



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA.**



**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD XOCHIMILCO.**

**TESIS PROFESIONAL.  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTA  
PRESENTA  
NORMA LAGUNA EUFRACIO**

**TERNA:  
ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS.  
ARQ. FILEMÓN FIERRO PESCHARD.  
ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



## **DEDICATORIAS.**

*Por darme la vida, el amor, tus valores, las herramientas para ser quien soy, por ser mi modelo a seguir, por tus consejos, tú apoyo incondicional, por tus desvelos, y sobre todo por levantarme cuando me abatí, cuando más te necesite estuviste ahí, por confiar en mí, simplemente gracias por estar ahí siempre: La mejor amiga... ¡Gracias Mamá!*

*Por mostrarme lo mejor de ti, por ser el mejor padre que un hijo haya tenido, por todo el amor que mamá y tú nos dieron, por ser mi mejor amigo, por tu infinita paciencia y confianza. Tener la vida es una promesa y... (¡Aunque en pensamientos siempre estas! Te brindo el resultado de mi esfuerzo), ¡Gracias Papá! †*

*A ti hermano te agradezco tus palabras, tu confianza y tus lecciones...Gracias Edgar.*

*Por tu amistad, tu sinceridad, por ser parte de mi vida, ser alguien en quien confiar, por compartir mis alegrías y sobre todo mis tristezas, por apoyarme siempre y en todo momento...Gracias Grisel.*

*Dejarme conocerte, tu amistad durante estos años, por tu dedicación, apoyo y comprensión y sobre todo por aguantarme durante tanto tiempo... Por tu confianza, por estar en los momentos más importantes para mí, por escucharme cuando te necesite, por tus consejos sobre todo por tu amistad... Gracias Robert, Juan Luís, Lupis, Cecy, Oskar, y Ricardo.*

*¡Tener una familia de amigos! Es lo mejor que la vida me ha regalado, estando incondicionalmente en todo momento. Gracias...Elías, Sara, Norma Angélica, Omar, Elizabeth, Arq. Fernando P.M.*

*Permitirme conocer a esa persona que ocupa un lugar especial en mi vida, compartir tantos años de comprensión, confianza, paciencia y buenos momentos...Gracias César.*

*Por enseñarme la mejor lección de mi vida: confiar en sí mismo...Gracias Silvia Decanini Terán*

*Por enseñarme la esencia de la arquitectura, que no solo es dedicación, sino entrega, compromiso y amor; Por ser un ejemplo para mí, en el cual confío y respeto... Por darme la oportunidad de aprender con tu experiencia...Gracias Guillermo Lazos y Pedro León Monjaraz.*

*Por tu confianza...Arq. Gracias Chisel Cruz Ibarra.*

*A mis sinodales por permitirme consumir este propósito.*

*Arq. García Casillas Bertha.*

*Arq. Fierro Perschard Filemon.*

*Arq. Lazos Achirica Guillermo.*

*Índice*

*Introducción*

*I. Fundamentación del proyecto*

*Antecedentes del deporte adaptado*

*Deporte adaptado*

*Tipos de discapacidad*

*Disciplinas deportivas*

*Clasificación general para competencias*

*Personas con discapacidad en México*

*Normatividad*

*Antropometría*

*II. Selección del terreno*

*Situación geográfica*

*Antecedentes históricos*

*Situación actual*

*Aspectos socioeconómicos*

*Actividad económica*

*Estructura urbana*

*Usos de suelo*

*Vialidad y transporte*

*Infraestructura*

*Equipamiento y servicios*

*Estudio de edificios análogos*

*Programa de necesidades*

*Programa arquitectónico*

*Diagramas de funcionamiento*

*Concepto*

*Propuesta arquitectónica*

*Propuesta estructural*

*Propuesta de instalaciones*

*Memoria descriptiva*

*Memoria de cálculo*

*Factibilidad*

*ANEXO FOTOGRÁFICO*

***BIBLIOGRAFÍA.***



---

## **INTRODUCCIÓN.**

El Centro Paraolímpico Mexicano es uno de los cuatro centros deportivos a nivel internacional donde se practica el deporte para personas con capacidades diferentes, debido a la falta de instalaciones deportivas para este grupo social es un problema actual y representativo a nivel nacional e internacional; por tal motivo es necesario que sea considerada la posibilidad de resolverlo debido a que la mayoría de las instalaciones que prestan servicios a este grupo en particular son adaptaciones de edificios existentes que no satisfacen las demandas.

Actualmente en México el deporte de alto rendimiento es limitado a los atletas más sobresalientes y a los que logran obtener el apoyo de patrocinadores ya sea con el apoyo económico para la preparación física, instalaciones y equipo. Aunque lamentablemente muchos de los que no obtienen un apoyo, se ven en la necesidad de dejar en segundo plano su preparación física para lograr la obtención de recursos para la solventar el mismo.

Recientemente se han incrementado los esfuerzos de diversas instituciones de tipo gubernamental, asociaciones civiles e iniciativa privada para mejorar las condiciones de este grupo social y su integración con sociedad pero no así para impulsar el deporte paraolímpico. El esfuerzo de los atletas con capacidades diferentes ha logrado obtener programas de difusión y promoción mediante la *Comisión Nacional del Deporte*, creada para normar, difundir e incrementar el número de atletas y la organización a nivel internacional el deporte, alcanzando la excelencia a nivel mundial.

Con ello surge la necesidad de la creación de espacios donde el atleta de alto rendimiento con capacidades diferentes pueda desarrollar sus habilidades físicas considerablemente. Los logros deportivos son el resultado de un largo proceso, muchos de ellos inician desde la infancia; después con la detección temprana de los más sobresalientes ya que por medio del desarrollo de sus habilidades, la asesoría física y técnica logran llegar a su máximo desempeño.

Dentro de este marco surge la necesidad de un *“Centro de Deportes de Alto Rendimiento para Personas con Discapacidad”*, motivo de la presente tesis. Este trabajo de investigación pretende ser una síntesis informática sobre las características tanto del usuario así como de las consideraciones de diseño para desarrollar soluciones basadas en las necesidades arquitectónicas correspondientes a este grupo social.



## 1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Son escasas las instalaciones que cumplen con las necesidades y requerimientos de las personas con algún tipo de discapacidad, en la mayoría de los casos se trata de edificios ya existentes adaptados a estas necesidades; mismos que no satisfacen estas demandas.

Recientemente se ha incrementado los esfuerzos de instituciones gubernamentales, asociaciones civiles e iniciativa privada para lograr las condiciones de este grupo social y su integración a la sociedad.

En relación con el nivel educativo de las personas con discapacidad podemos decir, que se incrementa constantemente; ya que han dejado los tabúes o prejuicios sociales, la falta de recursos económicos en casa se ve aminorada con la ayuda de varias instituciones ya que de no ser así sólo los más afortunados lograban sobresalir.

El proyecto arquitectónico de CENTRO DE PORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD fue elegido con una proyección internacional:

- Sólo existen 4 centros paraolímpicos a escala mundial reconocidos como tal: Alemania, Japón, Inglaterra y México.
- México ha sido sede de los juegos panamericanos paraolímpicos y no cuenta con instalaciones adecuadas para estos atletas.
- Las personas que acuden al centro paraolímpico son atletas de alto rendimiento, mismos que tienen en promedio 80 eventos anuales internacionales y 17 eventos de tipo nacional.
- Se beneficiará al atleta de alto rendimiento, en todas sus modalidades deportivas, al tener unas instalaciones adecuadas al tipo de actividad requerido,
- Lograr que los deportistas con aptitudes sobresalientes, talentos deportivos y atletas de alto rendimiento formen parte integrante de un programa de deporte competitivo a nivel local, federal e internacional.
- Fomentar el deporte competitivo y su promoción en la atención de la medicina y ciencias aplicadas al deporte.



## 1.2 ANTECEDENTES DEL DEPORTE ADAPTADO.

El dr. Ladwin Guttman inicia el movimiento mundial de deportes para personas con alguna discapacidad en el hospital de lesionados de guerra de Stoke Mandeville, Inglaterra. En el se atendía a los soldados amputados y lesionados medulares ahí introduce por primera vez el deporte como medio de rehabilitación con resultados sobresalientes, en la reducción de altos índices de mortalidad de estos pacientes provocó que otros hospitales aplicaran estos métodos aliviando de esta forma el tedio del aburrimiento que produce la vida en un hospital y al mismo tiempo se dieran las condiciones para iniciar las competencias a escala internacional en 1952.

En julio de 1948 el Dr. Guttman funda los juegos de Stoke Mandeville el mismo día en que se inauguran los XVI juegos olímpicos de Londres. Estos juegos se han transformado en un festival deportivo internacional celebrando año con año la participación de los deportistas de diferentes partes del mundo.



El movimiento propiamente deportivo de las personas con discapacidad se inicia en Roma en 1960 al celebrarse los primeros juegos olímpicos para personas con discapacidad al que asistieron 400 atletas de 23 países; después de estos juegos se han seguido celebrando en forma paralela hasta nuestros días.

El desarrollo de los juegos paraolímpicos ha sido muy significativo en cuanto al crecimiento de la participación de varios países, medios de comunicación y la comercialización, ha incrementado el número de espectadores y la exigencia de los deportistas de superar el nivel de rendimiento, lo que ha permitido que con frecuencia se rompan marcas y récords.

Tiro con arco, esgrima, natación, básquetbol, atletismo y tenis de mesa fueron las actividades donde participaron los 400 atletas de 23 países que se presentaron a competir en la capital de Italia.

Para 1964, en Tokio, Japón, la cifra de deportistas y naciones participantes disminuyó un poco, toda vez que pasó a 390 y 22, de manera respectiva, y en el mismo año se creó la Organización Internacional de Deporte para Discapacitados.

México se integra al movimiento cuando el psicólogo Dr. Jorge Beltrán Romero introduce y promueve el deporte sobre silla de ruedas en 1965; pero debido a la nula presencia de deporte adaptado y al poco apoyo por parte de instituciones, México declinó recibir la tercera edición de la justa paraolímpica en 1968 y la sede fue otorgada a Tel Aviv, Israel, donde asistieron 750 deportistas de 29 países.



Mientras se disputaban los Juegos Olímpicos de Munich en 1972, el número de participantes creció para la justa realizada en las instalaciones de la Universidad de Heidelberg, Alemania, ya que mil atletas de 42 distintas naciones. México asiste a Heidelberg, Alemania con 6 deportistas, siendo esta la primera participación de nuestro país en un evento oficial e internacional.

Para 1976, 1,500 deportistas amputados, invidentes, con parálisis cerebral y, por vez primera en la historia, parapléjicos, participaron en la justa realizada en Toronto, Canadá. En tanto, los países organizadores de los Juegos Olímpicos mantenían su posición de no organizar en la misma ciudad el evento para atletas normales y lisiados, situación que se repitió en los años de 1980 y 1984.

Mil cien atletas de 42 países, en Stoke Mandeville, Inglaterra, y Nueva York, Estados Unidos, participaron en la séptima edición de la justa, donde se incluyó por vez primera el maratón varonil en silla de ruedas. Con el apoyo del presidente del Comité Olímpico Internacional (COI), Juan Antonio Samaranch, en 1988 se realizaron en la misma ciudad tanto los Juegos Olímpicos como los Paralímpicos, en Seúl, Corea del Sur.



En la justa asiática para gente "normal", algunas competencias para discapacitados se disputaron como exhibición, y del 15 al 29 de octubre se realizó la octava edición del certamen, donde destacó el nadador estadounidense Trischa Zorn, quien ganó doce medallas de oro en la categoría B2 de ciegos y débiles visuales. Un año después, en sustitución de la Coordinación Internacional de Organizaciones Deportivas Mundiales para Discapacitados, se crea el Comité Paraolímpico Internacional, presidido por el canadiense Robert D. Steaward.

Ante más de 65,000 espectadores en el Estadio Montjuic, se celebró la ceremonia de inauguración de los Juegos Paraolímpicos de Barcelona 1992, en los cuales participaron más de 3,000 atletas de 82 países.

Para Atlanta 1996 y con la participación de 3,195 deportistas de 103 países, se contaba con 20 deportes para la justa deportiva, efectuada entre el 16 y 25 de agosto, evento donde se impusieron 269 nuevos récords paraolímpicos y se superó la obtención de medallas anterior con 12 distinciones.

Para Sydney 2000, 1.2 millones de espectadores asistieron a los estadios para ver en acción a más de 3,800 atletas de 123 naciones que buscaban la gloria, undécimos Juegos Paraolímpicos y cuartos avalados por el COI. México logra en estos juegos paraolímpicos el logro de obtener 34 medallas.

En Atenas 2004 surgieron durante 11 días los cuatro valores de este evento: la fuerza, visión, inspiración y espíritu; la justa más grande de la historia, donde más de cuatro mil deportistas de 146 países vieron acción del 17 al 28 de septiembre en 18 deportes, evento que sin duda, fue un éxito.



### 1.3 DEPORTE ADAPTADO.

Es el término que se emplea para designar la práctica deportiva de una persona, quien compite con los reglamentos oficiales de deportes ya establecidos. Esta actividad inicia su desarrollo con un enfoque terapéutico de rehabilitación o simplemente por el simple hecho de tener un bienestar físico. Se sabe que la práctica de alguna disciplina deportiva incrementa la calidad de vida de los individuos y lo desarrolla en todos los aspectos tanto social, físico y psicológico.

El compañerismo que se percibe en cada competencia es un factor que impulsa su crecimiento como persona. El desarrollo del atleta se dirige hacia el alto rendimiento por el nivel competitivo que alcanzan los deportistas en las confrontaciones internacionales, siendo parte integral del deportista con discapacidad. El tipo de preparación que tenga el deportista estará en función de lo que este desea; es decir, las metas que como deportista se plantee.



El deportista de alto rendimiento desde el punto de vista anatómico es por todo aquel que práctica un deporte, sin embargo tomando en cuenta el factor fisiológico los órganos de una persona están dotados de distinta capacidad funcional que depende de nuestro corazón para bombear la sangre así como de las fibras musculares para absorber oxígeno.

El entrenamiento intenso y constante aumenta estas capacidades en el ser humano, lo que físicamente se ve reflejado en los deportistas con mejores reflejos, mayor fuerza y velocidad que los lleva a competir con otros a alto nivel en su deporte y es cuando designamos el concepto de *alto rendimiento*.

Muchos deportistas se ven en la necesidad de realizar actividades que le deje alguna retribución económica a falta de patrocinio para sus competencias ya que muchos no reciben este apoyo y así realizar una de las actividades prioritarias en su vida.



## 1.4 TIPOS DE DISCAPACIDAD.

Las discapacidades se pueden clasificar en dificultades de desplazamiento, visuales, audición, lenguaje, deficiencia mental y parálisis cerebral. Dentro de estas categorías hay que tener en cuenta que puede existir multiplicidad de deficiencias en una persona, así como existir varios grados de incapacidad dentro de una misma categoría.

### 1.4.1. DIFICULTADES DE DESPLAZAMIENTO.



Las personas con esta dificultad tienen afectado su sistema músculo-esquelético; las causas de esta dificultad pueden ser parálisis, amputación de extremidades, huesos, articulaciones y columna vertebral dañados.

#### CONGÉNITAS GENÉTICAS Y NO CONGÉNITAS.

Dentro de una enfermedad congénita comprende el defecto físico o mental presente en el momento del nacimiento que aparece debido a la herencia o influencia de factores ambientales durante el embarazo o dificultades del parto.

#### ADQUIRIDAS.

1. Son las de tipo secundarias al desarrollo de las actividades laborales, deportivas, bélicas, accidentes automovilísticos y/o semejantes (avión, tren, lancha, moto etc.), catástrofes ambientales

#### DEGENERATIVAS.

2. Son todas aquellas enfermedades que alteran la armonía corporal en forma evolutiva (secuela de artritis, arterioesclerosis etc.). Según el grado de deficiencia, las personas son llamadas lisiados del aparato locomotor, clasificándolos de la siguiente manera:

2.1. **AMBULATORIOS:** Son aquellos cuyas facultades locomotoras y de movimiento no están severamente afectadas, permitiéndoles moverse sin ayuda; o aquellas personas con alguna dificultad de desplazamiento, de manera semejante a las de los que tienen alguna incapacidad física aunque gocen de sus facultades.

2.2. **DISCAPACITADOS SEMI-AMBULATORIOS:** Son aquellos individuos cuyas facultades locomotoras se encuentran deterioradas a tal grado de no poderse valer por sí mismos, ayudándose por elementos externos para desplazarse, ya sea muletas, bastones, trípodes, etc.

2.3. **DISCAPACITADOS NO AMBULATORIOS:** Este grupo se refiere a las personas cuyas facultades locomotoras se encuentran severamente deterioradas mismas que no les permiten desplazarse o levantarse sin ayuda de terceras personas o con una silla de ruedas.



## 1.4.2. DIFICULTADES VISUALES.



### *Consideraciones congénitas generales.*

La ceguera puede ser parcial, con pérdida de solamente una parte de la visión o también total, en cuyo caso la persona no tiene ninguna percepción de la luz. La definición de la ceguera se basa en una valoración numérica de la agudeza visual, donde las personas con una visión inferior a 20/200 se consideran ciegos en términos legales. La ceguera tiene muchas causas, sin embargo, la mayoría de los casos se deben a accidentes, diabetes, glaucoma y degeneración macular. A nivel mundial la causa más significativa es la deficiencia de vitamina A.

#### **Causas comunes**

- Trauma ocular accidental como quemaduras químicas o lesiones infringidas por las cuerdas del salto Bungy, anzuelos de pesca, pelotas de raqueta, juegos pirotécnicos y objetos similares.
- Diabetes.
- Glaucoma.
- Degeneración macular.
- Oclusiones vasculares.
- Ambliopía.

#### **Otras causas menos comunes son:**

- Neuritis óptica
- Período de poscirugía ocular
- Apoplejía
- Deficiencia de vitamina A
- Enfermedad de Tay Sachs
- Retinitis pigmentosa
- Retinoblastoma
- Intoxicación por plomo
- Glioma óptico
- Tracoma (conjuntivitis por Clamidia)

#### **Otras causas menos frecuentes son:**

- Síndrome de Jansky Bielschowsky
- Enfermedad de Krabbe
- Fibroplasia retrolental
- Acromatopsia
- Enfermedad de Albers Schonberg (osteopetrosis)
- Degeneración cerebral difusa de Alpers
- Anoftalmos
- Batten Mayou
- Síndrome de Cockayne
- Criptoftalmía
- Oftalmia gonocócica
- Enfermedad de Kufs
- Amaurosis congénita de Leber
- Enfermedad de Niemann Pick
- Enfermedad de Norrie
- Oncocerciasis (ceguera de los ríos)
- Síndrome de Refsum
- Enfermedad de Scholz
- Trisomía 13
- Vogt Spielmeier



CLASIFICACIÓN DE LA PÉRDIDA VISUAL SEGÚN LA O.M.S.		
VISIÓN	AGUDEZA VISUAL	CAMPO VISUAL
Normal	20/12 a 20/25	51° a 70°
Cercano a normal	20/30 a 20/60	31° a 50°
Visión baja leve (DVL)	20/80 a 20/160	11° a 30°
Visión baja moderada (DVM)	20/200 a 20/400	6° a 10°
Visión baja severa	20/500 a 20/1000	3° a 5°
Cercano a ceguera	20/1250 a 20/2500	1° a 2°

En México existen 640,027 personas con la discapacidad visual, el 50% son de origen congénito como resultado de la gran incidencia de enfermedades prenatales, natales y de origen hereditario. En nuestro país las principales causas de debilidad visual son:

1. Degeneración macular relacionada con la edad
2. Congénitas: catarata, glaucoma, atrofia óptica, persistencia del vítreo primario.
3. Retinopatía diabética
4. Miopía degenerativa
5. Retinosis pigmentaria
6. Glaucoma
7. Atrofia óptica (diversas causas)
8. Infecciones: oncocercosis, tracoma.
9. Retinopatías diversas
10. Desprendimiento del prematuro.
11. Retinopatías del prematuro.
12. Tumores intraoculares
13. Traumáticas.



### 1.4.3. DIFICULTADES DE AUDICIÓN Y LENGUAJE.



El término sordomudo se la asigna la persona cuya dificultad ocurre al no oír ni hablar debido a un trastorno del cerebro o en los órganos de audición y habla; estas personas no tienen alguna limitación en cuanto a su capacidad de movimiento, sin embargo el ámbito de la comunicación les es prácticamente inaccesible. Los problemas de audición y lenguaje pueden ser el resultado de alteraciones congénitas, padecimientos, enfermedades durante el periodo de gestación, secuelas por exposición a factores tóxicos como ruidos intensos u otro tipo y debe considerarse la colocación de señales visuales para simulacros o catástrofes en los que se requiera una evacuación rápida.

**SORDERA DE CONDUCCIÓN:** Se ve alterada la conducción del sonido hasta al aparato neurosensorial del oído interno por un trastorno en el oído externo o medio, la sensibilidad al oído está disminuida, pero la interpretación del sonido se conserva; es decir, si se aumenta el volumen del sonido la audición es normal.

**SORDERA NEUROSENSORIAL:** Pérdida auditiva en el cual el sonido es conducido normalmente a través del oído externo y medio pero debido a un efecto a nivel de oído interno, se distorsiona, con lo cual se dificulta la distinción auditiva. La amplificación del sonido con una prótesis auditiva resulta útil en algunos casos de este tipo, pero muchos pacientes sufren intolerancia a los ruidos fuertes y no se benefician de dichos aparatos.

1. **HEREDITARIA:** Esta ligada a un determinado gen, cuando estos son de la misma especie (homocigotos) es cuando se produce la sordera. La herencia y la consanguinidad van unidas ya que el individuo puede adquirirla no directamente de sus padres sino de algún pariente con esta dificultad.
2. **ADQUIRIDA:** Esta se presenta al nacer, tiene factores causales que no existen en el periodo de gestación, dentro de este grupo están las siguientes:
  - 2.1. **SORDERA PRE-NATAL:** Cuando las causas afectan directamente al embrión como serían los virus de la rubéola, meningitis y encefalitis.
  - 2.2. **SORDERA NEONATAL:** Son los traumatismos obstétricos que tiene como consecuencia hemorragias auriculares, como los provocados por el uso de fórceps, la ausencia o exceso de oxígeno al nacer o la incompatibilidad sanguínea.
  - 2.3. **SORDERA POSNATAL:** Se manifiesta debido a traumatismos con o sin fractura, enfermedades infecciosas, algún tipo de contagio y continuos resfríos que pueden llegar a producir una retracción timpánica.



#### 1.4.4. DEFICIENCIA MENTAL.



En el retraso mental se aprecia un rezago en el desarrollo, en general en todas las áreas de funcionamiento, que se pone de manifiesto en las siguientes áreas:

**COGNITIVAMENTE:** puede existir una orientación hacia lo concreto, egocentrismo y poca capacidad de atención. La hiperactividad sensorial puede conducir a conductas desbordantes, a la evitación de estímulos, y a la necesidad de procesar estímulos a niveles de intensidad bajos.

**EMOCIONALMENTE:** tienen dificultades para expresar sentimientos y percibir afectos tanto en sí mismo como en los otros. La expresividad de la afectividad puede estar modificada por los impedimentos físicos (hipertonía, hipotonía).

**RETRASO DEL HABLA:** que pueden inhibir la expresión del afecto negativo, lo que conduce a instancias de una hiperactividad afectiva aparente que incluye una ira impulsiva y una baja tolerancia a la frustración.

**DIFICULTADES DE ADAPTACIÓN:** las complejidades normales de las interacciones diarias pueden poner a prueba los límites cognitivos del con RM. En casos extremos, el descontrol impulsivo puede conducir a la violencia y la destructividad. Los cambios en la vida diaria pueden forzar las capacidades cognitivas y las habilidades de afrontamiento, lo que a veces conduce a la frustración.

**REACCIONES EMOCIONALES PRIMITIVAS:** a la frustración y a la tensión pueden implicar conductas agresivas, auto-lesivas o auto-estimulantes.

Existe un aumento de patología de dos a cuatro veces mayor entre las personas con retraso mental, por lo que muchos individuos presentan diagnósticos múltiples, entre ellos más del 50% tienen un diagnóstico psiquiátrico adicional. Algunos trastornos se dan en mayores proporciones en asociación con el retraso mental: TDAH, pica, trastornos del estado de ánimo, trastorno de la comunicación, trastornos generalizados del desarrollo, trastorno por movimientos estereotipados y esquizofrenia. También pueden apreciarse trastorno por estrés postraumático y trastornos de adaptación. Además, pueden darse toda la serie de tipos de personalidad y trastornos de la personalidad.

Estas generalizaciones, sin embargo, están siendo cuestionadas a medida que la investigación permite una mayor diferenciación de diversos síndromes de retraso mental. En contraste con la vieja idea de que el retraso mental es una forma inespecífica de desarrollo lento, los nuevos datos fenomenológicos indican que estos síndromes no son iguales.

En el 25% de las formas grave y profunda del retraso mental pueden identificarse etiologías biomédicas conocidas, entre las que se incluyen las alteraciones genéticas.



## TRASTORNOS CON DETERIORO CONGÉNITOS DEL METABOLISMO.

Las alteraciones tempranas prenatales que dañan el cerebro son catastróficas en el desarrollo temprano, dado que el feto no tiene una respuesta inmunológica en la gestación temprana. Así, las infecciones de la madre (toxoplasmosis, SIDA congénito, rubéola en el primer mes de embarazo), exposición intrauterina a toxinas (alcohol, cocaína, plomo), a los medicamentos y a la radiación X, pueden tener como resultado un retraso en el crecimiento uterino.



Más de 200 síndromes biológicos reconocidos que implican retraso mental suponen la desorganización de virtualmente, todos los sectores del funcionamiento bioquímico o fisiológico del cerebro. En el momento del nacimiento, el trauma obstétrico y la *izo inmunización* Rh pueden causar lesión cerebral. Normalmente, el nacimiento prematuro a no ser en los casos extremos (menos de 28 semanas de gestación o menos de 1500 g). Algunas formas de alteración neuroevolutiva pueden tener lugar después del nacimiento. También pueden contribuir las alteraciones e infecciones neurológicas, incluyendo las convulsiones.

- **SÍNDROME DE DOWN:** Es una alteración genética cuyo origen es el trastorno cromosómico más común (1 de cada 800). Las personas afectadas tienen una copia extra del cromosoma 21. Este grupo desequilibrado de genes causa un retardo mental que va de moderado a grave y numerosos cambios físico, intelectual y lingüístico. Los pacientes muestran cambios neuropatológicos progresivos similares a los de la enfermedad de Alzheimer, incluyendo lesiones neurofibrilares y placas neuríticas.
- **SÍNDROME DE X FRÁGIL:** En el síndrome de frágil X se presenta retraso mental de leve a severo. En el 80% se presentan anomalías conductuales, que incluyen hiperactividad, violencia, esterotipias, resistencia a los cambios ambientales y conductas automutilantes, también exhiben déficit del lenguaje expresivo y receptivo y problemas de articulación. Personas que padecen este síndrome presentan características del trastorno autista.
- **AUTISMO:** Aislamiento patológico en el que el paciente se encierra en sí mismo, con pérdida de contacto con la realidad e imposibilidad de comunicación con los demás. Una de las causas es la falta de oxígeno y sangre.
- **DISFACES:** Trastorno en la comprensión o expresión del lenguaje (dificultades para hablar).
- **INFECCIONES EN EL SISTEMA NERVIOSO:** La causa más común es después del nacimiento por contagio bacterial meningitis que puede provocar sordera, deficiencia mental, trastornos motores (incapacidad para mover el cuerpo) pérdida de control del movimiento de los ojos, o encefalitis misma que se manifiesta con trastornos de conducta como convulsiones porque el virus penetra la neuronas evitando que los antibióticos actúen.
- **HIDROCEFALIA CONGÉNITA:** Trastorno en la formación de sistema ventricular, es decir, el líquido que circula en el cerebro para posteriormente ser eliminados, al no ser eliminados se acumula este líquido creciendo la cabeza del paciente.
- **MENINGOCEJE O MIETOMENINGOCELE:** las meninges se hernian y salen de la médula espinal.
- **IMBÉCIL:** Individuo que manifiesta un grado intermedio de debilidad mental. Limitado a los que conservan la edad adulta en una edad mental de 3 a 7 años aproximadamente, o un cociente de inteligencia de 26 a 50.
- **IDIOTA:** Débil mental que manifiesta el grado más inferior de mentalidad. Limitado generalmente a los que conservan en su vida adulta una edad mental de 2 a 3 años, o un cociente de inteligencia de 0 a 25.



### 1.4.5. PARÁLISIS CEREBRAL.

Se define como la incapacidad neurológica causada por una lesión en los centros motrices del cerebro, que tiene como consecuencia no sólo la pérdida del control muscular funcional sino que también implica perturbaciones sensoriales. Son muchas las definiciones que existen sobre el término de parálisis cerebral, pero cualquiera que ésta sea, deben tener en cuenta los siguientes criterios:

1. Conjunto de trastornos crónicos.
2. Debida a un defecto o lesión del cerebro inmaduro, presente desde los primeros días de la gestación hasta los 3 a 5 años de vida.
3. Que se manifiesta con alteraciones del tono, el movimiento y la postura.
4. Trastorno no progresivo pero que puede modificarse con la edad y el tratamiento.
5. Puede acompañarse de trastornos asociados de la cognición, comunicación, sensoriales y crisis convulsivas.



Aunque no existe una causa directa de PCI, su causa se considera multifactorial, existen factores de riesgo biológico y ambiental que pueden sumarse para provocarla. En el entendido de que cuando se hace un diagnóstico de parálisis cerebral, éste debe clasificarse según el tipo, la gravedad y también por las condiciones asociadas ya que la causa se ubica principalmente en tres momentos:

#### **Prenatales:**

- a. Incompatibilidad sanguínea.
- b. Prematurez.
- c. Radiaciones a nivel pélvico.
- d. Ingestión de medicamentos mal empleados.
- e. Ingestión de alcohol o drogas.
- f. Hemorragias maternas o fetales.
- g. Diabetes y traumatismos psicológicos y físicos.

#### **Peri natales:**

1. Mecánica:
  - a. Parto prolongado.
  - b. Factores mecánicos sobre todo del tipo de parto (compresión de cabeza, causado por el uso de fórceps).
2. Anoxia perinatal:
  - a. Durante el curso del parto.
  - b. Uso inadecuado de analgésicos.
  - c. Parto prolongado.
  - d. Obstrucción mecánica respiratoria.



- e. Placenta previa o desprendimiento.
- f. Bajo peso al nacer.
- g. Ictericia, etc.

#### **Postnatales:**

1. Traumatismo craneoencefálico.
2. Infecciones del Sistema Nervioso Central principalmente.
3. Intoxicaciones o accidentes por narcóticos.
4. Accidente vascular cerebral.
5. Anoxias.
6. Deshidratación.
7. Trastornos metabólicos.

La parálisis cerebral se clasifica de forma topográfica, es decir, considerando el número de miembros que se encuentran afectados, o por defectos funcionales derivados de la estructura.

#### **Clasificación topográfica.**

- **Cuadriplejía o cuadriparesia**

- Aproximadamente el 50% de los casos son de origen prenatal, 30% perinatal y el 20% son postnatales.
- Se presentan en dos estudios de imagen de cavitaciones, comunicación interventricular, múltiples lesiones quísticas y de la materia gris atrofia cortical difusa e hidrocefalos.
- Se asocia historia previa de asfixia perinatal.
- La leucomalacia peri ventricular se presenta en un alto porcentaje en los prematuros.

- **Hemiplejía o hemiparesia Espástica.**

- 70 – 90 % son congénitas.
- 10 – 30 % son adquiridas (vascular, inflamatorio y traumática).
- La lesión del cerebro, el territorio vascular más comúnmente afectado es el de la arteria cerebral media.
- El lado izquierdo es el más frecuentemente afectado.
- En los prematuros se puede presentar una leucomalacia asimétrica peri ventricular.

- **Diplejía espástica.**

- 70 – 90 % son congénitas.
- 10 – 30 % son adquiridas (vascular, inflamatoria y traumática).
- El territorio vascular más comúnmente afectado es el de la arteria cerebral media del hemisferio izquierdo.
- En los estudios de imagen se aprecia atrofia cortical, y en los prematuros se puede presentar una leucomalacia asimétrica peri ventricular. Frecuentemente presentan un periodo de hipotonía seguido de espasticidad.
- Presentan patrón extensor de las extremidades inferiores con limitación mínima o nula de las extremidades superiores.



## 1.5 DISCIPLINAS DEPORTIVAS.

### ATLETISMO.

Este deporte comprende los juegos llamados de pista y campo sean: carreras, saltos, lanzamientos, marchas y pruebas múltiples. La práctica del atletismo está abierta a todas las capacidades diferentes, se compone de varias especialidades que exigen diferentes técnicas y medios auxiliares, algunos compiten en silla de ruedas, otros con prótesis y los débiles visuales compiten en algunos casos con guía. Los eventos que incluyen las pruebas de pista sobre distancias cortas, medias y largas como el maratón, slalom en silla de ruedas, lanzamientos, saltos de altura, longitud y altura y pentatlón.

En el deporte para personas con capacidades diferentes se utilizan los reglamentos homologados en la Federación Internacional de Atletismo para Aficionados (IAAF), realizando adaptaciones para cada grupo y en la clasificación de grado de capacidad de los participantes en cada prueba.

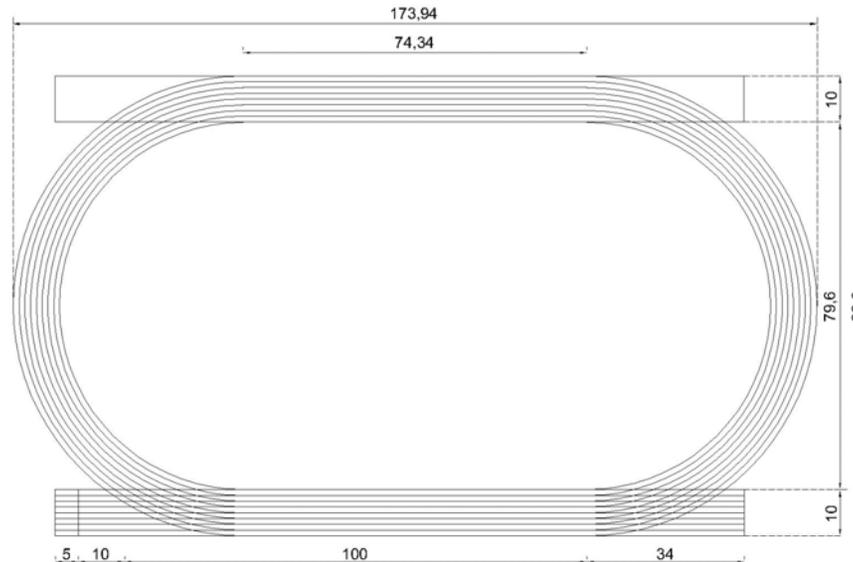
Pruebas de pista: 60, 100, 200, 800, 1500 y 5000 metros. Relevos: 4x60, 4x100, 4x200 y 4x400 metros

Pruebas de campo: lanzamiento de jabalina varonil (600 y 800 gr.) y femenil (600 gr.).

Lanzamiento de bala: Varonil (2, 3, 4 y 6.5 kg.) y femenil (2, 3, y 4 Kg.).

Lanzamiento de disco: 1kg.

Lanzamiento de clavos: varonil (397 kg.) y femenil (387 Kg.).





## TIRO CON BLANCO.

Este deporte es practicado por las personas con parálisis cerebral, y en silla de ruedas o de pie; donde el grado de dificultad es la falta de equilibrio y fuerza en brazos y manos respectivamente. En estos casos las competencias buscan agrupar a los participantes por el nivel o grado de fuerza probada, participando en la categoría de mini rondas en donde la distancia es menor a la establecida. Sus reglas están regidas por la Federación Internacional de Tiro con Arco (FITA), mismo que señala el manejo del mismo equipo que las personas que no tiene alguna discapacidad.

Se utiliza un rectángulo movable hecho a base de paja y en su parte posterior de hule espuma para que la flechas penetren fácilmente sin deteriorarse. Este rectángulo mide 1.52 X 1.22 m y en él se trazan cinco círculos concéntricos de diferentes colores y valores en la siguiente forma:

- El 1° de 0.245m de diámetro en color amarillo vale de 10 a 9 puntos.
- El 2° de 0.487m de diámetro en color rojo vale de 8 a 7 puntos.
- El 3° de 0.731m de diámetro en color azul vale de 6 a 5 puntos.
- El 4° de 0.975m de diámetro en color negro vale de 4 a 3 puntos.
- El 5° de 1.222m de diámetro en color blanco vale de 2 a 1 puntos.

Cada color está dividido en dos partes iguales, por lo que una línea delgada de 0.001 a 0.002m misma que el tirador debe perforar en la parte interior para que la puntuación sea mejor. La Federación Internacional de Tiro con Arco (FITA) señala las distancias para estas competencias: Hombres 90-70-50 y 30 metros. Mujeres 70-60-50 y 30 metros.



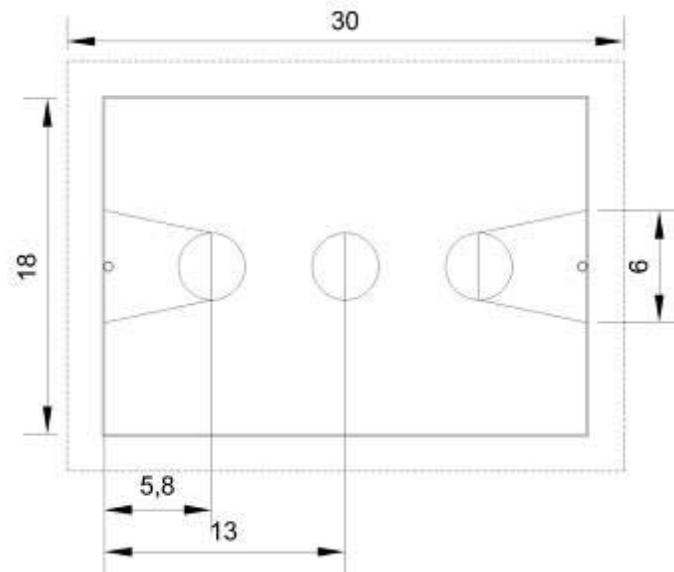


## BASQUETBOL.

Este deporte es practicado por personas con dificultades de audición y en silla de ruedas; este ultimo es sin lugar a dudas el más popular. Las reglas del juego, así como las dimensiones de la cancha son los mismos lineamientos establecidos por la Asociación Internacional de Básquetbol Amateur.

Muchos de los atletas que participan en esta disciplina utilizan la silla de ruedas únicamente mientras están practicando este deporte, ya que fuera de la cancha no requieren de ella, ya que las reglas permiten que los atletas con distintos grados de capacidades diferentes jueguen en el mismo partido y que los equipos conserven igualdad en sus fuerzas.

Para realizar esta igualdad, la integración de los equipos se basa de un sistema de valoración de los jugadores, dividiéndolos en 8 clases; esto dependiendo de la diferencia de capacidad de cada jugador se le da "puntos"; es decir, a mayor discapacidad menos puntos. Para personas con lesiones leves o capacidad motriz mayor se la asignan 4.5 puntos, mientras que a una persona con un deficiente grave se le otorga un punto. El equipo se puede integrar de cinco jugadores que en conjunto sumen 14 puntos.

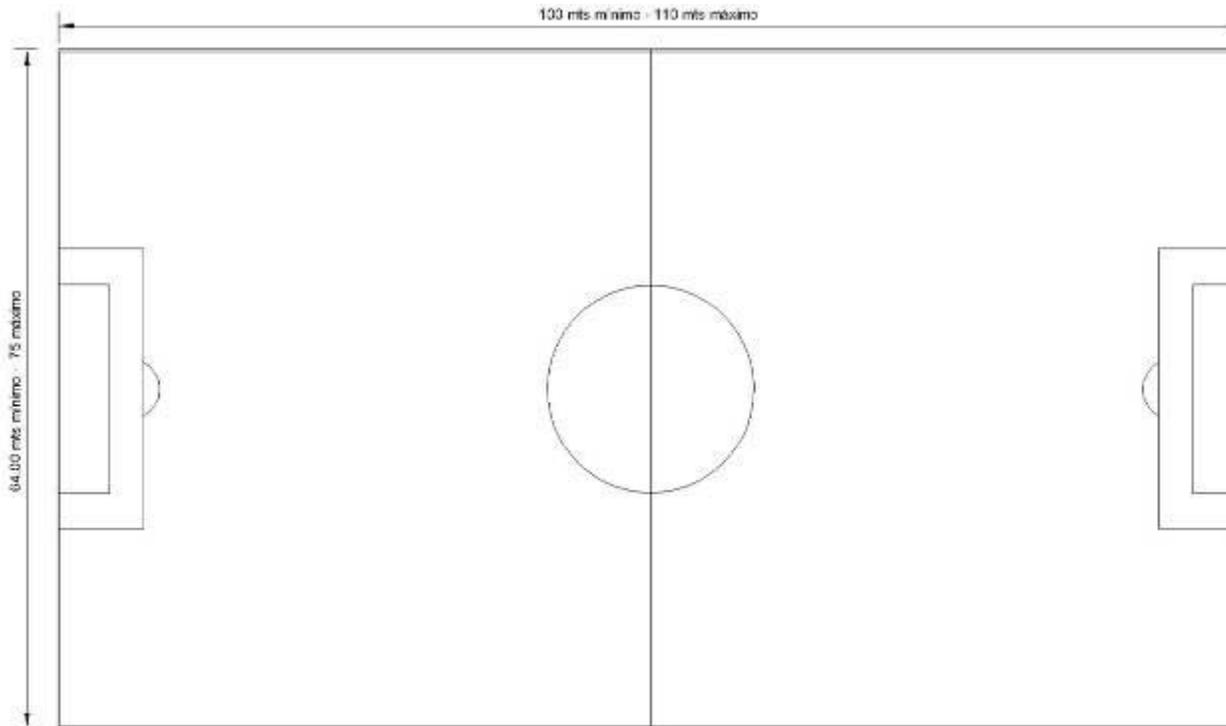




## FÚTBOL SOCCER.

Ha sido muy discutido el origen de este deporte, pues en varios países se jugaba de distinta manera, en China existió un libro de texto militar que data de un testimonio de un juego muy parecido; en el Japón hace 14 siglos se jugaba el “Kemari”, en donde los jugadores se pasaba la pelota unos a otros; en Grecia se jugó el “Episkyros” y en Roma el “Harpastum” asimismo similares al fútbol. Finalmente en Florencia en la época medieval apareció otro juego denominado “calcio” que en otros países se le conoció como “soule”.

Actualmente la práctica de este deporte se basa en los reglamentos que dictamina la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA). La variable del juego para el caso de las personas con capacidades diferentes es la contienda debe llevarse a cabo con personas de un mismo grupo, ya sea sordos con una pelota sonora en la portería del contrincante, personas con parálisis cerebral según el caso. Otra variable que pueden realizar es la conformación de los equipos, estas modalidades son desde reunir una veintena de jugadores o sólo conformar equipos de siete jugadores.





**BOCCIA:** se compite en pruebas de pista y contra-reloj; lo atletas pueden competir divididos en dos grupos atletas con parálisis cerebral y la modalidad tandem que comprende a los débiles visuales y ciegos. Disciplina deportiva de estrategia, concentración y habilidad, en la que mediante una bola de referencia, los participantes deben acercarse al máximo a ésta con otras bolas y con la ayuda de una acanaladura.

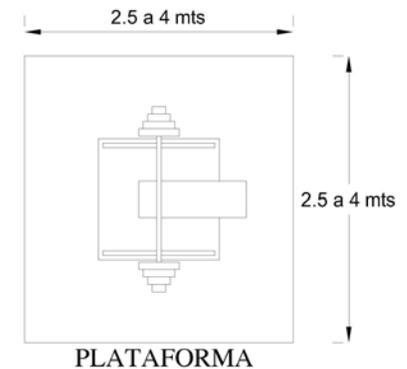
La ayuda del entrenador y la habilidad en desplazar las bolas más cercanas del equipo contrario hacen ganador al que se acerque más a la bola de referencia.

**GOLBOL:** se puede practicar en una cancha de voleibol, consta de 2 porterías donde lo equipos de tres personas con discapacidad visual trata de meter goles con una pelota sonora en la portería del contrincante.

### **HALTEROFILIA.** (Levantamiento de pesas).

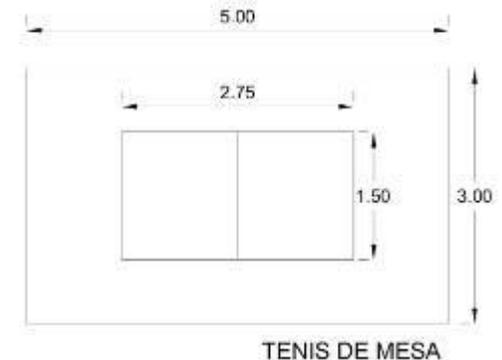
Deporte en el cual consiste en el levantamiento de peso y discos metálicos unidos por una barra es el ejercicio adecuado para el incremento de fuerza en brazos y hombros; a través del entrenamiento y la constancia de la persona. Este deporte se practica en un banco y con soportes mientras el deportista levanta la barra hasta conseguir extender los brazos completamente. La modalidad en la cual se lleva a cabo esta disciplina permite la práctica de este a personas con falta de alguna extremidad, y con parálisis cerebral.

Se compite en nueve categorías de acuerdo al peso corporal para una competencia justa y equilibrada entre los competidores. Existe una asignación de puntuación misma que se acentúa en una tabla de puntuación que se aplican los puntos por kilo levantado, según el peso corporal. Las categorías son nueve en la rama varonil y van desde los 48.01 Kg. a los 100 Kg. o más.



### **TENIS DE MESA.**

Es un deporte de origen japonés, cuyas características y el espacio necesario para su realización se integró rápidamente al gusto de las personas con capacidades diferentes. Se juega siguiendo los lineamientos de la *Federación Internacional de Tenis de Mesa* con algunas modificaciones del mismo. El tenis de mesa es un deporte ágil y de un ritmo veloz, los practican las personas en silla de ruedas y en las que poseen buena coordinación y reflejos en sus extremidades superiores; combinados en diez grupos de acuerdo al grado de disfunción. En los juegos paraolímpicos esta disciplina se lleva a cabo en dos áreas generales: de pie y en silla de ruedas; las competencias se pueden llevar a cabo individualmente y en equipo.





## NATACIÓN.

Este es un deporte que se practica desde la era romana, donde se realizaban competencias en “las termas”, las cuales medían aproximadamente 100 m de largo por 28 m de ancho. Aunque en la edad media decayó un poco y no recibió el auge necesario sino hasta mediados del siglo XIX, cuando cobró impulso creándose técnicas y reglas actuales. Hoy en día la natación 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: Crawl y Braza.

**Braza:** se nada a lo largo de grandes distancias, los brazos y las piernas en acción simétrica no emergen. En este sistema está incluido el llamado estilo 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 movimiento circular que hace que emerja el tórax.

**Crawl:** se realiza moviendo los brazos y piernas apenas flexionados, cortando el agua verticalmente, respirando gracias a los movimientos laterales de la cabeza.

**Over:** Sólo el brazo derecho corta el agua, mientras que el brazo izquierdo se desliza y las piernas se cruzan sincronizadamente en forma de tijera.

**Trudgen:** Es un estilo rápido, donde 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, mientras que las piernas realizan movimientos verticales.

**Braza de espalda:** como su nombre lo indica se practica de 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 destienden con fuerza. En este estilo se considera el llamado “plancha” que consiste en mantener en el agua boca arriba con la cabeza inclinada hacia atrás mientras que la cintura se mantiene arqueada y los brazos en cruz o extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas juntas y estiradas.

La natación para las personas con capacidades diferentes es practicada por los atletas en silla de ruedas, amputados y débiles visuales. La clasificación y la variedad de la competencia se dividen por sexo y estilo. Compiten en 25, 50, 100, 200, 400, 800 y 1500 mts, en nado libre; 25, 50, 100, 200 mts en mariposa, pecho y dorso, combinado individual 100, 200 y 400 mts y relevos 3x25, 4x50, estilo libre y 4x50 y 4x100 mts en combinado. Para los efectos de competencias oficiales las albercas son del mismo tamaño que las olímpicas (50x17 ó 21 ó 25 metros) y semi-olímpicas (25x 10.50 ó 12.50 metros) y no tiene alguna modificación en la alberca.



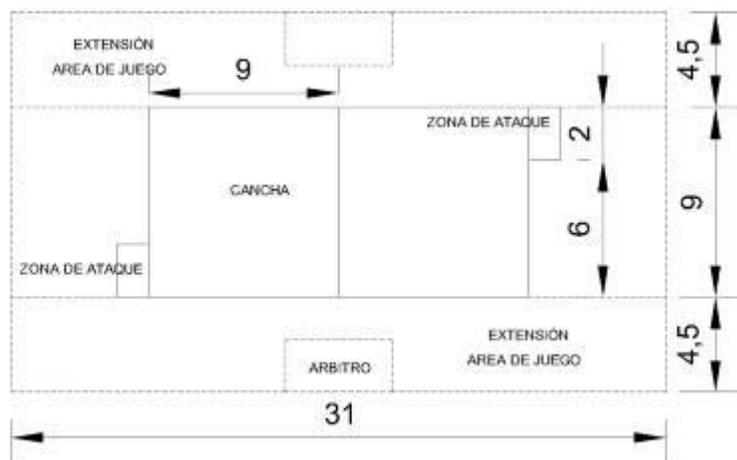


## VOLEIBOL.

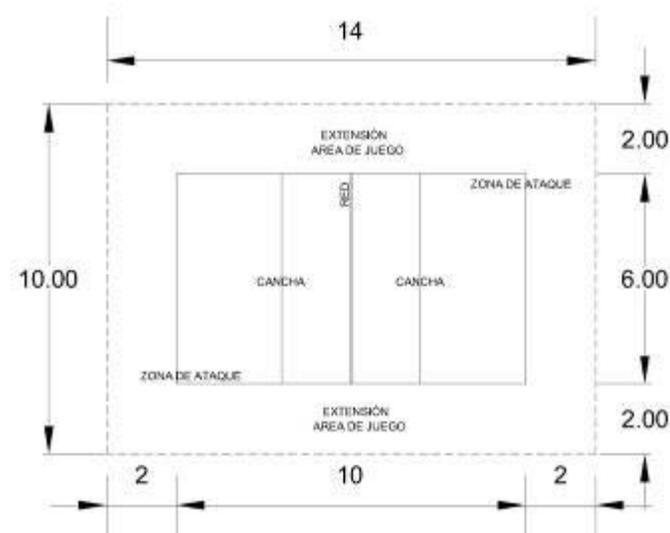
Este deporte nació en Estados Unidos de Norteamérica, con la finalidad de que las personas de edad avanzada lo pudieran practicar sin correr el riesgo de contacto y fatiga que supone el básquetbol. Las medidas reglamentarias para el campo de juego son de 18 X 9 metros rodeado de una zona libre de 3 metros, el rectángulo se divide por mitad, a lo ancho para formar cuadros de 9 metros de lados; sobre esta línea se deberá colocar una red que se fijará a dos postes colocados a 1 m de distancia hacia fuera.

Las competencias generales tanto para hombre y mujeres serán en la modalidad *de voleibol de pie y el voleibol sentado*; por lo tanto la altura de la red será de 2.45 y 4.25 m en la modalidad de pie para hombres y mujeres respectivamente mientras que para el voleibol sentado será de 1.15 y 1.00 m para hombres y mujeres respectivamente.

Se juega entre dos equipos de seis jugadores cada uno siguiendo las reglas de la Federación Internacional de Volley Ball (FIVB) en la primera modalidad (de pie) participan atletas con diversas capacidades o que utilizan alguna prótesis o algún aparato en extremidades inferiores y sin ninguna modificación al reglamento, sin embargo no se les permite el uso de muletas, bastones o barras durante el juego.



VOLEIBOL DE PIE.



VOLEIBOL SENTADO.



---

## 1.6 CLASIFICACIÓN GENERAL PARA COMPETENCIAS.

Para clasificar a los atletas con discapacidad se deben ubicar de acuerdo a sus posibilidades competitivas dentro de los grupos homogéneos de desarrollo. Para los juegos paraolímpicos se desarrollan un total de 800 eventos.

Los deportistas son evaluados médicamente desde el grado de habilidad que poseen las personas dentro de su discapacidad desde el punto de vista funcional buscando los niveles de habilidad funcional como: equilibrio, coordinación, balance entre las actividades motoras rangos de precisión en movimientos entre otros.

Una vez realizada la evaluación médica se determinan pruebas y categorías, cada federación determina y describe las reglas bajo las cuales se van a clasificar, basándose en la habilidad funcional del atleta realizando ejercicios básicos para dicho deporte. Las clasificaciones pueden hacerse por separado o en las sedes de las federaciones; de esta manera se les asocian a las federaciones:

- **IBSA. Internacional Blind Sports Association** ( ciegos y débiles visuales)
- **ISMWSF. International Stoke Mendeville Wheelchair Sports Federation** (lesionados medulares)
- **CIP-ISRA. Cerebral Palsy International Sports and Recreation** (Parálisis cerebral)
- **ISOD. International Sport Organization for the Disabled** (deficientes mentales)

### ***CLASIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO MEXICANO.***

Los atletas que participan en los Juegos Paraolímpicos tienen una clasificación Médico/funcional, esto con la finalidad de formar grupos en similitud de condiciones físicas que permita una competencia más equilibrada. Cada una de las disciplinas deportivas maneja diferentes clasificaciones siendo los atletas con más discapacidad los que tienen los primeros números ordinarios.

### ***FEDERACIÓN MEXICANA DE DEPORTES SOBRE SILLA DE RUEDAS (aparato Locomotor).***

Para poder dar una clasificación se deben de ver 2 aspectos en el atleta:

1. Se le realiza un examen muscular (dando una puntuación por músculo o grupo muscular de 1 a 5 puntos (Prueba de Daniels).
2. Se realiza un examen funcional (se ve los movimientos que realiza específicamente en las pruebas en las que participa).



---

### **Disciplinas Deportivas:**

**Atletismo Pista:** En la clasificación debe de ponerse una letra seguida de un número, la letra que se pone es la "T" de Track en inglés y los números posteriores al 50 de tal manera que quedan T51, T52, T53, T54.

**Atletismo Campo:** En esta se pone la letra "F" de Field en Inglés seguida de los mismos números posteriores a 50 quedando F51, F52, F53, F54, F55, F56, F57, F58.

Algunas amputaciones participan en silla de ruedas

**Básquetbol:** Las categorías se manejan por puntos quedando de la siguiente manera: 1, 1 ½, 2 ½, 3, 3/2, 4 puntos. Para que un equipo pueda jugar deberá de sumar máximo 14 puntos.

**Natación:** En esta se pone la letra "S" de Swimming en inglés y en algunas pruebas como el combinado individual se anexa la letra "M" de Medley en inglés y para diferenciar el nado de Pecho del de Dorso, que su primera letra en inglés empiezan con "B" se le pone únicamente a la prueba do pecho la letra "B". Las clasificaciones son: S 1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10.

**Powerlifting (pesas):** las categorías están dadas en base al peso corporal del atleta.

**Tenis de Mesa:** En esta disciplina se pone la letra "T" "T" que son las iniciales de Table Tennis y las categorías son: TT1, TT2, TT3, TT4, TT5 para las personas que deambulan es TT6, TT7; TT8; TT9, TT10.

**Tiro con Arco:** Se Pone la letra "W" de Wheelchair, y son únicamente dos, W1 Tetraplejia, W2 Paraplejia.

#### **Amputados:**

Para los Amputados se utilizan los números posteriores al 40, quedando de la siguiente forma:

**Atletismo Pista:** T42, T44, T46. En las dos ramas varonil y femenil

**Atletismo Campo son:** F42, F44, F46.



---

## Federación Mexicana de Deportes para Ciegos y Débiles Visuales.

Para esta discapacidad se debe de hacer un examen oftalmológico, en instituciones oficiales quien determinará el grado de ceguera que padece el atleta, en base a este se podrá definir la clasificación a la que corresponde.

Existen 3 clasificaciones que son:

**B1:** Desde aquellas personas que no perciben la luz con ningún ojo, hasta aquellas que perciben la luz pero no pueden reconocer la forma de una mano a cualquier distancia o en cualquier posición.

**B2:** Desde aquellas personas que pueden reconocer la forma de una mano, hasta aquéllas que tengan una agudeza visual de 2/60 y/o un campo de visión de un ángulo menor de 5 grados.

**B3:** Desde aquellas personas que tengan una agudeza visual de más de 2/60 hasta aquéllas con una agudeza visual de 6/60 y/o un campo visión de un ángulo mayor de 5 grados y menor de 20 grados.

Todas las categorías se establecerán utilizando ambos ojos con la mejor corrección posible (es decir, que todos los atletas que utilicen lentes de contacto o correctoras deberán llevarlas para establecer su clasificación, independientemente de que tengan intención de llevarlas durante las competencias o no).

**Atletismo Pista:** Las categorías son T11 (B1), T 1 2(B2), T 13 (B3).

**Atletismo Campo:** Las categorías son F11 (B), F12 (B2), F13 (B3)

**Natación** las categorías son S11, S 12, S13

Rama Varonil y Femenil



## 1.7 PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN MÉXICO.

En México hoy en día nos resulta difícil conocer la población real de personas con discapacidad. Las estimaciones más cercanas se han trabajado por medio de las diferentes instituciones como el D.I.F. la organización mundial de la salud OMS, el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática INEGI.

La organización mundial de la salud, cuenta con las estadísticas más confiables, que nos muestra que alrededor de nueve millones de mexicanos, cuenta con alguna discapacidad. El número de personas que sufren algún tipo de discapacidad, según la **OMS**, la *Organización de Rehabilitación Internacional (RI)* y la *Oficina Panamericana de la Salud (OPS)*, entre el 7 y el 10% de la población mundial total.



Específicamente en México, la **OMS** ha calculado una población discapacitada del 14%, es decir, aproximadamente catorce millones de mexicanos padecen alguna discapacidad física o mental.

De acuerdo al **INEGI**, se considera en promedio 4.5 miembros por familia. Si se permite un margen de error optimista a la cifra de la **OMS** y se acepta una población de 10 Millones de discapacitados, la estimación conjunta de estos discapacitados con sus familiares, resulta en una **población directamente involucrada de 45 %**, esta cifra corresponde casi a la mitad de la población de México.

Según la *Confederación Mexicana de Asociaciones en Favor de la Persona con Deficiencia Mental, A.C.*, las cifras en nuestro país son alarmantes: 5 millones de personas con deficiencia mental y 6 a 7 millones con otras discapacidades (ceguera, diversos tipos de parálisis, sordera, parálisis cerebral infantil, secuelas de accidentes, etc.)

Según la *Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad de la Presidencia de la República*, cada año se suman en México, a las más de 10 millones de personas con alguna discapacidad, alrededor de:

- 125,000 discapacitados por secuelas de Fracturas
- 67,000 por Malformaciones Congénitas
- 43,000 por secuelas de Enfermedad Vasculare Cerebral
- 20,000 como consecuencia de Trauma Cráneo-encefálico
- 12,000 por Parálisis Cerebral Infantil
- 2,400 por Sordera Congénita



## 1.8 NORMATIVIDAD.

### Norma técnica 345

Compendio hecho de la revisión realizada por el grupo solidaridad con el discapacitado, a la publicación del diario oficial del 4 de diciembre de 1991.

Existen especificaciones para los discapacitados, que establecen los requisitos arquitectónicos con el propósito de facilitar el acceso de los discapacitados a los establecimientos para la atención médica del sistema nacional de salud y coadyuvar su integración a la vida social.

### **CAPÍTULO I.**

#### DISPOSICIONES GENERALES.

Art. 3 se requieren advertencias y señalamientos para los accesos, tránsito y estancia, en zonas de acceso público y deberán apegarse a las siguientes especificaciones:

1. Los letreros visuales deberán tener letras de 0.50 mts. De alto como mínimo, en tipografía Helvética médium y en color contrastante al fondo.
2. Los símbolos internacionales de ubicación e identificación deberán ser de color blanco contrastante con el color azul 294 del código internacional PANTONE.
3. Los letreros táctiles tendrán letras de 0.20 mts. de alto. Deberán colocarse a una altura de 1.40 mts. Sobre el nivel de piso terminado en su parte superior. Sobre la pared adyacente a la manija, a 0.20 mts. Del marco de la puerta. La señalización braille deberá marcarse entre líneas de cualquier letrero o gráfico táctil.
4. El piso deberá tener textura distinta en lugares cercanos a rampas, escaleras y bordes, para que sirva de advertencia de peligro para ciegos.
5. En las áreas de teléfonos públicos deberá haber cuando menos uno colocado a 1.20 mts. de altura de manera que el disco o los botones marcadores y el auricular estén al alcance de una persona en silla de ruedas.



## CAPITULO II.

### REQUISITOS ARQUITECTÓNICOS.

Art. 9 Los establecimientos para la atención médica, contarán con una entrada a nivel de piso. Deberán evitarse diferencias de niveles entre el interior y el exterior; cuando no sea posible, las entradas deberán tener rampas con pasamanos en ambos lados. Deberá existir la señalización establecida que indique el acceso de los discapacitados. Los mostradores de atención al público deberán tener una altura máxima de 0.90 mts. Con un área de atención de 1.50 mts.

Art. 10 En todos los accesos exteriores y de intercomunicación, la puerta o su marco, deberá tener colores de alto contraste en relación a los de la pared.

Art. 11 Las puertas deberán tener como mínimo 1.00 mts. de ancho libre.

Art. 12 Si las puertas están cerca de las esquinas o de la esquina de la habitación deberá abatir hacia el muro más cercano.

Art. 13 Las manijas deberán ser tipo palanca, resistentes, de fácil manejo y estar instaladas a 0.90 mts. del nivel de piso.

Art. 14 Las rampas deberán tener las siguientes características:

- i. Ancho de 1.00 mts. libre entre el pasamano.
- ii. Pendiente no mayor a 6%.
- iii. Bordes laterales al nivel del piso de 0.50 mts. de altura.
- iv. Pasamanos laterales colocados a 0.90 mts. y un segundo pasamanos a 0.75 mts. del nivel de piso.
- v. El piso deberá ser firme, uniforme y antiderrapante.
- vi. Las rampas no deberán exceder de 3.00 mts. de largo
- vii. Los descansos entre las rampas deberán tener una longitud mínima de 1.50 mts.

Art. 15 Las escaleras deberán tener las siguientes características:

- i. Ancho mínimo de 1.80 mts.
- ii. Quince peraltes como mínimo entre descanso.
- iii. Contar con pasamanos en ambos lados colocados a 0.90 mts. del nivel de piso, continuos y prolongados a 0.64 mts. de largo con respecto a los escalones superiores e inferiores.
- iv. Huellas de 0.34 mts. en las que se colocará una tira de antiderrapante de color contrastante a 0.025 mts. de la arista del escalón.



Art. 16 Los escalones deberán tener las siguientes características:

- i. Huellas de 0.34 mts.
- ii. Altura máxima de 0.14 mts.
- iii. Superficie antiderrapante.
- iv. Ausencia de saliente en la parte superior del peralte.

Art. 17 Las unidades con dos o más niveles contarán con elevadores para usuarios con las siguientes características:

- i. Ubicación cercana a la entrada principal.
- ii. Señalamientos claros para su colocación.
- iii. Puerta con anchura mínima de 1.00 mts.
- iv. Controles de llamada, estas deben ser colocados a 1.00 mts. en su parte superior.
- v. Los mecanismos automáticos de cierre de las puertas deberán tener 15 segundos de apertura como mínimo.
- vi. Dos tableros de control, uno a cada lado de la puerta y una altura de 1.20 mts. como máximo en la parte superior. Los botones de control deberán tener números arábigos en relieve a demás de caracteres de señalamiento braille.
- vii. En el área interior libre mínima debe ser de 1.50 x 1.70 mts. de profundidad, en caso de contar con un área mínima de 1.20 mts. de frente por 1.40 mts. de fondo, deberá contar con un tablero de control en algunas de las paredes laterales del elevador.
- viii. En el interior debe tener barandales de 0.90 mts. de altura en sus tres lados y separados de la pared 0.05 mts.
- ix. Los marcos de las puertas de los elevadores en cada piso deberán tener el número de piso a braille y estar colocados a 1.40 mts. de altura.
- x. El elevador debe tener exactitud en la parada en relación a nivel del piso.

Art. 18 Los pasillos de comunicación deberán contar con las siguientes características:

- i. Señalamientos claros y precisos.
- ii. Anchura mínima de 1.80 mts.
- iii. Pasamanos continuos.

Art. 19 Las características de los pasamanos deberán ser las siguientes:

- i. Estar colocados a 0.90 mts. del nivel del piso y separados a 0.05 mts. de la pared.
- ii. Tubulares con diámetro de 0.038 mts.
- iii. Color que contraste con el de la pared.



Art. 20 Los pasillos deberán contar con las siguientes características:

- i. Señales de aviso de preparación como alarmas de fuego, temblor, que deberán ser audibles y visuales.
- ii. Los sistemas de emergencia deberán proporcionar señales audibles y visibles. La señal audible debe ser un sonido intermitente, en tanto que la señal visible debe ser una lámpara de destellos, ambas de acuerdo a las normas internacionales.
- iii. Las puertas de emergencia estarán marcadas claramente en letreros y color contrastante y señalización braille y deberán abrir hacia fuera.

Art. 22 Adoptar como mínimo un sanitario por cada tres unidades con dos o más sanitarios para discapacitados de pie con las siguientes características:

- i. Muros macizos.
- ii. Puertas de 0.90 mts. de ancho mínimo.
- iii. Barra de acero inoxidable o aluminio de 0.038 mts. de diámetro, de apoyo lateral horizontal de 0.75 mts. de altura, barra lateral combinada horizontal, vertical de 0.60 mts. de longitud de ambas secciones colocadas a 0.90 mts. de altura o similar.
- iv. Separación mínima a la pared de 0.06 mts.
- v. Se coloca un gancho o ménsula para colgar muletas o bastones a 1.60 mts. de altura, en el muro lateral librando las barreras de apoyo.

Art. 23 Los establecimientos de salud deberán dejar en baños como un mínimo un sanitario por cada seis, en unidades como cinco o más sanitarios, para discapacitados en silla de ruedas, con las siguientes características:

- i. Construidos con muros macizos.
- ii. 2.00 mts. de fondo por 1.60 de frente.
- iii. Piso antiderrapante.
- iv. Puerta de 1.00 mts. de ancho como mínimo.
- v. Barrera de tubo de inoxidable o de aluminio de 0.038 mts. de diámetro.
- vi. Barrera vertical de apoyo en la pared posterior al retrete a una altura de 0.80 mts. en la pared inferior y a 1.50 mts. en la parte superior.
- vii. El retrete debe tener un asiento a 0.35 mts. de altura sobre el nivel de piso.
- viii. El retrete debe estar colocado a 0.56 mts. de distancia de la pared al centro del mueble.

Art. 24 Habrá como mínimo un mingitorio con las siguientes características:

- i. Piso antiderrapante.



- ii. La distancia a ambos lados será de 0.45 mts. del eje del mingitorio hacia cualquier obstáculo.
- iii. Las barreras verticales de apoyo de acero inoxidable o de aluminio de 0.038 mts. de diámetro y 0.75 mts. de longitud en la pared posterior a ambos lados del mingitorio, a una distancia de 0.30 mts. al eje del mismo, a una separación de 0.20 mts. y una altura de 0.90 mts. en su parte inferior y 1.60 mts. en su parte superior.
- iv. Gancho o ménsula para colgar muletas y bastones a 1.60 mts. y 0.12 mts. de longitud junto a una de las barreras de apoyo.

Art. 25 Las características de colocación de los lavabos deberán de ser las siguientes:

- i. A 0.76 mts. de altura libre sobre el nivel de piso.
- ii. La distancia entre lavabos será de 0.90 mts. de eje a eje.
- iii. El mueble debe tener empotre de fijación y ménsulas sostén para soportar 100 kg. de peso.
- iv. El desagüe colocado hacia la pared posterior para permitir que las piernas de los discapacitados en silla de ruedas quedaran debajo del lavabo.
- v. Deberán existir de 0.038 mts. de espacio como mínimo entre el grifo y la pared quede detrás del lavabo; cuando se instalen dos grifos, deberán ser separados entre sí 20 cm. como mínimo.
- vi. El grifo izquierdo del agua caliente, deberá señalarse con color rojo.
- vii. Deberá existir por lo menos un lavabo con llaves de tipo aleta.
- viii. Los accesorios como toalleros y secador de manos deberán estar colocados a una altura máxima de 1.20 mts.
- ix. Gancho o ménsula para colgar muletas o bastones colgados a 1.60 mts. y de 0.12 mts. de longitud junto al lavabo.

Art. 26 En área de regaderas se deberá dejar como mínimo una regadera para discapacitados en silla de ruedas o con muletas con las siguientes características:

- i. 1.10 mts. de frente por 1.30 mts. de fondo.
- ii. Piso antiderrapante.
- iii. Puerta de 1.00 mts. de ancho como mínimo.
- iv. En el área de regaderas deberá dejar una banca de concreto empotrada a la pared de 0.40 mts. de ancho por 1.10 mts. de largo con pendiente del 1% hacia la pared.
- v. Barra de apoyo tipo esquinero de acero a la regadera a una altura de 0.80, 1.20 y 1.50 mts. del nivel de piso.
- vi. Se deberá poner un timbre (alarma, zumbador visual o ambos) a 0.60 del nivel de piso como máximo.
- vii. Gancho o ménsula para colgar muletas o bastones colocado a 1.60 mts. del nivel de altura y 0.12 mts. de longitud en el muro lateral junto a la banca.
- viii. La regadera será tipo teléfono.



Art. 27 En la sala de espera deberán existir como mínimo un gancho para colgar muletas y bastones, se coloca a una altura de 1.60 mts.

Art. 28 En los servicios donde se requieran vestidores, deberá haber un vestidor como mínimo para personas discapacitadas con las siguientes características:

- i. 1.80 mts. de frente por 1.80 mts. de fondo.
- ii. Banca hecha en obra de 0.90 mts. por 0.40 mts. con base de concreto acabada en azulejo, cuando el vestidor se localice en zona húmeda.
- iii. Barra de apoyo de acero inoxidable a aluminio de 0.038 mts. de diámetro.
- iv. Gancho ménsula para colgar muletas o bastones colocados a 1.60 mts. de altura y 0.12 mts. de longitud, junto a la banca.

Art. 30 En auditorio y áreas de usos múltiples se deberá dejar un área destinada para discapacitados en sillas de ruedas, sin pendiente, a nivel de acceso, cercano a la salida de emergencia y con un mínima de 1.00 mts. por 1.25 mts. se indicará una simbología en el piso pintado de color amarillo con pintura de ensamble reflejante:

- i. Habrá un área para discapacitados con sillas de ruedas por cada 100 asientos, a partir de 60 lugares.
- ii. Considerar dos asientos por cada 25 lugares ubicados en pasillos preferentes para discapacitados de pie marcados con la simbología correspondiente.

Art. 31 En área de encamados el espacio entre cama y cama no deberá ser menor de 1.00 mts. de ancho para el pasillo de sillas de ruedas.

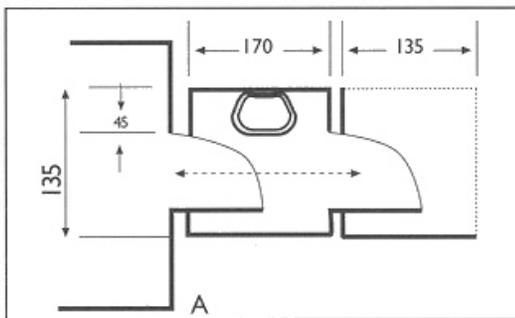
Art. 33 Se deberá reservar áreas exclusivas de estacionamiento para los automóviles que transportan o son conducidos por discapacitados cuando menos con un lugar por cada 25 lugares o fracción con las características siguientes:

- i. Ubicados los más cerca posible a la entrada del edificio.
- ii. Las medidas del cajón serán de 5.00 mts. por 3.80 mts. señalamientos pintados en el piso con el símbolo internacional de acceso a discapacitados de 1.60 mts. por 1.60 mts. en medio del cajón, y un letrero en su parte inferior de 0.40 mts. por 0.60 mts.

### Dimensiones mínimas de corredores y baño.

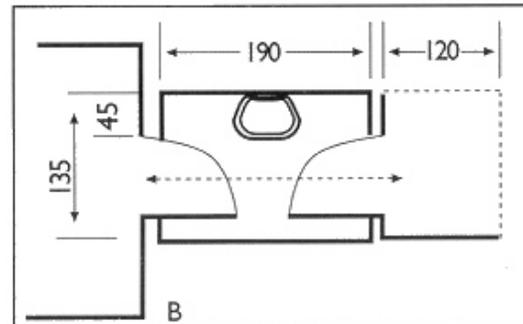
#### A) BAÑO CON LAVAMANOS.

Recorrido en línea recta.



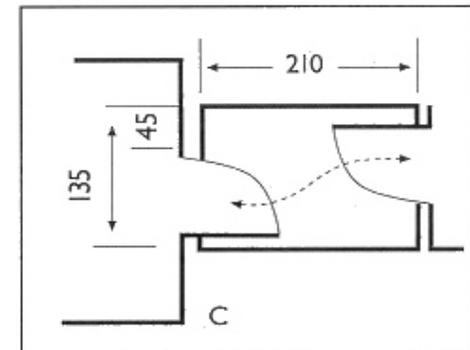
#### B) BAÑO CON LAVAMANOS.

Recorrido en retroceso.

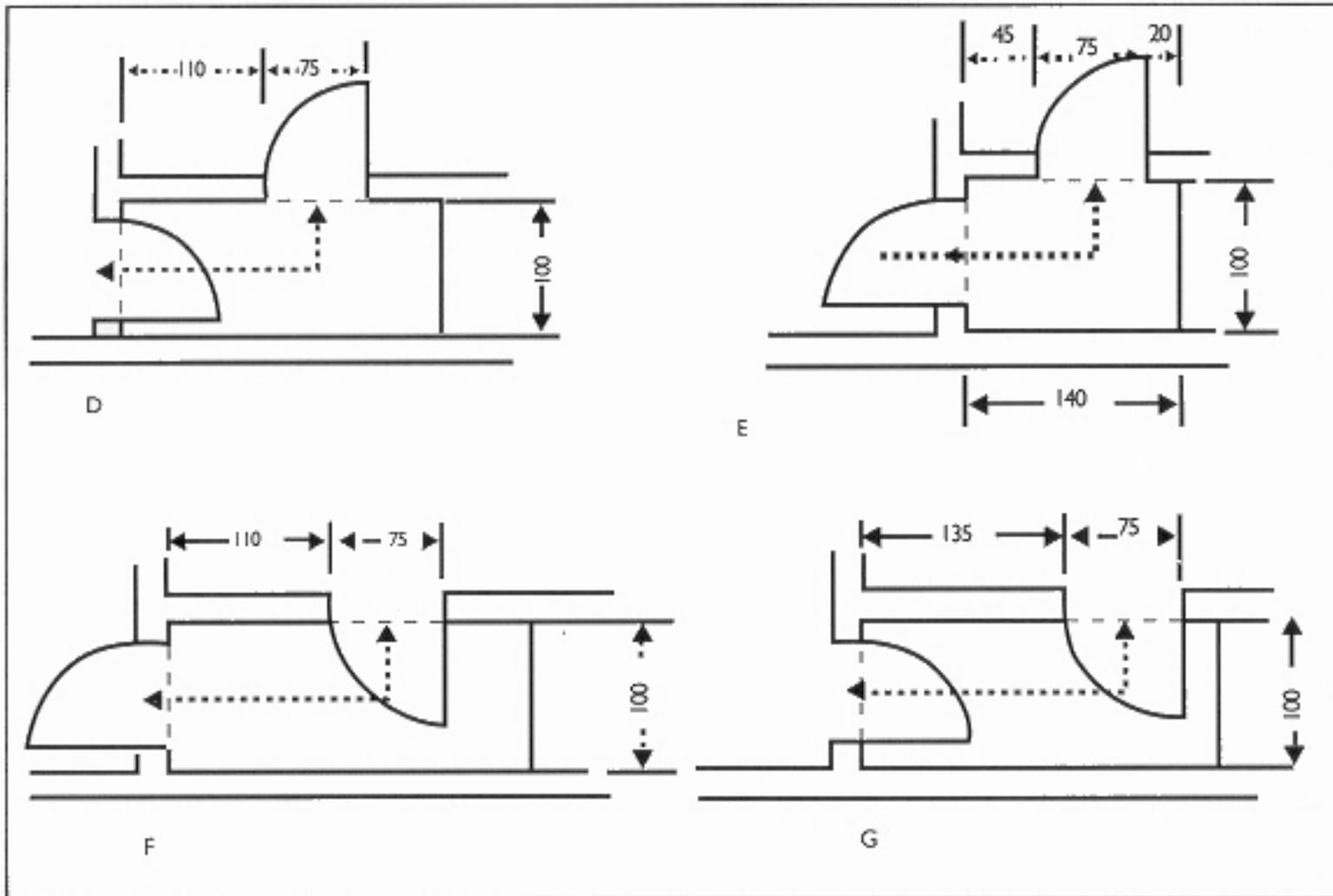


#### C) BAÑO SIN LAVAMANOS.

Recorrido en línea sin retroceder.



En los casos relacionados a continuación, **el acceso al aseo es de 90 grados en relación con la entrada en el baño** y también está muy acondicionado por el sentido de apertura de las puertas (que no siempre están instaladas correctamente) y del reducido espacio para retroceder. El baño debe ser una comodidad, no una trampa.





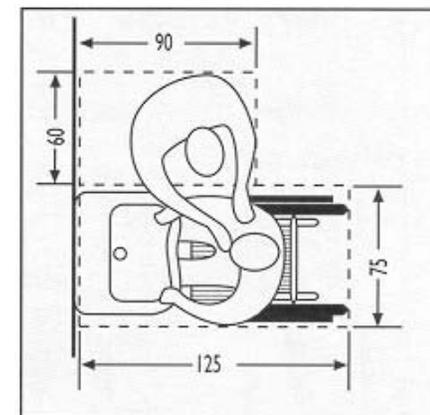
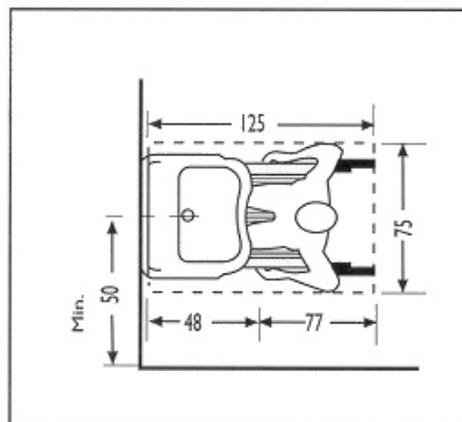
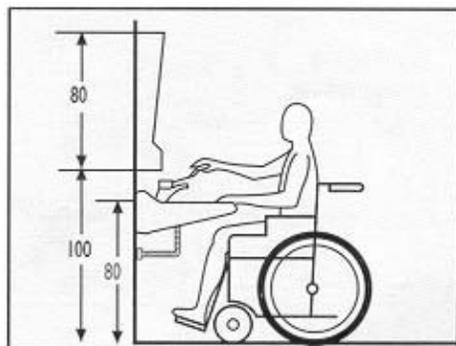
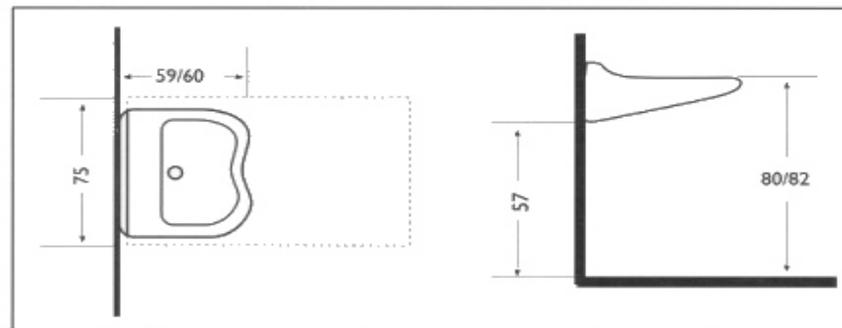
## Zona del lavabo.

La posibilidad de acercarse al lavabo, depende de diversos factores tales como la altura a la que está situada, el espacio libre que haya por debajo y las dimensiones de la silla de ruedas y el usuario.

En todos los casos hay que tener presente, además que requiere una zona lateral para un posible acompañante y/o para realizar la maniobra de salida con rotación de 90 grados de la silla de ruedas.

El grifo debe ser del tipo de palanca clínica, incluso con alcachofa extraíble. El sifón será embutido o adosado a la pared y el tubo del desagüe flexible o acodado directamente desde la pileta.

El espejo será preferentemente reclinable y dotado de accesorios que aumenten la comodidad, como jabonera, portapapel, etc.

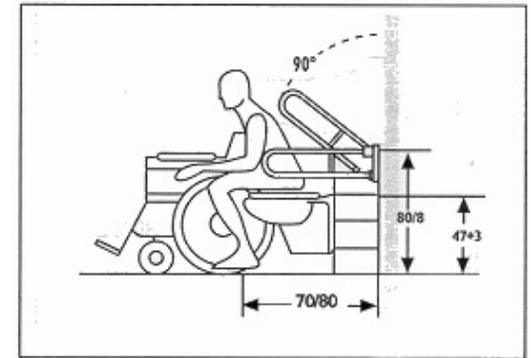
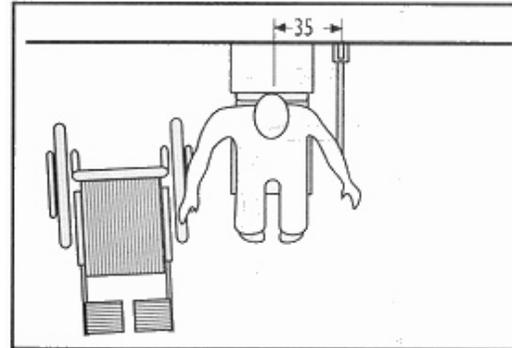




### Zona del inodoro - bidé:

Los datos que se consignan se refieren a la utilización del wc-bidé correctamente situado, tanto en profundidad como en distancia, de los elementos auxiliares de apoyo.

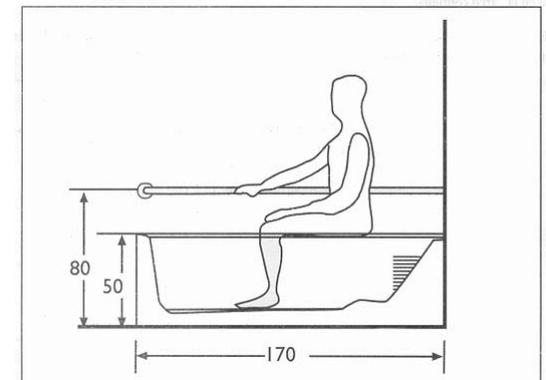
Los esquemas que siguen, por su parte, tienen la finalidad de evidenciar las fases y modos de transferencia más utilizados, tanto a derecha como a izquierda (también hay zurdos entre los que ayudan a los discapacitados).



### Zona de la ducha y zona de la bañera.

El traslado a la ducha por parte del usuario de una silla de ruedas se puede realizar directamente con una silla de ruedas adecuada, a condición que el plato de la ducha esté enrasado con el pavimento.

También se puede realizar una transferencia a un asiento abatible adosado a la pared, o colgado de un manillón.





## 2.0 SELECCIÓN DEL TERRENO.

Para localizar el terreno que contara con el área necesaria para cada uno de los espacios propuestos, fue necesario buscar en la periferia de la ciudad. El terreno propuesto para llevar a cabo el proyecto “Centro de deportes de alto rendimiento para personas con discapacidad” se localiza al sur distrito federal, en la delegación Xochimilco.

El terreno se encuentra en una zona lacustre con uso de suelo mixto, el cual posee una resistencia de 4 ton/m<sup>2</sup>, según estudios realizados por la delegación Xochimilco; posee una pendiente del 0.5%, ya que la diferencia entre una distancia de 350.00 m es de -1.00 m, el área del terreno es de 56,362.50 m<sup>2</sup>, y el perímetro es de 955.46 m.

La zona ofrece un contexto urbano oportuno para el centro de deportes ya que el uso de suelo sólo permite construcciones de tipo recreativo y de carácter deportivo, cabe señalar que en la cercanía no hay alguna zona que pueda interferir en la práctica del deporte.



ACCESO A LA AV. CANAL DE CHALCO  
SOBRE PERIFÉRICO

El terreno, que anteriormente era un ejido presenta como colindancia hacia el norte el Deportivo Ecológico Xochimilco que forma parte del proyecto del Parque Ecológico ubicado al otro lado de Periférico, en el lado sureste y noreste existen terrenos que también fueron ejidales y que ahora son solares baldíos, por el lado suroeste colinda con la Av. Canal de Chalco, que llega al Anillo Periférico 300 m. mas hacia el sur; la accesibilidad a la zona se realiza principalmente por el anillo periférico, la cual comunica con otras avenidas de carácter secundario como son: Av. canal de Chalco, Canal Nacional, Canal de Miramontes, Calz del Hueso y Calz. De Tlalpan.







ACCESO AL TERRENO POR AV. CANAL DE CHALCO



ACCESO AL TERRENO



SALIDA DEL TERRENO



SALIDA DEL TERRENO POR PERIFÉRICO

### LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



### ACCESO POR CANAL DE CHALCO



### COLINDANTES DEL TERRENO



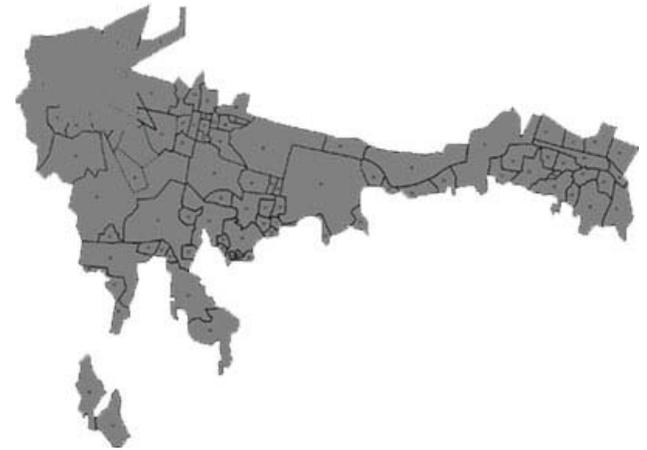
## 2.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Las coordenadas geográficas de la delegación son al norte 19°. 19', al sur 19°. 09' de latitud norte; al este 98°. 58' y al oeste 99°. 10' de longitud oeste.

La Delegación Xochimilco colinda al norte con las delegaciones Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac; al este con las delegaciones Tláhuac y Milpa Alta; al sur con las delegaciones Milpa Alta y Tlalpan; al oeste con la Delegación Tlalpan.

La superficie de la delegación es de 12,517 hectáreas que representan el 8.40% del área total del Distrito Federal. Corresponden al área urbana una extensión de 2,505 hectáreas con un porcentaje respecto a la delegación de 20%, y con relación al Distrito Federal de 1.68%. El área ecológica ocupa una extensión de 10,012 hectáreas con un porcentaje de 80% respecto a la delegación y con relación al Distrito Federal un 6.72%.

Esta delegación forma parte del Sector Metropolitano Sur, junto con Tlalpan, Magdalena Contreras y Coyoacán. Se caracteriza por formar parte de la Cuenca del Valle de México, al ser una de las 8 delegaciones que la conforman; con una gran extensión de Suelo de Conservación y por su atractivo turístico.



## 2.1.1 MEDIO FÍSICO NATURAL. GEOLOGIA.

En cuanto a la geomorfología del lugar el 30% del terreno de la delegación, en su parte norte, se localiza dentro de la zona geomorfológico II. El acuífero de esta zona se hospeda en materiales granulares de baja a mediana permeabilidad. Es cubierto por un acuitardo alojado en las grallas lacustres que puede tener hasta 300 metros de espesor en Xochimilco - Chalco. El 70% restante se ubica en la zona hidrogeológica I. Esta zona se localiza en las porciones sur y oriente del Distrito Federal formando las sierras Chichinautzin y Santa Catarina.

Entre sus características geológicas más importantes destacan:

En la zona plana o lacustre predominan sedimentos de tipo arcilloso intercalados con arenas de grano fino; esta zona se formó el sistema de canales de Xochimilco ubicados en la parte norte de la delegación donde se presentan además basaltos fracturados de gran permeabilidad.

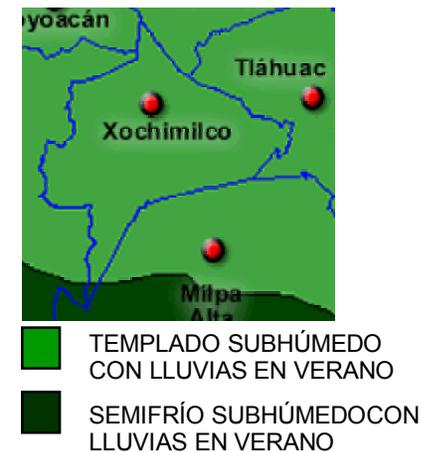
La zona de transición está localizada entre las regiones altas y bajas, se compone de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (derrames líquidos producidos por erupciones volcánicas).

En la zona de lomas existen intercalaciones de basaltos, tobas y cenizas volcánicas; esta zona es muy permeable debido a las fracturas y vesículas que se formaron en estos materiales ocasionados por el enfriamiento de lava original.

## HIDROLOGÍA.

La cuenca de Xochimilco está condicionada por una red de arroyos de escurrimiento intermitente, la que es determinada por la permeabilidad de los suelos y el fracturamiento de las rocas (basaltos, andesitas y otros materiales de origen volcánico). El nivel máximo de escurrimiento se alcanza en el vaso lacustre, lugar en el que las aguas son drenadas artificialmente al Lago de Texcoco vía el Canal Nacional, para de ahí ser dirigidas al tajo de Nochistongo y finalmente salir a la cuenca del Pánuco.

Las corrientes que configuran la cuenca de Xochimilco son: los arroyos San Buenaventura, Santiago, San Lucas y San Gregorio, así como numerosas y pequeñas corrientes que bajan a Nativitas, San Luis Tlaxialtemalco, Tulyehualco, Iztapalapa y Tláhuac, proviniendo, los dos últimos del cerro de la Estrella y de la sierra de Santa Catarina.





Los escurrimientos en la cuenca de Xochimilco, que cubre las Delegaciones de Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta, Tlalpan, Iztapalapa y Coyoacán. Los escurrimientos provenientes del Teoca y Tzompole que captan en la presa del Pato, ubicada en San Lucas Xochimanca y otras avenidas del Teoca son desviadas a Santa María Nativitas, San Lorenzo Atemoaya y Santa Cruz Acalpixca, corrientes que durante su trayecto se infiltran para recargar los mantos acuíferos de Xochimilco.

Los arroyos que bajan del Teuhtli se dirigen a los poblados San Gregorio, San Luis Tlaxialtemalco y Tulyehualco, recargando los acuíferos de esta zona. En el recorrido de estos cauces reciben las descargas domiciliarias que contaminan y azolvan estos cauces.

En el perímetro de la cuenca hay dos zonas de recarga acuífera importantes: la formación montañosa Ajusco-Chichinautzin-Tláloc y los cerros y volcanes de la sierra de Santa Catarina.

### **PRECIPITACIÓN PLUVIAL.**

En cuanto a su régimen pluviométrico anual oscila alrededor de los 57 milímetros, acumulando 680 milímetros en promedio al año. Las corrientes principales circulan por los canales: Chalco, Nacional, Cuemanco, así como los de la chinampería y Santiago Tepalcatlalpan, Presa San Lucas.

### **CLIMAS Y TEMPERATURA.**

Actualmente, la delegación Xochimilco tiene registrados en la Carta de Climas del INEGI, los subtipos de climas, descritos de la siguiente manera

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Templado subhúmedo con lluvias en verano	57.00
Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano	10.00
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	23.00
Semiseco Templado	10.00
FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000.	



## FLORA.



La vegetación propia de esta zona lacustre esta formada principalmente por ahuejotes, típicos de la región, fue sembrada para fijar las chinampas. Bordeando los canales se encuentra también casuarinas, sauces, alcanfores y eucaliptos.

A la orilla de los canales encontramos espadañas, asociaciones Cerotophyllum demrusm y abundantes hojas de flecha y alcatraces. En las partes elevadas hay pequeñas zonas de bosque mixto con algunos pinos, cedros, ahuehuetes, ocotes, encinos, y tepozanes. En zonas de menor altura se hallan capulines, eucaliptos, alcanfores, jarillas, pirus y tepozanes.

## FAUNA.

Desgraciadamente la fauna típica poco a poco ha ido desapareciendo como consecuencia del progreso; algunas especies se han extinguido y otras están en peligro de desaparecer; cuentan que todavía en el siglo pasado se mencionaba al venado como característico de la región y actualmente a desaparecido totalmente. A lo largo de tres siglos, los manantiales, el lago y los canales de Xochimilco han sido desviados, agotados, segados o afectados por el hundimiento de subsuelo, rompiendo el equilibrio ecológico de la región. La fauna fue abundante, liebres, tigrillos, venados, tepexcuintles, carpas de gran tamaño, ajolotes, truchas, acosiles y tortugas.



La ruptura del equilibrio ecológico de Xochimilco ha provocado diversos problemas. El clima del sureste del Distrito Federal ha cambiado y en la zona lacustre ha disminuido la precipitación pluvial en casi un 30%, ocasionando mayor temperatura y sequedad del ambiente. El nivel de las aguas bajó considerablemente y con la introducción de aguas negras de tratamiento secundario, se ha eliminado la mayor parte de la fauna lacustre. El lirio acuático, alimentado por la gran cantidad de fosfatos que acarrea el agua, se convirtió en una plaga, al obstruir los canales e incrementar la pérdida de agua por su excesiva evaporación.

La producción de flores y legumbres de las chinampas ha disminuido. Xochimilco llegó a tener una superficie de chinampas de 70 kilómetros cuadrados, hasta hace unos 40 años, pero ahora sólo queda una parte de esa superficie estimada en 25 kilómetros cuadrados.

Con el objeto de rescatar y de preservar sus recursos, la FAO (organización mundial para la alimentación y la agricultura de las naciones unidas) tomó bajo su protección, a partir de 1986 la zona rural y lacustre de Xochimilco. A su vez el gobierno de la ciudad a realizado importantes obras para rescatar el quebrantado equilibrio ecológico de esta región, logrando purificar y renovar sus aguas, mejorar la calidad del agua que alimenta los canales, recuperar para el cultivo tierras ociosas, mejorar las condiciones de cultivo en las chinampas y restituir la belleza del paisaje que ha sido mundialmente reconocido.



## 2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.



Xochimilco se deriva del Náhuatl Xóchitl (flor), mili (sementera) y co (locativo): "en el sembradío de flores" fue el asiento de las siete tribus nahuatlacas procedentes del legendario Chicomoztoc. Al parecer, los Xochimilcas llegaron al Valle de México hacia el año 900 y fundaron su ciudad en 919.

Los primeros habitantes se instalaron en Acalpixca. Hacia el año 919 un grupo nahua de Chicomoztoc; Se instalaron en una isla situada en el más meridional de los lagos y se fundó un pueblo "en el sembradío de flores" o en "el lugar de la sementera florida", Xochimilco. Sus habitantes fueron los primeros en construir chinampas para ampliar las zonas de cultivo.

Poco después, los xochimilcas dominaron todo el sur de la actual Distrito Federal. A principios del siglo XIV, los xochimilcas iniciaron una larga guerra contra culhuacanos, y los mexicas y en 1378 conquistaron Xochimilco. A partir de 1429 Xochimilco se convirtió en tributario de México - Tenochtitlán y sus pobladores fueron utilizados por los mexicas como obreros, para la construcción de la calzada de Iztapalapa, el Templo Mayor y el acueducto de Coyoacán, y como soldados en las campañas. A mediados del siglo XVI, poco después de la conquista española, Xochimilco fue encomienda de Pedro de Alvarado, quien mantuvo la producción de las chinampas para abastecer a la Ciudad de México.

El pueblo de Xochimilco adquirió en 1559 el rango de ciudad y a finales del siglo XVI y se creó la provincia de Xochimilco. La conquista espiritual fue realizada por frailes franciscanos, quienes construyeron el convento de San Bernardino de Siena (1535-1604) y el convento y templo de la Visitación en el Cerro de Tepepan (1599). En 1786, al crearse las intendencias, Xochimilco fue declarado subdelegación de la intendencia de México.

En 1911 los zapatistas penetran a territorio de Xochimilco, y en mayo del siguiente año toman la ciudad a "sangre y fuego".

En 1913 se inicia la introducción del sistema de agua potable. Un año más tarde en diciembre de 1914 se reúnen los caudillos Emiliano Zapata y Francisco Villa para firmar el pacto Xochimilco, por el cual se aliaron el Ejército Liberador del Sur y la División del Norte.

En 1929 se introducen las primeras líneas de autobuses y para 1937 se construye la primera etapa del sistema de drenaje; la segunda etapa del mismo se construye hacia 1966, y se termina en 1975.

En 1968 se construye el Canal Olímpico de Cuernavaca para las competencias de remo y canotaje de los juegos de la XIX Olimpiada.

En 1975 Unos metros al norte, se instaló el Plantel Xochimilco de la UAM.

En 1987, la zona de las chinampas fue declarada "PATRIMONIO CULTURAL DE LA HUMANIDAD", por la UNESCO.



### 2.3 SITUACIÓN ACTUAL.

El territorio de Xochimilco en los últimos diez años ha presentado una dinámica de crecimiento y aumento de población que la ha distinguido de las otras delegaciones. Sobre todo considerando que este crecimiento se ha dado en su gran mayoría mediante la ocupación de tierras con vocación agrícola y ecológica.

Xochimilco cuenta con 17 barrios y 14 pueblos, además existen nueve canales: Cuemanco, Apatlaco, Cuauhtémoc o Nacional, Tezhuilo, Apampilco, Toltenco o del Japón, Oxtotenco o La Noria, Amelaco y Atlitic; siete lagunas importantes: el Toro, la Virgen, Tláflac, Tlicutlli, Tezhuízotl, Caltongo y Xaltocan.



Xochimilco ha sido históricamente un centro de actividad agrícola, dedicado principalmente al cultivo de legumbres y flores mediante el sistema de chinampas, legado indígena del imperio Mexica. Las chinampas son en realidad "el último vestigio viviente de lo que fue el Valle de Anáhuac" (L. Godoy). Sin embargo de 400 km<sup>2</sup> originales hace más de 400 años, las chinampas se han reducido a 25 km<sup>2</sup> precisamente en Xochimilco, donde cientos de familias cultivan en ellas productos agrícolas que abastecen al Distrito Federal.

### 2.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

La Población Económicamente Activa (PEA) es de 91,005 habitantes, de la cual 88 830 estaba ocupada (97.6%) y 2,175 (2.4%) estaba desocupada. La Población Económicamente Inactiva la constituían 102, 011 habitantes; de ésta los porcentajes más altos los constituyen las personas dedicadas al hogar (47%) y los estudiantes (42%). La población relativa estudiantil es mayor al promedio del Distrito Federal lo que muestra una mayor permanencia de la población en el sector educativo y una mayor demanda relativa de infraestructura y servicios en la materia.

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA 1990.**

TIPO DE INACTIVIDAD	XOCHIMILCO	%	DISTRITO FEDERAL	%
Estudiantes	42,765	41.92%	1,256,990	39.69%
Dedicadas al hogar	47,887	46.94%	1,518,298	47.94%
Jubilados y pensionados	3,239	3.18%	163,626	5.17%
Incapacitados	930	0.91%	32,194	1.02%
Otro tipo	7,190	7.05%	196,210	6.19%
<b>TOTAL P. E. INACTIVA</b>	<b>102,011</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,167,318</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. INEGI.



La distribución de la Población Económicamente Activa (PEA) en los sectores económicos comparada con el D.F. destaca la mayor participación de la población radicada en la demarcación en las actividades del sector terciario (69.4), por encima de la que se dedica a este sector en el Distrito Federal, así como también una mayor participación relativa en el sector secundario (23.4%) que respecto al 14. % de la entidad. La participación en actividades agropecuarias en esta delegación es superior al porcentaje promedio del D.F.

#### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SECTOR.

SECTORES DE ACTIVIDAD	DISTRITO FEDERAL		XOCHIMILCO		% RESPECTO AL DISTRITO FEDERAL
	POBLACIÓN	PORCENTAJE	POBLACIÓN	PORCENTAJE	
Sector Primario	19,145	0.84%	3,549	4.00%	18.54%
Sector Secundario	778,434	34.07%	20,752	23.36%	2.67%
Sector Terciario	1,971,646	86.29%	61,720	69.48%	3.13%
No Especificado	115,582	5.06%	2,809	3.16%	2.43%
PEA Total	2,284,807	100.00%	88,830	100.00%	3.89%

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. INEGI.

Un factor fundamental que incide en la calidad de vida de la población, es la tasa de subempleo ya que a partir de ésta se puede definir la necesidad de generación de fuentes de empleo, evitando con ello la emigración de la población residente a otras áreas de la metrópoli, para satisfacer sus necesidades de empleo. Por otro lado, la tasa de subempleo se calcula en base a los conceptos que se presentan en el cuadro 8 y del cual se puede deducir que en la delegación existen 18,448 habitantes subempleados, que representan el 3.8% de la registrada a nivel del Distrito Federal.

Es destacable que la población subempleada registrada en 1990 dentro de la delegación (20.3%) es mucho mayor que en el Distrito Federal (16.1%).



## 2.5 ACTIVIDAD ECONÓMICA.

La actividad más representativa es el sector comercio con 5,882 unidades económicas censadas, seguido por el sector servicios con 2,234 y en tercer lugar las manufacturas con 478 unidades. El sector que ocupa más personal es el comercio con 12,494 empleados, continuando con el sector manufacturero con 8,022 trabajadores y por último servicios con 6,754 personas.

Los ingresos más elevados se registran en el sector manufacturero (54.4%), los cuales representan el 2.57% de los ingresos generados en este sector en el Distrito Federal; lo sigue en orden de importancia el sector comercio con 37.7% y los servicios con 8.0% de los ingresos delegacionales.

**DISTRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DELEGACIONAL POR SECTORES, 1993.**

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	% CON RESPECTO A LA DELEGACIÓN	% CON RESPECTO AL DF	PERSONAL OCUPADO	% CON RESPECTO A LA DELEGACIÓN	% CON RESPECTO AL DF	PRODUCCIÓN / INGRESOS	% CON RESPECTO A LA DELEGACIÓN	% CON RESPECTO AL DF
MANUFACTURERO	478	5.56%	1.70%	8,022	29.42%	1.60%	2,168,554	54.37%	2.57%
COMERCIO	5,882	68.44%	3.50%	12,494	45.82%	2.20%	1,502,036	37.66%	0.90%
SERVICIOS	2,234	25.99%	2.06%	6,754	24.77%	0.98%	317,981	7.97%	0.43%
TOTAL	8,594	100.00%	2.82%	27,270	100.00%	1.53%	3,988,570	100.00%	1.22%

Fuente: Censos Económicos 1994 Resultados Definitivos, INEGI.

1. Sector manufacturero. Los tres subsectores más importantes agrupan el 87.4% de las unidades económicas de la delegación y, son las siguientes: de productos alimenticios, bebidas y tabacos; textiles, prendas de vestir e industria del cuero; y productos metálicos maquinaria y equipo.
2. Sector comercio. El comercio al por menor agrupa el 97.2% de las unidades económicas de la delegación, asimismo tienen ocupado al 83.6% del personal dedicado a esta actividad y obtienen el 69.8% de los ingresos generados en este sector en la delegación.
3. Sector servicios. Los tres subsectores más importantes y que agrupan el 77.4% de la unidades económicas de la delegación, son los de restaurantes y hoteles; servicios profesionales técnicos especializados y personales; y el de servicios de reparación y mantenimiento.



El mayor personal ocupado en este sector se concentra en los tres siguientes subsectores mencionados: servicios educativos de investigación, médicos de asistencia social; restaurantes y hoteles; y servicios profesionales técnicos especializados y personales debido a que en conjunto representan el 65.5% del sector delegacional.

Los ingresos generados se concentran en los tres siguientes subsectores: servicios educativos de investigación, médicos de asistencia social; servicios de esparcimiento culturales, recreativos y deportivos; servicios relacionados con la agricultura, ganadería, construcción, transportes, financieros y comercio.

## 2.6 ESTRUCTURA URBANA.

Xochimilco cuenta con una superficie de poco más de 12,517 hectáreas, de las cuales el 20.1% se destina a usos urbanos, mientras que el restante 79.9% es zona de conservación ecológica, incluyendo dentro de la misma, la zona lacustre de Xochimilco (ver cuadro).

**CUADRO. ÁREAS URBANAS Y DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA 1996.**

SUPERFICIE TOTAL	HECTÁREAS	%
USO URBANO	2,505.00	20.1
CONSERVACIÓN ECOLÓGICA	10,012.00	79.9
TOTAL	12,517.00	100

Fuente: Dirección General de Administración Urbana. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 1995.

Existen tres componentes básicos en la estructura urbana de la Delegación:

1. La vialidad como instrumento estructurador entre barrios, pueblos, colonias y centros de barrio.
2. Los usos del suelo y la distribución de las actividades.
3. Ubicación de servicios y equipamientos principales.



La Delegación Xochimilco cuenta con dos vialidades importantes: la primera que la recorre longitudinalmente, en la intersección del Periférico Sur y la avenida Prolongación División del Norte, en la glorieta conocida como Vaqueritos, corre de norponiente a oriente y es prácticamente la columna vertebral de la Delegación, ya comunica a una parte de los barrios y a seis pueblos de la Delegación; esta misma vialidad se convierte en un par vial a partir de la Avenida Prolongación 16 de Septiembre, en el Barrio de Xaltocan, bifurcándose hacia la carretera que conduce al Pueblo de San Lorenzo Atemoaya y Santa Cecilia Tepetlapa y al par vial a Tulyehualco.

Esta vialidad, en su paso por San Gregorio, presenta una bifurcación que conduce a la Delegación Milpa Alta y a la carretera a Oaxtepec. Y una segunda vialidad de acceso ubicada en la intersección del Anillo Periférico con la calle 16 de Septiembre continuando por la Calzada Guadalupe I. Ramírez, hasta el Centro Histórico, y una bifurcación en el sitio denominado La Noria que es la carretera de Santiago Tepalcatlalpan que intercomunica a los pueblos localizados en la zona sur como San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa y San Francisco Tlalnepantla; y que a su vez sirve de comunicación con la Delegación Tlalpan, en su colindancia suroriente y a su vez con el Estado de Morelos.

Las diferentes zonas de la delegación se estructuran de la siguiente manera:

**Centro Histórico.-** En él se concentran actividades comerciales, culturales, religiosas, de esparcimiento y de transporte. Su traza es reticular en área urbana y está constituida en lo general por edificios de dos y tres niveles, cuenta además, con los mercados más grandes de la Delegación, que comercializan toda clase de productos agropecuarios, plantas, flores y alimentos y en él se encuentran paraderos y rutas de transporte que comunican a la Delegación y delegaciones circunvecinas.

**Zona Chinampera.-** Reconocido como atractivo turístico nacional e internacional por sus canales navegables y por la producción hidroagrícola en sus chinampas, así como por el abasto de agua a través de pozos para la propia delegación y el resto de la ciudad. Zona conformada por canales, ciénegas y chinampas, misma que le ha dado a Xochimilco un atractivo por el valor histórico y ecológico, ya que representa el último testimonio de lo que fue la gran Tenochtitlán.

Actualmente 189 kilómetros de canales navegables y está conformada por chinampas, su suelo es de gran calidad, teniendo como problema principal la sobreexplotación hidráulica, la cual agota los manantiales provocando hundimientos diferenciales, reducción de agua en los canales, y desnivel en los terrenos, esto último contribuye a un mayor deterioro en la calidad del agua; (actualmente se está suministrando agua tratada para el riego de los cultivos y la producción acuícola) las inundaciones de algunas zonas de chinampería inutilizan y reducen considerablemente la superficie agrícola.



Zona de Barrios.- En esta zona se concentran los asentamientos más antiguos de la Delegación, y los inmuebles de mayor valor histórico de la misma; sus habitantes conservan costumbres, tradiciones y festividades que conforman el patrimonio cultural e histórico.

Su traza urbana es irregular, debido a que algunas de sus vialidades son el resultado de canales que a través del tiempo se fueron desecando, convirtiéndose en callejones y calles; por consiguiente la mayoría de los inmuebles ubicados en esta zona carecen de estacionamientos.

Zona de Pueblos.- Se considera a esta zona como parte de la ciudad con traza prehispánica que, a diferencia de la zona centro, carecen de obras monumentales, con excepción de sus templos, pero que en conjunto ofrecen una fisonomía típica de los poblados rurales, de un alto contenido estético que conservan sus tradiciones y fiestas que son parte del patrimonio cultural.

## **2.7 USOS DE SUELO.**

La estructura urbana existente requiere de alternativas viales que solucionen conflictos con usos del suelo comerciales y a la vez posibiliten la integración de las zonas habitacionales del sur.

- El estado actual que presentan los usos del suelo en el área urbana de Xochimilco, manifiesta problemas por surgimiento de corredores urbanos no previstos, así como por el desbordamiento de los límites originales del subcentro urbano y algunos centros de barrio.
- Las presiones urbanas sobre la Chinampería (área declarada como Área Natural Protegida) ha registrado hasta el momento, el surgimiento de un conjunto habitacional, así como la ocupación paulatina de zonas agrícolas, por asentamientos irregulares.

Características y zonas de uso del suelo.

El uso del suelo predominante en esta jurisdicción es de conservación ecológica. Por otro lado destaca el habitacional con una densidad de 141 habitantes por hectárea. Es importante mencionar que existen zonas destinadas a espacios abiertos y equipamiento urbano. El Departamento del Distrito Federal presenta una zonificación, de acuerdo al uso del suelo, como se muestra en el cuadro.

**CUADRO. CARACTERÍSTICAS DE LOS USOS DEL SUELO Y COLONIAS REPRESENTATIVAS.**

USO DEL SUELO	CARACTERÍSTICAS	COLONIAS REPRESENTATIVAS
MIXTO	INDUSTRIA MEZCLADA, SERVICIOS Y HABITACIONAL CON DENSIDADES DE HASTA 400 HAB. /HA.	PUEBLO DE TULYEHUALCO: BARRIOS SAN SEBASTIÁN CALYEQUITA, SAN ISIDRO, LA GUADALUPITA, LAS ÁNIMAS, QUIRINO MENDOZA, SAN GREGORIO ATLAPULCO, SANTA CRUZ ACALPIXCA, SAN LUCAS XOCHIMANCA Y LA CABECERA DELEGACIONAL.
HABITACIONAL	SERVICIOS Y HABITACIONAL CON DENSIDADES DE HASTA 200 HAB. /HA.	PUEBLO DE SANTA MARÍA NATIVITAS.
	DENSIDADES HASTA DE 400 HAB. /HA. (LOTE TIPO 125 M2).	JARDINES DEL SUR, LAS GÁRGOLAS Y RESIDENCIAL XOCHIMILCO.
	DENSIDADES HASTA DE 125 HAB. /HA.	U.H. LORETO Y PEÑA POBRE, PUEBLO DE TEPEPAN.
EQUIPAMIENTO	SERVICIOS, ADMINISTRACIÓN, Y/O EDUCACIÓN Y CULTURA.	HUICHAPAN BARRIO SAN SEBASTIÁN, SAN PEDRO, EL ROSARIO, SAN MARCOS, SAN GREGORIO ATLAPULCO, ZONA DEPORTIVA POPULAR, MERCADO DE PLANTAS, PISTA OLÍMPICA CUEMANCO, CANAL CUEMANCO, PROL. 16 DE SEPTIEMBRE.
INDUSTRIAL	COMUNICACIONES Y TRANSPORTE.	LOS GERANIOS Y LA NORIA, EL ROSARIO, AMPL. SAN MARCOS.
<b>ESPACIOS ABIERTOS</b>	<b>DEPORTES Y RECREACIÓN.</b>	<b>CENTRO DEPORTIVO XOCHIMILCO, BOSQUE DE NATIVITAS, SAN JUAN MOYOTEPEC, VIVEROS DE SAN LUIS TLAXIALTEMALCO, ZONA DE CANALES, LAGO DE CONSERVACIÓN DE FLORA, FAUNA Y ACUACULTURA, ZONA DE CHINAMPAS, VIVERO NEZAHUALCÓYOTL, EMBARCADEROS LAGUNA DE CUEMANCO.</b>

Fuente: Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Xochimilco, 1990.



## 2.8 VIALIDAD Y TRANSPORTE.

### Vialidad Primaria.

La vialidad de acceso controlado más importante para la distribución del flujo vial en la delegación y las zonas circunvecinas es el Anillo Periférico Sur, arteria que tiene sus accesos principales sobre la Calzada México-Xochimilco y Prolongación División del Norte. Estas arterias constituyen la única posibilidad de comunicación entre la zona centro y el sur del Distrito Federal, con Xochimilco y aún más allá, hacia Milpa Alta y Tláhuac al suroriente.

La estructura vial actual se compone de una vialidad de tipo primario constituida por la Prolongación División del Norte, que cambia su nombre a Francisco Goitia al llegar a 20 de Noviembre hasta 16 de Septiembre. En este punto se divide hacia el sur para permitir la circulación de poniente oriente para continuar en forma de par vial hacia Camino a Nativitas hasta el Pueblo de Santiago Tulyehualco, para facilitar la circulación oriente-poniente.

Se detectan puntos conflictivos en La Noria y Antiguo Camino a Xochimilco, Prolongación División del Norte-Guadalupe I. Ramírez, Prolongación 16 de Septiembre y Camino a Nativitas y en los pueblos de Santiago-Tulyehualco y San Gregorio Atlapulco.

El par vial existente de la Av. Prolongación División del Norte a Tulyehualco constituye la columna vertebral de la comunicación en Xochimilco. Este acceso permite la distribución de los insumos de las colonias y poblados de esta zona localizados a lo largo de su trayectoria (Programa Parcial de la zona Sur).

En materia de vialidades de comunicación regional, se cuenta hacia el sur con la Carretera a Topilejo, a San Pablo y a Oaxtepec, las cuales comunican además con Milpa Alta y el Estado de Morelos.

En cuanto al transporte, su cobertura es del 80%, quedando sin servicio algunas colonias al oriente de la delegación; el servicio está cubierto por el sistema de transporte colectivo. Las condiciones de relieve de la zona sur no permiten proporcionar un servicio regular de transportes públicos de gran capacidad.

### Vialidad Secundaria.

La estructura vial principal de la Delegación Xochimilco se complementa con calles secundarias, las cuales sirven de alternativa para la circulación vial al interior de la delegación, como la Avenida México, 20 de Noviembre y su continuación Cuauhtémoc, Redención continuando hacia Prolongación Constitución, Prolongación Acueducto y su continuación Avenida Acueducto (en la zona urbana), Avenida Nuevo León (en la zona chinampera) y Acueducto (en San Gregorio). La Delegación Xochimilco cuenta con 16 paraderos de transporte público y cinco estaciones de tren ligero, de este modo se presta el servicio a través del servicio de microbuses, camiones, taxis y el tren ligero.



En los pueblos localizados en la parte oriente y sur de la Delegación en la zona alta existe déficit de pavimentación, banquetas y guarniciones, sobre todo en algunas zonas densamente pobladas pertenecientes a Tulyehualco (específicamente en el Olivar de Santa María, Quirino Mendoza, El Carmen, San Felipe de Jesús y Santiaguito) y San Luis Tlaxialtemalco. En menor escala en San Gregorio Atlapulco, como San Juan Minas, San Antonio Los Reyes y Niños Héroes; Santa Cruz Acalpíxca, Santa María Nativitas como, el Jazmín, Lomas de Nativitas, Ampliación Nativitas y Santa María Tepepan que una vez resuelta su regularización en la tenencia de la tierra y cubiertos los servicios de drenaje y agua potable, se deberán considerar programas de pavimentación.

## **2.9 INFRAESTRUCTURA.**

### **Agua Potable**

Xochimilco tiene una cobertura del 93%, en agua potable que se extrae de los pozos profundos en un volumen de aproximadamente 3.2 metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), una parte se destina al consumo interno ( $1.0 m^3/s$ ) y el resto del caudal beneficia a las delegaciones Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Tlalpan, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc a través de los acueductos Xochimilco y Chalco - Xochimilco.

Con base en la información de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, la Delegación Xochimilco tiene una cobertura de agua potable del 93%. Su abastecimiento proviene de pozos profundos ubicados al oriente, en la parte plana de la delegación y a lo largo de la nueva Carretera México-Tulyehualco. Estos pozos alimentan a los acueductos Xochimilco y Chalco, los cuales conducen su gasto hacia tanques de almacenamiento y regulación para distribuir el agua por medio de la red secundaria.

Existen plantas de bombeo que abastecen a los tanques de almacenamiento y redes para hacer llegar el líquido hasta los usuarios. En lo que respecta a la calidad del agua ésta es deficiente hacia la zona oriente de la delegación, mientras que la que proviene del Chichinautzin tiene mejor calidad.

El suroeste de la delegación adolece de un servicio regular en poblados como San Andrés Ahuayucan, Santa Cecilia Tepetlapa, San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa y San Francisco Tlalnepantla. Así como San Lorenzo Atemoaya y la zona alta de Santiago Tulyehualco. Las zonas que no cuentan con este servicio de agua potable entubada son abastecidas por medio de carros tanque y se localizan principalmente en las partes altas de San Lorenzo Atemoaya, San Andrés Ahuayucan, San Gregorio Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco, Santiago Tulyehualco, Santa Cecilia Tepetlapa, San Lucas Xochimanca y San Mateo Xalpa.



### Drenaje.

De acuerdo a la información de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, la Delegación Xochimilco cuenta con un nivel de cobertura del servicio de drenaje en 89%. El sistema se integra por dos tipos de colectores siendo uno de tipo combinado y otro de agua pluvial con descarga a los canales de la zona chinampera de los pueblos de Santa María Nativitas, San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco; también existe un sistema de colectores marginales en los pueblos de la montaña para evitar la contaminación del acuífero.

La problemática principal en la disponibilidad de este servicio se concentra hacia el suroeste, como son Santa Cecilia Tepetlapa, San Francisco Tlalnepantla, San Mateo Xalpa, San Andrés Ahuayucan, San Lucas Xochimanca, Santiago Tepalcatlalpan y Santa Cruz Xochitepec.

Las colonias que carecen de drenaje desalojan las aguas negras de forma directa a arroyos, barrancas y cañadas y en el mejor de los casos a fosas sépticas que no cuentan con pozos de absorción técnicamente diseñados.

La Delegación Xochimilco cuenta con dos plantas de tratamiento, las cuales son: a) Planta de Tratamiento de San Luis Tlaxialtemalco, ubicada en Av. 5 de Mayo frente a los viveros de San Luis con un tipo de tratamiento terciario y recibe agua del Colector Madrina, utilizando el agua producida para el llenado de canales de la zona turística chinampera y b) Planta de Tratamiento del Reclusorio Sur, ubicada en el Reclusorio Sur, con un tipo de tratamiento secundario y recibe agua de las aguas residuales del mismo Reclusorio, utilizando el agua producida en el riego del Deportivo Xochimilco y el Deportivo Cruz Azul.

### Energía Eléctrica, Alumbrado y Pavimentación.

Este servicio se cubre en un 90% el área urbana y en un 86.9% en los poblados rurales ya consolidados, sin embargo en caso de los asentamientos ubicados en Suelo de Conservación y en el área de la ZEDECS Sur se carece en algunas zonas de este vital servicio, debido a la irregularidad de los mismos y por la dispersión de los asentamientos que hacen incosteable introducir este servicio.



## 2.10 EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS.

De acuerdo a los resultados preliminares de los trabajos de actualización del Programa General del Distrito Federal y el Área Metropolitana, prácticamente toda la delegación cuentan con déficit en el número, instalaciones, calidad y capacidad de sus equipamientos. La evaluación general ubica a Xochimilco con un nivel de especialización mayoritario en el área de equipamiento deportivo.

Se concluye que el equipamiento predominante en la delegación es el de recreación y deportes, el más bajo es el de áreas verdes. Sin embargo todos éstos se encuentran por debajo del promedio general del Distrito Federal, por lo que la población tiende a trasladarse a otras áreas fuera de la delegación en busca de servicios. La Delegación Xochimilco cuenta con 47 escuelas pertenecientes al sector privado y un total de 109 inmuebles que albergan 173 escuelas públicas de los tres niveles educativos -preescolar, primaria y secundaria-, 2 CETIS; un plantel CONALEP, un plantel del Colegio de Bachilleres, una Escuela Nacional Preparatoria y la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM.

Para el desarrollo de actividades recreativas y culturales, en Xochimilco funcionan 12 centros sociales y culturales, entre los que se encuentran el Foro Cultural Quetzalcóatl, La Casa del Arte y el Conjunto Cultural Carlos Pellicer; 17 bibliotecas; y 19 centros comunitarios en los que se imparten talleres de capacitación para el trabajo en apoyo a la economía doméstica de los habitantes de Xochimilco.

Para la práctica de actividades deportivas, existen 32 deportivos distribuidos en un centro deportivo, el Deportivo Ecológico de Cuemanco, 6 deportivos populares, 6 deportivos comunitarios y 18 módulos deportivos.

La red de abasto de la delegación se compone por 11 mercados públicos; 2 mercados de plantas, flores y hortalizas, 25 tianguis, y se complementa con aproximadamente 4,487 establecimientos mercantiles que funcionan en la demarcación.

Respecto a los servicios de salud, el ISSSTE tiene instalada una unidad médica y el Sector Salud y el Departamento del Distrito Federal 19, incluyendo el Hospital Pediátrico Infantil.

Adicionalmente, en la delegación existen 6 oficinas postales y una telegráfica.



### 3.0 ESTUDIO DE EDIFICIO ANÁLOGO.

#### CENTRO DEPORTIVO INSTITUTO GUTTMANN.

El centro deportivo Guttman Creado en 1967 se encuentra en Store Mandeville, Inglaterra; fue el primer centro donde se practico el deporte de personas discapacitadas. El proyecto esta integrado por una zona de habitaciones para alojar a 400 atletas además de contar con gimnasio, boliche, comedor, pista y canchas deportiva. Actualmente el centro es producto de la remodelación del hospital de rehabilitación.

En la actualidad las diferentes disciplinas que forman el Club son: Baloncesto, tenis, Natación, boccia, atletismo y Hockey

Los deportistas participan en diferentes niveles de competencias en el ámbito de Cataluña y España, e internacionales. Por este motivo, no es de extrañar que un gran número de deportistas y técnicos del club hayan sido seleccionados para participar en la selección Paraolímpica.

Los principales objetivos del club son:

Promocionar el deporte adaptado, agrupar a las personas con gran discapacidad física que deseen practicar algún deporte, iniciarlas en su técnica y formar deportistas especializados que puedan participar en competencias de carácter nacional e internacional.

La promoción del deporte en el hospital se realiza en dos fases:

Fase de iniciación: realizada como una actividad terapéutica dentro del programa rehabilitador en el hospital. Se inicia al paciente en los primeros conceptos, habilidades, consejos y dominio de las ayudas y adaptaciones técnicas, para que pueda practicar la disciplina deportiva recomendada por el equipo rehabilitador y que al mismo tiempo ésta sea de su agrado.

Fase de mantenimiento: una vez dada el alta hospitalaria, la persona con discapacidad física puede continuar practicando esta actividad deportiva como mantenimiento o bien participar en alguna competición dentro de la disciplina que él y los profesionales de la rehabilitación y del deporte hayan considerado adecuada a sus capacidades



## CENTRO PARAOLÍMPICO MEXICANO.

Estas instalaciones dependen de la comisión nacional del deporte y esta destinada a la preparación de deportistas con discapacidad. El centro paraolímpico mexicano es uno de los cuatro centros reconocidos a nivel mundial y el único en América latina. (Alemania, Japón, Inglaterra y México).

Dentro de las funciones que tiene el centro destacan:

Control y seguimiento técnico y deportivo de los deportistas que acuden al centro, para su adecuada participación en los diferentes eventos nacionales e internacionales.

Integrar junto con las federaciones las normas de participación oficial de los deportistas representantes del país en las diferentes competencias.

Coordinar con las diferentes federaciones nacionales y estatales para una mejor organización y desarrollo de los juegos Paraolímpicos nacionales.



FACHADA PRINCIPAL



ÁREA DE USOS MÚLTIPLES



ÁREA DE DORMITORIOS



SERVICIOS MÉDICOS



COMEDOR



Servicios que ofrece el centro paraolímpico mexicano:

Programas de preparación, equipamiento y material deportivo.

Programas de competencias internacionales.

Transportación aérea.

Alimentación

Vestuario.

Gastos de bolsillo.

Transportación local.

Comedor

Dormitorios

Gimnasio de Básquetbol.

Alberca semi-olímpica

Gimnasio de pesas

Gimnasio de tenis de mesa.

Campo de tiro con arco (incompleto).

Servicio médico

Asistencia a deportistas.

Asistencia de eventos.

Evaluación morfofuncionales.

Rehabilitación, clasificación médica y técnica.

El centro paraolímpico trabaja con algunas instituciones a nivel nacional; de las cuales se realiza la selección de atletas en los diferentes deportes. Estas dependencias son:

- Federación Mexicana de Deportes para Sordos A.C.
- Federación Mexicana del Deportes para Ciegos y Débiles Visuales A.C.
- Federación Mexicana Sobre Silla de Ruedas A.C.
- Federación Mexicana del Deportes Para Personas con Parálisis Cerebral A.C.
- Federación Mexicana del Deportistas Especiales A.C.



ALBERCA SEMI - OLÍMPICA



CANCHA DE BASQUETBOL



GIMNASIO

## CENTRO SOCIAL CULTURAL Y DEPORTIVO LEANDRO VALLE.

Este centro deportivo ha sido adaptado en su totalidad para brindar un servicio a la población discapacitada; abierta a todo al público en general. Este deportivo es una opción para las personas con discapacidad ya que muchos de los atletas que se encuentra en el centro paraolímpico mexicano serán trasladados a este centro, debido a existen atletas que no clasificaron con el rendimiento requerido para tener la oportunidad de representar alguna disciplina deportiva.

Este se encuentra ubicado en la delegación Iztacalco en la av. Javier rojo Gómez y la av. Sur 8. Los servicios que presta son:

- Salón de fiestas.
- Salón de usos múltiples.
- Consultorios Medico y dental.
- Talleres.
- Biblioteca.
- Canchas de frontón.
- Canchas de fútbol.
- Canchas de Básquetbol.
- Canchas de Voleibol.
- Canchas de fútbol Rápido.
- Alberca semiolímpica.



ACCESO PRINCIPAL



CANCHA DE BASQUETBOL



CUARTO DE MÁQUINAS



CANCHA DE FUTBOL



ALBERCA SEMI - OLÍMPICA



CANCHA DE FUTBOL



---

## CONCLUSIONES.

Aunque el del centro deportivo instituto Guttmann es propulsor del movimiento mundial del deporte para personas con capacidades diferentes, sin embargo no deja de ser un ejemplo de una propuesta globalizada de clubes deportivos ya que su finalidad no es la de fomentar el deporte de alto rendimiento sino la propuesta de la rehabilitación del paciente mediante la practica de alguna disciplina deportiva, no obstante las instalaciones son adecuadas al tipo de usuario ya que no es producto de alguna habilitación del espacio.

El Centro Paraolímpico Mexicano es una opción para las personas con capacidades diferentes sean profesionales o todo aquel que requiera de algún tipo de rehabilitación mediante la practica del deporte. Su acceso es restringido debido a que la población esta por encima de la capacidad del mismo y no permite las optimas condiciones de entrenamiento para los atletas de alto rendimiento ya que algunos espacios se ven afectados por su alta demanda, tal es el caso del gimnasio considerado por los propios atletas como “insuficiente”.

Debido a esta causa el Centro Paraolímpico Mexicano realiza transferencias externas a las diferentes instalaciones deportivas que puedan brindar sus servicios a los atletas y personas que requieren rehabilitación. Lamentablemente el público en general que logra tener acceso para hacer uso de las instalaciones se ve afectada cuándo se lleva a cabo algún evento de tipo nacional o de alguna selección previa para alguna competencia ya que el acceso se limita a los atletas de alto rendimiento.

El Centro social cultural y deportivo Leandro Valle es una opción para el público en general y para los atletas transferidos del Paraolímpico Mexicano, las instalaciones son el producto de la adecuación de los espacios para brindar condiciones válidas para las personas con capacidades diferentes. Aunque es un espacio que tiene alta actividad deportiva es una de las opciones con las que se cuenta, aunque la distancias a cubrir por parte del atleta es grande.

La falta de espacios deportivos para personas con capacidades diferentes limita en número a aquellos que representan a nuestro país en la diferentes competencias como a los que aún no han tenido la oportunidad de poder ser clasificado debido a la falta de condiciones favorables de espacios que le permitan la practica en su disciplina.



### 3.1 PROGRAMA DE NECESIDADES.

Para el proyecto propuesto se requieren:

- **Zona de administrativa.**
- Vestíbulo
- Director
- Sala de juntas
- Área Secretarial.
- Coordinador
- Servicio médico.
- Asesoría deportiva.
- Cubículo 1
- Cubículo 2
- Sanitarios
- **Zona de hospedaje.**
- Habitación 96 hab. (Guardarropa y baño, área de lavado)
- Comedor.
- Área de comensales.
- Cocina.
- Bodega.
- Basura.
- Sanitarios.
- **Área deportiva cubierta.**
- Tenis de mesa.
- Gimnasio.
- Cancha de básquetbol.
- Alberca semi-olímpica.
- Cuarto de máquinas.
- **Área deportiva exterior.**
- Pista de atletismo.
- Baloncesto.
- Voleibol.
- Pista de tiro con arco.



### 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				ELABORÓ: LAGUNA EUFRACIO NORMA																					
No Y CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	USUARIOS				EQUIPO Y MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS Y SUPERFICIE				INSTALACIONES REQUERIDAS													
ZONA	SUNZONA	NO. LOCALES	DE LOCAL O ACCESORIO	DETALLADA DE LAS FUNCIONES	SOLO LO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL PARA PARYECTRAR	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONSTRUIR	VISTAS	VENTILCAIÓN NAT/ART	ILUMINACIÓN NAT/ART	HIDÁULICA	SANITARIA	ELÉCTRICA AIRE	ACONDICIONA	TELEFÓNICA	ESPECIALES	OTRAS		
ÁREA DE ACCESO.			1	PLAZA DE ACCESO					* Señalización para invidentes (tacto y barra guía en piso) y personas en sillas de ruedas.						VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
			2	CASETA DE CONTROL Y VIGILANCIA	2		2	2	* Caseta		2.00	2.50	5.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
				ESTACIONAMIENTO (135 CAJONES)	135			135	*Señalización en piso.		2.40	5.00	6550 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
ÁREA ADMINISTRATIVA.			1	DIRECCIÓN	1	1		2	*Sillas. * Escritorio. * Sanitario.	3.00	4.00	4.50	18.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
			1	COORDINACIÓN TÉCNICA	1	1		2	* Sillas. * Escritorio. * Archivero.	3.00	3.00	3.00	9.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
			2	ASESORÍA DEPORTIVA (cubiculos de 9m <sup>2</sup> c/u)		1	2	3	* Sillas. * Escritorio.	3.00	3.00	3.00	18.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURA	ILUM. NAT Y ART.									



### 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				ELABORÓ: LAGUNA EUFRACIO NORMA																					
No Y CLAVE		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	USUARIOS			EQUIPO Y MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS Y SUPERFICIE				INSTALACIONES REQUERIDAS													
ZONA	SUNZONA	NO. LOCALES	DE LOCAL O ACCESORIO	DETALLADA DE LAS FUNCIONES	SOLO LO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL PARA PARYECTRAR	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONSTRUIR	VISTAS	VENTILACIÓN NATI/ART	ILUMINACIÓN NATI/ART	HIDÁULICA	SANITARIA	ELÉCTRICA AIRE	ACONDICIONA	TELEFÓNICA	ESPECIALES	OTRAS		
ÁREA ADMINISTRATIVA.	COMEDOR.	2	ÁREA SECRETARIAL.	* Servicio al área administrativa.	3		1	4	* Sillas. * Escritorio. * Archivero.	3.00	4.30	6.50	35.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
		1	SALA DE JUNTAS.	* Realización de presentaciones.	7			7	* Sillas. * Mesas. * Equipo audiovisual.	3.00	5.15	6.60	28.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
		2	SANITARIOS.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.	7			1	8	* Mingitorios. * Lavabos. * WC.	3.00	4.00 c/u	7.70 c/u	31.05 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. ART.								
		1	SERVICIO MÉDICO	* Atención médica a atletas, valoración de condiciones físicas.	1			1	2	* Cama de oscultación. * Escritorio. * Sillas.	3.00	3.00	7.00	21.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.								
ÁREA HOSPEDAJE.	COMEDOR.	1	COMEDOR. (60 PERSONAS)	* Comer. * Preparación de alimentos. * Almacenamiento de alimentos.	60		10	70	* Área de preparación de alimentos. * Área para el guardado de alimentos. * Área de comensales.	3.00	13.50	17.00	230 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. ART.									
			SANITARIOS.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.	60			10	70	* Mingitorios. * Lavabos. * WC.	2.50	5.50	7.85	43.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURA	ILUM. ART.								



### 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				ELABORÓ: LAGUNA EUFRACIO NORMA																				
No Y CLAVE		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	USUARIOS				EQUIPO Y MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS Y SUPERFICIE				INSTALACIONES REQUERIDAS											
ZONA	SUNZONA	DE LOCAL O ACCESORIO	DETALLADA DE LAS FUNCIONES	SOLO LO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL PARA PARYECTRAR	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONSTRUIR	VISTAS	VENTILCAIÓN NAT/ART	ILUMINACIÓN NAT/ART	HIDÁULICA	SANITARIA	ELÉCTRICA AIRE	ACONDICIONA	TELEFÓNICA	ESPECIALES	OTRAS		
	NO. LOCALES																							
ÁREA DE HOSPEDAJE.	COMEDOR.	1	ÁREA PARA RECOLECCIÓN DE BASURA.		1	2	3	* Botes de basura.	3.00	1.50	6.00	9.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NATURAL									
	HOPEDAJE.	32	DORMITORIOS. 3 CAMAS X HAB 68 M <sup>2</sup> X HAB		96	6	102	* Camas. * Guardarropa. * Sanitarios. * Área de lavado.	6.00	30.00	30.00	664.80 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
ÁREA DEPORTIVA.	ÁREA DEPORTIVA EXTERIOR.	1	CANCHAS DE BASQUETBOL.	* Entrenamiento físico.	11	50	1	62	* Aros. * Tablero. * Gradass.		18.00	14	26.00	468.00 M <sup>2</sup>	VENT. NATURAL	ILUM. NATURAL								
		1	CANCHAS DE VOLEYBOL.	* Entrenamiento físico.	15	50	1	66	* Red. * Área / juez. * Gradass.		18.00	31.00	558.00 M <sup>2</sup>	VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
		1	PISTA DE ATLETISMO.	* Correr. * Entrenamiento.					* Gradass. (1,100 m <sup>2</sup> )		99.60	173.94	16,740 M <sup>2</sup>	VENT. NATURAL	ILUM. NAT Y ART.									
		1	TIRO CON ARCO.	* Entrenamiento.	3		1	4	* Área de tiro. * Área de espera. * Área de protección.		23.50	105.00	246.75 M <sup>2</sup>	VENT. NATURA	ILUM. NAT Y ART.									



### 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				ELABORÓ: LAGUNA EUFRACIO NORMA																				
No Y CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	USUARIOS				EQUIPO Y MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS Y SUPERFICIE				INSTALACIONES REQUERIDAS												
ZONA	DE LOCAL O ACCESORIO	DETALLADA DE LAS FUNCIONES	SOLO LO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL PARA PARYECTRAR	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONSTRUIR	VISTAS	VENTILCAIÓN NATI/ART	ILUMINACIÓN NATI/ART	HIDÁULICA	SANITARIA	ELÉCTRICA AIRE	ACONDICIONA	TELEFÓNICA	ESPECIALES	OTRAS			
ÁREA DEPORTIVA.	ÁREA DEPORTIVA A CUBIERTO.	1	CANCHA DE BASQUETBOL CUBIERTA.	* Entrenamiento físico.			11	50	61	* Aros. * Tablero. * Bancas.	7.50	33.00	34.50	1147 M <sup>2</sup>										
			SANITARIOS.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.						* Mingitorios. * Lavabos. * WC.	2.50													
			VESTIDORES.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.			11		2	13	* Casilleros. * Bancas. * Barras. * Regaderas.	2.50		34.50										
	1	BODEGA.	* Almacenamiento.					1	1	* Área de guardado.	2.50													
ÁREA DEPORTIVA.	ÁREA DEPORTIVA A CUBIERTO.	1	ALBERCA SEMI-OLIMPICA.	* Nadar. * Entrenamiento físico.			25	25	2	52	* Gradas, bodega, * Área de regaderas y vestidor.	7.50	25.00	12.50	312.50 M <sup>2</sup>									
			VESTIDORES.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.			25		2	27	* Casilleros, bancas * Barras, regaderas.	2.50	34.55	10.30	303.87 M <sup>2</sup>									



### 3.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				ELABORÓ: LAGUNA EUFRACIO NORMA																				
No Y CLAVE		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	USUARIOS			EQUIPO Y MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS Y SUPERFICIE				INSTALACIONES REQUERIDAS												
ZONA	SUNZONA	NO. LOCALES	DE LOCAL O ACCESORIO	DETALLADA DE LAS FUNCIONES	SOLO LO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL PARA PARYECTRAR	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONSTRUIR	VISTAS	VENTILCAIÓN NAT/ART	ILUMINACIÓN NAT/ART	HIDÁULICA	SANITARIA	ELÉCTRICA AIRE	ACONDICIONA	TELEFÓNICA	ESPECIALES	OTRAS	
ÁREA DEPORTIVA.	ÁREA Ha CUBIERTO.		SANITARIOS.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.	25		2	27	* Mingitorios. * Lavabos. * WC.	2.50	4.10	12.65	52.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NATURAL								
ÁREA DEPORTIVA.	ÁREA Ha CUBIERTO.	4	CANCHAS DE TENIS DE MESA (*15 M <sup>2</sup> C/U).	* Entrenamiento.	8		4	12	* Red para mesa. * Mesas de tenis. * Gradass.	4.50	15.30	16.00	244.8 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. ATURAL								
ÁREA DEPORTIVA.	ÁREA DEPORTIVA A CUBIERTO.	1	GIMNASIO.	* Acondicionamiento físico.	27		5	32	* Aparatos para acondicionamiento físico.	3.50	15.30	19.00	216.5 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	ILUM. NATURAL								
			VESTIDORES.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.	27		5	32	* Casilleros. * Bancas. * Barras. * Regaderas.	3.00	4.85	7.65	37.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	VENT. NATURAL								
			SANITARIOS.	* Actividades fisiológicas y de aseo personal.	27		5	32	* Mingitorios. * Lavabos. * WC.	3.00	4.85	7.65	37.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURAL	VENT. NATURAL								
		1	CUARTO DE MÁQUINAS.	* Almacenamiento de instalaciones.			2	2	* Equipo para instalaciones hidráulicas, eléctrica, gas y contra incendio.	3.50	7.00	26.00	182.00 M <sup>2</sup>		VENT. NATURA	VENT. NATURAL								

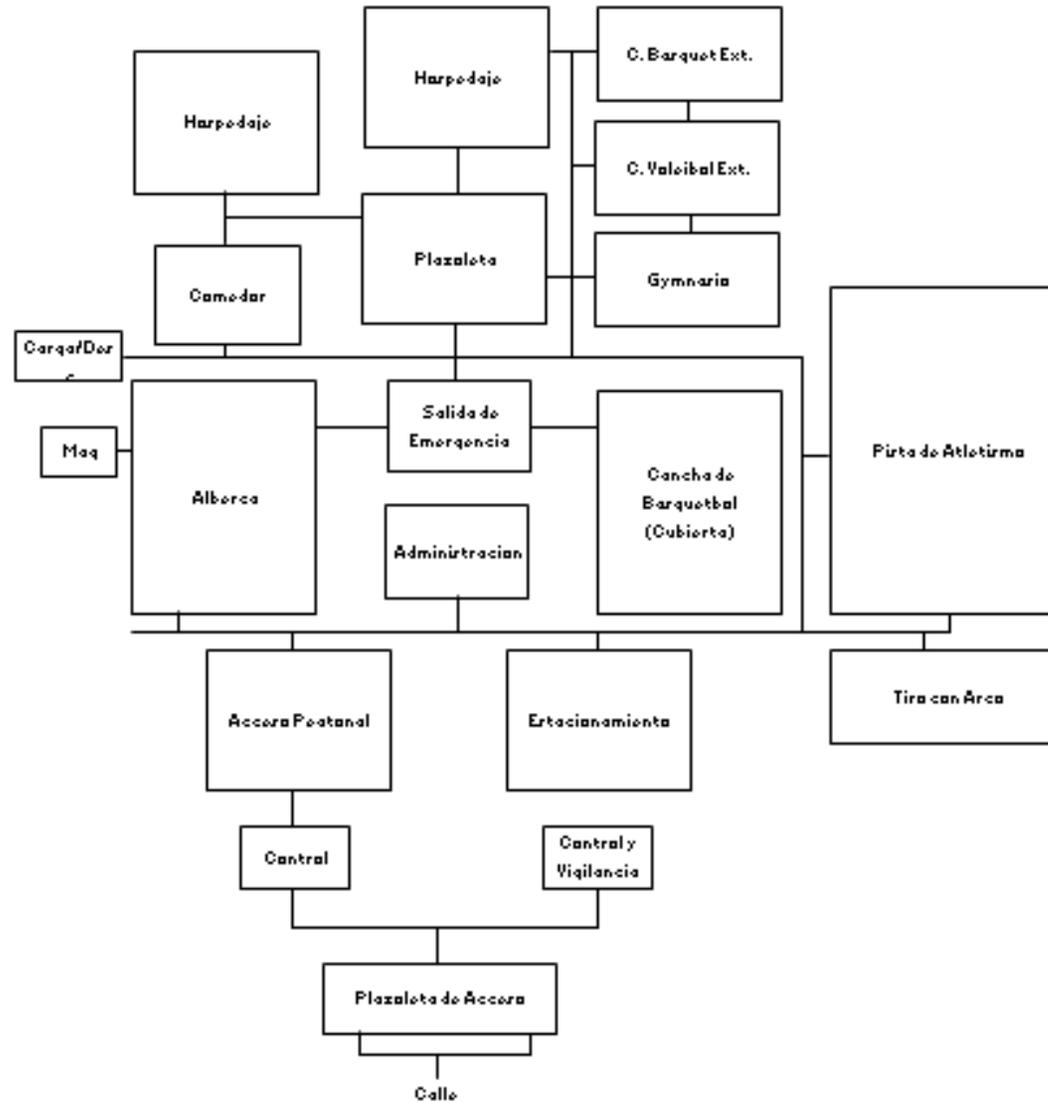


<p><b>Zona de administrativa.</b></p> <p>Vestíbulo 33.00 m<sup>2</sup>            Director 28.00 m<sup>2</sup>            Sala de juntas 34.50 m<sup>2</sup>            Área Secretarial. 25.00 m<sup>2</sup>            Coordinador 9.00 m<sup>2</sup>            Servicio médico. 21.00 m<sup>2</sup>            Asesoría deportiva.            Cubículo 1 9.00 m<sup>2</sup>            Cubículo 2 9.00 m<sup>2</sup>            Sanitarios 31.50 m<sup>2</sup>            Circulación vertical 34.05 m<sup>2</sup></p> <p>Total. 216.00 m<sup>2</sup></p>	<p><b>Área deportiva cubierta.</b></p> <p>Tenis de mesa. 244.00 m<sup>2</sup>            Gimnasio. 291.50 m<sup>2</sup></p> <p>Cancha de básquetbol. 1290.00 m<sup>2</sup></p> <p>Alberca semi-olímpica. 1575.00 m<sup>2</sup></p> <p>Cuarto de máquinas. 182.00 m<sup>2</sup></p> <p>Total. 3582.50 m<sup>2</sup></p>
<p><b>Zona de hospedaje.</b></p> <p>Habitación = 68.00 m<sup>2</sup> x 96 hab.            3 camas individuales (guardarropa y baño) 2602.00 m<sup>2</sup>            Área de lavado 29.00 m<sup>2</sup></p> <p>área total 2631.00 m<sup>2</sup></p> <p>Comedor.            Área de comensales. 255.00 m<sup>2</sup>            Cocina 68.00 m<sup>2</sup>            Bodega. 7.50 m<sup>2</sup>            Basura. 7.50 m<sup>2</sup>            Sanitarios. 58.00 m<sup>2</sup></p> <p>Total. 396.00 m<sup>2</sup></p>	<p><b>Área deportiva exterior.</b></p> <p>Pista de atletismo 16,740.00 m<sup>2</sup>            Gradas y circulaciones. 1250.00 m<sup>2</sup></p> <p>Baloncesto. 660.00 m<sup>2</sup>            Gradas y circulaciones. 234.00 m<sup>2</sup></p> <p>Voleibol. 558.00 m<sup>2</sup>            Gradas y circulaciones. 234.00 m<sup>2</sup></p> <p>Pista de tiro con arco 246.75 m<sup>2</sup></p> <p>Total. 19,922.75 m<sup>2</sup></p>
	<p><b>Total.</b></p> <p>Área Total De Terreno. 56,371.00 m<sup>2</sup>            Área Construida. 26,815.50 m<sup>2</sup>            Estacionamiento. 6650.00 m<sup>2</sup>            Áreas Verdes 21,590.00 m<sup>2</sup></p>

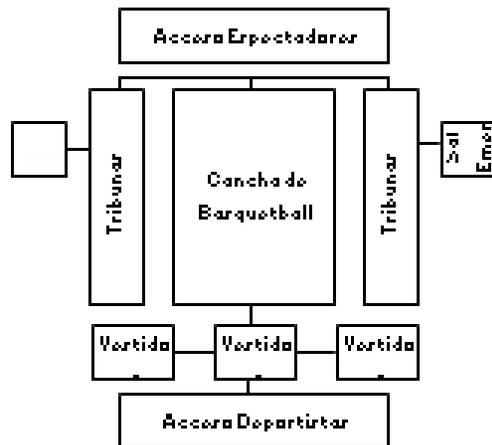


### 3.2 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

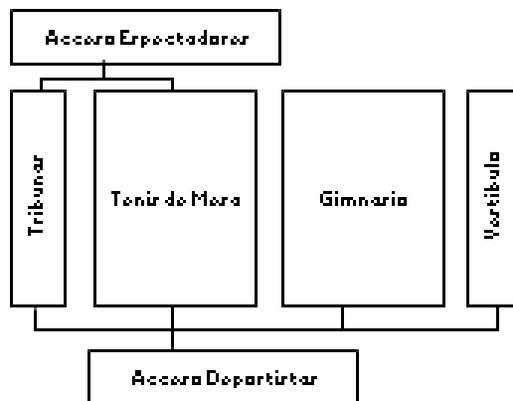
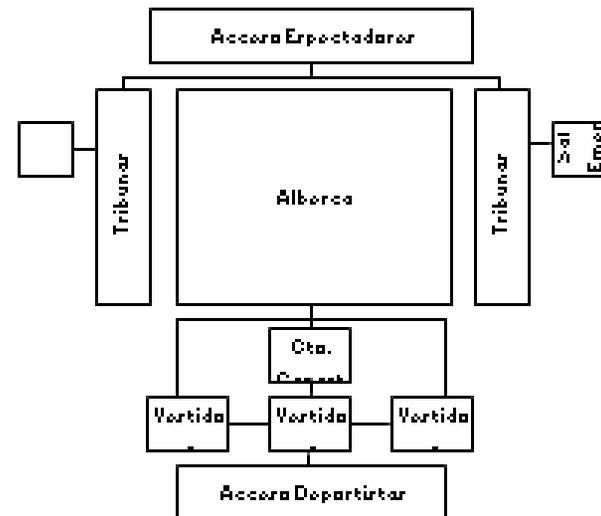
Conjunto.



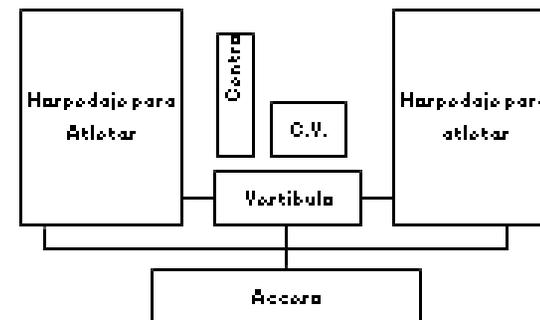
Cancha de básquetbol.



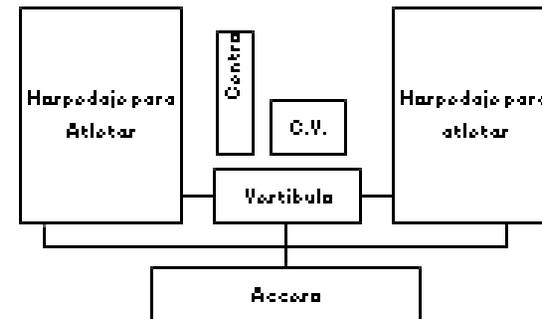
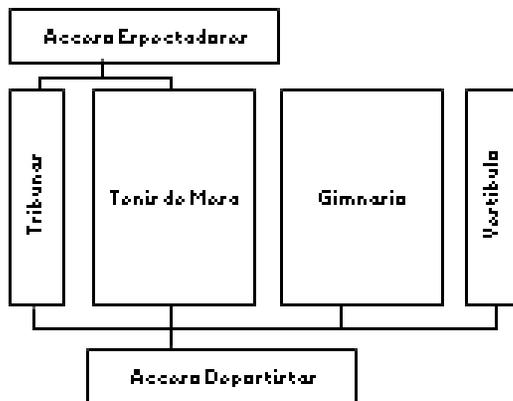
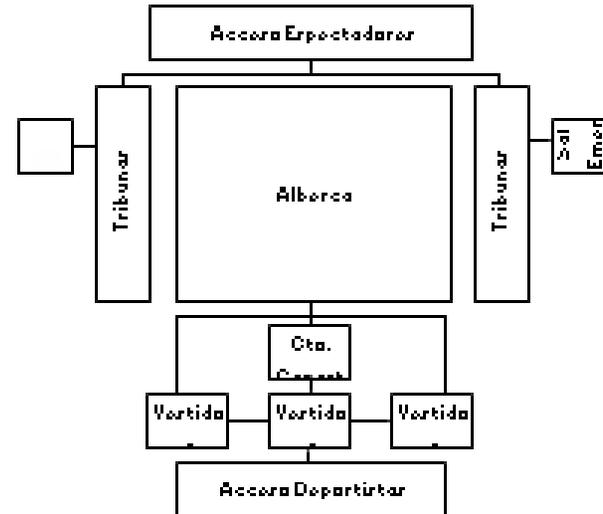
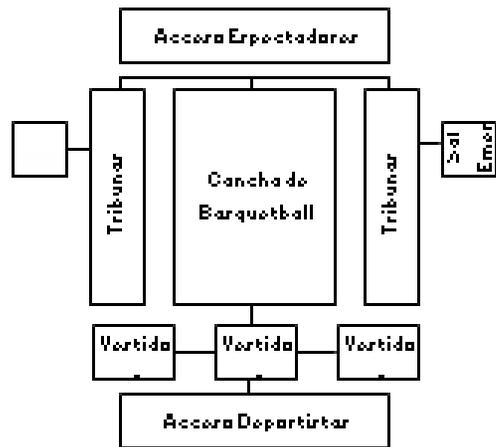
Alberca.



Gimnasio y tenis de mesa.



Hospedaje.

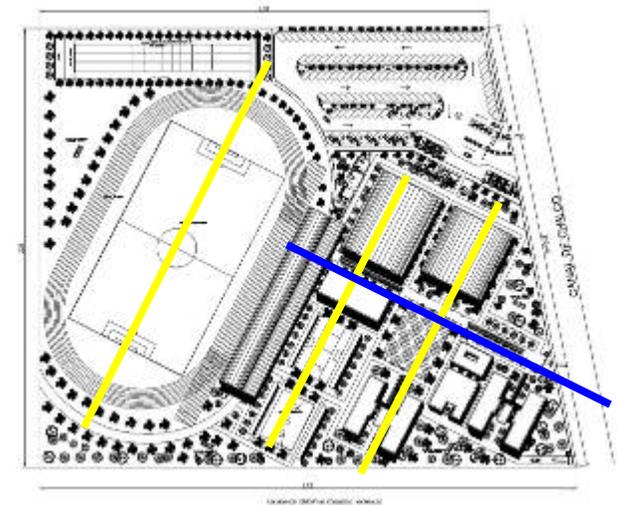


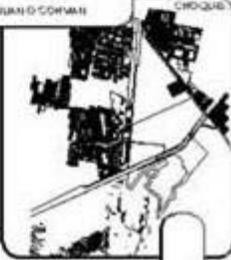
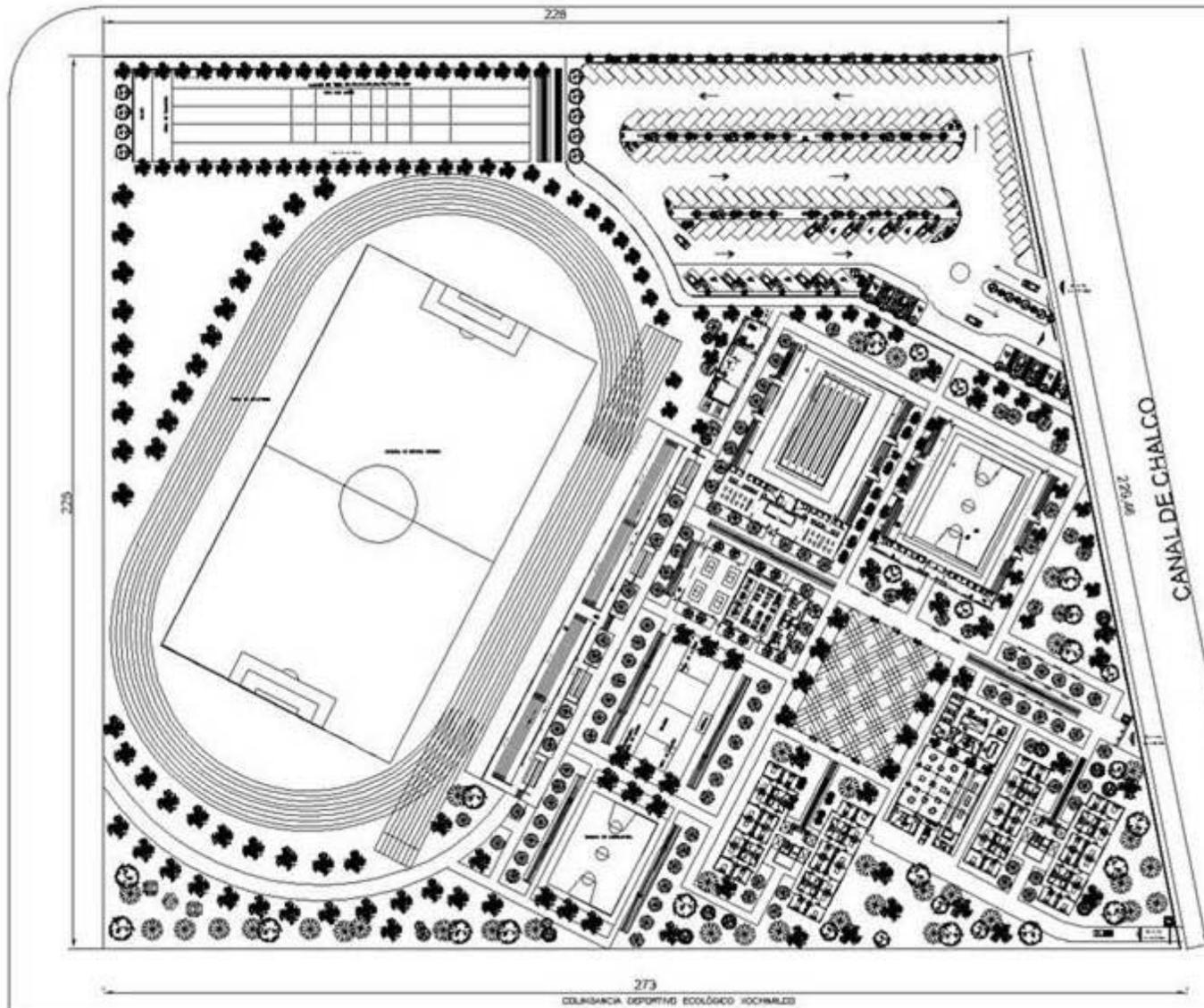
### 3.4 CONCEPTO.

El proyecto se rige físicamente por un patrón que surge a partir de la geometrización de ejes compositivos, tomando en cuenta la geometría del terreno para establecer ejes principales del mismo; además de la orientación ideal de las instalaciones al aire libre (norte-sur). El acceso, es delimitado por la av. Canal de Chalco.

La alineación de los edificios se integra por ejes secundarios y perpendiculares al eje principal del proyecto; mismo que da jerarquía al acceso principal ya que a partir de ahí podrá integrarse a cada uno de los complejos del conjunto.

El conjunto está integrado por varias zonas, mismas que delimitan el acceso de atletas y público en general; ya que se requiere de áreas que no se vean perturbadas por la presencia del público en general tal es el caso de la zona de hospedaje y comedor, mientras que los edificios de gimnasio, alberca, básquetbol se integran en la parte social del conjunto. El complejo administrativo tiene la finalidad de fungir como un primer filtro al público espectador, ya que solo facilitará el acceso libre en el caso de competencias y no así para la temporada de entrenamiento.





**SINODALES:**  
 APL. BERTHA SANCHEZ CASILLAS  
 APL. FULMÉN FERRO PESCHERO  
 APL. GUILLERMO LAZAR ACHARRA

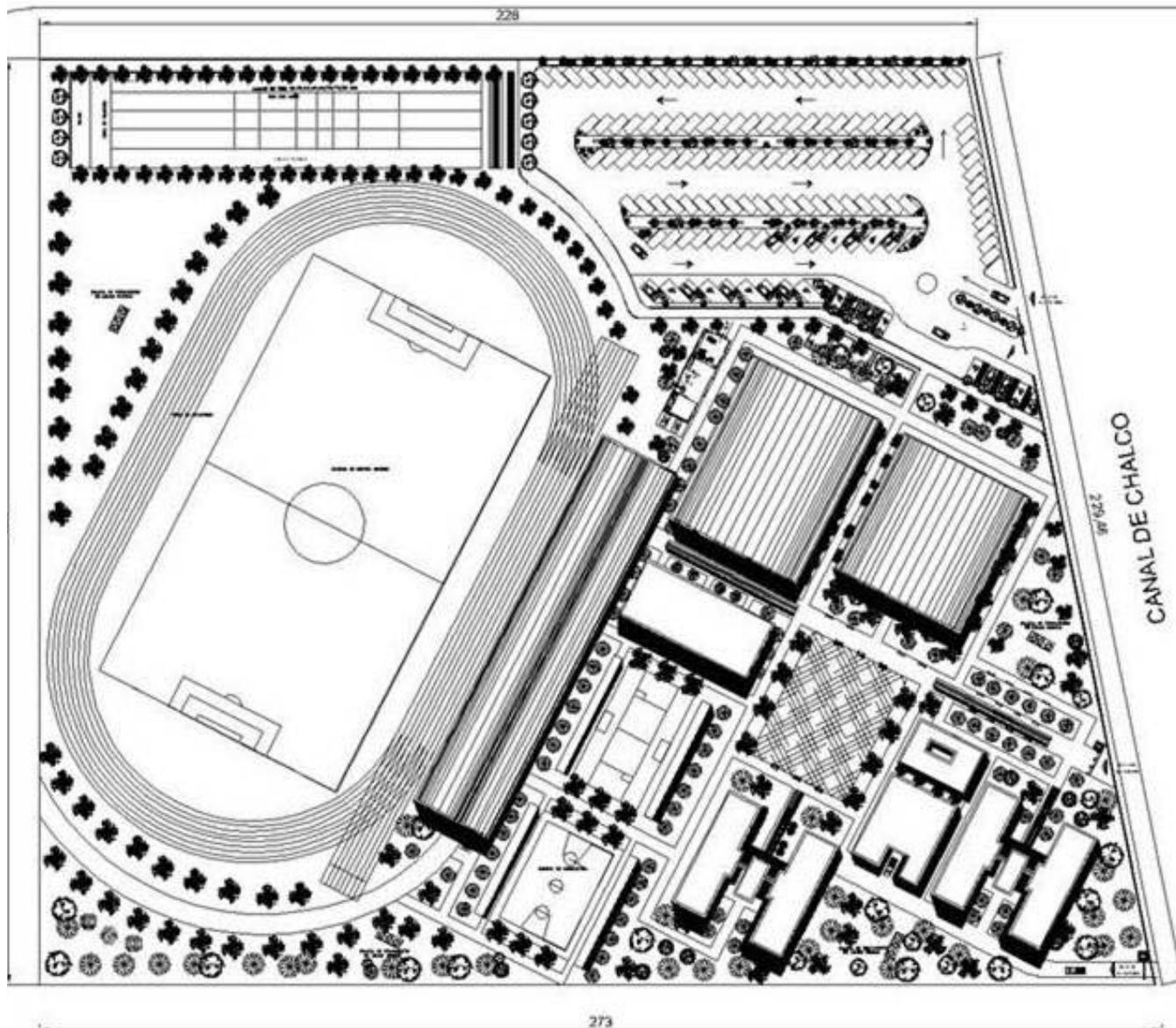
**PROYECTO:**  
 LAZAR, ESTRACIO, MORLA

**Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad**



1:1000 ARO-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II  
 CONJUNTO



**SINODALES:**

ING. BERTHA GARCIA GALLAS  
 ING. FLESIÓN FERRO PEÑARDO  
 ING. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA

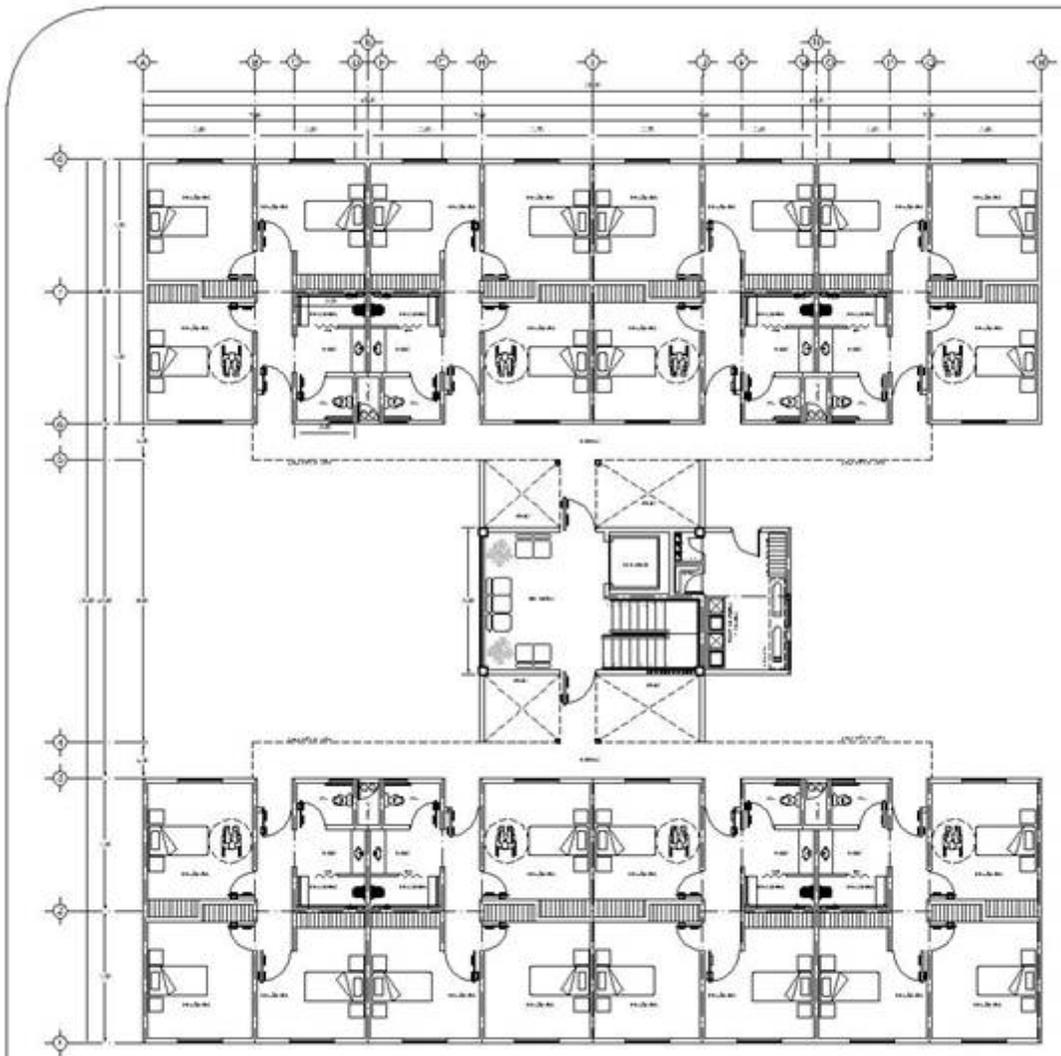
**PROYECTO:**

LADINA EUSTACIO NORMA

1:1000    AÑO: 2011    PLAN: ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

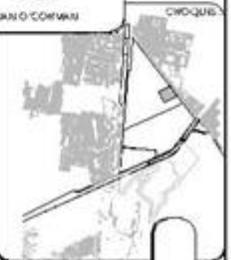
Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad



HOSPEDAJE PLANTA BAJA



UNIVERSIDAD DE CUZCO



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

SINODALES:

- ARG. BERTHA SANCHEZ GALLAS
- ARG. FELIX FERRER PESCOVAR
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA

PROYECTO:

LADINA ESTRADA NORMA

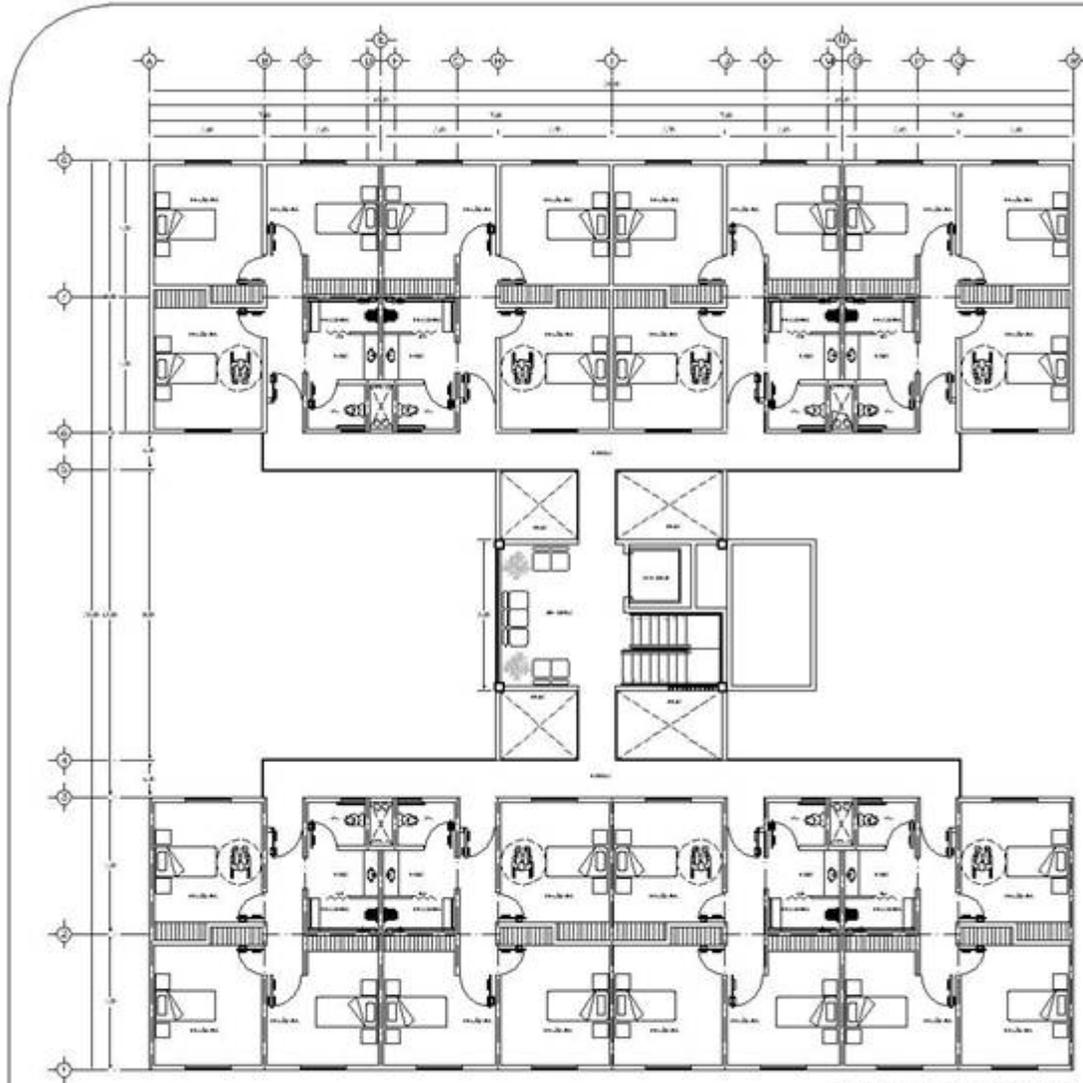


ESCALA: 1:150

FECHA: ARG-01

SEMINARIO DE TITULACION II

HOSPEDAJE



HOSPEDAJE PRIMER NIVEL



JUAN O'CONNOR



SINODALES:

- ARG. BERTHA GARCIA CASILLAS
- ARG. FELIXÓN FERRER PESQUERA
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHRICA

PROYECTO:

LADINA EFRACIO NORMA



SEAL AREA



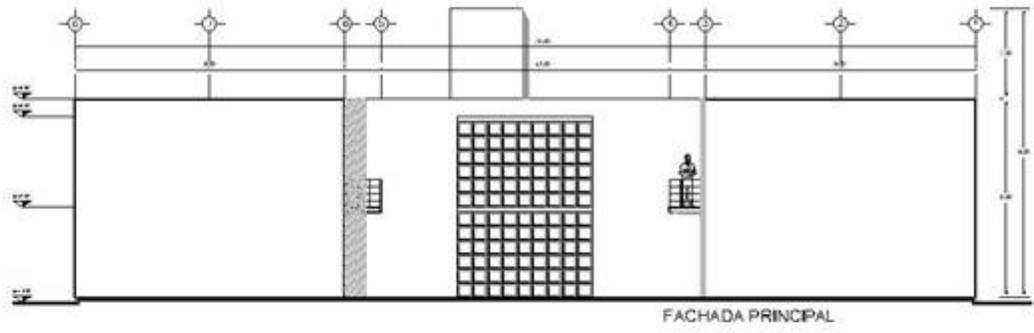
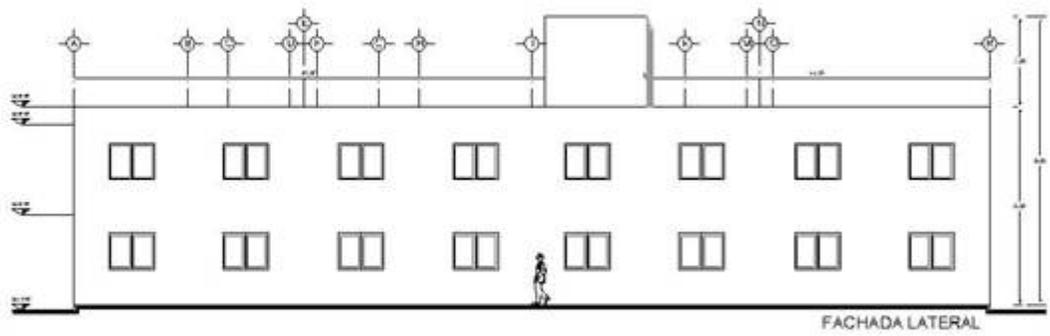
ESCALA  
1:150

PL. PLAN  
ARC-01

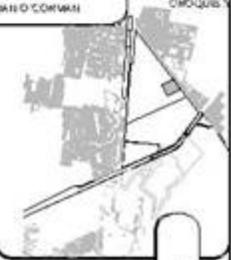
Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

HOSPEDAJE



UNIVERSIDAD DE CHIAPAS



**SINDICALES:**

- ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS
- ARQ. FLEBÓN FERRER PESQUERA
- ARQ. GUILLEMO LAZOS ACHIRICA

**PROYECTO:**

LADINA ENTRADA NOROCC.



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

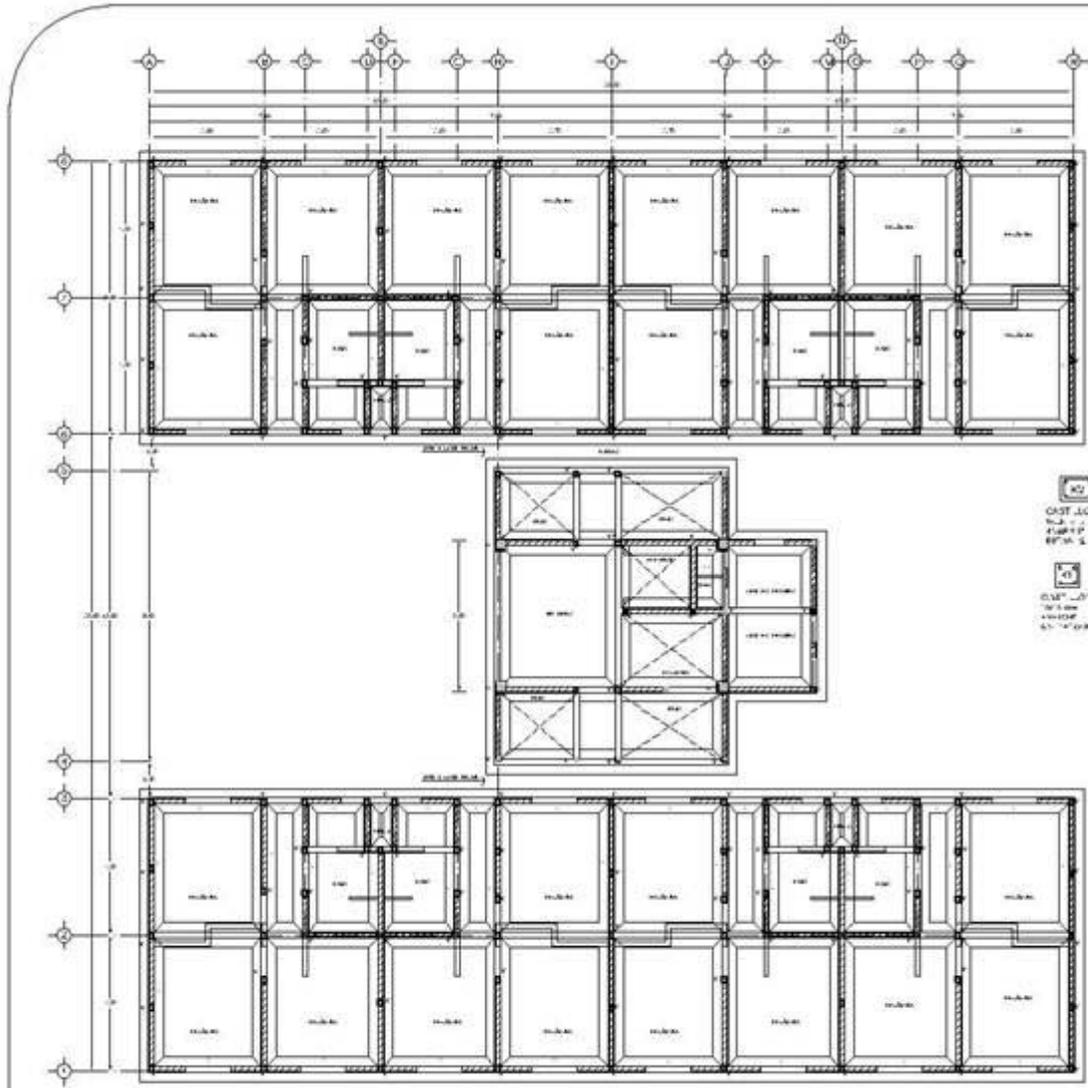


ESCALA:  
1:150

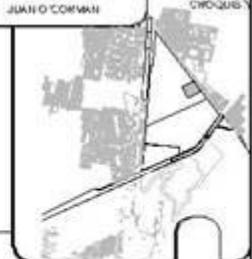
NO. PROY:  
ARG-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

HOSPEDAJE



PLANTA DE CIMENTACIÓN



SINODALES

- ARG. BERTHA SANCHEZ DALLAS
- ARG. FLEBÓN FERRER PEDRAZA
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHRICA

PROYECTO:

LADINA, DISTRITO NORMA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



ESCALA  
1:150

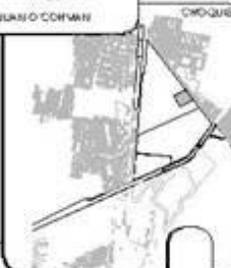
PROY. N.º  
ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

HOSPEDAJE



JURADO COMISIÓN



**SINODALES:**

- ING. BERTHA GARCIA CASILLAS
- ING. FULBANO FERRI PESCHARD
- ING. GUILLERMO LAZOS ACHURRA

**PROYECTO:**

LAGUNA SUTRACIO NOROCCIDENTAL



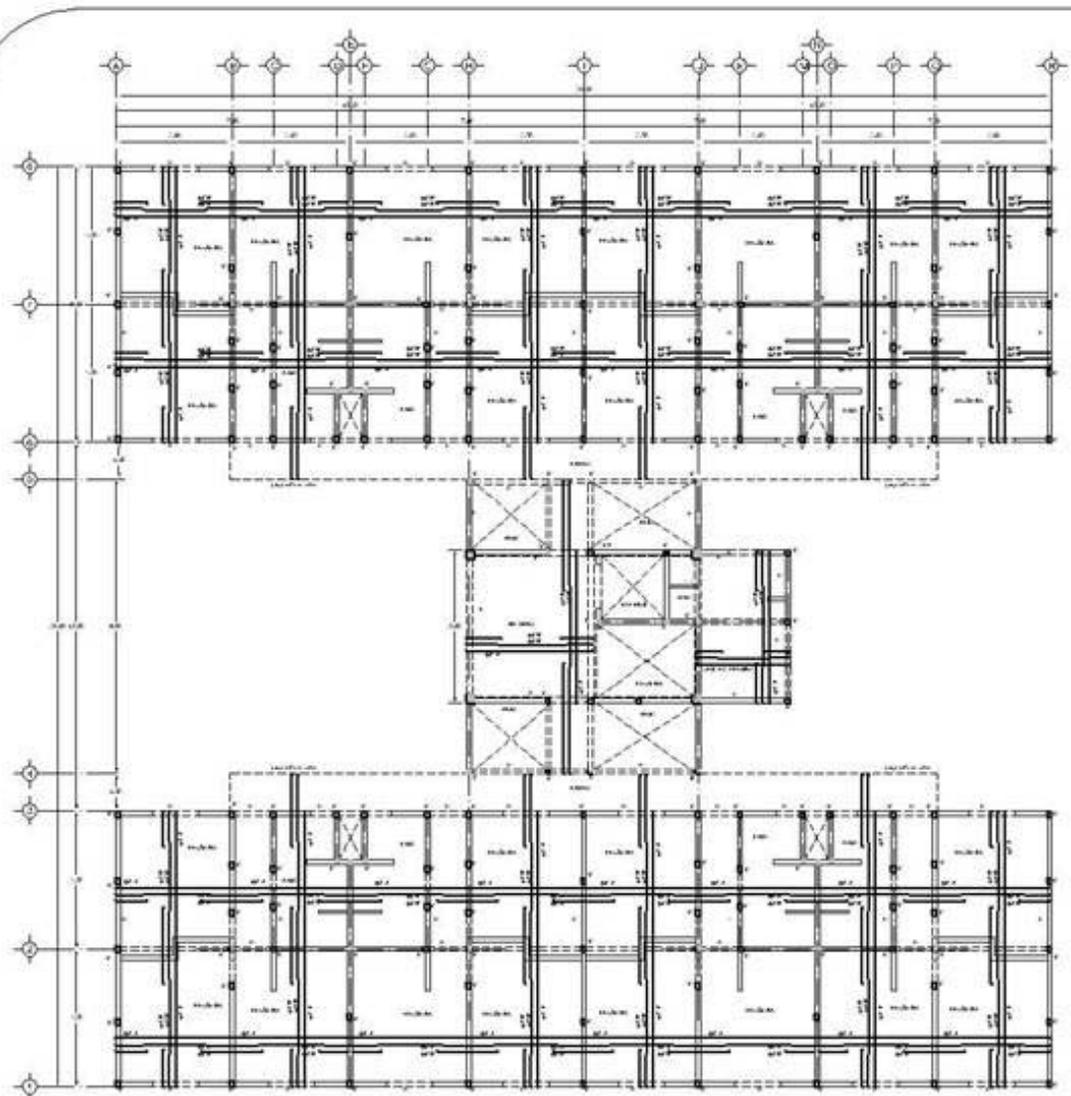
ESCALA: 1:150

ALFABETO: ARO-01

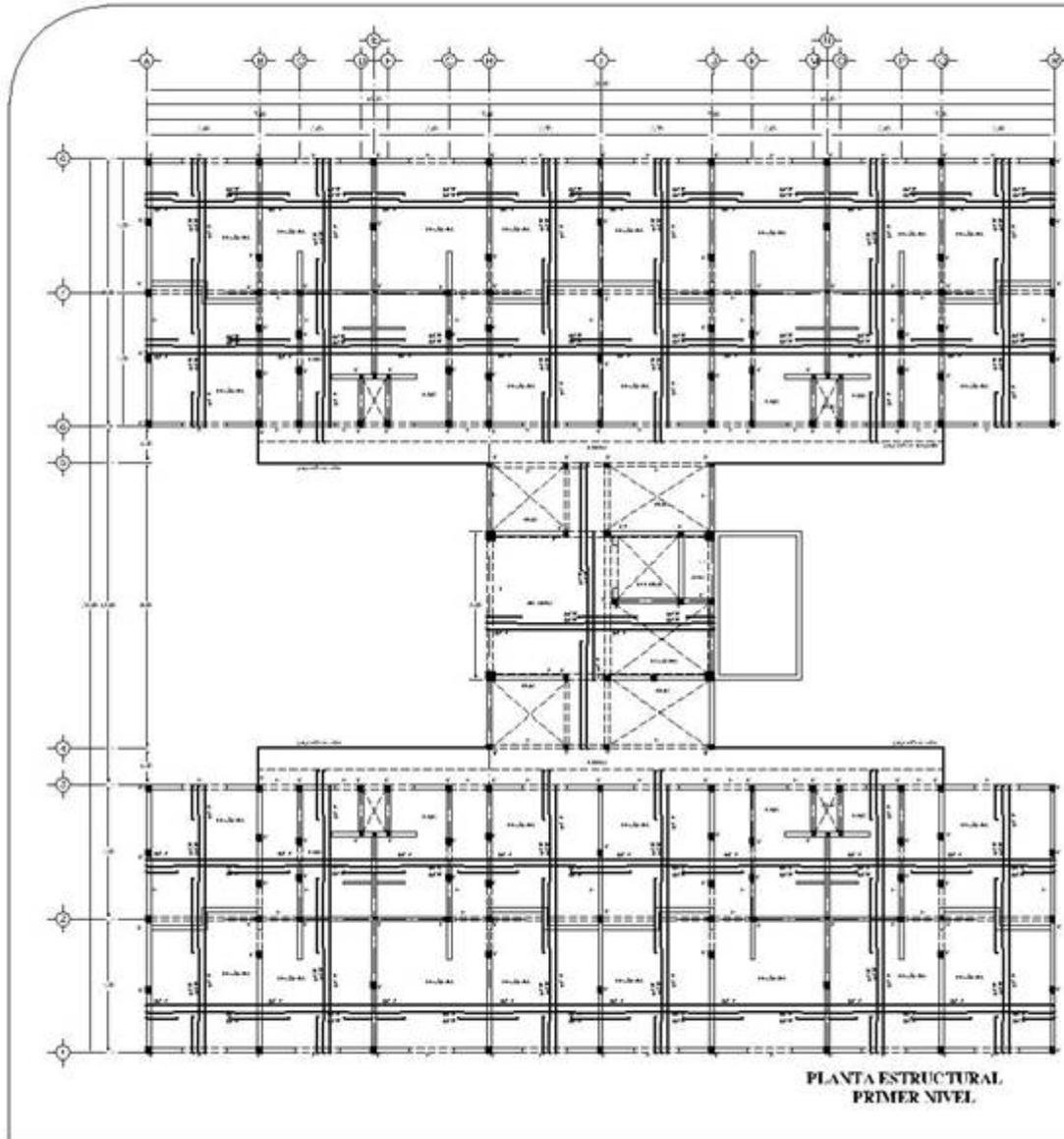
SEMINARIO DE TITULACIÓN III

HOSPEDAJE

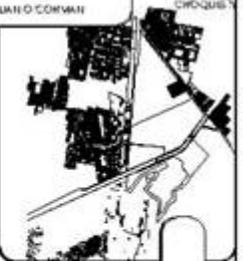
Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



PLANTA ESTRUCTURAL  
PLANTA BAJA



JUAN O'CONNOR



SINODALES:

- ARG. BERTHA GARCIA GALLAS
- ARG. FLOREN FERRI PESCHARD
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHURRA

PROYECTO:

LADINA. EDRACIO NORMA



1:150



1:150

ARQ-01

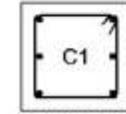
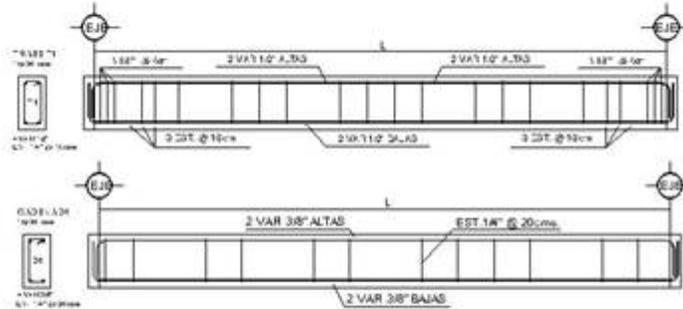
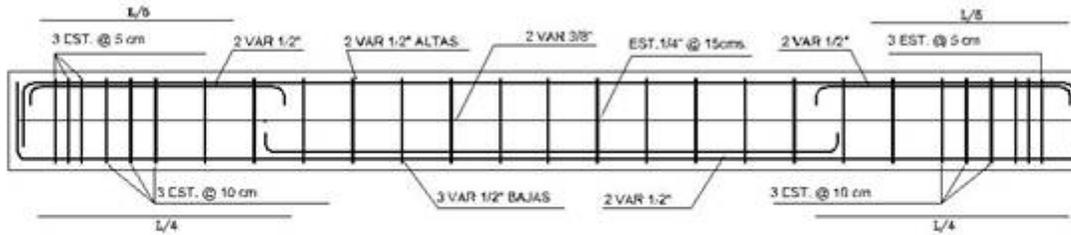
SEMINARIO DE TITULACION II

HOSPEDAJE

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

TRABE T2  
23x40 cms.

2 VAR 1/2" ALTAS  
1 VAR 1/2" BAJAS  
2 VAR 1/2"  
2 VAR 3/8"  
EST. 4 @ 15 cms



COLUMNA C1  
30 x 30 cms.  
6 VAR 1/2"  
EST 3/8" @ 15 cms.  
1/4 INFERIOR @ 10  
1/4 SUPERIOR @ 10



CASTILLO TIPO  
15x20 cms  
4 VAR 3/8"  
EST. 1/4" @ 20 cms.



CASTILLO TIPO  
15x15 cms  
4 VAR 3/8"  
EST. 1/4" @ 20 cms.



JUAN O. CORREA

CHOQUE



SINODALES:

- ARG. BERTHA DARGA CASILLAS
- ARG. FELIXON FERRO PESQUERA
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHIRCA

PROYECTO:

LAGUNA EFRAZO NORO.



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



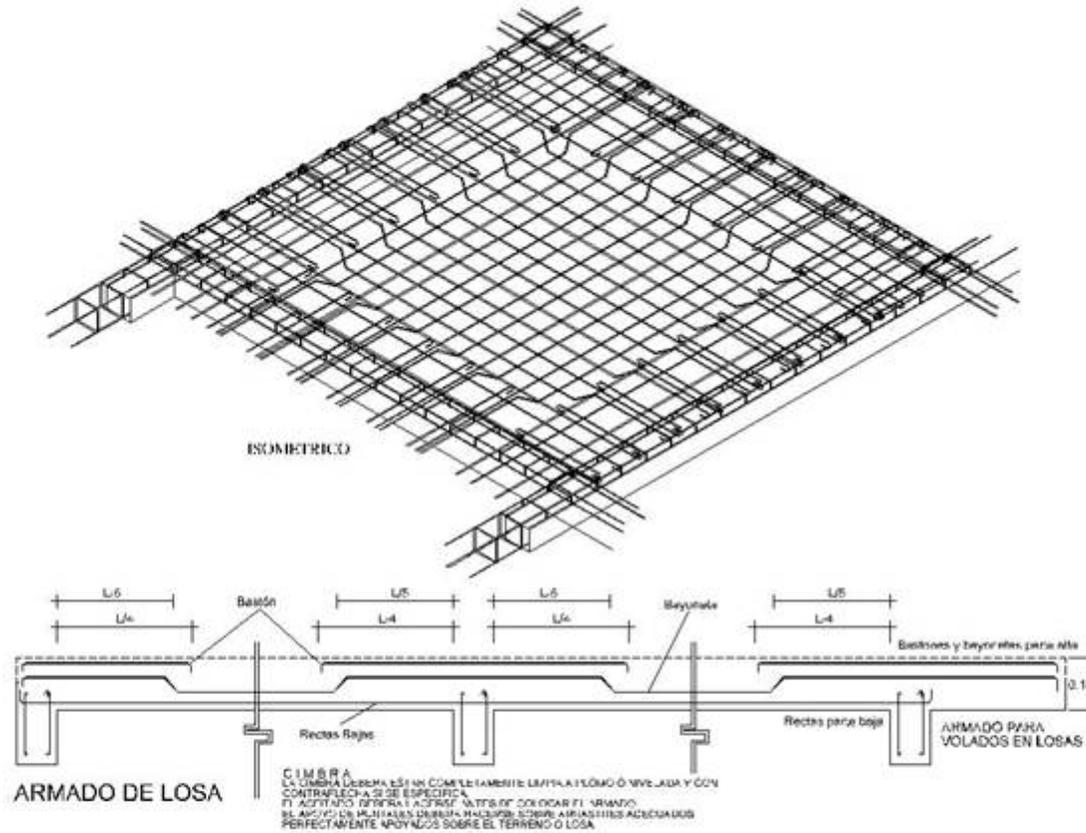
OFICINA S/E

PLANO AFO-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

CONJUNTO

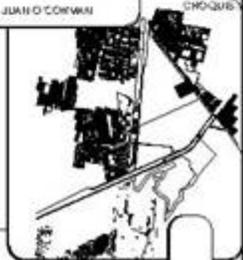
DETALLES ESTRUCTURALES



**DETALLES ESTRUCTURALES**



JUAN O CORWIN



**SINODALES:**

- ARQ. BERTHA GARCIA GONZALEZ
- ARQ. FELIXEN FERRER PESQUERA
- ARQ. GUILLERMO LAZOS ADRICIA

**PROYECTO:**

LADINA DURANO NORMA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad



FOCA A

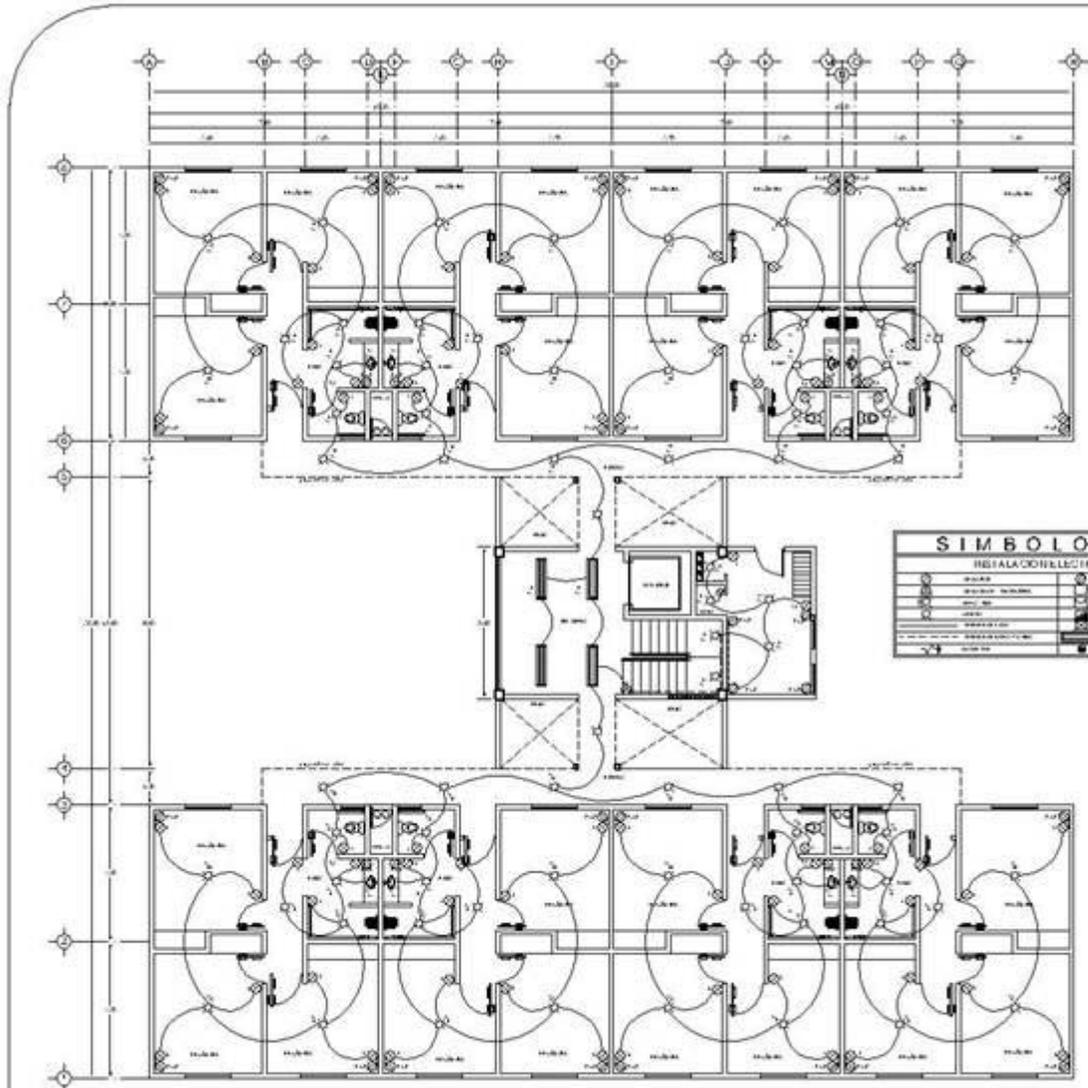
S/E

BLAND

ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACION II

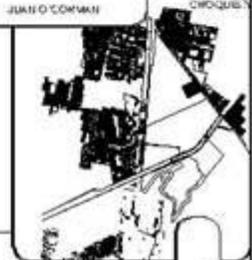
CONJUNTO



**SIMBOLOGIA**  
INSTALACION ELÉCTRICA

	INTERRUPTOR		PUERTO DE CORRIENTE
	LUMINARIA		CABLE
	TUBO DE CONDUITO		CANAL PARA CABLES
	CANAL PARA CABLES		CANAL PARA CABLES
	CANAL PARA CABLES		CANAL PARA CABLES
	CANAL PARA CABLES		CANAL PARA CABLES

INSTALACIÓN ELÉCTRICA TIPO



**SINODALES:**  
 ARQ. BERTHA GARCÍA CASILLAS  
 ARQ. FLEBION FERRER PESCHARD  
 ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHURRA

**PROYECTO:**  
 LADINA, DIFUSIÓN NORMA



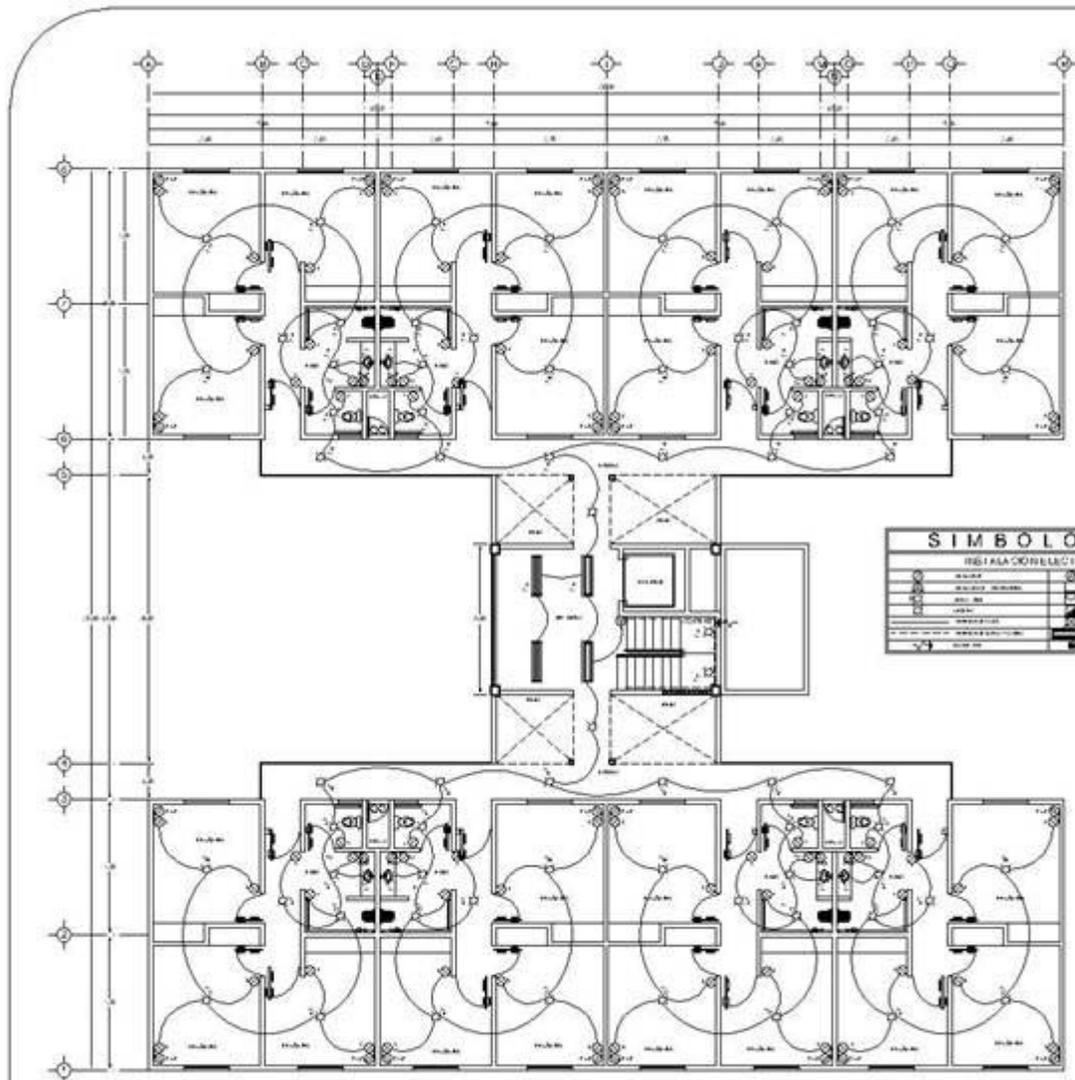
Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



ESCALA: 1:150  
 Nº PROY: ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

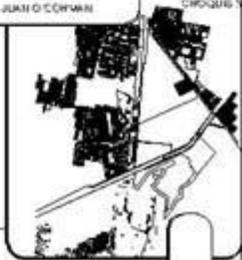
HOSPEDAJE



**SIMBOLOGIA**  
INSTALACION ELECTRICA

SWITCH	SWITCH
SWITCH INTERRUPTOR	SWITCH
SW. 20	SW. 20
SW. 15	SW. 15
SW. 10	SW. 10
SW. 5	SW. 5
SW. 2	SW. 2
SW. 1	SW. 1
SW. 0.5	SW. 0.5
SW. 0.2	SW. 0.2
SW. 0.1	SW. 0.1
SW. 0.05	SW. 0.05
SW. 0.02	SW. 0.02
SW. 0.01	SW. 0.01
SW. 0.005	SW. 0.005
SW. 0.002	SW. 0.002
SW. 0.001	SW. 0.001

**INSTALACION ELECTRICA  
HOSPEDAJE, PRIMER NIVEL.**



**SINODALES:**  
 ARG. BERTHA SANCHEZ GIGILLAS  
 ARG. FULBIA FIERRO PESCHARD  
 ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERICA

**PROYECTO:**  
 LACUNA ELECTRICO NORMA

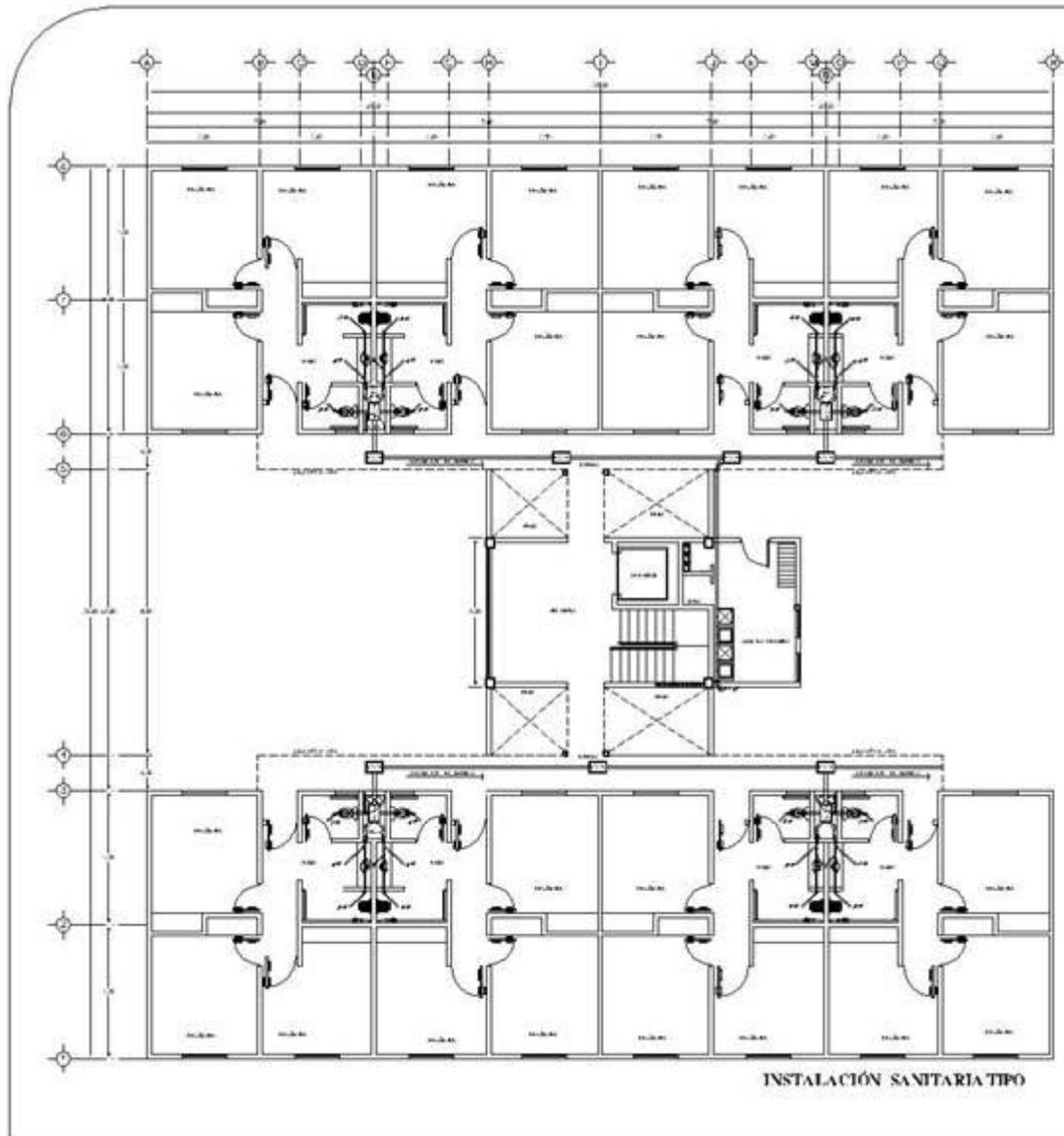


SEMINARIO DE TITULACION II

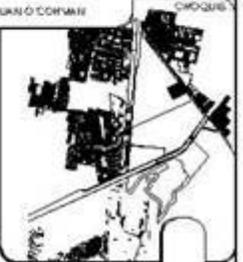
1:150    ARC-01

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

**HOSPEDAJE**



JUAN O. CORRALES



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

**SINODALES:**

- ARQ. BERTHA SANCHEZ CHELLUS
- ARQ. FLEBÓN PIERRO PESQUERA
- ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHIRRA

**PROYECTO:**

LADRA ESTRACIO ROSA

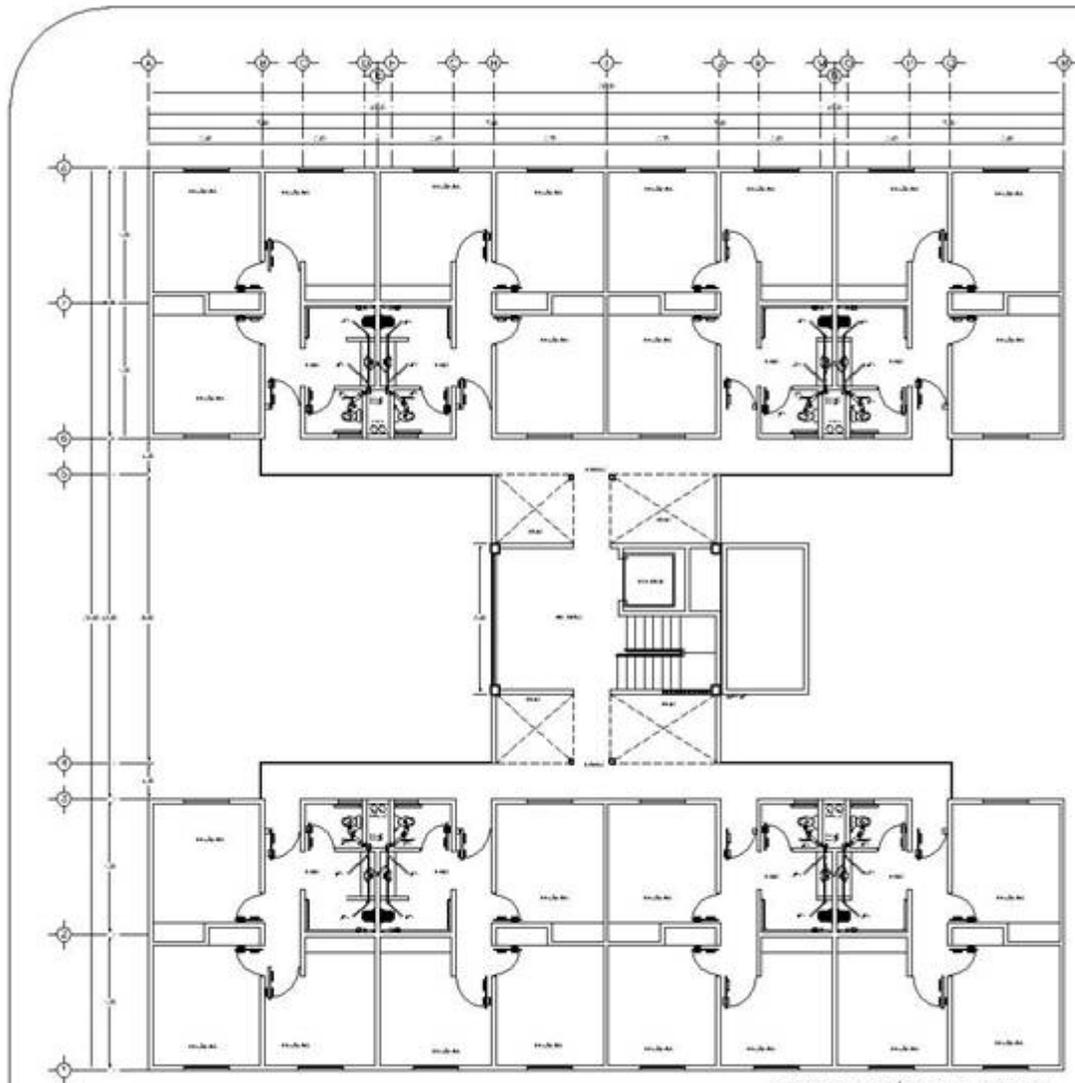


ESCALA  
1:150

PLANO  
ARC-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

**HOSPEDAJE**



INSTALACIÓN SANITARIA  
HOSPEDAJE PRIMER NIVEL.



JUAN O'CONNOR

CUBA



SINODALES:

- ARG. BERTHA SANCIA GALLAS
- ARG. FULGENIO FERRER PESCADO
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERCA

PROYECTO:

LADUNA, ERRACIO NORMA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

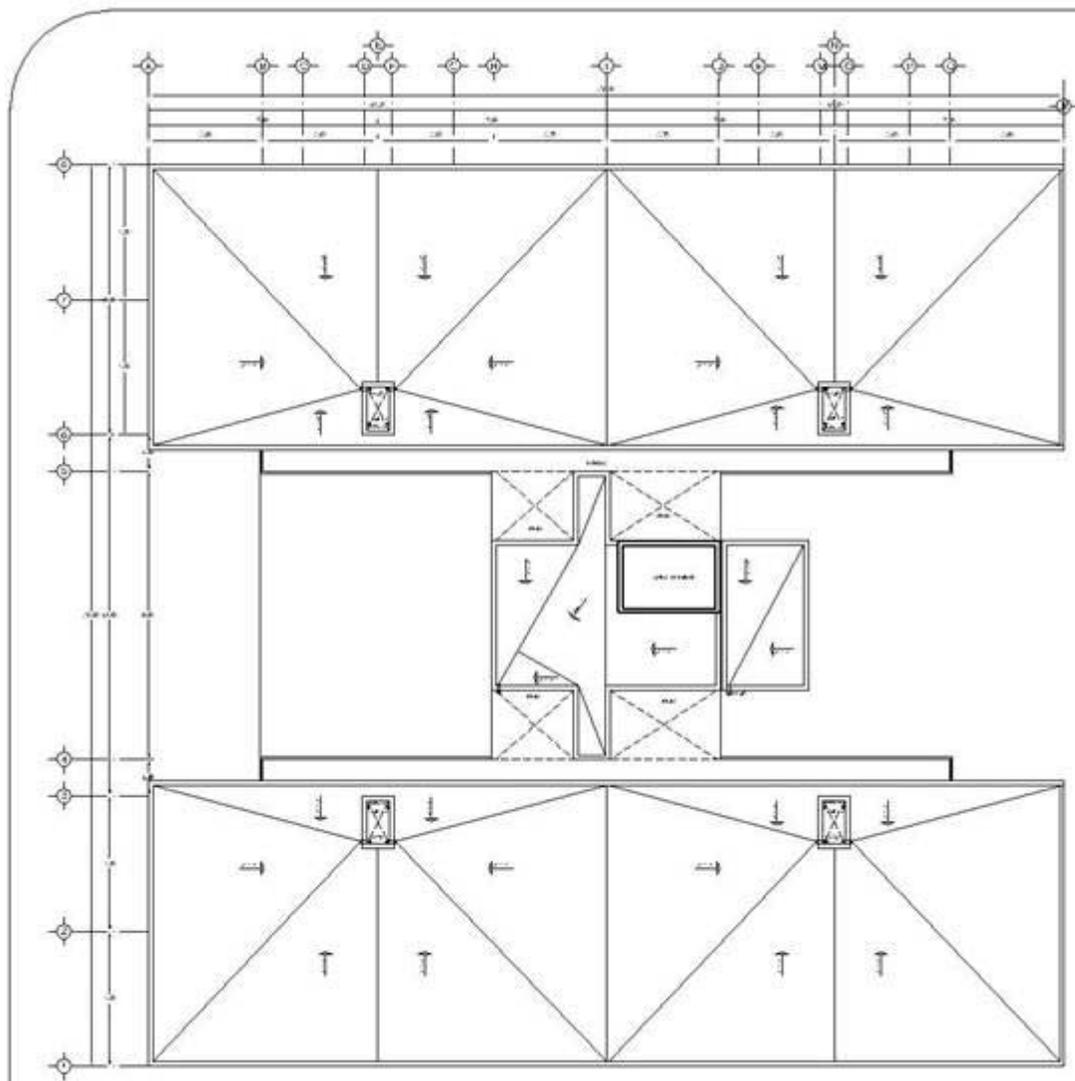


ESCALA  
1:150

NO. AUTO  
ARC-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

HOSPEDAJE

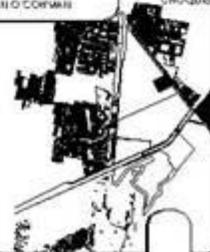


TECHOS



JUAN O. CORVALÁN

CORVALÁN



SINODALES:

- ARG. BERTHA SANCIA GIGLIAS
- ARG. FULGENSI FERRO PESCHARD
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERSA

PROYECTO:

LADUNA, ESTERCO NORIA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

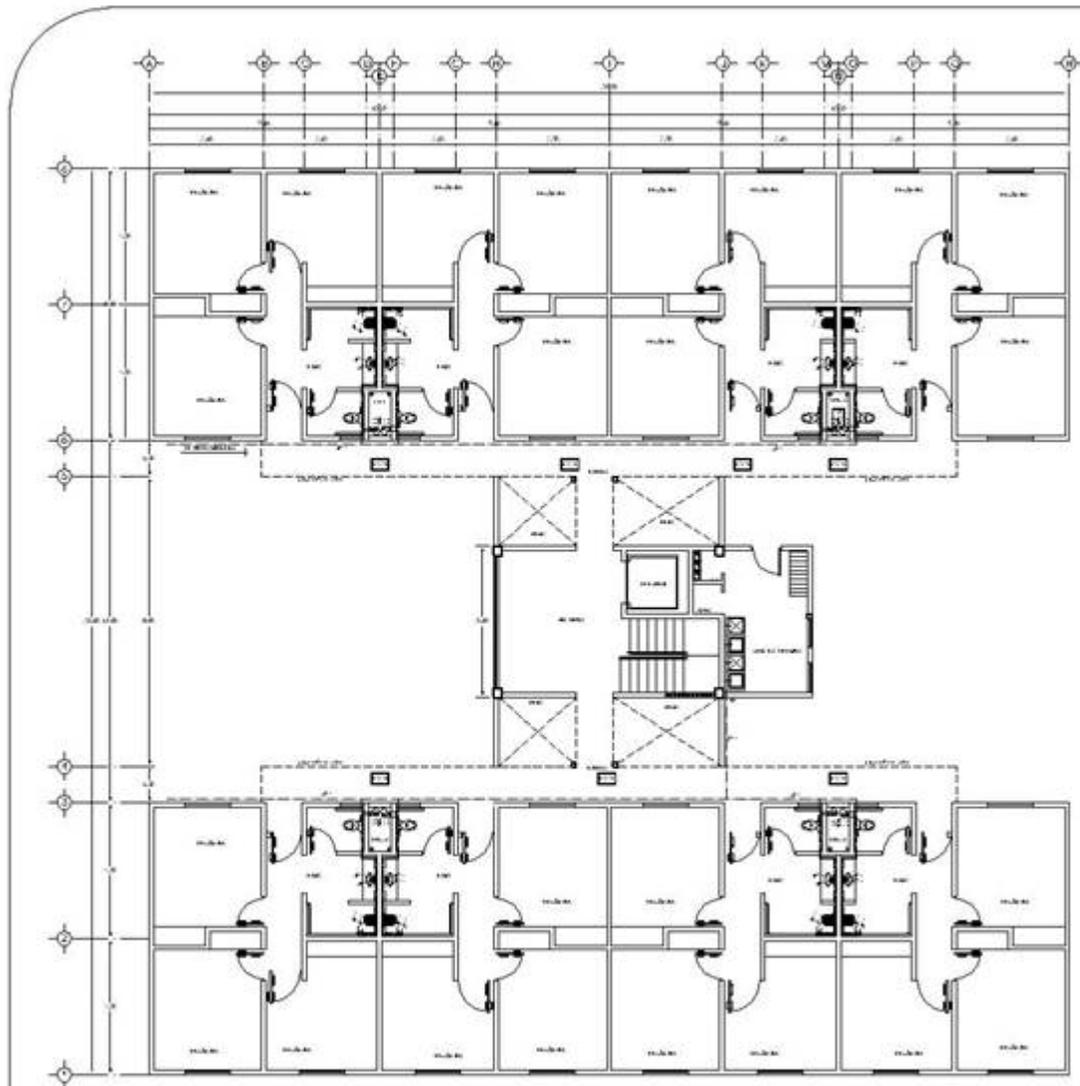


1:150

ARC-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

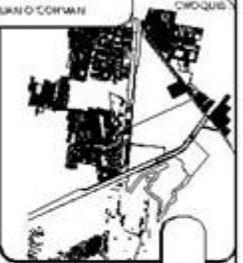
HOSPEDAJE



INSTALACIÓN HIDRÁULICA TIPO



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ESPAÑA



SINODALES:

- ARG. BERTHA SANCHEZ GALLAS
- ARG. FELIXÓN FERRIO PESQUERA
- ARG. GUILLERMO LATORRE ACHURRA

PROYECTO:

LADINA ENTRADA NORMAL



ESCALA: 1:150

PLANO: ARC-01

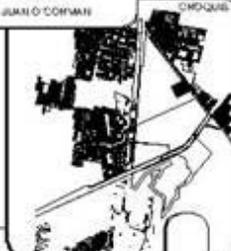
Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

HOSPEDAJE



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

SINODALES:

- ARG. BERTHA SANCHEZ GALLAS
- ARG. FLEBÓN FERRER PECHARO
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHRIGA

PROYECTO:

LADINA EUSTACIO NERIA

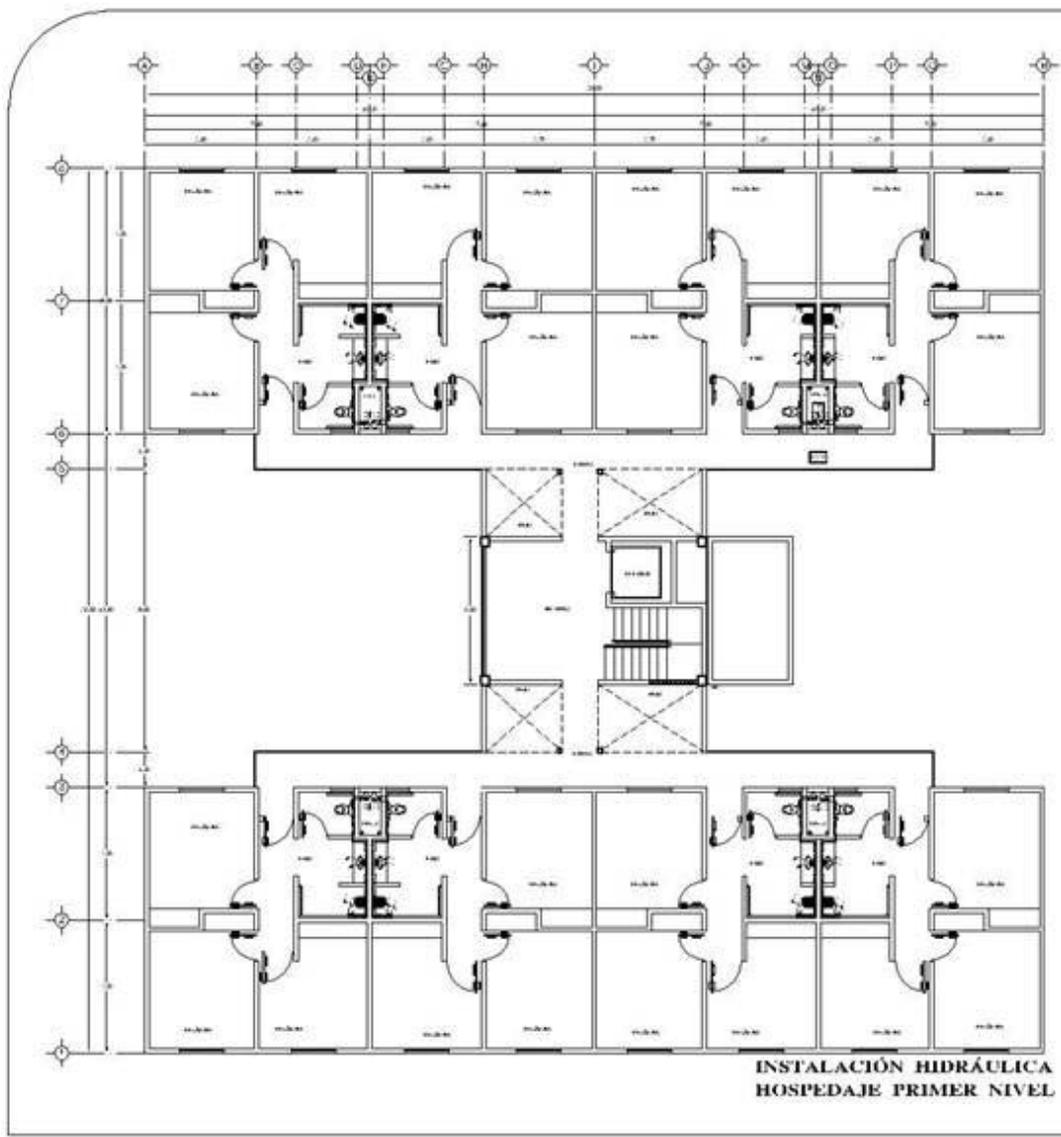


ESCALA  
1:150

PLANO  
ARG-01

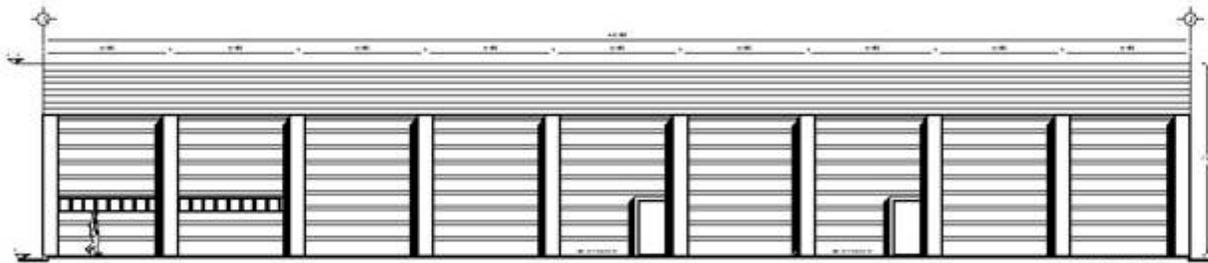
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

HOSPEDAJE

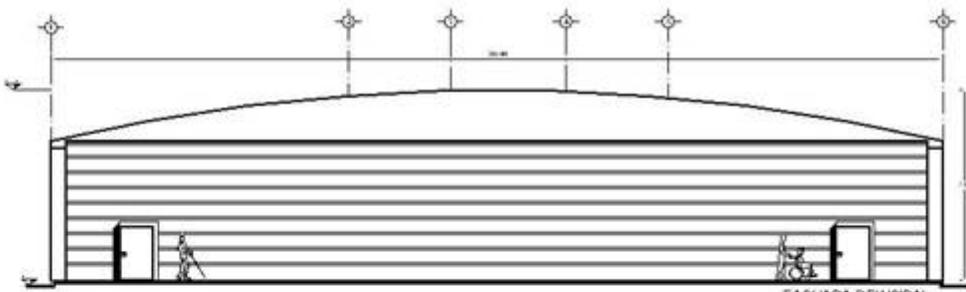


INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
HOSPEDAJE PRIMER NIVEL





FACHADA LATERAL

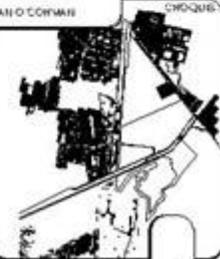


FACHADA PRINCIPAL



JUAINO COYUMBI

CHOCÓ



SINDDALES:  
 ARO. BERTHA GARCIA OSILLAS  
 ARO. FELIX MONTE FERRER  
 ARO. GUILLERMO LAZOS AGUIRRE

PROYECTO:  
 LAGUNA ESPINOS NORMA

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

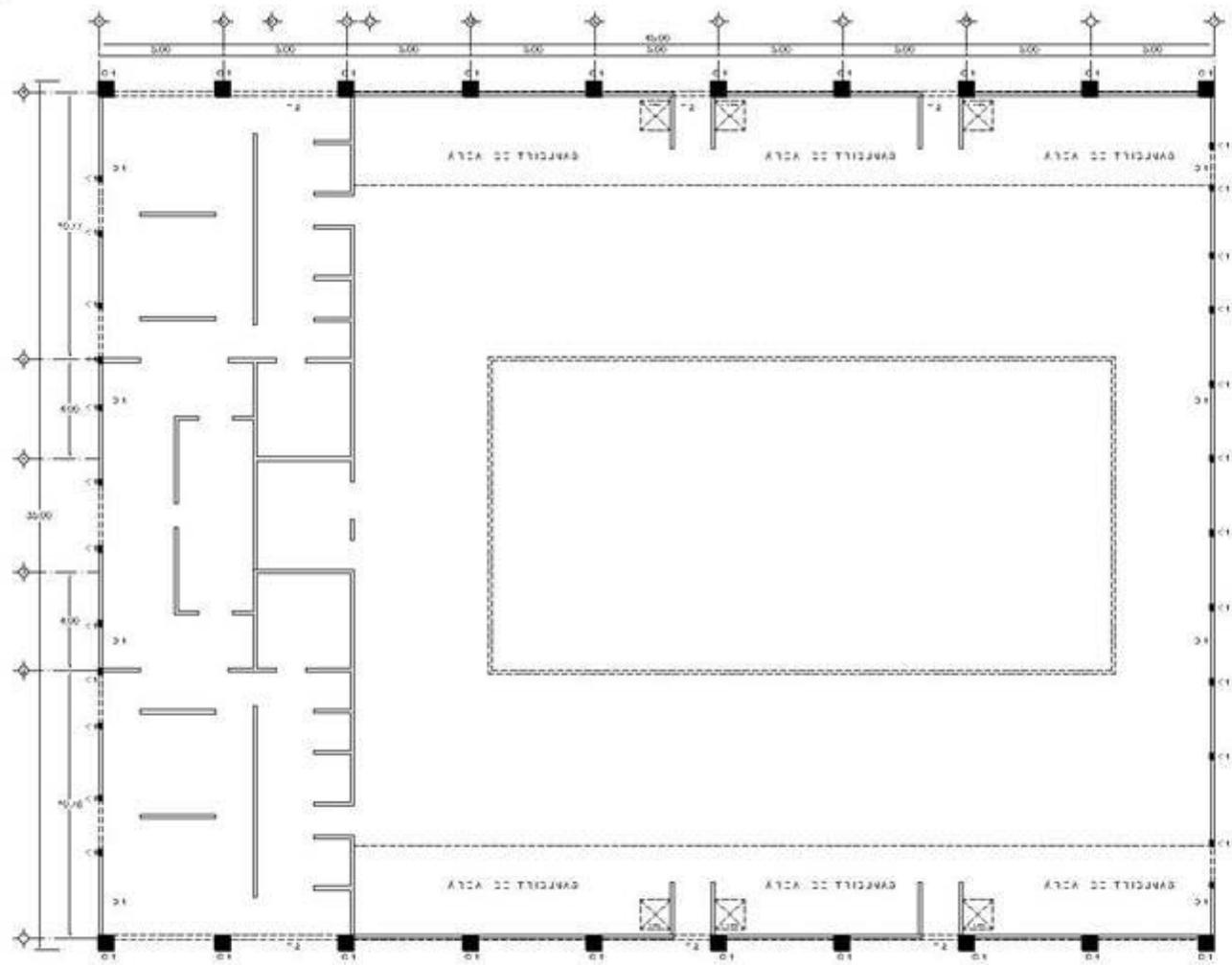


1:175

ARO-02

SEMINARIO DE TITULACION II  
 ALBERCA SEMI-OLIMPICA

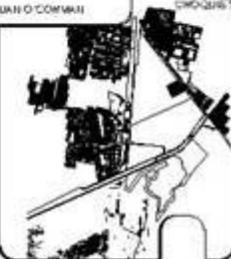




PLANTA ESTRUCTURAL



JUAN O. COMIANI



SINDDALES:

- ARG. BERTHA GARCIA CABALLAS
- ARG. FELDMEN FERRO PEDROAR
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERRA

PROYECTO:

LAGUNA DURAZO NORMA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



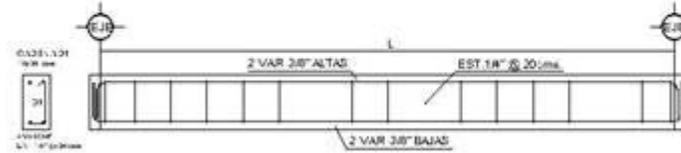
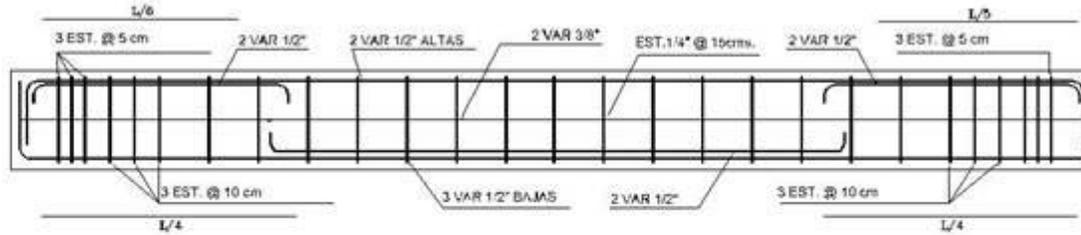
ESCALA  
1:175

HOJA  
ARO-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

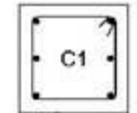
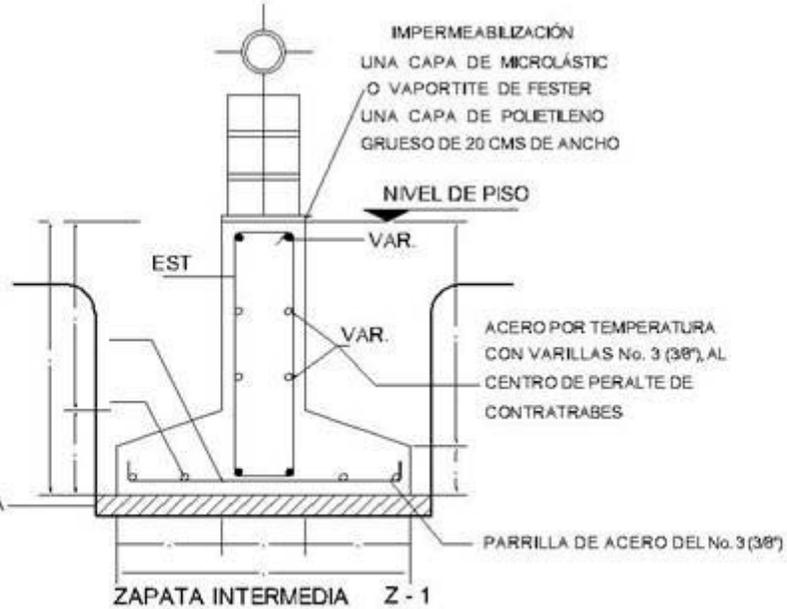
ALBERCA SEMI-OLIMPICA

TRABE T1  
20x12 cms.  
T2  
2 VAR 1/2" ALTAS  
2 VAR 1/2"  
3 VAR 1/2" BAJAS  
2 VAR 1/2"  
2 VAR 1/2"  
EST. 1/4" @ 15 cms.



IMPERMEABILIZACIÓN  
UNA CAPA DE MICROLÁSTIC  
O VAPORTITE DE FETER  
UNA CAPA DE POLIETILENO  
GRUESO DE 20 CMS DE ANCHO

NIVEL DE PISO



COLUMNA C1  
50 x 50 cms.  
6 VAR 1/2"  
EST. 40X40 DE 3/8" @ 15 cms.  
1/4 INFERIOR @ 10  
1/4 SUPERIOR @ 10



CASTILLO TIPO  
15x20 cms.  
4 VAR 3/8"  
EST. 1-1/4" @ 20 cms.



SINODALES:  
ARG. BERTH GARCIA GABILLAS  
ARG. FLESIÓN PIERRO PEZONARD  
ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERRA

PROYECTO:  
LADINA DURACIO NORMA

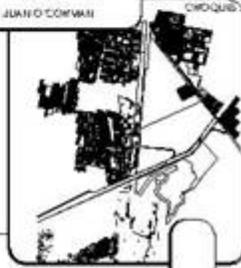
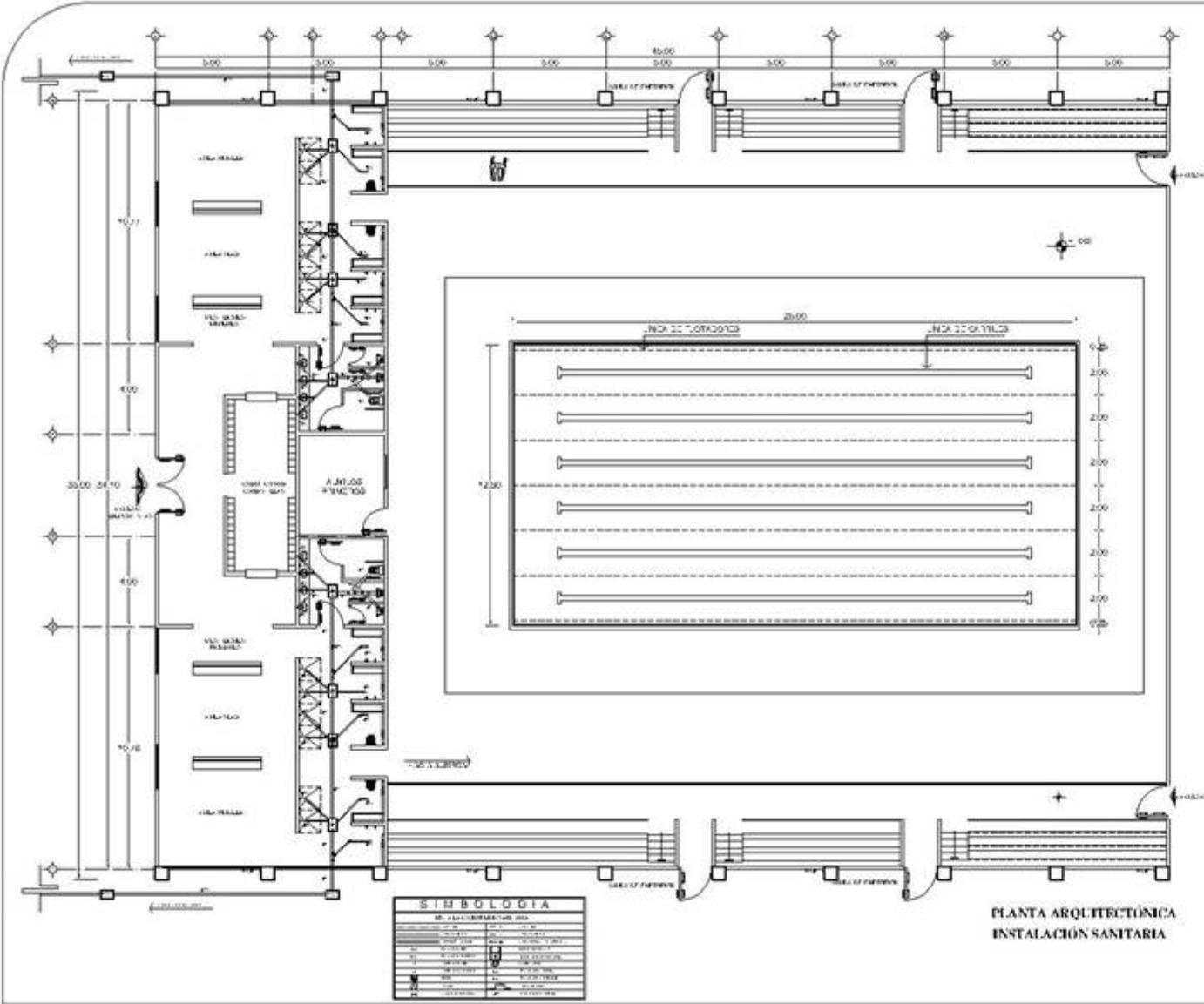


Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



ESCALA:  
1:75  
ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II  
ALBERCA SEMI-OLÍMPICA

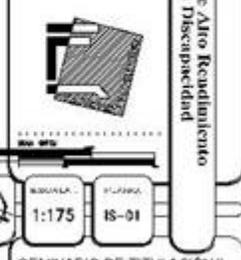


**SINODALES:**

ARQ. BERTHA BARRA CASILLAS  
 ARQ. FLEMON FERRO PESCHARD  
 ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHURRA

**PROYECTO:**

LAGUNA EURASIO NORMA

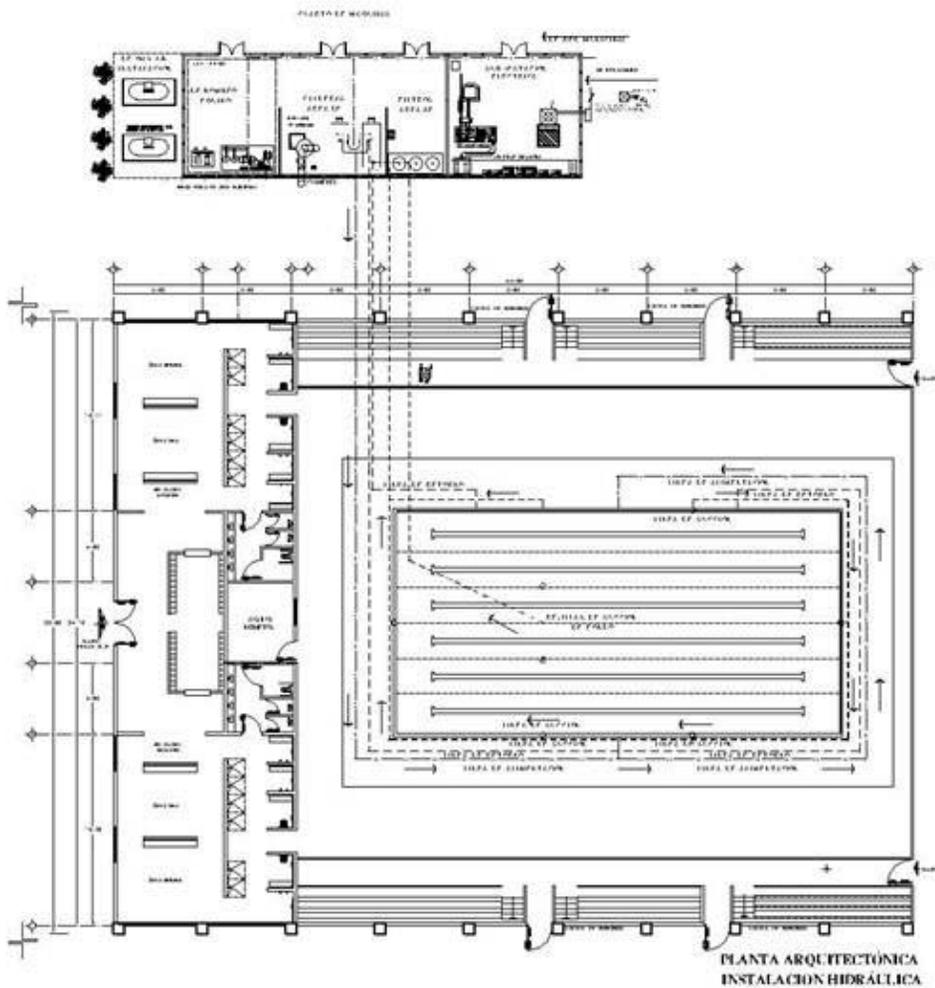


ESCALA:  
1:175

PLANTA:  
IS-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II  
**ALBERCA SEMI-OLÍMPICA**

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

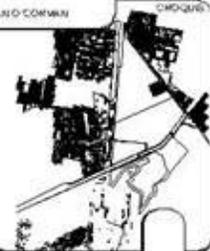


SIMBOLOGÍA	
1	ALBERCA
2	PUENTE
3	PUENTE
4	PUENTE
5	PUENTE
6	PUENTE
7	PUENTE
8	PUENTE
9	PUENTE
10	PUENTE
11	PUENTE
12	PUENTE
13	PUENTE
14	PUENTE
15	PUENTE
16	PUENTE
17	PUENTE
18	PUENTE
19	PUENTE
20	PUENTE





UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



**SINODALES:**

ARQ. BERTHA GARCÍA CABELLAS  
 ARQ. FÉLIX FERRÁS PESQUERA  
 ARQ. GUILLERMO LAZAR ACHURRA

**PROYECTO:**

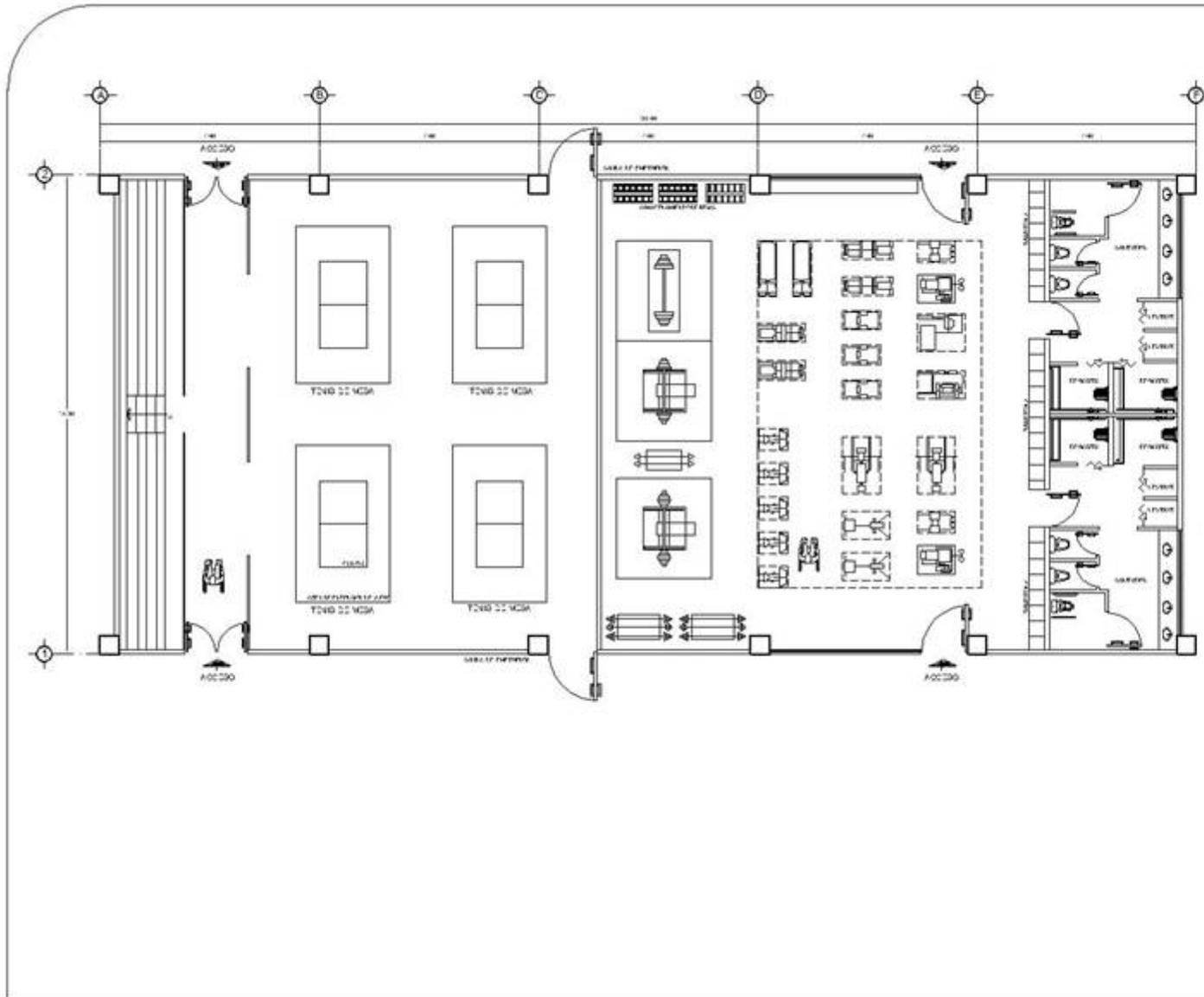
LAGUNA ESTRINOS WORK



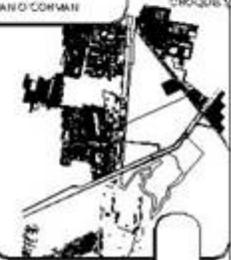
**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

**ALBERCA SEMI-OLÍMPICA**

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



JUAN O. COMAR



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

**SINODALES:**

- ARQ. BERTHA GARCIA CADILLAS
- ARQ. FLEMOR PEDRO PESOWARD
- ARQ. GUILLERMO LAZDE ACHERDA

**PROYECTO**

LAGUNA, ESPACIO NORIA

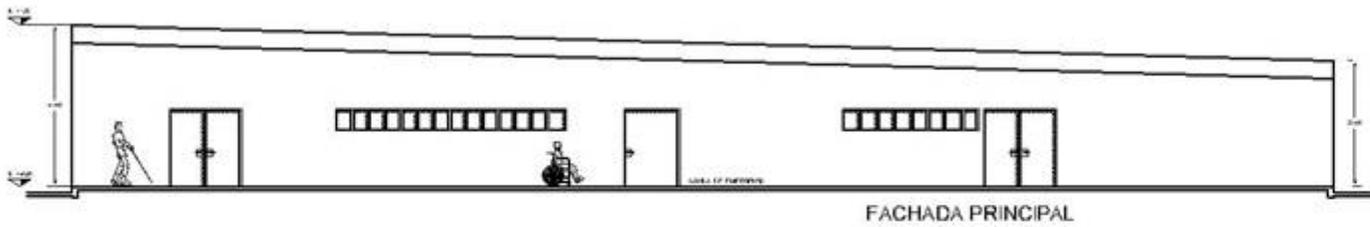


ESCALA:  
1:125

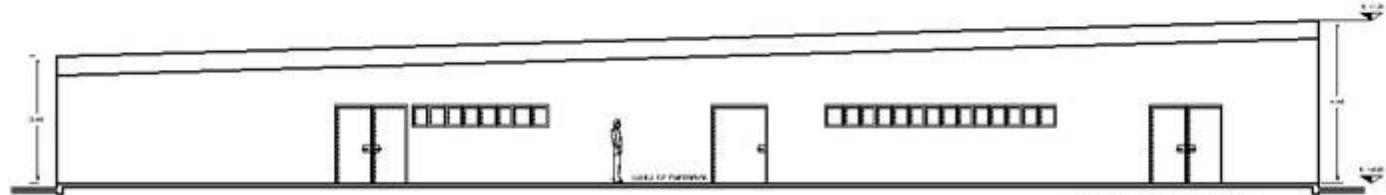
INSTRUMENTO:  
ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

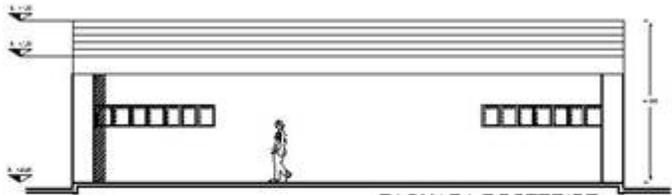
GIMNASIO Y TENIS DE MESA



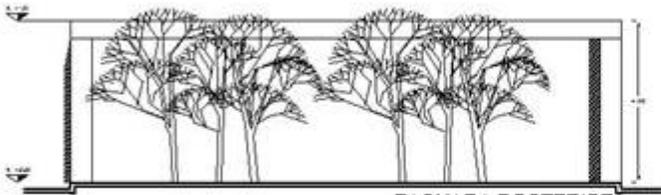
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



FACHADA POSTERIOR

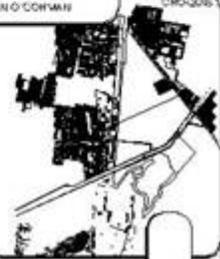


FACHADA POSTERIOR



JUAN O'CONNOR

CHOCQUIBO



SINODALES:

- ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS
- ARQ. FELIXON PIERRO PESCHARD
- ARQ. GUILLERMO LAZDS AGUIRRE

PROYECTO:

LAGUNA ESPRADO NORIA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

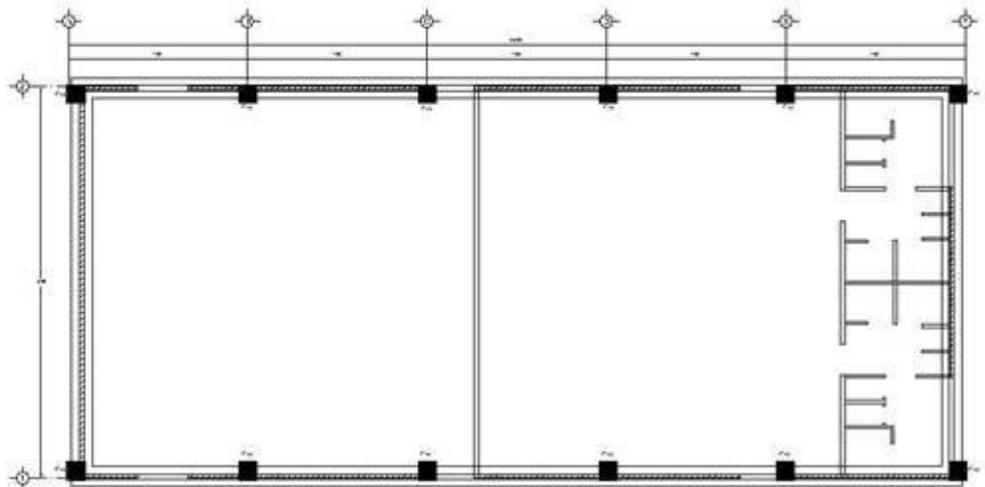


ESCALA:  
1:125

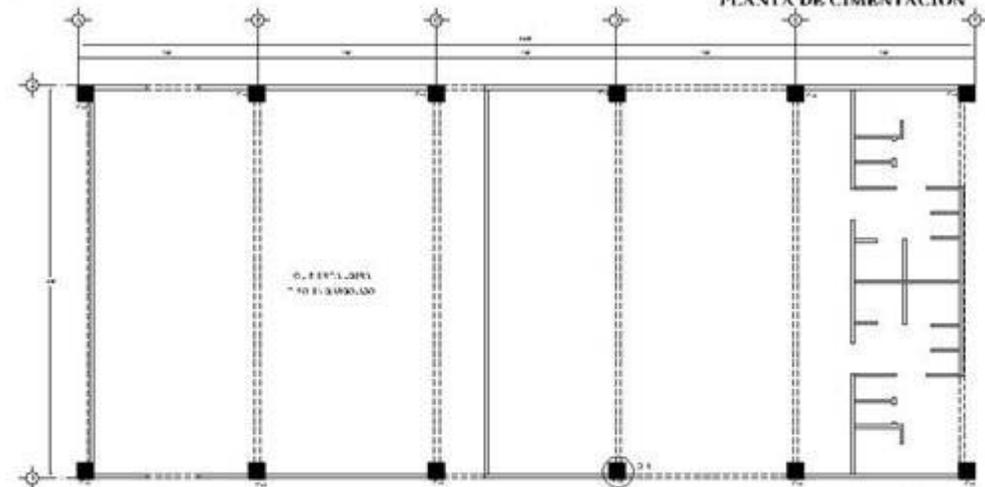
NO. PROY:  
ARQ-02

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

GINNASIO Y TENIS DE MENA

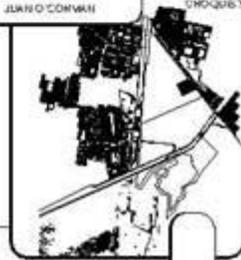
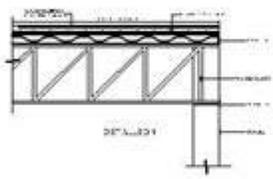
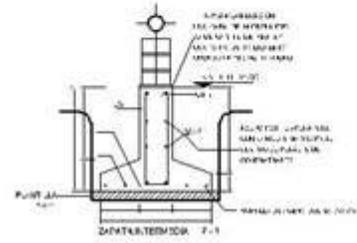


PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA ESTRUCTURAL

0.1175.011  
10.1.2000.00



**SINODALES:**  
 ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS  
 ARQ. FLEMER PEDRO PESOVARO  
 ARQ. GUILERMO LAZOS AGUIRRE

**PROYECTO:**  
 LAGUNA ESTRADA NORMA

**Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad**

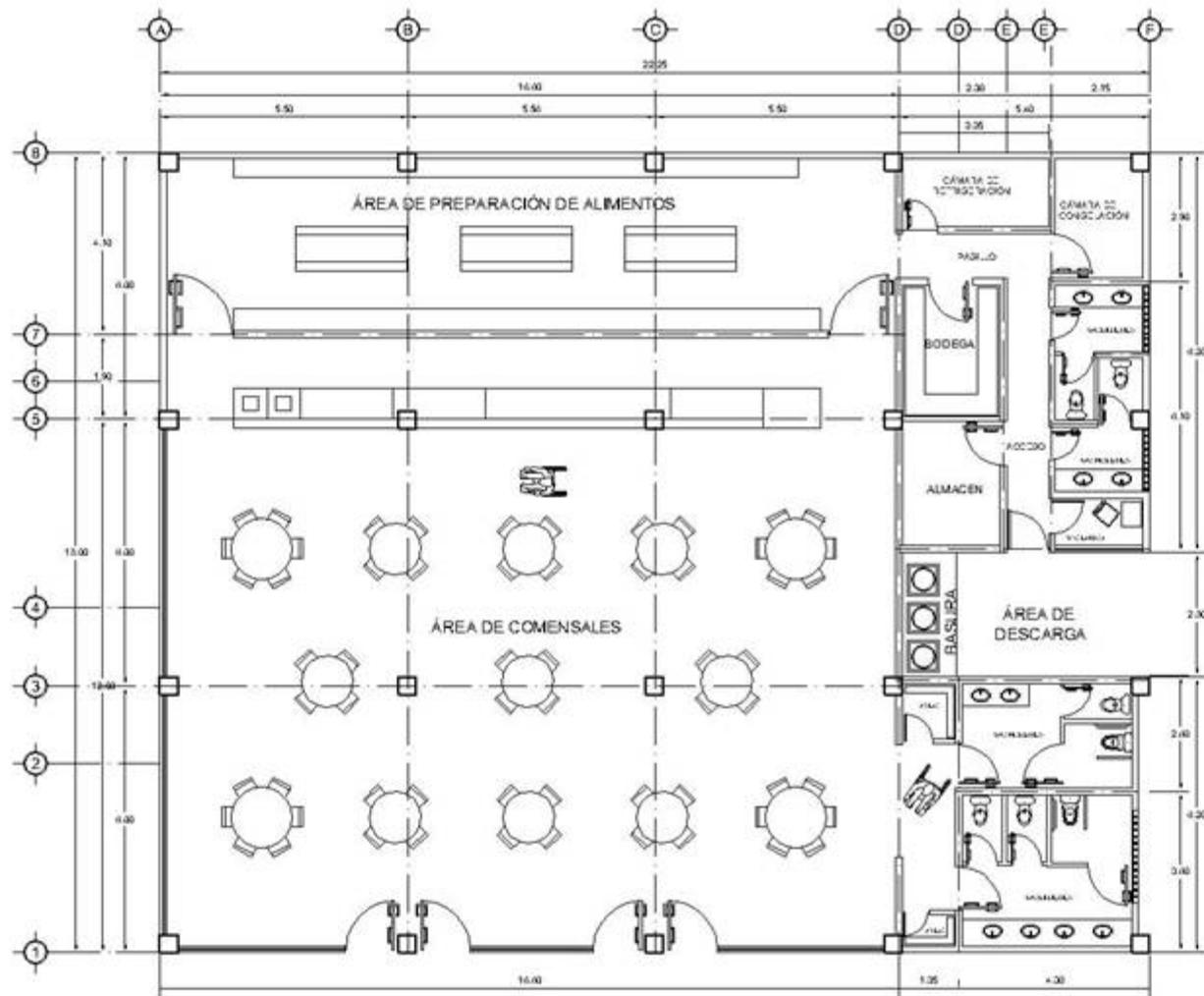
1:175 ARQ-01



SEMINARIO DE TITULACION II

GINNASIO Y TENIS DE MESA



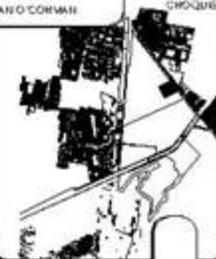


**COMEDOR PLANTA BAJA.**



JUAN O'CONNOR

CHOCUIS



SINODALES:

- ING. BERTHA GARCÍA GABILLAS
- ING. FULMÉN FERRIO PESCHARD
- ING. WILHELMO LAZOS ACHURRA

PROYECTO:

LADINA ESTRADA NORIA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

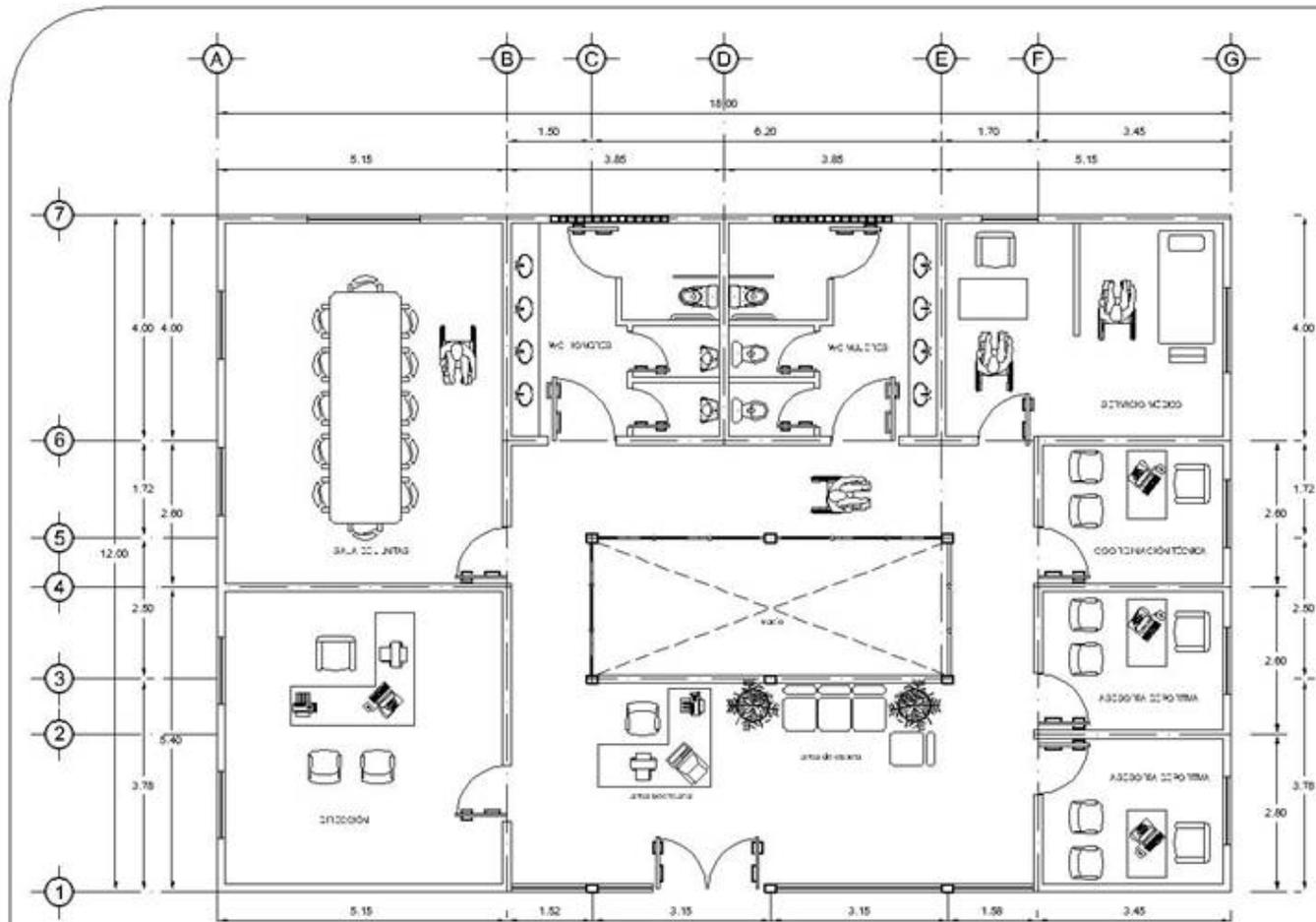


ESCALA: 1:100

PROYECTO: ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

CONJUNTO

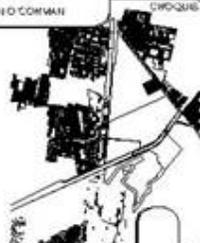


**ADMINISTRACIÓN PLANTA BAJA.**





JUAN D. COMBARI      CRISTÓBAL



**SINODALES:**

ARG. BERTHA SANCHEZ CASILLAS  
 ARG. FULBEN FERRER PESCHARD  
 ARG. GUILLERMO LAZOS ACHURRA

**PROYECTO:**

LAGUNA EUTRÓFICO NOROCCIDENTAL

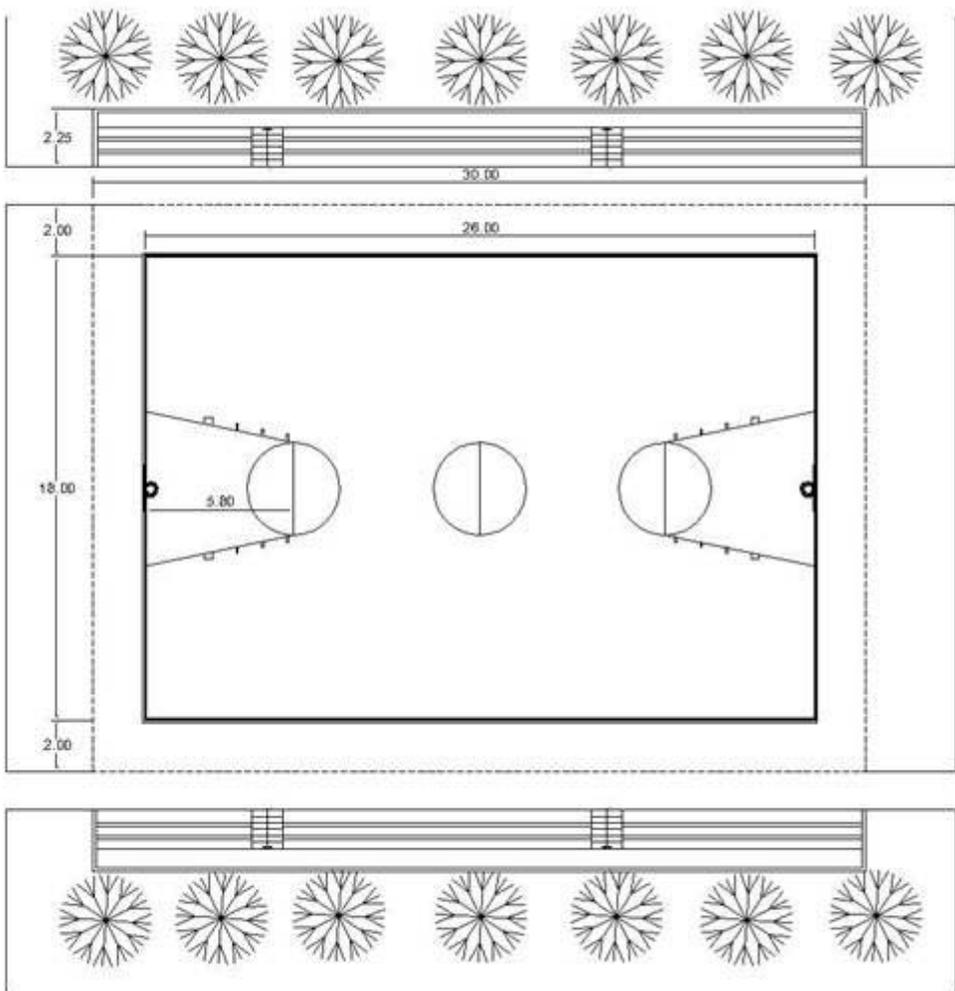


Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

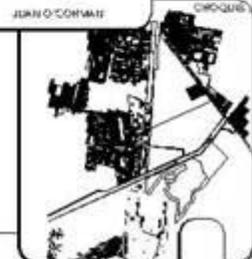
SEMINARIO DE TITULACIÓN II  
 CONJUNTO

ESCALA: 1:75      PLANO: ARO-01

ANDADOR



ANDADOR



SINODALES:  
ARG. BETHA GARDA CASILLAS  
ARG. FIDELMA FERRER PESQUERA  
ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERCA

PROYECTO:  
LABORA ESPRACIO NORON



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad



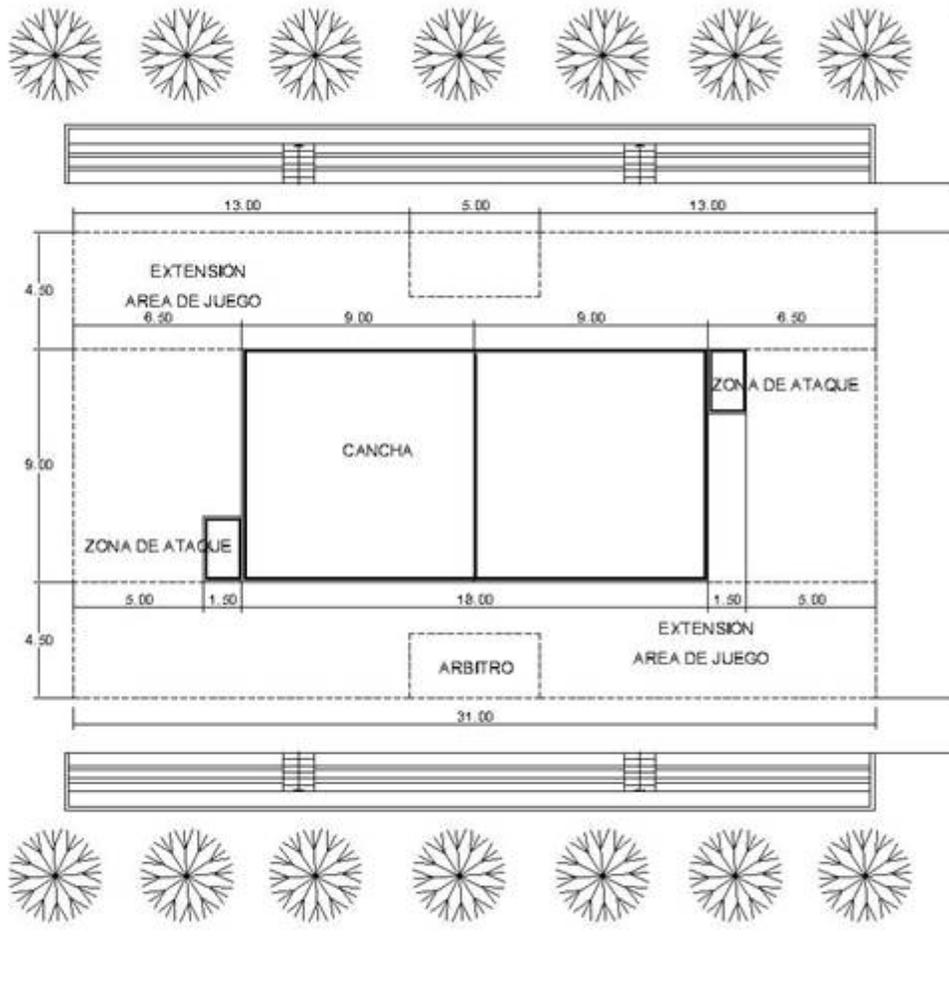
ESCALA:  
1:175

PLANO:  
ARG-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

CANCHA DE BASQUETBOL

ANDADOR

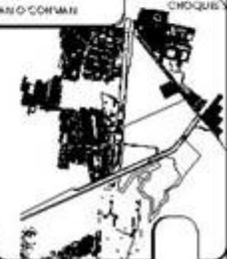


ANDADOR



UNIVERSIDAD DE CHILE

CHILE



SINDOCALES:

- ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS
- ARQ. FLEMINA PEDRO PESQUERA
- ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHARICA

PROYECTO:

LAGUNA ESTRADA NORMA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

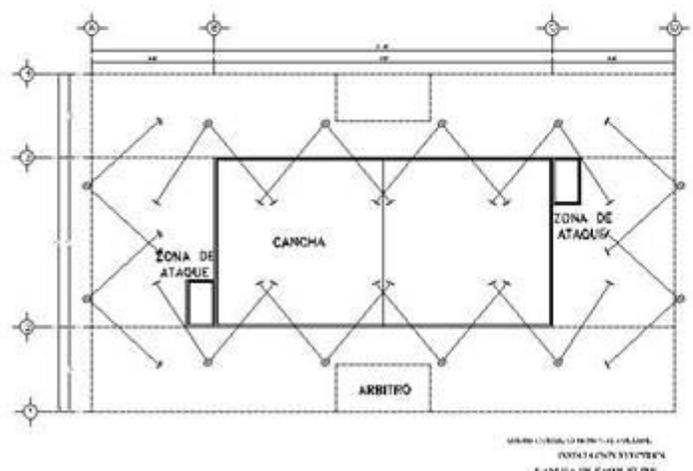
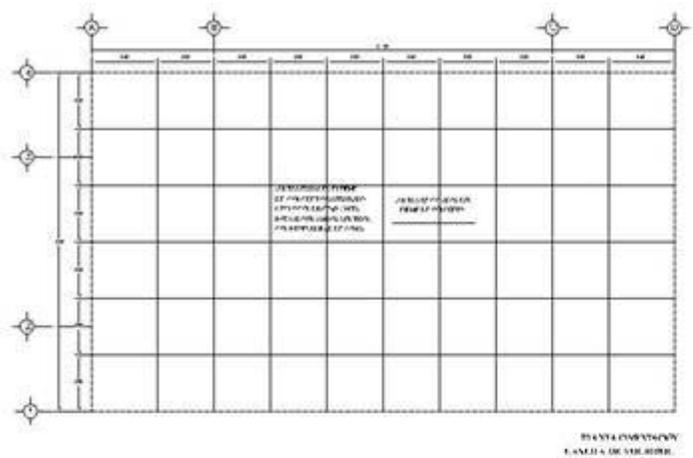
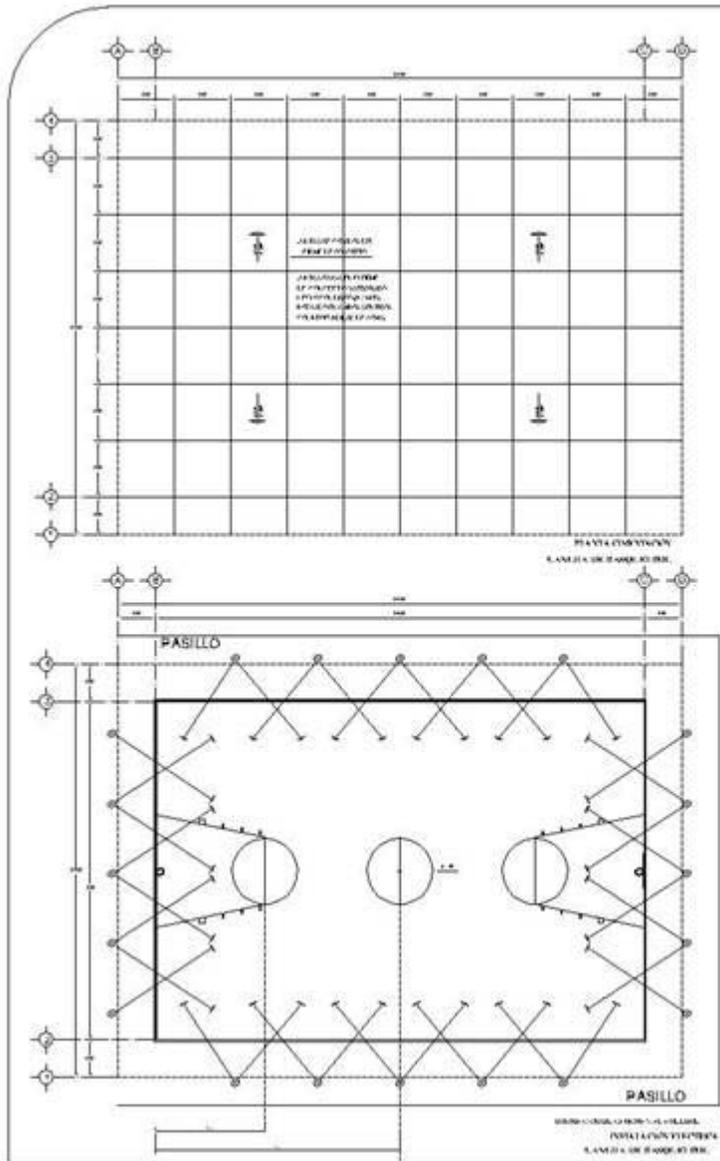


ESCALA: 1:175

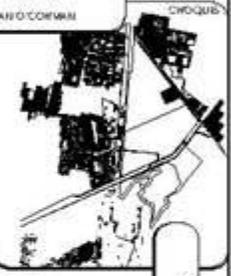
PROYECTO: ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACION II

CANCHA DE VOLEIBOL



JUAN O'CONNOR



SINODALES:

- ARQ. BETINA GIRON CABALLAS
- ARQ. FELIX PIERRE PERCHARD
- ARQ. GUILLEMO LAZOS ACHIRCA

PROYECTO:

LAGUNA ELFRACIO NORMA



1:250

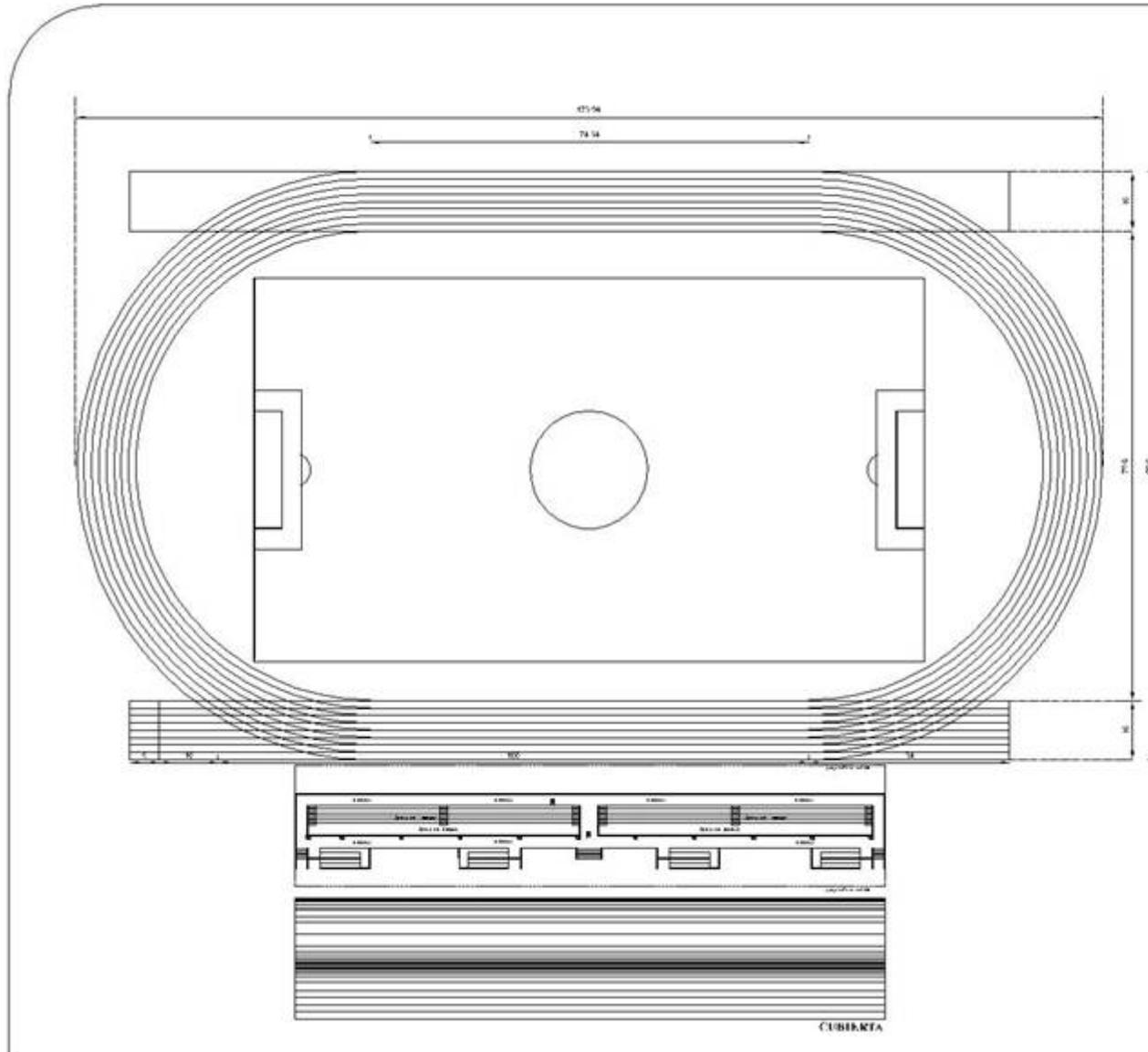
1:250

ARQ-01

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

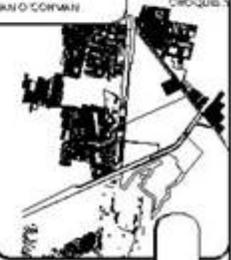
CANCHAS EXTERIOR

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad



JUAN O. CORRAJIN

CHOCQUIBAMA



SINODALES:

- ARG. BERTHA GARCIA GHELLAS
- ARG. FELIX PIERRO PESCHARD
- ARG. GUILLERMO LAZOS ACHERCA

PROYECTO:

LADINA ELFRACIO NORMA



Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
Para Personas con Discapacidad

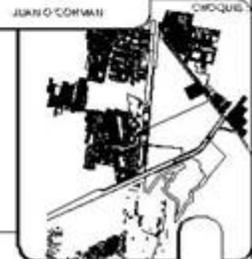
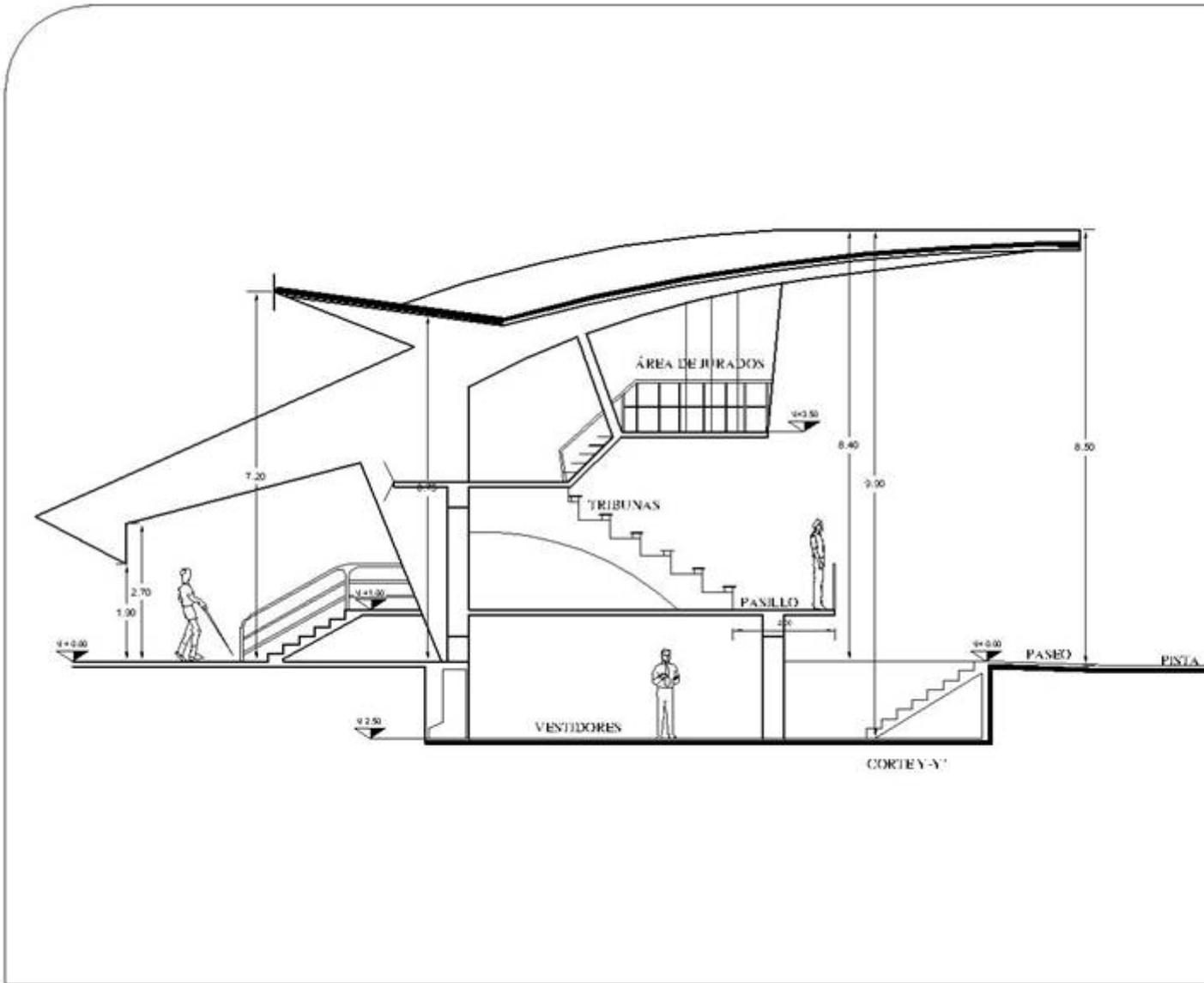


ESCALA: 1:700

PLANO: ARC-01

SEMINARIO DE TITULACION II

PISTA DE ATLETISMO



**SINODALES:**  
 ING. BERTHA GARCIA CASILLAS  
 ING. FULGENIO FERRO PESCHARD  
 ING. GUILLERMO LAZOS ACHERCA

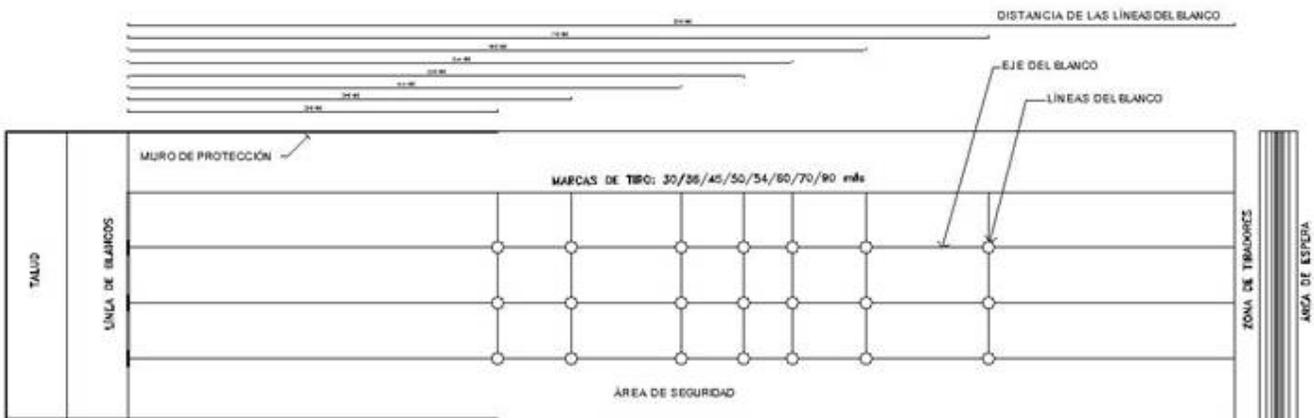
**PROYECTO:**  
 LADINA ELFRIDO NORMA

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad



1:75 ARQ-01

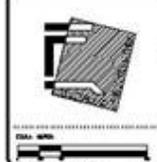
SEMINARIO DE TITULACIÓN II  
 PISTA DE ATLETISMO



Logo of the Government of Chocoma. Logo of the Municipality of Chocoma. A site map showing the location of the archery range within the municipality of Chocoma.

**SINDOLES:**  
 ING. BERTHA GARCIA GALLAS  
 ING. FUSIÓN FERRIO PESCHERO  
 ING. GUILLERMO LAZOS ACHRICA

**PROYECTO:**  
 LAGUNA ELFRACIO NOROCC.

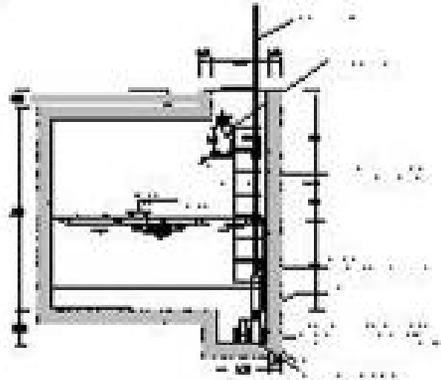


ESCALA: 1:350  
 ARQ-01

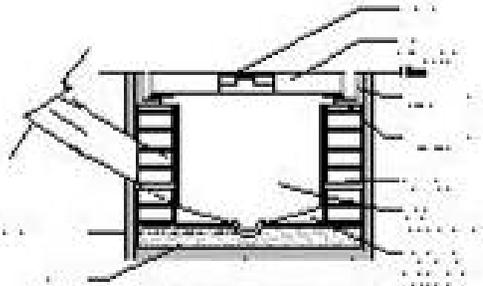
SEMINARIO DE TITULACIÓN II  
**TIRO CON ARCO**

Centro de Deportes de Alto Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

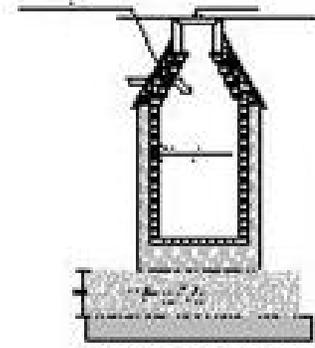




DETALLE DE OBTURACION



DETALLE DE RESISTENCIA



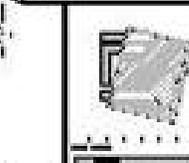
FOZO DE AISLACION



COLUMNA DE TUBERIA



SINCEBOS  
 AL SERVICIO DEL  
 ALUMNO Y DEL PROFESOR  
 DEL MUNDO DE HOY  
 Y DE MAÑANA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERIA

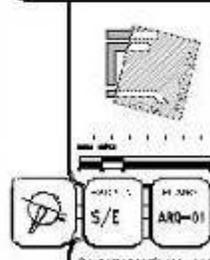
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERIA

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería



SINGUALES:  
 AN. BOMBA GRASA OILLESS  
 AN. FLECHA FERRO FERRINO  
 AN. PIELLENO LUBRO MOTOR

PROTECCION:  
 LAMINA EMPAISO NORMA



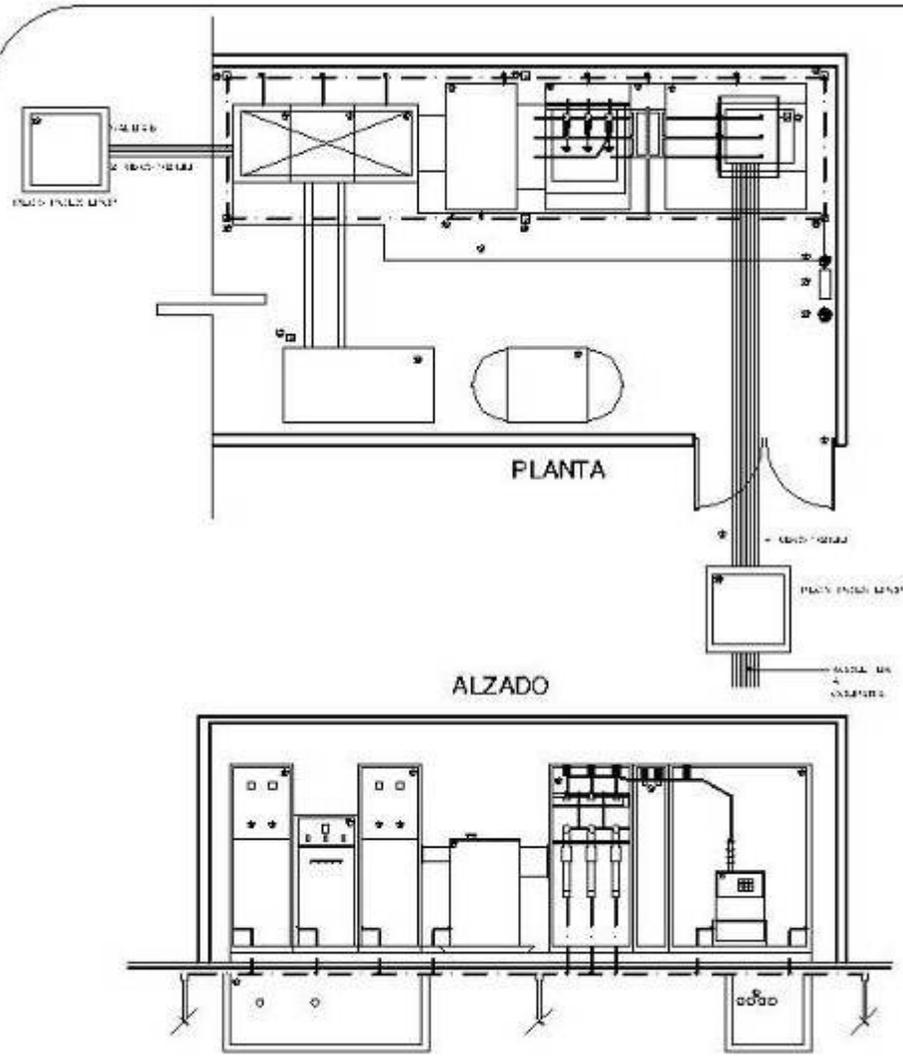
Contrato: Depósitos de Alta Rendimiento  
 Para Personas con Discapacidad

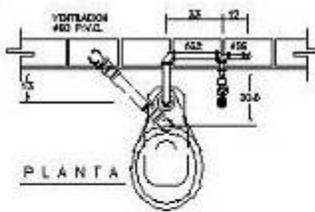
SEMINARIO DE TITULACION

DETALLE

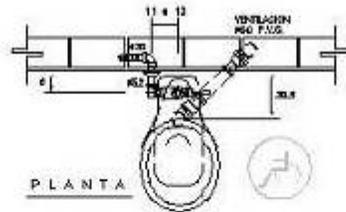
CRITERIO DE SUB-ESTACION ELECTRICA  
 NOTAS

- 1.- ACOMETIDA DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA EN TUBERIA
- 2.- GABINETE DE MEDICION BLINDADO, SERVICIO INTERIOR. DISEÑADO PARA RECIBIR Y COLOCAR EL EQUIPO DE MEDICION DE LA COMPAÑIA
- 3.- GABINETE PARA CUCHILLAS DE PASO BLINDADO
- 4.- GABINETE DE INTERRUPTOR GENERAL DE ALTA TENSION.
- 5.- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION.
- 6.- TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION
- 7.- TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO
- 8.- TABLERO DE TRANSFERENCIA EN GABINETE
- 9.- TARIMA DE MADERAS SIN CLAVOS.
- 10.- COLADERA PARA DRENAR ACEITE.
- 11.- PERTIGA PARA EXTRACCION DE EN A.T.
- 12.- EXTINTOR CONTRA INCENDIO.
- 13.- JUEGO DE GUANTES DE CARNAZA
- 14.- REGISTRO DE TABIQUE ROJO Y APLANADO DE 100x100 PARA BAJA Y ALTA TENSION.
- 15.- SISTEMA DE TIERRAS.
- 16.- PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA
- 17.- TANQUE DE DIESEL.

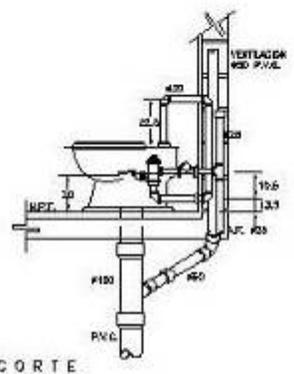
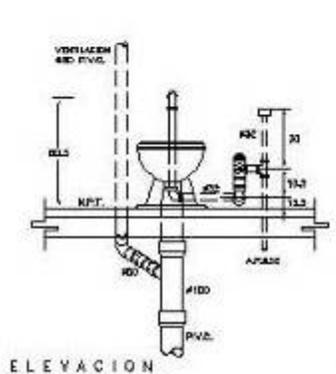




**ESPECIFICACIONES:**  
 TIPO: 0101.0101.0101.0101.0101  
 MATERIAL: P.V.C. 1.610.0101.0101.0101.0101  
 COLOR: 0101.0101.0101.0101.0101.0101  
 DIMENSIONES: 0101.0101.0101.0101.0101.0101

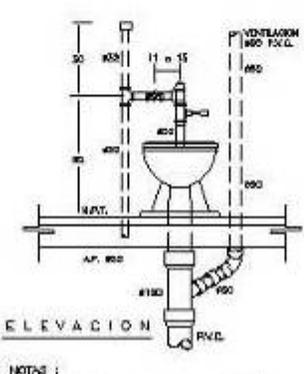


**ESPECIFICACIONES:**  
 TIPO: 0101.0101.0101.0101.0101  
 MATERIAL: P.V.C. 1.610.0101.0101.0101.0101  
 COLOR: 0101.0101.0101.0101.0101.0101  
 DIMENSIONES: 0101.0101.0101.0101.0101.0101



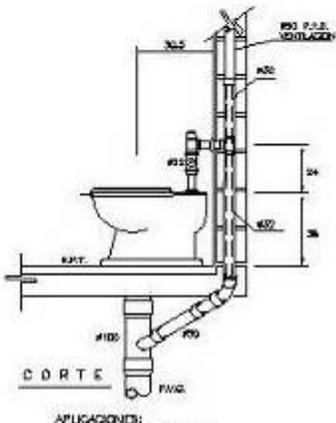
**NOTA:**  
 TODAS LAS LONGITUDES SON A MENOS DE CONECTORES Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS

DETALLE DE INODORO CON FLUXOMETRO DE PEDAL  
 84/ENC

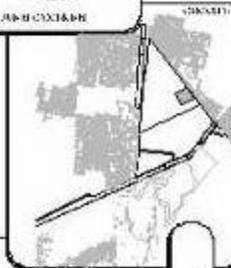


**NOTAS:**  
 TODAS LAS LONGITUDES SON A MENOS DE CONECTORES Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.  
 EL FLUXOMETRO ES DEL TIPO 0101.0101.0101.0101.0101.

DETALLE DE INODORO CON FLUXOMETRO DE MANIJA  
 84/ENC

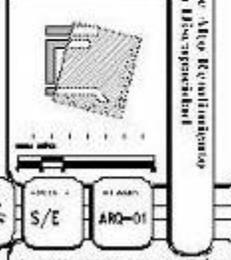


**APLICACIONES:**  
 EN BAÑOS Y TOILETS



**SINDALES:**  
 ARQ. BERTHA GARCIA DEJAS  
 ARQ. FLOREN FERRER RODRIGUEZ  
 ARQ. GULLERMO LAZARO ALONSO

**PROYECTO:**  
 AGUA CERRADA NORMAL



S/E ARQ-01

SEMINARIO DE INTELIGENCIA  
 COMUNITARIO

Centro de Investigaciones de Agua y Saneamiento  
 Para el desarrollo rural y comunitario



---

## 4.3 MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 4.3.1. CRITERIO ESTRUCTURAL.

El terreno contemplado para la construcción del proyecto, pertenece a la zona III, determinada por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. En el se cataloga esta zona como lacustre, integrada por potentes depósitos de arcillas altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; este espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m. La resistencia del terreno es de 4 ton/m<sup>2</sup> considerada como alta compresibilidad.

El criterio para la cimentación es utilizar zapatas corridas en los edificios de alberca, gimnasio, básquetbol, administración, hospedaje y comedor. En el caso de las canchas al aire libre tanto de básquetbol como voleibol y la pista de atletismo se utilizarán zapatas corridas donde comprenda el área de gradas.

El criterio de estructura considerado para los edificios de alberca, básquetbol, gimnasio y comedor son por medio de columnas de concreto armado, mientras que los edificios de hospedaje y el cuarto de máquinas estarán estructurados por medio de muros de carga.

La cubierta en los edificios de alberca y básquetbol es a base del sistema de arcotech, hecho a base de lámina calibre 18 para claros considerados entre los 30.00 y 35.00 metros de ancho, estructurado por una trabe tipo canalón de concreto.

La cubierta para el caso del comedor y el gimnasio será de tipo ligera a base del sistema de engargolado, hecho a base de lámina tipo KR-18, en tanto que la cubierta en los edificios de hospedaje, administración y cuarto de máquinas será de concreto armado.



#### 4.3.2. CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Se tiene la acometida de 13.2 kv proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad, ubicada en la esquina superior del terreno, sobre la Av. Canal de Chalco, de ahí es llevada por medio de una línea subterránea, en cable de 3H 2/0 AWG para 13.2 Kv y en tubo de 4" de diámetro de pvc, hasta la subestación eléctrica. Ø

Se llega a la línea a un desconectador de cuchillas de 13.2 Kv y de ahí se manda a un transformador de potencia de 13.2Kv/480 v. Una vez reducida la fuerza del voltaje se pasa por un medidor y de ahí se dirige la línea principal a un centro de control de motores mismo que se distribuye en dos ramas:

A los equipos motrices de 480 volts:

- a) Elevadores
- b) Bombas de cisterna.
- c) Compresor de aire de equipo hidroneumático.
- d) bombas y filtros de alberca.
- e) Bombas de riego.

Iluminación general, contactos y alumbrado exterior (220v-125v):

Por medio de 4 transformadores de 480v/220v-125v, que se distribuyen a la corriente a 13 centros de carga ubicados en varios puntos del conjunto.



DISTRIBUCIÓN DE CENTROS DE CARGA.		
CENTRO DE CARGA	ÁREA	TRANSFORMADOR
Centro de carga No. 1	GIMNASIO Y TENIS DE MESA.	A
Centro de carga No. 2	ALBERCA. CUARTO DE MÁQUINAS GRAL. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.	
Centro de carga No. 3	CANCHA DE BASQUETBOL CUBIERTA.	B
Centro de carga No. 4	ADMINISTRACIÓN	
Centro de carga No. 5	COMEDOR	
Centro de carga No. 6	EDIFICIO "A" DE HOSPEDAJE P.B.	C
Centro de carga No. 7	EDIFICIO "A" DE HOSPEDAJE P.A.	
Centro de carga No. 8	EDIFICIO "B" DE HOSPEDAJE P.B.	
Centro de carga No. 9	EDIFICIO "B" DE HOSPEDAJE P.A.	
Centro de carga No. 10	ILUMINACIÓN GENERAL DE PISTA DE ATLETISMO.	D
Centro de carga No. 11	ILUMINACIÓN GENERAL DE CANCHAS AL AIRE LIBRE.	
Centro de carga No. 12	ILUMINACIÓN GENERAL ESTACIONAMIENTO.	
Centro de carga No. 13	ILUMINACIÓN GENERAL DE ACCESO.	



### 4.3.3. CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULCA.

La toma general de agua ubicada en la esquina superior del terreno, sobre la Av. Canal de Chalco, a partir de ahí se lleva la línea subterránea de 3" de diámetro de fierro fundido, hasta llegar a la cisterna que abastece la alberca.

El suministro continúa hasta la cisterna general para dar servicio mediante el equipo hidroneumático a los núcleos sanitarios, las áreas de vestidores, calderas, comedor y hospedaje. La red contra incendio es suministrada por otra línea de reserva.

Las dos bombas que surten al tanque hidroneumático tienen las siguientes especificaciones: Motobomba Jockey marca Goulds con dimensiones 3x2.5x8 de succión X 3" de descarga, impulsor de bronce de 7.5", acoplado a motor eléctrico de 15Hp, 3 fases, 60Hz, 220v-440v, a 3600 RPM, para un gasto de 13.83 LPS.

La bomba de red contra incendio trabaja a base de gasolina y tiene las siguientes características: Bomba de combustión interna contra incendio de 18HP, para manejar un gasto de 4.66 LPS, incluyendo tablero de control marca Cosielsa, batería y tanque de gasolina.

La tubería principal que alimentará el conjunto (fierro fundido "FoFo") recorrerá todo el eje principal del mismo y se derivarán ramificaciones secundarias hacia los diferentes edificios del conjunto, (tubería de cobre) alimentando a los muebles requeridos. Los diámetros propuestos serán de 2" y 3" en la línea principal y de 1" a 3/4" en las líneas secundarias.

### RECIRCULACIÓN DE LA ALBERCA.

Para el llenado de la alberca se requiere de una cisterna con capacidad para 73m<sup>3</sup> y un equipo de bombeo con arrancador automático y manual. Estas dos bombas succionan agua desde el fondo por medio de rejillas de succión, mientras que la superficie cuenta con barredoras y rejillas de succión.

La manera en la que trabaja la alberca es el siguiente:

1. La bomba succiona al agua desde dos puntos principales dos líneas de succión principales: las barredoras conectadas a través de una línea que recorre el perímetro de la alberca y las rejillas de succión ubicadas al fondo de la alberca con partículas pesadas, que van a dar al piso tales como arena y tierra. La bomba aspira a través del drenaje principal que hay en la parte más profunda de la alberca y ambas líneas de succión se unen para pasar por la trampa de hojas.



2. A través del desnatador que se encuentra en el borde de la alberca, se recoge el agua superficial, que es la que tiene mayor número de impurezas y contaminantes como aceites para el cuerpo, sudor, algas y hojas. El desnatador tiene una compuerta que se abre y cierra con el nivel de presión del agua y las coladeras del fondo a través de la cual fluye el agua de la bomba.
3. A la entrada de la bomba hay una coladera llamada trampa de hojas o trampa de pelo, con la finalidad de detener los desechos que por su tamaño pudieran tapar el impulsor de la bomba, como cabellos, hilos, hojas o piedras.
4. Después de la trampa de pelo, la bomba envía el agua al resto del equipo para enseguida regresarla de nuevo a la alberca.
5. En el lado de la descarga esta, en primer término el filtro que tiene la función de quitar las impurezas pequeñas.
6. A continuación del filtro se sitúa el calentador, mismo que tiene la función de elevar la temperatura y mantenerla en cierto nivel de calor.
7. Algunos sistemas tienen después de los calentadores, los llamados dosificadores de sustancias químicas. Aunque estas suelen aplicarse de manera manual, el filtro junto con el tratamiento químico y la circulación del agua mantienen la alberca limpia y segura para los nadadores.  
  
El dosificador de cloro agrega hipoclorito para eliminar las bacterias y disminuir otras impurezas orgánicas. El dosificador de ácido o de álcali ayuda a mantener el pH en un nivel adecuado para garantizar una desinfección apropiada.
8. Además de este equipo, que va fijo como parte del sistema, existen conexiones donde se puede acoplar una aspiradora ya sea manual o automática para recoger los sedimentos que descansan en el fondo de la alberca y no se absorben a través del drenaje principal.
9. El agua retorna colada, filtrada, calentada y químicamente tratada a través de boquillas de descarga o retorno a la alberca.



#### **4.3.4. CRITERIO DE INSTALACIÓN SANITARIA.**

El criterio a considerar en la instalación sanitaria, es llegar a la red de drenaje del conjunto a una planta de tratamiento. Debido a la gran dimensión del conjunto, se tiene tres conexiones de red general de drenaje (8" de diámetro cada una, con tubo de asbesto cemento).

La primera conexión comprende el campo de tiro con arco y la pista de atletismo, la segunda conexión se integra por la alberca, el gimnasio y las canchas al aire libre; mientras que la tercera conexión abarca el edificio de la cancha de básquetbol, los edificios de hospedaje y la administración.

La tubería en los interiores de los edificios del conjunto, será de cloruro de polivinilo (p.v.c.), con diámetros que van desde 2", 4" y 6", con pendiente mínima de 2%. Se tendrán registros de 60 X 40 cm. Y a partir de ahí se mandará a la planta de tratamiento para después pasar a pozos de absorción.

Para la propuesta de la planta de tratamiento consiste a base de módulos prefabricados ya que se tiene la opción de tener tantos módulos como el proyecto lo requiera. Estos módulos van enterrados en el jardín ubicado en la parte posterior de los edificios de hospedaje y a un costado de la planta de tratamiento se encuentra una cisterna, a la cual llegarán las aguas tratadas, mismas que se utilizarán para el riego de las áreas verdes.

Para llevar a cabo el riego, se tendrán contempladas dos bombas de arranque manual, que funcionan alternadamente, mandando el agua de riego, que consiste en una serie de aspersores tipo "Buckner", con un diámetro de riego de 30 metros y un gasto de 37.5 L.P.M. Para la captación de aguas pluviales, se manejan bajadas de agua de 4" y 6", mismas que se mandan a la red a la red de tratamiento por medio de los pozos de absorción.

#### **FUNCIONAMIENTO DE LAS FOSAS PREFABRICADAS ECODYSA.**

Tanque séptico prefabricado es Elemento de tratamiento, diseñado y fabricado para recibir las descargas de aguas residuales proporcionando un tiempo de retención, separación de sólidos suspendidos y digestión de la materia orgánica, mandando aguas sin desechos sólidos.

El tanque contiene tres cámaras en la cual la primera y la segunda cámara se hacen el proceso de retención, sedimentación y degradación de materia orgánica por una digestión anaerobia. En la tercera cámara es el paso y fluido del efluente sin desechos sólidos mandándolo a un campo de oxidación o un pozo de absorción.



Su funcionamiento se lleva a cabo en lugares donde no existe alcantarillado y por tanto no es posible alejar los desechos líquidos con la facilidad y sencillez que permiten esas instalaciones, se ha adoptado como un medio supletorio, la fosa séptica, ya que es una instalación que si se le presta la atención debida, resuelve en forma satisfactoria el problema de eliminación de pequeños volúmenes de aguas negras. El establecimiento de una fosa se hace cuando en la casa o edificio por servir existente provisión suficiente de agua, ya sea que proceda de un servicio público o privado. Su ubicación debe de considerar las necesidades de espacio para localizar la instalación y la disposición del efluente. Puede colocarse en el jardín, patio, o cochera. En este último se deberá poner un piso de concreto encima de todo el sistema séptico.

La fosa séptica consta fundamentalmente de 2 partes:

La fosa séptica consta fundamentalmente de 2 partes:

1. *Un depósito impermeable generalmente subterráneo que se designa con el nombre de tanque séptico construido, atendiendo a ciertos requisitos.*
2. *Quedando las aguas en reposo, se efectúa la sedimentación y la formación de natas; con el tiempo se reduce el volumen de los sedimentos y de las natas, y su carácter en un principio altamente ofensivo tiende a desaparecer; el agua intermedia entre el sedimento y la nata se va convirtiendo en un líquido clarificado; lo anterior se debe a que privada la masa total del aire y de la luz que favorece la vida y reproducción de seres microscópicos que proliferan en un ambiente desprovisto del oxígeno del aire.*

*Estos seres toman los elementos necesarios a su existencia de la materia orgánica, destruyendo su estado sólido y convirtiéndola en líquido y gases, en una tendencia favorable a reducir las formas peligrosas de dicha materia a productos minerales inofensivos. A estos seres se les llama **anaerobiosis** y el proceso que verifican es **la putrefacción de las materias contenidas en las aguas negras llamado proceso séptico**. Con el cambio sufrido, las aguas se convierten a una condición tal que si se ponen en contacto con el aire rápidamente se oxidan y se transforman en inofensivas, en este cambio intervienen otras bacterias que tienen su medio de vida en el aire, por lo que se llaman **aerobias**.*

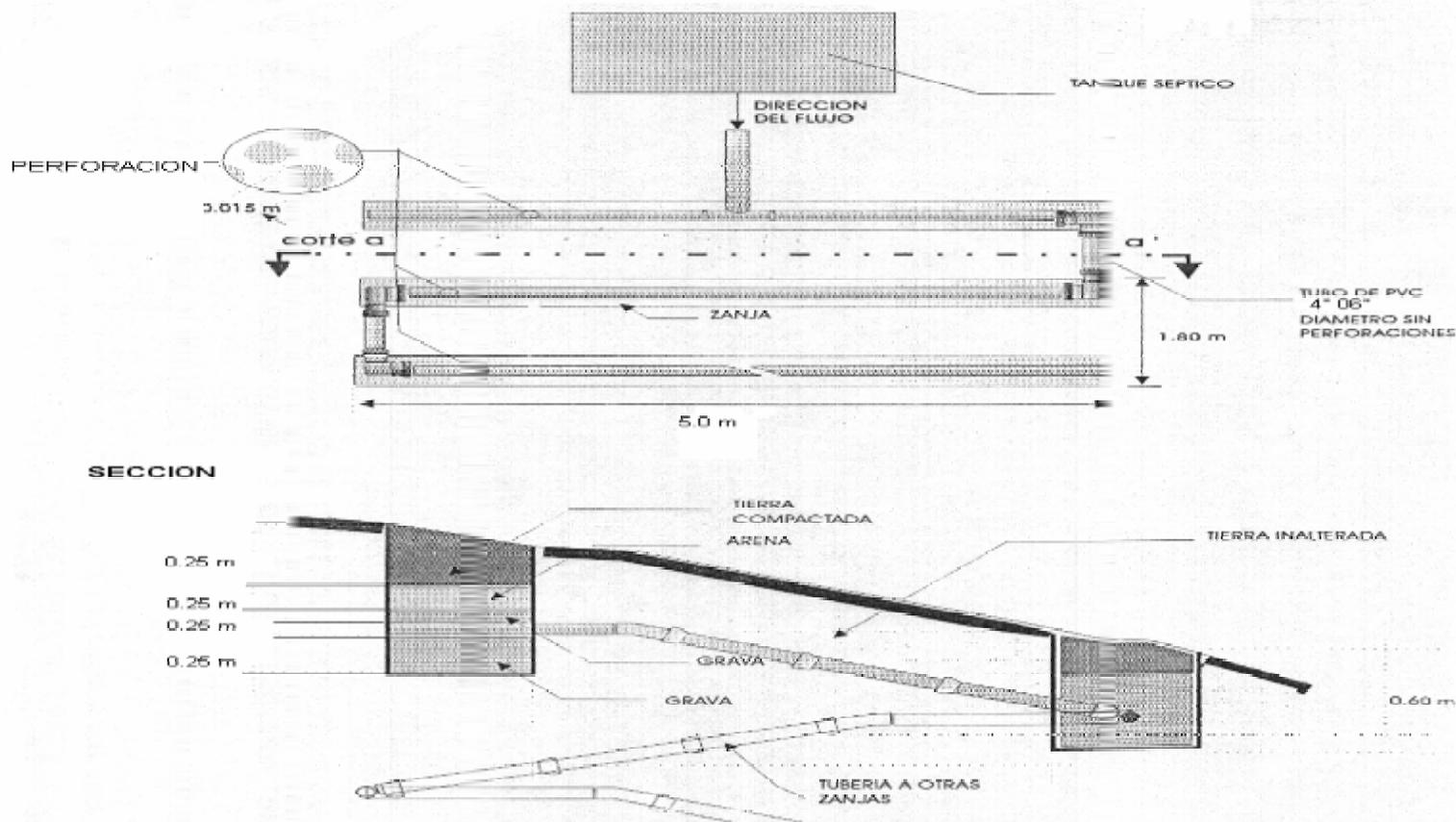
## INSTALACIÓN.

1. La colocación de un registro previo antes del influente a la fosa. Este registro debe contar con una rejilla para la retención de productos no biodegradables y el confinamiento de sólidos gruesos.
2. La colocación de la fosa prefabricada DYSA. Se hará la cepa ligeramente más grande que el largo y ancho de la fosa y se colocara horizontalmente dando una pendiente del 2% hacia el efluente.
3. . La profundidad será variable dependiendo del drenaje o tubo albañal de las aguas negras también de la conexión del influente de la fosa y el diámetro exterior de la fosa. (La fosa séptica puede instalarse en cualquier tipo de terreno quedando enterrada en la zona de jardín, patio o cochera.)
4. El efluente de la fosa hacia un campo o pozo de absorción. (según diseño).

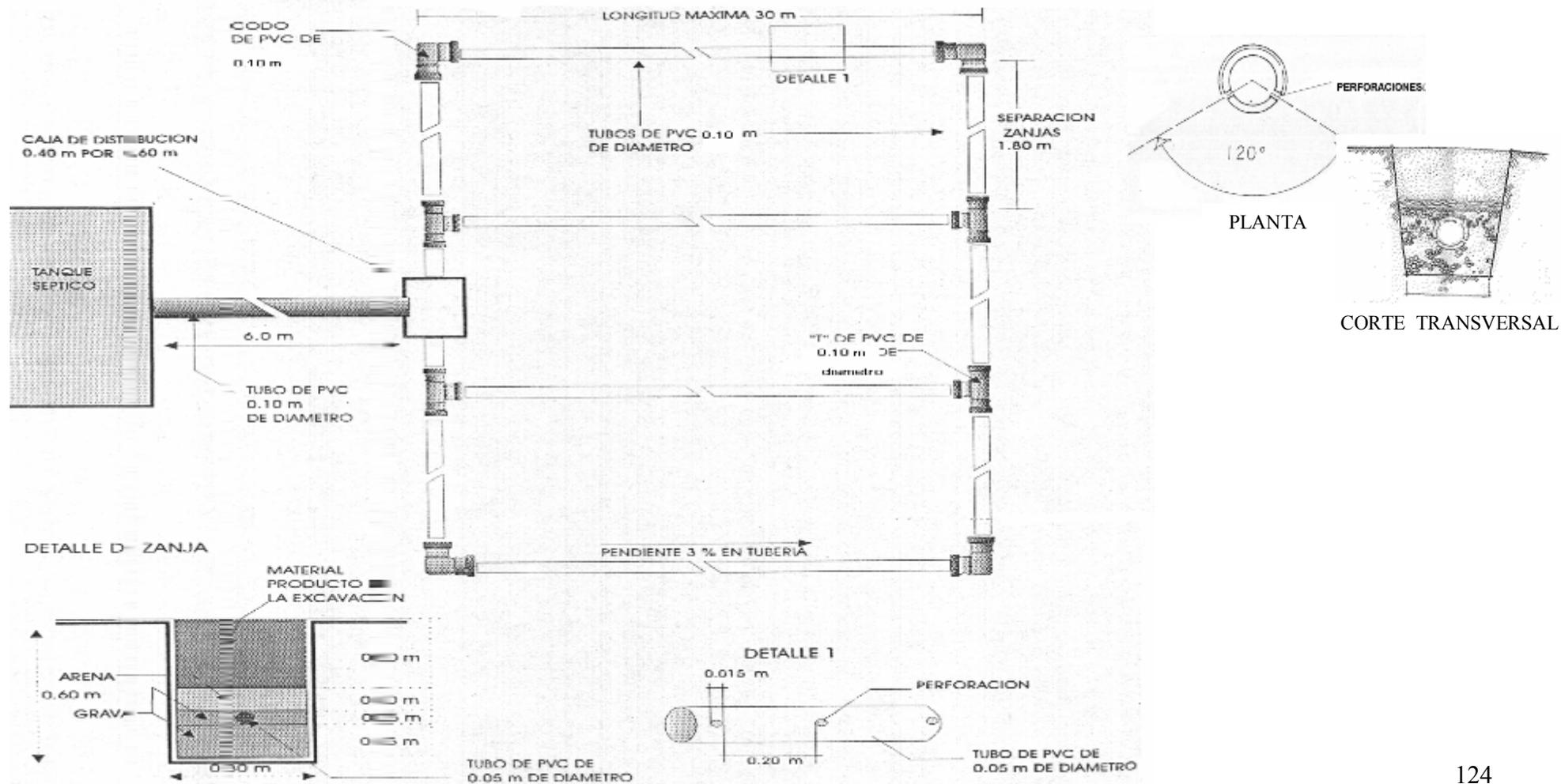
## DISEÑO DE POZOS DE ABSORCIÓN.

El campo de absorción (lugar donde se construyen zanjas de filtración o pozos) se compone por mínimo de 2 zanjas o un pozo. Para construir zanjas se recomiendan dos tipos de diseño: **Distribución en serie** y **Distribución en paralelo**.

**La Distribución en serie.** Consiste en un grupo de zanjas conectadas en serie mediante tubos de concreto o p.v.c. de 4" o 6" de diámetro. Puede construirse en cualquier tipo de terreno.



**La distribución en paralelo.** Es un conjunto de zanjas interconectadas paralelamente por medio de tubos de concreto o p.v.c., en un sistema continuo, recomendable para terrenos planos. La profundidad de colocación de esta tubería siempre será menor de 1 metro con respecto al nivel superior del terreno y un ancho de la profundidad media es de 60 a 100 CMS; con esto se logra que el efluente de la fosa sea distribuido a la profundidad. A esta red de tubería se le harán perforaciones de 1.5 CMS de diámetro separados cada 20 CMS.

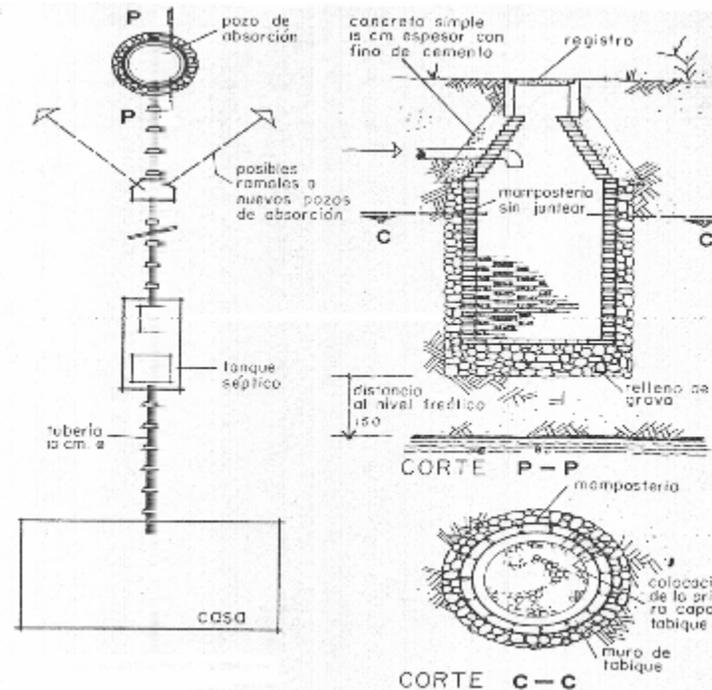


## FILTRACION POR POZO DE ABSORCION.

- Cuando no se dispone de terreno suficiente para un campo de oxidación o filtración, se puede usar como medio complementario para el tratamiento de las aguas residuales el pozo de absorción.
- Las dimensiones y número de pozos necesarios dependerán de la permeabilidad del terreno y se diseñaran de acuerdo con la experiencia que se tenga, en la región donde se construye.

## CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS.

- Registro con tapa.
- Mampostería de tabique o piedra junteada con mortero desde el registro hasta 20 cm. por debajo de la conexión del efluente con objeto de dar resistencia estructural.
- Mampostería sin juntear en sentido vertical dejando huecos como mínimo de 5 cm. desde el nivel de mampostería junteada hasta el nivel de desplante.
- Relleno interior de roca porosa o tezontle colocado
- Colocado desde el nivel de desplante del pozo hasta una distancia de 20 cm. como mínimo de la conexión del influente.





TANQUE SÉPTICOS DE CONCRETO ARMADO CON PROCESO ANAEROBIO.								
CÓDIGO	NÚMERO PERSONAS	PRECIO PIEZA	DIÁMETRO		LONGITUD ÚTIL MTS	ESPESOR PARED	PESO KGS.	CAPACIDAD LTS./DÍA
			INT. /MTS.	EXT. /MTS.				
STC010P	10	\$ 4,140.00	0.60	0.75	2.44	76	1,150	600
STC020P	20	\$ 5,710.00	0.76	0.93	2.44	89	1,850	1,200
STC025P	25	\$ 7,140.00	0.91	1.11	2.44	101	2,400	1,500
STC035P	35	\$10,565.00	1.07	1.29	2.44	114	2,850	2,100
STC050P	50	\$ 15,700.00	1.22	1.47	2.50	127	3,650	3,000
STC064P	64	\$ 19,980.00	1.52	1.82	2.50	153	4,850	3,840
STC100P	100	\$ 28,550.00	1.83	2.18	2.50	178	6,800	6,000
STC125P	125	\$ 35,685.00	2.13	2.53	2.50	203	10,230	7,500
STC150P	150	\$ 44,240.00	2.44	2.90	2.00	229	12,000	9,000

TANQUE SÉPTICO DE PLÁSTICO REFORZADO CON PROCESO ANAEROBIO.						
CÓDIGO	NÚMERO PERSONAS	PRECIO PIEZA	DIÁMETRO	LONGITUD ÚTIL MTS	PESO PIEZA	CAPACIDAD LTS./DÍA
			EXT. /MTS.			
STP005P	5	\$ 4,140.00	0.76	1.25	25	300
STP010P	10	\$ 5,000.00	0.76	2.44	50	600
STP020P	20	\$ 6,570.00	0.91	2.44	70	1,200
STP035P	35	\$10,565.00	1.07	2.44	95	2,100
STP050P	50	\$18,980.00	1.52	2.50	180	3,000
STP075P	75	\$28,550.00	1.52	2.50	300	6,000



STP100P	100	\$34,230.00	1.83	3.50	400	7,000
---------	-----	-------------	------	------	-----	-------

#### 4.3.4. CRITERIO DE INSTALACIÓN DE AIRE.

En las instalaciones del centro de deportes no se proyectó un sistema de aire acondicionado debido a dos razones:

1. La temperatura ambiente de la ciudad de México, no fundamenta una instalación de este tipo.
2. El costo por volumen propuesto con este tipo de instalación incrementa los costos en la construcción del proyecto.

Por estas razones el sistema de aire podría adaptarse en un futuro si así se desea. El sistema de que se utilizará como propuesta es un sistema de ventilación adiabático en el que se aumenta el contenido de humedad del aire que se inyecta.

La manera de adoptar este sistema de inyección de aire es el siguiente:

1. El sistema consiste en un sistema de inyección localizado en la parte superior de las tribunas y dirigido hacia la parte superior de la cubierta, que es el lugar donde hay mayor concentración de aire caliente, debido principalmente a las unidades de iluminación. Las unidades de inyección de aire toman del exterior el aire y lo pasan por unos filtros que humidifica el aire mediante agua.
2. La extracción de aire se lleva a cabo por medios naturales a través de las puertas y aberturas de la propia edificación, debido a la sobre presión del interior creada por la inyección de aire. Este sistema es recomendable en instalaciones de menor dimensión.
3. Para el caso de la alberca será necesario formar un segundo sistema de extracción formada de aire (inyección y recirculación).



## 4.4 MEMORIA DE CÁLCULO.

### 4.4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

#### 1.- GENERALIDADES Y CRITERIOS

##### 1.1 INFORMACIÓN GENERAL

Los cálculos correspondientes a la instalación eléctrica han sido desarrollados apeándose estrictamente a las normas y procedimientos establecidos por la práctica y reglamentos inherentes, con objeto de obtener un proyecto que permita la construcción de una obra segura y confiable.

##### 1.2 FACTORES DE REDUCCIÓN DE LAS AMPACIDADES DE LOS CONDUCTORES.

Para el agrupamiento de los conductores dentro de una canalización, se aplican los factores de reducción de acuerdo a la siguiente tabla:

NÚMERO DE CONDUCTORES	REDUCCIÓN	FACTOR
DE 1 A 3	0	1
DE 4 A 6	20%	0.8
DE 7 A 9	30%	0.7
DE 10 A 20	50%	0.5
DE 21 A 30	55%	0.45
DE 31 A 40	60%	0.4
DE 41 Y MAS	65%	0.35

Por temperatura, se considera que los conductores se instalan en una temperatura ambiente de 30°C, por lo tanto el factor de corrección de acuerdo a la tabla 310-16 de la nom-001-sede-1999 es igual a 1.0.

##### 1.3 NÚMERO DE CONDUCTORES EN CONDUIT



El número de conductores que pueden instalarse en una tubería, de acuerdo con la sección recta de la canalización y las secciones rectas de los conductores, incluyendo las secciones del cobre y los aislamientos, se basa en los siguientes porcentajes:

TAMAÑO NOMINAL mm	DIAMETRO INTERIOR mm	ÁREA INTERIOR TOTAL mm <sup>2</sup>	AREA DISPONIBLE PARA CONDUCTORES mm <sup>2</sup>		
			UN CONDUCTOR fr=53%	DOS CONDUCTORES fr=31%	MAS DE DOS CONDUCTORES fr=40%
16 (1/2)	15.8	196	103	60	78
21 (3/4)	20.9	344	181	106	137
27 (1)	26.6	557	294	172	222
35 (1-1/4)	35.1	965	513	299	387
41 (1-1/2)	40.9	1313	697	407	526
53 (2)	52.5	2165	1149	671	867
63 (2-1/2)	62.7	3089	1638	956	1236
78 (3)	77.9	4761	2523	1476	1904
91 (3-1/2)	90.1	6379	3385	1977	2555
103 (4)	102.3	8213	4349	2456	3282
129 (5)	128.2	12907	6440	4001	5163
155 (6)	154.1	18639	9879	5778	7456

Tabla 10 capítulo 10 de la norma NOM-001-SEDE-1999

Para un solo conductor	53%
Para dos conductores	30%
Para tres o más conductores	40%

#### 1.4 CONSIDERACIONES DE LAS CARGAS

Todos los cálculos han sido desarrollados considerando la potencia en watts habiéndose aplicado los factores de potencia correspondientes, además de las cargas de alumbrado, se aplicaron los watts de pérdidas correspondientes a los reactores.



## 2.- PARÁMETROS DE PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO

### 2.1 CAIDA DE TENSIÓN

La caída de tensión desde la fuente de suministro (tablero principal de distribución) hasta los puntos de aplicación, se calcularon de manera que el voltaje de aplicación a los equipos, en relación con el voltaje nominal, no sea inferior al 95%.

Los cálculos se desarrollaron la distribución de los porcentajes de: caída de tensión siguiente:

Para tableros de distribución de alumbrado y contactos

CONDUCTOR ALIMENTADOR	1.50%
CIRCUITOS DERIVADOS	2.00%

PARA TABLEROS PRINCIPALES

CONDUCTOR ALIMENTADOR	1.50%
-----------------------	-------

### 2.2 FORMA DE CÁLCULO

Para medir la longitud del centro de carga se toman medidas físicas, directamente de los planos de la distancia a la escala relativa, desde la fuente de suministro, a cada una de las salidas, anotándose las cantidades en las hojas de datos que servirán para la ejecución del cálculo y la realización del cuadro de cargas correspondiente.

### 2.3 FORMULAS PARA DETERMINAR LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR

SISTEMA 1F, 2H

POR AMPACIDAD

$$I = \frac{W \times F \cdot D \cdot X \cdot F \cdot R.}{V_{fn} \times F.P.}$$

POR CAÍDA DE TENSIÓN

$$e\% = \frac{(200 \times I \times L (R_{cosfi} + L_{senfi}))}{V_{fn} \times 1000}$$

le Dep

n Discapacidad



### SISTEMA 1F, 3H

$$I = \frac{W \times F.D. \times F.R.}{V_{ff} \times F.P.}$$

$$e\% = \frac{(100 \times I \times L (R\cos\phi_i + L\sen\phi_i))}{V_{fn} \times 1000}$$

### SISTEMA 3F, 3H

$$I = \frac{W \times F.D. \times F.R.}{1.73 \times V_{ff} \times F.P.}$$

$$e\% = \frac{(173 \times I \times L (R\cos\phi_i + L\sen\phi_i))}{V_{ff} \times 1000}$$

### SISTEMA 3F, 4H

$$I = \frac{W \times F.D. \times F.R.}{1.73 \times V_{ff} \times F.P.}$$

$$e\% = \frac{(100 \times I \times L (R\cos\phi_i + L\sen\phi_i))}{V_{fn} \times 1000}$$

DONDE:

- I= corriente de amperes
- W= carga del circuito en watts
- F.D.= factor de demanda
- F.R.= factor de reserva
- F.P. = factor de potencia
- L= longitud del circuito



---

$(R \cos \phi + X \sin \phi) = Z$  (impedancia efectiva del conductor)

E% = caída de tensión

V<sub>f-n</sub> = voltaje entre fase y neutro

V<sub>f-f</sub> = voltaje entre fase y fase

### SELECCIÓN DE CONDUCTORES.

2.4.1 por capacidad de conducción de corriente (ampacidad): el calibre del conductor se selecciona considerando la corriente que circula por el circuito multiplicado por los factores expresados anteriormente.

2.4.2 por caída de tensión el calibre del conductor se selecciona de acuerdo a la sección que resulte considerando la caída de voltaje correspondiente aplicando las formulas expresadas anteriormente.

### 3.- SELECCIÓN DE INTERRUPTORES

Para la selección de interruptores se toman en cuenta las siguientes consideraciones.

3.1 Para las cargas de alumbrado la protección mínima será de 15 amperes.

3.2 Para las cargas de contactos la protección mínima será de 20 amperes

3.3 Para circuitos con conductores cal no. 12, la protección no deberá ser mayor de 20 amperes.

3.4 Para circuitos con conductores cal no. 10, la protección no deberá ser mayor de 30 amperes.

3.5 Cuando la capacidad de un conductor no corresponda con la corriente nominal del dispositivo de protección se seleccionará un interruptor con un valor

Normalizado inmediato superior siempre y cuando este no sea mayor de 800 amperes.

3.6 Para alimentadores principales la capacidad del interruptor principal debe ser como mínimo de 50 amperes, esto debido principalmente a que los tableros seleccionados, tienen directamente de catálogo, una protección mínima de dicha capacidad.

**Nota:**



---

El calibre del conductor de puesta a tierra se seleccionó de acuerdo a lo indicado en la tabla 250.94 de la nom-001-sede-1999, la cual considera el calibre en base a la capacidad del dispositivo de sobre corriente.

#### **4.- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN.**

Las especificaciones que se desarrollan en este documento pretenden mejorar la calidad de instalación rebasando los parámetros mínimos establecidos por la norma oficial mexicana vigente nom-001-sede-1999, esto implica que en los casos específicos no señalados en este documento la mencionada norma será quien determinará los trabajos que puedan ser objeto de controversia.

Tubería.- toda la tubería que se instale en este proyecto deberá ser nueva y de primera calidad, deberá ser tubería conduit pared delgada galvanizada con un diámetro mínimo de utilización de 13 mm deberá estar soportada de acuerdo a la norma oficial.

Cajas de registro.- deberán ser cuadradas, cal 22 reforzadas de lámina de acero terminada en galvanizado, deben emplearse de acuerdo con los diámetros de las tuberías que se recepcionen en ellas y deberán estar perfectamente fijas a los elementos que las soporten.

Cable.- se utilizará cable de primera calidad con un calibre mínimo 12 awg. El aislamiento será thw/lis 75°C.

Conexión de las cajas de conexiones y los tableros al sistema de tierras.- todas las cajas de conexiones y los envolventes metálicos de los equipos eléctricos deberán estar solidamente conectados al sistema de tierras, con el hilo desnudo determinado en los planos, asegurándose de esto por medio de zapatas, mecánicas o de comprensión, la intención de este punto es asegurar el funcionamiento de los dispositivos de protección.

Tableros e interruptores.- deberán ser en cuanto sea posible equipos de marca reconocida y de línea, es decir que se puedan encontrar refacciones en stock, deberán ser de la capacidad indicada en el proyecto.



## 4.4.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

### 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

Actualmente la toma domiciliaria es de 13 mm. De diámetro. El cual fue diseñado ex profeso para tal fin se cuenta con muebles sanitarios con bajo consumo en los baños, así como dispositivos ahorradores de agua.

### 2.- DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.

La dotación mínima necesaria de acuerdo al reglamento de construcción del d.f. y de las normas técnicas complementarias para instalaciones de abastecimientos de agua potable y de drenaje de la dirección general de construcción de obras hidráulicas (d.g.c.o.h.) es: recreación social 25 lts. /hab./día (mismo criterio que se ocupara en el centro cívico).

#### 2.1.- CÁLCULO HIDRÁULICO.

Nos permite determinar el consumo requerido para abastecer los diferentes locales, así como el volumen de almacenamiento y el diámetro necesario de la toma.

#### 2.2.- CÁLCULO DE LA DEMANDA DIARIA.

Es el volumen de agua potable que por día demanda cualquier tipo de edificación, en función de uso de suelo que se le designe y de la dotación de agua que le corresponde.

Dotación de agua por hab/día/ será de 660 hab/día x 25 l.  
= 16,500 l/ día

#### 2.3.- CÁLCULO DE GASTOS HIDRÁULICOS DE DISEÑO.

Una vez que se obtiene la demanda de agua potable que por día requiere el inmueble, se procede a la obtención de los gastos hidráulicos de diseño, los cuales permiten establecer la variante de volúmenes de agua que demanda el inmueble durante las diferentes épocas del año y en el transcurso del día; las expresiones para la definición de dichos gastos son las siguientes:



$Q_{ma}$  = gasto medio anual (l.p.s.) = demanda diaria/86,400

$Q_{md}$  = gasto máximo diario (l.p.s.) = c.v.d. X  $q_{ma}$

$Q_{mh}$  = gasto máximo horario (l.p.s.)= c.v.h. X  $q_{md}$

En donde:

C.v.d.= coeficiente de variación diaria (adimensional)

C.v.h. = coeficiente de variación horaria (adimensional)

Se consideró un valor de 1.20 para el c.v.d., con lo cual se establece que en los días más críticos del año se requieren de un 20% más del valor medido establecido.

Se considera un valor de 1.5 en el c.v.h., lo cual se establece que en las horas más críticas del día se requieren de un 50% más del valor máximo establecido.

### **CÁLCULO DE GASTOS.**

$Q_{ma}$ = DEMANDA DIARIA/ No. DE SEGUNDOS POR DIA

$Q_{ma}$ = 9,000. 00/ 86,400

$Q_{ma}$ = 0.1040 L.P.S.

$Q_{md}$ = 1,20 X 0.1041 L.P.S.

$Q_{md}$ = 0.1249 L.P.S.

$Q_{mh}$ = 1.50 X 0.1249 L.P.S.

$Q_{mh}$ = 0.1874 L.P.S.

Consumo máximo promedio por día = 0.1874 X 86,400 = 16,199.98 L.T.S.

### **2.4.- CÁLCULO DE DIÁMETRO DE LA TOMA.**

El tramo entre el equipo de distribución y el medidor, incluyendo este, constituye la toma cuyo diámetro se determina tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- A) Se debe conocer la presión, mínima disponible de la red.
- B) Gasto para obtener de la red, el cual será; igual máximo diario ( $q_{md}$ )
- C) Diferencia de nivel entre el punto de conexión a la red y el punto en donde descargara la toma.
- D) Perdida de energía por fricción y locales
- E) La formula a emplear para la determinación del mencionado diámetro, es la de continuidad cuya expresión es:



$$Q=V \times A, \text{ POR LO TANTO, } A = Q/V \quad A= \frac{Q \times D^2}{4}$$

$$P \times D^2 = Q/V \text{ ENTONCES } D= \frac{4}{P} \left( \frac{Q}{V} \right) = \frac{4}{P} \left( \frac{Q}{V} \right)$$

$$D = 1.12 \sqrt[4]{Q/V}$$

D = diámetro de la toma en metros

V = velocidad en el conducto

Q= gasto máximo diario = 0.01875 M3/SEG.

ENTONCES:

$$D = \frac{1.12 \sqrt[4]{Q/V}}{2} = \frac{1.12 \sqrt[4]{0.000}}{2}$$

$$D = 1.12 (0.0043) = 0.00484 \text{ m.}$$

D= 4.84 mm se toma el diámetro de 13 mm como adecuado

Las pérdidas por fricción ya se tomaron en cuenta al diseñar la cisterna y el sistema de bombeo a tinacos y así distribuir a todos los locales y en nuestro caso sería la sig:

$$H_f = K L Q^2$$

$$K = \frac{10.30 n^2}{16/3 D (0.013)^2} = \frac{10.3 (0.014)^2}{16/3 D (0.013)^2} = 22,791,621.73 = 22,791,621.73$$

$$H_f = 22,791,621.73 \times 14.0 \times (0.00001875)^2$$

$$H_f = 22,791,621.73 \times 0.000000493$$

$$H_f = 9.11$$

## 2.5.- CÁLCULO DE LOS VOLÚMENES DEL ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA EL PREDIO.

Se tiene contemplado por efectos de funcionamiento la hechura de una cisternas 3.50 x 6.00 x 2.50 con capacidad de 52.50 m3 respectivamente que abastecen al conjunto.

## 2.6.- CÁLCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO, SE DISEÑO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO GENERALMENTE A BASE DE TANQUES CILINDRICOS VERTICALES.



CAPACIDAD DECADA UNO DE LOS SISTEMAS = 2000 LTS.  
 P/TRABAJO = 5.84 KG/CM2  
 1.16m LONGITUD 75.00 m.

**ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.**

Las tuberías que conforman las redes de agua potable serán de cobre tipo “m”, de fabricación nacional y deberán cumplir con la norma (nom-w17-1981). Las conexiones serán de cobre tipo soldable, de fabricación nacional.

- Soldadura de hilo y pasta fundante.
- Soldadura de estaño no. 50 (en agua fría y columnas de doble ventilación).
- Soldadura de estaño no. 95 (agua caliente).

**VELOCIDAD DE AGUA.**

La selección de diámetros de tubos esta basada en dos factores:

La cantidad de agua que la tubería debe suministrar y la carga de presión aceptable para un tamaño dado de tubo, al aumentar la velocidad, en consecuencia aumenta la carga de presión.

Donde puede disponerse de buenas presiones y donde la longitud de la tubería es corta, la carga de presión puede hacerse insignificante.

En la selección de diámetros debe considerarse no solo la posibilidad de futuras instalaciones, sino también un aumento de uso de agua, debido entre otras cosas, al desarrollo de nuevos utensilios que usan agua.

Las velocidades recomendables son:

- Velocidad mínima: para evitar sedimentaciones se recomienda que la velocidad mínima en cualquier tramo sea DE W = 70 cm. /seg.
- Velocidad máxima: con el objeto de evitar ruidos, vibraciones y golpes de ariete en las tuberías, la velocidad deberá limitarse a 2.5m/seg.

Se recomienda siempre que sea posible, las velocidades en los mas cercano a la tabla sig.

DIAMETRO NOMINAL (mm)	VELOCIDAD RECOMENDAD (m/seg.)
13	0.9
19	1.3
25	1.6
32	2.15
MAYOR DE 38	2.50



## 2.5 ESPECIFICACIONES PARA ALBERCAS OLÍMPICAS.

Capacidad de la Alberca.

Para estimar el tamaño del equipo que necesitara la alberca hay que calcular el número de litros o  $m^3$  de agua que habrá en ella.

Obtención de la profundidad promedio=

$$\frac{\text{Profundidad menor} + \text{Profundidad mayor}}{2} = \text{Profundidad Promedio}$$

$$\frac{1.50 + 3.00}{2} = 2.25 \text{ Profundidad Promedio}$$

Para albercas rectangulares multiplique el largo por el ancho por la profundidad promedio

$$25.00 \times 12.50 \times 2.25 = 703.125 \text{ m}^3 > 703.125 \text{ litros}$$

### 1) Líneas Generales Hidráulicas

a) Drenes de Succión en el Fondo:

- Velocidad de Agua  $\leq 0.50$  MPS.
- Separación entre drenes  $\leq 6.00$  mts.
- Separación entre muros laterales  $\leq 4.50$  mts.

b) Línea de Succión de Agua por Filtrar:

- Velocidad de Agua  $\leq 2.00$  MPS.
- Perdidas de carga  $\leq 2$  %.
- Válvula de compuerta antes de su unión con la trampa de hojas.
- Dos bombas centrifugas horizontales, de impulsor abierto con motor de 4 polos – 1450/1750 RPM, 50/60 ciclos – 220/440 volts.



c) Línea de Retorno o Inyección de Agua Filtrada:

- Velocidad de Agua  $\leq 3.00$  MPS.
- Perdidas de carga  $\leq 6$  %.
- Válvula de compuerta con control general.
- Boquillas (de bronce cromado) con una velocidad a trabes de ellas  $\leq 6.00$  y colocadas a 0.50 mts bajo el espejo de agua.

d) Línea de Vacío Hidráulico para Barredoras de Fondo:

- Velocidad de Agua  $\leq 6.00$  MPS.
- Perdidas de carga  $\leq 1$  %.
- Tomas (de bronce cromado) con tapón roscado y colocados convenientemente a 0.35 mts bajo espejo de agua. Estos conectores se ligaran por una tubería perimetral conectada a la línea de succión antes de la trampa de hojas, para trabajar sincronizadamente con el equipo de recirculación.

e) Línea de Llenado de la Alberca (y reposición de agua):

- Por medios de un carcomo en el interior del cuarto de maquinas.
- Alimentación de agua a 5 cm. /min. Sobre el nivel espejo de agua de la alberca con flotador de alta presión regulada a mayor altura del espejo.

f) Cloración:

- Capacidad del aparato (dosificaciones masivas periódicas): 8 p.p.m. en todo el volumen de la alberca en 5 horas.
- Válvula de la intersección de gas cloro en la línea de descarga del agua filtrada.
- Bomba para el clorador, con una presión, mas 3 veces la presión existentes en el punto de la aplicación= 3 GMP/pie<sup>2</sup> de área de filtración.

g) filtración:

- Velocidad en los Filtros: 2.04 lts/seg./m<sup>2</sup> de área de filtración.



- Propanadores de coagulantes con capacidad útil para contener 1.630 Kg. de sustancias químicas por cada m<sup>2</sup> de área de filtración. Conectados por by-pass a un tubo ventri colocado en la línea general de agua por filtrar.
- Renovación del agua:

Por lo general la rotación total del agua de una alberca se hace entre 8 y 10 horas; esto quiere decir que si la alberca tiene 703.125 m<sup>2</sup> o sea 703125 litros el equipo deberá de ser capaz de de recircular y filtrar esta cantidad de agua en dicho periodo.

La capacidad de los filtros y de las bombas se calcula según el número de filtros que son capaces de manejar por un minuto. La pérdida de presión en cada unidad filtrante: 3 PSI.

Filtros: existen diferentes tipos de filtros como son:

Filtros de Arena Rápidos: es una caja o tanque hermético de arena adentro en donde el agua con impurezas entra a presión por la parte de arriba del tanque y sale filtrada y la parte de abajo la arena es arena silica con granos alrededor de medio milímetro (0.45 a 0.55 mm).

Filtros de Diamatomita (o Fierra Diatomacea): están hechos con una pasta formada por los esqueletos fósiles de la diatomea, un alga o plancton de tamaño microscópico de agua dulce con un caparazón silicio. La ventaja que tienen sobre los filtros de arena es que no se lavan tan seguidos como los de arena. La limpieza se hace por retrolavado, además no es necesario el uso de clarificadores o florulantes.

Sin embargo debido a la suciedad que se acumula en la superficie al lavarse sale pasta lodosa y espesa, por lo que unos de estos equipos tienen un tanque adicional para acumular en bolsas los desechos a fin de retirarlos a la basura ya que si se manda al drenaje esta puede taparse parcialmente con los residuos.

Filtros de cartucho: están hechos de uno o más cartuchos filtrantes suspendidos dentro de un tanque. El agua proveniente de la bomba pasa a través de los cartuchos, donde las partículas de impurezas quedan atrapadas en el tejido del cartucho.

El costo de estos cartuchos es menor al de un filtro de arena de diatomita de una capacidad comparable, sin embargo resulta mas costoso al cabo del tiempo ya que hay que reemplazar cartuchos aunque si son mas sencillos en su mantenimiento

Las bombas se identifican generalmente por los caballos de fuerza desde los  $\frac{3}{4}$  de caballo a 3 caballos y se deben de colocar lo mas cerca de la alberca con la tubería mas recta y menor numero de codos en un lugar seco y ventilado. Sus componentes principales son:

Flecha.  
Válvula o caja espiral.

Sello mecánico.  
Canastilla.



Impulsor.  
Tapa de la trampa.

Trampa de pelo.

Además todas las bombas de una alberca son autocebantes; esto es, normalmente no necesitan ser llenadas de agua cada vez que se usan.

Cuando a la bomba no le llega suficientemente bien por el lado de la succión y es incapaz de satisfacer los requerimientos de la descarga, comienza a barbotar o chupetear ruidosamente en una operación errática con espacios huecos, sin agua, (cavilación) mismo que suele ocurrir por una canastilla tapada o por mal sello en la tapa de la trampa.

Cloración:

- Capacidad de calentamiento (caldera): a razón de 1° f/hora de servicio.

= m<sup>3</sup> de la alberca x 529 Kcal. /hora = Kcal. /hora de salida

= m<sup>3</sup> de la alberca x 2100 btu/hora = btu/hora de salida

- Perdidas durante la noche del 90% del periodo frío del año (para °C-Kcal.) es de 3° C (5° f)

- Normalmente los equipos se calculan a base de 2 unidades generadas de vapor cada una con el 60 y 70% de la capacidad total necesaria. Calderas de 3 pasos, con espejo independiente en cada paso. Fogones con un mínimo del 13% de superficie secundaria y al mismo tiempo la suficiente amplitud para lograr desalojamiento de calor menos a 1.067 Macl/h/m<sup>3</sup> (MHB/CUTT)

- Calculo de la capacidad de filtros de presión.

Filtros rápidos (3GPM/pie<sup>2</sup>)

A (m<sup>2</sup>) = Vol. Alberca (lts)

Horas de filtrado x 7, 320

Filtros de alta velocidad (15/20 GPM/pie<sup>2</sup>)

A (m<sup>2</sup>) = Vol. Alberca (lts)

Horas de filtrado x 36, 750



### 4.4.3. INSTALACIÓN SANITARIA.

#### 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

La zona edificios con un drenaje general que capta las aguas servidas de todos los locales. En nuestro caso, los locales, cuentan con un drenaje propio, diseñado para captar el agua pluvial y las aguas servidas conjuntamente.

#### 2.- CALCULO DEL GASTO SANITARIO.

Para calcular el gasto sanitario, se utiliza el método de unidades mueble descarga, recomendado por la d.g.c.o.h. (ocupando el mismo criterio para el centro cívico) acumulando los muebles sanitarios en cada nivel, considerando los 100% de aportación hacia la red general y esta a su vez a la red municipal, al no haber perdidas en su instalación interna.

#### TABLA DE EQUIVALENCIAS

w.c. (tanque)	4 u.m.d.	100 mm	desagüe
Lavabo	2 u.m.d.	40 mm	desagüe
Fregadero	2 u.m.d.	40 mm	desagüe
Lavadero	2 u.m.d.	40 mm	desagüe
Regadera	3 u.m.d.	50 mm	desagüe

El ramal horizontal con mayor gasto de descarga recibe 4 w: c, 4 lavabos.

La suma de unidades mueble para la parte baja de dicho ramal es de 24 u.m.d. por consiguiente nuestro diámetro de tubería es de 250 mm o y se usará en todas y cada una de las bajadas sanitarias. De acuerdo con el manual helvex, una bajada de diámetro 100 mm permite conectar hasta 500 unidades mueble.

El gasto total de descarga en la tubería de concreto de la planta baja será:

TIPO DE MUEBLE Y N°	EQUIVALENCIA U.M.D.	TOTAL U.M.D.
---------------------	---------------------	--------------



---

W.C.	29PZ.	4	116
LAVABO	31PZ.	2	<u>61</u>
			17

De acuerdo a nuestra tabla de gastos, la 177 u.m.d. representan un gasto de 1.46 l.p.s. y de acuerdo a la tabla de drenaje de aguas negras (a. 1.04) con el 2% de pendiente para un gasto de 1.46 l.p.s., se requiere tubería de 100 mm de o. Por especificación se usará tubo de cemento de 150 mm o.

### 3.- DIÁMETRO DE BAJADA DE AGUA PLUVIAL.

Tomaremos la azotea con mayor área de concentración de aguas pluviales, entonces tenemos:

Bajada de Aguas pluviales	13pz.	4	52
Coladera Pluvial	5 pz.	4	20

nº de bajadas 13

De acuerdo a datos del manual helvex, una bajada de 100 mm o tiene una capacidad de desagüe de 240 m2 con una intensidad media anual para aguaceros de 5 min., expresada en mm/h. Se instalará entonces bajadas de agua pluvial de 100 mm (4'') o.

Al tener en nuestro proyecto las aguas servidas y las aguas pluviales unidas y canalizadas por la misma tubería, tendremos sumados ambos gastos en la salida de nuestro predio, utilizando un tubo de p.v.c .200 mm o que se conecta al desagüe general con un diámetro igual de nuestro diseño.

Según nuestra tabla (a1 04), la tubería de descarga por la red municipal de 350 mm o con pendiente del 2%, considerando a tubo lleno nos permite los siguientes valores de servicio.

$$Q= 20.10 \text{ L.P.S.}$$
$$V= 1.28 \text{ M/ SEG.}$$

### 4.- ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.



Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de las edificaciones hacia el exterior del predio, deberán ser de 15 cm. o como mínimo; contar con una pendiente mínima del 2% y deberá estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5 cm. o, como mínimo, que se prolongará cuando menos a 1.50 m arriba del nivel de la azotea de la construcción.

La conexión de las tuberías de desagüe con los albañales deberá hacerse por medio de obturadores fijos, provistos de ventilación directa tal como se marca en el artículo 159 del reglamento de construcción para el d.f.

Estas tuberías serán de concreto simple y se juntarán con mortero de cemento arena en proporción 1:3 procurándose que el junteo espiga-campana de dichas tuberías sea en el sentido de la dirección del flujo.

- o Las tuberías de p.v.c. serán de fabricación nacional, deberán cumplir con la norma n° e- 12 1.978
- o Las conexiones de p.v.c. serán de fabricación nacional y deberán cumplir con la norma n° e- 12 1.978.

El tubo de p.v.c. (cloruro de polivinilo) no debe quedar expuesto a los rayos solares por periodos prolongados ya que estos afectan ciertas propiedades mecánicas del tubo.

### 5.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.

A) registros: los albañales de concreto deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10 m entre cada uno y en cada cambio de dirección de albañal. Los registros deben ser de las siguientes dimensiones:

AL MENOS DE:	PARA PROFUNDIDADES
0.60 X 0.40 M	
0.70 X 0.50 M	-1.00 M
0.80 X 0.60 M	1.00 A 2.00 M

B) zanjas: el ancho de las zanjas, de acuerdo con el diámetro y conducto de su profundidad, será de 0.60 m para tubería de 15 y 20 cm. De diámetro, de 0.80 m para tubería de 30 cm. Y 0.90 m y 1.00 m para tuberías de 38 y 45 cm.



#### 4.4 FACTIBILIDAD.

##### ANÁLISIS DE COSTOS DE PROYECTO.

Los costos estimados para la realización de Centro de deportes de Alto Rendimiento para Personas con Discapacidad se basa en los costos paramétricos; estos son aquellos que determinan el costo aproximado de la edificación, contando con el dato de la superficie construida del inmueble, el género de edificio y una idea conceptual. Se determinaron a través de una investigación de campo y de mercado hecha por publicaciones especializadas en la materia de la CMIC, BIMSA y PRISMA. De acuerdo con el género del edificio, el costo del proyecto requiere del un monto de inversión siguiente:

Zona	m <sup>2</sup> de construcción	Costo por m <sup>2</sup>	total
Terreno.	56'371m <sup>2</sup>	\$4000	\$225'484,000
Derechos y licencias.		\$16	\$910'936
Alineamiento.			\$500
Gastos notariales.			\$23'000
Escrituración.		1.5% del costo Total del terreno	\$3'382,260
Impuestos		5% del costo Total del terreno	\$11'274,200
Administrativa	200 m <sup>2</sup>	\$4515	\$903'000
Hospedaje	2631 m <sup>2</sup>	\$3254	\$8'561,274
Comedor	396 m <sup>2</sup>	\$3254	\$1'288,584
Zona deportiva cubierta	1825.50 m <sup>2</sup>	\$2840	\$5'184,420
Alberca	1575 m <sup>2</sup>	\$5600	\$8'820,000
Zona deportiva exterior	19'922.75 m <sup>2</sup>	\$2840	\$56,580,610
Estacionamiento	6650 m <sup>2</sup>	\$253	\$1'682,450
Banquetas	8048 m <sup>2</sup>	\$253	\$2'036,308
Áreas verdes	21590 m <sup>2</sup>	\$126	\$2'720,340
Estacionamiento	6650	\$253	\$1'682,450



Honorarios y dirección		10% del costo De la obra	\$10,897,275
TOTAL			\$338,711,267

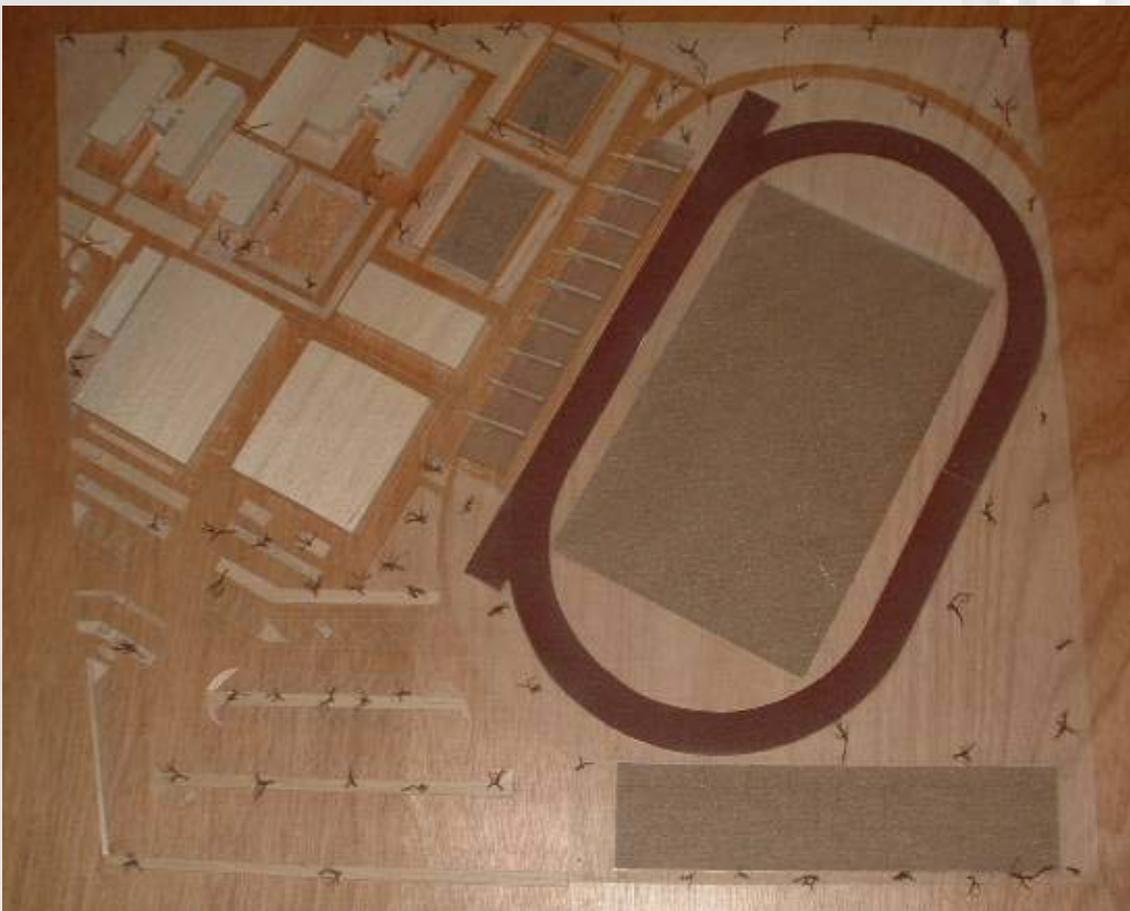
### CRITERIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA.

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto ejecutivo se requiere del apoyo de la delegación Xochimilco para la donación del terreno. La ejecución de la obra será de \$113, 227,266.80 (Ciento trece millones doscientos veintisiete mil doscientos sesenta y seis pesos 80/100 MN). Para lograr recurso económico para la construcción del **Centro de Deportes de Alto Rendimiento para Personas con Discapacidad** será necesario el patrocinio a las siguientes instituciones:

- Asociación Mexicana de Deportes para Ciegos y Débiles Visuales AC.
- Federación Mexicana de Deporte para Sordos AC.
- Federación Mexicana sobre silla de ruedas AC.
- Federación Mexicana de Deportes para Personas con Parálisis Cerebral AC.
- Federación Mexicana de Deportes Especiales AC.
- Comisión Nacional del Deporte (CONADE).
- Comité Paraolímpico Mexicano.

Su ejecución se plantea en siete etapas constructivas cada una con un costo aproximado de 12'000,000 cada una.

- Primera etapa: Edificio administrativo y edificio "A" de Hospedaje.
- Segunda etapa: Edificio "B" de hospedaje y comedor.
- Tercera etapa: Zona deportiva cubierta (edificios de tenis de mesa, gimnasio y básquetbol).
- Cuarta Etapa: Alberca.
- Quinta etapa: Zona deportiva exterior (cancha de fútbol, voleibol, básquetbol, campo de tiro con arco y pista de atletismo).
- Sexta etapa: Gradas en zona deportiva exterior.
- Séptima etapa: Tratamiento de áreas verdes y banquetas.



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-1. CONJUNTO.**



**F-2. AV. CANAL DE CHALCO.**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-3. CONJUNTO**



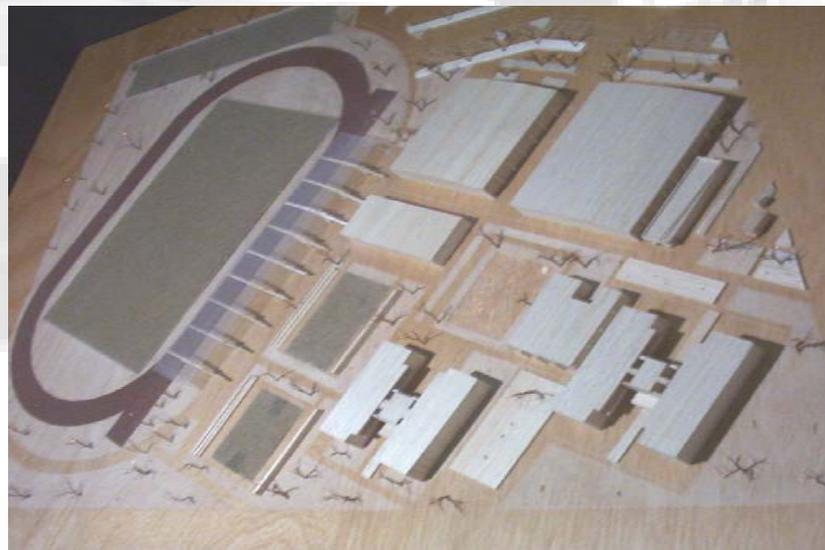
**F-4. CONJUNTO**

**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-5. CONJUNTO**



**F-6. CONJUNTO**

**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-7. CONJUNTO**



**F-8. AREA DE HOSPEDAJE.**

**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-9. ACCESO.**



**F-10. ESTACIONAMIENTO.**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**



**F-11. ACCESO VEHICULAR**

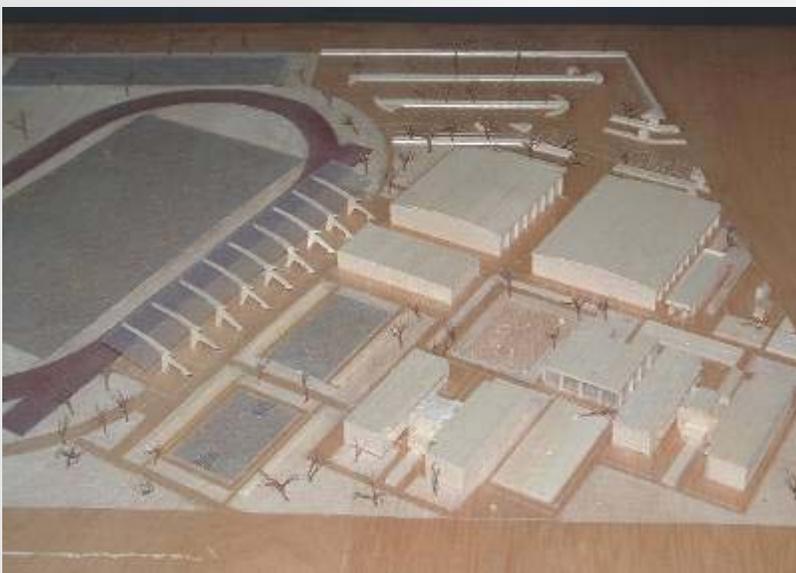


**F-12. ESTACIONAMIENTO**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-13. ZONA DEPORTIVA.**



**F-14. AREA HOSPEDAJE.**

**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-15. AREA DE  
HOSPEDAJE.**



**F-16. AREA DE HOSPEDAJE.**

**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

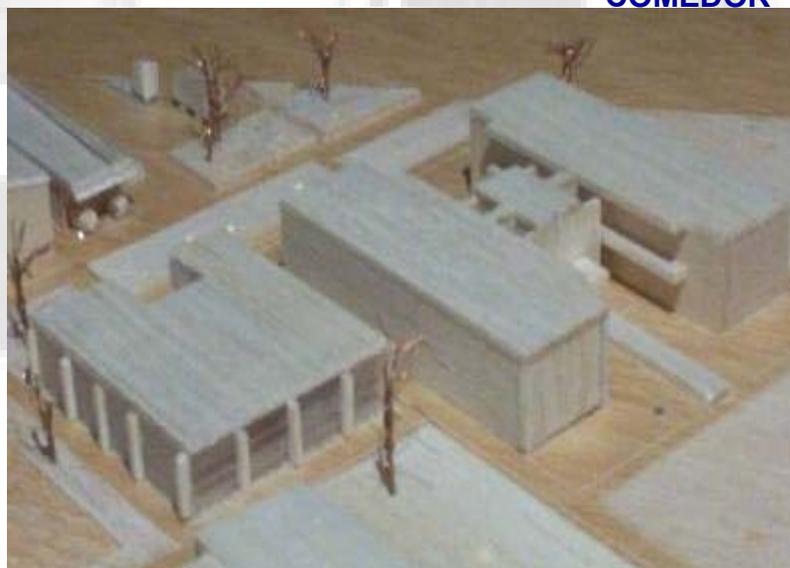
**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-17. AREA DE  
HOSPEDAJE**



**F-18. AREA DE HOSPEDAJE Y  
COMEDOR**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-19. ALBERCA SEMI-OLIMPICA Y  
CANCHA DE BASQUETBOL**



**F-20. ALBERCA SEMI-OLIMPICA Y  
CANCHA DE BASQUETBOL**

**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

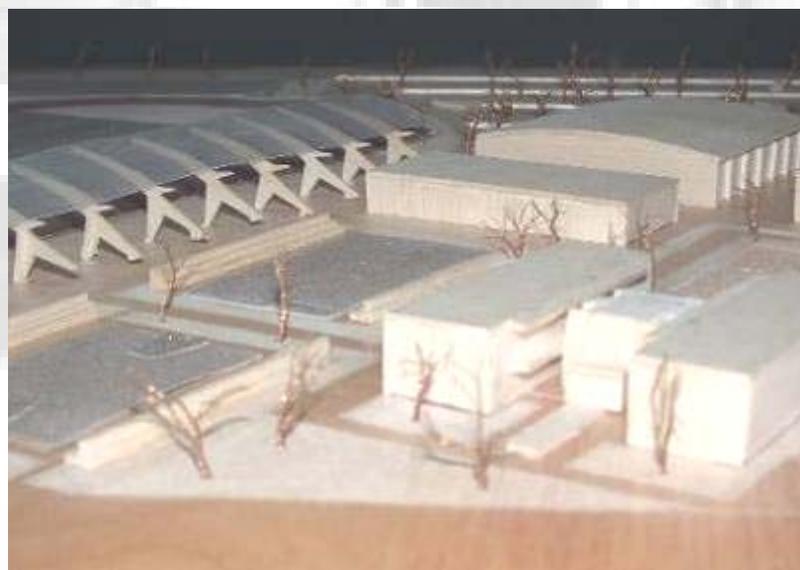
**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-21. PISTA DE ATLETISMO**



**F-22. ZONA DEPORTIVA.**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

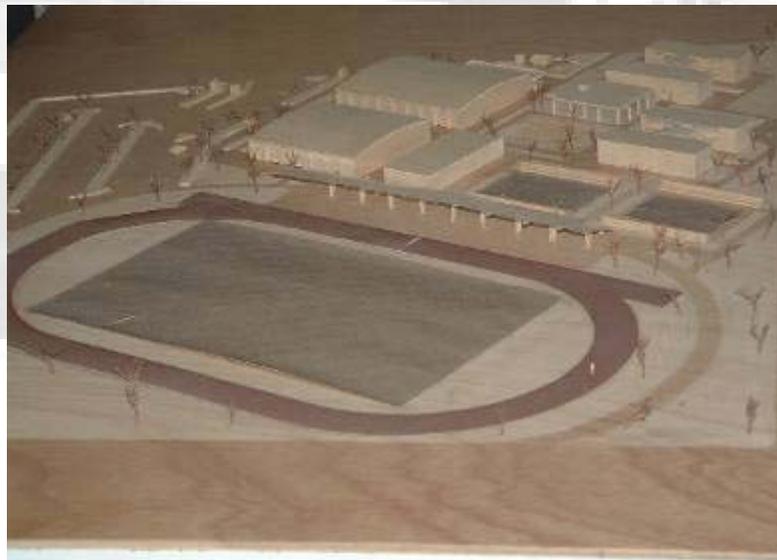
**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-23. PISTA DE ATLETISMO**



**F-24. PISTA DE ATLETISMO**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



**F-25. PISTA DE ATLETISMO.**



**ANEXO FOTOGRÁFICO.**

**CENTRO DE DEPORTES DE ALTO RENDIMIENTO  
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**



---

## **BIBLIOGRAFÍA.**

Fuentes electrónicas.

[www.discapacinet.gob.mx](http://www.discapacinet.gob.mx)

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

[www.dysa.com.mx](http://www.dysa.com.mx)

[www.construye.com/cubiertas](http://www.construye.com/cubiertas)

[www.cmic.org.mx](http://www.cmic.org.mx)

CATÁLOGOS.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 2005.

CATALOGO DYSA.

CATALOGO DE CUBIERTAS Y ENTREPISOS SA DE CV 2005.

LIBROS.

PISCINAS, PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN.

DE CUSA JUAN

EDICIONES CEAL.

MANUAL DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, GAS, AIRE COMPRIMIDO Y VAPOR.

ZEPEDA C. SERGIO ING.

EDITORIAL LIMUSA

INTALACIONES DEPORTIVAS.

DE CUSA JUAN

EDICIONES CEAC.SA.

MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ALBERGAS.

LESUR LUIS.

EDITORIAL TRILLAS.



---

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.  
ARNAL SIMON LUIS.  
EDIT TRILLAS.

ARQUITECTURA DEPORTIVA.  
PLAZOLA CISNEROS.  
EDITORIAL LIMUSA.

INSTALACIONES OLÍMPICAS  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS.  
MÉXICO 1970.

INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS  
GAY – FAWCETT.  
EDITORIAL GUSTAVO GILLI.

*LOS COSTOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, MÉXICO,*  
GUERRA GUAJARDO, JOSÉ LUIS, ROBERTO CANALES C. Y OTROS,  
CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, 1971.

CATÁLOGO NACIONAL DE COSTOS  
ING. RAUL GONZALEZ MELENDEZ.  
ACTUALIZACIÓN 2006.

CATÁLOGO NACIONAL DE COSTOS PRISMA  
ING. RAUL GONZALEZ MELENDEZ.  
ACTUALIZACIÓN 2004.

CATÁLOGO NACIONAL DE COSTOS BIMSA  
ING. RAUL GONZALEZ MELENDEZ.  
ACTUALIZACIÓN 2004.