



**Universidad Nacional Autónoma De México**  
**Escuela Nacional de Estudios Profesionales**  
**Campus Aragón**  
**Arquitectura**



**TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA: ALEJANDRO JIMÉNEZ VACA**  
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO**  
**TEMA: ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**

**SAN JUAN DE ARAGÓN, MÉXICO, 2004.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



**Arquitectura: Pure creación del espíritu.**

**Se utiliza la piedra, la madera, el cemento, y con estos materiales se hacen casas, palacios: esto es construcción. El ingenio trabaja.**

**Pero, de pronto, me conmovéis, me hacéis bien, soy dichoso y digo: es bello. Esto es arquitectura. El arte está aquí.**

**Mi casa es práctica. Gracias, como doy gracias a los ingenieros de los ferrocarriles y de la compañía de teléfonos, pero no han conmovido mi corazón.**

**Sin embargo las paredes se elevan al cielo en un orden tal que estoy conmovido. Siento vuestras intenciones. Sois dulces, brutales, encantadores o dignos. Me lo dicen vuestras piedras. Me unís a este lugar y mis ojos miran. Mis ojos miran cualquier cosa que enuncia un pensamiento que se ilumina sin palabras ni sonidos, sino únicamente por los prismas relacionados entre sí. Estos prismas son tales que la luz los detalla claramente. Estas relaciones no tienen nada necesariamente práctico o descriptivo. Son una creación matemática de vuestro espíritu. Son el idioma de la arquitectura. Con las materias primas, mediante un programa más o menos utilitario que habéis superado, habéis establecido relaciones que me han conmovido. Esto es arquitectura.**

**Le Corbusier**

## **DEDICATORIAS.**

**Ai más grande de los arquitectos: Dios.**

**A mis padres Juan Jiménez Estrada y Tomasa Baca Mancilla por haberme dado la existencia y por haberme apoyado en todo momento.**

**A mis hermanos Tomás, Manuel, Francisco, Prisciliano, Gloria, Juan Alberto, Jorge, Rosario, Leticia y Eduardo. Por su compañía y apoyo.**

**A mis compañeros de carrera: Arturo Santos López, José Trinidad Hernández, Manrique Ramos Graclazo, por su amistad y solidaridad.**

**A mi compañera de carrera: Minerva, por su amistad y solidaridad.**

**A todos mis compañeros de la carrera por su compañía y solidaridad.**

**A todos mis maestros, desde la Primaria, Secundaria, Bachillerato y Universidad por haber contribuido a mi formación personal y profesional.**

**Ai Arquitecto Jorge Salvador Donat Rivera (†). Por sus múltiples consejos, los cuáles me ayudaron a desarrollarme espiritual y profesionalmente.**

**Ai Licenciado José Luis Rivera Muñoz. Por haber motivado e impulsado mis inquietudes hacia el arte y el humanismo**

**A la Arquitecta Laura Argoytia Zavaleta, por su apoyo incondicional en todas las actividades que desarrollé durante mi estancia en la carrera.**

**Ai Arquitecto Eduardo Morales Rico. Por sus consejos, apoyo y amistad que me brindó como profesor, como Director de Tesis y como persona.**

**A mis sinodales, los Arquitectos Eduardo Morales Rico, Laura Argoytia Zavaleta, José Luis Romero Vallejo, Carlos Mercado Marín y Carmen Martina Martínez Landa. Por sus consejos y asesoría, los cuáles me ayudaron y motivaron en todo momento para que el presente trabajo de tesis llegara a buen término.**

# ÍNDICE.

## I.-Introducción.

### II.-Objetivos.

- A.- Del Tema.
- B.- Académicos.
- C.- Personales.

### III.-Información.

- 1.-Historia de la Natación.
- 2.-Definición de Alberca Olímpica.

### IV.-Investigación.-

- 1.-Antecedentes históricos del lugar.
  - 1.1.-Medio natural.
    - 1.1.1.-Localización.
    - 1.1.2.-Asoleamiento.
    - 1.1.3.-Lluvias.
    - 1.1.4.-Vientos.
    - 1.1.5.-Temperatura.

- 1.1.6.-Humedad.
- 1.1.7.-Vegetación.
- 1.1.8.-Contaminación.
- 1.1.9.-Suelo.
- 1.1.10.-Localización del terreno
- 1.1.11.-Conclusiones.

### 1.2.-Medio urbano.

- 1.2.1.-Educación.
- 1.2.2.-Recreación y cultura.
- 1.2.3.-Salud.
- 1.2.4.-Comercio.
- 1.2.5.-Equipamiento urbano.
- 1.2.6.-Transporte.
- 1.2.7.-Vivienda.

### **1.3.- Infraestructura.**

**1.3.1.-Agua.**

**1.3.2.-Drenaje.**

**1.3.3.-Energía eléctrica y alumbrado.**

**1.3.4.-Vialidad.**

**1.3.5.-Mobiliario urbano.**

**1.3.6.-Uso de suelo.**

**1.3.7.-Imagen urbana.**

**1.3.8.-Conclusiones.**

### **1.4.-Medio socioeconómico.**

**1.4.1.-Proceso de saturación y densificación en ciudad  
Nezahualcóyotl.**

**1.4.2.- Nivel de educación.**

**1.4.3.-Edad.**

**1.4.4.-Sexo.**

**1.4.5.-Ocupación.**

**1.4.6.-Conclusiones.**

### **V.-Análisis.**

**1.-Normatividad. Reglamento de Natación.**

**2.-Analogías arquitectónicas.**

**3.-Sustentación del tema.**

### **VI.-Síntesis.**

**1.-Concepto e Imagen conceptual.**

**2.-Diagrama de relaciones por zonas arquitectónicas.**

**3.-Matriz y grafos de interrelación por zonas arquitectónicas.**

**4.-Programa de requerimientos arquitectónicos.**

**5.-Zonificación.**

### **VII.-Proyecto.**

**1.-Memoria descriptiva de proyecto.**

**2.-Sistemas constructivos.**

**2.1.-Trazo y Excavación.**

**2.2.- Profundidad de desplante.**

**2.3.- Relleno.**

**2.4.- Plantilla de desplante.**



**2.5.- Concreto simple y concreto armado.**

**2.6.- Moldes.**

**2.7.- Acero.**

**2.8.- Albañales**

**2.9.- Recubrimientos.**

**2.10.- Accesorios.**

**3.- Memoria descriptiva de instalaciones.**

**3.1.- Instalación Hidráulica.**

**3.2.- Instalación de Sistema de Protección  
Contra Incendios.**

**3.3.- Instalación de Sistema de Riego.**

**3.4.- Instalación Sanitaria.**

**3.5.- Instalación Pluvial.**

**3.6.- Instalación de Recirculación en Albercas.**

**3.7.- Instalación Eléctrica.**

**4.- Análisis de costos.**

**4.1.- Costos paramétricos.**

**5.- Programa de obra por partida.**

**5.1.- Calendario de obra.**

**5.2.- Gráficas de erogaciones mensuales y escalatorias.**

**6.- Higiene y seguridad en la obra.**

**6.1.- Equipos para protección personal.**

**6.1.1.- Protección de los ojos.**

**6.1.2.- Protección de los pies.**

**6.1.3.- Protección de la cabeza.**

**6.1.4.- Protección del oído.**

**6.1.5.- Protección de las manos.**

**6.1.6.- Protección del cuerpo.**

**6.1.7.- Protección de las vías respiratorias.**

**6.1.8.- Cinturones de seguridad.**

**6.2.- Principios generales de la prevención de accidentes.**

**6.2.1.- Principios fundamentales.**

**6.3.- Responsabilidad en la prevención de accidentes.**

**6.3.1.- Responsabilidad de la dirección y gerencia.**

**6.3.2.- Responsabilidad de los supervisores.**

**6.3.3.- Responsabilidad de los trabajadores.**

**6.4.- Prevención de accidentes.**

**6.5.- Tipo de seguridad en el personal.**

**6.6.- Protección personal.**

**6.7.- Proveedores de equipo de seguridad.**

**6.8.- Artículos del reglamento de construcción del departamento del D.F.**

**6.9.- Clasificación de fuegos.**

**6.10.- Normatividad del Reglamento de Construcción del Departamento del Distrito Federal.**

**6.11.- Tipo de extintores.**



**7.-Planos ejecutivos.**

**7.1.-Planos arquitectónicos.**

**7.1.1.-Planta de sótano.**

**7.1.2.-Planta Baja.**

**7.1.3.-Planta de acceso a gradas.**

**7.1.4.-Planta de gradería.**

**7.1.5.-Planta de techos.**

**7.1.6.-Fachadas.**

**7.1.7.-Cortes.**

**7.1.8.-Planta de conjunto.**

**7.1.9.-Cortes por fachada.**

**7.2.-Planos estructurales.**

**7.2.1.-Cimentación.**

**7.2.2.-Estructural losa de entrepliso de sótano.**

**7.2.3.-Estructural planta baja.**

**7.2.4.-Estructural losa de entrepliso de planta baja.**

**7.2.5.-Estructural de gradería.**

**7.2.6.-Estructural de cubierta.**

**7.5.-Planos de Instalaciones.**

**7.5.1.-Hidráulica.**

**7.5.2.-Protección contra incendios.**

**7.5.3.-Riego**

**7.5.4.-Sanitaria**

**7.5.5.-Instalación de albercas.**

**7.5.6.-Eléctrica**

**IX.-Bibliografía.**

## I.-INTRODUCCIÓN.

Nezahualcóyotl es un municipio en el que el crecimiento demográfico y urbano ha sido tan acelerado y desproporcional en lo relativo a vivienda y espacios destinados a servicios.

La inexistente planeación urbana fue rebasada por la rápida ocupación de los predios, que se destinaron en su mayoría a casa-habitación, sin que existieran en Nezahualcóyotl zonas dedicadas específicamente a alguna actividad, como lo pueden ser: zonas comerciales, zonas administrativas, zonas educativas, zonas industriales, áreas verdes, etcétera, esto dio motivo a la creación de la infraestructura que pudiera satisfacer las necesidades requeridas, que en su mayoría quedaron circunscritas dentro de las zonas habitacionales; la necesidad de áreas deportivas orilló a considerar la única área libre que existe en el Municipio, siendo ésta la ubicada en la zona vecina a los tiraderos de basura al aire libre, específicamente en Av. Bordo de Xochiaca y Av. Nezahualcóyotl, dándosele el nombre de Cd. Deportiva de Ciudad Nezahualcóyotl. El descuido del que ha sido objeto ésta zona deportiva y la preocupación de dotarla de edificios para actividades deportivas específicas dio motivo para el desarrollo del presente tema de tesis: *“Alberca Olímpica en ciudad Nezahualcóyotl”*.



## **II.-OBJETIVOS.**

### **A.- DEL TEMA**

El objetivo de la elaboración de ésta tesis ha sido la de contribuir con un proyecto que pueda satisfacer las necesidades de espacios deportivos que requiere el municipio de Nezahualcóyotl y que sean equivalentes a la magnitud de su población, es así como se plantea el proyecto de una Alberca Olímpica ubicada en la Ciudad Deportiva de éste Municipio, y con esto evitar el forzoso traslado que tiene que hacer la población hacia otras albercas que se encuentran situadas principalmente en el Distrito Federal.

### **B.-ACADÉMICOS.**

Los objetivos académicos de ésta tesis son los de cumplir con los requerimientos solicitados por el plan de estudios de la carrera de Arquitectura, como lo son: desarrollar un tema que satisfaga las necesidades de la sociedad y que éste sea de difícil comprensión y de gran envergadura.

### **C.-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; asimismo 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.



### **III.-INFORMACIÓN.**

#### **1.-HISTORIA DE LA NATACIÓN.**

Este es un deporte que se practica desde hace mucho tiempo. Antiguamente era obligatorio para los militares. Los romanos realizaban competencias de natación en "las termas", las cuales medían aproximadamente 100 metros de largo por 28 metros de ancho.

En la Edad Media decayó un poco y no recibió el auge anterior hasta mediados del siglo XIX, cuando cobró nuevo impulso creándose las técnicas y métodos modernos.

La primera competencia Internacional de natación se celebró en la Olimpiada de 1896, a raíz de haberse creado en Londres la F.I.N.A. (Federación Internacional de Natación Amateur). En esta ocasión se consideraron las siguientes competencias: 100 m, 500 m y 1200 m en estilo libre y se desarrollaron en la bahía de Zea. En la segunda Olimpiada, celebrada en París, ya se consideraron como pruebas que tuvieron lugar en el río Sena. En la de 1908, en Londres, el programa fue más completo; se repitió en 100, 400 y 1,500 metros de nado libre; 100 m de espalda; 200 m de braza, relevos de 4 x 200 m; saltos de palanca y trampolín; también se consideró el waterpolo. Fue hasta los Juegos Olímpicos de 1912, celebrados en Estocolmo, cuando participaron las mujeres.

Se dice que éste es el deporte más completo, ya que en su práctica intervienen movimientos de todo el cuerpo humano, es decir; la cabeza, el tronco y las extremidades.

Hoy en día es indispensable el conocimiento y la práctica de la natación. La reglamentaria abarca tres formas: De Pecho, De Flanco y De Espalda. A su vez, la de pecho comprende dos estilos: Braza y "Crawl"; la de flanco "Over" y "Trudgen" y la de espalda también "Crawl" y Braza.

**Braza.** Es el sistema más antiguo y por medio del cual se nada por debajo del agua a lo largo de grandes distancias. Los brazos y las piernas, en acción simétrica, no emergen. En este sistema está incluido el estilo llamado de "mariposa", en el cual los brazos se colocan debajo del pecho hasta llegar a la altura de la cadera para alzarse hacia arriba con un movimiento circular que hace que emerja todo el tórax.

**"Crawl".** Se realiza moviendo los brazos y las piernas, los cuales, apenas flexionados, cortan el agua verticalmente. Se respira moviendo la cabeza lateralmente.

**"Over".** Solo el brazo derecho corta el agua verticalmente; el izquierdo únicamente se desliza, y las piernas, se cruzan sincronizadamente en forma de tijera.

**"Trudgen".** Este estilo es muy rápido. El cuerpo pasa de la posición sobre un flanco, a la posición sobre otro, por medio de un movimiento vertical de los brazos y horizontal de las piernas.

**"Crawl" de espalda.** Es un deslizamiento dorsal al que contribuyen los movimientos alternados de los brazos, moviéndose como aspas, y los de las piernas en forma vertical y rápida.

**Braza de espalda.** Se practica, como su nombre lo indica, sobre la espalda. Los brazos se levantan sobre el agua y la cortan por detrás de la cabeza tras de describir un círculo, mientras que las piernas se flexionan y después se distienden con violencia. En este estilo de espalda se considera también el llamado de "plancha" que consiste en mantenerse en el agua boca arriba con la cabeza inclinada hacia atrás, la cintura arqueada, los brazos en cruz o extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas juntas y estiradas.

La natación deportiva comprende: **CARRERAS, SALTOS y WATERPOLO.**

Las carreras pueden ser libres o de algún estilo determinado.

Los saltos son: **OBLIGATORIOS y VOLUNTARIOS** y se realizan desde los trampolines o palancas.

Algunas competencias importantes de natación se han realizado en el Canal de la Mancha, que mide 32 kilómetros en el lugar en el que lo han atravesado. Fue el inglés Mateo Webb quien lo cruzó por primera vez, de Inglaterra a Fran-

cia, en un tiempo de 21 horas, 45 minutos; y en 1960 Helge Jense, nadadora canadiense, lo atravesó en 10 horas, 23 minutos. La misma proeza de cruzar el canal ha sido también consumada por el mexicano Damián Pizá.

El buceo es otra rama de la natación que consiste en nadar y mantenerse debajo del agua conteniendo la respiración.

Para este deporte se han ideado equipos especiales como la escafandra y las campanas de buzo, que permiten respirar, no obstante permanecer debajo del agua un largo rato.



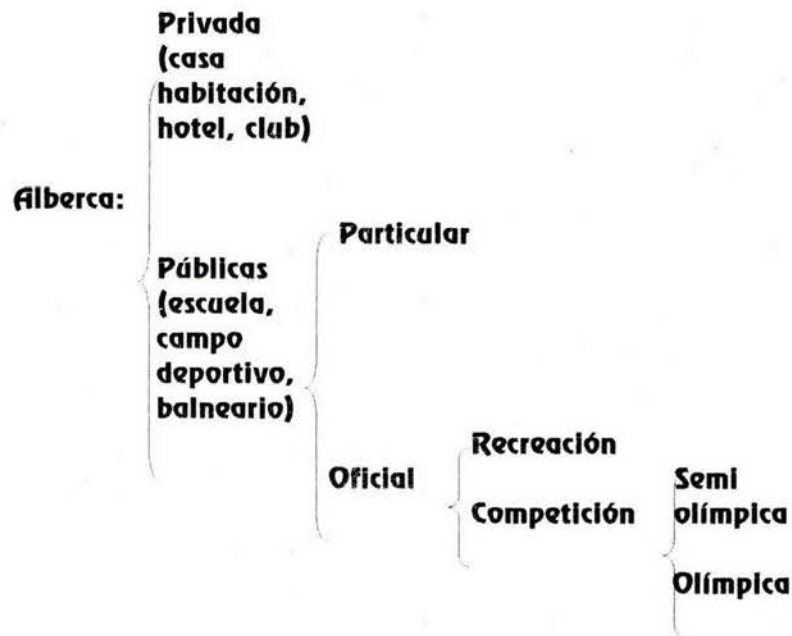
## 2.-DEFINICIÓN DE ALBERCA.

La natación puede ejecutarse en ríos, lagos o mares y a cubierto o a descubierto en albercas y piscinas. El significado de estas dos palabras es el siguiente:

**Alberca:** Depósito de agua con muros y fondo de fábrica.

**Piscina:** Estanque para conservar peces (También se acepta: Estanque en donde puede bañarse a la vez diversas personas).

Clasificación de albercas.



La clasificación anterior obedece al funcionamiento más generalizado, aunque últimamente se han construido instalaciones dedicadas al aprendizaje, considerando al alumno desde los seis meses de edad, lo que obliga a crear un proyecto especial.

Para cualquier tipo de alberca que se vaya a construir, antes de iniciar el proyecto arquitectónico se estudiarán y se resolverán, de la mejor manera posible, la localización y la orientación adecuadas.

**Localización:** El conocimiento de si la alberca será a cubierto o no, influye de manera determinante; asimismo el saber si va a formar parte de un proyecto de conjunto para que se localice cerca de las pistas o canchas de juego con liga directa a baños y vestidores, preferentemente debe escogerse el lugar más soleado en todas las épocas del año, y si es posible, aprovechar los incidentes del terreno favorables.

**Deberá evitarse lo siguiente:** Terreno en donde haya roca dura, ya que sería necesario barrenar o dinamitar; pendientes muy pronunciadas que requieran muros de contención; corrientes de aguas subterráneas o manantiales que haya que bombear; rellenos mayores de 1.00 m debajo de la plataforma de la alberca.

**Orientación:** En el caso particular de México, por estar situado en el Hemisferio Norte, la orientación más conveniente es la Norte-Sur, ya que el recorrido del Sol es de Oriente a Poniente. Los trampolines y botadores deberán situarse en el lado Sur de la alberca.

## **IV.-INVESTIGACIÓN.**

### **1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL LUGAR.**

El territorio que actualmente ocupa la municipalidad, se encuentra ubicado en la zona que formó parte del lago de Texcoco y que junto con otros cuatro grandes lagos formaban el valle de Anáhuac, luego de una paulatina desecación causada por la modificación del medio ambiente y por la mano del hombre, dio lugar al asentamiento humano más grande del país, el origen de ésta ciudad, fue meramente cambiando el medio ambiente, y como resultado una gran ciudad dentro de un gran valle, alejado de todo medio de sobrevivencia.

Con el crecimiento de la ciudad de México, los problemas de inundaciones de la zona oriente, se fueron agudizando, al grado en que llegó el momento de ser necesaria la desecación del lago de Texcoco.

Así para el año de 1966, se inició la construcción del gran canal del desagüe y el túnel de Tequisquiác, mismos que serían usados para dar salida a las aguas negras de la ciudad de México y las del lago de Texcoco, conduciéndolas hacia el río Salado y de éste al río Pánuco, para depositarse finalmente en el Golfo de México.

Para el año de 1914, se intentó formar el vivero de Nezahualcóyotl, mas adelante en el año de 1917 el presidente Venustiano Carranza, a petición de los habitantes de Chimalhuacán que solicitaban se les restituyeran sus tierras, emitió un acuerdo en el que ordenaba el deslinde de éstos terrenos.

Posteriormente, se realizaron una serie de investigaciones que se dieron en diferentes años, así como intentos para lograr obras en la zona desecada del lago, como el parque agrícola promovido en 1930 por el presidente Emilio Portes Gil, hasta la fecha por lograr la creación de un nuevo municipio por parte de los habitantes de las colonias del exvaso de Texcoco, mismos que se organizaron en torno a la agrupación y unión de fuerza.

El municipio de Nezahualcóyotl, inicia su vida institucional como tal, luego de que el Doctor Gustavo Baz Prada, Gobernador del Estado de México, mediante el decreto 93 aprobado por la XLI Legislatura del Congreso Local el 16 de abril de 1963 entrando en vigor en ese mismo año.

Nezahualcóyotl se formó con terrenos de los municipios de Atenco, Ecatepec, Texcoco, Chimalhuacán y Los Reyes la Paz, su extensión territorial inicialmente era de 62.4 km<sup>2</sup>, y actualmente con la regularización de predios, con las colonias y fraccionamientos, su superficie es de 77 km<sup>2</sup>. Así, el día 23 de abril de 1963 nació ciudad Nezahualcóyotl.

Sin embargo, su asentamiento no fue fácil debido a que los primeros colonos venidos de diferentes partes del territorio nacional, se enfrentaron a inundaciones en verano y tolvaneras en invierno y primavera, además de no contar con los servicios elementales y así asentar sus casas.



El origen de su población es a partir del 17 de marzo de 1900, cuando las obras del desagüe del Valle de México, que dedujeron el embalse del lago de Texcoco, quedaron por descubierto miles de hectáreas de tierra salitrosa, pertenecientes a los municipios de Chimalhuacán, Los Reyes la Paz, Texcoco, Ecatepec y Atenco. Pero no es sino hasta 1940, cuando estas tierras salitrosas y áridas empiezan a ser pobladas, como ya se mencionó, por gente proveniente de las diferentes entidades de esta nación antes de 1846. Solo se formó la colonia San Juan Pantitlán, en jurisdicción de Chimalhuacán, a 14 km de la ciudad de México, sobre la carretera a Puebla.

Sin embargo, por la década de los 50's, siendo Jefe del Departamento del Distrito Federal, Ernesto P. Uruchartu, prohibió la creación de nuevos fraccionamientos en la capital, así miles de personas se desplazan al lago de Texcoco, donde se venderían terrenos de 3 o 4 pesos por metro cuadrado y en facilidades, aunque sin servicios, así mismo, surgían las colonias El Sol, México y Estado de México, autorizadas por el mismo gobierno, pero las inundaciones obligaron a construir Xochiaca, que a su vez impulsó la ocupación de nuevas áreas, que en ocasiones no contaban con la documentación jurídica que acreditaba la propiedad.

Por lo anterior; se originaron una serie de litigios ocasionados por los conflictos, que se suscitaban entre los vendedores de lotes y los compradores, entre colonos y otros con el ayuntamiento de Chimalhuacán, éste imposibilitado a proporcionar las demandas requeridas por la población.

Consiguiendo un grupo de fundadores, unirse en la agrupación "unión de fuerzas", y con apenas 60 mil habitantes, que conformaban la agrupación de colonias del exvaso de Texcoco, solicitaron al Gobernador del Estado de México, Doctor Gustavo Baz Prada, les fuera reconocido su lugar de vida como el Municipio número 120 del Estado de México.

Para el 23 de abril, ciudad Nezahualcóyotl nació teniendo como primer alcalde al C. Jorge Sanz Knot, quien apoyado por la federación y los Gobiernos Estatales, cambian la imagen de Nezahualcóyotl, la cual significa pobreza, delincuencia, debilidad y marginación. Dando un giro, y gracias a su gente con espíritu de lucha hoy en día retrata el desarrollo de una gran ciudad, con sus pobladores; emigrantes de diferentes estados de la República.

## 1.1.- MEDIO NATURAL.

### 1.1.1.- LOCALIZACIÓN.

Ciudad Nezahualcóyotl, se encuentra ubicada a 7 km al oriente de la Capital de la República Mexicana, y limita al norte con el municipio de Ecatepec de Morelos y el lago de Texcoco, al sur con la delegación política de Iztapalapa del Distrito Federal, al poniente con la zona federal del Aeropuerto Internacional Benito Juárez y las delegaciones políticas de Gustavo A. Madero e Iztacalco, al oriente con los municipios de Chimalhuacán y Los Reyes la Paz.

#### Coordenadas geográficas extremas.

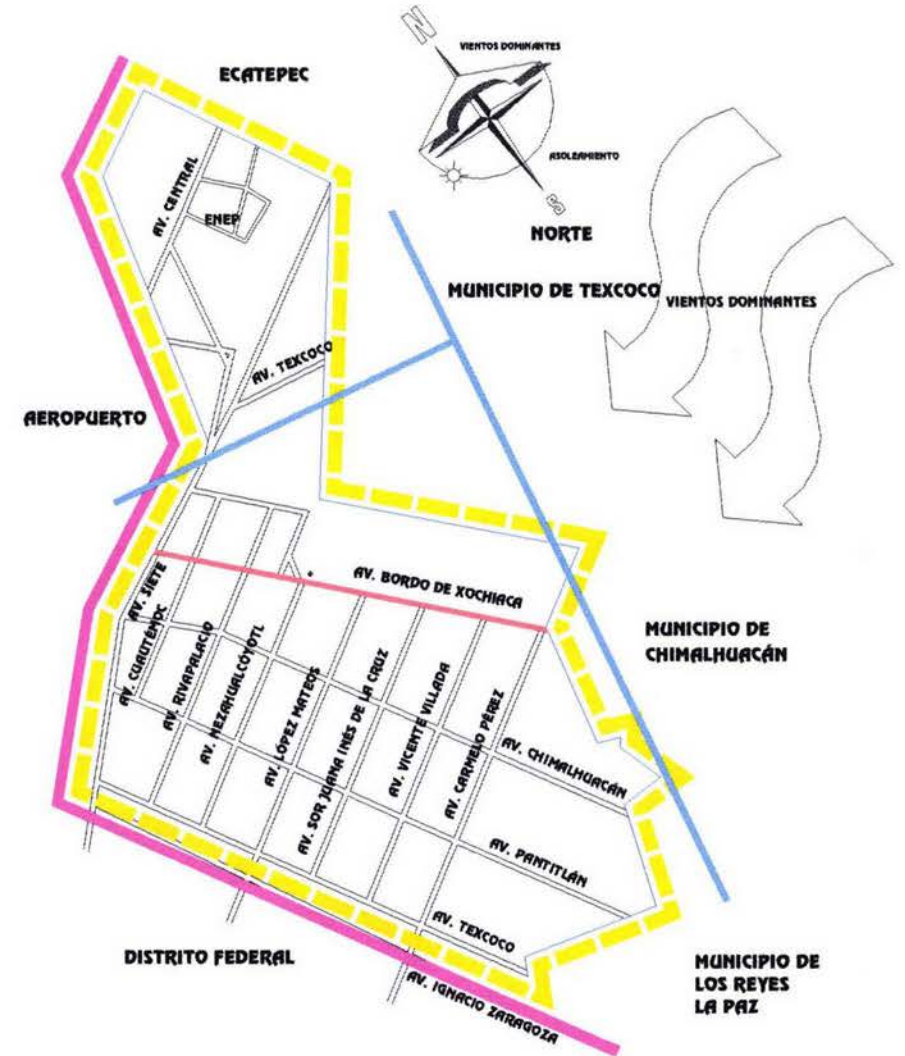
Las coordenadas geográficas de Nezahualcóyotl son las siguientes: latitud máxima, 19°30'04" y mínima 19°21'58"; longitud máxima, 99°04'17" y mínima 98°57'57"; además, cuenta con una superficie de 63.4395 km<sup>2</sup> (6,343.95 ha.); y una altitud media sobre el nivel del mar de 2,240 m.

#### Porcentaje territorial.

El municipio de Nezahualcóyotl representa el 0.3% de la superficie del estado.

-  BORDO DE XOCHIACA
-  RIOS CONTAMINADOS CON AGUAS NEGRAS
-  LÍMITE DEL MUNICIPIO
-  LÍMITE CON EL D.F.
-  TERRENO.

CROQUIS DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL





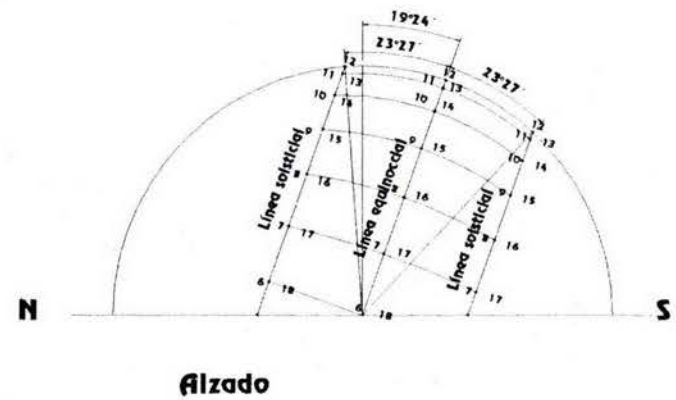
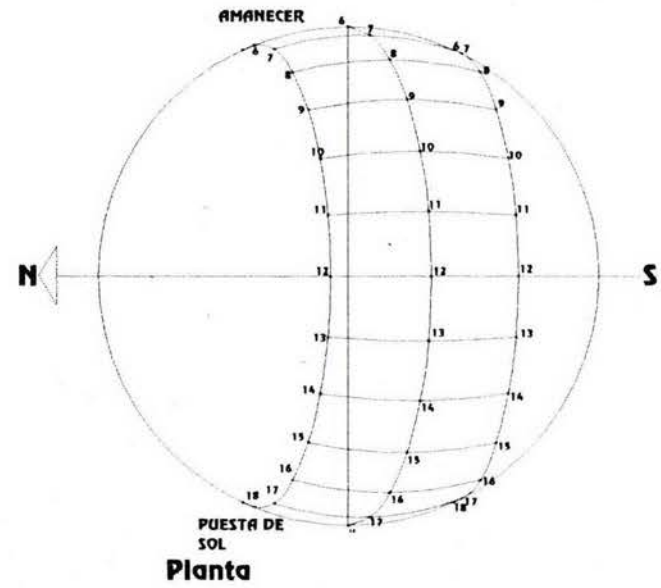
## 1.1.2.- ASOLEAMIENTO.

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 previsto un rematamiento de éstas, aprovechando la estructura propia del edificio y los elementos prefabricados de fachada.





# GRÁFICA SOLAR DE CD. NEZAHUALCÓYOTL.



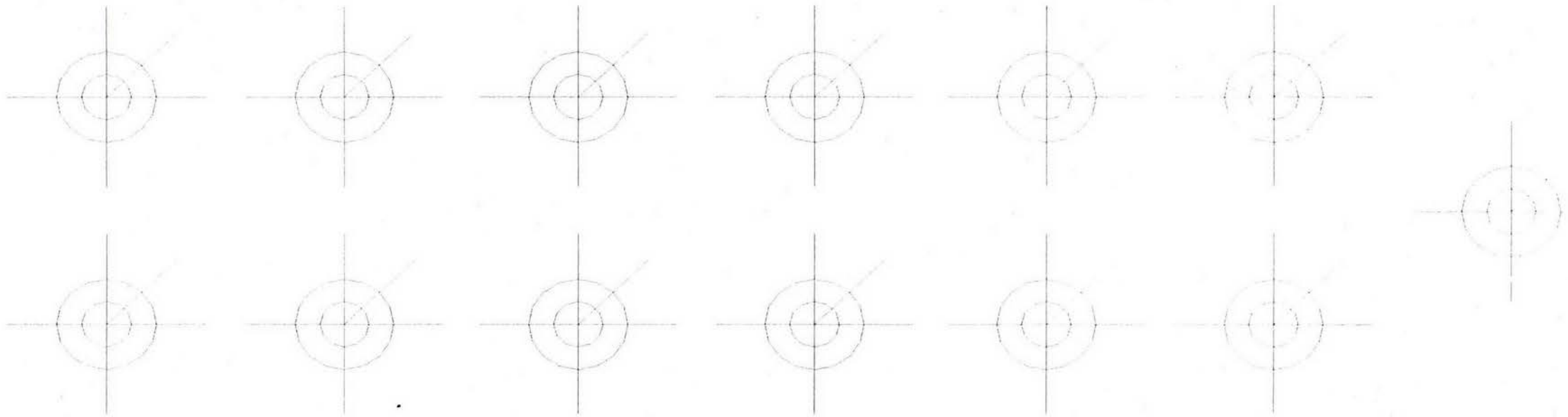
### 1.1.3.- LLUVIAS.

**El clima que se presenta en Nezahualcóyotl es semiárido-templado (el menos seco de los secos), con lluvias abundantes en verano y escasas en primavera, lluvia invernal inferior al 5%; presenta una reducida oscilación térmica y la temperatura más elevada ocurre antes del solsticio de verano. La precipitación pluvial promedio anual registra 623.9 mm según datos del INEGI.**



## 1.1.4.- VIENTOS.

En época de seca, los vientos dominantes soplan principalmente del noroeste, provocando un alto índice de enfermedades gastrointestinales y respiratorias, al arrastrar partículas contaminantes del basadero y las lagunas de aguas negras situadas al norte del bordo de Xochiaca.



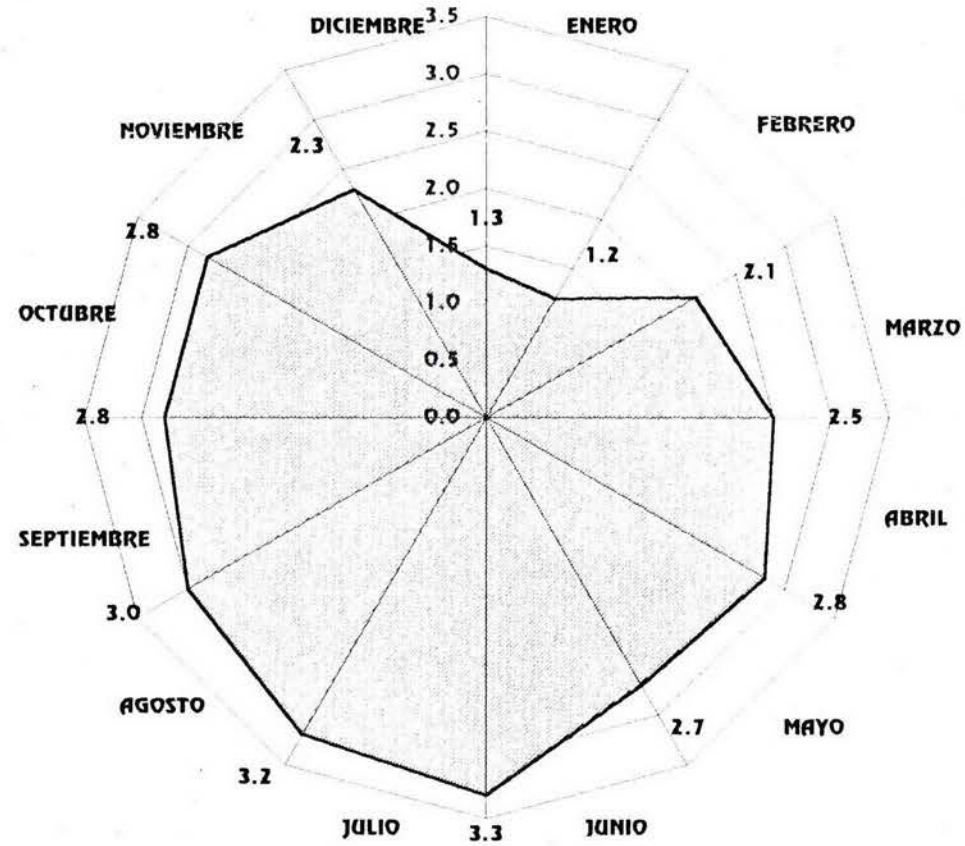
GRÁFICAS DE VIENTOS POR MES

**TABLA INDICADORA DE LOS VIENTOS**

MES		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA
E	FREC.	6	16	10	26	6	10	0	10	16
	VELOC.	1.7	1.3	1.4	1.9	1.6	3.8	0	2.2	4
F	FREC.	1.8	18	21	21	0	7	0	11	0
	VELOC.	1	1.2	1.2	1.6	0	1.3	0	1.8	0
M	FREC.	3	16	3	29	19	23	0	6	0
	VELOC.	1.3	2.1	0.6	2.4	3	3.7	0	4.5	0
A	FREC.	10	55	0	13	7	7	0	7	0
	VELOC.	2	2.5	0	2.9	4.4	6.3	0	1.5	0
M	FREC.	0	71	0	10	10	10	0	0	0
	VELOC.	0	2.8	0	3.9	4.7	5.4	0	0	0
J	FREC.	3	70	7	17	0	3	0	0	0
	VELOC.	1	2.7	2.8	2.6	0	1.5	0	0	0
J	FREC.	3	58	0	32	3	3	0	0	0
	VELOC.	0.7	3.3	0	3.3	5.6	1	0	0	0
A	FREC.	3	74	0	10	0	6	0	0	0
	VELOC.	2.2	3.2	0	2.9	0	4	0	0	0
S	FREC.	0	90	0	3	3	0	0	3	0
	VELOC.	0	3	0	3.5	3.2	0	0	2	0
O	FREC.	3	77	0	10	0	3	0	6	0
	VELOC.	1.2	2.8	0	2.1	0	3.9	0	2.1	0
N	FREC.	3	83	0	10	0	3	0	0	0
	VELOC.	3.3	2.8	0	3.4	0	4.3	0	0	0
D	FREC.	3	48	0	29	16	0	3	0	0
	VELOC.	2.1	2.3	0	2.8	5	0	3	0	0
ANUAL	FREC.	4.3	5.6	34	1.8	53	63	0.3	4.1	1.7
	VELOC.	1.7	2.5	1.5	2.8	3.8	3.6	3	2.3	

FRECUENCIA EN PORCENTAJE. VELOCIDAD EN MTS/SEGUNDO

GRÁFICA ANUAL DE VIENTOS





# 1.1.5.- TEMPERATURA.

## CÁLCULO DE TEMPERATURA HORARIA PARA CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

### NORMALES DE TEMPERATURA PARA CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

PARAMETRO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Temperatura maxima	23	24.1	26.5	28.5	34	27.9	24.6	25	24.9	24.1	23.1	22.5	25.6833
Temperatura media	14.5	15.12	17.8	20	18.7	19.3	17	17.4	17.8	16.1	14.4	13.5	16.8017
Temperatura mínima	4.7	5.6	8.8	11.5	12.7	11.4	11.5	11.1	11.9	8.8	5.7	4.5	9.01667
										Tn confort máxima	confort mínima		
										17.5	20	15	

### DATOS ANUALES

HORA	Cte.h	Tx-Tm	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	16.67	3.70	9.02	12.72	25.2	22.7	20.2
2	0.1464	16.67	2.44	9.02	11.46	25.2	22.7	20.2
3	0.0843	16.67	1.41	9.02	10.43	25.2	22.7	20.2
4	0.0318	16.67	0.53	9.02	9.55	25.2	22.7	20.2
5	0.0097	16.67	0.16	9.02	9.18	25.2	22.7	20.2
6	0.0000	16.67	0.00	9.02	9.02	25.2	22.7	20.2
7	0.0380	16.67	0.63	9.02	9.65	25.2	22.7	20.2
8	0.1464	16.67	2.44	9.02	11.46	25.2	22.7	20.2
9	0.3087	16.67	5.15	9.02	14.17	25.2	22.7	20.2
10	0.5000	16.67	8.34	9.02	17.36	25.2	22.7	20.2
11	0.6913	16.67	11.52	9.02	20.54	25.2	22.7	20.2
12	0.8536	16.67	14.23	9.02	23.25	25.2	22.7	20.2
13	0.9619	16.67	16.03	9.02	25.05	25.2	22.7	20.2
14	1.0000	16.67	16.67	9.02	25.69	25.2	22.7	20.2
15	0.9903	16.67	16.51	9.02	25.53	25.2	22.7	20.2
16	0.9619	16.67	16.03	9.02	25.05	25.2	22.7	20.2
17	0.9157	16.67	15.26	9.02	24.28	25.2	22.7	20.2
18	0.8535	16.67	14.23	9.02	23.25	25.2	22.7	20.2
19	0.7778	16.67	12.97	9.02	21.99	25.2	22.7	20.2
20	0.6913	16.67	11.52	9.02	20.54	25.2	22.7	20.2
21	0.5975	16.67	9.96	9.02	18.98	25.2	22.7	20.2
22	0.5000	16.67	8.34	9.02	17.36	25.2	22.7	20.2
23	0.4025	16.67	6.71	9.02	15.73	25.2	22.7	20.2
24	0.3086	16.67	5.14	9.02	14.16	25.2	22.7	20.2

**Tx= Temperatura Máxima**  
**Tm= Temperatura Mínima**  
**Cte. h= Coeficiente Horario**  
**Th= Temperatura Horaria**  
**Tn= Temperatura Neutra**

**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.**

Datos de enero

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	confort máxima	Tn	confort mínima
1	0.2222	18.3	4.07	4.70	8.77	24.49	21.99	19.49
2	0.1464	18.3	2.68	4.70	7.38	24.49	21.99	19.49
3	0.0843	18.3	1.54	4.70	6.24	24.49	21.99	19.49
4	0.0318	18.3	0.58	4.70	5.28	24.49	21.99	19.49
5	0.0097	18.3	0.18	4.70	4.88	24.49	21.99	19.49
6	0.0000	18.3	0.00	4.70	4.70	24.49	21.99	19.49
7	0.0380	18.3	0.70	4.70	5.40	24.49	21.99	19.49
8	0.1464	18.3	2.68	4.70	7.38	24.49	22.00	19.49
9	0.3087	18.3	5.65	4.70	10.35	24.49	21.99	19.49
10	0.5000	18.3	9.15	4.70	13.85	24.49	21.99	19.49
11	0.6913	18.3	12.65	4.70	17.35	24.49	21.99	19.49
12	0.8536	18.3	15.62	4.70	20.32	24.49	21.99	19.49
13	0.9619	18.3	17.60	4.70	22.30	24.49	21.99	19.49
14	1.0000	18.3	18.30	4.70	23.00	24.49	21.99	19.49
15	0.9903	18.3	18.12	4.70	22.82	24.49	21.99	19.49
16	0.9619	18.3	17.60	4.70	22.30	24.49	21.99	19.49
17	0.9157	18.3	16.76	4.70	21.46	24.49	21.99	19.49
18	0.8535	18.3	15.62	4.70	20.32	24.49	21.99	19.49
19	0.7778	18.3	14.23	4.70	18.93	24.49	21.99	19.49
20	0.6913	18.3	12.65	4.70	17.35	24.49	21.99	19.49
21	0.5975	18.3	10.93	4.70	15.63	24.49	21.99	19.49
22	0.5000	18.3	9.15	4.70	13.85	24.49	21.99	19.49
23	0.4025	18.3	7.37	4.70	12.07	24.49	21.99	19.49
24	0.3086	18.3	5.65	7.40	13.05	24.49	21.99	19.49

Datos de febrero

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	18.5	4.11	5.60	9.71	24.68	22.18	19.68
2	0.1464	18.5	2.71	5.60	8.31	24.68	22.18	19.68
3	0.0843	18.5	1.56	5.60	7.16	24.68	22.18	19.68
4	0.0318	18.5	0.59	5.60	6.19	24.68	22.18	19.68
5	0.0097	18.5	0.18	5.60	5.78	24.68	22.18	19.68
6	0.0000	18.5	0.00	5.60	5.60	24.68	22.18	19.68
7	0.0380	18.5	0.70	5.60	6.30	24.68	22.18	19.68
8	0.1464	18.5	2.71	5.60	8.31	24.68	22.18	19.68
9	0.3087	18.5	5.71	5.60	11.31	24.68	22.18	19.68
10	0.5000	18.5	9.25	5.60	14.85	24.68	22.18	19.68
11	0.6913	18.5	12.79	5.60	18.39	24.68	22.18	19.68
12	0.8536	18.5	15.79	5.60	21.39	24.68	22.18	19.68
13	0.9619	18.5	17.80	5.60	23.40	24.68	22.18	19.68
14	1.0000	18.5	18.50	5.60	24.10	24.68	22.18	19.68
15	0.9903	18.5	18.32	5.60	23.92	24.68	22.18	19.68
16	0.9619	18.5	17.80	5.60	23.40	24.68	22.18	19.68
17	0.9157	18.5	16.94	5.60	22.54	24.68	22.18	19.68
18	0.8535	18.5	15.79	5.60	21.39	24.68	22.18	19.68
19	0.7778	18.5	14.39	5.60	19.99	24.68	22.18	19.68
20	0.6913	18.5	12.79	5.60	18.39	24.68	22.18	19.68
21	0.5975	18.5	11.05	5.60	16.65	24.68	22.18	19.68
22	0.5000	18.5	9.25	5.60	14.85	24.68	22.18	19.68
23	0.4025	18.5	7.45	5.60	13.05	24.68	22.18	19.68
24	0.3086	18.5	5.71	5.60	11.31	24.68	22.18	19.68



Datos de marzo

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	17.7	2.98	8.80	11.78	25.51	23.01	20.51
2	0.1464	17.7	1.96	8.80	10.76	25.51	23.01	20.51
3	0.0843	17.7	1.49	8.80	10.29	25.51	23.01	20.51
4	0.0318	17.7	0.56	8.80	9.36	25.51	23.01	20.51
5	0.0097	17.7	0.17	8.80	8.97	25.51	23.01	20.51
6	0.0000	17.7	0.00	8.80	8.80	25.51	23.01	20.51
7	0.0380	17.7	0.67	8.80	9.47	25.51	23.01	20.51
8	0.1464	17.7	2.59	8.80	11.39	25.51	23.01	20.51
9	0.3087	17.7	5.46	8.80	14.26	25.51	23.01	20.51
10	0.5000	17.7	8.85	8.80	17.65	25.51	23.01	20.51
11	0.6913	17.7	12.24	8.80	21.04	25.51	23.01	20.51
12	0.8536	17.7	15.11	8.80	23.91	25.51	23.01	20.51
13	0.9619	17.7	17.03	8.80	25.83	25.51	23.01	20.51
14	1.0000	17.7	17.70	8.80	26.50	25.51	23.01	20.51
15	0.9903	17.7	17.53	8.80	26.33	25.51	23.01	20.51
16	0.9619	17.7	17.03	8.80	25.83	25.51	23.01	20.51
17	0.9157	17.7	16.21	8.80	25.01	25.51	23.01	20.51
18	0.8535	17.7	15.11	8.80	23.91	25.51	23.01	20.51
19	0.7778	17.7	13.77	8.80	22.57	25.51	23.01	20.51
20	0.6913	17.7	12.24	8.80	21.04	25.51	23.01	20.51
21	0.5975	17.7	10.58	8.80	19.38	25.51	23.01	20.51
22	0.5000	17.7	8.85	8.80	17.65	25.51	23.01	20.51
23	0.4025	17.7	7.12	8.80	15.92	25.51	23.01	20.51
24	0.3086	17.7	5.46	8.80	14.26	25.51	23.01	20.51

Datos de abril

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	17	3.78	11.50	15.28	26.2	23.7	21.2
2	0.1464	17	2.49	11.50	13.99	26.2	23.7	21.2
3	0.0843	17	1.43	11.50	12.93	26.2	23.7	21.2
4	0.0318	17	0.54	11.50	12.04	26.2	23.7	21.2
5	0.0097	17	0.16	11.50	11.66	26.2	23.7	21.2
6	0.0000	17	0.00	11.50	11.50	26.2	23.7	21.2
7	0.0380	17	0.65	11.50	12.15	26.2	23.7	21.2
8	0.1464	17	2.49	11.50	13.99	26.2	23.7	21.2
9	0.3087	17	5.25	11.50	16.75	26.2	23.7	21.2
10	0.5000	17	8.50	11.50	20.00	26.2	23.7	21.2
11	0.6913	17	11.75	11.50	23.25	26.2	23.7	21.2
12	0.8536	17	14.51	11.50	26.01	26.2	23.7	21.2
13	0.9619	17	16.35	11.50	27.85	26.2	23.7	21.2
14	1.0000	17	17.00	11.50	28.50	26.2	23.7	21.2
15	0.9903	17	16.84	11.50	28.34	26.2	23.7	21.2
16	0.9619	17	16.35	11.50	27.85	26.2	23.7	21.2
17	0.9157	17	15.57	11.50	27.07	26.2	23.7	21.2
18	0.8535	17	14.51	11.50	26.01	26.2	23.7	21.2
19	0.7778	17	13.22	11.50	24.72	26.2	23.7	21.2
20	0.6913	17	11.75	11.50	23.25	26.2	23.7	21.2
21	0.5975	17	10.16	11.50	21.66	26.2	23.7	21.2
22	0.5000	17	8.50	11.50	20.00	26.2	23.7	21.2
23	0.4025	17	6.84	11.50	18.34	26.2	23.7	21.2
24	0.3086	17	5.25	11.50	16.75	26.2	23.7	21.2



Datos de mayo

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	21.3	4.73	12.70	17.43	25.79	23.29	20.79
2	0.1464	21.3	3.12	12.70	15.82	25.79	23.29	20.79
3	0.0843	21.3	1.80	12.70	14.50	25.79	23.29	20.79
4	0.0318	21.3	0.68	12.70	13.38	25.79	23.29	20.79
5	0.0097	21.3	0.21	12.70	12.91	25.79	23.29	20.79
6	0.0000	21.3	0.00	12.70	12.70	25.79	23.29	20.79
7	0.0380	21.3	0.81	12.70	13.51	25.79	23.29	20.79
8	0.1464	21.3	3.12	12.70	15.82	25.79	23.29	20.79
9	0.3087	21.3	6.57	12.70	19.27	25.79	23.29	20.79
10	0.5000	21.3	10.65	12.70	23.35	25.79	23.29	20.79
11	0.6913	21.3	14.73	12.70	27.43	25.79	23.29	20.79
12	0.8536	21.3	18.18	12.70	30.88	25.79	23.29	20.79
13	0.9619	21.3	20.49	12.70	33.19	25.79	23.29	20.79
14	1.0000	21.3	21.30	12.70	34.00	25.79	23.29	20.79
15	0.9903	21.3	21.09	12.70	33.79	25.79	23.29	20.79
16	0.9619	21.3	20.49	12.70	33.19	25.79	23.29	20.79
17	0.9157	21.3	19.50	12.70	32.20	25.79	23.29	20.79
18	0.8535	21.3	18.18	12.70	30.88	25.79	23.29	20.79
19	0.7778	21.3	16.57	12.70	29.27	25.79	23.29	20.79
20	0.6913	21.3	14.72	12.70	27.42	25.79	23.29	20.79
21	0.5975	21.3	12.73	12.70	25.43	25.79	23.29	20.79
22	0.5000	21.3	10.65	12.70	23.35	25.79	23.29	20.79
23	0.4025	21.3	8.57	12.70	21.27	25.79	23.29	20.79
24	0.3086	21.3	6.57	12.70	19.27	25.79	23.29	20.79

Datos de junio

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	16.5	3.67	11.40	15.07	25.98	23.48	20.98
2	0.1464	16.5	2.42	11.40	13.82	25.98	23.48	20.98
3	0.0843	16.5	1.39	11.40	12.79	25.98	23.48	20.98
4	0.0318	16.5	0.52	11.40	11.92	25.98	23.48	20.98
5	0.0097	16.5	0.16	11.40	11.56	25.98	23.48	20.98
6	0.0000	16.5	0.00	11.40	11.40	25.98	23.48	20.98
7	0.0380	16.5	0.63	11.40	12.03	25.98	23.48	20.98
8	0.1464	16.5	2.42	11.40	13.82	25.98	23.48	20.98
9	0.3087	16.5	5.09	11.40	16.49	25.98	23.48	20.98
10	0.5000	16.5	8.25	11.40	19.65	25.98	23.48	20.98
11	0.6913	16.5	11.41	11.40	22.81	25.98	23.48	20.98
12	0.8536	16.5	14.08	11.40	25.48	25.98	23.48	20.98
13	0.9619	16.5	15.87	11.40	27.27	25.98	23.48	20.98
14	1.0000	16.5	16.50	11.40	27.90	25.98	23.48	20.98
15	0.9903	16.5	16.34	11.40	27.74	25.98	23.48	20.98
16	0.9619	16.5	15.87	11.40	27.27	25.98	23.48	20.98
17	0.9157	16.5	15.11	11.40	26.51	25.98	23.48	20.98
18	0.8535	16.5	14.08	11.40	25.48	25.98	23.48	20.98
19	0.7778	16.5	12.83	11.40	24.23	25.98	23.48	20.98
20	0.6913	16.5	11.41	11.40	22.81	25.98	23.48	20.98
21	0.5975	16.5	9.86	11.40	21.26	25.98	23.48	20.98
22	0.5000	16.5	8.25	11.40	19.65	25.98	23.48	20.98
23	0.4025	16.5	6.64	11.40	18.04	25.98	23.48	20.98
24	0.3086	16.5	5.09	11.40	16.49	25.98	23.48	20.98



Datos de julio

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	13.1	2.91	11.50	14.41	25.27	22.77	20.27
2	0.1464	13.1	1.92	11.50	13.42	25.27	22.77	20.27
3	0.0843	13.1	1.10	11.50	12.60	25.27	22.77	20.27
4	0.0318	13.1	0.42	11.50	11.92	25.27	22.77	20.27
5	0.0097	13.1	0.13	11.50	11.63	25.27	22.77	20.27
6	0.0000	13.1	0.00	11.50	11.50	25.27	22.77	20.27
7	0.0380	13.1	0.50	11.50	12.00	25.27	22.77	20.27
8	0.1464	13.1	1.92	11.50	13.42	25.27	22.77	20.27
9	0.3087	13.1	4.04	11.50	15.54	25.27	22.77	20.27
10	0.5000	13.1	6.55	11.50	18.05	25.27	22.77	20.27
11	0.6913	13.1	9.06	11.50	20.56	25.27	22.77	20.27
12	0.8536	13.1	11.18	11.50	22.68	25.27	22.77	20.27
13	0.9619	13.1	12.60	11.50	24.10	25.27	22.77	20.27
14	1.0000	13.1	13.10	11.50	24.60	25.27	22.77	20.27
15	0.9903	13.1	12.97	11.50	24.47	25.27	22.77	20.27
16	0.9619	13.1	12.60	11.50	24.10	25.27	22.77	20.27
17	0.9157	13.1	12.00	11.50	23.50	25.27	22.77	20.27
18	0.8535	13.1	11.18	11.50	22.68	25.27	22.77	20.27
19	0.7778	13.1	10.19	11.50	21.69	25.27	22.77	20.27
20	0.6913	13.1	9.06	11.50	20.56	25.27	22.77	20.27
21	0.5975	13.1	7.83	11.50	19.33	25.27	22.77	20.27
22	0.5000	13.1	6.55	11.50	18.05	25.27	22.77	20.27
23	0.4025	13.1	5.27	11.50	16.77	25.27	22.77	20.27
24	0.3086	13.1	4.04	11.50	15.54	25.27	22.77	20.27

Datos de agosto

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	13.9	3.09	11.10	14.19	25.39	22.89	20.39
2	0.1464	13.9	2.03	11.10	13.13	25.39	22.89	20.39
3	0.0843	13.9	1.17	11.10	12.27	25.39	22.89	20.39
4	0.0318	13.9	0.44	11.10	11.54	25.39	22.89	20.39
5	0.0097	13.9	0.13	11.10	11.23	25.39	22.89	20.39
6	0.0000	13.9	0.00	11.10	11.10	25.39	22.89	20.39
7	0.0380	13.9	0.53	11.10	11.63	25.39	22.89	20.39
8	0.1464	13.9	2.03	11.10	13.13	25.39	22.89	20.39
9	0.3087	13.9	4.29	11.10	15.39	25.39	22.89	20.39
10	0.5000	13.9	6.95	11.10	18.05	25.39	22.89	20.39
11	0.6913	13.9	9.61	11.10	20.71	25.39	22.89	20.39
12	0.8536	13.9	11.87	11.10	22.97	25.39	22.89	20.39
13	0.9619	13.9	13.37	11.10	24.47	25.39	22.89	20.39
14	1.0000	13.9	13.90	11.10	25.00	25.39	22.89	20.39
15	0.9903	13.9	13.77	11.10	24.87	25.39	22.89	20.39
16	0.9619	13.9	13.37	11.10	24.47	25.39	22.89	20.39
17	0.9157	13.9	12.73	11.10	23.83	25.39	22.89	20.39
18	0.8535	13.9	11.86	11.10	22.96	25.39	22.89	20.39
19	0.7778	13.9	10.81	11.10	21.91	25.39	22.89	20.39
20	0.6913	13.9	9.61	11.10	20.71	25.39	22.89	20.39
21	0.5975	13.9	8.31	11.10	19.41	25.39	22.89	20.39
22	0.5000	13.9	6.95	11.10	18.05	25.39	22.89	20.39
23	0.4025	13.9	5.59	11.10	16.69	25.39	22.89	20.39
24	0.3086	13.9	4.29	11.10	15.39	25.39	22.89	20.39



Datos de septiembre

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	13	2.89	11.90	14.79	25.51	23.01	20.51
2	0.1464	13	1.90	11.90	13.80	25.51	23.01	20.51
3	0.0843	13	1.10	11.90	13.00	25.51	23.01	20.51
4	0.0318	13	0.41	11.90	12.31	25.51	23.01	20.51
5	0.0097	13	0.13	11.90	12.03	25.51	23.01	20.51
6	0.0000	13	0.00	11.90	11.90	25.51	23.01	20.51
7	0.0380	13	0.49	11.90	12.39	25.51	23.01	20.51
8	0.1464	13	1.90	11.90	13.80	25.51	23.01	20.51
9	0.3087	13	4.01	11.90	15.91	25.51	23.01	20.51
10	0.5000	13	6.50	11.90	18.40	25.51	23.01	20.51
11	0.6913	13	8.99	11.90	20.89	25.51	23.01	20.51
12	0.8536	13	11.10	11.90	23.00	25.51	23.01	20.51
13	0.9619	13	12.50	11.90	24.40	25.51	23.01	20.51
14	1.0000	13	13.00	11.90	24.90	25.51	23.01	20.51
15	0.9903	13	12.87	11.90	24.77	25.51	23.01	20.51
16	0.9619	13	12.50	11.90	24.40	25.51	23.01	20.51
17	0.9157	13	11.90	11.90	23.80	25.51	23.01	20.51
18	0.8535	13	11.10	11.90	23.00	25.51	23.01	20.51
19	0.7778	13	10.11	11.90	22.01	25.51	23.01	20.51
20	0.6913	13	8.99	11.90	20.89	25.51	23.01	20.51
21	0.5975	13	7.77	11.90	19.67	25.51	23.01	20.51
22	0.5000	13	6.50	11.90	18.40	25.51	23.01	20.51
23	0.4025	13	5.23	11.90	17.13	25.51	23.01	20.51
24	0.3086	13	4.01	11.90	15.91	25.51	23.01	20.51

Datos de octubre

HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	15.3	3.40	8.80	12.20	24.99	22.49	19.99
2	0.1464	15.3	2.24	8.80	11.04	24.99	22.49	19.99
3	0.0843	15.3	1.29	8.80	10.09	24.99	22.49	19.99
4	0.0318	15.3	0.49	8.80	9.29	24.99	22.49	19.99
5	0.0097	15.3	0.15	8.80	8.95	24.99	22.49	19.99
6	0.0000	15.3	0.00	8.80	8.80	24.99	22.49	19.99
7	0.0380	15.3	0.58	8.80	9.38	24.99	22.49	19.99
8	0.1464	15.3	2.24	8.80	11.04	24.99	22.49	19.99
9	0.3087	15.3	4.72	8.80	13.52	24.99	22.49	19.99
10	0.5000	15.3	7.65	8.80	16.45	24.99	22.49	19.99
11	0.6913	15.3	10.58	8.80	19.38	24.99	22.49	19.99
12	0.8536	15.3	13.06	8.80	21.86	24.99	22.49	19.99
13	0.9619	15.3	14.72	8.80	23.52	24.99	22.49	19.99
14	1.0000	15.3	15.30	8.80	24.10	24.99	22.49	19.99
15	0.9903	15.3	15.15	8.80	23.95	24.99	22.49	19.99
16	0.9619	15.3	14.72	8.80	23.52	24.99	22.49	19.99
17	0.9157	15.3	14.01	8.80	22.81	24.99	22.49	19.99
18	0.8535	15.3	13.06	8.80	21.86	24.99	22.49	19.99
19	0.7778	15.3	11.90	8.80	20.70	24.99	22.49	19.99
20	0.6913	15.3	10.58	8.80	19.38	24.99	22.49	19.99
21	0.5975	15.3	9.14	8.80	17.94	24.99	22.49	19.99
22	0.5000	15.3	7.65	8.80	16.45	24.99	22.49	19.99
23	0.4025	15.3	6.16	8.80	14.96	24.99	22.49	19.99
24	0.3086	15.3	4.72	8.80	13.52	24.99	22.49	19.99



Datos de noviembre

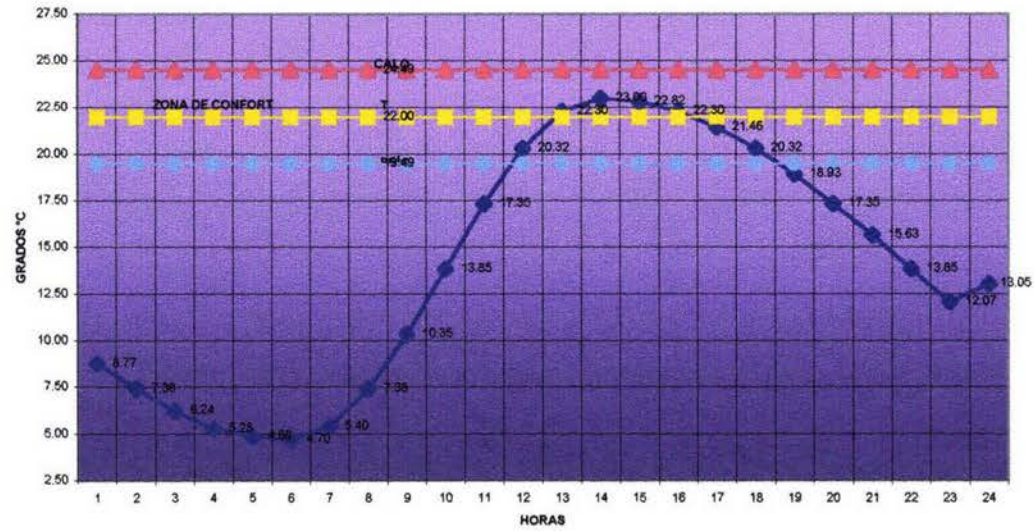
HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	17.4	3.87	5.70	9.57	24.46	21.96	19.46
2	0.1464	17.4	2.55	5.70	8.25	24.46	21.96	19.46
3	0.0843	17.4	1.47	5.70	7.17	24.46	21.96	19.46
4	0.0318	17.4	0.55	5.70	6.25	24.46	21.96	19.46
5	0.0097	17.4	0.17	5.70	5.87	24.46	21.96	19.46
6	0.0000	17.4	0.00	5.70	5.70	24.46	21.96	19.46
7	0.0380	17.4	0.66	5.70	6.36	24.46	21.96	19.46
8	0.1464	17.4	2.55	5.70	8.25	24.46	21.96	19.46
9	0.3087	17.4	5.37	5.70	11.07	24.46	21.96	19.46
10	0.5000	17.4	8.70	5.70	14.40	24.46	21.96	19.46
11	0.6913	17.4	12.03	5.70	17.73	24.46	21.96	19.46
12	0.8536	17.4	14.85	5.70	20.55	24.46	21.96	19.46
13	0.9619	17.4	16.74	5.70	22.44	24.46	21.96	19.46
14	1.0000	17.4	17.40	5.70	23.10	24.46	21.96	19.46
15	0.9903	17.4	17.23	5.70	22.93	24.46	21.96	19.46
16	0.9619	17.4	16.74	5.70	22.44	24.46	21.96	19.46
17	0.9157	17.4	15.93	5.70	21.63	24.46	21.96	19.46
18	0.8535	17.4	14.85	5.70	20.55	24.46	21.96	19.46
19	0.7778	17.4	13.53	5.70	19.23	24.46	21.96	19.46
20	0.6913	17.4	12.03	5.70	17.73	24.46	21.96	19.46
21	0.5975	17.4	10.40	5.70	16.10	24.46	21.96	19.46
22	0.5000	17.4	8.70	5.70	14.40	24.46	21.96	19.46
23	0.4025	17.4	7.00	5.70	12.70	24.46	21.96	19.46
24	0.3086	17.4	5.37	5.70	11.07	24.46	21.96	19.46

Datos de diciembre

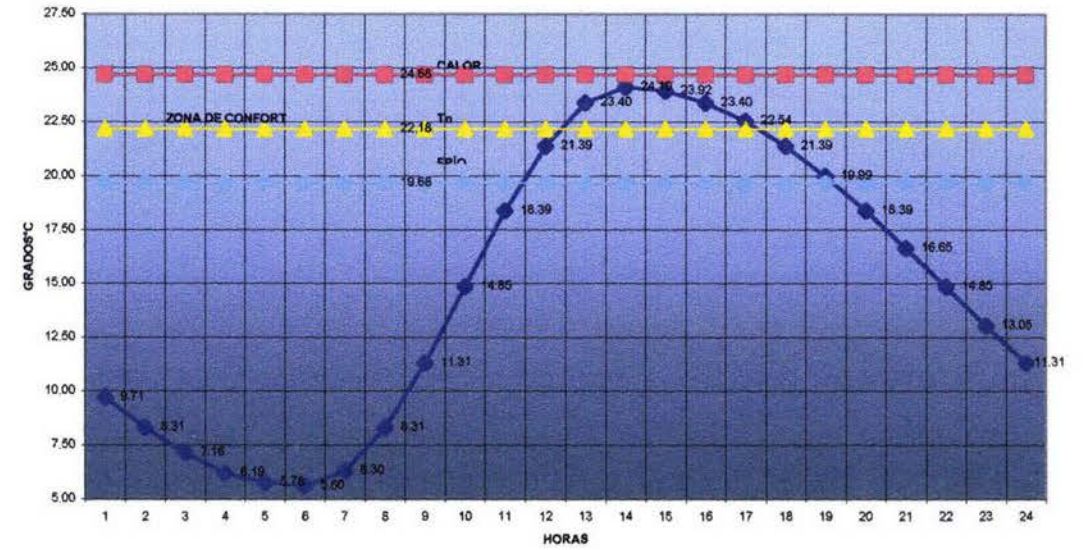
HORA	Cte.h	Tx-Tn	*Cte.h	Tx	Th	Confort máxima	Tn	Confort mínima
1	0.2222	18	4.00	4.50	8.50	24.18	21.68	19.18
2	0.1464	18	2.64	4.50	7.14	24.18	21.68	19.18
3	0.0843	18	1.52	4.50	6.02	24.18	21.68	19.18
4	0.0318	18	0.57	4.50	5.07	24.18	21.68	19.18
5	0.0097	18	0.17	4.50	4.67	24.18	21.68	19.18
6	0.0000	18	0.00	4.50	4.50	24.18	21.68	19.18
7	0.0380	18	0.68	4.50	5.18	24.18	21.68	19.18
8	0.1464	18	2.64	4.50	7.14	24.18	21.68	19.18
9	0.3087	18	5.56	4.50	10.06	24.18	21.68	19.18
10	0.5000	18	9.00	4.50	13.50	24.18	21.68	19.18
11	0.6913	18	12.44	4.50	16.94	24.18	21.68	19.18
12	0.8536	18	15.36	4.50	19.86	24.18	21.68	19.18
13	0.9619	18	17.31	4.50	21.81	24.18	21.68	19.18
14	1.0000	18	18.00	4.50	22.50	24.18	21.68	19.18
15	0.9903	18	17.83	4.50	22.33	24.18	21.68	19.18
16	0.9619	18	17.31	4.50	21.81	24.18	21.68	19.18
17	0.9157	18	16.48	4.50	20.98	24.18	21.68	19.18
18	0.8535	18	15.36	4.50	19.86	24.18	21.68	19.18
19	0.7778	18	14.00	4.50	18.50	24.18	21.68	19.18
20	0.6913	18	12.44	4.50	16.94	24.18	21.68	19.18
21	0.5975	18	10.76	4.50	15.26	24.18	21.68	19.18
22	0.5000	18	9.00	4.50	13.50	24.18	21.68	19.18
23	0.4025	18	7.25	4.50	11.75	24.18	21.68	19.18
24	0.3086	18	5.55	4.50	10.05	24.18	21.68	19.18



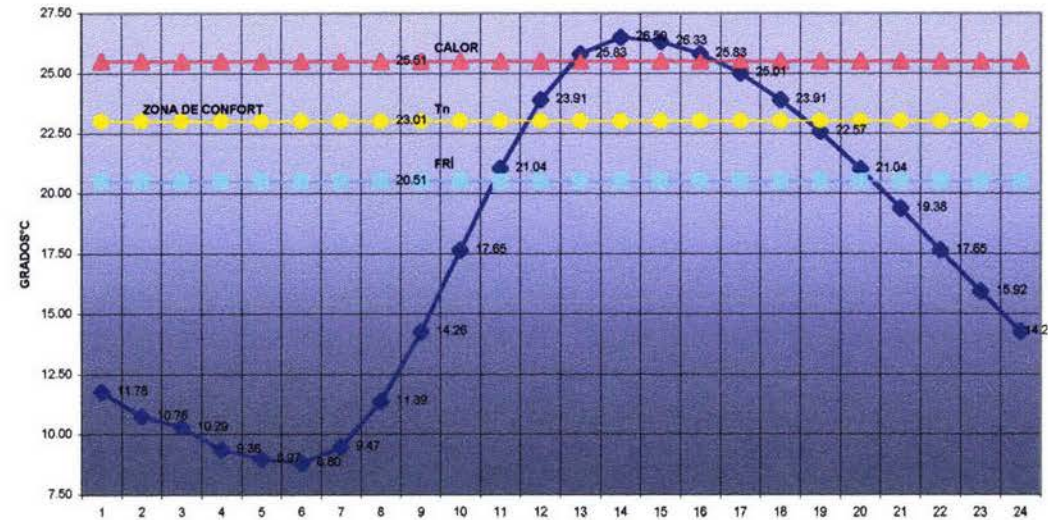
TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE ENERO, CD. NEZAHUALCÓYOTL



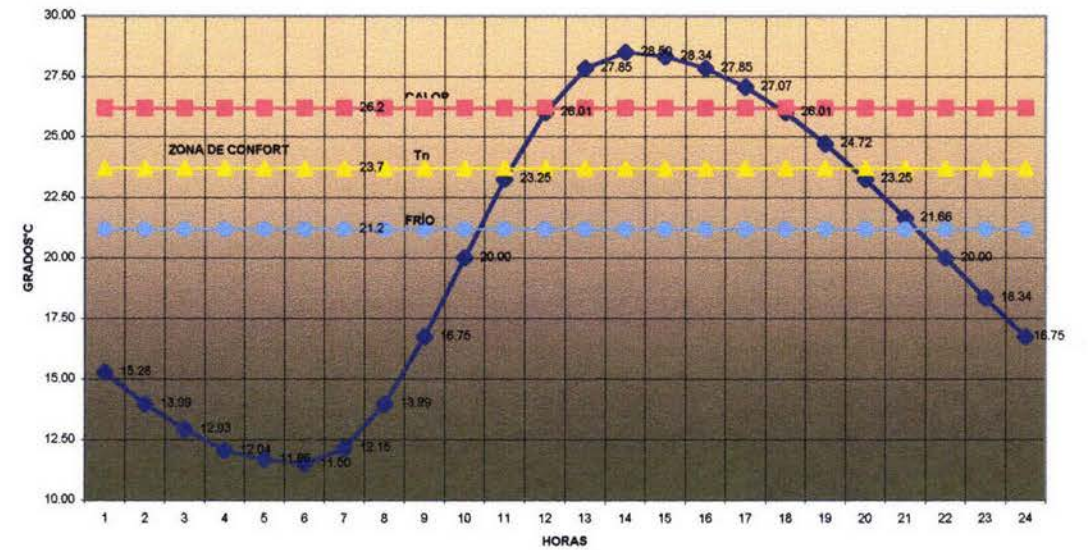
TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE FEBRERO, CD. NEZAHUALCÓYOTL



TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE MARZO, CD. NEZAHUALCÓYOTL

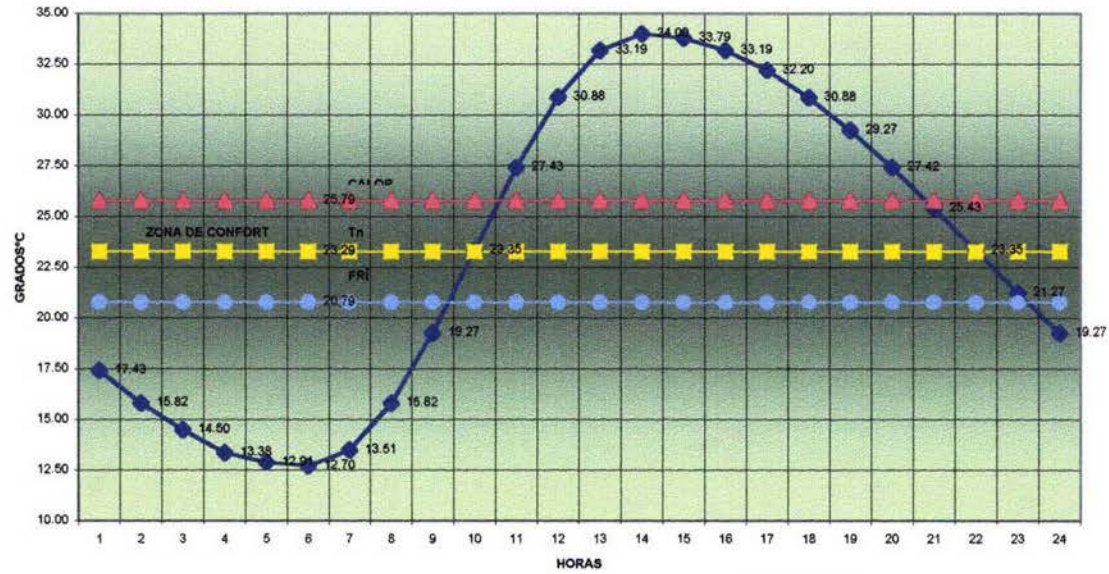


TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE ABRIL, CD. NEZAHUALCÓYOTL

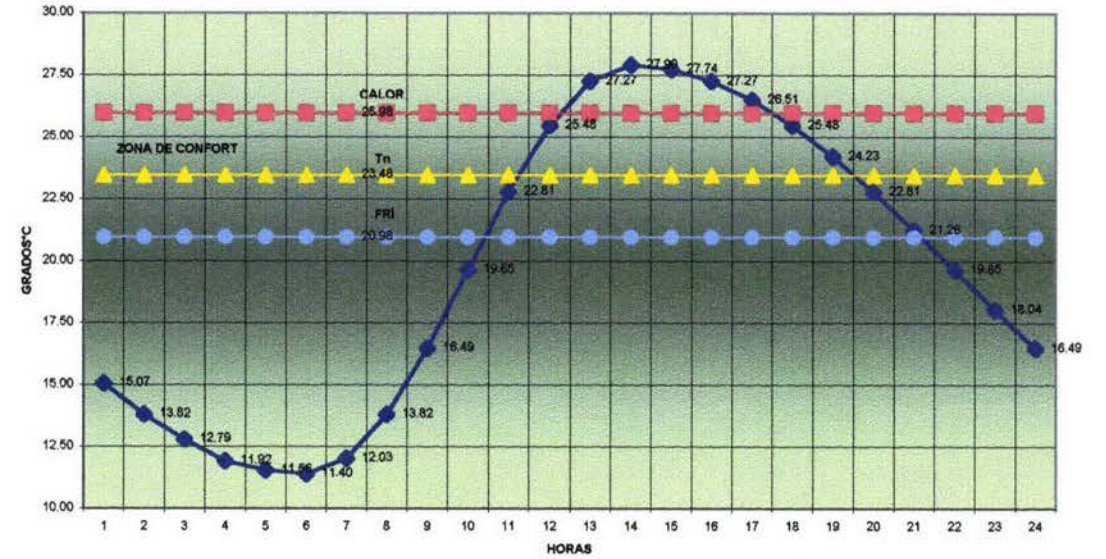




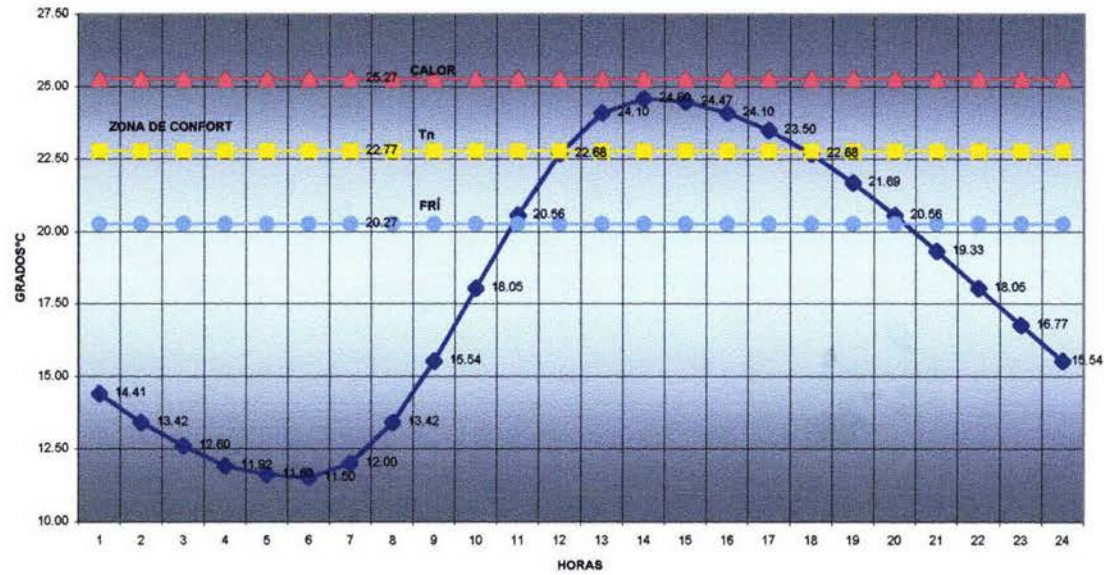
TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE MAYO, CD. NEZAHUALCÓYOTL



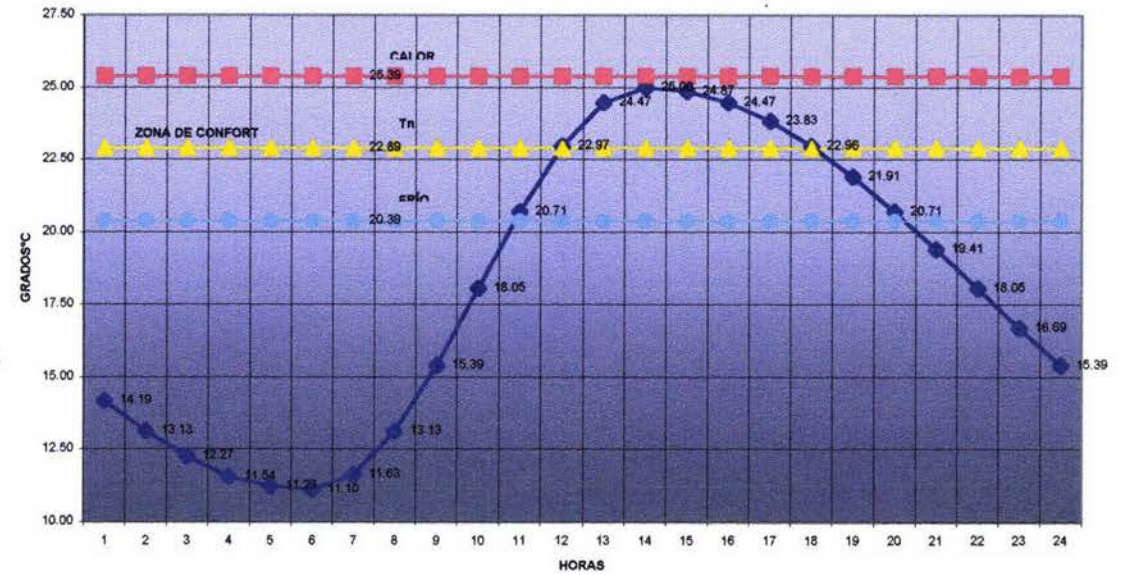
TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE JUNIO, CD. NEZAHUALCÓYOTL



TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE JULIO, CD. NEZAHUALCÓYOTL

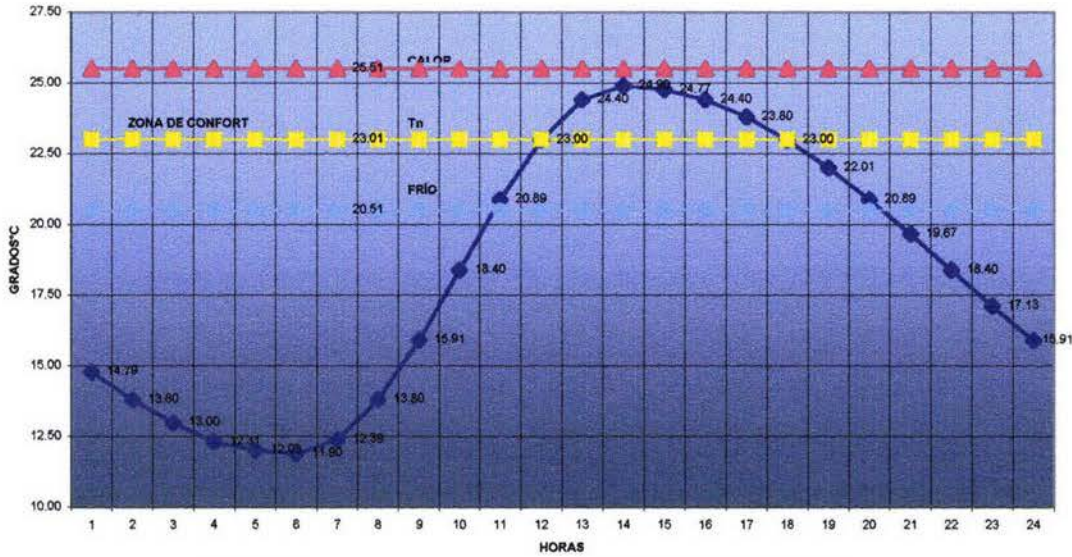


TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE AGOSTO, CD. NEZAHUALCÓYOTL

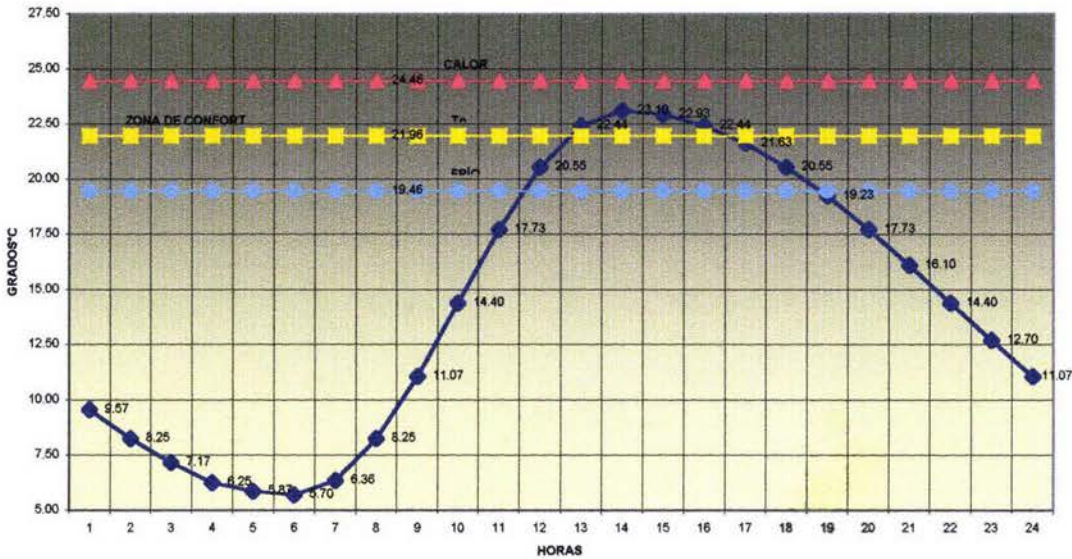




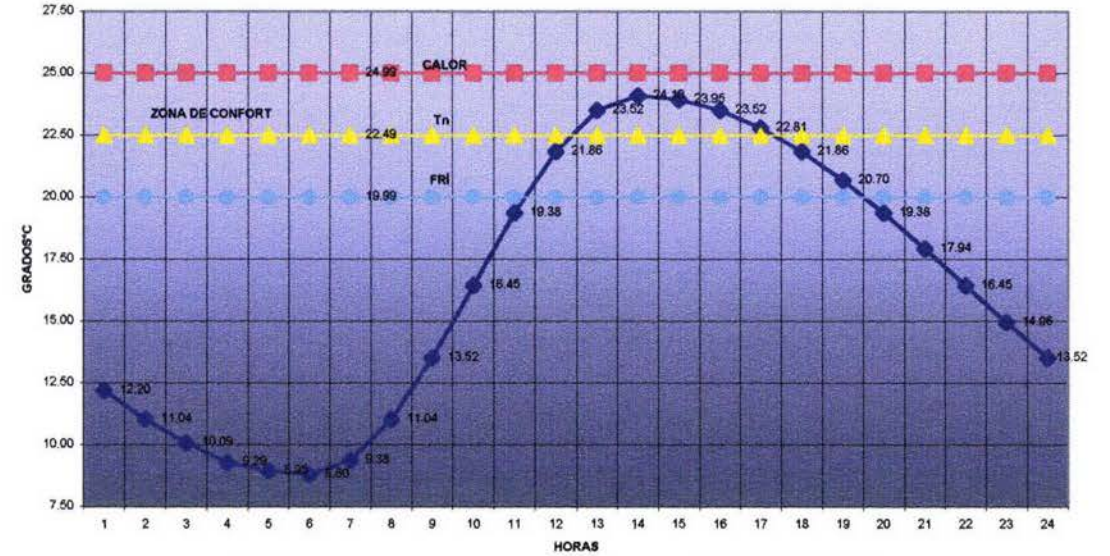
TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE SEPTIEMBRE, CD. NEZAHUALCÓYOTL



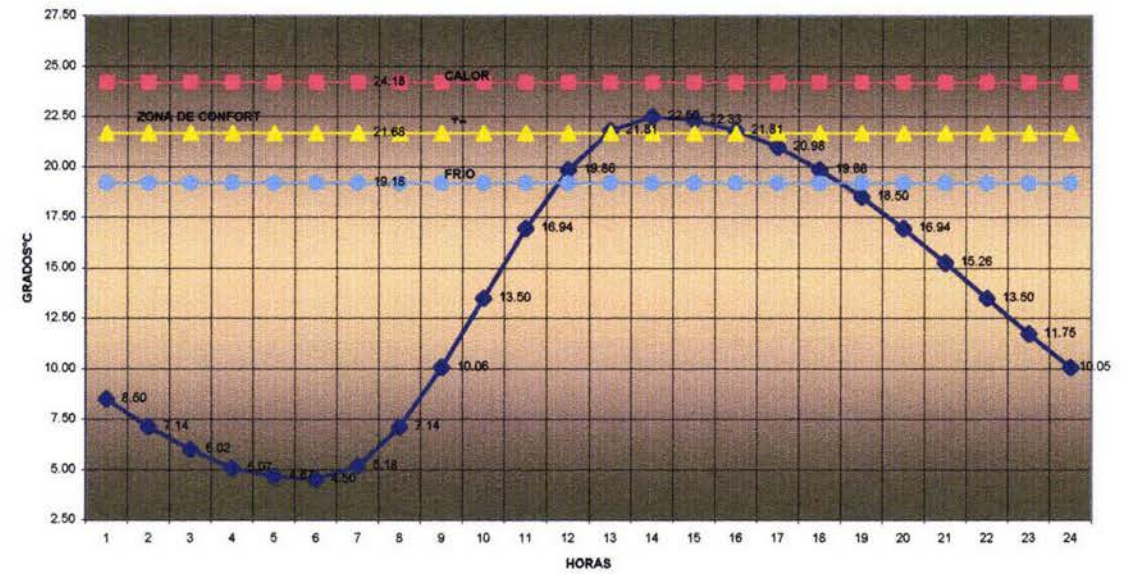
TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE NOVIEMBRE, CD. NEZAHUALCÓYOTL



TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE OCTUBRE, CD. NEZAHUALCÓYOTL

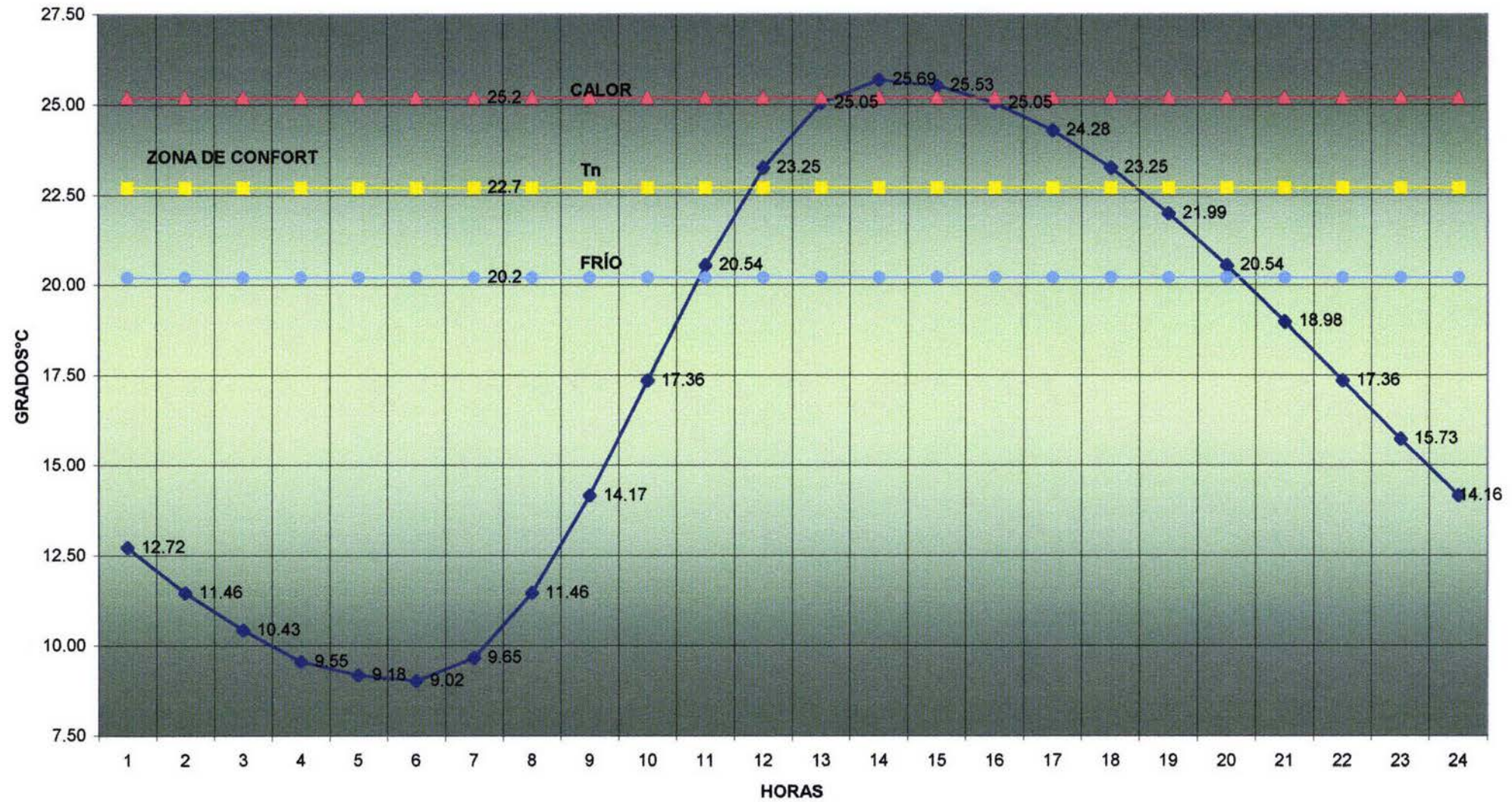


TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO MENSUAL DE DICIEMBRE, CD. NEZAHUALCÓYOTL



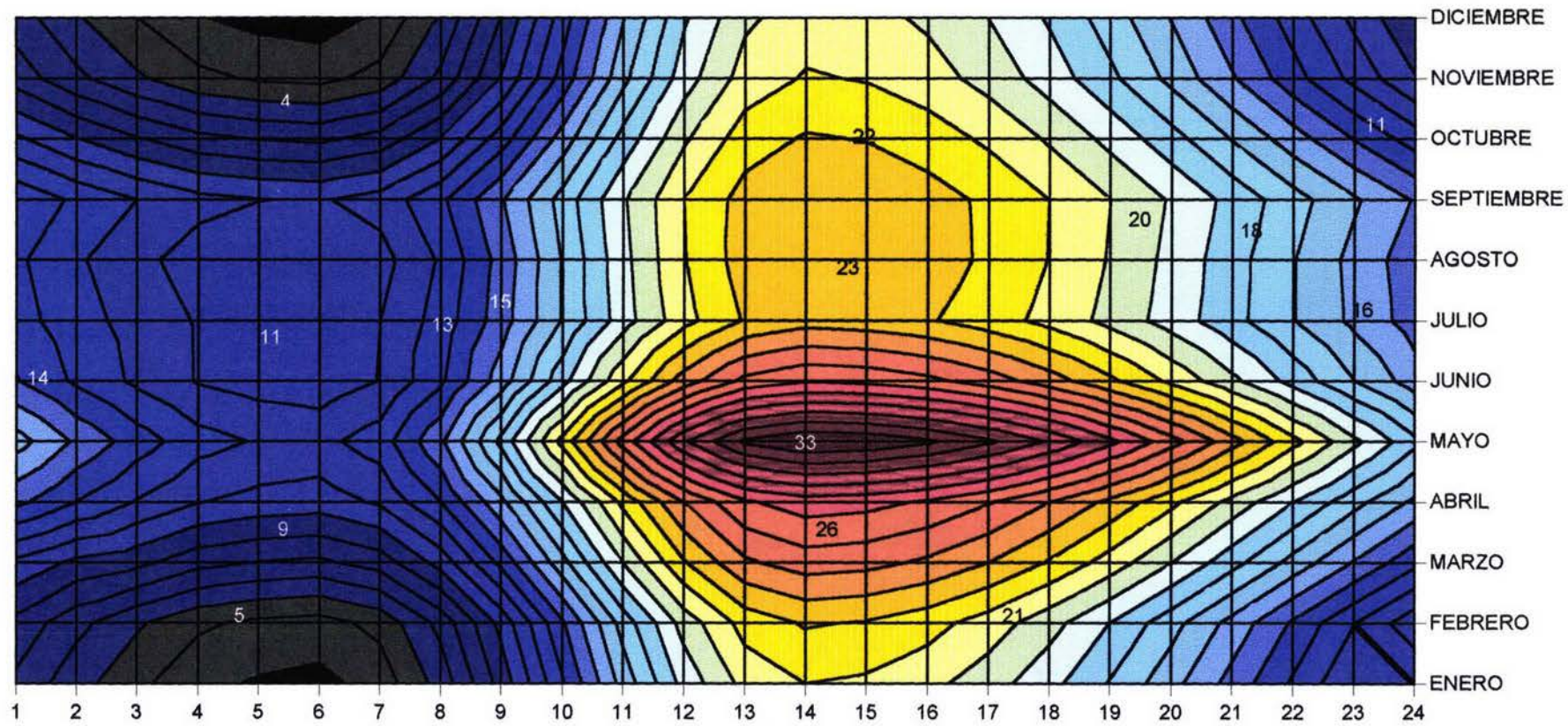


TEMPERATURA HORARIA PROMEDIO ANUAL, CD. NEZAHUALÓYOTL





ISOTERMAS DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL  
GRÁFICA ANUAL



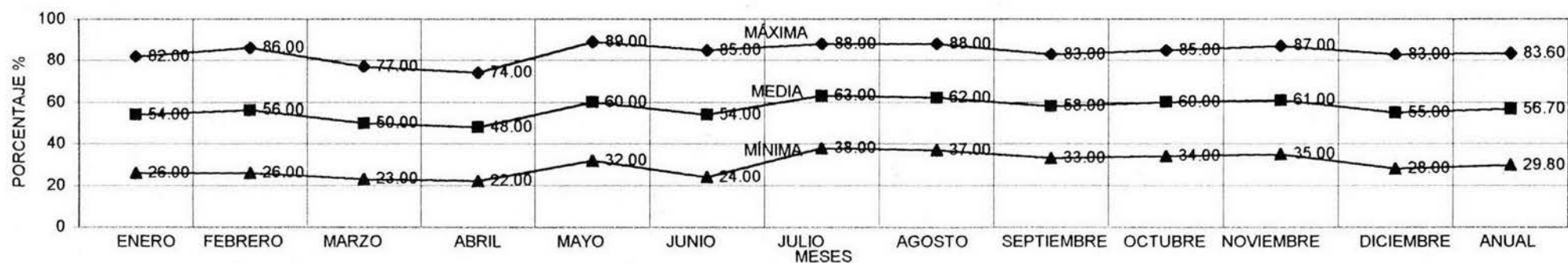


## 1.1.6.- HUMEDAD.

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 mas 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.	ANNUAL
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



## 1.1.7.- VEGETACIÓN.

La vegetación en ciudad Nezahualcóyotl es muy escasa, ya que son muy pocas las áreas donde existe.

Los lugares de mayor conservación son por lo general parques recreativos, o en su defecto zonas deportivas, teniendo en cuenta que existen pequeños jardines que sirven de plaza para las iglesias.

Los lugares con mayor vegetación son:

- 1.- ENEP Aragón.
- 2.- Ciudad deportiva de Nezahualcóyotl.
- 3.- Parque recreativo de Nezahualcóyotl.
- 4.- Estadio de fútbol de Nezahualcóyotl.
- 5.- Avenida Chimalhuacán.
- 6.- Avenida Pantitlán.

Estas zonas son las que presentan un área de mayor vegetación, de los cuáles algunos son actuales, tales como la Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl, dentro de un nuevo programa por parte del Ayuntamiento, se inició la reforestación creando áreas verdes sobre la avenida Chimalhuacán, y avenida Pantitlán, del tramo de la avenida Siete, a la avenida Sor Juana Inés de la Cruz.



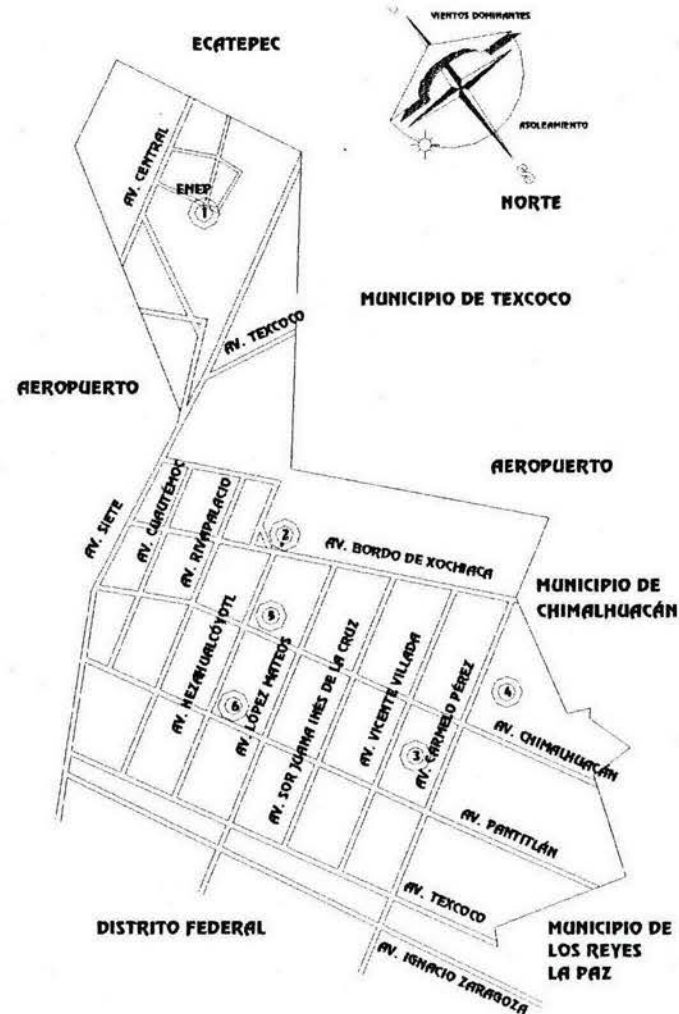


## LOCALIZACIÓN DE ÁREAS VERDES

### LUGARES CON MAYOR VEGETACIÓN.

- 1.- E.N.E.P. ARAGÓN
- 2.- CIUDAD DEPORTIVA.
- 3.- PARQUE RECREATIVO.
- 4.- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NEZAHUALCÓYOTL
- 5.- AVENIDA CHIMALHUACÁN.
- 6.- AVENIDA PANTITLÁN.

 TERRENO.



## 1.1.8.- CONTAMINACIÓN.

En lo correspondiente a la contaminación, encontramos que existe un lugar en el cual se utiliza como basurero de la zona, éste se localiza en el bordo de Xochiaca. La contaminación, se encuentra en forma:

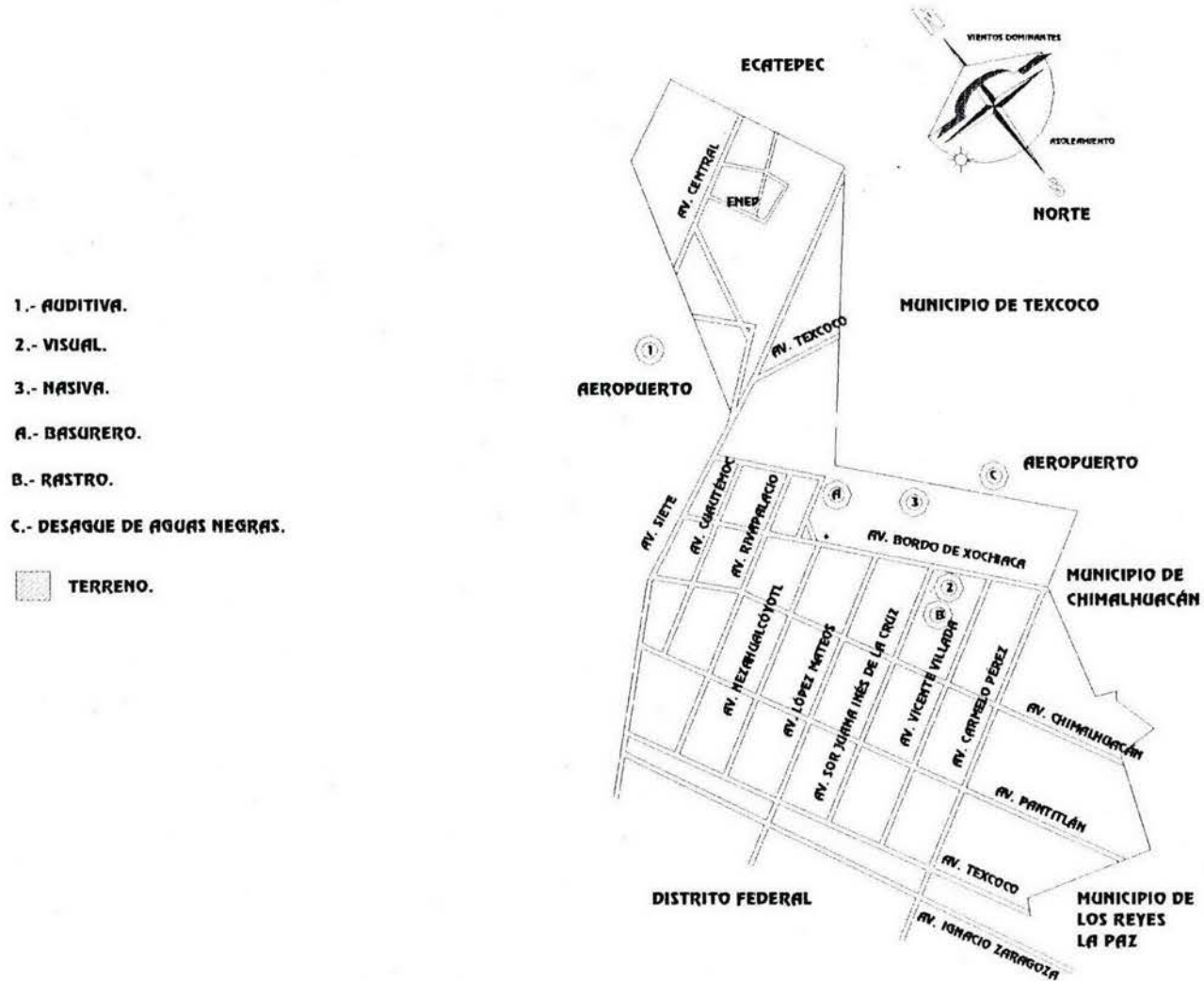
1. AUDITIVA.
2. VISUAL.
3. NASAL.

1. **AUDITIVA.-** Por la ubicación actual del aeropuerto, éste perjudica al sector norte (Valle de Aragón) y (Bosques de Aragón), también repercute al sector poniente (Colonia El Sol, Maravillas, Estado de México, Tamaulipas, Agua Azul y Juárez Pantitlán).
2. **VISUAL.-** Ésta se encuentra en el trayecto del bordo de Xochiaca, iniciando en la avenida Carmelo Pérez y finalizando en la avenida Nezahualcóyotl, que es donde se encuentra una zona que se considera como basurero en ciudad Nezahualcóyotl.
3. **NASAL.-** Existen zonas donde la contaminación nasal está presente, éstas son por lo general: el basurero de la zona, y en ocasiones el rastro de ciudad Nezahualcóyotl, así como el canal de desagüe de aguas negras.





## LOCALIZACIÓN DE LOS FOCOS CONTAMINANTES

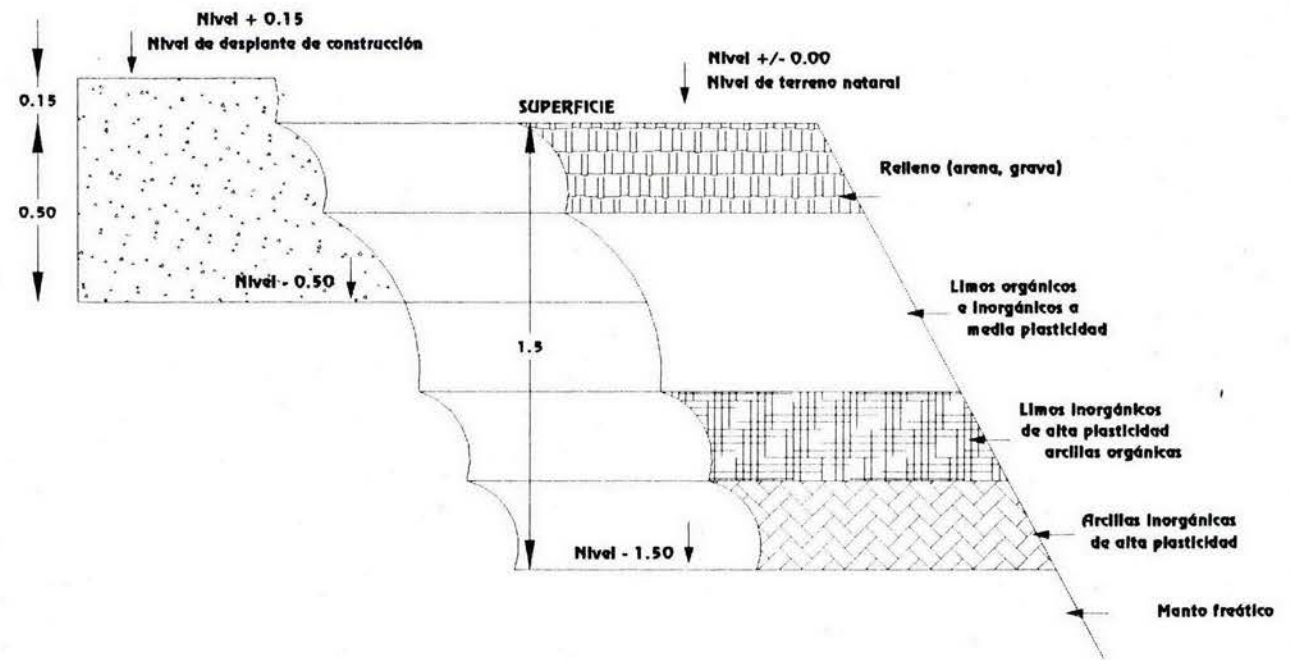


## 1.1.9.- SUELO.

El Municipio está conformado, en su mayor parte, por terrenos del antiguo lago de Texcoco, presentando una altitud inferior a la de la ciudad de México (2,278 m.s.n.m.), 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 5 o más niveles se utilizarán losas de cimentación como recomendables.

Existe el problema de escasa profundidad de los mantos freáticos de 1.50 m que 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 cms, hasta llegar al nivel +0.15 del terreno.





## 1.1.10.- LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.

El terreno se encuentra ubicado en el interior de la Ciudad Deportiva de Ciudad Nezahualcóyotl, al oriente del Gimnasio existente, la cual se encuentra en las avenidas Bordo de Xochiaca y Av. Nezahualcóyotl.

Se puede acceder de cualquier parte del municipio por alguna de éstas dos vialidades primarias, las cuáles a su vez se encuentran vinculadas con las principales vialidades del municipio.

Dentro de la Ciudad Deportiva, se tiene acceso al terreno por el acceso principal, por medio de un andén que conduce a la zona de servicio del Gimnasio y las zonas deportivas. Ubicándose éste aproximadamente a 200 mts del acceso principal y a 20 mts del oriente del Gimnasio. El terreno tiene las siguientes dimensiones 154 x154 mts con un área de 23,716 m<sup>2</sup> con una orientación de norte-sur, oriente poniente.



ACCESO A LA CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL



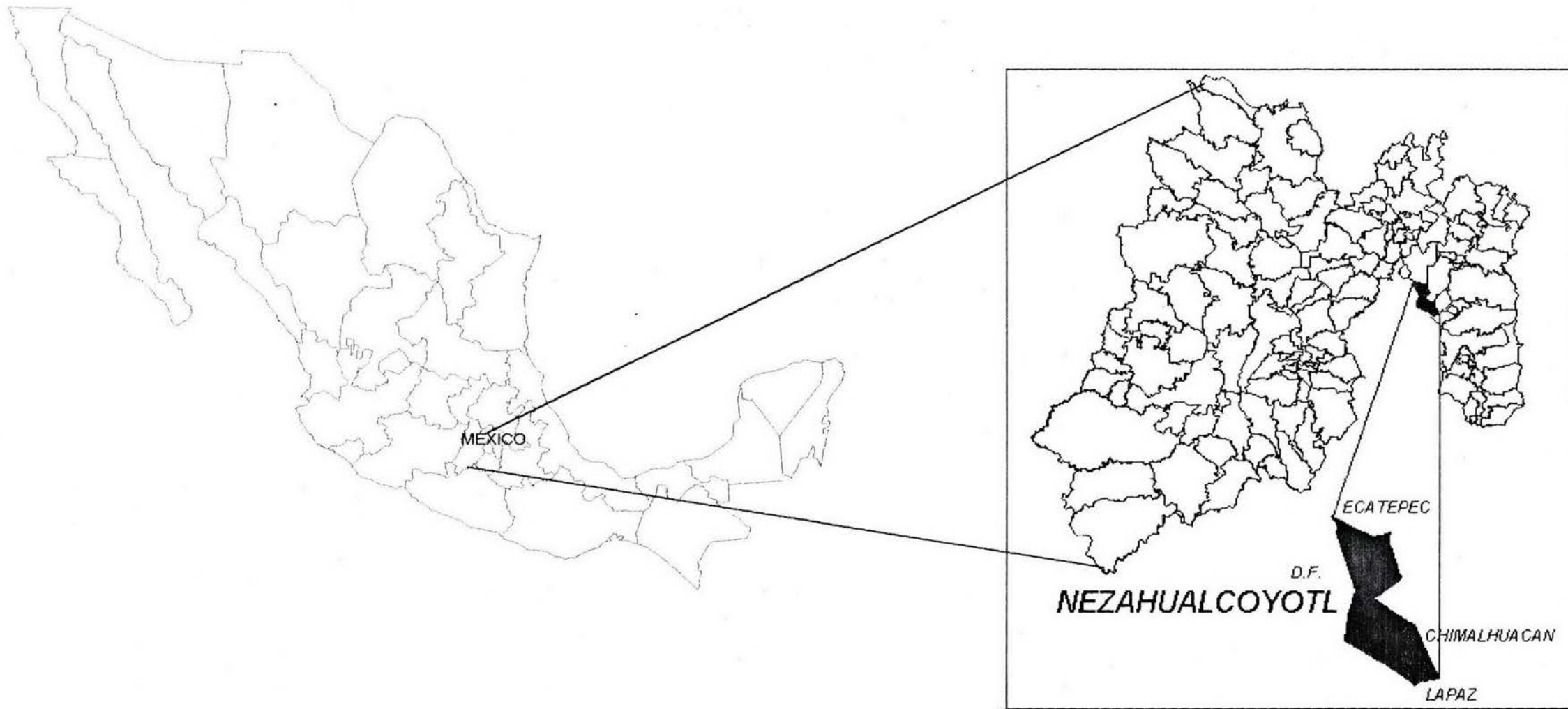
VISTA PONIENTE DESDE EL ESTACIONAMIENTO



VISTA NOR-ORIENTE DESDE LA PARTE POSTERIOR DEL GIMNASIO EXISTENTE



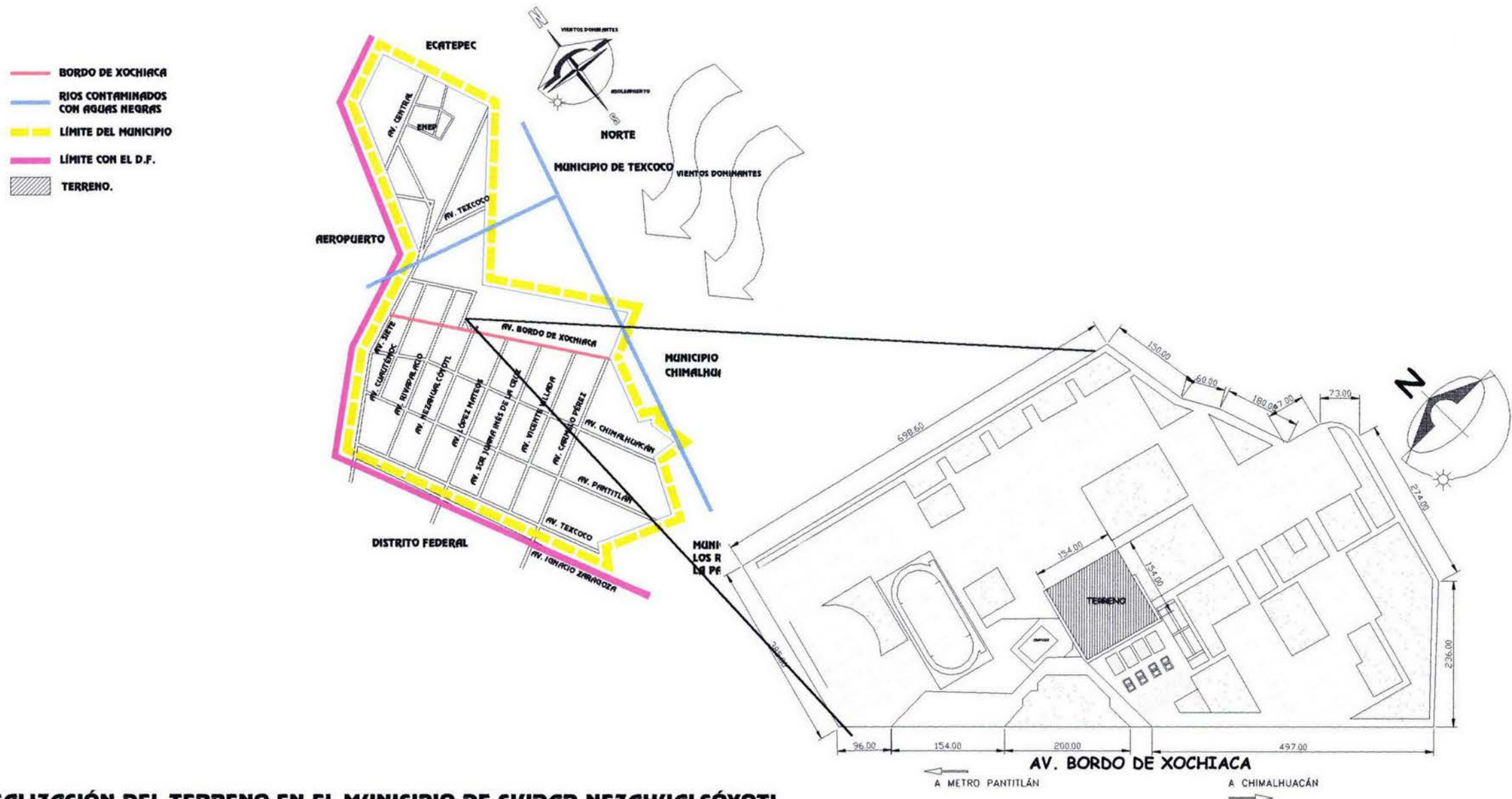
VISTA SUR DESDE EL ANDEN DE SERVICIO DEL GIMNASIO EXISTENTE



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



**CROQUIS DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**



**LOCALIZACIÓN DEL TERRENO EN EL MUNICIPIO DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**





## 1.2.- MEDIO URBANO.

### 1.2.1.- EDUCACIÓN.

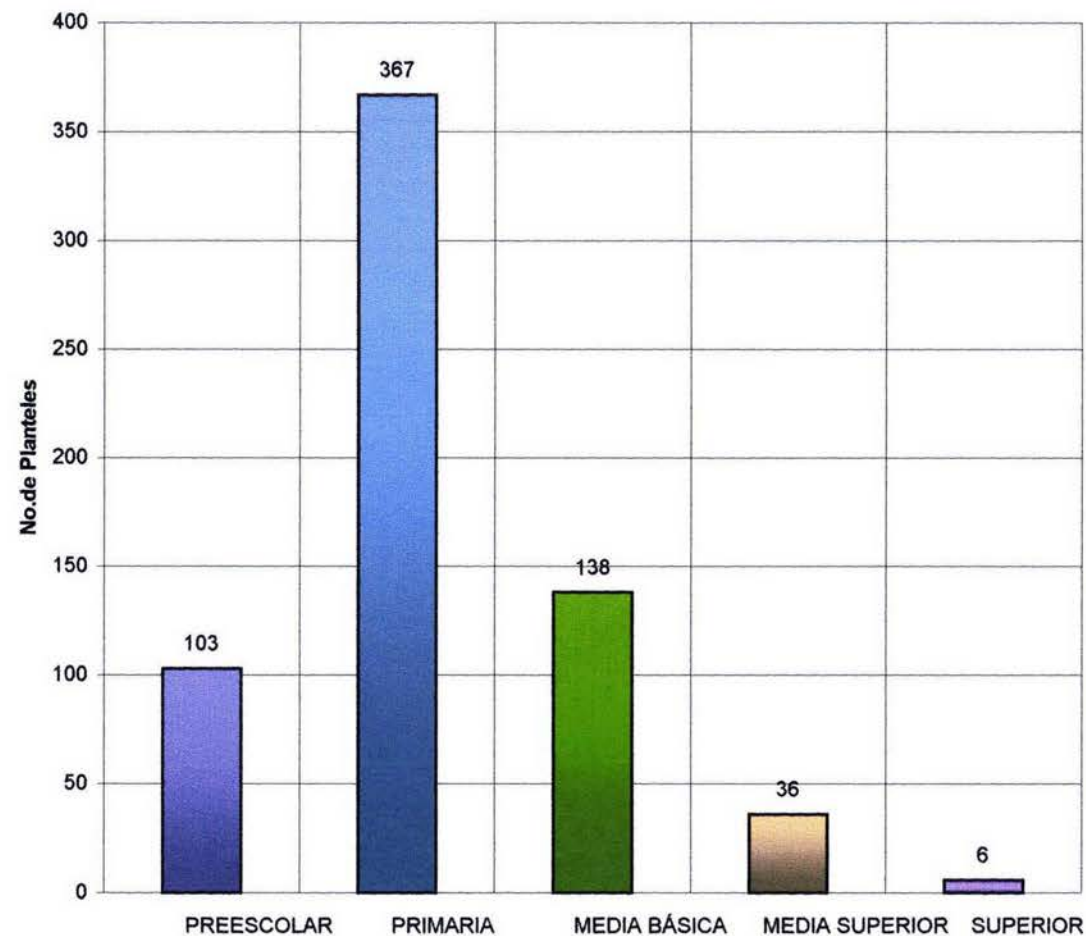
La educación entendida como proceso colectivo, que incluye aspectos normativos dirigidos a la de los colonos, por el acceso de la educación.

La dirección municipal de educación, cultura, bienestar social y recreación nos presenta el siguiente cuadro para el año de 1996.

La demanda atendida incluye: 13,100 alumnos de escuelas particulares incorporadas de diversos niveles de educación inicial, educación especial, capacitación para el trabajo y los centros de educación básica para adultos.

#### EDUCACIÓN

NIVEL	No. DE PLANTELES	REZAGO
Preescolar	103	8%
Primaria	367	0%
Media Básica	138	25%
Media Superior	36	10%
Superior	6	0%



## 1.2.2.- RECREACIÓN Y CULTURA.

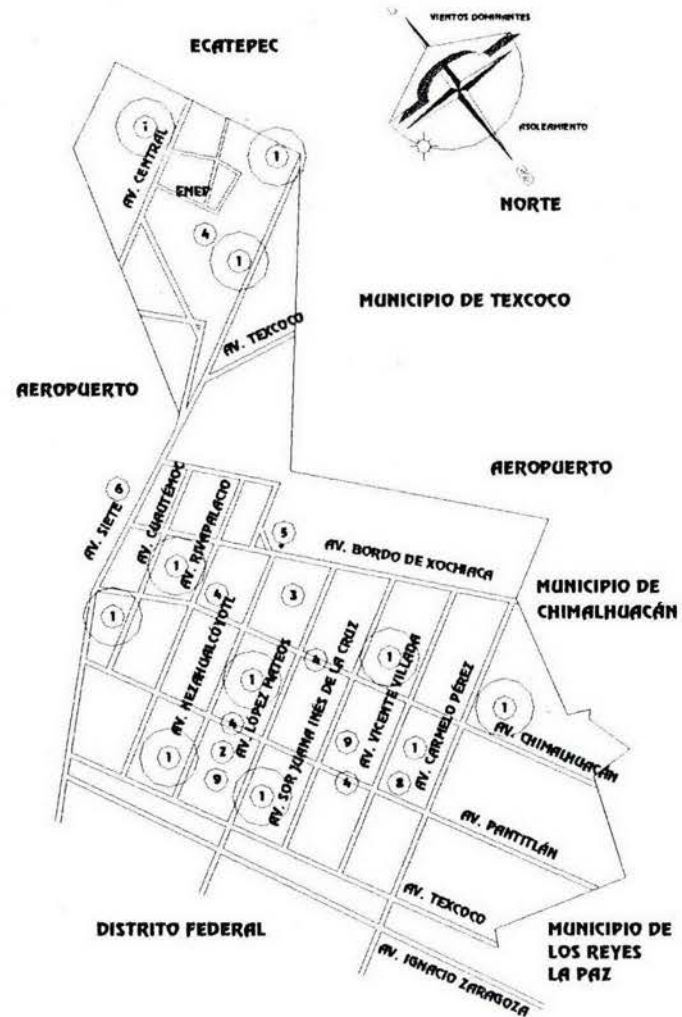
Es importante señalar que independientemente, en casi todos los centros de educación secundaria y media superior, funciona una pequeña biblioteca adecuada a las necesidades medias del plantel de que se trate, cuenta la ciudad con siete bibliotecas públicas, que funcionan a su capacidad diariamente. Cuenta con un auditorio, una casa de la cultura donde se imparten cursos de danza clásica y contemporánea, etc., los espacios abiertos y zonas deportivas son un factor importante para la recreación, existen canchas deportivas, juegos infantiles, éstos se localizan sobre la avenida bordo de Xochilaca, cuenta con una ciudad deportiva, la alameda oriente, un parque recreativo, que actualmente cuenta con canchas de fútbol rápido distribuidas en todo Nezahualcóyotl, cuenta con arenas de box, lucha y algunas salas de cine.





## LOCALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CULTURAL Y RECREATIVA

- 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).



### 1.2.3.- SALUD.

La Secretaría de Salud tiene en la ciudad un gran centro hospitalario con todos los adelantos de la ciencia médica y con una capacidad para 160 camas, Hospital General, éste que es apoyado en su servicio comunitario con el funcionamiento del hospital de especialidades. Dependiendo de este mismo Organismo Federal, funcionan 20 centros de salud y el Centro de Estudios Sanitarios para el control de la rabia y fauna nociva, por su parte, el Instituto Mexicano del Seguro Social presta el servicio asistencial correspondiente, a través de tres grandes clínicas, las números 75, 78, 80 y la clínica número 25; que aún cuando se encuentra ubicada en la avenida Ignacio Zaragoza del Distrito Federal, atiende a una gran mayoría de derechohabientes que radican en el municipio.

Los edificios de salud son:

1. Clínica de S.S.A.
2. Hospital S.S.A.
3. Cruz Roja.
4. Clínicas del IMSS.
5. Clínicas del ISSSTE
6. Clínicas del ISSSEMYM
7. Clínicas multidisciplinarias ENEP (UNAM).
8. Centro de Estudios Sanitarios Para el Control de la Rabia.

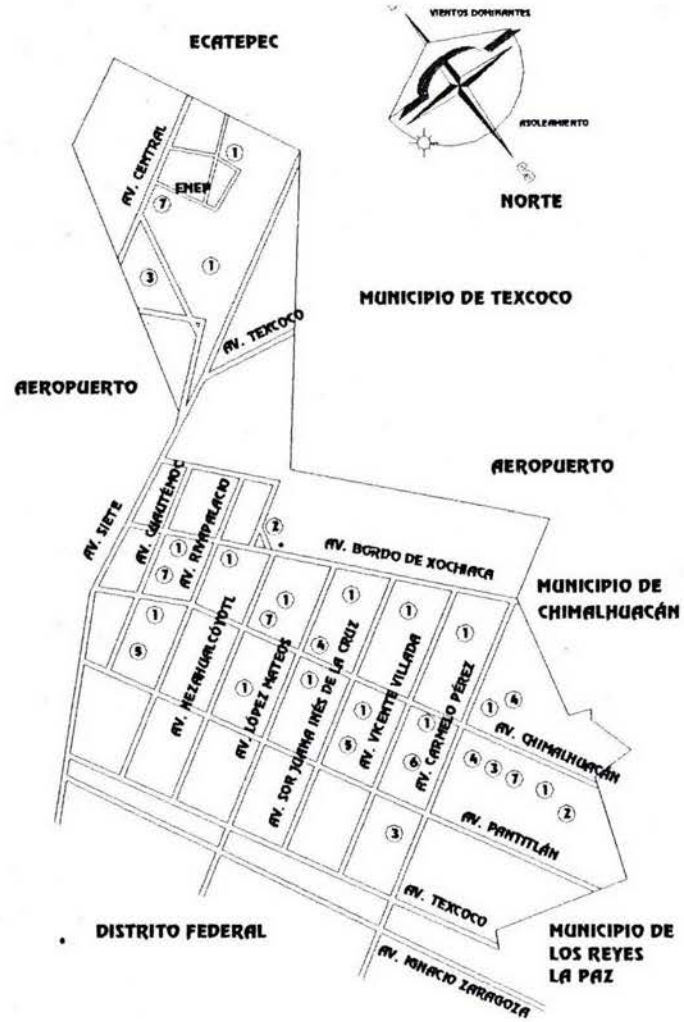




## LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE SALUD Y SANITARIOS

- 1.- CLÍNICA DE S.S.A.
- 2.- HOSPITAL S.S.A.
- 3.- CRUZ ROJA.
- 4.- CLÍNICA DEL I.M.S.S.
- 5.- CLÍNICAS DEL I.S.S.S.T.E.
- 6.- CLÍNICAS I.S.S.S.E.M.Y.M.
- 7.- CLÍNICAS MULTIDISCIPLINARIAS E.N.E.P. (U.N.A.M.).
- 8.- CENTRO DE ESTUDIOS SANITARIOS PARA EL CONTROL DE LA RABIA Y FAUNA NOCIVA.

 TERRENO.



## 1.2.4.- COMERCIO.

Nos da un aproximado de 10,200 locales comerciales que se abican en los mercados públicos y una estima de 38.000 comercios que funcionan. De estos centros, en locales públicos o privados específicamente adecuados para esta función, hay así mismo un promedio de 3000 vendedores ambulantes que como su mismo nombre lo indica ejercen su actividad comercial por todos los rumbos de la ciudad. Para todo el año de 1994 el incremento comercial en el municipio ha sido irregular, sin embargo, el censo comercial arrojó una estima de 38,478 negocios establecidos en la ciudad, los lugares en que estan establecidos los mayores locales comerciales se abican sobre las avenidas:

1. Av. Cuauhtémoc.
2. Av. Nezahualcóyotl.
3. Av. Rivapalacio.
4. Av. López Mateos.
5. Av. Sor Juana Inés de la Cruz.
6. Av. Vicente Villada.
7. Av. Carmelo Pérez.
8. Av. Chimalhuacán.
9. Av. Pantitlán.
10. Comercial Mexicana.
11. Bodegas Herrera.
12. Av. Central.



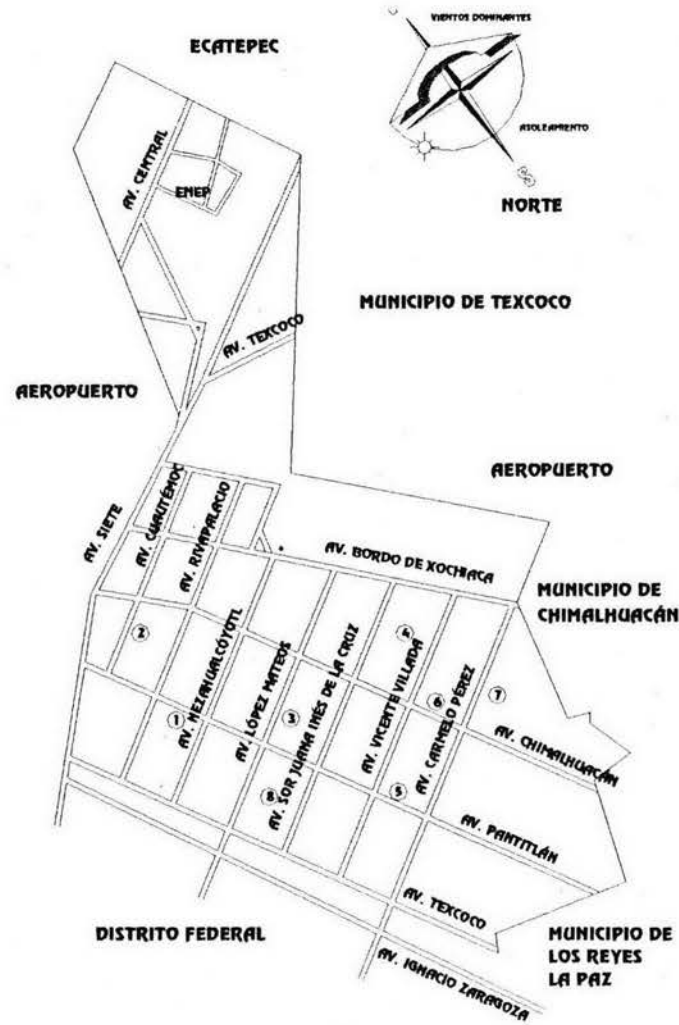


## LOCALIZACIÓN DE CORREDORES Y CENTROS COMERCIALES

### LUGARES DE MAYOR COMERCIO.

- 1.- AVENIDA MÉXICO.
- 2.- AVENIDA CUAUHTÉMOC.
- 3.- AVENIDA LÓPEZ MATEOS.
- 4.- AVENIDA GUSTAVO BAZ.
- 5.- AVENIDA PANTILÁN.
- 6.- AVENIDA CHIMALHUACÁN.
- 7.- COMERCIAL MEXICANA.
- 8.- BODEGA AURRERA.

 TERRENO.



## 1.2.5.- EQUIPAMIENTO URBANO.

El municipio en la localidad cuenta con diversos servicios.

1. Oficinas de correos.
2. Oficinas de telégrafos.
3. Bazones 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 exvaso 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 reclasorio.
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.



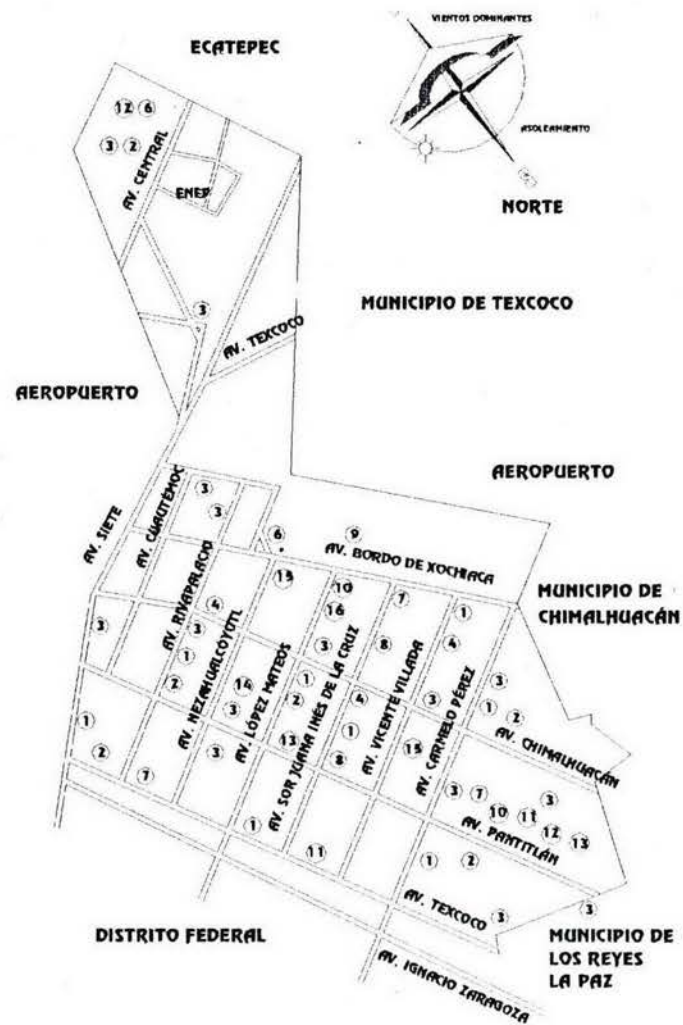


## LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO URBANO

### 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.



## 1.2.6.- TRANSPORTE.

Éste se divide en dos, el público y el privado, dentro del transporte privado tenemos el sistema de transporte troncal que cuenta con cinco rutas, existen 16 rutas de servicios públicos con combis y microbús, totalizan 2,200 unidades, 16 sitios de taxis con un aproximado de 1,100 unidades. Estas unidades transportan a la gente de las zonas más orilladas hasta el centro de la ciudad, utilizándolas para conducirse a otros lugares, ya sea al Estado o Distrito Federal, así como lugares aledaños.





## LOCALIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE

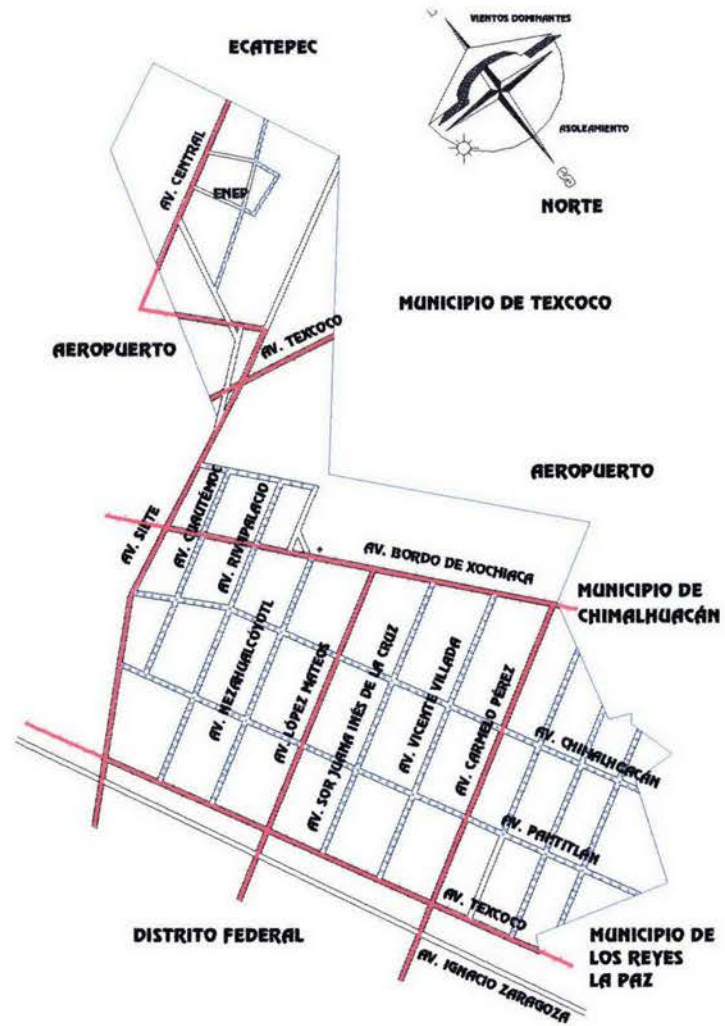
VIALIDAD.

1.- TRANSPORTE PÚBLICO.

2.- TRANSPORTE PÚBLICO.

3.- TRANSPORTE PRIVADO.

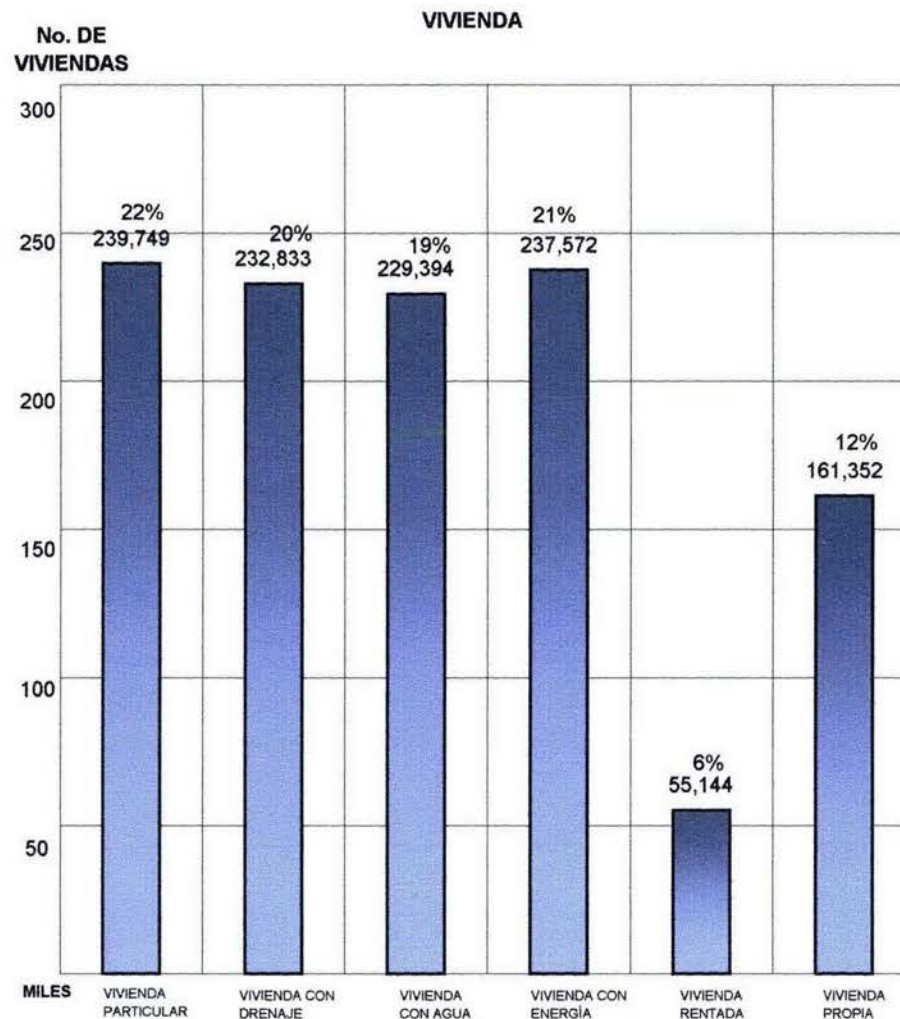
TERRENO.



## 1.2.7.- VIVIENDA.

El problema de la vivienda en ciudad Nezahualcóyotl, es obvia su relación con las dificultades que los colonos han enfrentado tanto en la adquisición, regularización y posesión de los terrenos, como con generación de infraestructura urbana para la dotación de servicios urbanos. Las regularizaciones sobre el uso de suelo en la ciudad de México su costo y disponibilidad, así como el crecimiento de la demanda para la adquisición o renta de viviendas y las cuotas permanentes de migración, campo o ciudad, han sido también factores determinantes en el fenómeno de conurbación y el crecimiento del área metropolitana.

<b>Total de viviendas particulares</b>	<b>239,749</b>
<b>22%</b>	
<b>Total de viviendas con drenaje</b>	<b>232,833</b>
<b>20%</b>	
<b>Total de viviendas con agua entubada</b>	<b>229,394</b>
<b>19%</b>	
<b>Total de viviendas con energía eléctrica</b>	<b>237,572</b>
<b>21%</b>	
<b>Total de viviendas rentadas</b>	<b>55,144</b>
<b>6%</b>	
<b>Total de viviendas propias</b>	<b>161,352</b>
<b>12%</b>	





## 1.3.- INFRAESTRUCTURA.

### 1.3.1.- AGUA.

La introducción de este servicio en el municipio, se inició normalmente hacia finales de 1995, es decir 10 años después de que aparecieron los primeros asentamientos en la zona.

En 1970 de un total de 90,338 viviendas, disponían de agua entubada 73,994 viviendas, las viviendas que contaban con servicio de agua sumaban el 82%. Actualmente el municipio se encuentra abastecido a través de dos sistemas controlados en forma independiente, el primero se ubica en el sector norte, éste es operado por la gerencia Cuautitlán oriente de la comisión estatal de agua y saneamiento, localizados en el municipio de Ecatepec con un gasto actual de 1.32m<sup>2</sup>/segundo.

El segundo comprende el sector poniente, centro y oriente, es controlado por la gerencia valle de México, que se encuentran en la zona oriente del municipio, el gasto promedio total de éstos pozos es de 1.97m<sup>2</sup>/segundo, considerando una dotación mínima de 150 lts/persona.

La red de distribución municipal actual, cuenta con 24 pozos de distribución y sesenta circuitos que abastecen los sectores norte, poniente, centro y oriente, y corren por las avenidas más importantes.



## LOCALIZACION DE POZOS DE AGUA





## 1.3.2.- DRENAJE.

Para 1975 Nezahualcóyotl contaba ya con varias plantas de bombeo de aguas negras, el sistema de bombeo de aguas negras está formado por 8 plantas y cárcamos de bombeo.

Los grandes colectores son:

1. Maravillas
2. Cuahtémoc.
3. Nezahualcóyotl.
4. Central Sor Juana Inés de la Cruz.
5. Villada.
6. Carmelo Pérez.
7. Esperanza.
8. Los Reyes.

La red de alcantarillado, proyectada para solucionar el problema de ciudad Nezahualcóyotl, consta de 8 colectores principales con una longitud aproximada de 25,000 ml y una red de diámetros menores que varían de 30 cm a 1.52 mts, con una longitud de 95,000 ml. Desde 1980 existen dos redes independientes para resolver el problema del drenaje, una red por cada zona, norte y sur, en la zona norte el sistema actual descarga de oriente a poniente, mediante colectores principales localizados a lo largo de las avenidas Pantitlán, las torres del canal y del valle del Yang-Tse, hasta el colector final el cual descarga en el Río de los Remedios, y a su vez al colector del gran canal, en la zona





Sur (sector poniente, centro y oriente), el sistema es combinado, sus colectores principales corren de sur a norte hasta descargar en 8 grandes cárcamos y plantas de bombeo. En época de estiaje la descarga se realiza en el canal de Charabasco, mientras que en la temporada de lluvias se hace en el lago de Texcoco. Se puede considerar que la mayor parte de las colonias, cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado. Actualmente se cuenta con el apoyo de O.D.A.P.A.S. (Organismo Descentralizado de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento) que da servicio al Municipio en cuanto a mantenimiento y conservación de las redes.

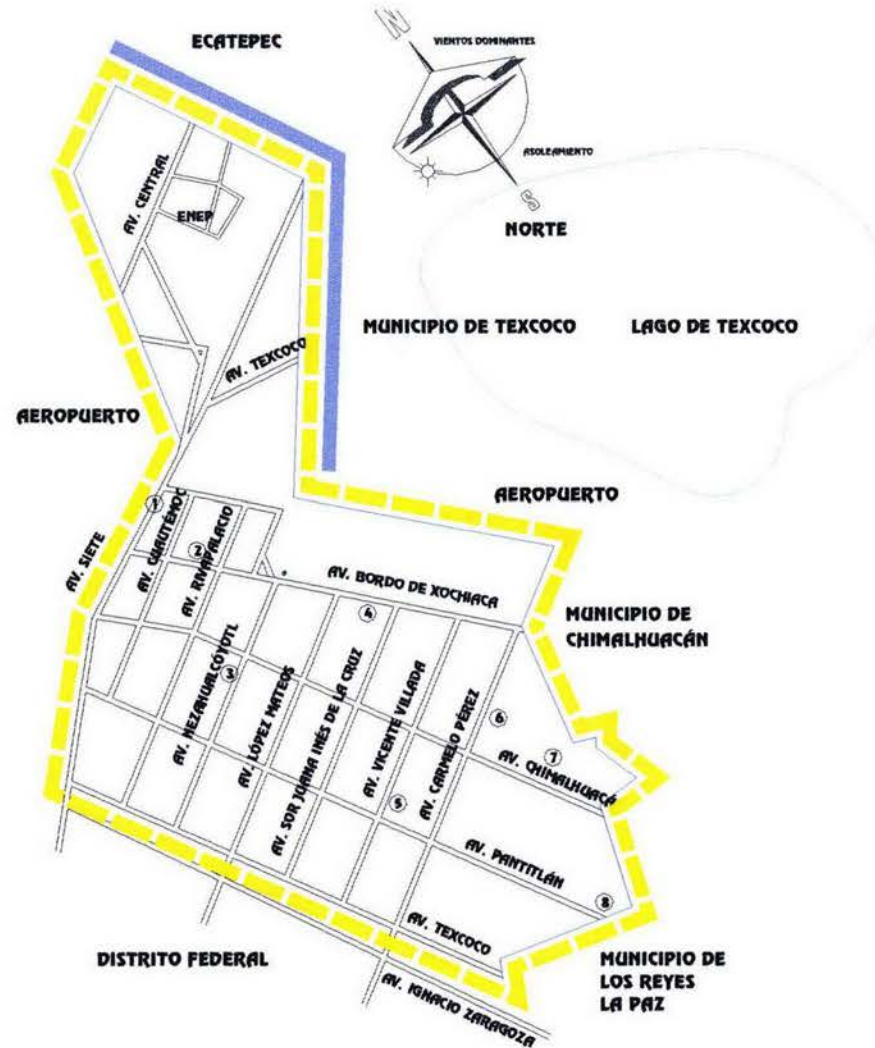


## LOCALIZACIÓN DE COLECTORES

### 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.



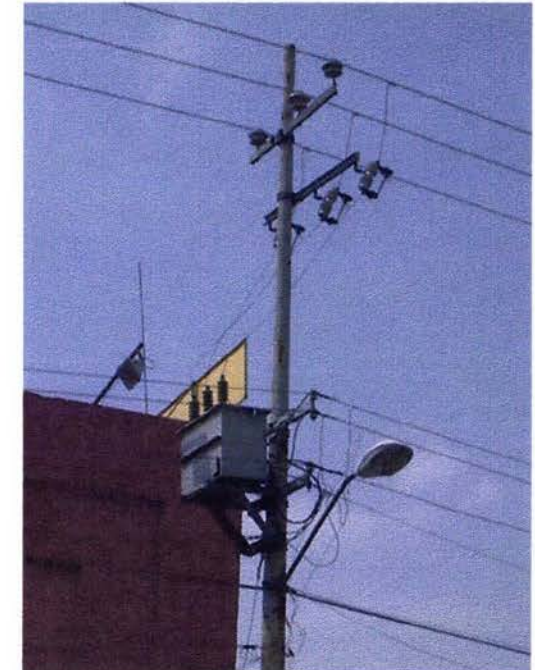
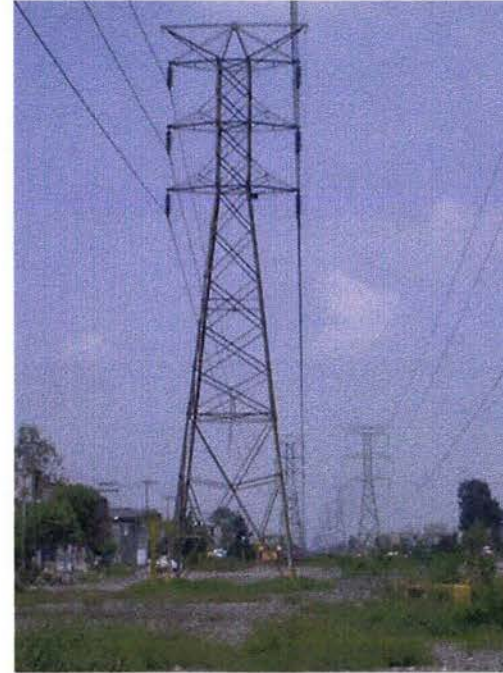


### 1.3.3.- ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO.

En el período de 1969 a 1970 y con una inversión de 48 millones de pesos se logró electrificar el 54% del área total habitada, con esta extensión de los servicios se beneficiaron 275,000 habitantes y los servicios contratados sumaban ya 50,000, la extensión de los servicios fue en aumento, y para 1975, el municipio de Nezahualcóyotl, casi se encontraba totalmente electrificado. Para 1980 el servicio de electricidad y alumbrado se suministraba a la totalidad de la población regularmente.

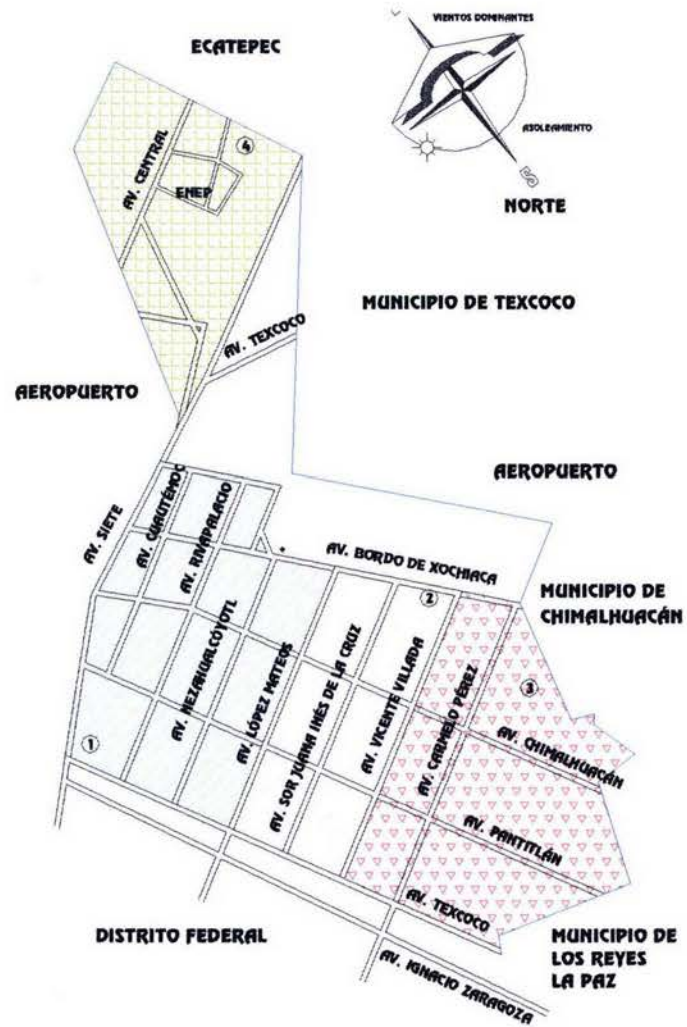
La zona sur es alimentada por cuatro de ellas:

Sabestación.	Sección que atiende.	Líneas.
1.Pantitlán.	Poniente.	25lin. 575kv.
2.Nezahualcóyotl.	Centro.	20lin. 260kv.
3.Los Reyes.	Oriente.	19lin 247kv.
4.Norte.	Zona Norte.	16lin. 197kv.



## LOCALIZACIÓN DE SUBESTACIONES

SUBESTACIÓN.	SECCIÓN.	
1.- PANTITLÁN.	PONIENTE.	
2.- NEZAHUALCÓYOTL.	CENTRO.	
3.- LOS REYES.	ORIENTE.	
4.- NORTE.	NORTE.	
	TERRENO.	





### 1.3.4.- VIALIDAD.

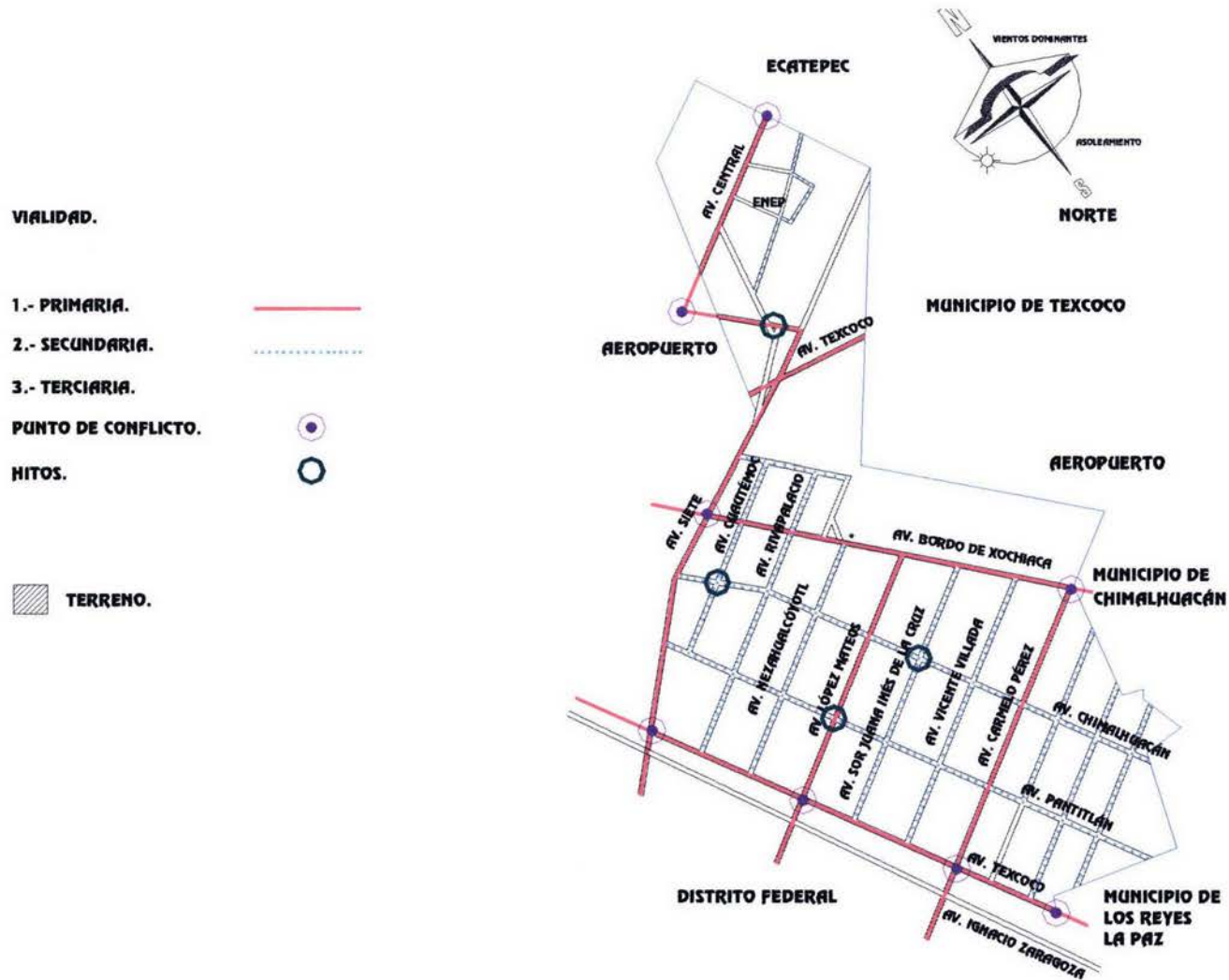
Las principales vías de acceso a ciudad Nezahualcóyotl son: de norte a sur, la Avenida Central y su prolongación al Bordo de Xochiaca, la Avenida Chimalhuacán, Cuarta Avenida, Avenida Pantitlán y Avenida Texcoco, de oriente hacia el entronque con la Avenida Ignacio Zaragoza del Distrito Federal son varias las grandes vías que nos brindan el acceso: la Calle Siete, Avenida José del Pilar, Avenida Vicente Villada, Avenida Riva Palacio, Avenida México, Avenida Nezahualcóyotl, Avenida Adolfo López Mateos, Avenida Sor Juana Inés de la Cruz, Avenida Carmelo Pérez, Avenida Tepozanes y Avenida Floresta.

1. Vialidad Primaria.- Está constituida por las avenidas principales que concentran el mayor número de vehículos y que pretenden ligar al Municipio con el Distrito Federal o el resto del Estado.
2. Vialidad Secundaria.- Está conformada por la red vial que busca la comunicación de las zonas habitacionales entre sí y con las vías primarias.
3. Vialidad Terciaria.- Se conforma con la red vial restante, cuya función más importante es la interacción de las colonias.

El municipio se encuentra dividido en dos grandes zonas, Norte y Sur las cuales están ligadas entre sí, únicamente por la vía Express Tapo que liga con la Avenida Bordo de Xochiaca y la Avenida Siete, del Sur con la Avenida Aeropuerto, Avenida Continentes y Avenida Central.



## VIALIDADES , HITOS Y PUNTOS DE CONFLICTO





### 1.3.5.- MOBILIARIO URBANO.

El municipio cuenta con mobiliario como semáforos, que existen en el cruce de avenidas principales y avenidas secundarias, sin olvidar la zona de escuelas, donde se localizan semáforos para evitar los accidentes.

El servicio telegráfico que inició su funcionamiento en 1968 cuenta en la actualidad con cuatro oficinas al público.

Cuenta la ciudad, con una regular cobertura telefónica, en cuanto a instalaciones públicas, las casetas telefónicas se localizan regularmente en lugares donde circula la mayor parte de la gente con un promedio de 300 mts de separación una de otra caseta.

La oficina central de correos fue inaugurada el 23 de abril de 1967 y a la fecha funcionan en la ciudad seis oficinas de atención al público, sin olvidar los buzones que estaban localizados en edificios gubernamentales como son oficinas de gobierno, bibliotecas, Palacio Municipal y receptorías.

Además cuenta con puestos de periódico distribuido en el municipio donde se exhiben todo tipo de revistas, en el municipio se editan periódicos de origen general, uno llamado "Diario 32" con poco mas de un año de circulación, otro "Las Noticias de Última Hora" con mas de 20 años de antigüedad, "El Heraldo del Valle de México", "Cronópolis", "Avatares", pese a todo esto, es importante destacar que en este contexto la acción editorial es particularmente rica, abundante y es de permanente superación.

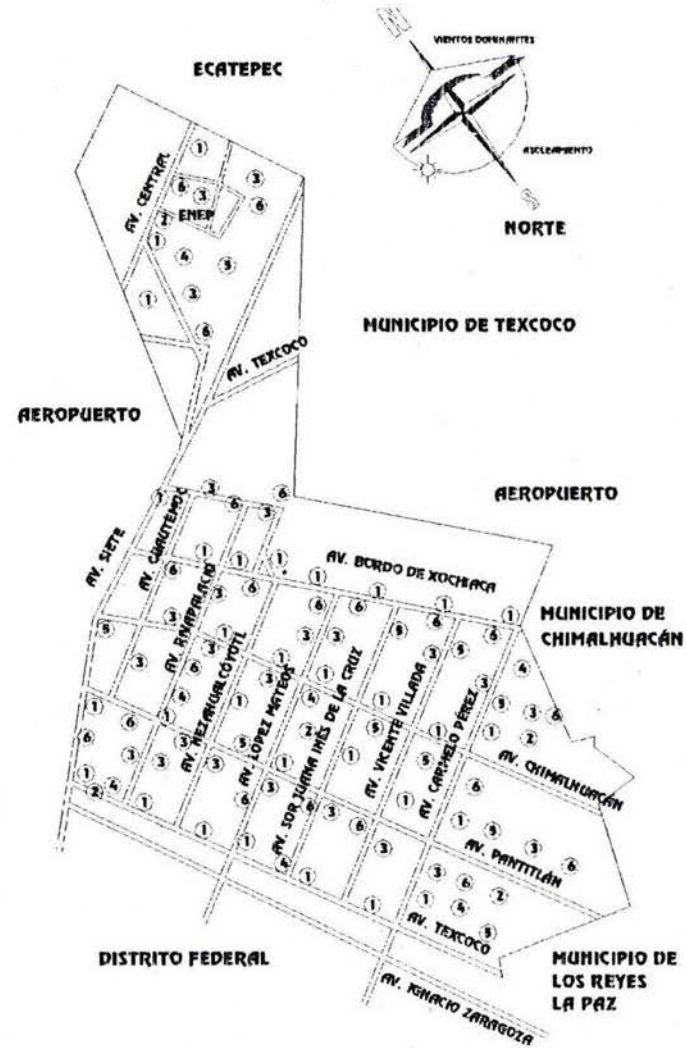


## LOCALIZACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO

### MOBILIARIO URBANO.

- 1.- SEMÁFORO.
- 2.- TELÉGRAFO.
- 3.- TELÉFONO.
- 4.- CORREO.
- 5.- BUZÓN.
- 6.- PERIÓDICO.

 TERRENO.





### 1.3.6.- USO DE SUELO.

Por su extensión, ciudad Nezahualcóyotl ocupa el décimo lugar entre los 17 municipios principales del Estado de México que forman parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, y comparte con estos Municipios una de las consecuencias más relevantes del crecimiento de la Ciudad de México, la segregación y dispersión de la población en espacios ecológicos no planeados para la urbanización.

Otro de los aspectos que le es característico es el de su crecimiento poblacional, que resulta cuantitativamente distinto al resto de la zona metropolitana de la Ciudad de México.

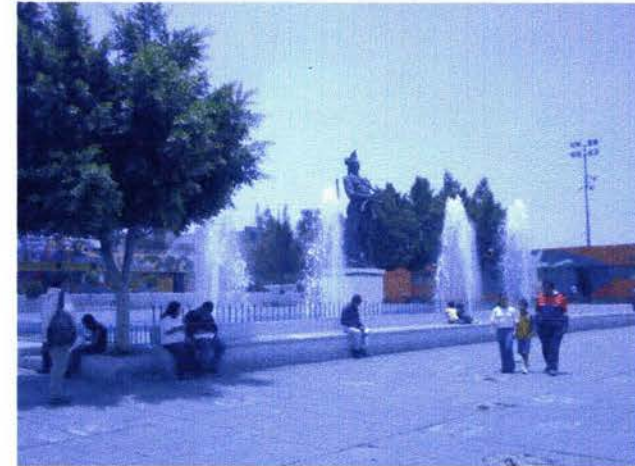


USO	SUPERFICIE (HA)	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE URBANA
Uso Urbano	5,104	81.8%	100%
Habitacional	2,537.2	40.7%	50.0%
Industrial	25.0	0.4%	0.4%
Comercial	39.5	0.6%	0.8%
Comercio mixto	232.5	3.7%	4.5%
Equipamiento y servicios	397.3	6.4%	7.7%
Áreas baldías	261.2	4.2%	5.1%
Vialidad	1,610.6	25.8%	31.5%
No urbano	1,135.8	18.2%	31.5%
Total municipal	6,240.0	100%	

### 1.3.7.-IMAGEN URBANA.



**Palacio Municipal de Ciudad Nezahualcóyotl**



**Palacio Municipal de Ciudad Nezahualcóyotl**



**Palacio Municipal de Ciudad Nezahualcóyotl**



**Palacio Municipal de Ciudad Nezahualcóyotl**





**Monumento a Juárez en Av. López Mateos y Av. Chimalhuacán**



**Estadio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



**Cd. Deportiva de Ciudad Nezahualcóyotl.**



**Gimnasio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



**Siluetas Urbanas en los alrededores de la Ciudad Deportiva de Ciudad Nezahualcóyotl**

**En la imagen urbana del municipio en el rubro referente a vivienda predomina el macizo sobre el vano, con volúmenes rectangulares y losa maciza plana, en cuanto a calidad de vivienda y acabados va de pobre a mediana calidad. En lo referente a obra pública en algunos casos predomina el macizo sobre el vano y en otros hay un predominio del vano sobre el macizo, con volúmenes rectangulares y losa plana. En cuanto a monumentos y fuentes, en éstos predomina el hemiciclo o círculo en el que se incorporan jardineras así como elementos de cantería. En cuanto a calidad de obra y acabados va de media a media alta. La propuesta del proyecto de tesis es romper con el contexto urbano de Ciudad Nezahualcóyotl y dotar al municipio de un edificio que se ubique en la contemporaneidad de nuestra época en cuanto a forma y tecnología, haciendo un énfasis en la arquitectura high-tech. Se romperá formalmente con una gran cubierta en el que predominará la curva y una gran armadura en forma de arco que sostendrá la cubierta.**



### **1.3.8.-CONCLUSIONES.**

La ubicación del terreno en un cruce de dos vialidades primarias hacen accesible el traslado de la población de Ciudad Nezahualcóyotl hacia la Alberca Olímpica. La existencia de paraderos de transporte público para el servicio local del propio municipio, como la comunicación con municipios colindantes, paraderos y estaciones del servicio de transporte colectivo Metro hacen que el servicio ofrecido por la Alberca Olímpica sea atractivo para los habitantes de poblaciones colindantes con Ciudad Nezahualcóyotl, y que no cuenten con éste equipamiento. A la vez que se tiene un fácil acceso de los servicios de emergencia hacia la misma, como lo son: ambulancias y camiones de bomberos. Además de contar con los suficientes espacios libres para zonas seguras o puntos de reunión, en casos de evacuación del edificio por motivo de algún siniestro.

Existen en la zona los servicios necesarios que se requieren para la elaboración y funcionamiento del proyecto: agua, luz, drenaje, teléfono, etcétera,

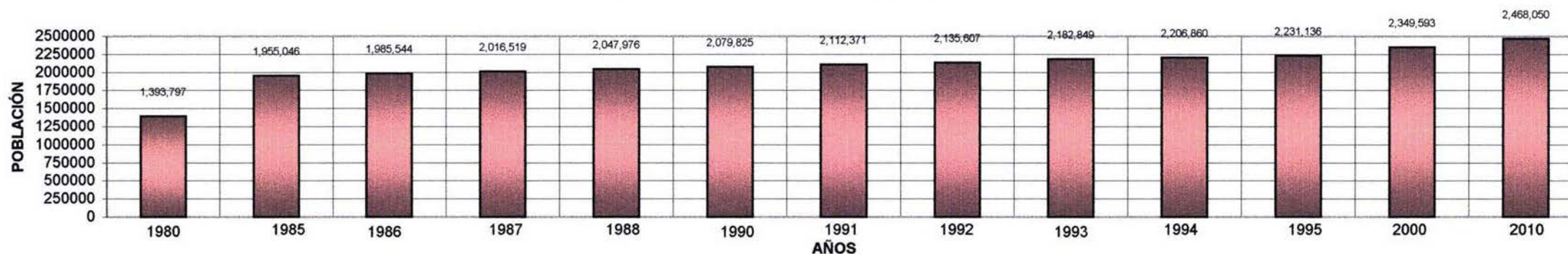
La extensa área libre existente en el terreno hace que se cumpla fácilmente con los requerimientos de área permeable para la recuperación de los mantos freáticos. Asimismo con los porcentajes para la correcta ventilación e iluminación del edificio.

## 1.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO.

### 1.4.1.-PROCESO DE SATURACIÓN Y DENSIFICACIÓN EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

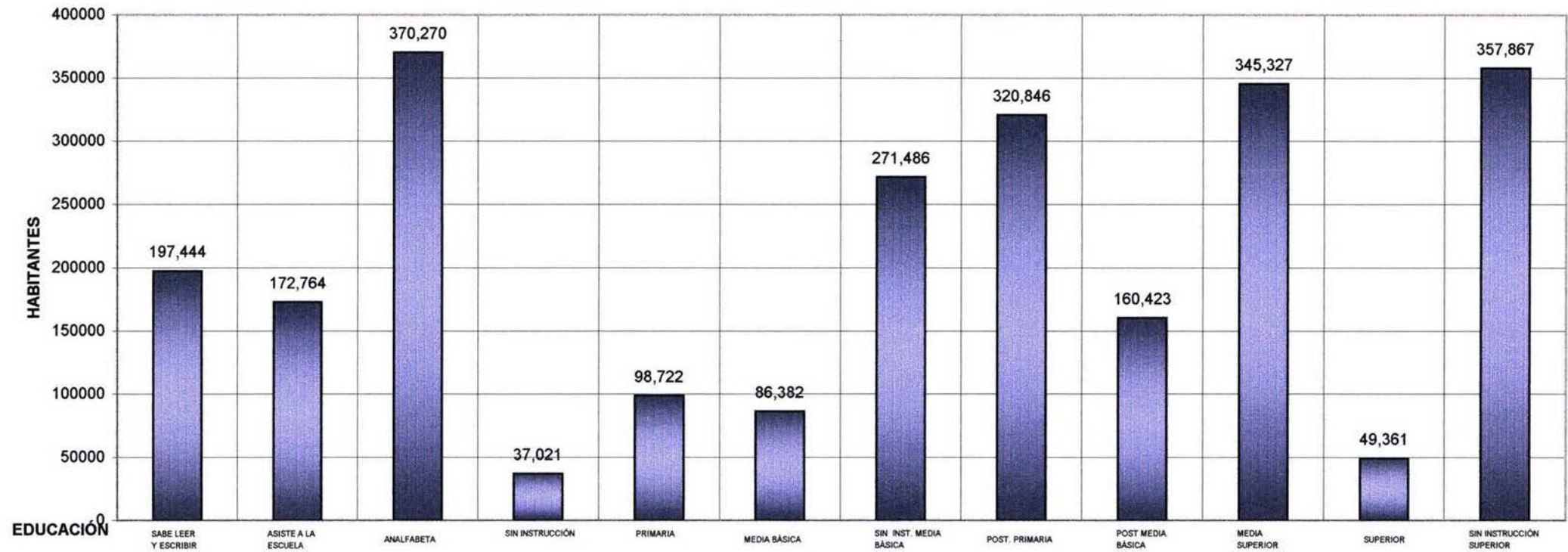
AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO	DENSIDAD hab/ha	BALDÍOS/has
1980	1,393,797	70%	385	145.8
1985	1,955,046		390	124.8
1986	1,985,544	1.56%	395	103.8
1987	2,016,519		400	82.8
1988	2,047,976		402	76.0
1989	2,079,925		405	61.8
1990	2,112,371		410	40.8
1991	2,135,607	1.10%	415	20.8
1992	2,159,099		420	0
1993	2,182,849		425	0
1994	2,206,860	1.04%	430	0
1995	2,231,136		435	0
2000	2,349,593		460	0
2010	2,468,050		475	0

PROCESO DE SATURACIÓN Y DENSIFICACIÓN EN CIUDAD NEZAHUALCOYOTL



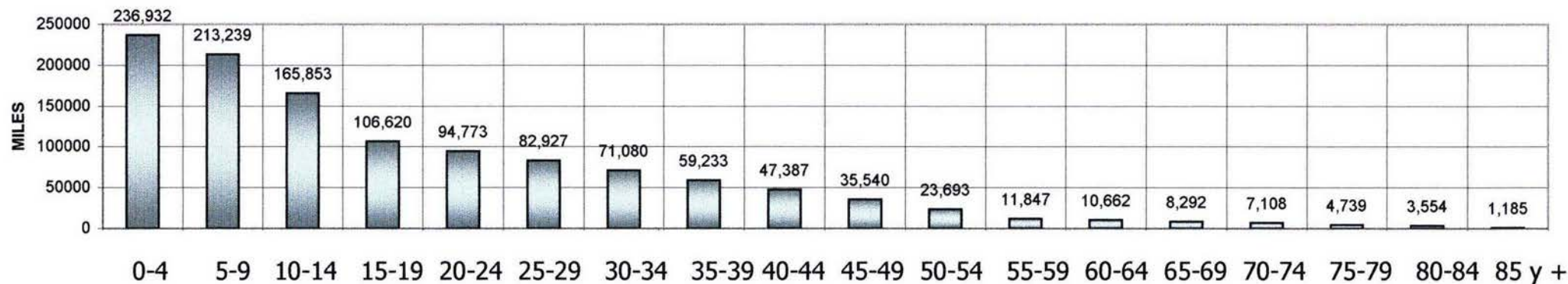


## 1.4.2.- NIVEL DE EDUCACIÓN.

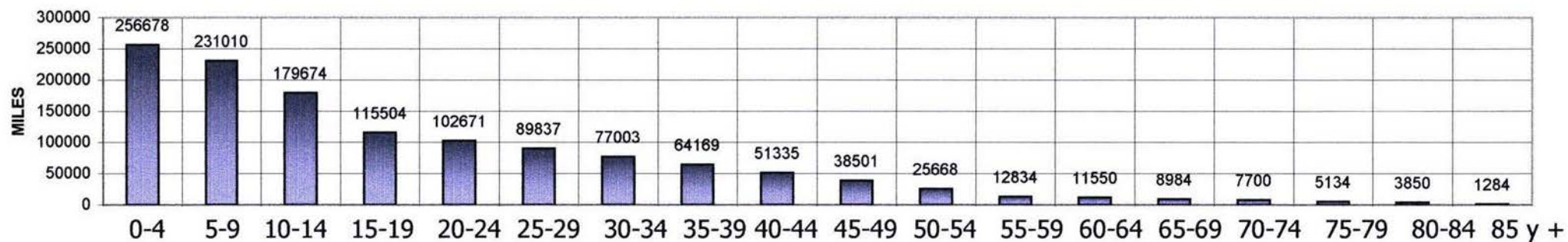


### 1.4.3.- POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD



POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD





## POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
0-4	256,678	236,932	493,610	20
5-9	231,010	213,239	444,249	18
10-14	179,674	165,853	345,527	14
15-19	115,504	106,620	222,124	9
20-24	102,671	94,773	197,444	8
25-29	89,837	82,927	172,764	7
30-34	77,003	71,080	148,083	6
35-39	64,169	59,233	123,402	5
40-44	51,335	47,387	98,722	4
45-49	38,501	35,540	74,041	3
50-54	25,668	23,693	49,361	2
55-59	12,834	11,847	24,681	1
60-64	11,550	10,662	22,212	0.9
65-69	8,984	8,292	17,276	0.7
70-74	7,700	7,108	14,808	0.6
75-79	5,134	4,739	9,873	0.4
80-85	3,850	3,554	7,404	0.3
85 Y MÁS	1,284	1,185	2,469	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>1,283,386</b>	<b>1,184,664</b>	<b>2,468,050</b>	<b>100</b>

#### 1.4.4.- SEXO.

En cuanto a la composición de la población, permanece una porción equivalente de hombres y mujeres como se puede observar en el siguiente cuadro.

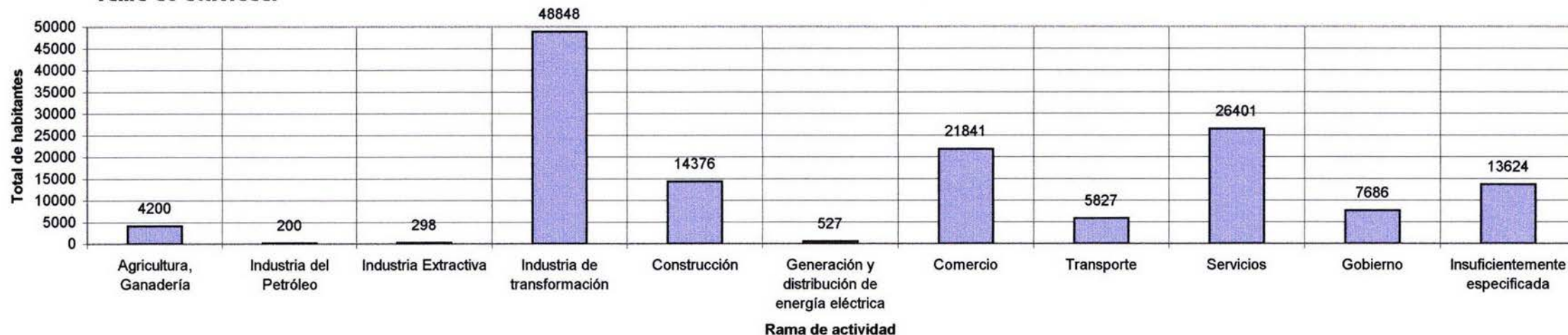
<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN TOTAL</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
1950	5,990	2,983	3,007
1960	69,297	34,779	34,518
1970	610,268	310,244	300,024
1975	1,199,055	609,600	589,455
1980	1,396,797	693,733	703,064
1990	2,112,371	1,156,186	956,185
2000	2,349,593	1,195,326	1,154,267
2010	2,468,050	1,283,386	1,184,664



## 1.4.5.- OCUPACIÓN.

**Población económicamente activa de 12 años y más por rama de actividad.**

Ocupación



RAMA DE ACTIVIDAD	TOTAL DE HABITANTES	%
AGRICULTURA, GANADERÍA	4,200	2.92
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO	200	0.13
INDUSTRIA EXTRACTIVA	298	0.20
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN	48,848	33.96
CONSTRUCCIÓN	14,376	9.99
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	527	0.36
COMERCIO	21,841	15.18
TRANSPORTE	5,827	4.05
SERVICIOS	26,401	18.35
GOBIERNO	7,686	5.84
INSUFICIENTEMENTE ESPECIFICADA	13,624	9.47
<b>TOTAL</b>	<b>143,828</b>	<b>100.00%</b>

## **1.4.7.-CONCLUSIONES.**

La proporción de población entre hombres y mujeres, queda ligeramente desigual, por un margen relativamente pequeño en el cual la población de mujeres es menor a la de hombres en todos los grupos de edad. Es evidente mediante las tablas y las gráficas, que los grupos de edad predominantemente más altos son los de edad más joven, siendo el más numeroso el grupo de 0-4 años de edad; decreciendo el número de población, conforme van aumentando los grupos de edad. Población que con el paso de los años irá creciendo tanto en edad como en número. Esto se reitera aun más, al analizar las tablas y gráficas de *proceso de saturación y densificación de Ciudad Nezahualcóyotl*, en las cuáles se ve que aún, cuando los porcentajes en la tasa de crecimiento no es tan alta como en los años ochenta a ochenta y cinco, en los años posteriores se mantiene estable yendo del 1.56% al 1.00% , previsto para el año 2010. En lo que respecta a la saturación del municipio queda manifiesto que ha llegado a sus límites de crecimiento urbano, utilizándose para los proyectos de equipamiento y servicios los únicos espacios libres que hay para su uso, como lo son los camellones de las avenidas y los terrenos en el lado Norte de la Avenida Bordo de Xochiaca. Esto nos habla de una futura demanda de servicios y equipamientos, incluidos los deportivos, que irá requiriendo la población y que necesitarán ser satisfechas.



## V.-ANÁLISIS.

### 1.-NORMATIVIDAD. REGLAMENTO DE NATACIÓN.

La natación ha sido definida como el arte de la autopropulsión en el agua. En general, es un arte que adquiere mediante la enseñanza y el adiestramiento; el principiante, habitualmente, teme introducir la cabeza dentro del agua y mueve desordenadamente los brazos y pies en sus esfuerzos por mantenerse a flote.

Las primeras referencias a la natación como deporte se remontan a la época grecohelénica, en la cual se practicaba ampliamente como parte del entrenamiento militar de los ciudadanos. En la Edad Media europea, en cambio, cayó en un casi completo desuso; existía entonces la general creencia de que bañarse al aire libre causaba inevitablemente graves enfermedades.

No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando este prejuicio fue superado. En ese entonces se difundió en los colegios ingleses la práctica de la educación física en la formación de los educandos. Una de las actividades favoritas fue, precisamente, la natación.

Pronto se organizaron competencias entre los alumnos, entre los colegios y, con el tiempo, llegaron a efectuarse confrontaciones a nivel nacional.

Pronto se difundió en Estados Unidos y en el continente europeo, y en 1896 fue uno de los deportes incluidos en las revividas Olimpiadas, celebradas en Atenas. Desde entonces ha conservado un importante lugar en los deportes olímpicos.

Las cada vez más frecuentes discusiones sobre la reglamentación de los estilos hicieron indispensable la creación, en 1908, de la Federación Internacional de Natación Amateur (FINA). La FINA establece las normas, supervisa y registra los records y fija los programas y modalidades de las competencias acuáticas de los Juegos Olímpicos. La aparición de la moderna tecnología en el registro de los tiempos de los competidores hace indispensable el conocimiento de estas reglas.

La FINA, además tiene bajo su control dos deportes derivados de la natación: los saltos ornamentales y el polo acuático, dos actividades que también atraen a numerosos deportistas y reúne grandes públicos.

Las siguientes son las reglas oficiales de la FINA para estos deportes, válidas y obligatorias para todas las federaciones nacionales.



## REGLAS DE NATACIÓN.

Las reglas siguientes se aplicarán en toda clase de competencias que se celebren en Juegos Olímpicos, campeonatos del mundo y con excepción de lo estipulado en SW1.b, en todo evento internacional abierto.

### PERSONAL OFICIAL

#### SW1.

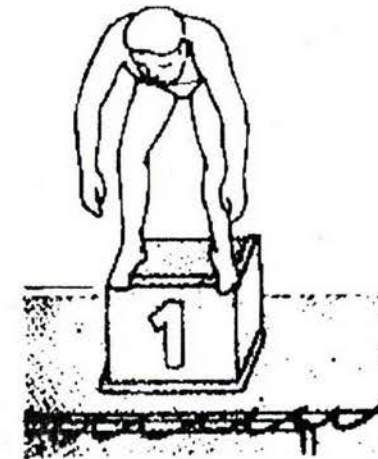
c) El organismo directivo propondrá a la aprobación de la FINA, o del respectivo organismo regional o internacional, para control de todas las competencias internacionales en los Juegos Olímpicos, campeonatos del mundo, juegos regionales y competencias internacionales de importancia, los siguientes funcionarios.

Un mínimo de:

Árbitro: 1  
Juez de salida: 1  
Jefe de cronometristas: 1  
Cronometristas: 3 por carril  
Jefe de jueces: 1  
Jueces de llegada: 3 por carril  
Jueces de vueltas: 1 por carril, en cada extremo  
Jueces de nado: 2  
Anunciador: 1  
Anotador: 1  
Oficial mayor: 1

Para todas las otras competencias habrá cuando menos lo siguiente:

Árbitro: 1  
Juez de salidas : 1  
Cronometristas : 1 por carril  
Jueces de llegada: 1 por carril  
Jueces de vueltas: 1 para cada dos carriles  
Anotador: 1





## LA PISCINA

SW4.

Las piscinas para Juegos Olímpicos, campeonatos del mundo, Juegos regionales y competencias internacionales, deben tener las siguientes medidas:

1) Largo: 50.00 metros.

50.01 metros cuando los paneles de toques del cronometraje eléctrico sean móviles.

50.00 metros cuando los paneles sean definitivos. Cuando los paneles de toque se coloquen en los dos extremos de la piscina, la distancia entre las dos superficies será de 50.00 metros.

2) Tolerancia de dimensiones.

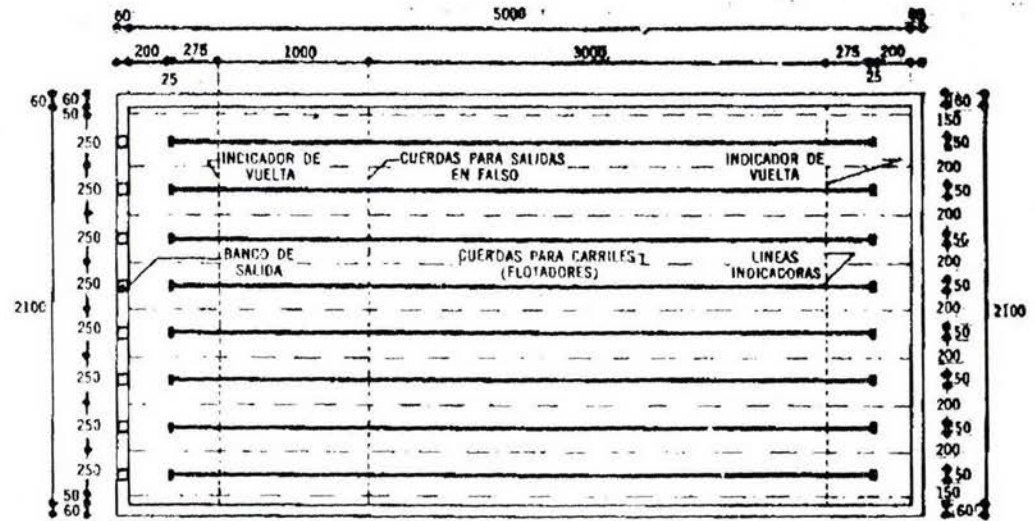
Se toleran las siguientes diferencias sobre la longitud de 50.00 metros; en más de 0.03 metros; 0.30 por encima y 0.80 por debajo de la superficie del agua. Esto se entiende por las dos paredes finales. Estas medidas deben ser certificadas como buenas por un agrimensor u otro oficial calificado, nombrado o autorizado por el organismo directivo del país.

3) Ancho: 21.00 metros como mínimo.

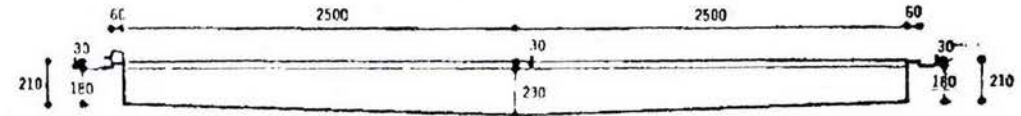
4) Profundidad: La profundidad será de 1.80 metros en toda el área para Juegos Olímpicos y campeonatos del mundo.

5) Paredes:

(i) Deben ser paralelas y verticales.



PLANTA



CORTE

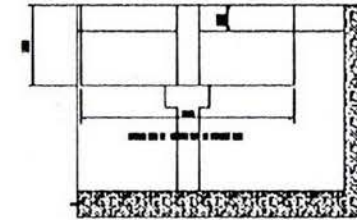
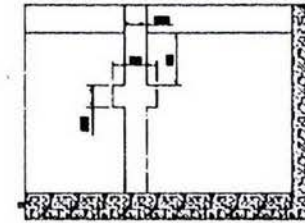
Las paredes finales deben formar ángulo recto con la superficie del agua, y estarán construidas con material sólido, con una superficie no deslizante, que se extienda por lo menos 0.80 metros por debajo de la superficie del agua, de manera que permitan al competidor tocar y tomar impulso en los virajes sin peligro.

(ii) Las medidas de los paneles de toque electrónico serán de 240 cm. X 90 cm. X 1 cm. Y éstos se extenderán 30 cm. por encima y 60 cm. por debajo de la superficie del agua. El equipo electrónico de cada carril debe ser conectado independientemente, de manera que pueda ser controlado en forma individual.

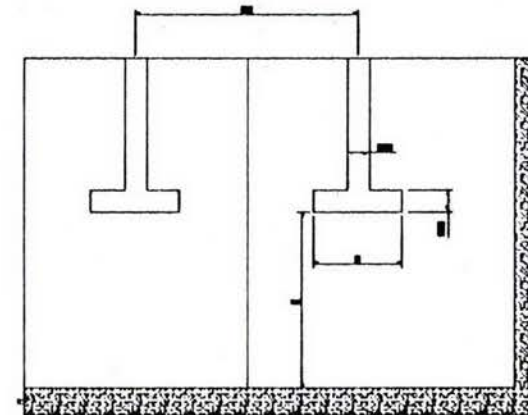
La superficie de los paneles de toque debe ser de un color brillante y debe contener las líneas demarcantes aprobadas para las paredes de llegada.

(iii) Se permite la existencia de escalones de descanso a lo largo de los muros de las piscinas; deben estar situados por lo menos a 1.20 metros por debajo de la superficie del agua, y pueden ser anchos entre 0.10 y 0.15 metros.

(iv) Rebosaderos: Pueden estar situados en las cuatro paredes de la piscina. Si existen en la pared de llegada deben permitir la instalación de los paneles de toque hasta 0.30 metros por encima de la superficie del agua. Deben estar cubiertos de una reja o pantalla adecuada. Los rebosaderos deben estar equipados con una válvula, de manera que el agua pueda ser mantenida a un nivel uniforme.



Panel de Toque Electrónico







11) **Cuerda de falsas salidas:** Estará suspendida cruzando sobre la piscina desde soportes fijos situados a 15 metros del lugar de salida. Debe estar sujeta a los soportes mediante un fácil y rápido mecanismo.

12) **Agua.**

**Temperatura:** 24 grados centígrados mínima (o 77 grados Fahrenheit).

**Nivel:** Durante la competición, el agua debe mantenerse a un nivel uniforme, sin movimiento apreciable.

**Nota:** Para permitir observar normas de salud vigentes en muchos países, se permite entrada y salida del agua en forma que no se produzca corriente o turbulencia apreciable.

13) **Iluminación:** La iluminación sobre las paredes de salida y virajes, no debe ser menor de 100 bujías /pie.

14) **Líneas de señalización:** serán de un color oscuro que ofrezca un claro contraste, situado en el fondo de la piscina en el centro de cada carril.

**Ancho:** Mínimo: 0.20 metros; máximo: 0.31 metros.

**Largo:** 46.0 metros.

Cada línea de carril terminará a 2.00 metros de los muros finales de la piscina, con una línea cruzada de 1 metro de longitud; y de la misma anchura que la línea de fondo.

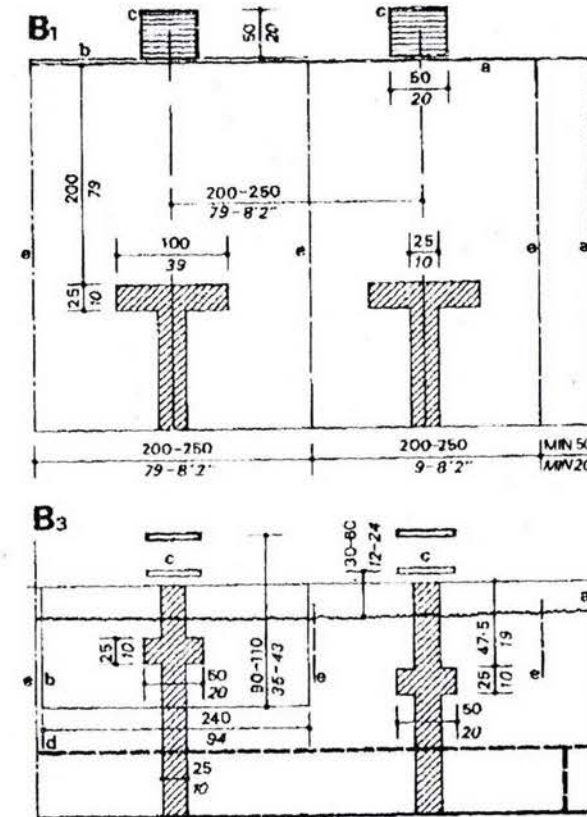
La distancia entre los puntos centrales de cada línea de carril debe ser de 2.50 metros.

Líneas de tarja deberán colocarse sobre las paredes finales de la piscina, o sobre los paneles electrónicos, en el centro de cada carril, de la misma anchura que la línea de fondo.

Se extenderán sin interrupción desde el borde del muro hasta el piso de la piscina, cruzadas por una línea de 0.50 metros de largo colocada a 0.60 metros por debajo de la superficie del agua, medida al punto central del cruce.

La marca en el panel de toque estará 0.30 metros por debajo de la superficie del agua.

15) **distancia que debe separar la piscina de natación del foso de saltos:** mínimo 5 metros.





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LAS INSTALACIONES DE CLAVADOS O SALTOS.

### A. CLAVADOS DE TRAMPOLÍN.

D37. 1) Las tablas deberán ser cuando menos de 4.8 m. de largo y 0.5 m. de ancho, debiendo ser aproximadamente por el Comité Internacional de clavados antes de la competencia.

2) Las tablas deberán ser provistas con una superficie satisfactoriamente no deslizante, sujeta a la aprobación del Comité Internacional de Clavados.

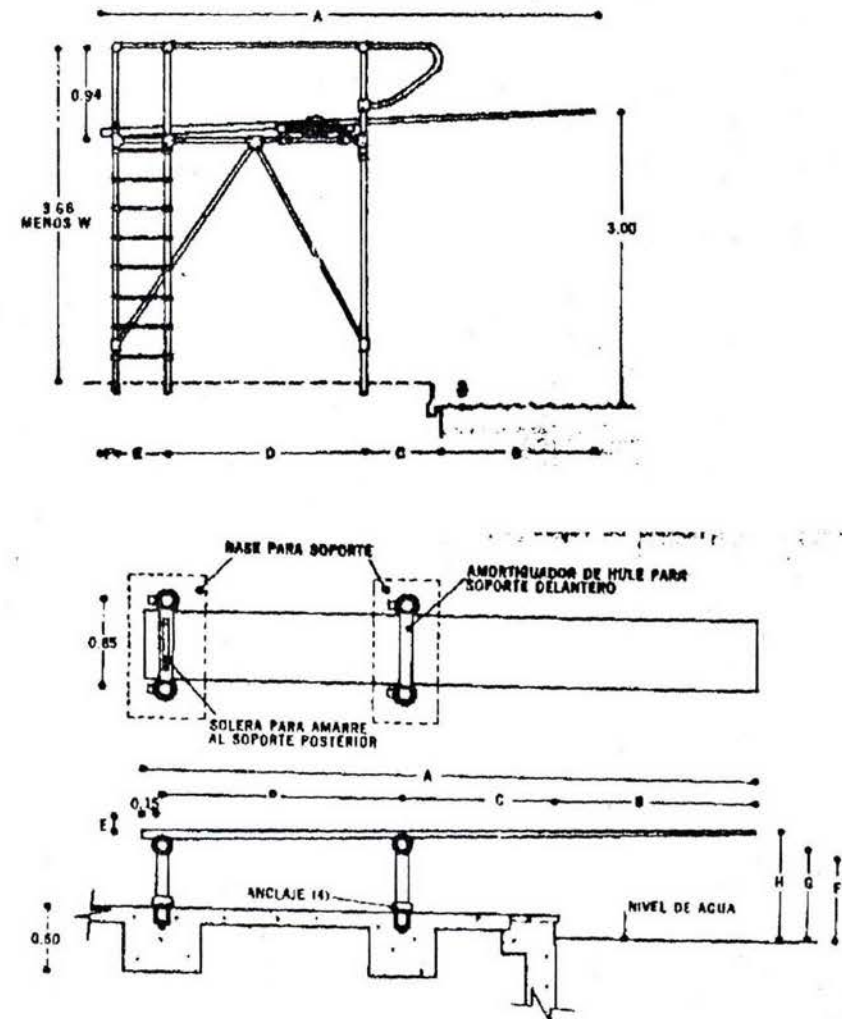
3) Los trampolines para los Juegos Olímpicos, campeonatos del mundo y competencias internacionales deberán estar provistos de falcros movibles y fácilmente ajustables por el competidor; en la inteligencia que las subsiguientes subreglas de ésta regla serán también aplicables.

4) La distancia entre la superficie de la plataforma de soporte y la parte inferior de la tabla, debe ser por lo menos de 0.25 m. cuando el rodillo del falcro (0.75 m. de largo) esté situado a una distancia de 0.25 m. del borde frontal de la plataforma de soporte. Por cada 0.05 m. adicionales hacia atrás desde el borde frontal, la distancia arriba mencionada debe aumentarse en 0.005 m.

5) La distancia mínima recomendable desde la parte trasera a la línea del centro del falcro, deberá ser la que recomiende el fabricante del trampolín respectivo.

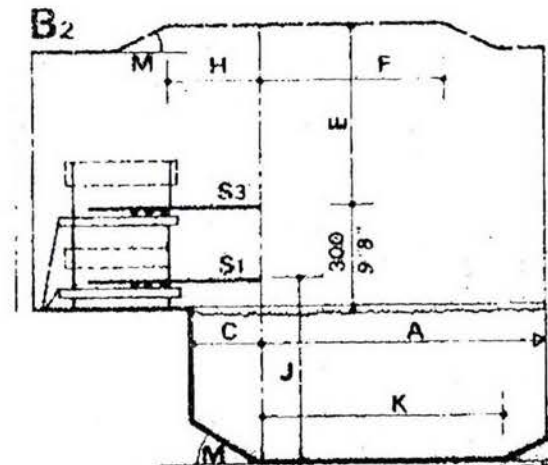
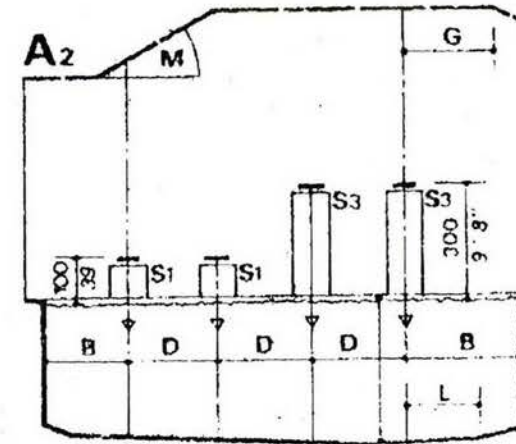
6) Los eventos o competencias de clavados de trampolín, en los Juegos Olímpicos y campeonatos del mundo deberán ser desde la tabla de 3 m.

7) Los trampolines deberán ser instalados a un nivel muerto cuando el rodillo del falcro esté centrado.



8) Para piscinas construidas después del 1°. De enero de 1977, las siguientes medidas mínimas, en metros, deberán prevalecer para las instalaciones de clavados o saltos, usando como base un punto de referencia que es la línea de plomada, la cual es una línea vertical extendida desde el punto central de la parte frontal del trampolín o plataforma:

	Trampolín de 1 metro	Trampolín de 3 metros
Desde la plomada atrás hasta la pared de la piscina	1.50 min. (Pref. : 1.80)	1.50 min. (Pref. : 1.80)
Desde la plomada a la pared del lado de la piscina	2.50	3.50
Desde la plomada a otra plomada	2.50 min. (Pref. : 2.40)	3.50 min. (Pref. : 2.40)
Desde la plomada a la pared de enfrente de la piscina	9.00	10.25
Desde la plomada, sobre el trampolín, hasta el techo	5.00	5.00
Libre hacia arriba, detrás y a cada lado de la plomada	2.50	2.50
Libre hacia arriba delante de la plomada	5.00	5.00
Profundidad del agua en la plomada	3.40 min. (Pref. : 3.80)	3.80 min. (Pref. : 4.00)
Distancia y profundidad delante de la plomada	A distancia 6.00 Prof. : 3.30 min. (Pref. : 3.70)	A distancia 6.00 3.70 min. (Pref. : 3.90)
Distancia y profundidad a los lados de la plomada	A distancia 2.50 Prof. : 3.30 min. (Pref. : 3.70)	A distancia 2.50 3.70 min. (Pref. : 3.90)
Máximo ángulo de inclinación para reducir el fondo de la piscina a partir de lo exigido	30 grados	30 grados
Máximo ángulo de inclinación para reducir la altura del techo, a partir de lo exigido	30 grados	30 grados





## CLAVADOS DE PLATAFORMA.

- D38. 1) Cada plataforma deberá ser rígida.**  
**2) Las medidas mínimas de la plataforma son:**

Altura de la plataforma	Anchura	Longitud
1.00 m.	0.60 m.	4.50 m.
3.00 m.	1.50 m.	5.00 m.
5.00 m.	1.50 m.	6.00 m.
7.50 m.	1.50 m.	6.00 m.
10.00 m.	2.00 m.	6.00 m.

3) El espesor del borde frontal de la plataforma deberá ser, como máximo, de 0.20 m. pudiendo ser vertical o inclinado en ángulo que no exceda de  $10^\circ$  en relación con la vertical interior de la línea de plomada.

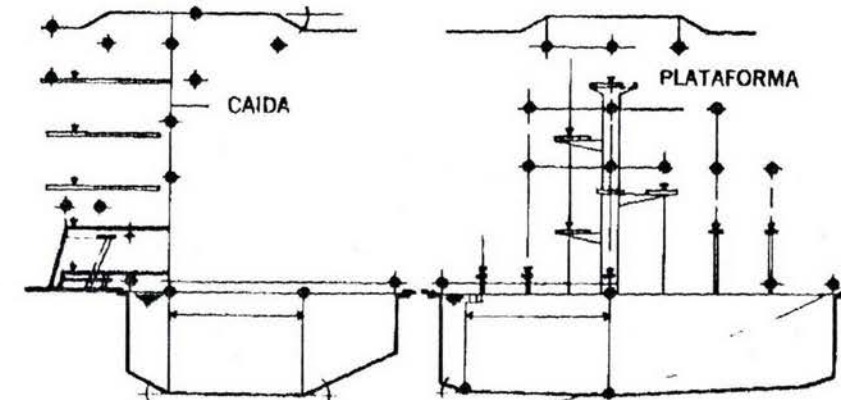
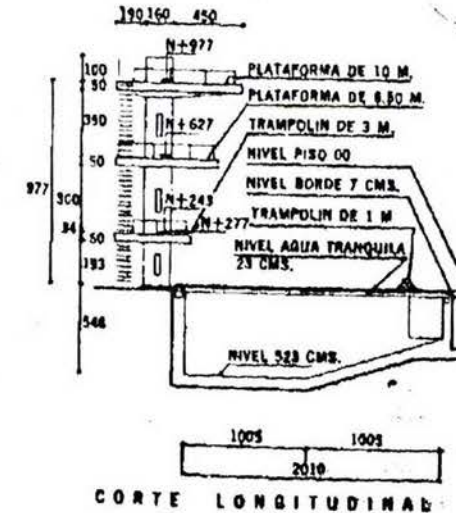
4) La plataforma deberá estar cubierta totalmente con una superficie no deslizable, sujeta a la aprobación del Comité Internacional de Clavados.

5) El frente de las plataformas de 10 m. y 7.5 m. deberá proyectarse, cuando menos 1.5 m. más allá del borde de la piscina. Para las plataformas de 3 y 5 m., la proyección de 1.25 m. es aceptable y para la plataforma de 1 metro la proyección de 0.75 m es también aceptable.

6) Cuando una plataforma esté directamente debajo de otra plataforma, la plataforma superior deberá proyectarse 0.75 m. a 1.5m. más allá de la plataforma de abajo.

7) La parte posterior y los costados de cada plataforma (excepto de 1 m.) deberán estar circundados por barandillas de por lo menos dos barras, situadas en la parte externa de la plataforma, empezando a 0.8 m. de la parte frontal de la plataforma.

8) Cada plataforma deberá estar accesible a través de escaleras adecuadas (no escaleras de mano).



9) Para las piscinas construidas después del 1° de enero de 1977 las siguientes dimensiones mínimas deberán proveerse para las facilidades relativas a los clavados de plataforma:

Altura de las plataformas	1 Mt.	3 Mts.	5 Mts.	7.5 Mts.	10 Mts.
A. Desde la plomada a la pared de atrás de la piscina.	0.75	1.25	1.25	1.50	1.50
A/A. Desde la plomada, atrás a la plomada de otra plataforma			1.75/1.50	0.75/1.50	0.75/1.50
B. Desde la plomada a la pared lateral de la piscina	2.30	2.90	4.25	4.50	5.25
C. Desde la plomada a la otra plomada adyacente			5/3 = 2.10 Mt. 5/1 = 2.10 Mt.	7.5/5 = 2.50 Mt. 7.5/3 = 2.10 Mt.	10/7.5/5 = 2.75 Mt. 10/3 ó 1 = 2.75 Mt.
D. Desde la plomada a la pared de enfrente de la piscina	8.00	9.50	10.25	11.00	13.50
E. Desde la plomada sobre la plataforma hasta el techo	3.00	3.00	3.00 min. (Pref. : 3.40)	3.20 min. (Pref. : 3.40)	3.40 min. (Pref. : 5.00)
F. Hacia arriba, atrás y a cada lado de la plomada	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
G. Hacia arriba, delante de la plomada	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00
H. Profundidad del agua, en la línea de plomada	3.40	3.40	3.80 min. (Pref. : 4.00)	4.10 min. (Pref. : 4.50)	4.50 min. (Pref. : 5.00)
J/K Distancia y profundidad delante de la plomada:	5.00	6.00	6.00	8.00	13.00
A distancia:	3.30	3.30	3.70 (Pref. : 3.90)	4.00 (Pref. : 4.40)	4.25 (Pref. : 4.75)
Profundidad:					
L/M. Distancia y profundidad a cada lado de la plomada:	2.05	2.65	4.25	4.50	5.25
A distancia:	3.30	3.30	3.70 (Pref. : 3.90)	4.00 (Pref. : 4.40)	4.25 (Pref. : 4.90)
Profundidad:					
N. Máximo ángulo de inclinación para reducir la altura del techo a partir de lo exigido		30 grados			
O. Máximo ángulo de inclinación para reducir la altura del techo a partir de lo exigido		30 grados			



10) Las dimensiones C desde la plomada hasta la plomada adyacente de la regla d 38 (9) serán aplicables para las plataformas con anchos detallados en la regla D38 (2). Si los anchos de las plataformas han sido incrementados, entonces las dimensiones C deberán también aumentarse en la mitad de la anchura adicional,

#### GENERALES.

D39. 1) La altura de los trampolines y de cada plataforma sobre el nivel del agua puede variar, en exceso en 0.05 m., respecto de las alturas señaladas en las reglas correspondientes.

2) En el área de profundidad máxima de agua, el fondo de la piscina puede elevarse hasta un 2%. En la piscina de clavados la profundidad del agua no podrá ser menor a 1.80 m. en ningún punto.

3) En las piscinas para los Juegos Olímpicos y campeonatos del mundo, las medidas o dimensiones serán las marcadas como preferentes en estas reglas.

4) En las piscinas al aire libre se recomienda que los trampolines y plataformas miren hacia el norte en el hemisferio norte y hacia el sur en el hemisferio sur.

5) La iluminación mínima a nivel de 1 m. por encima de la superficie del agua deberá ser de 500 lux.

6) Los elementos de iluminación, tanto naturales como artificiales, deben tener un control para impedir deslumbramientos.

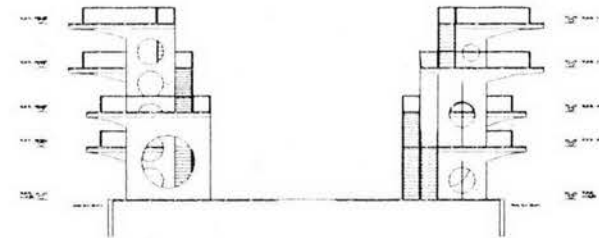
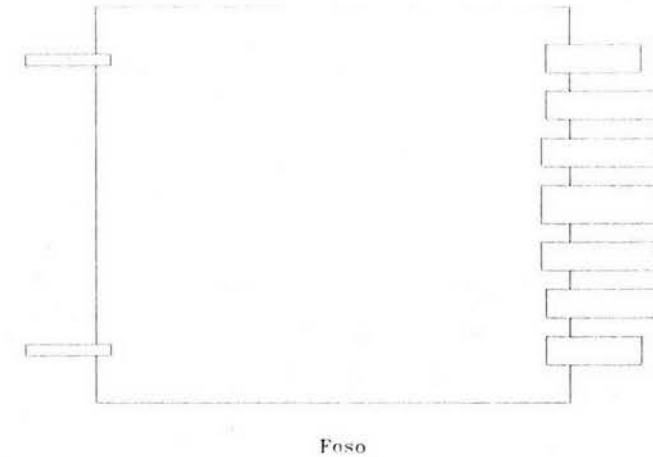
7) Debe instalarse un sistema mecánico para agitar la superficie del agua debajo de las facilidades para clavados, con el fin de ayudar a los competidores a tener una mejor percepción visual de la superficie del agua.

8) La temperatura del agua, en la piscina de clavados, no deberá ser menor a 26° C.

9) Los trampolines deberán ser colocados a uno o ambos lados de la plataforma.

10) Es preferible que una plataforma no se construya directamente debajo de otra plataforma.

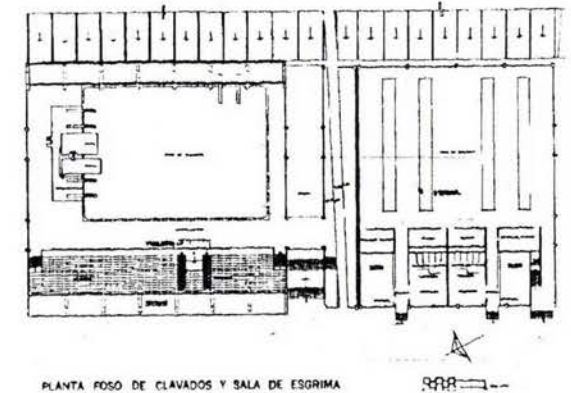
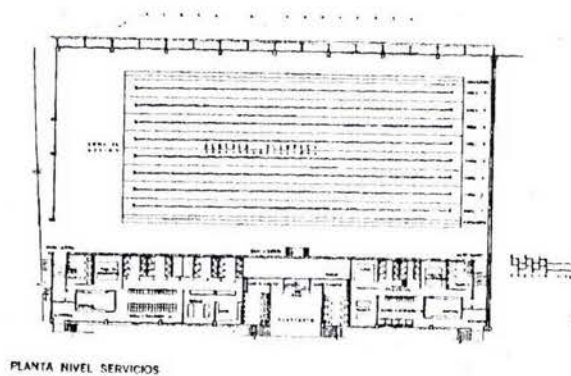
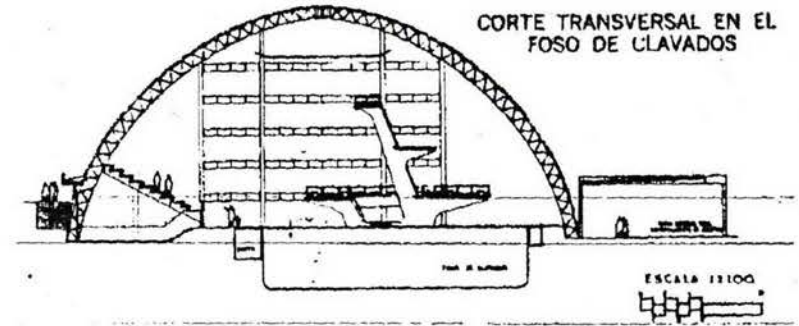
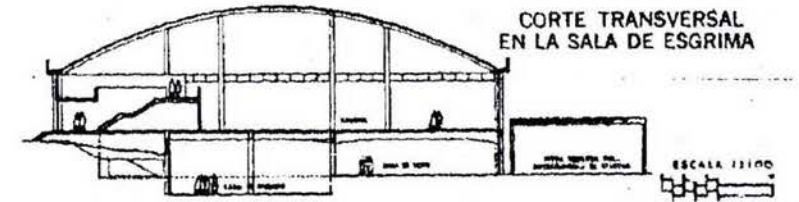
11) Es recomendable que las sillas para los jueces sean de una altura de 1.5 a 2.0 m sobre el nivel del agua, de acuerdo con las circunstancias.



## 2.-ANALOGÍAS ARQUITECTÓNICAS.

### Alberca Olímpica C.D.O.M.

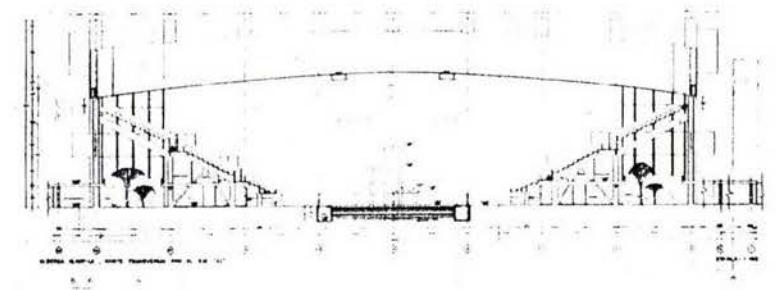
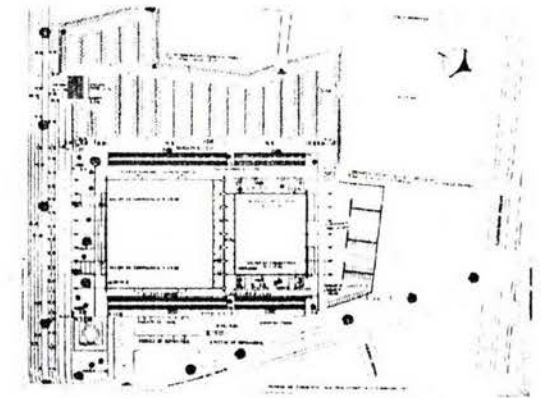
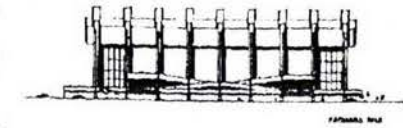
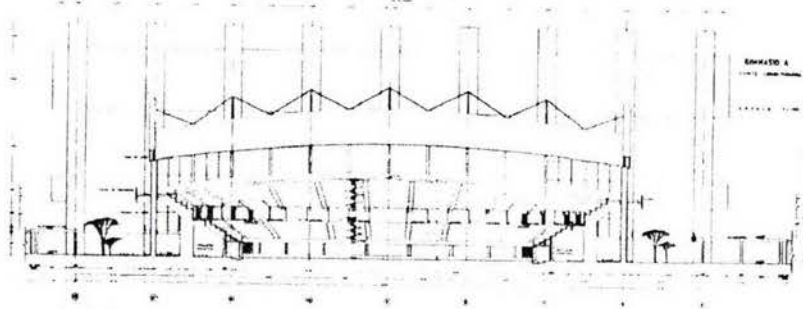
La alberca olímpica cuenta con tribunas para 1,000 espectadores, vestidores para hombres y mujeres, cada uno con regaderas; baños de vapor y tinas de recuperación. El foso de clavados cuenta con gradería para 500 espectadores. Bajo ésta, se localiza un gimnasio de calentamiento y las oficinas para la 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 traveses 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 pñones, que trabajan a flexocompresión.





## Alberca Olímpica Francisco Márquez

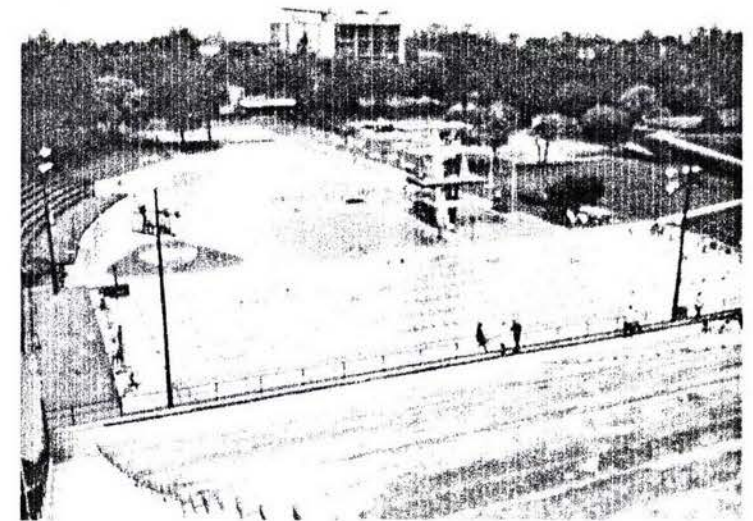
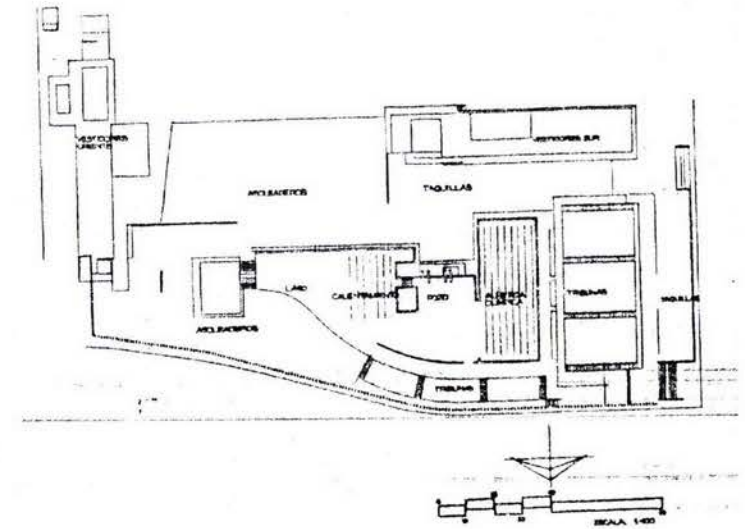
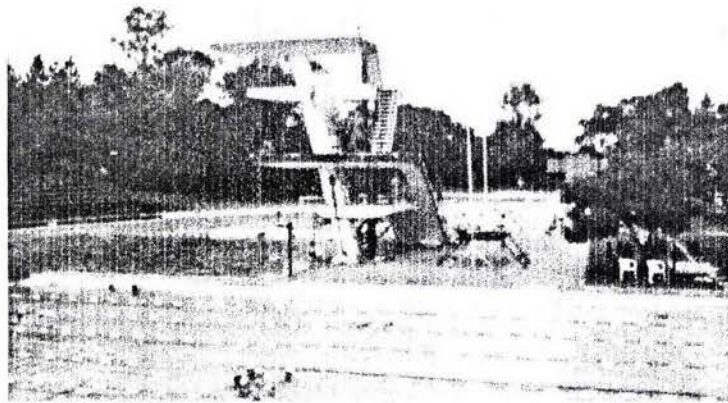
El conjunto de la Alberca Olímpica y Gimnasio es una construcción cuya principal característica reside en el contraste existente entre su cubierta colgante y los elementos rectilíneos de sus fachadas. Las cubiertas están colgadas de 3 ejes de columnas, de los cuales, uno es el común ya mencionado y el otro forma la fachada sur. En cada eje las columnas tienen una altura uniforme, sobresaliente de la cubierta y están ligadas entre sí, por medio de una trabe de 12.90 m de peralte en el eje común de 6.90 en los exteriores. 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 está 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 para público.



## Alberca Olímpica Universitaria

La alberca de CU, proyectada por los arquitectos Félix T. Nuncio M., Ignacio López Bancalari y Enrique Molinar, se ubica en el circuito Interior. 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.





### **3.-SUSTENTACIÓN DEL TEMA.**

La Alberca Olímpica es un edificio de gran magnitud que está dirigido a sujetos de diversas edades y características: niños, jóvenes, adultos y discapacitados; en el cual se practica la natación en diversos niveles y disciplinas: ya sea como competencia, salto ornamental, polo acuático y buceo.

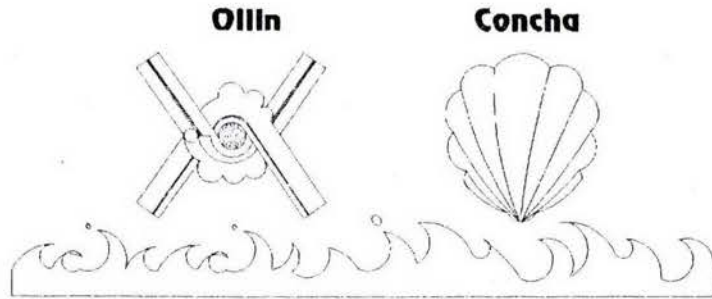
Este eclecticismo de actividades y diversidad de personas hacen necesaria su ejecución, ya que su capacidad de demanda en área poblacional y geográfica es sumamente amplia, por estar dirigida a múltiples tipos de sujetos y la gran capacidad de poder albergar a un número considerable de usuarios.

La propuesta de edificios como el de la Alberca Olímpica, por sus altos costos de ejecución de obra como de mantenimiento, solo es justificable, en poblaciones que por su magnitud puedan hacer uso de las instalaciones en forma periódica y continua, para evitar que los mismos puedan convertirse en *elefantes blancos* y así evitar el excesivo gasto en el constante mantenimiento que requieren las instalaciones de la alberca.

El municipio de Ciudad Nezahualcóyotl cuenta con las características enunciadas con antelación, ya que éste se ha caracterizado por ser el municipio con mayor extensión territorial y con la mayor población de toda América Latina, haciendo que un proyecto de tal envergadura sea altamente viable, ya que satisficaría las necesidades de una población demandante de equipamiento deportivo especializado, en éste caso la natación, y que sea proporcionalmente equivalente al desarrollo de un municipio que ha llegado a sus límites de crecimiento urbano, pero que no ha llegado a sus límites de crecimiento poblacional y desarrollo, económico, político, social y cultural, incluyendo en este último rubro lo relativo al deporte.

# VI.-SÍNTESIS.

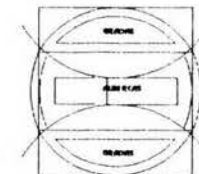
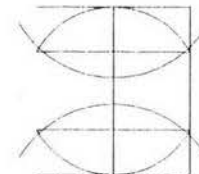
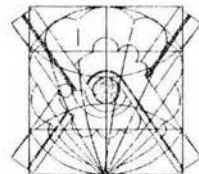
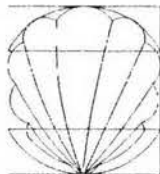
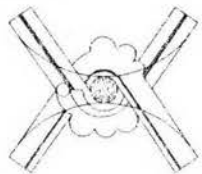
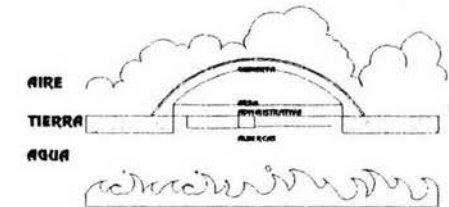
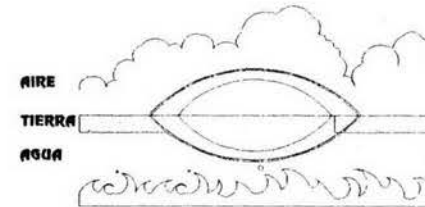
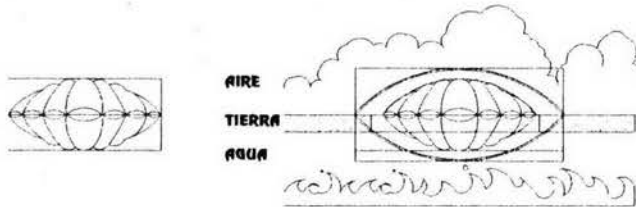
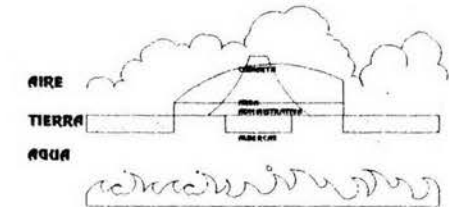
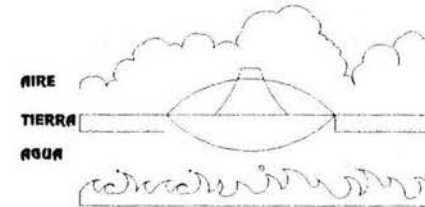
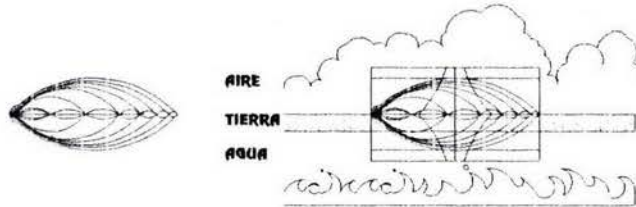
## 1.-CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL.



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.

Concha.- Formación, característica de los moluscos. Tiene función protectora y sirve para la inserción de los moluscos. El número de piezas de la concha es variable en los distintos grupos taxonómicos. Ostra de la madreperla. En la mitología, la concha era el atributo de Venus (Afrodita), quien nació del mar. Asimismo son las carrozas de Neptuno (Poseidón) y Galatea.

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 semi-elíptica, 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.



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





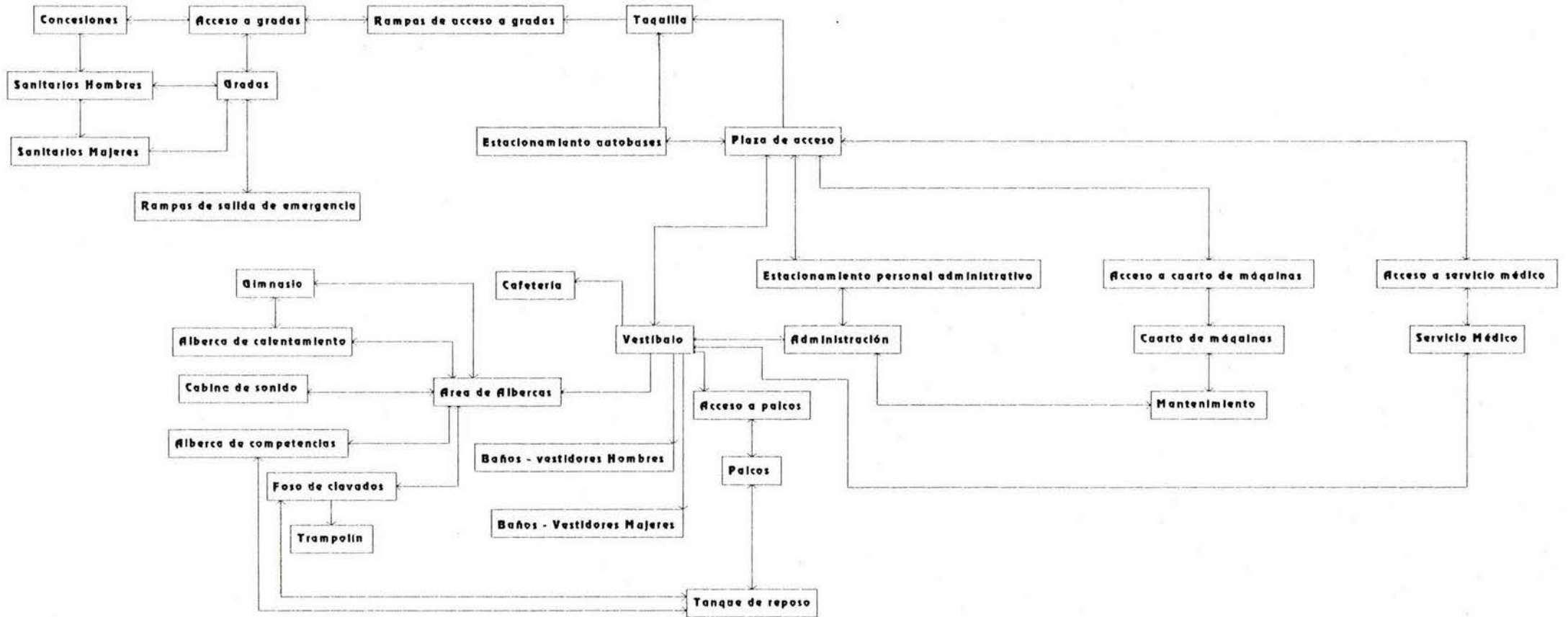






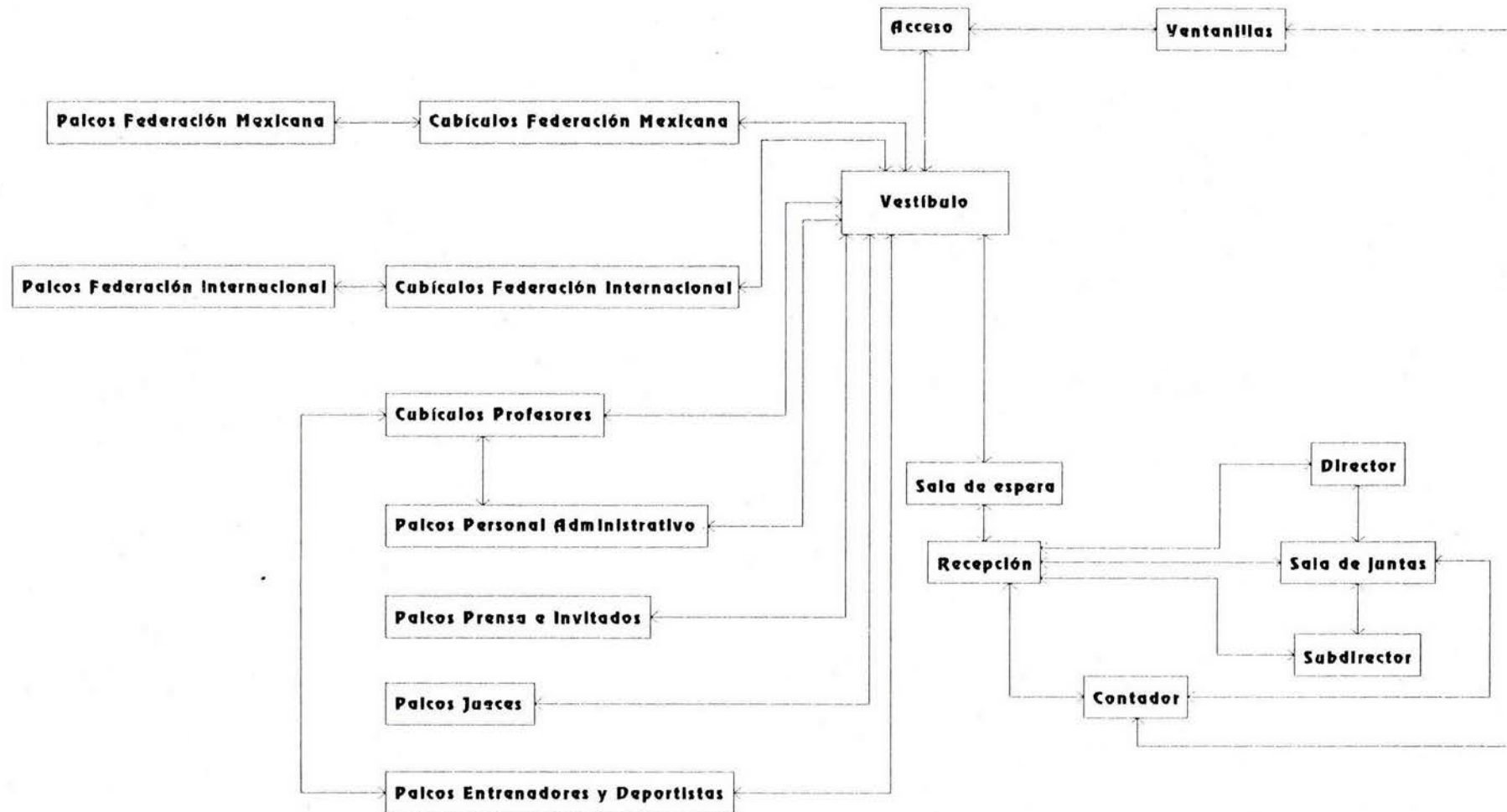
### 3.-DIAGRAMAS DE RELACIÓN POR ZONAS ARQUITECTÓNICAS.

DIAGRAMA DE RELACIONES GENERAL

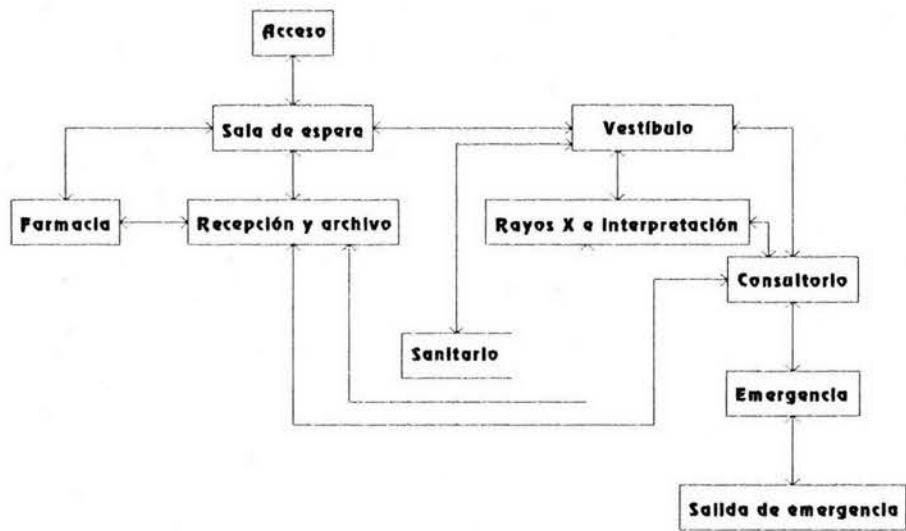




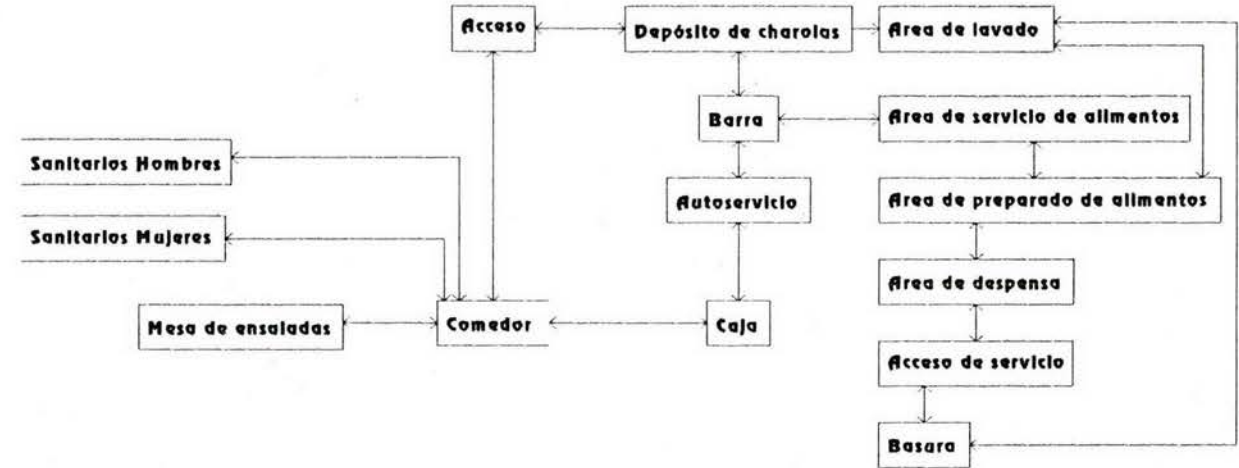
## DIAGRAMA DE RELACIONES ADMINISTRACIÓN



### DIAGRAMA DE RELACIONES SERVICIO MÉDICO

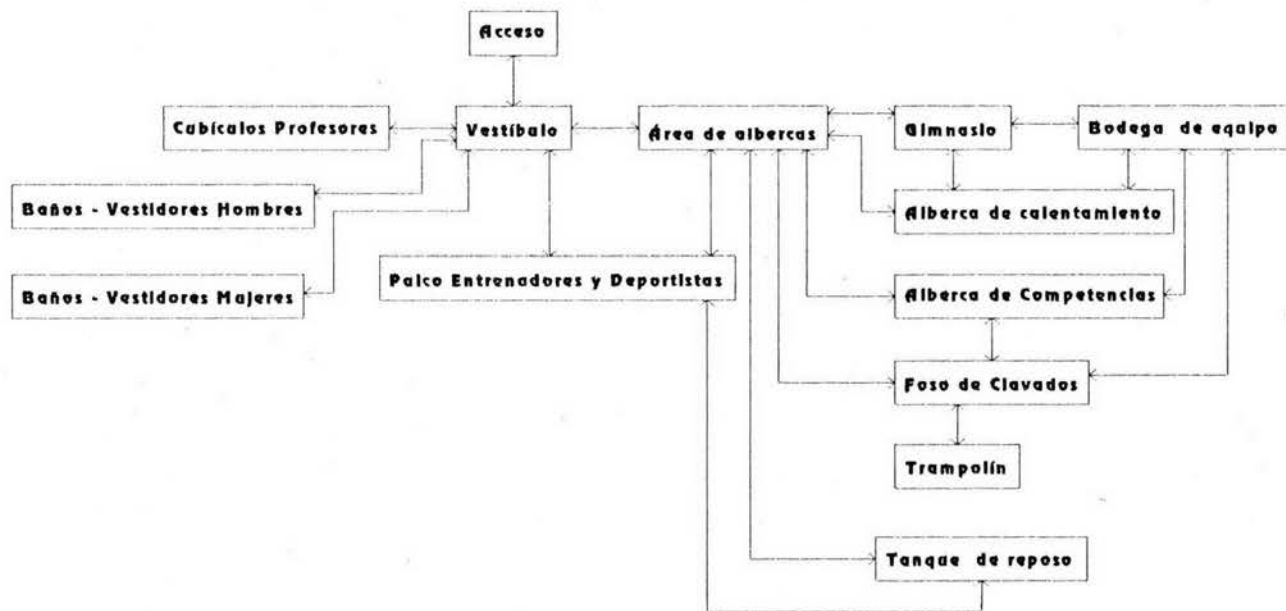


### DIAGRAMA DE RELACIONES CAFETERÍA





### DIAGRAMA DE RELACIONES ÁREA DEPORTIVA



### DIAGRAMA DE RELACIONES SERVICIOS



## 4.-PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

### 1. ZONA PÚBLICA.

#### 1.1. ACCESOS.

1.1.1. VESTÍBULO. 30m<sup>2</sup>

1.1.2. TAQUILLA. 5m<sup>2</sup>

1.1.3. TELÉFONOS. 10m<sup>2</sup>

1.1.4. ACCESO A FOROS. 25m<sup>2</sup>

1.1.5. ACCESO A PALCOS. 25m<sup>2</sup>

TOTAL 95m<sup>2</sup>

#### 1.2. PÚBLICO.

1.2.1. CONCESIONES. 100m<sup>2</sup>

1.2.2. SANITARIOS MUJERES. 80m<sup>2</sup>

1.2.3. SANITARIOS HOMBRES. 80m<sup>2</sup>

TOTAL 260m<sup>2</sup>

#### 1.3. FOROS.

1.3.1. RAMPAS Y ESCALERAS. 150m<sup>2</sup>

1.3.2. TRIBUNAS. 330m<sup>2</sup>

1.3.3. GRADERÍAS. 670m<sup>2</sup>

1.3.4. PALCOS. 150m<sup>2</sup>

TOTAL 1300m<sup>2</sup>

### 2. ZONA DEPORTIVA

#### 2.1. ESCENARIOS.

2.1.1. GIMNASIO. 80m<sup>2</sup>

2.1.2. ALBERCA OLÍMPICA. 1400m<sup>2</sup>

2.1.3. TRAMPOLINES. 75m<sup>2</sup>

2.1.4. FOSA DE CLAVADOS. 650m<sup>2</sup>

2.1.5. HIDROMASAJES (REPOSO). 20m<sup>2</sup>

2.1.6. DOG-OUT. 35m<sup>2</sup>

2.1.7. JURADOS. 35m<sup>2</sup>

TOTAL 2295m<sup>2</sup>

#### 2.2. SERVICIOS DEPORTISTAS.

2.2.1. VESTIDORES MUJERES. 200m<sup>2</sup>

2.2.2. VESTIDORES HOMBRES. 200m<sup>2</sup>

2.2.3. REGADERAS PRELIMINARES. 15m<sup>2</sup>

2.2.4. SANITARIOS MUJERES. 80m<sup>2</sup>

2.2.5. SANITARIOS HOMBRES. 80m<sup>2</sup>

TOTAL 495m<sup>2</sup>



<b>2.3. COORDINACIÓN DEPORTIVA</b>	
2.3.1. OFICINAS.	25m2
2.3.2. CUBÍCULOS PROFESORES.	60m2
2.3.3. ENFERMERÍA.	40m2
2.3.4. FEDERACIONES.	30m2
2.3.5. RADIO Y T.V.	60m2
2.3.6. ENTREVISTAS.	30m2
2.3.7. PRENSA.	40m2
2.3.8. CAFETERÍA.	60m2
<b>TOTAL</b>	<b>345m2</b>

### 3. SERVICIOS.

#### 3.1. GENERALES.

3.1.1. BODEGA DE ALMACENAMIENTO.	100m2
3.1.2. BODEGA DE MANTENIMIENTO.	100m2
3.1.3. ZONA DE FILTROS.	40m2
3.1.4. ZONA DE CALDERAS.	40m2
3.1.5. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.	70m2
3.1.6. PLANTA DE EMERGENCIA.	10m2

3.1.7. HIDRONEUMÁTICO.	20m2
3.1.8. ZONA DE CÁRCAMOS.	30m2
<b>TOTAL.</b>	<b>420m2</b>

#### 3.2. EXTERIORES.

3.2.1. ESTACIONAMIENTO.	183m2
3.2.2. PLAZA DE ACCESO.	224m2
3.2.3. PARADERO DE AUTOS Y AUTOBUSES.	136m2
3.2.4. JARDINES.	18,713m2
3.2.5. COMBUSTIBLE.	30m2
<b>TOTAL.</b>	<b>19,286m2</b>

**TOTAL 23,716m2**

# 5.-ZONIFICACIÓN.





## VII.-PROYECTO.

### 1.-MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTO.

El proyecto "Alberca Olímpica en Ciudad Nezahualcóyotl", 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 boledos 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 gran 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 boleados 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 Gradass:* 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 traves que son soportadas 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 traves 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.



## 2.-SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

**Especificaciones generales para construir una alberca.**

**2.1.-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.

**2.2 PROFUNDIDAD DE DESPLANTE.** El terreno se limpiará de todo el material orgánico existente y el desplante se efectuará de acuerdo con los planos.

**2.3.- 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.

**2.4.- 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.

**2.5.- CONCRETO SIMPLE Y CONCRETO ARMADO.** Todos los trabajos a que se refieren estas especificaciones incluyen los aspectos en que interviene el concreto simple o reforzado, incluyendo cimentación de alberca, cerramientos, banquetas, losas, etcétera.

En general todos los elementos estructurales tanto de la cimentación como de los muros y losas, deberán construirse de concreto con una resistencia mínima de 210 kg/cm<sup>2</sup> como carga de ruptura a la compresión, después de 28 días de colado. El acabado de las partes estructurales no aparentes no será necesariamente de la misma calidad de ejecución que el concreto aparente, pero todo el trabajo en general deberá ser de primera calidad, sin que haya partes cacarizas o con desvíos en sus dimensiones, no admitiéndose desviaciones de más de 1 cm. Todas las secciones o caras deberán estar derechas y las aristas perfiladas, salvo indicación de contraflecha en contrario que se indique en los planos.

**Concreto oculto.** Se considera concreto oculto para los efectos de estas especificaciones, todas aquellas partes o caras que lleven alguna clase de revestimiento.

**Concreto aparente.** Se considera aparentes todas las partes de la obra que queden expuestas a la vista, sin ningún acabado especial de acuerdo con los planos.

**Cemento, arena, agregado grueso y agua.** El cemento será de tipo Portland en sacos cerrados y con el nombre del fabricante claramente impreso, deberá ser fresco y sus características de acuerdo con las especificaciones de ASTM para cemento Portland. Podrá ser de tipo normal o de resistencia rápida a criterio del contratista. La arena será de mina o de río pero que tenga granos duros, limpios, libres de plastas, partículas suaves, pizarra, álcalis o cualquier otra clase de materia orgánica. Su granulometría será de 6.4 mm (1/4"). El confitillo será de mina, azulado o bien grava de río cernida o material triturado, pero que este formado por partículas limpias, duras, fuertes, libres de materia orgánica, que no sean delgadas, alargadas o laminadas. El agregado fino y el agregado grueso no deberá tener más del 10% de material fino que pasara al tamiz No. 4. El tamaño máximo no excederá de 4 cm para losas de cimentación y muros, de 2.5 cm para losas de techo y demás elementos. El mezclado de concreto se ejecutará empleando exactamente 28 litros de agua por cada saco de 50 Kg. La cantidad de agregado fino no excederá del 43%.



**2.6.- 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 proveerán 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 bafamientos. 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.

**2.7.-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 el número 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  $f_c = 2000 \text{ kg/cm}^2$ . Todo el 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, etcétera. 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 frio alrededor de un perno con diámetro mínimo de 8 veces del de la varilla que se esté habilitando. En caso de emplearse soldadura se tomara 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 limite elástico aparente o del limite 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 rechazaran. Se sujetarán bien y con precisión para evitar que se mueva al colar el concreto. En ninguna parte debe quedar el acero mas 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 separaran por lo menos 1/4 veces el diámetro de la varilla más grande. Los empalmes adyacentes no se sobrepondrán.

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 llenara 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 efectuara sobre una plancha de fierro de las dimensiones adecuadas para permitir que quede inscrita la base del cono. Después de llenar el molde se levantara con cuidado, verticalmente, permitiendo que el concreto tome su posición y midiendo entonces la altura de revenimiento. El revenimiento máximo que e 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 revolvedora 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 lana 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 máximas permisibles para las medidas y la colocación son:



- 1 50 mm en niveles de excavaciones
- 2 30 mm en niveles del paño superior de plantilla.
- 3 1 a 5 mm. en dimensiones de- la sección o peralte de los miembros.
- 4 5 mm en colocación de refuerzo en los demás elementos
  
- 5 10 mm en longitudes de bastones, corte de varilla, traslapes y dimensiones- de ganchos en localización de dobleces de columpios
- 6 20 mm
- 7 20 mm - en desplomes de muros o de refuerzo
- 8 5 mm en niveles de losas
  
- 9 5 mm en: dimensiones exteriores de tabique o bloque
  
- en espesores de relleno en área transversal del acero de refuerzo
- 10 10 mm
- 11 3 %
- 12 5 mm en espesores de firmes

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 satisfacen 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.

**2.8.- 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 liana 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.

**Tapas.** 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 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 banqueta circundante. Los marcos irán dotados de anclas que se ahogaran en el concreto del registro.

**2.9.- RECUBRIMIENTOS.** Las albercas pueden hacerse de concreto armado colocado en obra, prefabricado o de ganita 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 aplanará 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.

Quando 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 molleón del número 80 con objeto de eliminar las rebabas o aristas que puedan ocasionar cortaduras en los bañistas.

Quando 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 drenaje 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 Optimos:** 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.

**2.10.- ACCESORIOS.-** Flotadores y anclas. En las dos cabeceras de las albercas de 25.00 X 10.50 o 17.50 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 bicolors 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



**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.

**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.

**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 huela 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.

**Mirillas o visores.** En albercas semiolimpicas para aprendizaje y competencias, es conveniente instalar un número de visores subacuáticos que permitan a los profesores y jueces una adecuada inspección ocular. Cuando se dispone de zonas específicas para natación y clavados, se suele localizar una unidad en cada una de las cabeceras de la zona de natación y otra en la zona de clavados, en las que se llevan integradas las dos zonas, en un solo tanque se deben colocar dos en la cabecera profunda y uno en la cabecera de menos profundidad. Los visores deben ser fabricados preferentemente con marcos de acero inoxidable, cristal blanco templado y bisel de acero inoxidable pulido espejo. Deben instalarse separados un mínimo de 90 cm de las esquinas con el fin de que se puedan verificar los toques de vuelta y finales en las competencias de natación y las actuaciones bajo el agua en las de clavados.



### **3.-MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES.**

#### **ALBERCA OLIMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCOYOTL .-**

##### **DESCRIPCIÓN:**

**OBRA :** Alberca Olímpica en Ciudad Nezahualcoyotl .

**UBICACIÓN:** Interior de la Ciudad Deportiva de Ciudad Nezahualcoyotl el noreste del Gimnasio existente., ubicada en Av. Bordo de Xochlaca Y Av. Nezahualcóyotl.  
Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México.

**SUPERFICIE:** 23,716 m<sup>2</sup>

#### **3.1.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA :**

##### **3.1.1.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .-**

Debido a que en Ciudad Nezahualcoyotl no hay suficiente agua se tendrá que realizar una cisterna de captación de agua tratada y una de agua potable cada uno con un sistema de bombeo independiente.

##### **3.1.2.- NORMATIVIDAD .-**

- Reglamento de construcción capítulo 6, sección primera, instalación hidráulica .
- Normas técnicas complementarias para instalación de abastecimiento de agua potable capítulo 1 y 2 .

##### **INFORMACIÓN DE APOYO .-**

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias , gas ,aire comprimido y vapor capítulo 3 .

##### **3.1.3.- MEMORIA DE CALCULO .-**

**Dotación :**

Tipo	Dotación
Oficinas	20lts./m <sup>2</sup> /día
Deportes al aire libre con baño y vestidores.	150lts./asistente /día
Estadios	10lts./asiento/día
Locales Comerciales	6lts./m <sup>2</sup> /día
Alimentos y bebidas	12lts./comensales
pClínicas y Centros de Salud	800lts./cama/día
Recreación Social	25lts./asistente /día
Trabajadores	100lts/m <sup>2</sup> /día

**Calculo agua potable .-****Consumo diario:**

Tipo	Unidad	Total
Oficinas	342m <sup>2</sup> x 20lts./m <sup>2</sup> /día	6,840 lts. /día
Deportes al aire libre con baño y vestidores.	200 asistentes x150lts./asistente /día	30,000 lts. /día
Estadios	3500 asientos x10lts./asiento/día	35,000 lts. /día
Locales Comerciales	300m <sup>2</sup> x6lts./m <sup>2</sup> /día	1,800 lts. /día
Alimentos y bebidas	70 comensales x12lts./comensales	840 lts. /día
Clínicas y Centros de Salud	1 cama x 800lts./cama/día	800 lts. /día
Recreación Social	100 asistentes x25lts./asistente /día	2,500 lts. /día
Trabajadores	100lts/m <sup>2</sup> /día x 5 trabajadores	500 lts./día
<b>Total</b>		<b>78,280 lts. /día</b>

**Población :**

Tipo	Unidad
Oficinas	342m <sup>2</sup>
Deportes al aire libre con baño y vestidores.	200 asistentes
Estadios	3500 asientos
Locales Comerciales	300m <sup>2</sup>
Alimentos y bebidas	70 comensales
Clínicas y Centros de Salud	1 cama
Recreación Social	100 asistentes
Trabajadores	5 trabajadores



Se utilizará 60% del gasto para consumo de agua potable y el 40% restante se reservará 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:

$$Q_{ma} = \text{Consumo Diario} / 86400 \text{ seg.} = 46,968 \text{ lts./día} / 86400 \text{ seg.} = 0.54$$

Gasto medio diario :

$$Q_{md} = Q_{ma} \times \text{CVD (Coeficiente de Variación Diaria)} = 1.20 \text{ D.F. -Clima Templado} = 0.54 \times 1.20 = 0.648$$

Gasto máximo horario:

$Q_{mh}$  = No requiere por tener almacenamiento (cisterna).

Diámetro de la toma :

$$D = \sqrt{4 \times 0.000648 / 3.1416 \times 1.0 \text{ m.s.}}$$

$$D = 0.014$$

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

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

Capacidad de la cisterna :

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

Dimensionamiento:

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

$$h = 93.936 \text{ m}^3 / 11.75 \times 5.75 = 2.84 = 1.4 + 0.20 \text{ de cámara de aire} = 1.6$$

Conclusión: Una cisterna con las siguientes dimensiones:

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

## AGUA TRATADA: ALMACENAMIENTO

### Capacidad:

Reserva 40%= 31,312 lts. /día

Área jardinada x 5 lts. = 10,335 m<sup>2</sup> x 5 lts. = 51,675 lts.

Estacionamiento x 2 lts. = 1419.8 m<sup>2</sup> x 2 lts. = 2839.6 lts.

Sistema de Protección contra Incendio: 24,768.5 m<sup>2</sup> x 5 lts. = 123,842.5 lts

Total = 209,669.1 lts.

### Dimensionamiento:

Si l = 5.75 y a = 5.75

h = 209.6691 m<sup>2</sup> / 11.75 x 5.75 = 3.10 + 0.20 de cámara de aire = 3.30

Conclusión: Una cisterna con las siguientes dimensiones:

l = 11.75 mts. a = 5.75 mts. h = 3.30 mts

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

## SISTEMAS DE BOMBEO (HIDRONEUMÁTICO).

### Agua Potable:

HT=  $h_s+h_e+h_f+h_u = 2.4+7.4+10.2+5 = 25$

Qb=  $46,968/3600 = 13.04$

CP:  $13.04 \times 25 = 4.76 = 5 \text{ HP}$

$76 \times .09$

### Agua Tratada:

HT=  $h_s+h_e+h_f+h_u = 3.9+7.4+9.85+10 = 31.15$

Qb=  $31,312/3600 = 8.69$

CP:  $8.69 \times 31.15 = 3.95 = 5 \text{ HP}$

$76 \times .09$



**RED DE DISTRIBUCIÓN GENERAL  
AGUA POTABLE:**

NÚCLEO 1			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	3	3
TOTAL			3

NÚCLEO 2			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Tina	4	1	4
TOTAL			4

NÚCLEO 3			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Regadera	3	8	24
TOTAL			24

NÚCLEO 4			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	5	5
TOTAL			5

NÚCLEO 5			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Fregadero	3	1	3
TOTAL			3

NÚCLEO 6			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
PFregadero	3	1	3
TOTAL			3

NÚCLEO 7			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	5	5
TOTAL			5

NÚCLEO 8			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Regadera	3	8	24
TOTAL			24

NÚCLEO 9			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	1	1
TOTAL			1

NÚCLEO 10			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Fregadero	3	1	3
TOTAL			3

NÚCLEO 11			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Fregadero	3	2	6
TOTAL			6

NÚCLEO 12			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	2	2
TOTAL			2

NÚCLEO 13			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	7	7
TOTAL			7

NÚCLEO 14			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	7	7
Fregadero	3	1	3
TOTAL			10

NÚCLEO 15			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Lavabo	1	7	7
TOTAL			7

NÚCLEO 16			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
pLavabo	1	7	7
Fregadero	3	1	3
TOTAL			10

NÚCLEO 17			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
Tina	4	3	12
TOTAL			10

TOTALES																
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16
UM	3	4	24	5	3	3	5	24	1	3	6	2	7	10	7	10
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	0.46	0.58	0.46	0.58
D	19	19	32	19	19	19	19	32	13	19	19	13	19	25	19	25
UM	7		29				47						34			
A													17		17	
QA	0.46		1.24				1.79						1.40			
D	19		32				38						0.82		0.82	
													25		25	
													TOTAL			
													Q3.26		D50	

**RED DE DISTRIBUCIÓN GENERAL  
AGUA TRATADA:**

<b>NÚCLEO 1</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	1	5
<b>TOTAL</b>			<b>5</b>

<b>NÚCLEO 2</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	8	40
<b>TOTAL</b>			<b>40</b>

<b>NÚCLEO 3</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	6	30
Mingitorio	3	3	9
<b>TOTAL</b>			<b>39</b>

<b>NÚCLEO 4</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	1	5
<b>TOTAL</b>			<b>5</b>

<b>NÚCLEO 5</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	3	15
Mingitorio	3	1	3
<b>TOTAL</b>			<b>18</b>

<b>NÚCLEO 6</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	5	25
Mingitorio	3	6	18
<b>TOTAL</b>			<b>43</b>

<b>NÚCLEO 7</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	8	45
<b>TOTAL</b>			<b>45</b>

<b>NÚCLEO 8</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	5	25
Mingitorio	3	6	18
<b>TOTAL</b>			<b>43</b>

<b>NÚCLEO 9</b>			
Mueble	UMP	CANTIDAD	TOTAL
WC	5	9	45
<b>TOTAL</b>			<b>45</b>

**TOTALES**

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
UM	5	40	39	5	18	43	45	43	45
Q	1.30	2.91	2.73	1.30	2.13	3.00	3.06	3.00	3.06
D	32	50	50	32	38	50	50	50	50
UMA	45		62		176		88		88
QA	3.06		3.32		5.30		3.96		3.96
D	50		50		50		50		50
							<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	
							<b>Q6.74</b>	<b>64</b>	



**CÁLCULO DE TUBERÍAS. AGUA POTABLE. BAÑOS VESTIDORES HOMBRES NÚCLEOS 6.**

TRAMO	MUEBLE	U.M.PROPIA	U.M.ACUMULADA	Q. lts. / seg.	D. mm.	Vel. M / seg.	HF%
e	Regadera	3	3	0.25	19	0.750	4.489
f	Regadera	3	6	0.42	19	1.260	11.456
g	Regadera	3	9	0.54	25	0.957	4.973
h	Regadera	3	12	0.65	25	1.153	6.965
i	Regadera	3	15	0.75	25	1.330	9.046
j	Regadera	3	18	0.86	25	1.525	11.631
k	Regadera	3	21	0.96	25	1.702	14.248
l	Regadera	3	24	1.07	32	1.267	6.415

**CÁLCULO DE TUBERÍAS. AGUA TRATADA. BAÑOS VESTIDORES HOMBRES. NÚCLEO 3**

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

## **MATERIALES**

Las tuberías de la instalación hidráulica serán de fabricación nacional y deberán cumplir con la norma (NOM-W-17-1981), serán del 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 UNIÓN**

Se utilizará 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).

## **3.2.- INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO .-**

### **3.2.1 .- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .-**

Se realizará por medio de agua pluvial tratada y bombeada a la red de Sistema de Protección contra Incendios.

### **3.2.2.- NORMATIVIDAD .-**

- Reglamento de construcción capítulo 4, sección segunda ,previsiones contra incendio.
- Normas técnicas complementarias capítulo 7 protección contra incendio .

### **INFORMACIÓN DE APOYO .-**

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias ,gas ,aire comprimido.

## **CLASIFICACIÓN DE TIPO DE RIESGO DE LA EDIFICACIÓN.**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 117 Fracción II del Reglamento de Construcciones, 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 m2.



## **SELECCIÓN DEL SISTEMA**

Conforme a lo establecido en los artículos 121 y 122 del Reglamento de Construcciones se utilizarán extintores Tipo: HALON 1211 Clasificación: Para fuegos de las clases "a", "b" y "c" ó Tipo: HALON 1301 Clasificación: Para fuegos de las clases "a", "b" y "c" ó Tipo: Polvo químico seco Clasificación: Para fuegos de las clases "a", "b" y "c". Colocados en lugares fácilmente 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 m. Y una red de hidrantes de acuerdo con las siguientes características:

Cisterna para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a la red interna para combatir incendios.

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

Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra 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 colocará por lo menos una toma de éste tipo en cada fachada, y en su caso a cada 90 m lineales de fachada, y se ubicará al paño del alineamiento de la banqueta. 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 contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintadas con pintura de esmalte color rojo.

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

Las mangueras deberán ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas, 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>.

## **DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO**

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

$$HT = h_s + h_e + h_f + h_u = 3.9 + 7.4 + 12.39 + 4.2 = 27.89$$

$$Q_b = 123,842.5 / 3600 = 34.4$$

$$CP: \frac{34.4 \times 27.89}{76 \times 0.09} = 14.02 = 15 \text{ HP}$$

### **GASTO POR HIDRANTE**

Se considerará de 2.82 litros por segundo, que es el gasto que proporcionan las mangueras con el chiflón tipo niebla.

### **HIDRANTES EN USO SIMULTÁNEO**

El número de hidrantes que se considera en uso simultáneo se basa en el área construida, la cual en éste caso sobrepasa los 7,500 m<sup>2</sup>, el número correspondiente de los hidrantes en uso simultáneo será de 4.

### **DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN**

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

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

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

Las tuberías que alimenten a 4 hidrantes serán de 75 mm de diámetro hasta 100 m de longitud y de 100 mm de diámetro en longitudes mayores.

### **TOMAS SIAMESAS**

Se instalará una toma siamesa de 64mm de diámetro con válvulas de no retorno, cada 90 mts lineales de fachada:

Fachada Suroeste 109 mts de fachada = 2 tomas siamesas

Fachada Noreste 109 mts de fachada = 2 tomas siamesas

Fachada Sureste 73 mts de fachada = 1 toma siamesa

Fachada Noroeste 73 mts de fachada = 1 toma siamesa

### **MATERIALES**

#### **TUBERÍAS**

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, cédula 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, cédula 40.

Las bridas serán de acero 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 UNIÓN**

Para tuberías y conexiones de cobre se usará 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 utilizará soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación AWS E 6010. Las tuberías que alimenten a las tomas siamesas serán del diámetro mayor de la red.

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

## **VÁLVULAS**

Las válvulas angulares, de compuerta y de retención serán clase 8.8 kg/cm<sup>2</sup>. Serán roscadas hasta 50mm 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 esmalte color rojo y dependiendo de la zona en que pueda estar la tubería y pueda provocar la corrosión de la misma, deberá estar pintada con pintura anticorrosiva de color rojo.

## **3.3.- INSTALACIÓN DE RIEGO DE JARDINES.-**

### **3.3.1.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .-**

Se realizará 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.

### **3.3.2.- NORMATIVIDAD .-**

- Reglamento de construcción .

■ **Normas técnicas complementarias.**

**SELECCIÓN DEL SISTEMA :** Riego por mangueras de 15 mts de radio.

**RED ALIMENTADA POR MEDIO DE BOMBEO**

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

- a) Longitud de mangueras. Se considerarán mangueras de 15.0 metros de longitud y 19 mm de diámetro.
- b) Radio de riego. Se considerará de 15.0 metros, obteniéndose el traslape con el chorro de la manguera.
- c) Válvula de conexión. Se utilizarán válvulas de acoplamiento rápido de 19 mm de diámetro.
- d) Válvula de seccionamiento. Si la magnitud de área por regar lo amerita, se proyectarán válvulas de seccionamiento para aislar zonas de riego sin que se afecte el resto del área. Las válvulas se colocarán en cajas-registro.

**DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO (H)**

Ya sea que el riego sea por mangueras o que sea por aspersión, para determinar la carga total de bombeo tome en cuenta las fórmulas siguientes:  
Para riego con mangueras:

$$HT = h_s + h_e + h_f + h_u = 3.9 + 0.9 + 45.57 + 17 = 67.37$$

$$Q_b = 10,335 / 3600 = 2.87$$

$$CP = \frac{2.87 \times 67.37}{76 \times 0.6} = 4.24 = 5 \text{ HP}$$

Mangueras en uso simultáneo. Dependiendo de la magnitud de la zona por regar, se considerará un máximo de 3 a 5 mangueras en uso simultáneo en este caso el uso de las mangueras será de uso simultaneo con 5 mangueras a la vez debido a la magnitud del terreno ya que es una área muy grande de riego.



## **MATERIALES**

### **TUBERÍAS**

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

### **CONEXIONES**

Serán de PVC tipo cementar.

### **MATERIAL DE UNIÓN**

Se usará 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>.

### 3.4.- INSTALACIÓN SANITARIA .-

#### 3.4.1.- SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS NEGRAS .-

Establecer que los proyectos de los sistemas de eliminación por separado de las aguas pluviales, las aguas residuales ( negras ) y ventilación se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

Un sistema de eliminación de aguas residuales y ventilación consiste en la red de tuberías de desagüe destinadas a desalojar del predio estas aguas en la forma más 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.

#### 3.4.2.- NORMATIVIDAD .-

Reglamento de construcción capítulo 6, sección primera , instalación sanitaria .

Normas técnicas complementarias capítulo 3 , instalación sanitaria .

#### INFORMACIÓN DE APOYO .-

Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias , gas ,aire comprimido .

#### 3.4.3.- MEMORIA DE CALCULO .-

Calculo de tuberías de instalación sanitaria núcleo de baños

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



#### **3.4.4.- MATERIALES .-**

Las tuberías dentro del edificio serán de fierro fundido, las cuales serán de fabricación nacional y deberá cumplir con la norma (NOM-B-64-1978). Las tuberías horizontales y verticales que formen el ramaleo de los desagües con diámetro de 51mm y mayores, podrán ser de fierro fundido, debiendo quedar sujetas 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 UNIÓN .-**

Dependiendo del tipo de material que se especifique en el proyecto, pueden ser con macho y campana o extremos lisos, se usarán.

a) Materiales de sellado. Las piezas de fierro fundido con macho y campana, se unirán entre sí calafateando el espacio entre éstas, con estopa alquitranada trenzada de primera calidad; además se deberá mantener ésta última 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 abrazaderas. 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 sujetas a fajillas o flejes integrados a modo de abrazaderas, accionados con abrazaderas con tornillo sin fin.

#### **RED EXTERIOR**

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

#### **COLCHÓN MÍNIMO**

El colchón mínimo que deberá procurar guardarse en las tuberías del nivel del piso terminado a lomo de tubo sea de 90 cms, sin embargo se podrán hacer excepciones de hasta 60 cms o menor, cuando en la zona donde se ubique la tubería no sea de tránsito vehicular, o cuando la tubería esté protegida o revestida para soportar los impactos mecánicas.

#### **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 cms, cuando menos para profundidades de hasta 1.00 mts, de 50 x70 cms, cuando menos para profundidades mayores de 1.00 mts hasta 2.00 mts y de 60 x80 cms cuando menos, para profundidades de 2.00 mts, cuando los registros deban colocarse bajo locales habitacionales o de trabajo deberán tener doble tapa con cierre hermético, tal como lo establece el Artículo No. 160 del Reglamento de Construcciones.

#### **POZOS DE VISITA**

Estas estructuras se colocarán en conductos de hasta 91 cms de diámetro, los cuáles serán en forma tricónica con escaleras de peldaños de fierro fundido o concreto, y cuando se requiera cubrir distancias entre 10 y 60 mts de longitud.

### **3.5.-INSTALACIÓN AGUA PLUVIAL .-**

#### **3.5.1.- SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .-**

El presente capítulo tiene como objetivo establecer las bases para que el proyecto del sistema de eliminación de aguas pluviales, se desarrollen en forma racional y bajo un criterio uniforme. Asimismo, 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 éstas aguas hacia el subsuelo, dependiendo de las características de éste.

#### **3.5.2.- NORMATIVIDAD .-**

Reglamento de construcción capítulo 6, sección primera , instalación sanitaria .

Normas técnicas complementarias capítulo 4 , eliminación de aguas pluviales .

##### **INFORMACIÓN DE APOYO**

- Manual de instalaciones hidráulicas , sanitarias ,gas ,aire comprimido .

#### **3.5.3.- MEMORIA DE CALCULO .-**

Calculo de tuberías de instalación de agua pluvial :

##### **SELECCIÓN DE DIÁMETROS**



Los diámetros de los drenajes pluviales interiores, tanto horizontales como verticales, se seleccionarán con base en el 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

$$Q = 2.778$$

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

$$C = 0.95$$

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

$$2.778 \times 150 \times 0.95 \times 0.7369 = 291.7129 \text{ lps}$$

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

$$\text{Cap. Cisterna} = 209,669.1 \text{ lts.}$$

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

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

**Cálculo de Bajadas de aguas Pluviales:**

$$Q = 2.778$$

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

$$C = 0.95$$

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

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.069 = 18.2079 \text{ lps} \quad 18.2079 / 6.66 = 2.73 \text{ Por diseño 4 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

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

$$C = 0.95$$

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

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.043 = 11.3481 \text{ lps} \quad 11.3481 / 6.66 = 1.70 \text{ Por diseño 2 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

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

$$C = 0.95$$

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

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.042 = 11.0842 \text{ lps} \quad 11.0842 / 6.66 = 1.66 \text{ Por diseño 2 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

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

$$C = 0.95$$

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

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.021 = 5.5421 \text{ lps} \quad 5.5421 / 2.75 = 2.01 \text{ Por diseño 2 bajadas de 100 mm. Por Norma 2 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

$$A = 210.3429 = 0.021 \text{ HA}$$

$$C = 0.95$$

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

$$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.021 = 5.5421 \text{ lps} \quad 5.5421 / 2.75 = 2.01 \text{ Por diseño 2 bajadas de 100 mm. Por Norma 2 bajadas de 150 mm.}$$

$$Q = 2.778$$

$$A = 213.0994 = 0.021 \text{ HA}$$



**C = 0.95**

**I = 100mm/hr**

**$2.778 \times 100 \times 0.95 \times 0.021 = 5.5421$  lps     $5.5421 / 2.75 = 2.01$     Por diseño 2 bajadas de 100 mm. Por Norma 2 bajadas de 150 mm.**

### **3.5.4 .- MATERIALES**

#### **TUBERÍAS**

**La tubería de la red de captación pluvial será de fierro fundido, la cual será de fabricación nacional que cumpla con la norma (NOM-B-64-1978)**

#### **CONEXIONES**

**Las conexiones de fierro fundido serán de fabricación nacional que cumplan con la norma (NOM-B-64-1978)**

#### **MATERIALES DE UNIÓN**

**a) Materiales de sellado. Las piezas de fierro fundido con macho y campana, se unirán entre sí calafateando el espacio entre éstas, con estopa alquitranada trenzada de primera calidad; además se deberá mantener ésta última 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 abrazaderas. 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 sujetas a fajillas o flejes integrados a modo de abrazaderas, accionados con abrazaderas con tornillo sin fin.**

#### **COLADERAS PLUVIALES**

#### **EN AZOTEAS**

**Dependen 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 de en diámetro de 100 mm. o con salida para retacar en diámetro de 150 mm, dependiendo del area por drenar.**

#### **RED EXTERIOR**

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

### **COLCHÓN MÍNIMO**

El colchón mínimo que deberá procurar guardarse en las tuberías del nivel del piso terminado a lomo de tubo sea de 90 cms, sin embargo se podrán hacer excepciones de hasta 60 cms o menor, cuando en la zona donde se ubique la tubería no sea de tránsito vehicular, o cuando la tubería esté protegida o revestida para soportar los impactos mecánicas.

### **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 cms, cuando menos para profundidades de hasta 1.00 mts, de 50 x70 cms, cuando menos para profundidades mayores de 1.00 mts hasta 2.00 mts y de 60 x80 cms cuando menos, para profundidades de 2.00 mts, cuando los registros deban colocarse bajo locales habitacionales o de trabajo deberán tener doble tapa con cierre hermético, tal como lo establece el Artículo No. 160 del Reglamento de Construcciones.

### **POZOS DE VISITA**

Estas estructuras se colocarán en conductos de hasta 91 cms de diámetro, los cuales serán en forma tricónica con escaleras de peldaños de fierro fundido o concreto, y cuando se requiera cubrir distancias entre 10 y 60 mts de longitud.



### **3.6.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE LAS ALBERCAS .-**

#### **3.6.1.- INTRODUCCIÓN**

Este capítulo marca los lineamientos para el funcionamiento de los equipos y redes de recirculación de agua para las albercas .

#### **3.6.2.- NORMATIVIDAD .-**

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

#### **3.6.3.- OBJETIVO**

Establecer que el proyecto de la alberca olímpica se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

#### **3.6.4.- REQUERIMIENTOS GENERALES**

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

#### **DRENES**

Los drenes para la succión de 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.

#### **SUCCIÓN**

La alberca estará dotada de una tubería de succión general de agua por filtrar que partirá del centro de la parte más 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 cédula 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. Ésta 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 más profunda de la alberca = 21m = 1 dren en el centro y 2 en los extremos con una distancia a muros laterales de 4.50. Dando un total de 3 drenes.

**Foso de clavados:**

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

**Alberca de calentamiento:**

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

**INYECCIÓN**

Igualmente se instalará una línea de retorno o inyección de agua filtrada (y saliente 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 logrará 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 cédula 40, con sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ella sea inferior a 3.00 m por segundo, con pérdidas no mayores de 6.00 m por cada 1000 m de tubería. Igualmente ésta línea deberá disponer de válvula de compuerta para control de la salida del agua.

**BOQUILLAS**

Las Boquillas de inyección o retorno de agua filtrada a la alberca serán de bronce cromado y contarán con un dispositivo para regular anitaria 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 m por segundo. Siempre que sea posible dichas boquillas se colocarán en un solo nivel con su eje a 0.90 m bajo el espejo de agua. En las zonas de clavados pueden usarse boquillas de flujo dirigido hacia abajo. Las boquillas se localizarán 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 competencias:**

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

Muro de 21m= 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 = 8 boquillas**

**Alberca de calentamiento:**

**Muro de 25 m = 2 boquillas de inyección x 2 muros = 4 boquillas**

**Muro de 13.5m = 1 boquillas de inyección x 2 muros = 2 boquillas**

**Total = 6 boquillas**

**DESNATADORES**

Se conectará un vacío para desnatación en el perímetro del rebosadero. La línea correspondiente deberá ser de fierro galvanizado con sección adecuada para que la velocidad sea de 2.00 m por segundo, con pérdidas máximas no mayores de 4.00 m por cada 100.00 m. Deberá instalarse un desnatador por cada 50 a 60 m<sup>2</sup> de espejo de agua.

**Alberca de competencias: 21 m x 50m = 1050 m<sup>2</sup> / 60 m<sup>2</sup> = 17.5 = 18 Desnatadores.**

**Distribución: 7 desnatadores distribuidos en cada uno de los lados de 50 m.**

**2 desnatadores distribuidos en cada uno de los lados de 21 m.**

**Foso de clavados : 21 m x 25 m = 525 m<sup>2</sup> / 60m<sup>2</sup> = 8.75 = 10 Desnatadores**

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

**2 desnatadores distribuidos en cada uno de los lados de 21 m.**

**Alberca de calentamiento: 13.5x 25 m = 337.5m<sup>2</sup> / 60m<sup>2</sup> = 5.625 = 6 Desnatadores**

**Distribución: 2 desnatadores distribuidos en cada uno de los lados de 25 m.**

**1 desnatador distribuido en cada uno de los lados de 13.5 m.**

**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 estaban depositados en el fondo de la misma, regresando el agua filtrada a la alberca. Será tubería galvanizada cédula 40, con sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ella sea superior a 8.00 m por segundo con pérdidas de 1.00 m por cada 100 m. Sus tomas serán conectores de bronce cromado con tapón roscado del mismo material.

Los conectores serán distribuidos a distancias de 15.00 m en el perímetro de la alberca y colocados a 0.35 m bajo el espejo del agua en un solo nivel.

**Alberca de competencias:** a= 21 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
l= 50 m = 2 conectores x 2 = 4 conectores  
Total= 6 conectores

**Foso de clavados:** a= 21 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
l= 25 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Total = 4 conectores

**Alberca de calentamiento:** a= 13.5 = 1 conector x 2 = 2 conectores  
l= 25 m = 1 conector x 2 = 2 conectores  
Total = 4 conectores

#### **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 horas, y éstos estarán conformados de los siguientes elementos:

-Bombas con trampa : 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 trampa de pelo.

Filtros : Existen filtros con flujos desde 5 hasta 1500 galones por minuto 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 1



vez al año. (La duración máxima de este material es de 3 años). Retrolavar el equipo cuando menos 3 veces por semana y verificar que este quede totalmente limpio. (Esto se logra enjuagando, "RINSE", en 2 ocasiones). Limpiar con periodicidad las canastillas de desnatador.

## **CLOSOS 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 evalúa 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 AL 91%.** Comúnmente llamado tricloro, El nombre químico de este producto de cloro es: Ácido Tricloro Isocianúrico o Tricloro 2-4-6-Triazinatriona . El tricloro también es llamado Cloro orgánico estabilizado. "Estabilizado" por su contenido de ácido isocianúrico 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 isocianúrico 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 mas 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.

## **BOMBAS DE CALOR**

### **¿QUE ES UNA BOMBA DE CALOR ?**

Una bomba de calor es un sistema utilizado para calentar o enfriar tanto aire como 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 su sistema de calefacción.

### **LAS BOMBAS DE CALOR COMPARADAS CON OTRAS FORMAS DE CALEFACCIÓN**

**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 6° C., es 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 prohibitivo aplicado a la calefacción de piscinas. Este método es también considerado como convencional e ilegal por demás.

**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 lado del cuarto de máquinas, en azoteas o a lado de las piscinas, esto se debe a que deben de aprovechar al máximo la temperatura ambiental y si se encierran en cuartos de máquinas ellas mismas lo enfriarían ya que al funcionar expelen aire frío que refrigeraría el cuarto y limitaría seriamente la eficiencia de las bombas de calor hasta el punto de apagarlas ya que llegaríamos a temperaturas menores de los 4°C.

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 electrólisis 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 dependiendo del número de equipos.

#### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN SUBACUÁTICA:**

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

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 usarán reflectores especiales de cárcamo mojado con unidades selladas, unidas por un tubo conduit de latón o de cobre, a un registro para conexión eléctrica instalado a 30 cm sobre el nivel del pasillo o andador de la alberca. Cuando se usen varias unidades o registros de todas ellas estarán ligados entre sí con 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 número de circuitos en que se divida la instalación eléctrica, de acuerdo con el número, la capacidad y la ubicación de los reflectores. Se requerirá la instalación de una línea de energía eléctrica trifásica, suficiente para la capacidad total que necesiten los equipos y accesorios que se deban instalar.

Se utilizarán reflectores Astrolite, Modelo SP583L1LS de 500 W, 120 V, de 15 °.

**Albercas de competencias:**

$21\text{ m} \times 50\text{ m} = 1050\text{ m}^2 \times 12.5\text{ w} = 13,125\text{ w}$  (Watts para iluminar el área de la alberca) /500w (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:**

$21\text{ m} \times 25\text{ m} = 525\text{ m}^2 \times 12.5\text{ w} = 6562.5\text{ w}$  (Watts para iluminar el área de la alberca) /500w (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.

**Foso de clavados:**

$13.5\text{ m} \times 25\text{ m} = 337.5\text{ m}^2 \times 12.5\text{ w} = 4218.75\text{ w}$  (Watts para iluminar el área de la alberca) /500w (Reflector)=8.4375=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.



### **3.7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA .-**

#### **3.7.1.- OBJETIVO**

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

#### **3.7.2.- NORMATIVIDAD .-**

- **Reglamento de construcción capítulo 6, sección segunda , Instalación eléctrica .**

#### **PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS**

**En el desarrollo del anteproyecto, se presentan los planos de alumbrado, contactos, arreglos preliminares de las subestaciones eléctricas, diagrama unifilar, ubicación de tableros generales, trayectorias de canalización de alimentación principales y una propuesta de alumbrado exterior.**

#### **CONSIDERACIONES GENERALES**

- A) 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.**
- B) Subestación compacta.**
- C) Planta de emergencia.**
- D) Tablero general.**
- E) Tableros locales.**
- F) Red de distribución general con registros a cada 10 mts.**
- G) Redes de distribución local para alumbrado y toma de corriente (contactos).**

#### **CONSIDERACIONES GENERALES POR ZONA.**

#### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN SUBACUÁTICA:**

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

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 usarán reflectores especiales de cárcamo mojado con unidades selladas, unidas por un tubo conduit de latón o de cobre, a un registro para conexión eléctrica instalado a 30 cm sobre el nivel del pasillo o andador de la alberca. Cuando se usen varias unidades o registros de todas ellas estarán ligados entre sí con 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 número de circuitos en que se divida la instalación eléctrica, de acuerdo con el número, la capacidad y la ubicación de los reflectores. Se requerirá la instalación de una línea de energía eléctrica trifásica, suficiente para la capacidad total que necesiten los equipos y accesorios que se deban instalar.

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

**Fiberas de competencias:**

$21\text{m} \times 50\text{m} = 1050\text{ m}^2 \times 12.5\text{ w} = 13,125\text{w}$  (Watts para iluminar el área de la alberca) /500w (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:**

$21\text{m} \times 25\text{m} = 525\text{ m}^2 \times 12.5\text{ w} = 6562.5\text{w}$  (Watts para iluminar el área de la alberca) /500w (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.

**Foso de clavados:**

$13.5\text{m} \times 25\text{m} = 337.5\text{ m}^2 \times 12.5\text{ w} = 4218.75\text{w}$  (Watts para iluminar el área de la alberca) /500w (Reflector)=8.4375=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.



## **ILUMINACIÓN DEL ESCENARIO**

La iluminación del escenario se resolvió instalando cuatro líneas de reflectores de 1000 W, de la siguiente forma: 2 líneas centrales con distintos circuitos para iluminar la alberca de competencias 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.

## **INSTALACIÓN DE CALIFICACIÓN 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 W dirigidas a las graderías y zonas de competición, con un total de 64 bocinas. Tanto el sistema de iluminación como el de sonido están manejados desde la cabina de control, desde la cual se pueden transmitir cualquier tipo de anuncios por micrófono y de música.

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

- 1.- Sótano.- Tablero general para iluminación y corriente para albercas y cuartos de máquinas.
- 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 el 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 muro, 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 pertenecen cada una de las unidades de iluminación y sus controles como: apagadores y la localización de los tableros de zona que los alimenten todo con un criterio responsable y de manera que toda la instalación tenga una funcionalidad correcta .

#### **PLANOS DE RECEPTÁCULOS**

Se muestra la ubicación de los receptáculos, las trayectorias , la identificación de circuitos a que pertenecen 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 TENSIÓN**

Para el diseño de estos alimentadores, deben estar totalmente independientes del resto de las demás instalaciones, tanto eléctricas en baja tensión como hidráulicas y sanitarias

a fin de garantizar su seguridad, utilizando para esto 4 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 ser de 50 m. 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**

a) Las canalizaciones y sus accesorios son representadas sobre los planos en forma acostumbrada, indicando los tramos de canalización.

b) 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 número de circuito correspondiente: con un número arábigo antecedido 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**

a) Los circuitos derivados de alumbrado no deben exceder de 1500 watts

b) Se consideran: 150 watts por luminaria con 2 lámparas fluorescentes de 75 watts .

### **C) Conductores eléctricos**

a) Los conductores de los circuitos son con cable de cobre con aislamiento THW-LS 75°C de calibre No. 12 como mínimo y No. 10 como máximo. y cumplir con lo indicado en el Art. 110- 14 de la NOM-001.

b) 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 .

c) Como máximo se permiten ocho conductores activos en cada tubo y por ningún motivo se deben diseñar neutros comunes a dos o más circuitos.

d) 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.

e) Para la puesta a 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 No. 12 ) de la sección transversal que se indica en la tabla 250.95 de la NOM-001.

### **D) Protección y control**

a) 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 ó 30 amperes, de acuerdo a los valores de cálculo obtenidos .

b) Control de los circuitos.

Las cargas máximas que son controladas de un sólo apagador del tipo intercambiable son:

\* Seis unidades fluorescentes de 2 x 75 watts .

## **DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DERIVADOS DE RECEPTACULOS . SELECCIÓN, TIPO Y LOCALIZACIÓN DE RECEPTÁCULOS**

a) Los receptáculos comunes monofásicos son dobles, polarizados con conexión para puesta a tierra y están diseñados para una carga mínima de 180 W.

### **TIPO Y LOCALIZACIÓN**

a) En cada salida de receptáculo se indica lo siguiente :

Tipo de receptáculo representado de acuerdo con los símbolos y a las áreas tal como se indica :

- \* En áreas administrativas debe ser grado residencial o comercial
- \* En áreas donde existan sistemas de informática deben ser con tierra física aislada.
- \* En áreas abiertas de exteriores debe ser grado residencial o comercial.

### **ALTURA DE RECEPTÁCULOS**

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

### **IDENTIFICACIÓN DE RECEPTÁCULOS**

En cada receptáculo se indica lo siguiente :

- a) El nombre del tablero de zona al que pertenece con una letra mayúscula aun lado del receptáculo.
- b) El número de circuito correspondiente antecediendo a la letra mayúscula que indica el tablero.

### **CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA**

Todos los puntos de puesta a tierra de los receptáculos 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 de la NOM-001.

### **DISEÑO DE CIRCUITOS DERIVADOS DE MOTORES**

#### **a) Generalidades**

En las instalaciones del conjunto deportivo, los motores eléctricos forman parte importante, ya que determinan el adecuado funcionamiento de los sistemas de hidrosanitaria, 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.

En cada salida a motor se indica lo siguiente :

- \* Potencia en CP o kW



**B) Alimentadores**

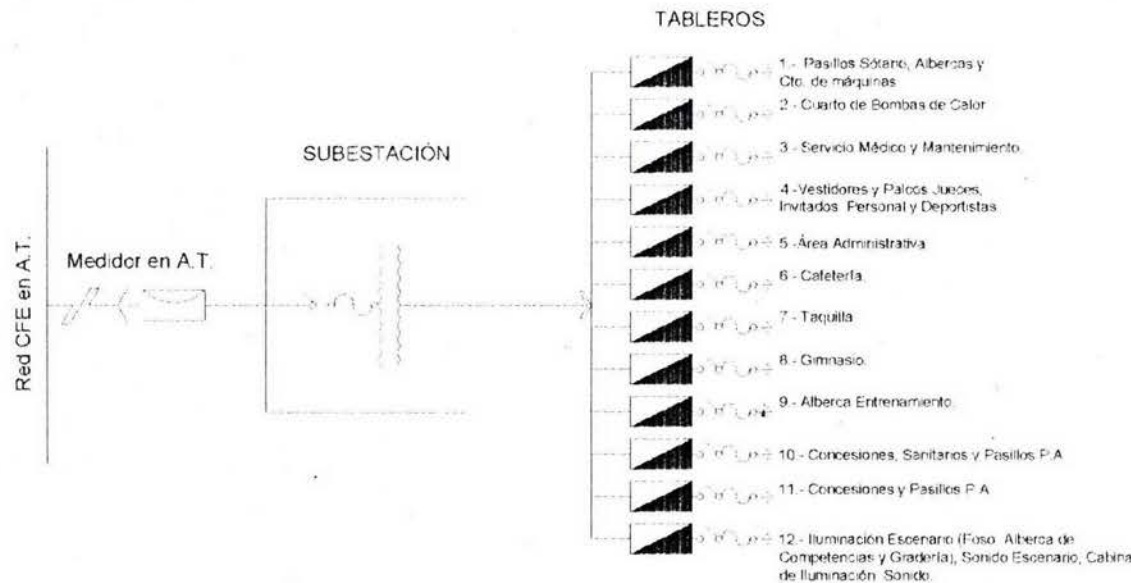
a) En general, los cables seleccionados son de cobre con aislamiento tipo THW-LS, 75°C, del calibre resultante de los cálculos de capacidad de corriente, caída de tensión y corto circuito.

b) 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**

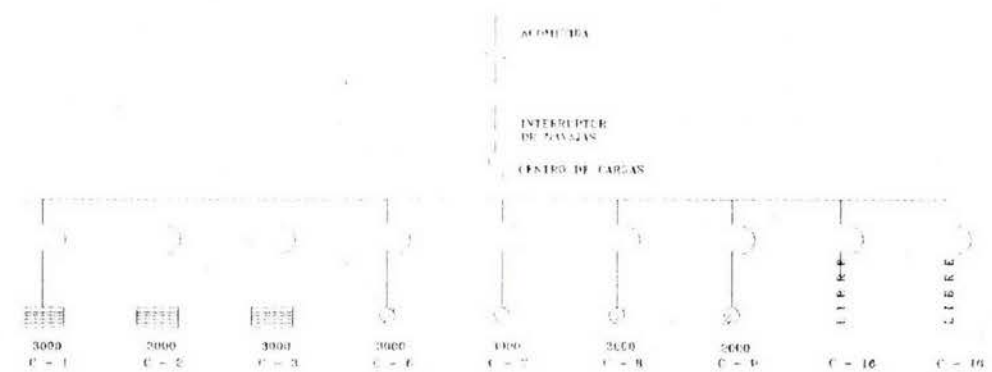
Se muestran todas las partes que comprende la instalación eléctrica sin detallar en el caso de los tableros subgenerales y generales, ya que en el plano adjunto de criterio aparecen los unifilares de dichos tableros.

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



**DIAGRAMA UNIFILAR**

**Diagrama Unifilar General**



**Diagrama Unifilar Zona Administrativa**

## CÁLCULO DE LUMINARIAS. ÁREA ADMINISTRATIVA

LOCALIZACIÓN	ANCHO M	LARGO M	AREA M2	Altura	Alt. Montaje	Nivel LUXES	relación local	I.L. p Central	Tipo lumin.	F.M.	C.U.	lúmenes c/lum.	Num. De lum.	No. Lum. Dis.
CUBÍCULO FEDERACIÓN MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBÍCULO FEDERACIÓN MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
PALCO FEDERACIÓN MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
PALCO FEDERACIÓN MEXICANA	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
CUBÍCULO FEDERACIÓN INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBÍCULO FEDERACIÓN INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
PALCO FEDERACIÓN INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	0.38	1.00
PALCO FEDERACIÓN INTERNACIONAL	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	100.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.33	10900.00	2.50	3.00
CUBÍCULO 1	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBÍCULO 2	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBÍCULO 3	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.27	10900.00	1.53	2.00
CUBÍCULO 4	3.00	3.00	9.00	3.40	2.50	400.00	0.60	0.60	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.36	10900.00	3.82	4.00
OFICINA SUBDIRECTOR	3.00	6.00	18.00	3.40	2.50	400.00	0.80	0.80	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	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. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.33	10900.00	1.88	2.00
VESTÍBULO 1	3.00	9.00	27.00	3.40	2.50	300.00	0.90	0.80	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.33	10900.00	2.81	3.00
VESTÍBULO 2	3.00	6.00	18.00	3.40	2.50	300.00	0.80	1.00	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.36	10900.00	1.72	2.00
VESTÍBULO 3	3.00	18.00	54.00	3.40	2.50	300.00	1.03	1.00	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.36	10900.00	5.16	6.00
VESTÍBULO 4	3.00	15.00	45.00	3.40	2.50	300.00	1.00	1.00	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.36	10900.00	4.30	5.00
VESTÍBULO 5	3.00	12.00	36.00	3.40	2.50	300.00	0.96	0.80	Gab. c/ 2 Lámp. y bal.75W Luz de día	0.80	0.33	10900.00	3.75	4.00



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

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

## **4.-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 presente 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 Obras 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.

2.- 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.

3.- 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 factara.

4.- 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.

5.- 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.

6.- 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**  $H = f_{sx} \times C.D. / 100$

**Fsx** =  $F_{sa} - ((S_x - L_{sa}) (F_{sa} - F_{sb}) / (L_{sb} - L_{sa}))$

**Donde:**

**H** = Honorarios en moneda nacional.

**Fsx** = Factor de Superficie (Arancel).

**C.D.** = Costo directo total.

**Sx** = Área construída total.

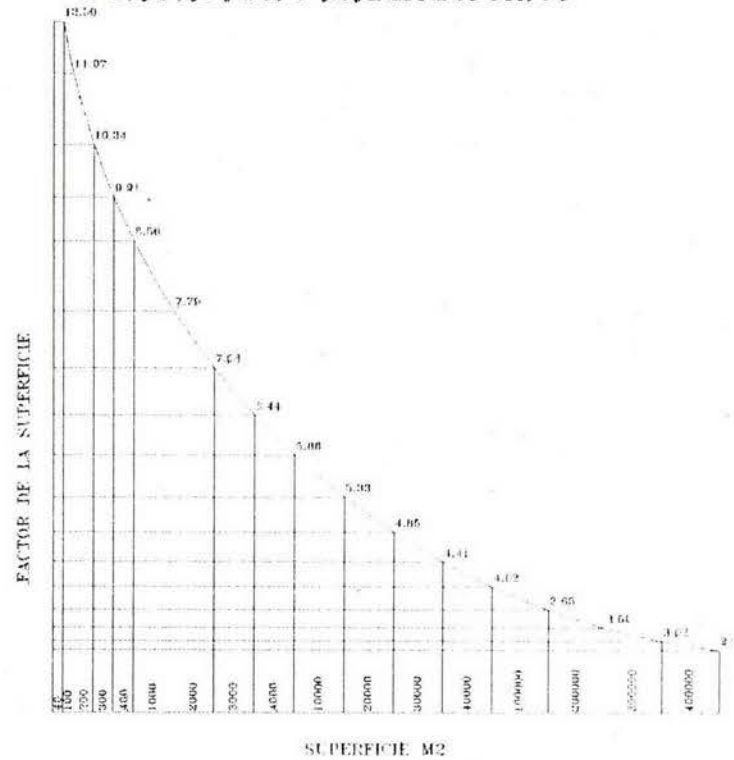
**Lsa** = Límite de la superficie menor más aproximada a Sx

**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

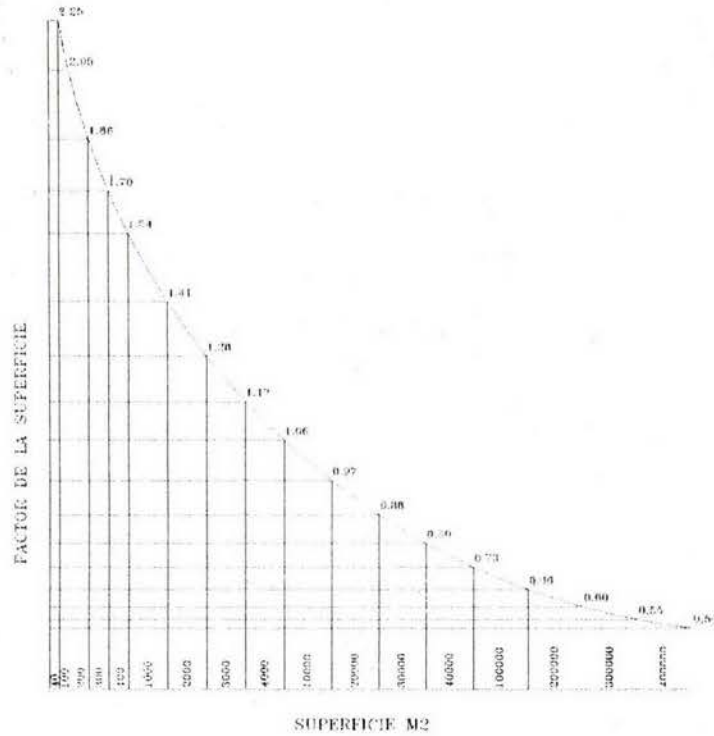
**POR PROYECTO ARQUITECTÓNICO**



**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** =  $4.23 \times \$86,423,601.00 / 100$   
**Fsx** = **\$3,655,718.3223**



**POR PROYECTO ESTRUCTURAL**



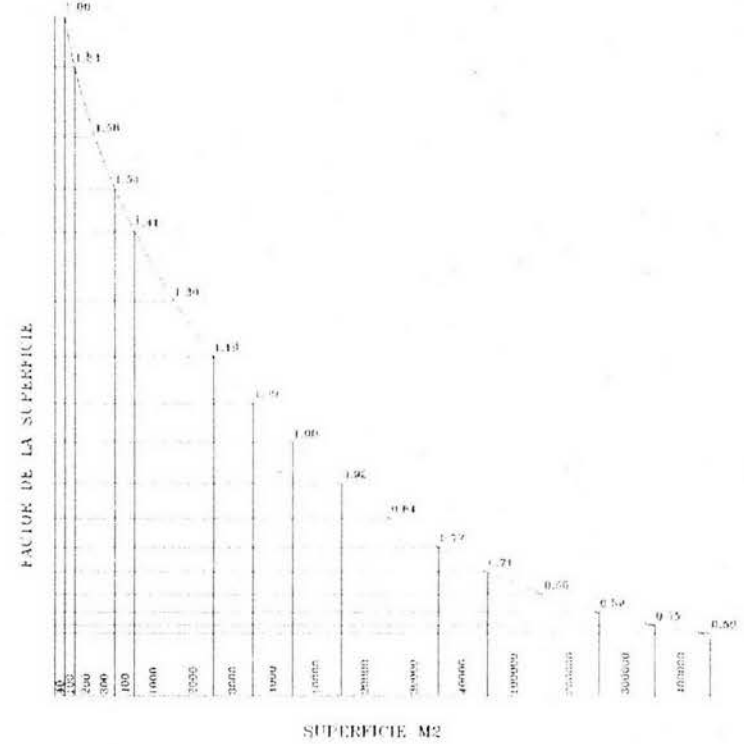
$$F_{sx} = 0.80 - ((24,768.4805 - 20,000) (0.80 - 0.73) / (30,000 - 20,000))$$

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

$$F_{sx} = 0.767 \times \$86,423,601.00 / 100$$

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

**POR PROYECTO INSTALACIÓN HIDROSANITARIA**



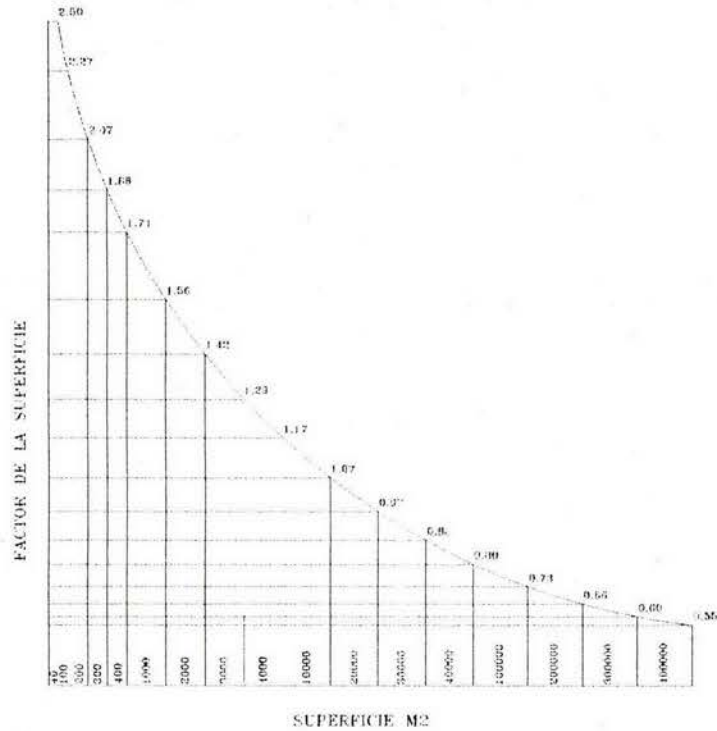
$$F_{sx} = 0.77 - ((24,768.4805 - 20,000) (0.77 - 0.71) / (30,000 - 20,000))$$

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

$$F_{sx} = 0.742 \times \$86,423,601.00 / 100$$

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

## POR PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA



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

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

$$F_{sx} = 0.842 \times \$86,423,601.00 / 100$$

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

## RESUMEN

Proyecto Arquitectónico	\$3,655,718.3223
Proyecto Estructural	\$662,869.0197
Proyecto Inst. Hidrosan.	\$641,263.1194
Proyecto Inst. Eléctrica	\$727,686.7204

**Total del proyecto**      **\$5,687,537.1818**

## 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 elaboró tomando los costos paramétricos por m2 de construcción.**

SUPERFICIE DEL TERRENO:		23,716.M2	ALBERCA OLÍMPICA:	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN:		24768.4805m2	COSTO PARAMÉTRICO: \$3489.26	
ÁREA		m2	COSTO m2	IMPORTE
Planta Sótano	Cuarto de Máquinas	372.00m2	\$4,650.00	\$1,729,800.00
	Cuarto de Filtros	124.00m2	\$4,650.00	\$576,600.00
	Pasillos Perimetrales	474.00m2	\$4,250.00	\$2,014,500.00
	Cuarto de Bombas de Calor	125.00m2	\$4,250.00	\$531,250.00
	Alberca de Calentamiento	337.50m2	\$5,200.00	\$1,755,000.00
	Foso	525.00m2	\$5,500.00	\$2,887,500.00
	Alberca de Competencias	1050.00m2	\$5,200.00	\$5,460,000.00
	Patio de maniobras	99.50m2	\$1,250.00	\$124,375.00
	Rampas de acceso a Cuartos de Máquinas	204.00m2	\$2,550.00	\$520,200.00
Planta Baja	Oficinas	342.00m2	\$4,800.00	\$1,641,600.00
	Cafetería	243.00m2	\$5,200.00	\$1,263,600.00
	Baños Vestidores	360.00m2	\$6,200.00	\$2,232,000.00
	Servicio Médico	108.00m2	\$5,300.00	\$572,400.00
	Mantenimiento	24.00m2	\$4,300.00	\$103,200.00
	Palcos	180.00m2	\$4,150.00	\$747,000.00
	Gimnasio	810.00m2	\$4,650.00	\$3,766,500.00
	Trampolín	52.00m2	\$5,350.00	\$278,200.00
	Circulación Escenario	1996.54m2	\$3,200.00	\$6,388,928.00
	Circulación Área Administrativa y Servicios	1116.72m2	\$4,150.00	\$4,634,388.00
	Circulación Alberca de Calentamiento	472.50m2	\$3,200.00	\$1,512,000.00
	Rampas de emergencia	199.50m2	\$3,800.00	\$758,100.00
	Rampas de acceso	286.80m2	\$3,800.00	\$1,089,840.00
	Taquilla	49.48m2	\$3,950.00	\$195,446.00
Planta Alta	Locales Comerciales	300.00m2	\$4,000.00	\$1,200,000.00
	Sanitarios	196.00m2	\$5,350.00	\$1,048,600.00
	Cabina de sonido	27.00m2	\$4,300.00	\$116,100.00
	Circulaciones Planta Alta	3643.07m2	\$3,800.00	\$13,843,666.00
Gradería	Gradería	2022.81m2	\$6,500.00	\$13,148,265.00
Cubierta	Cubierta lámina opaca	5749.30m2	\$450.00	\$2,587,185.00
	Cubierta lámina translúcida	1620.56m2	\$1,000.00	\$1,620,560.00
Obra Exterior	Estacionamiento	1414.80m2	\$1,250.00	\$1,768,500.00
	Andenes a estacionamientos	753.00m2	\$1,250.00	\$941,250.00
	Pavimentos y guarniciones	3595.54m2	\$1,250.00	\$4,494,425.00
	Área Jardinada	10331.38m2	\$350.00	\$3,615,983.00
	Barda	1478.40m2	\$850.00	\$1,256,640.00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$86,423,601.00</b>



**COSTO DEL PROYECTO.** El costo del proyecto se elaboró tomando los costos paramétricos por m2 de construcción.

<b>SUPERFICIE DEL TERRENO:</b>	<b>23,716.M2</b>	<b>ALBERCA OLÍMPICA:</b>	
<b>SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN:</b>	<b>24758.4805m2</b>	<b>COSTO PARAMÉTRICO:</b>	<b>\$3490.66</b>
<b>PRESUPUESTO POR PARTIDAS</b>			
<b>PARTIDA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>IMPORTE</b>	
PRELIMINARES	1.27%	\$1,097,579.7327	
CIMENTACIÓN	12.53%	\$10,828,877.2053	
ESTRUCTURA	29.8%	\$25,754,233.098	
ALBAÑILERÍA	10.15%	\$8,771,995.5015	
ACABADOS	8.75%	\$7,562,065.0875	
INST. HIDROSANITARIA	6.15%	\$5,315,051.4615	
INST. ELÉCTRICA	7.40%	\$6,395,346.474	
INST. ESPECIALES	10.25%	\$8,858,419.1025	
CARPINTERÍA	0.57%	\$492,614.5257	
HERRERÍA Y CANCELERÍA	6.30%	\$5,444,686.863	
OBRA EXTERIOR	4.28%	\$3,698,930.1228	
JARDINERÍA	2.15%	\$1,858,107.4215	
LIMPIEZA	0.40%	\$345,694.404	
	100%	\$86,423,601.00	

Costo de obra sin equipo.

Costo de equipo 45% de la obra.

45% de \$86,423,601.00 = \$38,890,620.45

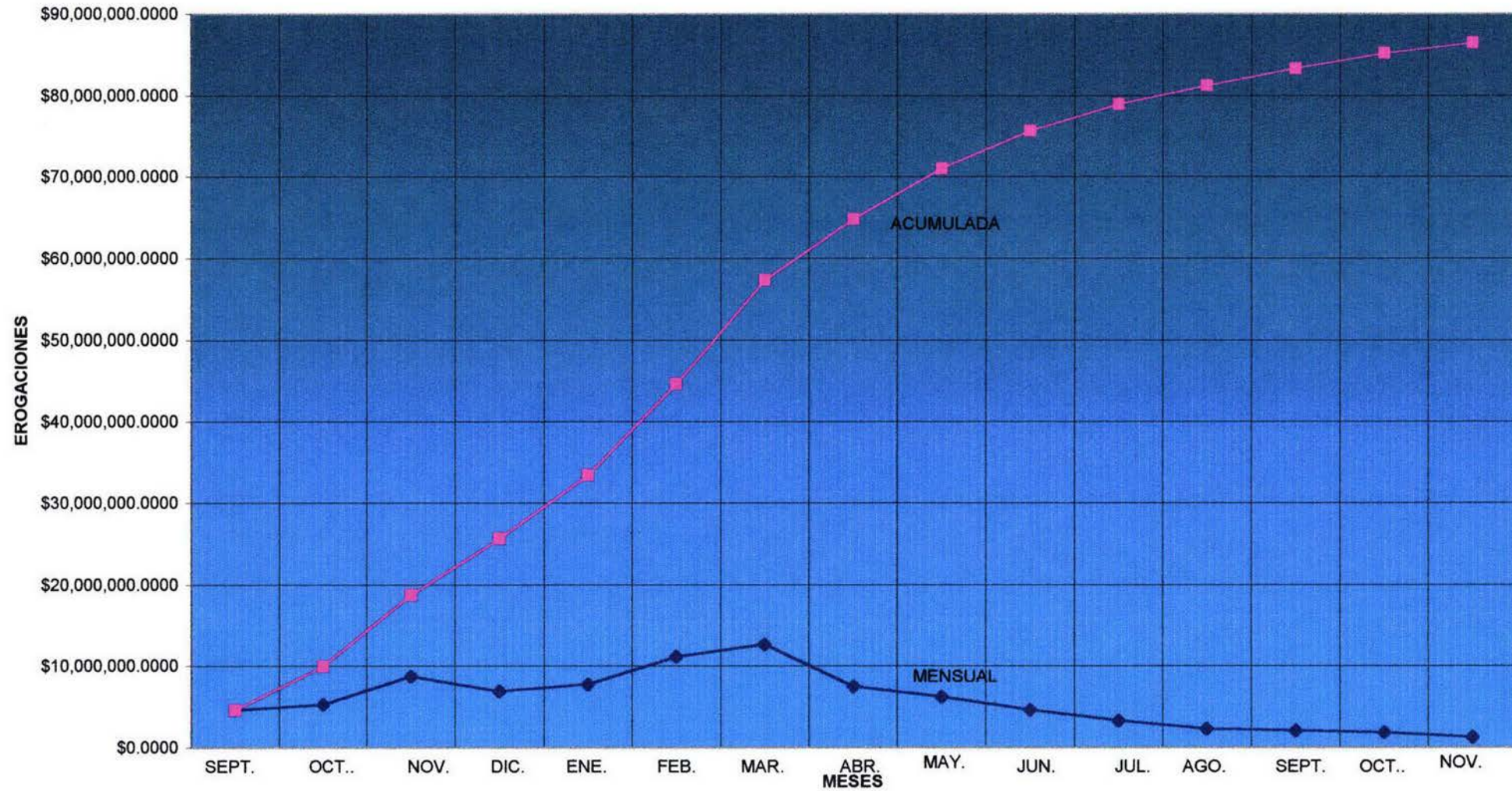
Costo total de la obra con equipo = \$125,314,221.50



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%	\$10,828,877.2053	\$1,804,812.8675 2.08%	\$3,609,625.7351 4.17%	\$3,609,625.7351 4.17%	\$1,804,812.8675 2.08%											
3.-Estructura	29.80%	\$25,754,233.0980			\$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.-Albañilería	10.15%	\$8,771,995.5015					\$2,192,998.8754 2.54%	\$2,192,998.8754 2.54%	\$2,192,998.8754 2.54%	\$2,192,998.8754 2.54%							
5.-Acabados	8.75%	\$7,562,065.0875						\$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	\$532,945.5395 0.616%	\$532,945.5395 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%					
8.-Inst. Especiales	10.25%	\$8,858,419.1025	\$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%				
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									\$880,585.8578 0.7875%	\$1,361,171.7157 1.575%	\$1,361,171.7157 1.575%	\$1,361,171.7157 1.575%	\$880,585.8578 0.7875%		
11.-Obra exterior	4.28%	\$3,698,930.1228											\$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%	\$1,858,107.4215													\$464,526.8554 0.5375%	\$929,053.7107 1.075%	\$464,526.8554 0.5375%
13.-Limpieza	0.40%	\$345,694.4040															\$345,694.4040 0.40%
TOTAL	100%	\$86,423,601.0000															
14.-Equipo	45% del costo de la obra	\$38,890,620.4500										\$38,890,620.45 45% de la obra					
TOTAL con equipo		\$125,314,221.4500															
EROGACIÓN MENSUAL			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$8,760,472.3547	\$6,955,659.4871	\$7,786,766.4501	\$11,186,094.7562	\$12,662,497.9399	\$7,511,651.3203	\$6,245,545.5655	\$4,592,694.1963	\$3,299,941.1647	\$2,285,904.2464	\$2,069,845.2439	\$1,853,786.2414	\$1,272,587.5247
EROGACIÓN ACUMULADA			\$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	\$81,227,381.9900	\$83,297,227.2339	\$85,151,013.4753	\$86,423,601.0000
GASTO DE MANO DE OBRA MENSUAL 32%			\$1,477,267.4199	\$1,703,582.0229	\$2,803,351.1535	\$2,225,811.0359	\$2,491,765.2640	\$3,579,550.3220	\$4,051,999.3408	\$2,403,728.4225	\$1,998,574.5810	\$1,469,662.1428	\$1,055,981.1727	\$731,489.3588	\$662,350.4780	\$593,211.5972	\$407,228.0079
ACUMULADO			\$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
GASTO DE MATERIALES MENSUAL 68%			\$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	\$4,246,970.9845	\$3,122,352.0535	\$2,243,959.9920	\$1,554,414.8876	\$1,407,494.7659	\$1,260,574.6442	\$865,359.5168
ACUMULADO			\$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	\$44,066,241.8356	\$48,313,212.8201	\$51,435,564.8736	\$53,679,524.8656	\$55,233,939.7532	\$56,641,434.5191	\$57,902,009.1633	\$58,767,368.6801
EQUIPO												\$38,890,620.4500					
EROGACIÓN MENSUAL			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$8,760,472.3547	\$6,955,659.4871	\$7,786,766.4501	\$11,186,094.7562	\$12,662,497.9399	\$7,511,651.3203	\$6,245,545.5655	\$43,483,314.6463	\$3,299,941.1647	\$2,285,904.2464	\$2,069,845.2439	\$1,853,786.2414	\$1,272,587.5247
EROGACIÓN ACUMULADA			\$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	\$114,532,157.0289	\$117,832,098.1936	\$120,118,002.4400	\$122,187,847.6839	\$124,041,633.9253	\$125,314,221.4500
PUNTO CRÍTICO					\$25,656,286.3506							\$60,767,314.6494	X 1.163232 \$70,686,484.9543	TOTAL \$96,342,771.3049			
EROGACIÓN MENSUAL			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$8,760,472.3547	\$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	\$3,838,597.1609	\$2,659,036.9683	\$2,407,710.2228	\$2,156,383.4772	\$1,480,314.5315
EROGACIÓN ACUMULADA			\$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	\$87,639,326.1051	\$90,298,363.0734	\$92,706,073.2962	\$94,862,456.7733	\$96,342,771.3049
PUNTO CRÍTICO					\$25,656,286.3506							\$99,657,935.0994	X 1.163232 \$115,825,298.1615	TOTAL \$141,581,585.5121			
EROGACIÓN MENSUAL CON EQUIPO			\$4,616,460.6873	\$5,323,693.8215	\$8,760,472.3547	\$6,955,659.4871	\$9,057,815.9113	\$13,012,023.3754	\$14,729,422.8036	\$8,737,793.1886	\$7,265,018.4592	\$50,581,183.0626	\$3,838,597.1609	\$2,659,036.9683	\$2,407,710.2228	\$2,156,383.4772	\$1,480,314.5315
EROGACIÓN ACUMULADA CON EQUIPO			\$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	\$132,878,140.3124	\$135,537,177.2807	\$137,944,887.5035	\$140,101,270.9806	\$141,581,585.5121



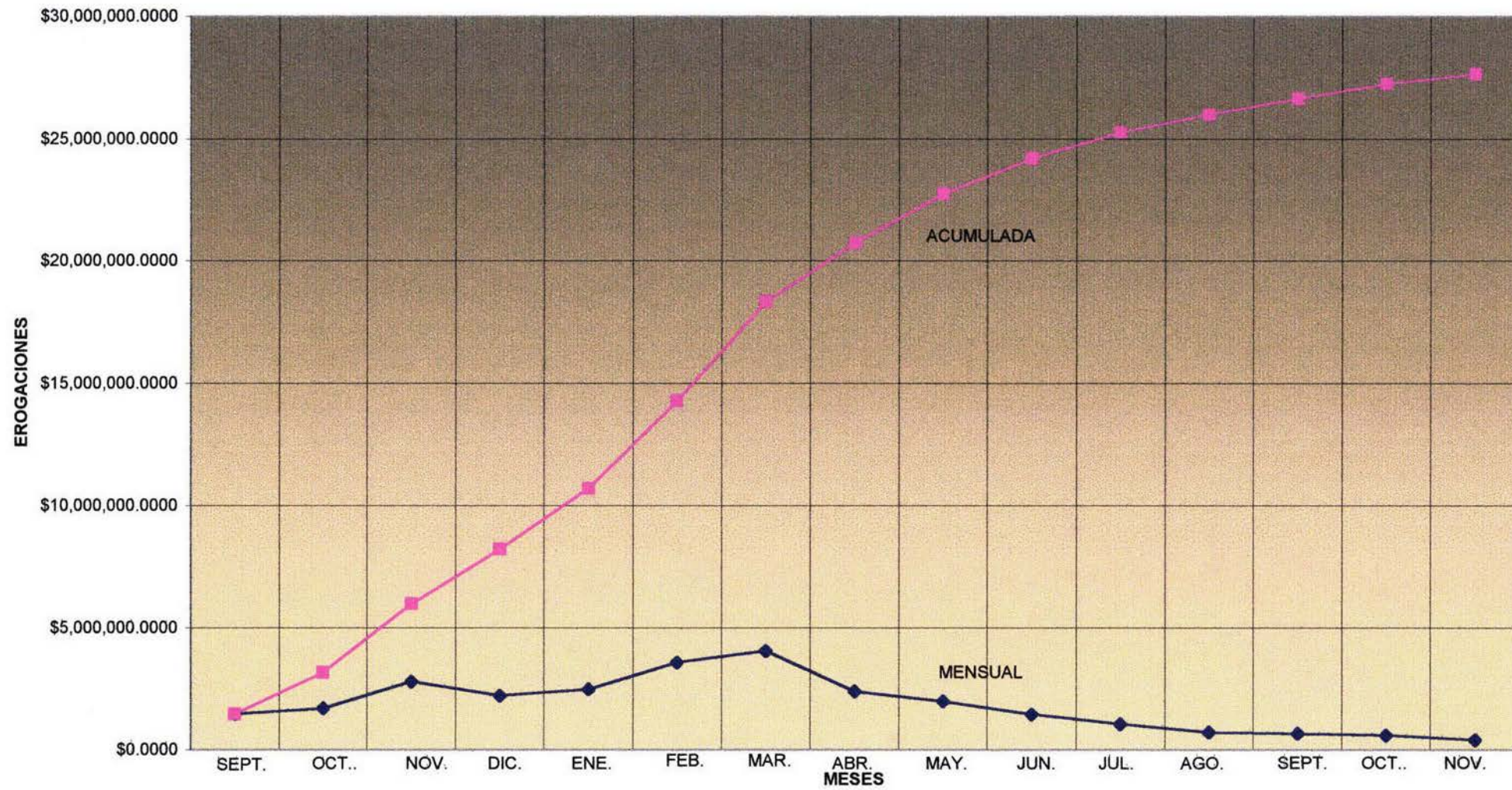
GRÁFICA DE EROGACIONES MENSUALES Y ACUMULADAS



PP

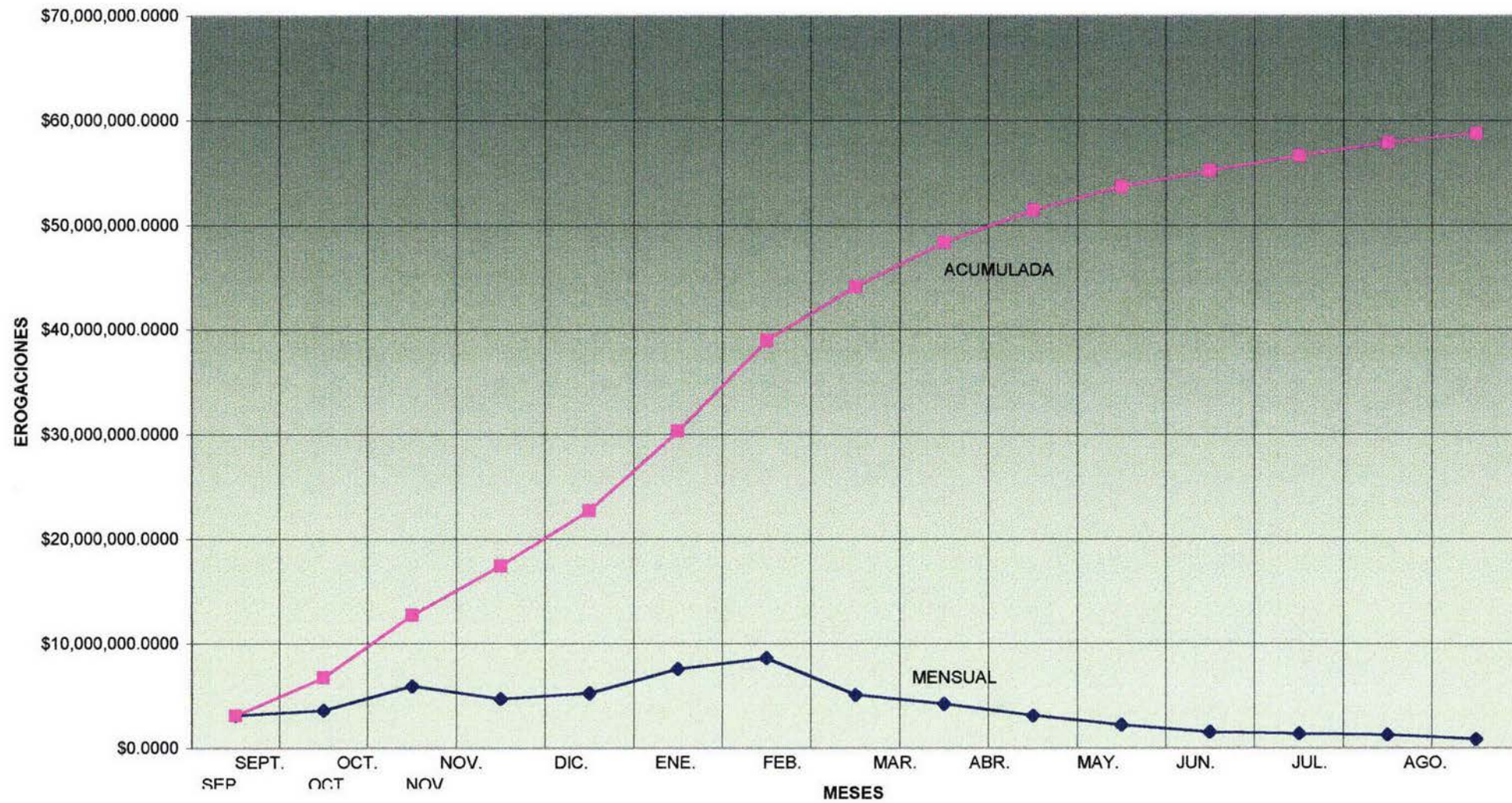


GRÁFICA DE MANO DE OBRA MENSUAL Y ACUMULADA



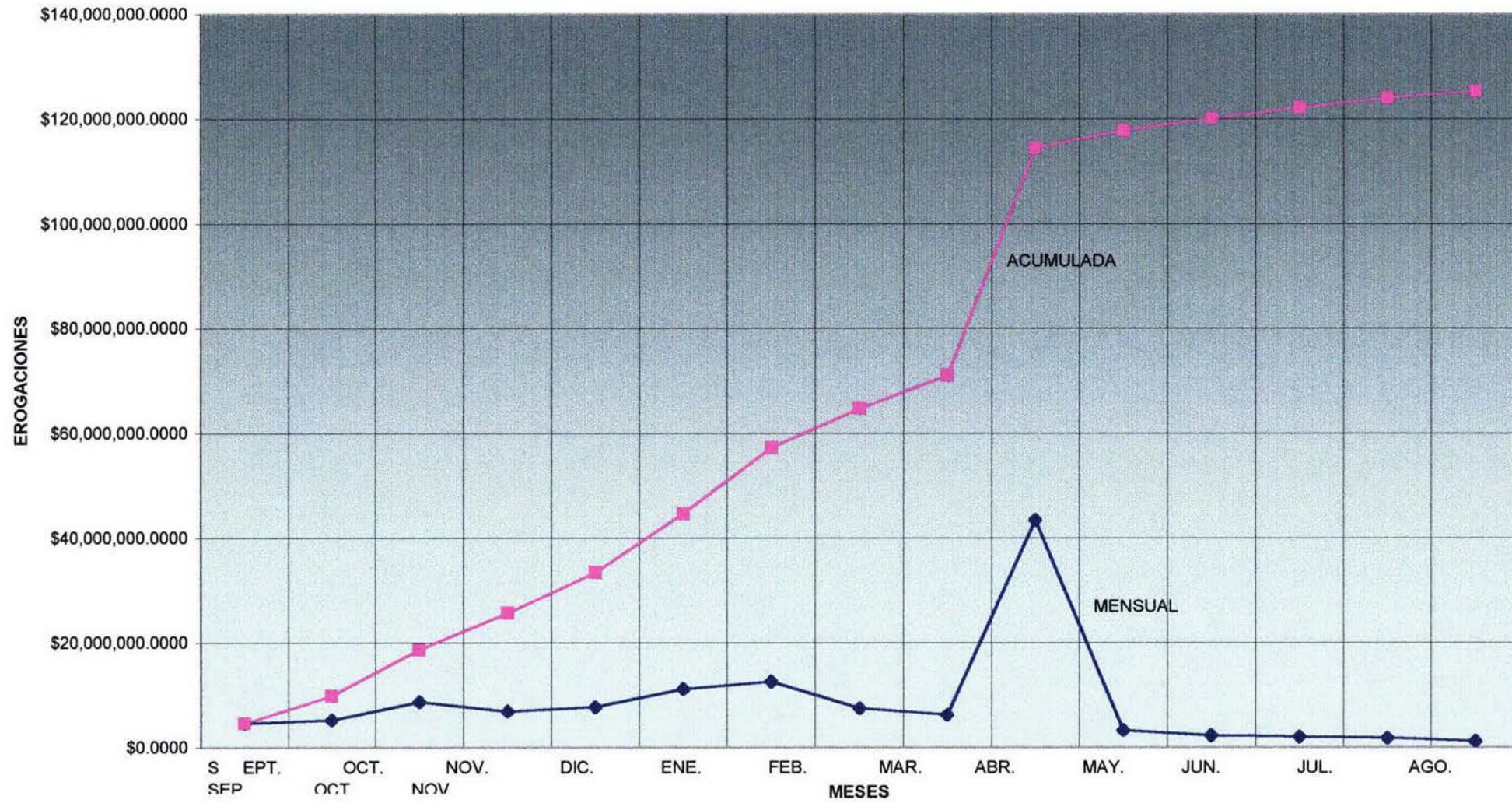


GRÁFICA DE MATERIALES MENSUAL Y ACUMULADA



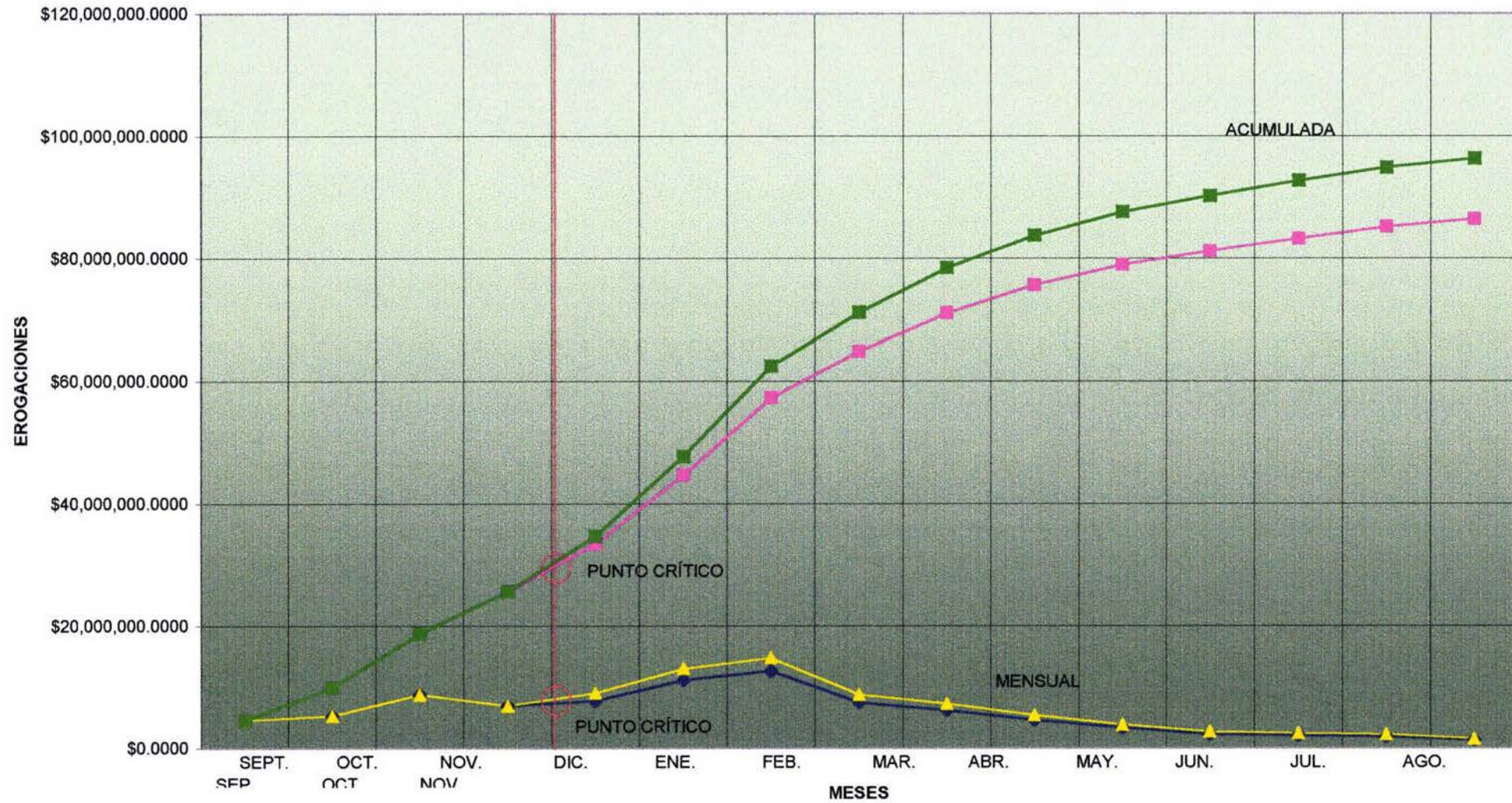


GRAFICA DE EROGACIONES MENSUALES Y ACUMULADAS CON EQUIPO



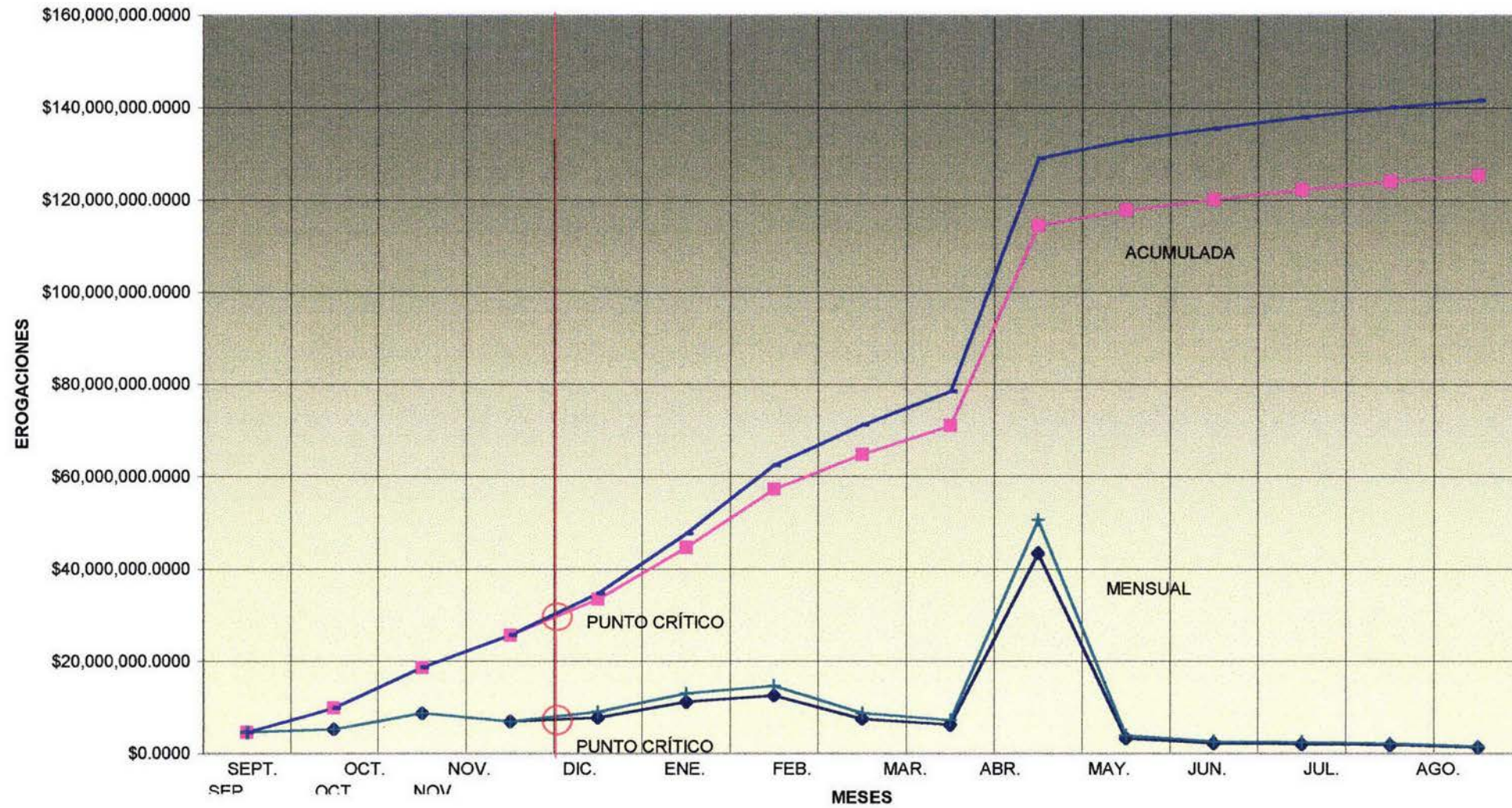


GRÁFICA DE INCREMENTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA





GRAFICA DE INCREMENTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA CON EQUIPO





## **6.- HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA OBRA.**

### **6.1.- EQUIPOS PARA PROTECCIÓN PERSONAL.**

El equipo individual debe ser seleccionado en base a las indicaciones obtenidas por el estudio cuidadoso del trabajo y sus necesidades.

Partes a proteger.  
Condiciones de trabajo.  
Los riesgos.  
Trabajador que lo usará.

También el trabajador usará más fácilmente un equipo que sea de su agrado, por lo que los equipos deben cumplir las siguientes características: como el de ser prácticos, proteger bien, fácil mantenimiento y sobre todo que sean duraderos. Esto es cierto, ya que la selección de la adaptabilidad del equipo no solo necesita de la asesoría de los fabricantes y de expertos en seguridad, sino también del punto de vista de los trabajadores respecto de su comodidad y aceptabilidad.

Tipos de equipo.- Existen varios tipos de protección, los cuales son los siguientes:

- 6.1.1.-Protección de los ojos.
- 6.1.2.-Protección de los pies.
- 6.1.3.-Protección de la cabeza.

- 6.1.4.-Protección del oído.
- 6.1.5.-Protección de las manos.
- 6.1.6.-Protección del cuerpo.
- 6.1.7.-Protección de las vías respiratorias.
- 6.1.8.-Cinturones de seguridad.





### 6.1.1.- PROTECCIÓN DE LOS OJOS.

Nadie conoce el costo exacto de los accidentes de trabajo que afectan a los ojos, porque los análisis y las estadísticas compiladas se centran en la pérdida de tiempo que ha resultado, aparte de esto se debe mencionar que el ojo posee sus propias defensas naturales como: los músculos, las pestañas, las cejas y los párpados, los cuales son eficientes hasta cierto punto ya que son inadecuados para ambientes creados por el hombre.

Existen accesorios especiales de protección contra la entrada de partículas, productos químicos y la radiación, ya que casi todos los productos industriales representan riesgos de una u otra clase. El trabajo del empleado de seguridad es evaluar éstos riesgos y formar un programa de precauciones lógicas.

Existen varias causas por las cuales un empleado, obrero o persona puede perder la vista:

- 1.-Objetos voladores (especialmente aquellos puestos en marcha por herramientas de mano).
- 2.-Sustancias corrosivas (metales).
- 3.-Daños de alguna luz o algún rayo caliente (soldadura, corto circuito).
- 4.-Partículas pequeñas como polvo o algún otro.
- 5.-Gases, humos venenosos (gases de soldadura por exposición, incendio).

Usualmente todo esto puede ocurrir en todas las operaciones en donde herramientas de metal chocan entre sí constantemente; cuando equipos o materiales chocan con herramientas de metal o cuando al cortar alguna pieza salgan partículas volando, aquí se necesitará que el operador de la herramienta o algún empleado que esté expuesto a este riesgo se proteja los ojos.

Las lesiones a los ojos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1.-Quemaduras (sean térmicas o químicas por alguna explosión).
- 2.-Desgarres.
- 3.-Contusiones (golpes fuertes).

Los materiales usados en la construcción de accesorios protectores de los ojos deben ser:

- 1.-Fáciles de limpiar.
- 2.-No corrosivos.
- 3.-Tanto lentes como pantallas se deben adaptar a la cara.
- 4.-No deben romperse en pedazos cortantes bajo el efecto de un choque.
- 5.-No deben ser inflamables.
- 6.-Deben ser livianos.
- 7.-La ventilación debe ser suficiente para evitar la formación de vaho sobre los vidrios.
- 8.-Deben ser duraderos.
- 9.-La parte transparente debe tener el máximo campo de visión sin distorsiones.
- 10.-Fácil de desinfectar.

Los protectores de ojos o lentes necesitan ser de un tipo especial para el trabajo que se va a desarrollar, ya que no todos los lentes denominados de seguridad contienen todos los factores apropiados. Muchos son de armazón ordinaria, con el fin de dar más fácil mantenimiento y adaptabilidad; el problema sería que puedan soltarse de improviso y resbalarse con igual facilidad.

Podemos clasificar como sigue, el conjunto de protectores para la vista y cara:

- 1.-Gafas sin protección lateral, con escudo de plástico y armazón de metal o plástico.
- 2.-Gafas con protectores laterales, para polvos y virutas.
- 3.-Casco de soldadura.
- 4.-Pantallas faciales.
- 5.-Lentes de tipo panorámico.

En los materiales que usan estos protectores podemos mencionar a los cristales, plásticos y filtros para radiación. De estos materiales, los filtros para radiación tienen dos funciones: 1.-Proteger los ojos del metal fundido y de partículas que salen disparadas, 2.-reducir la luz visible a un nivel cómodo.

Para poder escoger los diferentes tipos de protectores para los ojos y cara se necesita saber lo siguiente:

- 1.-Tipo del trabajo a efectuar.
- 2.-Calidades óptimas de los vidrios propuestos.
- 3.-Que satisfaga los requerimientos de comodidad y estética.
- 4.-Que su protección sea asegurada.





### 6.1.2.-PROTECCIÓN DE LOS PIES.

Las heridas en los pies son provocadas por aplastamiento que produce la caída de objetos y de piezas que a menudo se escapan de la mano, por lo que es necesario que se protejan los pies principalmente en el área de construcción, la protección de pies comúnmente empleada en la industria.

En ciertas industrias, en especial la construcción es frecuente la perforación de la planta de los pies por clavos. Existen botas de caucho que resisten al fuego y a los hidrocarburos.

En los mercados se puede obtener protección para los pies que resista al choque de 10 kg. Desde una altura de 2 m, en caída libre.



### 6.1.3.-PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

Algunas ocupaciones exigen a los trabajadores lleven protegida la cabeza, ya que su finalidad de protección es disminuir las posibilidades de lesión. Los cascos y turbantes están destinados a asegurar la protección contra:

- 1.-Los choques y el hundimiento de la bóveda craneana provocados por la caída de herramientas o materiales.
- 2.-Contra salpicaduras de sustancias químicas.
- 3.-Calor y fuego.
- 4.-Evitar que el cabello de el usuario entre en contacto con las partes de la máquina (especialmente majeras).
- 5.-La electricidad.

Los cascos están constituidos principalmente por un caparazón, generalmente de metal ligero o de material plástico y un sistema de suspensión que mantiene la cabeza despegada del caparazón. Estos materiales que se usan en los cascos son resistentes al fuego, también opacos a la luz y a las radiaciones ultravioletas y fácilmente desinfectables. Los cascos para resistir al calor y las sustancias químicas, pueden obtenerse en gran variedad de materiales y tipos.

Por lo general los cascos son livianos, pero siempre conservan las cualidades de protección requeridas. Normalmente el peso de un casco varia entre 250 y 400 gramos. El casco deberá resistir un peso de 300 libras a una altura de 20 pies, ya que si no cumple, esto podrá causar daños en un empleado.

## CLASES DE PROTECTORES PARA LA CABEZA.

Dos son los tipos de sombreros: los que tienen ala completa y los que no la tienen pero sí una especie de visera o pico. Se dividen en tres categorías.

Categoría A. Servicio General. Protección contra golpes. Se les emplea principalmente en minería, horadaciones, astilleros, maderería y construcciones. Protegen también contra corrientes hasta de 600 voltios.

Categoría B. Servicio Eléctrico. Protegen contra golpes y altos voltajes. En general los usan los trabajadores electricistas de línea.

Categoría C. Servicio Especial. Protegen contra golpes leves, como por ejemplo tropezar la cabeza contra un objeto fijo. Suelen estar hechos de aluminio, de aquí que no puedan usarse cuando exista un riesgo de carácter eléctrico.



## 6.1.4.-PROTECCIÓN DEL OÍDO.

Los efectos de sonidos altos sobre los trabajadores, han ido siendo objeto de atención creciente por sus posibles influencias sobre la agudeza auditiva de los productores expuestos durante periodos continuados a intensidades excesivas. La protección del oído contra los ruidos se realiza con diversos aparatos entre los cuales están los siguientes:

- 1.-Los tapones de orejas.
- 2.-Los tapa oídos a manera de auriculares o copas de almohadilla.
- 3.-Los cascos especiales.

Los tapones de orejas pueden ser moldeados en goma blanda, plásticos duros con forma para adaptarse al canal del oído, algodón y otros materiales. La disminución en la intensidad del sonido que llega al oído cuando se utilizan estos protectores, varía alrededor de 20 a 30 decibeles en la gama del habla.

Los protectores que se insertan en el oído varían en el tipo de material y se pueden mencionar los siguientes:

Los tipos de hule y plásticos son populares porque son fáciles de mantener limpios, baratos y dan una buena protección.



Los de cera tienden a perder su efectividad durante el día de trabajo, porque el movimiento de la mandíbula hace cambiar la forma del canal del oído y esto hace quebrar el sello de la acústica entre el oído y el protector. Ellos se pueden usar una sola vez.

El algodón sería una elección pobre por sus propiedades atenuantes y también porque deberán formarse a mano.

Existen obligaciones generales para los Directores Responsables de Obra (D.R.O.), la gerencia y los empleados que usan orejeras y pueden considerar como sigue:

Los D.R.O. deben proveer un lugar de trabajo libre de ruidos, en cuanto que esto pueda lograrse con un gasto razonable.

Cuando esto no es posible, los D.R.O. tienen el deber de proveer orejeras apropiadas.

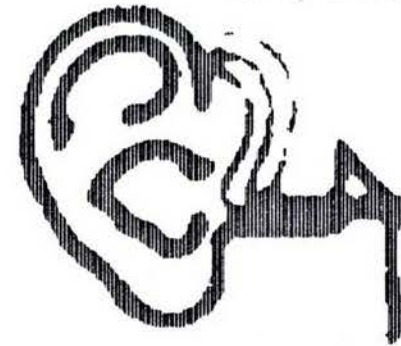
En circunstancias en que es necesario proveer orejeras, la gerencia tiene la obligación de identificar los lugares en que se requieren las orejeras y controlar la entrada en dichas áreas.

Garantizar que se entreguen a los empleados las orejeras apropiadas.

Que las orejeras se usen, para que las personas responsables entiendan el cuidado y uso de las orejeras y acepten que la protección del oído debe ser continua.

En circunstancias donde se han seleccionado orejeras, los trabajadores tienen la obligación de usarlas y no deben entrar sin ellas en áreas en que se necesiten, a menos que lo autorice la gerencia; no maltratarlas e informar de inmediato de cualquier daño o pérdida de las orejeras.

Los supervisores deberán tener presente el daño que pueda causar el ruido en sus departamentos, también deberán ser capaces de enseñar el uso correcto de los protectores.



### **6.1.5.-PROTECCIÓN DE LAS MANOS.**

La mayoría de los daños profesionales en la industria afectan las manos, piernas y pies. Del total de los mismos los sufridos en manos y dedos representan la mitad. Si se incluyeran los daños no incapacitantes, los que afectan manos, antebrazos y dedos serían, con mucho, los más numerosos, y es natural que ocurra así, porque las manos y los dedos casi siempre están en contacto o muy cerca del objeto o material que se está manejando o trabajando.

La protección de las manos y de los brazos puede ser asegurada por diversos tipos de guantes, y se pueden considerar los siguientes:

1.-Cubre dedos o dedos. Se encuentran confeccionados en amianto, en tela impregnada de productos resistentes al fuego, materiales recubiertos de productos químicos resistentes al agua y se utilizan con frecuencia en operaciones en las que se manejan herramientas de filo agudo.

2.-Guantes o muñequeras. Ofrecen protección completa de la mano y posee una cómoda adaptación al puño, que impide que los materiales se deslicen al interior de la mano. En su fabricación se emplean diversos materiales, como amianto, tejido grueso, piel impregnada de plomo (protección contra rayos X), tela impregnada de productos resistentes al fuego y tejido recubierto con impermeabilizante.

Estos guantes se utilizan en las mismas operaciones mencionadas en el inciso anterior, con la diferencia que aquí se protegen las manos.

3.-Tejido. Almohadilla de lana, fieltro o algodón. Reforzado con piel y goma y parches de acero, empleado para protección contra cortes y quemaduras.

4.-Manguitos, amianto. Manguito que protege la parte inferior del antebrazo contra calor radiante, llamas y chispas, los emplean los productores que trabajan con fuegos, hornos y metales fundidos.

5.-Mangas. Son cubiertas que abarcan desde la muñeca hasta arriba del codo. Se construyen con los mismos materiales detallados para los guantes y manguitos.

6.-Mitones. Los mitones se emplean por regla general, en lugar de guantes, en operaciones que no precisan de la habilidad de los dedos. Son fabricados con los mismos materiales utilizados para los guantes.

7.-Manguitos piel. Un manguito confeccionado con piel que se emplea para impedir que la suciedad, el polvo o el material caliente penetre en el guante del trabajador, se coloca sobre el puño del guante y al mismo tiempo proteger la parte inferior del antebrazo contra cortes, arañazos y golpes ligeros.



Este manguito los utilizan los hombres que manejan materiales pesados, fundidores y trabajadores expuestos a operaciones que pueden producir cortes, golpes, o chorros de material peligroso para el antebrazo.

8.-Manguito plástico. Manguito construido para resistir la penetración de agua, aceite y determinados productos químicos.

9.-Manguito fibra. Este manguito está manufacturado con material de fibra y generalmente se utiliza para protección contra chispas de electricidad, materiales ásperos y golpes ligeros.

10.-Manguito metal. Manufacturados con metal ligero y sirven a los hombres ocupados en operaciones de fuera, como levantar, enfardar y embalar materiales que puedan cortar y arañar el antebrazo.

11.-Cremas protectoras. También son usadas para proteger la piel contra muchas irritaciones; éstas cremas son usadas cuando el equipo protector no es práctico.

Éstos son los artículos más utilizados del equipo de protección personal; esto no es sorprendente porque las lesiones e las manos forman una porción muy alta de lesiones que se registran en el trabajo. Existen varios factores, que deben considerarse para elegir la protección más adecuada, y son los siguientes:

1.-Riesgos contra los que hay que protegerse (contacto con objetos filosos o sustancias abrasivas, corrosivas, calientes, irritantes, etc.).

2.-Grado de resistencia a las sustancias con las que se está en contacto.

3.-Sensibilidad requerida.

4.-Área que debe protegerse (dedos, toda la mano, la muñeca, y el brazo).

Los guantes después de usarlos, se deberán lavar con agua limpia y luego secarlos, ya que es muy importante el cuidado y manejo de ellos, excepto en el caso de los desechables, que son más baratos.

Algunas sustancias químicas pueden deteriorar los guantes, hasta los del mejor material. Pero el deterioro acelera si esas sustancias químicas se quedan en los guantes después de usarlos.



### 6.1.6.-PROTECCIÓN DEL CUERPO.

Existen numerosos diseños para asegurar la protección del cuerpo contra los riesgos. Los tipos de ropa que se pueden usar son los siguientes:

- 1.-Overoles.
- 2.-Batas de lana.
- 3.-Delantales.

Estos se seleccionan según la protección que darán contra las inclemencias del tiempo, el polvo, aceites y grasas, sustancias químicas, calor y contacto con objetos en general, que pueden producir daño físico. En los talleres que presentan riesgos de combustión, es necesario utilizar vestidos de tejidos incombustibles: el cuero, el caucho y metal se utilizan para hacer delantales de protección.

El material que se debe utilizar para la protección del cuerpo debe de cumplir las siguientes cualidades:

- 1.-Debe ser cómodo.
- 2.-Deberá ser caliente, si el lugar es frío.
- 3.-A prueba de viento.
- 4.-Impermeable al polvo y a los líquidos.
- 5.-Que no produzcan electricidad estática.
- 6.-Resistente al fuego.
- 7.-Fácil de limpiar o lavar.
- 8.-Y para usarse en determinadas circunstancias, ser de alta visibilidad.





### 6.1.7.-PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

El reciente avance tecnológico de la industria moderna ha incrementado mucho el peligro potencial de los polvos, emanaciones y gases. A pesar de la generalización del empleo de los aparatos de captación, de los vapores y polvos nocivos, es necesario en numerosos trabajos utilizar dispositivos individuales de protección de las vías respiratorias.

Situaciones de emergencia en las que el personal está expuesto a concentraciones de contaminantes de efecto rápido y dañino para la vida o salud, después de periodos relativamente cortos. En tales casos, hay que proporcionar al trabajador un equipo completo de protección de respiración, con lo necesario para salvaguardar al usuario en caso de fallo momentáneo de dispositivo, que le exponga a una atmósfera peligrosa.

Para utilizar los equipos de protección respiratoria adecuadamente, se deberá ejecutar lo siguiente:

- 1.-Se deberá reducir la contaminación atmosférica, luego se utilizará el equipo protector.
- 2.-El patrón deberá dar los respiradores, cuando ese equipo sea necesario para la protección de la salud del empleado.
- 3.-El empleado deberá de utilizar el equipo protector de respiración, de acuerdo con las instrucciones y entrenamiento recibido.

4.-Los respiraderos deberán ser seleccionados según el peligro al cual el empleado estará expuesto.

5.-El usuario deberá estar instruido y entrenado para el uso adecuado y sus limitaciones.

6.-En lugares exclusivos, el respirador deberá ser asignado a empleados individualmente para su uso exclusivo.

7.-Los respiraderos deberán regularmente ser limpiados y desinfectados.

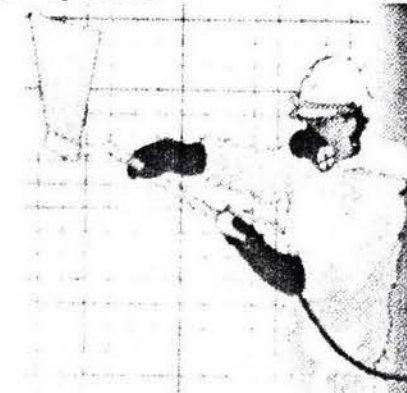
8.-Los respiraderos deberán ser almacenados en un lugar conveniente, limpio y sano.

9.-Los aparatos que son usados a menudo, deberán ser inspeccionados durante la limpieza.

10.-Se deberá realizar una supervisión adecuada de las condiciones del área de trabajo y la exposición en la que el empleado se encuentra.

11.-Los respiradores solamente se deberán asignar a empleados o personas que estén capacitados físicamente.

12.-Los aparatos deberán ser usados cuando hayan sido aprobados y aceptados.



### 6.1.8.-CINTURONES DE SEGURIDAD.

Donde quiera que los trabajadores se encuentren expuestos a trabajos en alturas donde las que una eventual caída podría ocasionar lesiones o muerte, es necesario dotarlos de cinturones de seguridad o correas sujetadas a enganche seguro.

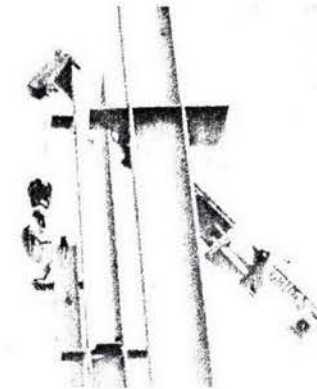
Hay que procurar que la longitud del cable, que sujeta al cinturón de seguridad al anclaje, sea lo más reducida posible pues cuanto mayor es el largo, mayor es la longitud de caída del trabajador antes de su detención.

Si existe la posibilidad de caída libre de cierta dimensión, hay que proveer algún sistema de amortiguación de aceleración, con el objeto de aminorar la brusquedad del paro y disminuir la fuerza del tirón en el equipo y el hombre.

Todo usuario del cinturón de seguridad, deberá revisar su equipo diariamente o antes de usarlo cada 30 o 90 días y los cinturones de seguridad deben ser examinados a fondo por un inspector experto. Los cinturones de cuero requieren examen especial, para detectar eventuales cortes o arañados profundos en ambos lados. Todo corte de cierre, longitud y de dirección perpendicular a la anchura del cinturón, exige la eliminación de éste. Cuando se trate de cinturones tejidos y se observan partes considerables de la fibras exteriores cortadas o gastadas, tendrán que eliminarse igualmente.

El cinturón debe de ir provisto de anillos con forma de d, u otros tipos para unificarlos a la cuerda salvavidas, pero nunca deben sujetarse dichos anillos por medio de remaches o de otro sistema que pudiera ocasionar el arranque de los anillos o cuerdas salvavidas.

Los elementos de hierro deben poseer una resistencia aproximadamente equivalente a la del tejido del cinturón. El cierre o hebilla debe de sostenerse sin que el tejido se deslice y no ofrecer señales de posible fallo. Al inspeccionar la cuerda salvavidas hay que observar la superficie exterior en busca de fibras gastadas o seccionadas, si el diámetro de la cuerda ha disminuido ligeramente debido al uso o roce, y ha adquirido una apariencia lisa o las vueltas externas aparecen gastadas o rotas, la cuerda debe ser inmediatamente destruida. Al guardar la cuerda, cáidese de hacerlo enrollándola, nunca torciéndola agudamente.





## **2.-PRINCIPIOS GENERALES DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.**

### **2.1.-PRINCIPIOS FUNDAMENTALES:**

La prevención de accidentes, es una disciplina que está basada en principios fundamentales que constituyen los soportes de los conocimientos y las técnicas modernas, destinadas a eliminar los accidentes de trabajo.

Estos principios fundamentales son:

1.-El interés y participación activa de todos los trabajadores desde el mas alto directivo de una empresa, hasta el más humilde de los trabajadores.

2.-Tomar medidas correctivas destinadas a controlar y eliminar las causas indicadas.

## **3.-RESPONSABILIDADES EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES:**

La prevención de accidentes es responsabilidad común de todos los que laboran en una empresa: la dirección o la gerencia, ordenamientos, prevención y responsabilidad de los supervisores y los trabajadores.

### **3.1.-RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN Y GERENCIA:**

- 1.-Proveer sitios de trabajo sanos y libres de riesgos físicos, químicos o biológicos.
- 2.-Proveer equipos y herramientas seguras.
- 3.-Establecer normas y reglas de seguridad para las distintas operaciones.
- 4.-Organizar programas de seguridad.

### **3.2.-RESPONSABILIDAD DE LOS SUPERVISORES.**

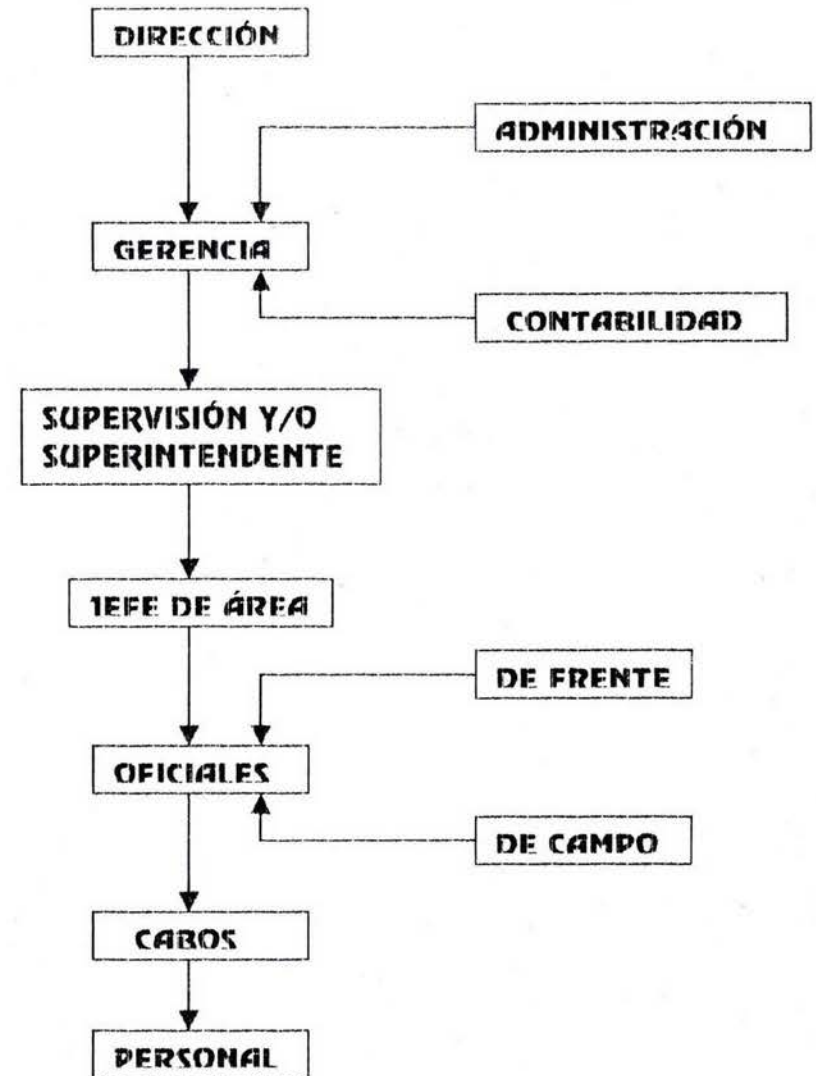
- 1.-Mantener los sitios de trabajo, los equipos y herramientas en buenas condiciones de funcionamiento y seguridad.
- 2.-Enseñar a su personal los métodos correctos de trabajo, y así como las normas y reglas de seguridad en las distintas fases de las operaciones.
- 3.-Insistir en el cumplimiento de las normas y reglas de seguridad en el trabajo.

### 3.3.- RESPONSABILIDAD DE LOS TRABAJADORES:

1.- Aprender y aplicar las normas y reglas de seguridad concernientes a su trabajo.

2.- Velar por su propia protección y la de sus compañeras contra los accidentes en el trabajo.

3.- Informar a su supervisor las condiciones y situaciones inseguras en el trabajo, cuando estas situaciones no puedan ser corregidas por el mismo.





#### **4.-PREVENCIÓN DE ACCIDENTES:**

Vamos a considerar las medidas específicas que el trabajador debe tomar, para resguardar su bienestar físico en el trabajo. Debido a que los accidentes son causados por actos y condiciones inseguras, vamos a proponer algunas reglas básicas para controlar estos dos tipos de riesgo.

##### **Control de actos inseguros:**

- 1.-Pensar antes de actuar. Es la regla más importante de todas, porque la gran mayoría de los accidentes resultan de un método inseguro de operar o actuar.
- 2.-Si no se conoce la manera correcta de ejecutar cualquier trabajo, debe preguntarse al supervisor inmediato o a otro que tenga experiencia en el proceso correcto.
- 3.-Mantenerse alerta. Falta de atención o distracciones es una de las causas más comunes de los accidentes.
- 4.-Evitar la precipitación y la cólera. Cuando se pierde la serenidad, se queda sumamente propenso a accidentarse.
- 5.-Aprender a aplicar las reglas de seguridad de las operaciones. Estas reglas han sido establecidas para la propia protección de los trabajadores.
- 6.-Evitar los juegos de mano en el trabajo.
- 7.-Utilizar su equipo de seguridad.
- 8.-Fumar solo en sitios indicados.



## 5.-TIPO DE SEGURIDAD EN EL PERSONAL.

PERSONAL	TIPO DE PROTECCIÓN		Equipo
	1.-En ojos. 2.-En pies. 3.-En cabeza y cara. 4.-En oídos.	5.-En manos. 6.-En cuerpo. 7.-En vías respiratorias. 8.-Cinturón de seguridad.	
Albañil	1,2,3,6,7,8		A,B,C,D
Fierrero	1,2,3,5,6,7,8		A,B,C,D
Carpintero obra negra	1,2,3,4,5,6		A,B,D
Pastero	2,3,6,8		A,B,D
Yesero	2,3,6		A,B,D
Azulejero	1,2,3,5,6		A,B,D
Plomero	1,2,3,5,6		A,B,D
Herrero	1,2,3,4,5,6,7,8		A,B,D
Aluminero	1,2,3,4,5,6,8		A,B,D
Tablaroquero	1,2,3,5,6,8		A,B,D
Pintor	1,2,3,5,6,7,8		A,B,D
Electricista	1,2,3,4,5,6,7		A,B,D
Carpintero obra fina	1,2,3,4,5,6,7		A,B,D
Jardinero	2,3,5,6		A,D



## 6.- PROTECCIÓN PERSONAL.

PERSONAL	PROTECCIÓN EN OJOS	PROTECCIÓN EN PIES	PROTECCIÓN CABEZA Y CARA MCA. NARSA	PROTECCIÓN EN OÍDOS	PROTECCIÓN EN MANOS	PROTECCIÓN EN CUERPO	PROTECCIÓN EN VÍAS RESPIRATORIAS MCA. NARSA	CINTURÓN DE SEGURIDAD MCA. TOLEDO	MALACATE MCA. TOLEDO
ALBAÑIL	Gafas con protección lateral	Zapato con suela protegida por lámina	Casco Categoría "A"			Overol		Cinturón de cuero	
FIERRERO	Gafas con protección lateral	Zapato con suela protegida por lámina	Casco Categoría "A"		Cubre dedos	Overol, delantal		Cinturón de cuero	Malacate de nylon
CARPINTERO OBRA NEGRA	Gafas con protección lateral	Botas con caja metálica	Casco Categoría "A"	Tapones de silicón para orejas	Cubre dedos	Overol			
PASTERO		Botas con caja metálica	Casco Categoría "C"			Overol		Cinturón de cuero	Malacate de nylon
YESERO		Botas con caja metálica	Casco Categoría "C"			Overol			
AZULEJERO	Gafas con protección lateral	Botas con caja metálica	Casco Categoría "C"		Cubre dedos	Overol			
PLOMERO	Gafas con protección lateral	Botas con caja metálica	Casco Categoría "C"		Cubre dedos	Overol, delantal			
HERRERO	Gafas con protección lateral	Zapato con suela protegida por lámina y caja metálica	Casco Categoría "A"	Tapones de silicón para orejas	Manguito amianto	Overol, delantal	Respiradero, mascarilla con filtro	Cinturón de cuero	Malacate de nylon
ALUMINERO	Gafas con protección lateral	Zapato con caja metálica	Casco Categoría "A"	Tapones de silicón para orejas	Tejido	Overol		Cinturón de cuero	Malacate de nylon
TABLAROQUERO	Gafas con protección lateral	Zapato con caja metálica	Casco Categoría "C"		Cubre dedos	Overol		Cinturón de cuero	Malacate de nylon
PINTOR	Gafas con protección lateral	Zapato con caja metálica	Casco Categoría "C"		Cubre dedos	Overol	Respiradero, mascarilla con filtro	Cinturón de cuero	Malacate de nylon
ELECTRICISTA	Gafas con protección lateral	Zapato sin caja metálica y sin lámina en la suela	Casco Categoría "B"	Tapones de silicón para orejas	Manguito fibra	Overol	Respiradero, mascarilla con filtro	Cinturón de cuero	Malacate de nylon
CARPINTERO OBRA FINA	Gafas con protección lateral	Zapato con caja metálica	Casco Categoría "C"	Tapones de silicón para orejas	Cubre dedos	Overol		Cinturón de cuero	Malacate de nylon
JARDINERO		Zapato con caja metálica	Casco Categoría "C"		Manguito plástico	Overol	Respiradero, mascarilla con filtro		

## **7.- PROVEEDORES DE EQUIPO DE SEGURIDAD.**

Protección en oídos marca HBH,  
equipo de seguridad Industrial  
S.A. de C.V.  
Tel. 5271824, 5271663  
Col. Tequexquahuac, Edo de Méx.  
Tel. 53111086

Protección en pies  
Industrias IRAGI, S.A de C.V.  
República de Uruguay No. 205  
Loc. A y B Col. Centro Méx. D.F.  
Tel .5229444

Protección en oídos y vía respiratoria  
equipo de seguridad Industrial  
y mantenimiento MARSÁ  
Pentatlón Universitario No. 33  
Col. Lázaro Cárdenas  
Tlalnepantla, Edo. De Méx.  
Tel.57180579, 57184518

Protección en cabeza, cara y oídos  
INFRA S.A. de C.V.  
Félix Guzmán No. 16  
Col. El Parque Naucalpan, Edo. De Méx.  
Tel. 53293234, 3293000

Protección de manos, cuerpo y cinturones  
suministro especializado  
S.A. de C.V. astral  
Av. Gustavo Baz No. 1325  
Col. Juárez, Vía Gustavo Baz No. 35-2

Malacate, equipo de seguridad  
Toledo calle: Caduques No. 70  
Col. Cerro de la Estrella  
Iztapalapa tel. 54263474-4366



**8.- ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.**

**Artículo 252**

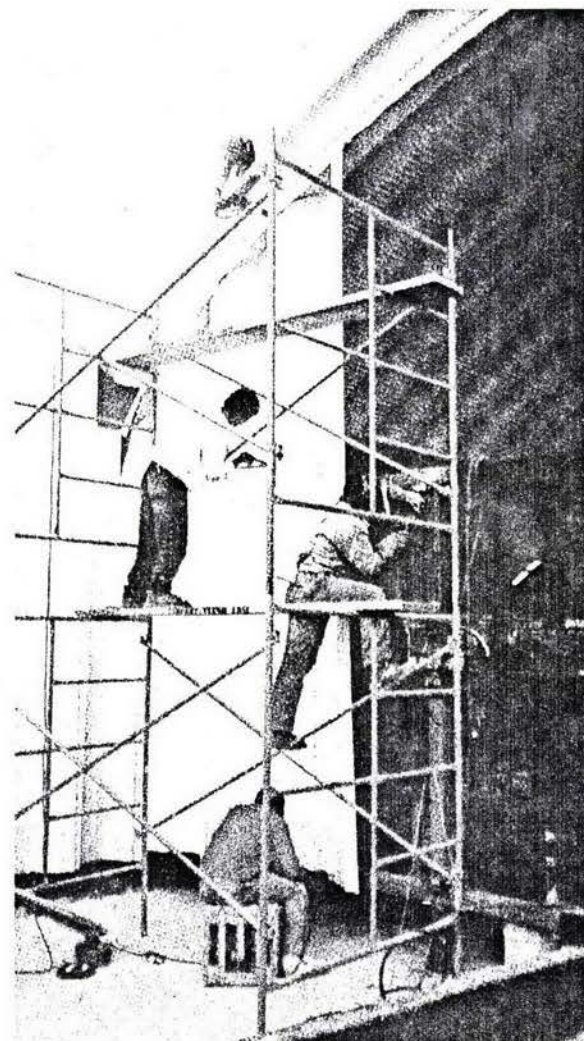
Deberán usarse redes de seguridad donde exista la posibilidad de caída de los trabajadores de obras, cuando no puedan usarse cinturones de seguridad, líneas de amarre y andamios.

**Artículo 253**

Los trabajadores deberán usar los equipos de protección personal en los casos que se requieran, de conformidad en el Reglamento General de Seguridad e Higiene.

**Artículo 254**

En las obras de construcción, deberán proporcionarse a los Trabajadores servicios profesionales de agua potable y un sanitario portátil, excusado o letrina por cada 25 trabajadores o fracción excedente de 15; y mantener permanentemente un botiquín con los medicamentos e instrumentales de curación necesarios para proporcionar primeros auxilios.



## **9.- CLASIFICACIÓN DE FUEGOS.**

El sistema usado para la clasificación de fuegos, es en función de la naturaleza del combustible que se involucra en éstos, los cuales de acuerdo a este criterio se clasifican en cuatro tipos, estas clases de fuego se denominan a, b, c y d.

**Clase a.** Fuegos de materiales sólidos generalmente de naturaleza orgánica, tales como trapos, viruta, papel, madera basura y en general de materiales sólidos, que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas, comúnmente conocidos como fuegos sordos.

**Clase b.** Son aquellos que se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etcétera). Con el aire y flama abierta o bien del mismo modo de los antes dichos, con la mezcla de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceite, grasa, solventes, etcétera), como el caso del gas.

**Clase c.** Son aquellos que ocurren en sistemas y equipos eléctricos "vivos".

**Clase d.** Son aquellos que se presentan en ciertos tipos de metales combustibles (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, aluminio, zinc en polvo, etcétera).

## **10.-NORMATIVIDAD DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.**

### **Artículo 251**

Durante las diferentes etapas de construcción de cualquier obra, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos mediante el equipo de extintores adecuados. Esta protección deberá proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como en las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas. El equipo de extinción de fuego, deberá colocarse en lugares de fácil acceso y en lugares donde se ejecuten soldaduras u otras operaciones, que puedan originar incendios y se identificarán mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.

Los aparatos y equipos que se utilicen en la construcción, que produzcan humo o gas proveniente de la combustión, deberán ser colocados de manera que se evite el peligro de incendio o de intoxicación.



## 11.- TIPOS DE EXTINTORES.

Tipo : Agua a presión

Clasificación: Para fuegos clase "a"

Tipo: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Clasificación: Para fuegos de las clases "b" y "c"

Tipo: HALON 1211

Clasificación: Para fuegos de las clases "a", "b" y "c"

Tipo: HALON 1301

Clasificación: Para fuegos de las clases "a", "b" y "c"

Tipo: Polvo químico seco

Clasificación: Para fuegos de las clases "a", "b" y "c"

Tipo: G-10 METAL-GUARD

Clasificación: Para fuegos de la clase "d"

Tipo: MET-L-X

Clasificación: Para fuegos de la clase "d"

Tipo: NA-X

Clasificación: Para fuegos de la clase "d"

Tipo: LIHT-X

Clasificación: Para fuegos de la clase "d"

Tipo: PYROMET

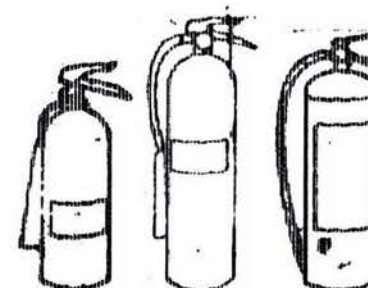
Clasificación: Para fuegos de la clase "d"

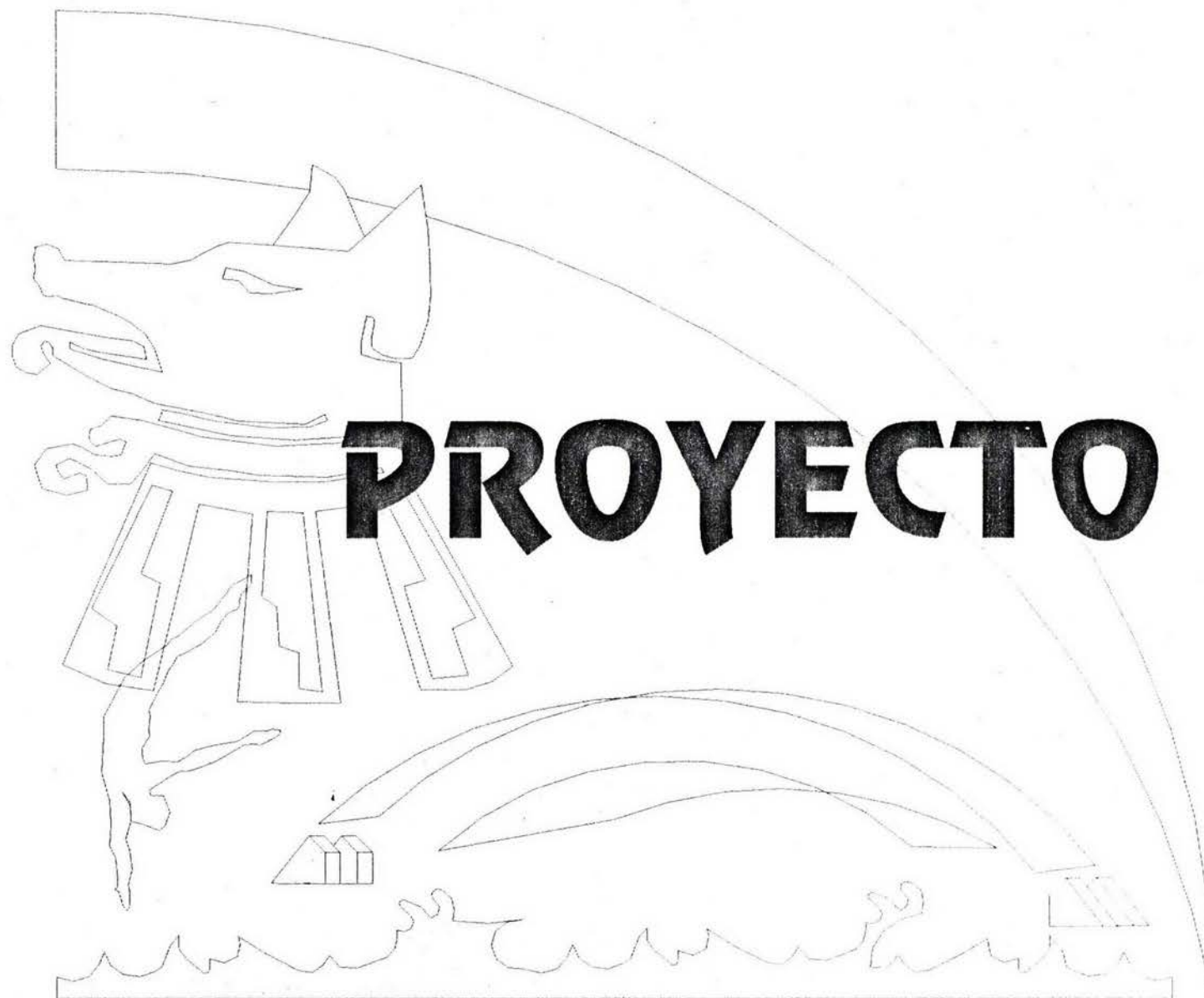
Tipo: Técnico. Cloruro eutéctico ternario

Clasificación: Para fuegos de la clase "d"

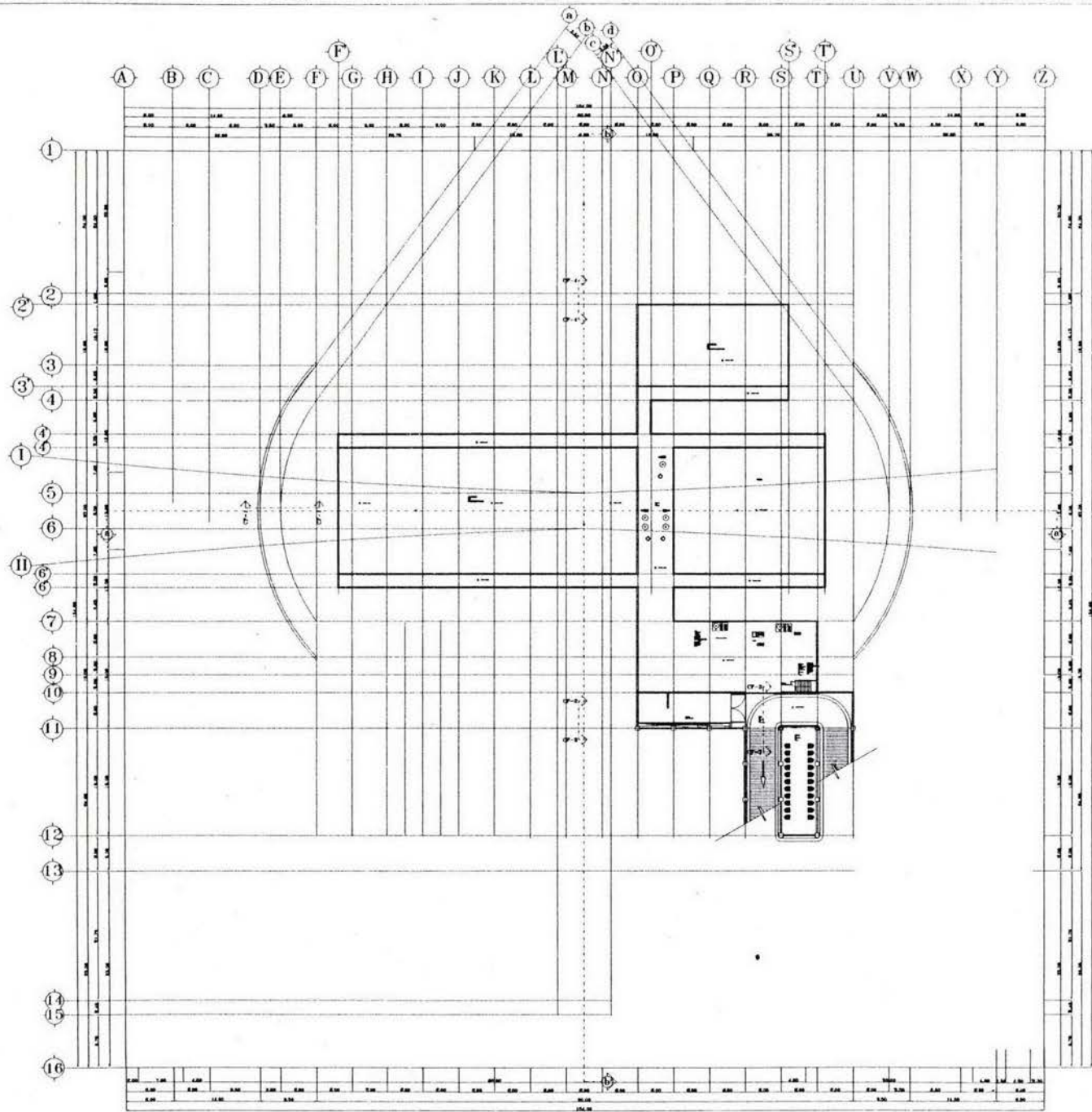
Tipo: Agua ligera

Clasificación: Para fuegos de las clases "a" y "b"





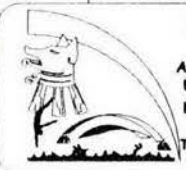




ESCALA GRAFICA:

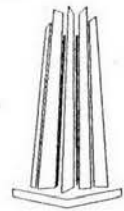


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**



**PROYECTO:**  
**ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO: **M. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**

UBICACION: **CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**

CONTENIDO: **PLANTA SÓTANO**

TITULARES: **ARQ. ENRIQUE MORANES RISO  
 ARQ. LAURA ARROYITA ZAVARRA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLARDO  
 ARQ. CARLOS HERRERO RAMÓN  
 ARQ. CAROLINA MARTÍNEZ LARREA**

ELABORADO: **JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO**

ESCALA: **1:350**

ACOT: **METROS**

FECHA: **2004**

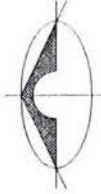
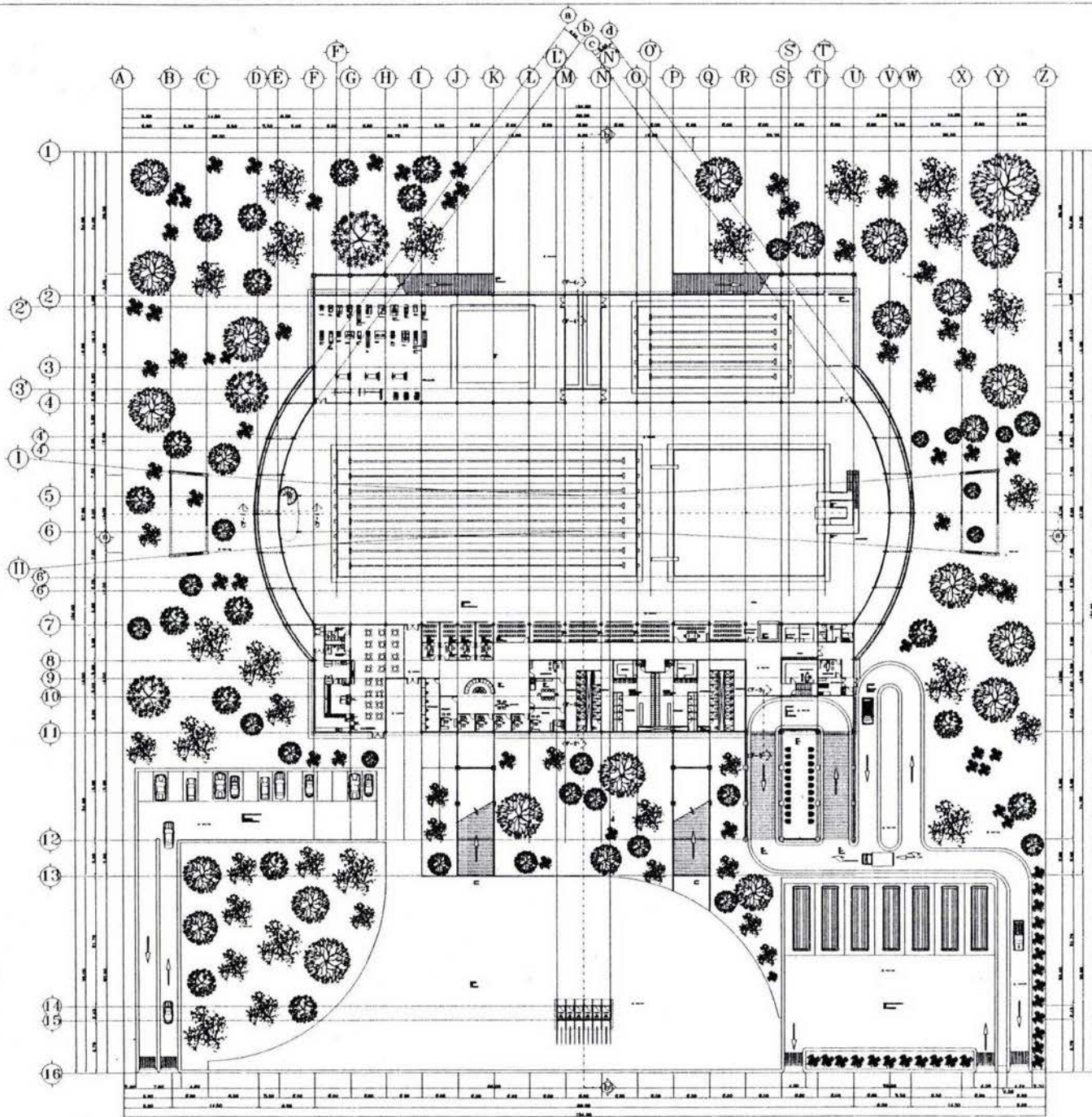


**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**

**ARAGÓN**





ESCALA GRAFICA:  
 1:100 1:500 1:1000



**PROYECTO:**  
 ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA BAJA

INDICIALES:  
 ARQ. ENRIQUE NORALEM BARRO  
 ARQ. LAURA ARBOYTTA ZAVALA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLADO  
 ARQ. CARLOS BERNARDO RUBEN  
 ARQ. CAMERIN MARTÍNEZ MARTÍNEZ LUNA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

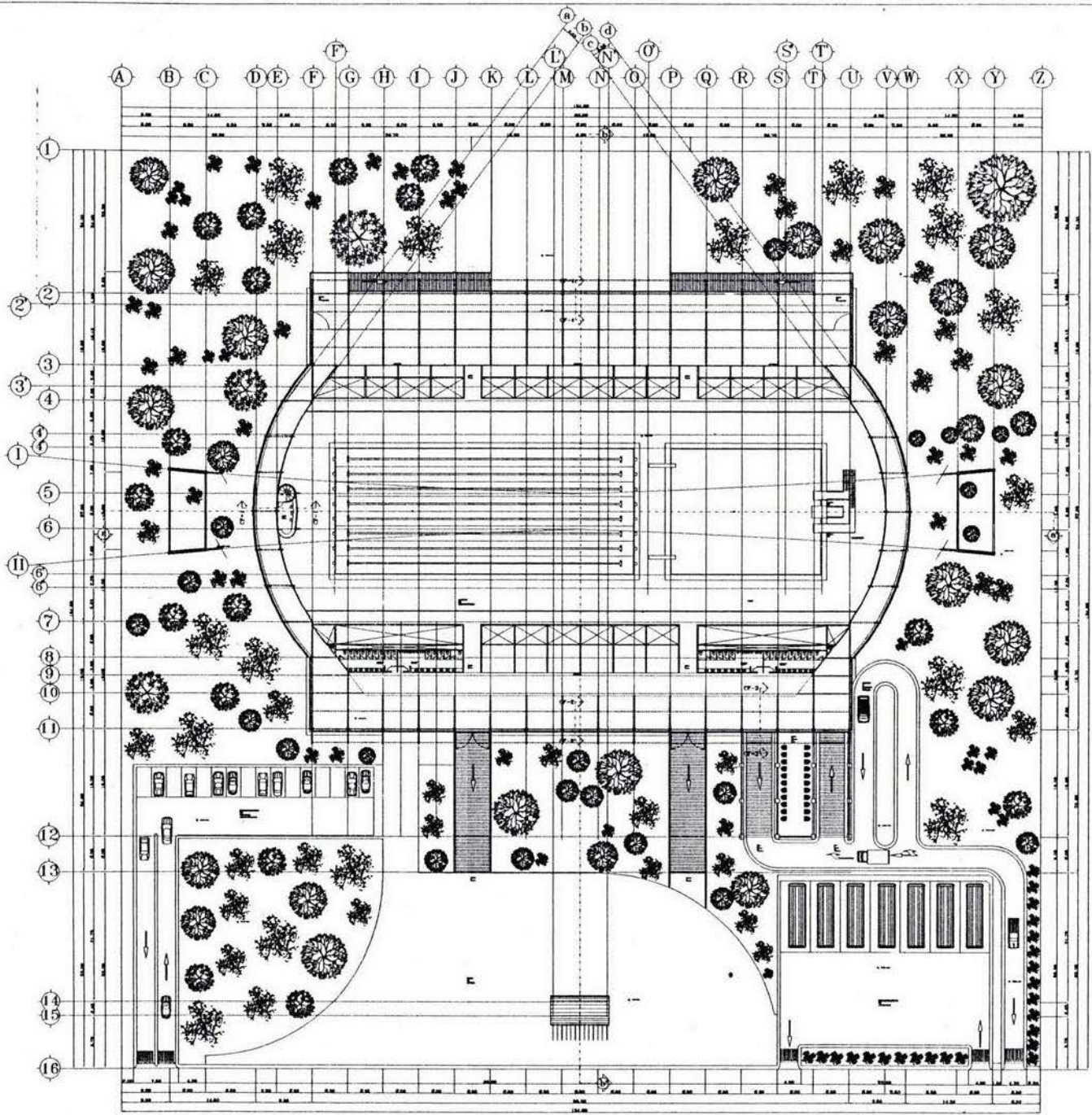
ACOT.: METROS

FECHA: 2004




**ARQUITECTURA**  
**CAMPUS ARAGÓN**






ESCALA GRAFICA:  
 1:100 1:200 1:300 1:400 1:500 1:600 1:700 1:800 1:900 1:1000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**


---



**PROYECTO:**  
 ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL  
 TESIS PROFESIONAL

---

**SIMBOLOGIA**



---

PROPIETARIO:	H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
UBICACION:	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
CONTENIDO:	PLANTA DE ACCESO A GRADAS
TITULARES:	ARQ. EDUARDO MORELES VIKO ARQ. LAURA ANDRÉS ZAVARZA ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO ARQ. CARLOS HENRICO RAMÍREZ ARQ. CARMEN MARTHA MARTÍNEZ LARREA
ELABORO:	JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

---

ESC: 1:300 ACO: METROS FECHA: 2004	NO. DE PLANO <b>A-03</b>
--	-----------------------------

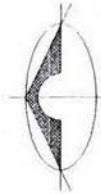
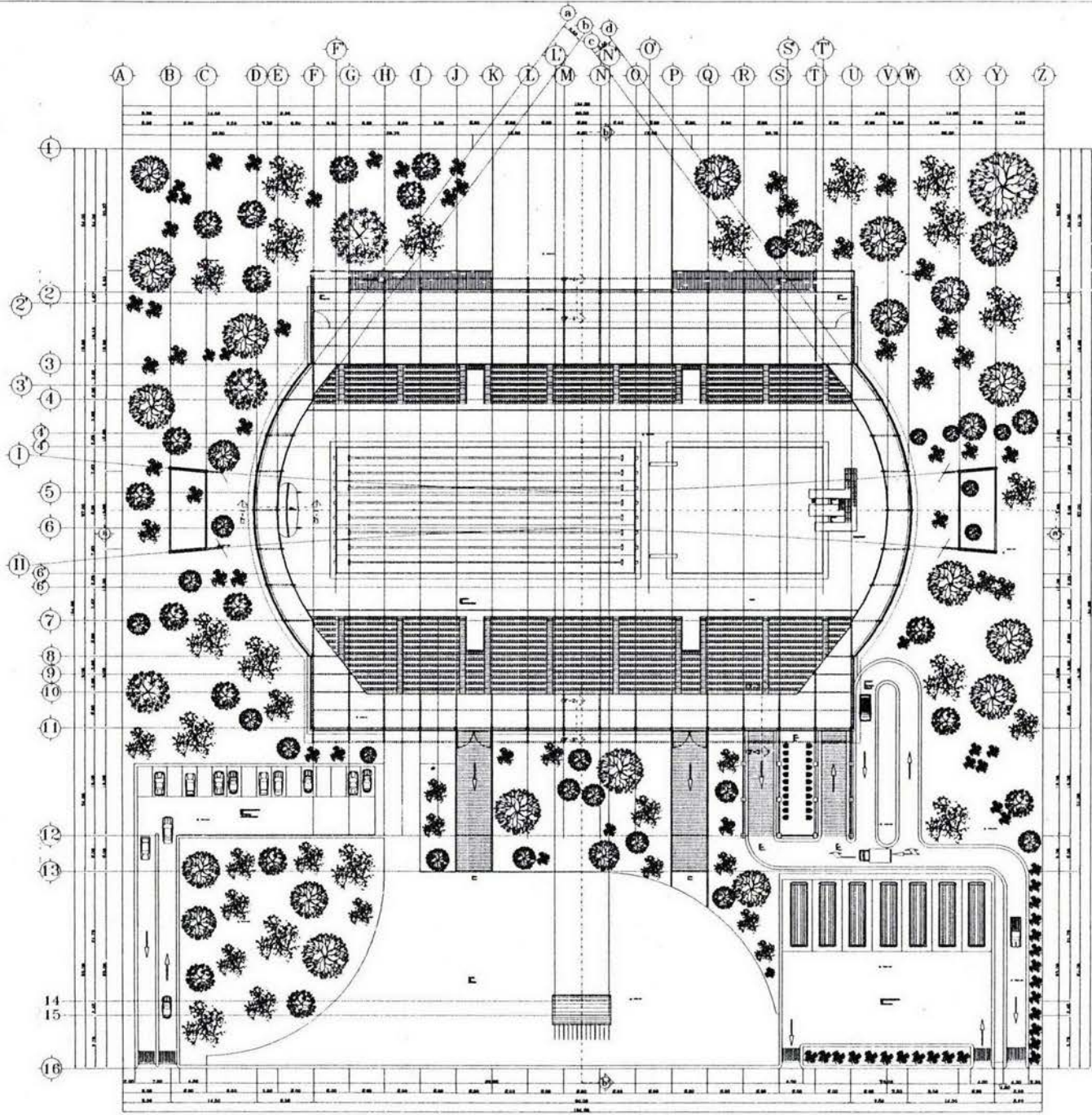
---

**ARQUITECTURA**


CAMPUS

ARAGÓN

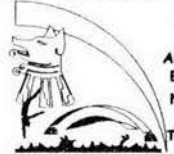




ESCALA GRAFICA:

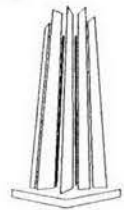


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**



**PROYECTO:**  
 ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL  
 TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**

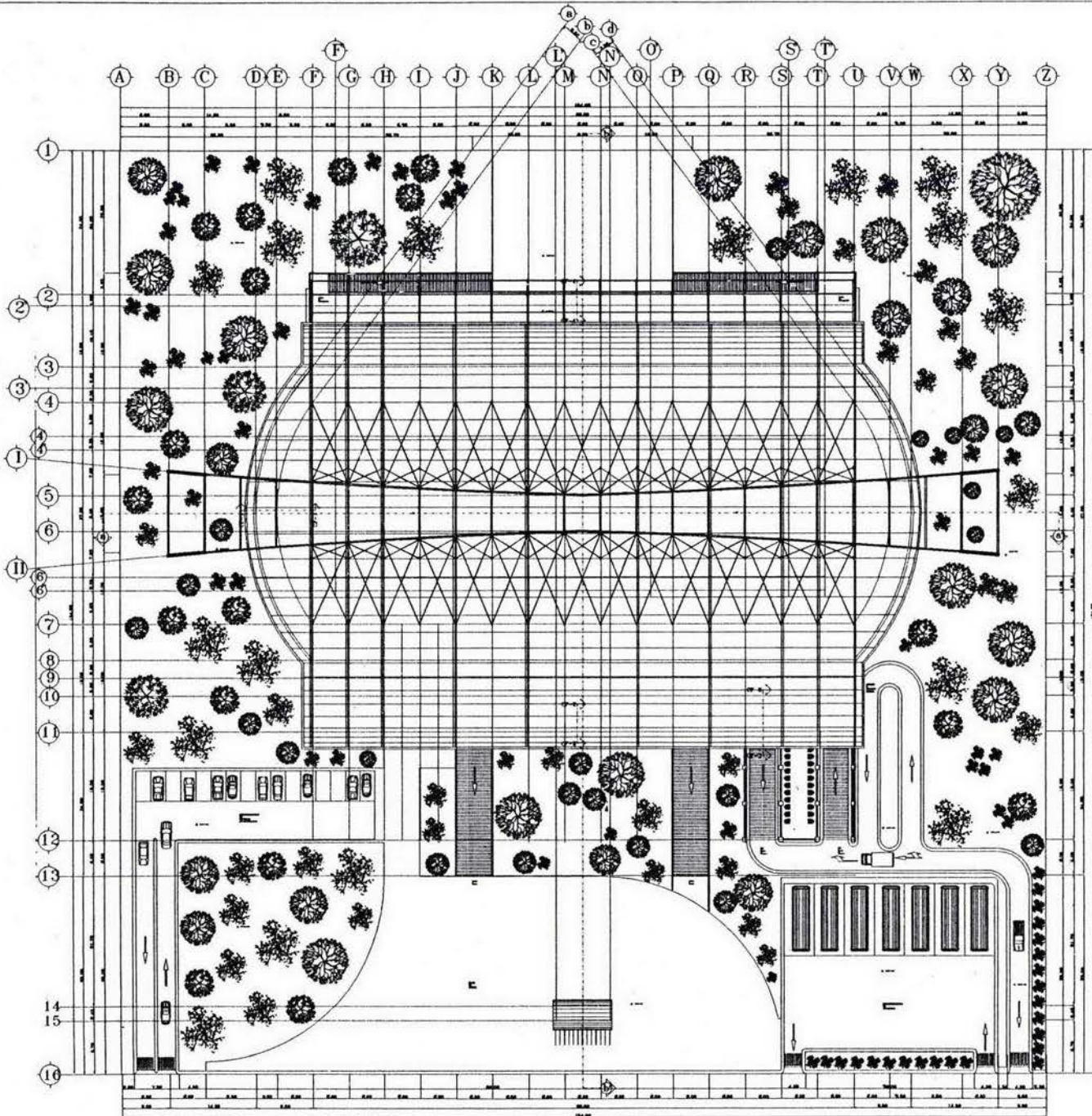


PROPIETARIO:	H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
UBICACION:	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
CONTENIDO:	PLANTA DE GRADERÍA
TRABAJISTAS:	ARQ. ROJAS BUENAS ERIC ARQ. LARA ABOYOLA TAYALE I ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALERO ARQ. CAROLINE MARICANO JUAN DE ARQ. CARMEN MARTÍNEZ MARTÍNEZ LARBA
ELABORADO:	JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO
ESCALA:	1:350
ACOT:	METROS
FECHA:	2004

**ARQUITECTURA**

**CAMPUS ARAGÓN**





ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**

---



**PROYECTO:**  
**ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL**

**TESIS PROFESIONAL**

---

**SIMBOLOGIA**



---

<b>PROPIETARIO:</b>	M. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
<b>UBICACIÓN:</b>	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
<b>CONTENIDO:</b>	PLANTA DE TECHOS
<b>SHOCHALETS:</b>	ARQ. ENRIQUE MUÑOZ DE LOS RÍOS ARQ. LAURA ARBORETTA LAVALLEYA ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO YALCER ARQ. CARLOS BERGAMO BLANCO ARQ. GABRIEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ LONDA
<b>LABORIO:</b>	JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

---

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>ESCALA:</b></td> <td>1:350</td> </tr> <tr> <td><b>ACOT:</b></td> <td>METROS</td> </tr> <tr> <td><b>FECHA:</b></td> <td>2004</td> </tr> </table>	<b>ESCALA:</b>	1:350	<b>ACOT:</b>	METROS	<b>FECHA:</b>	2004	<div style="border: 2px solid black; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;">NO. DE PLANO  <b>A-05</b></p> </div>
<b>ESCALA:</b>	1:350						
<b>ACOT:</b>	METROS						
<b>FECHA:</b>	2004						

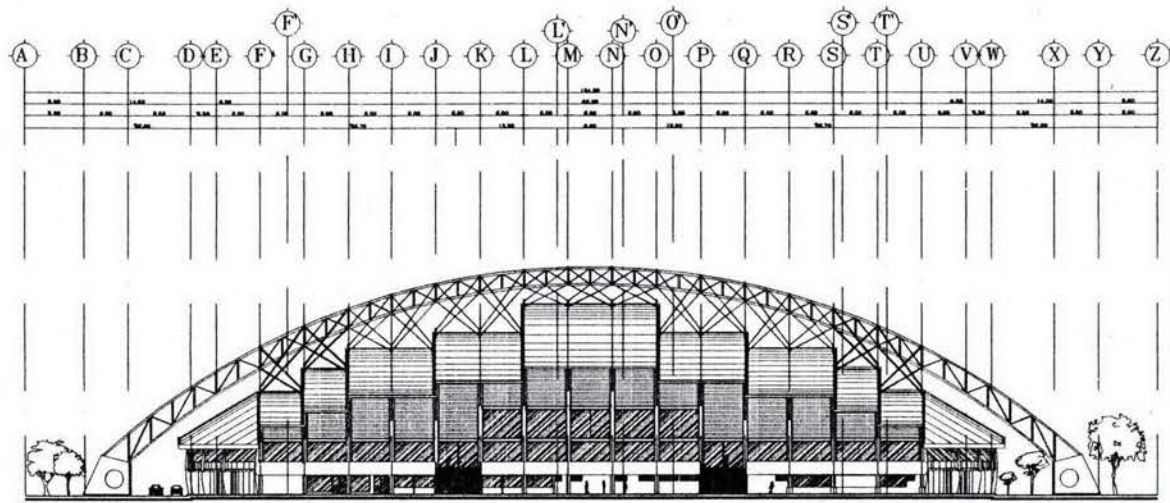
---

**ARQUITECTURA**

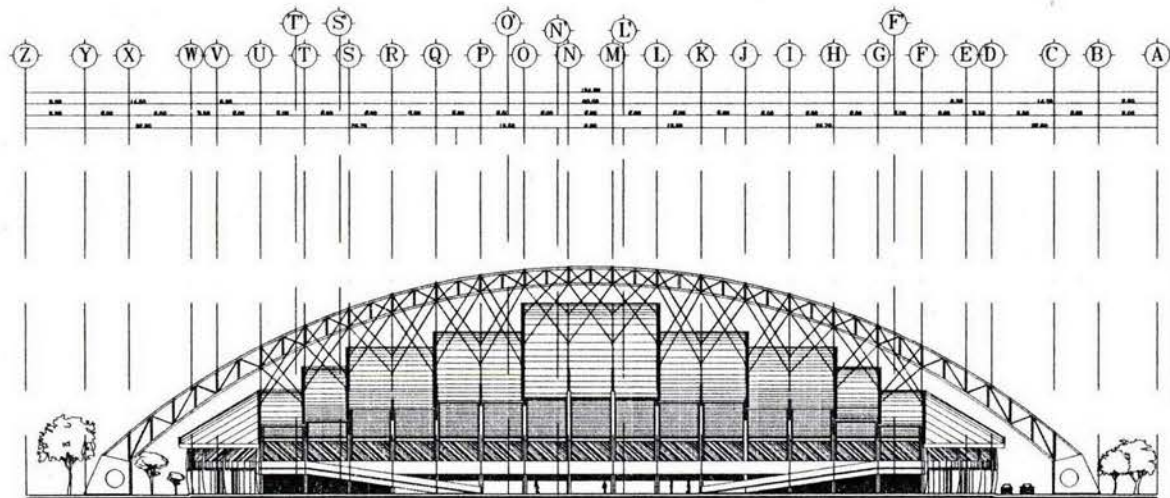
CAMPUS

ARAGÓN





FACHADA  
OESTE

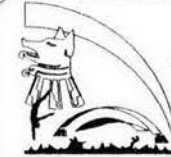


FACHADA  
ESTE

ESCALA GRAFICA:  
1:1000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO:  
H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
FACHADA OESTE Y FACHADA ESTE

SINGULARES:  
ARQ. ENRIQUE BORGES SOTO  
ARQ. LAURA ARROYO ZAVALA  
ARQ. JOSÉ LUIS BARRIO VALLERO  
ARQ. CARLOS RINCÓN MARRÍN  
ARQ. CAROLINA MARTÍNEZ LUNA

ELABORÓ:  
JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA:  
1:350

ACOT.  
METROS

FECHA:  
2004

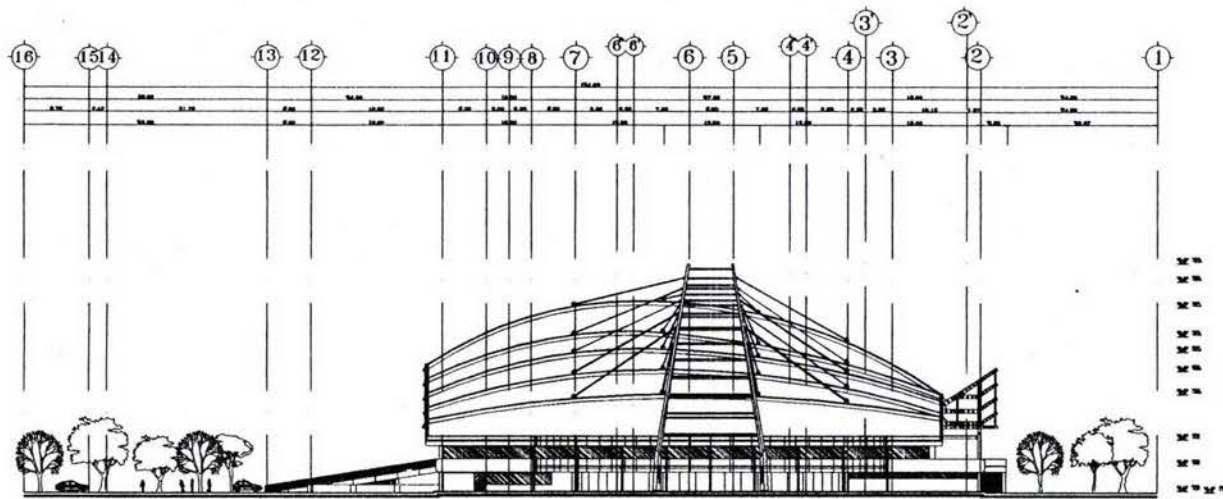
NO. DE PLANO  
A-06

ARQUITECTURA

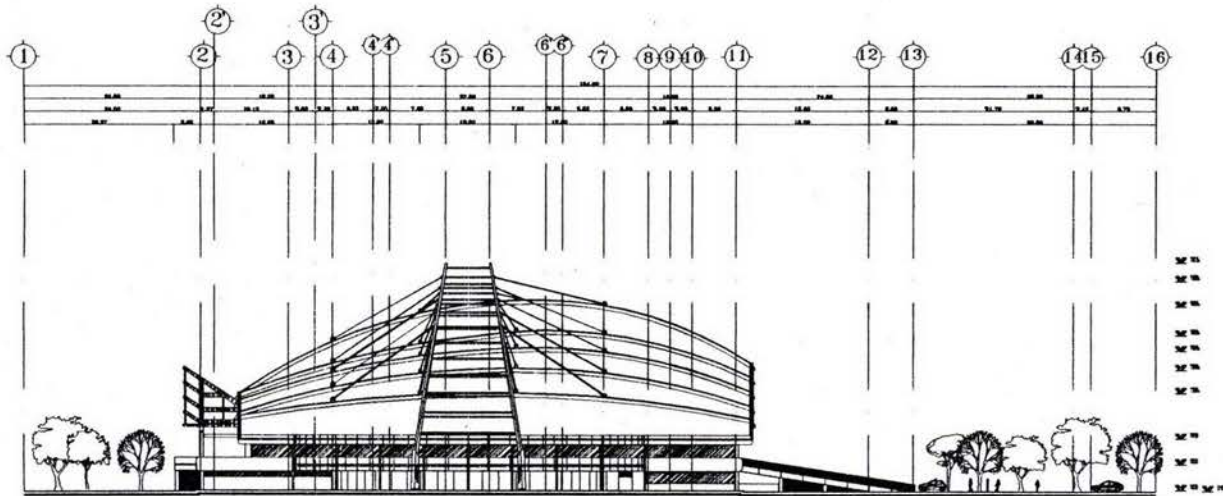
CAMPUS

ARAGÓN





FACHADA  
SUR

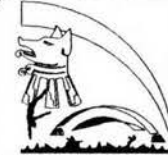


FACHADA  
NORTE

ESCALA GRAFICA:  
1:100



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO:  
M. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
FACHADA SUR Y FACHADA NORTE

TRONCALIS:  
ARQ. EDUARDO MICHAEL ERD  
ARQ. LAURA ARBORETA ZAVALERA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. CARLOS HENRICO RAMÍREZ  
ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LUNA

ELABORÓ:  
JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESQ:  
1:300

ACOT:  
METROS

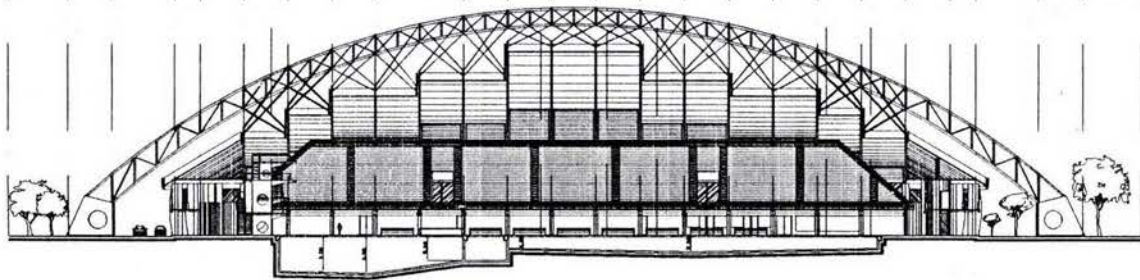
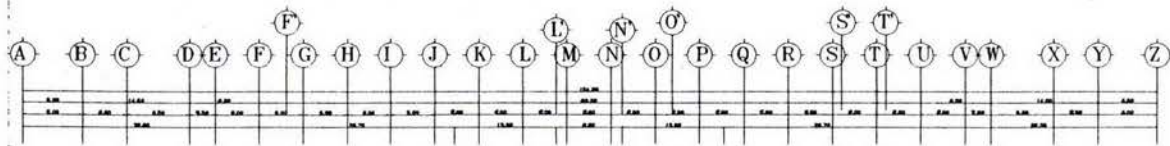
FECHA:  
2004

NÚM. DE PLANO  
A-07

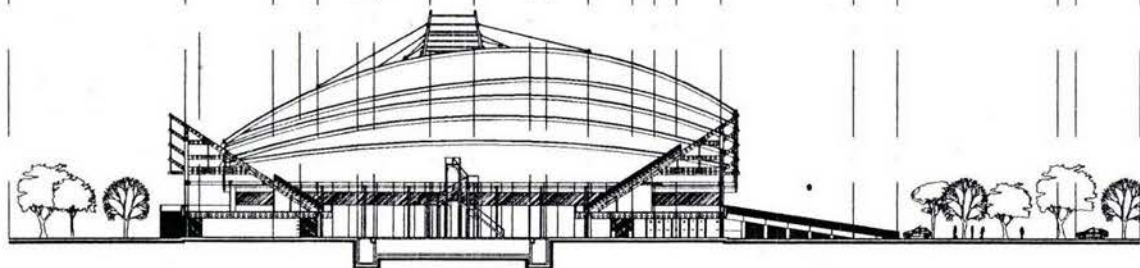
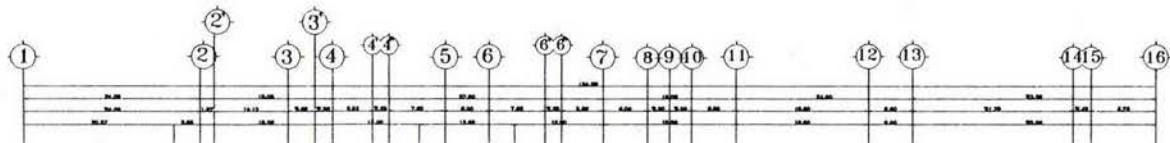
ARQUITECTURA

CAMPUS

ARAGÓN



CORTE  
a-a'



CORTE  
b-b'



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO:  
H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
CORTE a-a' y b-b'

SINODALES:  
ARQ. ENRIQUE MONTEALVO  
ARQ. LAURA ARROTTA ESPINOSA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. CARLOS HERRERO RAMÍREZ  
ARQ. CARMEN MARTHA RAMÍREZ LARREA

ELABORADO:  
JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA:  
1:350

ACOTADO:  
METROS

FECHA:  
2004

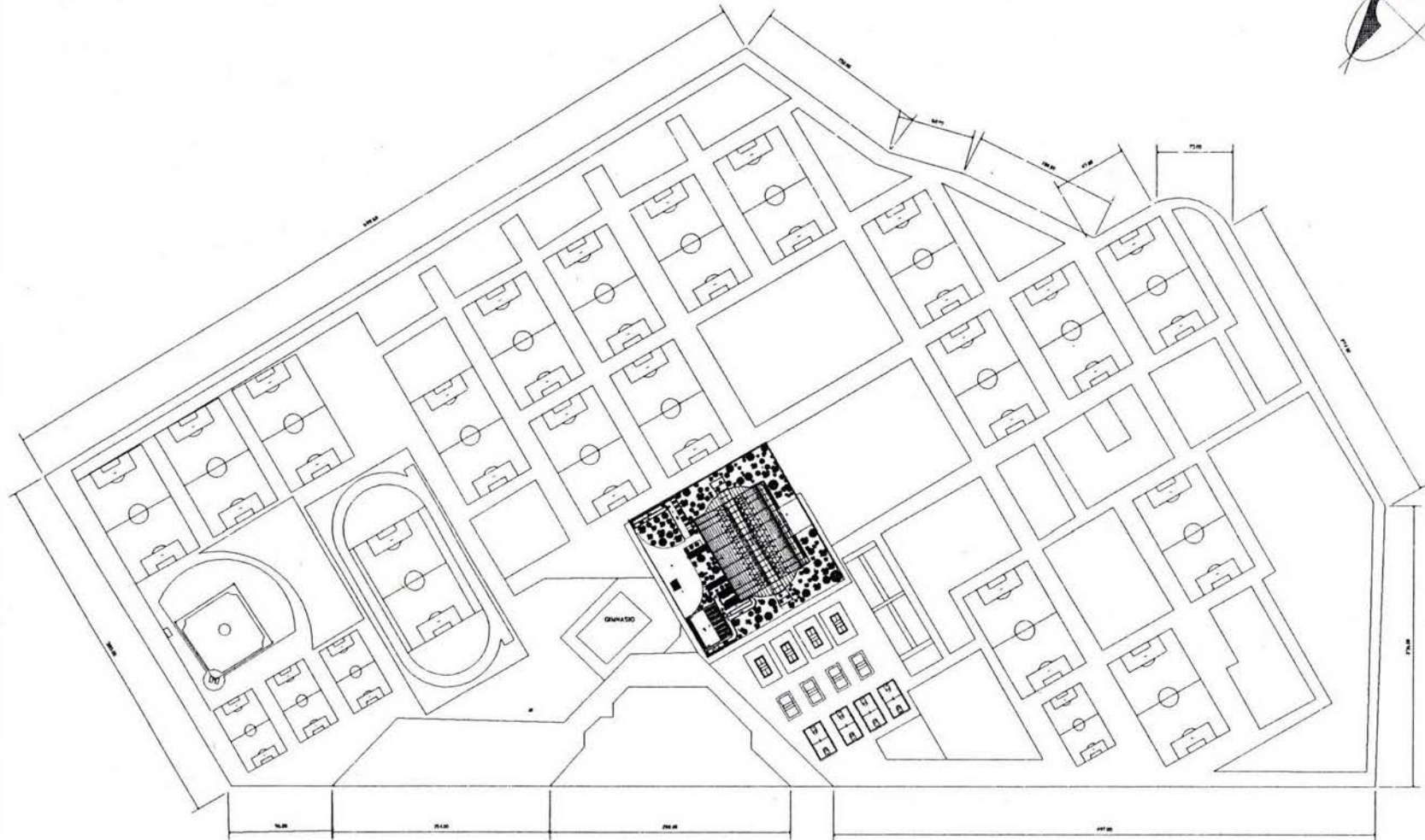
NO. DE PLANO  
**A-08**

ARQUITECTURA

CAMPUS

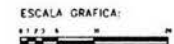
ARAGÓN





PLANTA DE CONJUNTO  
CIUDAD DEPORTIVA DE  
CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

AV. BORDO DE XOCHÍACA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO:  
H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
PLANTA DE CONJUNTO

SNOMIES:  
ARQ. EDUARDO ROMERO RUIZ  
ARQ. LAURA ARROYO ZAVAYTA  
ARQ. JOSÉ LUIS DOMÍNGO VALERIO  
ARQ. CARLOS MARCADO RAMÍREZ  
ARQ. CARIBBI MARTÍNEZ MARTÍNEZ LARREA

ELABORÓ:  
JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESC:  
1:350

ACOT:  
METROS

FECHA:  
2004



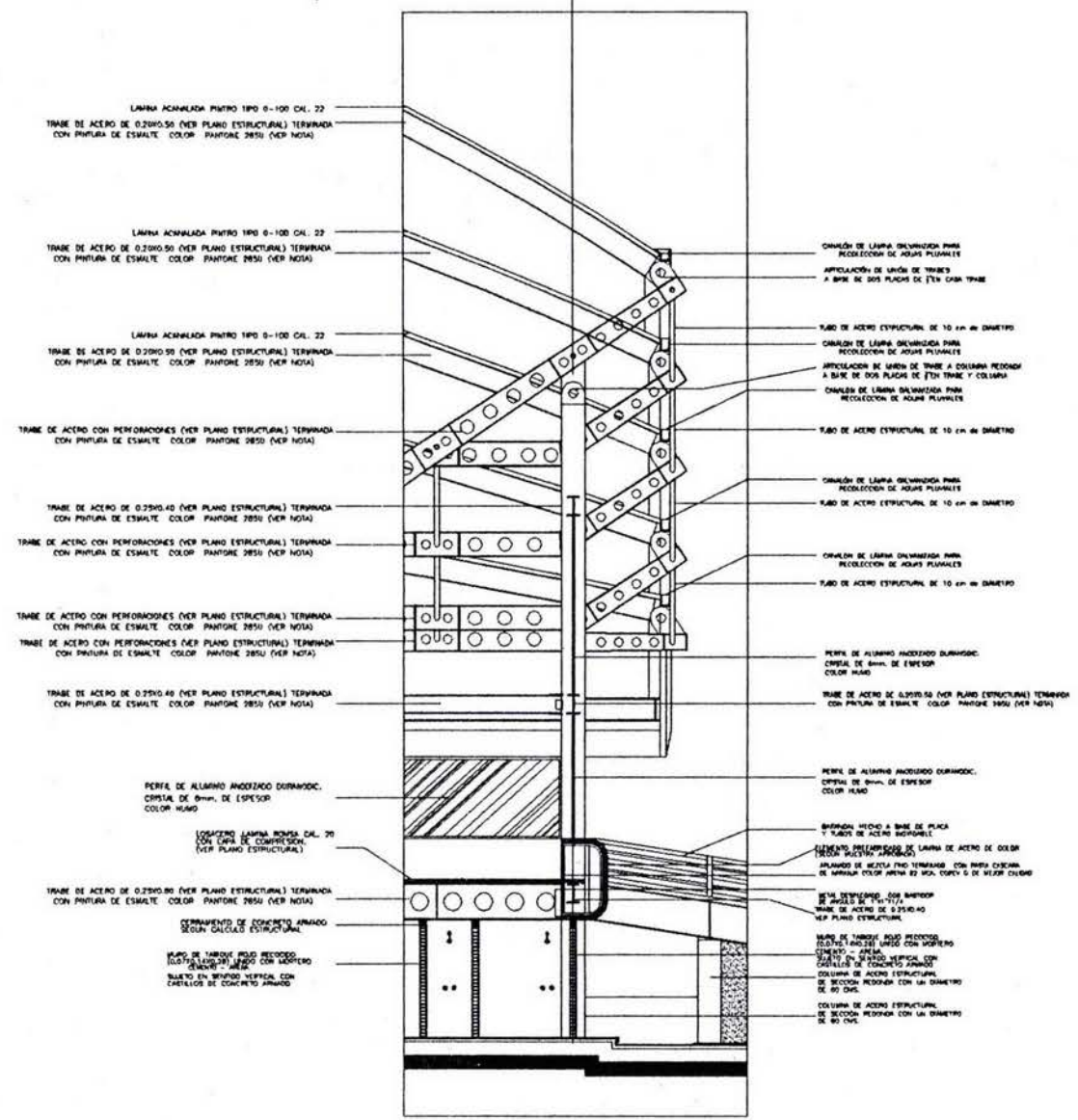
**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**










**ARAGÓN**






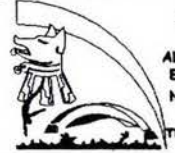


CORTE POR FACHADA 2

-  N.P.T. +21.25
-  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. +-0.00

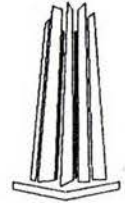


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGON




PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA

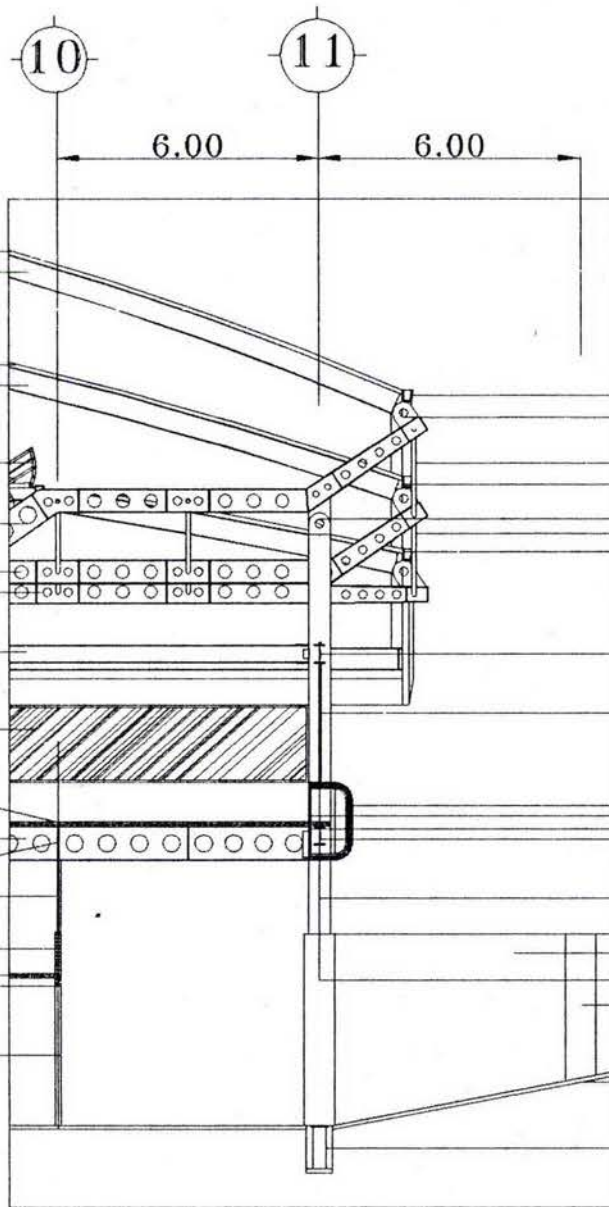


PROPIETARIO:	H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
UBICACION:	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
CONTENIDO:	CORTE POR FACHADA 2
DISEÑADORES:	ARQ. EDUARDO NORALES EDO ARQ. LAURA ARBORETA ZAVALTA ARQ. JOSÉ LUIS BOMBALVALE JD ARQ. CARLOS ALFREDO BARRÉN ARQ. CARMEN MARTINA BARRÉN LARSA
ELABORADO:	JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO
ESCALA:	1:100
UNIDAD:	METROS
AÑO:	2004













**ARQUITECTURA**


**CAMPUS ARAGÓN**



CORTE POR FACHADA 3

-  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. 4.85


 N.P.T. + -0.00



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN

PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



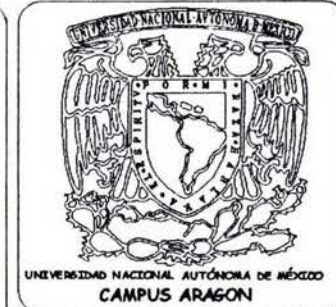
PROPIETARIO:	H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
UBICACION:	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
CONTENIDO:	CORTE POR FACHADA 3
DIRIGENTES:	ARQ. EDUARDO ROMALES EDO. ARQ. LAUREA ARACOTTA ZARATEA ARQ. JOSÉ LUIS BARRONALDEJO ARQ. CARLOS APRECIADO RAMÍREZ ARQ. CARMEN MARTINA RIVERA LARREA
ELABORÓ:	JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO
ESCALA:	1:100
ACOT.:	METROS
FECHA:	2004

ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGÓN

NO. DE PLANO  
**A-12**





**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: CORTE POR FACHADA 4

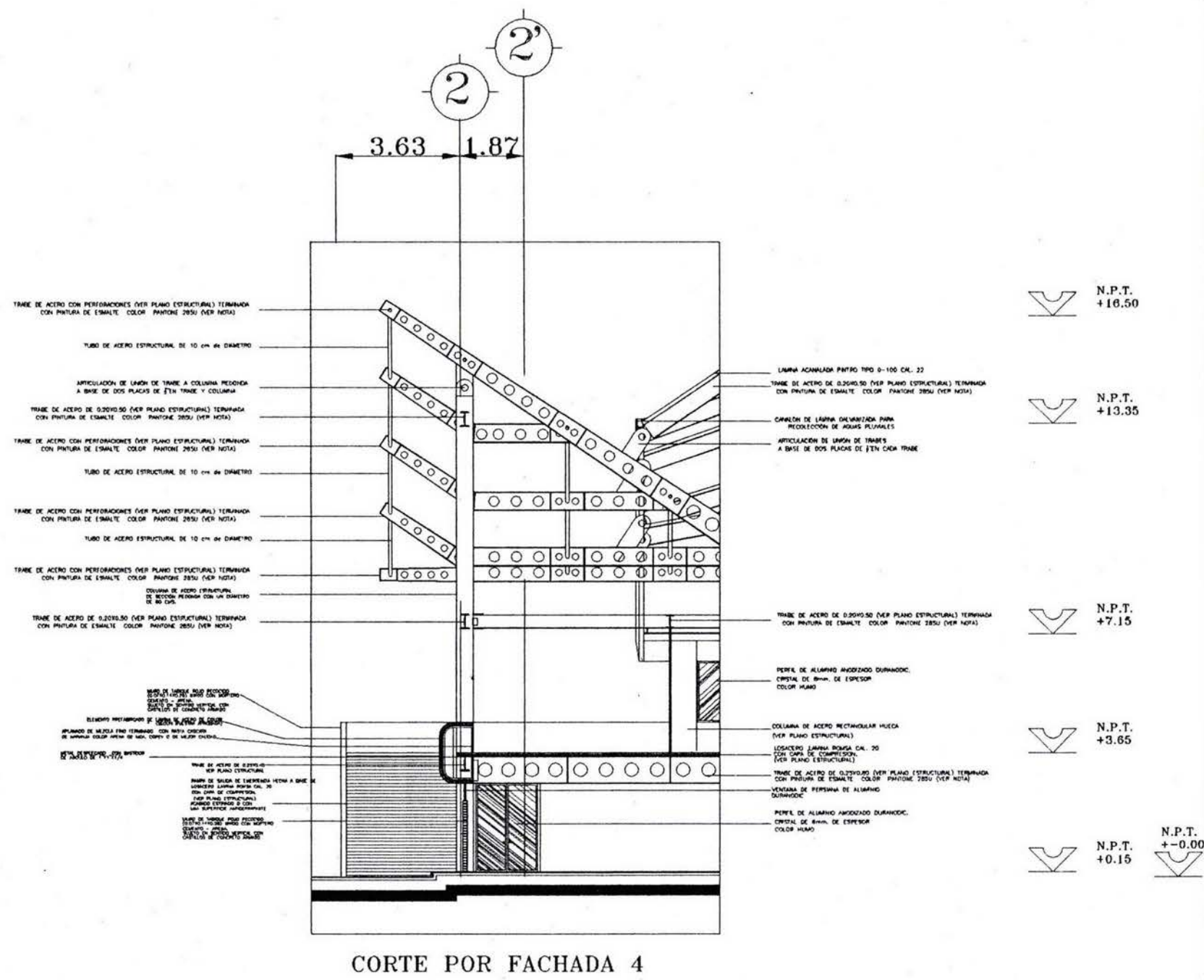
PROFESIONALES: ARQ. EDUARDO AGUIRRE SOTO, ARQ. LAURA ARBOLETA LAZARTEA, ARQ. JOSÉ LUIS FOMENTO VILLAZO, ARQ. CARLOS BENÍGNO BARRÓN, ARQ. CARMEN RAFTINA BARRÓN LARREA

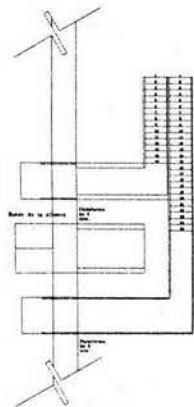
ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:100  
UNIDAD: METROS  
FECHA: 2004

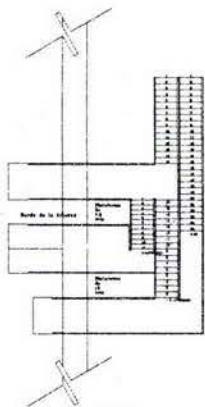


**ARQUITECTURA**  
CAMPUS ARAGÓN

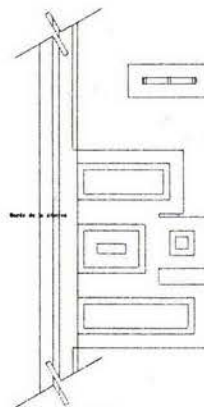




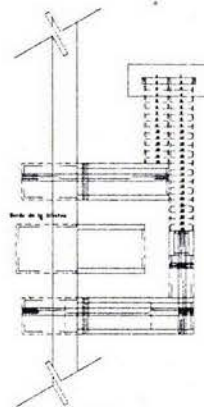
Planta de Plataformas de 3 y 8 mts.



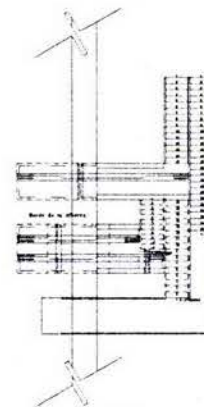
Planta de Plataformas de 7.5 y 10 mts.



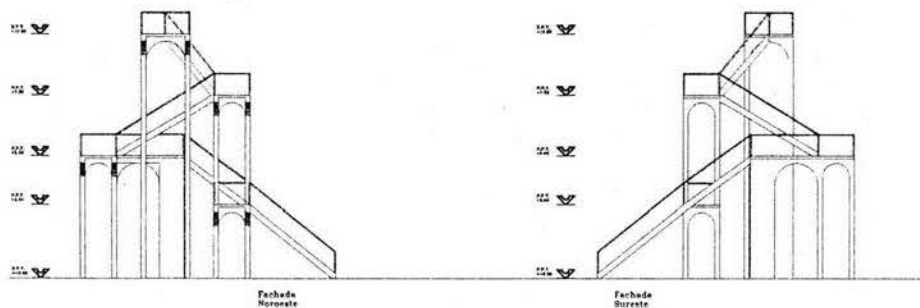
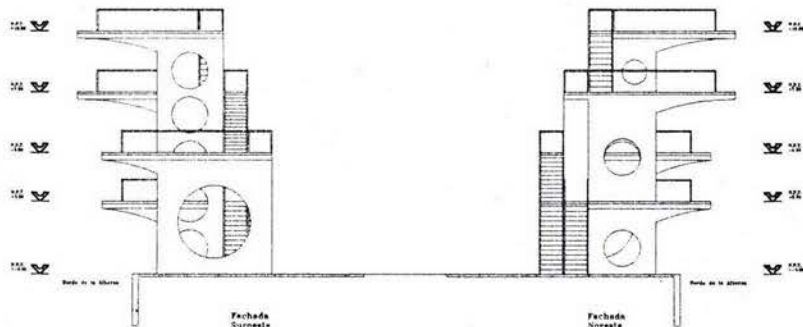
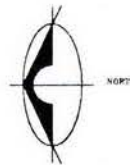
Planta de Cementación de Plataformas para clavador



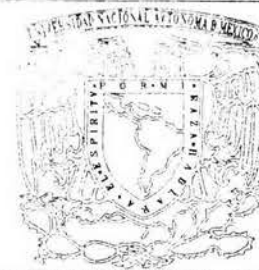
Planta de Lower Plataformas de 3 y 3 mts.



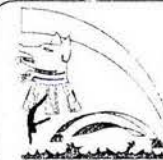
Planta de Lower Plataformas de 7.5 y 10 mts.



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**



**PROYECTO:**  
**ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS Y ESTRUCTURALES, FACHADAS Y CORTES DE TRAMPOLÍN.

INGENIEROS: ARQ. EDUARDO RONALES REZO  
 ARQ. LAURA ARROYITA ZAVALTA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
 ARQ. CARMEN MARTHA MARTINEZ LANDA

ELABORADO: JIMÉNEZ Y ACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:50

ADMT: METROS

FECHA: 2004

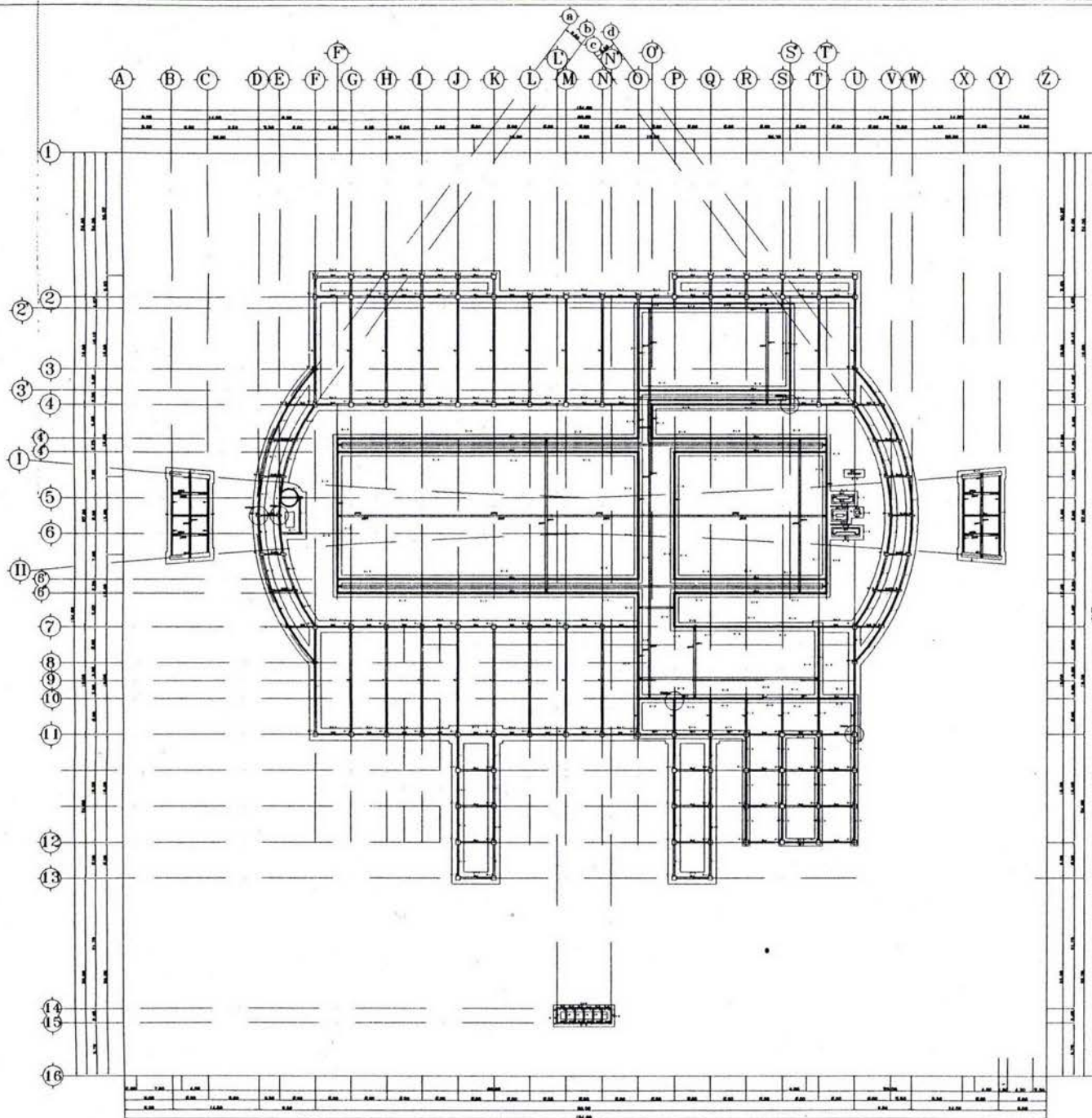


**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**

**ARAGÓN**





ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**

---



**PROYECTO:**  
 ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL  
 TESIS PROFESIONAL

---

**SIMBOLOGIA**



**NOTAS GENERALES**

1. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

2. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

3. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

4. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

5. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

6. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

7. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

8. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

9. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

10. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

11. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

12. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

13. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

14. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

15. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

16. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE UBICACIÓN Y EL PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA.

---

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: CIMENTACIÓN PLANTA BAJA

PROFESIONALES:  
 ARQ. ENRIQUE BARRALES RISO  
 ARQ. LAURA ARROYO DE AVILA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALERO  
 ARQ. CARLOS MINGADO BLANCH  
 ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LUNA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ES: 1:300

ACOT: METROS

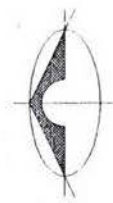
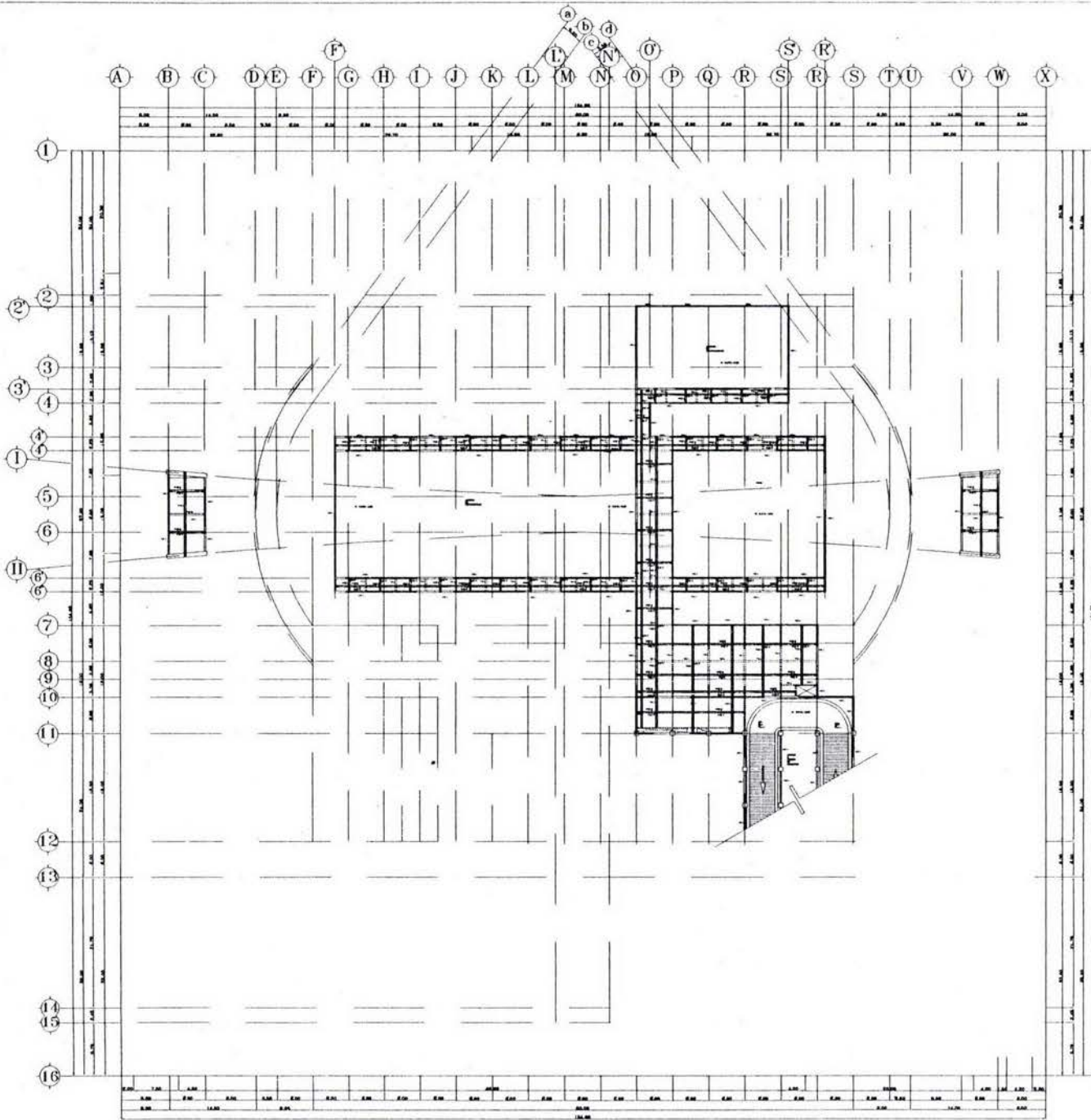
FECHA: 2004



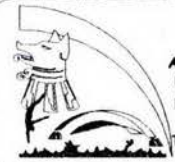
---

**ARQUITECTURA**

**CAMPUS ARAGÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**

NOTAS GENERALES

1. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

2. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

3. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

4. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

5. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

6. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

7. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

8. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

9. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

10. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

11. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

12. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

13. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

14. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

15. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

16. SE DEBE LEER ESTE PLAN EN CONJUNTO CON EL PLAN DE ESTRUCTURA DE LA ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: ESTRUCTURAL SÓTANO

SONDAS: ARQ. EDUARDO MORALES RÍO  
ARQ. LUCÍA ARROYO DE LA VILLA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. CARLOS HERRERO RAMÍREZ  
ARQ. CARMEN MARISTELA MARTÍNEZ LARREA

LABOR: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:350

ACOT: METROS

FECHA: 2004



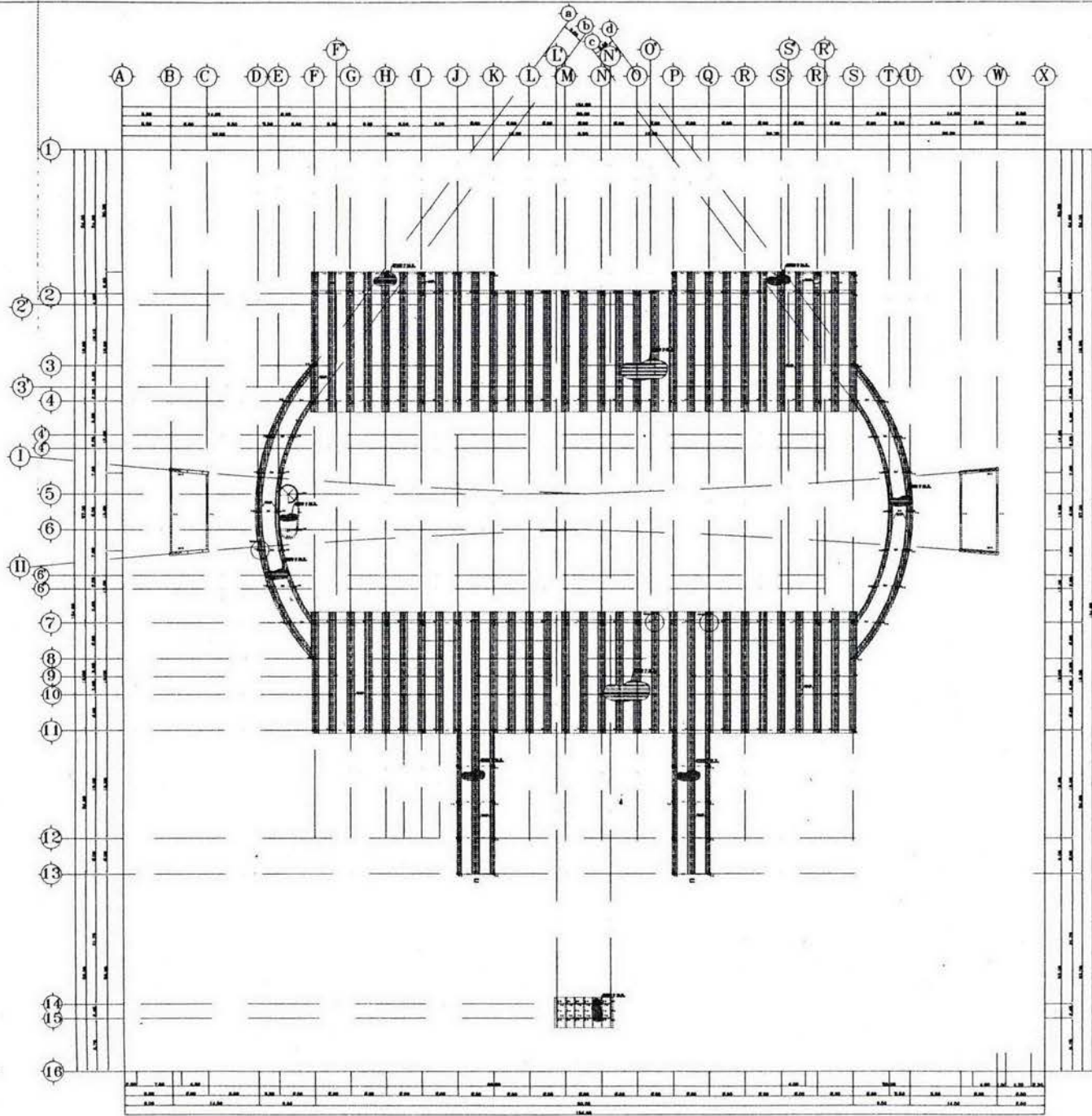
ESCALA GRAFICA:  
1:350

**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**

**ARAGÓN**





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: ESTRUCTURAL PLANTA BAJA

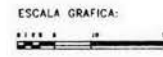
PROFESIONALES:  
ARQ. EDUARDO MONALDO ESQU  
ARQ. LAURA ARROYO TAVALETA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VILLANO  
ARQ. CARLOS BERGAMO ALBÁN  
ARQ. CARMEN MARTHA MARTÍNEZ LÓPEZ

LABORO: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

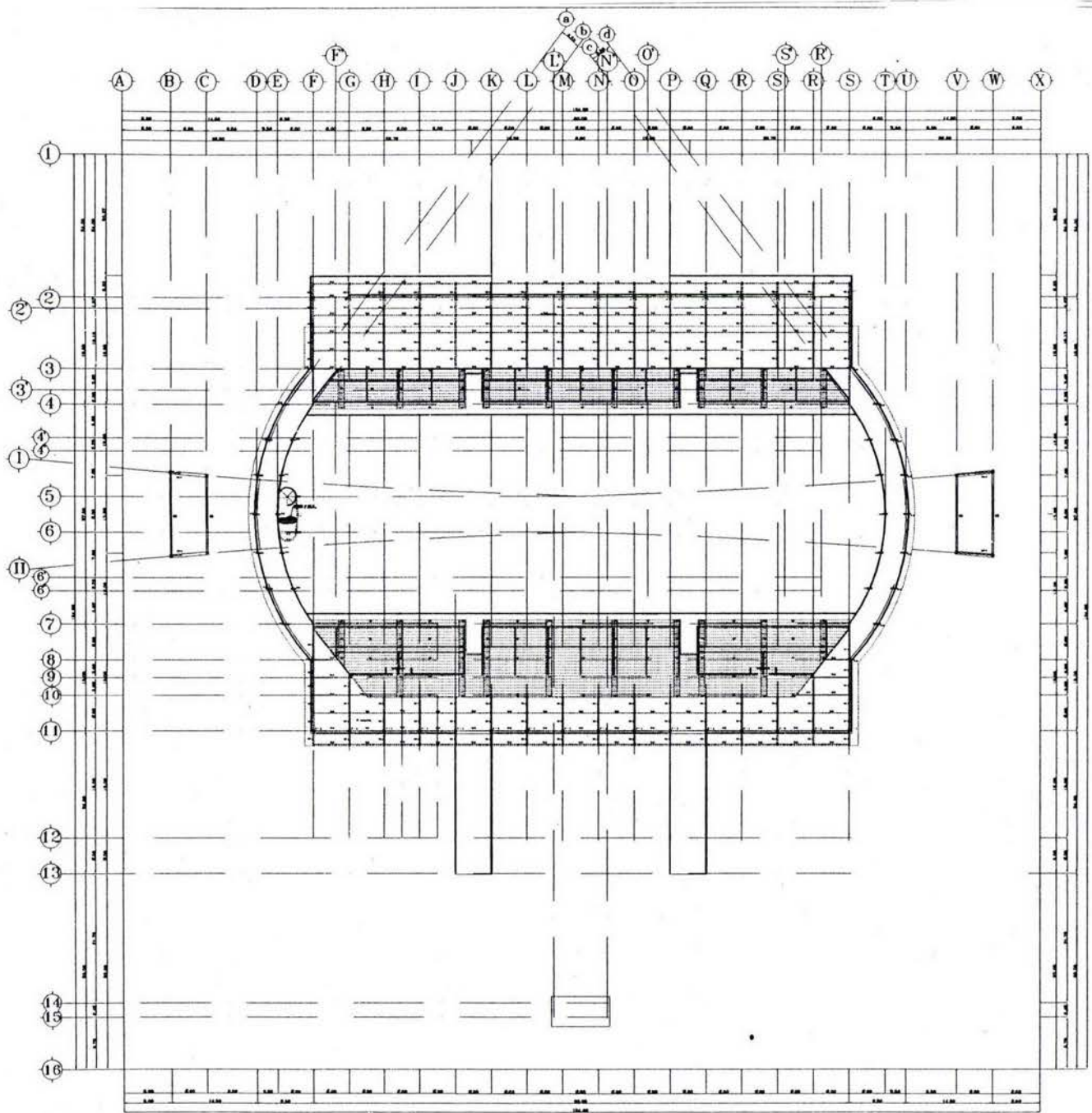
ESCALA: 1:350

ACOT: METROS

FECHA: 2004



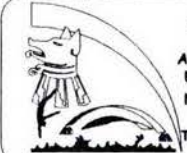
**ARQUITECTURA**  
CAMPUS ARAGÓN



ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**



**PROYECTO:**  
**ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL**  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO:  
**H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL**

UBICACION:  
**CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL**

CONTENIDO:  
**ESTRUCTURAL GRADERÍA**

INFORMANTES:  
 ARQ. ROJASDO MONTELLANO ERIC  
 ARQ. LAURA ARBORETTA ZAVARITA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARQ. CARLOS MENDOZA RAMÍREZ  
 ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LABRA

ELABORÓ:  
**JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO**

ESCALA:  
**1:350**

ACOT.:  
**METROS**

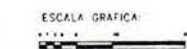
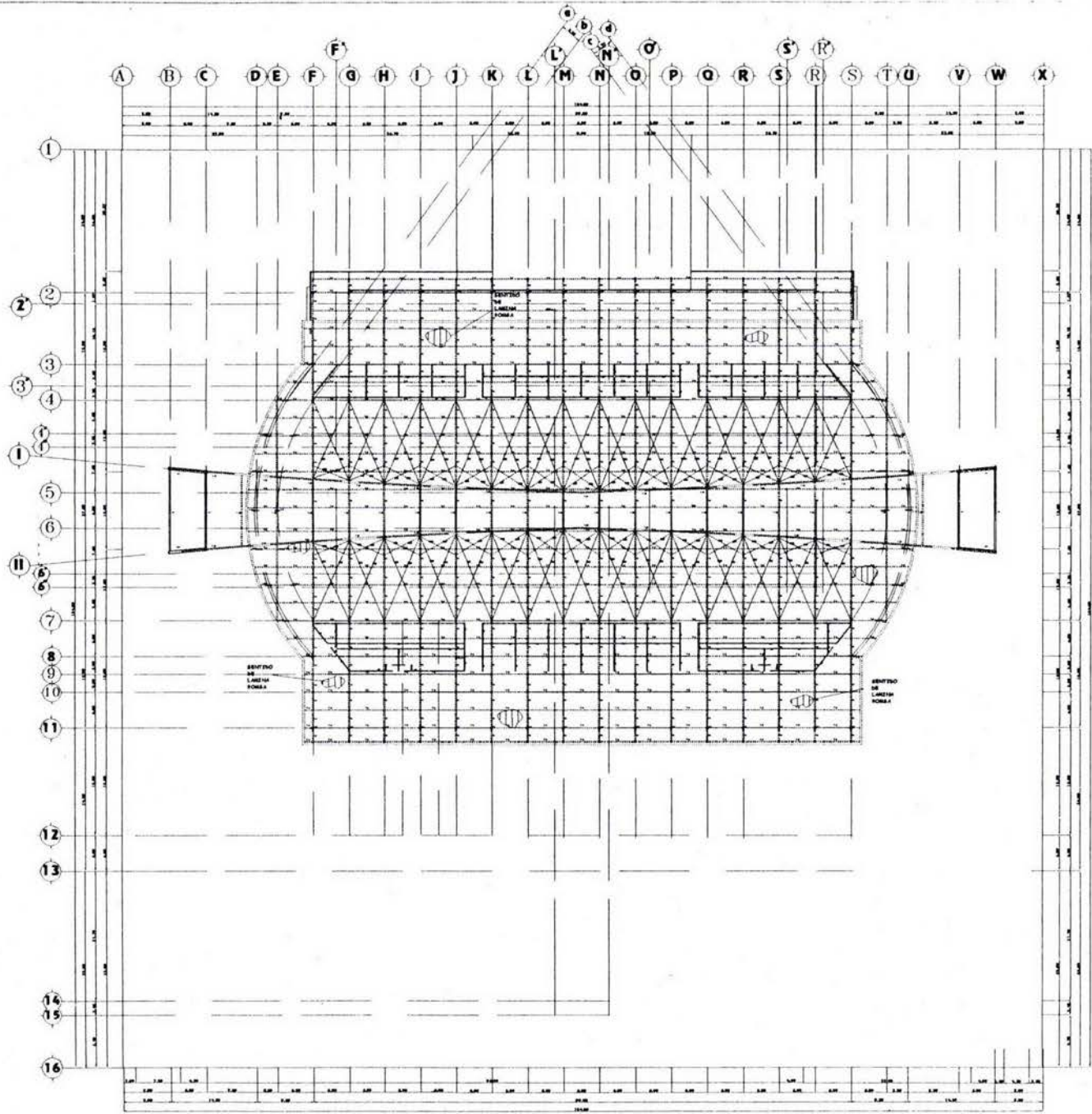
FECHA:  
**OCTUBRE 2003**



**ARQUITECTURA**

**CAMPUS ARAGÓN**





**PROYECTO:**  
**ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**  
 TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**

**NOTAS GENERALES**  
 1. EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE ACERO SE REALIZÓ DE ACUERDO A LAS NORMAS NMX-C-433-SCA-2003 Y NMX-C-433-SCA-2004.  
 2. SE ASUMIÓ UN TERRENO PLANO.  
 3. SE ASUMIÓ UN VIENTO DE 100 KM/H.  
 4. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN DE 0.35.  
 5. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE IMPORTANCIA DE 1.0.  
 6. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE AUMENTO DE RIGIDEZ DE 1.0.  
 7. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE CORRECCIÓN DE 1.0.  
 8. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE CORRECCIÓN DE 1.0.  
 9. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE CORRECCIÓN DE 1.0.  
 10. SE ASUMIÓ UN COEFICIENTE DE CORRECCIÓN DE 1.0.

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: ESTRUCTURAL CUBIERTA

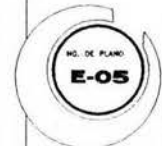
COORDINADOS: ARQ. EDUARDO MONALBE RIZO  
 ARQ. LAURA ARROYO LA ZAVALETA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALDEZ  
 ARQ. CARLOS HIRSHO RUIZ  
 ARQ. CARMEN MARTÍNA MARTÍNEZ LOPEZ

ELABORADO: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:350

ACOT: METROS

FECHA: 2004



**ARQUITECTURA**

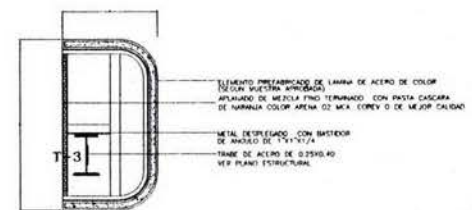
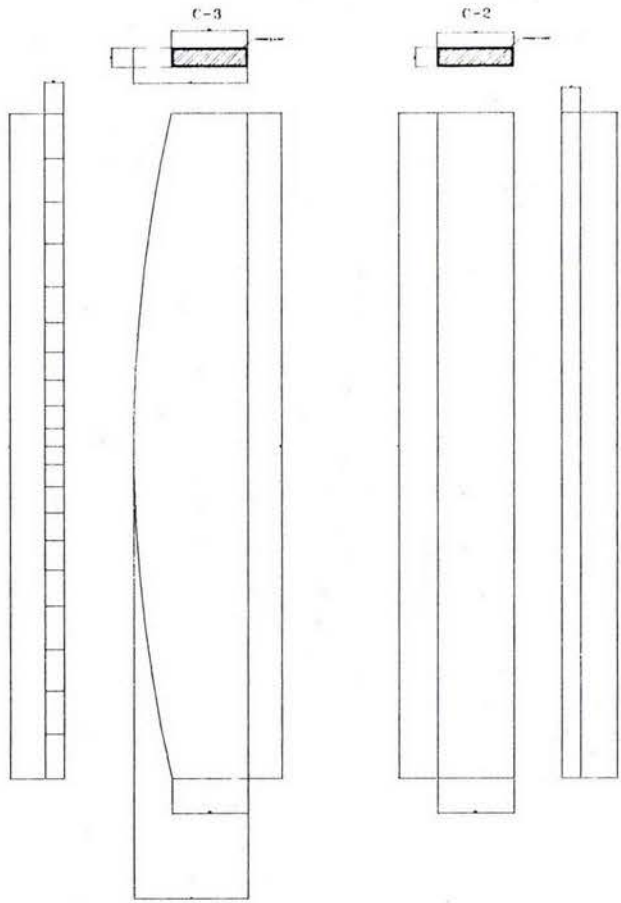
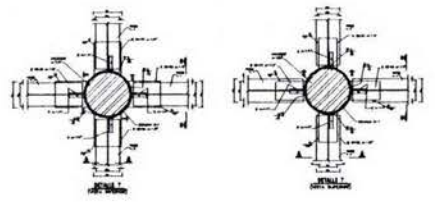
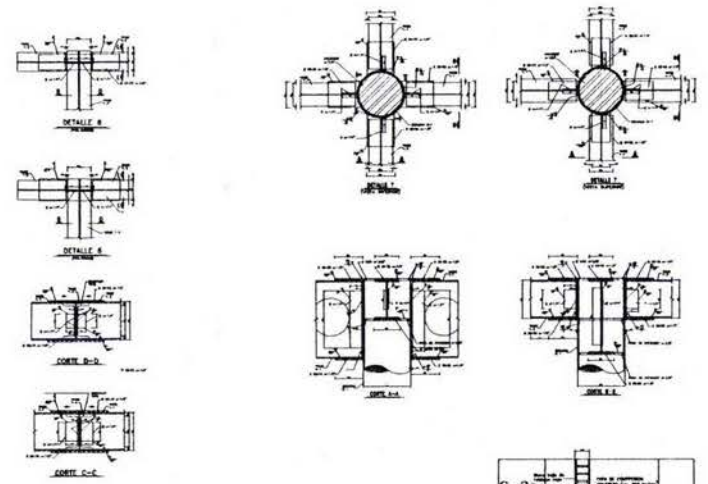
**CAMPUS**

**ARAGÓN**





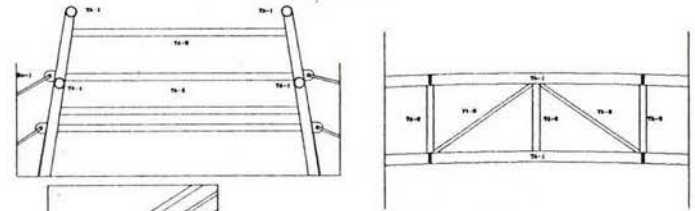
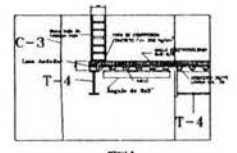
- T-1
- T-2
- T-3
- T-4
- T-5
- T-6
- T-7
- T-8
- C-1



ELEMENTO PREPARADO DE LAMINA DE ACERO DE COLOR  
(CON SUETRA APROBADA)  
APARADO DE MEDIDA FINO TERMINADO CON VENTA CASACA  
DE MANANILA COLOR ARENA O2 MCA. COBRE O DE MEJOR CALIDAD

METAL DEGRUADO, CON BASTIDOR  
DE ANCHO DE 140x14

TRABE DE ACERO DE 0.25x40  
VER PLANO ESTRUCTURAL



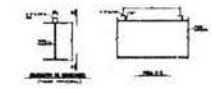
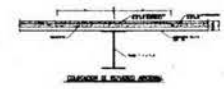
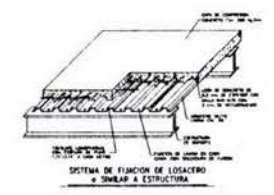
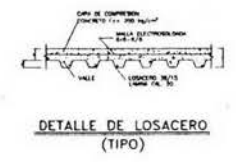
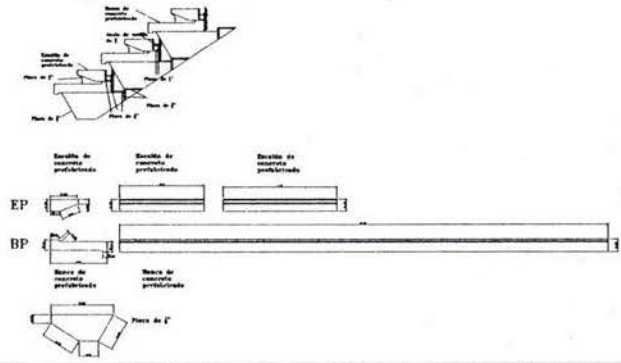
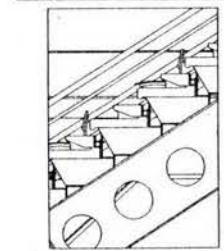
TA-1

TA-2

TA-3

Re-1

Tubos de la Armadura de la Cubierta.



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESTIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**

NOTAS GENERALES

1. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

2. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

3. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

4. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

5. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

6. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

7. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

8. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

9. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

10. SE DEBE LEER ESTE PLANO EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE ESTRUCTURA Y ELECTRICAL.

PROPIETARIO:	M. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
UBICACION:	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
CONTENIDO:	DETALLES CONSTRUCTIVOS
PROYECTA:	ARC. EDUARDO RONALDO RICO ARC. LAURA ANBOVITA ZARABETA ARC. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO ARC. CARLOS HENRICO ALBÉN ARC. CARMEN BARTENA RAMÍREZ LINDA
ELABORO:	JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO
ESCALA:	1:25
ACOT:	METROS
FECHA:	2004

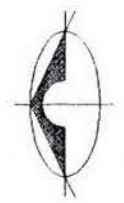
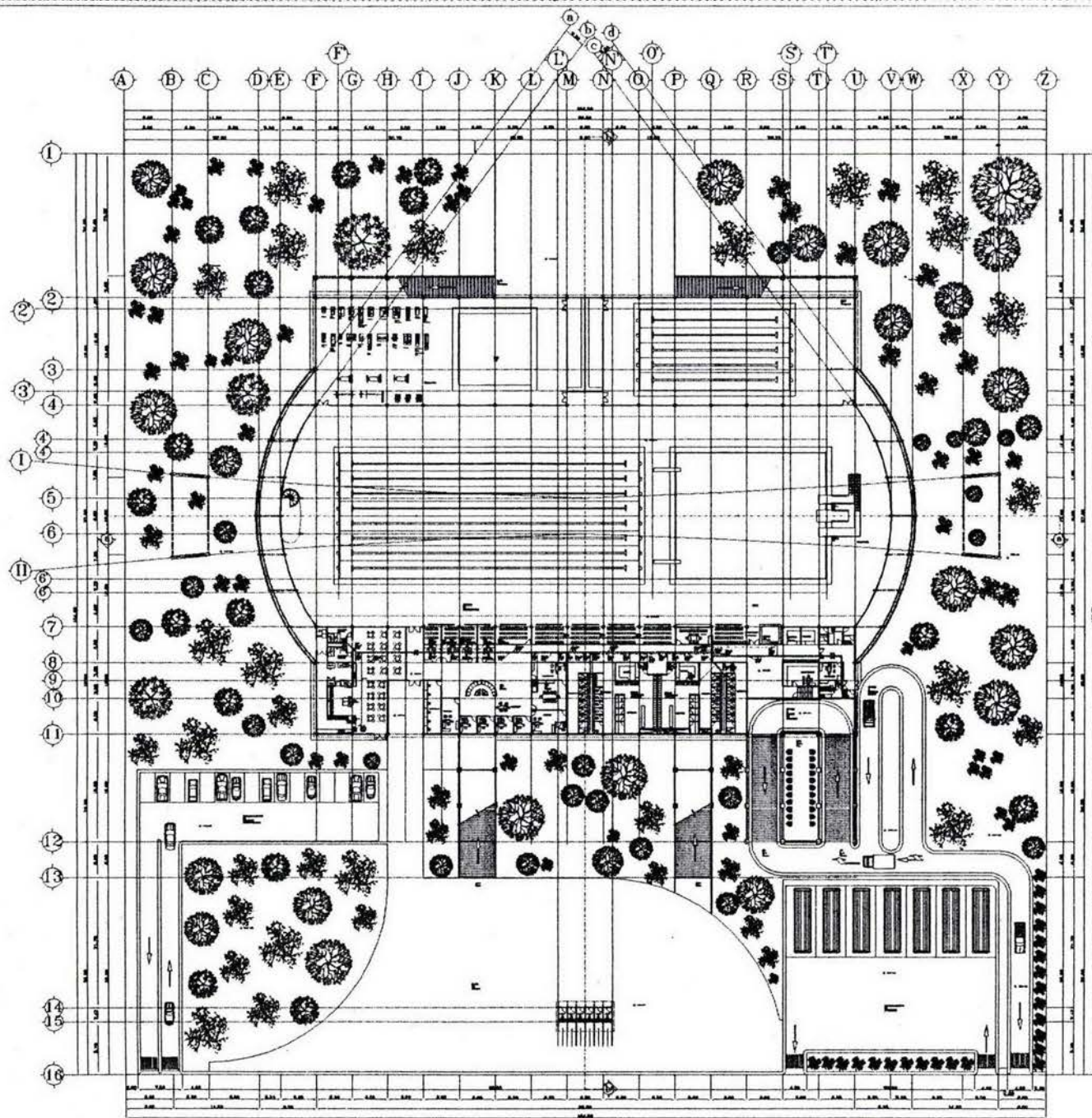


ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGÓN



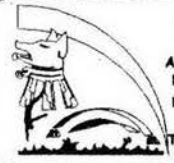




ESCALA GRAFICA:  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 METROS

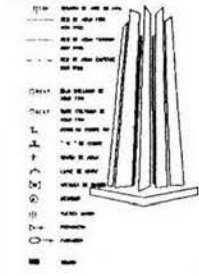


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
 ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**



**PROPIETARIO:**  
 H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL

**UBICACIÓN:**  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL

**CONTENIDO:**  
 PLANTA BAJA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

**PROFESIONALES:**  
 ARQ. EDUARDO ROBRES REZO  
 ARQ. LINDA REICHTA ZAVALLTA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VILLAZO  
 ARQ. CARLOS MENDOZA ABEN  
 ARQ. GABRIEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ LINDA

**ELABORÓ:**  
 JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

**ESCALA:**  
 1:350

**ACOTAS:**  
 METROS

**FECHA:**  
 2004

**NÚM. DE PLANO:**  
 IH-02

**ARQUITECTURA**

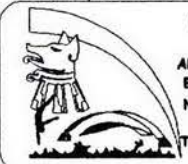
**CAMPUS**

**ARAGÓN**



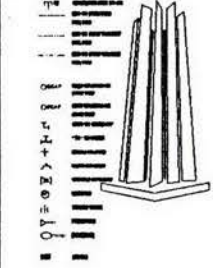


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO: N. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE ACCESO A GRABAS INSTALACIÓN HIDRÁULICA

ARQUITECTOS: ARQ. EDUARDO ADRIAS ESCOBAR  
ARQ. LAURA ARCOVITA ZARALETA  
ARQ. JOSÉ LUIS BORDONALIZO  
ARQ. CARLOS MEXICO ALONSO  
ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LUNA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

ACOT: METROS

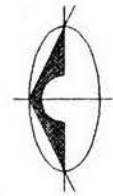
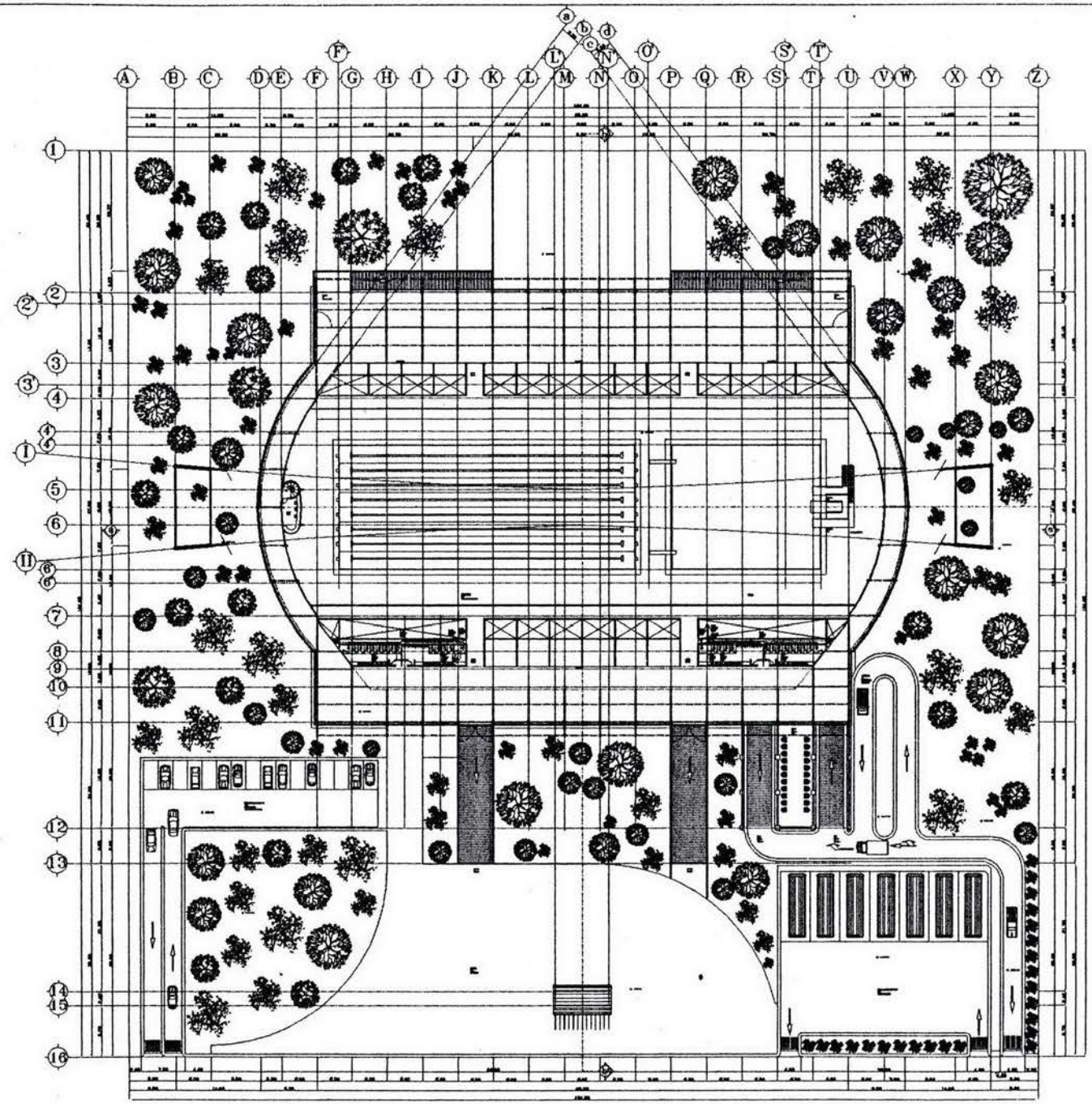
FECHA: 2004



ARQUITECTURA

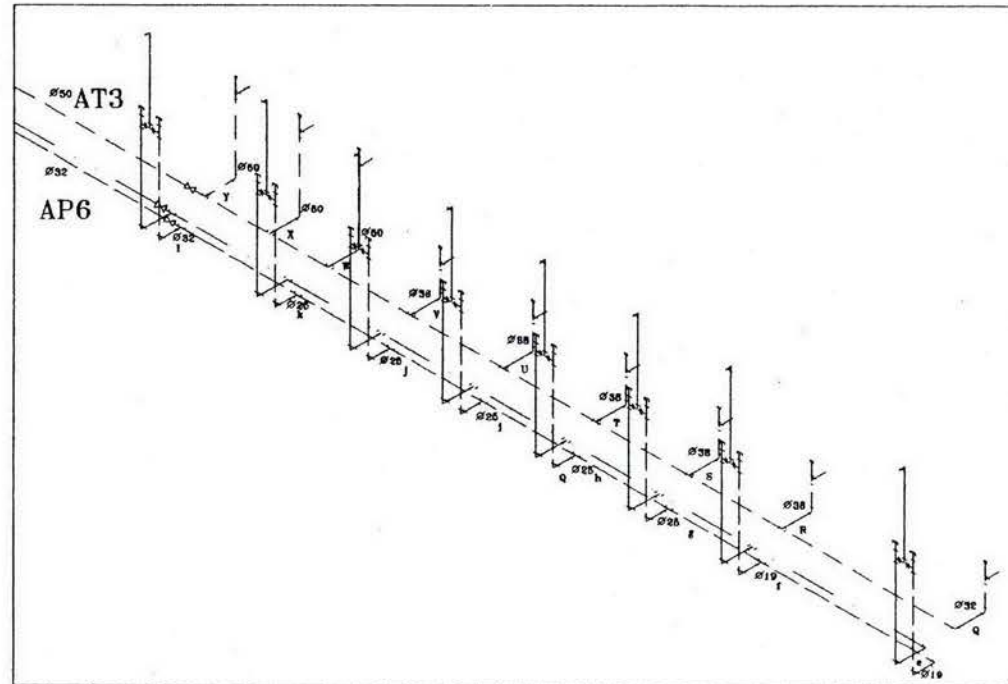
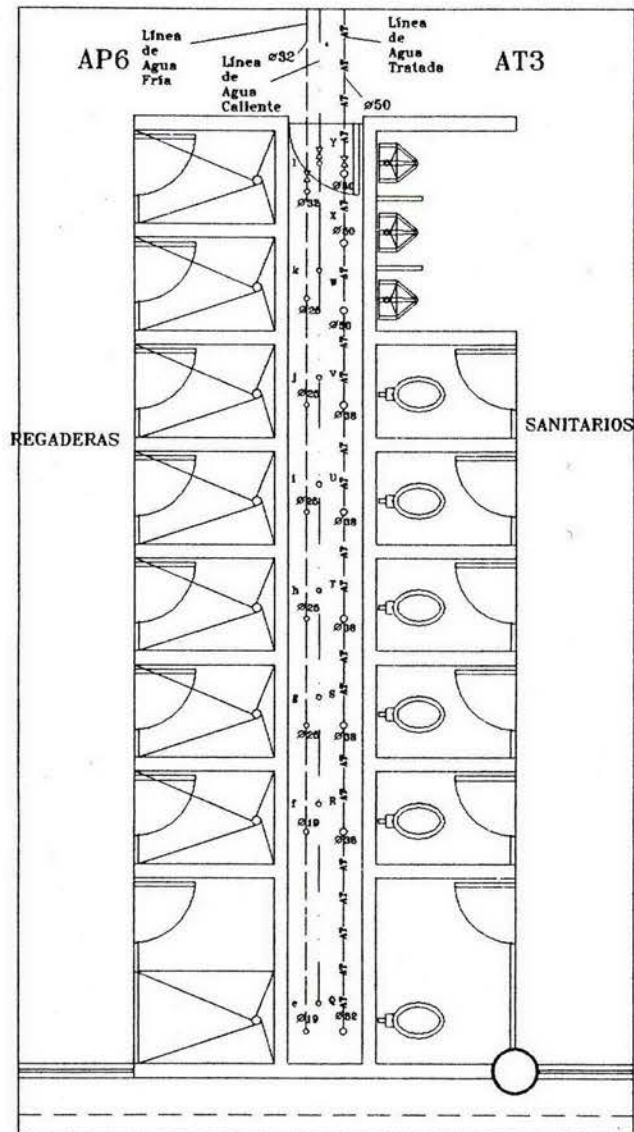
CAMPUS

ARAGÓN

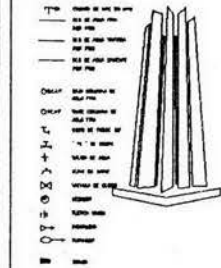








**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO:  
 H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN:  
 CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
 NÚCLEO SANITARIO PLANTA E ISOMÉTRICO

DIBUJANTES:  
 ARQ. EDUARDO ACMAZS BICO  
 ARQ. LAURA ABONTEA ZAVALA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VILLALBA  
 ARQ. CARLOS HERRERO BARRÓN  
 ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LINDA

ELABORÓ:  
 JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA:  
 1:300

UNIDAD:  
 METROS

FECHA:  
 2004

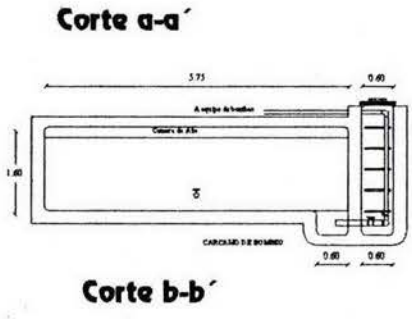
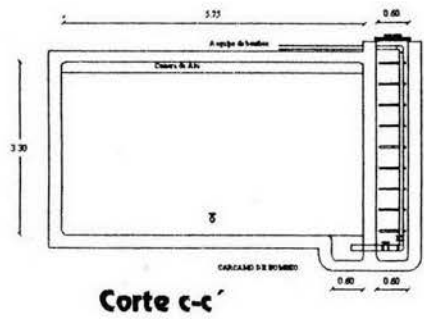
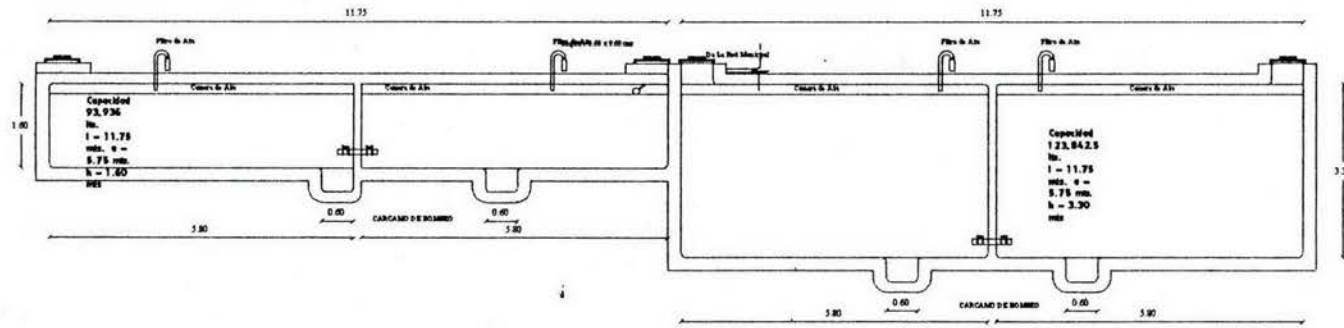
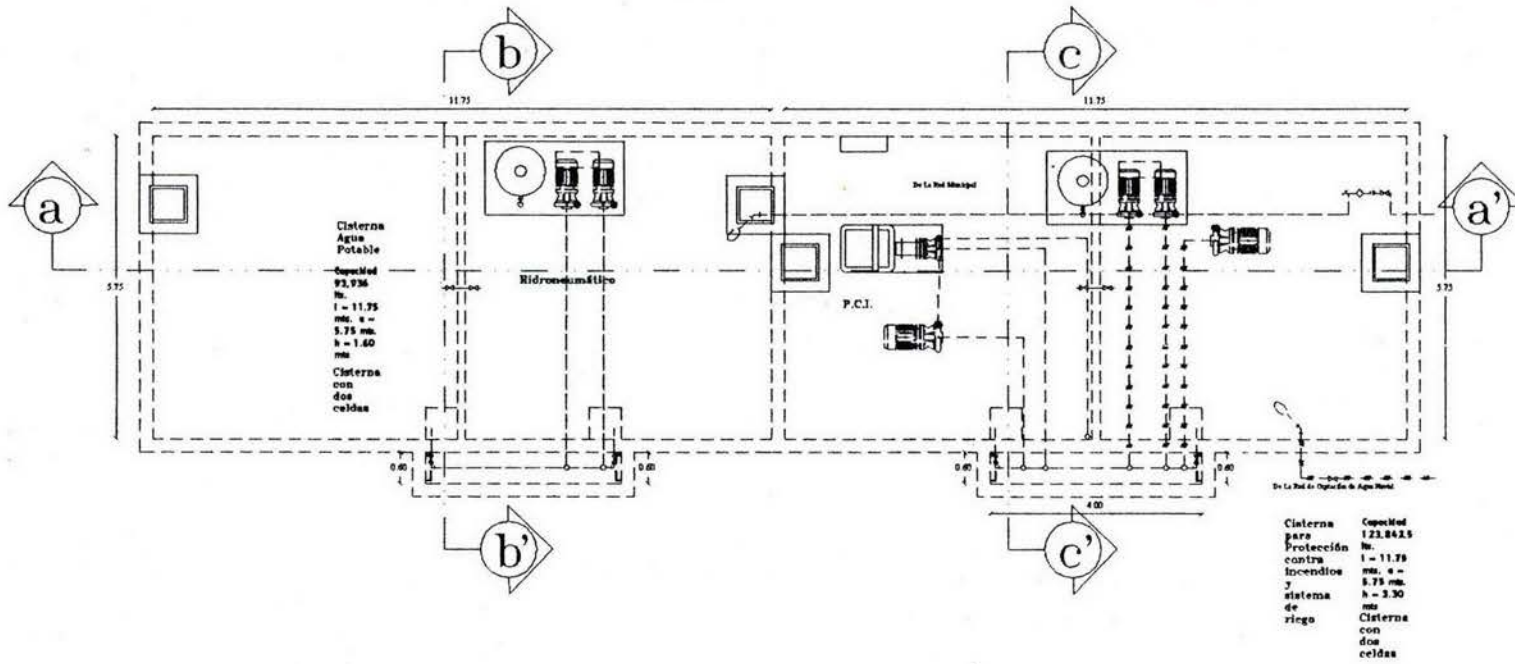


ARQUITECTURA

CAMPUS

ARAGÓN





PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTAS Y CORTES DE CISTERNAS

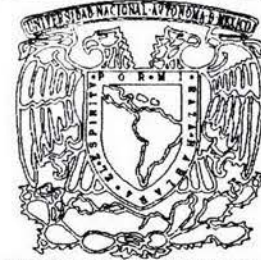
PROFESORES: ARQ. ENRIQUE IBARRA SOTO, ARQ. LAURA ARBORELLA ZAMALETA, ARQ. JOSÉ LUIS ROBERTO VILLALBA, ARQ. CARLOS MORALES RIVERA, ARQ. GABRIEL MARTÍNEZ SANTIAGO LARREA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

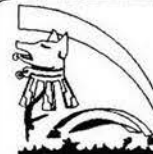
ESCALA: 1:300  
ACOTAS: METROS  
FECHA: 2004



ARQUITECTURA  
CAMPUS ARAGÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:

ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

TESIS PROFESIONAL

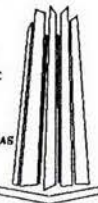
SIMBOLOGIA

TOMA SIAMESA

HIDRANTE

RADIO DE MANGUERAS

LÍNEA DE TUBERÍA



PROPIETARIO:  
H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
PLANTA SÓTANO P.C.I.

RESPONSABLES:  
ARQ. ENRIQUE ROMÁN S. ESCOBAR  
ARQ. LUISA ABOYTA ZAMALETA  
ARQ. JOSÉ LUIS BORRERO VALDEZ  
ARQ. CARLOS MENDOZA BARRÓN  
ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LÓPEZ

ELABORÓ:  
JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA:  
1:300

UNIDAD:  
METROS

FECHA:  
2004



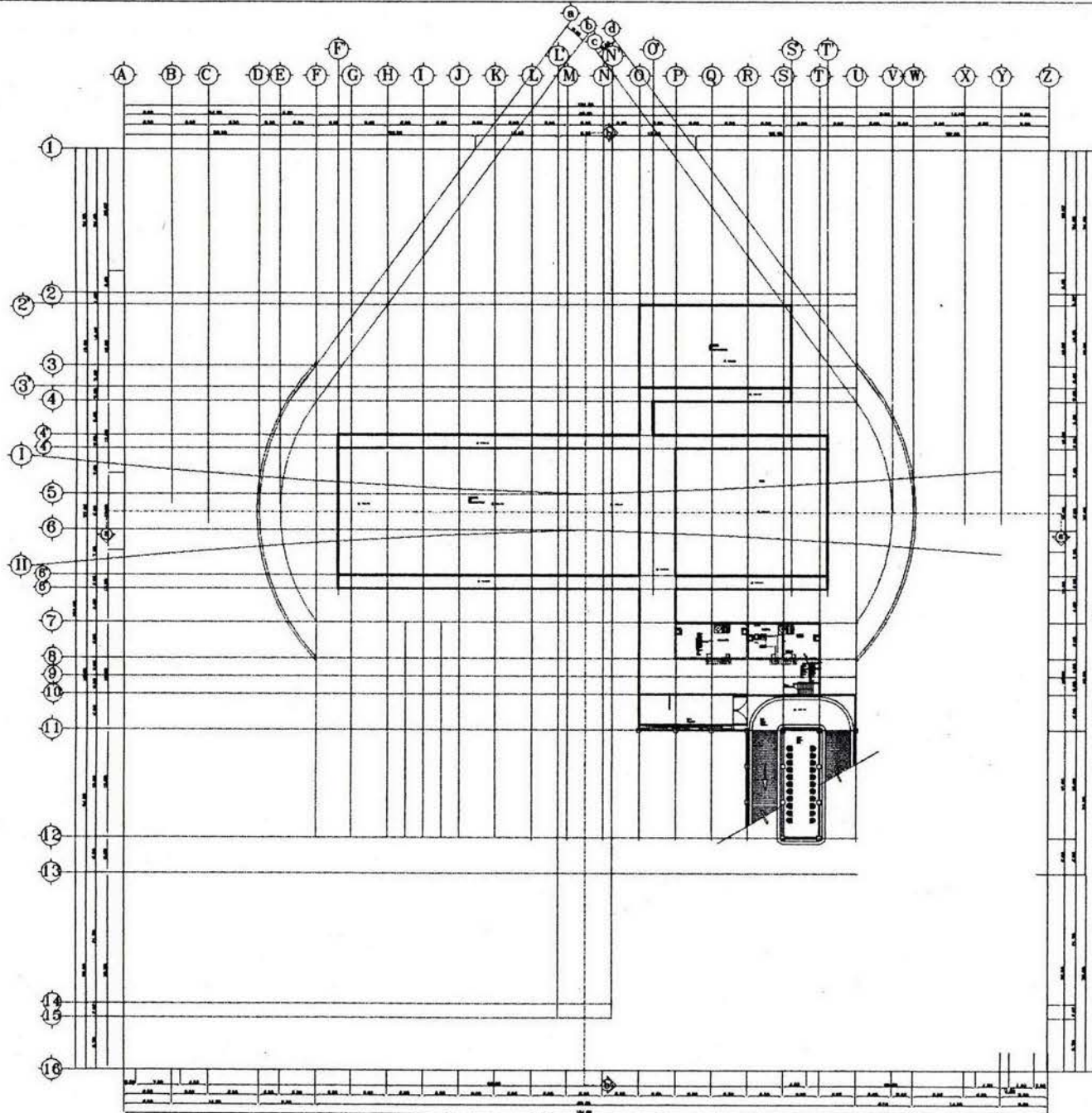
ARQUITECTURA

CAMPUS

ARAGÓN



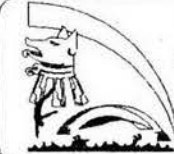
ESCALA GRAFICA:  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUACÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGÍA

- TOMA SIAMESA
- HIDRANTE
- RADIO DE MANGUERAS
- LÍNEA DE TUBERÍA

PROPIETARIO: M. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUACÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUACÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA BAJA P.C.I.

OPERALES:  
ARQ. EDUARDO AGUIRRE SOTO  
ARQ. LAURA ARROYO CAJALTECA  
ARQ. JOSÉ LUIS TORRES VALEZ  
ARQ. CARLOS MENDO RAMÍREZ  
ARQ. CARMEN AUSTINA MARTÍNEZ LINDA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

UNIDAD: METROS

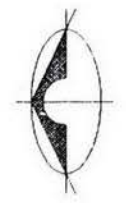
FECHA: 2004



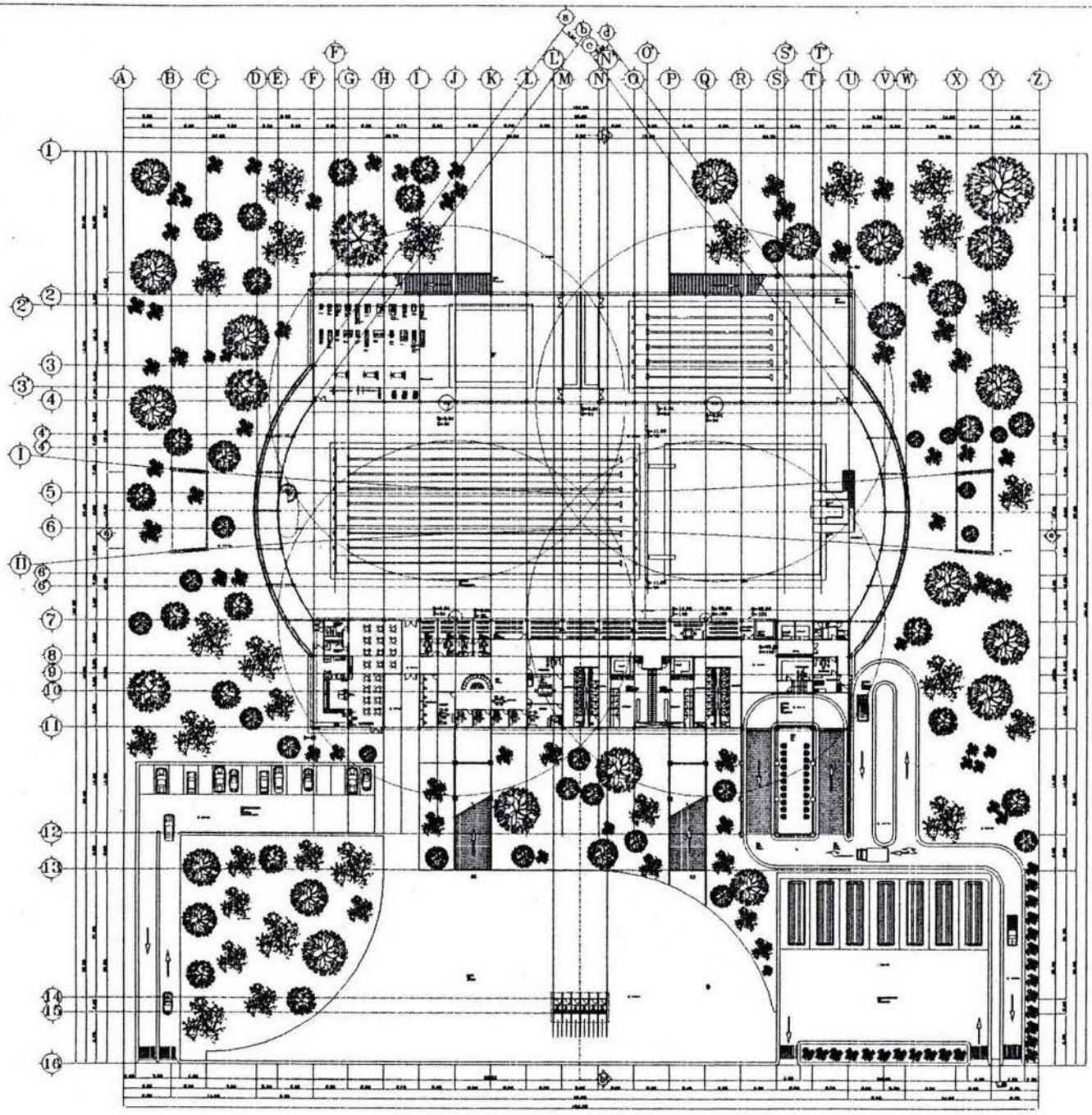
ARQUITECTURA

CAMPUS

ARAGÓN



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







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA

- TONA SIAMESA
- HIDRANTE
- RADIO DE MANGUERAS
- LÍNEA DE TUBERÍA

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA, FACHADA Y CORTE a-a' y b-b' BIBLIOTECA

PROBANTES: ARQ. EDUARDO ACUMAZES RIZO  
ARQ. LAURA ARBENTEA ZAMALETA  
ARQ. JOSÉ LUIS LOBOSVALLEJO  
ARQ. CARLOS MERCADO RAMÍREZ  
ARQ. CAIREN ARISTINA BARTHELEMY LUNA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:500

ACOT. METROS

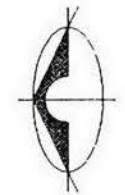
FECHA: 2004



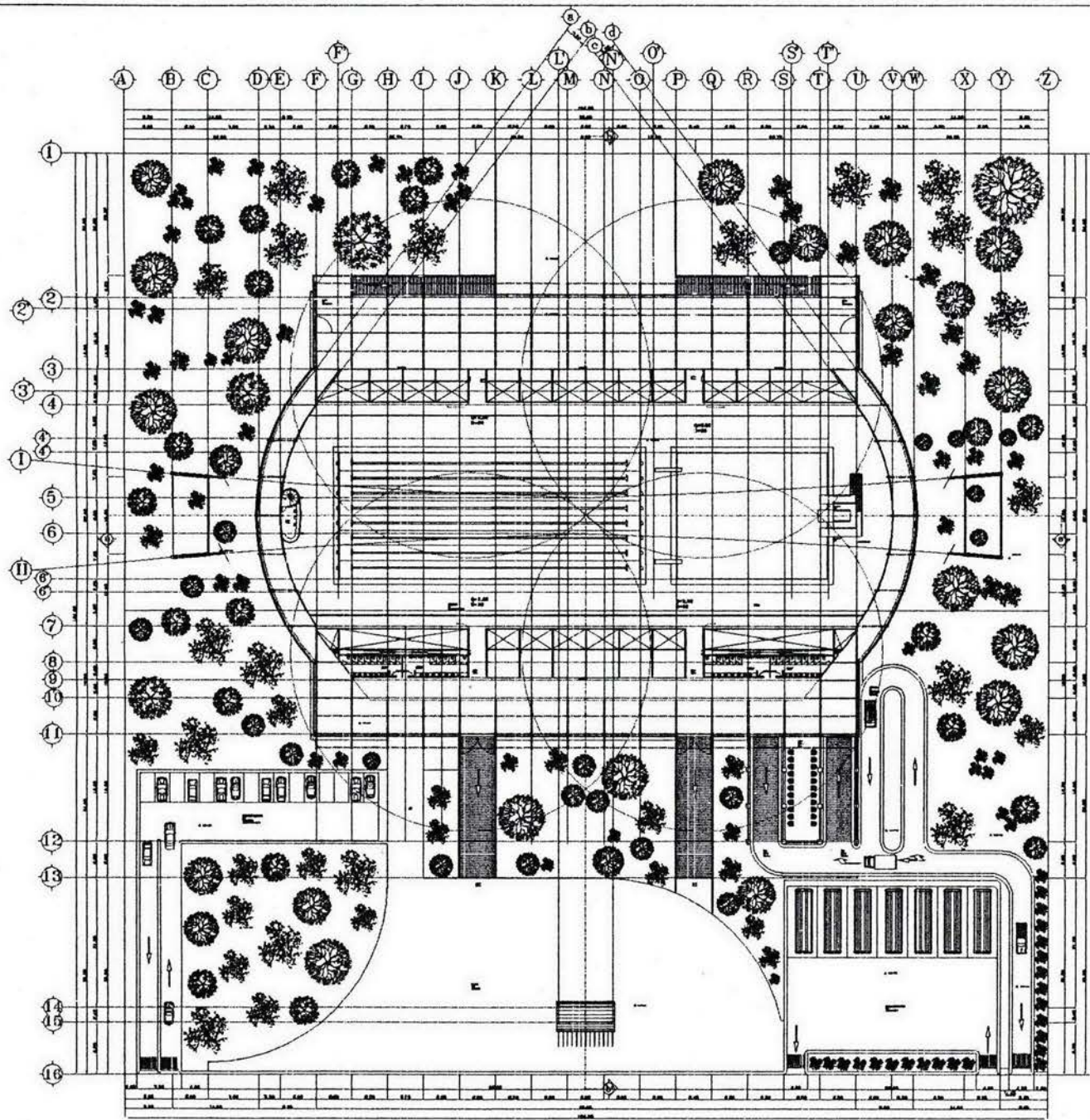
ARQUITECTURA

CAMPUS

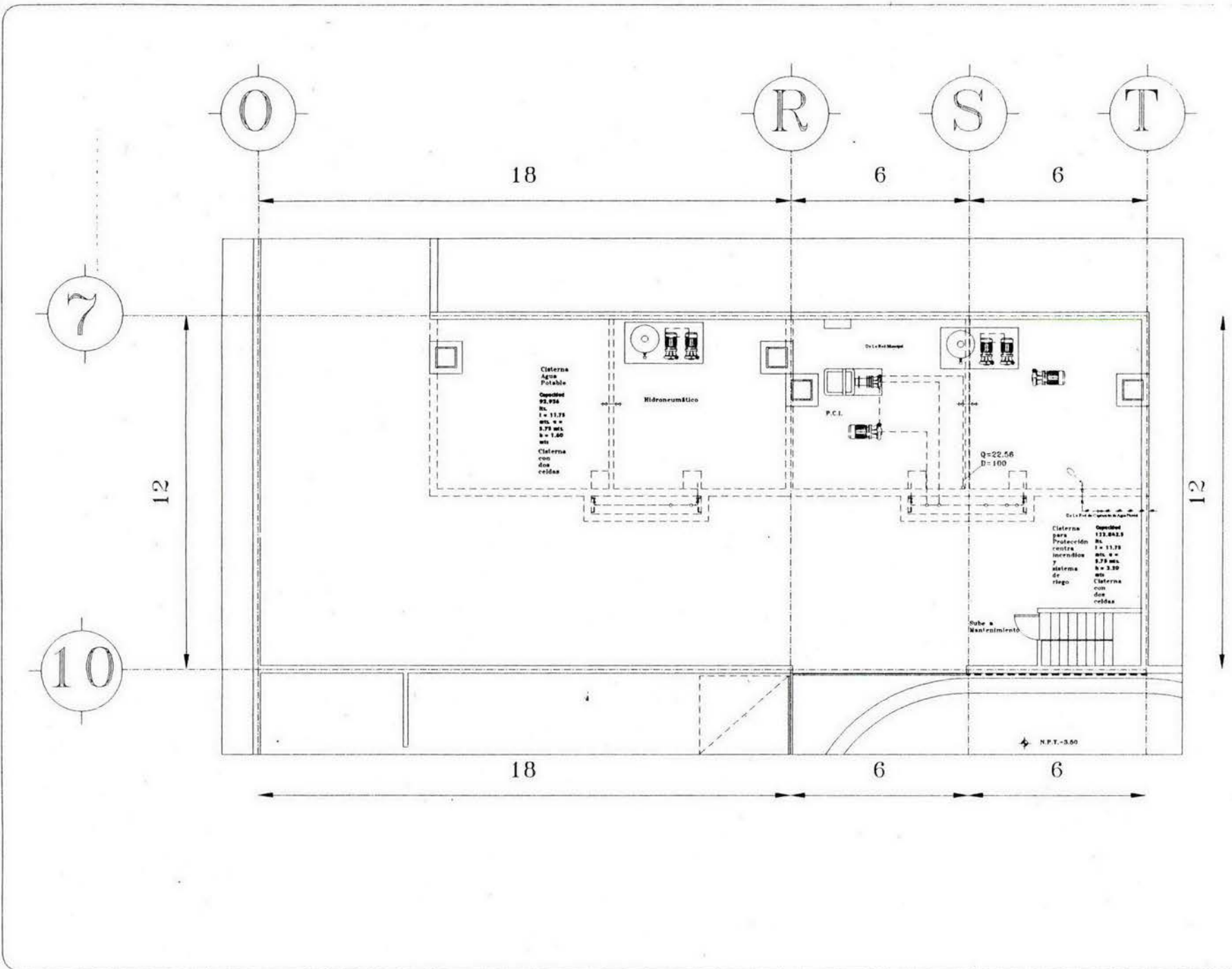
ARAGÓN



ESCALA GRAFICA:  
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA SÓTANO P.C.I.

TRUCCALLES: ARQ. SIBUARDO MICHAELI BÉDIZ  
ARQ. LAURA ARBOVITA ZAVALETA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLERO  
ARQ. CARLOS HERNÁNDEZ RAMÍREZ  
ARQ. CAROLINA MARTÍNEZ MARTÍNEZ LUNA

ELABORÓ: JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

UNIDAD: METROS

FECHA: 2004



ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGÓN

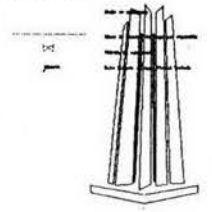


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESTIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA SÓTANO INSTALACIÓN DE BESO

PROFESIONALES:  
ARQ. RICARDO RONALES RIZO  
ARQ. LAIRA ABOUYTA ZAMALETA  
ARQ. JOSE LUIS SANCHEZ VALDEZ  
ARQ. CARLOS MEXICO ALONSO  
ARQ. CARMEN MARTHA MARTINEZ LONDA

ELABORÓ: JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:350

ACOTAR: METROS

FECHA: 2004



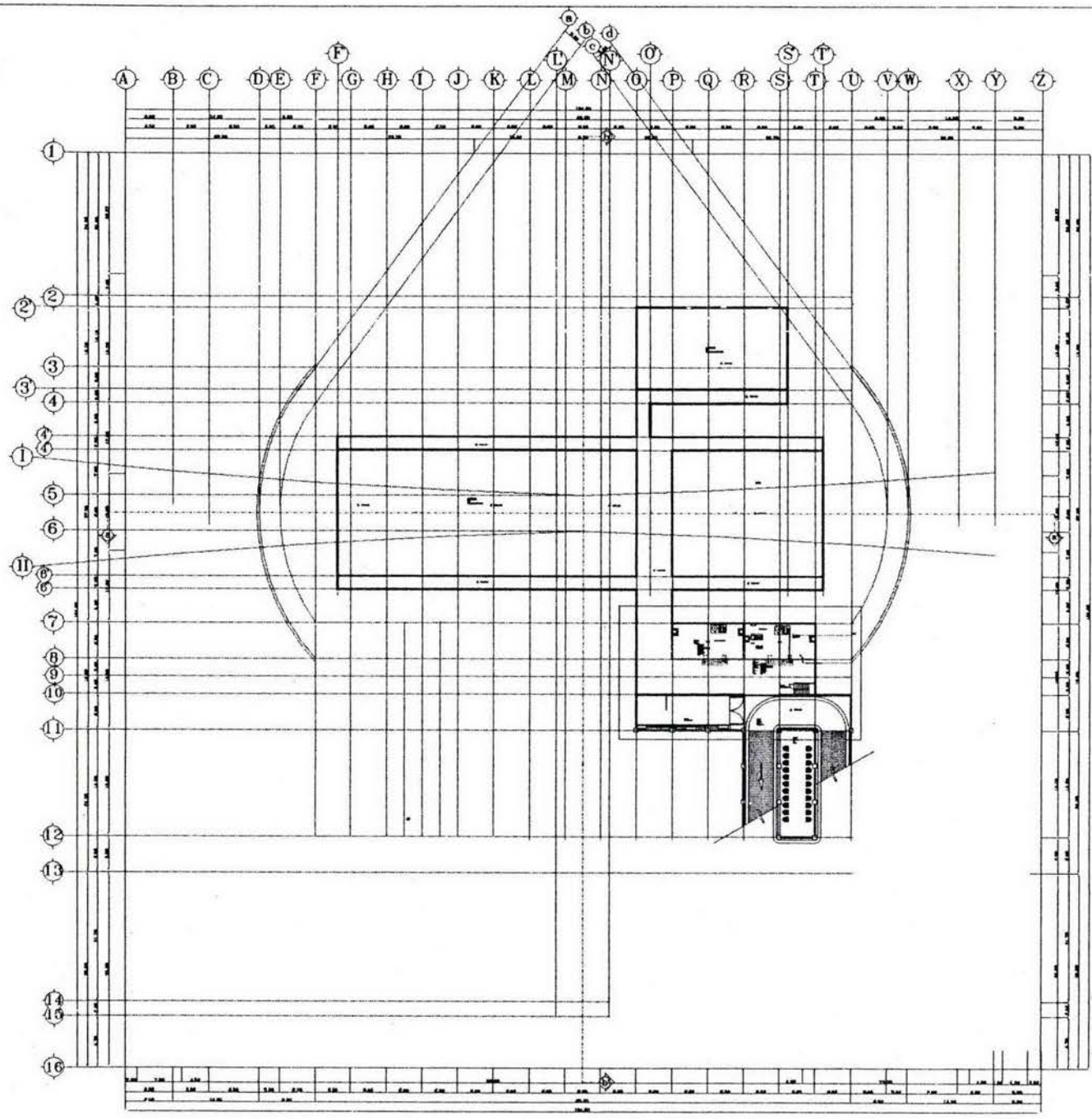
ARQUITECTURA

CAMPUS

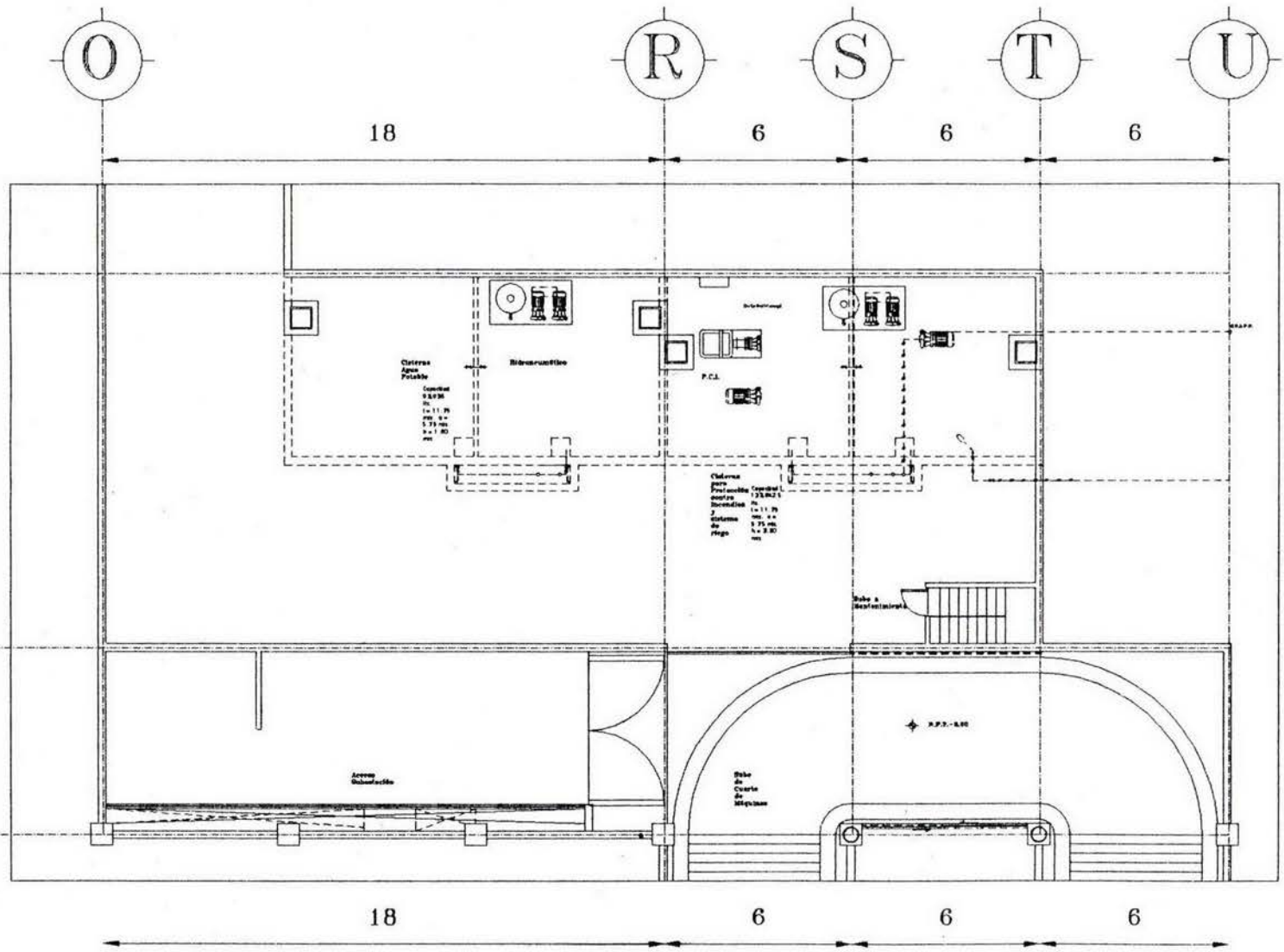
ARAGÓN



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







**PROYECTO:**  
**ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**  
**TESIS PROFESIONAL**



**PROFESOR:**  
**H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**

**UBICACIÓN:**  
**CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL**

**CONTENIDO:**  
**PLANTA SÓTANO INSTALACIÓN DE RIESO**

**SIMBOLAS:**  
 ARQ. RICARDO AGUIRRE BICO  
 ARQ. LUISA ARROYO ZAVALA  
 ARQ. JOSÉ LUIS FERRER VALDEZ  
 ARQ. CARLOS RICHARDO BARRÓN  
 ARQ. GABRIEL MARTINA BARRÓN LUNA

**ELABORÓ:**  
**ZIRÓN YACA ALEJANDRO**

**ESCALA:**  
 1:300

**ACOR:**  
 METROS

**FECHA:**  
 2004

**NO. DE PLANO:**  
**Ris-01**

**ARQUITECTURA**

**CAMPUS ARAGÓN**





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN

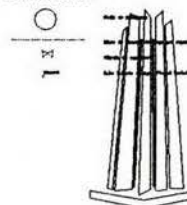


PROYECTO:

ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO: M. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA BAJA INSTALACIÓN DE RESERVOIR

ESBOZOS: ARQ EDUARDO ROMÁN S RICO  
ARQ LAURA ARROYO ZARATEA  
ARQ JOSÉ LUIS BARRONALIZO  
ARQ CARLOS MEXICO ALBA  
ARQ CARMEN MARTINA BARTHELEMY

ELABORADO: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

UNIDAD: METROS

FECHA: 2004



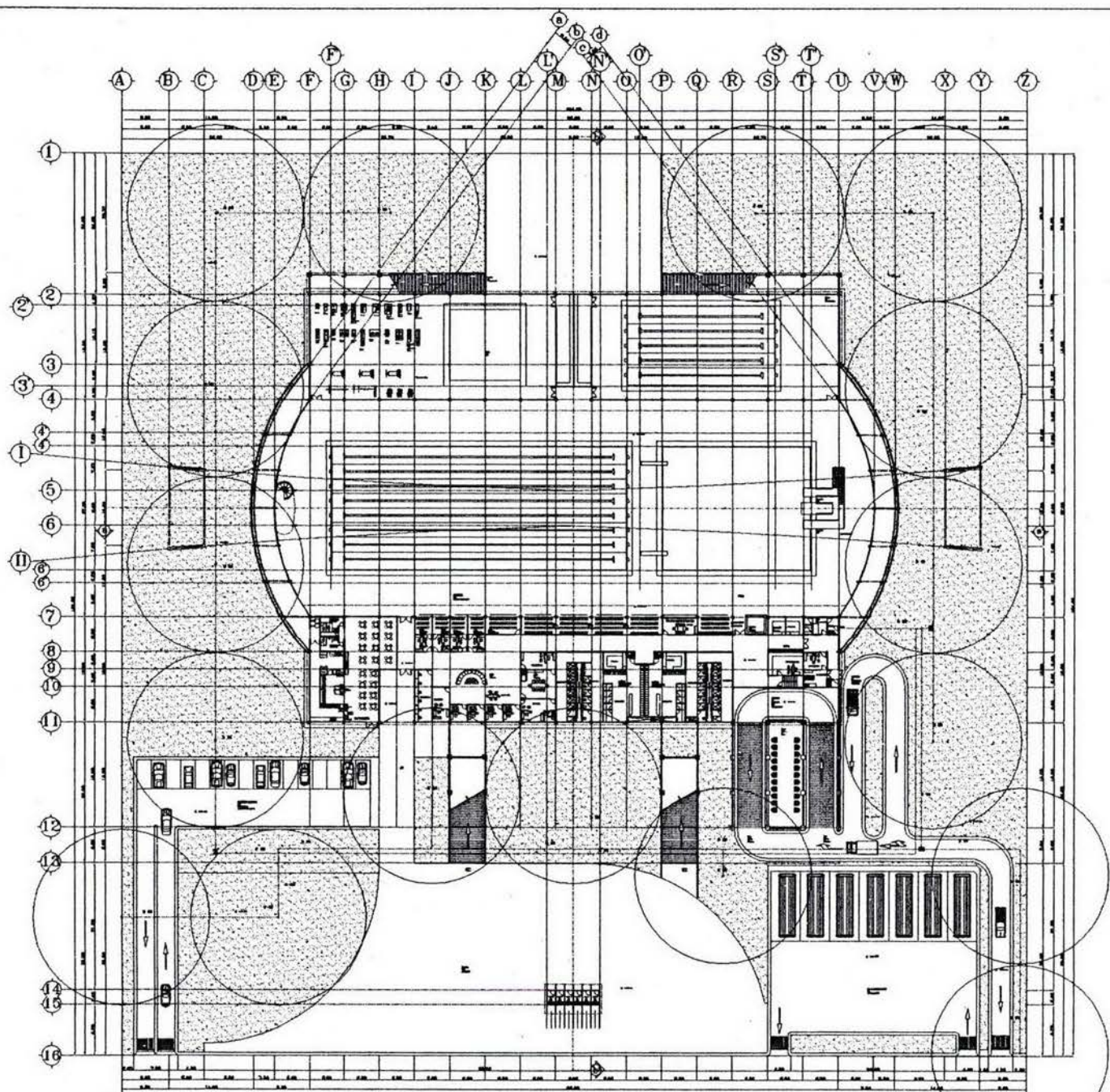
ARQUITECTURA

CAMPUS

ARAGÓN



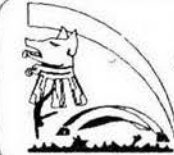
ESCALA GRAFICA:





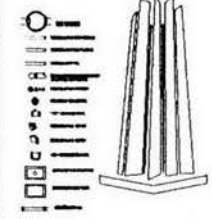


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTAN BAJA INSTALACIÓN SANITARIA

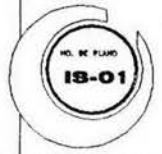
INGENIEROS:  
ING. EDUARDO ACRAZ S. RICO  
ING. LAURA ANDRÉS S. ZARATEA  
ING. JOSÉ LUIS ROBERTO VALLÉ JO  
ING. CARLOS MERCADO RAMÍ  
ING. CARMEN ALBERTA GUTIÉRREZ LINDE

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:350

UNIDAD: METROS

FECHA: 2004



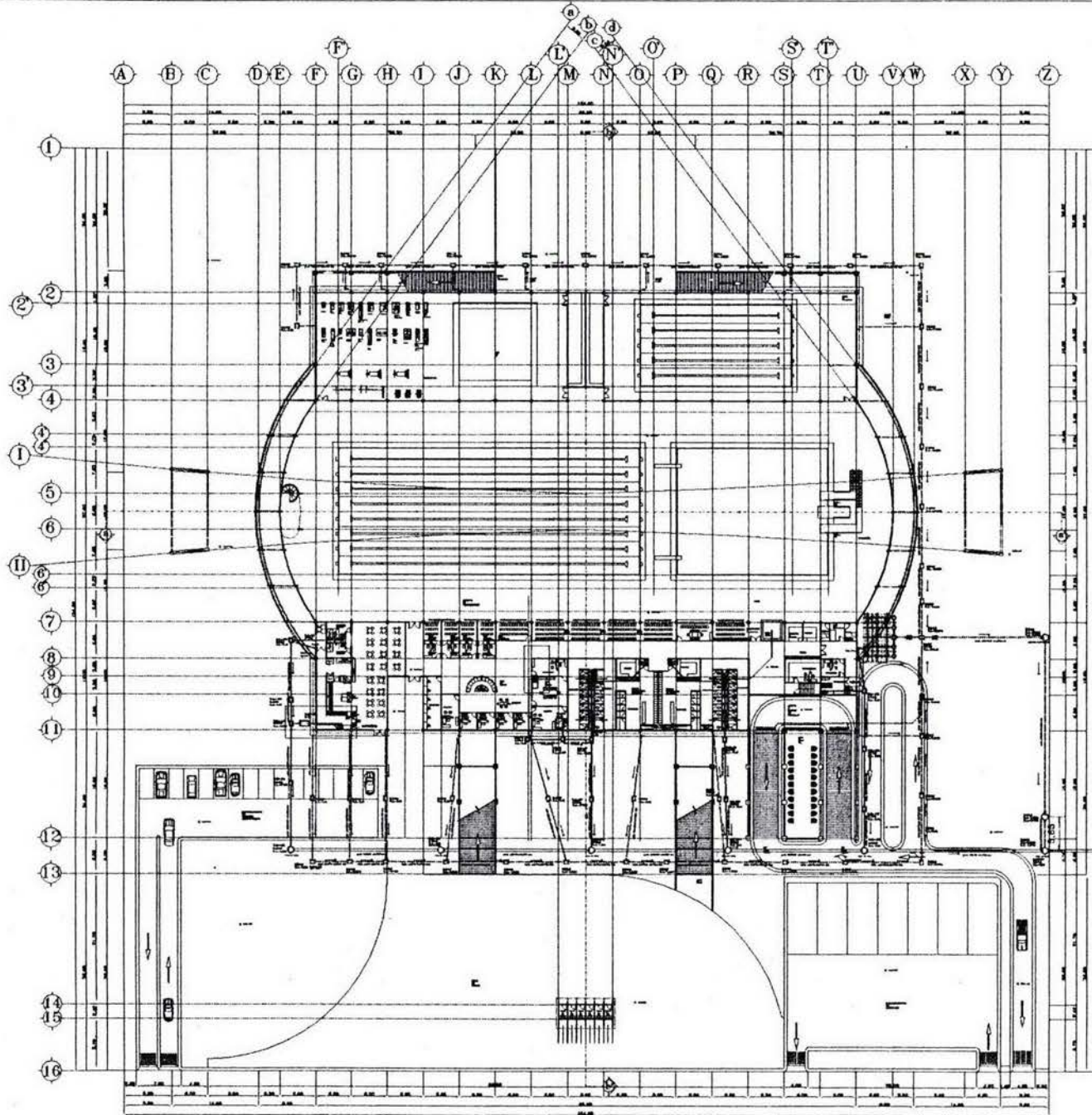
ARQUITECTURA

CAMPUS

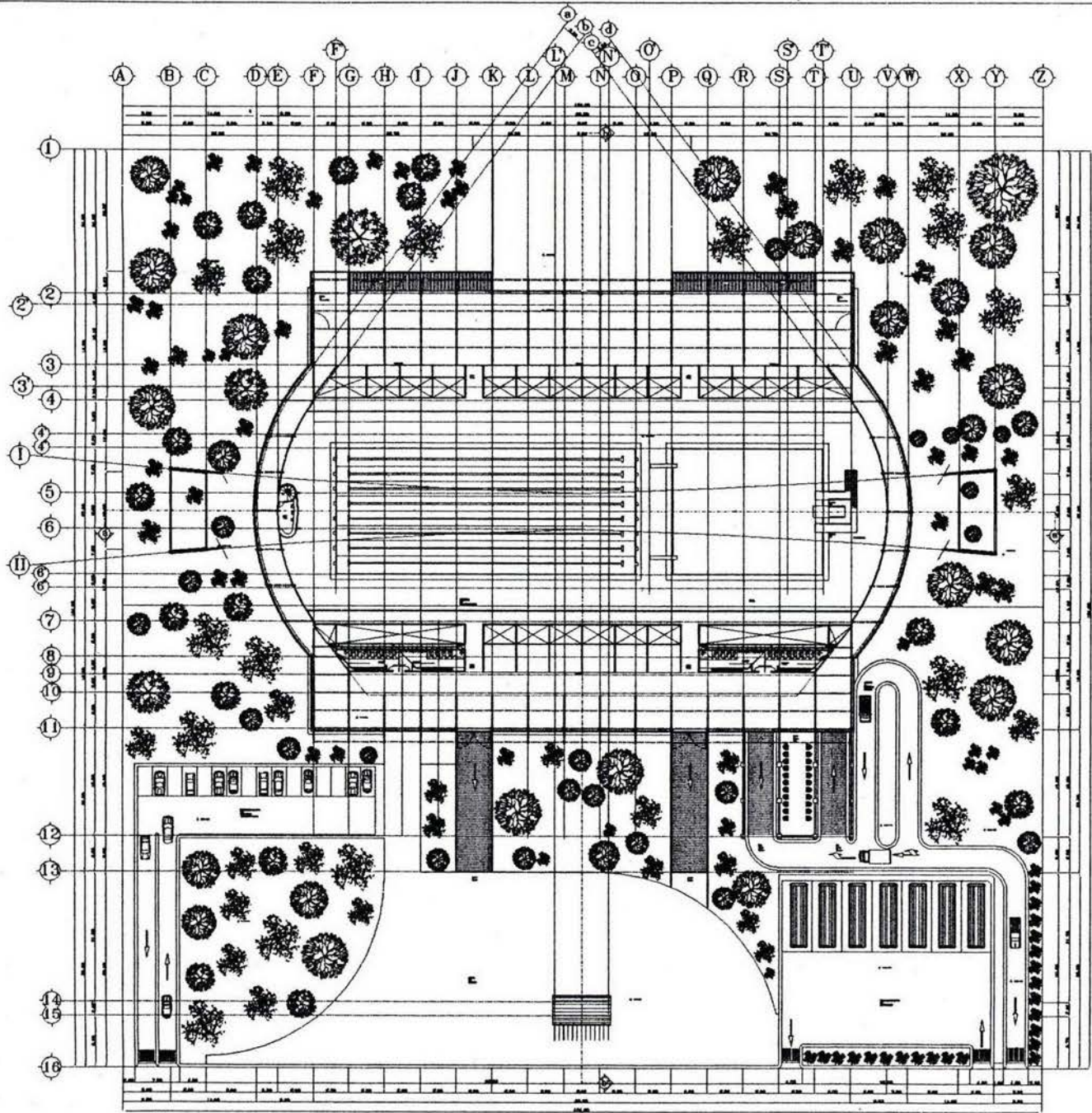
ARAGÓN



ESCALA GRAFICA:  
0 10 20







ESCALA GRAFICA:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN

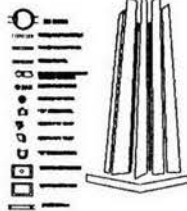


PROYECTO:

ALBERGA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROFESOR:  
H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
PLANTA DE ACCESO A GRADAS INSTALACIÓN  
SANITARIA

INGENIEROS:  
ARQ. RODRIGO ROMÁN SOTO  
ARQ. LAURA ARROYO ZARALTA  
ARQ. JOSÉ LUIS BARRERA VILLALBA  
ARQ. CARLOS MENDOZA RAMÍREZ  
ARQ. CARMELO MARTÍNEZ LINDA

ELABORÓ:  
ZIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA:  
1:250

ACOT.:  
METROS

FECHA:  
2004



ARQUITECTURA

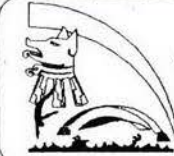
CAMPUS

ARAGÓN



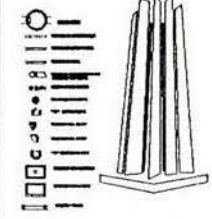


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE TECHOS INSTALACIÓN SANITARIA - CAPTACIÓN PLUVIAL

ESBOZOS:  
ARQ. EDUARDO ROMÁN S. RICO  
ARQ. LAURA ARROYITA ZAMAZETA  
ARQ. JOSÉ LUIS NORRHO VALDEZ  
ARQ. CARLOS BERGADO ALBÉN  
ARQ. CARMEN MARTINA BARTHELEMY LINDA

ELABORÓ: JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

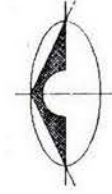
ACOTAS: METROS

FECHA: 2004

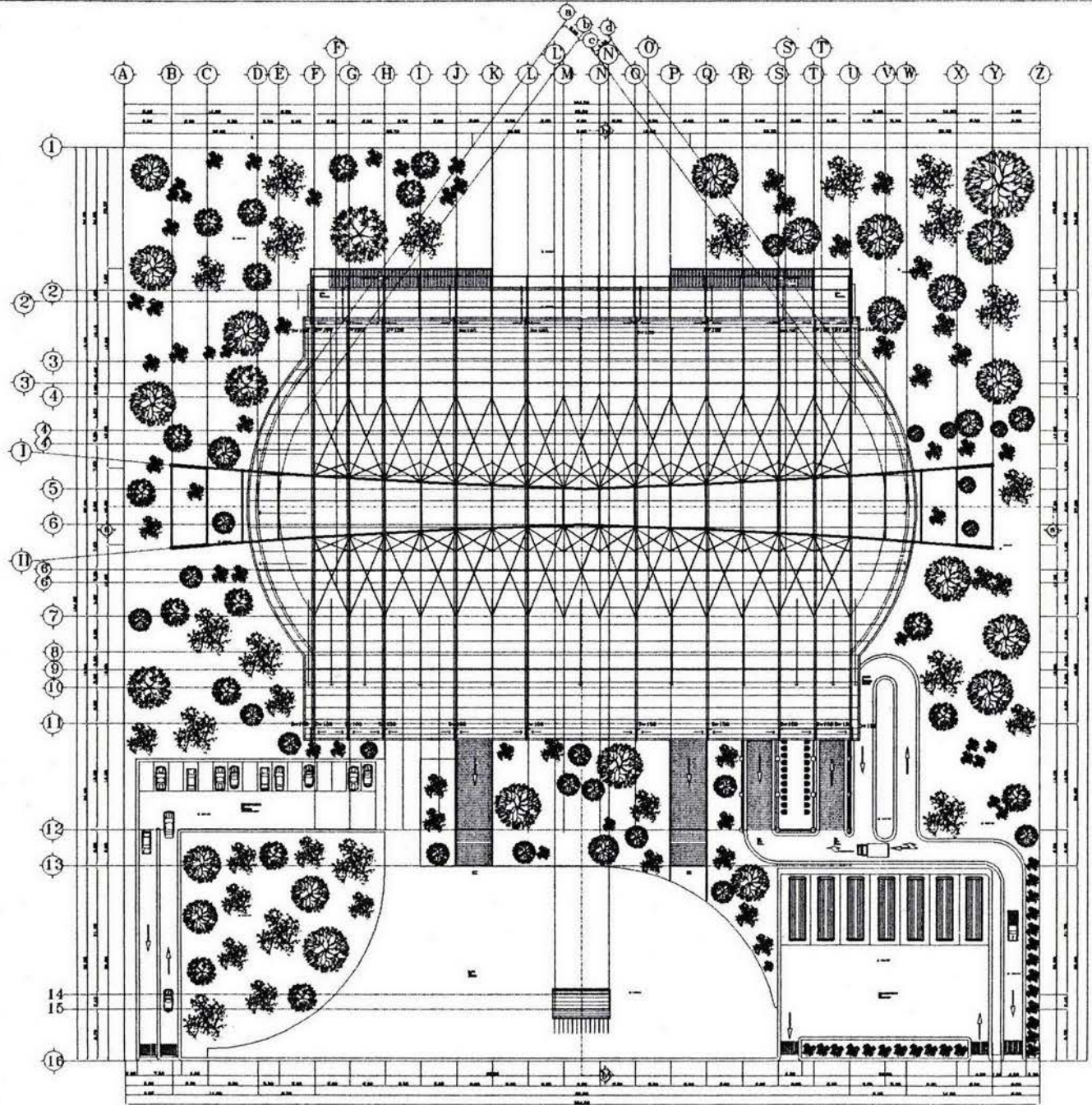


ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGÓN

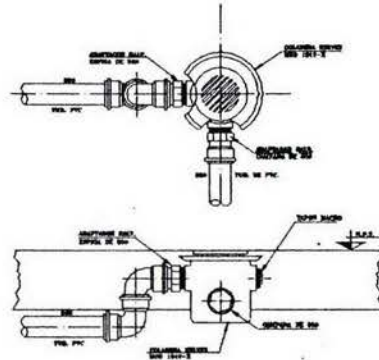
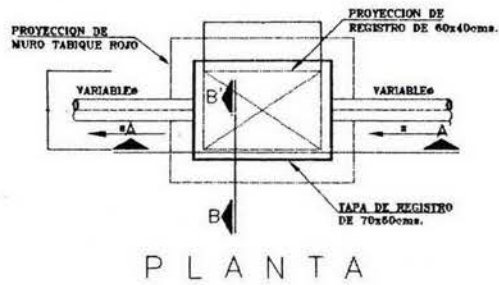


ESCALA GRAFICA:  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

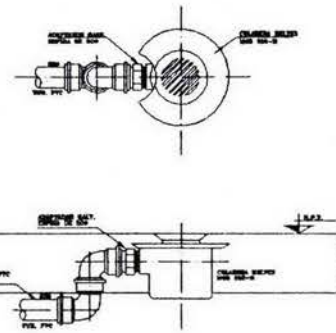




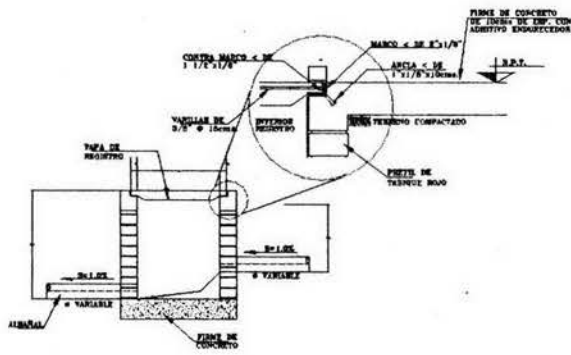
# DETALLE TIPICO DE REGISTRO



DETALLE DE COLADERA CH-134



DETALLE DE COLADERA CH-282

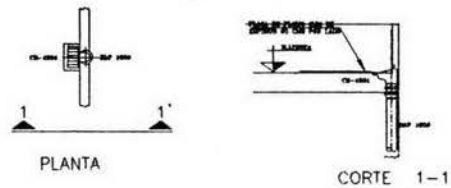


CORTE A-A'

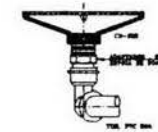


CORTE B-B'

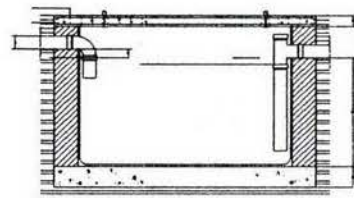
FIRME DE CONCRETO



DETALLE PARA COLADERA DE

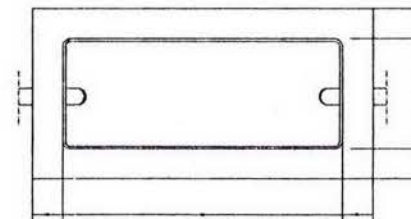


DETALLE DE COLADERA 632



Seccion

CAMARA DE GRASAS - D



Planta

cotas en cm



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

### SIMBOLOGIA



PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: DETALLES SANITARIOS

INGENIEROS:  
ARQ. EDUARDO ROMERO SOTO  
ARQ. LUISA ARROYO SANGUETA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLÉJO  
ARQ. CARLOS MORGADO BARRÉN  
ARQ. CARMEN ALBERTA MARTÍNEZ LINDA

ELABORÓ: JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

ÁREA: METROS

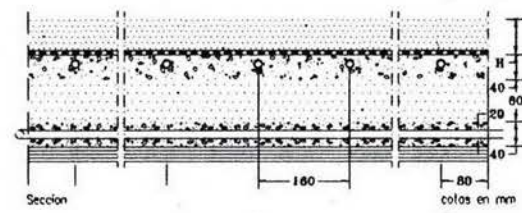
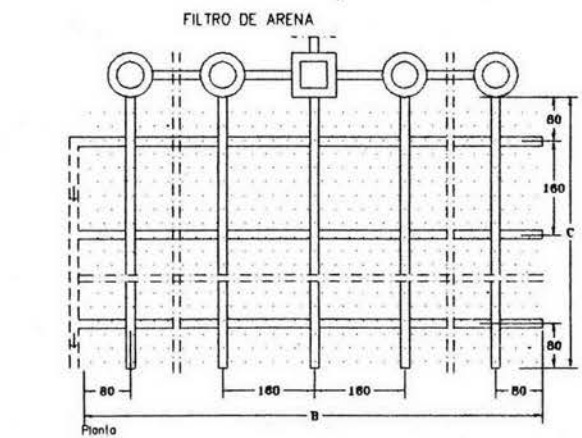
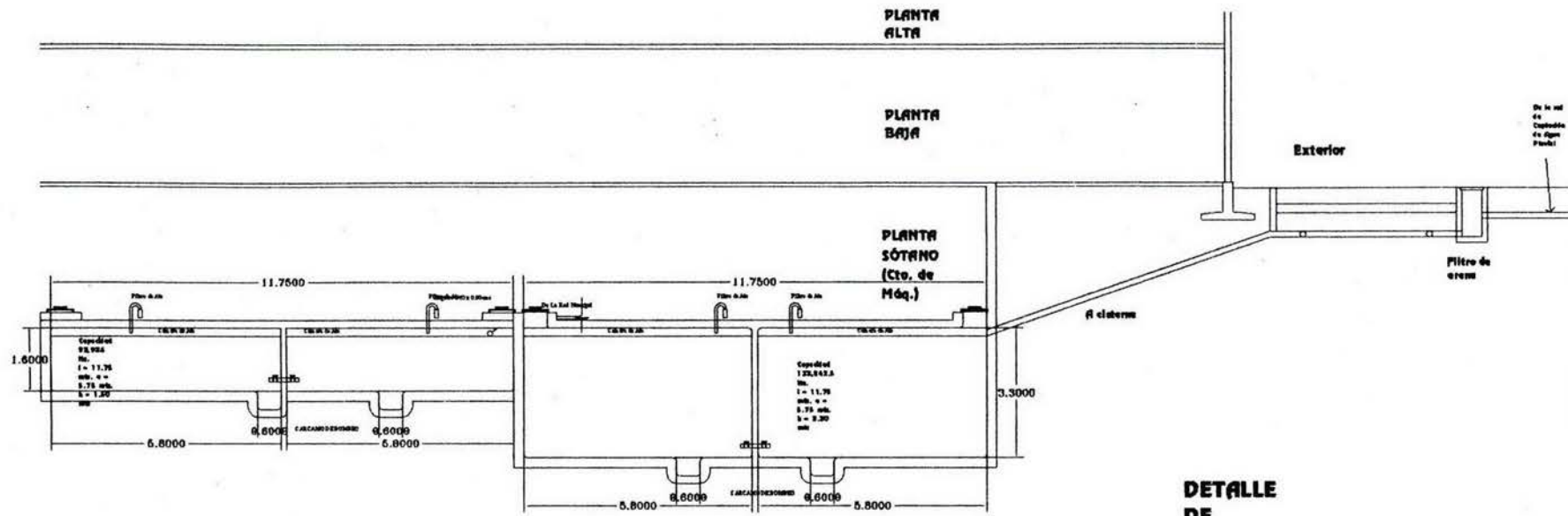
FECHA: 2004




ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGÓN

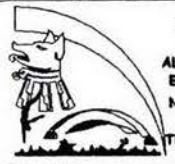




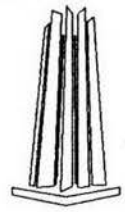
**DETALLE DE CAPTACIÓN PLUVIAL Y CISTERNAS**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**




**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA EN CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL



**SIMBOLOGIA**

<b>PROPIETARIO:</b>	M. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
<b>UBICACIÓN:</b>	CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL
<b>CONTENIDO:</b>	DETALLES DE ANEXOS PARA SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL
<b>DISEÑADORES:</b>	ARQ. ENRIQUE ROSALES RICO ARQ. LAURA ARROYITA ZAVALA ARQ. JOSÉ LUIS ROBERTO MALDONADO ARQ. CARLOS MEXICO ALFONSO ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LINDA
<b>ELABORÓ:</b>	JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO
<b>ESCALA:</b>	1:300
<b>UNIDAD:</b>	METROS
<b>FECHA:</b>	2004

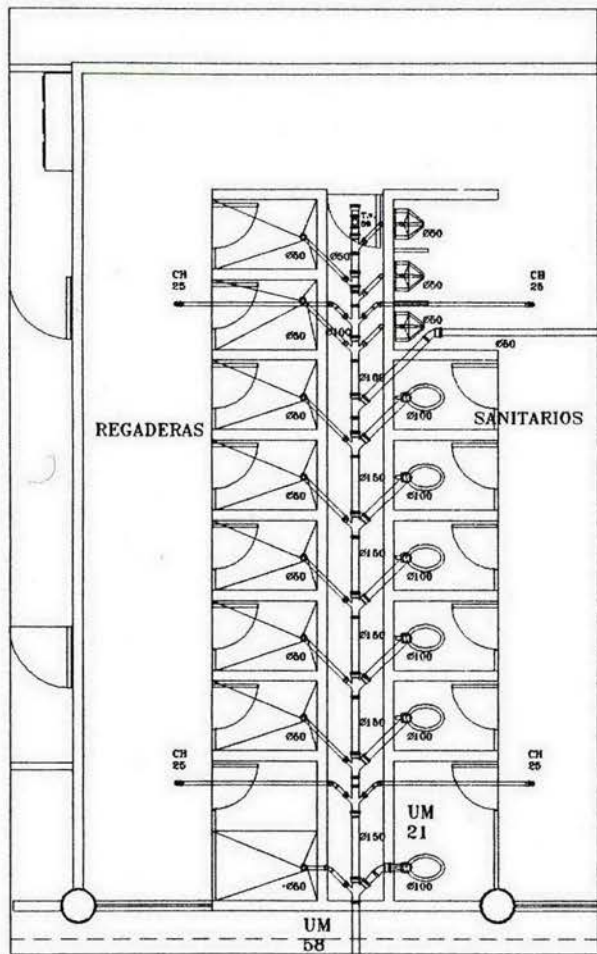


**ARQUITECTURA**

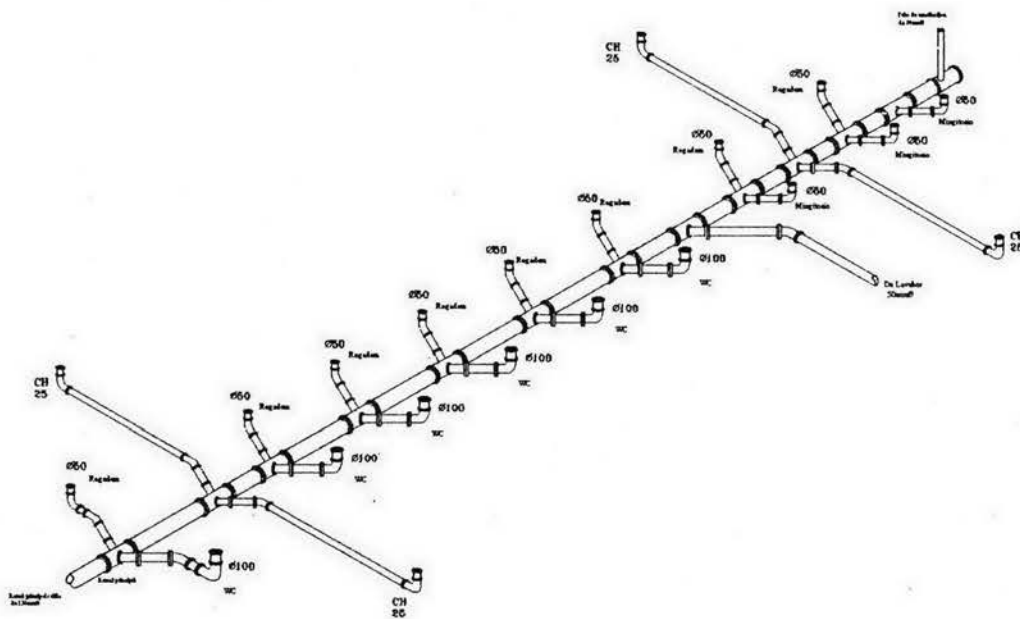
**CAMPUS**      **ARAGÓN**







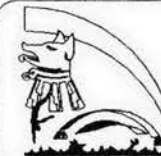
PLANTA



ISOMÉTRICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



PROYECTO:  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

SIMBOLOGIA



PROPIETARIO:  
H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN:  
CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO:  
ÁREA DE ESTUDIO SANITARIO - NÚCLEO DE  
SANITARIOS HOMBRES

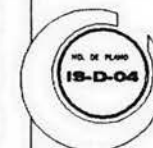
DIRIGENTES:  
ARQ. EDUARDO ROMÁN S. RICO  
ARQ. LAURA MICOYTA SAKALITA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROBERTO VALDEZ  
ARQ. CARLOS MERCADO RABEN  
ARQ. CARMEN AUSTINA MARTÍNEZ LINDA

ELABORÓ:  
JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA:  
1:350

ACCIÓN:  
METROS

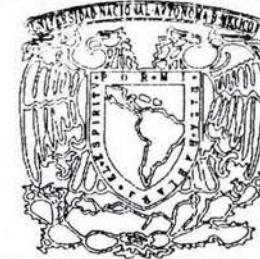
FECHA:  
2004



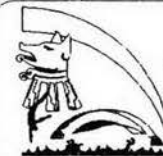
ARQUITECTURA

CAMPUS

ARAGÓN

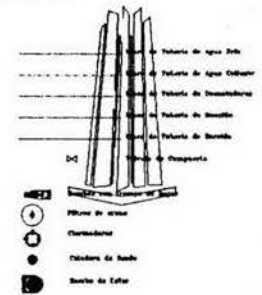


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**



**PROPIETARIO:** H. AYUNTAMIENTO CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

**UBICACION:** CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL

**CONTENIDO:** PLANTA INSTALACIÓN DE ALBERCAS

**PROBALES:**  
ARQ. EDUARDO AGUIRRE RECO  
ARQ. LARSA REYNOLTA ZARATEA  
ARQ. JOSÉ LUIS FLORES VILLALBA  
ARQ. CARLOS MEXICO RUBEN  
ARQ. CARMEN MARTINA MARTINEZ LINDEA

**ELABORADO:** JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

**ESCALA:** 1:350

**ACOTADO:** METROS

**FECHA:** 2004



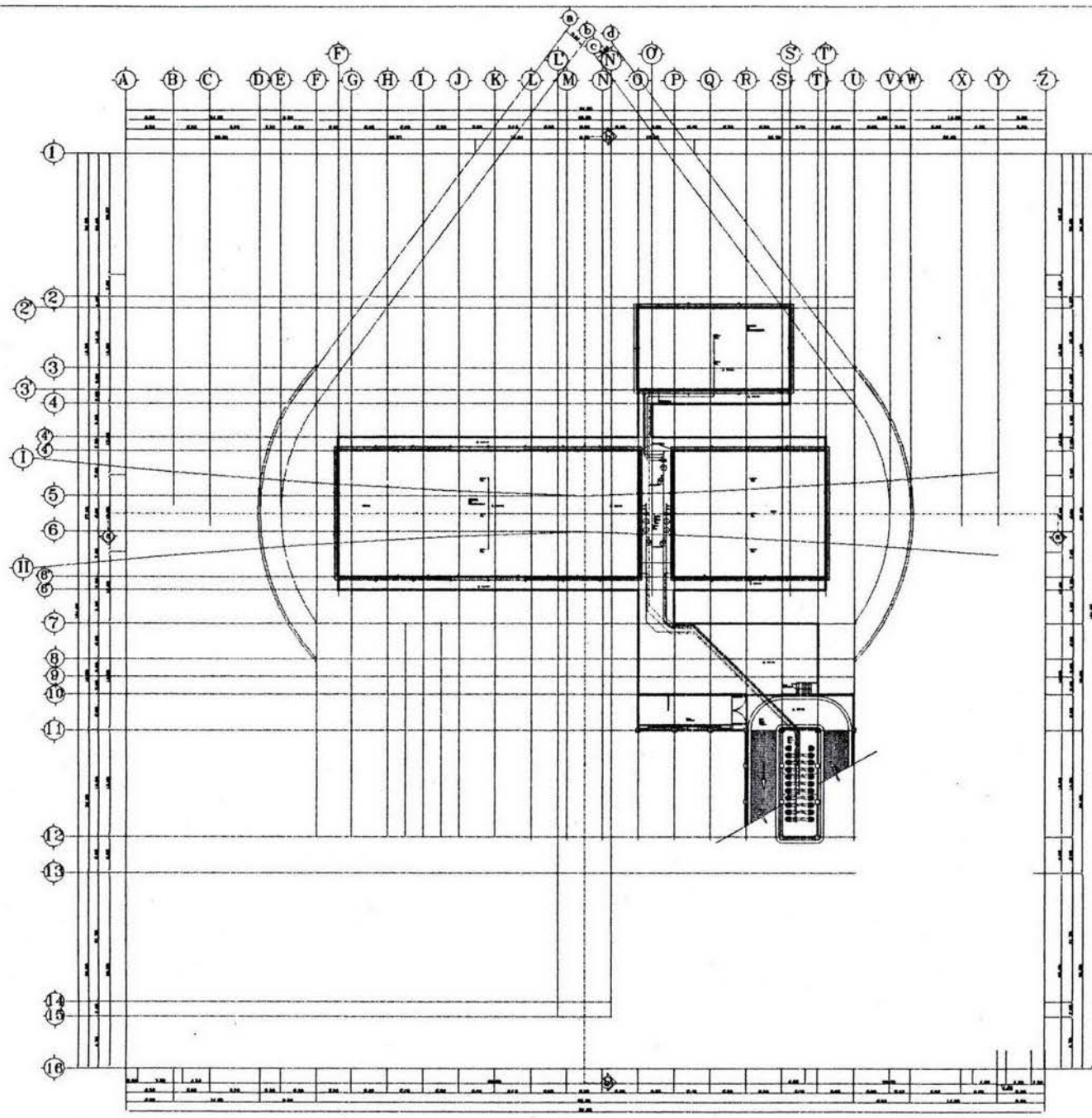
**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**

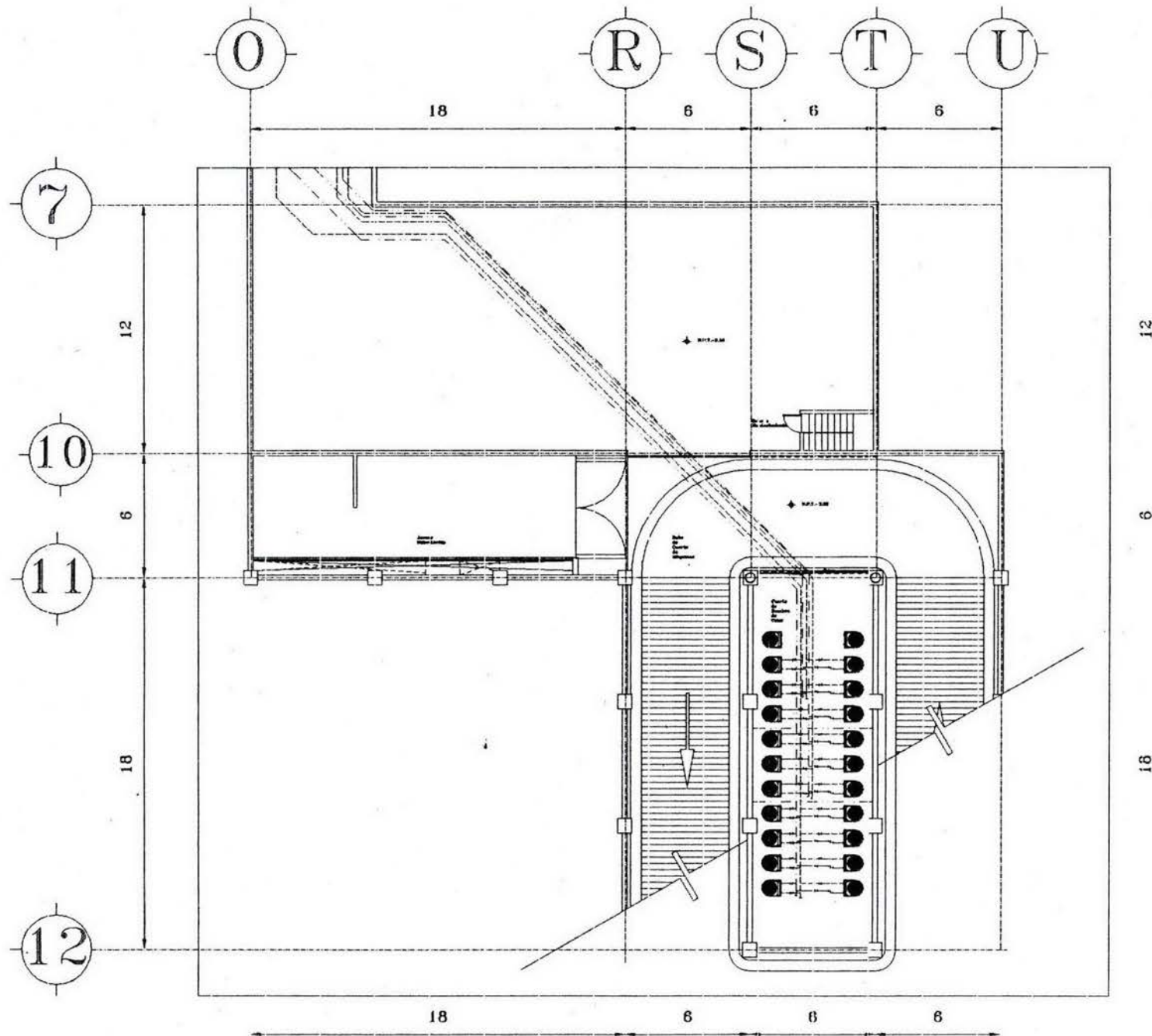
**ARAGÓN**




ESCALA GRAFICA:








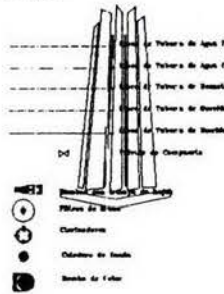


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGÍA**



- Tubero de Agua Fría
- Tubero de Agua Caliente
- Tubero de Saneamiento
- Tubero de Energía
- Tubero de Gas
- Ocupación
- Pared de Bloque
- Columna
- Columna de Acero
- Suelo de Falso

**PROPIETARIO:** 4. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**UBICACIÓN:** CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**CONTENIDO:** PLANTA INSTALACION DE ALBERCAS

**PROFESORES:**  
 ARQ. EDUARDO CRUZ SOTO  
 ARQ. LAURA ANDRÉS ZARATEA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VILLAZO  
 ARQ. CARLOS MICHARDI ABEN  
 ARQ. CARMEN BUSTENZA MARTÍNEZ LARREA

**ELABORÓ:** JIMÉNEZ YACA ALEJANDRO

**ESCALA:** 1:200

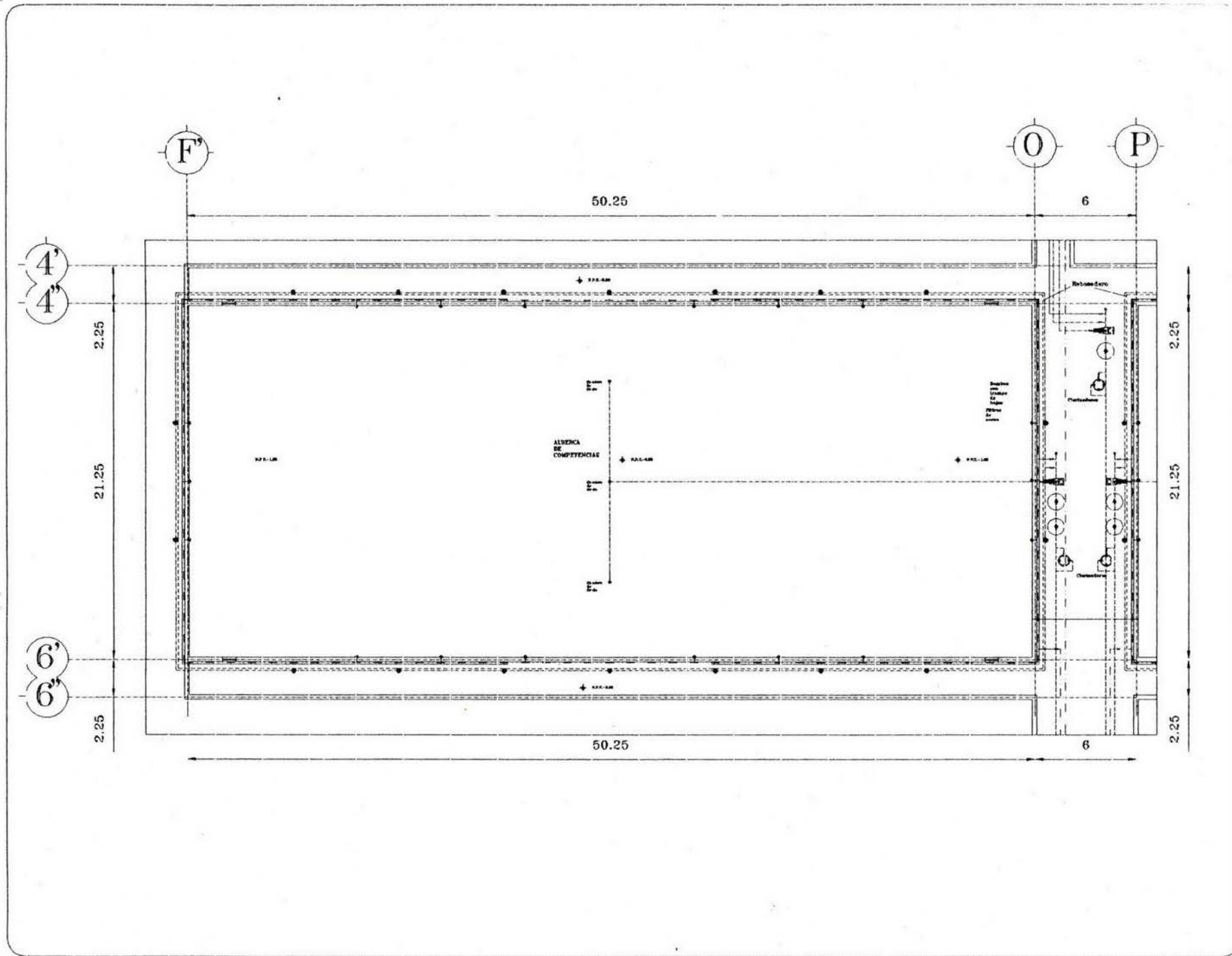
**ACOTAS:** METROS

**FECHA:** 2004

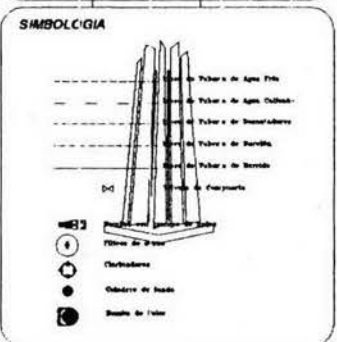
VOL. DE PLAN 0  
**IA-02**

**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**      **ARAGÓN**



**PROYECTOR:**  
**ALBERCA OLÍMPICA  
 EN CIUDAD  
 NEZAHUALCÓYOTL**  
**TESIS PROFESIONAL**



**PROPIETARIO:** H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**UBICACIÓN:** CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**CONTENIDO:** PLANTA INSTALACIÓN DE ALBERCAS

**INGENIEROS:** ARQ. EDUARDO FERRAS ESTE, ARQ. LAURA ABIGAYLA ZAVALA, ARQ. JOSÉ LUIS FERRAS VALDEZ, ARQ. CARLOS MEXICANO BARRÓN, ARQ. CARMEN ALBERTINA MARTÍNEZ LINDA

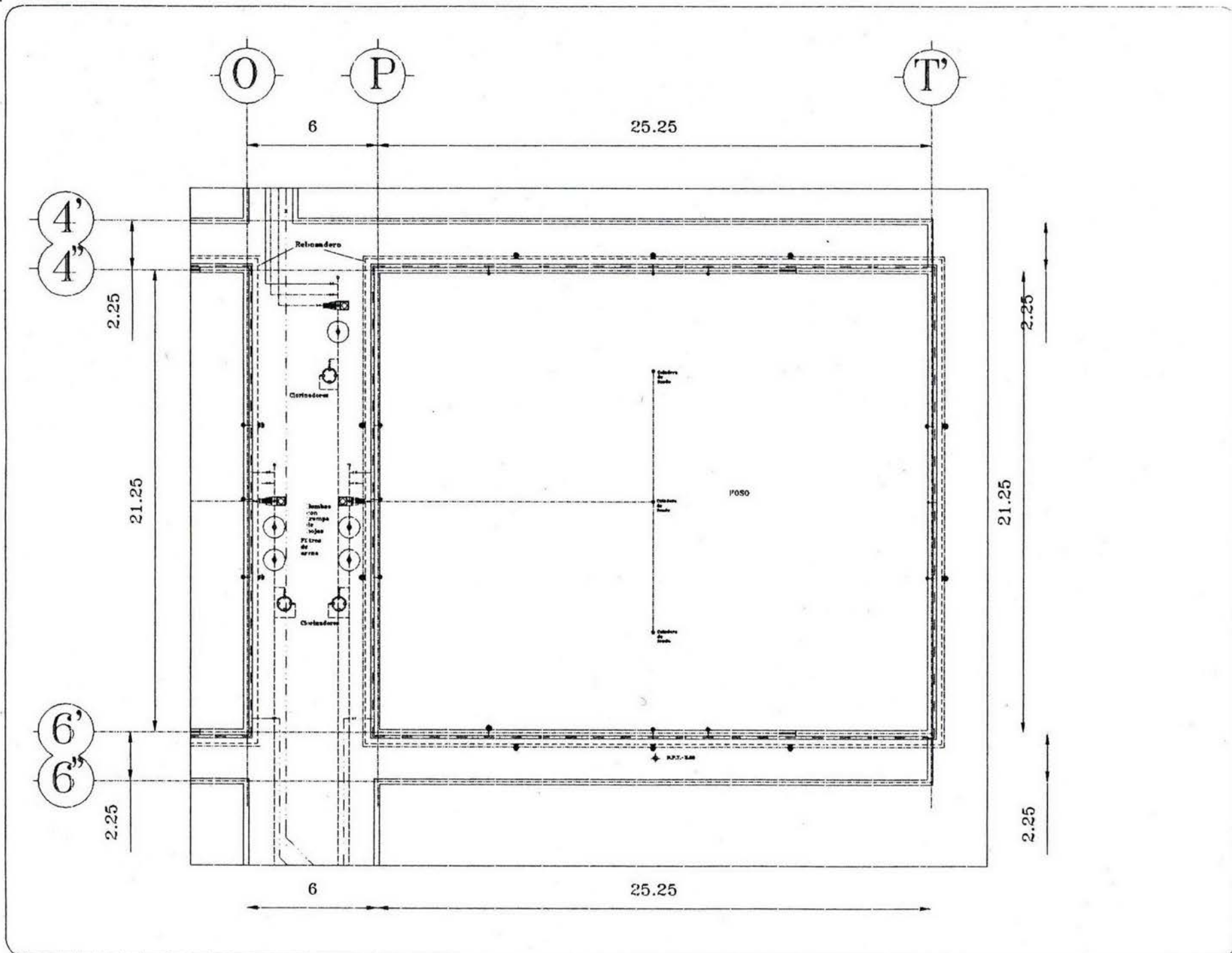
**ELABORÓ:** JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

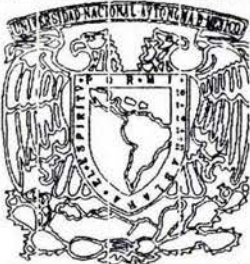
**ESCALA:** 1:350  
**UNIDAD:** METROS  
**FECHA:** 2004




**ARQUITECTURA**  
**CAMPUS ARAGÓN**





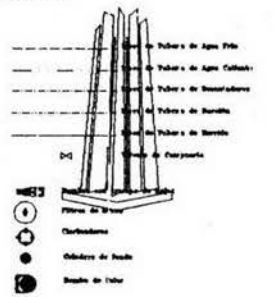


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLGIA**



- Tubo de Agua Fría
- Tubo de Agua Caliente
- Tubo de Saneamiento
- Tubo de Suelo
- Tubo de Bordo
- Carpeta

- Pecera de Bordo
- Clorinador
- Válvula de Bordo
- Bando de Tuber

**PROPIETARIO:** H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**UBICACIÓN:** CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**CONTENIDO:** PLANTA INSTALACIÓN DE ALBERCAS

**PROFESIONALES:**  
 ARQ. EDUARDO FOMARÉS SOTO  
 ARQ. LUISA ARAÚZ ZAVALA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEZ  
 ARQ. CARLOS HÉCTOR RAMÍREZ  
 ARQ. GABRIEL ALBERTO MARTÍNEZ LUNA

**ELABORÓ:** IRIBÉN YACI ALEJANDRO

ESD: 1:350

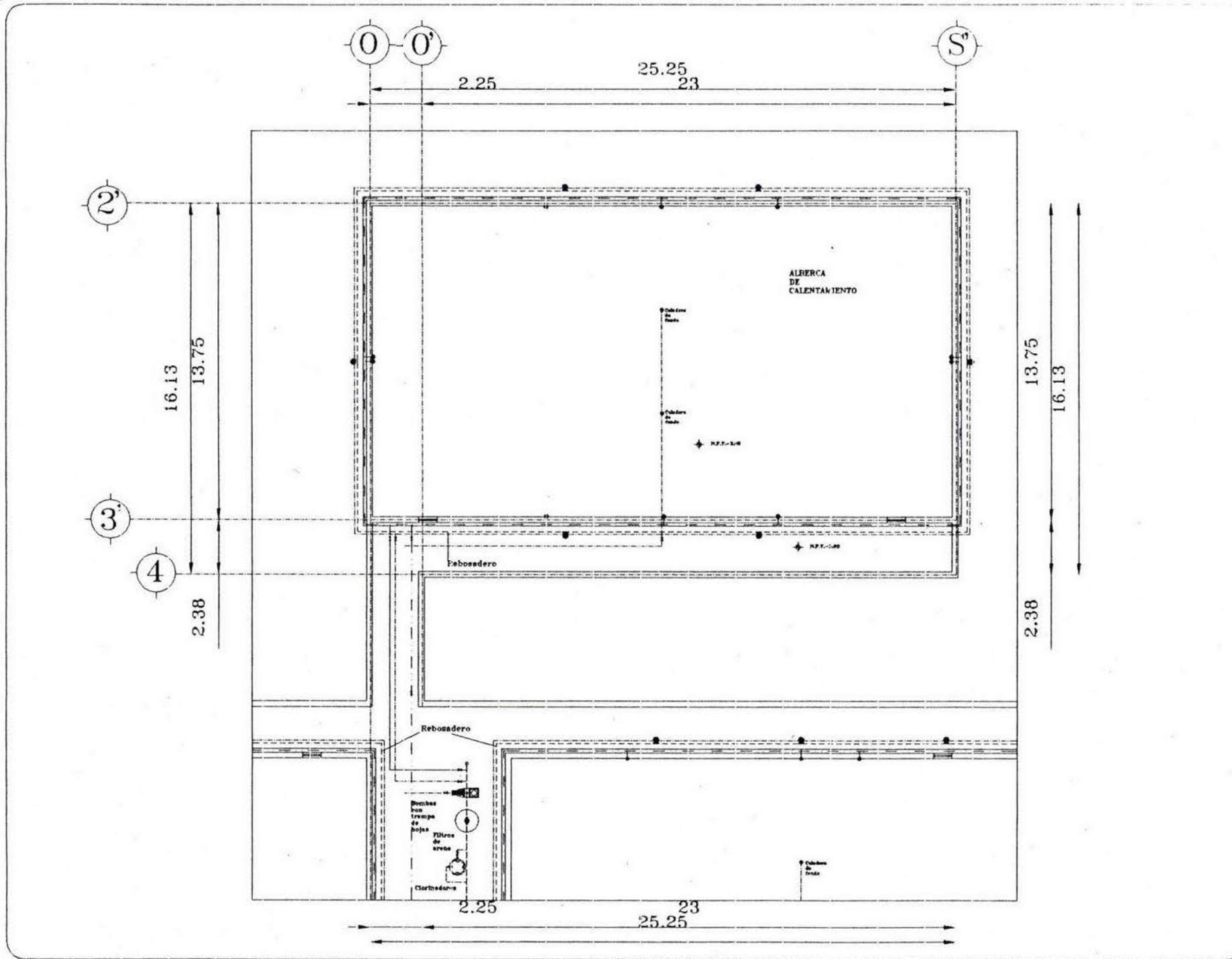
ACOT: METROS


FECHA: 2004

NO. DE PLANO  
**1A-04**


**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**      **ARAGÓN**



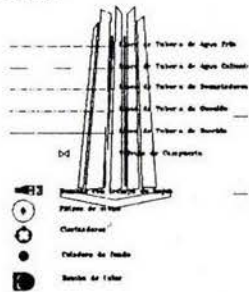


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**CAMPUS ARAGÓN**



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGIA**



**PROPIETARIO:** 4. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**UBICACIÓN:** CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

**CONTENIDO:** PLANTA INSTALACIÓN DE ALBERCAS

**EFECTORES:** ING. EDUARDO ACRUIS 1907  
ING. LAURA ANDRÉYA ZAMALETA  
ING. JOSÉ LUIS SORIANO VALLEJO  
ING. CARLOS HEINRICH KAMEN  
ING. CARMEN AUSTINA MARTINEZ LÓPEZ

**ELABORÓ:** JIMÉNEZ YACIA ALEJANDRO

**ESCALA:** 1:300

**ACOTI:** METROS

**FECHA:** 2004

NO. DE PLAN 0  
**IA-05**

**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**      **ARAGÓN**



















UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
TESIS PROFESIONAL

**SIMBOLOGÍA**

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACIÓN: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE ACCESO A GRADAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

BIBLIODATA:  
 ARQ. EDUARDO BORALES RISO  
 ARQ. LAURA ARROYO DE LA CAJETA  
 ARQ. JOSÉ LUIS BARRERA VALLADO  
 ARQ. CARLOS RICARDO ALARÍN  
 ARQ. CARMEN MARTINA MARTÍNEZ LANDA

ELABORÓ: JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:350

ÁREA: METROS

FECHA: 2004



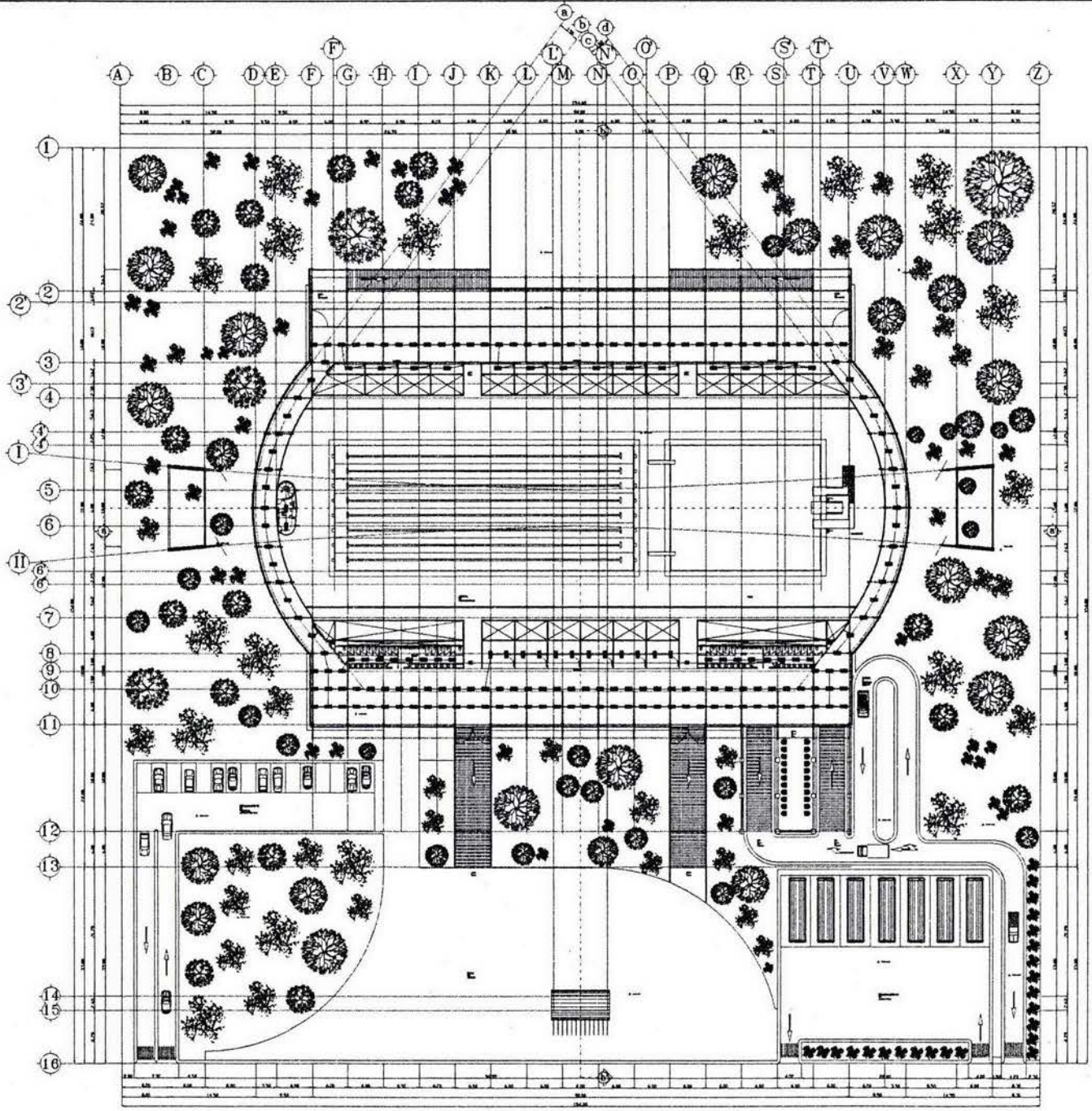
**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**

**ARAGÓN**



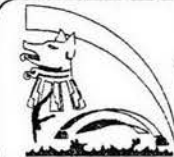
ESCALA GRAFICA:







UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ARAGÓN



**PROYECTO:**  
ALBERCA OLÍMPICA  
EN CIUDAD  
NEZAHUALCÓYOTL  
**TESIS PROFESIONAL**

**SIMBOLOGIA**

- 1. MURTO PLANTACIONES PARA EL PASEO EN ZONAS DEPORTIVAS Y RECREATIVAS
- 2. MURTO PLANTACIONES DE BARRIO
- 3. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 4. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 5. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 6. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 7. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 8. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 9. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 10. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 11. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 12. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 13. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 14. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 15. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES
- 16. MURTO PLANTACIONES EN ZONAS DE RECREACION Y DEPORTES

PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

UBICACION: CIUDAD DEPORTIVA DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL

CONTENIDO: PLANTA DE GRADIERÍA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

BRINDALES: ARQ. EDUARDO ROSALES RICO  
ARQ. LAURA ARROYO CAVALERA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALDEJO  
ARQ. CARLOS HERRERA BLANCO  
ARQ. CAROLINA MARTINEZ MARTINEZ LANZA

ELABORÓ: JIMÉNEZ VACA ALEJANDRO

ESCALA: 1:300

ADOTÓ: METROS

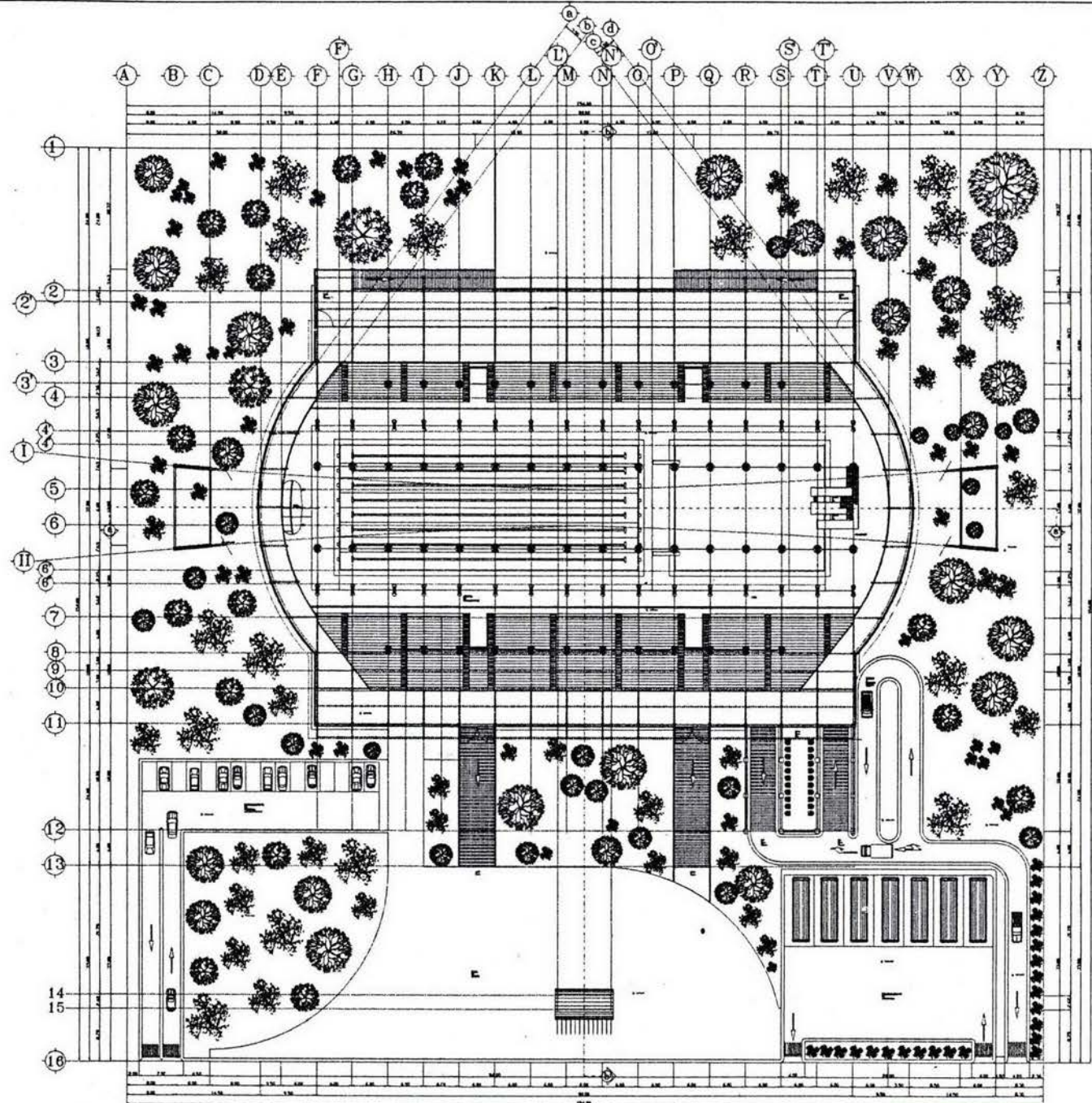
FECHA: 2004



**ARQUITECTURA**

**CAMPUS**

**ARAGÓN**



ESCALA GRAFICA:  
1:300









## **BIBLIOGRAFÍA.**

**Natación. Reglas Deportivas.  
Edt. Editores Mexicanos Unidos.**

**Espacios Deportivos Cubiertos  
Colección Dimensiones en Arquitectura  
Crane-Dixon, Edt. G.G. México.**

**Arquitectura Deportiva  
Tomo II  
Alfredo Plazola Cisneros.**

**Reglamento de Construcciones.**

**Normas Técnicas Complementarias.**

**Normas de Diseño de Ingeniería  
Instituto Mexicano del Seguro Social.**

**Tabulador de Precios Unitarios  
Gobierno del Distrito Federal.**

**Manual BIMSA  
Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.**

**Páginas de Internet consultadas:**

**[www.alr-energy.com](http://www.alr-energy.com)**

**[www.alrenergy-mexico.com.mx](http://www.alrenergy-mexico.com.mx)**

**[www.aqualaris.com.mx](http://www.aqualaris.com.mx)**

**[www.avlosdealbercas.com.mx](http://www.avlosdealbercas.com.mx)**

**[www.ineqi.gob.mx](http://www.ineqi.gob.mx)**

**[www.smn.cna.gob.mx](http://www.smn.cna.gob.mx)**

**[www.sedesol.gob.mx](http://www.sedesol.gob.mx)**

**[www.conade.gob.mx](http://www.conade.gob.mx)**

**[www.neza.gob.mx](http://www.neza.gob.mx)**

**[www.edomex.gob.mx](http://www.edomex.gob.mx)**