, aun cuando la mayor parte de su obra fue destruida por los conquistadores españoles.*

*En honor a él, se dio nombre al municipio 120 del Estado de México, erigido el 23 de abril de 1963, luego de una intensa lucha de los primeros pobladores que se asentaron en las entonces conocidas colonias del ex-vaso de Texcoco, donde se encontraba el lago del mismo nombre.*

*Nezahualcōyotl es una palabra que viene del chichimeca Netzahuall, que significa ayuno y Cōyotl, que significa coyote que al traducirse su significado es "Coyote en Ayuno".*

*En 1940, los pastizales pantanosos del lago de Texcoco comenzaron a poblarse con los inmigrantes de diversos estados de la república que al llegar al Distrito Federal no encuentran lugares para asentarse, toda vez que la política gubernamental tiende a desplazarlos hacia las orillas de la ciudad de México donde se ofrecían lotes con servicios y grandes facilidades de pago.*

*Estos terrenos dada su colindancia con el Distrito Federal, se convierten en una zona de alojamiento para la población que llega al área metropolitana, principalmente gente de diferentes estados de la República Mexicana. Es de reconocer que este municipio recibía en su mayoría a inmigrantes, ahora al no existir un suelo disponible y barato para habitar se ha constituido en una ciudad que expulsa a las nuevas generaciones hacia otros municipios conurbados, tales como Chimalhuacán, Ixtapaluca, Texcoco y Chalco.*

Ciudad Nezahualcóyotl cuenta con una extensión territorial de 63.44 Km<sup>2</sup>. y está constituida por 86 colonias presentándose una división de la zona centro a la zona norte por el vaso de Texcoco.

Para satisfacer el alta demanda de necesidades que exige su población, en mayo de 1975 se inauguró como delegación la Unidad Administrativa Zona Norte (U.A.Z.N.), como un órgano de apoyo a la presidencia municipal, con el objeto de atender con oportunidad y eficiencia las necesidades y demandas de los servicios públicos. Esta zona tiene una superficie aproximada de 12.48 Km<sup>2</sup>.



UNIDAD ADMINISTRATIVA ZONA NORTE.



GLORIETA AV. PANTILÁN Y LÓPEZ MATEOS



PALACIO MUNICIPAL DE CD. NEZAHUALCÓYOTL



## **HISTORIA DE LA NATACIÓN**

### **2.2 DEL TEMA**

*Desde el principio de la historia, la natación ha sido considerada como parte importante e indispensable en la vida de las personas, aunque en la mayoría de ocasiones, se ha aprendido de forma indirecto y por motivos muy diferentes. Entre los egipcios, los miles de canales construidos a partir del flujo del río Nilo constituían un gran riesgo para aquellas personas que tenían que atravesarlos sin haberse familiarizado aún con sus aguas. Nadar en ese entonces, era un arte y formaba parte de uno de los aspectos más esenciales de la educación pública.*

*Entre los fenicios, importantes navegantes y comerciantes, tuvo mucha tradición la formación de un equipo de grandes nadadores, que ayudaban a apartar obstáculos de tierra o piedras para que los barcos llegaran bien a los puertos, actuando también como rescatadores de posibles naufragios.*

*Se dice de los persas que despreciaban la natación por el gran respeto que tenían a los ríos, los cuales eran considerados como elementos de culto. Era difícil que se metieran en ellos de cuerpo entero o únicamente se mojaran las manos.*

*Antiguamente, en Grecia, cuando una persona no era lo suficientemente culta se decía de ella de forma despectiva que no sabía ni nadar ni leer. Así Platón (355 A. C.), en su capítulo de leyes (III. 689) se preguntaba "¿Debería confiarse un cargo oficial a personas que son lo contrario de la gente culta, los cuales no saben ni nadar ni Leer?"*

*Los japoneses, en época del emperador Sugiu (38 A.C.), realizaban anualmente competencias varias. En 1603, la natación fue impuesta en las escuelas por edicto del emperador Go - Yo- Zei (1586 - 1611).*

*En la antigua India la natación era un arte recogido dentro del libro Kamasutra (el arte de amar), donde los juegos acuáticos eran muy apropiados para la relación entre ambos sexos.*

*En Gran Bretaña, las competencias de natación comenzaron a finales del siglo XVIII, la primera piscina fue la de Pearless, Londres Norte, inaugurada en 1743.*

*Las carreras de natación estuvieron especialmente en boga a partir de 1820, la primera piscina de Liverpool se abrió en Saint George's Pier Head en 1828.*

*La natación practicada por el hombre es un arte. Los peces, los anfibios y casi todos los cuadrúpedos nacen con habilidad o bien, lo adquieren instintivamente al adoptar en el agua la forma de locomoción que emplean en tierra.*

*Si el hombre poseyera uno de esas características, la notación no sería para él un arte, no habría que aconsejarle un método, ni necesitaría ser enseñado o nadar, sin embargo, por su estructura y hábitos se encuentra impedido, cuando entro en el agua, para sostenerse en ella flotando o avanzando. Su posición para caminar es vertical y lo hace apoyándose con fuerza en una pequeña área de terreno ocupada por sus pies, pero esa posición no es adecuada para nadar, no sólo por la resistencia que ofrece, sino por la dificultad que presenta para conservarse a flote, debido a que la gravedad específica del cuerpo lo haría sumergirse por lo menos hasta el nivel de los ojos quedando imposibilitado para respirar. De esta manera como el hombre no puede emplear en el agua su posición natural ni sus movimientos de locomoción, debe adoptar otros muy diferentes.*

*Esa posición y los movimientos adecuados fueron descubiertos por el ser humano desde que entro al agua y puso sus primeras experiencias, las cuales nacieron de la razón, progresaron gracias a la práctica constante y finalmente al pasar de generación en generación, han convertido al hombre en una de las mas versátiles criaturas dentro del agua.*

*El hombre empezó por saber que para nada tenía que asumir la posición horizontal, crear sus movimientos, descubrir cuales de ellos le daban propulsión y cuales lo hundían, y como podía coordinar unos y evitar los otros. Así, cuando se estableció la coordinación de movimientos en el agua nació la natación.*

### ***Evolución de la forma de nadar***

*En los primeros tiempos se habla que el hombre prehistórico aprendió a nadar de forma natural, por intuición y asimilación de estilo de algunos animales que chapoteaban y golpeaban el agua como lo hacen los perros en la actualidad.*

*A esta relación de movimientos de chapoteo le siguió el aprendizaje del estilo rana (actualmente estilo braza) realizado a semejanza de la imitación del movimiento de piernas y brazos de la rana.*

*De la espalda se dice que se aprendió a partir de realizar movimientos de palmoteo flotando desde la posición tumbado de espaldas. A esta posición se le llama hacer plancha, y a los movimientos propulsivos con las piernas (estirándolas y encogiéndolas) se le llamaba nadar de espaldas.*

*En algunos monumentos antiguos (egipcios, asirios, babilonios, etc.), ya se observan figuras sorprendentes de personas nadando en posiciones diversas, asemejándose algunos a lo que hoy se conoce como el estilo crol. Este termino proviene de la palabra inglesa crawl, que significa reptar. Tuvo sus orígenes en Australia en 1883, al observar a los nativos que desarrollaban una técnica de nado compartido vertical de piernas y un movimiento combinado de brazos.*

*La mariposa es el estilo mas reciente. En 1927, aprovechando una imprecisión del reglamento de la braza Rademacher, en el curso de una serie de competiciones, llevó los brazos fuera del agua al final de cada largo. Se le denominó braza-mariposa para diferenciarla de la normal llamada ortodoxa.*

### ***En la actualidad***

*En la segunda mitad del siglo XX se le empezó a dar una gran importancia a las competiciones de natación, y dentro de las mismas, a como se ha de nadar para ir mas rápido en diversas posiciones.*

*A estas posiciones y sus diferentes movimientos propulsivos escogidos como mas eficaces para obtener mayor velocidad, se les ha denominado estilos de natación.*

*La enseñanza de estos estilos ha sufrido una evolución. Así, antes era indispensable enseñarlos primero en seco y después a coordinar esos movimientos dentro del agua se busca una enseñanza mas global, a partir del aprendizaje inicial en contacto con el medio acuático.*

*Pero cuando mas ha evolucionado, de una forma científica, el concepto de la mecánica de la brazada en los estilos, ha sido a finales de los años setentas con la aparición de las publicaciones de Counsilman (1968) y Silva (1970), respecto a su teoría sobre la propulsión hidrodinámica.*

*Estas teorías relacionaban el movimiento en el agua a partir de la 3ra. Ley de Newton: " a cada accion se le opone una reaccion igual o contraria" . De esta manera, la accion de empujar el agua hacia atrás era la causa de que el nadador se viera propulsado hacia delante. Estos estudios se comparan el movimiento de manos y pies con el de un remo que empuja el agua directamente hacia atrás.*

*Pero poco o poco cobran importancia otras teorías: la de la trayectoria ondulante de la brazada al empujar el agua hacia atrás, de forma que los nadadores siempre se apoyen en agua quieta en sus movimientos; o la de la Fuerza ascensional por la cual los movimientos han de ser laterales y verticales a la vez, para mantener el cuerpo cerca de la superficie y poder realizar las acciones de una forma más efectiva.*

*La práctica de la natación ha ido adquiriendo en los últimos años unas características más globalizadoras y tendentes a utilizar el agua de una forma más lúdico. Incluso en el aprendizaje de la natación competitiva cada vez se incluyen más ejercicios o formas jugadas. De ahí la importancia que en la actualidad han ido adquiriendo todas las actividades planteadas de una forma recreativa.*

*Estos planteamientos recreativos no solo hacen referencia a actividades relativas al juego que se puedan representar en el agua, sino que van más allá, con la creación de espacios destinados exclusivamente a realizar estas actividades. Estas actividades surgieron hace 20-25 años como consecuencia de buscar una nueva forma de captar practicantes para la actividad física.*

*Según Jardí (1996) son los países del norte y del centro de Europa, en los que el clima es frío y húmedo y los veranos son cortos, los que iniciaron estos planteamientos. Empezaron a construir o finales de los 70 una serie de centros recreativos donde cualquier persona pudiera utilizar el agua de diversas formas: disfrutando de un día de playo (sin tenerla) entrando (sin ser molestado por otros usuarios), participando en un cursillo de mantenimiento o de iniciación (de forma organizada), o en actividades recreativas que puntualmente se vayan celebrando durante la jornada.*

*Estos centros deportivos complementan las diferentes piscinas que la componen (piscinas de olas, de toboganes, de corrientes, térmicos, cubiertas y descubiertas, de competición, etc.) con espacios destinados al reposo, al solarium, a guarderías e incluso a tiendas, bares y restaurantes, que facilitan una larga estancia en ellos con las máximas comodidades y servicios a el usuario.*

*La primera competencia Internacional de Natación se celebró en la Olimpiada de 1896, a raíz de haberse creado lo F.I.N.A. (Federación Internacional de Natación Amateur. En esa ocasión se consideraron las competencias de 100 m., 500 m. y 1,200 m. en estilo libre. En la de 1908, el programa fue más completo, hubo 100 m., 400 m. y 1,500 m. de nado libre, 100 m. de espalda; 200 m. de espalda; 200 m. de braza, relevos de 4 x 200 m., saltos de trampolín y también se consideró el waterpolo.*

*Hoy en día la práctica de natación reglamentaria abarca 4 formas:*

- De Pecho*
- Crawl*
- Mariposa*
- Espalda*

La natación deportiva comprende:

-Carreras: pueden ser libres o de algún estilo determinado

-Saltos: obligados o voluntarios

-Waterpolo

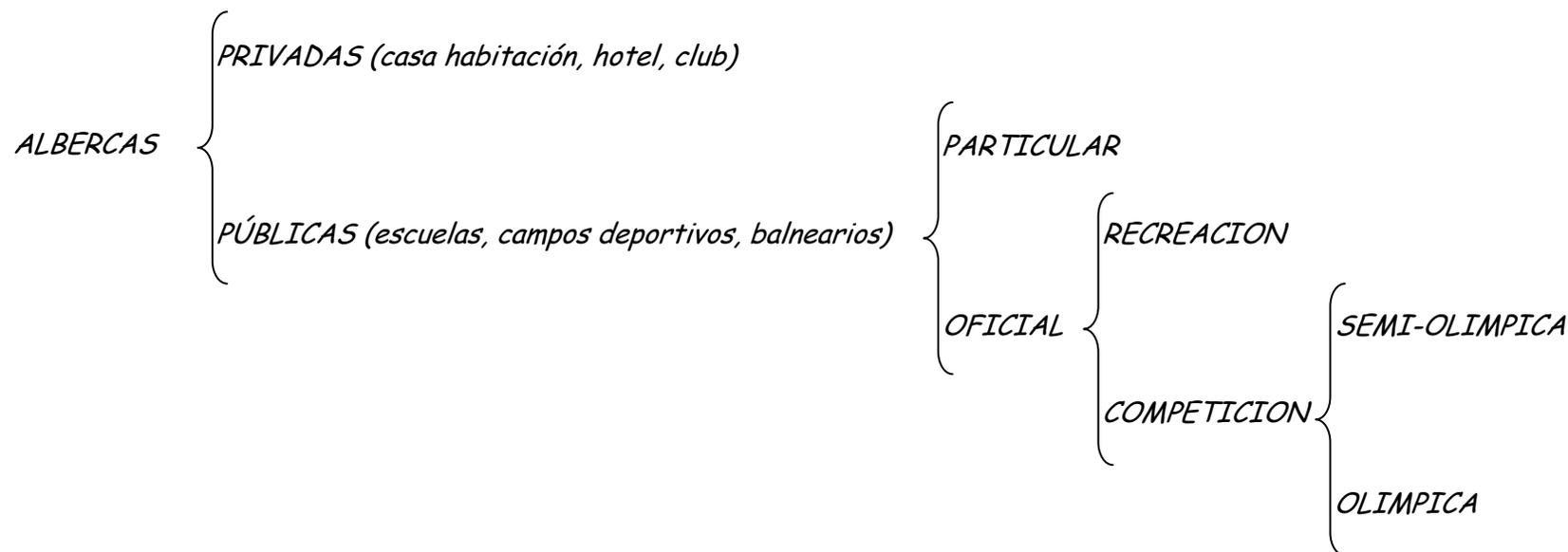
El buceo es otra rama de la natación que consiste en nadar y mantenerse debajo del agua conteniendo la respiración. La natación puede ejecutarse en ríos, lagos, mares ya cubierto o descubierto en albercas.

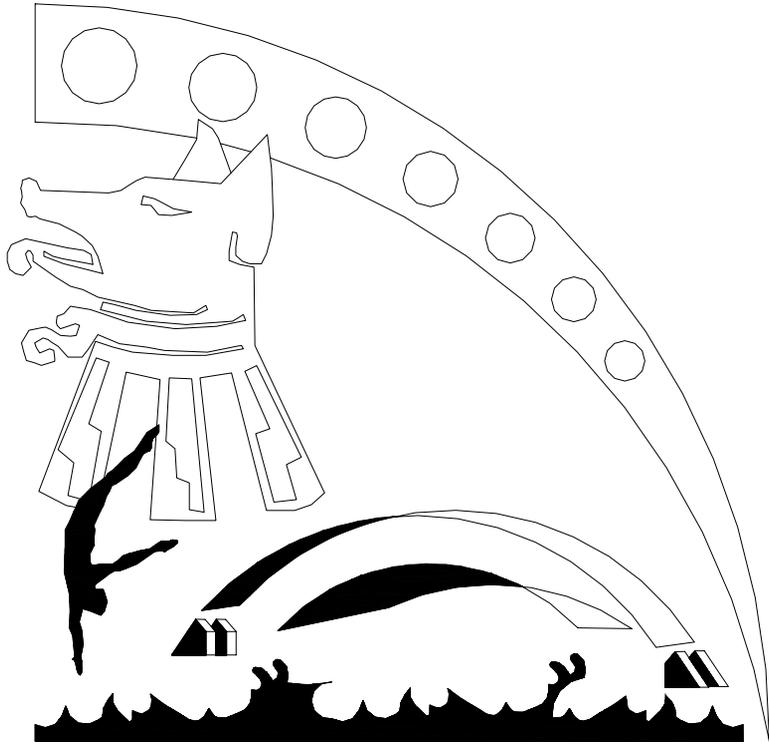
El significado de:

-Alberca: Depósito de agua con muros y fondo de fabrica

-Piscina: Estanque para nadar.

### CLASIFICACION DE ALBERCAS



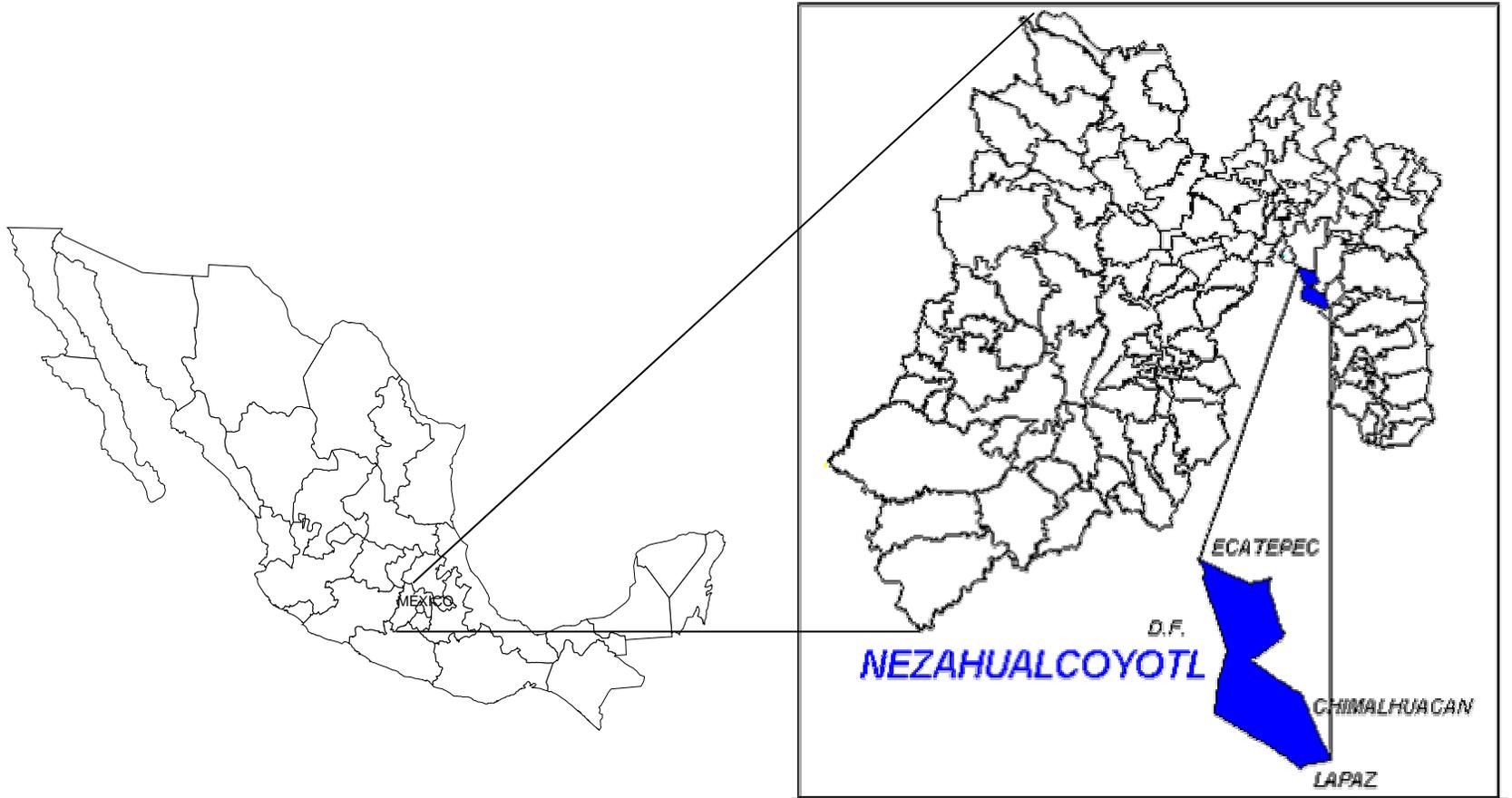


**medio natural**



# **MEDIO NATURAL**

## **LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL EN LA REPÚBLICA MEXICANA**



### 3.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Ciudad de Nezahualcóyotl se encuentra ubicado en el Estado de México al Nororiente del Distrito Federal, a 19° 24' 59" latitud norte y 99° 01' 56" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Su extensión territorial es de 63.44 Km., y se ubica dentro de los municipios de Chimalhuacán, la Paz, Texcoco, Ecatepec y Atenco. Posee la misma ubicación que el antiguo lago de Texcoco, a 9 Km. al Oriente con referencia al centro de la capital de la República Mexicana ya 2,240 metros de altura sobre el nivel del mar.

#### MUNICIPIOS COLINDANTES

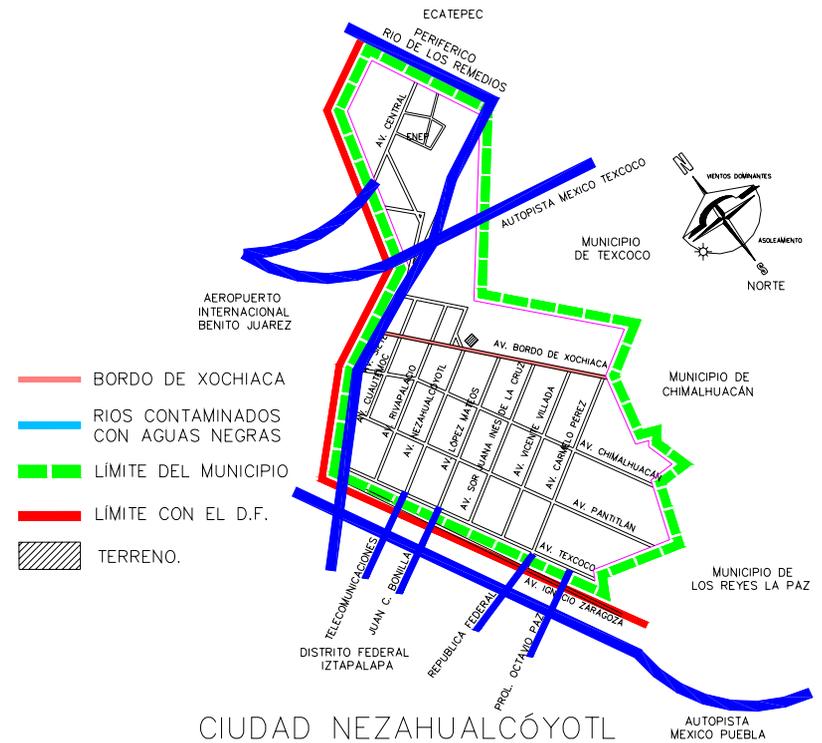
Norte	Municipio de Ecatepec y Texcoco
Sur	Delegación Iztacalco e Iztapalapa
Oriente	Municipio de Los Reyes la Paz y Municipio de Chimalhuacán
Poniente	Delegación Venustiano Carranza

#### VÍAS DE ACCESO AL MUNICIPIO

Al Norte utilizando la avenida Carlos Han k González (antes Av. Central), Así también utilizando la autopista Texcoco.

Al Sur utilizando la Calzada Ignacio Zaragoza

Al Poniente utilizando el Circuito Interior.



### 3.2 TERRENO

*El terreno se ubica dentro de la Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl, en la zona sur del municipio, entre la Av. Bordo de Xochiaca y Av. Nezahualcóyotl.*

*Se encuentra a 120 m. al norte del acceso principal de la Ciudad Deportiva y a 59 m., al oriente del gimnasio. Tiene una dimensión de 154 x 154 m., con un área de 23,716m.*

*La Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl*

*La Ciudad Deportiva cuenta actualmente con un gimnasio, canchas de básquetbol, voleibol, tenis, frontones, fútbol soccer, fútbol rápido, juegos infantiles, estacionamiento y áreas verdes.*



VISTA PONIENTE DESDE EL ESTACIONAMIENTO

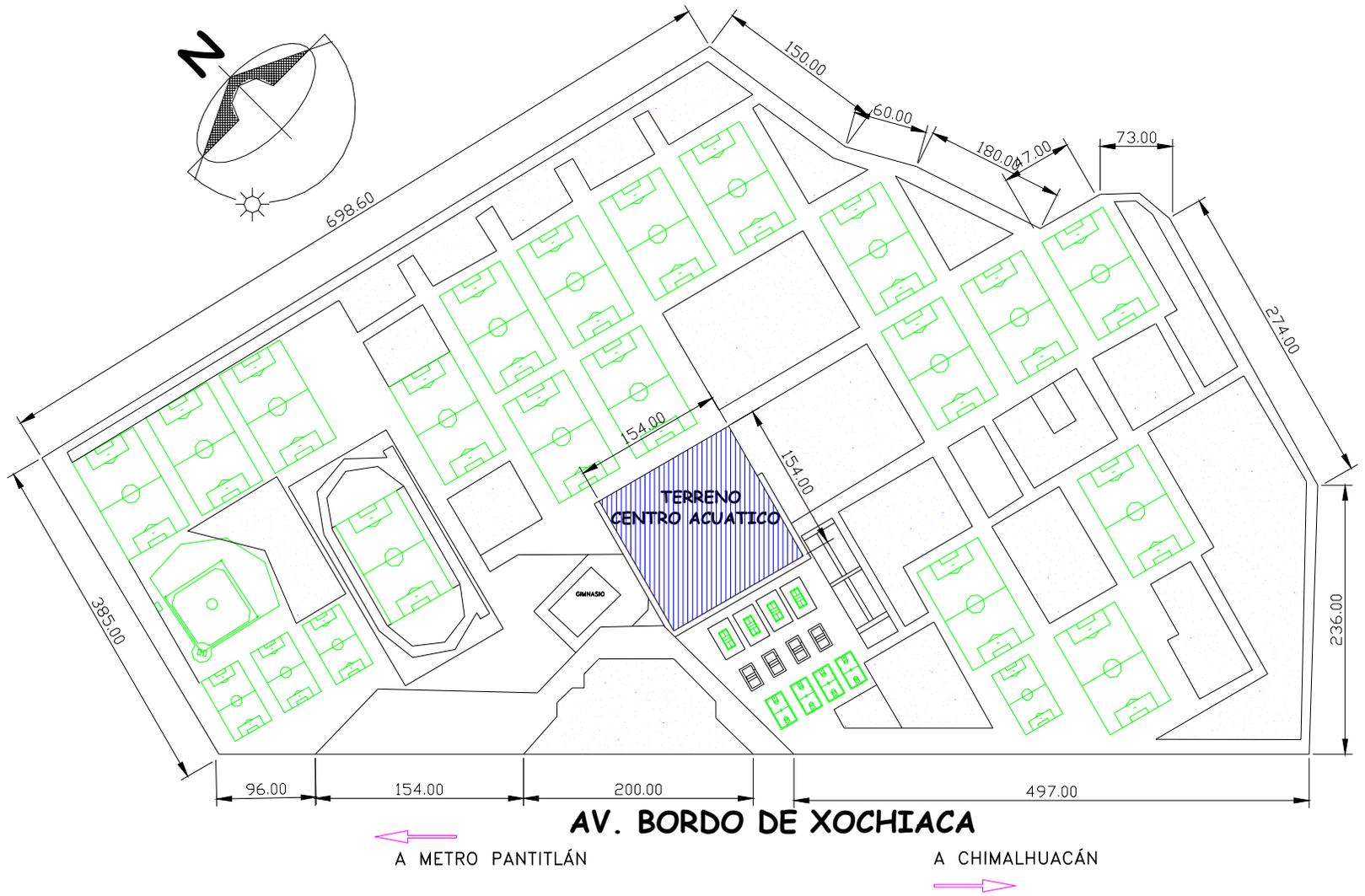


ACCESO A LA CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL



VISTA SUR DESDE EL ANDEN DE SERVICIO DEL GIMNASIO EXISTENTE

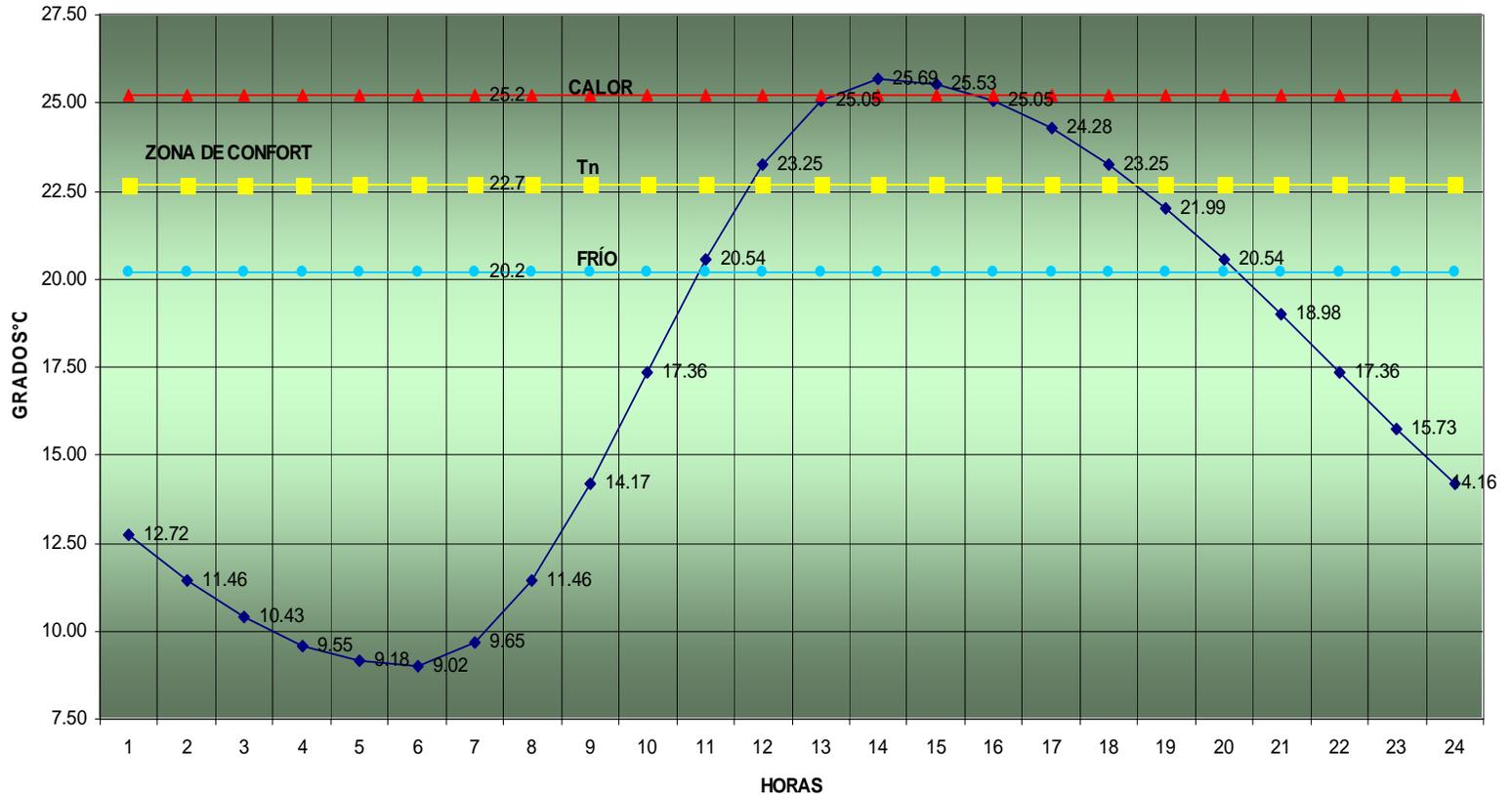
# LOCALIZACIÓN DEL TERRENO DENTRO DE LA CD. DEPORTIVA DE NEZAHUALCOYOTL



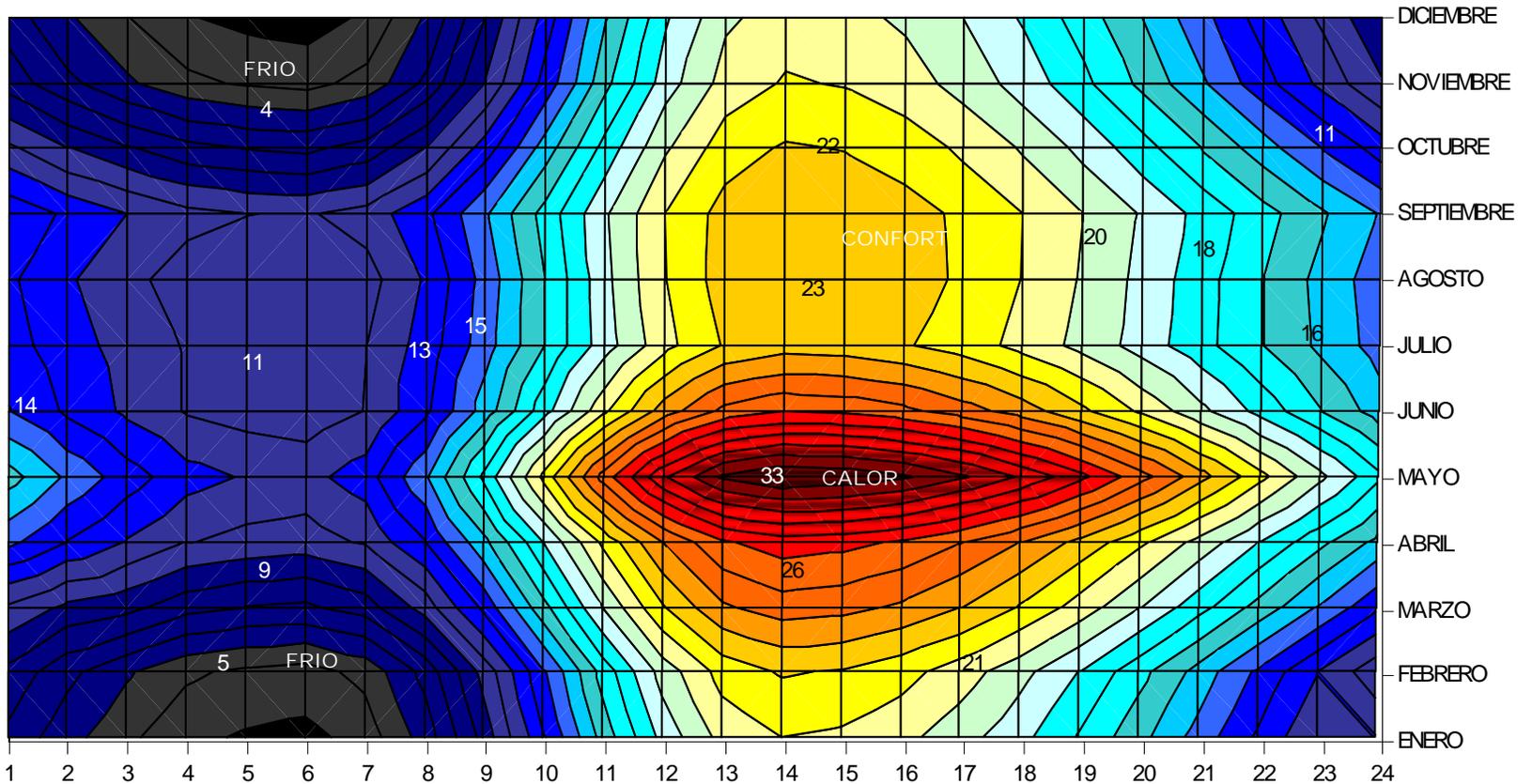
### 3.3 CLIMA

Debido a su localización al oriente del Distrito Federal, el Municipio de Nezahualcóyotl, presenta una temperatura media anual de 16.8° centígrados, como máximo de 25.6° centígrados en el mes de mayo y mínima de 9.0° centígrados en el mes de diciembre y enero.

TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO ANUAL, CD. NEZAHUALÓYOTL



ISOTERMAS DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL  
GRÁFICA ANUAL

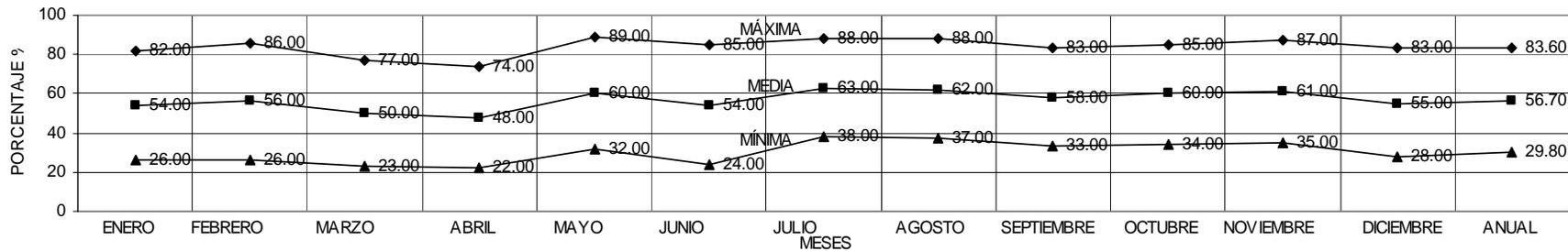


## HUMEDAD

La humedad relativa media se mantiene muy estable todo el año, siendo más baja en el mes de abril con un 48%, y la más alta en el mes de julio con 63%, manteniéndose en el rango de confort. La humedad relativa máxima, en ningún momento sobrepasa el 90%, siendo la más baja en abril con 74% y la más alta en varios meses con un 88%.

La humedad relativa mínima es bastante baja durante todo el año, incluyendo la época de lluvias, con un mínimo de un 22% en abril y un máximo de un 38% en julio.

HUMEDAD RELATIVA	ENE	FEB.	MAR	ABR.	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MÁXIMA	82	86	77	74	89	85	88	88	83	85	87	83	83.8
MEDIA	54	56	50	48	60	54	63	62	58	60	61	55	56.7
MÍNIMA	26	26	23	22	32	24	38	37	33	34	35	28	29.8



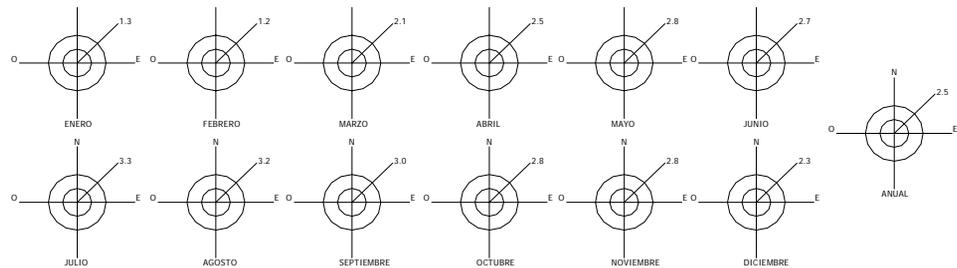
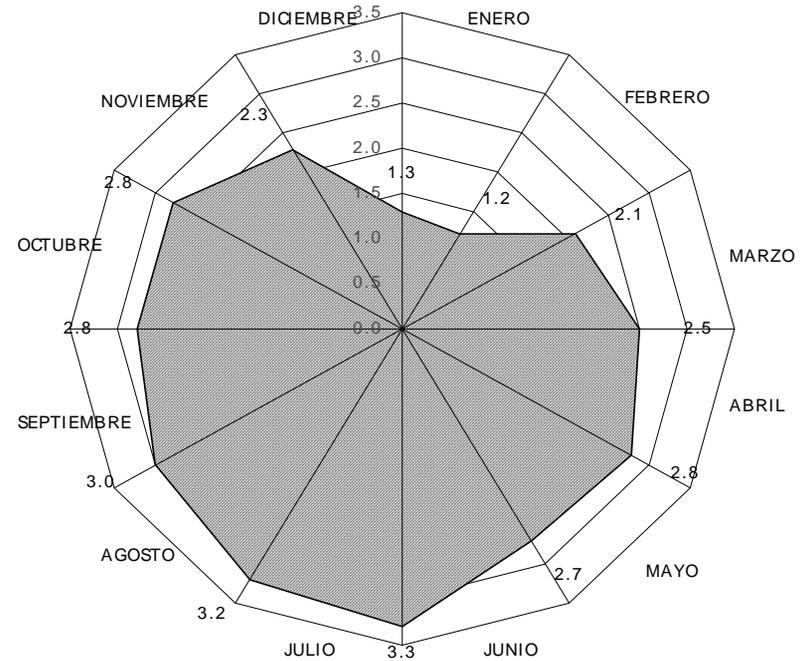
### 3.4 VIENTOS DOMINANTES

Los vientos provienen del norte en los meses de Mayo, y de nororiente en los meses de Junio a Diciembre. Con referencia a su velocidad, esta llega a ser de 13.9 Km/hr., como máximo. Lo intensidad de los vientos es mayor en primavera y otoño cuando los cambios de temperatura originan dentro del mismo Valle de México grandes masas de viento con direcciones indeterminadas.

Basándonos en el reglamento de construcción para la zona metropolitana que abarca Ciudad Nezahualcóyotl toma como base 80 Km/hr para efecto de cálculo por viento. El proyecto estará orientado norte-sur, los vientos de este lugar son de considerable velocidad y que arrastran mucho polvo y debido a las partículas que contiene el aire y salitre no es benéfico para nuestro edificio.

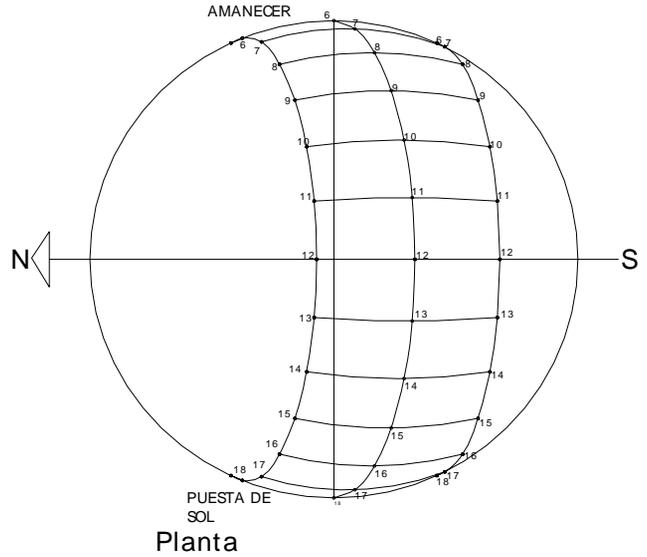
Por lo que se deberán tomar las debidas precauciones en el diseño estructural para una perfecta estabilidad tanto de la estructura, como de la cubierta. Para contrarrestar y desviar los efectos del viento se colocara una cortina de árboles.

GRÁFICA ANUAL DE VIENTOS

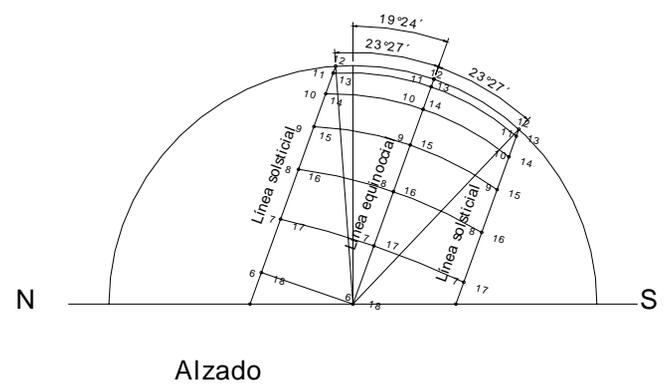
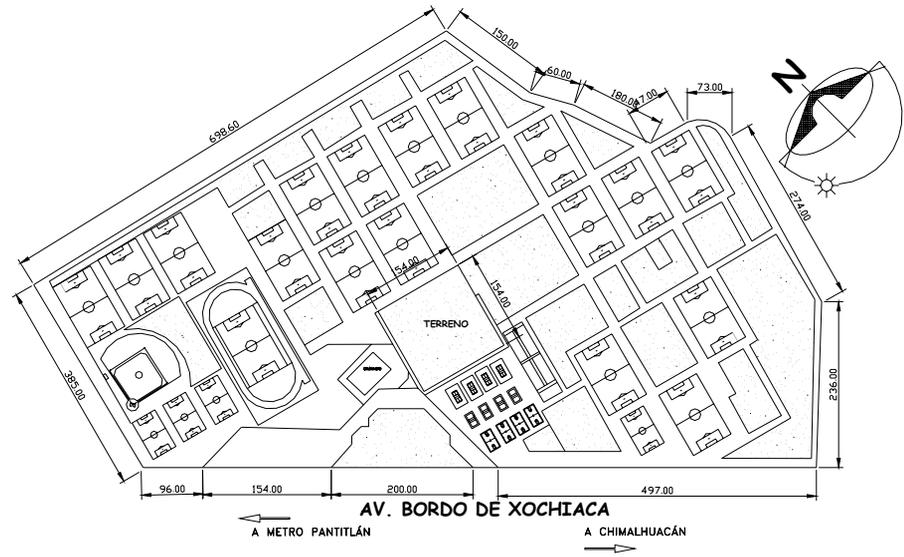


**ASOLEAMIENTO**

La orientación idónea para las albercas es la norte sur, de la cual el lado sur se deberá dedicar a la zona de trampolín y botadores, aunque el área de escenario está cubierta, no toda será opaca, recibirá iluminación cenital por áreas de cubierta transparente, para evitar el excesivo gasto de energía eléctrica para la iluminación del escenario durante el día. Lo que respecta al área administrativa y de servicios ésta estará ubicada en la zona poniente por motivos de accesibilidad; para evitar el excesivo asoleamiento en las tardes que puedan sufrir algunas oficinas, se ha proyectado un arremetimiento de éstas, aprovechando la estructura propia del edificio y los elementos prefabricados de fachada.



Planta



Alzado

### 3.5 FLORA Y FAUNA

*La vegetación en Ciudad Nezahualcóyotl es muy escasa, ya que son muy pocas las áreas donde existe debido a que no son atendidas o cuidadas. Los lugares con mayor conservación son por lo general parques recreativos o zonas deportivas, teniendo en cuenta que existen pequeños jardines que sirven de plazas para las iglesias.*

*Debido a la condición altamente salitrosa de los terrenos de la zona existe poca variedad de flora, al mismo tiempo que se dificulta la introducción de especies foráneas.*

*En la actualidad existen aproximadamente 500,000 árboles en el municipio, entre los que destacan los eucaliptos, casuarinas, fresnos, cedros, y sauces llorones.*

*En la actualidad, en Nezahualcóyotl existen pocas especies silvestres que habitan en la zona inundable del municipio; éstas se limitan a algunas aves como el zanate, el gorrión, y la gallareta; en primavera se observan aves migratorias como las golondrinas, el tordo, algunos patos, algunos anfibios como ranas, así como ajolotes. Entre los reptiles podemos encontrar pequeñas lagartijas y algunas culebras.*

*Los mamíferos están representados por pequeños roedores que son considerados como fauna nociva, asimismo, se pueden encontrar insectos como chapulines, grillos y arañas.*

*Las zonas con mayor área verde son: la ENEP Aragón, lo Ciudad Deportiva de Ciudad Nezahualcóyotl, el Parque del Pueblo y el Estadio de Fútbol Neza 86.*



VEGETACION SOBRE CAMELONES



PARQUE ZOOLOGICO DEL PUEBLO

### 3.6 TOPOGRAFIA

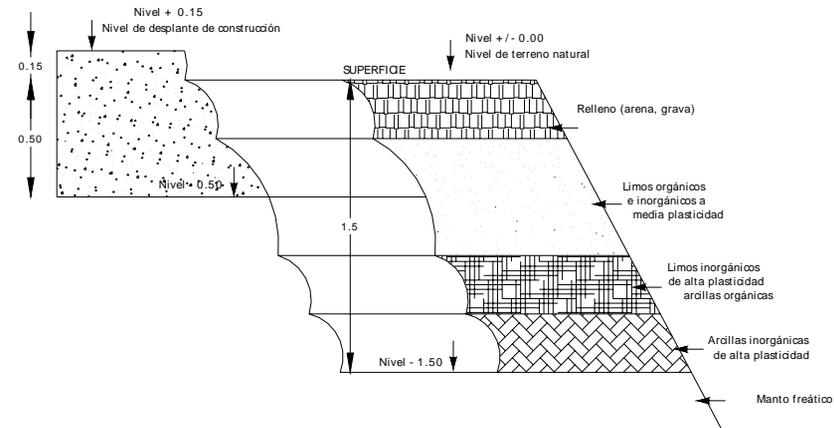
El Municipio está conformado, en su mayor parte, por terrenos del antiguo lago de Texcoco, no tiene alteraciones topográficas. Asentada en las áreas que el lago de Texcoco dejó en su desecación, presentando una altitud inferior a la de la ciudad de México (2,278 m.s.n.m.), la orografía del municipio de Nezahualcóyotl no cuenta con desniveles significativos es prácticamente plano, con un porcentaje del 2% al 3% de pendiente, los suelos del Municipio tienen un origen de relleno sanitario lacustre salino con altos contenidos de arcilla y limo, los cuales con alto contenido de agua se convierte en suelos altamente compresibles de una resistencia de 2 ton /m<sup>2</sup>, por lo que en construcciones de cinco o más niveles se utilizarán losas de cimentación como recomendables.

Existe el problema de escasa profundidad de los mantos freáticos a 1.00 m de profundidad aproximadamente teniendo su punto mas crítico en el verano, lo cual provoca filtraciones en redes de drenajes.

**Nota:** Para fines de nuestro proyecto se efectuará una excavación del nivel +/- 0.00 a una profundidad de 0.50 metros, posteriormente se mejorará el terreno con material tepetate y geomalla, en capas de 20 cm., hasta llegar al nivel +0.15 del terreno.

### 3.7 COMPOSICIÓN GEOLÓGICA

Origen lacustre salino, con altos índices de arcilla y limo. Su Clasificación es de Gleización y Salinización, el primero se presenta en los lugares que tienen un desagüe deficiente, y en consecuencia se forman los pantanos y las ciénegas, donde se acumulan materias orgánicas (una capa llamada gley) típico de este proceso de suelos. El segundo tipo se encuentra en las regiones en las que se presenta una invasión de aguas salinas, por lo que los terrenos mencionados son de alta compresibilidad.



### 3.8 HIDROLOGÍA

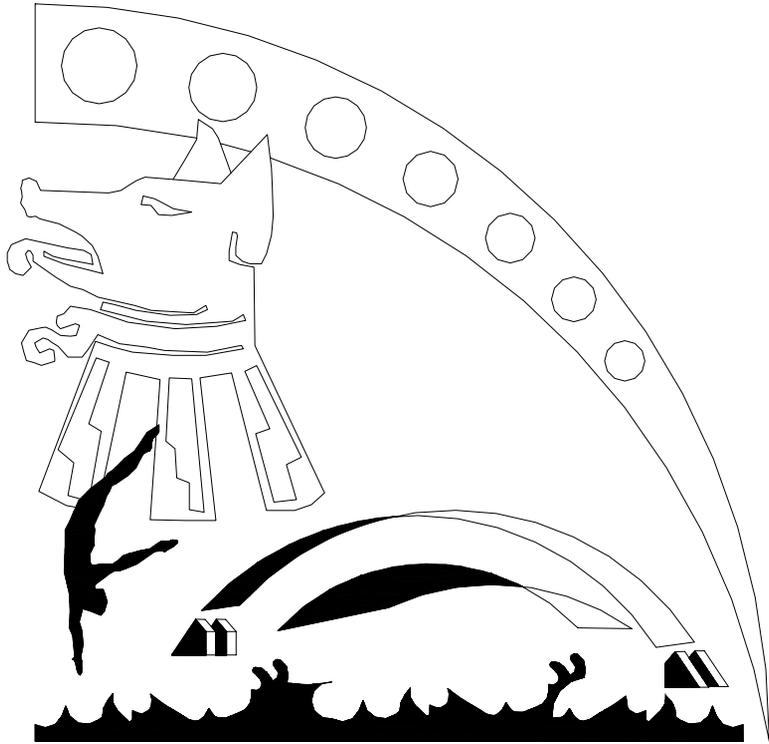
*Los ríos se convirtieron en canales de aguas negras, la hidrografía del lugar se compone de tres importantes ríos que cruzan el territorio: el de Churubusco, el de la Compañía y el de los Remedios.*

*La región se incluye en el ex-lago de Texcoco, sobresalen los cuerpos de agua conocidos como Cola de Pato, La Regalada y El Tesorito.*

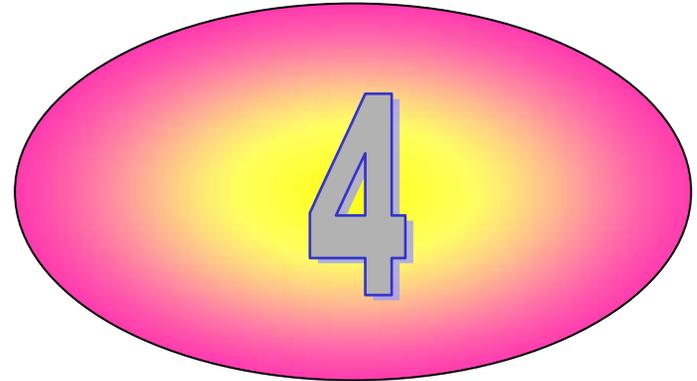
*La región Norte del Municipio, se encuentra protegida de posibles inundaciones por el Bordo de Xochiaca, que impide que el agua del lago inunde las áreas habitadas, durante la temporada de lluvias.*



PUNTES DEL PERIFÉRICO, ABAJO PARCIALMENTE LA COLONIA EL SOL; ARRIBA A LA IZQUIERDA PARTE DE LOS TERRENOS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO "BENITO JUÁREZ" Y A LA DERECHA PARTE DE LA COLONIA CIUDAD LAGO.



# medio social



#### 4.1 POBLACIÓN DE NEZAHUALCÓYOTL

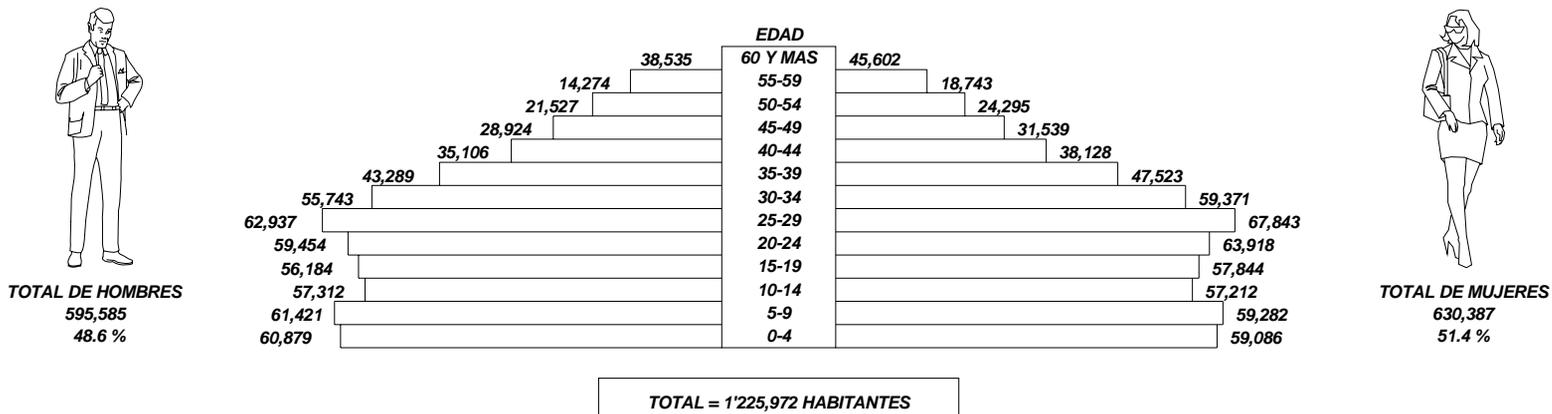
En el censo del INEGI del año 2000 se informa que el municipio de Nezahualcóyotl contaba con una población de 1'225,972 habitantes, de los cuales 355,193 son menores de 14 años, 368,180 tienen entre 15 y 29 años de edad, 418,462 tienen entre 30 y 59 y 84,137 son mayores de 60 años.

El censo del INEGI realizado en 1990 mostró que la población absoluta y total era de 1'256,115 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de -0.65 que contrasta con la tasa de crecimiento registrada en 1980 que fue de 8.74 anual y con una población de 1'341,230 habitantes para ese año.

La fuerte caída que ha experimentado el municipio, en lo que a la población se refiere, se debe fundamentalmente al flujo migratorio hacia otros municipios, es decir que hoy los pobladores de este municipio se desplazan hacia asentamientos periféricos como Chimalhuacán, La Paz, Chalco, Texcoco e Ixtapaluca, entre otros. En épocas anteriores el índice de emigración era muy inferior al de inmigración.

Debido que la mayoría de la población es joven es necesario generar áreas de recreación y deporte para ofrecerles lugares que motiven su desarrollo físico y cultural.

#### PIRAMIDE DE POBLACION POR EDAD Y SEXO



## 4.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Anteriormente el índice de emigración era inferior al de inmigración. Afortunadamente la tendencia se ha revertido durante los últimos años, razón por la cual la tasa de desempleo se ha reducido.

De acuerdo al último censo de población y vivienda del 2000, el número total de habitantes, que representa el

100% de la población del municipio es de 1'225, 972, de los cuales 904,665 conforman la población de 12 años y más; de éstos, la PEA es del orden de 478,479 la población ocupada asciende a 470,588 y la población desocupada es de 7,891.

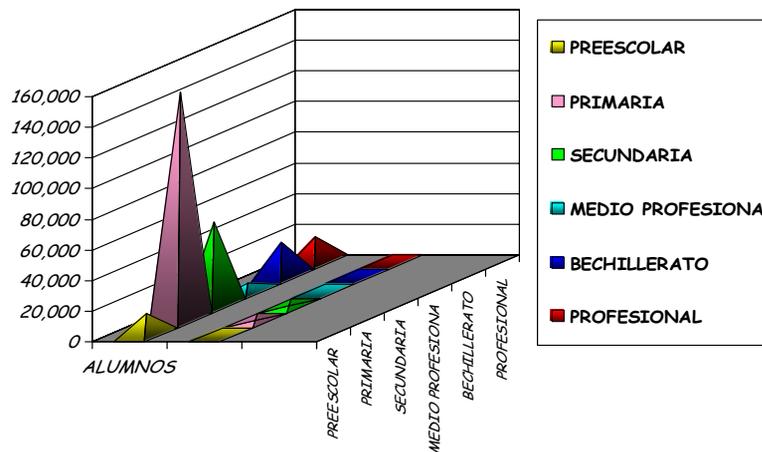
<i>CONCEPTO</i>	<i>POBLACION</i>	<i>% DEL TOTAL</i>
<i>TOTAL</i>	<i>904,665</i>	<i>100,000</i>
<i>Población económicamente activa</i>	<i>478,479</i>	<i>52.90</i>
<i>Ocupados</i>	<i>470,588</i>	<i>52.00</i>
<i>Desocupados</i>	<i>7,891</i>	<i>0.90</i>
<i>Población económicamente desactiva</i>	<i>423,508</i>	<i>46.80</i>
<i>No indicada</i>	<i>2,678</i>	<i>0.30</i>

### 4.3 EDUCACIÓN

La situación actual que presenta el municipio en el sector educativo, que incluye desde guarderías, preescolar, primaria, secundaria, nivel medio superior y superior, pone en evidencia grandes carencias sobre todo en cuanto a infraestructura, equipamiento y capacitación.

Existen jardines de niños y guarderías privadas que no son avalados por la Secretaría de Educación Pública; existen 123 escuelas a nivel preescolar que atienden a 14,239 alumnos, lo cual es insuficiente. A nivel de primaria hay un total de 407 escuelas que atienden a 148,785 alumnos, con lo cual la demanda está aparentemente satisfecha.

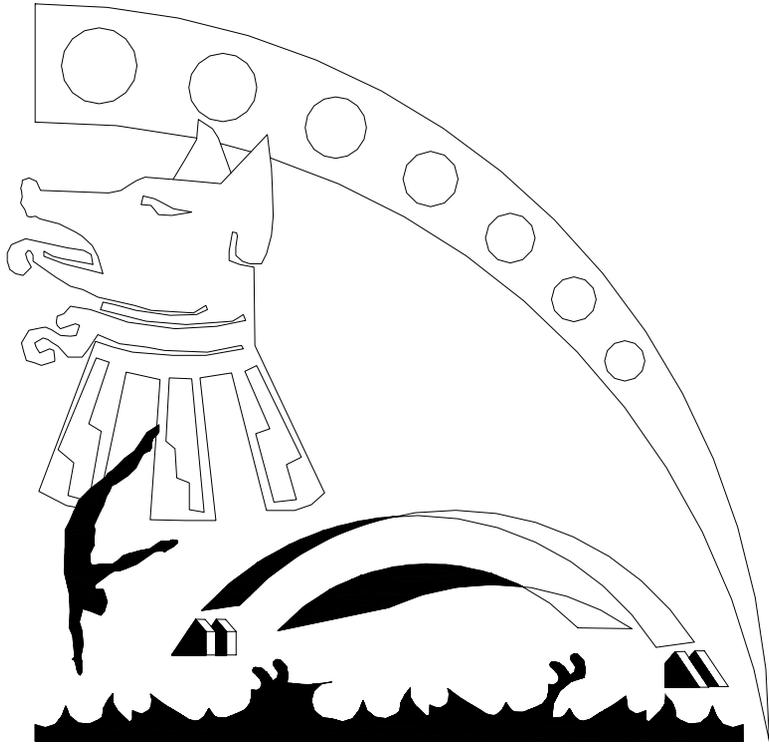
El nivel de secundaria cuenta con 134 escuelas a las que asisten 54,352 alumnos que rebasan la capacidad de atención.



FES ARAGON

A nivel medio superior, el problema es la falta de captación del personal docente, la escasez de material bibliográfico. En cuanto a la infraestructura educativa es adecuada pero no suficiente.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón tiene una población escolar de 14,609 alumnos a nivel licenciatura y maestría, la Universidad Tecnológica cuenta con una población escolar de 2,150 alumnos. Sin embargo, estas instituciones no son capaces de absorber la demanda existente en el municipio. Existe también un Centro Psicopedagógico.



**medio urbano**



## 5.1 EQUIPAMIENTO

*Por lo que se refiere al equipamiento urbano y servicios de Ciudad Nezahualcóyotl, se caracterizan por presentar en los sectores una organización especial diferente en la dotación de equipamiento urbano.*

*Los sectores oriente y poniente, presentan una estructura que se basa en la concentración de equipamiento de niveles similares, presentando diferencias en las colonias de mayor antigüedad, en el sector centro se presenta la rehabilitación del Bordo de Xochiaca para canchas deportivas.*

*Las ligas de interdependencia y relación que guarda el municipio con el D.F. y otros municipios, hacen difícil el cuantificar algunos requerimientos y déficit, como sucede en el caso de elementos educativos, ya que a diario se realizan 308,980 viajes fuera del municipio por motivos educativos y 8,237 llegan al municipio por igual razón.*

*El equipamiento que hay alrededor de la Cd. Deportiva es una clínica de la S.S.A., un jardín de niños, dos escuelas primarias, una escuela secundaria, una escuela preparatoria, un centro cultural, una central telefónica y habitación con comercio sobre la Av. Nezahualcóyotl.*



OFICINA DE CORREOS



MODULO DE VIGILANCIA, SERVICIO DE EMERGENCIA

*El municipio en la localidad cuenta con diversos servicios.*

- 1.- Oficinas de correos.*
- 2.- Oficinas de telégrafos.*
- 3.- Buzones en los módulos de policía.*
- 4.- Existe una subestación de bomberos en condiciones no favorables.*
- 5.- 3 cementerios.*
- 6.- Cuenta con un basurero, el cual el municipio tiene un convenio con la comisión del ex-vaso de Texcoco, para utilizar 400 hectáreas en un proceso de relleno.*
- 7.- Seguridad pública y tránsito tienen una oficina administrativa, donde se extienden licencias de conducir, placas, etc.*
- 8.- Cuenta con 319 policías, 100 patrullas y 13 módulos de vigilancia, así como un nuevo reclusorio.*
- 9.- Cuenta con 2 juzgados municipales, 3 juzgados civiles, 1 juzgado penal y 1 junta de conciliación y arbitraje, una delegación de la Procuraduría Federal del Consumidor.*
- 10.- Por otra parte, hay policía judicial en la Perla y Palacio Municipal, así como en zona norte, y la bola, cuenta con una delegación regional que es Palacio Municipal. Actualmente se entregaron 30 unidades, 20 de ellas son patrullas, 10 camionetas pick-up, así como 40 motocicletas para apoyo a la vigilancia y salvaguarda de la comunidad.*



AL CENTRO EL PANTEON MUNICIPAL



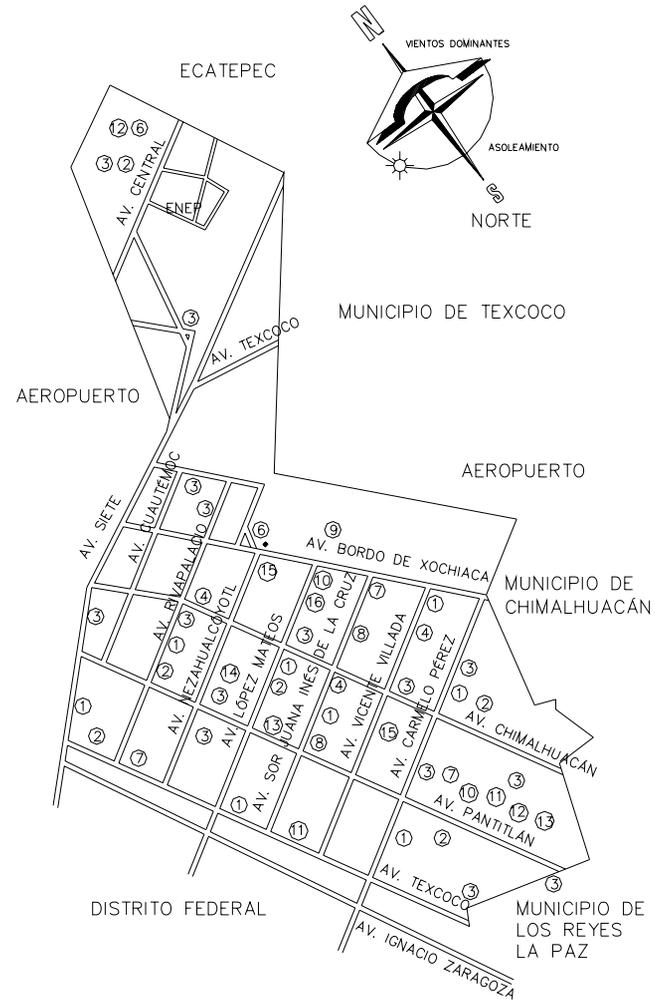
RECLUSORIO BORDO DE XOCHIACA

# EQUIPAMIENTO URBANO

## EQUIPAMIENTO URBANO.

- 1.- OFICINAS DE CORREOS.
- 2.- TELÉGRAFO.
- 3.- BUZONES.
- 4.- SUB-ESTACIÓN DE BOMBEROS.
- 5.- CEMENTERIOS.
- 6.- BASURERO.
- 7.- SEGURIDAD PÚBLICA Y TRÁNSITO.
- 8.- OFICINA ADMINISTRATIVA DE TRÁNSITO.
- 9.- RECLUSORIO.
- 10.- JUZGADO MUNICIPAL.
- 11.- JUZGADO CIVIL.
- 12.- JUZGADO PENAL.
- 13.- JUNTA DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE.
- 14.- PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- 15.- POLICÍA JUDICIAL.
- 16.- PALACIO MUNICIPAL.

 TERRENO.

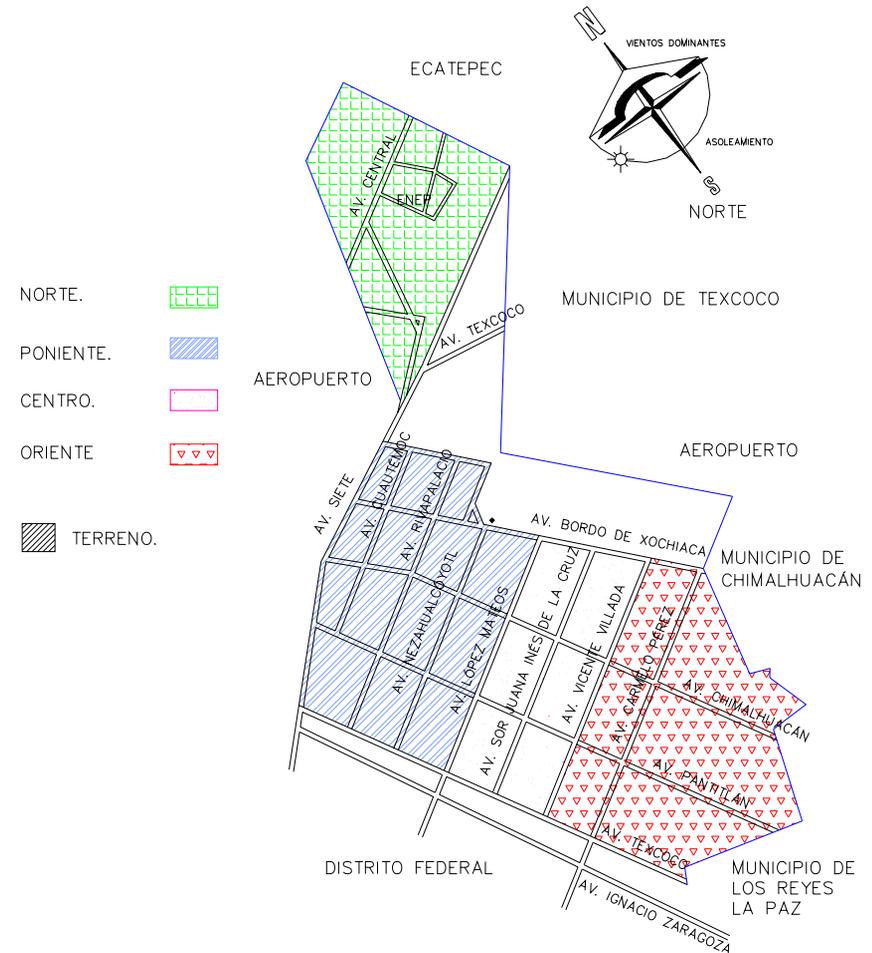


## 5.2 ESTRUCTURA URBANA

El municipio de Nezahualcóyotl presenta 3 grandes zonas muy diferentes dentro de su territorio, dos partes urbanas; zona norte y zona sur, siendo su traza reticular; y una parte no urbana que corresponde en su mayoría a terrenos federales ocupados por los programas de la comisión del Ex -vaso de Texcoco.

La zona sur del municipio esta constituida por unas 69 colonias que no presentan mayores diferencias entre sí, ya que sus condiciones socioeconómicas son similares.

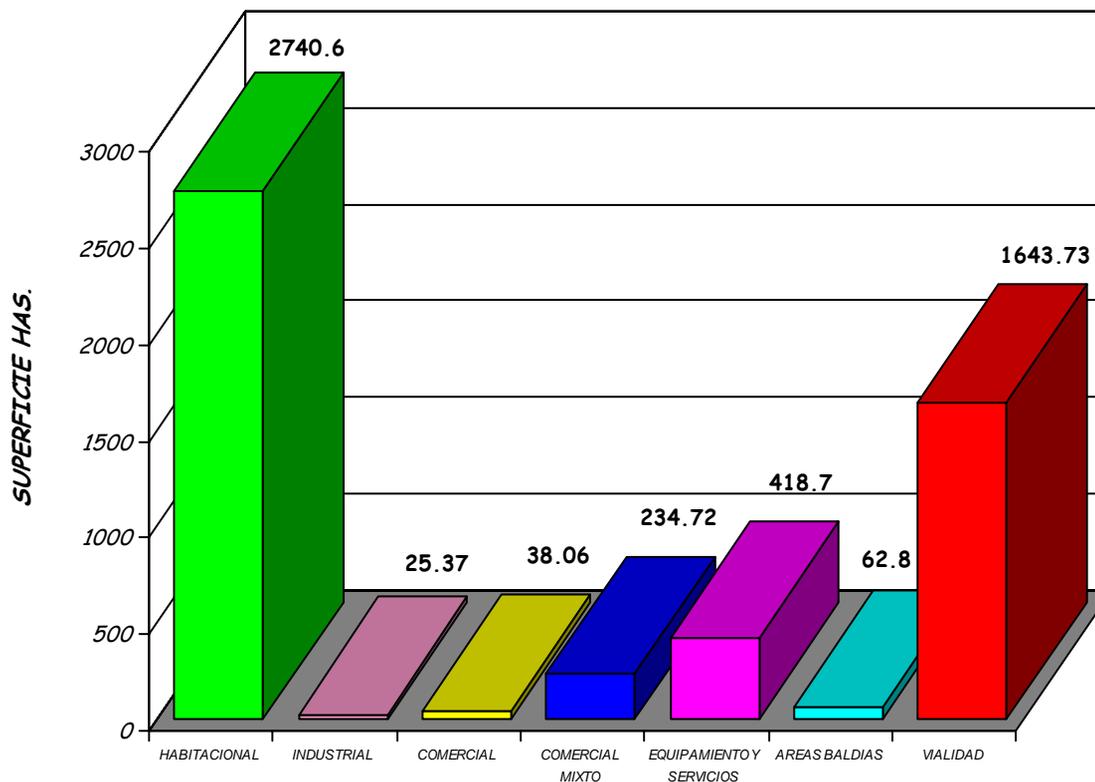
La zona norte esta conformada por colonias cuyo origen, nivel socioeconómico y nivel de infraestructura es dispar, teniendo así zonas residenciales y altas, colonias de nivel medio y nivel popular.



ESTRUCTURA URBANA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

### 5.3 USO DE SUELO

El uso de suelo continúa siendo habitacional predominantemente, con un 43.2%, en segundo lugar esta la vialidad con 25.9% de área total; la zona desocupada no habitacional ocupa un 18.6 % como se menciona más adelante, esta zona ya ha sido modificada por las construcciones que en ella se han realizado. La tierra en el municipio está constituida de la forma siguiente:



*Los terrenos del municipio en su mayoría están regularizados constituyéndose como propiedad privada, en sus diversos usos de suelo es notorio que existe un bajo porcentaje que aun no regulariza su situación de propiedad.*

*A continuación se presentan las características generales de los usos del suelo en el municipio, según la gaceta del gobierno de Estado de México de 1986.*

*HABITACIONAL. Agrupa las áreas ocupadas por las colonias ya establecidas que están saturadas y en proceso de saturación, comprendiendo así la vivienda, los lotes baldíos, los corredores de uso habitacional mixto, los servicios que se encuentran diseminados entre la vivienda y la industria.*

*COMERCIAL. Comprende las áreas de los corredores urbanos que presentan un porcentaje mayor de comercio, oficinas y servicios que de uso habitacional, están localizadas fundamentalmente sobre las vías primarias como son: en la zona norte en la Av. Central con mayor concentración de comercios, en la zona del centro en las avenidas que corren de oriente a poniente, tales como: Av. Chimalhuacán, Av. Pantitlán, Av. Texcoco, calle Siete, Av. Adolfo López Mateos, Carmelo Pérez, Tepozanes y Floresta.*

*USO INDUSTRIAL. Agrupa únicamente el parque industrial Izcally Nezahualcóyotl y talleres que se localizan mezclados con la vivienda a como parte de la misma.*

*USO INDUSTRIAL. Agrupa únicamente el parque industrial Izcally Nezahualcóyotl y talleres que se localizan mezclados con la vivienda a como parte de la misma.*

*EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PUBLICOS. Se agrupan las áreas correspondientes a educación, salud, clínicas y centros de salud, abasto, recreación, cultura y servicios públicos. Los cuales se encuentran concentrados en la zona sur del municipio y mezclados dentro del sector norte.*

*VIALIDAD. Se refiere a la superficie territorial destinada a calles y avenidas, comprendiendo todas las jerarquías viales y las vías pavimentadas o de terracería.*

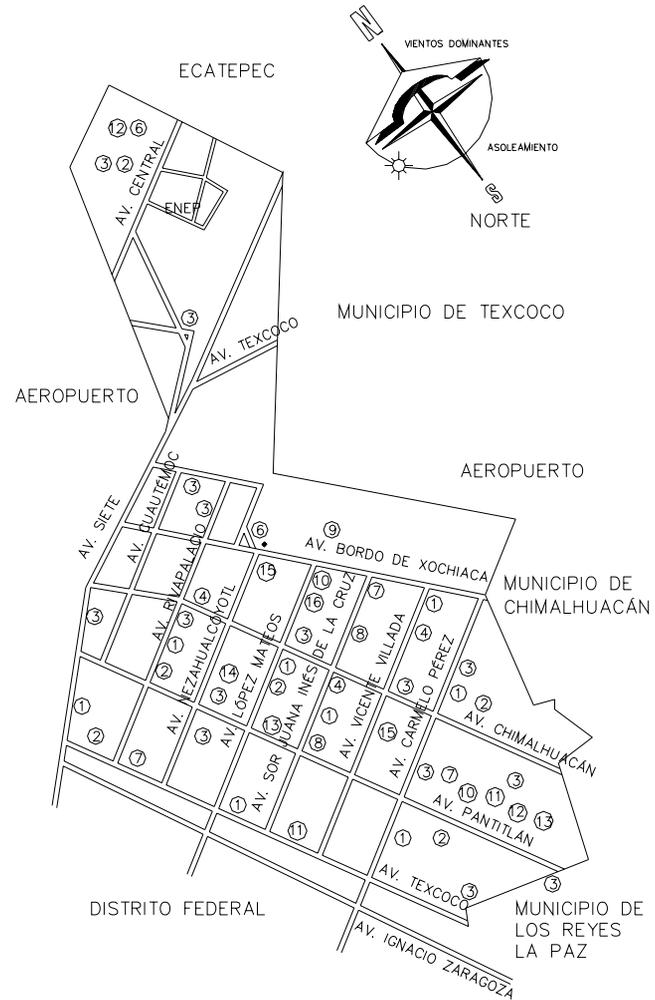
*BALDIOS URBANOS. El término se refiere a los grandes espacios que quedan sin ocupar o en proceso de urbanización dentro del área de posible aprovechamiento urbano.*

## SERVICIOS

EQUIPAMIENTO URBANO.

- 1.- OFICINAS DE CORREOS.
- 2.- TELÉGRAFO.
- 3.- BUZONES.
- 4.- SUB-ESTACIÓN DE BOMBEROS.
- 5.- CEMENTERIOS.
- 6.- BASURERO.
- 7.- SEGURIDAD PÚBLICA Y TRÁNSITO.
- 8.- OFICINA ADMINISTRATIVA DE TRÁNSITO.
- 9.- RECLUSORIO.
- 10.- JUZGADO MUNICIPAL.
- 11.- JUZGADO CIVIL.
- 12.- JUZGADO PENAL.
- 13.- JUNTA DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE.
- 14.- PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- 15.- POLICÍA JUDICIAL.
- 16.- PALACIO MUNICIPAL.

 TERRENO.



## 5.4 VIALIDAD

*El Municipio de Nezahualcóyotl cuenta con una amplia infraestructura reticular de carretera de 280 Km. pavimentados, equivalente al 85%.*

ASFALTADA	88.5 %
TERRACERIAS	11.5 %
BANQUETAS Y GUARNICIONES	88.5 %
BANQUETAS SIN GUARNICION	10.0 %

*En este sentido podemos darnos cuenta que no existe rezago de consideración, siendo notable el, desahogo que el sistema de transporte colectivo ha posibilitado, contando con las estaciones La Paz, LoS Reyes, Santa Martha Acatitla, Peñón Viejo, Guelatao, Tepalcates y San Juan del metro ligero a menos de 500 m. de distancia del límite entre el municipio y el D.F., contando a su vez con 5 puentes vehiculares que comunican al municipio con el Distrito Federal, esto es en su zona sur, y la avenida Bordo de Xochiaca comunica al norte con los municipios de Ecatepec y Texcoco. Existe también la vía corta a Texcoco.*

*Al lado poniente es notable la agilidad en tiempo y distancia que el periférico ha significado, desde su creación y funcionamiento para este municipio, siendo también de relevancia la extensión de la línea "B" del metro que apoya de manera decisiva la reorientación urbana de las colonias del norte de Nezahualcóyotl, hacia el D.F. y Ecatepec.*

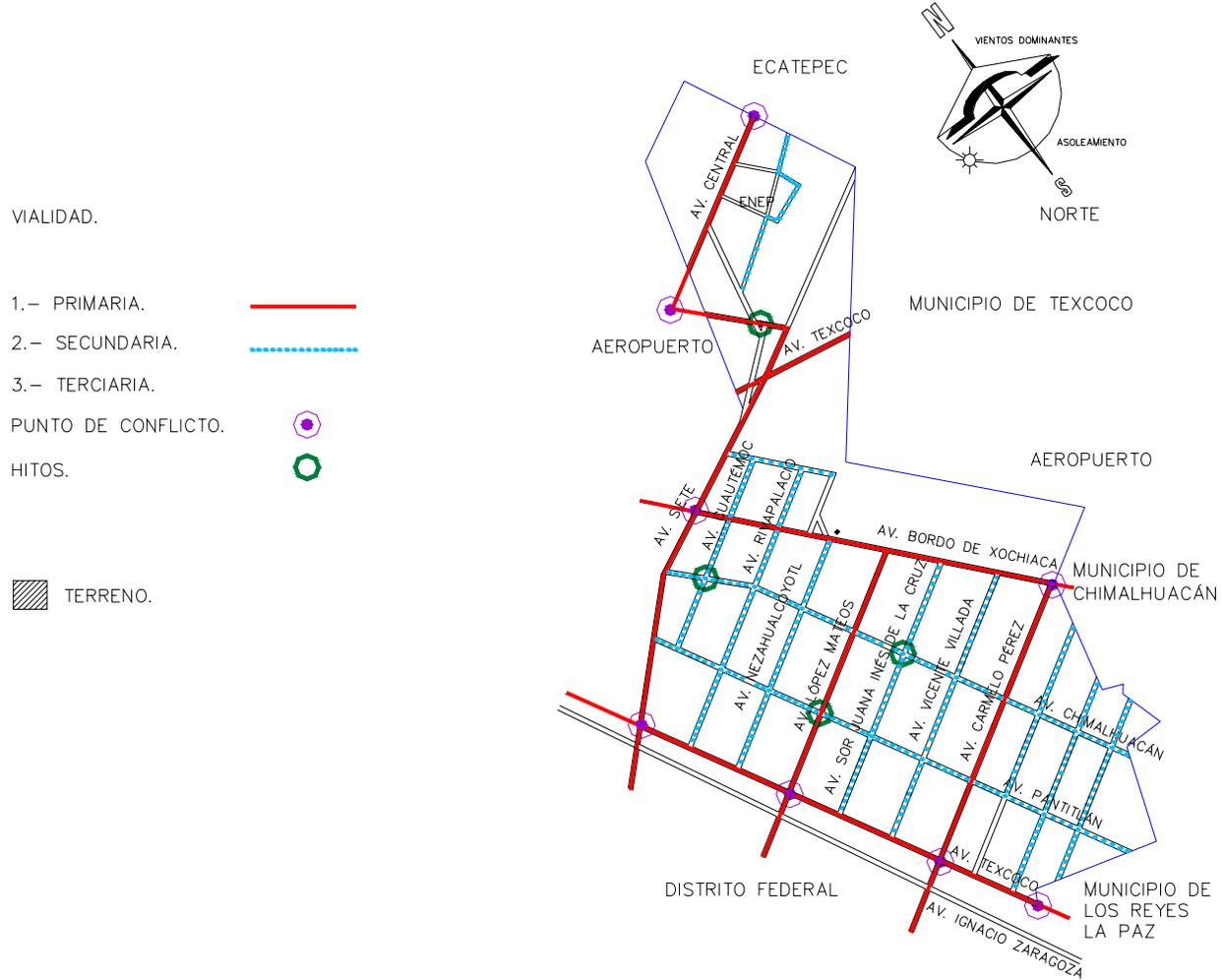


AV. LOPEZ MATEOS EN SENTODO SUR



AV. LOPEZ MATEOS EN SENTODO NORTE

# VIALIDAD



## 5.5 TRANSPORTE

*Este se divide en transporte público y privado. El público se caracteriza principalmente por peseros (microbuses y combis). También existe el transporte, troncal que parte de dos puntos de salida, el primero del metro Pantitlán que se ubica en el poniente de este municipio hacia el oriente entre los límites del municipio de Chimalhuacán utilizando las diferentes avenidas principales tales como Bordo Xochiaca, Chimalhuacán, Benito Juárez o Pantitlán y Texcoco, así como la Calle Siete y Periférico, para acceder a Neza Norte.*



PARADERO DE COLECTIVOS EN LA AV. BORDO DE XOCHIACA  
Y AV. NEZAHUALCOYOTL



TRANSPORTE PARTICULAR Y PUBLICO

*Los 280 Km. de red carretera con que cuenta Nezahualcóyotl requieren constantemente de mantenimiento.*

*No existe rezago de consideración, siendo notable que el desahogo que el sistema de transporte colectivo ha posibilitado, contando con la línea "A" del tren ligero a menos de 500 m. de distancia, en cuyo recorrido de poniente a oriente existen siete estaciones para el acceso. A menos de un kilómetro se encuentra el paradero Pantitlán y de la línea "B" de la estación Villa de Aragón a Ciudad Azteca. Cuenta con 21 terminales de autobuses foráneos y urbanos, 12 terminales de colectivos y 10 sitios de taxis.*

## 5.6 DEPORTE Y RECREACIÓN

*El deporte juega un papel muy importante en la vida del ser humano, la infraestructura con lo que cuenta nuestra ciudad, es precaria y desordenada, es necesario organizar y tratar de combinar el deporte y la convivencia familiar.*

*El Municipio de Nezahualcóyotl cuenta con espacios abiertos y zonas deportivas, canchas de fútbol, juegos de niños, el Estadio Neza 86.*

*Ciudad Deportiva, ubicada en el bordo de Xochiaca es una de las instalaciones construidas recientemente, es un complejo que abarca espacios para la práctica de varias disciplinas. Esta ciudad deportiva aún no ha sido entregada en su totalidad.*



ESTADIO DE FUTBOL EN EL INTERIOR DE CD. DEPORTIVA, EN EL COSTADO DERECHO EL GIMNASIO

*El corredor de Bordo de Xochiaca es un espacio propio del ayuntamiento que ha pasado ha parte de la Ciudad Deportiva en materia de coordinación, las canchas de fútbol soccer que comprende en su totalidad este espacio, son todo un legado de la cultura deportiva en el municipio y que ahora han servido como un espacio de practica cotidiana pese a sus irregulares condiciones.*

*El Estadio Metropolitano es una instalación donde se ubicó el primer campo empastado del municipio y actualmente es considerado un espacio con un buen nivel competitivo en cuanto a la práctica del Fútbol soccer.*



ARRIBA EL ESTADIO NEZA 86, AL CENTRO LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NEZAHUALCÓYOTL, EN LOS LIMITES CON EL MUNICIPIO DE CHIMALHUACÁN

*El Deportivo Metropolitano, anexo al Estadio, es de los espacios deportivos con más deterioro.*

*El Deportivo Nezahualcóyotl, anexo al Parque del Pueblo, es también utilizado para bailes y espectáculos populares.*

*El Club Deportivo La Perla proviene de un proceso de concesión por parte del Gobierno del Estado.*

*Por lo que respecta a los espacios deportivos ubicados en los camellones de las principales avenidas de este municipio, la mayoría ha operado conforme a convenios con la administración.*



CLUB DEPORTIVO LA PERLA



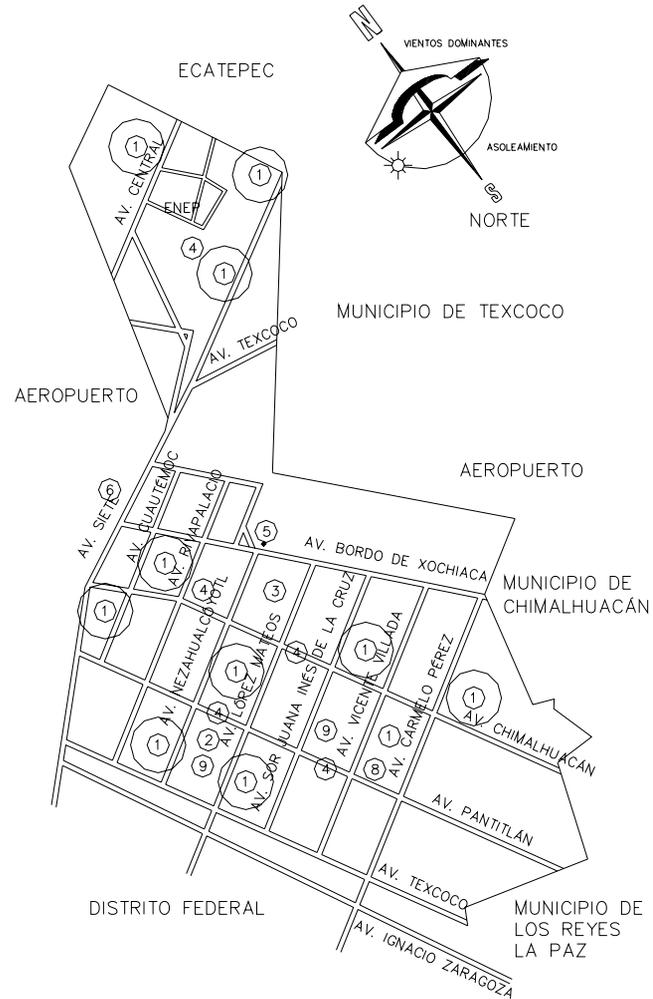
ARENA DE BOX Y LUCHA

*Los otros espacios de tipo abierto a la población en general se encuentran en deplorable situación, lo que hace urgente su acondicionamiento y su rehabilitación.*

*Otros espacios que más atienden a la población son el Parque del Pueblo y los campos deportivos del Bordo de Xochiaca. Así como también la arena de box y lucha, una Casa de la Cultura, un teatro, algunas salas de cine. Existen también bibliotecas y auditorios.*

## RECREACION Y CULTURA

- 1.- BIBLIOTECAS PÚBLICAS.
  - 2.- AUDITORIO.
  - 3.- CASA DE LA CULTURA.
  - 4.- ZONAS DEPORTIVAS.
  - 5.- CIUDAD DEPORTIVA.
  - 6.- ALAMEDA ORIENTE.
  - 7.- PARQUE RECREATIVO.
  - 8.- ARENA DE BOX Y LUCHA.
  - 9.- SALAS DE CINE.
-  TERRENO.
-  RADIO DE ACCIÓN (1 KM).



## 5.7 AGUA POTABLE

Municipio de Nezahualcóyotl cuenta con los siguientes Pozos

POZO 3	Col. Vicente Villada
POZO 4	Col. Metropolitana secc. II
POZO 5	Col. Vicente Villada
POZO 7	Col. Vicente Villada
POZO 8	Col. Metropolitana secc. III
POZO 303	Col. Esperanza
POZO 329	Condominio Rey Neza
POZO 330	Col. Esperanza

Las fuentes de abastecimiento por bombeo son de tipos: de pozo profundo y de tanque de rebombeo.

Los pozos profundos poseen dos tipos de bombas sumergibles, que se encuentran en los pozos 3 y 5 y bombas de turbina que se ubican en los pozos 4, 7, 8, 303, 329 y 330.

Se tiene 3 tanques de rebombeo:

-**Carmelo Pérez** ( Bomba de turbina de 10" de Diámetro).

-**Tanque Pantitlán** (Tres bombas de turbina de 10" de Diámetro).

-**Tanque Rey Neza** (Tres bombas horizontales de 2 1/2" de diámetro ).

La zona centro tiene tres tanques de rebombeo: en la Carmelo Pérez (una bomba de turbina de 10" pulgadas de diámetro) tanque Pantitlán (tres bombas de turbina de 10" de diámetro) tanque Rey Neza (tres bombas horizontales de 2 1/2 pulgadas de diámetro).

En la zona norte de Ciudad Nezahualcóyotl tenemos dos rebombeos, una planta presurizadora en la colonia Ciudad Lago (dos bombas horizontales de 10" de diámetro) y otra en Las Torres. El municipio se abastece de agua potable de fuentes federales, estatales y municipales. La zona norte recibe el caudal de la explotación de 8 pozos profundos, ubicados dentro del lago Navor Carrillo, operados por la Comisión Estatal de agua y saneamiento, y en la zona centro y oriente se recibe el caudal del tanque la caldera, abastecida por pozos estatales.

*Actualmente O.D.A.P.A.S. cuenta con tres pozos entregados por la C.E.A.S., 5 pozos más de la C.N.A. ubicados a orillas del municipio; tiene además una planta de bombeo transferida del caudal Sistema Cutzamala mediante la planta del D.F. a la planta de bombeo Pantitlán.*

*Se plantea a mediano plazo, la introducción de la de distribución, para así solucionar la problemática en colonias marginadas.*

*Los principales problemas en este rubro son:*

*1.- Las instalaciones de alcantarillado y agua potable carecen de mantenimiento preventivo y correctivo.*

*2.- El conjunto de tubería de agua potable y drenaje están en una zona lacustre y se ven seriamente afectadas por ser en su mayoría de asbesto y cemento.*

*3.- La instalación de alcantarillado tiene una antigüedad de casi 30 años, por lo que ha sufrido de flexionamientos, rupturas, fisuras, generándose zonas de contra pendiente.*

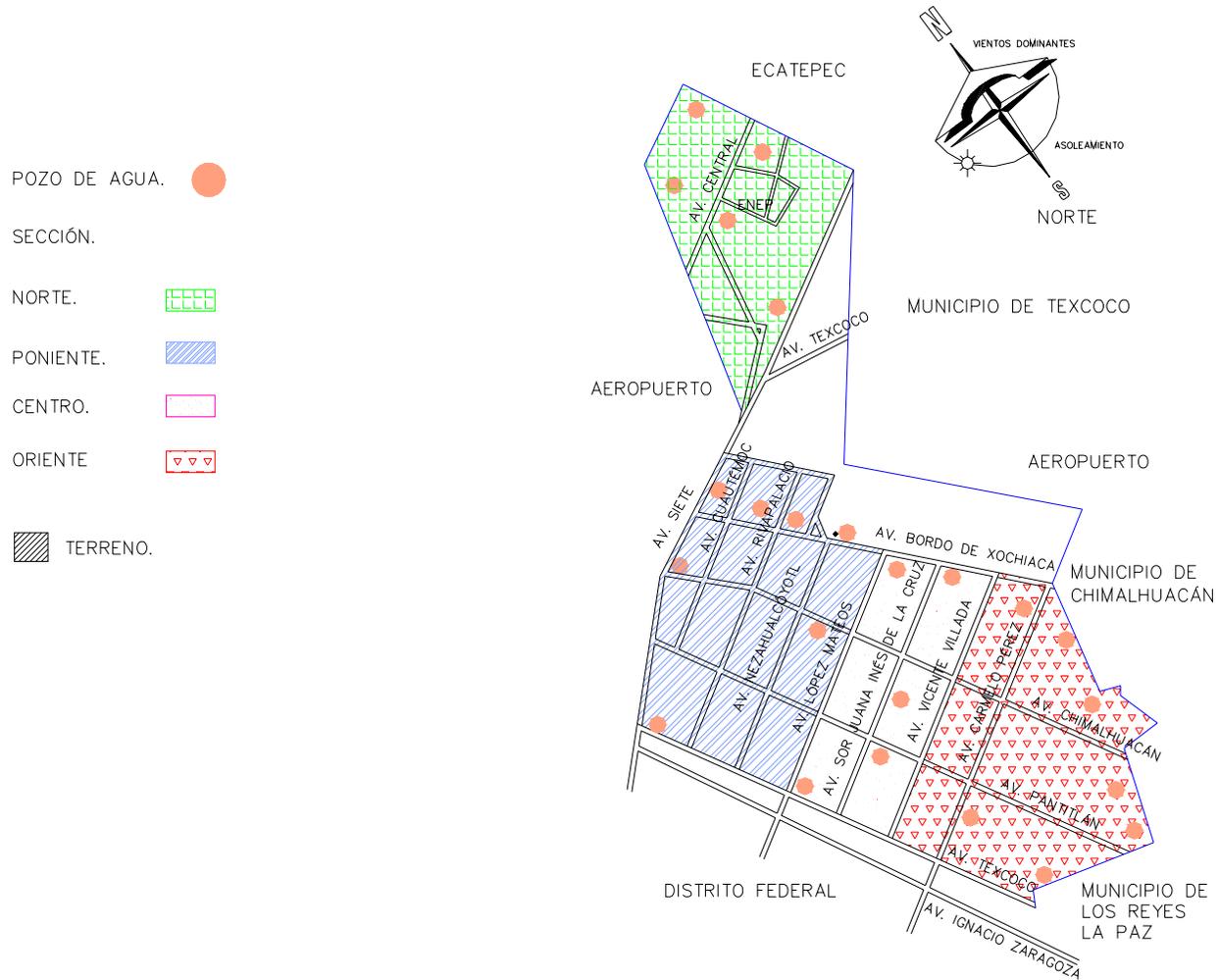
*4.- La red de subcolectores, colectores y atarjeas trabajan saturados. no existe descarga óptima a los diferentes cárcamos de bombeo de aguas negras, caso concreto: Colector Villada y zonas aledañas.*

*5.- Los diez cárcamos con que cuenta el municipio operan aun 50% de su capacidad debido a la falta de mantenimiento preventivo-correctivo en forma adecuada y calendarizada, propiciando zonas de inundación debido a la saturación de aguas negras en el interior de la red y acumulación de azolve por los deflexionamientos.*



TANQUE DE REBOMBEO CARMELO PEREZ

# AGUA POTABLE



## 5.8 DRENAJE

*El manejo del drenaje se hace a través de los sistemas al igual que el agua potable, es decir, existe una red independiente para el sector norte, controlada por la gerencia Cuautitlán Oriente, y otra red para la zona sur a cargo de la gerencia Valle de México sur. El sistema de la zona sur, que atañe a este proyecto, es combinado teniendo colectores principales que corren de sur a norte, hasta descargar en 8 cárcamos y plantas de bombeo que a su vez depositan las aguas negras y pluviales principalmente en el Río Churubusco, en el ex-vaso de Texcoco y en el Río de la Compañía.*

### RED GENERAL ZONA SUR.

*PLANTA No. 1 CHIMALHUACÁN*

*PLANTA No 2 MARAVILLAS*

*PLANTA No 3 CENTRAL*

*PLANTA No 4 SOR JUANA*

*PLANTA No 6 CARMELO PEREZ*

*PLANTA No 7 ESPERANZA*

*PLANTA No 9 LOS REYES*

*RIO CHURUBUSCO*

*EX VASO DE TEXCOCO*

*RIO DE LA COMPAÑÍA*

*Los principales problemas en la red estriban en lo falta de mantenimiento de la mismo, permaneciendo azolvado por largos períodos de tiempo, ya que además, el desazolve en pozos, atarjeas y colectores, generalmente se hace por medios manuales, y no con el equipo eductor,*

*lo que agilizaría notablemente los trabajos de mantenimiento; incluso no se atienden las secciones en mal estado ni se ha cambiado la red de las secciones II y IV del sector poniente en donde el diámetro de la red es insuficiente para atender dicha zona en donde se edificaron unidades habitacionales que afectaron , considerablemente los descargas al drenaje.*

*Sobre la avenida Bordo de Xochiaca se ubica la red primaria de esta zona la cual conduce al colector de la planta número uno cuya descarga es al Río Churubusco, que está conectado al sistema del drenaje profundo de la Ciudad de México. La tubería que corre sobre la Av. Bordo de Xochiaca, es actualmente suficiente en cuanto a su diámetro y se encuentra a 1.85 metros de profundidad.*



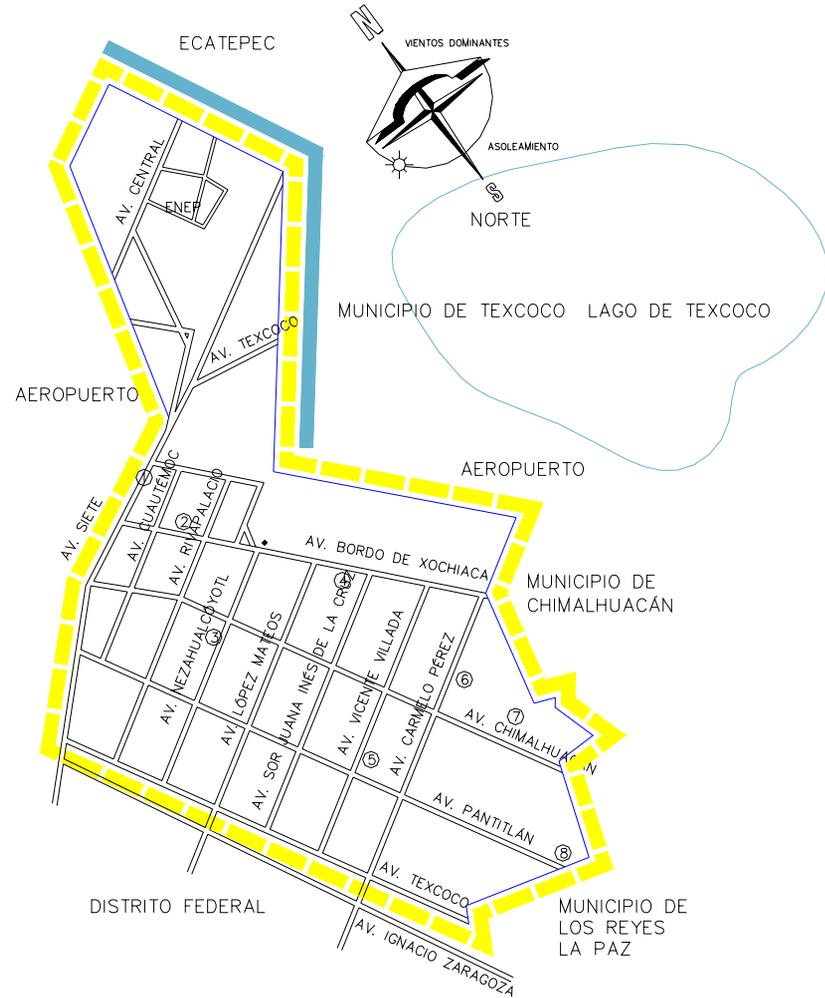
SISTEMA DE DRENAJE

# DRENAJE

COLECTORES.

- 1.- MARAVILLAS.
- 2.- CUAUHTÉMOC.
- 3.- NEZAHUALCÓYOTL.
- 4.- CENTRAL SOR JUANA I. DE LA CRUZ.
- 5.- VILLADA.
- 6.- CARMELO PÉREZ.
- 7.- ESPERANZA.
- 8.- LOS REYES.

-  ARROLLO INTERMITENTE.
-  RÍO PERMANENTE DE AGUAS NEGRAS.
-  LÍMITE DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.
-  TERRENO.



## 5.9 ENERGÍA ELÉCTRICA

Aunque el municipio se encuentra electrificado en su totalidad, el reto fundamental en este rubro se circunscribe a, por una parte, reducir el consumo de energía eléctrica que impacte positivamente las finanzas municipales y por otra parte, ampliar y mejorar el servicio de alumbrado público en el territorio municipal.



TORRES DE LUZ ALTA TENSIÓN

El servicio de electricidad y alumbrado es suministrado totalmente al municipio por 5 subestaciones que atienden a la totalidad de la población regularmente.

<i>SUBESTACIÓN</i>	<i>SECCIONES QUE ATIENDE</i>	<i>No. DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE 23 Kv C/U</i>
<i>Madero</i>	<i>Norte I y II</i>	<i>13 Líneas 299 Kv</i>
<i>Pantitlán</i>	<i>Poniente I, II y IV</i>	<i>25 Líneas 575 Kv</i>
<i>Nezahualcóyotl</i>	<i>Poniente I y II Centro I, II y III</i>	<i>20 Líneas 260 Kv</i>
<i>Los Reyes</i>	<i>Oriente I, II y III</i>	<i>19 Líneas 247 Kv</i>
<i>Aurora II</i>	<i>Subestación reductora, sistema hidráulico</i>	
<i>TOTAL</i>		<i>77 Líneas 1 381 Kv</i>



Trabajos de mantenimiento por parte del municipio

# ELECTRIFICACION

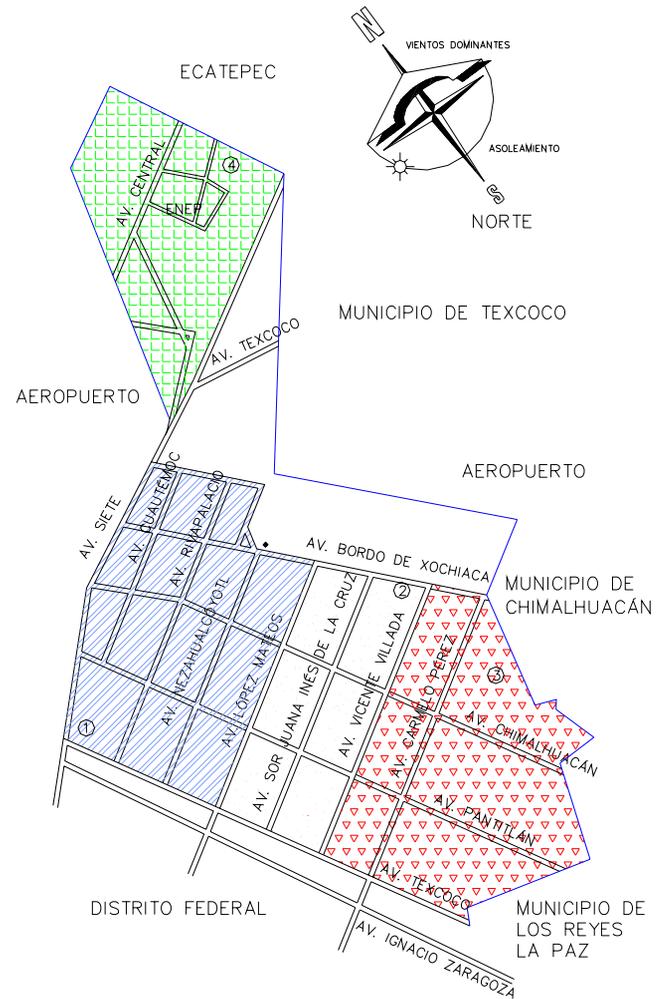
SUBESTACIÓN.

SECCIÓN.

- 1.- PANTITLÁN.
- 2.- NEZAHUALCÓYOTL.
- 3.- LOS REYES.
- 4.- NORTE.

- PONIENTE.
- CENTRO.
- ORIENTE
- NORTE.

 TERRENO.



## 5.10 NORMATIVIDAD

### UNIDAD DEPORTIVA CONADE (COMISIÓN NACIONAL DEL DEPORTE)

*Conjunto de gran extensión de terreno, constituido por las instalaciones deportivas a cubierto y descubierta, destinadas principalmente a la práctica organizada del deporte y a realizar competencias deportivas; así como por esas áreas adecuadas para la recreación de los niños.*

*Esta integrada por canchas de usos múltiples, canchas de fútbol, béisbol, tenis, frontón, gimnasio, juegos infantiles, etc.*

*Su dotación se recomienda en ciudades mayores de 1,000,000 de habitantes, con un terreno de 15.8 hectáreas. El tipo y cantidad de canchas que conforman lo ciudad deportivo, así como la superficie de terreno necesaria, pueden variar de acuerdo a las preferencias deportivas de lo población y del interés de las autoridades por impulsarlas. Asimismo, cuento con accesos principales y secundarios, administración, servicios, medicina deportiva, cafetería, almacén y mantenimiento, plaza cívico, estacionamiento y áreas verdes y libres.*

### ALBERCA OLÍMPICA

*Inmueble y conjunto de instalaciones destinados a la práctica formal de los deportes acuáticos como la natación en sus diversas modalidades, clavados, waterpolo y nado sincronizado entre otros. Esto es con fines competitivos y de espectáculo.*

*Las instalaciones más importantes que la integran son: alberca olímpica, fosa de clavados y plataformas con sus alturas reglamentarias, botadores, sistemas de alumbrado, baños y vestidores, servicio médico, administración y control, vestíbulo general y graderías para el público, así como plaza de acceso y áreas verdes.*

*Las áreas de albercas y graderías para el público pueden ser cubiertas o descubiertas; su dotación puede ser como elemento independiente o integrado a otras instalaciones deportivas, recomendándose su establecimiento en localidades o partir de 100,000 habitantes.*

*Estos equipamientos son atribución específica de los gobiernos estatales y municipales se incluyen aquí como criterios de apoyo para la Planeación del Desarrollo Urbano; y con carácter de indicativos para su aplicación por las autoridades locales.*

*SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO  
(SEDESOL)*

*SUBSISTEMA: DEPORTE  
ELEMENTO: ALBERCA DEPORTIVA*

*1. NORMAS DE LOCALIZACIÓN.*

- 1.1. Nivel de servicios de la localidad receptora; recomendable REGIONAL*
- 1.2. Radio de influencia regional recomendable: 15 Km*
- 1.3. Radio de influencia intraurbano recomendable: 1,500 m*
- 1.4. Uso de suelo: COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIO*
- 1.5. Vialidad de acceso recomendable: PRINCIPAL Y SECUNDARIA*

*2. NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO.*

- 2.1. Población a atender: TOTAL DE LA POBLACIÓN.*
- 2.2. Porcentaje respecto a la población total: 60%*
- 2.3. Unidad básica de servicio: m<sup>2</sup>*
- 2.4. Capacidad de diseño de la unidad de servicio: VARIABLE*
- 2.5. Usuarios por unidad de servicio: 2*
- 2.6. Habitantes por unidad de servicio: 40*
- 2.7. Superficie de t por unidad de servicio: 2 m<sup>2</sup>*
- 2.8. Superficie construida por unidad de servicio: 1 m<sup>2</sup>*
- 2.9. Cajones de estacionamiento por unidad de servicio: 1 cada 50 m<sup>2</sup>*

*3. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS TIPO.*

- 3.1. Número de unidades de servicio: 7,500 m<sup>2</sup> de terreno*
- 3.2 Superficie de terreno: 7,500 m sup., de construcción: 3,750 m*
- 3.3. Población mínima que justifica la dotación: 500,000 habitantes.*

*NORMA PARA LA DOTACIÓN DEL SUELO PARA EL EQUIPAMIENTO URBANO*

Elemento	Nivel de servicios	Rodío de influencia	Loc. Escala Urbana	Unidad básica de servicio UBS	Población atendida	Población por UBS	Sup. De terreno	Sup. De Construcción	Usuarios por UBS	Elemento mínimo recomendable	Elemento recomendable
Alberca Deportiva	Regional	1,500 m	Subcentro urbano	M <sup>2</sup> construcción	60%	40 habitantes	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	Variable	1,875 m <sup>2</sup> construcción	3,750 m <sup>2</sup> construcción

## **5.11 RESTRICCIONES**

*El terreno tiene su uso restringido por el reglamento de uso del suelo correspondiente a la zona.*

*A) VÍAS FERREAS: Tiene base jurídica en la ley de vías generales de comunicación artículo 2 fracciones 1 y II que indican que se debe considerar una sección de 20 m a cada lado del eje de la vía.*

*B) CANALES: Con fundamento judicial en las normas técnicas de lo ley federal de aguas, artículo 4, fracciones IV y VII que indican que se deben considerar 10 m. a partir del nivel máximo de aguas.*

*C) LÍNEAS ELÉCTRICAS: Con fundamento legal en las normas técnicas de instalaciones eléctricas, parte II, sección 2207 de derecho de vía, de lo Secretaría de Comercio. Dentro del espacio que ocupo el derecho de vía, no deben existir obstáculos de ninguno naturaleza para protección del público y de la mismo línea, así como poder operar ésta con un grado de confiabilidad adecuado, la sección de derecho es variable al voltaje de la línea, en este caso será de 25 m. por trotarse de cables de 85Kva.*

## 5.12 CONCLUSIONES

*Ciudad Nezahualcóyotl está prácticamente saturada, sobre lo Av. Bordo de Xochiaca existe una franja de terrenos que es de los pocos que hay sin construir.*

*El suelo esta constituido por material limo-arcilloso y tiene una resistencia de 2 ton/m<sup>2</sup>, se deberá mejorar el terreno con tepetate para dar mayor resistencia.*

*Se colocara una cortina de árboles en su lado norte para crear una barrera que evite la llegada directa de los vientos que vienen arrastrando tierra y otros partículas.*

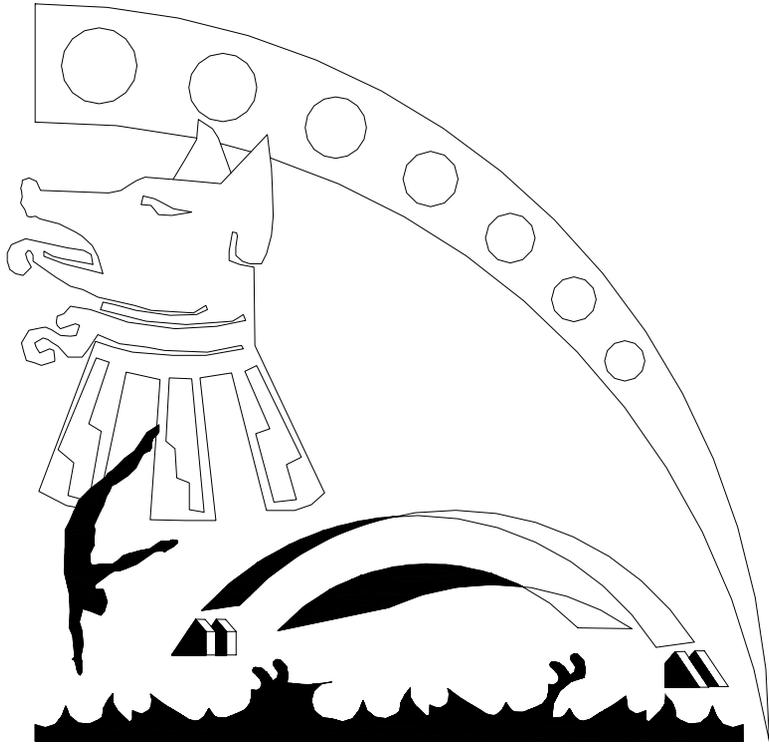
*La vialidad que presenta el lugar donde se encuentra ubicado el terreno se considera primaria, la cual no presento afectaciones con respecto a trafico, ni puntos conflictivos de circulación. Es importante mencionar que la avenida Bordo de Xochiaca tiene conexión vial tonto con el Distrito Federal como con los municipios colindantes, Ecatepec, Chalco, Texcoco, etc.*

*El transporte que circula sobre esta avenida es de taxis del Estado de México, peseros y camiones de diferentes rutas cuyo principal destino es el paradero de la estación del metro Pantitlán.*

*El equipamiento es uno de los aspectos que en general, está cubierto en cuanto a las necesidades básicas, pero todavía hay una demanda importante de algunos servicios, como es el caso del área del deporte y recreación.*

*El equipamiento es uno de los aspectos que en general, está cubierto en cuanto a las necesidades básicas, pero todavía hay una demanda importante de algunos servicios, como es el caso del área del deporte y recreación.*

*Lo ubicación donde se encuentra nuestro terreno cuenta con la infraestructura necesaria para su funcionamiento. El drenaje se conectará a lo red primaria que corre sobre el Bordo de Xochiaca, la cual conduce al colector de la planta número uno, cuya descarga es al Río Churubusco. Existe una red hidráulico que corre sobre el Bordo de Xochiaca que suministro agua a la Ciudad Deportivo. En cuanto o la energía eléctrica que suministro al municipio, hay 4 subestaciones, las cuales llevan líneas de conducción de 23kv de forma aérea.*



# estudios preliminares



## 6.1 CONCEPTO

*Ollin*.-"Movimiento". Nahuas. Decimoséptimo signo del ciclo de 260 días o tonalpohualli. El jeroglífico está formado por dos bandas, una roja y otra azul entrelazadas. Está regido por Xolotl, dios de las cosas deformes y posiblemente de Mercurio. El día 4 "movimiento" o nahui ollin era una fecha importante por celebrarse el día del Sol. Era también el nombre calendárico del astro. Los señores y los guerreros principales festejaban en este día al Sol.

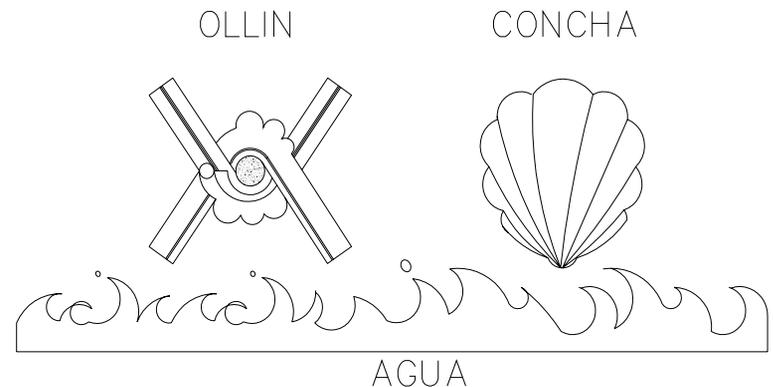
Una de las características principales a considerar en éste tema de tesis, es el diseño de una cubierta que abarque en su totalidad las áreas de alberca, foso de clavados y gradería, en éste caso se optó por una cubierta en forma de concha, la cual será sostenida por una estructura de dos arcos en forma semielíptica, inspirada en el símbolo del "ollin", que servirá de unión o soporte de la estructura y la cubierta al suelo. Asimismo el acceso al público será enmarcado en forma similar a la abertura natural de la concha a través de la cual se podrá acceder por rampas. El espacio existente debajo de la gradería será aprovechado para áreas administrativas gimnasio y servicios.

Las albercas serán un lugar de reunión en donde se desarrolle la educación y la formación deportiva de esta disciplina, en un ambiente de convivencia. Este espacio propiciara el desarrollo físico de los visitantes.

*Tendrá espacios amplios extrovertidos y agradables que despierten el interés de la comunidad.*

*Este CENTRO ACUATICO esta dirigido en especial a la niñez y a la juventud, aunque los usuarios serán de todas las edades.*

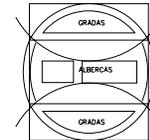
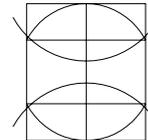
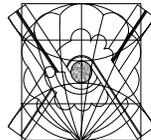
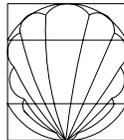
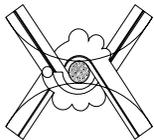
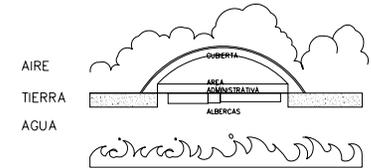
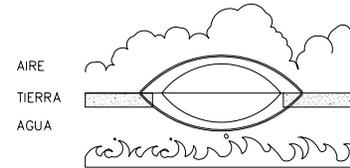
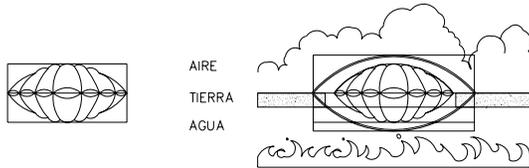
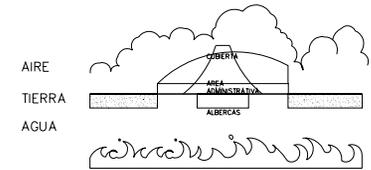
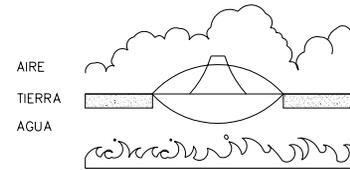
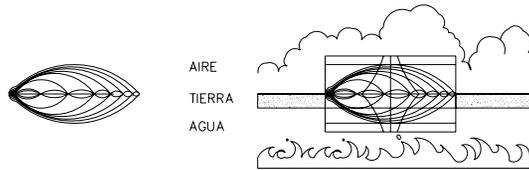
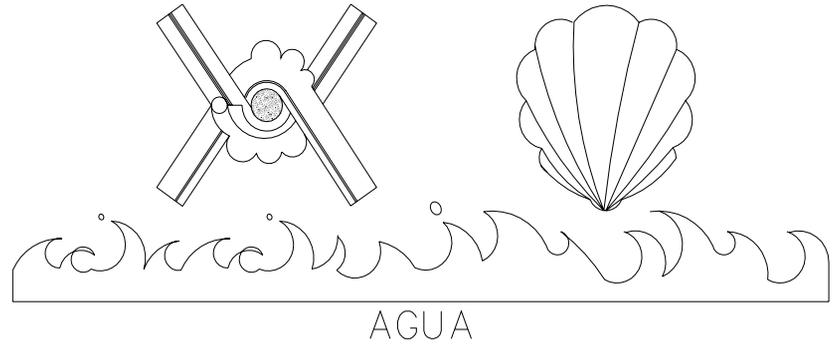
*La natación es un deporte de movimiento constante y por lo tanto será un espacio que refleje dinamismo.*



## 6.2 IMAGEN CONCEPTUAL

OLLIN  
(movimiento)

CONCHA



INTEGRACIÓN DE LOS  
CONCEPTOS FORMALES

ADAPTACIÓN DE LOS EJES DE  
LOS CONCEPTOS, AL MEDIO  
NATURAL Y FUNCIONAMIENTO  
DEL EDIFICIO

INTEGRACIÓN DE LOS EJES  
COMPOSITIVOS A LA  
ZONIFICACIÓN DE ÁREAS

## 6.3 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

### 1. ZONA PUBLICA

#### 1.1. ACCESOS

1.1.1. vestíbulo	30.00 m <sup>2</sup>
1.1.2. taquilla	5.00 m <sup>2</sup>
1.1.3. teléfonos	10.00 m <sup>2</sup>
1.1.4. acceso a foros	25.00 m <sup>2</sup>
1.1.5. acceso a palcos	25.00 m <sup>2</sup>

#### 1.2. PÚBLICO

1.2.1. concesiones	100.00 m <sup>2</sup>
1.2.2. sanitarios mujeres	80.00 m <sup>2</sup>
1.2.3. sanitarios hombres	80.00 m <sup>2</sup>

#### 1.3. FOROS

1.3.1. rampas y escaleras	150.00 m <sup>2</sup>
1.3.2. tribunas	330.00 m <sup>2</sup>
1.3.3. graderías	670.00 m <sup>2</sup>
1.3.4. palcos	150.00 m <sup>2</sup>

### 2. ZONA DEPORTIVA

#### 2.1. ESCENARIOS

2.1.1. gimnasio	80.00 m <sup>2</sup>
2.1.2. alberca olímpica	1400.00 m <sup>2</sup>
2.1.3. trampolines	75.00 m <sup>2</sup>
2.1.4. fosa de clavados	650.00 m <sup>2</sup>
2.1.5. hidromasaje (reposo)	20.00 m <sup>2</sup>
2.1.6. dog-out	35.00 m <sup>2</sup>
2.1.7. jurados	35.00 m <sup>2</sup>

#### 2.2. SERVICIOS DEPTISTAS

2.2.1. vestidores mujeres	200.00 m <sup>2</sup>
2.2.2. vestidores hombres	200.00 m <sup>2</sup>
2.2.3. regaderas preliminares	15.00 m <sup>2</sup>
2.2.4. sanitarios mujeres	80.00 m <sup>2</sup>
2.2.5. sanitarios hombres	80.00 m <sup>2</sup>

### **2.3. COORDINACION DEPORTIVA**

2.3.1. oficinas	25.00 m <sup>2</sup>
2.3.2. cubículos profesores	60.00 m <sup>2</sup>
2.3.3. enfermería	40.00 m <sup>2</sup>
2.3.4. federaciones	30.00 m <sup>2</sup>
2.3.5. Radio y t.v.	60.00 m <sup>2</sup>
2.3.6. Entrevistas	30.00 m <sup>2</sup>
2.3.7. prensa	40.00 m <sup>2</sup>
2.3.8. cafetería	60.00 m <sup>2</sup>

### **3. ZONA SERVICIOS**

#### **3.1. GENERALES**

3.1.1. bodega de almacenamiento	100.00 m <sup>2</sup>
3.1.2. bodega de mantenimiento	100.00 m <sup>2</sup>
3.1.3. zona de filtros	40.00 m <sup>2</sup>
3.1.4. zona de calderas	40.00 m <sup>2</sup>
3.1.5. subestación eléctrica	70.00 m <sup>2</sup>
3.1.6. planta de emergencia	10.00 m <sup>2</sup>
3.1.7. hidroneumático	20.00 m <sup>2</sup>
3.1.8. zona de carcamos	30.00 m <sup>2</sup>

### **3.2. EXTERIORES**

3.2.1. estacionamiento	183.00 m <sup>2</sup>
3.2.2. plaza de acceso	224.00 m <sup>2</sup>
3.2.3. paradero de autos y autobuses	136.00 m <sup>2</sup>
3.2.4. jardines	18,713.00 m <sup>2</sup>
3.2.5. cuartos de bombas de calor	30.00 m <sup>2</sup>

**TOTAL = 23,716.00 M<sup>2</sup>**



## MATRIZ DE RELACIONES ADMINISTRACIÓN

Directa   
 Indirecta   
 Nula 

Acceso	D																			
Sala de espera	D	D																		
Recepción	D	D	I																	
Director	D	D	D	I																
Subdirector	D	D	D	D	I															
Sala de juntas	D	D	D	D	N	N	N	N	I											
Contador	D	D	N	N	N	N	N	N	N	I										
Ventanillas	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	I									
Cubículos Federación Mexicana	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	D							I	I
Cubículos Federación Internacional	D	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							
Cubículos Profesores	D	N	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							
Palcos Federación Mexicana	D	N	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							
Palcos Federación internacional	D	N	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							
Palcos Personal Administrativo	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	D							
Palcos Prensa e Invitados	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							
Palcos Jueces	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							
Palcos Entrenadores y Deportistas	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N							

## MATRIZ DE RELACIONES CAFETERÍA

Directa   
 Indirecta   
 Nula 

Acceso	D																			
Depósito de charolas	D	D																		
Barra	D	D	D																	
Autoservicio	D	D	D	D																
Caja	D	D	D	D	N	N	N	I												
Mesa de ensaladas	D	N	D	N	N	N	N	N	N											
Comedor	D	D	N	N	N	N	N	D	D	D	N									
Sanitarios Hombres	D	D	D	D	N	N	N	D	D	D	N	N								
Sanitarios Mujeres	D	D	D	D	D	N	N	D	D	D	N	N								
Area de despensa	D	N	N	N	N	N	N	D	I	N	N	N								
Area de preparado de alimentos	D	D	N	N	N	N	N	I	N											
Area de servicio de alimentos	D	D	D	N	N	N	N	N												
Area de lavado	D	N	N	N	N	N	N	N												
Acceso de servicio	D	N	N	N	N	N	N	N												
Basura	D	D																		



### MATRIZ DE RELACIONES ÁREA DEPORTIVA

- Directa 
- Indirecta 
- Nula 

Acceso	D																					
Baños - Vestidores Hombres	D	D																				
Baños - Vestidores Mujeres	D	D	I																			
Palco Entrenadores y Deportistas	D	I	I	I	I	I																
Gimnasio	D	I	I	D	D	I	I															
Alberca de calentamiento	D	D	D	D	D	I	I															
Trampolín	D	D	N	D	D	D	N	I														
Foso de Clavados	D	D	D	N	D	D	N	I														
Alberca de Competencias	D	D	D	D	D	N	N															
Tanque de reposo	D	D	D	N	N																	
Bodega de equipo	D	N																				
Cubículos Profesores	D																					

### MATRIZ DE RELACIONES SERVICIOS

- Directa 
- Indirecta 
- Nula 

Acceso a Cuarto de Máquinas	D	D																				
Mantenimiento	D	D	D																			
Cuarto Eléctrico	D	D	D	I																		
Cuarto Hidráulico	D	I	I	D																		
Cuarto de filtros	D	D	D	N																		
Calderas	D																					

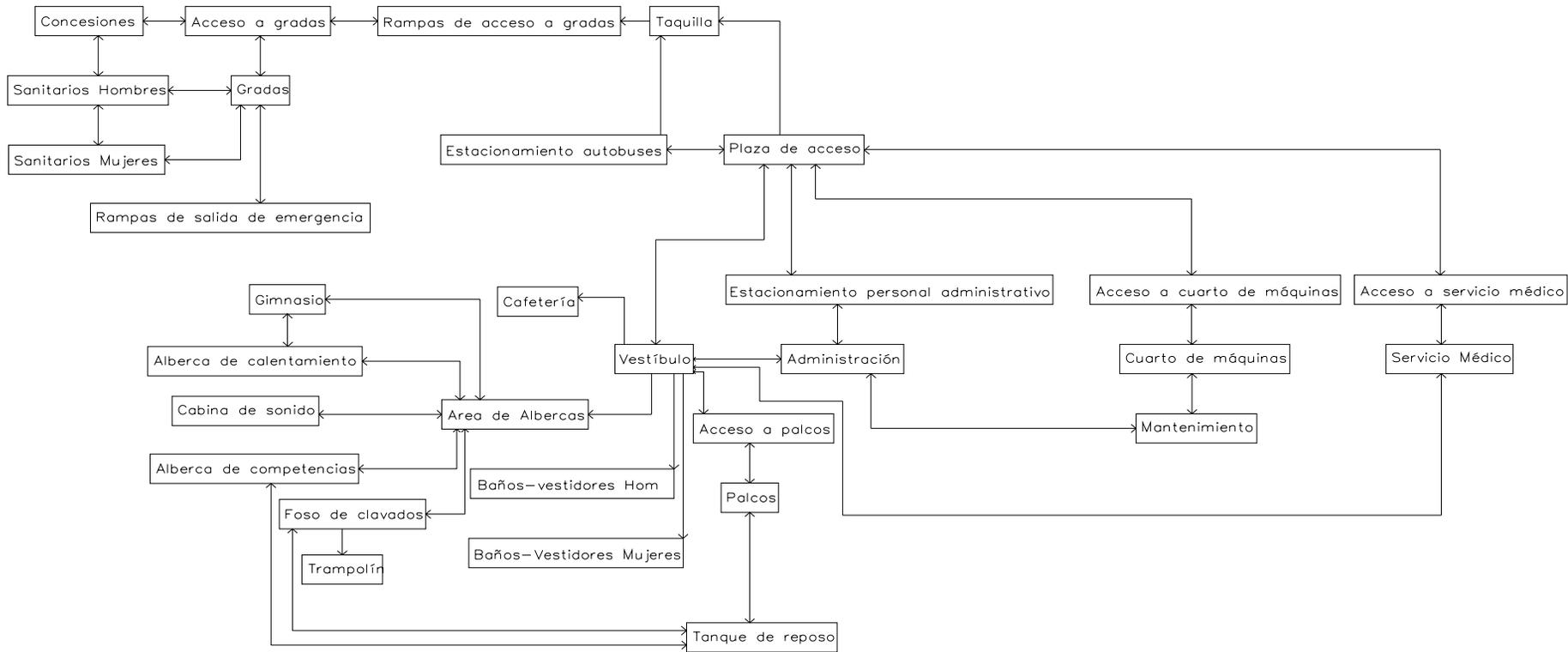
### MATRIZ DE RELACIONES SERVICIO MÉDICO

- Directa 
- Indirecta 
- Nula 

Acceso	D	D																				
Sala de espera	D	D	D																			
Recepción y archivo	D	N	D	I	I																	
Farmacia	D	N	N	I	I	N	N															
Rayos X e interpretación	D	D	D	I	N	N	N															
Consultorio	D	D	D	N	I	N	I															
Emergencia	D	D	D	N	N	N	N															
Salida de emergencia	D	D	D																			
Sanitario	D	N																				

## 6.5 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL



## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ADMINISTRACIÓN

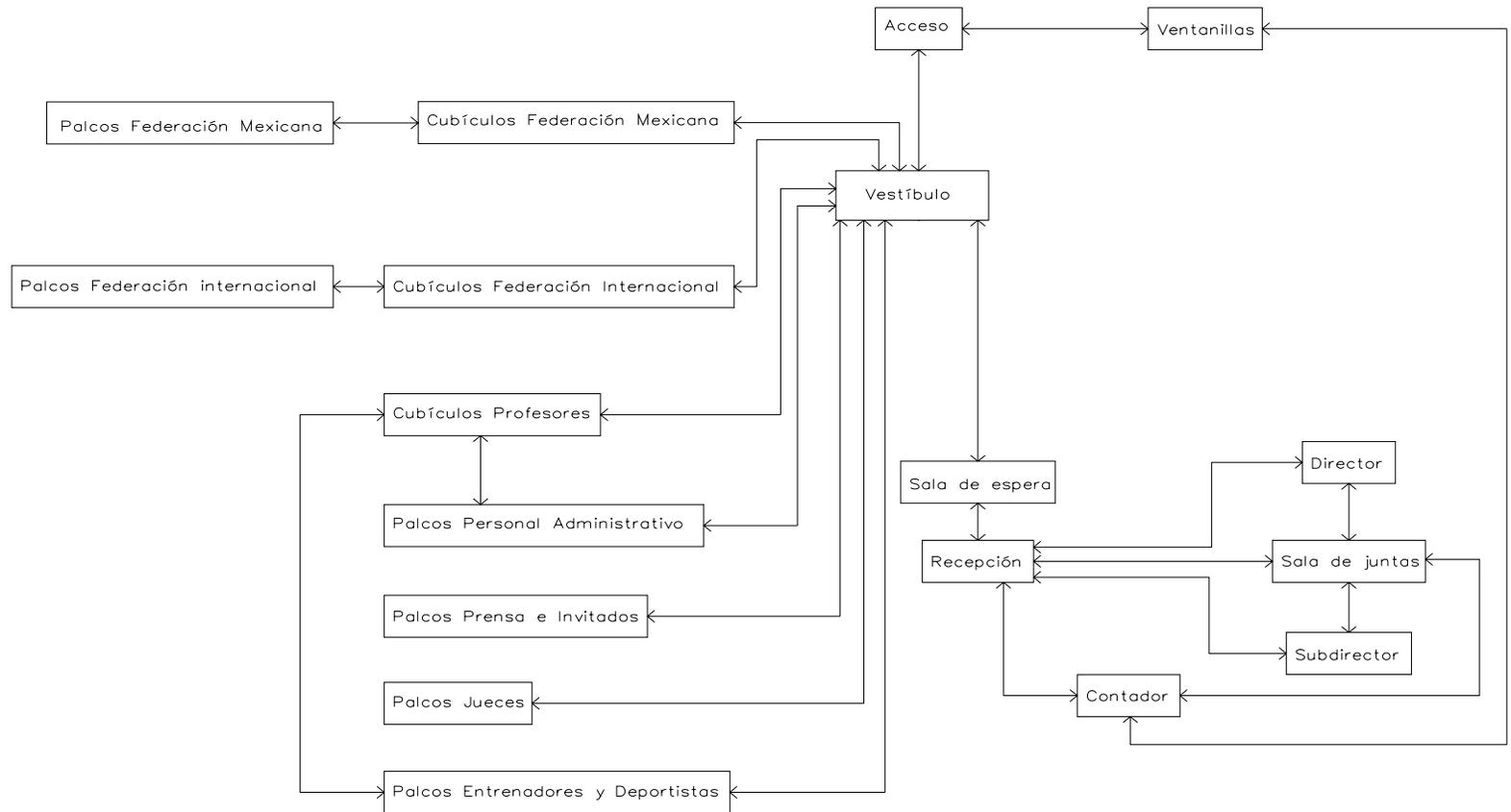


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO SERVICIO MÉDICO

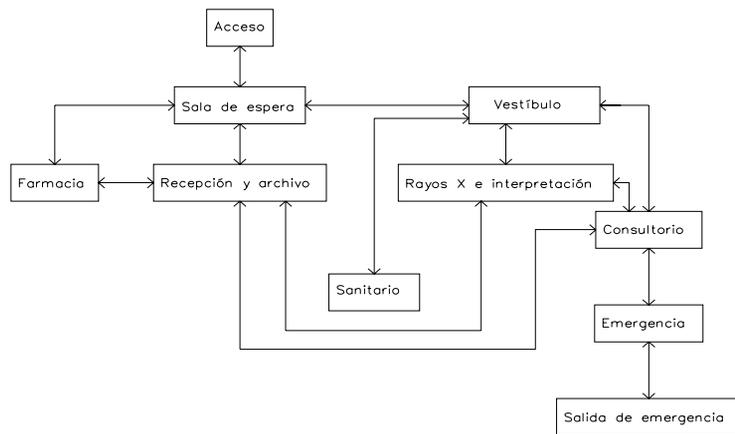


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CAFETERÍA

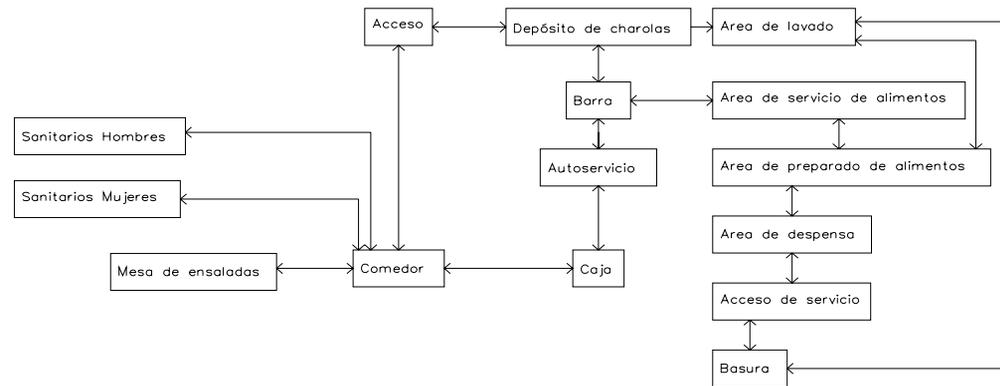


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ÁREA DEPORTIVA

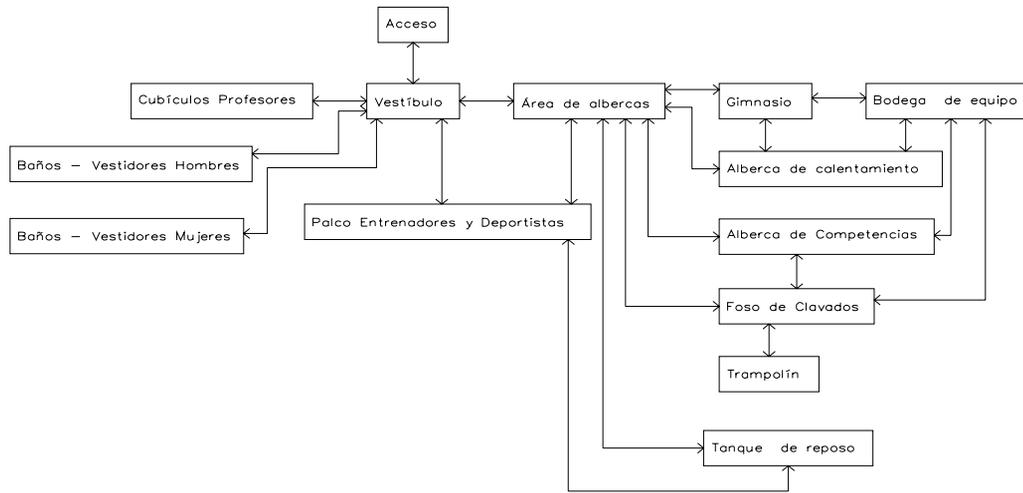
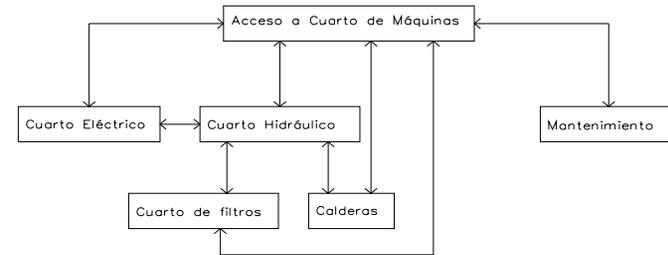
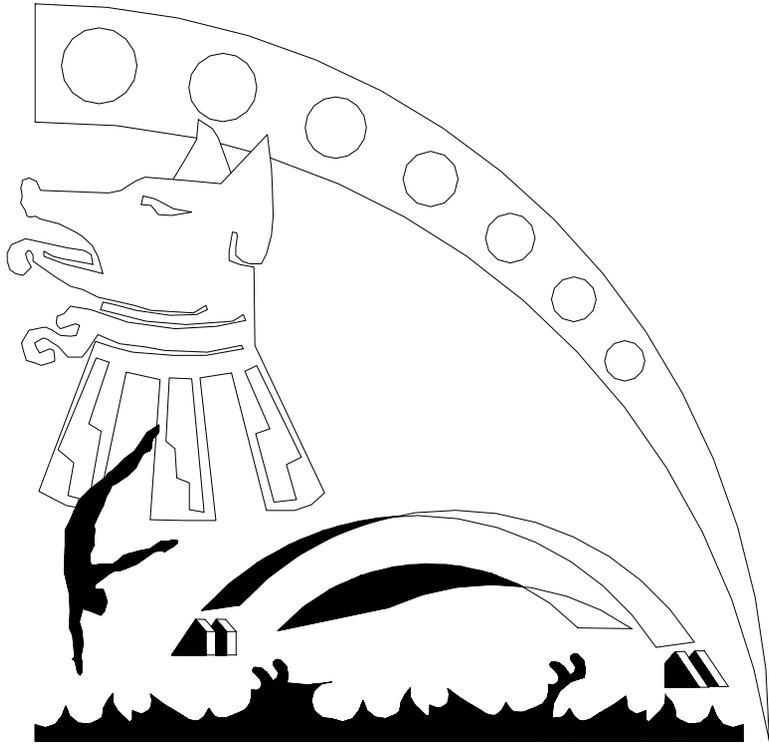
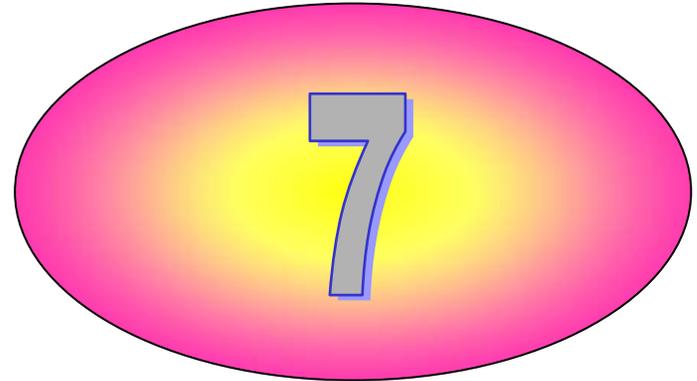


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO SERVICIOS





**memorias**



## 7.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

*El proyecto "CENTRO ACUATICO DE ALTO RENDIMIENTO", se desarrolla en el terreno ubicado al este del Gimnasio existente en la Ciudad Deportiva de ciudad Nezahualcóyotl, la cual se encuentra localizada en el cruce de Av Nezahualcóyotl y Av Bordo de Xochiaca. El terreno mide 154 mts x 154 mts con una superficie de 23,716 m<sup>2</sup>. La Ciudad Deportiva cuenta con un estacionamiento, el cual será aprovechado para el servicio del edificio y se complementará con un estacionamiento para autobuses y un estacionamiento para personal administrativo. Se accede al terreno por un pasillo que se comunica desde el acceso principal de la Ciudad Deportiva hasta un andén ubicado al este del Gimnasio existente, éste andén comunica al estacionamiento de autobuses y al estacionamiento de personal administrativo, a la vez que comunica a un andén que conduce al Servicio Médico y que sirve de acceso a las ambulancias de servicio de emergencia, éste andén también conduce al patio de maniobras por el cual se accede a los cuartos de máquinas. Se accede al edificio de forma peatonal por medio de una plaza de acceso, en la cual se encuentran ubicadas las taquillas, ésta plaza conduce a una entrada para personal administrativo y deportistas en Planta Baja y dos rampas peatonales para acceso a Gradería en Planta Alta, ubicándose éstas en la zona oeste del edificio, mientras que en la zona este se encuentran dos rampas de emergencia que conducen a una plaza de reunión para la evacuación de la Gradería ubicada en la zona este del edificio.*

*El edificio se compone de tres cuerpos fácilmente identificables en planta: un volumen rectangular con boleos semielípticos en los extremos, el cual se encuentra unido con dos volúmenes rectangulares a los lados, éstos tres volúmenes se unen en su totalidad mediante una cubierta en forma de concha, que es sostenida por dos grandes armaduras en forma de arco semielíptico. Las áreas del edificio se desarrollan en distintas plantas de la siguiente forma: **Planta Sótano:** se accede por medio de rampas al patio de maniobras, el cual comunica a los cuartos de máquinas siguientes: cuarto de bombas de calor, Subestación eléctrica, cuarto hidráulico y cuarto de filtros; de los cuartos de máquinas se puede acceder a las oficinas de mantenimiento en planta baja mediante una escalera que comunica éstas dos zonas. Asimismo en la planta de sótano se ubican pasillos perimetrales que permiten el mantenimiento y visibilidad de las albercas que se encuentran en la misma planta y de las cuales se puede acceder para su utilización en planta baja. **Planta Baja:** Se accede por la plaza de acceso por un pasillo que conduce a un vestíbulo de acceso, en el cual se ubican ventanillas de servicio, acceso a zona administrativa, acceso a cafetería y acceso a escenario que conduce a gimnasio y alberca de entrenamiento, el primer volumen rectangular contiene la zona administrativa la cual se compone de ventanillas para servicio al público, cubículos para profesores, cubículos para federaciones nacional e internacional, oficinas para director, subdirector, contador, una sala de juntas y área secretarial.*

*Cuenta además con palcos para federaciones, personal administrativo, invitados, prensa, jueces y deportistas, éste volumen también contiene a la cafetería, Baños vestidores, oficinas de mantenimiento y Servicio Médico el cual cuenta con una salida al andén para acceso de ambulancias. El segundo volumen rectangular con boledos semielípticos en los extremos, contiene el escenario que se compone de las siguientes áreas: Alberca de competencias, Foso de Clavados, Trampolín y cuarto de control de luz y sonido. El tercer volumen rectangular contiene el gimnasio y alberca de entrenamiento. **Planta de Acceso a Gradas:** Se accede por medio de dos rampas a un pasillo perimetral para acceder a las graderías las cuales se encuentran ubicadas arriba de los volúmenes rectangulares, ubicados a los lados del escenario; debajo de la gradería se encuentran concesiones y baños para hombres y mujeres. **Planta de Gradería:** La Gradería se divide en dos con capacidad para más de 3000 personas, siendo la más pequeña la ubicada en la zona este con capacidad para más de 1000 personas y la oeste la de mayor capacidad para más de 2000 personas, la gradería está formada por bancas y escalones prefabricados, sostenidos por traveses que son soportados por columnas a distancias de 6 metros a ejes en su claro más corto y 18 metros en el claro largo. Las columnas localizadas en los extremos de la Gradería sirven para sostener en los extremos la cubierta, la cual es sostenida principalmente por dos grandes armaduras semielípticas que son sostenidas por contrafuertes hechos de concreto.*

*Éstas armaduras cuentan con tensores que se unen a las traveses que conforman la cubierta, la cual va decreciendo en altura para adaptarse a la forma de los arcos de las armaduras, enfatizándose así la forma de concha de la cubierta. La iluminación se soluciona de forma cenital por medio de lámina translúcida en el área del escenario; en lo referente a la ventilación se soluciona mediante persianas de aluminio en las partes altas de la fachada, la cual cuenta también con ventanales en las partes bajas, para así lograr una ventilación cruzada.*

## 7.2 MEMORIA ESTRUCTURAL

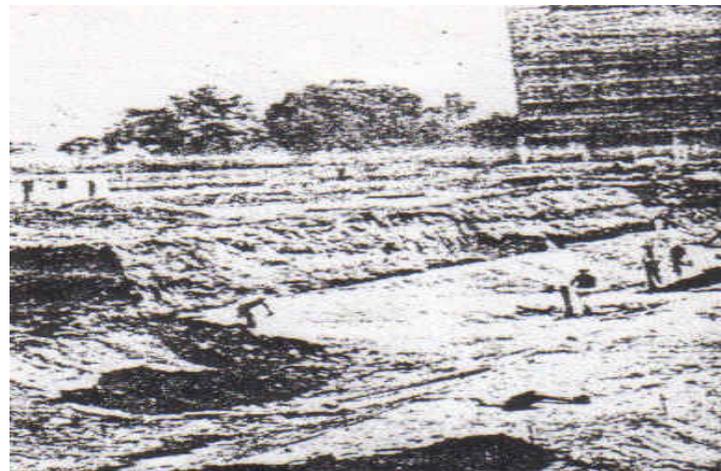
### *Especificaciones generales para construir una alberca.*

**1. - Trazo y excavación.** El trazo se hará como lo marquen los planos respectivos, igualmente las excavaciones, procurando que tengan los anchos necesarios para permitir el fácil acceso y manejo de materiales dentro de ellas. La tierra sobrante de la excavación o sea la que no se utiliza para el relleno de las cepas, podrá ser utilizada posteriormente para la consolidación, tanto debajo de la losa como en las banquetas y áreas verdes.

**2. - Profundidad de desplante.** El terreno se limpiará de todo el material orgánico existente y el desplante se efectuará de acuerdo con los planos.

**3. - Relleno.** Una vez terminadas las cimentaciones se rellenarán las cepas hasta el nivel original del terreno, depositándose la tierra en capas que no excedan de 20 cm de espesor, las cuales serán apisonadas una por una con pisón metálico de mano de cuando menos 15 Kg., pasándose el pisón tres veces por cada capa. Este relleno deberá quedar compactado cuando menos al 90% de lo óptimo. No podrá usarse en el relleno ningún material que al amasarse pierda su cohesión, ni tampoco el material que resulte de la primera capa obtenida de la limpieza del terreno. Cuando falte material para el relleno debajo de los andadores, se empleará tepetate o una mezcla de grava y arena arcillosa en proporción adecuada para que la consolide y que sea estable a la humedad.

**4. - Plantilla de desplante.** Sobre las excavaciones y cepas, perfectamente limpias, consolidadas y niveladas, se colocarán en toda el área de la losa, una plantilla de desplante a base de concreto pobre de 7 cm. de espesor total, debidamente afinada. Para los rellenos de las áreas destinadas a jardines se empleará tierra común y corriente, limpia de piedra y cascajo, debiendo quedar estos rellenos a un grado de compactación del 80% del máximo de densidad y bajo el nivel marcado como cero, o sea, el borde superior del cordón exterior de la banqueta perimetral de la alberca, en declive desde el borde de la banqueta hasta el nivel del terreno.



**5.- Moldes.** Serán exactos y rígidos, asegurados en todos sentidos para impedir escapes de concreto o que varíen sus dimensiones por el movimiento de la obra. Se preverán preparaciones con casquillos de lamina para que al descimbrar queden las necesarias sin perjudicar el concreto. Se observaran los moldes antes de utilizarse tomando las precauciones necesarias para obtener superficies libres de porosidades o algún otro defecto. Los amarres interiores se arreglaran de tal forma que no haya ningún metal expuesto a la superficie al cubrirse. Los moldes que estén en contacto con el concreto deberán cubrirse con aceite mineral, o en su defecto se mojaran perfectamente bien. La madera que se utilice para el concreto aparente será en tiras de 10 cm de ancho por 1" de espesor (25 mm) con 3 caras cepilladas. Los moldes estarán debidamente reforzados longitudinal, transversal y diagonalmente a fin de evitar ondulaciones o bufamientos. Las cabezas de los clavos serán remetidas cuando menos 2 mm y se resanarán antes de depositar el concreto, quedando entendido que el acabado final no requerirá ningún trabajo adicional, es decir, no se permitirán rellenos de ninguna especie y solamente se permitirá el uso de aceite limpio del tipo mineral para evitar que el concreto se pegue a los moldes. En las vigas, cuando las haya, se dejara una contraflecha de 1/200 de claro libre; las losas tendrán una contraflecha de 1/400, medida desde el centro de los apoyos largos hasta el centro del tablero, tanto para claros cortos como para largos. Al remover las cimbras se tendrá en cuenta que no se permitirá quitarlas antes de dos días para elementos laterales y diez días para losas y techos bajos de trabes, teniendo en cuenta que el elemento que se trate deberá tener cuando menos el 70% de capacidad para absorber

la fatiga a la que fue proyectada, esto por lo que se refiere a cemento normal; para cemento de resistencia rápida el tiempo mínimo para quitar los fondos será de 72 horas, después de haberse terminado el colado.

Tanto en las trabes como en los muros y losas deberán dejarse dispositivos o preparaciones que permitan la colocación de las tuberías sin dañar al concreto. Deberán consultarse todos los planos relativos a instalaciones, con objeto de asegurarse de que se han dejado todas las preparaciones necesarias para el paso de tuberías, etcétera, antes de efectuar el colado.

**6.- Acero.** Toda la varilla que se utilice será del tipo corrugado que llene las especificaciones de la ASTM. Los grados de refuerzo que se especifiquen en los planos estructurales, memoria de calculo y notas generales, consideraran que él numera que sigue al grado se refiere al limite de fluencia, cuando se trata de acero del grado estructural, o al limite elástico aparente en los demás casos (0.3% de la deformación permanente); en todo caso expresado en kilos por cm<sup>2</sup>, o sea  $f'c = 2400 \text{ kg/cm}^2$ . Todo si refuerzo satisfará además los requisitos de la Dirección General de Normas en lo referente a doblada y alargamiento mínimo a la ruptura. El proveedor del fierro de refuerzo presentara prueba de la calidad de su producto y en caso de duda se le podrá exigir el ensayo de un espécimen por cada grado de acero en cada partida de 10 toneladas o fracción, con objeto de comprobar tanto el diámetro como el limite de fluencia y el limite elástico aparente. Así como el porcentaje de alargamiento a la ruptura, características del doblado, contenido de carbono, etc.

*El ensayo se efectuará en un laboratorio que garantice sus conclusiones, escogido con el mismo criterio que el que se utilice para ensayos de concreto y bajo las mismas condiciones que estos.*

*Los dobleces se harán en frío alrededor de un perno con diámetro mínimo de 8 veces del de la varilla que se esté habilitando. En caso de emplearse soldadura se tomarán precauciones para evitar sobre-calentamiento. Solo se permitirá soldadura a tope cuando los elementos por soldar coincidan en su eje y la soldadura tendrá una resistencia por lo menos igual al de la varilla, previéndose un bisel en la punta de la varilla de 60 y procediéndose antes a eliminar todo elemento graso. Si se emplean los elementos auxiliares mencionados, la longitud total del cordón de soldadura a cada lado de la junta, no será menor en diámetro que tres veces el límite elástico aparente o del límite de fluencia del refuerzo expresado en toneladas por cm<sup>2</sup>. Para la varilla grado 4000 se permite soldar con electrodos E-60-10 y E-60-12, únicamente.*

*El refuerzo estará limpio, libre de pintura, aceites, escamas, etcétera. Cualquier varilla con sección apreciablemente reducida será rechazada. Cuando haya una demora en colar el concreto, el acero se reinspeccionará y cuando sea necesario, se limpiará. Se colocará según las dimensiones indicadas en los planos o en las especificaciones. No se doblará ni se enderezará en una forma que perjudique al material. Las varillas que tengan torceduras o dobleces que no estén especificados en los planos, se rechazarán. Se sujetarán bien y con precisión para evitar que se mueva al colar el concreto. En ninguna parte debe quedar el acero más cerca de la superficie del concreto de 5 cm. en losa y muros.*

*El refuerzo de los muros se espaciará y soportará de una manera adecuada y no se permitirán calzas de tabique u otros materiales suaves. Los estribos se sujetarán por medio de alambres a las varillas de las trabes, cerramientos, cadenas y muros. El empalme del refuerzo se evitara en los puntos de refuerzo máximo. En los lugares en donde sea permitido quedarán las varillas empalmadas cuando menos 40 veces el diámetro de la barra más grande. En los empalmes las varillas se separarán por lo menos 1/4 veces el diámetro de la varilla más grande. Los empalmes adyacentes no se sobrepondrán.*

**7.-Concreto.** *La compacidad del concreto se determinará por un codo de revenimiento de 10 cm. de diámetro superior y 20 cm. de diámetro inferior con 30 cm. de altura; se llenará hasta 1/4 de su altura con concreto y se le darán 25 golpes con una varilla lisa de 1 cm. de diámetro por 60 cm. de largo; se seguirá llenando el molde con capas sucesivas de igual manera que la primera, quitando al final todo el material que sobre; ésta operación se efectuará sobre una plancha de fierro de las dimensiones adecuadas para permitir que quede inscrita la base del cono. Después de llenar el molde se levantará con cuidado, verticalmente, permitiendo que el concreto tome su posición y midiendo entonces la altura de revenimiento. El revenimiento máximo que se permitirá será de 8 cm. para losas de cimentación y de 10 cm. para muros.*

*Sobre una superficie de madera o de firme de concreto ya fraguado, se procederá al mezclado del concreto de la siguiente manera:*

- 1. Medir la arena*
- 2. Agregar el cemento*
- 3. Palear para obtener el color uniforme y evitar grumos*
- 4. Añadir el agregado grueso*
- 5. Revolver para obtener nuevamente color uniforme*
- 6. Agregar el agua medida, poco a poco hasta agotarla*
- 7. Proceder inmediatamente al colado y vibrado*

*Lo anterior deberá efectuarse en presencia de personal técnico capacitado y responsable para llevar a buen termino la maniobra, debiéndose utilizar para tal fin una revoladora mecánica, o bien concreto premezclado.*

*El concreto se depositara en los moldes tan cerca de su destino final como sea posible para evitar movimientos dentro de las formas y se hará en capas horizontales de un espesor no mayor de 30 cm. Se efectuara continuamente y con tanta rapidez como sea posible hasta dejar terminada la unidad de trabajo prevista. Las juntas de construcción se harán lo mas cerca posible del centro de los miembros. En ningún caso se permitirán juntas cerca del lugar donde haya carga concentrada. Todas las juntas de la alberca llevaran lamina de cobre de calibre No. 22.*

*Durante el colado e inmediatamente después de haber sido depositado el concreto en las formas, se consolidara por medio de herramientas adecuadas o de vibraciones mecánicas. En lugares inaccesibles de la cimbra, donde sea difícil usar herramientas, se ayudara al relleno de las formas golpeándolas en sus lados.*

*El concreto se trabajara completamente alrededor del fierro de refuerzo en instalaciones empotradas y en todas partes de los moldes, de tal forma que no quede ningún hueco por rellenar.*

*Las superficies del concreto ya fraguado se picaran y se limpiarán de toda materia extraña u oxidación; se saturaran con agua y se les agregará una lechada gruesa de cemento y agua apretando los moldes antes de continuar depositando concreto.*

*En el colado de partes de concreto aparente se tendrá cuidado de trabajar y consolidar el concreto de una manera perfecta para que no quede ninguna porosidad en la superficie. También se vigilará que las proporciones usadas en todo el concreto aparente sean absolutamente uniformes para evitar variaciones en el color del acabado.*

*Si en algún lugar de la superficie de un concreto oculto aparecen espacios porosos al quitar la cimbra, se picaran debidamente removiendo todo el material suelto; se saturaran con agua y se llenaran inmediatamente con material igual en composición al que se uso en el colado y se alisaran con llana de madera.*

*Todo el concreto se mantendrá mojado durante los primeros siete días después del colado y si el Director de la Obra lo prefiere, se permitirá el uso de "Cura-concreto" para el curado de concreto, siempre y cuando se aplique después de descimbrar las partes expuestas y dentro de las 24 horas después de efectuado el colado.*

*Las tolerancias en resistencia son: Para el acero el 80% de las muestras ensayadas de cada partida debe resistir no menos que los esfuerzos especificados y ninguna muestra debe fallar con menos del 90% de dicho esfuerzo; la misma especificación rige en cuanto a los límites de fluencia y elástico aparente. Para los demás materiales, en dos de cada tres muestras consecutivas ensayadas, por lo menos la resistencia especificada y ninguna menor que el 80% de este valor.*

*Cualquier elemento estructural o de albañilería que no cumpla con las especificaciones relativas será demolido y reconstruido con las precauciones debidas, exceptuando los siguientes casos:*

*1. Si con un resane o refuerzo adecuado se garantiza la estabilidad y buen comportamiento estructural.*

*2. En un concreto de resistencias que estén escasas en 15% menos pero que satisface estrictamente las demás tolerancias, el constructor podrá curar la zona en cuestión durante 28 días adicionales y pedir en un laboratorio de resistencias de materiales (fijado de común acuerdo) la extracción y ensayo de corazones de concreto. Si las muestras ensayadas a razón de tres por cada 10 m<sup>2</sup> o fracción, para la tolerancia de resistencia, se aceptará el colado de que se trate. Los pisos de concreto serán colocados a los niveles adecuados y con las correspondientes juntas de construcción para evitar fracturas en el concreto.*

**8.-Albañales.** *Se colocarán de acuerdo con el plano respectivo e irán asentados directamente sobre el terreno bien compactado; serán de tubo de concreto petrolizado de los diámetros indicados en los planos. Para las juntas se empleará mortero de cemento-arena cernida en proporción 1:4 observándose la norma de retacar perfectamente las uniones y de bolear las juntas para garantizar que queden bien selladas. Se evitarán torceduras, desvíos o falseamientos de las uniones, procediéndose posteriormente a cubrirlos de acuerdo con las normas de rellenos.*

**Niveles.** *Se respetarán los niveles marcados como se indiquen en el plano respectivo y se checarán para comprobar que tengan una pendiente mínima del 1.5% en todos los ramales y colectores.*

**Registros.** *La base del registro será de concreto de 10 cm. de espesor mínimo y de 70 X 60 cm., sobre ella se ahogará el tubo hasta la mitad en el sentido del diámetro dejándolo cubierto para evitar que caigan a su interior materias extrañas. Los marcas del registro se desplantarán sobre la base para quedar formando una caja con medidas interiores de 0.40 X 0.60 m. Los tabiques deberán juntarse con mortero de cemento-arena 1:6, debiendo ser pulidos posteriormente con una capa mínima de 5 mm de mortero fino a base de arena cernida y cemento, que será terminado con llana metálica y con sus aristas interiores con chaflanes mínimos de 1.5 cm. por lado, a base del mismo material. La altura de los registros terminados será al mismo nivel de los pisos o banquetas.*

*Las tapas para los registros estarán formados por un marco y contra-marco metálico de fierro angular de 38 X 3.2 mm (1 1/2 X 1/8") con dimensiones de 0.40 X 0.60 m. Dichos contramarcos irán rellenos de concreto de las características utilizadas para los concretos especificados. Su acabado interior será rugoso a base de cepillo de alambre con marcas no muy profundas y el acabado exterior tendrá el mismo nivel y tersura del piso o banquetta circundante. Los marcos irán dotados de anclas que se ahogaran en el concreto del registro.*

**9.-Recubrimientos.** *Las albercas pueden hacerse de concreto armado colocado en obra, prefabricado o de junta lanzado con proyector; de bloques de concreto, acero o plástico, con o sin respaldo de bloques, pero en general para todo tipo de albercas es conveniente prever su recubrimiento interior con materiales impermeables poco porosos, a la vez antiderrapantes y de fácil limpieza. De acuerdo a su función y resultados se pueden clasificar en tres grupos:*

*1 Óptimos: Cerámica y en general todos los productos hechos a base de caolín o esmaltados como el azulejo común, pero en módulos de 5 X 5 cm., máximo.*

*2 Buenos: Mosaico veneciano y en general los materiales hechos a base de pasta de vidrio, pero dándoles un tratamiento final con objeto de eliminar bordes peligrosos.*

*3 Aceptables: Enjarres y en general todas las pastas a base de arena sílica o polvo de mármol y las pinturas ahuladas o propias para resistir la acción de los productos químicos que se le integran al agua.*

*Preparación previa de la superficie para el recubrimiento y colocación del mismo. Cuando los muros sean de concreto conviene picar la superficie por recubrir con cincel y maceta de 2 libras y agujeros a cada 5 a 10 cm., aproximadamente, para mesurar la adherencia. Es recomendable inspeccionar toda la superficie interior de la alberca con objeto de localizar posibles vías de agua (fugas) ya sea por defectos de colado o por agrietamientos ocasionados por retracciones en el fraguado. En caso de existir fallas se procederá a ampliar las oquedades o grietas hasta que queden lo suficientemente amplias para su resane; el cual se hará con la superficie previamente lavada con agua simple y taponando con un mortero a base de cemento-arena 1:3 y agregando impermeabilizante integral a razón del 4% en peso. Si se dispone de algún aditivo que permita preparar un mortero de expansión es preferible utilizarlo.*

*Con objeto de regularizar la superficie tanto en su textura como en las dimensiones de la alberca- (niveles, escuadras, curvas; etcétera) se aplanara la superficie con un mortero de cemento-arena en proporción 1:3 agregando, si es posible, impermeabilizante integral al 2% en peso y cal hidráulica al 2% -también en peso (eso retarda el fraguado y evita agrietamientos). El acabado será a plomo y regla para paramentos verticales o a nivel y reglas para losas de fondo o banquetas, el espesor recomendable es de 2 cm.*

*Cuando el recubrimiento sea de los formados por elementos múltiples pegados en papel o malla tal como mosaico veneciano, mosaico italiano; cerámica, multileta, vitridef, porcelanite, etcétera, sobre el aplanado fresco se procederá a tender una pasta- hecha con cemento*

blanco y 2% de cal hidráulica de un espesor medio de 3 mm agregándole sobre la superficie así recubierta un poco de cemento blanco seco, para lograr que se pierda la humedad excedente, una vez preparada así la superficie y previa repartición de las hojas en que viene el recubrimiento, se procederá a colocarlo, teniendo cuidado de que las juntas no se desvíen o tuerzan. Acto seguido se golpea el recubrimiento con un pedazo de madera de 2" X 4" hasta que la lechada se introduzca perfectamente en todas las juntas. Se revisan estas y se reparten con el canto de la cuchara de la albañilería para evitar que se noten los empalmes entre hoja y hoja del material: se deja secar hasta el 80% de humedad existente despegando en ese momento la malla o papel de la cara del recubrimiento; esta operación se hace en tramos que permitan el trabajo sin que la pasta alcance su fraguado total. Si se desea que la junta tenga color se agregara a la mezcla el color mineral propio para cemento que se requiera, haciendo una pequeña muestra y dejándola secar para obtener el tono deseado.

Una vez descubierta la superficie se precede a colocar las pastillas que hayan quedado sueltas, con el mismo tipo de pasta, y a lavar con agua y sosa cáustica al 25%, para quitar los residuos de papel.

Para el mosaico veneciano, ya que esté bien fraguado el cemento se precede a esmerilar a mano con piedra mollejón del numero 80 con objeto de eliminar las rebabas o aristas que puedan ocasionar cortaduras en los bañistas. Cuando se trate de recubrir albercas hechas de mampostería de tabique o piedra, deberá hacerse un recubrimiento previo de mortero de cemento-arena 1:5 y de un mínimo de 4 cm. de espesor, asegurado con malla o tela de gallinero y clavo.

Todos los recubrimientos deberán lavarse finalmente con una solución al 50% de ácido clorhídrico y agua hasta dejar la superficie limpia, enjuagando posteriormente con agua.

*Banquetas.* Estos elementos obedecen con mucha frecuencia al conjunto de los pisos según el proyecto de que se trate, pero en general deberá escogerse un material antiderrapante, de fácil limpieza, que no lastime los pies y que no desprenda partículas que perjudiquen la calidad del agua. Deberá preverse un drenado perfecto de su superficie ya sea a base de rejillas perimetrales que no presenten ningún peligro a los pies de los concurrentes, o bien proyectarlas con pendiente mínima de un 3%, siempre hacia afuera de la alberca evitando las aristas o bordes rectos. Su nivel deberá escogerse cuando menos a 15 cm arriba del nivel máximo del terreno natural, a fin de evitar que elementos extraños al terreno penetren a la alberca. Existen diferentes materiales para la construcción de esta clase de banquetas, los más usuales se han clasificado de la siguiente manera:

- 1.- Óptimos: Cerámica, baldosas antiderrapantes de barro prensado, y en general elementos prefabricados de caolín, barro o cemento, que reúnan los requisitos requeridos.
- 2.- Buenos: Canteras con acabado no pulido, mosaico tipo waffle, etcétera.
- 3.- Aceptables: Cemento integral o pasta de mármol con acabado martelinado o rayado. Emboquillado. Todos los perfiles exteriores e interiores que queden visibles serán debidamente emboquillados considerando que quede a plomo y a nivel según el caso, pero con las aristas redondeadas.

**10.-Accesorios:** Flotadores y anclas. En las dos cabeceras de las albercas de 25.00 X 10.50 o 12.50 m es usual instalar ahogadas en el concreto, el número adecuado de anclas de bronce cromado dotadas respectivamente de una barra o un gancho al que se conectaran las armellas de que van provistas las líneas de flotadores para separación de los carriles de natación. Estas líneas están formadas por cables de plástico o de acero inoxidable que llevan ensartadas las necesarias boyas de plástico para cubrir la alberca a todo lo largo, menos una zona de 1.00 m en cada cabecera. Las boyas o flotadores pueden ser de colores lisos, blanco, rojo, azul, etcétera; o bicolores generalmente en blanco y azul en blanco y rojo. Entre cada dos boyas se instala un separador de 3 a 4 cm. de longitud cuyo color será el predominante en las boyas de las líneas de carriles. Usualmente cada línea de separación lleva los dos primeros metros de cada cabecera de un solo color, usándose en los restantes metros la combinación de colores que se considere más agradable.

Equipo de seguridad. Para prever la seguridad de los usuarios de las albercas se cuenta con tres elementos importantes:

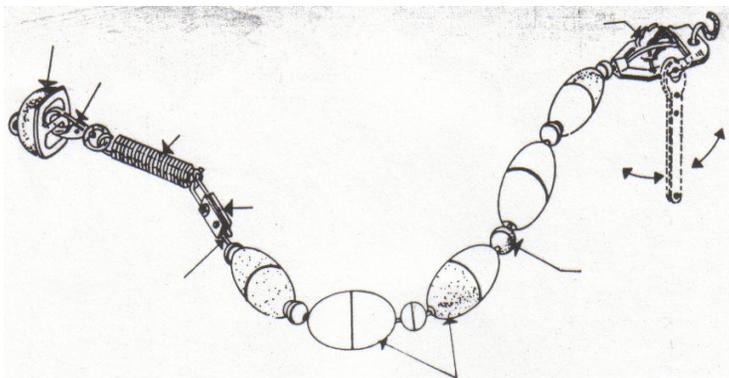
**a. -Gancho salvavidas.** Esta formado por una especie de pértiga de 6.00 m de largo y en cuyo extremo dispone de un gancho metálico redondo con la abertura suficiente para poder enganchar desde la banqueta al posible accidentado, sin que sufra ningún tipo de lesión producida por el gancho. Esta pieza estará normalmente al alcance del vigilante para, que pueda usarla en caso necesario.

**b. -Salvavidas.** Es un círculo de aproximadamente 45 cm. de diámetro interior por 60 cm de diámetro exterior, fabricado en corcho, polietileno, poliuretano o en cualquier otro material autoflotante que tenga un poder de sustentación superior a la relación, 1:15.

**c. -Silla salvavidas.** Especie de atalaya metálica (de latón cromado, fierro o aluminio) de 1.80 a 2.50 m de altura sobre el nivel del andador, en cuya parte superior se dispone una silla y una plataforma a manera de trampolín en donde se situará la persona encargada de velar para que no se produzcan accidentes graves en la alberca. Cuando se trata de albercas a la intemperie las si las van provistas de una sombrilla con brazo giratorio, para preservar del sol a la persona encargada de la vigilancia. Plataformas y trampolines. Para las zonas de clavados de 4.20 m de profundidad se usan plataformas de concreto o metálicas, para saltos de 5.00 y 3.00 m sobre el espejo de agua, así como uno o varios botadores para saltos de un metro. En los trampolines de 1.00 y 3.00 m se instalan soportes dotados de fulcrum o cantiliver, formados con mecanismos con dispositivos para regular la flexibilidad del tablón 6% bien sea este de aluminio extruido, de madera, de abeto de vetas encontradas, de fibra de vidrio o de-madera recubierta de fibra de vidrio. En, las zonas de 3.30 y-3.50 m de tirante de agua, se instalan solamente trampolines y botadores para, salto de 1.00 y 3.00 m.

Escaleras. Para facilitar la entrada y salida de los bañistas a la alberca se usan normalmente escaleras especiales de tipo móvil, fácilmente removibles, cuando se celebran competencias de natación. Dichas escaleras pueden ser de tres peldaños para la zona de

*aprendizaje y recreación y de cuatro para las zonas de clavados. Se construyen con tubo reforzado de latón cromado o acero pintado, de 48 mm de diámetro exterior y peldaños planos de huella antiderrapante de 75 mm de ancho por 50 cm. de largo, en bronce cromado o en fibra de vidrio. El amarre al andador o pasillo de la alberca se obtiene por medio de dos anclas especiales de bronce fundido con un tapón roscado del mismo material y un anillo opresor de latón templado. Las anclas van ocultas por dos chapetones de superficie en latón cromado. Para no molestar los recubrimientos de los muros de la alberca, el apoyo interior de las escaleras se realiza mediante dos tacos de hule especial ajustados a la parte inferior de los pasamanos.*



## **MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES**

*"CENTRO ACUATICO DE ALTO RENDIMIENTO"*

*DESCRIPCION:*

<i>OBRA:</i>	<i>CENTRO ACUATICO DE ALTO RENDIMIENTO</i>
<i>UBICACIÓN:</i>	<i>EN EL INTERIOR DE LA CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL</i>
<i>SUPERFICIE:</i>	<i>23,716 M2</i>

### **7.3 INSTALACION HIDRAULICA**

#### *SISTEMA DE ABASTECIMIENTO*

*Debido a que en ciudad Nezahualcóyotl no hay suficiente agua se tendrá que construir una cisterna de captación de aguas tratada y una de agua potable cada una con un sistema de bombeo independiente.*

#### *NORMATIVIDAD*

- Reglamento de construcción capitulo 6, sección primera, instalación hidráulica.*
- Normas técnicas complementarias para instalación de abastecimiento de agua potable, capitulo 1 y 2.*
- INFORMACION DE APOYO: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor, capitulo 3*

## MEMORIA DE CALCULO

### DOTACIÓN

TIPO	DOTACION
<i>Oficinas</i>	<i>20 lts. / m<sup>2</sup> / día</i>
<i>Dotación al aire libre con baños y vestidores</i>	<i>150 lts. / asistente / día</i>
<i>Estadios</i>	<i>10 lts. / asiento / día</i>
<i>Locales comerciales</i>	<i>6 lts. / m<sup>2</sup> / día</i>
<i>Alimentos y bebidas</i>	<i>12 lts. / comensal</i>
<i>Clínicas y centros de salud</i>	<i>800 lts. / cama / día</i>
<i>Recreación social</i>	<i>25 lts / asistente / día</i>
<i>trabajadores</i>	<i>100 lts. / m<sup>2</sup> / día</i>

### POBLACION

TIPO	UNIDAD
<i>Oficinas</i>	<i>342 m<sup>2</sup></i>
<i>Dotación al aire libre con baños y vestidores</i>	<i>200 asistente</i>
<i>Estadios</i>	<i>3500 asiento</i>
<i>Locales comerciales</i>	<i>300 m<sup>2</sup></i>
<i>Alimentos y bebidas</i>	<i>70 comensales</i>
<i>Clínicas y centros de salud</i>	<i>1 cama</i>
<i>Recreación social</i>	<i>100 asistentes</i>
<i>trabajadores</i>	<i>5 trabajadores</i>

### CALCULO AGUA POTABLE

TIPO	UNIDAD	TOTAL
<i>Oficinas</i>	<i>342 m<sup>2</sup> x 20 lts. / m<sup>2</sup> / día</i>	<i>6840 lts. / día</i>
<i>Dotación al aire libre con baños y vestidores</i>	<i>200 asistentes x 150 lts. / asistente / día</i>	<i>3000 lts. / día</i>
<i>Estadios</i>	<i>3500 asientos x 10 lts. / asiento / día</i>	<i>35000 lts. / día</i>
<i>Locales comerciales</i>	<i>300 m<sup>2</sup> x 6 lts. / m<sup>2</sup> / día</i>	<i>1800 lts. / día</i>
<i>Alimentos y bebidas</i>	<i>70 comensales x 12 lts. / comensal / día</i>	<i>840 lts. / día</i>
<i>Clínicas y centros de salud</i>	<i>1 cama x 800 lts. / cama / día</i>	<i>800 lts. / día</i>
<i>Recreación social</i>	<i>100 asistentes x 25 lts / asistente / día</i>	<i>2500 lts / día</i>
<i>trabajadores</i>	<i>5 trabajadores x 100 lts. / m<sup>2</sup> / día</i>	<i>500 lts. / día</i>
<b>TOTAL</b>		<b><i>78280 lts. / día</i></b>

*Se utilizara el 60% del gasto para consumo de agua potable y el 40% restante para agua tratada.*

*Por lo tanto:*

*40% de 78,280 = 31,312 lts/día.*

*60% de 78,280 = 46,968 lts/día.*

*Gasto medio anual:*

$$Q_{ma} = \text{consumo diario} / 86,400 \text{ seg.} = 46,968 \text{ lts/día} / 86,400 \text{ seg.} = 0.54$$

*Gasto medio diario:*

$$Q_{md} = Q_{ma} \times VCD \text{ (coeficiente de variación diaria)} = 1.20 \text{ (D.F. - Clima templado)} = 0.54 \times 1.20 = 0.648$$

*Gasto medio horario:*

*Q<sub>mh</sub> = No requiere por tener almacenamiento (Cisterna).*

*Diámetro de la toma:*

$$D = \sqrt{4 \times 0.000648 / 3.1416 \times 1.00} \text{ ms.}$$

$$D = 0.014$$

$$D = 14 \text{ mm.}$$

$$D = 19 \text{ mm.} = 3/4" \text{ (medida comercial)}$$

*Capacidad de la cisterna:*

$$2 \text{ veces la demanda diaria} = 2 \times 46,968 \text{ lts./día} = 93,936 \text{ lts.}$$

*Dimencionamiento:*

$$\text{Si } l = 11.75 \text{ m y } a = 5.75 \text{ m}$$

$$h = 93,936 \text{ m}^3 / 11.75 \times 5.75 = 1.40 + 0.20 \text{ de cámara de aire} = 1.60$$

*Conclusión: una cisterna con las siguientes dimensiones:*

$$l = 11.75 \text{ m.}, a = 5.75 \text{ m.}, h = 1.60 \text{ m.}$$

### **Almacenamiento de agua tratada:**

Capacidad:

Reserva 40% = 31,312 lts/día.

Área jardinada =  $10,335 \text{ m}^2 \times 5.00 \text{ lts} = 51,675 \text{ lts}$ .

Estacionamiento =  $1,419 \text{ m}^2 \times 2.00 \text{ lts} = 2,839.6 \text{ lts}$ .

Sistema de protección contra incendio =  $24,768 \text{ m}^2 \times 5.00 \text{ lts} = 123,842.5 \text{ lts}$ .

Total = 209,669.1 lts.

Dimencionamiento:

Si  $l = 11.75 \text{ m}$  y  $a = 5.75 \text{ m}$

$h = 209,669.1 \text{ m}^3 / 11.75 \times 5.75 = 3.10 + 0.20 \text{ de cámara de aire} = 3.30$

Conclusión: una cisterna con las siguientes dimensiones:

$l = 11.75 \text{ m}$ ,  $a = 5.75 \text{ m}$ ,  $h = 3.30 \text{ m}$ .

Nota: Se compartirán los volúmenes de agua descritos anteriormente en una cisterna, reservando los volúmenes mediante distintos niveles de succión.

### **Sistema de bombeo (hidroneumático)**

Agua potable:

$$HT = h_s + h_e + h_f + h_u$$

$$HT = 2.40 + 7.40 + 10.78 + 5.00$$

$$HT = 25.58 \text{ m.c.a.}$$

$$Q_b = 46,968 / 3600 = 13.04 \text{ lts/seg.}$$

$$CP = 13.04 \times 25.58 / 76 \times 0.09$$

$$CP = 4.8 \pm 5.00 \text{ HP}$$

Agua tratada:

$$HT = h_s + h_e + h_f + h_u$$

$$HT = 3.90 + 7.40 + 9.85 + 10.00$$

$$HT = 31.15 \text{ m.c.a.}$$

$$Q_b = 31,312 / 3600 = 8.69 \text{ lts/seg.}$$

$$CP = 8.69 \times 31.15 / 76 \times 0.09$$

$$CP = 3.95 \pm 5.00 \text{ HP}$$

RED DE DISTRIBUCION GENERAL  
AGUA POTABLE

NUCLEO 1			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	3	3
		TOTAL	3

NUCLEO 2			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Tina	4	1	4
		TOTAL	4

NUCLEO 3			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Regadera	3	8	24
		TOTAL	24

NUCLEO 4			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	5	5
		TOTAL	5

NUCLEO 5			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Fregadero	3	1	3
		TOTAL	3

NUCLEO 6			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Fregadero	3	1	3
		TOTAL	3

NUCLEO 7			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	5	5
		TOTAL	5

NUCLEO 8			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Regadera	3	8	24
		TOTAL	24

NUCLEO 9			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	1	1
		TOTAL	1

<b>NUCLEO 10</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Fregadero</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>3</i>

<b>NUCLEO 11</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Fregadero</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>6</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>6</i>

<b>NUCLEO 12</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Lavabo</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>2</i>

<b>NUCLEO 13</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Lavabo</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>7</i>

<b>NUCLEO 14</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Lavabo</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>Fregadero</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>10</i>

<b>NUCLEO 15</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>lavabo</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>7</i>

<b>NUCLEO 16</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Lavabo</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
<i>Fregadero</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>10</i>

<b>NUCLEO 17</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Tina</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>12</i>
		<i>TOTAL</i>	<i>12</i>

TOTALES

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17
UN	3	4	24	5	3	3	5	24	1	3	6	2	7	10	7	10	12
Q	0.25	0.31	1.07	0.37	0.25	0.25	0.37	1.07	0.10	0.25	0.42	0.18	0.48	0.58	0.46	0.58	0.65
D	19	19	32	19	19	19	19	32	13	19	19	13	19	25	19	25	25
UMA	7		29		47							34					
													17	17			
QA	0.46		1.24		1.79							1.40					
													0.82	0.82			
D	19		32		38							32					
													25	25			
													TOTAL				129
													Q 3.26		0.50		

RED DE DISTRIBUCION GENERAL  
AGUA TRATADA

<b>NUCLEO 1</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	1	5
		TOTAL	5

<b>NUCLEO 2</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	8	40
		TOTAL	40

<b>NUCLEO 3</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	6	30
Mingitorio	3	3	9
		TOTAL	39

<b>NUCLEO 4</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	1	5
		TOTAL	5

<b>NUCLEO 5</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	3	15
Mingitorio	3	1	3
		TOTAL	18

<b>NUCLEO 6</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	5	25
Mingitorio	3	6	18
		TOTAL	43

<b>NUCLEO 7</b>			
MUEBLE	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	9	45
		TOTAL	49

<b>NUCLEO 8</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>WC</i>	5	5	25
<i>Mingitorio</i>	3	6	18
		<i>TOTAL</i>	43

<b>NUCLEO 9</b>			
<i>MUEBLE</i>	<i>UMP</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL</i>
<i>WC</i>	5	9	45
		<i>TOTAL</i>	45

**TOTALES**

	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	<i>N4</i>	<i>N5</i>	<i>N6</i>	<i>N7</i>	<i>N8</i>	<i>N9</i>
<i>UN</i>	5	40	40	5	18	43	45	43	45
<i>Q</i>	1.30	2.91	2.73	1.30	2.13	3.00	3.06	3.00	3.06
<i>D</i>	32	50	50	32	38	50	50	50	50
<i>UMA</i>	45		62			176			
						88	88		
<i>QA</i>	3.06		3.32			5.30			
						3.96	3.96		
<i>D</i>	50		50			50			
						50	50		
							<i>TOTAL</i>		283
							Q 6.74	64	

*Cálculo de tuberías de agua potable*

*Baños vestidores hombres (núcleo 6)*

<i>TRAMO</i>	<i>MUEBLE</i>	<i>U.M PROPIA</i>	<i>U.M ACUMULADA</i>	<i>Q lts/seg.</i>	<i>D mm.</i>	<i>Vel. m/seg.</i>	<i>Hf %</i>
<i>e</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>0.25</i>	<i>19</i>	<i>0.750</i>	<i>4.489</i>
<i>f</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>0.42</i>	<i>19</i>	<i>1.260</i>	<i>11.458</i>
<i>g</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>9</i>	<i>0.54</i>	<i>25</i>	<i>0.957</i>	<i>4.973</i>
<i>h</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>0.65</i>	<i>25</i>	<i>1.153</i>	<i>6.965</i>
<i>i</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>15</i>	<i>0.75</i>	<i>25</i>	<i>1.330</i>	<i>9.046</i>
<i>j</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>18</i>	<i>0.86</i>	<i>25</i>	<i>1.525</i>	<i>11.631</i>
<i>k</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>21</i>	<i>0.96</i>	<i>25</i>	<i>1.702</i>	<i>14.248</i>
<i>l</i>	<i>Regadera</i>	<i>3</i>	<i>24</i>	<i>1.07</i>	<i>32</i>	<i>1.267</i>	<i>6.415</i>

*Cálculo de tuberías de agua tratada*

*Baños vestidores hombres (núcleo 3)*

<i>TRAMO</i>	<i>MUEBLE</i>	<i>U.M PROPIA</i>	<i>U.M ACUMULADA</i>	<i>Q lts/seg.</i>	<i>D mm.</i>	<i>Vel. m/seg.</i>	<i>Hf %</i>
<i>Q</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>1.30</i>	<i>32</i>	<i>1.539</i>	<i>9.176</i>
<i>R</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>1.70</i>	<i>38</i>	<i>1.439</i>	<i>6.563</i>
<i>S</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>15</i>	<i>1.98</i>	<i>38</i>	<i>1.676</i>	<i>9.699</i>
<i>T</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>2.21</i>	<i>38</i>	<i>1.879</i>	<i>10.757</i>
<i>U</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>25</i>	<i>2.41</i>	<i>38</i>	<i>2.078</i>	<i>12.631</i>
<i>V</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>30</i>	<i>2.61</i>	<i>38</i>	<i>2.218</i>	<i>14.649</i>
<i>W</i>	<i>Mingitorio</i>	<i>3</i>	<i>33</i>	<i>2.70</i>	<i>50</i>	<i>1.320</i>	<i>3.977</i>
<i>X</i>	<i>Mingitorio</i>	<i>3</i>	<i>36</i>	<i>2.79</i>	<i>50</i>	<i>1.369</i>	<i>4.253</i>
<i>Y</i>	<i>Mingitorio</i>	<i>3</i>	<i>39</i>	<i>2.88</i>	<i>50</i>	<i>1.408</i>	<i>4.479</i>

## *MATERIALES*

*TUBERIAS: Las tuberías de la instalación hidráulica serán de fabricación nacional y deberán cumplir con la Norma (NOM-W-17-1981), serán de tipo "M" rígido, a menos que se indique lo contrario en el proyecto.*

*CONEXIONES: Las conexiones de cobre del tipo para soldar, serán preferentemente de fabricación nacional y deberán cumplir con la Norma (NOM-W-17-1981).*

*MATERIALES DE UNION: Se utilizara soldadura de hilo y pasta fundente.*

- a) Soldadura de estaño No. 50 (cuando se trate de agua fría y columnas de doble ventilación)*
- b) Soldadura de estaño No. 95 ( cuando se trate de agua caliente)*

## ***INSTALACION PROTECCION VS INCENDIO***

### ***SISTEMA DE ABASTECIMIENTO***

*Se realizara por medio de agua pluvial tratada y bombeada a la red de sistema de protección contra incendio.*

### ***NORMATIVIDAD***

- Reglamento de construcción capitulo 4, sección segunda, protección contra incendio.*
- Normas técnicas complementarias capitulo 7, protección contra incendio*
- INFORMACION DE APOYO: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor.*

### ***CLASIFICACION DE TIPO DE RIESGO DE LA EDIFICACION***

*De acuerdo a lo establecido en el articulo 117 Fracción II del Reglamento de Construcciones, en el presente proyecto esta clasificado como de riesgo mayor por las siguientes características: La altura del edificio es superior a los 25.00 mts., el número de ocupantes es superior a los 250 y el área es superior a los 3,000 m<sup>2</sup>.*

### ***SELECCIÓN DEL SISTEMA***

*Conforme a lo establecido en los artículos 121 y 122 del Reglamento de Construcciones, se utilizara extintores tipo:*

*HALON 1211 Clasificación : para fuegos de las clases "A", "B" y "c"*

*HALON 1301 Clasificación : para fuegos de las clases "A", "B" y "c"*

*POLVO QUIMICO SECO Clasificación: para fuego de las clases "A", "B" y "c",*

*colocados en lugares facilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30 mts., y una red de Hidrantes de acuerdo con las siguientes características:*

*Cisterna para almacenar agua en proporción a 5 lts/m<sup>2</sup> de construcción, reservando exclusivamente a la red interna para combatir incendios.*

*Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos una eléctrica y otra de motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 Kg./cm<sup>2</sup>.*

*Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras vs incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm., de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movable y tapón macho. Se colocara por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso a cada 90 mts lineales de fachada y se ubicara al plano del alineamiento de la banquetta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica vs incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C -40, y estar pintados con pintura de esmalte color rojo.*

*En cada piso, gabinetes con salidas vs incendios dotadas con conexiones para mangueras, las que deberán ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30 mts de radio y su separación no sea mayor de 60 mts. Uno de los gabinetes estará lo mas cercano posible a los cubos de las escaleras.*

*Las mangueras deberán ser de 38 mm., de diámetro, de material sintético, conectados permanente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de neblina y deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm., se exceda la presión de 4.2 Kg./cm<sup>2</sup>*

#### **DETERMINACION DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO**

*Para determinar la carga total de bombeo tome en consideración la formula siguiente:*

$$HT = h_s + h_e + h_f + h_u = 3.90 + 7.40 + 12.39 + 4.20 = 27.89$$

$$Q_b = 123,842.5 / 3600 = 34.40 \text{ lts/seg.}$$

$$CP = 34.40 \times 27.89 / 76 \times 0.09$$

$$CP = 14.02 \text{ +- } 15.00 \text{ HP}$$

### *GASTO POR HIDRANTE*

*Se considerara de 2.82 lts/seg., que es el gasto que proporcionan las mangueras con el chiflón tipo niebla.*

### *HIDRANTES EN USO SIMULTANEO*

*El número de hidrantes que se considera en uso simultaneo se basa en el área construida la cual en esta caso sobrepasa los 7500 m<sup>2</sup>, el número correspondiente de los hidrantes en uso simultaneo será de 4.*

### *DIAMETRO DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION*

*Las tuberías que alimentan a un hidrante serán de 50 mm de diámetro.*

*Las tuberías que alimentan a 2 hidrantes serán de 64 mm de diámetro.*

*Las tuberías que alimentan a 3 hidrantes serán de 75 mm de diámetro.*

*Las tuberías que alimentan a 4 hidrantes serán de 75 mm de diámetro hasta 100 mts de longitud y de 100 mm de diámetro en longitudes mayores.*

### *TOMAS SIAMESAS*

*Se instalara una toma siamesa de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno a cada 90 mts lineales de fachada:*

*Fachada Suroeste 109 mts = 2 tomas siamesas*

*Fachada Noreste 109 mts = 2 tomas siamesas*

*Fachada Sureste 73 mts = 1 toma siamesa*

*Fachada Noroeste 73 mts = 1 toma siamesa*

## *MATERIALES*

*TUBERIAS: Las de 50 mm de diámetro o menores serán de cobre tipo "M"*

*Las de 64 mm de diámetro o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, C - 40*

*CONEXIONES: En las tuberías de cobre serán de bronce fundido o de cobre forjado para uso en agua*

*En las tuberías de acero serán de acero soldable, sin costura, C -40*

*Las bridas serán de serán forjado para una presión de trabajo de 10.5 Kg./cm<sup>2</sup> con cabeza y tuerca hexagonal y junta de hule rojo con espesor de 3.175 mm.*

*MATERIALES DE UNION: Para tuberías y conexiones de cobre se usara soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo 50% y estaño 50% utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.*

*Para tuberías y conexiones de acero soldable, se utilizara soldadura eléctrica, empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías clasificación AWS E 60 10. Las tuberías que alimentan a las tomas siamesas serán del diámetro mayor de la red.*

*Para unir bridas y conexiones bridadas o válvulas bridadas utilizar tornillos maquinados de acero al carbón.*

*VÁLVULAS: Las válvulas angulares, de compuerta y de retención serán de clase 8.8 Kg./cm<sup>2</sup> ,serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y bridadas de 64 mm o mayores.*

*SOPORTES: Todas las tuberías que no estén enterradas deberán estar sostenidas con soportes.*

*PINTURA: La tubería deberá estar pintada con pintura de esmalte color rojo y dependiendo de la zona en que pueda estar la tubería y pueda provocar la corrosión de la misma, deberá estar pintado con pintura anticorrosiva de color rojo.*

## ***INSTALACION DE RIEGO EN JARDINES***

### ***SISTEMA DE ABASTECIMIENTO***

*Se realizara por medio de agua pluvial tratada y bombeada a la red de riego, la cual será distribuida en las distintas áreas verdes del conjunto, con los radios que se especifiquen en el sistema de riego elegido.*

### ***NORMATIVIDAD***

- Reglamento de construcción.*
- Normas técnicas complementarias*

### ***RED ALIMENTADA POR MEDIO DE BOMBEO***

*Al proyectar una red con bombeo se deberá tomar en cuenta lo siguiente:*

- a) Longitud de mangueras: se consideraran mangueras de 15.00 mts de longitud y 19 mm de diámetro*
- b) Radio de riego: se considerara de 15.00 mts obteniéndose el traslape con el chorro de la manguera*
- c) Válvula de conexión: se utilizaran válvulas de acoplamiento lapido de 19 mm de diámetro*
- d) Válvulas de seccionamiento: si la magnitud del área por regar lo amerita, se proyectaran válvulas de seccionamiento para aislar zonas de riego sin que se afecte el resto del área. Las válvulas se colocaran en cajas registro.*

## DETERMINACION DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO (H)

Ya sea que el riego sea manguera o que sea por aspersión, para determinar la carga total de bombeo tome en consideración las formulas siguientes:

Para riego con mangueras:

$$HT = h_s + h_e + h_f + h_u = 3.90 + 0.90 + 45.57 + 17.00 = 67.37$$

$$Q_b = 10,335/3600 = 2.87 \text{ lts/seg.}$$

$$CP = 2.87 \times 67.37 / 76 \times 0.6$$

$$CP = 4.24 \text{ +- } 5.00 \text{ HP}$$

Mangueras en uso simultaneo. Dependiendo de la magnitud de la zona por regar, se considera un máximo de 3 a 5 mangueras a la vez debido a la magnitud del terreno ya que es un área muy grande de riego.

## MATERIALES

**TUBERIAS:** Serán de PVC rígido, con extremos lisos para cementar, clasificación RD 13.5 para diámetros de hasta 19 mm., RD 26 para diámetros de 25 a 38 mm., y RD 41 para diámetros de 50 mm o mayores

**CONEXIONES:** Las conexiones serán de PVC tipo cementar.

**MATERIALES DE UNION:** Se empleara limpiador y cemento especial para tuberías y conexiones de PVC .

**VÁLVULAS:** Serán de compuerta con cuerpo de bronce, clase 8.8 Kg./cm<sup>2</sup>.

## **7.4 INSTALACION SANITARIA**

### **SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS NEGRAS**

*El objetivo es establecer las bases para que el proyecto de eliminación por separado de las aguas pluviales, las aguas residuales (negras) y ventilación se desarrollen en forma racional y bajo un criterio uniforme.*

*Un sistema de eliminación de aguas residuales y ventilación consiste en la red de tuberías de desagüe destinados a desalojar del predio esta agua en la forma mas rápida y sanitaria posible y conducir las al punto de desfogue que indique la autoridad competente, así como la red de tuberías de ventilación con objeto de equilibrar presiones dentro de las tuberías de desagüe para evitar que se rompan los sellos de agua de los muebles sanitarios.*

### **NORMATIVIDAD**

- Reglamento de construcción capitulo 6, sección primera, instalación sanitaria.*
- Normas técnicas complementarias capitulo 3, instalación sanitaria.*
- INFORMACION DE APOYO: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido.*

## MEMORIA DE CALCULO

Calculo de tuberías de instalación sanitaria núcleo de baños

<i>TRAMO</i>	<i>MUEBLE</i>	<i>U.M PROPIA</i>	<i>U.M ACUMULADA</i>	<i>DIAMETRO</i>
<i>A</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>38</i>
<i>B</i>	<i>Mingitorio</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>50</i>
<i>C</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>64</i>
<i>D</i>	<i>Mingitorio</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>75</i>
<i>E</i>	<i>Mingitorio</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>100</i>
<i>F</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>18</i>	<i>100</i>
<i>G</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>23</i>	<i>100</i>
<i>H</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>25</i>	<i>100</i>
<i>I</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>30</i>	<i>100</i>
<i>J</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>32</i>	<i>100</i>
<i>K</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>37</i>	<i>100</i>
<i>L</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>39</i>	<i>100</i>
<i>M</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>44</i>	<i>100</i>
<i>N</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>46</i>	<i>100</i>
<i>O</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>51</i>	<i>100</i>
<i>P</i>	<i>Regadera</i>	<i>2</i>	<i>53</i>	<i>100</i>
<i>Q</i>	<i>WC</i>	<i>5</i>	<i>58</i>	<i>100</i>

## *MATERIALES*

*TUBERIAS: Las tuberías dentro del edificio serán de fierro fundido, las cuales serán de fabricación nacional y deberán cumplir con la Norma (NOM-B-64-1978). las tuberías horizontales y verticales que formen el ramaleo de los desagües con diámetro de 51 mm y mayores, podrán ser de fierro fundido, debiendo quedar sujetos a losas o muros de la edificación sin protección aparente debido a su gran resistencia.*

*CONEXIONES: Las conexiones de fierro fundido serán de fabricación nacional y deberán cumplir con las Normas (NOM-B-64-1978).*

*MATERIALES DE UNION: Dependiendo del tipo de material que se especifique en el proyecto, puede ser con macho y campana o extremos lisos, se usaran:*

*a) Materiales de sellado: Las piezas de fierro fundido con macho y campana, se unirán entre si calafateando el espacio entre estos con estopa alquitranada trenzada de primera calidad; además se deberá mantener esta ultima con un anillo de alquitrán de hulla o de neopreno o bien de algún material similar que quede asentado perfectamente en dicha junta.*

*b) Empaque de neopreno con abrazadera: la unión de las piezas de fierro fundido con extremos lisos se hace por medio de anillos y empaques exteriores de neopreno, que se ajustan con los diámetros exteriores de las piezas especiales y la tubería. Estas uniones se complementan con laminas de acero inoxidable corrugada, también en forma de anillos y sujetos a fajillas o flejes integrados a modo de abrazaderas, accionados con abrazaderas con tornillo sin fin.*

## *RED EXTERIOR*

*Las tuberías o albañales que conducen aguas residuales de una edificación hacia fuera de los limites del predio, deberán ser de 15 cm., de diámetro como mínima, contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las Normas de calidad que expida la autoridad competente.*

### *COLCHON MINIMO*

*El colchón mínima que deberá procurar guardarse en las tuberías del nivel del piso terminado a lomo de tubo será de 90 cm., sin embargo se podrán hacer acepciones de hasta 60 cm., o menor cuando en la zona donde se ubique la tubería no sea de tránsito vehicular, o cuando la tubería este protegida o revestida para soportar los impactos mecánicos.*

### *REGISTROS*

*Los albañales de concreto deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10 mts., entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40 x 60 cm., cuando menos para profundidades de hasta 1.00 mts., 50 x 70 cm., cuando menos para profundidades mayores a 1.00 mts., hasta 2.00 mts., y de 60 x 80 cm., para profundidades de 2.00 mts., cuando los registros deban colocarse bajo locales habitacionales o de trabajo deberán tener doble tapa con cierre hermética, tal como lo establece el Artículo No. 160 del Reglamento de Construcciones.*

### *POSOS DE VISITA*

*Estas estructuras se colocaran en conductos de hasta 91 cm., de diámetro, los cuales serán de forma tircónica son escaleras de peldaños de fierro fundido o concreto y cuando se requiera cubrir distancias entre 10 y 60 mts., de longitud.*

## **INSTALACION AGUA PLUVIAL**

### **SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS PLUVIALES**

*El objetivo es establecer las bases para que el proyecto de eliminación de aguas pluviales, se desarrollen en forma racional y bajo un criterio uniforme. Así mismo, de acuerdo al Artículo 91 del Reglamento de Agua y Drenaje para el Distrito Federal, los nuevos desarrollos urbanos deberán incluir la construcción de sistemas separados para el drenaje de aguas residuales y pluviales, para el riego de áreas verdes, lavado de patios, etc., o por la infiltración de esta agua hacia el subsuelo, dependiendo las características de este.*

### **NORMATIVIDAD**

- *Reglamento de construcción capítulo 6, sección primera, instalación sanitaria.*
- *Normas técnicas complementarias capítulo 4, eliminación de aguas pluviales.*
- *INFORMACION DE APOYO: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido.*

## MEMORIA DE CALCULO

*Cálculo de tuberías de instalación de agua pluvial:*

### SELECCIÓN DE DIAMETROS

*Los diámetros de los drenajes pluviales interiores, tanto horizontales como verticales, se seleccionarán en base al área tributaria acumulada para el tramo en consideración, considerando que la pendiente no deberá ser menor de 2% para diámetros de 75 mm o menores, ni menor del 1% para diámetros de 100 mm o mayores.*

### GASTO

*Gasto total de la cubierta*

$$Q = 2.778$$

$$A = 7369.8556 = 0.7369 \text{ HA}$$

$$C = 0.95$$

$$I = 150 \text{ mm/hr}$$

$$17,502.774 \text{ lts} - 1 \text{ min. de lluvia}$$

$$17,502.774 \text{ lts} \times 5 \text{ min.} = 87,513.87 \text{ lts}$$

$$17,502.774 \text{ lts} \times 60 \text{ min.} = 1,050,166.44 \text{ lts}$$

$$2.778 \times 150 \times 0.95 \times 0.769 = 291.7129 \text{ lps.}$$

$$291.7129 \text{ lps.} \times 60 \text{ seg.} = 17,502.774 \text{ lts.}$$

$$\text{Capacidad de la cisterna} = 209,669.1 \text{ lts.}$$

$$17,502.774 \text{ lts.} - 1 \text{ min de lluvia}$$

$$209,669.1 \text{ lts} - 11.9791 = \underline{12 \text{ min de lluvia para llenar la cisterna}}$$

*Cálculo de bajadas de aguas pluviales*

$$Q = 2.778$$

$$A = 696.4037 \text{ m} = 0.069 \text{ HA}$$

$$C = 0.95$$

$$I = 100 \text{ mm/hr}$$

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.069 = 18.2079 \text{ lps.}$$

$$18.2079/6.66 = 2.73 \text{ por diseño 4 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

$$A = 430.2642 \text{ m} = 0.043 \text{ HA}$$

$$C = 0.95$$

$$I = 100 \text{ mm/hr}$$

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.043 = 11.346 \text{ lps.}$$

$$11.346/6.66 = 1.70 \text{ por diseño 2 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

$$A = 427.9272 \text{ m} = 0.042 \text{ HA}$$

$$C = 0.95$$

$$I = 100 \text{ mm/hr}$$

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.042 = 11.0842 \text{ lps.}$$

$$11.0842/6.66 = 1.66 \text{ por diseño 2 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

$$A = 212.6283 \text{ m} = 0.021 \text{ HA}$$

$$C = 0.95$$

$$I = 100 \text{ mm/hr}$$

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.021 = 5.5421 \text{ lps.}$$

$$5.5421/2.75 = 2.01 \text{ por diseño 2 bajadas de 100 mm.}$$

*Por Norma 2 bajadas de 150 mm*

$Q = 2.778$   
 $A = 210.3429 \text{ m} = 0.021 \text{ HA}$   
 $C = 0.95$   
 $I = 100 \text{ mm/hr}$

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.021 = 5.5421 \text{ lps.}$$

$5.5421/2.75 = 2.01$  por diseño 2 bajadas de 100 mm.  
Por Norma 2 bajadas de 150 mm

$Q = 2.778$   
 $A = 213.0994 \text{ m} = 0.021 \text{ HA}$   
 $C = 0.95$   
 $I = 100 \text{ mm/hr}$

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.021 = 5.5421 \text{ lps.}$$

$5.5421/2.75 = 2.01$  por diseño 2 bajadas de 100 mm.  
Por Norma 2 bajadas de 150 mm

## *MATERIALES*

*TUBERIAS: La tubería de la red de captación pluvial serán de fierro fundido, las cuales serán de fabricación nacional y deberán cumplir con la Norma (NOM-B-64-1978).*

*CONEXIONES: Las conexiones de fierro fundido serán de fabricación nacional y deberán cumplir con las Normas (NOM-B-64-1978).*

*MATERIALES DE UNION: Dependiendo del tipo de material que se especifique en el proyecto, puede ser con macho y campana o extremos lisos, se usaran:*

*a) Materiales de sellado: Las piezas de fierro fundido con macho y campana, se unirán entre si calafateando el espacio entre estos con estopa alquitranada trenzada de primera calidad; además se deberá mantener esta ultima con un anillo de alquitrán de hulla o de neopreno o bien de algún material similar que quede asentado perfectamente en dicha junta.*

*b) Empaque de neopreno con abrazadera: la unión de las piezas de fierro fundido con extremos lisos se hace por medio de anillos y empaques exteriores de neopreno, que se ajustan con los diámetros exteriores de las piezas especiales y la tubería. Estas uniones se complementan con laminas de acero inoxidable corrugada, también en forma de anillos y sujetos a fajillas o flejes integrados a modo de abrazaderas, accionados con abrazaderas con tornillo sin fin.*

## *COLADERAS PLUVIALES EN AZOTEAS*

*Depende del lugar de instalación y tendrán las características siguientes: Las que no se coloquen en pretilas serán de fierro fundido con pintura especial anticorrosiva, cúpula y canastilla de sedimentos en una sola pieza y removible, con anillo especial para la colocación del impermeabilizante y salida inferior con rosca interior en diámetro de 100mm o con salida para retacar en diámetro de 150 mm dependiendo del área a drenar.*

## *RED EXTERIOR*

*Las tuberías o albañales que conducen aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites del predio, deberán ser de 15 cm., de diámetro como mínima, contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las Normas de calidad que expida la autoridad competente.*

## ***INSTALACION HIDRAULICA DE LAS ALBERCAS***

### ***INTRODUCCION***

*En esta sección marcaremos los lineamientos para el funcionamiento de los equipos de redes de recirculación de agua para las albercas.*

### ***NORMATIVIDAD***

- Normas técnicas complementarias capitulo 18, Albercas y tanques terapéuticos*
- INFORMACION DE APOYO: Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido.*
- Plazola, Instalaciones deportivas sección Albercas.*

### ***OBJETIVO***

*Establecer que el proyecto del "CENTRO ACUATICO DE ALTO RENDIMIENTO" se desarrolle n forma racional y con criterio uniforme.*

### ***REQUERIMIENTOS GENERALES***

*Las albercas deberán ser proyectadas, instaladas y mantenidas de acuerdo con los requerimientos de esta sección.*

## DRENES

Los drenes para la succión del agua del fondo de la alberca estarán formados por un cuerpo circular de fierro fundido o de concreto y por un marco con rejilla de bronce cromado, cuya sección sea tal que para evitar torbellinos peligrosos y perjudiciales para los nadadores y bañistas, la velocidad del agua a través de 6.00 m entre ejes y la distancia a los muros laterales interiores de la alberca no deberá ser mayor de 4.50 m.



## SUCCION

Las albercas estarán dotadas de una tubería de succión general de agua por filtrar que partirá del centro de la parte mas profunda del fondo de la misma, para conectarlo con la bomba con trampa de hojas ubicada en el cuarto de filtros. Dicha tubería será de acero galvanizado de C-40 con la sección suficiente para que la velocidad del agua a través de ella sea inferior a 2.00 m por cada 100 m. Esta línea dispondrá de una válvula de compuerta conectada antes de la trampa de hojas.



## ALBERCA DE COMPETENCIAS

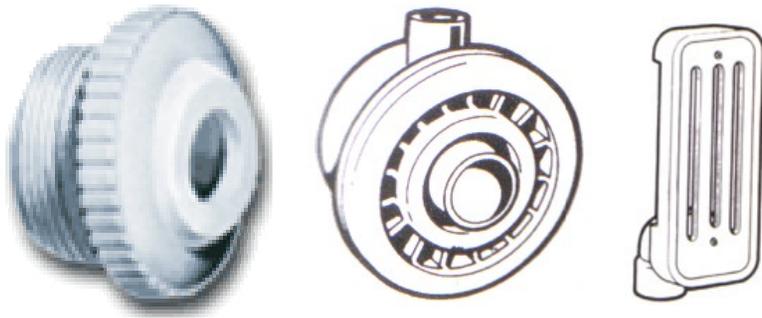
Longitud del eje del centro correspondiente a la zona mas profunda de la alberca = 21 mts = 1 dren en el centro y 2 en los extremos con una distancia a muros laterales de 4.50 m., dando un total de 3 drenes.

## FOSO DE CLAVADOS

Longitud del eje del centro correspondiente a la zona mas profunda de la alberca = 21 mts = 1 dren en el centro y 2 en los extremos con una distancia a muros laterales de 4.50 m., dando un total de 3 drenes.

## ALBERCA DE CALENTAMIENTO

Longitud del eje del centro correspondiente a la zona mas profunda de la alberca = 13.5 mts = 2 drenes en los extremos con una distancia a muros laterales de 4.50 m., dando un total de 2 drenes.



## INYECCION

Igualmente se instalara una línea de retorno o inyección de agua filtrada (y caliente en su caso) a la alberca que partirá de la descarga de los filtros para distribuirla perimetral y adecuadamente de manera que el agua inyectada empuje a la de la alberca hacia los drenes de fondo. Por medio de dicha distribución se lograra una calidad uniforme tanto en la cristalinidad como en la pureza bacteriológica y en la temperatura de la masa de agua de la alberca. La línea de retorno será igualmente de tubo de acero galvanizado C-40, con sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ella sea inferior 3.00 mts x seg., con perdidas no mayores de 6.00 mts por cada 1000 m de tubería. Igualmente esta línea deberá de disponer de válvula de compuerta para control de la salida del agua.

## BOQUILLAS

Las boquillas de inyección o de retorno de agua filtrada a la alberca serán de bronce cromado y contarán con un dispositivo para regular unitaria y manualmente el efluente, debiendo ser de sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ellas no sea superior a 6.00 mts x seg. Siempre que sea posible dichas boquillas se colocaran en un solo nivel con su eje a 0.90 mts bajo el espejo de agua. En las zonas de clavados pueden usarse boquillas de flujo dirigidos hacia abajo. Las boquillas se localizaran en proporción de 4 por cada 50 ml, 2 por cada 21 ml y 1 por cada 13.5 ml. Dando los siguientes resultados:

### Alberca de competencia:

Muro de 50 m = 4 boquillas de inyección x 2 muros = 8 boquillas  
Muro de 21 m = 2 boquillas de inyección x 2 muros = 4 boquillas  
Total = 12 boquillas

### Foso de clavados:

Muro de 25 m = 2 boquillas de inyección x 2 muros = 4 boquillas  
Muro de 21 m = 2 boquillas de inyección x 2 muros = 4 boquillas  
Total = 6 boquillas

### Alberca de calentamiento:

Muro de 25 m = 2 boquillas de inyección x 2 muros = 4 boquillas  
Muro de 13.5 m = 1 boquilla de inyección x 2 muros = 2 boquillas  
Total = 6 boquillas

### DESNATADORES

Se colocara un vacío para desnatación en el perímetro del rebosadero. La línea correspondiente deberá ser de fierro galvanizado con sección adecuada para que la velocidad se de 2.00 mts x seg., con pérdidas máximas no mayores de 4.00 mts por cada 100 mts. Deberá colocarse un desatador por cada 50 a 60 m<sup>2</sup> de espejo de agua.

### Alberca de competencia:

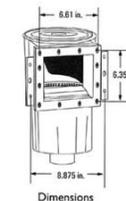
21 m x 50 m = 1050 m<sup>2</sup>/60 m<sup>2</sup> = 17.50 = 18 Desnatadores  
Distribución: 7 desnatadores en cada muro de 50 m.  
2 desnatadores en cada muro de 21 m.

### Foso de clavados:

21 m x 25 m = 525 m<sup>2</sup>/60 m<sup>2</sup> = 8,75 = 10 Desnatadores  
Distribución: 3 desnatadores en cada muro de 25 m.  
2 desnatadores en cada muro de 21 m.

### Alberca de calentamiento:

13.5 m x 25 m = 337.5 m<sup>2</sup>/60 m<sup>2</sup> = 5.625 = 6 Desnatadores  
Distribución: 2 desnatadores en cada muro de 25 m.  
1 desnatadores en cada muro de 13.5 m.



Desnatadores



## BARRIDO DE FONDO

Esta línea se emplea para el barrido del fondo de la alberca por medio de una barredora subacuática que envía al filtro para su retención los materiales que están depositados en el fondo de la misma, regresando el agua filtrada a la alberca. La instalación será de tubería galvanizada C-40, con sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ella sea superior a 8.00 mts x seg., con pérdidas de 1.00 mts por cada 100 mts. Sus colectores serán distribuidos a distancias de 15 mts en el perímetro de la alberca y colocados a 0.35 mts bajo el espejo del agua a un solo nivel.

*Alberca de competencia:*

Ancho = 21 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Largo = 50 m = 2 conectores x 2 = 4 conectores  
Total = 6 conectores

*Foso de clavados:*

Ancho = 21 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Largo = 25 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Total = 4 conectores

*Alberca de calentamiento:*

Ancho = 13.5 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Largo = 25 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Total = 4 conectores



Accesorios de barrido de fondo

## EQUIPOS DE RECIRCULACIÓN

La recirculación y filtración de la totalidad del agua de la alberca deberá ser en periodos o ciclos máximos de 10 a 12 hrs., y estos estarán conformados de los siguientes elementos:

-Bombas con trampas: cuyo rendimiento sea apropiado para enviar al filtrado cuando menos una doceava parte del volumen total de las albercas. Los múltiples de succión y descarga deberán contar con válvulas de compuerta para el control hidráulico de cada una de ellas. Mantenimiento: limpiar con periodicidad las canastillas de trampas de pelos.

-Filtros: existen filtros con flujos desde 5 hasta 1500 galones por minuto, se deberá hacerse la elección del filtro que cumpla con el filtrado de cuando menos la doceava parte del volumen total de las albercas. Mantenimiento: hacer el cambio de material filtrante y revisión de difusores una vez la año. (La duración de este material es de 3 años). Retrolavar el equipo cuando menos 3 veces por semana y verificar que este quede totalmente limpio. Limpiar con periodicidad las canastillas del desnatador.

## CLOROS Y CONTROL DEL PH.

### FILTRACION ADECUADA.

El agua deberá ser circulada y filtrada, si el filtro no, opera adecuadamente, ninguno de los productos químicos que se adicionen al agua ayudarán a tenerla limpia y clara. Hay que asegurarse de que el sistema de filtración este limpio y trabaje lo suficiente cada día. En épocas más calientes se recomienda que opere su sistema de filtrado un mínimo de ocho horas al día.

### MANTENIMIENTO ADECUADO.

Los tres pasos básicos de mantenimiento de rutina son estos:

1. Sanitizar para matar las bacterias continuamente.
- 2.-Remover la basura acumulada para tener el agua brillante y limpia.
- 3.-Prevenir el crecimiento de algas utilizando algicidas.

Independientemente de estos tres pasos básicos se deberá de aspirar por lo menos una vez a la semana, cepillar las paredes, el piso y mantener las canastillas limpias. pH: El balance del pH de su agua es muy importante, se recomienda mantenerlo entre 7.2 y 7.6. El uso de un colorímetro indicará el rango correcto para ajustar el pH.

### AJUSTADOR DE PH PLUS, SUPER PLUS Y MINUS.

El pH nos sirve para determinar si una sustancia es ácida o alcalina y se e dentro de una escala que va del 1 a 14. En el tratamiento de agua para albercas este rango debe permanecer entre 7.2 y 7.6.

La forma adecuada para medirlo es con un colorímetro. INSTRUCCIONES DE USO. Tomo una muestra del agua de la alberca hasta la marca indicada, aplico el indicador color rojo y observo. El colorímetro me indicará si es necesario subir, bajar o estoy en el rango correcto de pH.

### TRICLORO RL 91%.

Comúnmente llamado tricloro, El nombre químico de este producto de cloro es: Ácido Tricloro Isocianurico o Tricloro 2-4-6 Triazinatriona. El Tricloro también es llamado Cloro orgánico estabilizado. "Estabilizado" por su contenido de ácido Isocianurico, para protegerlo de la degradación causada por los rayos solares. Disponible en forma granular o de polvo así como también en tabletas de 1 y 3 pulgadas. El Tricloro contiene un 55% de ácido Isocianurico y un 91% de cloro disponible. Debido a su lenta disolución, el Tricloro trabaja bien con todo tipo de clorinadores y es usado en lugares donde la cloración continua es requerida. El Tricloro en forma de granulado es fácil de aplicar directamente a la alberca o el polvo, el cual se disuelve primero en una cubeta y luego se puede aplicar. Existe una consideración importante cuando use granulado o polvo; en albercas donde exista recubrimiento de veneciano o algún otro tipo de mosaico se puede aplicar el granulado o el polvo; sin embargo en albercas donde existe un acabado de pintura, no es recomendable usar el granulado a menos que este se disuelva previamente en agua, de lo contrario se corre el riesgo de que el grano manche la superficie pintada.



## CLORO DE SHOCK SUPER 65.

*Este cloro contiene un agente liberador que tiene la particularidad de acelerar su acción más rápidamente que el cloro 65% normal. Ejemplo: Para una alberca de 50,000 litros y estando en condiciones deplorables (esto es verde por la acción de las algas) es suficiente un kilo de este cloro para acabar rápidamente (4 horas aprox.) con el mal.*



Algas



Hongos



Bacterias



## BOMBAS DE CALOR

### ¿QUE ES UNA BOMBA DE CALOR?

Una bomba de calor es un sistema utilizado para calentar o enfriar tanto el aire como el agua. Esto se realiza obteniendo bien el frío o el calor del aire ambiente, del agua o incluso del suelo, transfiriéndolo bien al agua de la piscina o a un sistema de calefacción.

### LAS BOMBAS DE CALOR COMPARADAS CON OTRAS FORMAS DE CALEFACCION

**Solar:** Ecológica, la calefacción solar es la que resulta menos costosa en su funcionamiento. Sin embargo y dado que el incremento de temperatura del agua no puede ser de más de 60 C., en una manera efectiva de extender la estación de baño, pero no podemos tener la seguridad de tener una piscina caliente durante todo el año, como ocurre con las bombas de calor. La energía solar es una forma de energía no convencional y por lo tanto legal.

**Gas y Aceite:** Se consideran formas convencionales de energía, siendo por lo tanto ilegales. Los calentadores de gas y aceite constituyen un método muy rápido y efectivo para calentar piscinas. Sin embargo tienen un consumo mucho más elevado y resulta incómodo a no ser que se cuente con gas ciudad. Los calentadores que utilizan este tipo de energía se calculan en alrededor de un 200% o 300% más caros en su consumo que las bombas de calor.

**Resistencia Eléctrica:** Este método aunque es efectivo resulta sumamente caro en lo que a consumo se refiere haciéndolo prohibido aplicado a la calefacción de piscinas. Este método es también considerado como convencional e ilegal.

### Sistemas de ahorro

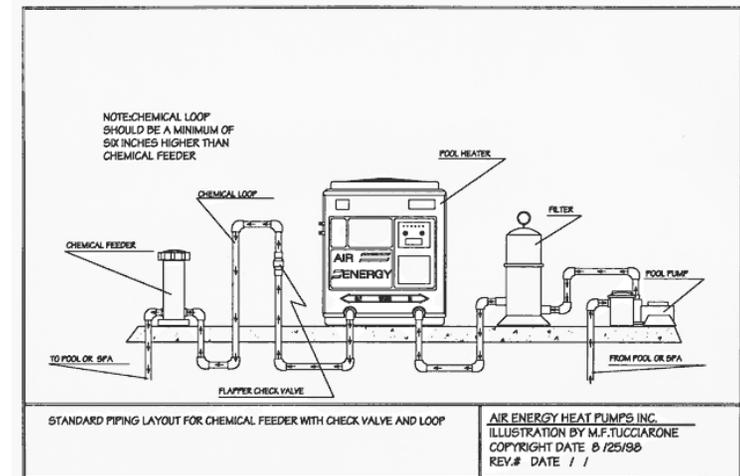
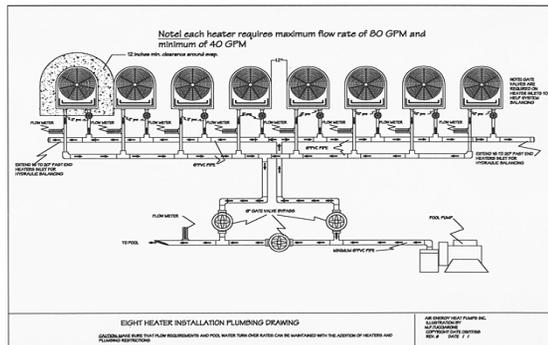
- 1.- gas natural 52 %
- 2.- gas propano 75 %
- 3.- resistencia eléctrica 80 %



## COMO INSTALAR

Las bombas de calor normalmente son instaladas: en los exteriores, ya sea a lodo del cuarto de maquinas en azoteas o a lodo de las piscinas, esto se debe a que deben de aprovechar al máximo la temperatura ambiental y si se encierran en cuartos de maquinas ellas mismas lo enfrían ya que al funcionar expelen aire frío que refrigeraría el cuarto seriamente la eficiencia de las bombas de calor hasta el punto de apagarlas y que llegaríamos a temperaturas menores de los 40C.

La secuencia de instalación debe de realizarse como lo muestran los planos, es muy importante siempre considerar dos puntos: el agua debe llegar filtrada al equipo y la bomba de calor debe de estar aterrizada físicamente ya sea a través de varillas Koper o cualquier otro medio confiable, ya que si no es así el equipo al funcionar produciría electrolisis lo que daña seriamente el intercambiador de calor ya que lo perfora. Siempre se debe de considerar la carga eléctrica y hacer las acometidas indicadas del número de equipos.



## **7.5 INSTALACION ELECTRICA**

### **OBJETIVO:**

*Establecer los lineamientos técnicos de seguridad y las especificaciones que deben cumplir los diseños de instalaciones eléctricas.*

### **NORMATIVIDAD**

*Reglamento de construcción capítulo 6, sección segunda, instalación eléctrica.*

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

- 1.- Acometida por parte de la compañía de luz y fuerza, formada por cuatro tubos conduit tipo pesado PVC de 100 mm de diámetro cada uno.*
- 2.- Subestación compacta*
- 3.- Planta de emergencia*
- 4.- Tablero general*
- 5.- Tableros locales*
- 6.- Red de distribución general*
- 7.- Redes de distribución local para alumbrado y toma de corriente (contactos)*

## CONSIDERACIONES GENERALES POR ZONAS

### INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION SUBACUATICA

*Todos los materiales con que se ejecuten estas instalaciones serán de primera calidad. La posición exacta de las salidas deberán fijarse en lo obra de acuerdo con lo marcado en los planos respectivos (apagadores, contactos de muros, columnas, ductos etc.)*

*La adecuada iluminación subacuática de una alberca debe ser calculada tomando como base la superficie del espejo de agua en una proporción de 12.5 watts., por cada m<sup>2</sup> del mismo. Los reflectores serán instalados de manera que su eje quede a 762 mm (30") bajo el nivel máximo del espejo de agua. Se usaran reflectores especiales de carcamo mojado con unidades selladas unidas por un tubo conduit de latón o cobre, a un registro para conexión eléctrica instalada a 30 cm., sobre el nivel del pasillo o andador de la alberca. Cuando se usen varias unidades o registros de todas ellas entre si tubería conduit, de fierro galvanizado o aluminio, del diámetro apropiado de acuerdo con los correspondientes conectores eléctricos. Tanto los conectores como el tubo conduit a un centro de carga con el numero de circuitos en que se divida la instalación eléctrica, de acuerdo con el numero, la capacidad y lo ubicación de los reflectores. Se requerirá la instalación de una línea de energía eléctrica trifásica, suficiente para lo capacidad total que necesiten los equipos y accesorios que se deben instalar.*

*Se utilizarán reflectores Astrolite, Modelo SP583L1LS de 500 W, 120 V, de 15"*



***Alberca de competencia:***

*21 m x 50 m = 1050 m<sup>2</sup> x 12.5 w = 13,125 w (Watts para iluminar el área de la alberca)/500 w (Reflector) = 26.25 = 28 Reflectores.*

*Distribución: 10 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 50 m.*

*4 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 21 m.*

***Foso de clavados:***

*21 m x 25m = 525 m<sup>2</sup> x 12.5 w = 6562.5 w (Watts para iluminar el área de la alberca)/500 w (Reflector) = 13.125 = 14 Reflectores.*

*Distribución: 4 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 25 m.*

*3 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 21 m.*

***Alberca de calentamiento:***

*13.5 m x 25 m = 337.5 m<sup>2</sup> x 12.5 w = 4218.75 w (Watts para iluminar el área de la alberca)/500 w (Reflector) = 8.44 = 10 Reflectores.*

*Distribución: 3 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 25 m.*

*2 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 13.5 m.*

## *ILUMINACION DEL ESCENARIO*

*La iluminación del escenario se resolvió instalando cuatro líneas de reflectores de 100 watts, de la siguiente forma: 2 líneas centrales con distintos circuitos para iluminar la alberca de competencia y el foso de clavados de forma independiente con un total de 32 lámparas y dos líneas en los extremos para iluminación de gradería con un total de 24 lámparas con circuitos independientes, obteniéndose de esta forma distintos niveles de iluminación al contarse con distintos circuitos para el control independiente de zonas de iluminación del escenario.*

## *INSTALACION DE CALIFICACION Y CRONOMETRAJE*

### *PLACAS DE TOQUE Y TABLERO MARCADOR*

*Mediante una pistola que acciona el juez de salida, el contador recibe un impulso eléctrico que acciona el cronometrador el cual es detenido por las placas de toque (especificadas en el reglamento de natación. Ver la sección de Normatividad), la información que es registrada en décimas y centésimas de segundo es recibida por los jueces y de ahí a la cabina de sonido y al tablero marcador.*

### *SONIDO.*

*El sonido se resolvió por medio de dos líneas de bocinas de 24 watts, dirigidas a las graderías y zonas de competición, con un total de 24 bocinas. Tanto el sistema de iluminación como el de sonido están manejados desde la cabina de control, desde la cual se puede transmitir cualquier tipo de anuncios por micrófono y de música.*

## *RED GENERAL DE ILUMINACION Y DE CORRIENTE.*

- 1.- Sótano: Tablero General para iluminación y corriente para las albercas y curato de maquinas.*
- 2.- Sótano: Tablero General para Cuarto de bombas de Calor.*
- 3.- Planta Baja: Tablero General para Servicio Médico y Mantenimiento.*
- 4.- Planta Baja: Tablero General para Área Administrativa.*
- 5.- Planta Baja: Tablero General para Cafetería.*
- 6.- Planta Baja: Tablero General para Taquilla.*
- 7.- Planta Baja: Tablero General para Gimnasio.*
- 8.- Planta Baja: Tablero General para Alberca Entrenamiento.*
- 9.- Planta Alta: Tablero General para Concesiones, Sanitarios y Pasillos.*
- 10.- Planta Alta: Tablero General para Concesiones y Pasillos.*
- 11.-Planta Alta.- Tablero General para Iluminación Escenario.*

- 1.- Cuando se indique 100% de iluminación en servicio de reserva o circuitos de emergencia se entiende 100% respecto a la zona de trabajo, no al resto.*
- 2.- Se recomienda que los colores del mobiliario, así como de los techos, pisos y muros, sean claros, ya que la reflexión de los mismos incide en la iluminación de los locales donde están instalados*

## *PLANOS DE ALUMBRADO*

*Se muestra la ubicación y dimensiones de los registros, las luminarias, las trayectorias, las tuberías, la identificación de circuitos a que se pertenecen cada una de las unidades de iluminación y sus controles como: apagadores y la localización de los tableros de la zona que los alimentan todos con un criterio responsable y de manera que toda la instalación tenga una funcionalidad correcta.*

## *PLANOS DE RECEPTACULOS*

*Se muestra la ubicación de los receptáculos, las trayectorias, la identificación de circuitos a que pertenece cada uno de los receptáculos, así como la localización de los tableros de zona que los alimentan.*

## PLANOS DE EXTERIORES

*Se desarrollo en el plano de conjunto, mostrando trayectorias (subterráneas), y dimensiones de los registros, indicando la posición de los principales centros de carga, así como detalle de registros y cortes de ductos.*

## ALIMENTADORES GENERALES

*Todos los tableros se unen mediante una línea al interruptor correspondiente en el tablero general; esta línea representa al alimentador.*

## ALIMENTADORES EN MEDIA TENSION

*Para el diseño de estos alimentadores, debe estar totalmente independiente del resto de las demás instalaciones, tanto eléctricas en baja tensión como hidráulicas y sanitarias a fin de garantizar su seguridad, utilizando para esto cuatro ductos de asbesto cemento o PVC servicio pesado de 101 mm de diámetro por alimentador en media tensión.*

*El espaciamiento máximo de registros intermedios debe de ser de 50 mts. Las trayectorias de las canalizaciones deben tener 1.5 % de pendiente siempre hacia el exterior del edificio para facilitar el drenado. Los registros para acometida y equipos de medición deben ser de las dimensiones que la compañía suministradora solicite.*

## DISEÑO DE CIRCUITOS DERIVADOS

### A) PRESENTACIÓN E IDENTIFICACIÓN

*1.- Las canalizaciones y sus accesorios representadas sobre los planos en forma acostumbrada, indicando los tramos de canalización.*

*2.- En cada salida de alumbrado y ubicándose a un lado de la unidad se indica lo siguiente:*

*\* El nombre del tablero de zona del cual se alimenta: con letra (s) mayúscula (s)*

*\* El numero de circuito correspondiente: con un numero arábigo antecediendo a la (s) letra (s) que indica (n) el nombre del tablero.*

*•La identificación del apagador o accesorio que lo controla (en su caso) con letra minúscula.*

### B) CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS

*1.- Los circuitos derivados de alumbrado no deberán exceder de 1500 watts 2.- Se consideran: 150 watts por luminaria con dos lámparas fluorescentes de 75 watts.*

### *C) CONDUCTORES ELECTRICOS*

- 1.- Los conductores de los circuitos son con cable de cobre con aislamiento THW-LS 750C de calibre # 12 como mínimo y # 10 como máximo y cumplir con lo indicado en el Art. 110- 14 de NOM-001.*
- 2.- Se recomienda que la caída de tensión máxima de diseño de los circuitos no sea mayor del 2% excepto en casos especiales en los que podrá variarse este valor.*
- 3.- Como máximo se permiten ocho conductores activos en cada tubo y por ningún motivo se deberá diseñar neutros comunes a dos o mas circuitos.*
- 4.- Para los conductores se considero e indico en el diseño, el siguiente código de colores en el aislamiento: para la (s) fase (s) color negro y para el neutro (s) color blanco.*
- 5.- para la puesta en tierra de los elementos metálicos no conductores que formen parte de los circuitos derivados de alumbrado se considero la instalación de un conductor de cobre desnudo (mínimo del # 12) de la sección transversal que se indica en la tabla 250.95 de la NOM-001.*

### *D) PRTECCION Y CONTROL*

- 1.- Protección de circuitos: Los circuitos derivados de alumbrado están protegidos en el tablero de zona correspondiente, con un interruptor automático en sus rangos nominales de 15, 20 y 30 amperes, de acuerdo a los valores de cálculo obtenidos.*
- 2.- Control de los circuitos: Las cargas máximas que son controladas de un solo apagador del tipo intercambiable son: seis unidades fluorescentes de 2 x 75 watts.*

## *DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS DE RECEPTACULOS*

### *A) SELECCIÓN, TIPO Y LOCALIZACIÓN DE RECEPTÁCULOS*

*1.- Los receptáculos comunes monofásicos son dobles, polarizados con conexión para puesta a tierra y están diseñados para una carga mínima de 180 watts.*

### *B) TIPO Y LOCALIZACIÓN*

*1.- En cada salida de receptáculo se indica lo siguiente:*

- \* En áreas Administrativas debe ser grado residencial o comercial.*
- \* En áreas donde existen Sistemas de Informática debe ser con tierra física aislada.*
- En áreas abiertas con exteriores debe ser grado residencial o comercial.*

### *C) ALTURA DE RECEPTACULOS*

*1.- En general los receptáculos son a una altura de 0.40 mts., sobre el nivel del piso terminado y dicha altura esta anotada en los planos con una nota general.*

### *D) IDENTIFICACION DE RECEPTACULOS*

*1.- En cada receptáculo se indica lo siguiente:*

- \* El nombre del tablero de zona al que pertenece, con una letra mayúscula a un lado del receptáculo.*
- El numero de circuito correspondiente antecediendo a la letra mayúscula que indica el tablero.*

### *CARACTERISTICAS DEL CONDUCTOR DE PUESTO A TIERRA*

*1.- Todos los puntos de puesta en tierra a los receptores están conectados al sistema de puesta a tierra por medio de un conductor desnudo de la sección transversal que se indica en la tabla 250-95 NOM-001.*

## *DISEÑO DE CIRCUITOS DERIVADOS DE MOTORES*

### *A) GENERALIDADES*

- 1.- En las instalaciones del conjunto deportivo, los motores eléctricos forman parte importante, ya que determinan el adecuado funcionamiento de los sistemas hidrosanitarios, por lo que en este punto se establecen los criterios básicos para la alimentación, control y protección de los mismos, además debe cumplirse con lo indicado en los Artículos 430 y 440 de la NOM-001.*
- 2.- En cada salida a motor se indica lo siguiente:*
  - Potencia en CP o KW.*

### *B) ALIMENTADORES*

- 1.- En general los cables seleccionados son de cobre con aislamiento tipo THW-LS 750C del calibre resultante de los cálculos de capacidad de corriente, caída de tensión y corto circuito.*
- 2.- El alimentador en cada caso considera un cable desnudo para la puesta a tierra de la carcasa del motor, seleccionado conforme a lo indicado en la tabla 250-95 de la NOM-001.*

### *DIAGRAMA UNIFILAR*

*Se muestran todas las partes que comprende la instalación eléctrica sin detallar en el caso de los tableros Subgenerales y generales, ya que en el plano adjunto de criterio aparecen los unificares de dichos tableros.*

*Se indica una numeración progresiva que corresponda a los elementos del diagrama unificar y una lista anexa donde se indica la descripción de cada elemento.*

# DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

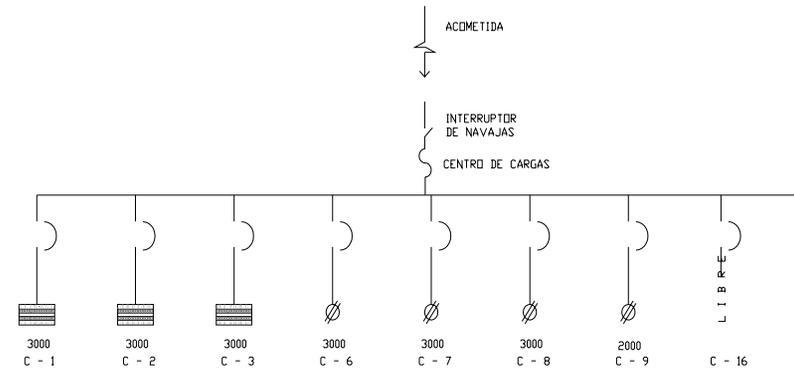
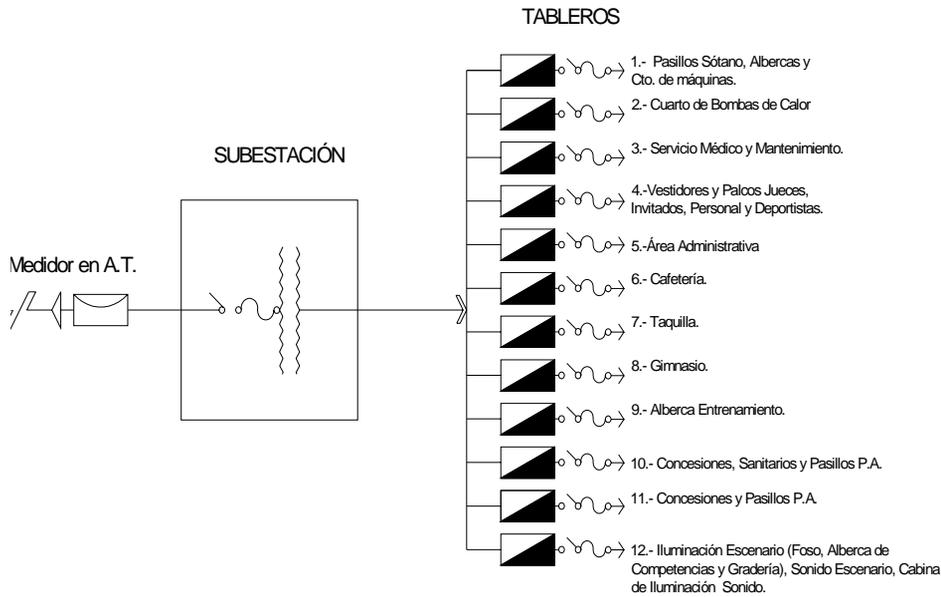


DIAGRAMA UNIFILAR DE ZONA ADMINISTRATIVA

## CALCULO DE LUMINARIAS AREA ADMINISTRATIVA

LOCALIZACION	ANCHO M <sup>2</sup>	LARGO M	AREA M <sup>2</sup>	ALTURA M	ALTURA DE MONTAJE	NIVEL LUXES	RELACION LOCAL	I. L. P. CENTRAL	TIPO DE LUMINARIO	F. M	C. U.	LUMENES	No. DE LUM.	No. LUM. DIST.
CUBICULO FEDERACION MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBICULO FEDERACION MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
PALCO FEDERACION MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
PALCO FEDERACION MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
CUBICULO FEDERACION INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBICULO FEDERACION INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
PALCO FEDERACION INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
PALCO FEDERACION INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
VENTANILLAS	3.00	9.00	27.00	3.40	2.50	400.00	0.90	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	3.75	4.00
OFICINA CONTADOR	3.00	6.00	18.00	3.40	2.50	400.00	0.80	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	2.50	3.00
CUBICULO 1	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBICULO 2	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBICULO 3	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBICULO 4	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
OFICINA DIRECTOR 1	4.00	4.00	16.00	3.40	2.50	400.00	0.80	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	2.22	3.00
OFICINA DIRECTOR 2	2.00	2.00	4.00	3.40	2.50	400.00	0.40	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	0.68	1.00
TOILET	2.00	2.00	4.00	3.40	2.50	200.00	0.40	0.60	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.27	10900.00	0.34	1.00
SALA DE JUNTAS	5.00	6.00	30.00	3.40	2.50	400.00	1.09	1.00	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.36	10900.00	3.82	4.00
OFICINA SUB-DIRECTOR	3.00	6.00	18.00	3.40	2.50	400.00	0.80	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	2.50	3.00
PALCO PERSONAL ADMINISTRATIVO	3.00	6.00	18.00	3.40	2.50	300.00	0.80	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	1.88	2.00
VESTIBULO 1	3.00	9.00	27.00	3.40	2.50	300.00	0.90	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	2.81	3.00
VESTIBULO 2	3.00	6.00	18.00	3.40	2.50	300.00	0.80	1.00	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.36	10900.00	1.72	2.00
VESTIBULO 3	3.00	18.00	54.00	3.40	2.50	300.00	1.00	1.00	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.36	10900.00	4.00	5.00
VESTIBULO 4	3.00	15.00	45.00	3.40	2.50	300.00	1.00	1.00	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.36	10900.00	1.88	2.00
VESTIBULO 5	3.00	12.00	36.00	3.40	2.50	300.00	0.96	0.80	GAB. CON 2 LAMP. Y BAL. 75 W. LUZ DIA	0.80	0.33	10900.00	3.75	4.00

**CARGA DE ALUMBRADO= 9,000 Watts**

**CARGA DE CONTACTOS= 11,000 Watts**

**CARGA TOTAL= 20,000 Watts**

**CIRCUITOS ALUMBRADO=9,000/3000=3**

**CIRCUITOS CONTACTOS=11,000/3000=3.66**

CUADRO GENERAL DE CARGAS			
CIRCUITO	 150 Watts	 500 Watts	Total de Watts
C-1	20	—	3000
C-2	20	—	3000
C-3	20	—	3000
C-4	—	6	3000
C-5	—	6	3000
C-6	—	6	3000
C-7	—	4	2000
C-8 (Libre)	—	—	0
C-9 (Libre)	—	—	0
Total	60	22	20,000Watts

CUADRO GENERAL DE CARGAS						
CIRCUITO	 150 Watts	 500 Watts	F-1	F-2	F-3	Total de Watts
C-1	20	—	3000	—	—	3000
C-2	20	—	3000	—	—	3000
C-3	20	—	—	3000	—	3000
C-4	—	6	—	3000	—	3000
C-5	—	6	—	—	3000	3000
C-6	—	6	—	—	3000	3000
C-7	—	4	—	—	2000	2000
C-8 (Libre)	—	—	—	—	—	0
C-9 (Libre)	—	—	—	—	—	0
Total	60	22	6000	6000	8000	20,000Watts

## **7.6 ANÁLISIS DE COSTOS.**

*El presupuesto es la suposición del costo de un producto con condiciones definidas en un tiempo inmediato. La finalidad de un presupuesto es la de aproximarse lo más posible al costo real del mismo, y de ésta manera conforme avance la obra, tener la menor cantidad de cambios o posibles ajustes.*

*El estudio de un presupuesto se elabora de la siguiente manera:*

*1.-Se elabora un catálogo de conceptos, basándose en las especificaciones del proyecto, deberá contener todos los trabajos que integran la obra, se agruparán en partidas de trabajo asignándoles una clave para su clasificación y rápida localización.*

*2.-Se realiza la cuantificación de la obra, midiendo cada trabajo establecido; con el apoyo de planos del proyecto y los formatos llamados hojas generadoras, obteniendo de ésta forma las cantidades totales de obra.*

*3.- Se analizan los precios unitarios de cada concepto, en base a los precios básicos de materiales, mano de obra, equipo y herramienta que marcan el costo directo.*

*4.- Se desarrolla un formato para el presupuesto detallado de la obra que deberá contener: clave, concepto, unidad, cantidad, precio unitario y total.*

*5.-El importe es el precio que tendrá cada concepto por cantidades totales de obra, se obtiene: multiplicando el precio unitario por la cantidad de obra.*

### **INTEGRACIÓN DE UN PRECIO UNITARIO**

*Es el que se da por unidad de obra para una estructuración y control de erogaciones. El precio unitario está integrado por costos directos, costos indirectos y utilidad.*

*El costo directo es la suma de gastos de mano de obra, materiales y herramienta necesarios para la realización de un proceso productivo.*

*Costo indirecto es la suma de gastos técnicos y administrativos necesarios para la realización de un proceso productivo.*

*Utilidad es la ganancia que obtiene el contratista sobre la base del aprovechamiento máximo de los recursos humanos y materiales que permiten un ahorro en el tiempo de elaboración. La utilidad puede verse afectada con respecto a otros cargos por el incumplimiento de obligaciones marcadas en el contrato.*

### **FINANCIAMIENTO DE LA OBRA**

*Para la ejecución de la obra de la Alberca Olímpica, el terreno será donado por el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl. El 80% del costo de la obra lo aportará el Gobierno del Estado de México y el 20% será donado por la iniciativa privada.*

### **REALIZACIÓN DE LA OBRA**

*Para que las dependencias o entidades puedan realizar obras y servicios relacionados con las mismas es indispensable que los servidores públicos responsables de la adjudicación, contratación y ejecución verifiquen que se cuente con la disponibilidad presupuestal correspondiente.*

*En dichas obras se deberá prever los impactos económicos sociales y ecológicos que se originen en su ejecución de realizarse en las cercanías o dentro de un centro de población, deberá ser de acuerdo a los programas de desarrollo urbano que determine la ley de la materia , contando para ello con las autoridades correspondientes.*

*La ejecución de la obra se contratará mediante concurso de licitación pública, el contrato de obra pública puede basarse en precios unitarios; que preséntenle pago por unidades de concepto ejecutadas, o bien por precio alzado en cuyo caso se efectúa por actividades principales (precios paramétricos por partida), el precio alzado es fijo sin disponibilidad de ajustar los costos, y será el único que se utilice en los casos en que el contratista vaya a realizar el proyecto integral (proyecto y obra).*

*Esta obra se contratará por Precios Unitarios, los cuales se podrán ajustar, cuando la dependencia así lo especifique, ya que en ocasiones se han dado índices inflacionarios importantes, los cuales se traducen en incrementos significativos en todos los costos; ésta modificación se aplicará sobre los insumos con respecto al índice que la misma determine, el incremento será autorizado únicamente sobre los conceptos pendientes, siempre y cuando el contratista no se haya atrasado por causas imputables a él. La ejecución de la obra deberá planearse por etapas, se terminará totalmente una parte de la obra, para comenzar la siguiente.*

#### **ANTICIPOS Y FORMAS DE AMORTIZACIÓN**

*En el contrato derivado de la licitación se pactará un anticipo del 10% para la iniciación de trabajos, más un 20% para la adquisición de materiales, del monto de la asignación aprobada para el ejercicio del contrato.*

*El Art. 27 del Reglamento de la Ley de Obra Públicas, determina las siguientes bases:*

*1.-Los importes de los anticipos concedidos deberán ser puestos a disposición del contratista con anticipación a la fecha para inicio de trabajos; el atraso en la entrega del anticipo será motivo para diferir sin modificar el programa de ejecución y formalizar mediante un convenio la nueva fecha de inicio de trabajos.*

#### **INTEGRACIÓN DE UN PRECIO UNITARIO**

*1.- Para que el contratista realice la construcción de sus oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones, gastos de traslado de maquinaria, equipo de construcción e inicio de los trabajos, la contratante deberá otorgar un 10% de la asignación presupuestal en el primer ejercicio del programa.*

*2.- Para la compra y producción de materiales de construcción, adquisición de equipos y demás insumos; además del anticipo se deberá aprobar un 20% y cuando la obra lo requiera el porcentaje será mayor, autorizándolo por escrito la dependencia, entidad o persona a quien se haya delegado tal factura.*

*3.- En las convocatorias para la adjudicación de contratos de obras públicas y en la invitación, deberá indicarse los porcentajes que se otorgan por cada concepto de anticipo.*

4.- El porcentaje inicial de amortización será el resultado de dividir la cantidad recibida por concepto de anticipo entre el importe de la obra; para la amortización de exhibiciones subsecuentes, deberá sumarse al porcentaje anterior lo que resulte de dividir el monto de la cantidad recibida entre el importe de la obra no ejecutada.

5.- En los casos de rescisión de contrato, el saldo por amortizar se reintegrará a la dependencia o entidad, en un plazo no mayor de 15 días a partir de la fecha que sea comunicada la rescisión al contratista. Para la cual se reconocerán los materiales que tenga en obra o en proceso de adquisición. En caso de que el contratista no reintegre el saldo por amortizar, deberá pagar gastos financieros conforme a una tasa establecida por la ley de ingresos de la federación, en caso de una prórroga para el pago de crédito fiscal los gastos se calcularán sobre el saldo no amortizado y se computarán por días de calendario, desde que se venció el plazo hasta la fecha en que se ponga la cantidad a disposición del contratante.

**HONORARIOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO  
POR EL ARANCEL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE  
MÉXICO.**

Fórmula  $H = fsx \times C.D. / 100$

$Fsx = Fsa - ((Sx - Lsa) (Fsa - Fsb) / (Lsb - Lsa))$

Donde:

$H =$  Honorarios en moneda nacional.

$Fsx =$  Factor de Superficie (Arancel).

$C.D. =$  Costo directo total.

$Sx =$  Área construida total.

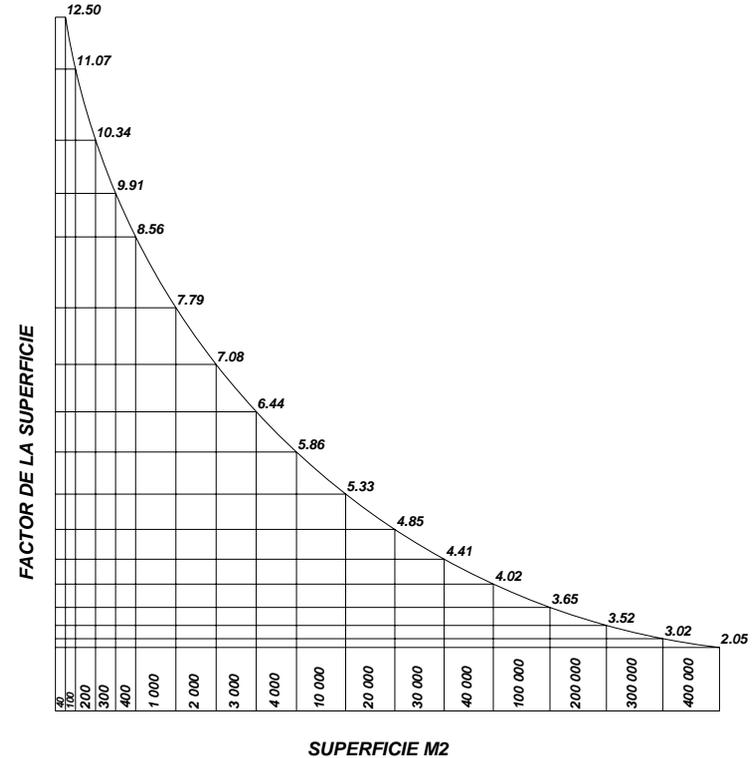
$Lsa =$  Límite de la superficie menor más aproximada a  $Sx$

$Lsb =$  Factor de superficie en Gráfica (Arancel)

$Fsa =$  Factor de superficie en gráfica (Arancel)  
Correspondiente en  $Lsa$ .

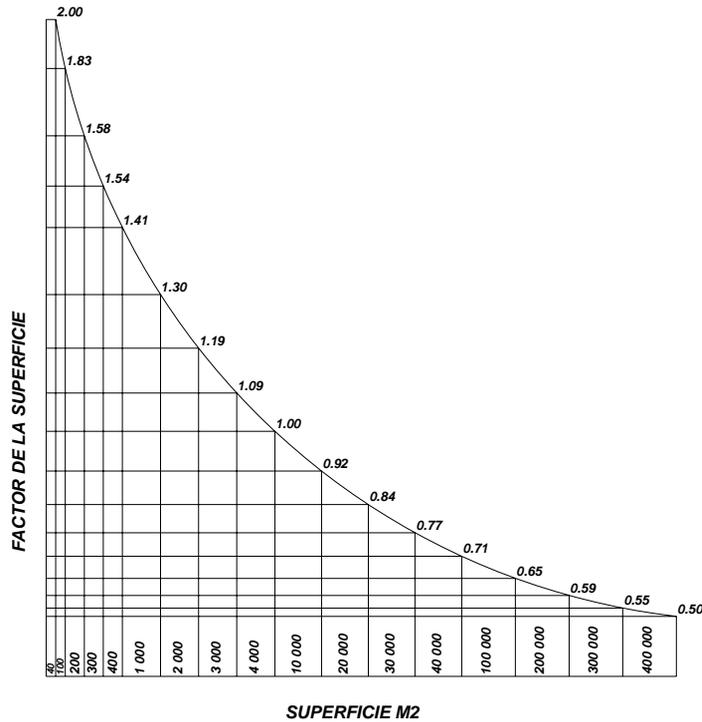
$Fsb =$  Factor de superficie en gráfica (Arancel)  
Correspondiente a  $Lsb$

**POR PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

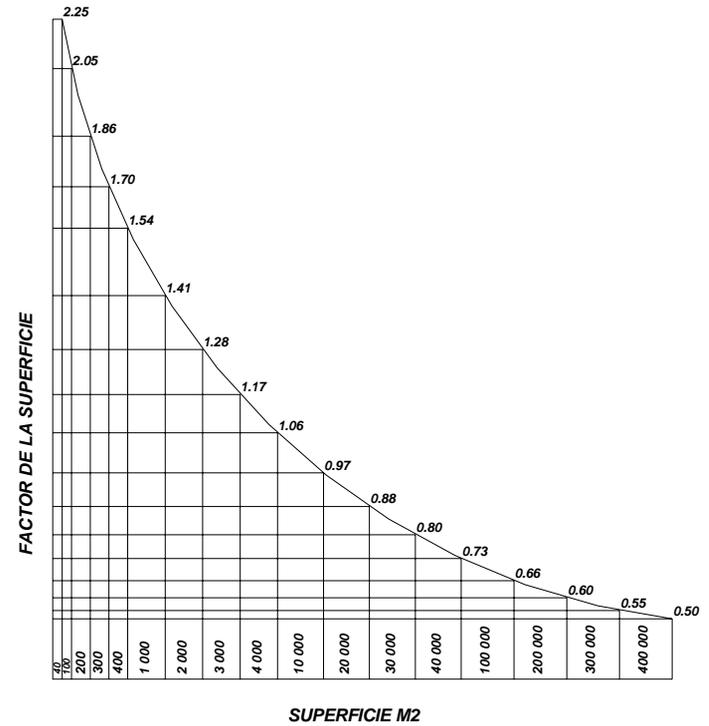


$Fsx = 4.41 - ((24,768.4805 - 20,000) (4.41 - 4.02) / (30,000 - 20,000))$   
 $Fsx = 4.41 - ((4,768.4805 \times 0.39) / 10,000) = 4.41 - 0.18 = 4.23$   
 $Fsx = 4.23 \times \$86,423,601 \text{ } 00/100$   
 $Fsx = \$ 3,655,718.3223$

POR PROYECTO ESTRUCTURAL



POR PROYECTO INSTALACIÓN HIDROSANITARIA



$$F_{sx} = 0.80 - ((24,768.4805 - 20,000) (0.80 - 0.73) / (30,000 - 20,000))$$

$$F_{sx} = 0.80 - ((4,768.4805 \times 0.07) / 10,000) = 0.80 - 0.033 = 0.767$$

$$F_{sx} = 0.767 \times \$86,423,601 \text{ 00/100}$$

$$F_{sx} = \$ 662,869.0197$$

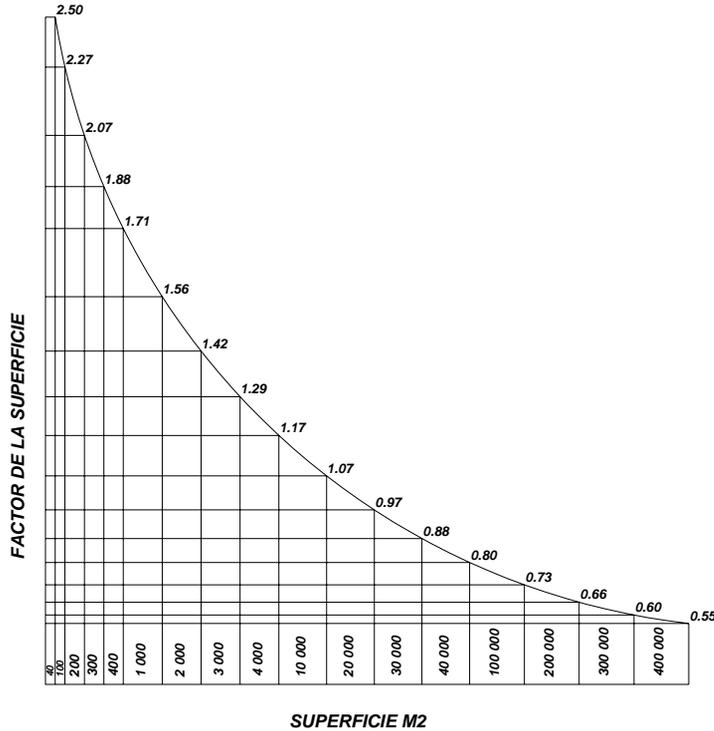
$$F_{sx} = 0.77 - ((24,768.4805 - 20,000) (0.77 - 0.71) / (30,000 - 20,000))$$

$$F_{sx} = 0.77 - ((4,768.4805 \times 0.06) / 10,000) = 0.77 - 0.028 = 0.742$$

$$F_{sx} = 0.742 \times \$86,423,601 \text{ 00/100}$$

$$F_{sx} = \$ 641,263.1194$$

## POR PROYECTO INSTALACION ELECTRICA



$$F_{sx} = 0.88 - ((24,768.4805 - 20,000) (0.88 - 0.80) / (30,000 - 20,000))$$

$$F_{sx} = 0.88 - ((4,768.4805 \times 0.08) / 10,000) = 0.88 - 0.038 = 0.842$$

$$F_{sx} = 0.842 \times \$86,423,601 \text{ 00/100}$$

$$F_{sx} = \$ 727,686.7204$$

## RESUMEN

Proyecto Arquitectónico	\$3,655,718.3223
Proyecto Estructural	\$662,869.0197
Proyecto Inst. Hidro-San.	\$641,263.1194
Proyecto Inst. Eléctrica	\$727,686.7204
<b>Total del proyecto</b>	<b>\$5,687,537.1818</b>

## TRAMITES

- 1.- Alineación y número oficial.  
Desarrollo Urbano de Nezahualcóyotl.
- 2.- Licencia de uso de suelo.  
Desarrollo Urbano de Nezahualcóyotl.
- 3.- Licencia de construcción.  
Desarrollo Urbano de Nezahualcóyotl.
- 4.- Licencia de siniestros y rescate.  
Protección Civil de Nezahualcóyotl.
- 5.- Acometida de energía Eléctrica.  
Compañía de Luz y Fuerza.
- 6.- Conexión de albañal.  
O.D.A.P.A.S.
- 7.- Toma de Agua Potable  
O.D.A.P.A.S.
- 8.- Solicitud de línea telefónica.  
Compañía Telefónica.

**COSTO DEL PROYECTO:** El costo del proyecto se elaboro tomando los costos paramétricos por m2 de construcción.  
**PROYECTO:** CENTRO ACUATICO DE ALTO RENDIMIENTO  
**SUPERFICIE DEL TERRENO:** 23,716.00 M2  
**SUPERFICIE DE CONSTRUCCION:** 24,758.48 M2  
**COSTO PARAMETRICO:** \$3,490.66

AREA	M2	COSTO POR M2	IMPORTE
<b>PLANTA ZOTANO</b>			
CUARTO DE MAQUINAS	372.00	\$4,650.00	\$1,729,800.00
CUARTO DE FILTROS	124.00	\$4,650.00	\$576,600.00
PASILLOS PERIMETRALES	474.00	\$4,250.00	\$2,014,500.00
CUARTO DE BOMBAS DE CALOR	125.00	\$4,250.00	\$531,250.00
ALBERCA DE CALENTAMIENTO	337.00	\$5,200.00	\$1,752,400.00
FOSO	525.00	\$5,500.00	\$2,887,500.00
ALBERCA DE COMPETENCIAS	1050.00	\$5,200.00	\$5,460,000.00
PATIO DE MANIOBRAS	99.50	\$1,250.00	\$124,375.00
RAMPAS DE ACCESO A CUARTO DE MAQUINAS	204.00	\$2,550.00	\$520,200.00
<b>PLANTA BAJA</b>			
OFICINAS	342.00	\$4,800.00	\$1,641,600.00
CAFETERIA	243.00	\$5,200.00	\$1,263,600.00
BAÑOS VESTIDORES	360.00	\$6,200.00	\$2,232,000.00
SERVICIO MEDICO	108.00	\$5,300.00	\$572,400.00
MANTENIMIENTO	24.00	\$4,300.00	\$103,200.00
PALCOS	180.00	\$4,150.00	\$747,000.00
GIMNASIO	810.00	\$4,650.00	\$3,766,500.00
TRAMPOLIN	52.00	\$5,350.00	\$278,200.00
CIRCULACION ESCENARIO	1996.54	\$3,200.00	\$6,388,928.00
CIRCULACION AREA ADVA. Y SERVICIOS	1116.72	\$4,150.00	\$4,634,388.00
CIRCULACION ALBERCA DE CALENTAMIENTO	472.50	\$3,200.00	\$1,512,000.00
RAMPAS DE EMERGENCIA	199.50	\$3,800.00	\$758,100.00
RAMPAS DE ACCESO	286.80	\$3,800.00	\$1,089,840.00
TAQUILLA	49.48	\$3,950.00	\$195,446.00
<b>PLANTA ALTA</b>			
LOCALES COMERCIALES	300.00	\$4,000.00	\$1,200,000.00
SANITARIOS	196.00	\$5,350.00	\$1,048,600.00
CABINA DE SONIDO	27.50	\$4,300.00	\$118,250.00
CIRCULACIONES PLANTA ALTA	3643.07	\$3,800.00	\$13,843,666.00
<b>GRADERIA</b>	<b>GRADERIA</b>	<b>2022.81</b>	<b>\$6,500.00</b>
			<b>\$13,148,265.00</b>
<b>CUBIERTA</b>			
CUBIERTA DE LAMINA OPACA	5749.30	\$450.00	\$2,587,185.00
CUBIERTA DE LAMINA TRANSLUCIDA	1620.56	\$1,000.00	\$1,620,560.00
<b>OBRA EXTERIOR</b>			
ESTACIONAMIENTO	1414.80	\$1,250.00	\$1,768,500.00
ANDENES A ESTACIONAMIENTOS	753.00	\$1,250.00	\$941,250.00
PAVIMENTOS Y GUARNICIONES	3595.60	\$1,250.00	\$4,494,500.00
AREA JARDINADA	10331.52	\$350.00	\$3,616,032.00
BARDA	1478.59	\$850.00	\$1,256,801.50

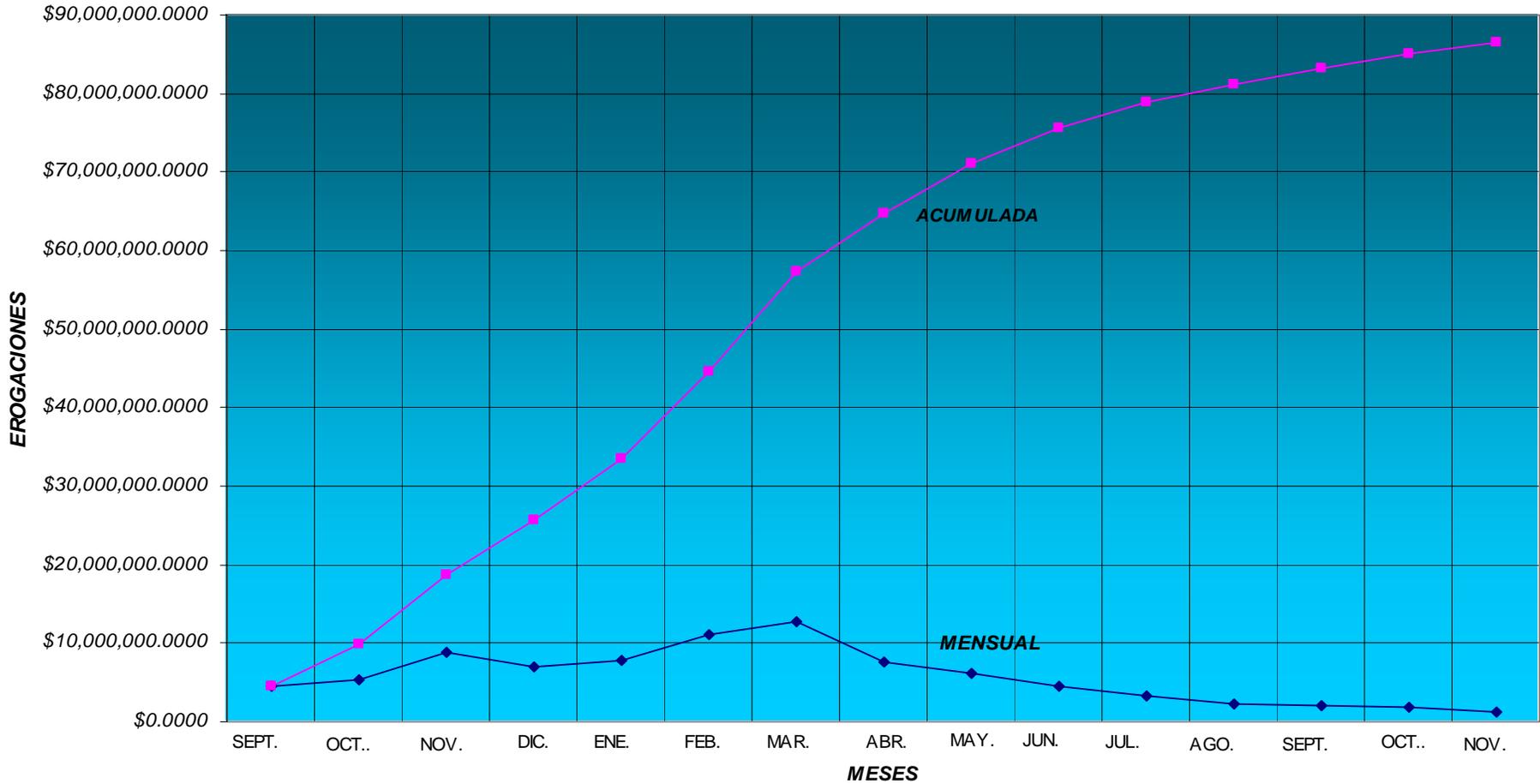
**TOTAL** **\$86,423,436.50**

<i>COSTO DEL PROYECTO: El costo del proyecto se elaboro tomando los costos paramétricos por m<sup>2</sup> de construcción</i>
<i>PROYECTO: "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"</i>
<i>SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN: 24,758.48 M<sup>2</sup></i>
<i>COSTO PARAMETRICO: \$3490.66</i>

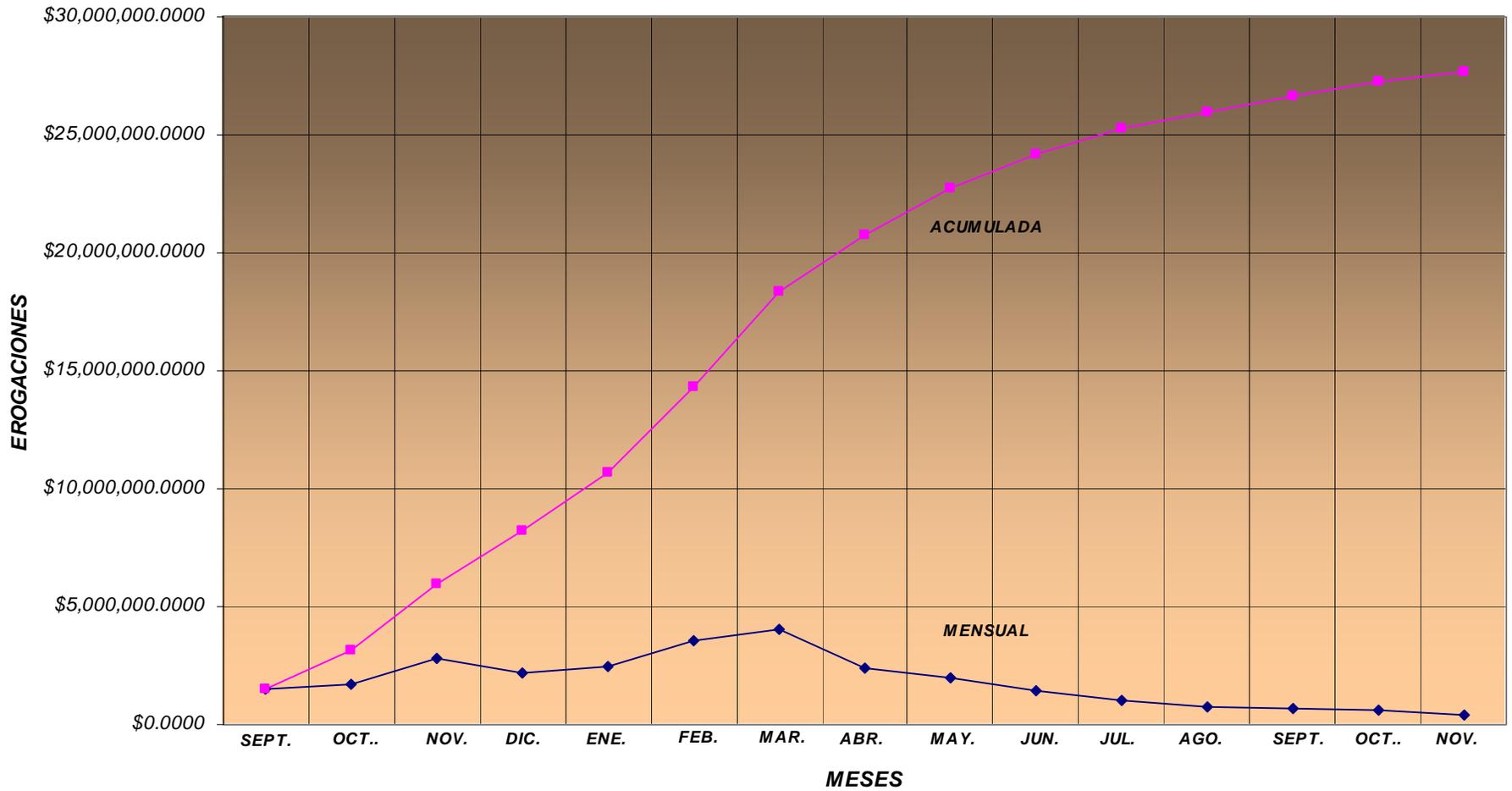
<i>PRESUPUESTO POR PARTIDAS</i>				
<i>SUPERFICIE CONSTRUIDA EN M<sup>2</sup></i>	<i>COSTO PARAMETRICO EN \$</i>	<i>PARTIDA</i>	<i>PORCENTAJE %</i>	<i>IMPORTE</i>
24,758.48	3,490.66	PRELIMINARES	1.27	\$1,097,577.63
24,758.48	3,490.66	CIMENTACIÓN	12.53	\$10,828,856.51
24,758.48	3,490.66	ESTRUCTURA	29.80	\$25,754,183.87
24,758.48	3,490.66	ALBAÑILERÍA	10.15	\$8,771,978.73
24,758.48	3,490.66	ACABADOS	8.75	\$7,562,050.63
24,758.48	3,490.66	INST. HIDROSANITARIA	6.15	\$5,315,041.30
24,758.48	3,490.66	INST. ELECTRICA	7.40	\$6,395,334.25
24,758.48	3,490.66	INST. ESPECIALES	10.25	\$8,858,402.17
24,758.48	3,490.66	CARPINTERIA	0.57	\$492,613.59
24,758.48	3,490.66	HERRERIA Y CANCELERIA	6.30	\$5,444,676.46
24,758.48	3,490.66	OBRA EXTERIOR	4.28	\$3,698,923.05
24,758.48	3,490.66	JARDINERIA	2.15	\$1,858,103.87
24,758.48	3,490.66	LIMPIEZA	0.40	\$345,693.74
		<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$86,423,435.80</b>

Partida	Porcentaje	Importe	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1-Preliminares	1.27%	\$1,097,579.7327	\$1,097,579.7327 1.27%														
2-Cimentación	12.53%	\$10,628,877.2053	\$1,804,812.8675 2.08%	\$3,608,625.7351 4.17%	\$3,608,625.7351 4.17%	\$1,804,812.8675 2.08%											
3-Estructura	29.80%	\$25,754,233.0360			\$5,150,846.6196 5.96%	\$5,150,846.6196 5.96%	\$5,150,846.6196 5.96%	\$5,150,846.6196 5.96%	\$5,150,846.6196 5.96%								
4-Albanelería	10.15%	\$9,771,995.5015					\$2,192,988.8754 2.54%	\$2,192,988.8754 2.54%	\$2,192,988.8754 2.54%	\$2,192,988.8754 2.54%							
5-Acabados	8.75%	\$7,562,066.0875						\$1,890,516.2719 2.19%	\$1,890,516.2719 2.19%	\$1,890,516.2719 2.19%	\$1,890,516.2719 2.19%						
6-Inst Hidro-Sanitaria	6.15%	\$5,315,051.4615	\$442,920.9551 0.5125%	\$442,920.9551 0.5125%			\$442,920.9551 0.5125%	\$885,841.9103 1.025%	\$885,841.9103 1.025%	\$885,841.9103 1.025%	\$885,841.9103 1.025%	\$442,920.9551 0.5125%					
7-Inst. Eléctrica	7.40%	\$6,395,346.4740	\$32,945.5385 0.616%	\$32,945.5385 0.616%				\$1,065,891.079 1.233%	\$1,065,891.079 1.233%	\$1,065,891.079 1.233%	\$1,065,891.079 1.233%	\$1,065,891.079 1.233%	\$1,065,891.079 1.233%				
8-Inst.Especiales	10.25%	\$8,868,419.1025	\$738,201.5918 0.854%	\$738,201.5918 0.854%				\$1,476,403.1837 1.788%	\$1,476,403.1837 1.788%	\$1,476,403.1837 1.788%	\$1,476,403.1837 1.788%	\$1,476,403.1837 1.788%	\$1,476,403.1837 1.788%				
9-Carpintería	0.57%	\$492,614.5257									\$246,307.2628 0.285%	\$246,307.2628 0.285%					
10-Herrería y Cancelería	6.30%	\$5,444,686.8630									\$680,585.8578 0.7875%	\$1,361,171.7157 1.575%	\$1,361,171.7157 1.575%	\$1,361,171.7157 1.575%	\$680,585.8578 0.7875%		
11-Obra exterior	4.28%	\$3,688,930.1228											\$462,366.2653 0.535%	\$924,732.5307 1.07%	\$924,732.5307 1.07%	\$924,732.5307 1.07%	\$462,366.2653 0.535%
12-Jardinería	2.15%	\$1,868,107.4215													\$484,526.8554 0.5375%	\$929,053.7107 1.075%	\$484,526.8554 0.5375%
13-Limpieza	0.40%	\$345,694.4040															\$345,694.4040 0.40%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$86,423,601.0000</b>															
14-Equipo	45% del costo de la obra	\$38,890,620.4500											\$38,890,620.45 45% de la obra				
<b>TOTAL con equipo</b>		<b>\$125,314,221.4500</b>															
<b>EROGACIÓN MENSUAL</b>			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$9,780,472.3547	\$6,955,659.4871	\$7,786,766.4501	\$11,186,094.7562	\$12,662,497.9399	\$7,511,651.3203	\$6,245,545.5665	\$4,592,694.1963	\$3,299,941.1647	\$2,285,904.2464	\$2,089,845.2439	\$1,853,786.2414	\$1,272,587.5247
<b>EROGACIÓN ACUMULADA</b>			\$4,616,460.6873	\$9,940,154.5088	\$18,700,626.8635	\$25,656,286.3506	\$33,443,052.8007	\$44,629,147.5569	\$57,291,645.4968	\$64,803,296.8171	\$71,048,842.3826	\$75,641,536.5789	\$78,941,477.7436	\$81,227,381.9800	\$83,297,227.2339	\$85,151,013.4753	\$86,423,601.0000
<b>GASTO DE MANO DE OBRA MENSUAL 32%</b>			\$1,477,267.4199	\$1,703,592.0229	\$2,803,351.1535	\$2,225,811.0369	\$2,491,766.2540	\$3,579,550.3220	\$4,051,999.3408	\$2,403,726.4225	\$1,998,574.5910	\$1,489,662.1428	\$1,055,981.1727	\$731,499.3688	\$662,350.4780	\$593,211.5972	\$407,228.0079
<b>ACUMULADO</b>			\$1,477,267.4199	\$3,180,849.4428	\$5,984,200.5963	\$8,210,011.6322	\$10,701,776.8962	\$14,281,327.2182	\$18,333,326.5590	\$20,737,054.9815	\$22,735,629.5625	\$24,205,291.7053	\$25,261,272.8780	\$25,992,762.2368	\$26,655,112.7148	\$27,248,324.3120	\$27,655,552.3199
<b>GASTO DE MATERIALES MENSUAL 68%</b>			\$3,139,193.2674	\$3,620,111.7986	\$5,957,121.2012	\$4,729,848.4512	\$5,295,001.1861	\$7,606,544.4342	\$8,610,498.5991	\$5,107,922.8978	\$4,246,970.9645	\$3,122,352.0535	\$2,243,959.9920	\$1,554,414.8876	\$1,407,494.7659	\$1,260,574.6442	\$865,359.5168
<b>ACUMULADO</b>			\$3,139,193.2674	\$6,759,305.0660	\$12,716,426.2672	\$17,446,274.7184	\$22,741,275.9045	\$30,347,820.3387	\$38,958,318.9378	\$44,066,241.8366	\$48,313,212.8201	\$51,435,664.8736	\$53,679,524.8656	\$55,233,939.7532	\$56,641,434.5191	\$57,902,009.1633	\$58,767,368.6801
<b>EQUIPO</b>													\$38,890,620.4500				
<b>EROGACIÓN MENSUAL</b>			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$9,780,472.3547	\$6,955,659.4871	\$7,786,766.4501	\$11,186,094.7562	\$12,662,497.9399	\$7,511,651.3203	\$6,245,545.5665	\$4,592,694.1963	\$3,299,941.1647	\$2,285,904.2464	\$2,089,845.2439	\$1,853,786.2414	\$1,272,587.5247
<b>EROGACIÓN ACUMULADA</b>			\$4,616,460.6873	\$9,940,154.5088	\$18,700,626.8635	\$25,656,286.3506	\$33,443,052.8007	\$44,629,147.5569	\$57,291,645.4968	\$64,803,296.8171	\$71,048,842.3826	\$75,641,536.5789	\$78,941,477.7436	\$81,227,381.9800	\$83,297,227.2339	\$85,151,013.4753	\$86,423,601.0000
<b>PUNTO CRÍTICO</b>					\$25,656,286.3506								\$60,767,314.6494				
<b>EROGACIÓN MENSUAL</b>			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$9,780,472.3547	\$6,955,659.4871	\$9,057,815.9113	\$13,012,023.3754	\$14,729,422.8036	\$8,737,793.1886	\$7,265,018.4592	\$5,342,368.8554	\$3,698,697.1609	\$2,659,036.9683	\$2,407,710.2228	\$2,156,383.4772	\$1,480,314.5315
<b>EROGACIÓN ACUMULADA</b>			\$4,616,460.6873	\$9,940,154.5088	\$18,700,626.8635	\$25,656,286.3506	\$34,714,102.2619	\$47,726,125.6373	\$62,455,548.4410	\$71,193,341.6296	\$78,458,360.0888	\$83,800,728.9442	\$87,499,326.1051	\$90,298,363.0734	\$92,706,073.2962	\$94,862,456.7733	\$96,342,771.3049
<b>PUNTO CRÍTICO</b>					\$25,656,286.3506								\$89,657,935.0894				
<b>EROGACIÓN MENSUAL CON EQUIPO</b>			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$9,780,472.3547	\$6,955,659.4871	\$9,057,815.9113	\$13,012,023.3754	\$14,729,422.8036	\$8,737,793.1886	\$7,265,018.4592	\$5,581,181.0626	\$3,698,697.1609	\$2,659,036.9683	\$2,407,710.2228	\$2,156,383.4772	\$1,480,314.5315
<b>EROGACIÓN ACUMULADA CON EQUIPO</b>			\$4,616,460.6873	\$9,940,154.5088	\$18,700,626.8635	\$25,656,286.3506	\$34,714,102.2619	\$47,726,125.6373	\$62,455,548.4410	\$71,193,341.6296	\$78,458,360.0888	\$129,039,543.1515	\$132,678,140.3124	\$135,357,177.2807	\$137,944,887.9095	\$140,101,270.9806	\$141,581,585.5121

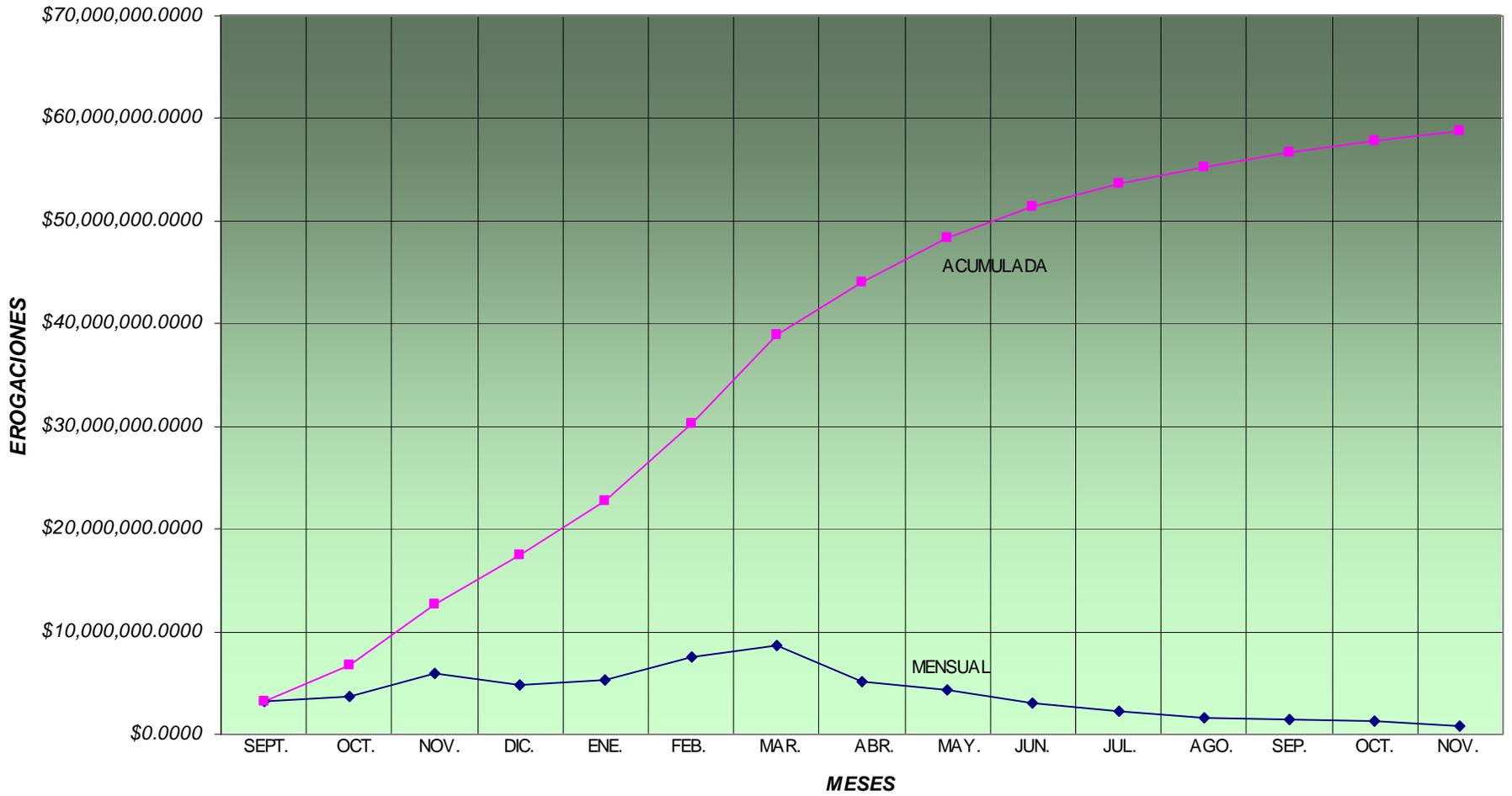
## GRÁFICA DE EROGACIONES MENSUALES Y ACUMULADAS



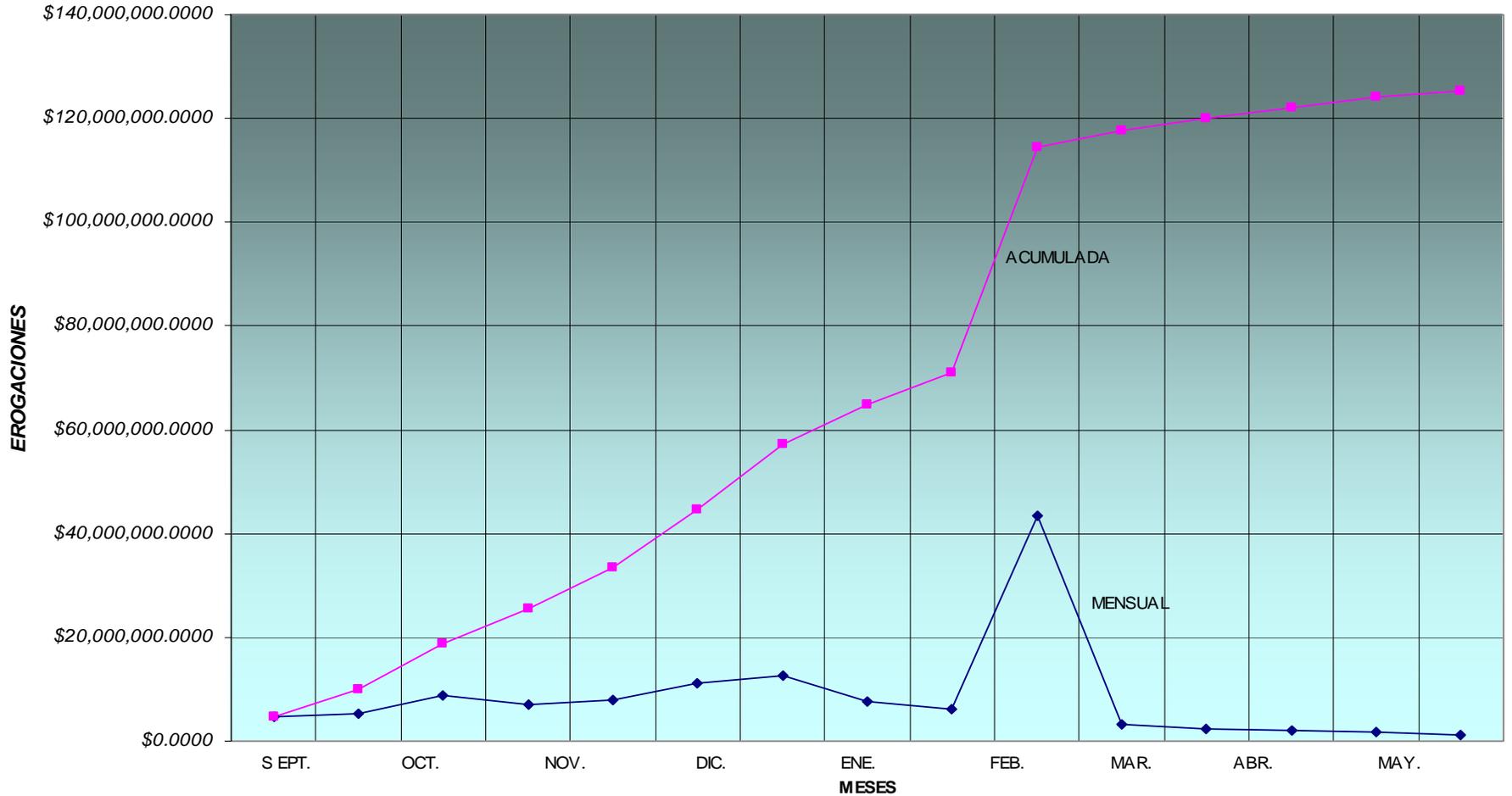
### GRÁFICA DE MANO DE OBRA MENSUAL Y ACUMULADA



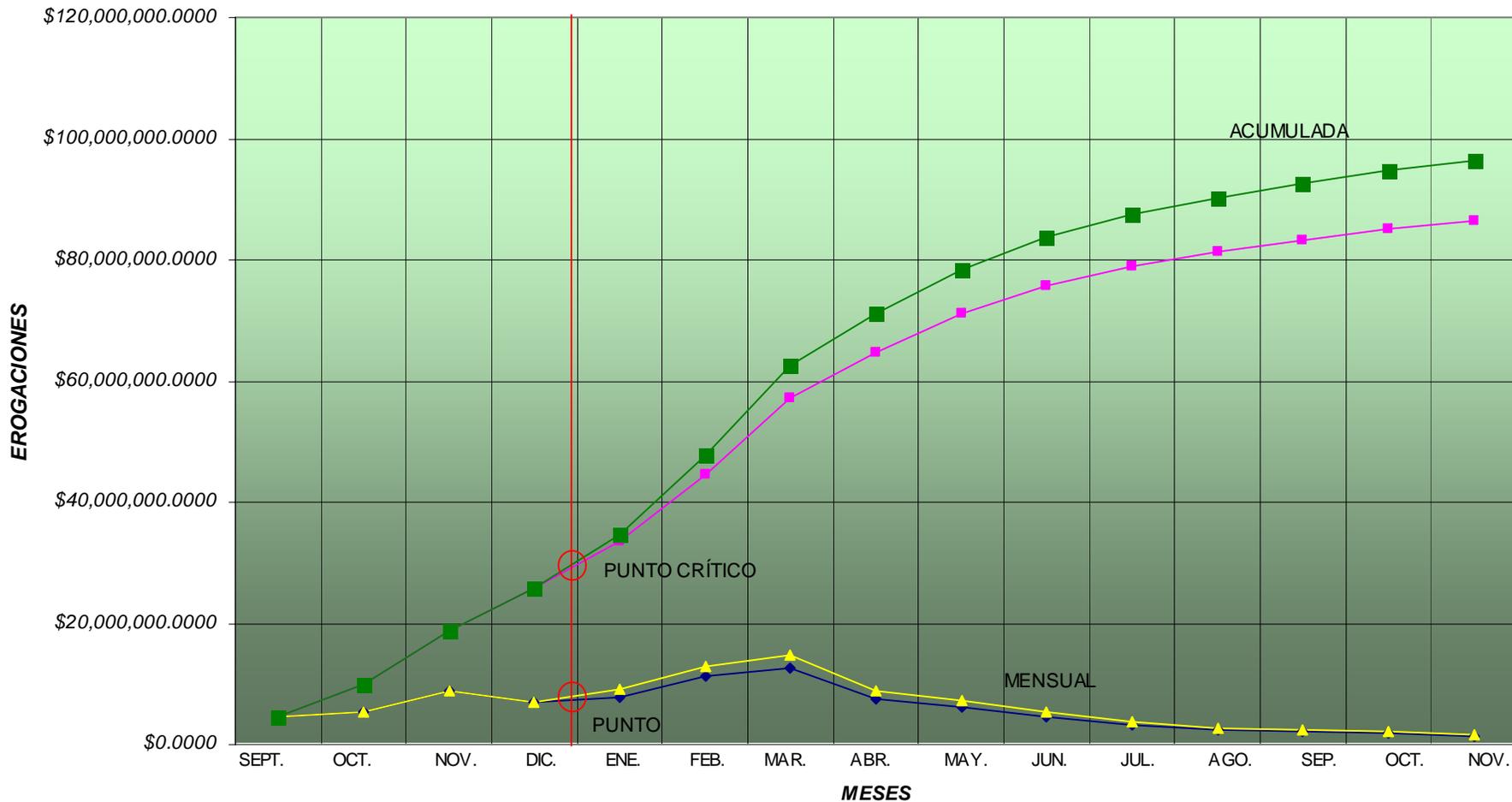
### GRÁFICA DE MATERIALES MENSUAL Y ACUMULADA



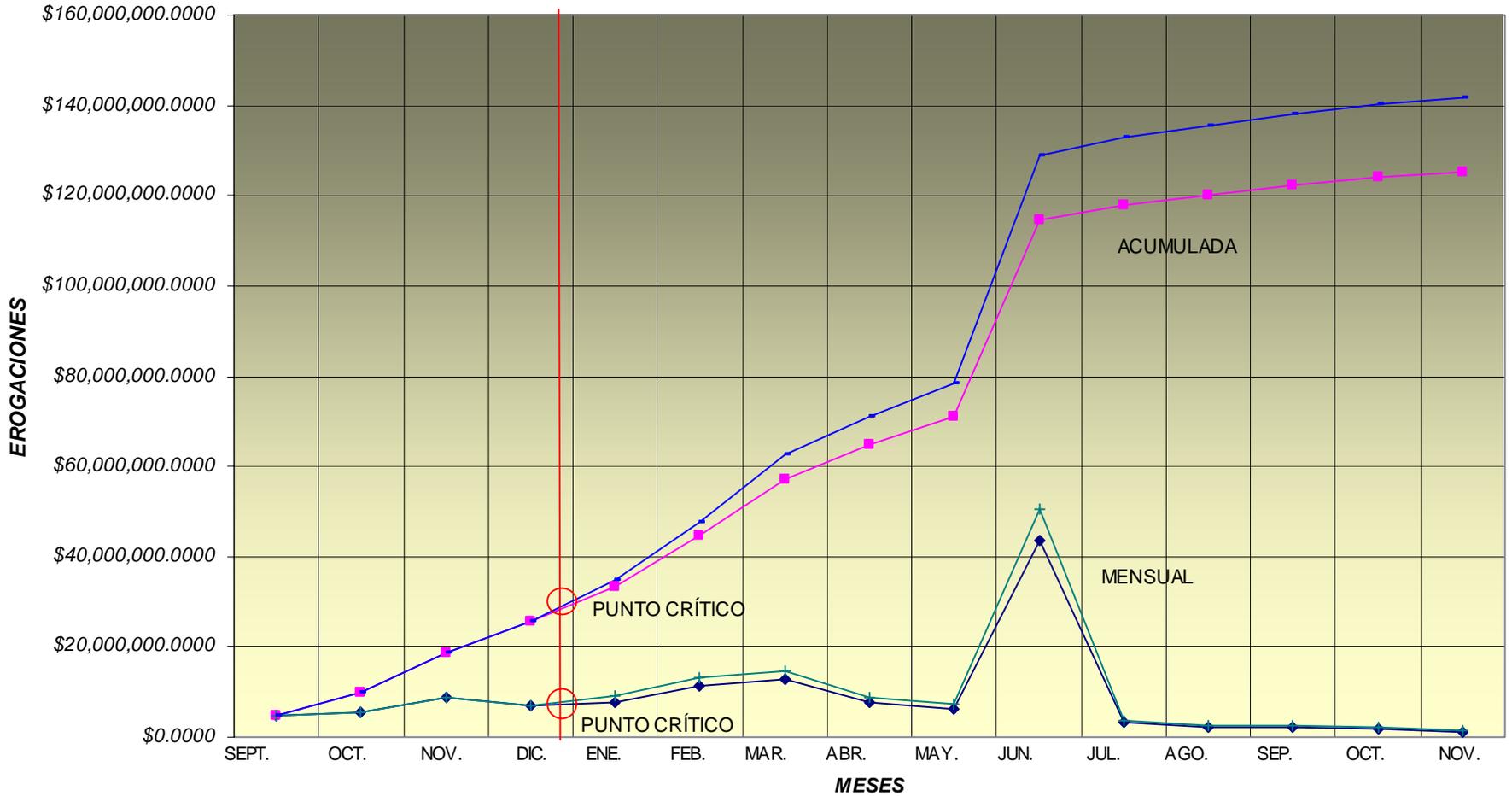
### GRAFICA DE EROGACIONES MENSUALES Y ACUMULADAS CON EQUIPO

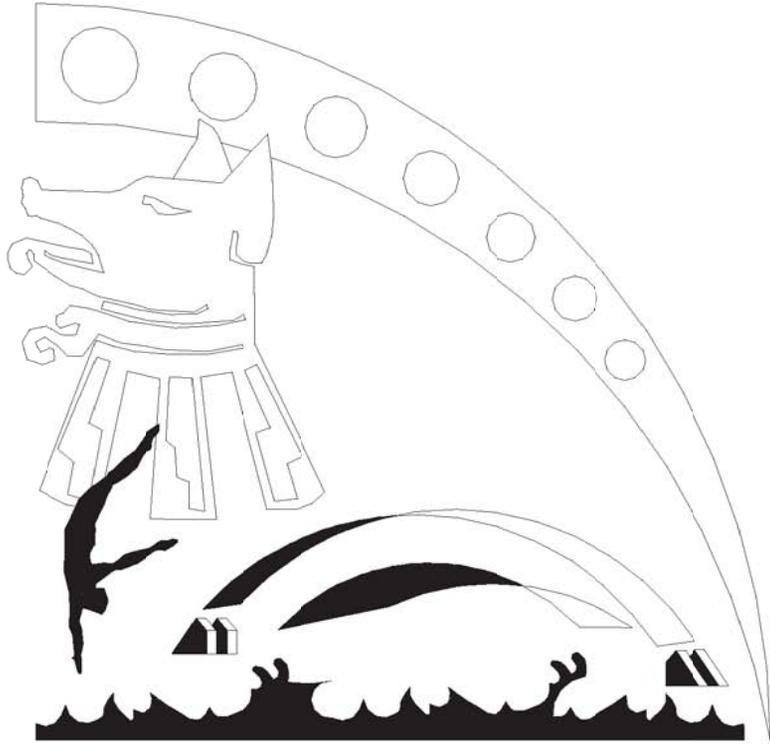


### GRÁFICA DE INCREMENTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA

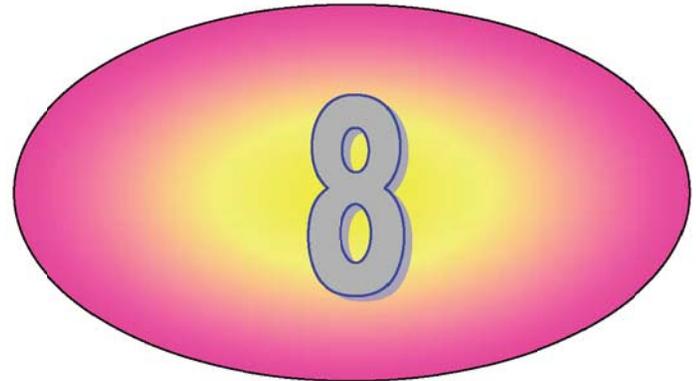


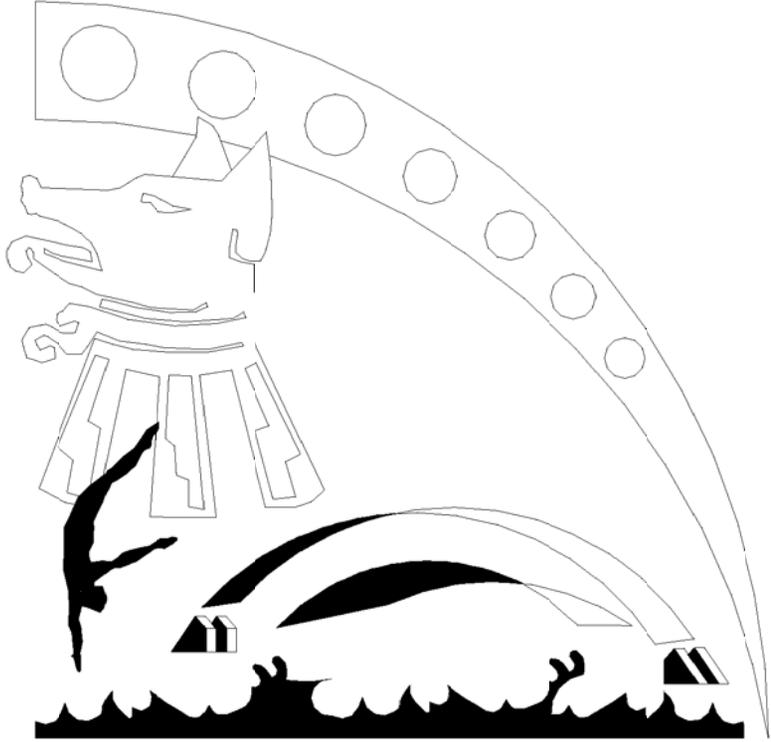
### GRAFICA DE INCREMENTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA CON EQUIPO



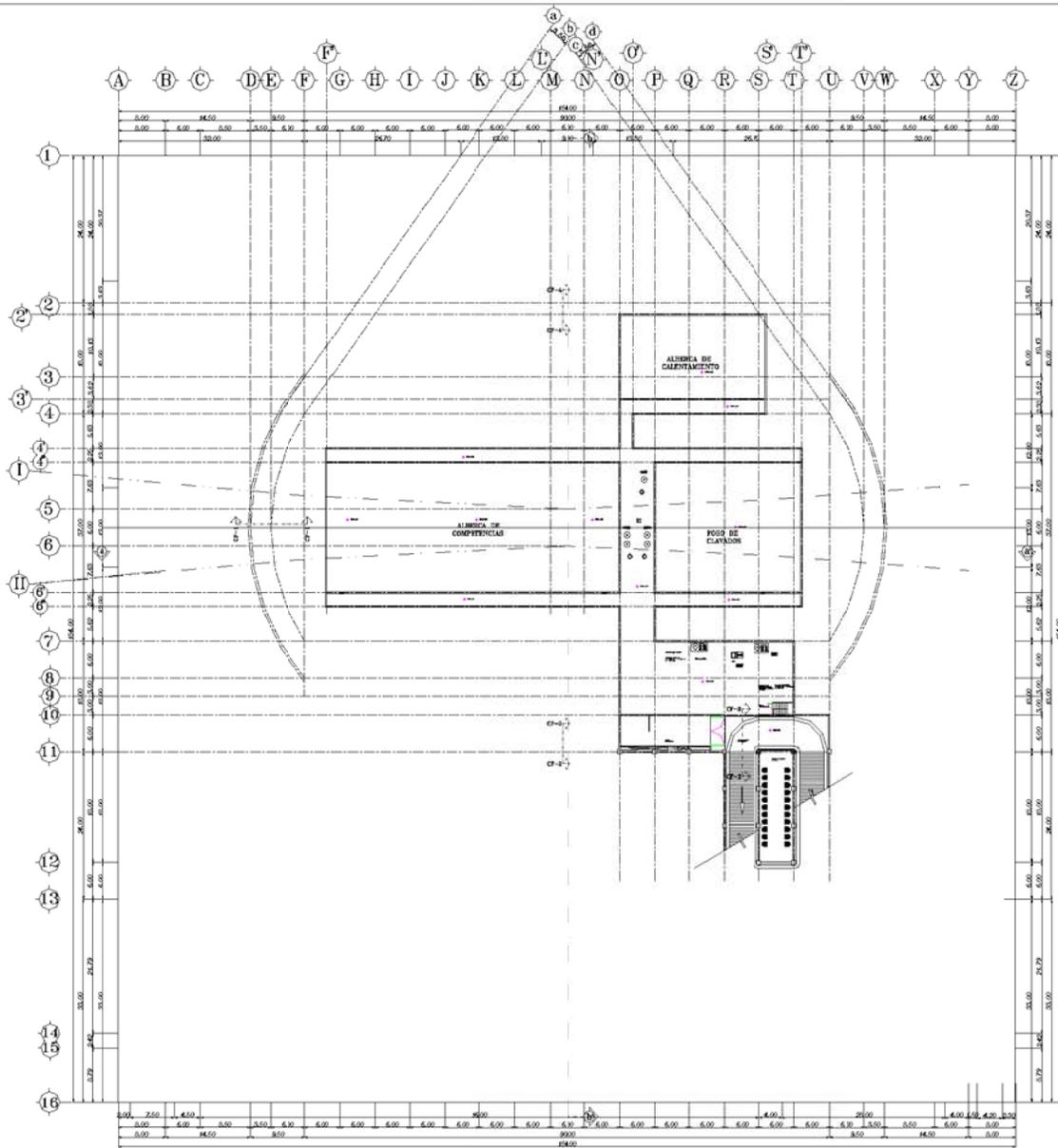


**proyecto**





**Arquitectónicos**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

SIMBOLOGIA:



PROFESOR: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE SOTANO

DIRIGIDA POR: ARQ. JOSÉ TELM COSSIBO MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DE JESÚS  
 ARQ. ANDRÉS ORDOÑEZ ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ECHEVERRÍA BARRERA

ELABORADO POR: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

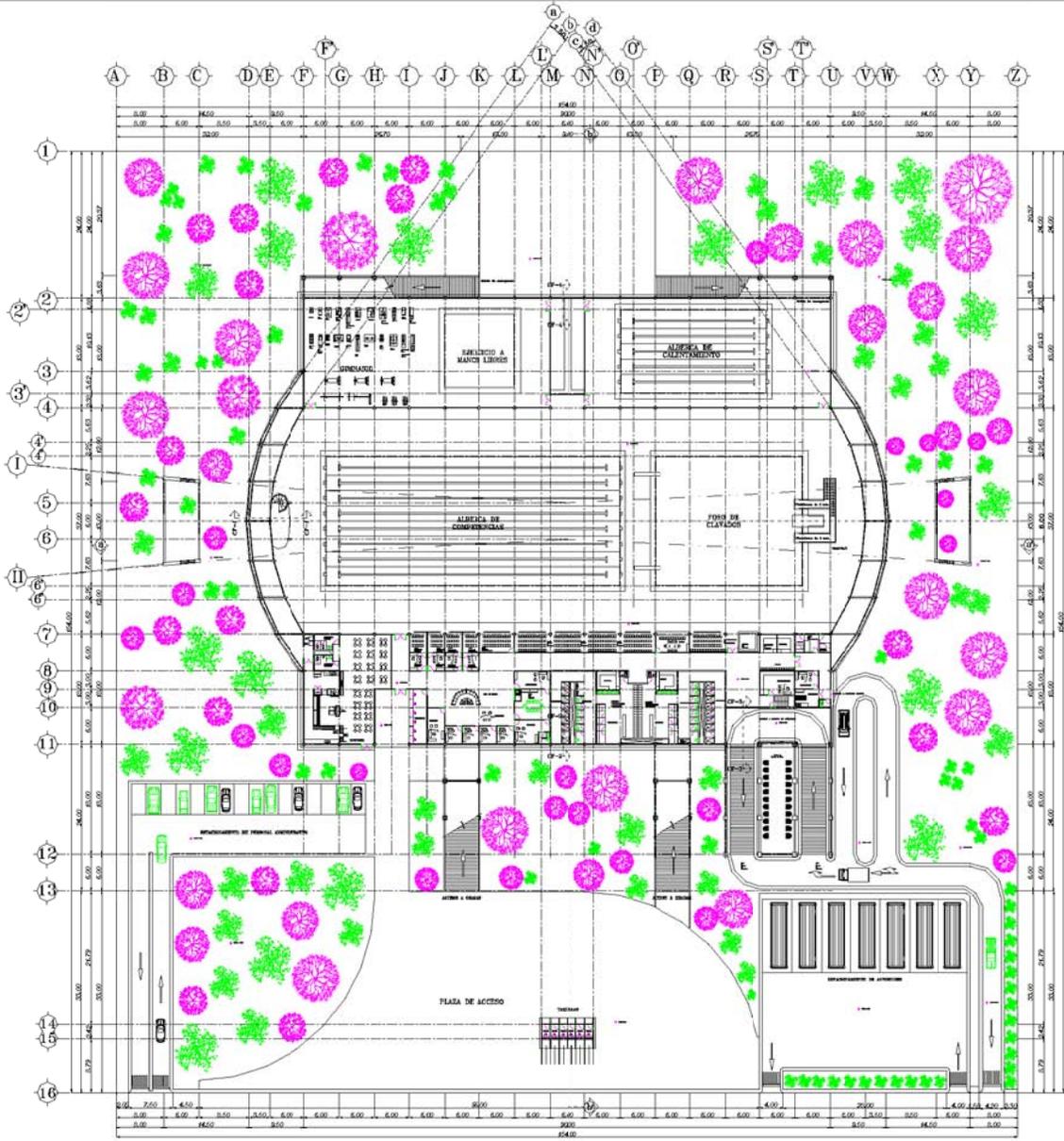
COTAS: METROS

FECHA: 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. — ARAGÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA BAJA

INGENIEROS: ARO JOSÉ JUAN CORREO AMATÉNC  
ARO ROBERTO ESTUAR FLORES  
ARO ANDRÉS DEL AÑO  
ARO ANDRÉS SERGIO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARO ESTEBAN ISQUIERDO FERRERIE

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

UNIDADES: METROS

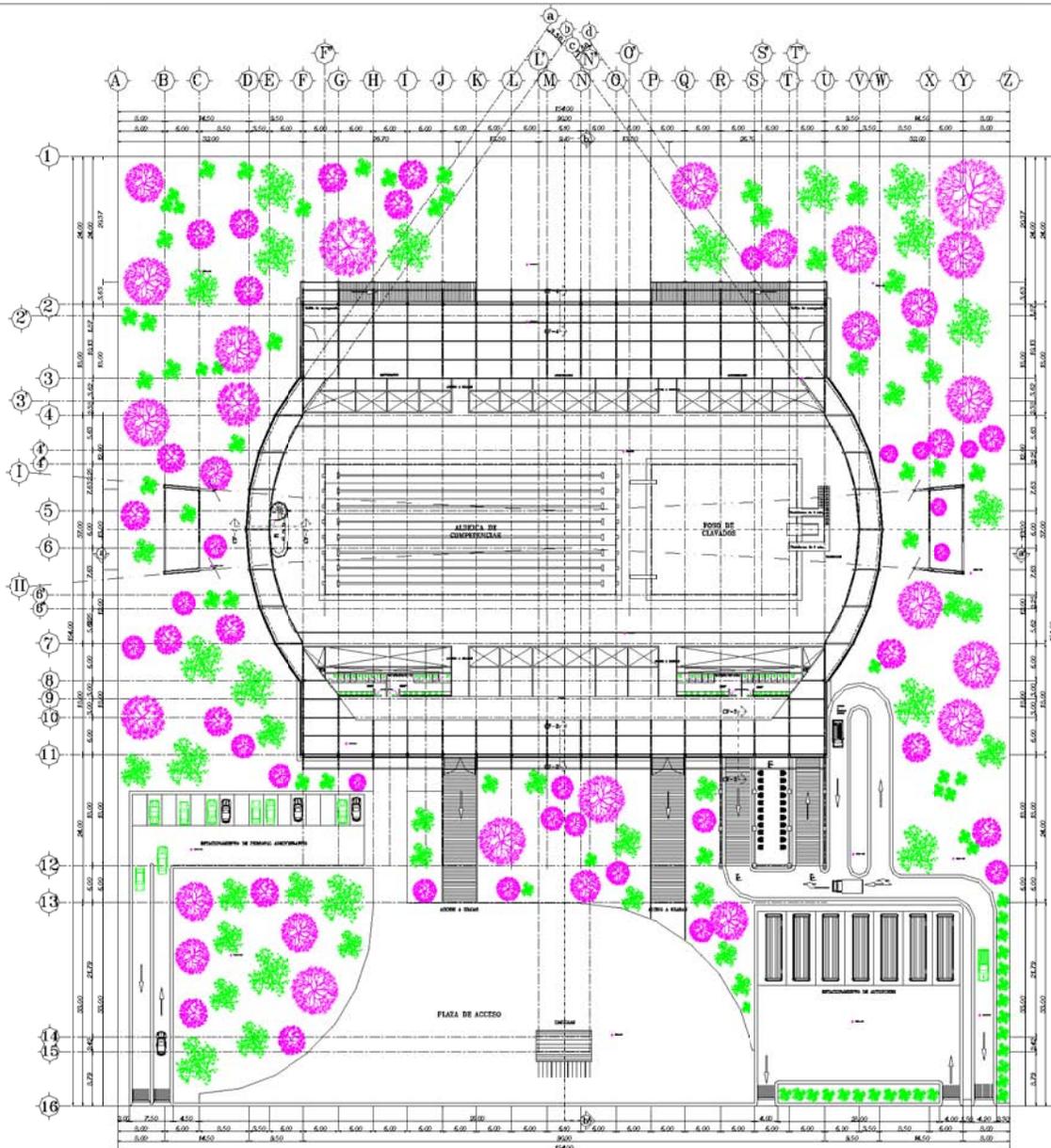
FECHA: 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**





ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

## TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

### SIMBOLOGIA:



PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 PLANTA DE ACCESO A GRADAS

SIMBOLIA:  
 ARQ. JOSÉ ZUÑIGA CORBERO AMATEHE  
 ARQ. ROBERTO SEPÚLVEDA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
 ARQ. ANDRÉS SERRANO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO SERRANDEZ

ELABORÓ:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1:350

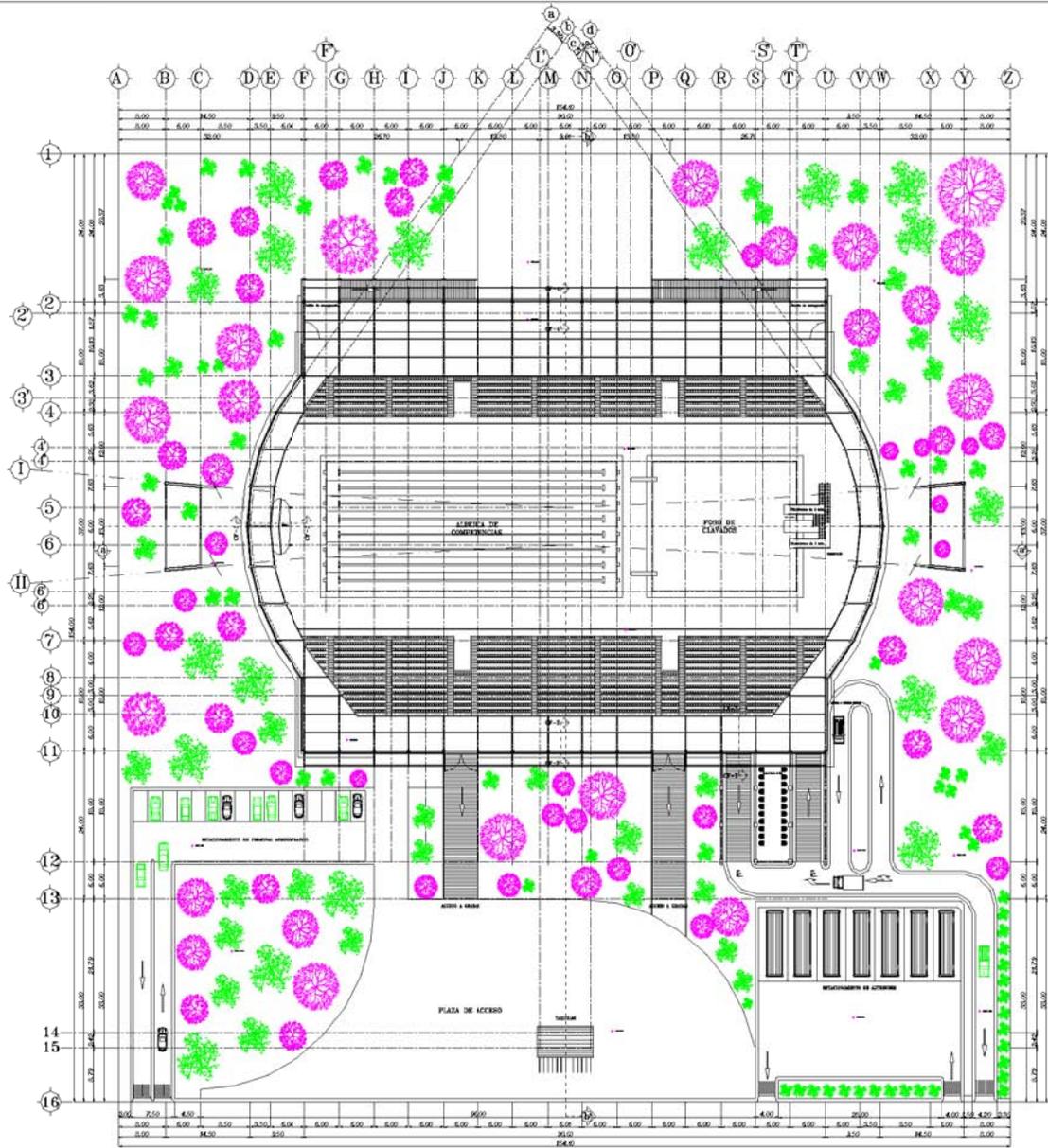
UNIDAD:  
 METROS

FECHA:  
 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**



PROPIETARIO:  
**H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

LUGAR:  
**CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONTENIDO:  
**PLANTA DE GRADERÍAS**

INGENIEROS:  
 ARQ. JOSÉ IZAHUACORRO AMBÚNIZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA ROMERO  
 ARQ. ANDRÉS DEL PUERTO  
 ARQ. ANDRÉS GARCÍA ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN EQUIBARRIO RESNOLIC

CLIENTE:  
**MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA:  
**1:350**

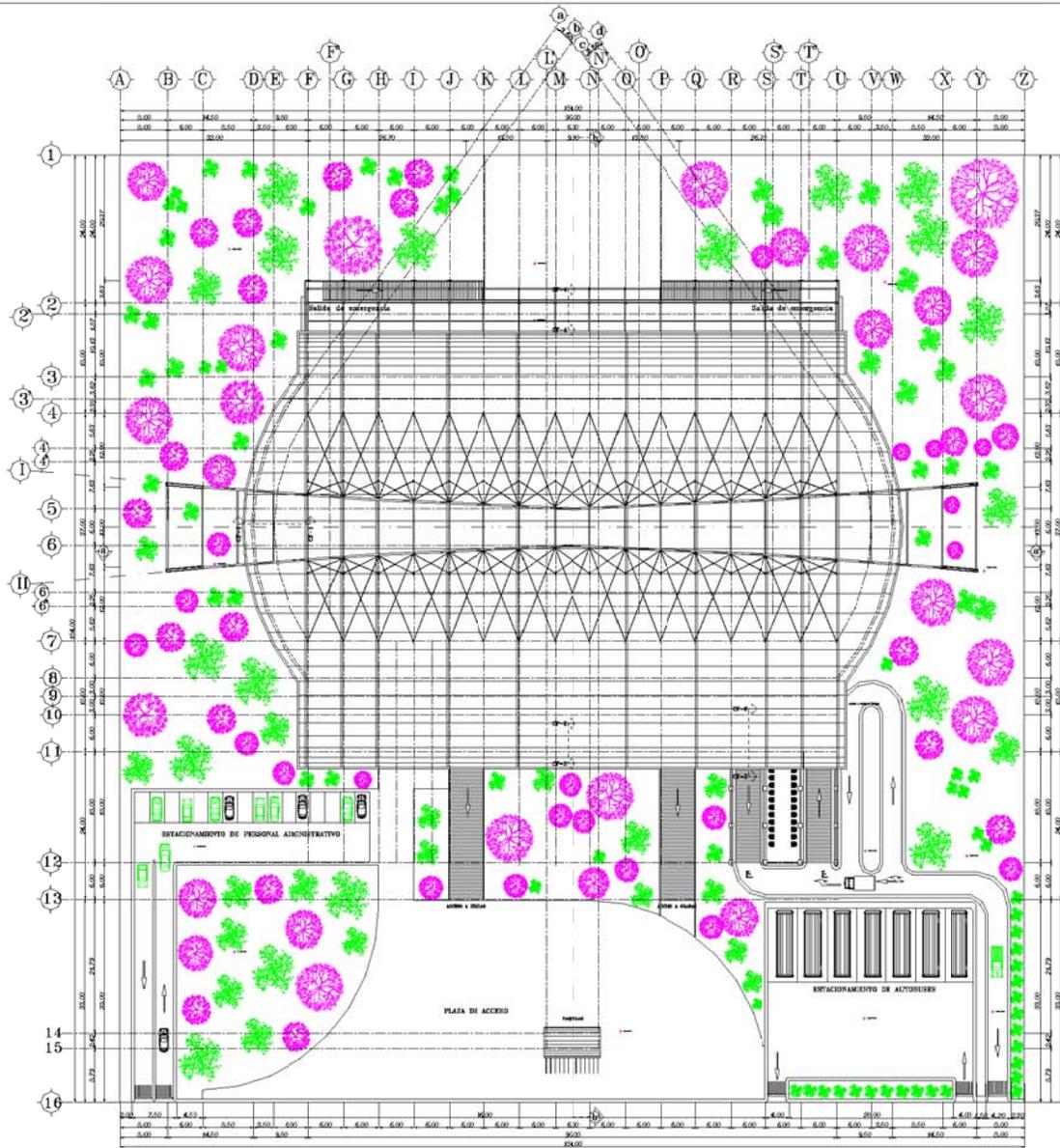
OTRAS:  
**METROS**

FECHA:  
**2006**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**



PROPIETARIO:  
**H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACIÓN:  
**CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONTENIDO:  
**PLANTA DE TECHOS**

INGENIEROS:  
 ARQ. JOSÉ JUAN CORREO MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS EL MUDO  
 ARQ. ANSELMO ALVAREZ FERRANDEZ  
 ARQ. ESTEBAN EQUIBRO FERRANDEZ

ELABORÓ:  
**MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA:  
**1:250**

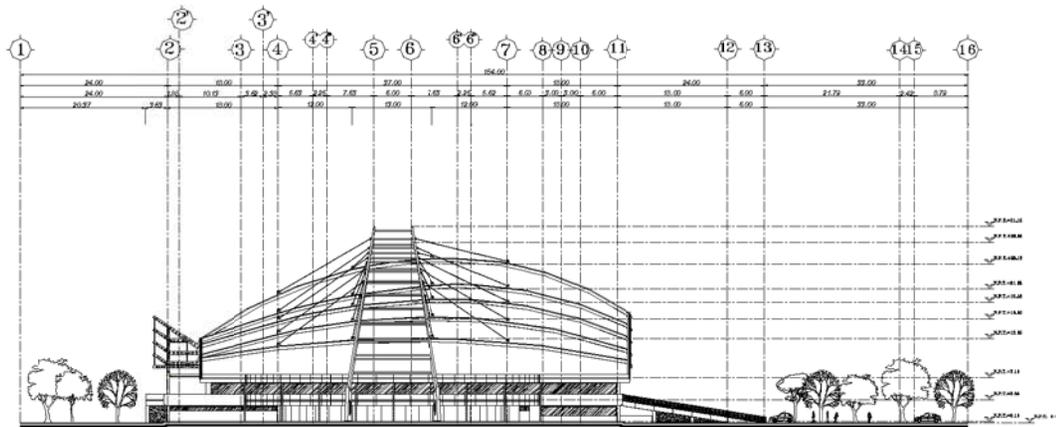
UNIDAD:  
**METROS**

FECHA:  
**2006**

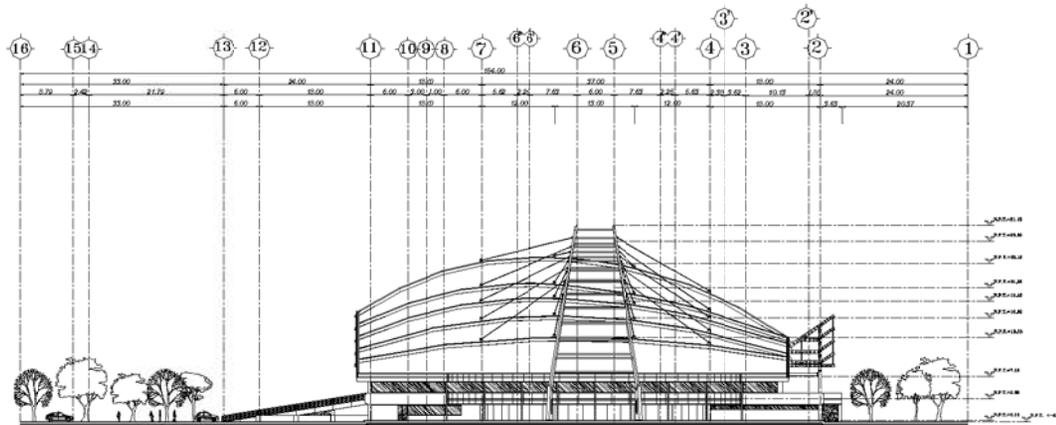


**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



FACHADA NORTE



FACHADA SUR

ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO  
 RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD  
 NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD.  
 NEZAHUALCOYOTL

CONVENIO:  
 FACHADA NORTE Y FACHADA SUR

DISEÑADORES:  
 ARQ. JOSÉ JUAN GONZÁLEZ AMATÉMBRE  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
 ARQ. ANIBAL ERICSON ALVAREZ FERRANDEZ  
 ARQ. ESTEBAN IGLESIAS BARRERA

CLASIFICACIÓN:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

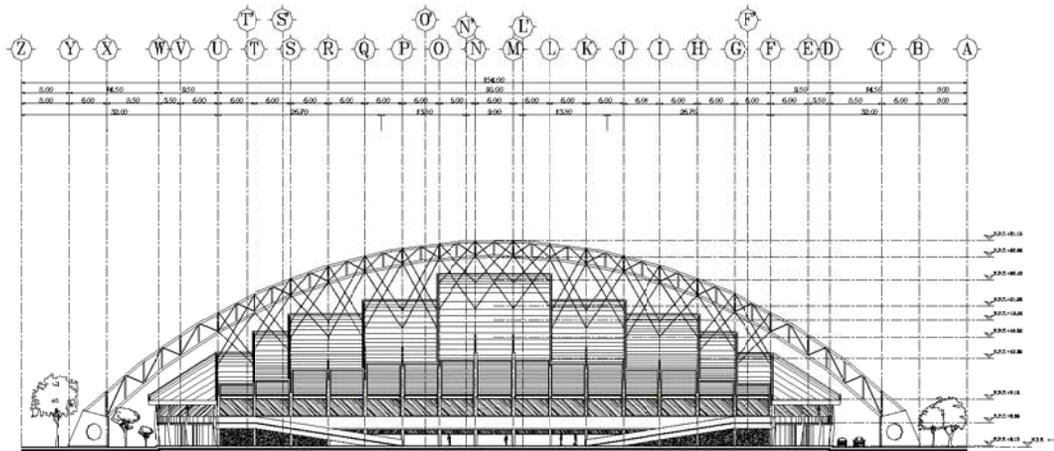
ESCALA:  
 1:350

COTAS:  
 METROS

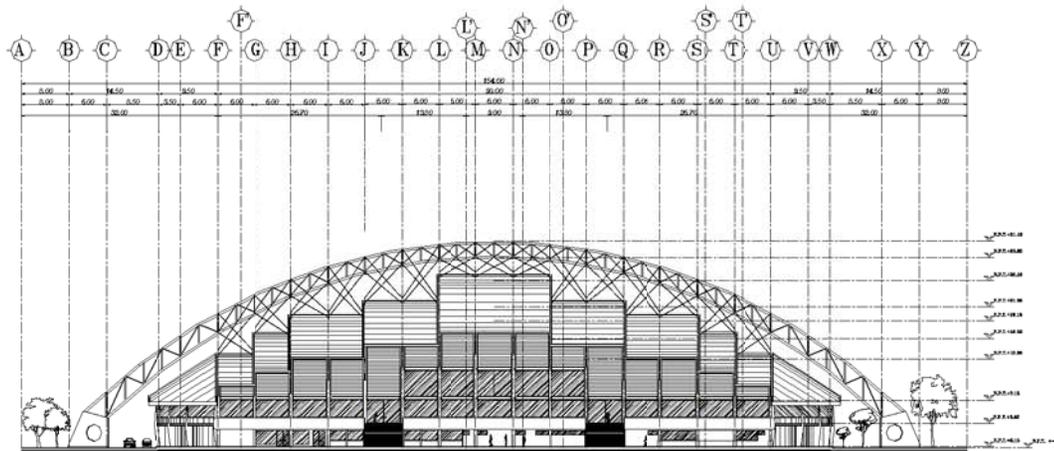
FECHA:  
 2006



**ARQUITECTURA**  
**F.E.S. ARAGÓN**



FACHADA ESTE



FACHADA OESTE

ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTOR:  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO  
 RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD  
 NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD.  
 NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 FACHADA ESTE Y FACHADA OESTE

ENCOMENDADOS:  
 ARG. JOSÉ JUAN CORREDO ANASTHIE  
 ARG. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARG. ANDRÉS DEL ARCO  
 ARG. ANGEL SERGIO ALVAREZ FERNANDEZ  
 ARG. ESTEBAN CORTIÑO PÉREZ

ELABORÓ:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1:350

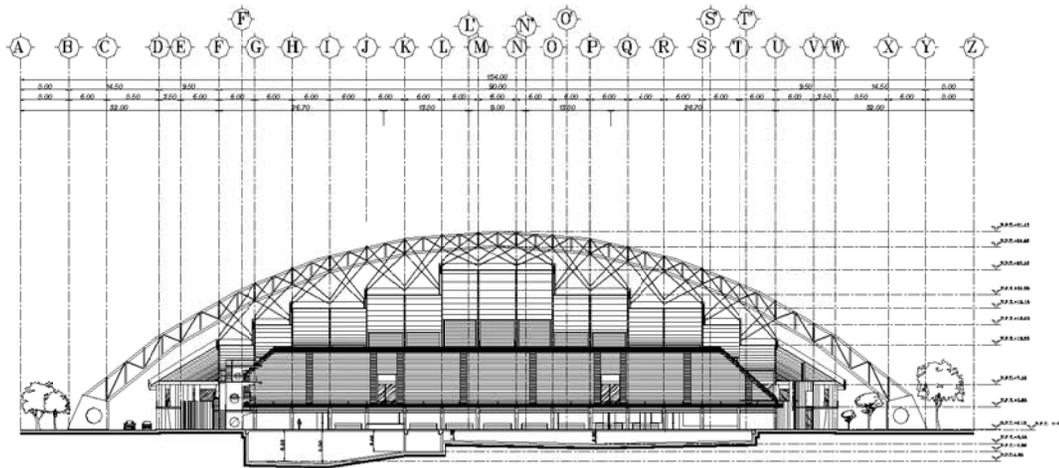
CORRAL:  
 METROS

FECHA:  
 2006

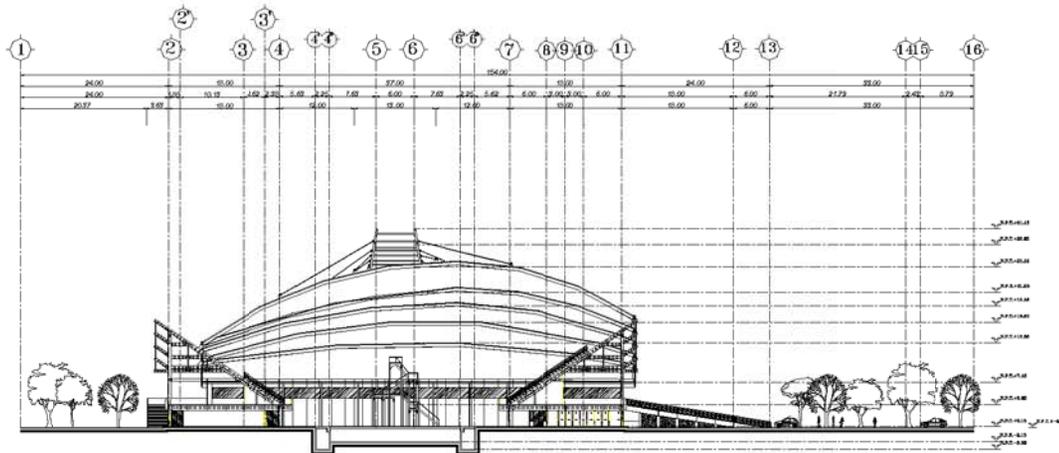


**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



CORTE a-a'



CORTE b-b'

ESCALA GRAFICA  
 0 10 20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
 "CENTRO AQUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROFESORADO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

LUBACION:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 CORTIS a-a' y b-b'

DESIGNALES:  
 ARQ. JOSÉ JUAN CORREO MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DE ARD  
 ARQ. ANGEL JIMENO ALVAREZ FERRANDEZ  
 ARQ. ESTHER ESCOBEDO REBOLLEDO

ELABORÓ:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1:350

UNIDAD:  
 METROS

FECHA:  
 2006



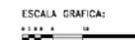
**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



AV. BORDO DE XOCHIACA

PLANTA DE CONJUNTO  
CIUDAD DEPORTIVA DE  
CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO  
RENDIMIENTO"

SIMBOLOGIA:



PROFICAM: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO

SHORAFI: ARQ. JOSÉ ISHAI CORRIÑO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINA RIVERA  
ARQ. ANDRÉS SÁNCHEZ ALVAREZ  
ARQ. ESTEBAN IGLESIBIO RESEMBEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

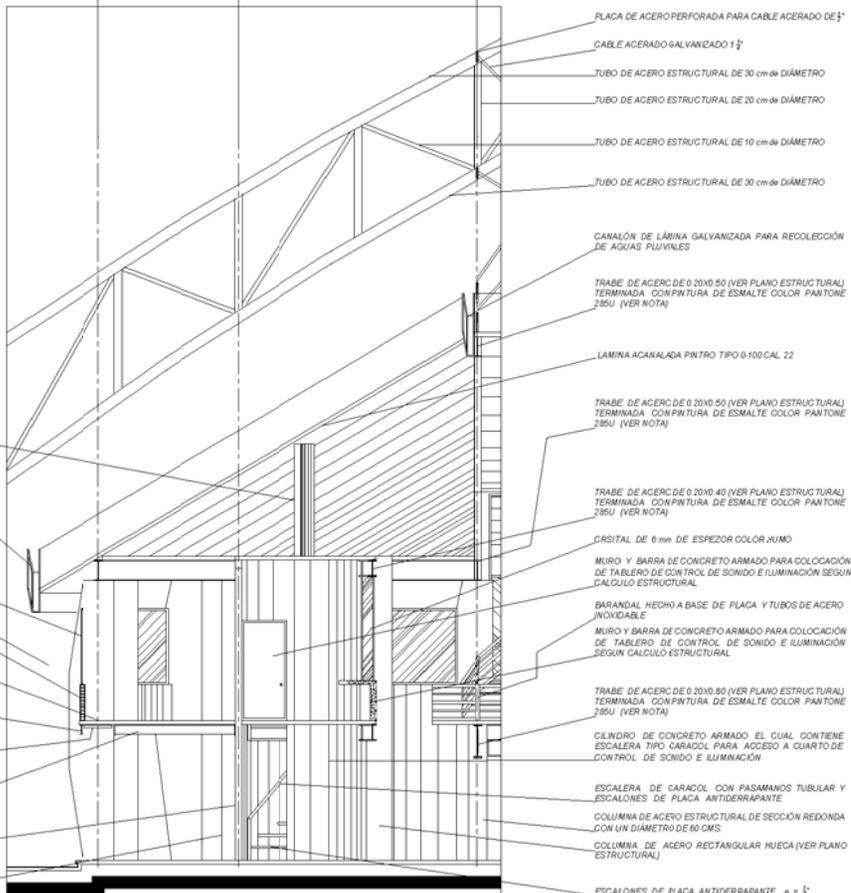
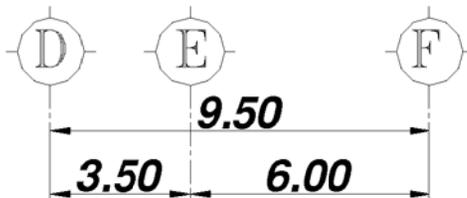
COTAS: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



MURO CURVO DE CONCRETO ARMADO SEGÚN CÁLCULO ESTRUCTURAL, PARA COLOCACIÓN DE TABLERO (VER PLANO ESTRUCTURAL)

CANALÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO DURANODIG CRISTAL DE 6 mm DE ESPEZOR COLOR HUMO

COLUMNA DE ACERO RECTANGULAR HUECA CON UN LADO BOLEADO (VER PLANO ESTRUCTURAL)

MURO DE TABIQUE ROJO REDOCIDO 7 X 14 X 28 cm UNIDO CON MORTERO CEMENTO-ARENA SUJETO EN SENTIDO VERTICAL CON CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

LOSACERO LAMINARORSA CAL 20 CON CAPA DE COMPRESIÓN, (VER PLANO ESTRUCTURAL)

TRABE DE ACERO DE 0 10/0 25 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

ÁNGULO DE 3x3" EN UNIÓN DE LA VIGA-COLUMNA. LOSACERO EN ANDADOR CURVO DE ACCESO A GRADAS SOLDADO A COLUMNA HUECA DE ACERO DE FORMA RECTANGULAR Y BOLEADA EN UN DE SUS LADOS.

TRABE DE ACERO DE 0 10/0 25 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

MURO CURVO DE CONCRETO ARMADO SEGÚN CÁLCULO ESTRUCTURAL (VER PLANO ESTRUCTURAL)

COLUMNA DE ACERO RECTANGULAR HUECA (VER PLANO ESTRUCTURAL)

PLACA DE ACERO PERFORADA PARA CABLE ACERADO DE 1"

CABLE ACERADO GALVANIZADO 1 1/2"

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 20 cm de DIÁMETRO

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 20 cm de DIÁMETRO

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10 cm de DIÁMETRO

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 30 cm de DIÁMETRO

CANALÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

TRABE DE ACERO DE 0 20X10 50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

LÁMINA ACANALADA PINTRO TIPO 0-100 CAL 22

TRABE DE ACERO DE 0 20X10 50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO DE 0 20X10 50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

CRISTAL DE 6 mm DE ESPEZOR COLOR HUMO

MURO Y BARRA DE CONCRETO ARMADO PARA COLOCACIÓN DE TABLERO DE CONTROL DE SONIDO E ILUMINACIÓN SEGÚN CÁLCULO ESTRUCTURAL

BARANDAL HECHO A BASE DE PLACA Y TUBOS DE ACERO INOXIDABLE

MURO Y BARRA DE CONCRETO ARMADO PARA COLOCACIÓN DE TABLERO DE CONTROL DE SONIDO E ILUMINACIÓN SEGÚN CÁLCULO ESTRUCTURAL

TRABE DE ACERO DE 0 20X10 50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

CILINDRO DE CONCRETO ARMADO EL CUAL CONTIENE ESCALERA TIPO CARACOL PARA ACCESO A CUARTO DE CONTROL DE SONIDO E ILUMINACIÓN

ESCALERA DE CARACOL CON PASAMANOS TUBULAR Y ESCALONES DE PLACA ANTIDERRAPANTE

COLUMNA DE ACERO ESTRUCTURAL DE SECCIÓN REDONDA CON UN DIÁMETRO DE 60 CMS

COLUMNA DE ACERO RECTANGULAR HUECA (VER PLANO ESTRUCTURAL)

ESCALONES DE PLACA ANTIDERRAPANTE  $\phi = 1"$

CORTE POR FACHADA 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

SIMBOLOGIA:



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: CORTE POR FACHADA 1

PROYECTANTES: ARQ. JOSÉ JUAN CORDERO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DE ARCO  
ARQ. ANHEL JOSÉ ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTERAN LIZQUIRRE REBENZ

ELABORADO: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:100

UNIDAD: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN

11

LAMINA ACANALADA PINTRO TIPO 0-100 CAL 22

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

LAMINA ACANALADA PINTRO TIPO 0-100 CAL 22

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

LAMINA ACANALADA PINTRO TIPO 0-100 CAL 22

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

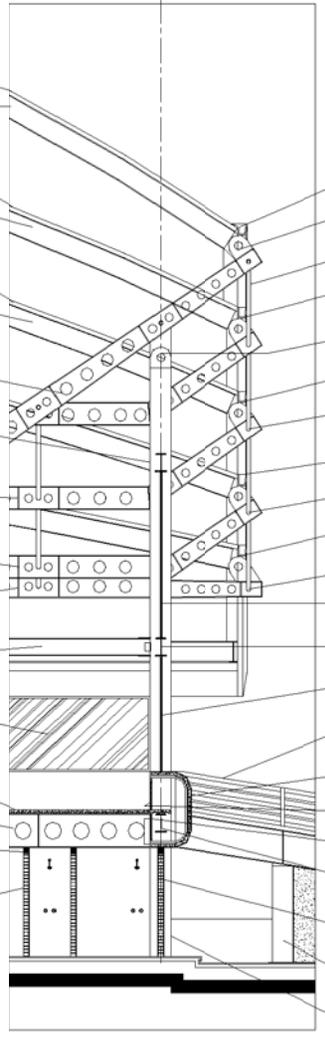
PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6mm DE ESPESOR COLOR HUMO

LOSACERO, LAMINARMSA CAL 20 CON CAPA DE COMPRESION, (VER PLANO ESTRUCTURAL)

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.80 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO SEGUN CALCULO ESTRUCTURAL

MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7 X 14 X 28 cm UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA, SUIETO EN SENTIDO VERTICAL CON CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO



CANAÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ARTICULACIÓN DE UNIÓN DE TRABE A BASE DE DOS PLACAS DE 1/2" CADA TRABE

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10cm DE DIÁMETRO

CANAÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ARTICULACIÓN DE UNIÓN DE TRABE A COLUMNA REDONDA A BASE DE DOS PLACAS DE 1/2" EN TRABE Y COLUMNA

CANAÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10cm DE DIÁMETRO

CANAÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10cm DE DIÁMETRO

PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6mm DE ESPESOR COLOR HUMO

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6mm DE ESPESOR COLOR HUMO

BARANDAL HECHO A BASE DE PLACA Y TUBOS DE ACERO INOXIDABLE

ELEMENTO PREFABRICADO DE LÁMINA DE ACERO DE COLOR (SEGUN MUESTRA APROBADA)

APLANADO DE MEZCLA FINA TERMINADO CON PASTA CASCARA DE MARAVICOLOR ARENA D2 MCA COREY O DE MEJOR CALIDAD

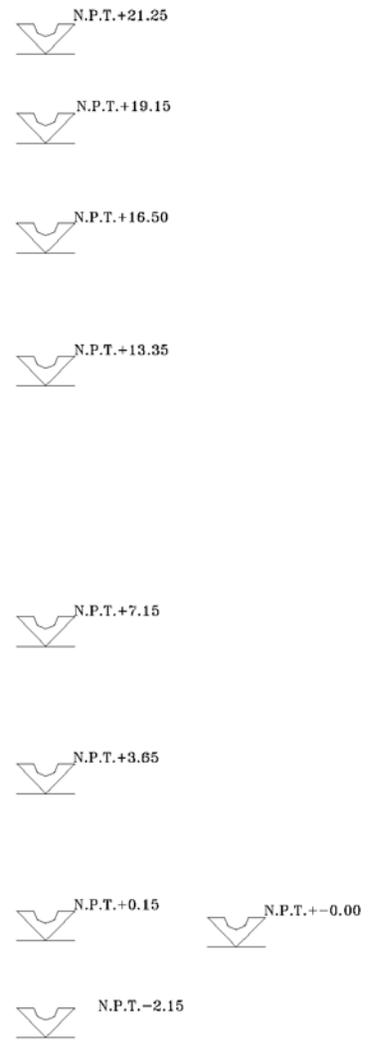
META DESPLIEGADO CON BASTIDOR DE ANGULO DE 1" X 1" X 1/4"

TRABE DE ACERO DE 0.25 X 0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL)

MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7 X 14 X 28 cm UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA, SUIETO EN SENTIDO VERTICAL CON CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

COLUMNA DE ACERO ESTRUCTURAL DE SECCIÓN REDONDA CON UN DIÁMETRO DE 60CMS

COLUMNA DE ACERO ESTRUCTURAL DE SECCIÓN REDONDA CON UN DIÁMETRO DE 60CMS



CORTE POR FACHADA 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

SIMBOLOGIA:



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

LUGAR: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONVENIO: CORTE POR FACHADA 2

SEÑALES: ARQ. JOSÉ ELIÚ CORRALO AMATEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
ARQ. ÁNGEL BRISÓ ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN ECHEVERRÍA BARRÓN

CLASIFICACIÓN: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:100

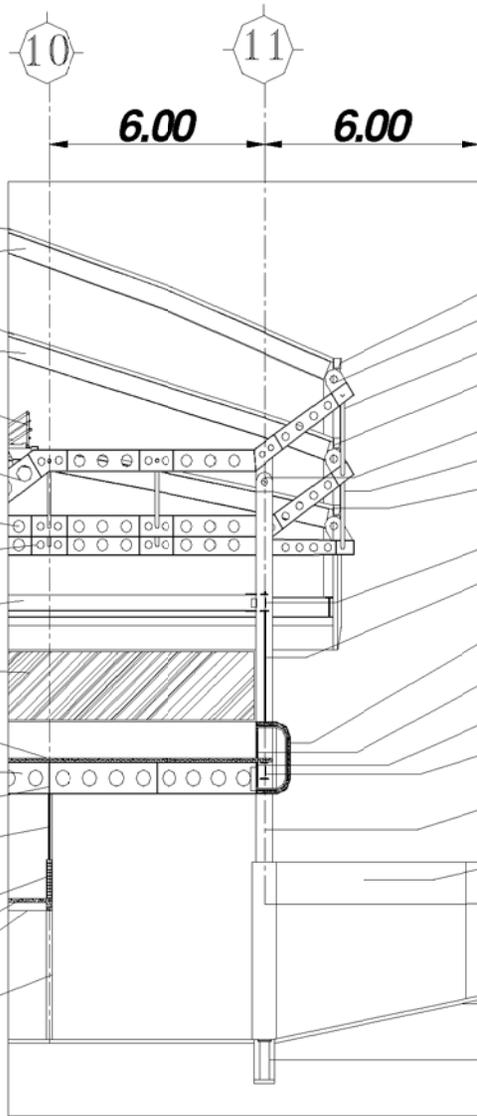
CONTENIDO: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



CORTE POR FACHADA 3

LAMINA ACANALADA PINTRO TIPO 0-100 GAL 22

TRABE DE ACERO DE 0.20x0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

LAMINA ACANALADA PINTRO TIPO 0-100 GAL 22

TRABE DE ACERO DE 0.20x0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

BARANDAL HECHO A BASE DE PLACA Y TUBOS DE ACERO INOXIDABLE

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO DE 0.20x0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

PERFIL DE ALUMINO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6mm DE ESPESOR COLOR HUMO

LOSADERO LAMINAROMSA GAL 20 CON CAPA DE COMPRESION (VER PLANO ESTRUCTURAL)

TRABE DE ACERO DE 0.25x0.80 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO DE 0.25x0.80 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

PERFIL DE ALUMINO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6mm DE ESPESOR COLOR HUMO

MURO DE TABIQUE ROJO RECOGIDO 7x14x28cm UNDO CON MORTERO CEMENTO - ARENA, SUJETO EN SENTIDO VERTICAL CON CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

LOSA DE CONCRETO ARMADO (VER PLANO ESTRUCTURAL)

TRABE DE CONCRETO ARMADO (VER PLANO ESTRUCTURAL)

MURO DE CONCRETO ARMADO CON ACABADO APARENTE (VER PLANO ESTRUCTURAL)

CANALÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ARTICULACIÓN DE UNIÓN DE TRABES A BASE DE DOS PLACAS DE 1" EN CADA TRABE

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10cm DE DIÁMETRO

CANALÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ARTICULACIÓN DE UNIÓN DE TRABE A COLUMNA REDONDA A BASE DE DOS PLACAS DE 1" EN TRABE Y COLUMNA

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10cm DE DIÁMETRO

CANALÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

TRABE DE ACERO DE 0.20x0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

PERFIL DE ALUMINO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6mm DE ESPESOR COLOR HUMO

ELEMENTO PREFABRICADO DE LÁMINA DE ACERO DE COLOR (SEGUN MUESTRA APROPIADA)

APLANADO DE MEZCLA FINO TERMINADO CON PASTA CASCARA DE ANAHUAC COLOR ARENA 02 - MCA COREY O DE MEDIO CALIBRO

METAL DESPLEGADO CON BASTIDOR DE ANGLAO DE 1"x1"x1"

TRABE DE ACERO DE 0.25x0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL)

COLUMNA DE ACERO ESTRUCTURAL DE SECCIÓN REDONDA CON UN DIÁMETRO DE 60cm

MURO DE CONCRETO ARMADO ACABADO APARENTE, EL CUAL CONTIENE CUARTO DE BOMBAS DE CALOR

DADO DE CONCRETO ARMADO UNDO A MURO DE CONCRETO Y COLUMNA REDONDA DE ACERO ESTRUCTURAL

DADO DE CONCRETO ARMADO UNDO A MURO DE CONCRETO

RAMPA DE ACCESO A CUARTO DE MÁQUINAS A BASE DE ASFALTO O CONCRETO ACABADO ESTRIBADO O CON MATERIAL ANTIDERRAPANTE

REGISTRO CON REJILLA PARA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- N.P.T.+19.15
- N.P.T.+16.50
- N.P.T.+13.35
- N.P.T.+7.15
- N.P.T.+3.65
- N.P.T.+0.15
- N.P.T.-2.15
- N.P.T.-3.35

N.P.T.+ -0.00



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

TESIS PROFESIONAL

PROYECTO

'CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO'

SIMBOLOGIA:



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: CORTE POR FACHADA 3

SEÑALES: ARQ. JOSÉ JUAN OSORIO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL AÑO  
ARQ. ANGEL SERGIO J. VAREZ FERRANDEZ  
ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO HERRANDEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:100  
UNIDAD: METROS  
FECHA: 2005



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROYECTADO:

H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN:

CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:

CORTE POR FACHADA 4

SINGULAR:

ARQ. JOSÉ JUAN OSORIO AMATELÉ  
ARQ. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
ARQ. ANIBAL MENDOZA ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO ESPINOSA

ELABORÓ:

MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:

1:100

UNIDAD:

METROS

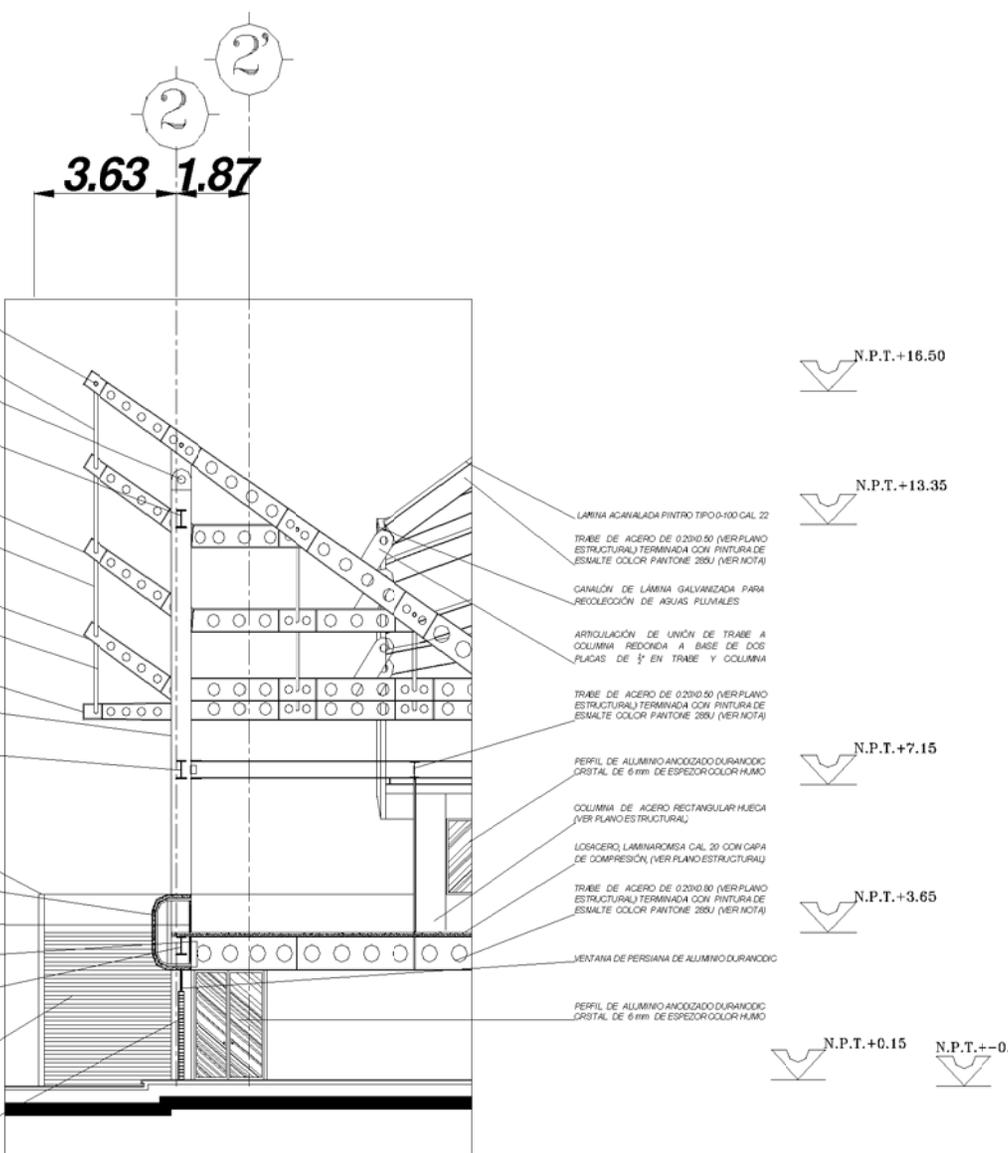
FECHA:

2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10 cm DE DIÁMETRO

ARTICULACIÓN DE UNIÓN DE TRABES A BASE DE DOS PLACAS DE 1/2" EN CADA TRABE

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10 cm DE DIÁMETRO

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

TUBO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 10 cm DE DIÁMETRO

TRABE DE ACERO CON PERFORACIONES (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

COLUMNA DE ACERO ESTRUCTURAL DE SECCIÓN REDONDA CON UN DIÁMETRO DE 60 CMS.

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7 X 14 X 28 CM UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA SUJETO EN SENTIDO VERTICAL CON CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

ELEMENTO PREFABRICADO DE LÁMINA DE ACERO DE COLOR (SEGUN MUESTRA APROBADA)

APLÁNDO DE MEZCLA FINO TERMINADO CON PASTA CASADORA DE MARCA UNO O UNO 02 MCA COREV O DE MEJOR CALIDAD

METAL DESPLIEGADO CON BASTIDOR DE ÁNGULO DE 1" X 1" X 1/4"

TRABE DE ACERO DE 0.25X0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL)

TRABE DE ACERO DE 0.25X0.40 (VER PLANO ESTRUCTURAL)

RAMPA DE SALIDA DE EMERGENCIA HECHA A BASE DE LOSACERO, LÁMINA ROMA CAL 20 CON CAPA DE COMPRESIÓN (VER PLANO ESTRUCTURAL) ACABADO ESTRADO O CON UNA SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE

MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7 X 14 X 28 CM UNIDO CON MORTERO CEMENTO ARENA SUJETO EN SENTIDO VERTICAL CON CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

LÁMINA ACANALADA PINTO TPO 0-100 CAL 22

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

CANALÓN DE LÁMINA GALVANIZADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ARTICULACIÓN DE UNIÓN DE TRABE A COLUMNA REDONDA A BASE DE DOS PLACAS DE 1/2" EN TRABE Y COLUMNA

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6 mm DE ESPESOR COLOR HUMO

COLUMNA DE ACERO RECTANGULAR HUECA (VER PLANO ESTRUCTURAL)

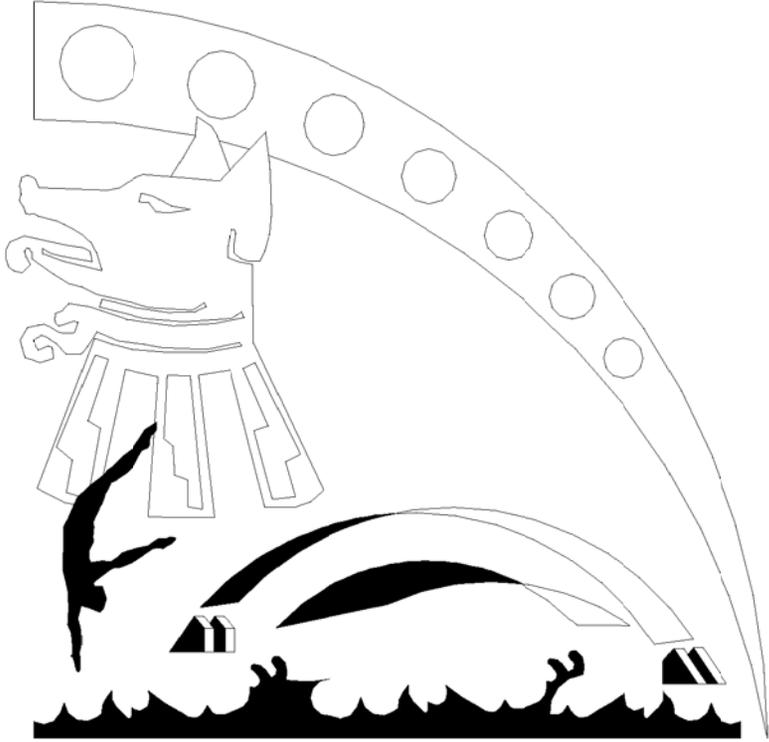
LOSACERO, LAMINAROMA CAL 20 CON CAPA DE COMPRESIÓN (VER PLANO ESTRUCTURAL)

TRABE DE ACERO DE 0.20X0.50 (VER PLANO ESTRUCTURAL) TERMINADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR PANTONE 285U (VER NOTA)

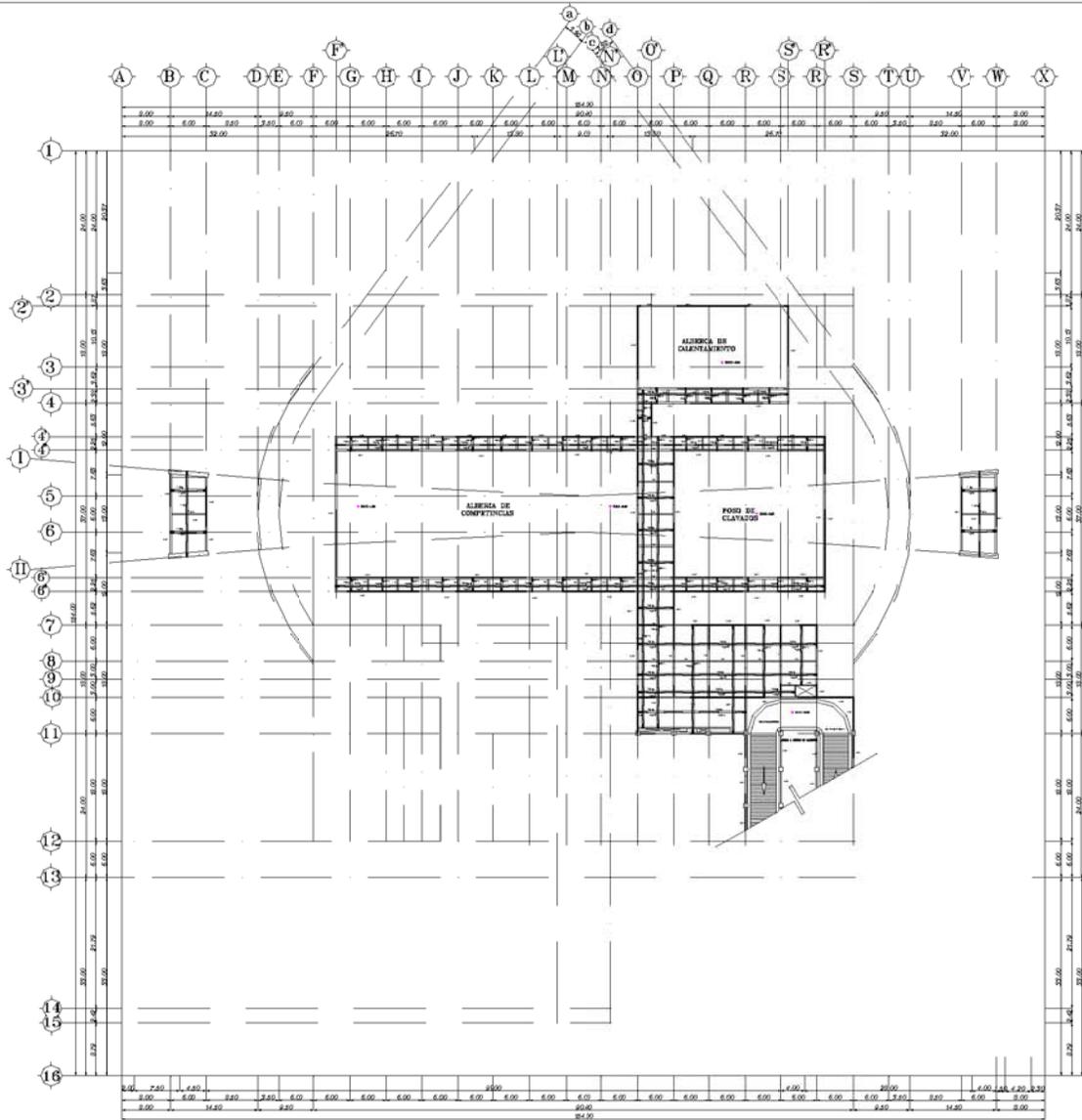
VENTANA DE PERSIANA DE ALUMINIO DURANODIC

PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO DURANODIC CRISTAL DE 6 mm DE ESPESOR COLOR HUMO

CORTE POR FACHADA 4



**Estructural**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

## TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

### SIMBOLOGIA:

<b>LEGENDA:</b>	<b>NOTAS GENERALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ COLUMNA</li> <li>□ VIGA</li> <li>□ PARED</li> <li>□ PUERTA</li> <li>□ VENTANA</li> <li>□ ESCALERA</li> <li>□ PASADIZO</li> <li>□ ALBERCA</li> <li>□ POZO DE CLAVAJOS</li> <li>□ TUBERIA</li> <li>□ CABLEADO</li> <li>□ EQUIPO</li> <li>□ MOBILIARIO</li> <li>□ OTRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. CONSULTAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>2. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>3. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>4. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>5. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>6. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>7. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>8. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>9. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>10. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>11. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>12. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>13. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>14. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>15. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> <li>16. VERIFICAR DATOS DE OBRAS ANTERIORES.</li> </ul>

PROPIETARIO: **H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACION: **CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONTENIDO: **ESTRUCTURAL SOTANO**

PROFESIONALES:  
 ARQ. JOSÉ JUAN CORDERO MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO ESTERNA FLORES  
 ARQ. MARCO DE ARCO  
 ARQ. ANGEL ORSIED ALVAREZ DE ENRIQUETZ  
 ARQ. ESTEBAN DOHERIO RESENEZ

ELABORADO: **MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA: **1:350**

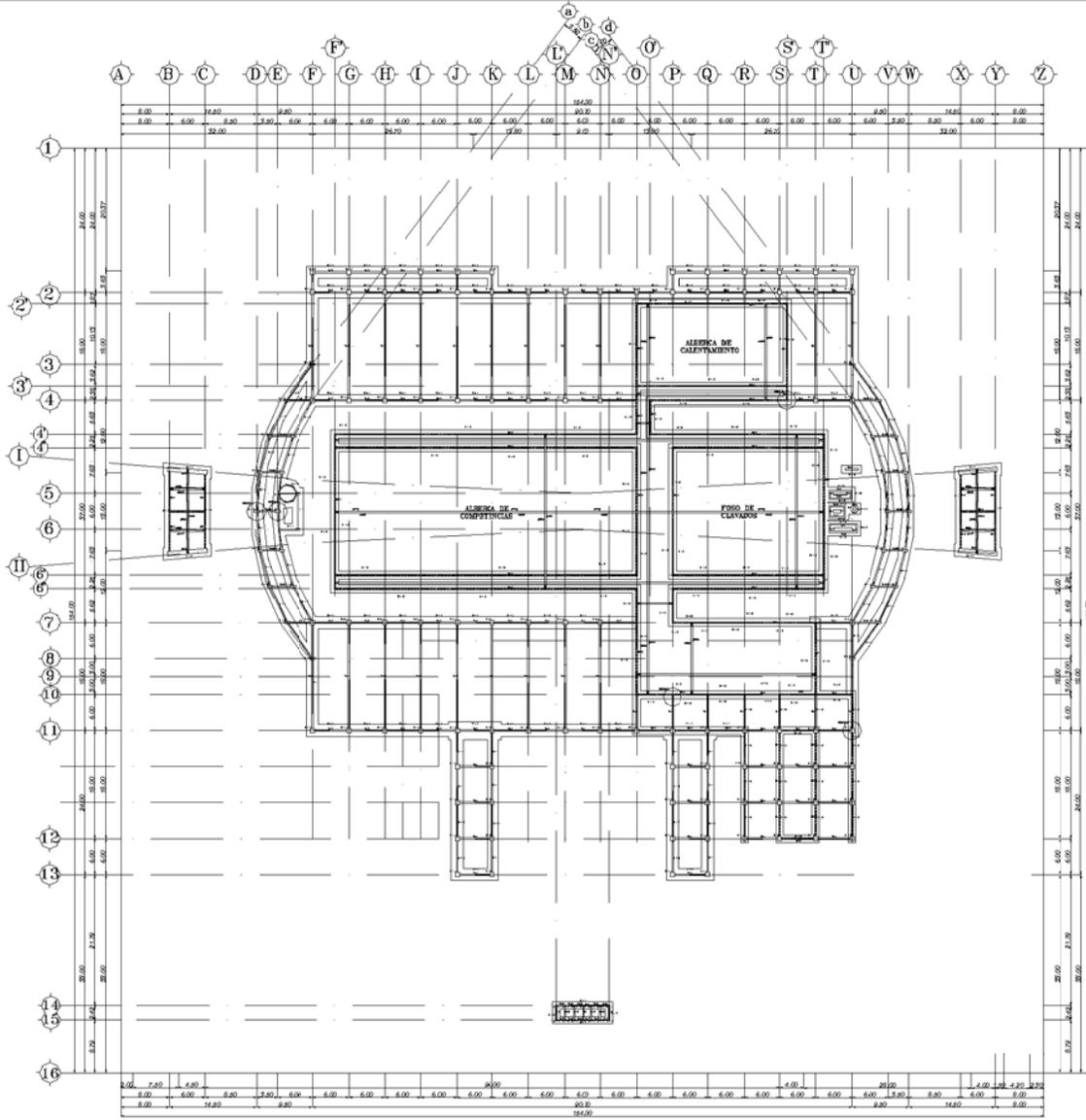
COTAS: **METROS**

FECHA: **2006**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

**PROYECTO:**  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**

<b>SIMBOLOGIA:</b>	<b>NOTAS GENERALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.00: ALBERCA DE CALENTAMIENTO</li> <li>2.00: ALBERCA DE COMPETENCIA</li> <li>3.00: PISO DE CLAYTON</li> <li>4.00: PASADIZO</li> <li>5.00: PASADIZO</li> <li>6.00: PASADIZO</li> <li>7.00: PASADIZO</li> <li>8.00: PASADIZO</li> <li>9.00: PASADIZO</li> <li>10.00: PASADIZO</li> <li>11.00: PASADIZO</li> <li>12.00: PASADIZO</li> <li>13.00: PASADIZO</li> <li>14.00: PASADIZO</li> <li>15.00: PASADIZO</li> <li>16.00: PASADIZO</li> </ul>	<p>1. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE CIMENTACIÓN Y EL PLAN DE ESTRUCTURA.</p> <p>2. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>3. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>4. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>5. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>6. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>7. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>8. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>9. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>10. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>11. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>12. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>13. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>14. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>15. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p> <p>16. LAS DIMENSIONES SE DAN EN METROS Y DECIMALES DE METRO.</p>

**PROPIETARIO:**  
**H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

**UBICACIÓN:**  
**CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

**CONTENIDO:**  
**CIMENTACIÓN PLANTA BAJA**

**EFECTORES:**  
 ARQ. JOSÉ JUAN CORREO MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. RAÚL DEL ARCO  
 ARQ. ANSELMO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ZAZQUIERO RESENDIZ

**ELABORÓ:**  
**MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

**ESCALA:**  
**1:350**

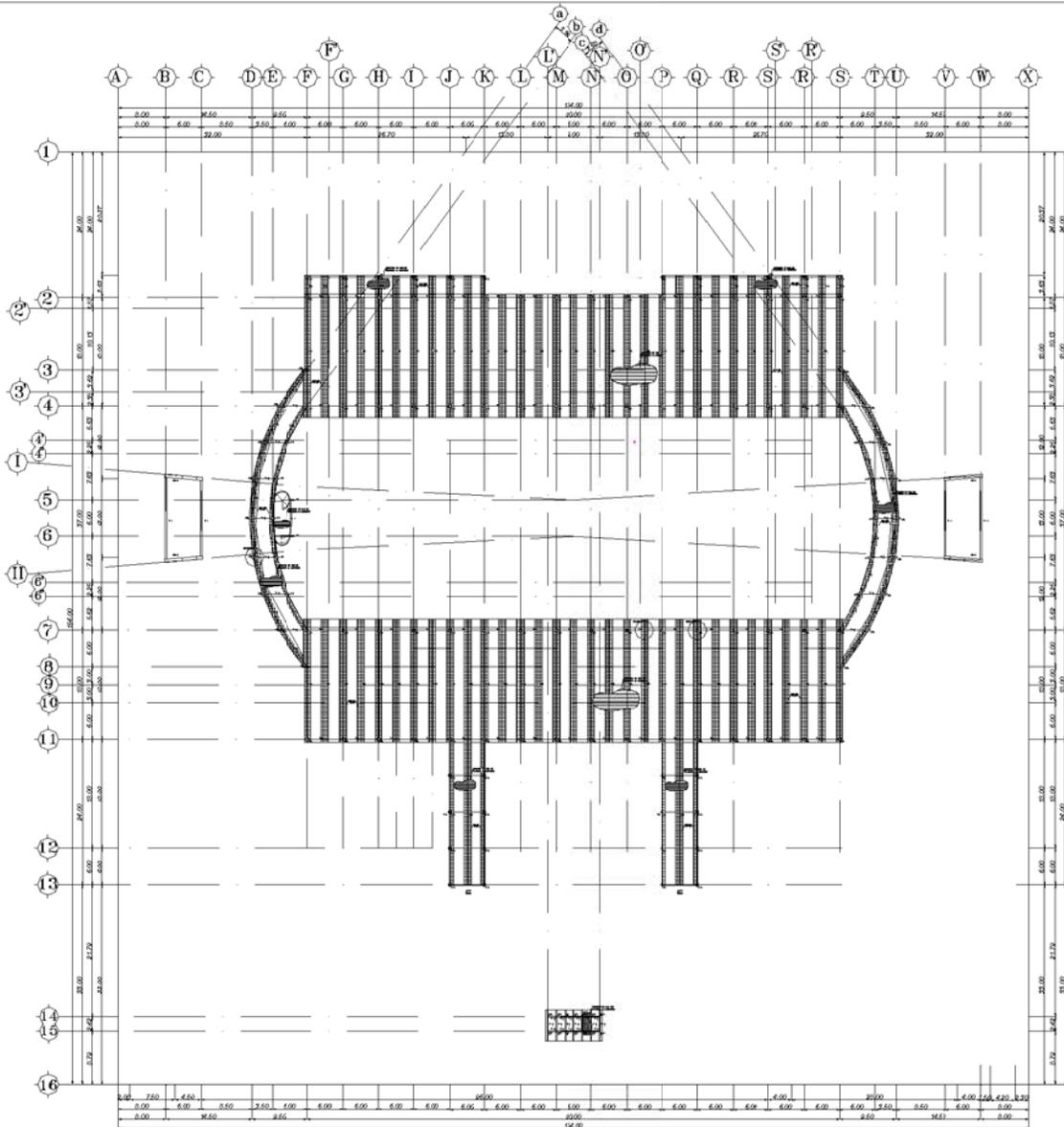
**UNIDAD:**  
**METROS**

**FECHA:**  
**2006**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

## TESIS PROFESIONAL

**PROYECTO:**  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

### SIMBOLOGIA:

- SECCIONES D-1
- SECCIONES D-2
- SECCIONES D-3
- SECCIONES D-4
- SECCIONES D-5
- SECCIONES D-6
- SECCIONES D-7
- SECCIONES D-8
- SECCIONES D-9
- SECCIONES D-10
- SECCIONES D-11
- SECCIONES D-12
- SECCIONES D-13
- SECCIONES D-14
- SECCIONES D-15
- SECCIONES D-16
- SECCIONES D-17
- SECCIONES D-18
- SECCIONES D-19
- SECCIONES D-20
- SECCIONES D-21
- SECCIONES D-22
- SECCIONES D-23
- SECCIONES D-24
- SECCIONES D-25
- SECCIONES D-26
- SECCIONES D-27
- SECCIONES D-28
- SECCIONES D-29
- SECCIONES D-30
- SECCIONES D-31
- SECCIONES D-32
- SECCIONES D-33
- SECCIONES D-34
- SECCIONES D-35
- SECCIONES D-36
- SECCIONES D-37
- SECCIONES D-38
- SECCIONES D-39
- SECCIONES D-40
- SECCIONES D-41
- SECCIONES D-42
- SECCIONES D-43
- SECCIONES D-44
- SECCIONES D-45
- SECCIONES D-46
- SECCIONES D-47
- SECCIONES D-48
- SECCIONES D-49
- SECCIONES D-50
- SECCIONES D-51
- SECCIONES D-52
- SECCIONES D-53
- SECCIONES D-54
- SECCIONES D-55
- SECCIONES D-56
- SECCIONES D-57
- SECCIONES D-58
- SECCIONES D-59
- SECCIONES D-60
- SECCIONES D-61
- SECCIONES D-62
- SECCIONES D-63
- SECCIONES D-64
- SECCIONES D-65
- SECCIONES D-66
- SECCIONES D-67
- SECCIONES D-68
- SECCIONES D-69
- SECCIONES D-70
- SECCIONES D-71
- SECCIONES D-72
- SECCIONES D-73
- SECCIONES D-74
- SECCIONES D-75
- SECCIONES D-76
- SECCIONES D-77
- SECCIONES D-78
- SECCIONES D-79
- SECCIONES D-80
- SECCIONES D-81
- SECCIONES D-82
- SECCIONES D-83
- SECCIONES D-84
- SECCIONES D-85
- SECCIONES D-86
- SECCIONES D-87
- SECCIONES D-88
- SECCIONES D-89
- SECCIONES D-90
- SECCIONES D-91
- SECCIONES D-92
- SECCIONES D-93
- SECCIONES D-94
- SECCIONES D-95
- SECCIONES D-96
- SECCIONES D-97
- SECCIONES D-98
- SECCIONES D-99
- SECCIONES D-100

### NOTAS GENERALES

- APROBADO EN DEFENSA
- TÍTULO DE INGENIERO EN ARQUITECTURA
- TÍTULO DE INGENIERO EN ESTRUCTURAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN ENERGÍA
- TÍTULO DE INGENIERO EN MATEMÁTICAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN FÍSICA
- TÍTULO DE INGENIERO EN QUÍMICA
- TÍTULO DE INGENIERO EN MECÁNICA
- TÍTULO DE INGENIERO EN METALURGIA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA SALUD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA VIDA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA ENERGÍA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS PLÁSTICAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS METÁLICAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS CERÁMICAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS COMPOSITAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS POLIMÉRICAS
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA TEMPERATURA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA TEMPERATURA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA PRESIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA PRESIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA DENSIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA DENSIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA CONDUCTIVIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA CONDUCTIVIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA RESISTENCIA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA RESISTENCIA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA DUCTILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA DUCTILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA TENACIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA TENACIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA ELONGACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA ELONGACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA FATIGA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA FATIGA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA CORROSIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA CORROSIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA BIODEGRADABILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA BIODEGRADABILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA REUTILIZACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA REUTILIZACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA RECICLABILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA RECICLABILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SOSTENIBILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SOSTENIBILIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA EFICIENCIA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA EFICIENCIA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA INNOVACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA INNOVACIÓN
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA CALIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA CALIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SEGURIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SEGURIDAD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SALUD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SALUD
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA BIENESTAR
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA BIENESTAR
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA CALIDAD DE VIDA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA CALIDAD DE VIDA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SOSTENIBILIDAD SOCIAL
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SOSTENIBILIDAD SOCIAL
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE ALTA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL
- TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MATERIAS DE BAJA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL

PROPIETARIO: **H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACIÓN: **CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONTENIDO: **ESTRUCTURAL PLANTA BAJA**

DISEÑADORES: **ARQ. JOSÉ JOSÉ CORONADO AMBÉNIZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DEL ROSCO  
 ARQ. ANDRÉS SERRANO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO RESENDIZ**

LABORISTA: **MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA: **1:350**

UNIDAD: **METROS**

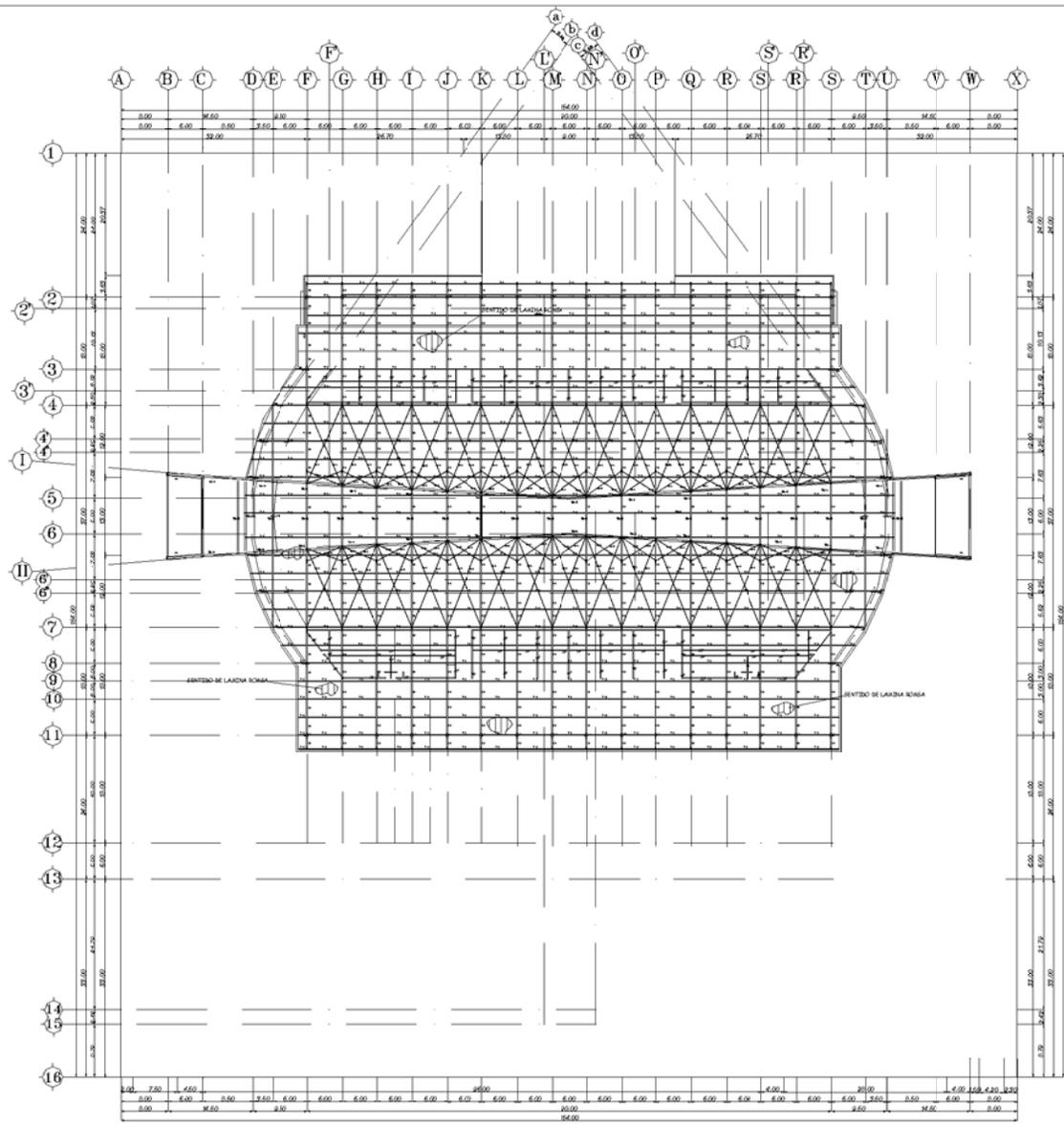
FECHA: **2006**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

### TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

#### SIMBOLOGIA:

- Estructura 1:1
- Estructura 1:4
- Estructura 1:8
- Estructura 1:16
- Trazo
- Nivel de agua
- Nivel de tierra firme
- ◡ Nivel de tierra firme

#### NOTAS GENERALES

- Dimensiones en milímetros.
- Todas las partes sometidas a esfuerzos de tensión deben estar reforzadas con alambres de acero.
- El acero estructural debe ser de tipo A36.
- El concreto debe ser de tipo C-20.
- El acero estructural debe ser de tipo A36.
- El concreto debe ser de tipo C-20.
- El acero estructural debe ser de tipo A36.
- El concreto debe ser de tipo C-20.

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: ESTRUCTURAL CUBIERTA

INGENIEROS: ARQ. JOSÉ JUAN CORDERO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
ARQ. RAÚL DEL ARCO  
ARQ. ÁNGEL SERGIO AGUIRRE FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN ZIZQUIERDO RESENDIZ

LÍNEA: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

CORR: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN

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



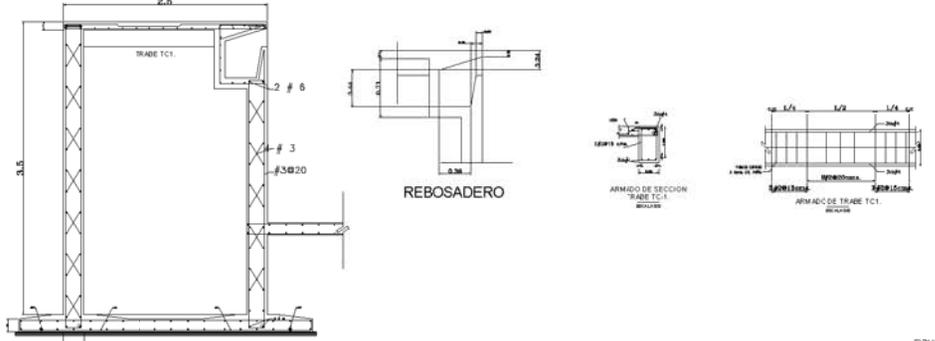
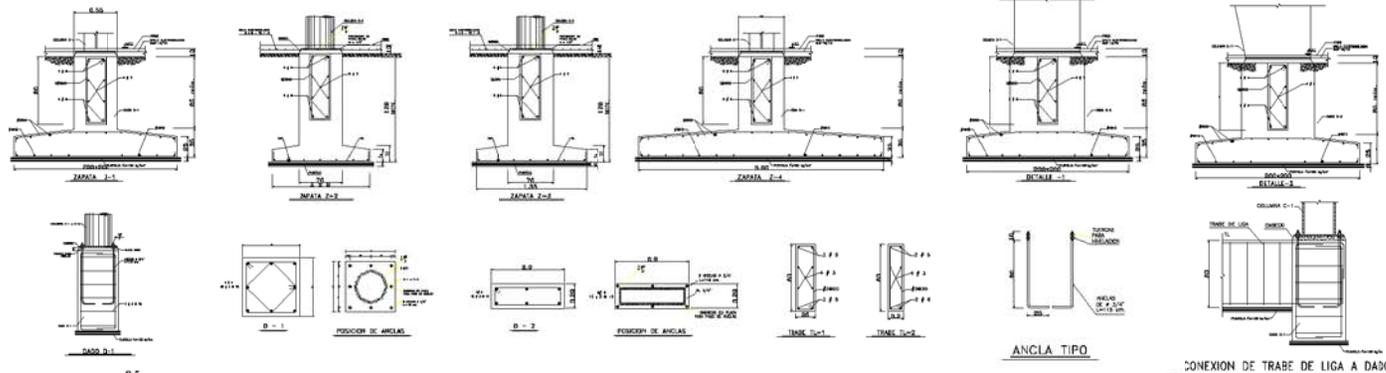
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGON

## TESIS PROFESIONAL

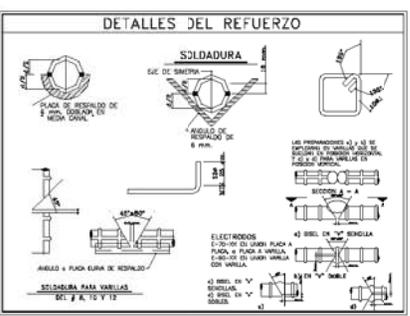
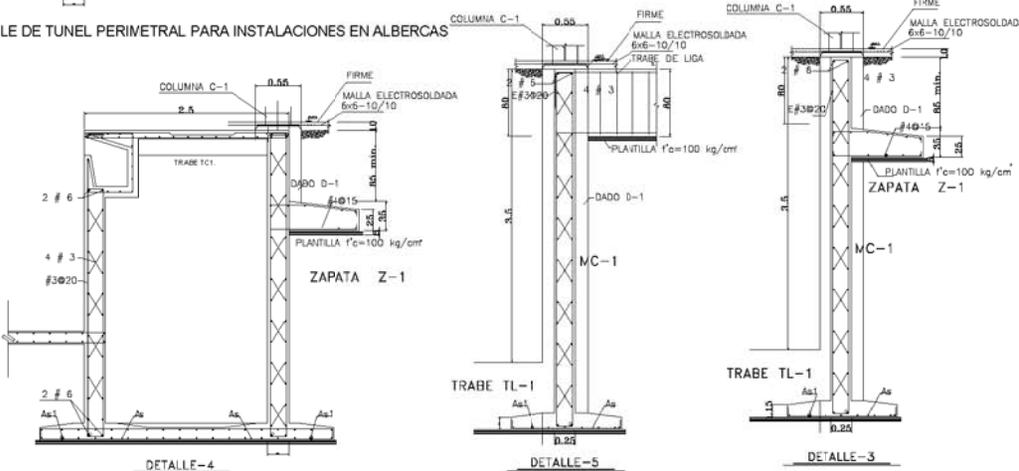
PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

### SIMBOLOGIA:

- NOTAS GENERALES**
1. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  2. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  3. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  4. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  5. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  6. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  7. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  8. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  9. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  10. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
- ESPECIFICACIONES**
1. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  2. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  3. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  4. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  5. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  6. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  7. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  8. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  9. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  10. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
- OTROS DETALLES**
1. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  2. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  3. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  4. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  5. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  6. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  7. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  8. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  9. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.
  10. SE DEBE LEER ESTE DISEÑO EN SU CONJUNTO Y EN CADA UNA DE SUS PARTES.



DETALLE DE TUNEL PERIMETRAL PARA INSTALACIONES EN ALBERCAS



PROFESOR: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: DETALLES CONSTRUCTIVOS

INGENIEROS: ARQ. JOSÉ ZUÑIGA GONZÁLEZ, ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES, ARQ. ANDRÉS DELgado, ARQ. ANGEL ANDRÉS ALVAREZ FERNÁNDEZ, ARQ. ESTEBAN IGORRIBARRENEA

ELABORADO: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:25

COTAS: METROS

FECHA: 2005

NO. DE PLANO: E-D-01

ARQUITECTURA F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

**NOTAS GENERALES**

- \* APLICACIONES DE CONTRIBUCIÓN.
- \* UNO DE ESTE PLANO PROVISIONAL PARA COMPLETACIÓN DE ESTRUCTURA EN CASO DE QUE SE EXISTIERAN OTROS DISEÑOS SUJETOS AL PLANO ARQUITECTÓNICO CORRESPONDIENTE, CONSULTAR A LA SUPERVISOR DE OBRAS.
- \* SE DEBE REEMPLAZAR EN SU MOMENTO CON LAS DE RESUMEN DE ESTRUCTURAS DEL C.D.F. PARA LOS ACU. 2014-15 Y LOS ACU. 2015-16.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.
- \* SI SE MODIFICA, SE DEBE REVISAR CON EL C.D.F.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

1. ACERO ESTRUCTURAL A-36 50000 kg/cm<sup>2</sup>
2. BARRAS S-1000
3. BARRAS S-1000
4. BARRAS S-1000
5. BARRAS S-1000
6. BARRAS S-1000
7. BARRAS S-1000
8. BARRAS S-1000
9. BARRAS S-1000
10. BARRAS S-1000

PREPARED: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: DETALLES CONSTRUCTIVOS

REVISOR: ARQ. JOSÉ JUAN TORRES AMATEOZ  
ARQ. ROBERTO ESTEVA FLORES  
ARQ. RAFAEL DEL ARCO  
ARQ. ANGEL DE SOTO ALVAREZ FERNANDEZ  
ARQ. ESTEBAN IGUERRA RESENOZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:25

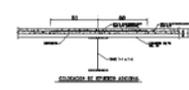
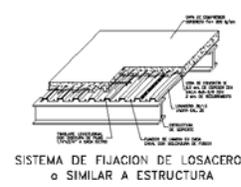
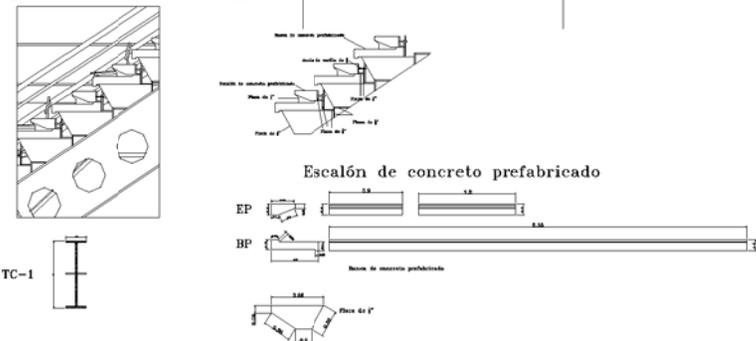
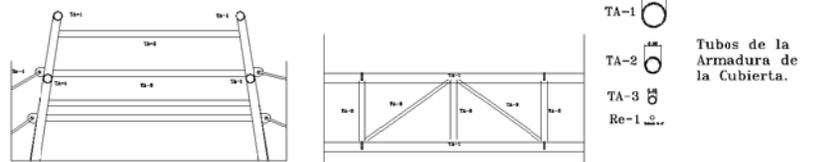
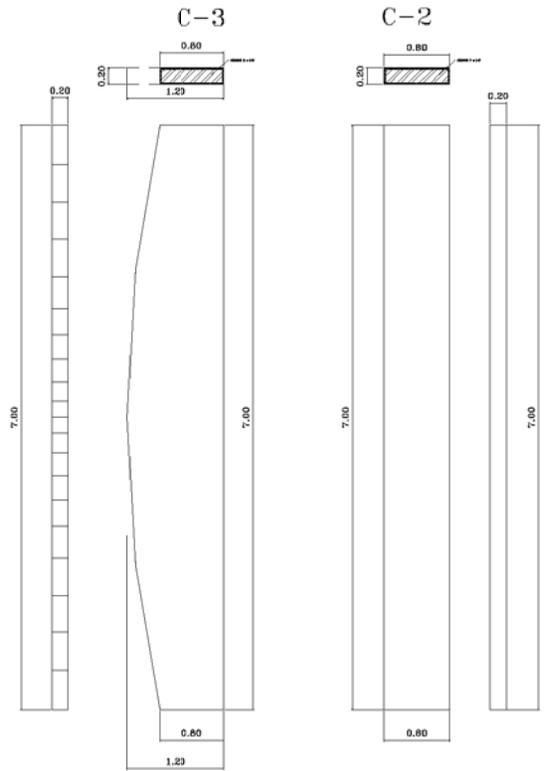
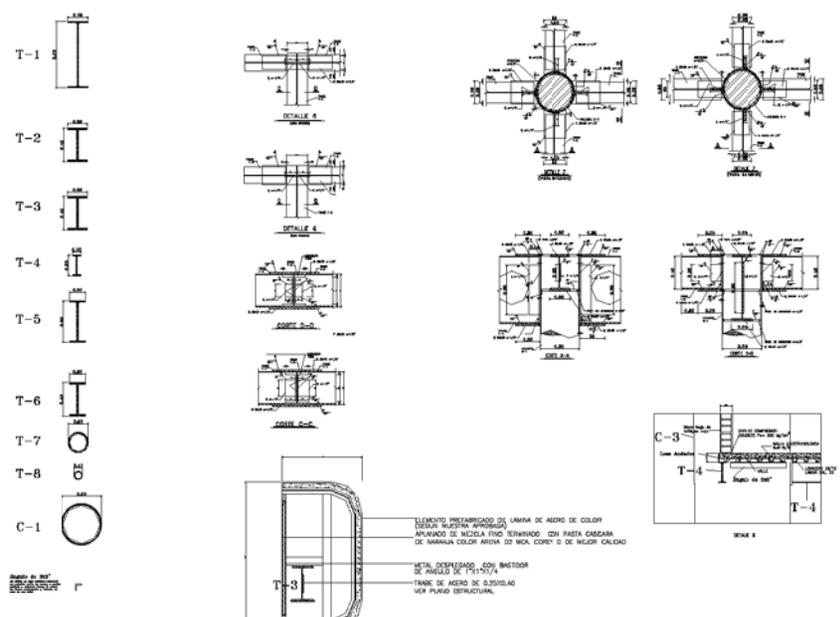
UNIDAD: METROS

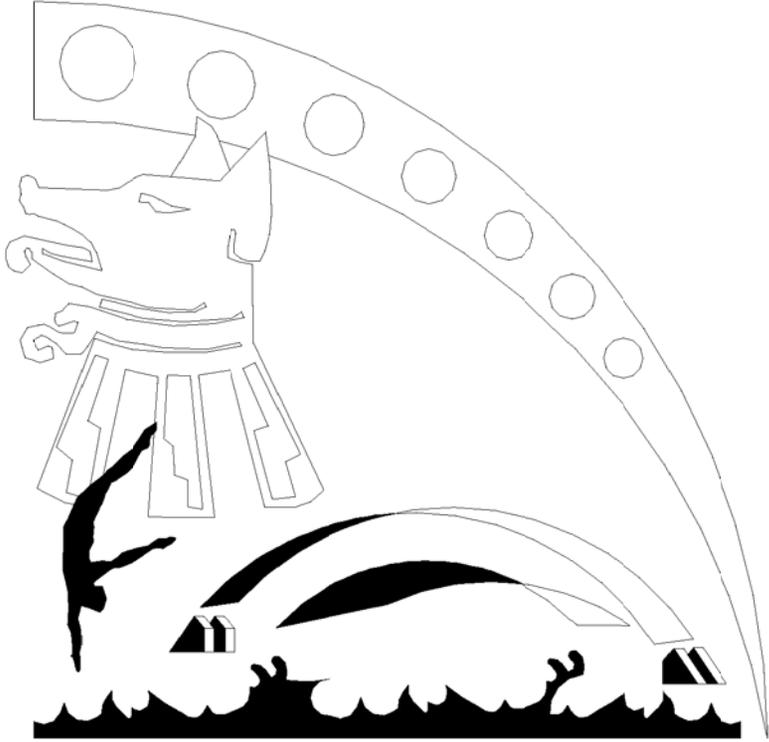
FECHA: 2005



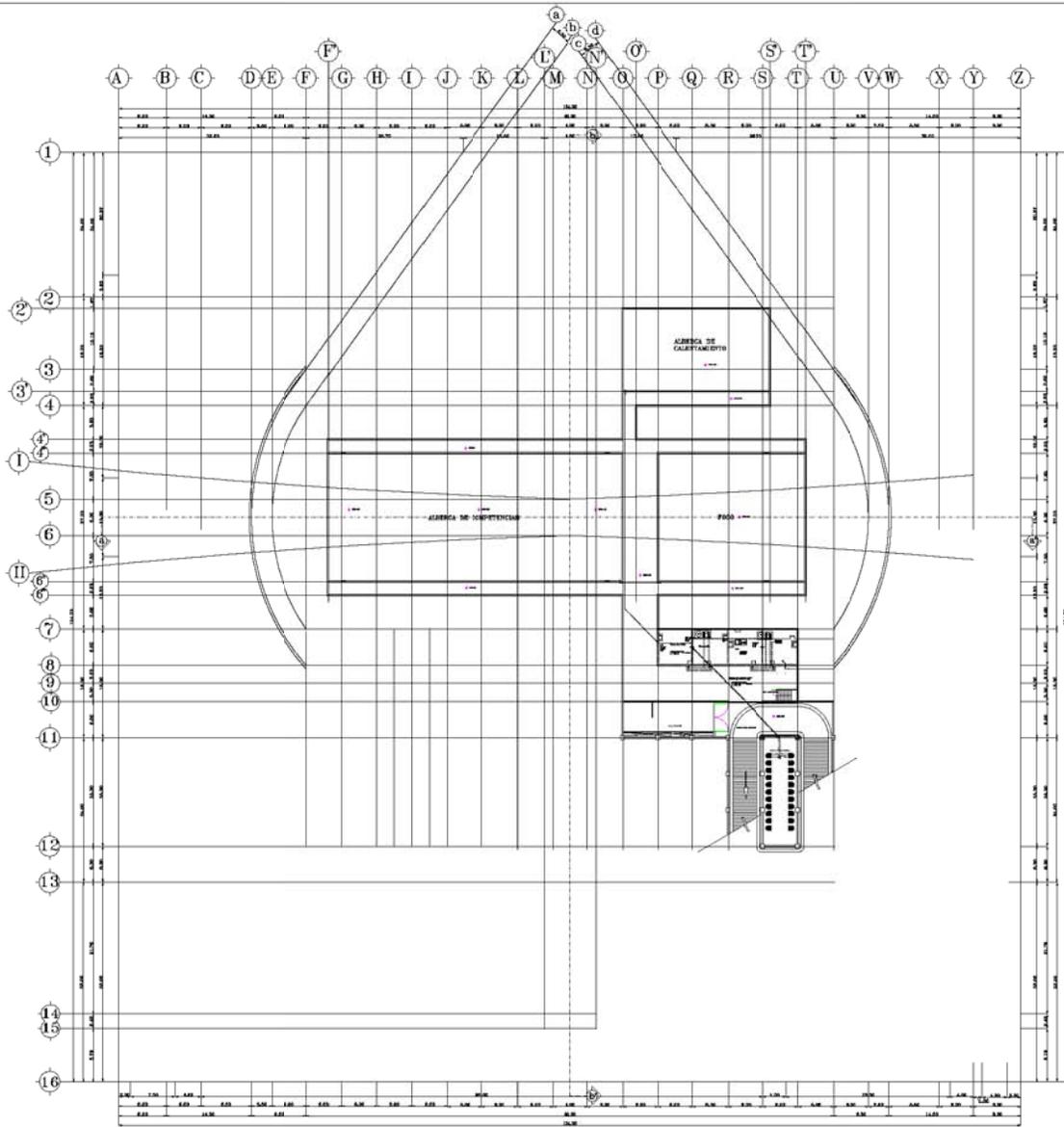
ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN





**Instalación hidráulica**



ESCALA GRAFICA:

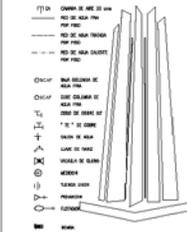


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

## TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

### SIMBOLOGIA:



PREFEABRO: **H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACION: **CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONTENIDO: **PLANTA DE SOTANO**

INGENIEROS: **ARQ. JOSÉ IVAR CORDERO MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. RAÚL DEL ARCO  
 ARQ. ANSEL JOSECO ALVAREZ REBARRÉN  
 ARQ. ESTEBAN IGORIBERO SANCHEZ**

ELABORÓ: **MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA: **1:350**

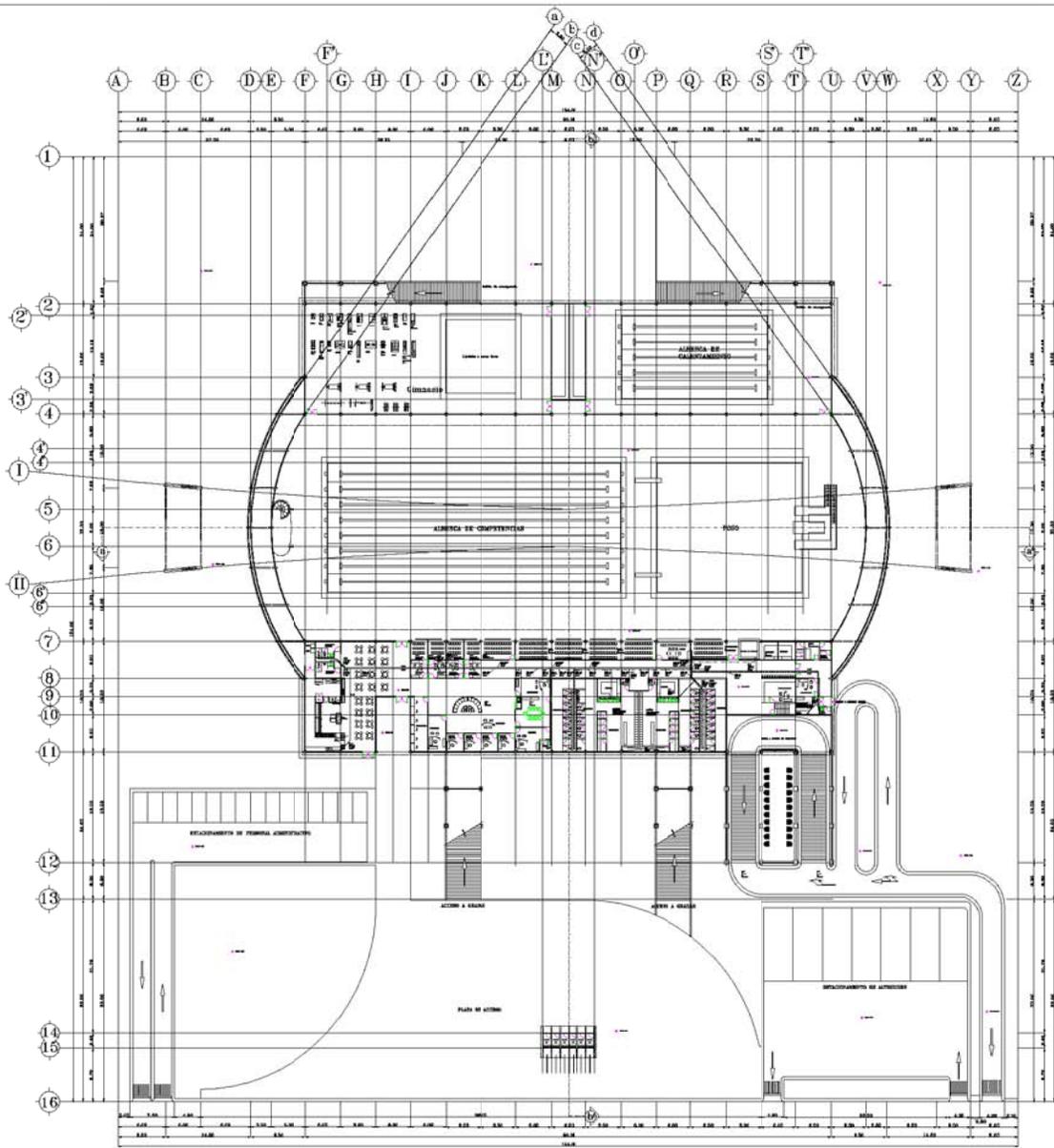
OTRA: **METROS**

FECHA: **2005**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

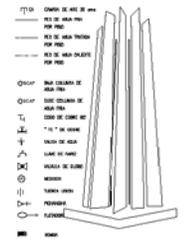


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 INSTALACION HIDRAULICA PLANTA BAJA

PROFESIONALES:  
 AR-Q. JOSÉ JUAN CORREO MARTÍNEZ  
 AR-Q. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
 AR-Q. ANDRÉS DEL ARROYO  
 AR-Q. ANSELMO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 AR-Q. ESTEBAN IGUERRRO RESÉNDEZ

ELABORÓ:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1:350

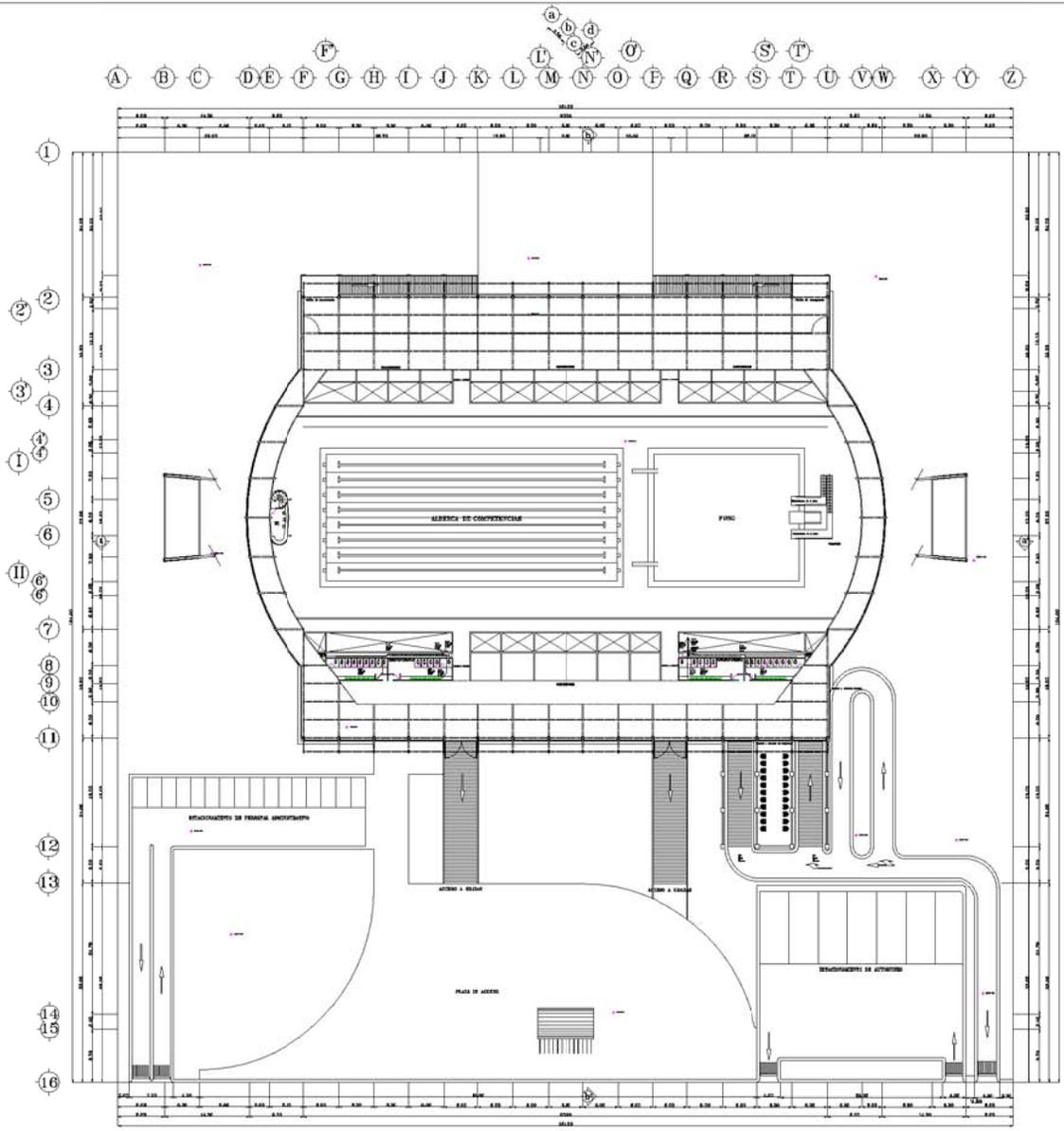
UNIDADES:  
 METROS

FECHA:  
 2005



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

(---)	SEÑAL DE ALTO RENDIMIENTO

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: INSTALACION HIDRAULICA PLANTA GRABAS

RESPONSABLES:  
 ARQ. JOSE BLAN COSCERON MARTINEZ  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FIGUEROA  
 ARQ. JAVIER DEL ARCO  
 ARQ. JAVIER SERGIO AVAREZ FERNANDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ZIZQUIERDO RESENDEZ

CLASIFICACION: MIGUEL ANGELO LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

CANTIDAD: METROS

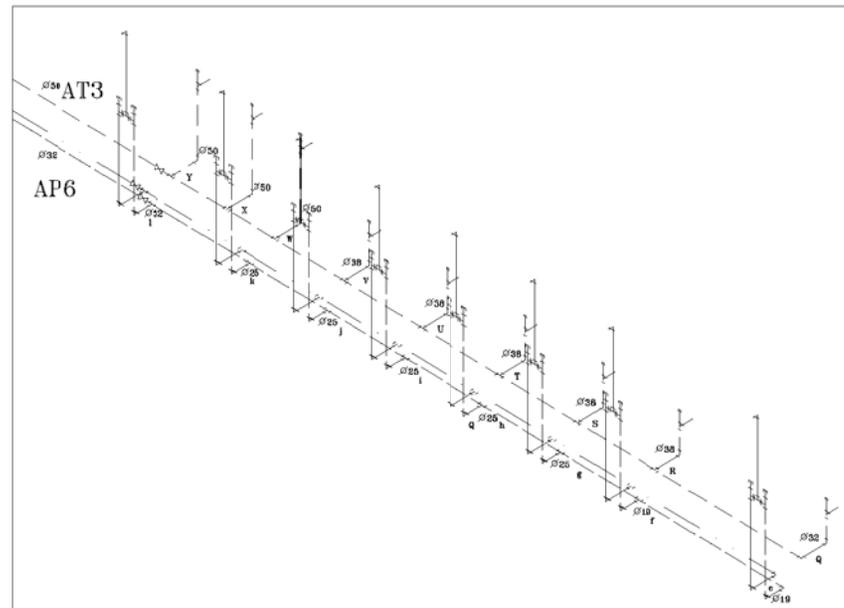
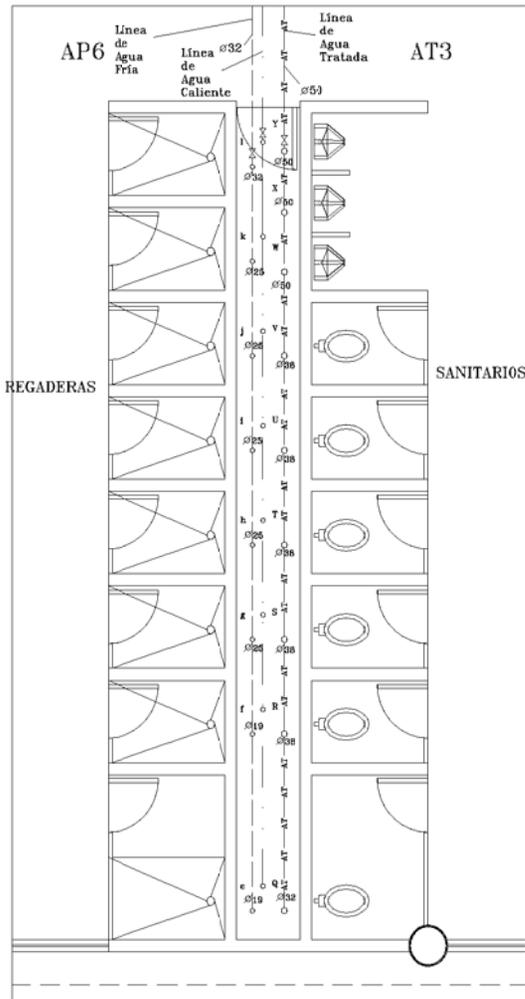
FECHA: 2005



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

**PROYECTO:**  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



**PROPIEDAD:** H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

**UBICACION:** CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

**CONTENIDO:** ISOMETRICO DE INSTALACION

**INGENIEROS:** ARG. JOSÉ ZUANI CORDEIRO AMBÉNIE;  
ARG. ROBERTO ESPINA FLORES;  
ARG. ANDRÉS DEL AGUILAR;  
ARG. ANDRÉS ALVARO FERRANDEZ;  
ARG. ESTEBAN ESCOBAR RIVERA.

**ELABORÓ:** MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

**ESCALA:** 1:350

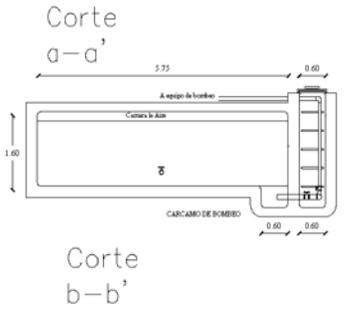
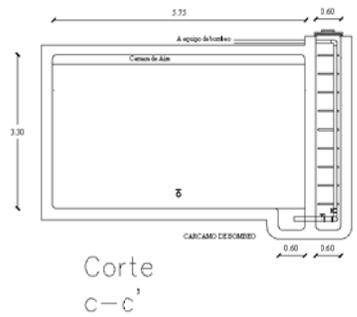
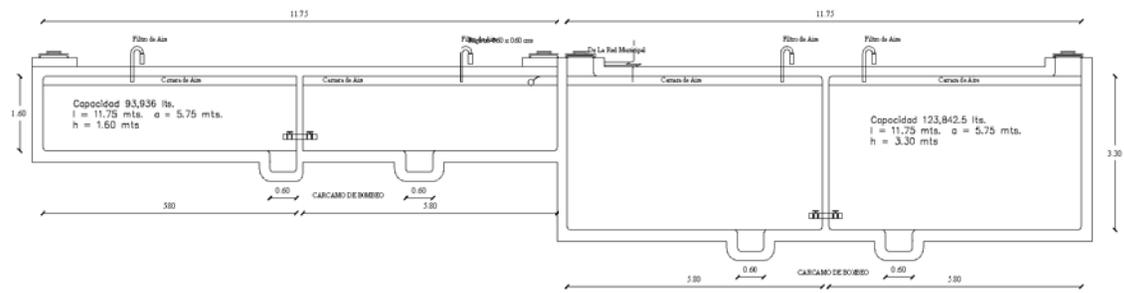
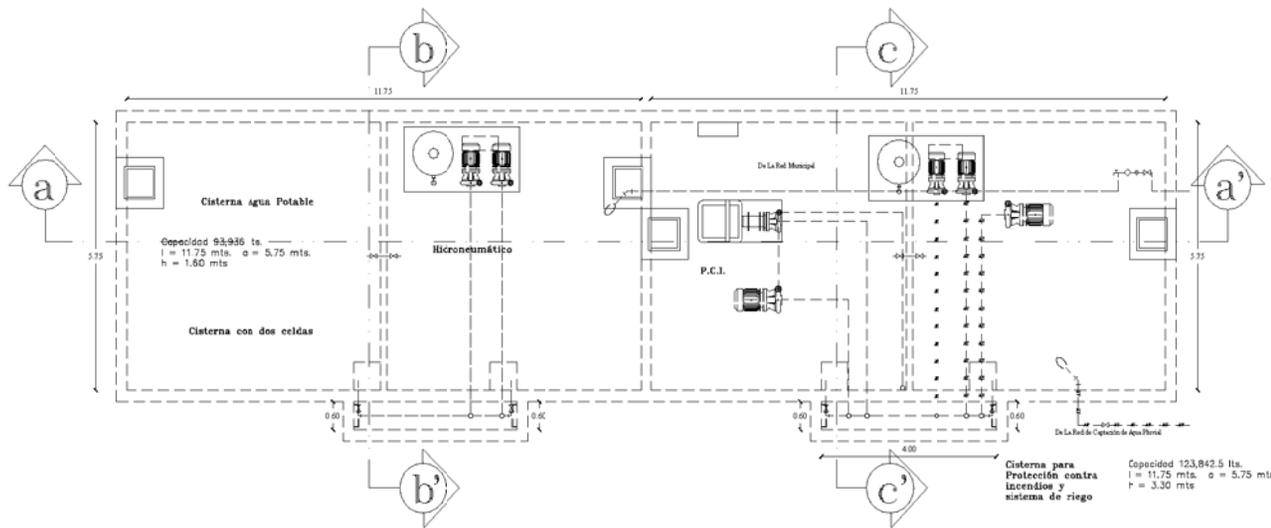
**CANTIDAD:** METROS

**FECHA:** 2005



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. — ARAGÓN**

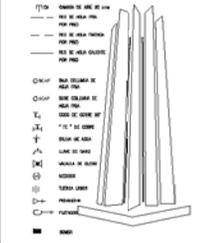


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**



PROFESIANO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: DETALLES DE CISTERNAS

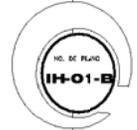
SHODALES: ARQ. JOSÉ JUAN COBOS ROY ANTEPEÑAS  
ARQ. FORTUNO ESPINA FLORES  
ARQ. MARCO DELgado  
ARQ. ANGEL SERGIO ALVAREZ FERNANDEZ  
ARQ. ESTEBAN EQUIBORNO VERRONDEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:300

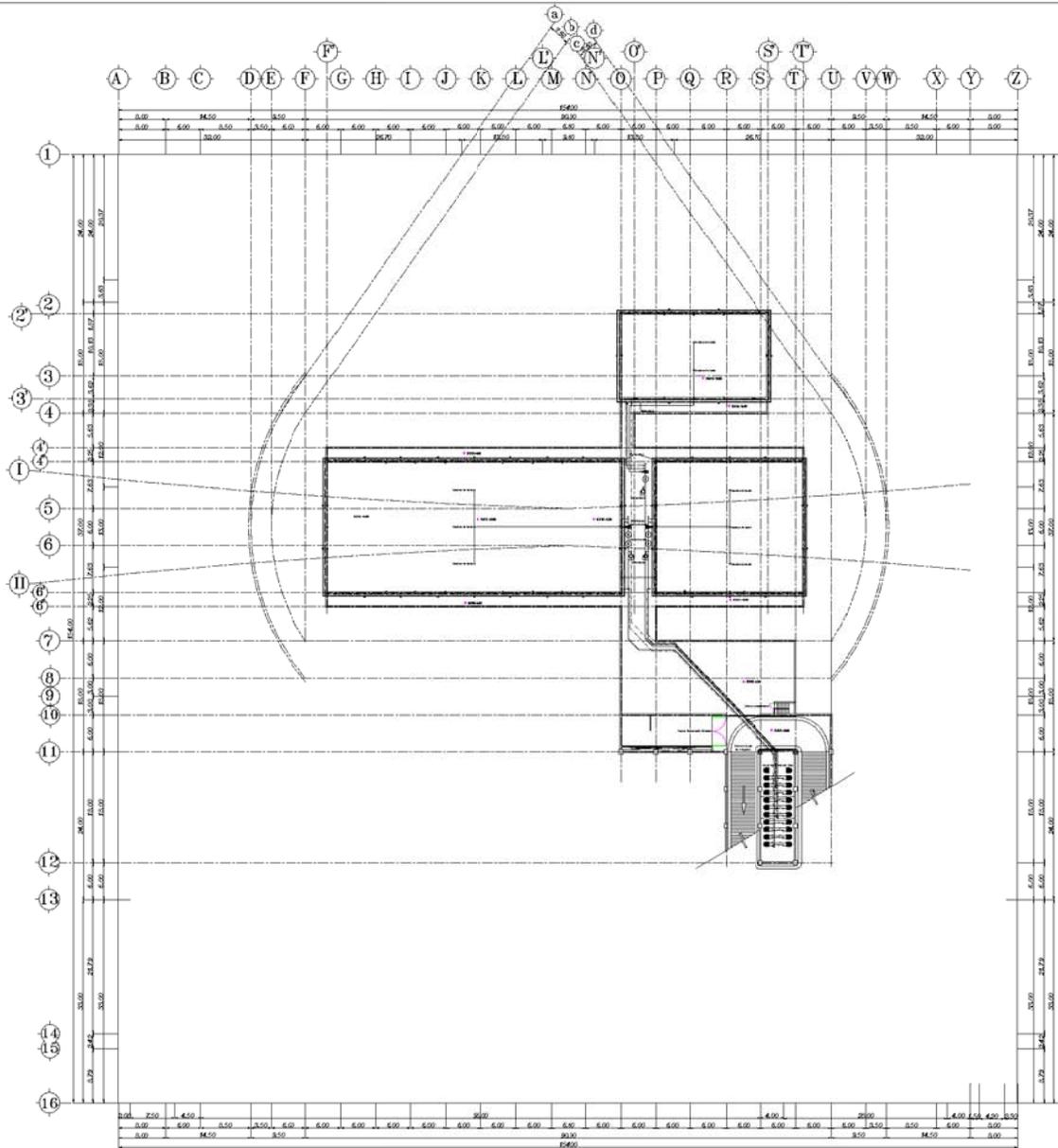
COTAS: METROS

FECHA: 2005



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

**PROYECTO:**  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**

- Línea de Tubería de Agua Fría
  - Línea de Tubería de Agua Caliente
  - Línea de Tubería de Desagües
  - Línea de Tubería de Succión
  - Línea de Tubería de Barido
  - Válvula de Compuerta
- Bombas con tapa de hojas
  - Filtros de arena
  - Clorinadores
  - Coladera de fondo
  - Bomba de Calor

PROPIETARIO: **H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACIÓN: **CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONTENIDO: **PLANTA INSTALACION DE ALBERCA**

DIPLICADOS: **ARQ. JOSÉ ENRIQUE CORRAL MARTÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO SEPEDA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS IBARRA  
 ARQ. ANSELMO OSORIO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO BARRIBAL**

ELABORÓ: **MIGUEL ÁNGEL LAZO ABULAR**

ESCALA: **1:350**

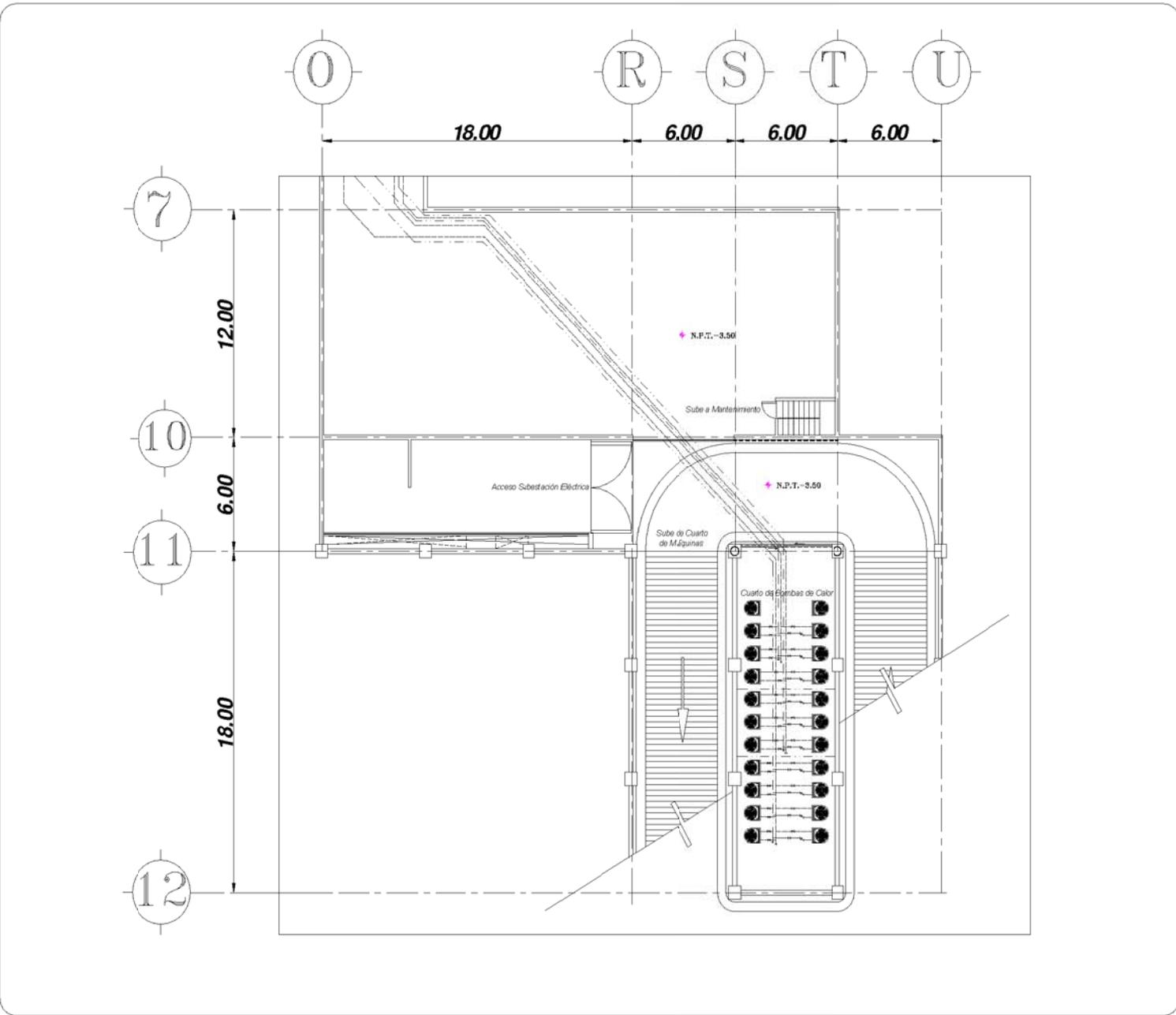
UNIDAD: **METROS**

FECHA: **2006**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- Línea de Tuberia de Agua Fria
- - - Línea de Tuberia de Agua Caliente
- Línea de Tuberia de Desnitrados
- Línea de Tuberia de Succión
- Línea de Tuberia de Barrido
- MI Válvula de Compuerta
- Bombas con trampa de hojas
- Filtros de arena
- Controladores
- Coladera de float
- Bombas de Calor

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: CUARTO DE BOMBAS DE CALOR

PROYECTA: ARQ. JOSÉ ZIHAN OSORIO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL RÍO  
ARQ. ANGELO HERRERA ALVAREZ PERALTA  
ARQ. ESTEBAN ESCRIBANA SERRANO

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:250

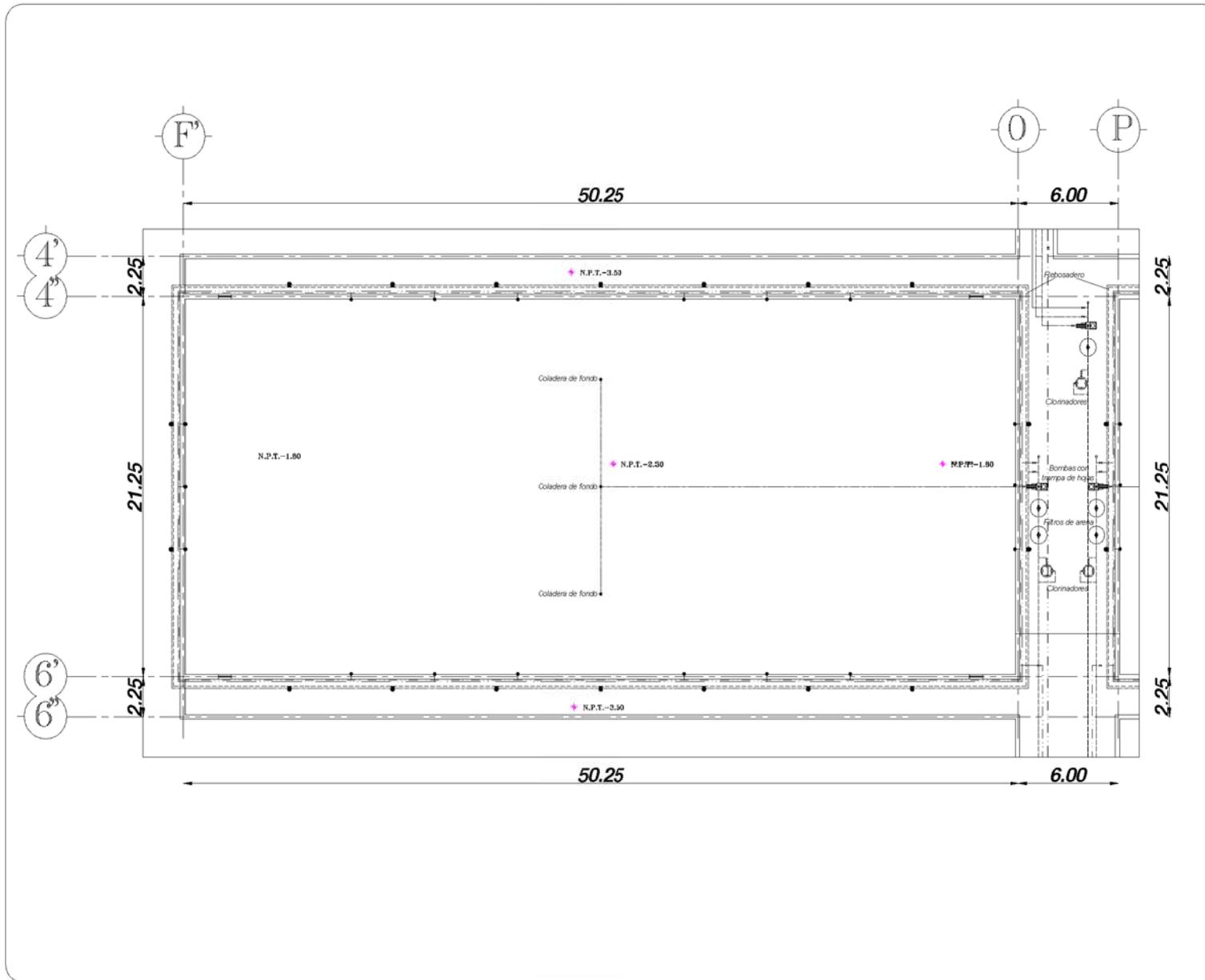
UNIDAD: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- Línea de Tubería de Agua Fría
- Línea de Tubería de Agua Caliente
- Línea de Tubería de Desagües
- Línea de Tubería de Succión
- Línea de Tubería de Bombeo
- D-D Vitrula de Compuerta
- ⊕ Bombas con trampa de hojas
- ⊙ Filtros de arena
- ⊕ Clorinadores
- Coladera de fondo
- ⊕ Bomba de Calor

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA INSTALACION DE ALBERCA

PROYECTANTE: ARQ. JOSÉ ISAI GONZALO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO LAFRANCO ROSAS  
ARQ. ANDRÉS DEL ROSO  
ARQ. ALEJO ERIC ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN EQUERRERO REBENCID

DISEÑO: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

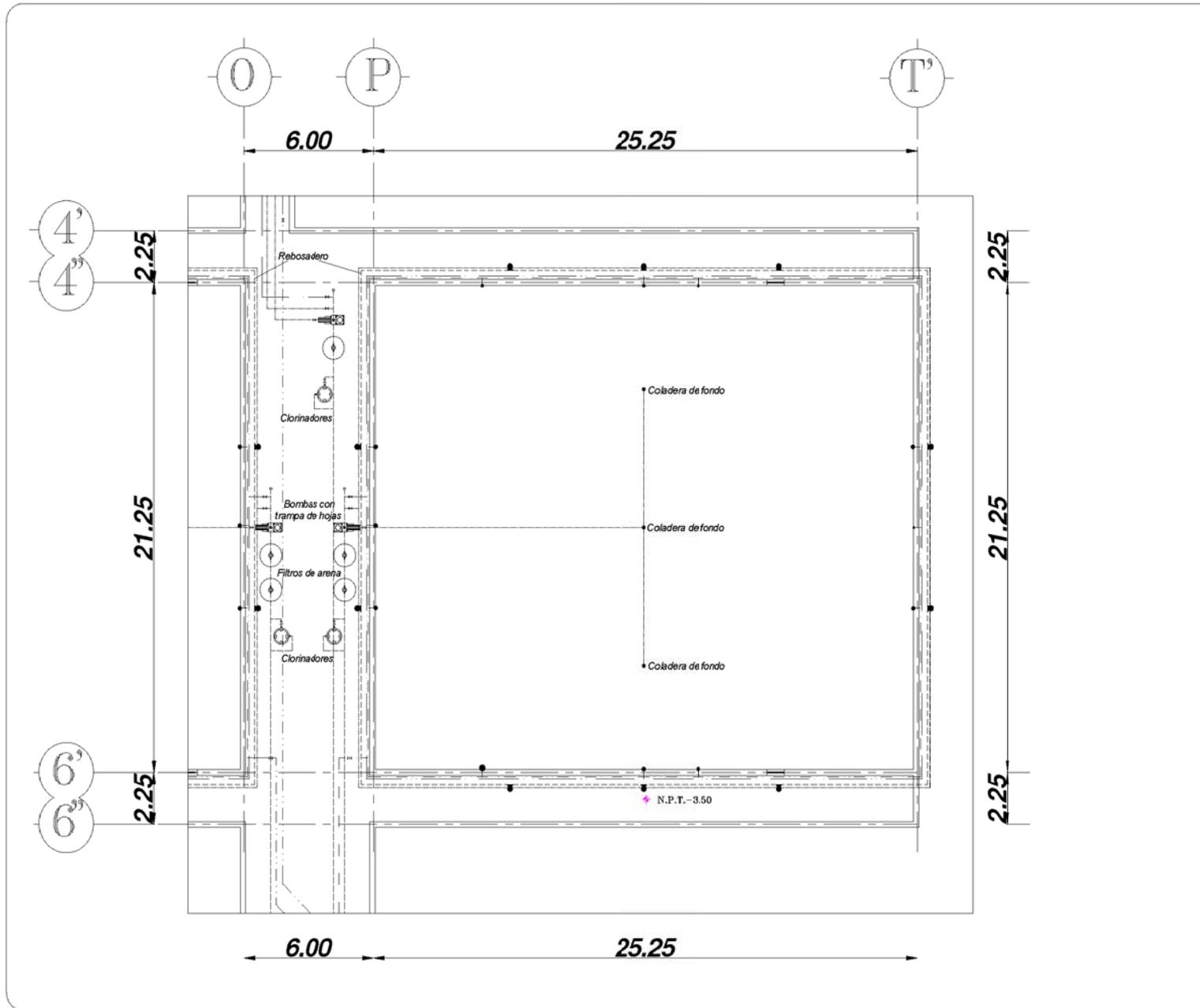
CURSO: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO AQUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- Línea de Tuberia de Agua Fria
  - Línea de Tuberia de Agua Caliente
  - Línea de Tuberia de Desaeradores
  - Línea de Tuberia de Succión
  - Línea de Tuberia de Bomba
  - Válvula de Compuerta
- 
- Bombas con trampa de hojas
  - Filtros de arena
  - Clorinadores
  - Coladera de fondo
  - Bomba de calor

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

LUGAR: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA INSTALACION DE PISO

DISENAL: ARQ. JOSÉ JUAN CORREIO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DE ARD  
ARQ. ÁNGEL JESÚS ALVAREZ FERRANDEZ  
ARQ. ESTRELLA ESCOBEDO FERRANDEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

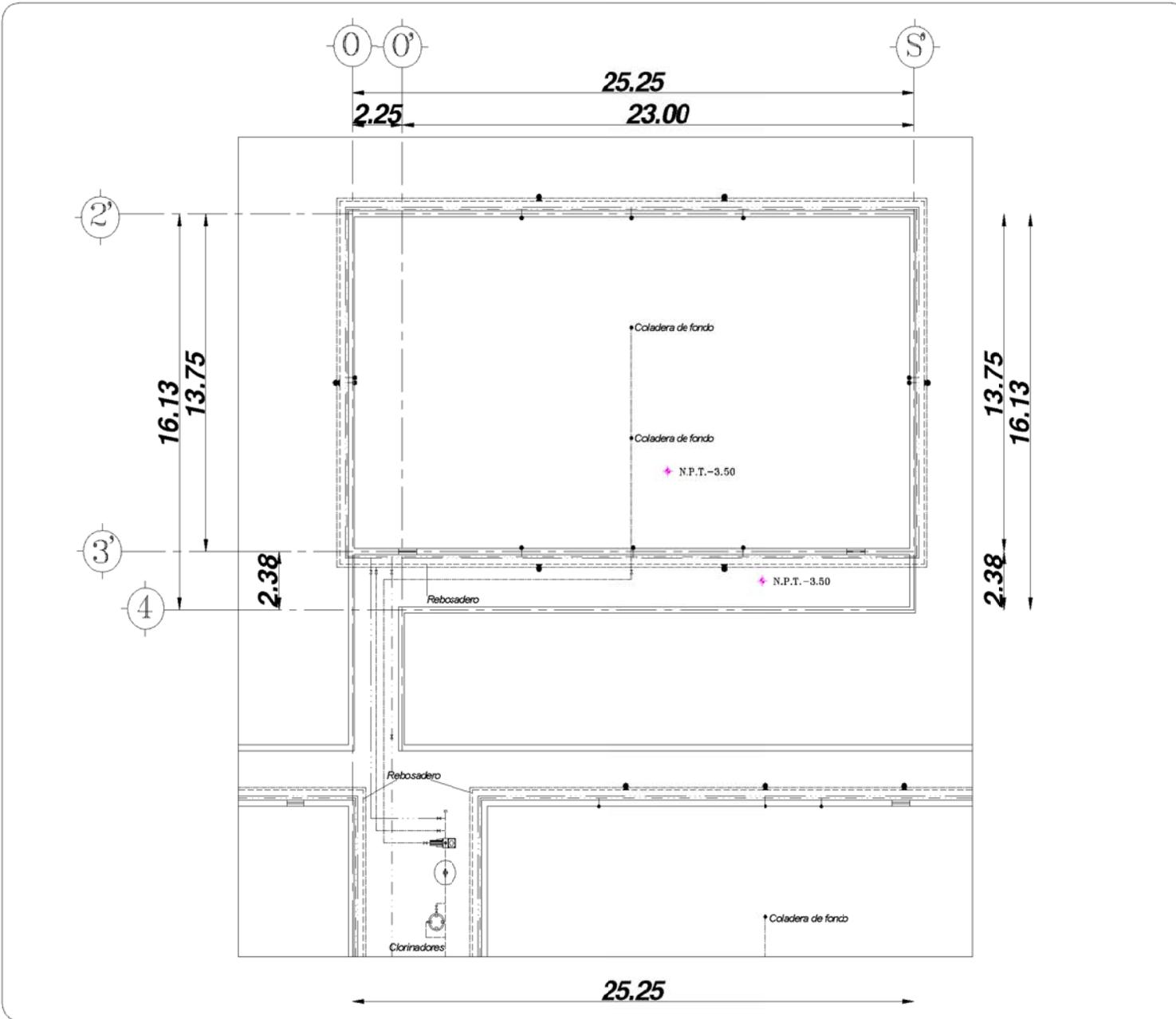
COLO: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO

'CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO'

**SIMBOLOGIA:**

- Línea de Tubería de Agua Fría
- Línea de Tubería de Agua Caliente
- Línea de Tubería de Desahucios
- Línea de Tubería de Succión
- Línea de Tubería de Bomba
- D= Válvula de Compuerta
- Bombas con trampas de hojas
- Filtros de arena
- Clarinadores
- Coladera de fondo
- Bomba de Calor

PROPIETARIA: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA INSTALACION DE ALBERCA

SEÑALADO: ARQ. JOSÉ JUAN OSORIO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
ARQ. ÁNGEL SERGIO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO HERNÁNDEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

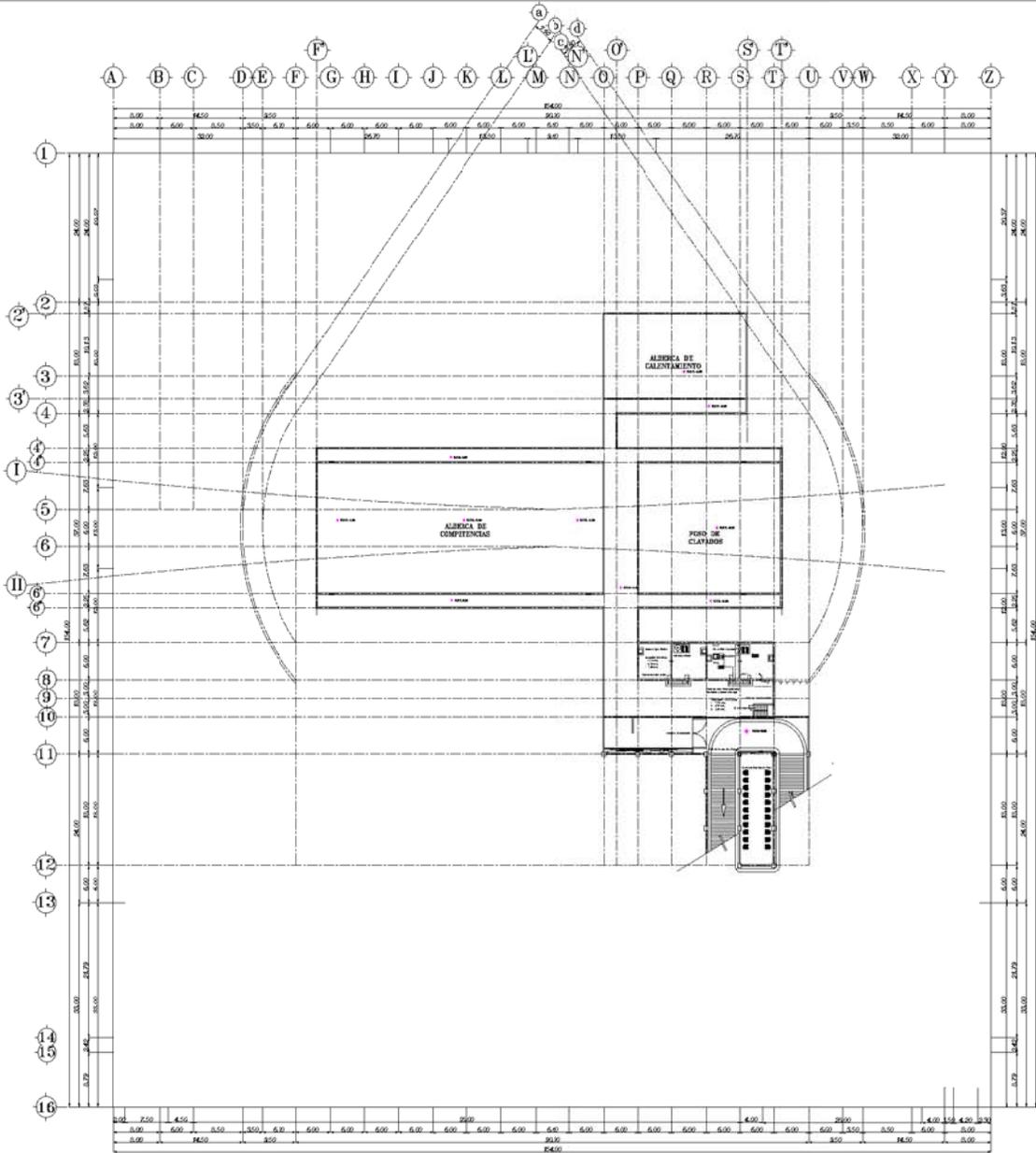
COTAS: METROS

FECHA: 2005



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- TOMA SIAMESA
- HIDRANTE
- RADIO DE MANGUERAS
- LÍNEA DE TUBERÍA

PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

LUBICACION:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 PLANTA SOTANO PROTECCION VS INCENDIO

SEÑALISTAS:  
 AR Q. JOSÉ JUAN CORBIDO MARTÍNEZ  
 AR Q. ROBERTO ESTUAR RIVERA  
 AR Q. ANDRÉS DEL ARCO  
 AR Q. ANGELO SIBRIS AJAYAR FERRANDEZ  
 AR Q. ESTEBAN ESCOBEDO REBERRIZ

ELABORÓ:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1:350

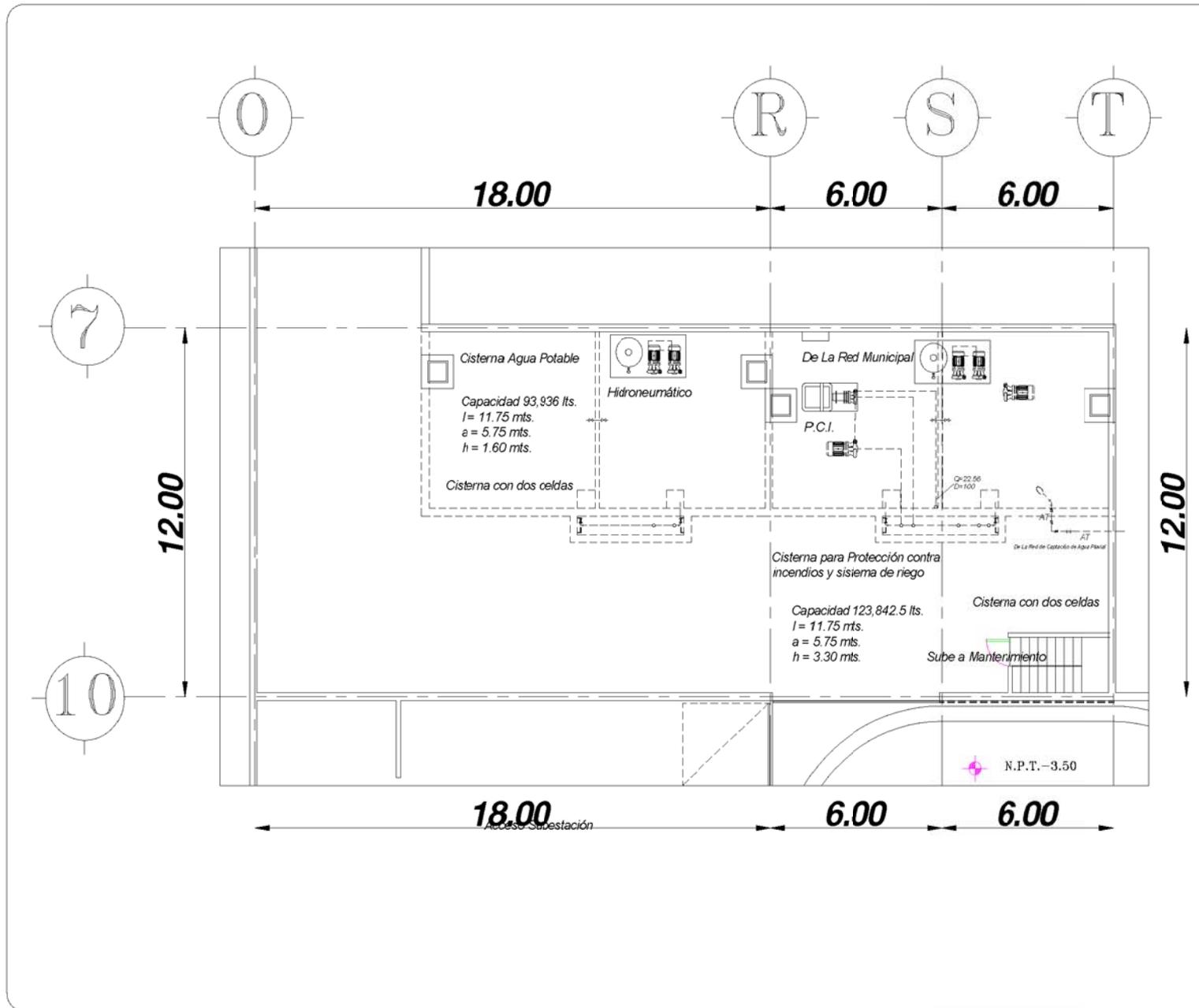
COTAS:  
 METROS

FECHA:  
 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

- SIMBOLOGIA:**
- ☉ TOMA SIAMESA
  - ☐ HIDRANTE
  - ☉ RADIO DE MANGUERAS
  - LÍNEA DE TUBERÍA

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA SOTANO INSTALACION VS INCENDIO

PROYECTOS: ARQ. JOAQUÍN OSORIO AMATHEZ  
ARQ. ROBERTO SEPEDA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
ARQ. DANIEL SIMÓN ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN EQUEIBAR BARRAZA

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:25

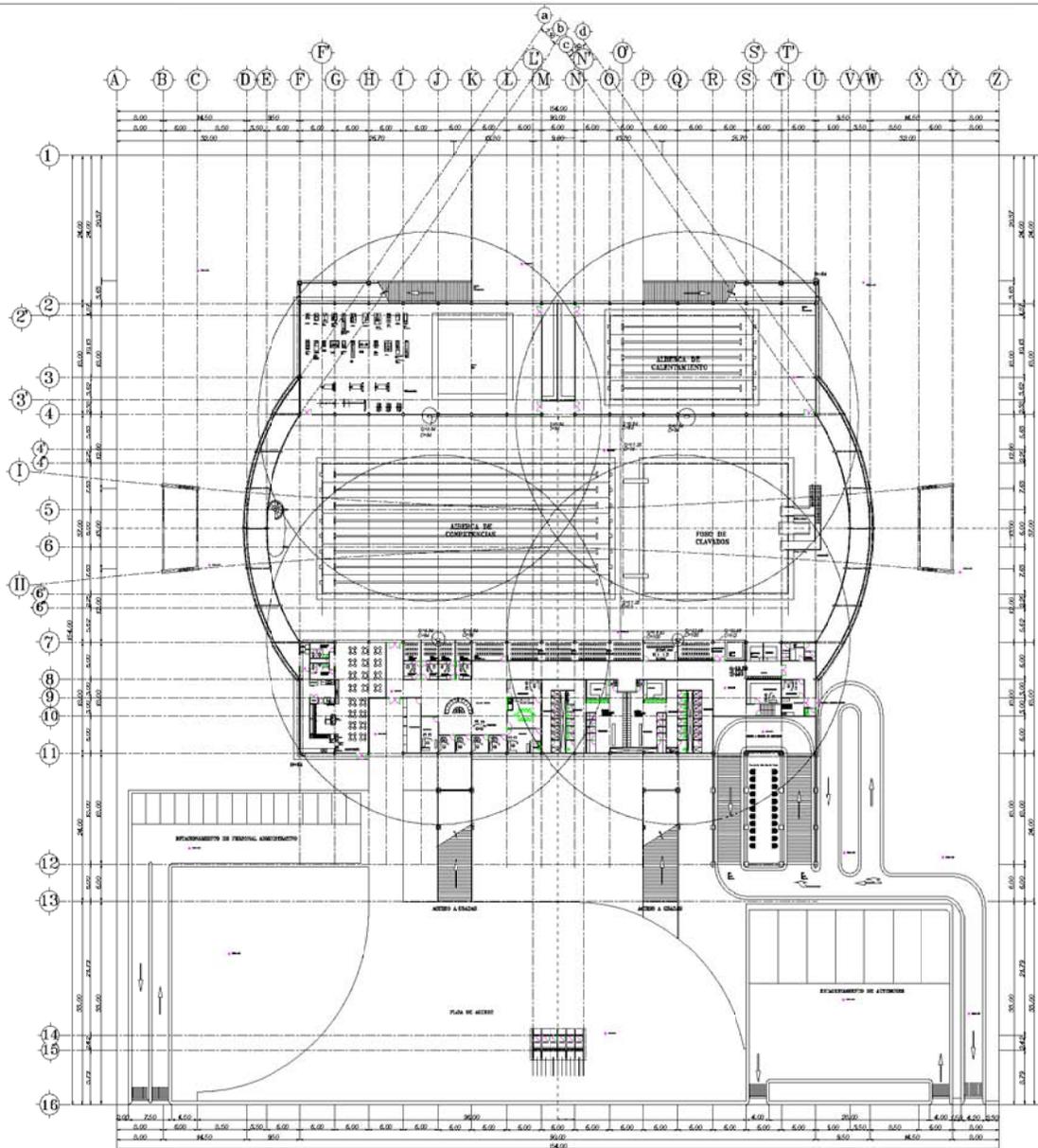
UNIDAD: METROS

FECHA: 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

## TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

### SIMBOLOGIA:

- TOMA SIAMESA
- HIDRANTE
- RADIO DE MANGUERAS
- LÍNEA DE TUBERÍA

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA BAJA PROTECCIÓN VS INCENDIO

PROFESORES: ARG. JOSÉ JUAN CORREO MARTÍNEZ  
 ARG. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARG. ANDRÉS DEL ARCO  
 ARG. ANTONIO HERRERO ALVAREZ PERANABEZ  
 ARG. ESTEBAN ESCOBEDO HERRANDEZ

ALUMNO: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:250

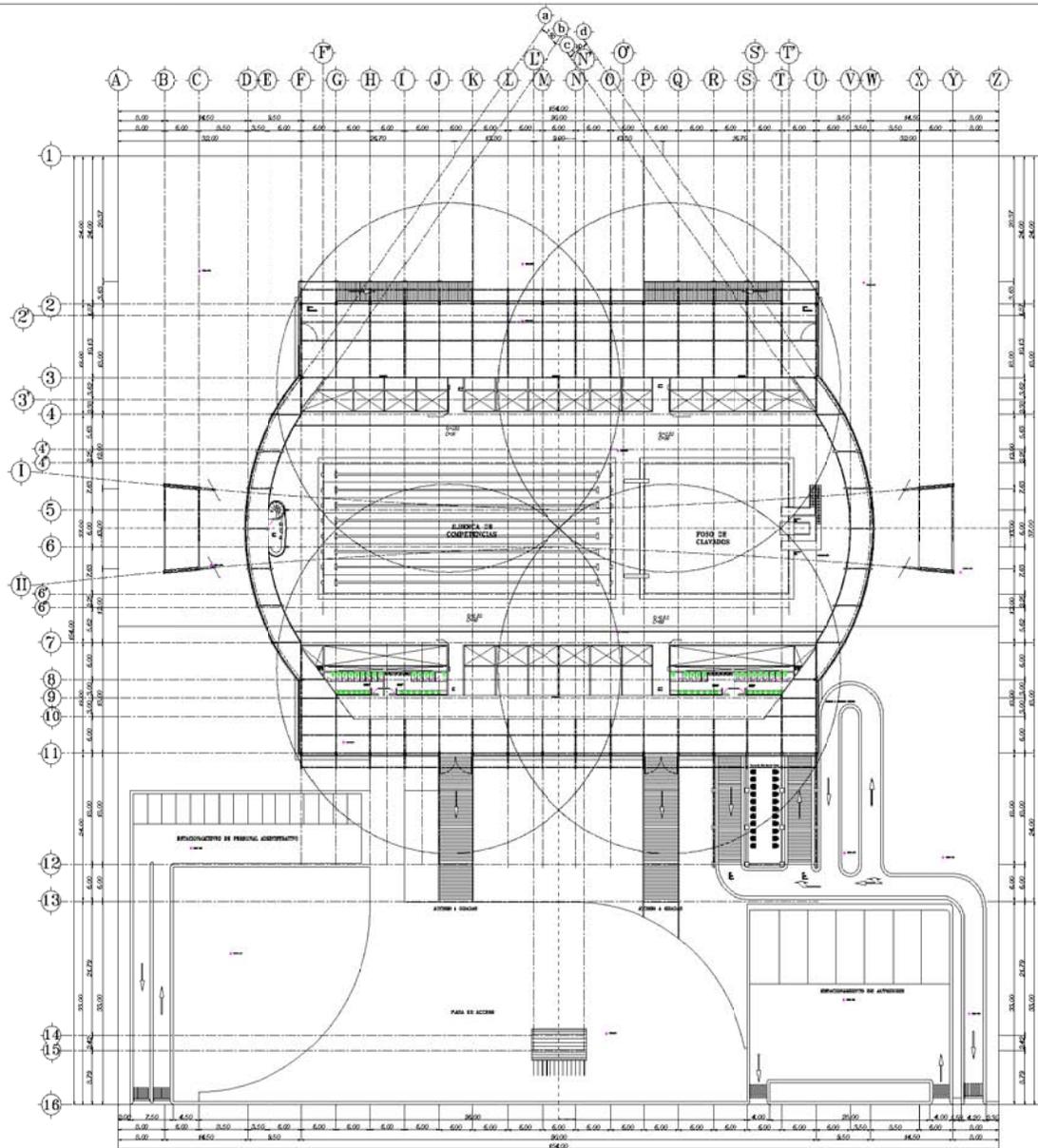
COTAS: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

## TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

### SIMBOLOGIA:

- TOMA SIAMESA
- HIDRANTE
- RADIO DE MANGUERAS
- LÍNEA DE TUBERÍA

PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 PLANTA ACCESO ARRIBAS PROTECCION VS INCENDIO.

DIRIGIDOS POR:  
 ING. JOSÉ JUAN OSORRIO MARTÍNEZ  
 ING. ROBERTO EP DÍAZ FLORES  
 ING. ANDRÉS DEL RÍO  
 ING. ANSEL GIBSON ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ING. ESTEBAN EQUIRIBO FERREREC

ELABORÓ:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1:350

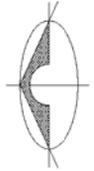
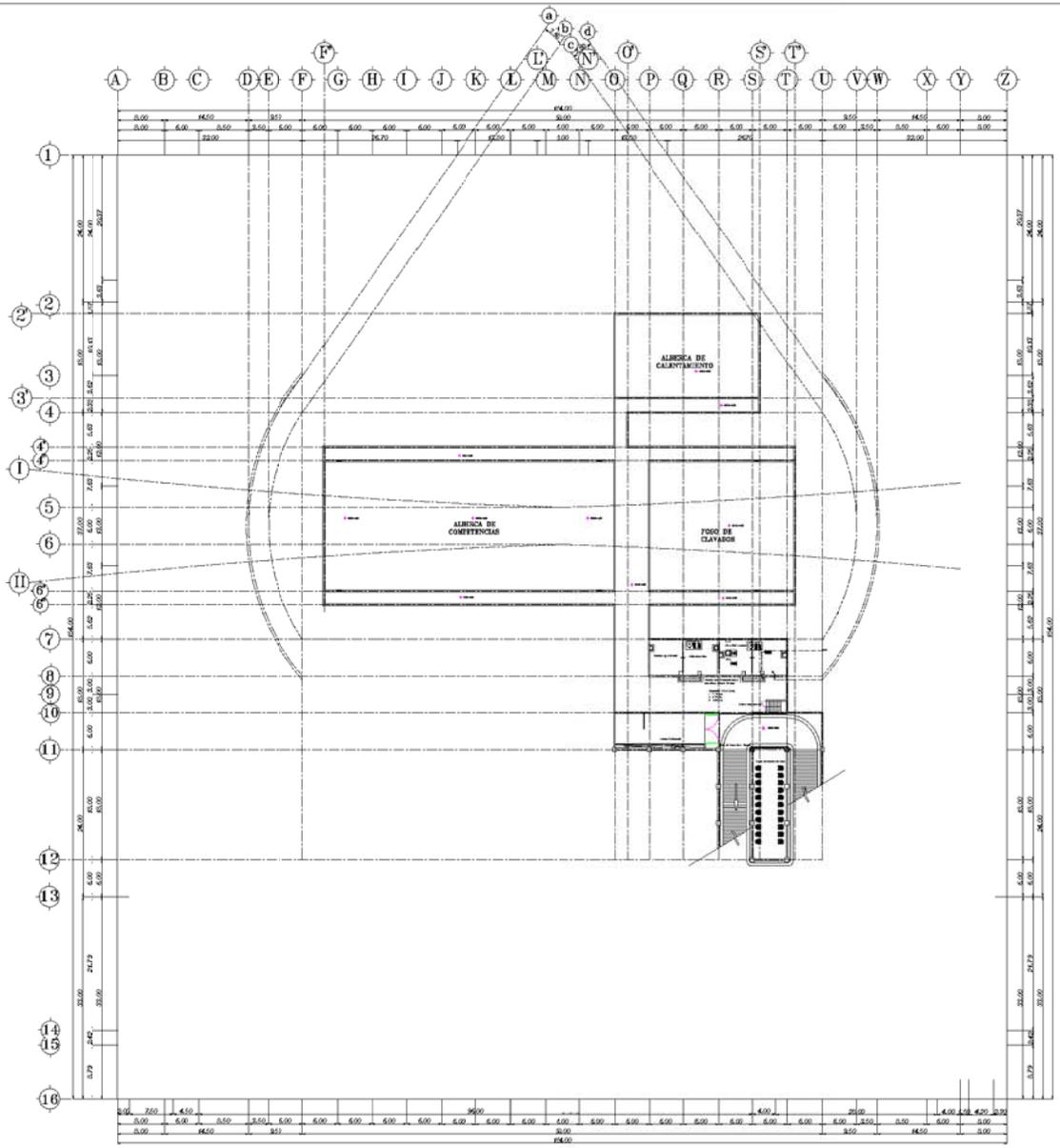
COTAS:  
 METROS

FECHA:  
 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

**PROYECTO:**  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**

- Radio de manguera
- Línea de Tubería de niego por aseración
- Válvula de compuerta
- Sube Tubería de Agua Pluvial Tratada

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA SOTANO INSTALACION DE RIEGO

SINDICATO:  
 AR Q. JOSÉ JUAN CORREO AMBÚNIZ  
 AR Q. ROBERTO ESPINA FLORES  
 AR Q. ANDRÉS DEL RÍO  
 AR Q. ANSELMO ALVAREZ FERRANDEZ  
 AR Q. ESTEBAN E. QUIROGA FERRANDEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:300

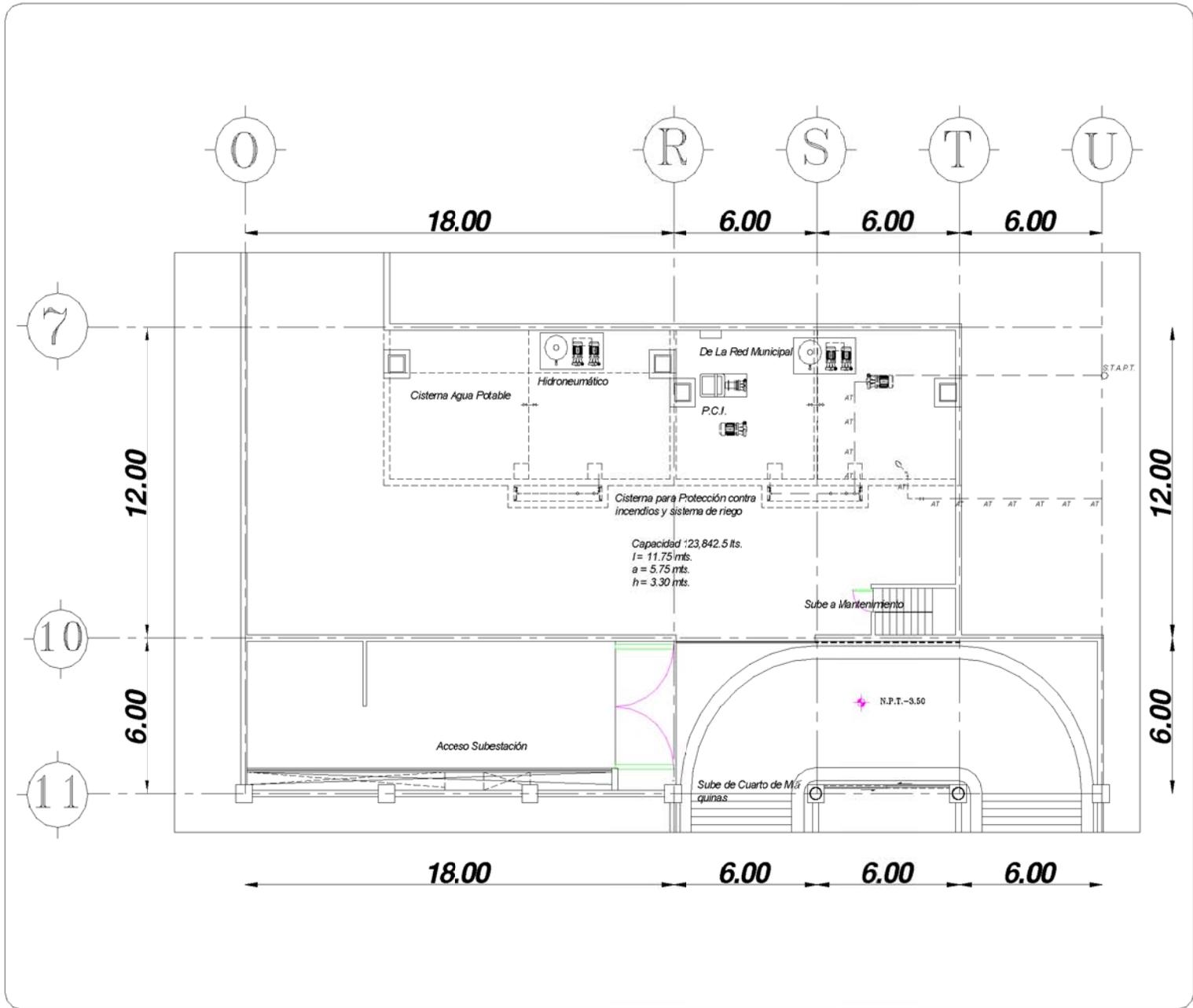
COTAS: METROS

FECHA: 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- Radio de manguera
- Línea de Tubería de riego por aspersión
- Válvula de compuerta
- Sube Tubería de Agua Pluvial Tratada

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA SOTANO INSTALACION DE RIEGO

PROFESORES: ARQ. JOSÉ ISRAEL CORONADO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
ARQ. ANSELMO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO HERNÁNDEZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:25

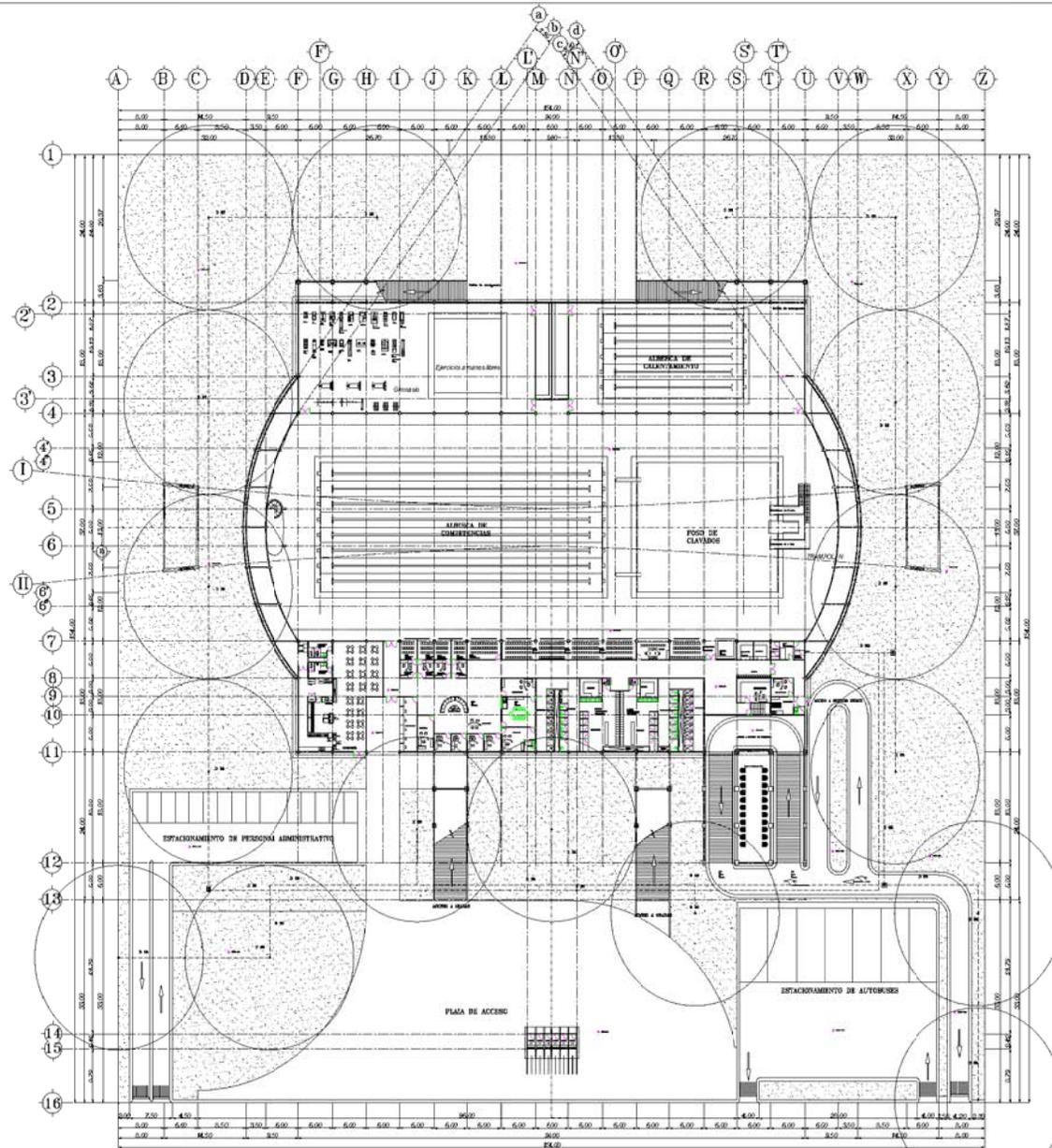
COTAS: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGÍA:**

-  Radio de manguera
-  Línea de Tubería de riego por aspersión
-  Válvula de compuerta
-  Sube Tubería de Agua Pluvial Tratada

PROPIETARIO:  
H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
PLANTA BAJA INSTALACION DE REGO

SEÑALES:  
ARQ. JOSÉ EMILIO OSORIO AMÉTEC  
ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
ARQ. ANDRÉS OSORIO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN IGORRIBO REBENZIG

CLABORO:  
MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
1:350

UNIDAD:  
METROS

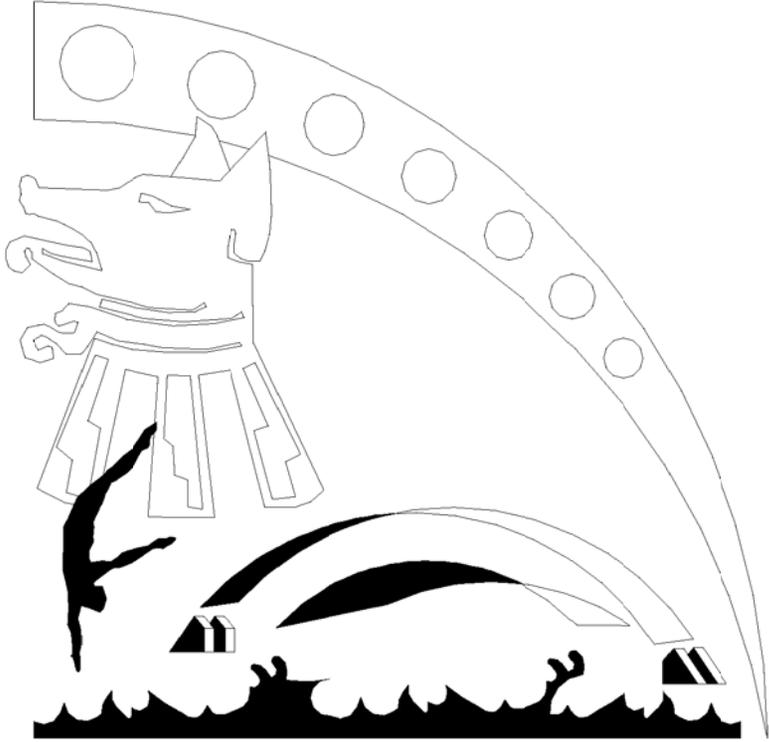
FECHA:  
2006



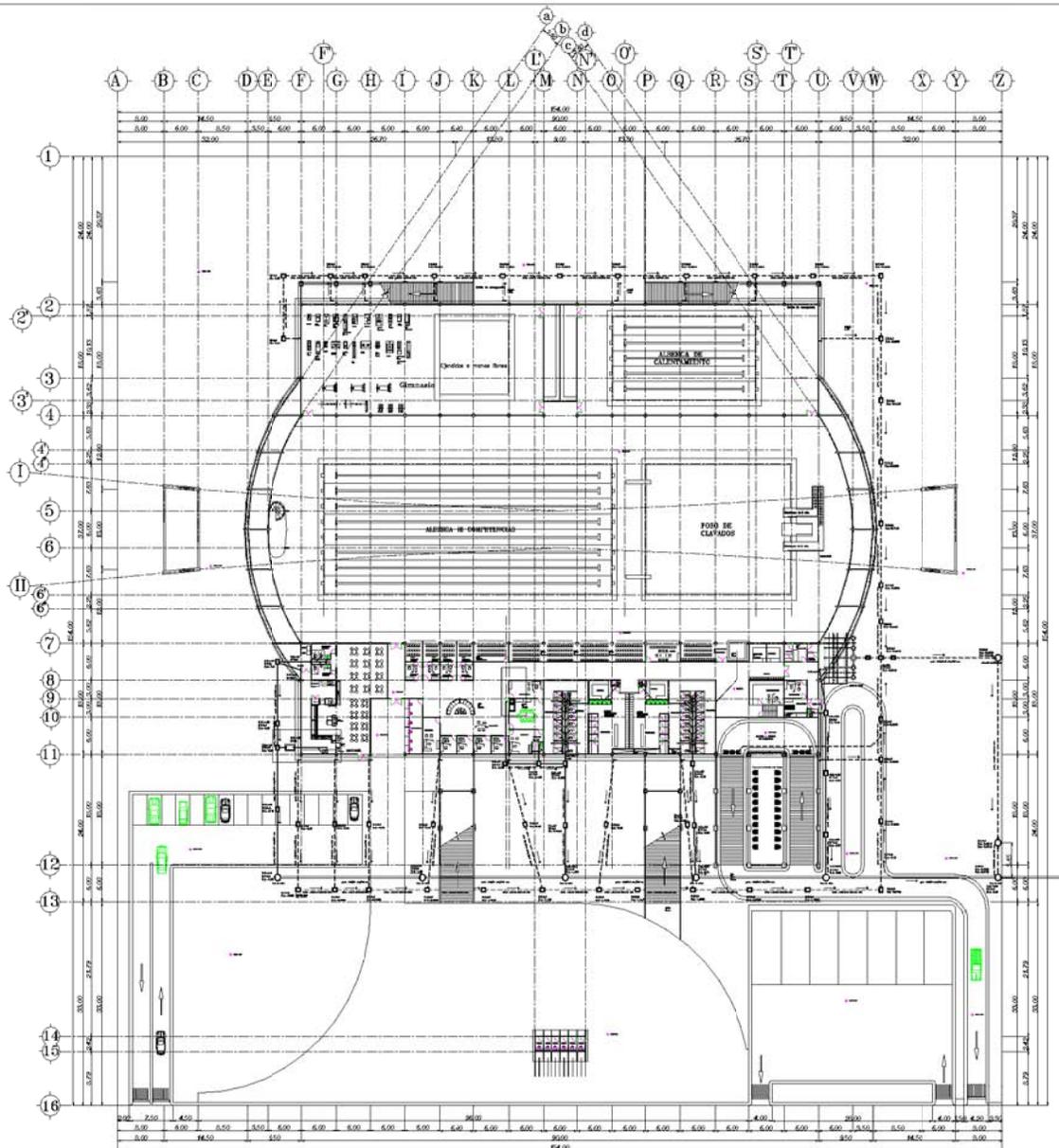
**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**

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



# Instalación Sanitaria



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGON**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**

- POZO DE VISITA
- TUBERÍA DE AGUA NEGRA
- TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL
- TUBERÍA DE P.V.C.
- SALIDA DE MUEBLE OCULTO 80" COLADERA CON CESPIL.
- BAJADA AGUAS NEGRAS
- COLADERA CON CESPIL.
- "YE" SANGRIA P.V.C.
- CODO DE P.V.C. DE 45°
- CODO DE P.V.C. DE 90°
- "TE" SANGRIA DE P.V.C.
- REGISTRO CON COLADERA
- REGISTRO DOBLE TAPA
- ALAMBAL 100 mm

PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTEXTO:  
 PLANTA BAJA

DIRIGENTES:  
 ARQ. JOSÉ JUAN CORREO AMBETH  
 ARQ. ROBERTO ESPINA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DE JESÚS  
 ARQ. ANGEL BRISIO ALVAREZ FERNANDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ECHEVERRÍA BARRERA

ELABORADO:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

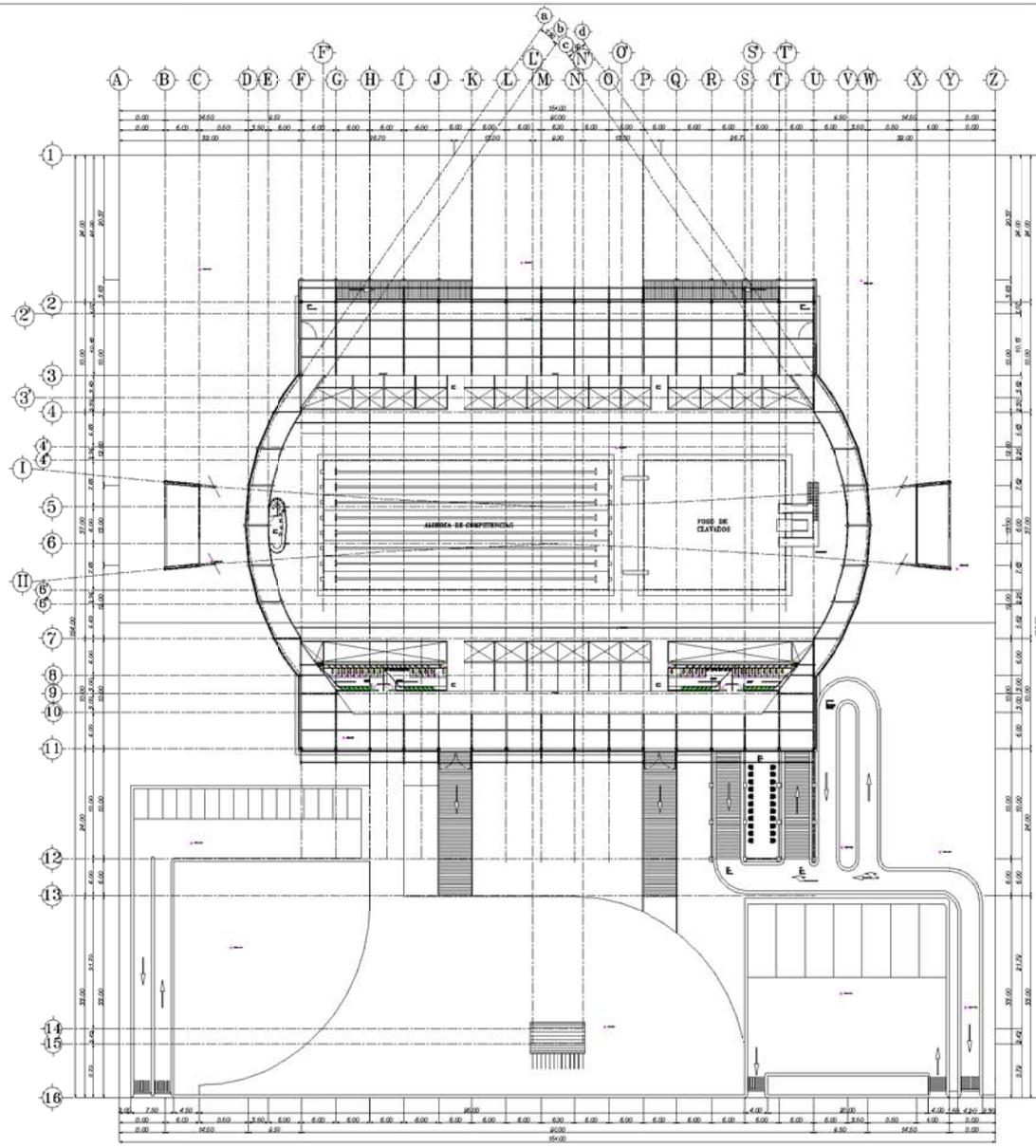
COTAS: METRÍCAS

FECHA: 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

**SIMBOLOGIA:**

- POZO DE VISTA
- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA DE AGUA FLUVAL
- TUBERIA DE P.V.C.
- SALIDA DE MUEBLE CODO 90° COLADERA CON CESPOL
- BAJADA AGUAS NEGRAS
- COLADERA CON CESPOL
- ⊕ \*YE\* SANGRIA P.V.C.
- ⊙ CODO DE P.V.C. DE 45°
- ⊙ CODO DE P.V.C. DE 90°
- ⊕ \*JE\* SANGRIA DE P.V.C.
- REGISTRO CON COLADERA
- REGISTRO DOBLE TAPA
- ALBAÑAL 100 mm

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE ACCESO GRADERIA

PROFESORES: ARO JONÁS ZUÁN GONZÁLEZ MARTÍNEZ  
 ARO ROBERTO RAFAEL FLORES  
 ARO ANDRÉS DEL AÑO  
 ARO ÁNGEL SERGIO ALVAREZ FERRANDEZ  
 ARO ESTEBAN EGUIRIBIO RESENDOZ

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

CIUDAD: RETROS

FEBRERA 2006



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

## TESIS PROFESIONAL

PROYECTOR

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO  
 RENDIMIENTO"

### SIMBOLOGIA:

- POZO DE VISITA
- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
- TUBERIA DE P.V.C.
- SALIDA DE MUEBLE CODOO 90° COLADERA CON DESPOL.
- SALIDA AGUAS NEGRAS
- COLADERA CON DESPOL
- \*YE\* SENCILLA P.V.C.
- CODO DE P.V.C. DE 45°
- CODO DE P.V.C. DE 90°
- \*TE\* SENCILLA DE P.V.C.
- REGISTRO CON COLADERA
- REGISTRO DOBLE TAPA
- ALBAÑAL 100 mm

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD  
 NEZAHUALCOYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CD.  
 NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE TECHOS

PROYECTORES:  
 ARQ. JOSÉ JUAN ORRERO AMATÍNEZ  
 ARQ. ROBERTO SEPÁN FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DEL ROSO  
 ARQ. ANDRÉS SANCHEZ ALVAREZ FERNANDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ECHEBURU REBARRIEZ

ELABORADO: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA  
 1:350

COSTAS  
 METROS

FECHA:  
 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

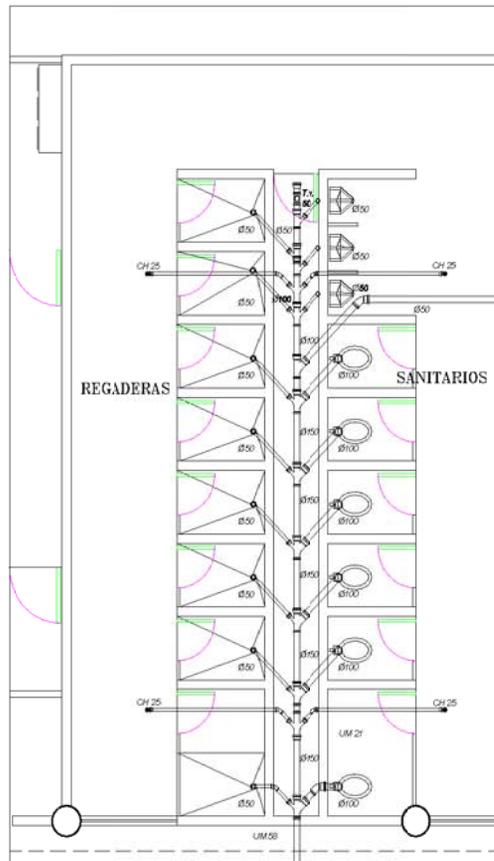
## TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:

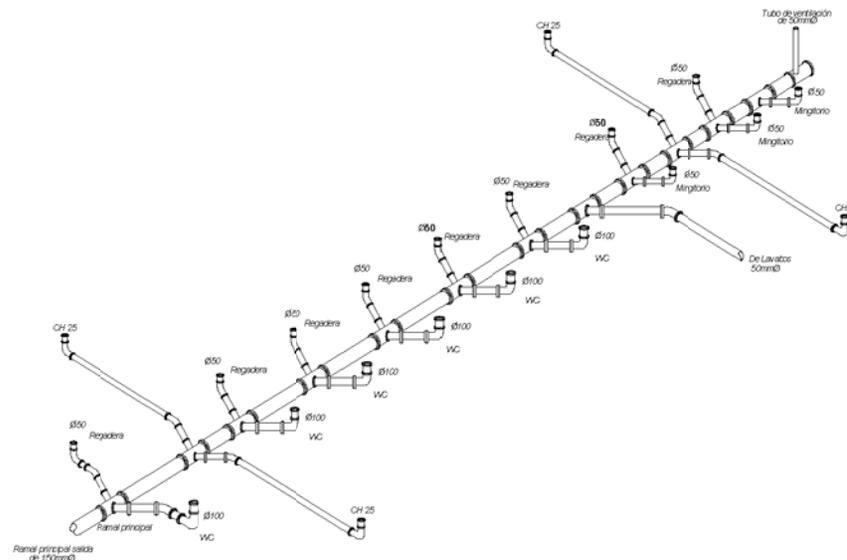
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

### SIMBOLOGÍA:

- POZO DE VISTA
- TUBERA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERA DE AGUA PLUVIAL
- TUBERA DE P.V.C.
- SALIDA DE MUEBLE CODO 90° COLADERA CON CESPOL
- BAJADA AGUAS NEGRAS COLADERA CON CESPOL
- \*VE\* SANGRÍA P.V.C.
- CODO DE P.V.C. DE 45°
- CODO DE P.V.C. DE 90°
- \*TE\* SANGRÍA DE P.V.C.
- REGISTRO CON COLADERA
- REGISTRO DOBLE TAPA
- ALBARIL 100 mm



**PLANTA**



**ISOMÉTRICO**

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DECRITIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: ISOMETRICO DE INSTALACION

ELABORADO POR: ARQ. JOSÉ TOU A CORBIBO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO BUSTOS ROSAS  
ARQ. ANDRÉS DE ARCO  
ARQ. ANGEL SERGIO ALVAREZ FERNANDEZ  
ARQ. ESTEBAN LOPEZ BARRERA

ELABORADO POR: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

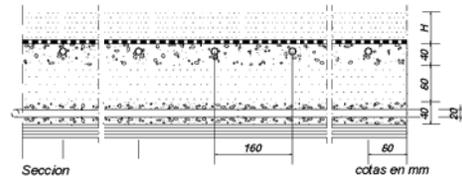
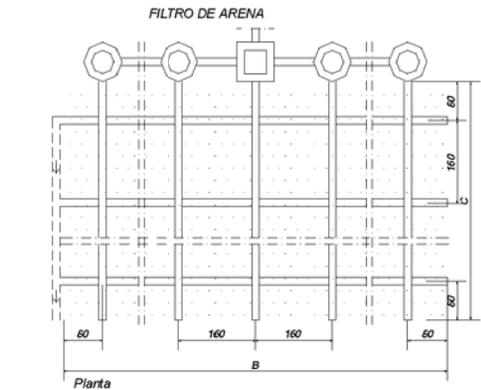
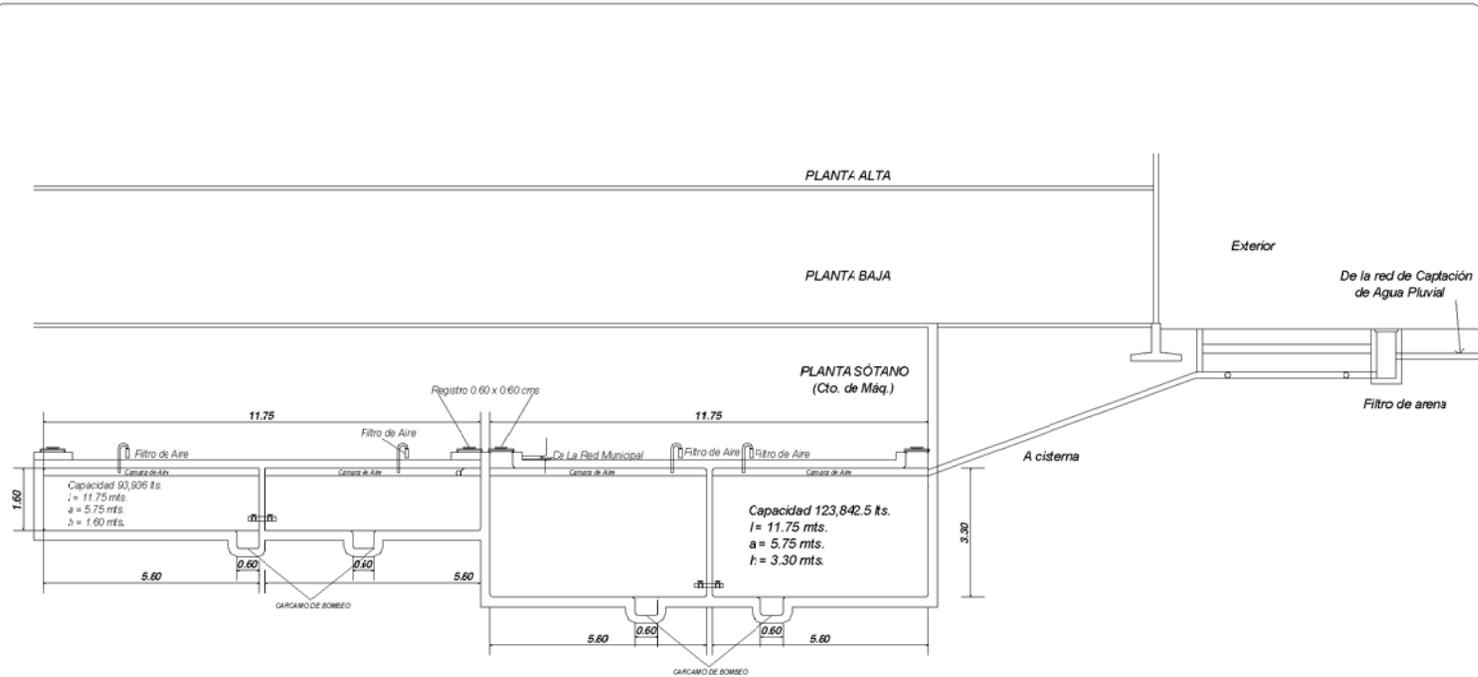
COTAS: METROS

FECHA: 2006



ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



DETALLE DE CAPTACIÓN PLUVIAL Y CISTERNAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- POZO DE VISTA
- TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERÍA DE AGUA PLUVIAL
- TUBERÍA DE P.V.C.
- SALIDA DE MUEBLE CODDO 80° COLADERA CON CESPOL
- BAJADA AGUAS NEGRAS
- COLADERA CON CESPOL
- "YE" SANICOLA P.V.C.
- CODO DE P.V.C. DE 45°
- CODO DE P.V.C. DE 90°
- "TE" SENCILLA DE P.V.C.
- REGISTRO CON COLADERA
- REGISTRO DOBLE TAPA
- ALBAÑAL 100 mm

PROYECTO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: DETALLE DE CAPTACIÓN PLUVIAL EN CISTERNAS Y FILTRO DE ARENA

DESIGNA: ARQ. JOSÉ JUAN OSORIO MARTÍNEZ  
ARQ. ROBERTO SEPÚLVEDA  
ARQ. ANDRÉS DELgado  
ARQ. ANDRÉS SERRANO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
ARQ. ESTEBAN IGORRIBARREN

ELABORÓ: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1:350

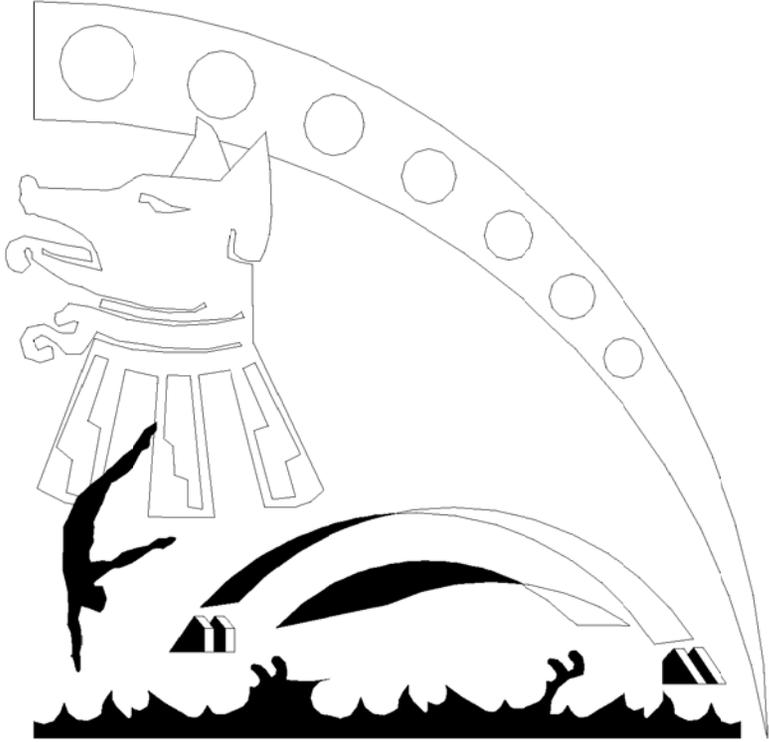
UNIDADES: METROS

FECHA: 2006

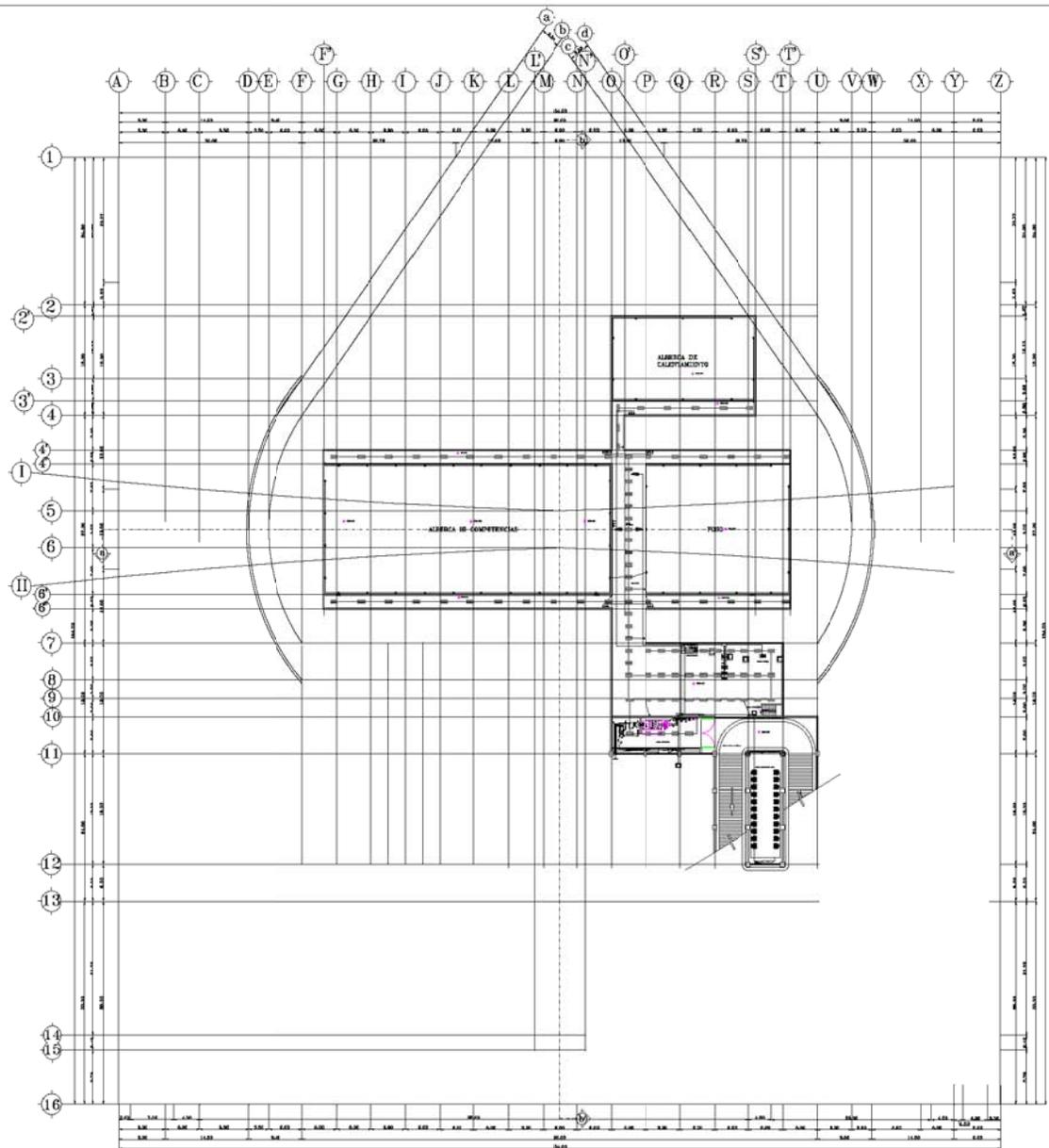


ARQUITECTURA

F.E.S. ARAGÓN



# Instalación Eléctrica



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGON**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTOR:  
**"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"**

- SIMBOLOGIA:**
- MUR DE CONCRETO GRUESO DE 18 CM. EN MUROS EXTERIORES Y 12 CM. EN LOS INTERIORES
  - ▨ MUR DE CONCRETO FINO DE 10 CM.
  - MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 10 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 15 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 20 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 25 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 30 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 35 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 40 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 45 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 50 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 55 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 60 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 65 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 70 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 75 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 80 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 85 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 90 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 95 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 100 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 105 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 110 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 115 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 120 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 125 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 130 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 135 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 140 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 145 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 150 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 155 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 160 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 165 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 170 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 175 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 180 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 185 CM.
  - ▨ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 190 CM.
  - ▩ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 195 CM.
  - ▧ MUR DE CONCRETO ALADO O BARRIL MEXICANO DE 200 CM.

PROPIETARIO:  
**H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACION:  
**CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL**

CONVENIO:  
**PLANTA DE SOTANO INSTALACION ELECTRICA**

SINDICAL:  
**ARQ. JOSÉ JUAN OSORIO AMBETHIC  
 ARQ. ROBERTO SERRANO RICHES  
 ARQ. MARIO DE ARCO  
 ARQ. ANGEL SERGIO ALVAREZ FERNANDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO BARRON**

ELABORADO:  
**MISQUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA:  
**1 : 350**

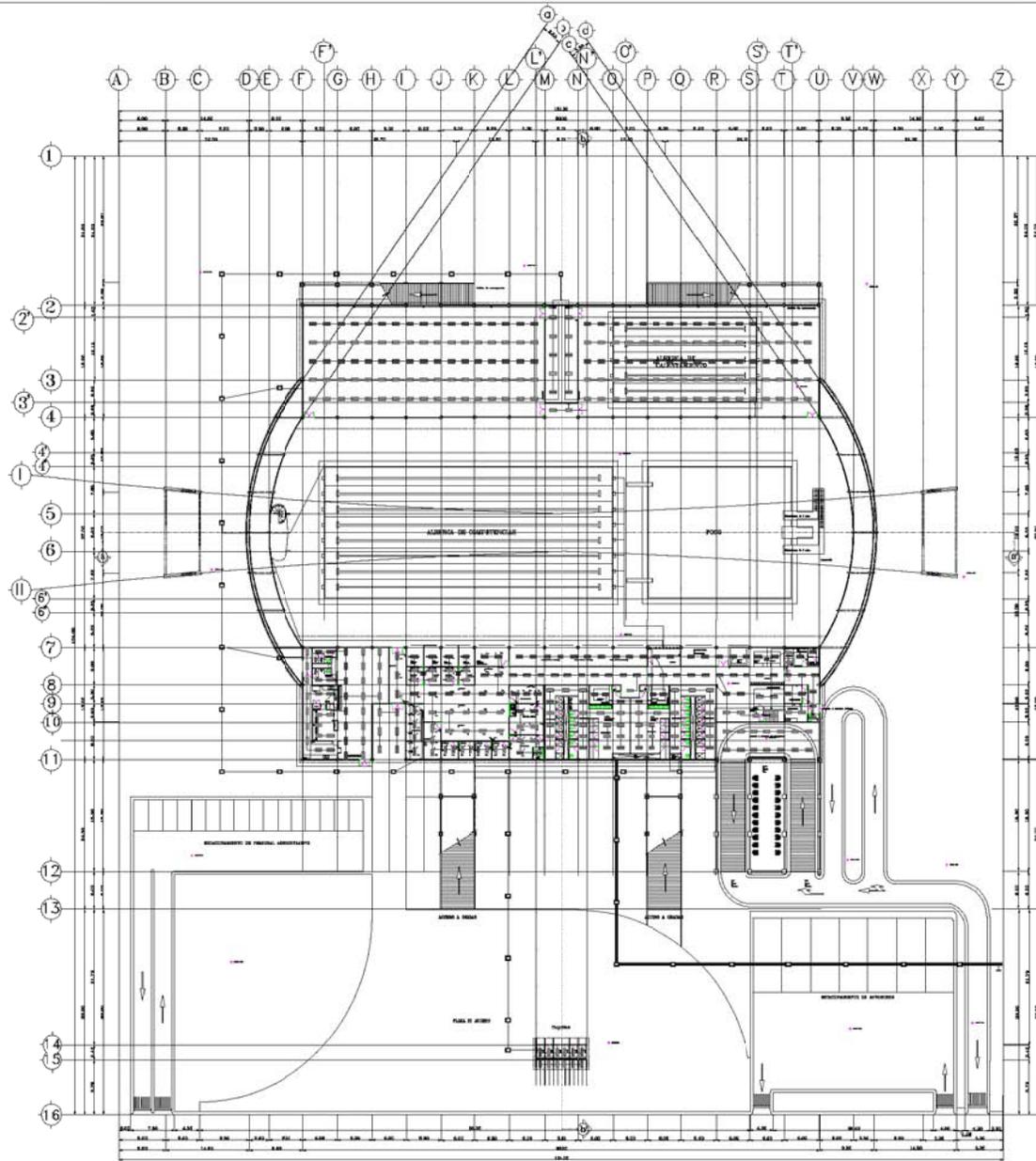
CONV:  
**METROS**

FECHA:  
**2006**



**ARQUITECTURA**

**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FES ARAGÓN

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

- ALBERCA FLUJOPORTANTE, ALBERCA DE COLORES O EN AREA DEPORTIVA, ALBERCA DE ENTRENAMIENTO, ALBERCA DE COMPETENCIA, ALBERCA DE RECREACION, ALBERCA DE OLEAJE
- TORRE PARA BAJAR AL AGUA
- POZO
- ALBERCA DE CAMBIOS DE ROPA
- DUCHA
- W.C.
- RESEPCION
- OFICINA
- RESEPCION
- ALBERCA FLUJOPORTANTE, ALBERCA DE COLORES O EN AREA DEPORTIVA, ALBERCA DE ENTRENAMIENTO, ALBERCA DE COMPETENCIA, ALBERCA DE RECREACION, ALBERCA DE OLEAJE
- TORRE PARA BAJAR AL AGUA
- POZO
- ALBERCA DE CAMBIOS DE ROPA
- DUCHA
- W.C.
- RESEPCION
- OFICINA
- RESEPCION

PROFESOR:  
 H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACION:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 PLANTA BAJA  
 INSTALACION ELECTRICA

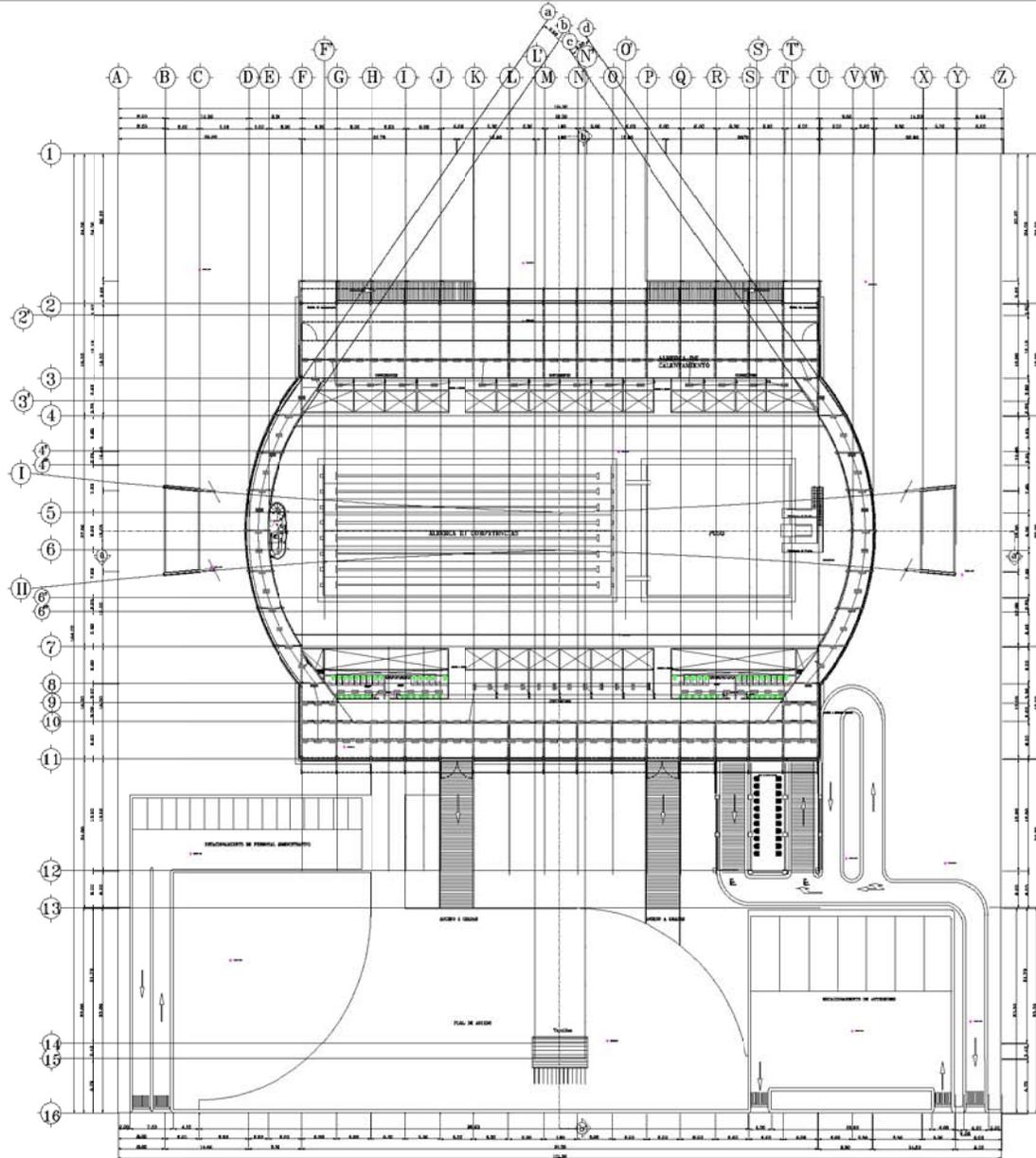
PROYECTOS:  
 ARQ. JOSÉ ZHANI CORREDO ANTONI  
 ARQ. ROBERTO ESPINOSA VILLAR  
 ARQ. ANDRÉS DEL CASTILLO  
 ARQ. ANDRÉS ESPINOSA VILLAR  
 ARQ. ESTEBAN ESCOBEDO RAMÍREZ

ELABORADO:  
 MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA:  
 1 : 350  
 COTAS:  
 METROS  
 FECHA:  
 2006



**ARQUITECTURA**  
**F.E.S. ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FES ARAGÓN**

**TESIS PROFESIONAL**

PROYECTO:  
 "CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

**SIMBOLOGIA:**

-  PUERTA CARROZONERA: PUERTA DE 10' X 14' - EN FORMA DE CUBRELA EN BARRA
-  RELEVADOR TRANSPORTADO DE BARRA
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'
-  ANCHO DE CUBRELA ALADO DE CUBRELA: RELEVADOR POR 10' X 20'

PROPIETARIO:  
**H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL**

UBICACIÓN:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO:  
 PLANTA ACCESO A GRADERA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DISEÑADORES:  
 ARQ. JOSÉ ZUÁN CORBIÑO AMATÉRCIG  
 ARQ. ROBERTO ESPINOSA FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
 ARQ. ANIBAL SERGIO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN EQUEVARRIO PÉREZ

ELABORÓ:  
**MISUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR**

ESCALA:  
**1 : 350**

DETAL:  
**METROS**

FICHA:  
**2006**



**ARQUITECTURA**  
**F.E.S. ARAGÓN**





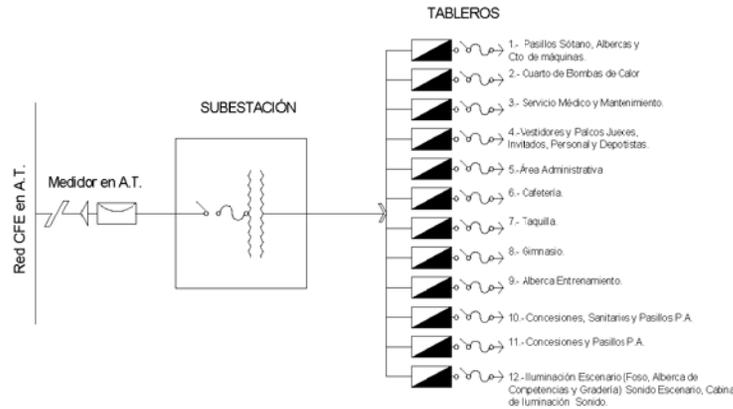
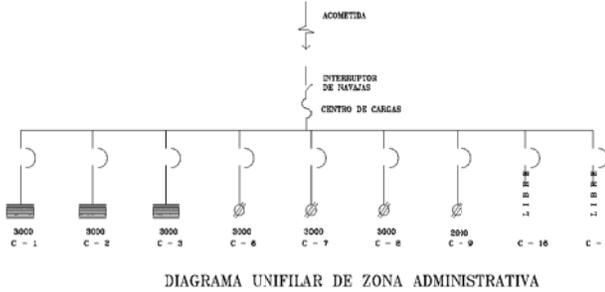


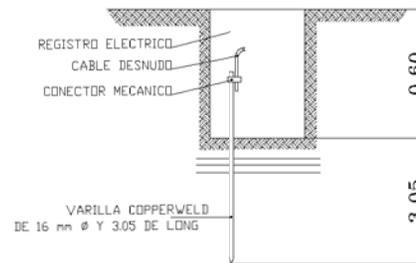
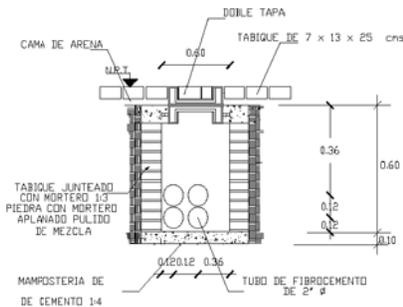
DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

- CARGA DE ALUMBRADO= 9,000  
 CARGA DE CONTACTOS= 11,000  
 CARGA TOTAL= 20,000  
 CIRCUITOS ALUMBRADO=9,000/3000=3  
 CIRCUITOS CONTACTOS=11,000/3000=3.66



CIRCUITO	150 Watts	300 Watts	Total de Watts
C-1	20	—	3000
C-2	20	—	3000
C-3	20	—	3000
C-4	—	6	3000
C-5	—	6	3000
C-6	—	6	3000
C-7	—	6	3000
C-8 (Línea)	—	—	3
C-9 (Línea)	—	—	3
Total	60	22	20,000 Watts

CIRCUITO	150 Watts	300 Watts	F-1	F-2	F-3	Total de Watts
C-1	20	—	3000	—	—	3000
C-2	20	—	3000	—	—	3000
C-3	20	—	3000	—	—	3000
C-4	—	6	—	3000	—	3000
C-5	—	6	—	—	3000	3000
C-6	—	6	—	—	3000	3000
C-7	—	6	—	—	3000	3000
C-8 (Línea)	—	—	—	—	—	0
C-9 (Línea)	—	—	—	—	—	0
Total	60	22	9000	9000	9000	20,000 Watts



IE-06



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FES ARAGÓN

TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:

"CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO"

SIMBOLOGÍA:

- SWITCH TRANSICIONADO 8000 DE 10 a 16 mm ANCHO GENERALIZADO
- INTERRUPTOR DE NATAJAS 100 A 1500V 1500W 100 A 1500V 1500W
- ALUMBRADO GENERALIZADO DE 300W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS GENERALIZADO DE 3000W
- RECIPIENTES DE 100L Y 150L
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 1000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 3000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 6000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 9000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 12000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 15000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 18000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 21000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 24000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 27000W
- ALUMBRADO DE ESCENARIOS DE 30000W

PROYECTO: H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CD. NEZAHUALCOYOTL

CONTENIDO: DETALLES DE INSTALACION ELECTRICA

DIAGRAMAS:  
 ARQ. JOSÉ TUJAN CORREDO AMATÉRC  
 ARQ. ROBERTO MARTÍN FLORES  
 ARQ. ANDRÉS DEL ARCO  
 ARQ. ANSELMO ALVAREZ FERNÁNDEZ  
 ARQ. ESTEBAN ISQUIERDO FERNÁNDEZ

ELABORADO: MIGUEL ÁNGEL LAZO AGUILAR

ESCALA: 1 : 350

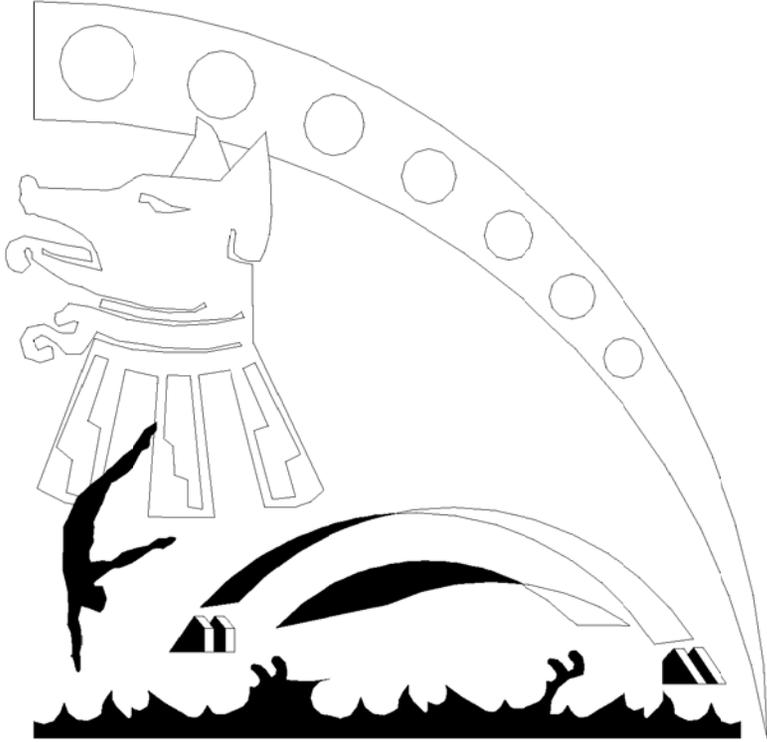
COTA: METROS

FECHA: 2006

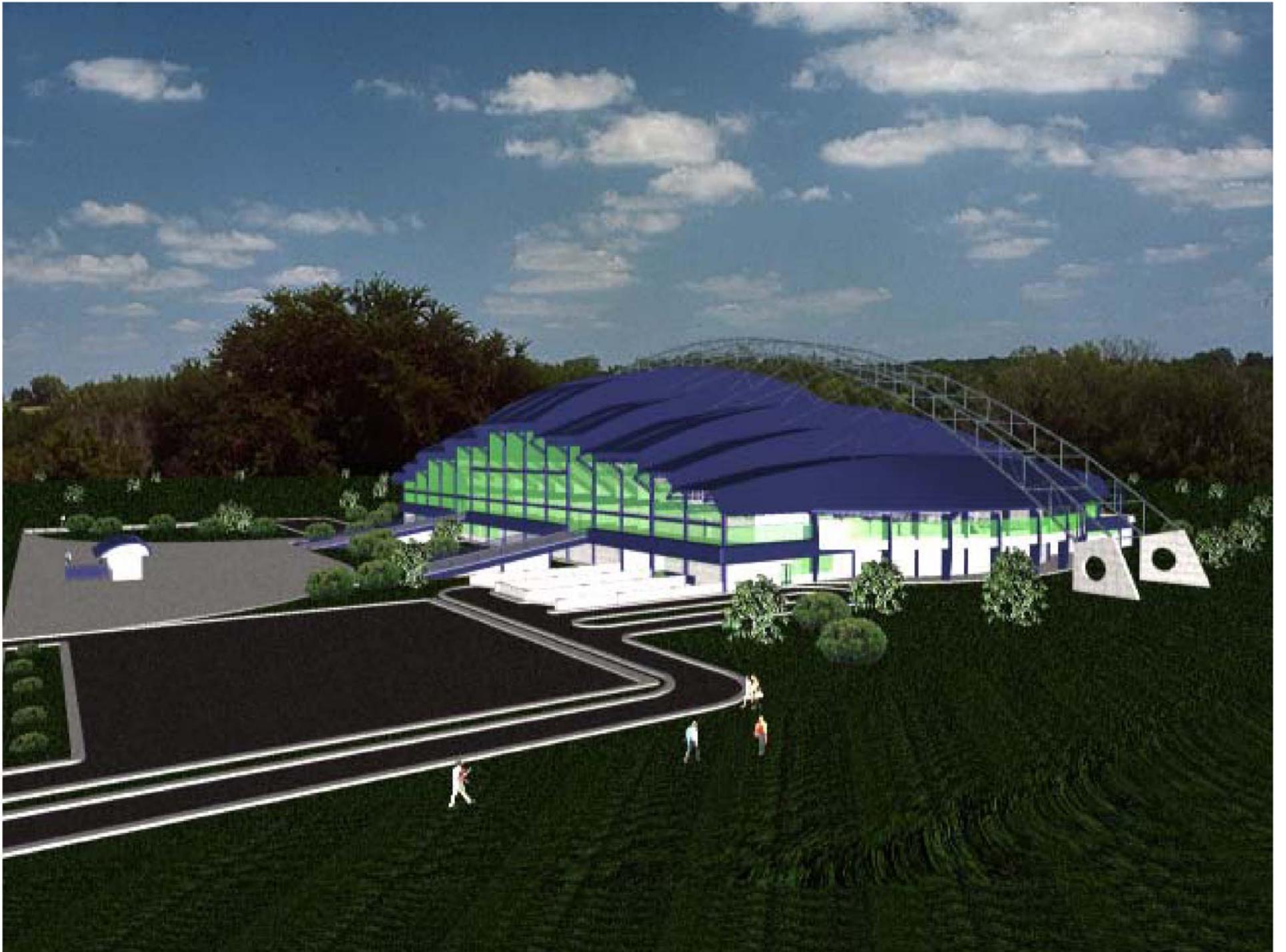


ARQUITECTURA

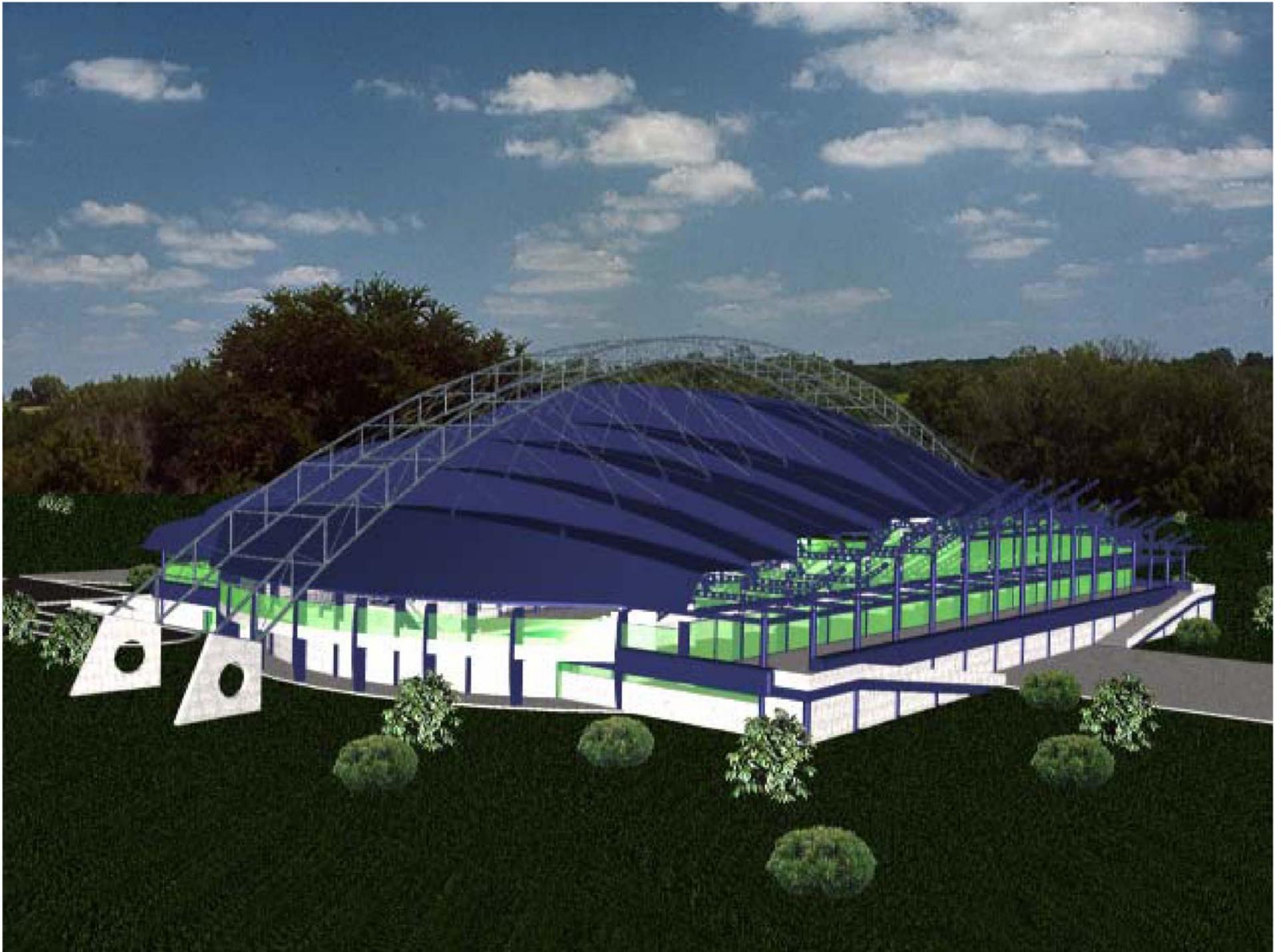
F.E.S. ARAGÓN

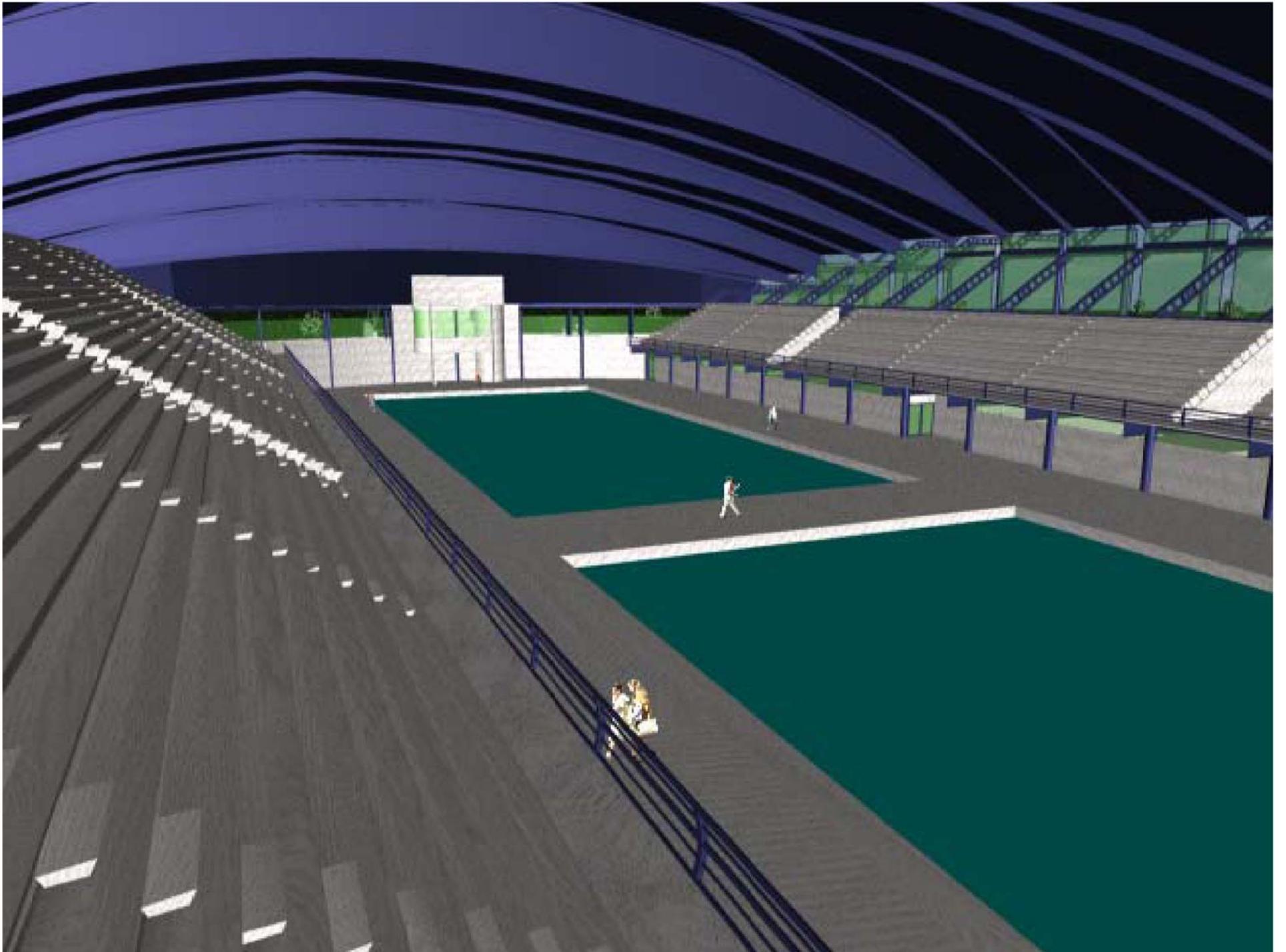


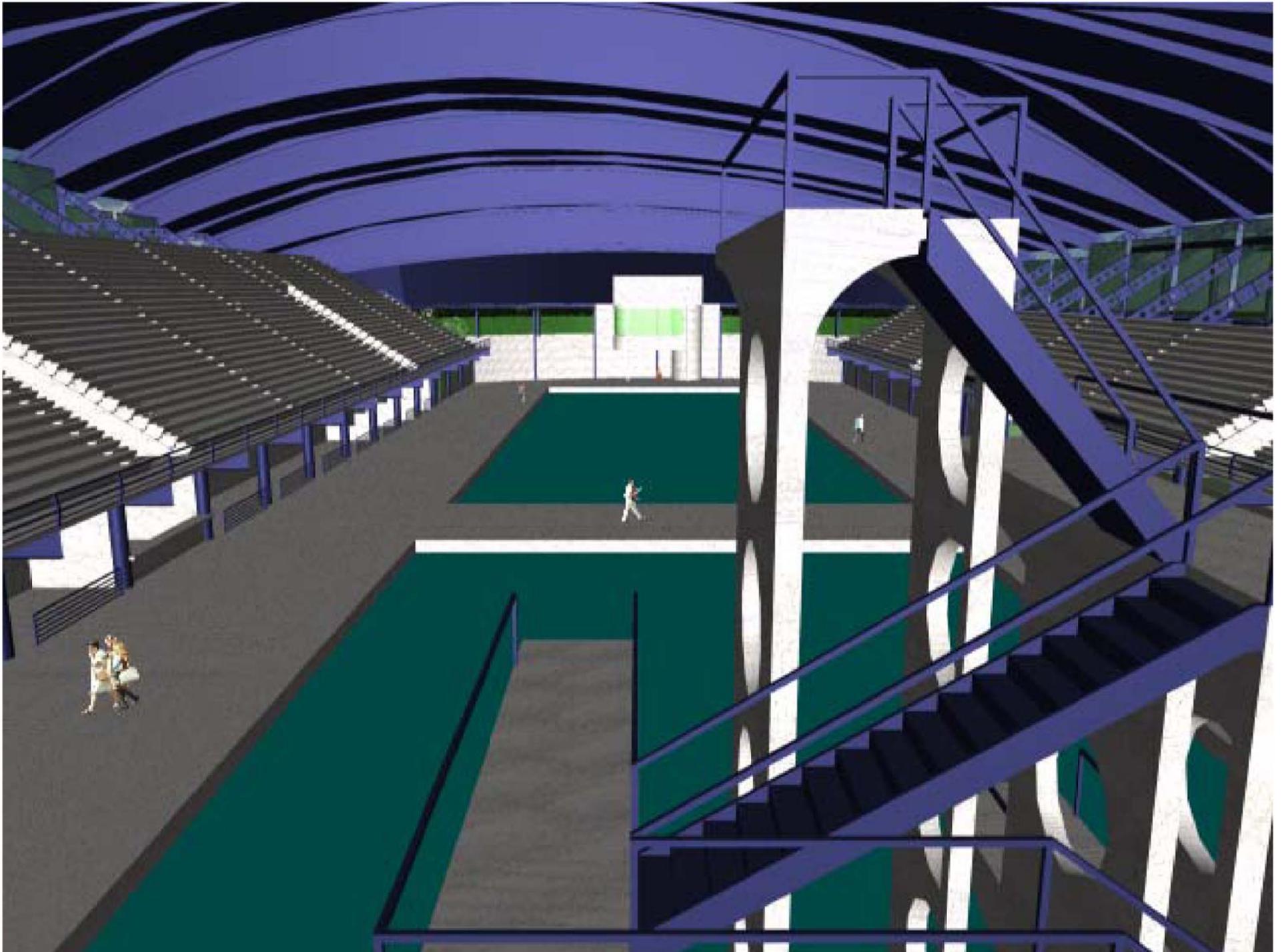
**Perspectivas**











## 5.12 CONCLUSIONES

*Ciudad Nezahualcóyotl está prácticamente saturada, sobre lo Av. Bordo de Xochiaca existe una franja de terrenos que es de los pocos que hay sin construir.*

*El suelo esta constituido por material limo-arcilloso y tiene una resistencia de 2 ton/m<sup>2</sup>, se deberá mejorar el terreno con tepetate para dar mayor resistencia.*

*Se colocara una cortina de árboles en su lado norte para crear una barrera que evite la llegada directa de los vientos que vienen arrastrando tierra y otros partículas.*

*La vialidad que presenta el lugar donde se encuentra ubicado el terreno se considera primaria, la cual no presento afectaciones con respecto a trafico, ni puntos conflictivos de circulación. Es importante mencionar que la avenida Bordo de Xochiaca tiene conexión vial tonto con el Distrito Federal como con los municipios colindantes, Ecatepec, Chalco, Texcoco, etc.*

*El transporte que circula sobre esta avenida es de taxis del Estado de México, peseros y camiones de diferentes rutas cuyo principal destino es el paradero de la estación del metro Pantitlán.*

*El equipamiento es uno de los aspectos que en general, está cubierto en cuanto a las necesidades básicas, pero todavía hay una demanda importante de algunos servicios, como es el caso del área del deporte y recreación.*

*El equipamiento es uno de los aspectos que en general, está cubierto en cuanto a las necesidades básicas, pero todavía hay una demanda importante de algunos servicios, como es el caso del área del deporte y recreación.*

*Lo ubicación donde se encuentra nuestro terreno cuenta con la infraestructura necesaria para su funcionamiento. El drenaje se conectará a lo red primaria que corre sobre el Bordo de Xochiaca, la cual conduce al colector de la planta número uno, cuya descarga es al Río Churubusco. Existe una red hidráulico que corre sobre el Bordo de Xochiaca que suministro agua a la Ciudad Deportivo. En cuanto o la energía eléctrica que suministro al municipio, hay 4 subestaciones, las cuales llevan líneas de conducción de 23kv de forma aérea.*

## **5.11 RESTRICCIONES**

*El terreno tiene su uso restringido por el reglamento de uso del suelo correspondiente a la zona.*

*A) VÍAS FERREAS: Tiene base jurídica en la ley de vías generales de comunicación artículo 2 fracciones I y II que indican que se debe considerar una sección de 20 m a cada lado del eje de la vía.*

*B) CANALES: Con fundamento judicial en las normas técnicas de la ley federal de aguas, artículo 4, fracciones IV y VII que indican que se deben considerar 10 m. a partir del nivel máximo de aguas.*

*C) LÍNEAS ELÉCTRICAS: Con fundamento legal en las normas técnicas de instalaciones eléctricas, parte II, sección 2207 de derecho de vía, de la Secretaría de Comercio. Dentro del espacio que ocupa el derecho de vía, no deben existir obstáculos de ninguna naturaleza para protección del público y de la misma línea, así como poder operar ésta con un grado de confiabilidad adecuado, la sección de derecho es variable al voltaje de la línea, en este caso será de 25 m. por tratarse de cables de 85Kva.*

## BIBLIOGRAFÍA

*Altos Hornos de México*  
**Manual AHMSA para la construcción con acero**  
Comunication Corporación, S.A. de C.V.  
Monterrey, 15 de julio de 1993

*Alvarado Escalante, Luis*  
**Isópticas**  
Editorial Trillas  
México, 1971

*Arizmendi Barnés, Luis Jesús*  
**Tratado fundamental de acústica en la edificación**  
Ediciones Universales de Navarra  
España, 1980

*Arnal Simón, Luis y Betancourt Suárez, Max*  
**Reglamento de construcciones para el Distrito Federal**  
Editorial Trillas  
México, febrero 2005

*Barbará Zetina, Fernando*  
**Materiales y procedimientos de construcción**  
Editorial Herrera S.A.  
México, 1979

*Bazant Sánchez, Jan*  
**Manual de criterios de diseño urbano**  
Editorial Trillas  
México, 1996

*Becerril L., Diego Onésimo*  
**Datos prácticos para instalaciones hidráulicas y sanitarias**  
7ma Edición  
México

*Becerril L., Diego Onésimo*  
**Instalaciones eléctricas prácticas**  
7ma Edición  
México

*Broadbent, Geoffrey*  
**Diseño Arquitectónico**  
Editorial Gustavo Gili  
Barcelona, 1976

*Ching, Francis*  
**Arquitectura forma y espacio**  
Editorial Gustavo Gili  
México, 1998

*Gobierno Municipal de Cd. Nezahualcóyotl, México*  
**Plan de Desarrollo Urbano del Municipio**  
Estado de México, 2005

*Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática*  
**Graficas de Población**  
Graficas de Comportamiento del Clima  
México, 2004

*Neufert, Ernest*  
**Arte de proyectar en arquitectura**  
Editorial Gustavo Gili  
México, 1999

*Plazola Cisneros, Alfredo*  
**Enciclopedia de Arquitectura Plazola**  
Editorial Limusa  
México, 30 de noviembre de 2001  
Tomo 2 A-B  
Tomo 3 C  
Tomo 9 P-R  
Tomo 10 S-Z

*Plazola Cisneros, Alfredo*  
**Normas y costos de construcción**  
Editorial Limusa  
México, 1999  
Vol. 1  
Vol. 2

*Richardson, Phyllis*  
**Grandes ideas para pequeños libros**  
Editorial Gustavo Gili  
Barcelona, 2001

*Secretaría de Desarrollo Social*  
**Sistema Normativo de Equipamiento Urbano**  
**Subsistema de Recreación y Deporte**  
Diario Oficial de la Federación, junio de 1992

### **Paginas de Internet consultadas:**

[www.edomex.gob.mx](http://www.edomex.gob.mx)  
[www.neza.gob.mx](http://www.neza.gob.mx)  
[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)  
[www.sedesol.gob.mx](http://www.sedesol.gob.mx)