

Carlos Ibárgüen Rámila

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO  
RENDIMIENTO, EN ALTITUD QUETZALTENANGO



**— universidad —**  
**FRANCISCO MARROQUIN**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Guatemala, Junio del 2,000



UNIVERSIDAD FRANCISCO MARROQUIN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

APARTADO POSTAL 632-A  
01010 GUATEMALA, C.A.  
PBR (502) 341-3091  
331-3888 334-6886  
FAX (502) 334-6886

Guatemala, agosto 18 del 2000

El Consejo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Francisco Marroquín autoriza la publicación del Proyecto de Graduación "CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO, EN ALTITUD QUETZALTENANGO", presentada por el estudiante Carlos Gabriel Ibargüen Rámila, como uno de los requisitos para optar al título de Arquitecto.

Arq. Ernesto Porras C.  
Decano  
Facultad de Arquitectura



c.c. Expediente

/cm.



**ANTONIO GUIROLA**  
a r q u i t e c t o

8A. AVENIDA 3-90 ZONA 14, EDIF. LA RAMBLA NIVEL 5. OFICINA 502  
TEL. PBX: 366-4028 FAX: 367-0317 GUATEMALA, C. A.  
E-MAIL: guirolaofi@guata.net

Guatemala, 12 de Junio del 2000.

Arquitecto(s)  
Facultad de Tesis  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Francisco Marroquín  
Ciudad

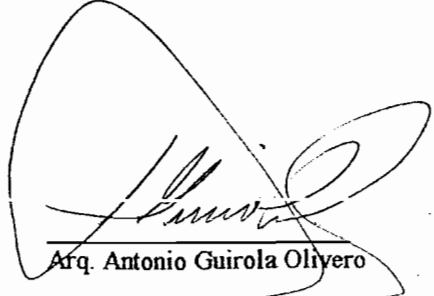
Estimados Arquitectos:

Por este medio le comunico que he asesorado al estudiante CARLOS GABRIEL IBARGUEN RAMILA, en la elaboración del trabajo de tesis titulado: "Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento, en Altitud Quetzaltenango". Y en mi opinión, el trabajo realizado satisface el nivel académico exigido por la Universidad y constituye un aporte importante al conocimiento.

Me es grato comunicarle mi satisfacción con el resultado obtenido y puedo asegurarle que, conforme mi conocimiento, se trata de un trabajo original e inédito, por lo cual me manifiesto co-responsable del mismo, otorgándole la calificación de aprobado.

En base a lo anterior me permito recomendar se proceda a la publicación del trabajo como requisito para obtener el diploma de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,



Arq. Antonio Guirola Olivero

# INDICE

INDICE	1
<b>CAPITULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>3</b>
1.1 INTRODUCCION	4
1.2 JUSTIFICACION	6
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 OBJETIVOS GENERALES	6
1.3.2 OBJETIVOS PATICULARES	6
1.4 PROPOSITO	7
1.5 METODOLOGIA	7
1.6 TECNICAS DE INVESTIGACION	7
1.6.1 CONSULTAS BIBLIOGRAFICAS	7
1.6.2 INVESTIGACION DE CAMPO	7
<b>CAPITULO 2 MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>8</b>
2.1 ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMEINTO EN ALTITUD.	9
2.2 FISILOGIA DEL ENTRENAMIENTO DE ALTURA	11
2.2.1 CLASIFICACION	14
2.3 EFECTOS FISICOS DE LA ATITUD	16
2.3.1 PRESION BAROMETRICA	16
2.3.2 TEMPERATURA	16
2.3.3 HUMEDAD RELATIVA	17
2.3.4 RADIACIONES	18
2.3.5 GRAVEDAD	18
2.3.6 RESISTENCIA AL AIRE	18

2.4	COMPETICION EN ALTITUD	19
	2.4.1 DEPORTES DE ALTO COMPONENTE AEROBICO	19
	2.4.2 DEPORTES DE VELOCIDAD	20
	2.4.3 DEPORTES DE FUERZA	20
2.5	ADAPTACION A LA ALTITUD	20
	2.5.1 RESPIRACION	21
	2.5.2 TRANSPORTE DE OXIGENO	21
	2.5.3 HORMONAS	21
2.6	METABOLISMO MUSCULAR	22
	2.6.1 MASA MUSCULAR	22
	2.6.2 GROSOR DE LAS FIBRAS	22

<b>CAPITULO 3 CENTRO DE ENTRENAMIENTO EN ALTITUD YA EXISTENTE Flagstaff, Arizona (BASE COMPARATIVA)</b>		23
3.1	BASE COMPARATIVA (FLAGSTAFF)	24
	3.1.1 DATOS DE LA COMUNIDAD	24
	3.1.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS	24
	3.1.3 ATRACTIVOS NATURALES	24
	3.1.4 CLIMA Y TEMPERATURA	24
	3.1.5 ALGUNAS DE LAS INSTALACIONES	26
	3.1.5.1 EL CENTRO ACUATICO	26
	3.1.5.2 ESTADIO LUMBER JACK	26
	3.1.5.3 EL WALKUP SKYDOME	26
	3.1.5.4 CENTRO DE RECREACION	27
	3.1.6 ATLETAS Y EQUIPOS VISITANTES	28
3.2	SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO	30

<b>CAPITULO 4</b>	<b>QUETZALTENANGO</b>	<b>32</b>
4.1	HISTORIA	33
4.2	OCCIDENTE	34
4.3	UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO	35
4.4	DESCRIPCION DE LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO	35
	4.4.1 CLIMA	36
<b>CAPITULO 5</b>	<b>ANALISIS DEL SITIO</b>	<b>38</b>
5.1	ANALISIS DEL TERRENO, LLANOS DE OLINTEPEQUE	39
	5.1.1 ANTECEDENTES	39
	5.1.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA	40
	5.1.3 TOPOGRAFIA	40
	5.1.4 CONDICIONES FORESTALES	40
	5.1.5 FAUNA	40
	5.1.6 TEMPERATURA	40
<b>CAPITULO 6</b>	<b>METODOLOGIA DEL DISEÑO</b>	<b>41</b>
6.1	METODOLOGIA DEL DISEÑO	42
	6.1.1 JERARQUIZACION DE PREMISAS GENERALES	42
	6.1.2 PROPOSITO	42
	6.1.3 CONCEPTOS DEL DISEÑO	43
6.2	NECESIDADES GENERALES PARA EL ORDENAMIENTO DEL CENTRO DEPORTIVO	43
6.3	AREA DE DESCANSO	43
	6.3.1 AREA DE DORMITORIOS	43
	6.3.2 AREA DE RESTAURANTES	44
	6.3.3 AREA DE RECREACION	44
6.4	AREA DE ESTUDIO	44

6.4.1	AREA DE AULAS	44
6.4.2	AREA DE BIBLIOTECA	44
6.4.3	AREA DE AUDITORIUM	44
6.5	AREA DE CANCHAS DE ENTRENAMIENTO	44
6.6	AREA DE MODULOS DE APOYO	44
6.7	ESTADISTICA DE ATLETAS FEDERADOS EN GUATEMALA	45
 <b>CAPITULO 7 PROPUESTA ARQUITECTONICA</b>		 46
7.1	JUSTIFICACION DEL DISEÑO	47
 <b>CAPITULO 8 PROGRAMA DE NECESIDADES</b>		 52
8.1	PROGRAMA DE NECESIDADES	53
8.1.1	AREAS GENERALES	53
8.1.2	AREA DE AULAS, AUDITORIUM Y BIBLIOTECA	53
8.1.2.1	ADMINISTRACION	53
8.1.2.2	AREA DE AULAS	53
8.1.2.3	AUDITORIUM	54
8.1.2.4	BIBLIOTECA	54
8.1.3	AREA DE DORMITORIOS	54
8.1.4	AREA DE SERVICIOS	55
8.1.4.1	AREA DE RESTAURANTES	55
8.1.4.2	AREA DE RECREO	55
8.1.4.3	AREA DE LAVANDERIA	55
8.1.5	MODULO DE APOYO	56
8.1.6	AREA DE GIMNASIO	56
8.1.6.1	CLINICA MEDICA	56
8.1.6.2	CANCHAS BAJO TECHO	57
8.1.7	AREA DE CANCHAS	57
8.1.7.1	FUTBOL	57

8.1.7.2	ATLETISMO	57
8.1.7.3	VELODROMO DE CICLISMO	58
8.1.7.4	AREA DE PISCINAS	58
8.1.7.5	AREA DE BEISBOL	58
8.1.7.6	AREA DE SOFTBOL	58
8.1.7.7	AREA DE BASKETBOL	58
8.1.7.8	AREA DE VOLLEYBOL	59
8.1.7.9	AREA DE CIRCUITO DE JOGGING	59
8.1.8	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	59
8.1.9	AREA DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO	59
<b>CAPITULO 9</b>	<b>DISEÑO ARQUITECTONICO</b>	<b>60</b>
	PLANTAS	
	ELEVACIONES	
	SECCIONES	
	VISTAS	
<b>CAPITULO 10</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>97</b>
10.1	CONCLUSIONES	98
<b>GLOSARIO DE SIGNIFICADOS</b>		<b>100</b>
<b>GLOSARIO DE CANCHAS</b>		<b>101</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>117</b>



# **CAPITULO 1**

# **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 INTRODUCCION**

Desde su origen, el hombre ha venido proponiéndose metas y tratando de alcanzarlas para lograr el triunfo. El hombre, por su naturaleza, es un ser activo. Constantemente se le presentan obstáculos que debe superar para alcanzar la satisfacción, y así realizarse plenamente. La competencia la determinan los participantes y la enfatizan los ganadores. En Guatemala, así como en el resto de países del mundo, se desarrollan actividades: económicas, sociales, políticas, culturales, religiosas y deportivas. El rápido desarrollo y la competencia de estos sectores demandan cada vez más tiempo y atención.

Cada día un mayor número de Guatemaltecos practican algún tipo de deporte. Estos les permite llevar una vida más sana y con un nivel de tensión menor, en comparación con las personas que no practican ninguno. Está comprobado que las personas que practican algún deporte, sobresalen en sus otras actividades, dicha práctica les ayuda a despejar su mente y de esta manera pueden concentrarse mejor en lo que realizan.

Hoy en día, cuando un atleta triunfa, es porque ha entrenado en las condiciones adecuadas y se ha preparado, tanto física como mentalmente, por un tiempo prudencial. La rutina de entrenamiento debe ir de acuerdo a las necesidades y capacidades de cada individuo. Se debe tener disciplina y constancia, pero sobre todo, interés propio. Para que el atleta se supere es importante que cuente con las facilidades adecuadas para entrenar, esto incluye: instalaciones apropiadas, un ambiente favorable y supervisión especializada.

Asimismo cabe mencionar que el deporte es una actividad que está íntimamente relacionada con el desarrollo económico y social de una población. Por ende, es en esta relación donde se evidencian la mayor parte de los problemas que son generados por el déficit de equipamiento, una baja cobertura de atención, y espacios inadecuados para la práctica del deporte.

Debido a lo anteriormente expuesto es que surge la idea de crear un "Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altura", para que el atleta guatemalteco tenga una mejor oportunidad de entrenar, superarse y destacar, tanto a nivel nacional como internacional. En este Centro de Entrenamiento se debiera también impartir clases teóricas ligadas con la práctica. Además, debería contar con espacio para el apoyo de medicina psicológica deportiva, paralela a los entrenamientos físicos y a las materias teóricas.

Guatemala tiene la necesidad de contar con deportistas que tengan una mejor preparación y un nivel competitivo igual al de otros países que son exitosos en este campo. Por esta razón, la presente tesis es una propuesta arquitectónica para la creación de un Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altura, en la Ciudad de Quetzaltenango.

¿Por qué se escogió la ciudad de Quetzaltenango?. Existen varios factores que hacen de dicha ciudad el lugar adecuado para la construcción de este Centro Deportivo. Uno de los más importantes es la altura a la que se encuentra, con relación al nivel del mar.

Además, Quetzaltenango está localizado en el centro físico del occidente del país, hecho que facilita el acceso desde todos los departamentos colindantes. Por otro lado, cuenta con el clima apropiado para el entrenamiento de Alto Rendimiento en Altura.

## **1.2. JUSTIFICACION**

La ausencia de una verdadera política nacional para incentivar la práctica del deporte y para dotar a la población de Centros Deportivos para su preparación física, es un reflejo de la poca atención que se le da a las actividades deportivas en Guatemala.

Es evidente que, en Guatemala, no se cuenta con un Centro apropiado que sirva de apoyo para incentivar a los atletas federados y a los que tienen el deseo de llegar a serlo.

Al analizar de forma general, las áreas deportivas que actualmente existen en Guatemala, se encuentra un alto déficit de las mismas en el nivel privado y público. Sin embargo, aún las áreas consideradas como más equipadas actualmente son insuficientes y mal aprovechadas. Con un Centro de entrenamiento deportivo con equipo, infraestructura y supervisión profesional, Guatemala podría formar atletas con la capacidad de competir a nivel internacional.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVOS GENERALES:**

- Realizar un trabajo de Tesis, que sirva de instrumento para el análisis y evaluación de la infraestructura y servicios básicos para la preparación de atletas, dentro de las distintas áreas que estructuran el Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altitud, en la Ciudad de Quetzaltenango.
- Identificar, localizar y definir los distintos espacios y sus usos dentro de las áreas que estructuran el "Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altitud".

### **1.3.2 OBJETIVOS PARTICULARES**

- Formular una respuesta arquitectónica, que defina los lineamientos generales para la realización de proyecto.

- **Desarrollar un diseño que muestre cómo debe ser un Centro de Entrenamiento de Alto rendimiento en Altitud y permita que en Guatemala se revierta la poca capacidad de entrenamiento y por consiguiente se mejore la calidad de nuestros atletas.**

#### **1.4 PROPOSITO**

El propósito fundamental del presente trabajo de Tesis, descansa en brindar una solución integral a una necesidad creada, y que a través de un estudio base, circunscrito a la generación de una solución arquitectónica, permita crear un establecimiento en donde los atletas puedan prepararse para competir, tanto a nivel nacional, como internacional.

#### **1.5 METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN GENERAL**

La realización del trabajo de Tesis, implica el establecimiento de un proceso metodológico a seguir desde los aspectos preliminares de análisis, hasta la propuesta gráfica plasmada en el Diseño Arquitectónico.

Por lo tanto, la formulación de este trabajo de Tesis tiene establecido un plan de trabajo, que se basa en la definición de conceptos, tipologías, clasificaciones, normas y leyes de aplicación, localización geográfica, factores climáticos, demografía, agentes y usuarios, la determinación del área del terreno y la definición del tema problema, para poder brindar la respuesta arquitectónica más adecuada a la realidad.

#### **1.6 TECNICAS DE INVESTIGACION**

Para el presente estudio de utilizaron las técnicas de investigación siguientes:

- 1.6.1. Consultas Bibliográficas:** Se consultaron textos y documentos para obtener datos del tema, para la confrontación de lo teórico y lo real.
- 1.6.2. Investigación de Campo:** El uso de la técnica de observación es muy importante para obtener información relacionada con el contexto arquitectónico del tema problema, así también diferentes entrevistas con autoridades y personalidades de la Confederación Autónoma de Guatemala (CONFEDE).

# **CAPITULO 2**

## **MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

## 2.1. ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD

El concepto de entrenamiento en altitud no es nuevo. Desde 1967, el Centro Flagstaff hospedó competidores preparándose para los juegos olímpicos en México. Desde entonces la ciencia se ha centrado en los beneficios que proporciona el entrenamiento de altura, ya que es el único método aceptable, así como legal, de incrementar la oxigenación de los atletas y de mejorar el rendimiento. Se ha determinado que la altitud óptima para este tipo de entrenamiento es entre 2000 a 3000 metros sobre el nivel del mar (Investigaciones han indicado claramente que el entrenamiento en altitudes al menos de 1825 m.s.n.m. incrementa la resistencia).

Los usuarios típicos de los complejos deportivos son deportistas de clase mundial, que están interesados en hacer subir su rendimiento en forma considerable. Algunos ejemplos: la triatlonista alemana Katja Mayer, la nadadora Danesa; Jerry Lawson.

Los resultados obtenidos por estos atletas han impresionado a la comunidad atlética internacional. Por ejemplo: en los juegos Olímpicos de 1996, <sup>1</sup>los atletas que se habían entrenado en estos campos especiales antes de los juegos ganaron un total de 57 medallas, además 56 nadadores que se entrenaron en estos centros deportivos en altitud antes del campeonato mundial de natación en Australia, 70 de ellos llegaron a finales y ganaron 26 medallas.

---

<sup>1</sup> Nicolás Terrados Cepeda "Fisiología de la Actividad Física y el Deporte", capítulo 13, Fisiología del Ejercicio en Altitud. (Madrid, Mc-Graw Hill – Interamericana, 1992)

De acuerdo a Tim Young, entrenador de canotaje de los Estados Unidos, el entrenamiento de altura marca la diferencia entre llegar a las finales, y ganar la medalla.

El entrenamiento en altitud se utiliza como un método para mejorar el rendimiento deportivo a nivel del mar, de hecho son muchos los países que ya poseen un Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altitud Moderada: Estados Unidos, Francia, Suiza, Italia, Alemania y España.

Estos centros de entrenamiento de altitud sirven como base para equipos y atletas, ofrecen todos los servicios necesarios que dichos grupos necesitan para hacer sus campos de entrenamiento productivos, eficientes y entretenidos.

Algunos de los servicios que ofrecen:

- Cuartos
  - Alimentación
  - Transporte
  - Exámenes psicológicos
  - Exámenes de sangre
  - Apoyo de Internet
  - Cuidado médico
-



La atención médica y los exámenes fisiológicos están disponibles para todos los atletas que se encuentran en dichos centros. Algunos exámenes son:

- Máxima toma de oxígeno
- Máxima pulsación del corazón
- Máximo contenido de lactosa en la sangre
- Contenido de grasa del cuerpo

Los atletas también tienen acceso a la clínica de terapia para rehabilitación y fisioterapia. Además disponen de servicio de correo, Internet, fax, biblioteca, seminarios, etc.

## **2.2 FISILOGIA DEL ENTRENAMIENTO DE ALTURA**

Los beneficios fisiológicos del prolongado entrenamiento en altura ha sido conocido desde que los corredores Kenya ingresaron al escenario internacional en 1960 y 1970. Sin embargo su popularidad ha aumentado, o disminuido a través de los años, cuando varios estudios demuestran resultados contrastantes con los resultados de los atletas que entrenan a moderada altitudes.

La premisa básica del "Entrenamiento de Altura"<sup>2</sup> es que, cuando los niveles de oxígeno son menores de los que se encuentran a nivel del mar, permite que el sistema cardiovascular de los atletas se exija para enviar oxígeno a los músculos en eventos aeróbicos (que duren de 3 a 7 minutos). La respuesta inicial a la exigencia, debido al poco oxígeno, son dos: la primera consiste en un incremento en la hemoglobina, la molécula encontrada en los glóbulos rojos que llevan oxígeno a la sangre. Este incremento permite que cada litro de sangre lleve más oxígeno a las células. La segunda respuesta es un incremento en las enzimas y en las células que extraen el oxígeno de la sangre para producir energía.

Este cambio permite que las células trabajen en un ambiente de menos oxígeno. Por lo tanto, la idea básica es que, si actividades prolongadas hacen uso de hemoglobina y enzimas aeróbicas, cualquier método por medio del cual se pueden incrementar estas, resultará en un mejoramiento para realizar ejercicio aeróbico.

Cuando ascendemos en altitud se presenta el problema de deficiencia en el ejercicio, por falta de oxígeno. De modo que, si se entrena en demasiada altitud, la habilidad para ejercitarse disminuye por falta de oxígeno, y esto puede provocar una disminución de eficiencia en el deportista, por lo que la altitud apropiada es de 2,000 a 2,500 m.s.n.m. pues dicha disminución en los entrenamientos no es significativa como para afectar el mejoramiento del atleta en su rendimiento por el entrenamiento en altura.

---

<sup>2</sup> Nicolás Terrados Cepeda "Fisiología de la Actividad Física y el Deporte", capítulo 13, Fisiología del Ejercicio en Altura. (Madrid, Mc-Graw Hill – Interamericana, 1992, p. 287)

En altitudes de 2,000 a 2,500 se toma de una a dos semanas para adaptarse, por lo que es recomendable que la duración del entrenamiento de altura sea mayor que este tiempo, para aprovechar los beneficios en el metabolismo y sistema cardiovascular que se pueden obtener. Además, los estudios indican que los beneficios obtenidos con el entrenamiento de altura desaparecen dos o tres semanas después de regresar a nivel del mar.

Una buena estrategia para lograr el máximo efecto de entrenamiento de altitud consiste en que el atleta hace todos sus entrenamientos a una altura de 15000 metros sobre el nivel del mar, pero la mayor parte del tiempo viviendo en altitudes elevadas. Esto permite que el atleta haga su entrenamiento fuerte a baja altitud, donde el esfuerzo no se disminuye y mantiene la adaptación metabólica por vivir en lugares altos.

En conclusión, la combinación adecuada de trabajo y entrenamiento de altura, ofrece mayores ventajas reales para mejorar la resistencia de los atletas que están interesados en ampliar su rendimiento.

El entrenamiento en altura debe ser considerado como una modalidad que puede ser incorporada a ciclos de entrenamiento para un estímulo y mejora aeróbica sin sobrecarga de entrenamiento.

### 2.2.1. Clasificación:

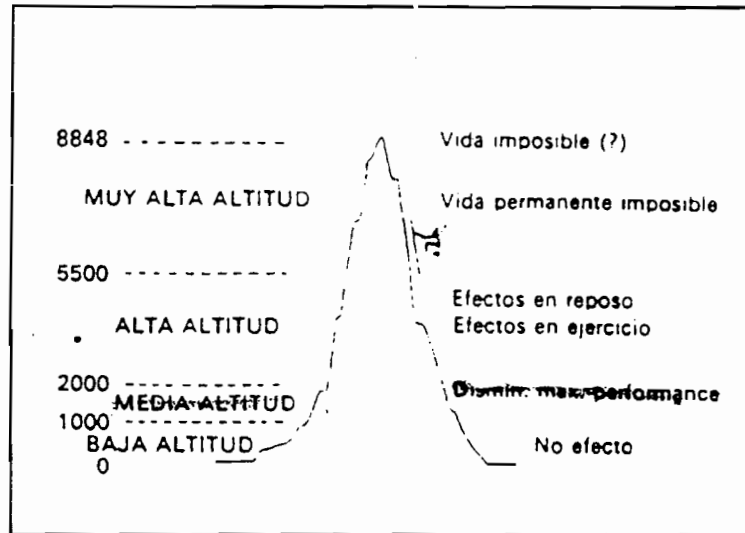


Figura 1

Fuente: Nicolás Terrados Cepeda "Fisiología de la Actividad Física y el Deporte", capítulo 13, Fisiología del Ejercicio en Altitud. (Madrid, Mc-Graw Hill – Interamericana, 1992, p. 287)

Existen varias clasificaciones de altitud, dependiendo de sus efectos, compatibilidad con la vida humana, etc. Siendo todas ellas muy imprecisas debido a la intervención de múltiples factores, como la temperatura ambiente, la latitud, la susceptibilidad individual, las ascensiones previas, etc.

Basados en criterios fundamentalmente biológicos: se considera **BAJA** altitud, hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar, altitud en la que los individuos sanos no sufren ninguna modificación fisiológica, ni en reposo ni durante el ejercicio. La **MEDIA** altitud, hasta 2000 metros sobre el nivel del mar, en la que se experimenta algunos efectos, afectando el rendimiento físico. En **ALTA** altitud hasta 5500 m.s.n.m., se observan modificaciones fisiológicas, incluso en reposo, siendo muy acentuadas durante el ejercicio. En **MUY ALTA** altitud por encima de 5500 m.s.n.m., el efecto perjudicial es muy elevado.

La inexactitud de este tipo de clasificaciones, los recientes descubrimientos en fisiología, y la terminología utilizada en ambientes médico-deportivos nos inclina a llamar **ALTITUD MODERADA**<sup>3</sup> a la situada entre 2000 y 3000 metros sobre el nivel del mar, siendo estas altitudes donde se realizan competiciones y concentraciones deportivas y donde están situados los centros deportivos de entrenamiento en altitud.

Por las razones expuestas anteriormente, cuando nos referimos a la competición y el entrenamiento en altitud lo hacemos en relación con una altitud de 2000 a 3000 metros sobre el nivel del mar, fundamentalmente alrededor del 2,000 m.s.n.m

---

<sup>3</sup> Nicolás Terrados Cepeda "Fisiología de la Actividad Física y el Deporte", capítulo 13, Fisiología del Ejercicio en Altura. (Madrid, Mc-Graw Hill Interamericana, 1992, p. 287, 288)

## **2.3 Efectos Físicos de la Altitud**

### **2.3.1. Presión Barométrica:**

La composición química de la atmósfera es prácticamente uniforme hasta una altura de más de 20,000 metros. Sin embargo, la presión y densidad atmosféricas son mayores en las capas más cercanas a la corteza terrestre y disminuyen en forma exponencial con la altitud.

Debido a esta disminución de la presión atmosférica, disminuye la presión parcial del oxígeno del aire, con lo que bajará la tensión del oxígeno en la sangre arterial. Esta disminución en la presión barométrica y la hipoxia relativa que produce, es el efecto físico fundamental que inducirá las diferentes respuestas fisiológicas en altitud.

### **2.3.2 Temperatura:**

La temperatura desciende con la altitud aproximadamente 1 grado centígrado por cada 150 metros de subida sobre el nivel del mar. Siendo negativa, generalmente por encima de los 3,000 metros, y alcanzando los -37 grados centígrados en los 8,000 metros. La altitud influye de forma importante en las variaciones de temperatura.

<b>Altitud (Metros)</b>	<b>Temperatura (C° )</b>
0	15
1000	8.5
2000	2.0
3000	-4.5
3500	-7.7
4000	-11.0
4400	-13.6
5000	-17.5
6000	-24.0
7000	-30.5
8000	-36.9
9000	-43.4

Figura 2

Fuente: Tabla de valores estándar de la Organización de la Aviación Civil Internacional de Montreal, Canadá.

### 2.3.3. Humedad Relativa:

La cantidad de vapor de agua en la atmósfera disminuye con la altitud, pero de una manera mucho más rápida que la presión barométrica. Así encontramos que a 2,000 metros disminuye en un 50% y a 4,000 metros, cuando la presión constituye  $\frac{2}{3}$  de la del nivel del mar el vapor de agua tan solo representa  $\frac{1}{4}$  del existente a 60 milímetros del mercurio. Esto explica en parte, el rápido incremento de las radiaciones con la altitud.

#### **2.3.4 Radiaciones**

La exposición a la radiación solar aumenta con la altitud de la siguiente manera: de 2 a 4 por 100 cada 100 metros, aproximadamente. Hasta llegar a los 2,000 metros y en 1 por 100 cada 100 metros a partir de los 2,000 metros. Esto debido fundamentalmente a la mayor limpieza del aire, menor polución y menor vapor de agua.

Tanto las radiaciones infrarrojas como las ultravioletas siguen el aumento general de las radiaciones. Si bien la UVB (causantes de quemaduras solares y de inflamaciones de cornea) parece que aumenta más.

#### **2.3.5 Gravedad**

La fuerza de la gravedad disminuye en proporción al cuadrado de la distancia al centro de la Tierra. A nivel del mar la aceleración debida a la gravedad es de 9.8 m/seg. La fuerza de gravedad disminuye con la altitud, menguando la aceleración 0.003086 m/seg. por cada 1,000 metros de altitud.

Debido a ello, el tiempo de vuelo y la distancia recorrida por un cuerpo, lanzado con una fuerza determinada, será mayor en altitud que a nivel del mar.

#### **2.3.6 Resistencia del Aire**

La resistencia del aire también se ve afectada por la altitud, ya que disminuye al disminuir la presión barométrica. Este hecho es importante en dos sentidos. Primero, porque la reducción en la densidad del aire reduce la cantidad de trabajo que debe realizar los músculos respiratorios para vencer la resistencia de las vías aéreas durante la respiración. Segundo, porque esta reducción en la densidad del aire también reducirá la resistencia que tiene que vencer un corredor o ciclista, para mantener una velocidad determinada.



El factor físico más importante en la altitud es la disminución de la presión barométrica, que es progresiva conforme subimos a altitudes mayores. Debido a esta disminución de presión, disminuye la presión parcial del oxígeno del aire, con lo que baja la presión del oxígeno en la sangre arterial, dando lugar a una hipoxia relativa. También disminuirán: la temperatura, la humedad relativa, la fuerza de la gravedad y la resistencia del aire.

## **2.4. COMPETICION EN ALTITUD**

El rendimiento deportivo en altitud varía mucho, en el caso de los que obtienen abundante energía de las vías metabólicas, dependientes del oxígeno o no.

### **2.4.1. Deportes de Alto Componente Aeróbico**

En ciertas pruebas de alto componente aeróbico, como en el caso del ciclismo en velódromo, maratones y marcha, la merma en el rendimiento que supone el poder disponer de menos oxígeno se ve, en parte, compensada por la disminución en la resistencia del aire, que reducirá el coste energético. El período de aclimatación debería ser de dos semanas.

En los deportes de alto componente aeróbico, el rendimiento deportivo en altitud se ve mejorado claramente después de un período de aclimatación y entrenamiento en dicha altitud.

### **2.4.2 Deportes de Velocidad**

Se puede observar que, en las pruebas atléticas de duración menor a dos minutos, cuyo componente principal es la velocidad, debido a la menor fuerza de la gravedad y a la menor resistencia del aire, se mejora mucho los rendimientos (tiempos).

### **2.4.3 Deportes de fuerza**

La fuerza muscular máxima no se ve afectada por la hipoxia, por lo que deportes como la halterofilia no varían en cuanto al rendimiento en estas altitudes moderadas. Las pruebas atléticas como el lanzamiento de peso o martillo se verán beneficiadas en altitud por la menor fuerza de la gravedad y la menor resistencia del aire.

## **2.5. ADAPTACIÓN A LA ALTITUD**

Cuando la estancia en altitud no sólo es de unas horas o días sino que es más prolongada, se producen una serie de adaptaciones fisiológicas del organismo (algunas de ellas iniciadas desde el primer momento de exposición a la altitud y otras de inicio más tardío) encaminadas a compensar la relativa hipoxia producida por la menor presión parcial de oxígeno en el aire inspirado.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Nicolás Terrados Cepeda "Fisiología de la Actividad Física y el Deporte", capítulo 13, Fisiología del Ejercicio en Altitud. (Madrid, Mc-Graw Hill – Interamericana, 1992, p. 29)

Estas adaptaciones son de menor o mayor grado, dependiendo de la altitud y del tiempo de exposición a ella. Incluso puede darse el caso que varíe, no sólo el grado de adaptación, sino también la dirección de esa adaptación, dependiendo de la mayor o menor altitud.

### **2.5.1. Respiración:**

Las personas que viven y nacen en altitud presentan una respuesta ventilatoria totalmente diferente, pues tienden a hipoventilar y a mantener una menor gradiente alveolo-arterial de oxígeno. Posiblemente debido a que tienen una mayor capacidad de difusión pulmonar y una mayor densidad capilar pulmonar.

### **2.5.2 Transporte de oxígeno:**

El gasto cardíaco en reposo y durante un ejercicio submáximo aumenta al subir a altitud, principalmente a costa del aumento de la frecuencia cardíaca, pero pasados unos días (de 3 a 6 dependiendo de factores individuales), el gasto cardíaco disminuye, tanto en reposo como en ejercicio submáximo y máximo, debido a la disminución en el volumen sistólico.

### **2.5.3 Hormonas:**

Las modificaciones hormonales son de difícil valoración debido a la presencia de factores externos que influyen en las personas expuestas a la altitud, como lo son: el frío, el estrés, el ejercicio físico, etc. La hormona antidiurética tiene una respuesta muy individualizada en altitud, asociándose, según algunos autores, su evaluación con la mala adaptación y con la patología de la alta montaña. El glucagón se eleva después de permanecer períodos muy largos en altitud, y la insulina parece que presenta valores algo disminuidos.

## 2.6 Metabolismo Muscular

Es en este apartado donde más interés y a la vez más controversia existe entre los diferentes investigadores. Esto debido fundamentalmente, al hecho de que las posibles modificaciones a nivel del metabolismo muscular van a influir mucho en el rendimiento físico de una persona, y además dichas modificaciones tienen un carácter más duradero que las adaptaciones en los otros apartados, la cual las va hacer de interés no solo para las estancias en altitud, sino para el posterior retorno al nivel del mar.

Por la relación que tienen entre sí todos los componentes musculares (incluyendo los capilares musculares) se agrupan bajo el epígrafe de "Metabolismo Muscular" todas las adaptaciones tanto, histológicas como metabólicas.

**2.6.1. Masa Muscular:** durante las estancias prolongadas en altitud se produce una pérdida de masa corporal, que se asocia con la disminución de la grasa corporal, debida a la menor ingesta calórica y a la mayor utilización de grasa.

**2.6.2. Grosor de las fibras:** tanto en estudios con animales como en los pocos estudios realizados a los hombres, se aprecia que después de estancias en alturas superiores a los 4,000 metros, hay una reducción en el grosor de las fibras musculares, principalmente debido a una pérdida de proteínas miofibrilares. Aunque por ahora no se ha podido diferenciar claramente si esta disminución es debida al efecto de la hipoxia, o se trata de una atrofia fisiológica, producto de la menor cantidad de actividad física y/o de una nutrición deficiente. Si la disminución es debida a la hipoxia, tendría como lógica finalidad reducir las distancias de difusión capilar-mitocondria y así favorecer el transporte de oxígeno.

**CAPITULO 3**  
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO EN ALTITUD YA**  
**EXISTENTE**  
**FLAGSTAFF, ARIZONA**  
**(BASE COMPARATIVA)**

## **3.1 CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO EN ALTITUD FLAGSTAFF, ARIZONA**

### **3.1.1. Datos de la comunidad:**

Flagstaff está localizado en la intersección de la ruta inter estatal 17 y la I-40, es la ciudad más grande, y el centro regional de Arizona del Norte. Flagstaff a 2,135 metros sobre el nivel del mar, es una de las comunidades más altas de los Estados Unidos. Está rodeada de monumentos nacionales como el famoso Cañón de Colorado. La pequeña y amigable ciudad, tiene una población de 55,000 habitantes, cuenta con diversas atracciones, numerosos hoteles, renta de vehículos, taxis, servicios de tren, etc., y los atletas visitantes tienen una gran variedad de atracciones culturales como la Sinfónica de Flagstaff y el Festival del Arte.

### **3.1.2. Principales Actividades Económicas:**

El turismo es la mayor fuente de empleo, aunque actividades económicas tradicionales continúan dando empleo a las personas.

### **3.1.3. Atractivos Naturales:**

El área que rodea a Flagstaff cuenta con abundantes atracciones. El Gran Cañón es la máxima atracción, con unos 5 millones de visitantes por año

### **3.1.4. Clima y Temperatura:**

La popularidad de Flagstaff en la comunidad atlética internacional puede ser atribuida a muchos factores. Además de su elevación base ideal de 2,134 metros, su localización permite un fácil y rápido acceso a elevaciones de entrenamiento que van de los 225 metros hasta arriba de 3,000 metros.

El clima de Flagstaff con sus variaciones permite realizar entrenamientos en invierno, en veranos con mucha humedad, etc. La combinación de altura (2,135 metros)<sup>5</sup>, extrema baja humedad proporciona un clima ideal y cielos despejados todo el año. (288 días de sol por año).

*Temperaturas promedio de FLAGSTAFF, Arizona*

Mes	Max (C)	Min (C)	Max (F)	Min (F)
Enero	6.0	-10.3	42.2	14.6
Febrero	7.5	-8.9	44.7	16.9
Marzo	9.8	-7.0	48.6	20.1
Abril	15.1	-3.3	57.5	26.5
Mayo	20.7	0.7	67.1	33.1
Junio	26.4	5.1	76.8	40.6
Julio	29.0	11.0	81.1	50.6
Agosto	27.3	10.0	78.3	49.0
Septiembre	24.7	5.1	73.8	40.7
Octubre	19.1	-0.9	64.3	30.5
Noviembre	11.5	-6.1	51.4	21.6
Diciembre	7.1	-9.4	44.0	16.0

FIGURA 3

FUENTE: [www.nau.edu/hastc/flagstaff.Htm](http://www.nau.edu/hastc/flagstaff.Htm)

<sup>5</sup> [www.nau.edu/hastc/flagstaff.Htm](http://www.nau.edu/hastc/flagstaff.Htm)

### 3.1.5. Algunas de las Instalaciones:

El Centro Deportivo de Entrenamiento en Altitud tiene un número de facilidades a disposición de los usuarios, permitiendo que se pueda practicar cualquier tipo de deporte.

**3.1.5.1 El Centro Acuático:** es una instalación para entrenamiento de natación y clavados. La piscina es de tamaño olímpico con 8 carriles y plataformas para clavados.

**3.1.5.2 Estadio Lumberjack:** cuenta con pistas de atletismo techadas y al descubierto, de material sintético.

**3.1.5.3 El Walkup Skydome:** está completamente cubierto y climatizado, cuenta con una cancha de fútbol, cancha de basquet-ball, y áreas para entrenamiento de pesas. Aquí se encuentra la base de la Federación de Levantamiento de Pesas de los Estados Unidos.

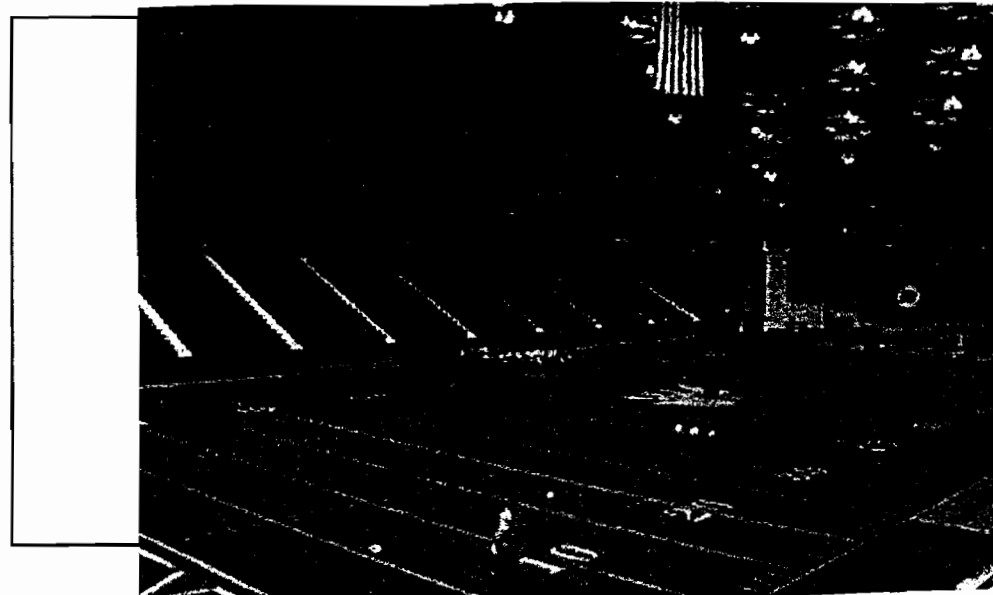


Figura 4

Fuente: [www.nau.edu/hastc.imágenes.skydome.jpg](http://www.nau.edu/hastc.imágenes.skydome.jpg)



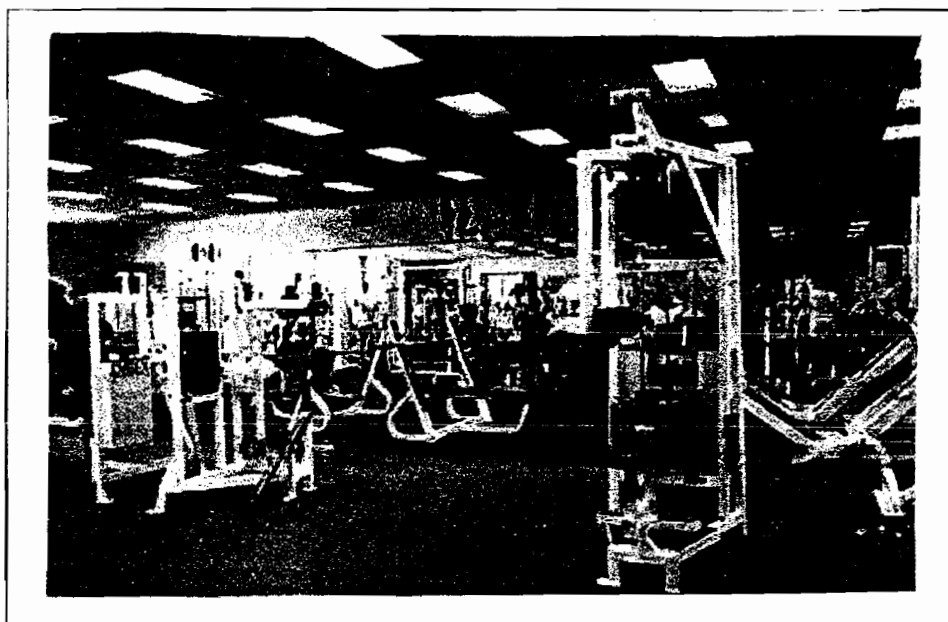


Figura 5

Fuente: [www.nau.edu/hastc/imágenes/recroome.jpg](http://www.nau.edu/hastc/imágenes/recroome.jpg)

**3.1.5.4 Centro de Recreación:** cuenta con un centro para aeróbicos, dos canchas de basquet-ball, dos de volley-ball, seis de raquet-ball, dos de squash, saunas, etc.

Adicionalmente a las muchas facilidades que tiene el Centro de Entrenamiento Deportivo en Altitud, permite el acceso a otras áreas de entrenamiento como el **Lago Mary**<sup>6</sup>, que es un sitio ideal para entrenamiento de remo, y es el centro de entrenamiento de los equipos olímpicos de: Noruega, Rusia, Lituania y los Estados Unidos. Además el lago permite el ejercicio de la natación y lo usan muchos triatlonistas para sus entrenamientos.

Los **ciclistas** toman ventaja de los cientos de kilómetros de caminos pavimentados y caminos de tierra para sus entrenamientos.

<sup>6</sup> <http://www.nau.edu/hastc/facilities.htm>

### **3.1.6 ATLETAS Y EQUIPOS VISITANTES**

El Centro de Entrenamiento en Altitud Flagstaff ha tenido el honor de acoger en sus instalaciones los siguientes atletas internacionales y nacionales, los cuales están satisfechos con los resultados obtenidos:

- Australia:** Australian Swimming (National Swin Team)  
Australian national Rowing Team  
Australian National Cycling Team
- Canadá:** Athletics Canada-Power & Speed Group  
Canadian Cycling Team
- Chile:** Club Deportivo Universidad Católica – Triatlon  
Club Deportivo Universidad Católica – Swim-Team
- Italy:** Italian National Swim Team  
Italian Track & Field Team
- Korea:** Korean Junior National Track & Field Team
- China:** Hong Kong Sports Institute Swimming
- Estados Unidos:** USA Cycling-Regional Road Development Camp  
U.S. National Rowing Team  
U.S. National Swim Team  
AVP Pro Volleyball  
United States Triathlon



Figura 6  
Fuente: [www.nau.edu/hastc/imágenes/lakemary.jpg](http://www.nau.edu/hastc/imágenes/lakemary.jpg)



Figura 7  
Fuente: [www.nau.edu/hastc/imágenes/estonia.gif](http://www.nau.edu/hastc/imágenes/estonia.gif)

### 3.2 SERVICIOS DE ENTRENAMIENTO:

Los servicios que proporciona son de primera clase a nivel mundial:

- Alcanzar los niveles más altos en el rendimiento deportivo
- Mejorar la condición física y la calidad de vida
- Restaurar los movimientos eliminando los dolores

Los servicios de mejoramiento se proporcionan bajo la dirección de entrenadores de élite mundial como John Blievernicht<sup>7</sup>, quien tiene su certificado de especialista en fortalecimiento y acondicionamiento y es Presidente de la Clínica de Medicina Deportiva.

Estos servicios están a la orden de la comunidad atlética local, así como extranjera.

Entre los servicios se incluyen:

➤ **Entrenamiento individual:**

Los atletas se reúnen con un entrenador para evaluación, general y diseño de su programa para obtener resultados específicos. Los entrenamientos incluyen ejercicios para mejorar la fuerza, flexibilidad, balance, agilidad, velocidad y fuerza.

➤ **Entrenamiento en grupo:**

Atletas de deportes similares (base-ball, soft-ball) reciben clases diseñadas para mejorar movimientos específicos, como por ejemplo: velocidad con el bate, velocidad para lanzar la pelota con precisión, etc.

---

<sup>7</sup> <http://www.nau.edu/hastc/pts.htm>



# CAPITULO 4

# QUETZALTENANGO

## QUETZALTENANGO

### 4.1 HISTORIA

Los quichés dieron a esta región el nombre de *Xelahuh* que proviene de las voces *Xe*, que significa debajo o al pie, y de *laju*, Diez. Refiriéndose a los diez cerros que rodean el valle de Quetzaltenango.

El nombre de Quetzaltenango se lo dieron a ésta ciudad los mexicanos que vinieron en tiempo de la conquista con Pedro de Alvarado. Llamaban Quetzalí, al pájaro trepador que hoy llamamos quetzal. Habiendo encontrado muchos quetzalís en las montañas de estos lugares, llamaron *Quetzaltinango* a esta región, agregando la terminación *nango* que significa abundante, numero o espacioso.

La conquista de Quetzaltenango por los españoles se inicia con la llegada de Don Pedro de Alvarado. El conquistador bajó la cuesta que se conoce en la actualidad como "Santa María", el viernes 12 de febrero de 1524, y entro en batalla con los quichés, batalla en la cual encontró la muerte el héroe nacional Tecún Umán.

El 24 de octubre d 1765 un fuerte sismo sacudió la provincia y dejo destruida la mayor parte de los edificios. El 29 de octubre de 1825 se otorga a Quetzaltenango el título de "Ciudad", como está señalado en el decreto número 63 del Archivo Nacional de Guatemala. Su liderazgo regional quedó reconocido desde el 2 de febrero de 1838, al proclamarse Capital del Estado de Los Altos, proclamación que fue sancionada por la Asamblea constituyente, según Decreto del 19 de septiembre de 1839.

Quetzaltenango, históricamente, es la segunda ciudad en importancia de la República de Guatemala.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Saravia Mérida, Alfredo, Campus Universitario Objetivista en Quetzaltenango, Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, (Proyecto de Tesis, Facultad de Arquitectura) 1996

## 4.2 OCCIDENTE

El occidente del país está conformado por el Sur-Occidente y el Nor-Occidente, regiones que contienen los siguientes departamentos.

Sur-Occidente: Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango, San Marcos, Sololá, Totonicapán.

Nor-Occidente: Huehuetenango y El Quiché.

Quetzaltenango, por su crecimiento urbano, demográfico, posición geográfica, vialidad y su influencia en la región constituye el núcleo central del Occidente del país. Por lo tanto, es el departamento que posee la mayor jerarquía.

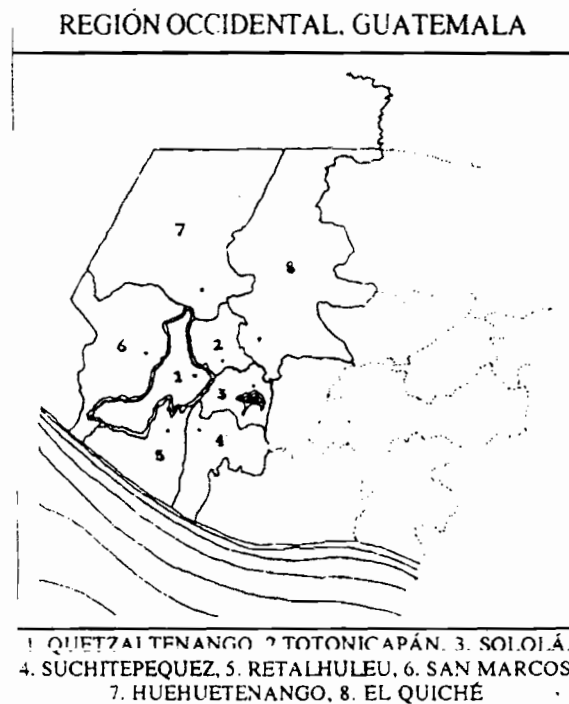


Figura 9  
Fuente: INE



### **4.3 UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO**

Municipio del departamento de Qutezaltenango, municipalidad de primera categoría. Su extensión es de 120 kilómetros cuadrados.

Colinda al Norte con San Mateo, la Esperanza, Olinstepeque, San Andrés Xexul; al Este con Zunil, Almolonga, Cantel y Salcaja; al Sur con Zunil y el Palmar, al Oeste con Concepción Chiquirichapa y San Martín Sacatepéquez.

El Banco de Marca establecido por la Dirección General de Caminos en el parque Centroamérica, se ubica a 2,333.03 metros sobre el nivel del mar.

Latitud de 14 ° 50'22"

Longitud 91 ° 31'10"

### **4.4 DESCRIPCION DE LA CIUDAD DE QUETZALTENAGO**

Constituye, por su ubicación geográfica, tamaño de población y sus tradiciones, el centro de la región de Occidente. Es el eje comercial, cultural, político y social de los departamentos sur occidentales y occidentales del país.

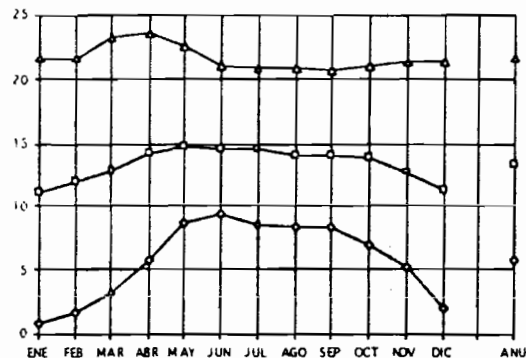
Quetzaltenango tiene una red de carreteras que la comunica con el resto del país, tanto por el altiplano como por la costa sur, teniendo así acceso a varias fronteras con México y El Salvador. Esta red de comunicación y su ubicación le dan importancia a la ciudad, como punto de irradiación de información, enseñanza, y servicios a las comunidades y pueblos cercanos.

Cuenta con terrenos lo suficientemente grandes, de aproximadamente 20 a 30 manzanas, para la construcción de un Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altitud Moderada.

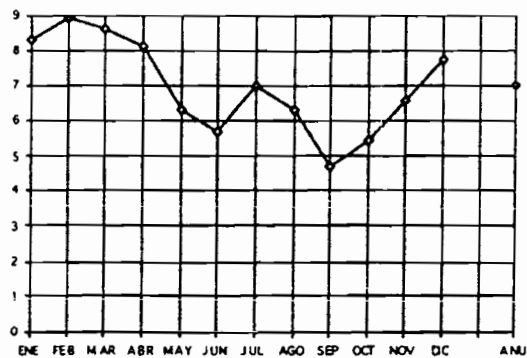
#### **4.4.1 CLIMA**

La ciudad de Quetzaltenango se considera Tierra Alta Fría, y tiene las siguientes características: clima templado con invierno benigno seco, semi frío, semi seco. La temperatura varía aproximadamente entre 18.5 y 23 grados centígrados efectivos durante el día.

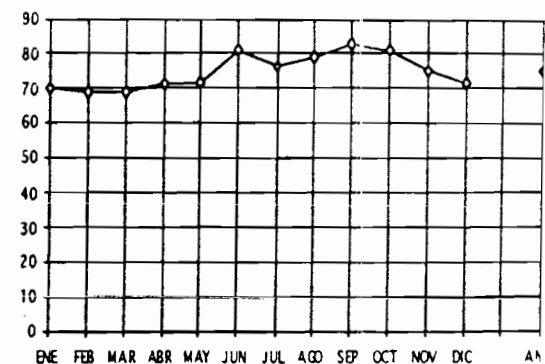
### GRAFICAS CLIMATICAS



TEMPERATURAS  
grados centígrados



VELOCIDAD DEL VIENTO  
kilómetros / hora



HUMEDAD RELATIVA  
por ciento

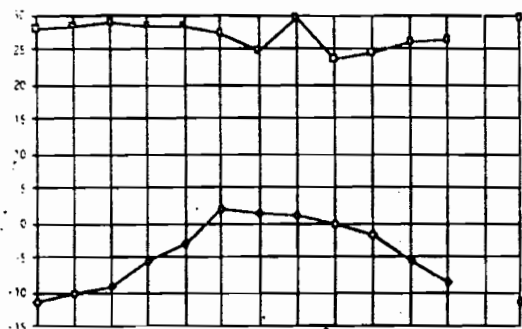
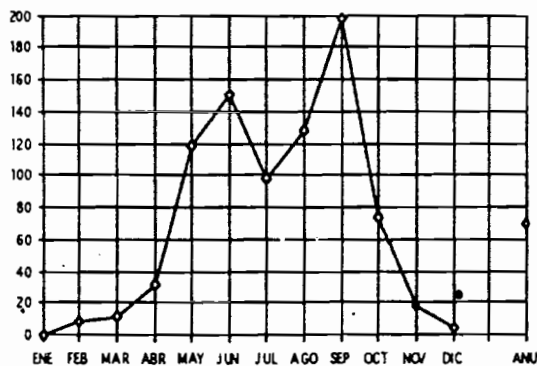
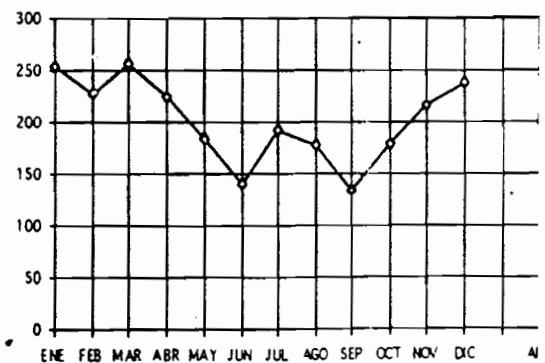


Figura 10 TEMPERATURAS ABSOLUTAS  
grados centígrados

Fuente: INE



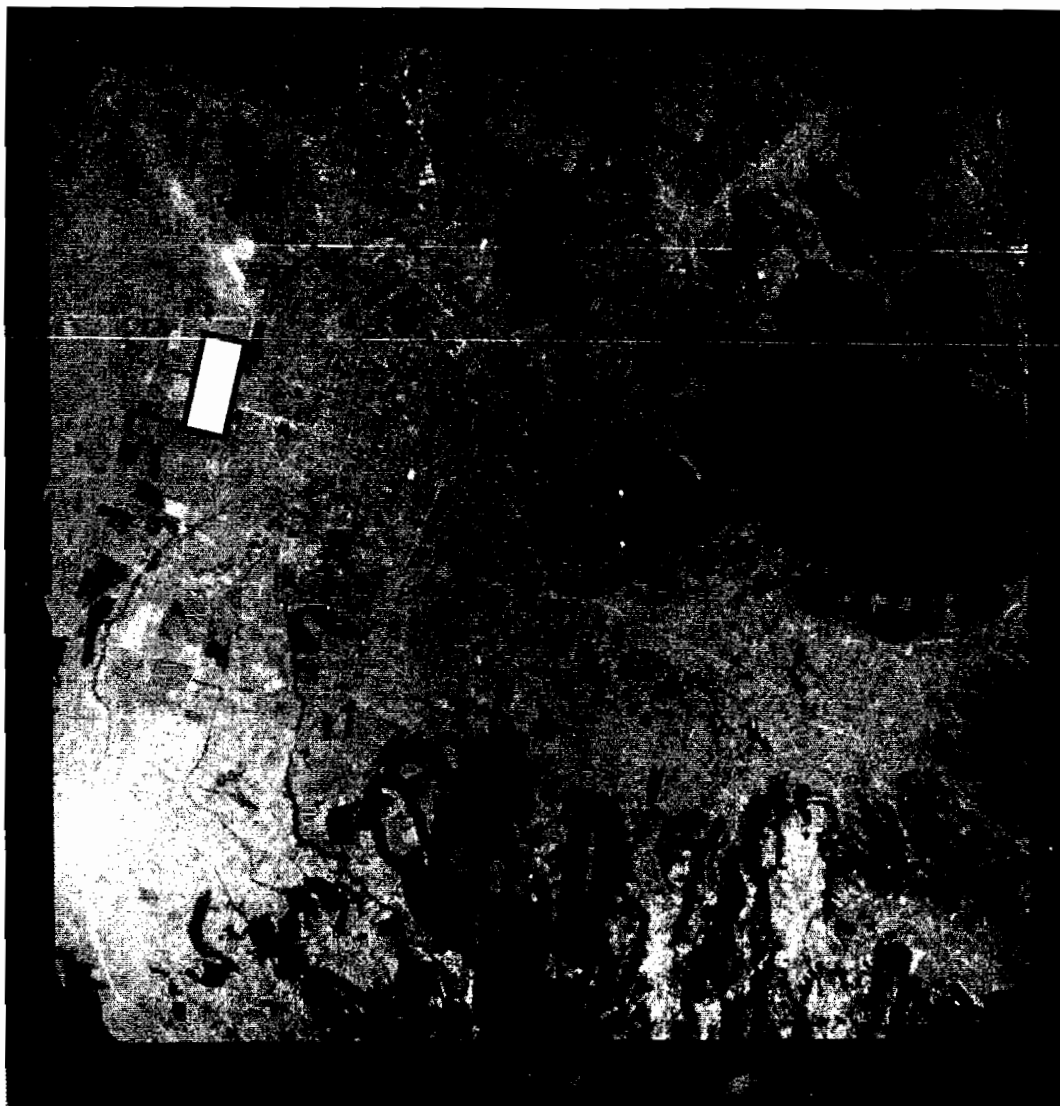
PRECIPITACIÓN  
milímetros



BRILLO SOLAR  
total / horas

**CAPITULO 5**  
**ANALISIS DEL SITIO**  
**Y**  
**CONDICIONES**  
**AMBIENTALES**

**Foto aerea "Llanos de Olinstepeque" <sup>A'</sup> UBICACIÓN DEL TERRENO**



**NORTE**



<sup>A'</sup> Foto aerea R-6-L-13C 31 Enero 1,991 DMA – SNA Instituto Geografico Militar

## **5.1 ANALISIS DEL TERRENO**

### **LLANOS DE OLINTEPEQUE**

#### **5.1.1 Antecedentes:**

El deporte como actividad forma parte de un sistema general, compuesto por una serie de subsistemas específicos. El Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento en Altitud Moderada, es una solución a la deficiencia que se enfrenta Guatemala al querer sobresalir en el deporte, tanto a nivel nacional como internacional. Esta limitante consiste en que no se cuenta con suficientes instalaciones para que los atletas entrenen y se desarrollen en condiciones adecuadas. Los llanos de Olintepeque se encuentran a sólo 3.5 Km de la ciudad de Quetzaltenango. Ciudad que cuenta con todos los servicios básicos. Las características planas del terreno, permiten desarrollar un diseño horizontal sin tener ninguna limitante en cuanto a la topografía del terreno. Otro factor de peso es la proximidad del aéropuerto de Quetzaltenango, ya que se encuentra a menos de 1 Km de distancia. Finalmente la razón más importante es que se encuentra a la altura necesaria, 2,300 mts. sobre el nivel del mar.

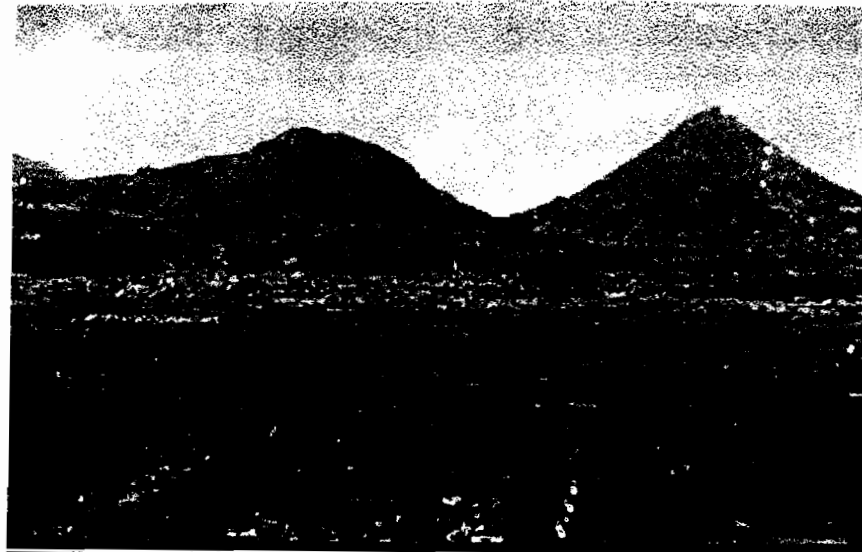


Figura 11

Fuente: <http://www.thingy.apana.org.au/fjc/scn/mirrors/chochi/ciudd.html>

### **5.1.2 Ubicación Geográfica:**

Ubicados a 5 kilómetros aproximadamente de la Ciudad de Quetzaltenango y al menos a 1 kilómetro de distancia del aeropuerto de Quetzaltenango.

Se encuentra a 2,350 metros sobre el nivel del mar.

### **5.1.3 Topografía:**

Terreno completamente plano, con pendiente del al menos 6%, ideal para desarrollar el Centro Deportivo de alto Rendimiento en Altitud.

### **5.1.4 Condiciones Forestales:**

Los Llanos de Olintepeque se encuentran rodeados de una gran cantidad de vegetación, lo que aumenta considerablemente la humedad.

### **5.1.5 Fauna:**

Es posible que anteriormente estos llanos hayan sido habitados por una fauna más abundante, que la existe en la actualidad, porque en la medida que se destruye la vegetación y haya perturbación al bosque, la fauna ha abandonado su hábitat natural y busca refugio en lugares más seguros.

Para comprobar que tipo de fauna y las cantidades de ella que habitan en los bosques, es necesario realizar un estudio más profundo, porque en el tiempo que se ha visitado el lugar, es muy difícil identificarla y cuantificarla.

### **5.1.6 Temperatura:**

De 18.5 a los 23 grados centígrados de temperatura efectiva durante el día.

# **CAPITULO 6**

# **METODOLOGIA DEL DISEÑO**



## **6.1 METODOLOGIA DEL DISEÑO**

Para la realización del presente trabajo, la metodología utilizada fue la llamada "Caja Transparente" que consiste en procesos sistematizados de diseño, utilizando para ello dos fases previas. La primera fase es la investigación y recopilación de datos, con el fin de crear una idea concreta a del proyecto por diseñarse. La segunda fase consiste en la integración, ordenamiento y jerarquización de las áreas deportivas de entrenamiento, analizando detenidamente los servicios necesarios que complementen las mismas.

La tercer fase la integran tres aspectos: funcional, espacial, y el integrativo. De ellos se obtuvo un programa de necesidades, sintetizando la información sobre el funcionamiento del proyecto, posteriormente basándose en los renglones definidos por el programa separado en áreas, esto permite construir una matriz de relaciones logrando establecer a partir de ella, las relaciones directas e indirectas y las no relaciones, estableciendo así el mejor funcionamiento del proyecto.

### **6.1.1. Jerarquización de Premisas Generales de Diseño**

El diseño está orientado para no afectar, en lo posible, el entorno natural existente. Se establecen nuevas áreas verdes y se mejoran las ya existentes.

### **6.1.2 Propósito**

Como se ha mencionado el propósito fundamental para la construcción de este Centro Deportivo, es mejorar la calidad de nuestros deportistas con un entrenamiento y una preparación adecuada y eficiente.

### **6.1.3. Conceptos del Diseño**

El concepto primordial del Centro Deportivo de Alto Rendimiento, es brindar al atleta un ambiente natural y agradable, a través de los siguientes aspectos:

- Fácil acceso
- Tranquilidad
- Ordenamiento
- Seguridad
- Atención especializada para cada atleta.

Logrando de esta manera que los usuarios del Centro Deportivo puedan concentrarse 100 % en sus entrenamientos, y alcanzar un nivel competitivo.

Para que este diseño pueda ser exitoso, se debe tener muy en cuenta las necesidades de un ordenamiento y distribución de actividades en donde los usuarios puedan contar con un programa de atención personalizada y supervisada en las modalidades existentes.

### **6.2. Necesidades Generales para el Ordenamiento del Centro Deportivo**

- Ingreso Principal
- Area de Parqueos
- Calle Auxiliar Vehicular
- Area de Caminamientos y Plazas
- Areas Verdes
- Transporte Interno (tranvía)

**6.3. Area de descanso:** se compone de diferentes factores que complementan los servicios del Centro Deportivo:

**6.3.1. Area de Dormitorios:** Los atletas deberán estar internos en el Centro Deportivo para que de esta manera se pueda optimizar el período de entrenamiento que se requiere.

**6.3.2. Area de Restaurantes:** los atletas podrán tener la facilidad de este servicio sin tener que salir del Centro Deportivo, en este se incluirían dietas especiales según lo requiera cada atleta.

**6.3.3. Area de Recreación:** los atletas podrán descansar y relajarse, para no crear una monotonía con el entrenamiento.

**6.4 Area de Estudio:** para que el atleta pueda tener un nivel de competencia aceptable, debe tener una preparación teórica del deporte que practica para que se complemente con la práctica.

**6.4.1 Area de Aulas:** Se propone incluir en el diseño, aulas de estudio para los diferentes deportes que se incluyen en el Centro Deportivo.

**6.4.2. Area de Biblioteca:** como área complementaria al área de estudio, el área de biblioteca puede brindar a los atletas y entrenadores información general a través de medios de información: libros, revistas, Internet, etc.

**6.4.3. Area de Auditorium:** funcionará como área de apoyo para poder realizar charlas, seminarios y presentaciones de carácter deportivo.

**6.5 Area de Canchas de entrenamiento:** en esta área se deben incluir canchas de los deportes más practicados en nuestro país. De tamaños y especificaciones estándar y con todos los accesorios y facilidades necesarias.

**6.6 Areas de Módulos de Apoyo:** para satisfacer las necesidades inmediatas de los usuarios, se tiene contemplado incluir dentro de cada módulo de apoyo un salón de usos múltiples, una oficina de administración, área de enfermería, sanitarios y vestidores.

**6.7 Estadística de Atletas Federados en Guatemala:**

De acuerdo a investigaciones de campo y entrevistas a Representantes de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CONFEDE),<sup>9</sup> se muestra a continuación el cuadro estadístico de los deportistas federados hasta noviembre de 1999. En este cuadro se muestra la cantidad de los Deportistas Federados y Entrenadores.

**Atletas Federados hasta Noviembre 1999**

No.	Deportistas			Entrenadores			
	Deporte	Mujeres	Hombres	Total	Asalariados	Ad honorem	Extranjeros
1	Atletismo	484	725	1209	11	8	5
2	Badminton	209	319	528	15	4	
3	Baloncesto	1358	1444	2802	10	20	
4	Balonmano	340	452	792	4	7	
5	Béisbol		1664	1664	7	7	3
6	Boxeo	22	412	434	11	5	1
7	Ciclismo	2	292	294	5	8	1
8	Esgrima	79	130	209	7	3	1
9	Fútbol		8980	8980	19	47	
10	Gimnasia	377	184	561	12	2	5
11	Karate Do	123	450	573	13	11	
12	Levantamiento pesas	39	259	298	21	2	1
13	Levantamiento de potencia	8	160	168	2	5	
14	Luchas	3	319	322	7	6	2
15	Natación	604	821	1425	9	8	4
16	Softbol		2010	2010			3
17	Tea Kwondo	66	182	248	5	2	1
18	Triatlón	24	74	98	2	4	
19	Volley-Ball	999	1806	2805	8	10	1
	<b>Totales</b>	<b>4737</b>	<b>20683</b>	<b>25420</b>	<b>168</b>	<b>159</b>	<b>28</b>

<sup>9</sup> Carrillo Montenegro, Jorge Eduardo, Coordinador Nacional General, CONFEDE

# **CAPITULO 7**

# **PROPUESTA ARQUITECTONICA**

## **7. 1 JUSTIFICACION DEL DISEÑO:**

En base a estadísticas recopiladas a través de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala<sup>10</sup>, se puede visualizar que los deportes más practicados según cantidad de Federados son:

- Fútbol
- Volley-ball
- Baloncesto
- Soft-ball
- Beis-ball
- Natación
- Atletismo
- Balonmano
- Karate
- Gimnasia
- Badminton
- Boxeo
- Lucha
- Levantamiento de Pesas
- Ciclismo

<sup>10</sup> Carrillo Montenegro, Jorge Eduardo, Coordinador Nacional General, Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, 2,000.

- Tea Kwondo
- Esgrima
- Levantamiento de potencia
- Triatlón

El Centro del Entrenamiento Deportivo en Altitud es diseñado horizontalmente y ordenado por medio de: caminamientos, plazas, rotondas, creando ejes y remates importantes dentro de la estructura del proyecto.

En base a estos conceptos se distribuyen adecuadamente las áreas de cada modalidad, delimitando los sectores con árboles y vegetación y creando ambientes individuales dentro del Centro Deportivo. Al delimitar cada sector se obtiene un resultado satisfactorio, ya que la atención de los atletas está centralizada en el deporte que se esté practicando.

Por razones de funcionamiento las áreas de actividades de descanso y estudio deben estar completamente aisladas una de otra, y a la misma vez vinculadas por medio de una sistema de transporte inmediato, el cual es, un tranvía.

**Deportes más practicados en áreas al aire libre**

- Fútbol
- Volley-ball
- Baloncesto
- Soft-ball
- Beis-ball
- Natación
- Atletismo

Según informes proporcionados por la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, la siguiente tabla nos muestra los porcentajes para calcular el número de usuarios por deporte

**Tabla de Porcentajes según cantidad de Atletas Federados por deporte <sup>11</sup>**

<b>Atletas</b>	<b>Porcentajes</b>
500 a 1000	6%
1000 a 3000	5%
3000 a 5000	4%
5000 a 10000	3%

<sup>11</sup> Carrillo Montenegro, Jorge Eduardo, Coordinador Nacional General, CONFEDE



Tabla de cálculo para estimación de atletas y número de canchas requeridas <sup>12</sup>

Deporte	Total Atletas Federados	% de cálculo	Resultado de Atletas	No. Atletas x Cancha	Número Canchas
Atletismo	1209	5%	60	30	2
Badminton	528	6%	32	12	3
Baloncesto	2802	5%	140	24	6
Balonmano	792	6%	47	24	2
Béisbol	1664	5%	83	30	3
Boxeo	434	6%	26	12	2
Ciclismo	294	6%	17	20	1
Esgrima	209	6%	12	15	1
Fútbol	8980	3%	268	44	6
Gimnasia	561	6%	34	40	1
Karate	573	6%	35	50	1
Levantamiento Pesas	298	6%	18	30	1
Levantamiento de Potencia	168	6%	10	15	1
Luchas	322	6%	20	30	1
Natación	1425	5%	72	30	2
Softbol	2010	5%	100	30	3
Tea Kwondo	248	6%	15	30	1
Triatlón	98	6%	8	-	0
Volley ball	2805	4%	110	25	4
<b>Totales</b>	<b>25420</b>		<b>1107</b>		

<sup>12</sup> Carrillo Montenegro, Jorge Eduardo, Coordinador Nacional General, CONFED

**Tabla de cálculo para obtener cantidad de atletas y entrenadores a albergar**

<b>No. Atletas</b>	<b>1107</b>	<b>No. Personas</b>	<b>No. de</b>	<b>No. De</b>
<b>No. Entrenadores</b>	<b>188</b>	<b>x Nivel</b>	<b>Niveles</b>	<b>Edificios</b>
<b>Total Personas a albergar</b>	<b>1295</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>1296</b>
			<b>CAMAS</b>	

Con los índices de las tablas, se puede visualizar cual será el número o extensión del área destinada para cada modalidad, así mismo obtener el volumen de personas para contemplar el tamaño y área de dormitorios, restaurantes, áreas de descanso y servicios complementarios.

# **CAPITULO 8**

## **PROGRAMA DE NECESIDADES**

## **8.1 PROGRAMA DE NECESIDADES**

El siguiente programa de necesidades esta previsto para albergar a 1,296 personas internadas en El Centro de Entrenamiento Deportivo, con capacidad de duplicar el número de camas inmediatamente, en las mismas instalaciones, en caso de que fuera necesario. Según las estadísticas el crecimiento anual de atletas federados es de:

### **8.1.1 AREAS GENERALES**

- Ingreso principal vehicular
- Ingreso peatonal
- Calle auxiliar para accesos a áreas
- Garita de control
- Estacionamiento para carros
- Estacionamiento para buses

### **8.1.2 AREA DE AULAS, AUDITORIUM Y BIBLIOTECA**

#### **8.1.2.1 Administración**

- Vestíbulo
- Sala de espera
- Secretaría de Administración
- Archivos
- Servicios sanitarios personal (hombres y mujeres)
- Servicios Sanitarios públicos (hombres y mujeres)
- Sala de reuniones

#### **8.1.2.2 Area de Aulas**

- Vestíbulo
- Servicios sanitarios públicos hombres
- Servicios sanitarios mujeres
- Aulas

- Oficinas de administración
- Circulaciones verticales

#### **8.1.2.3 Area de Auditorium**

- Auditorium con capacidad para 300 personas
  - Vestíbulos
  - Servicios sanitarios públicos (hombres y mujeres)
  - Ante salas de ingresos
  - Escenario o podium
  - Bodegas
  - Camerinos o cuartos de apoyo hombres
  - Camerinos o cuartos de apoyo mujeres
  - Cabina de proyección y audio

#### **8.1.2.4 Biblioteca**

- Vestíbulos
- Recepción
- Secretaría
- Servicios sanitarios hombres
- Servicios sanitarios mujeres
- Sala de espera
- Archivos
- Bodega
- Sala de lectura o investigación
- Salas de Internet
- Area de documentos y libros de investigación

#### **8.1.3 AREA DE DORMITORIOS**

- Recepción
- Sala de espera
- Salas de descanso

- Oficina de administración por edificio
- Servicios sanitarios públicos (hombres y mujeres) en primer nivel
- Areas de bodegas de mantenimiento por nivel
- Dormitorios para atletas
- Dormitorios por encargados
  
- Circulación vertical
- Elevador

#### **8.1.4 AREA DE SERVICIOS**

##### **8.1.4.1 Areas de Restaurantes**

- Ingreso
- Servicios sanitarios hombres
- Servicios sanitarios mujeres
- Area de mesas
- Cocina
- Area de barra (tipo cafetería)
- Area de cocina
- Cuartos fríos
- Bodegas

##### **8.1.4.2. Area de Recreo**

- Salas de TV
- Salas de descanso
- Area de juegos de mesa
- Servicios sanitarios hombres
- Servicios sanitarios mujeres

##### **8.1.4.3 Area de Lavandería**

- Area de lavado
- Area de secado
- Area de bodega

- Area de ingreso ropa sucia
- Area de egreso ropa limpia
- Area de máquinas (calderas)

#### **8.1.5 MODULOS DE APOYO**

- Aulas de apoyo técnico
- Vestidores hombres
- Vestidores mujeres
- Servicios sanitarios hombres
- Servicios sanitarios mujeres
- Oficina
- Enfermería
- Bodega

#### **8.1.6 AREA DE GIMNASIO**

- Vestíbulo
- Recepción
- Oficina de Administración
- Servicios sanitarios públicos hombres
- Servicios sanitarios públicos mujeres
- Area cardiovascular y resistencia física
- Area de gimnasio para entrenamiento de fuerza
- Vestidores hombres
- Vestidores mujeres

##### **8.1.6.1 Clínica médica**

- Recepción
- Sala de espera
- Oficina
- Area de rayos X
- Area de fisioterapia
- Sala de atención a pacientes

- Area de farmacia
- Bodega
- Servicios sanitarios personal
- Bodega de limpieza y esterilización
- Vestidores para personal de enfermería
- Lockers

#### **8.1.6.2 Canchas bajo techo en gimnasio**

- Canchas techadas (tamaño basketball ) multi usos
- Graderíos
- Barra snack para bebidas y comidas livianas

### **8.1.7. AREA DE CANCHAS**

#### **8.1.7.1 Canchas de fútbol**

- 6 canchas de entrenamiento
- 1 cancha tamaño oficial
- Graderíos
- 1 Cancha entrenamiento para portero
- 1 Cancha de entrenamiento de medio campo
- Bancas jugadores
- Módulo de apoyo

#### **8.1.7.2 Atletismo**

- Area polideportivo
- Pista de atletismo 800 metros
- Area de salto largo
- Area de salto alto
- Area salto garrocha
- Area de lanzamiento disco
- Area de lanzamiento de jabalina
- Módulo de apoyo



### **8.1.7.3 Velódromo de Ciclismo**

- Pista peralteada de ciclismo (8 carriles)
- Módulo de apoyo

### **8.1.7.4 Area de Piscinas**

- Piscina olímpica
- Piscinas clavados
- Módulo de apoyo

### **8.1.7.5 Canchas de Base-ball**

- 3 Canchas tamaño oficial
- Area de entrenamiento de pitcher
- Area de bateo
- Graderíos
- Dug outs jugadores
- Módulo de apoyo

### **8.1.7.6 Canchas de Soft-ball**

- 3 Canchas tamaño oficial
- Area de entrenamiento de pitcher
- Area de bateo
- Graderíos
- Dug outs jugadores
- Módulo de apoyo

### **8.1.7.7 Canchas de Basketball**

- Canchas tamaño oficial
- Graderíos
- Area bancas jugadores
- Módulo de apoyo

#### **8.1.7.8 Canchas de Bolley-ball**

- Canchas tamaño oficial
- Graderíos
- Area bancas jugadores
- Módulo de apoyo

#### **8.1.7.9 AREA CIRCUITO JOGGING**

- Servicios sanitarios hombres
- Servicios sanitarios mujeres

#### **8.1.8 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

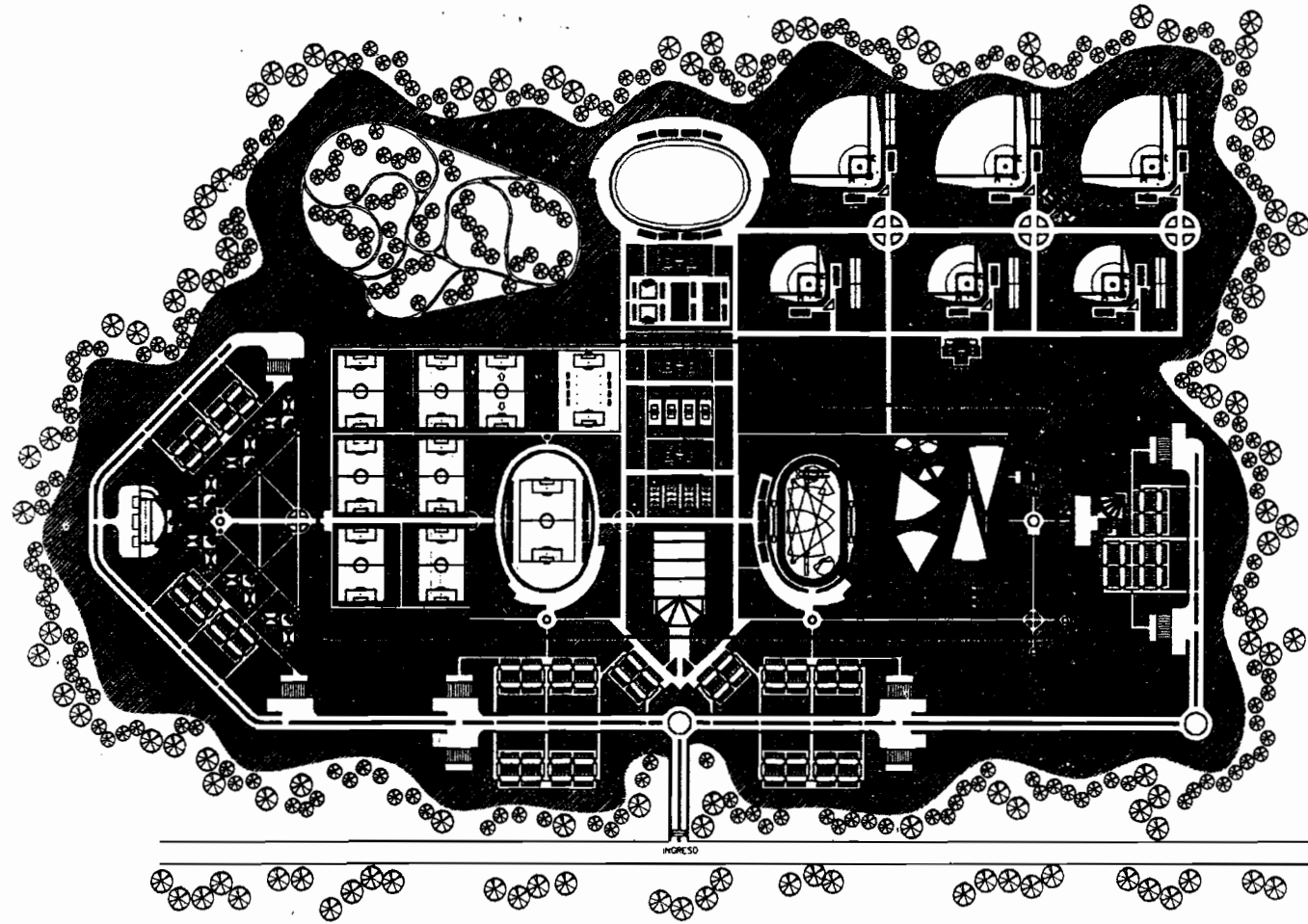
- Basurero
- Planta de emergencia
- Iluminación para todas las canchas
- Caminamientos
- Plazas y rotondas
- Area de cisternas
- Pozo mecánico
- Sub-estación eléctrica
- Equipos hidroneumáticos
- Tren y vía para transportar personas
- Estaciones de abordaje
- Jardinización y forestación en áreas verdes

#### **8.1.9 AREA DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO**

- Oficina seguridad
- Bodega de utensilios
- Area de carga y descarga
- Guardianía

# **CAPITULO 9**

# **DISEÑO ARQUITECTONICO**



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1 : 10,000



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- QUITZA-TENANGO ---

PLANTA DE CONJUNTO

CONTENIDO :

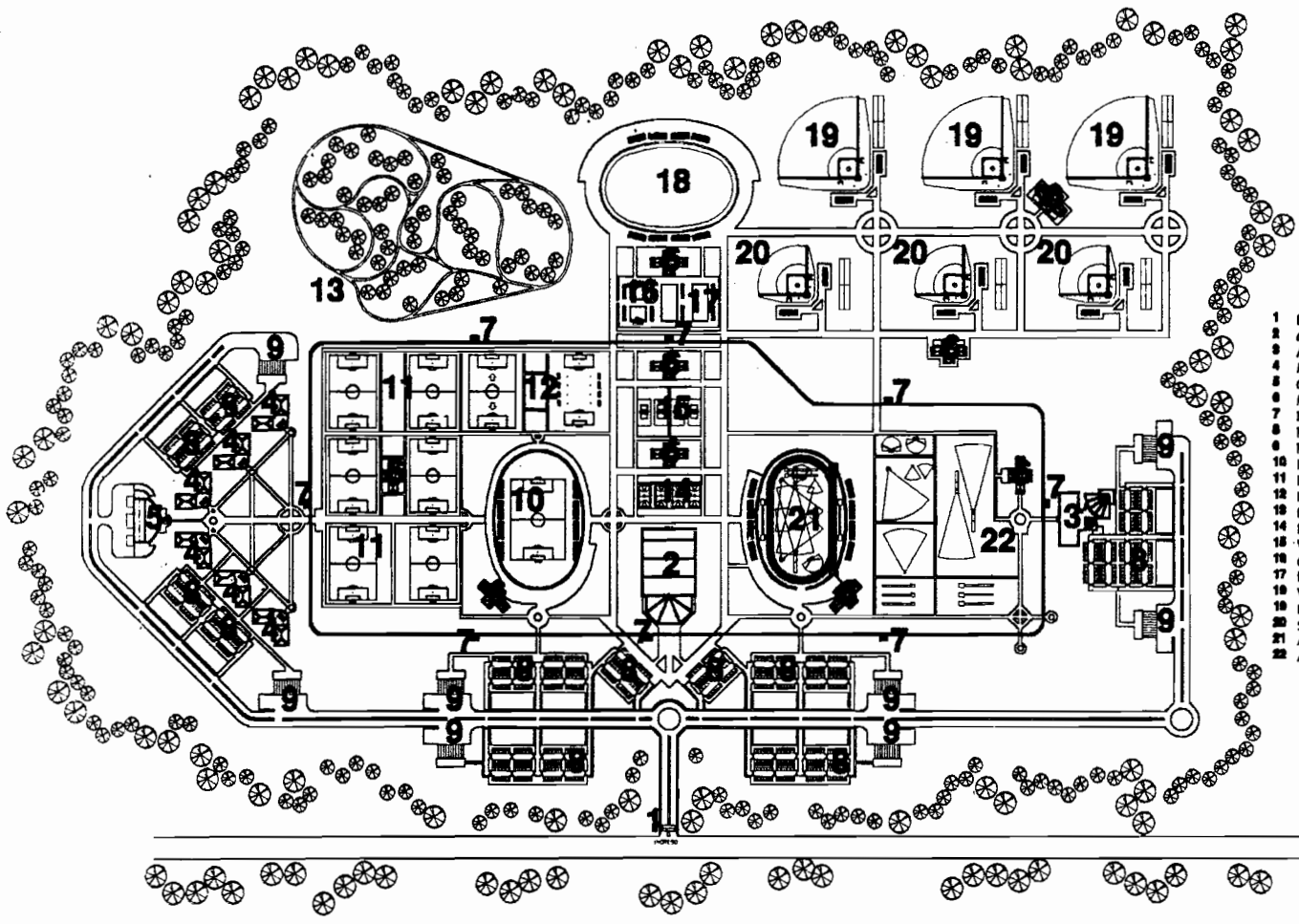
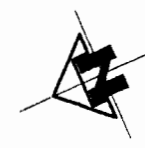




NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- QUITZA TENANGO ---  
 INDICE DE CANCHAS

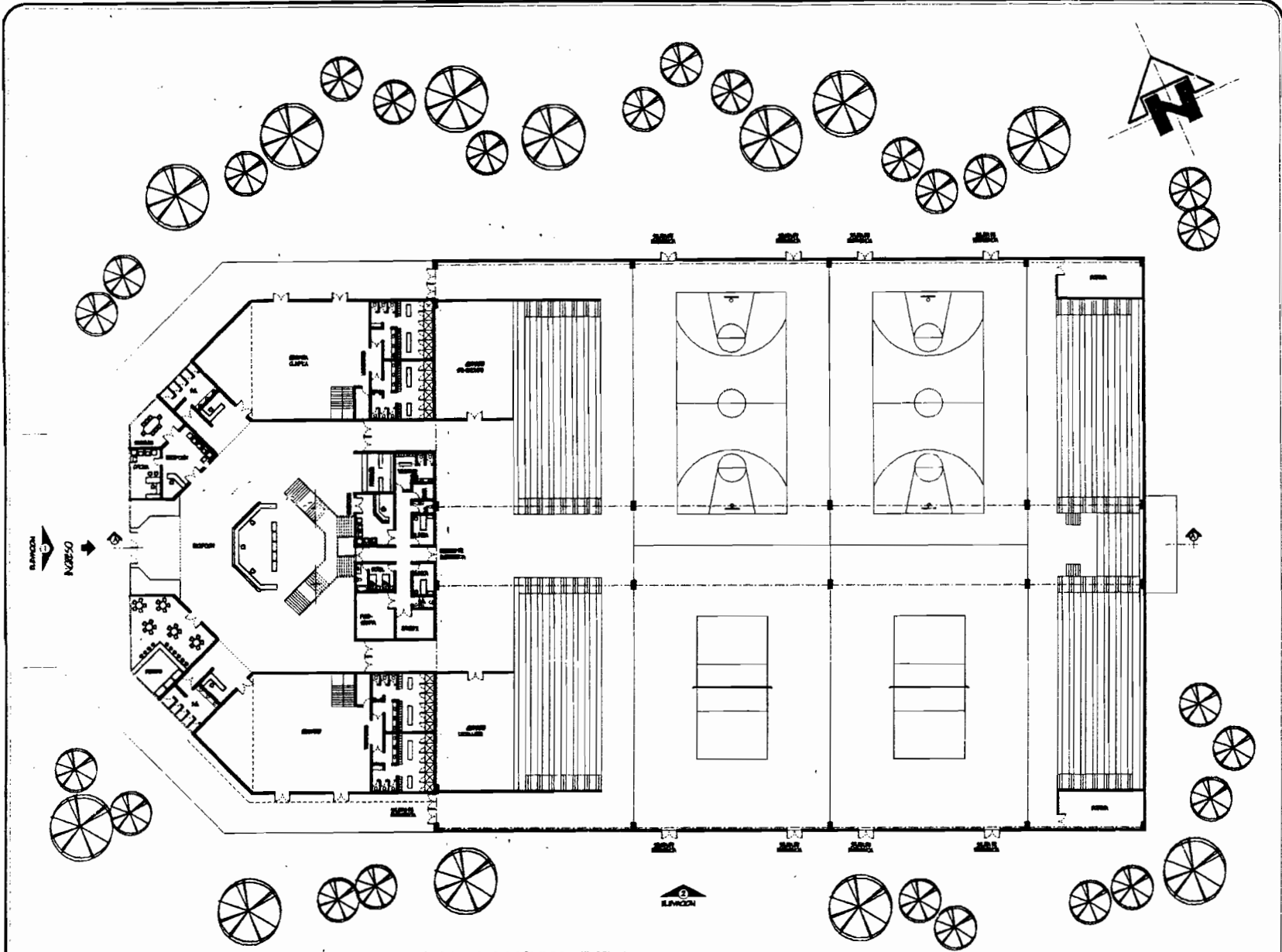
CONTENIDO :



- 1 INGRESO
- 2 GIMNASIO POLIDEPORTIVO
- 3 AUDITORIO-ALAS-BIBLIOTECA
- 4 MÓDULO DE DORMITORIOS
- 5 COMEDORES
- 6 MÓDULOS DE APONO
- 7 ESTACION DE TREN
- 8 PARQUEO PARA VEHICULOS
- 9 PARQUEO PARA BUSES
- 10 FUTBOL + GRADEROS
- 11 FUTBOL ENTRENAMIENTO
- 12 FUTBOL LABORATORIOS
- 13 PSICOMOTRIZ
- 14 BASKETBOL
- 15 VOLIBOL
- 16 CLAVADOS
- 17 PISCINA OLIMPICA
- 18 VELOCRONO
- 19 BERRIBOL
- 20 SQUASH
- 21 ATLETISMO + GRADEROS
- 22 ATLETISMO ENTRENAMIENTO

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1 : 10.000



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 750



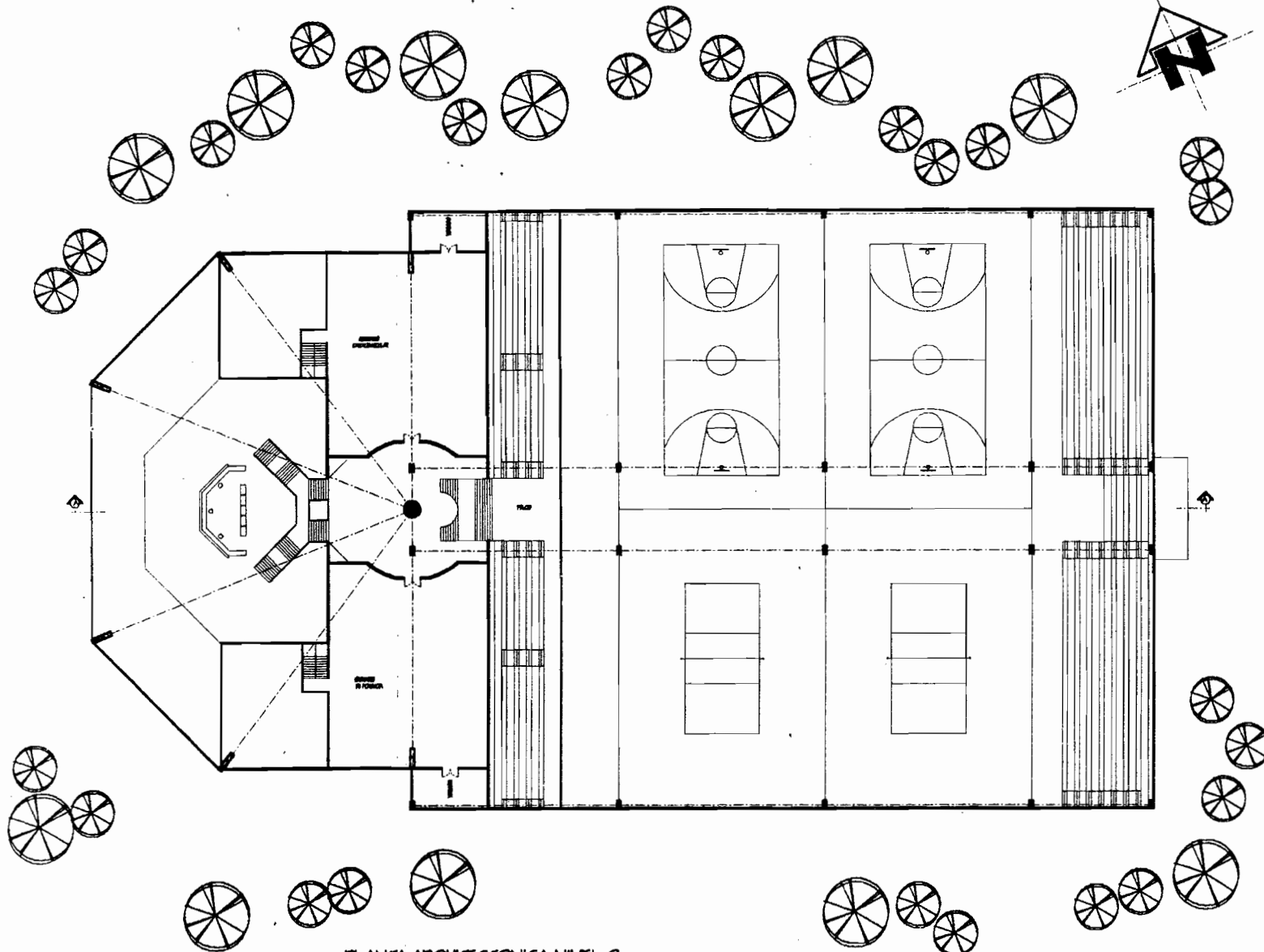
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- QUITZA-TENANGO ---  
 PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
 GIMNASIO

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 750



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

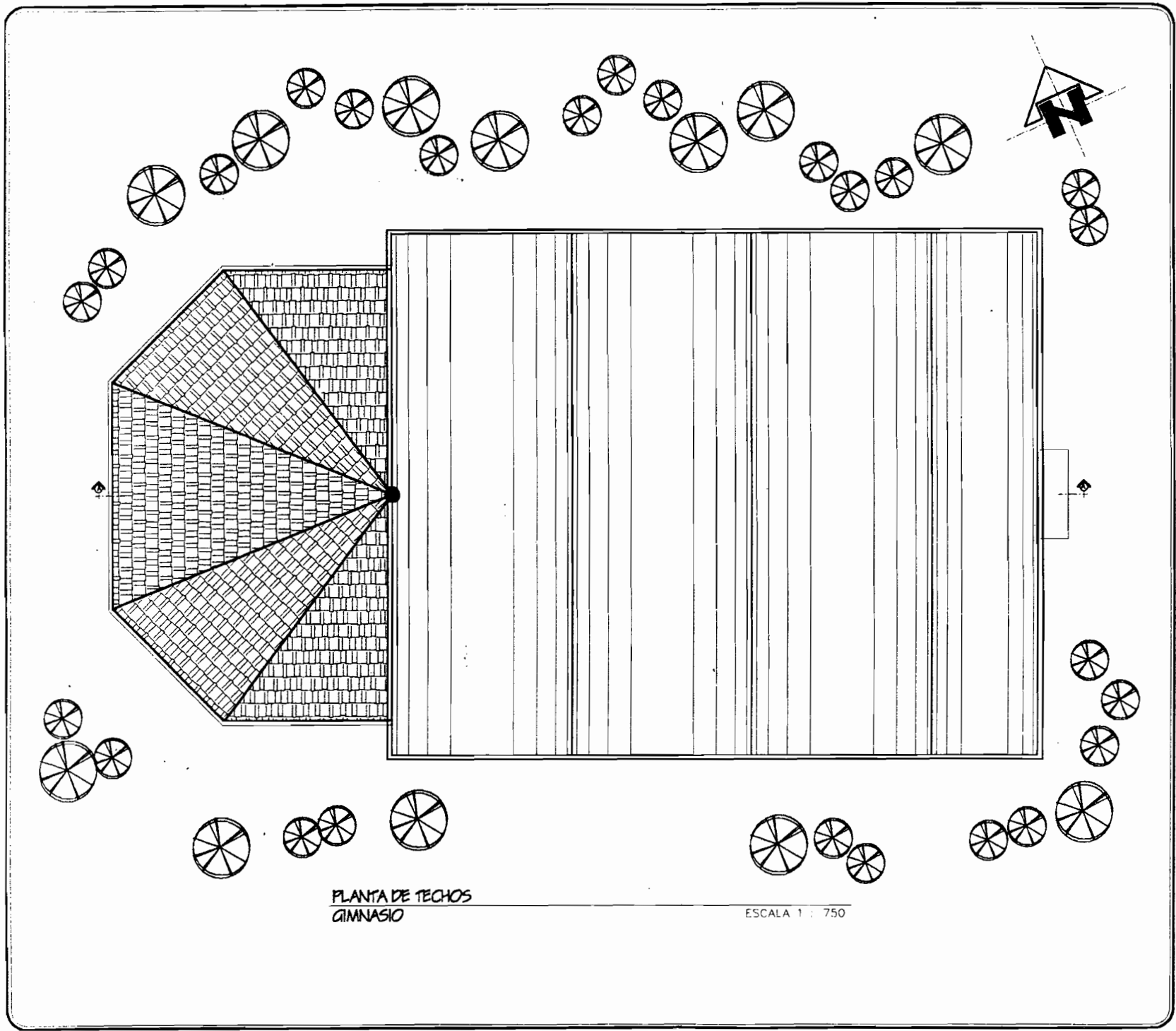
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- CUEZAL-TENANGO ---

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
GIMNASIO

CONTENIDO :





CARLOS IBARGUEN

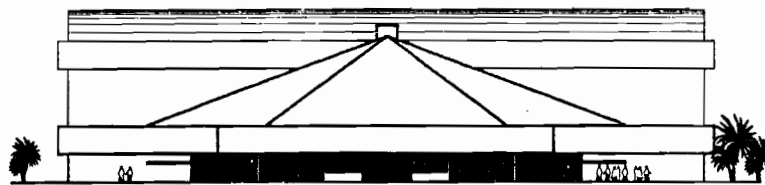


PLANTA DE TECHOS  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 750

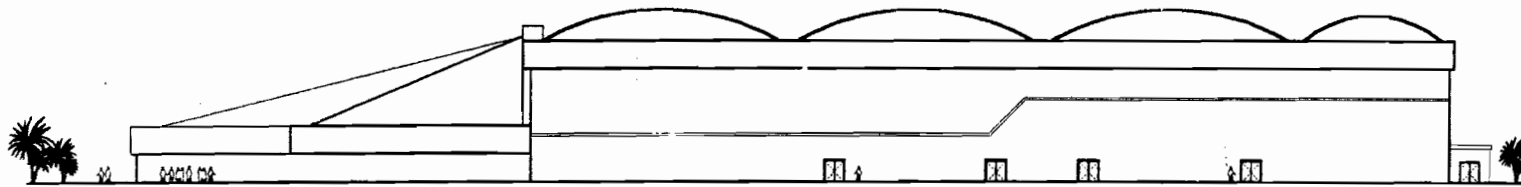
	NOMBRE :	CARLOS IBARGUEN
	CARNET :	20920421
<p>CONTENIDO :</p>	FECHA :	JUNIO '2000
	ESCALA :	INDICADA
<p>CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTIPLANO --- QUITZA TENANGO ---</p>		
<p>PLANTA DE TECHOS GIMNASIO</p>		
		





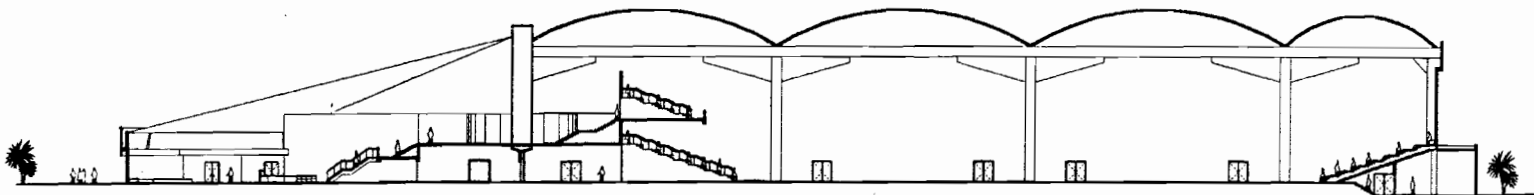
ELEVACION 1  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 750



ELEVACION 2  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 750



SECCION A A  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 750



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

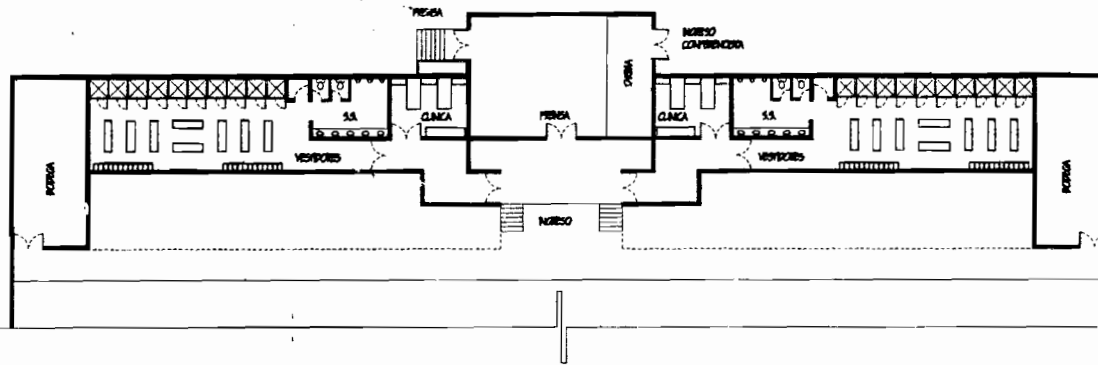
ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTUD  
--- QUITZA TENANGO ---

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
GIMNASIO

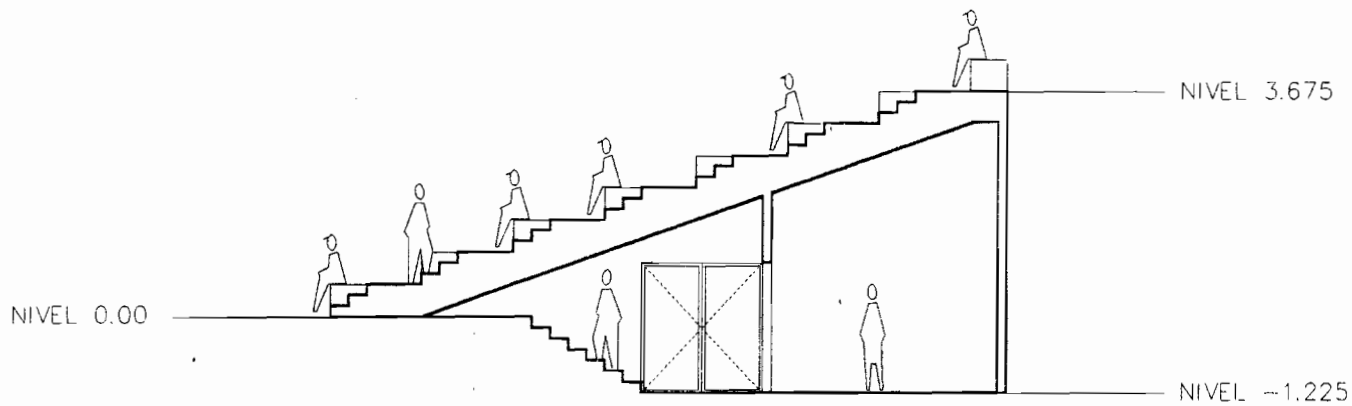
CONTENIDO :





PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL VESTIDORES  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 500



SECCION GRADERIOS Y VESTIDORES  
GIMNASIO

ESCALA 1 : 125



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUDE  
--- QUITZA-TENANGO ---

PLANTA ARQUITECTONICA VESTIDORES  
GIMNASIO

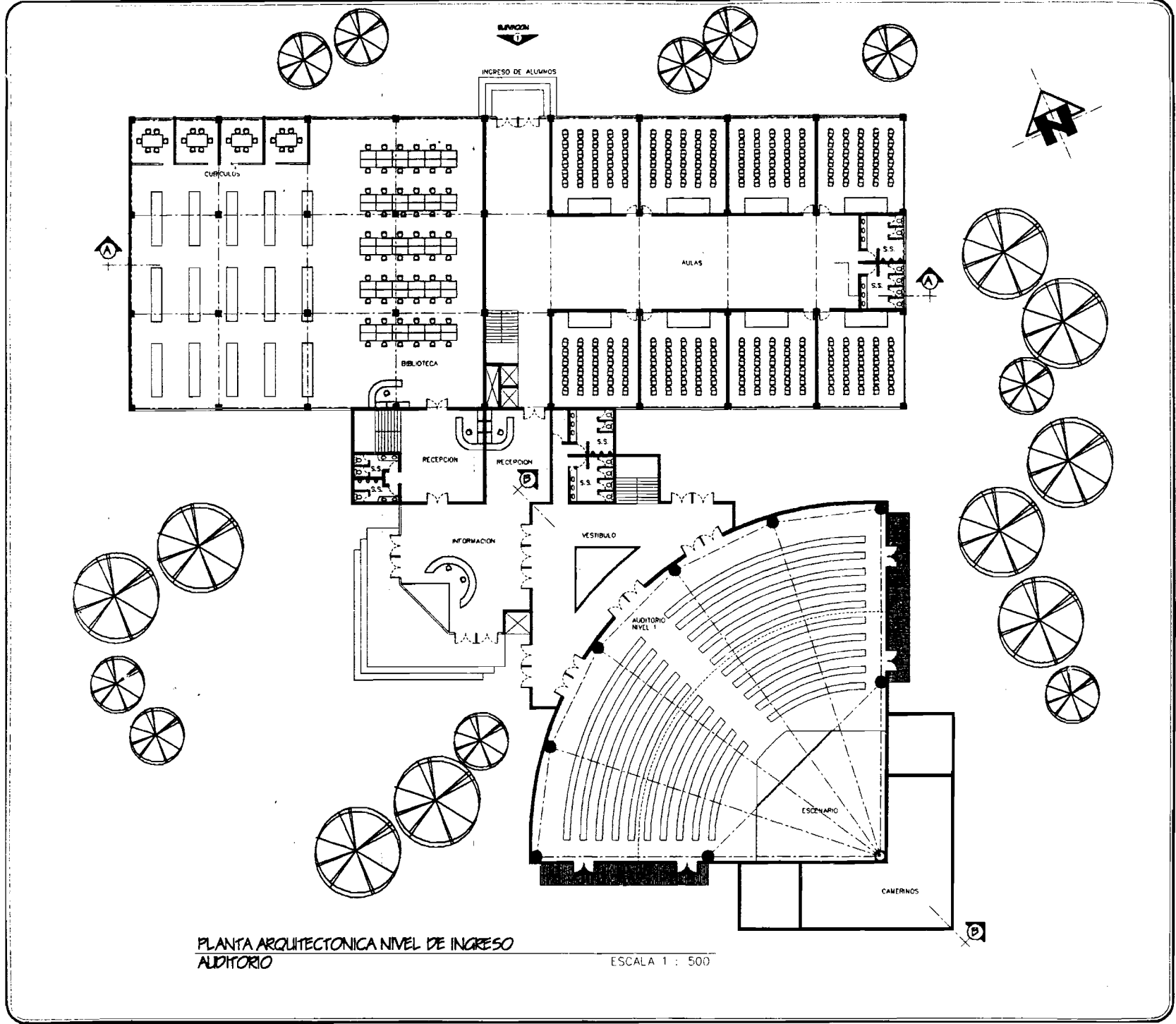
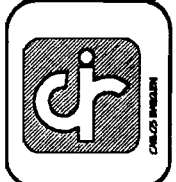
CONTENIDO :





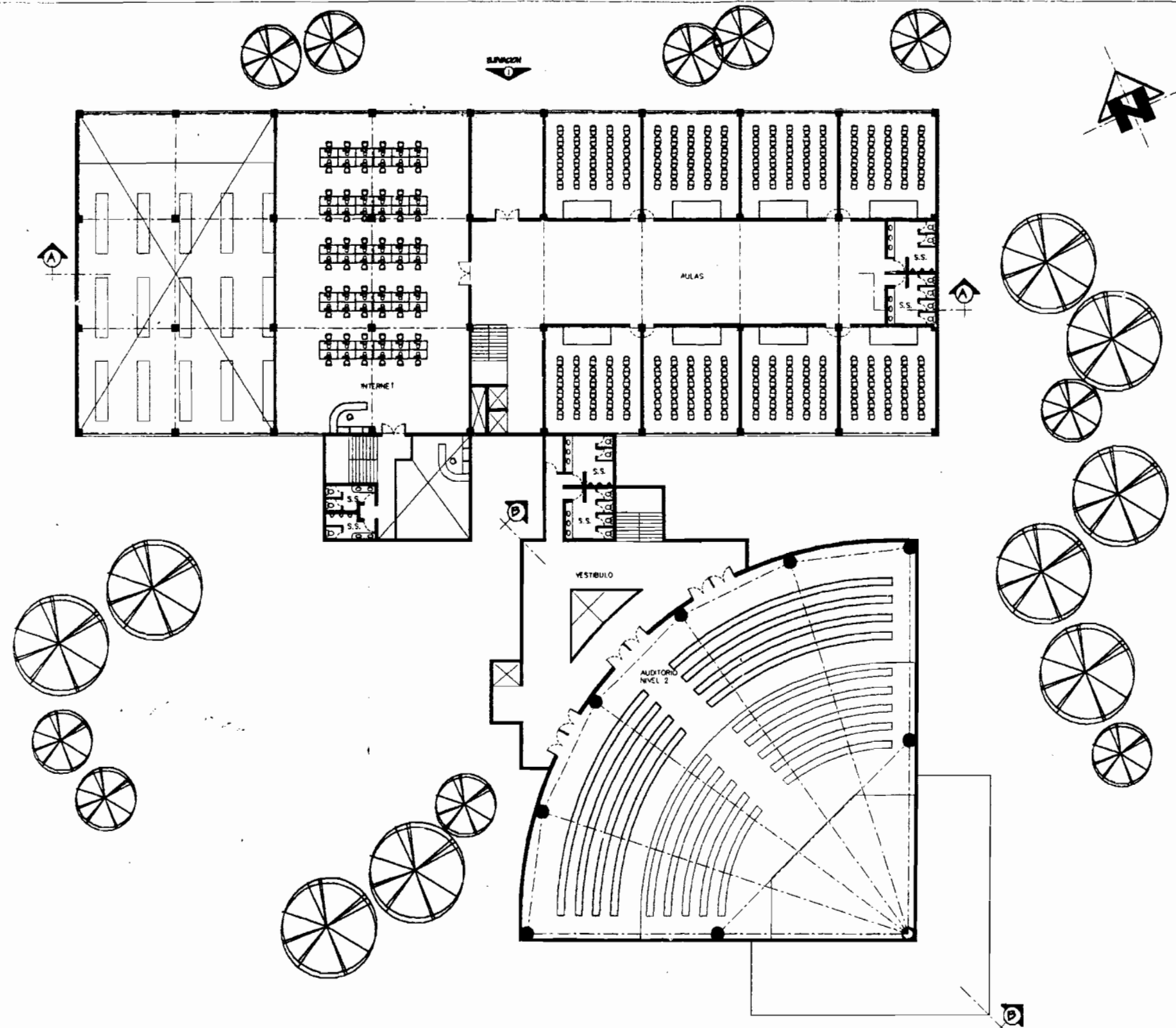
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CONTENIDO : CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD --- QUITZA-TENANGO ---  
 PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
 AUDITORIO





PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL DE INGRESO  
 AUDITORIO

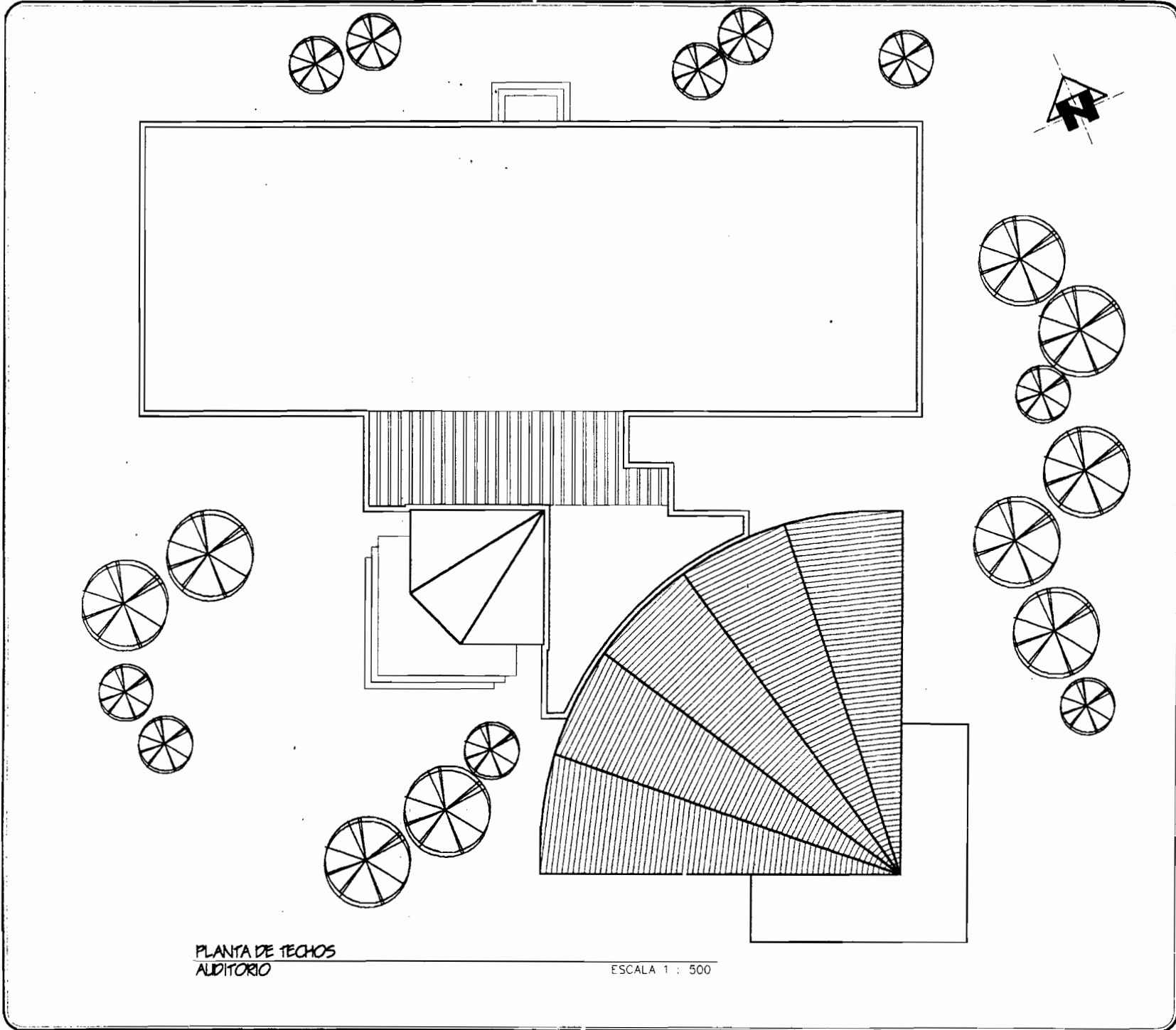
ESCALA 1 : 500



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2  
AUDITORIO

ESCALA 1 : 500

	NOMBRE : CARLOS IBARQUEN
	CARNET : 20920421
	FECHA : JUNIO '2000
ESCALA : INDICADA	
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTUD --- CUEZAL TENANGO --- PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2 AUDITORIO	
CONTENIDO :	
	



PLANTA DE TECHOS  
AUDITORIO

ESCALA 1 : 500



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

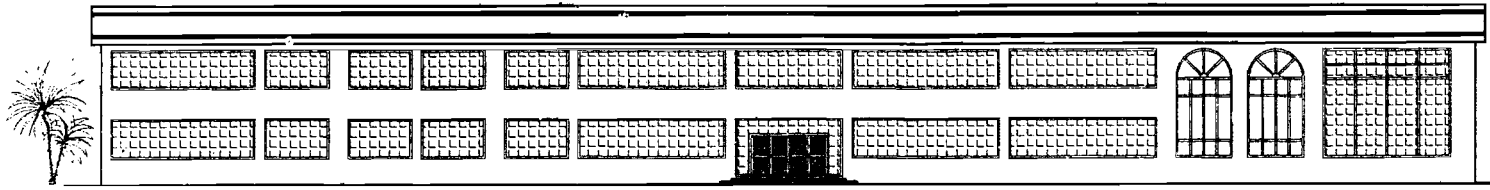
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTUD  
--- CUEZAL-TENANGO ---

PLANTA DE TECHOS  
AUDITORIO

CONTENIDO :

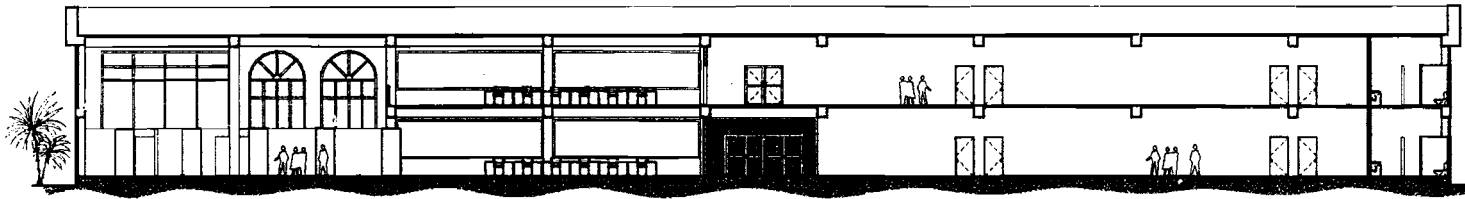


CARLOS IBARGUEN



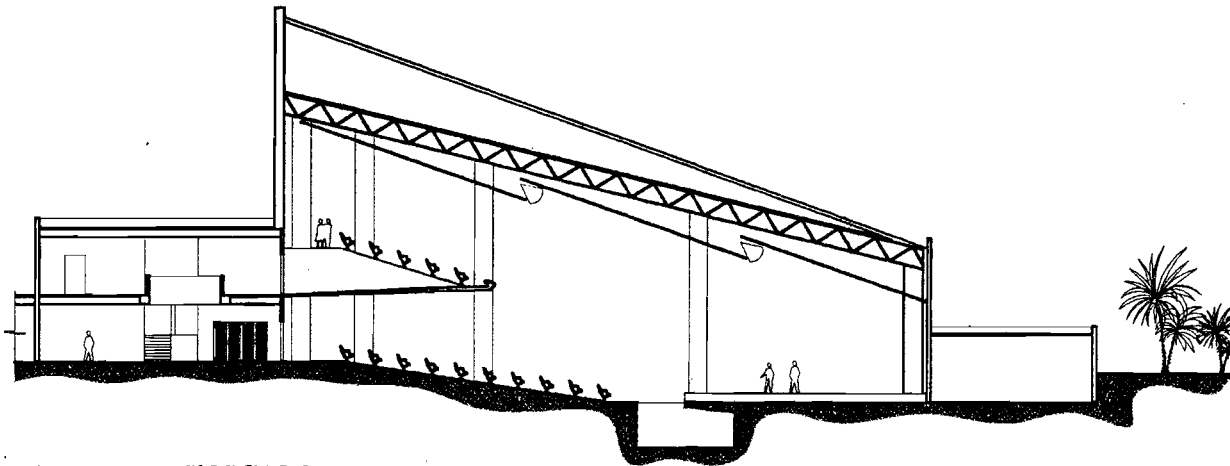
ELEVACION I  
AUDITORIO

ESCALA 1 : 400



SECCION A A  
AUDITORIO

ESCALA 1 : 400



SECCION B B  
AUDITORIO

ESCALA 1 : 400



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

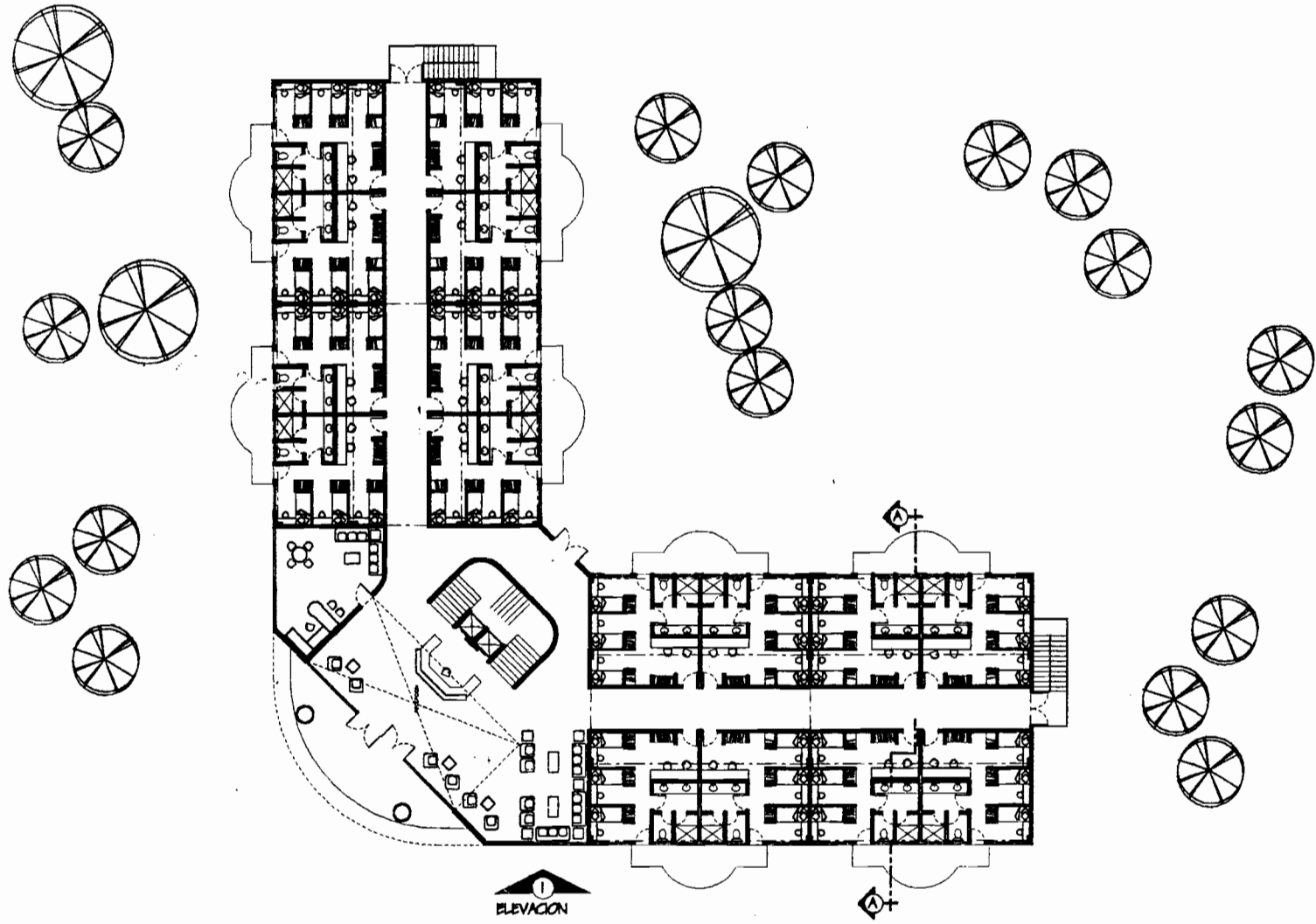
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTIPLANO  
 --- QUETZALTENANGO ---  
 ELEVACION + SECCIONES  
 AUDITORIO

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN

NORTE VARIABLE



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL DE INGRESO  
MODULO DE DORMITORIOS

ESCALA 1 : 400



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

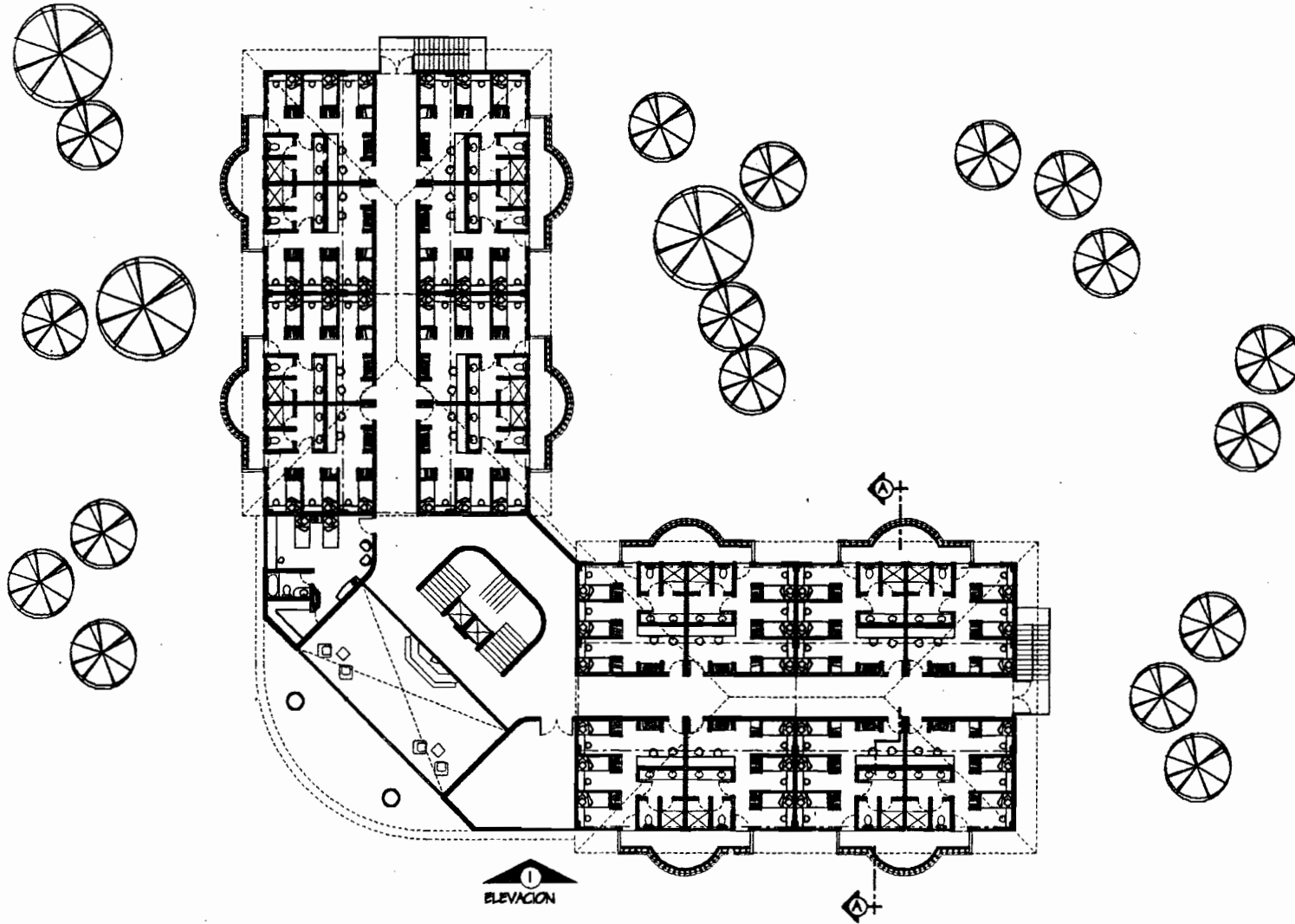
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUDE  
--- CUEZAL-TENANGO ---

CONTENIDO :  
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL TIPICO  
MODULO DE DORMITORIOS



CARLOS IBARGUEN

NORTE VARIABLE



PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL TIPICO  
MODULO DE DORMITORIOS

ESCALA 1 : 400



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

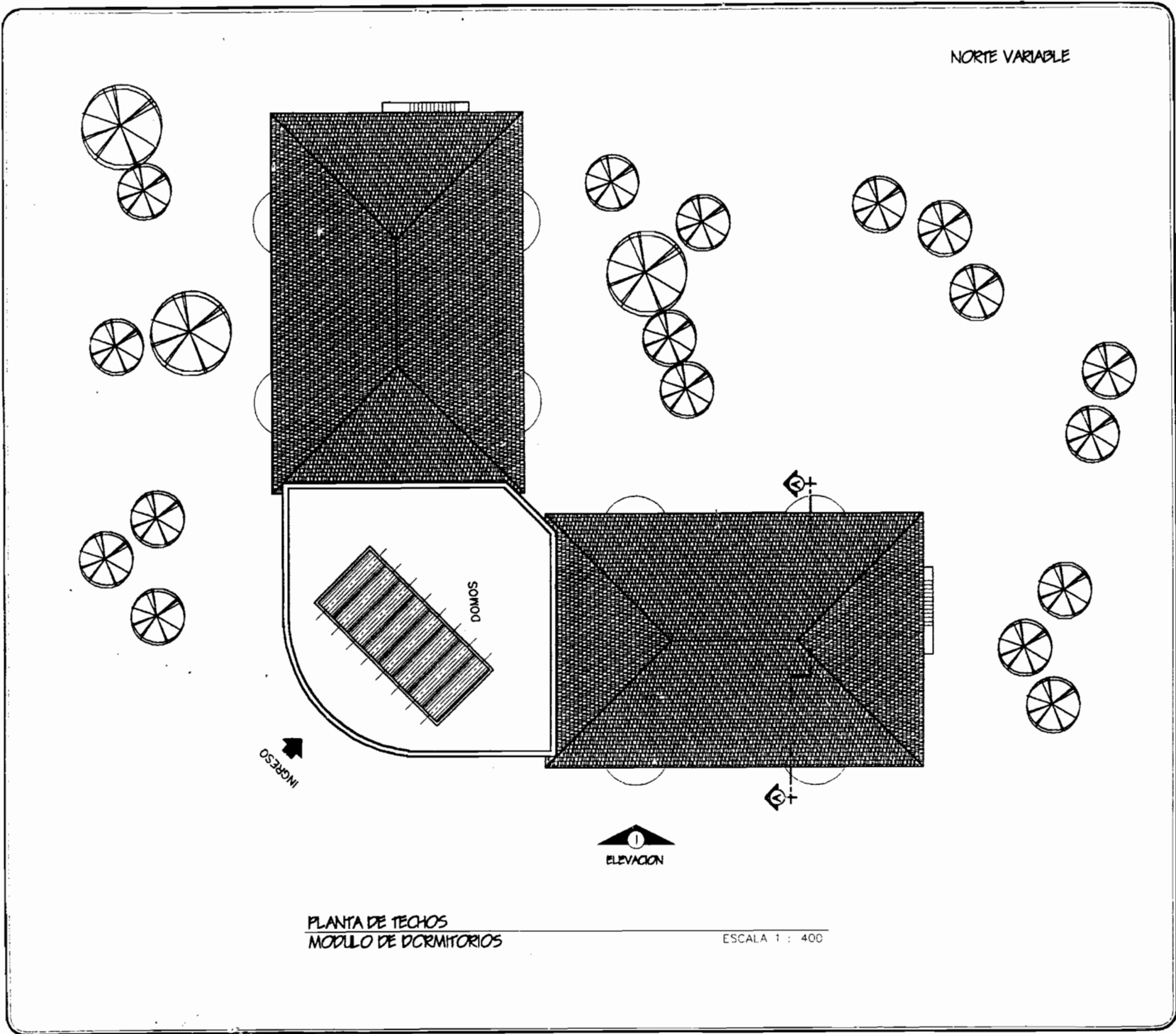
ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITATENANGO ---

CONTENIDO : PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL TIPICO  
MODULO DE DORMITORIOS







PLANTA DE TECHOS  
MODULO DE DORMITORIOS

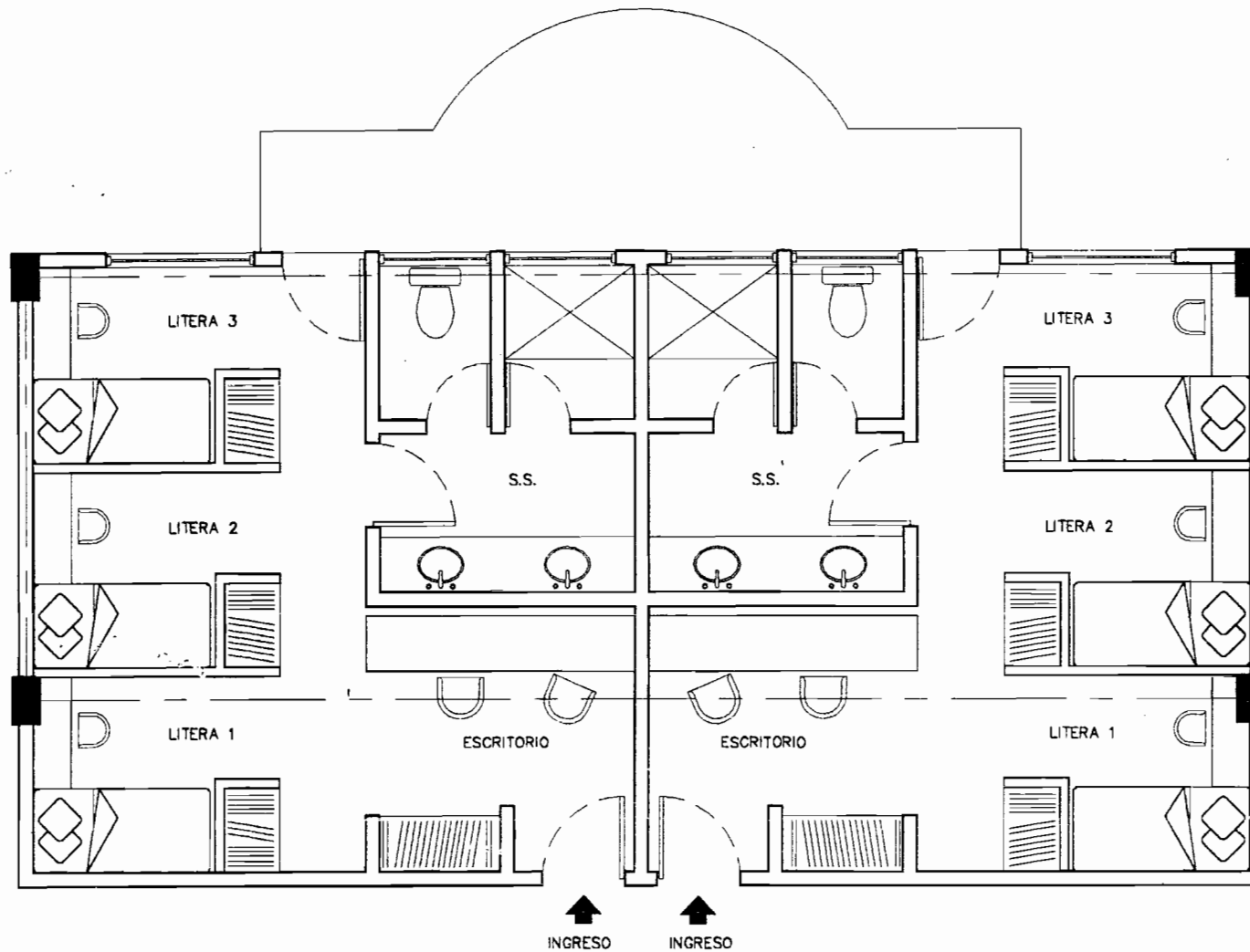
ESCALA 1 : 400



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CONTENIDO :  
 CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- QUITZA-TENANGO ---  
 PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL TIPICO  
 MODULO DE DORMITORIOS





PLANTA ARQUITECTONICA DORMITORIOS TÍPICOS

ESCALA 1 : 75



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

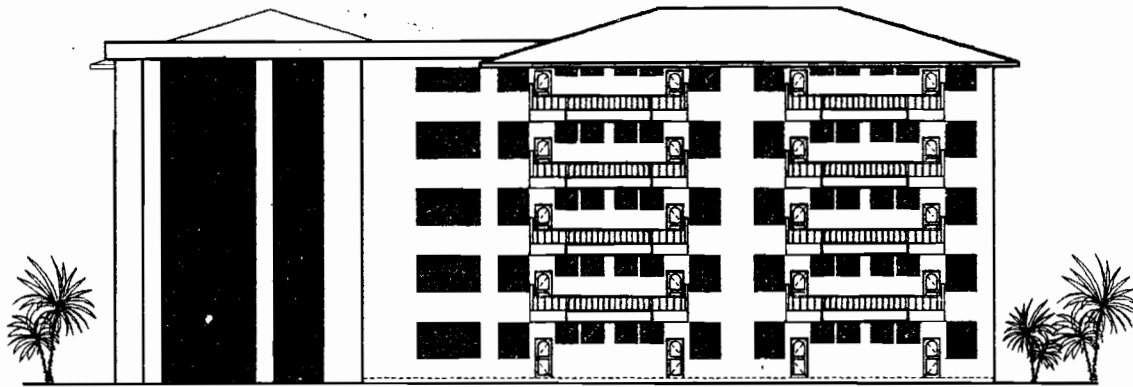
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZA TENANGO ---

PLANTA ARQUITECTONICA DORMITORIO TÍPICO  
MÓDULO DE DORMITORIOS

CONTENIDO :

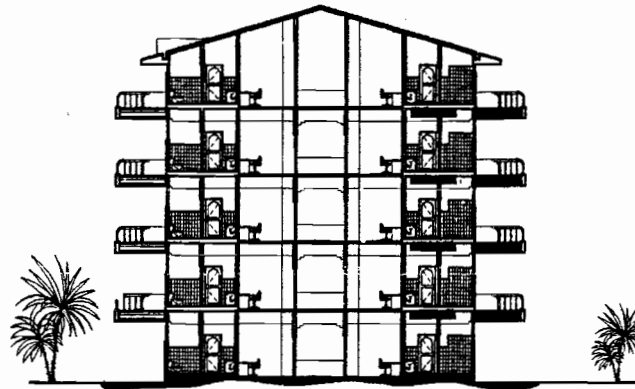


CARLOS IBARGUEN



ELEVACION I

ESCALA 1 : 400



SECCION A A

ESCALA 1 : 400



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

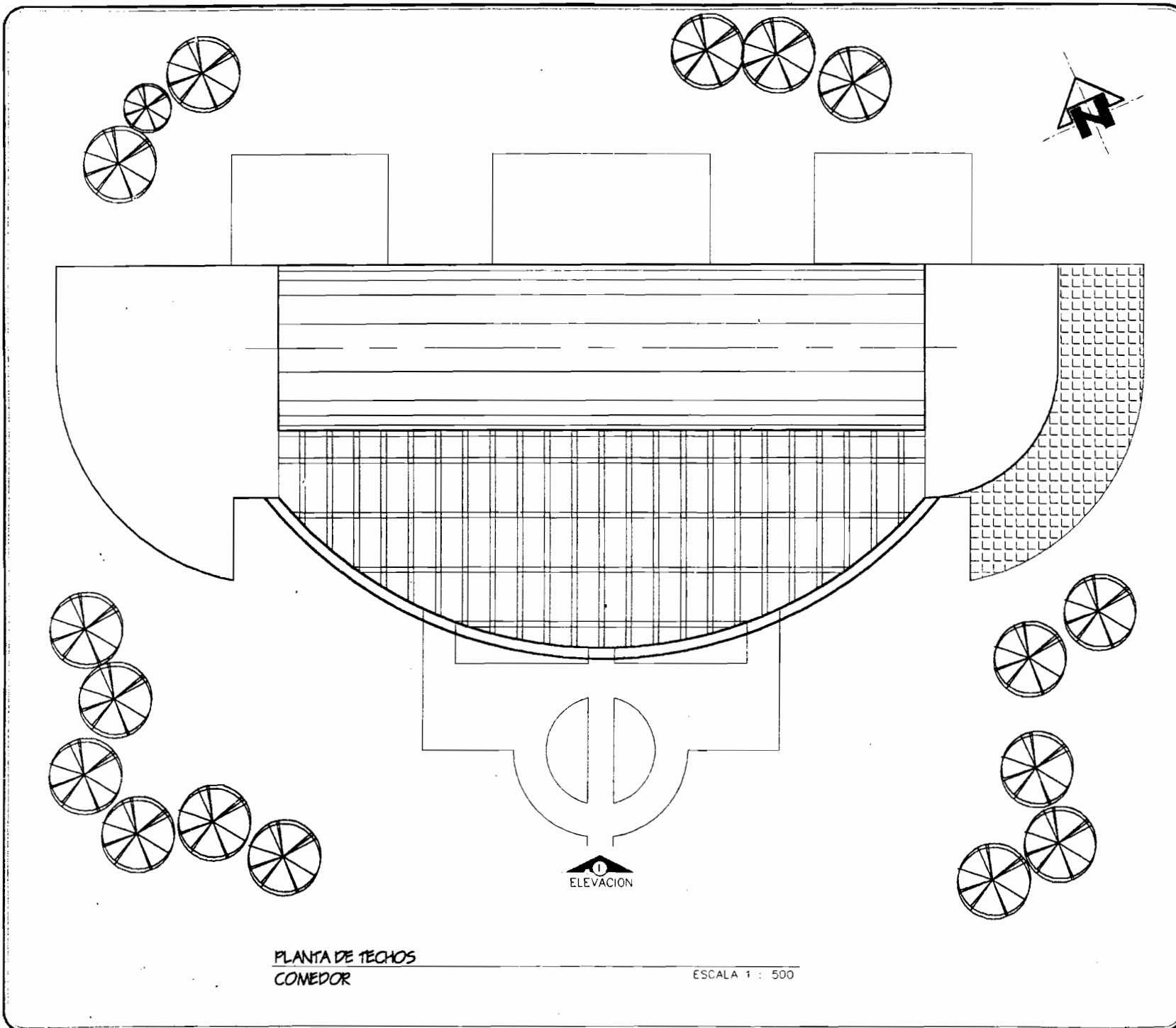
ESCALA : . INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUETZAL-TENANGO ---

ELEVACION Y SECCION  
Módulo de Dormitorios

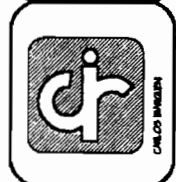
CONTENIDO :

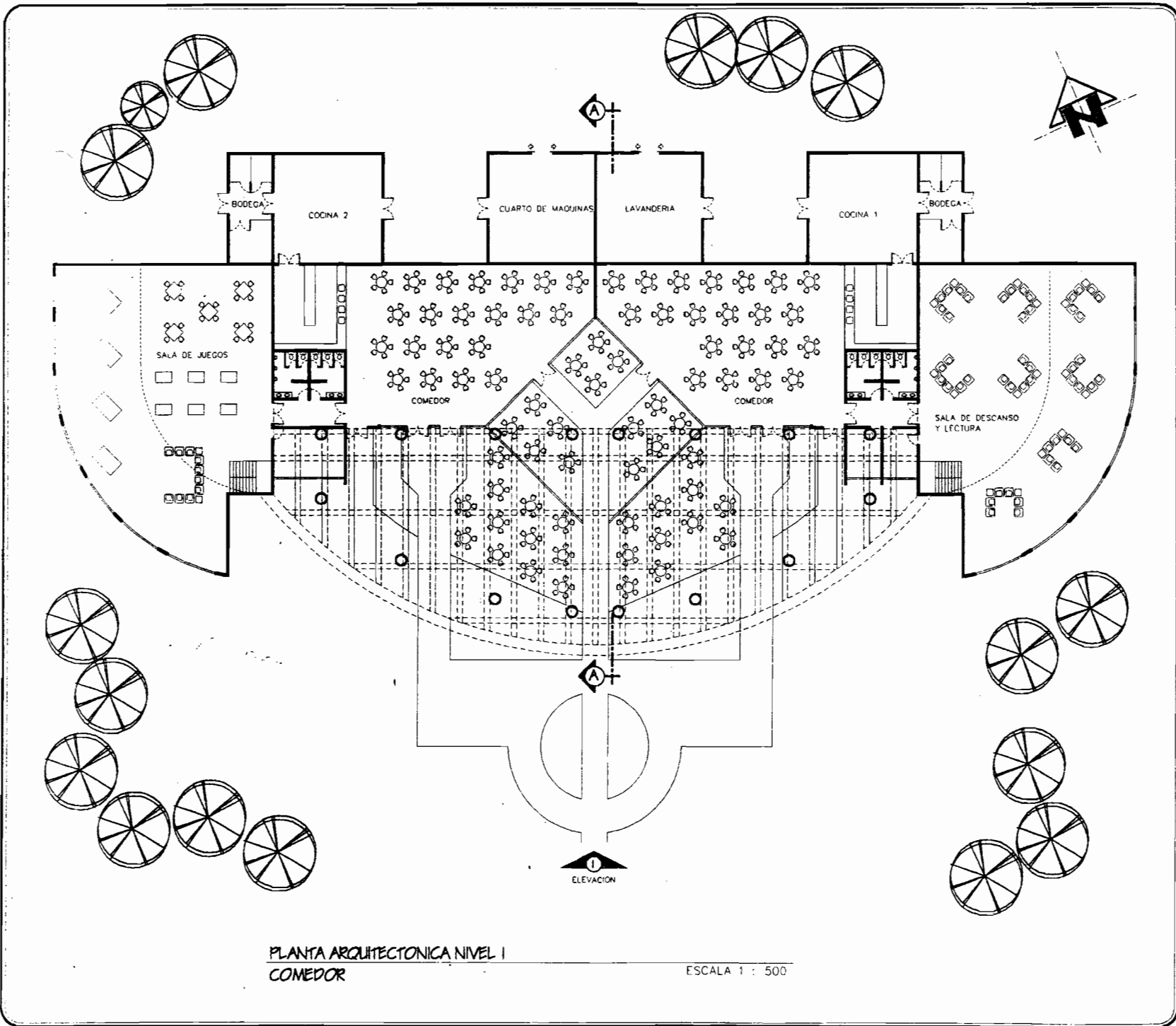




NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CONTENIDO :  
 CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- CUETZA-TENANGO ---  
 PLANTA DE TECHOS  
 CONEDOR





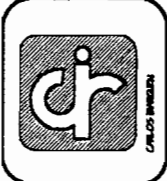
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
COMEDOR

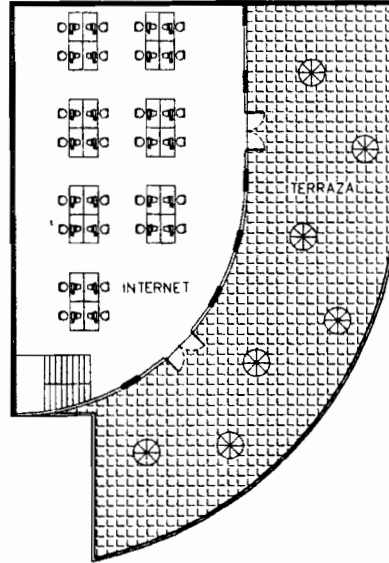
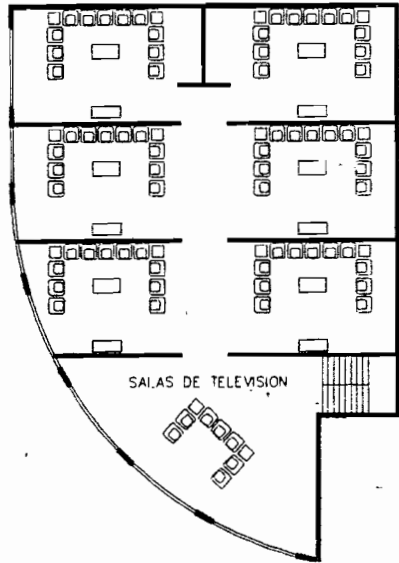
ESCALA 1 : 500



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- CLETA-TENANGO ---  
 CONTENIDO : PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
 COMEDOR





PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2  
COMEDOR

ESCALA 1 : 400



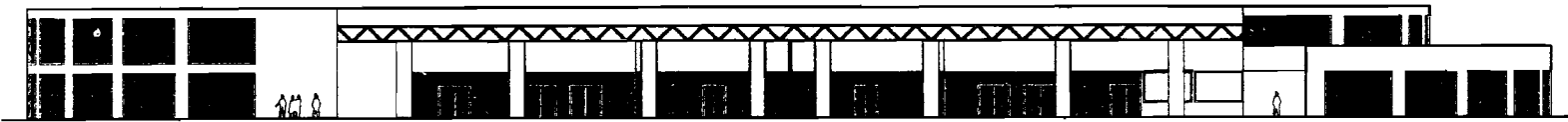
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
CARNET : 20920421  
FECHA : JUNIO '2000  
ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZA-TENANGO ---

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 2  
COMEDOR

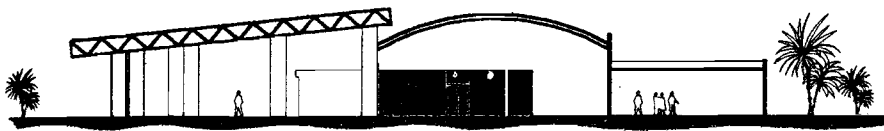
CONTENIDO :





ELEVACION I  
COMEDOR

ESCALA 1 : 500



SECCION A A  
COMEDOR

ESCALA 1 : 500



NOMBRE : CARLOS IBARQUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUILZA-TENANGO ---

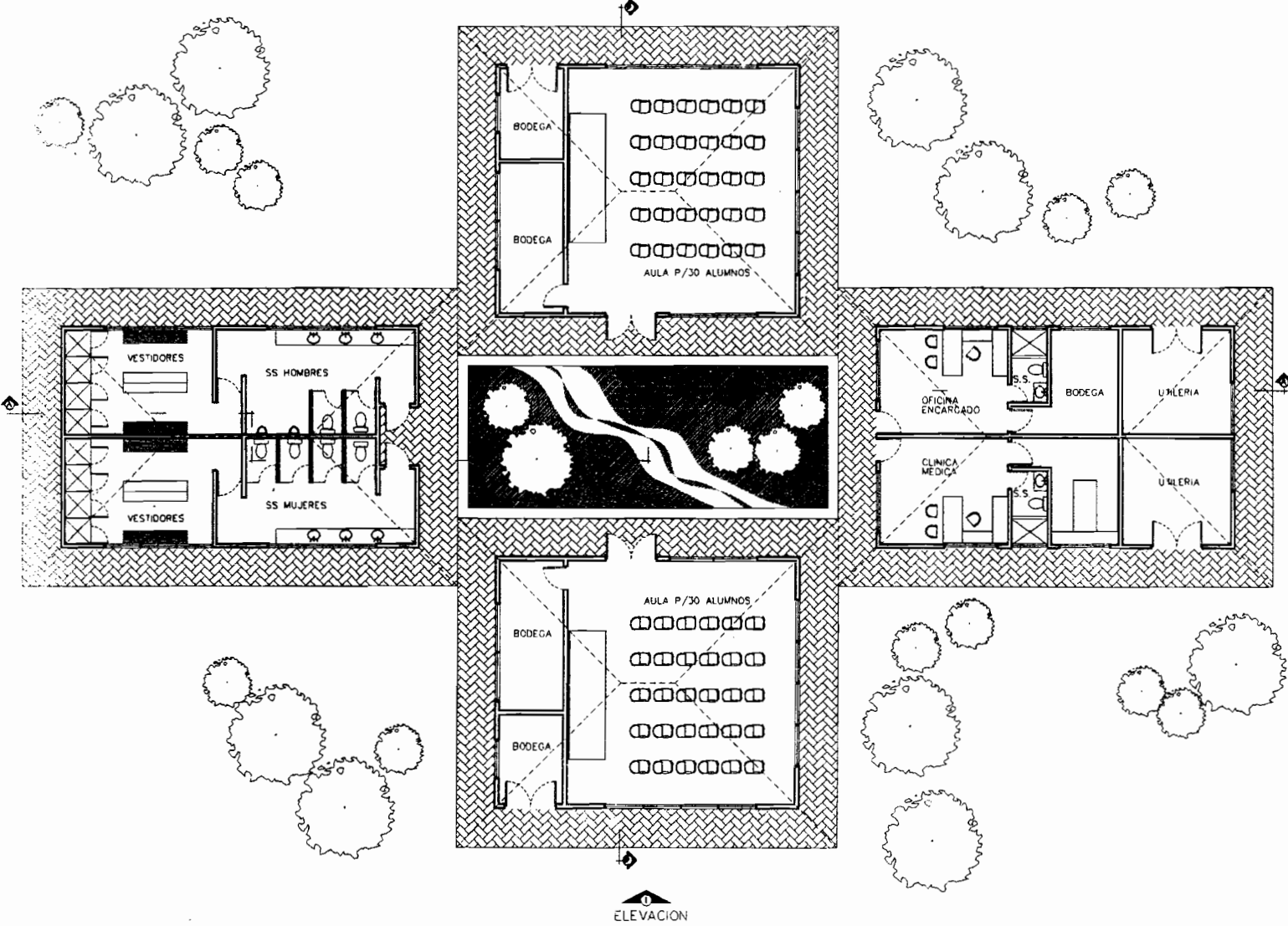
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL I  
COMEDOR

CONTENIDO :



CARLOS IBARQUEN

NORTE VARIABLE



PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA 1 : 250



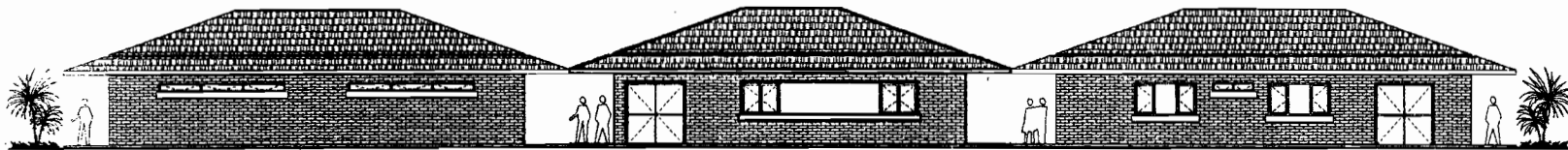
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
 --- QUITZA TENANGO ---  
 PLANTA ARQUITECTONICA  
 MODULO DE APOYO

CONTENIDO :

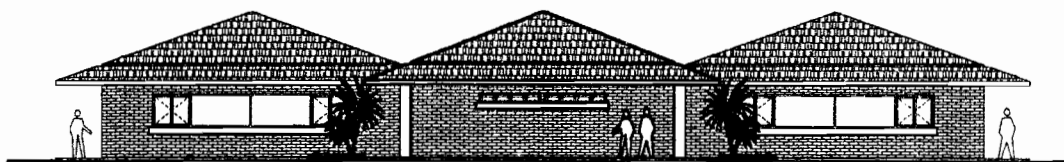






ELEVACION 1

ESCALA 1 : 250



ELEVACION 2

ESCALA 1 : 250



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

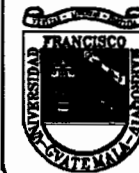
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- CUEZAL TENANGO ---

ELEVACIONES 1 Y 2  
MODULO DE APOYO

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN

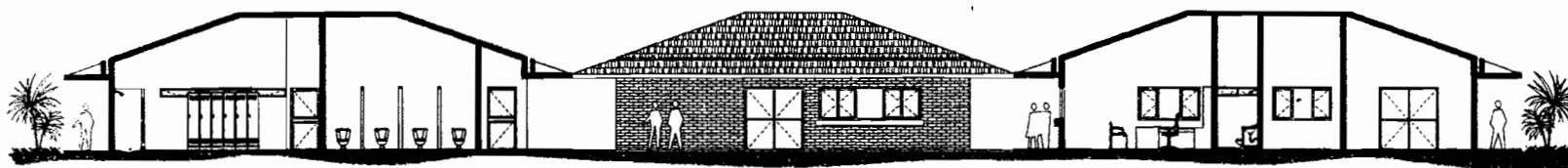


NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA



SECCION A A

ESCALA 1 : 250



SECCION B B

ESCALA 1 : 250

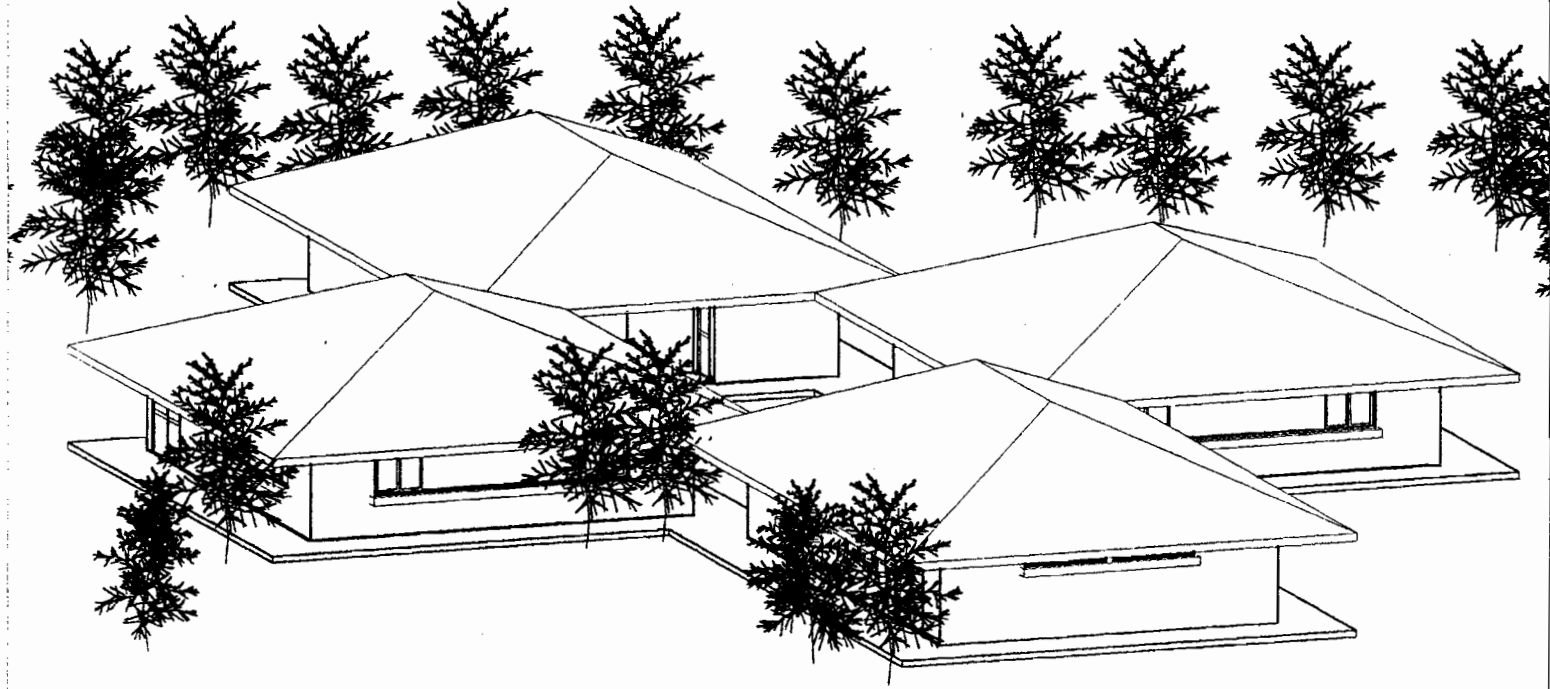
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUDE  
--- QUETZALTENANGO ---

SECCIONES A-A Y B-B  
MODULO DE APOYO

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

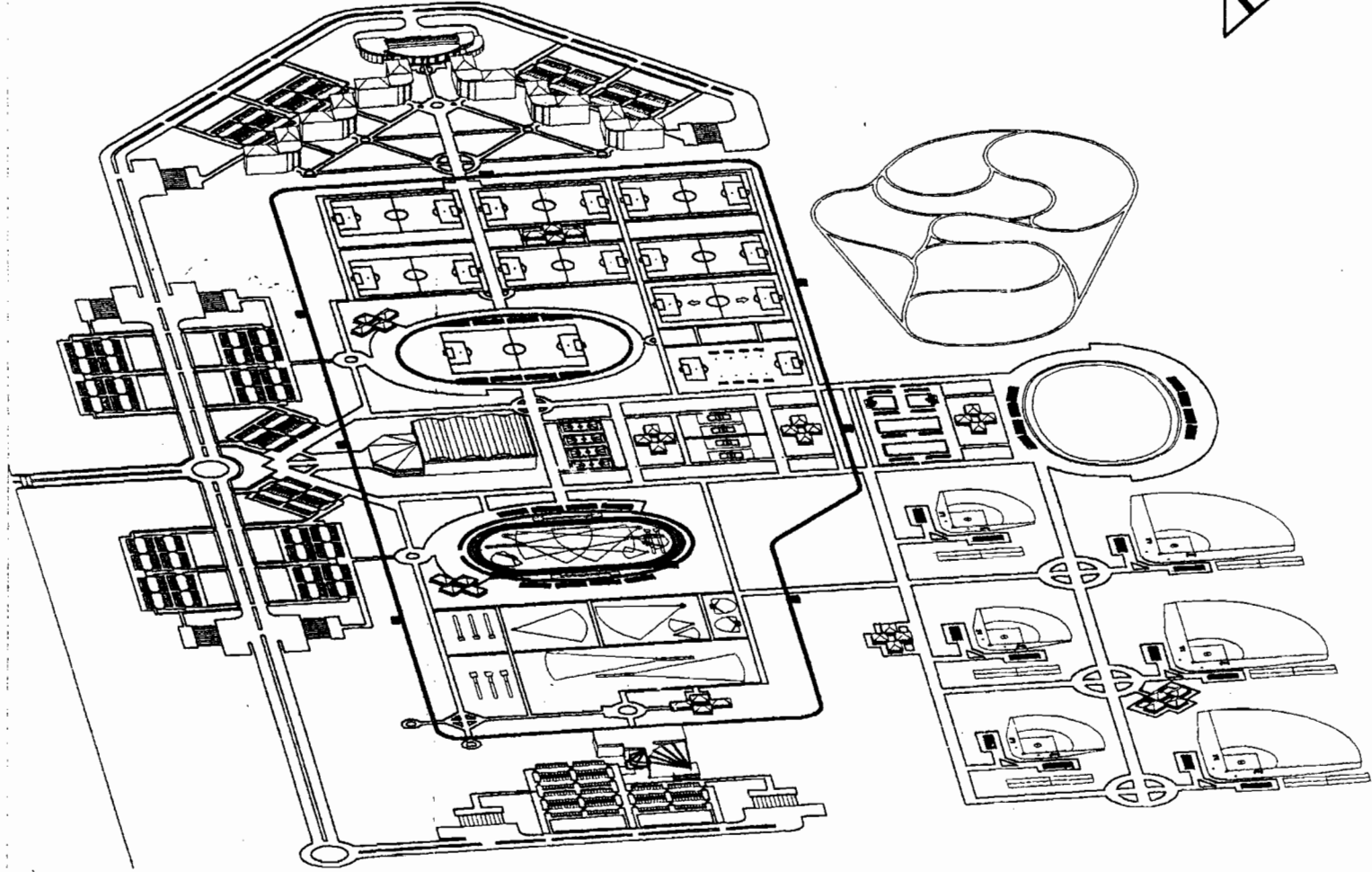
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
--- QUITZA-TENANGO ---**

**VISTA MODULO DE APOYO**

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN



**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- CUEZTA-TENANGO ---**

**VISTA AEREA DE CONLUNTO**

CONTENIDO :

NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

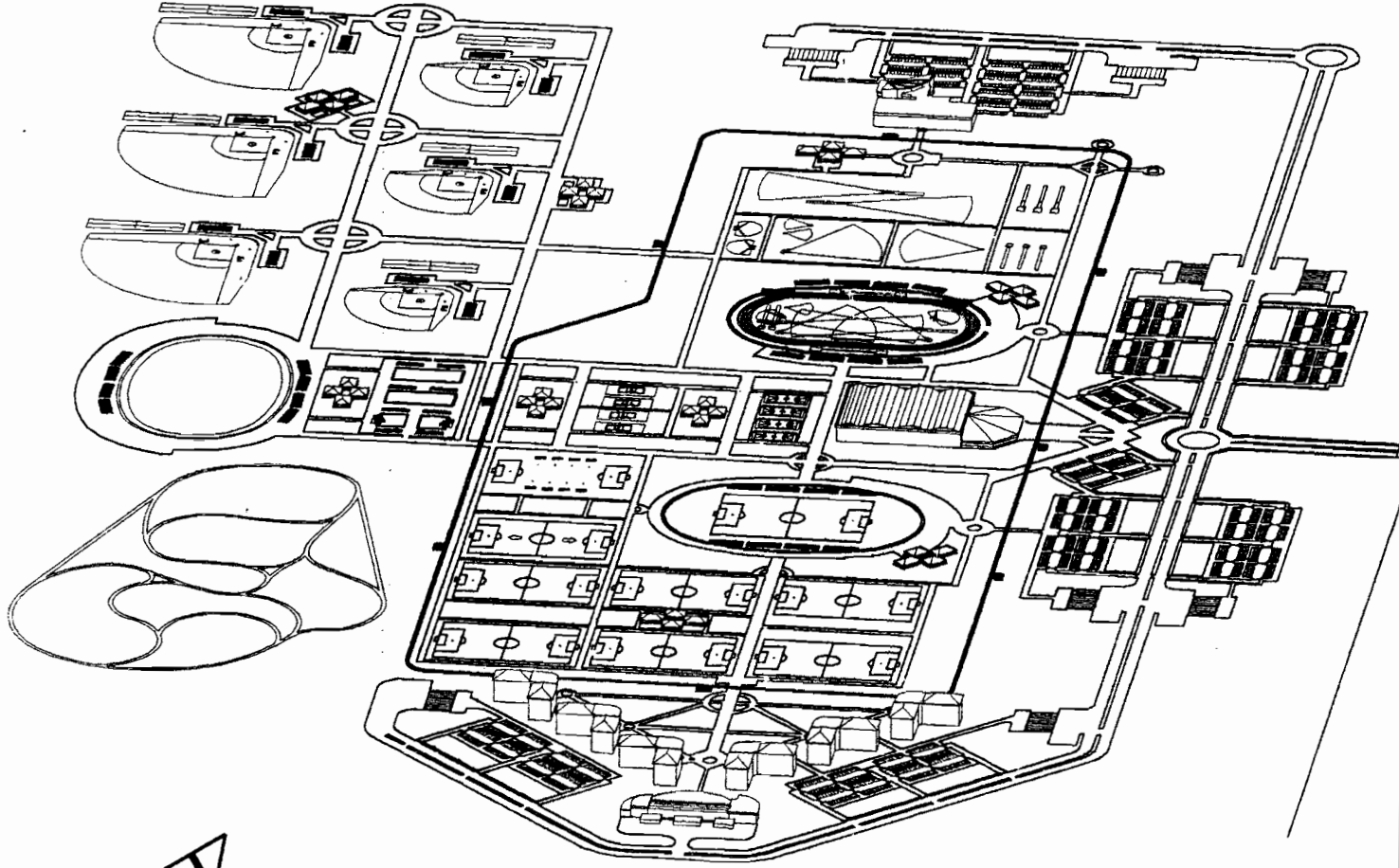
FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA



CARLOS IBARQUEN





CARLOS IBARQUEN

CONTENIDO :  
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
 --- QUEZALTEENANGO ---**

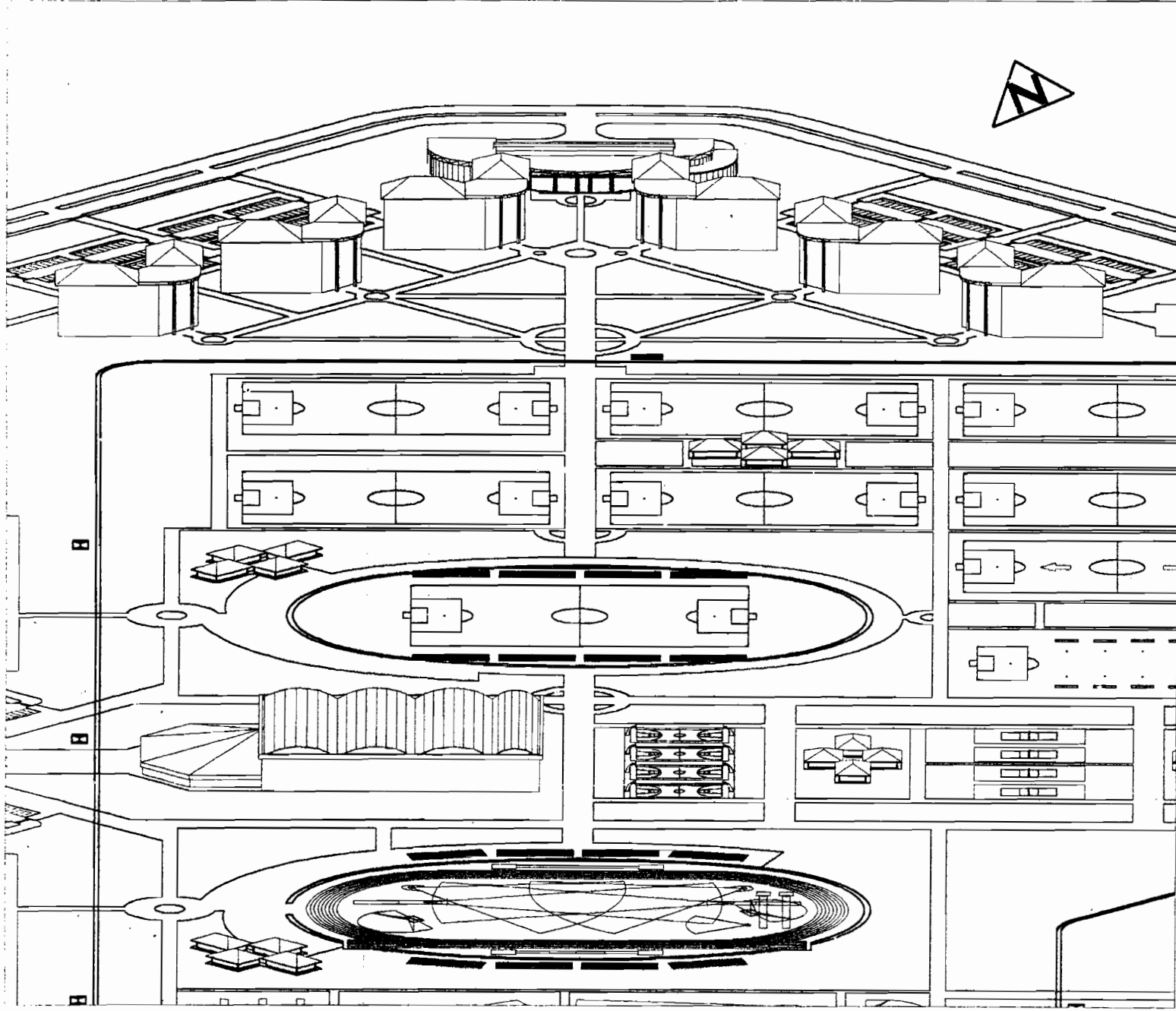
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA





NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

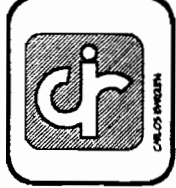
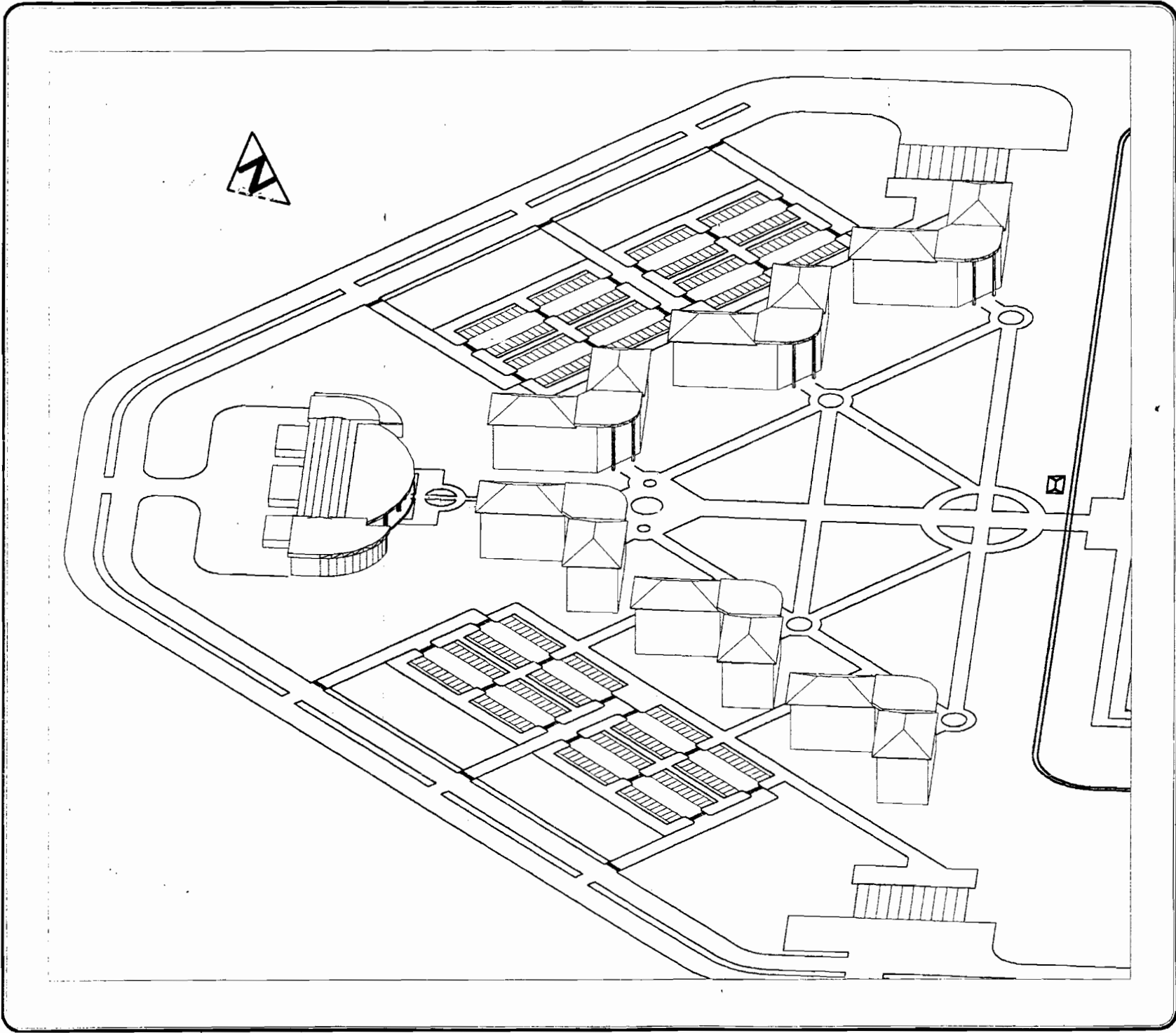
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
QUETZALTENANGO**

**VISTA AREA NORTE**

CONTENIDO :



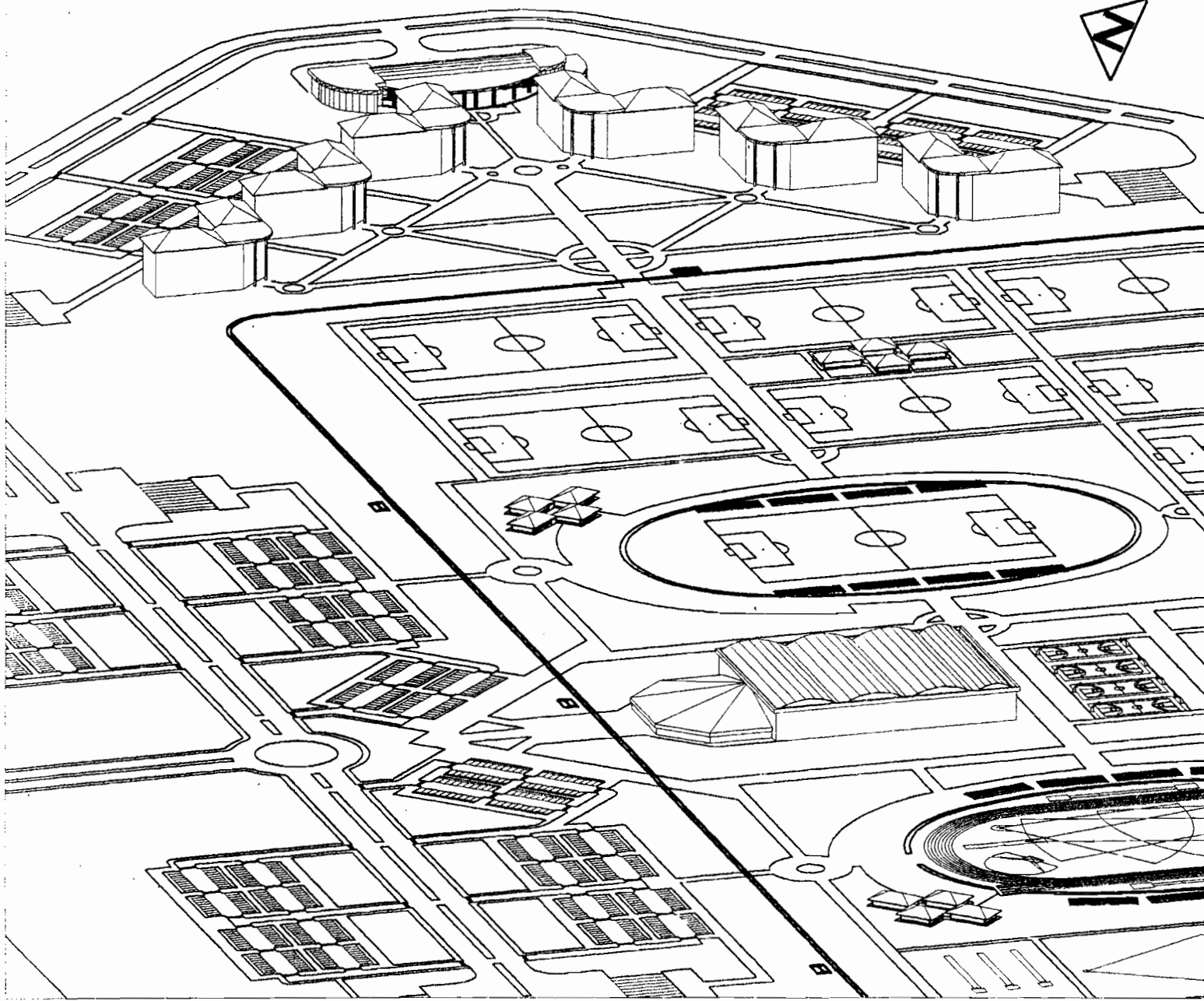
CARLOS IBARGUEN



CONTENIDO :  
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUETZAL-TENANGO ---  
MÓDULOS DE DORMITORIOS Y RESTAURANTE**

NOMBRE : CARLOS IBARQUEN  
CARNET : 20920421  
FECHA : JUNIO '2000  
ESCALA : INDICADA





NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- CUESTA TENANGO ---

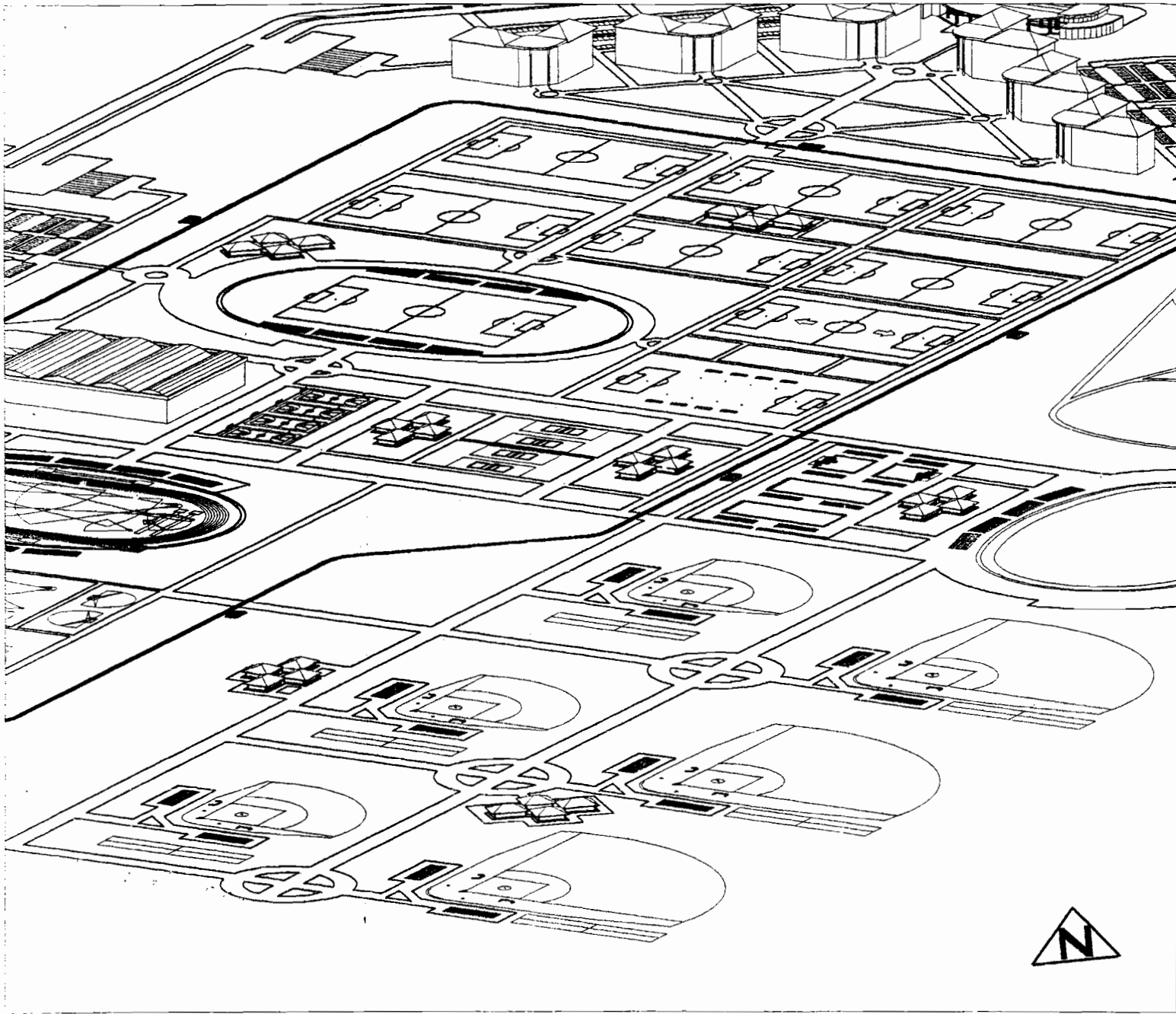
VISTA AREA NORTE

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN





NOMBRE : CARLOS IBARQUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

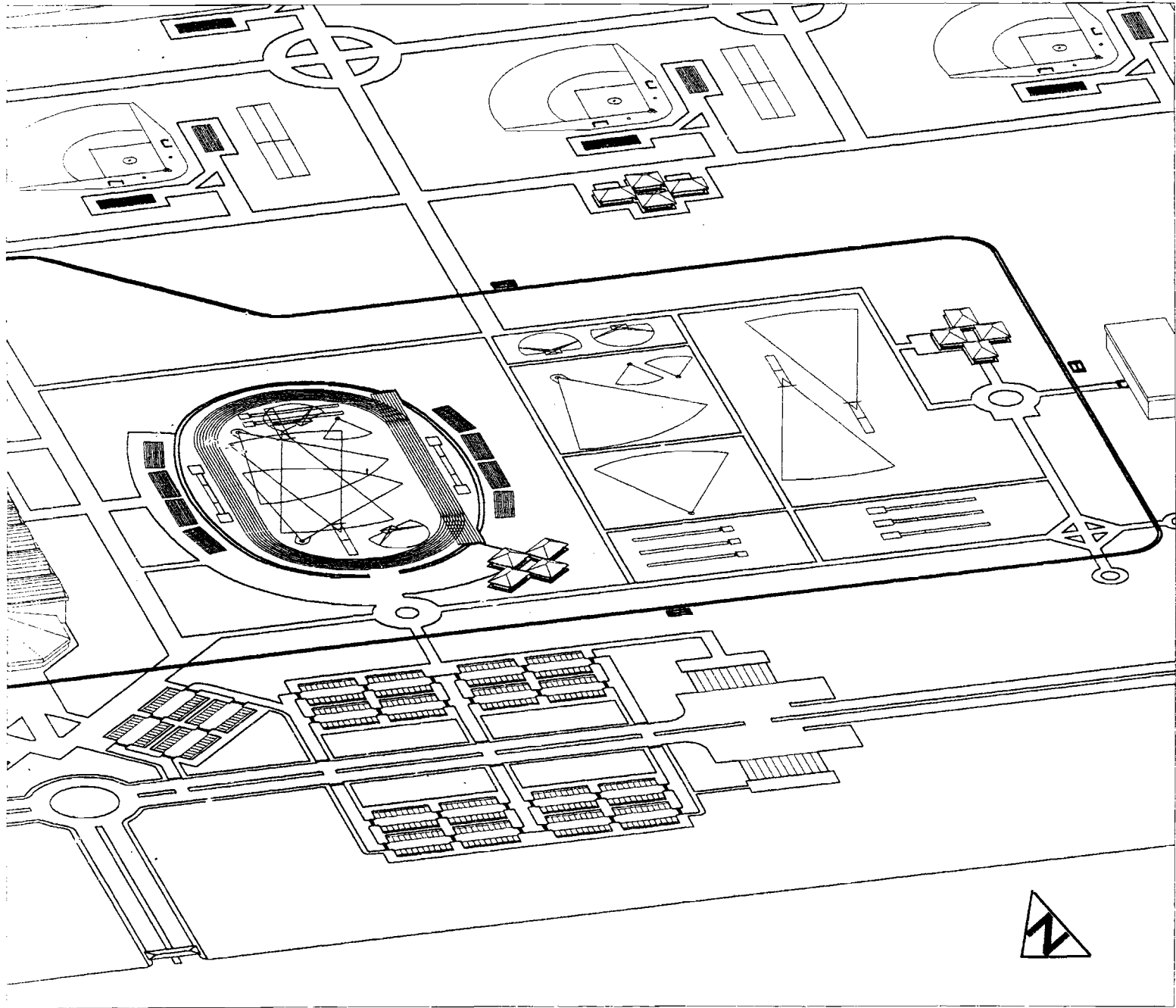
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUETZALTENANGO ---

CONTENIDO :

VISTA DE AREAS DE DEPORTE Y SOCIOLO.



CARLOS IBARQUEN



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

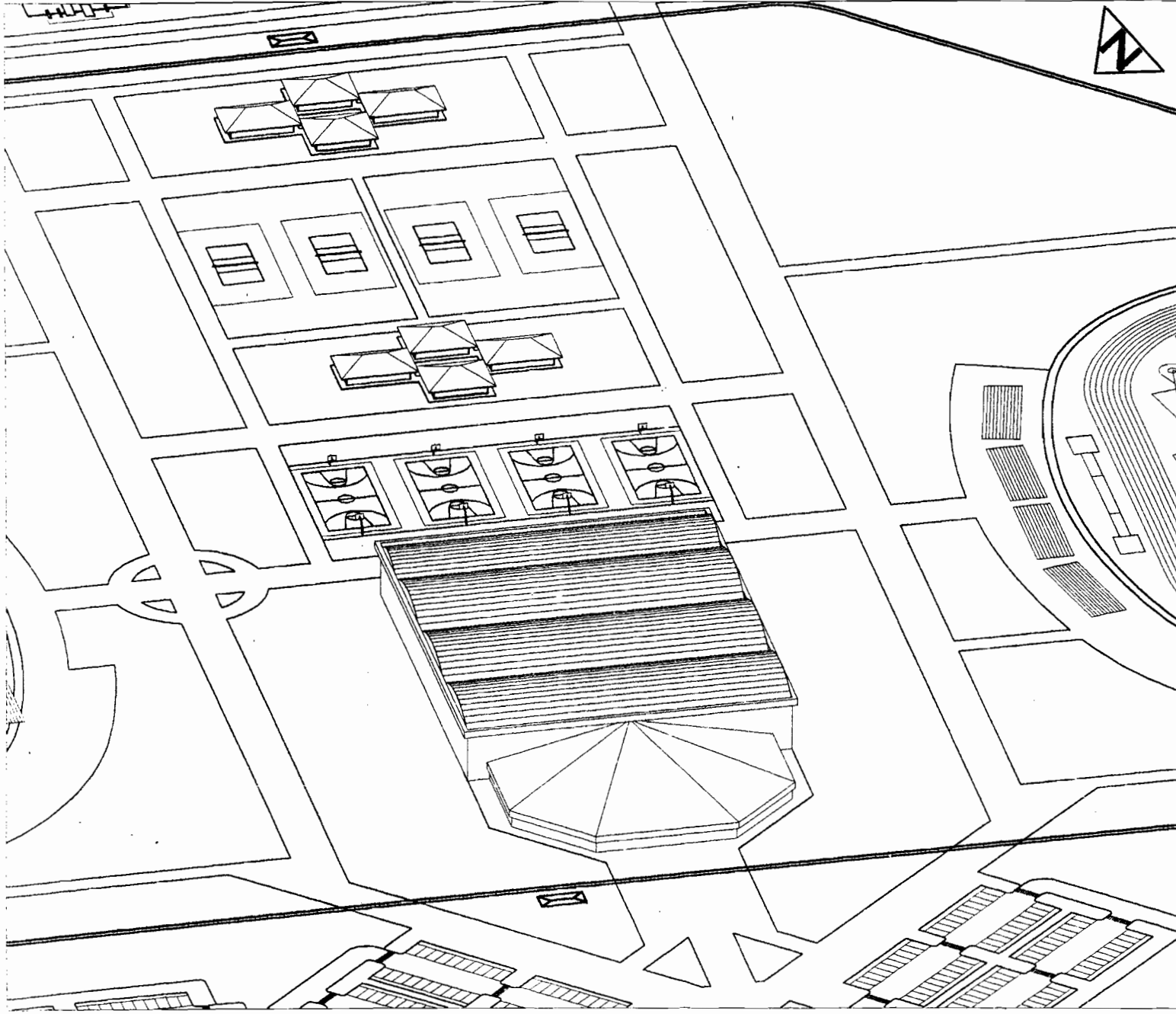
ESCALA : INDICADA

**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUETZAL-TELANGO ---**

CONTENIDO :

**VISTA AREA DE ATLETISMO**





CARLOS IBARQUÉN

**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
--- QUITA-TENANGO ---**

CONTENIDO :

**VISTA DEL GIMNASIO POLIDEPORTIVO**

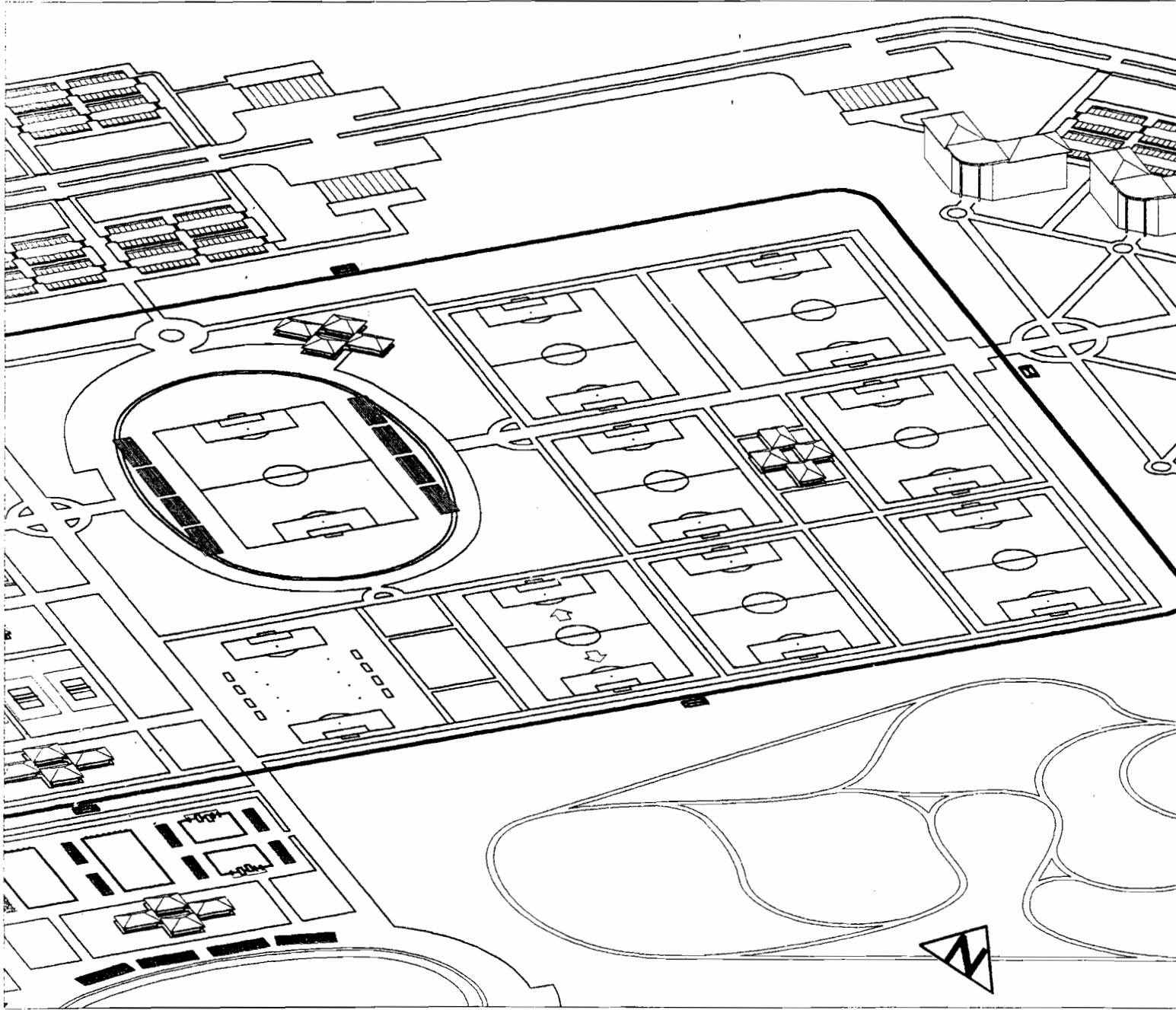
NOMBRE : CARLOS IBARQUÉN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA





NOMBRE : CARLOS IBARQUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

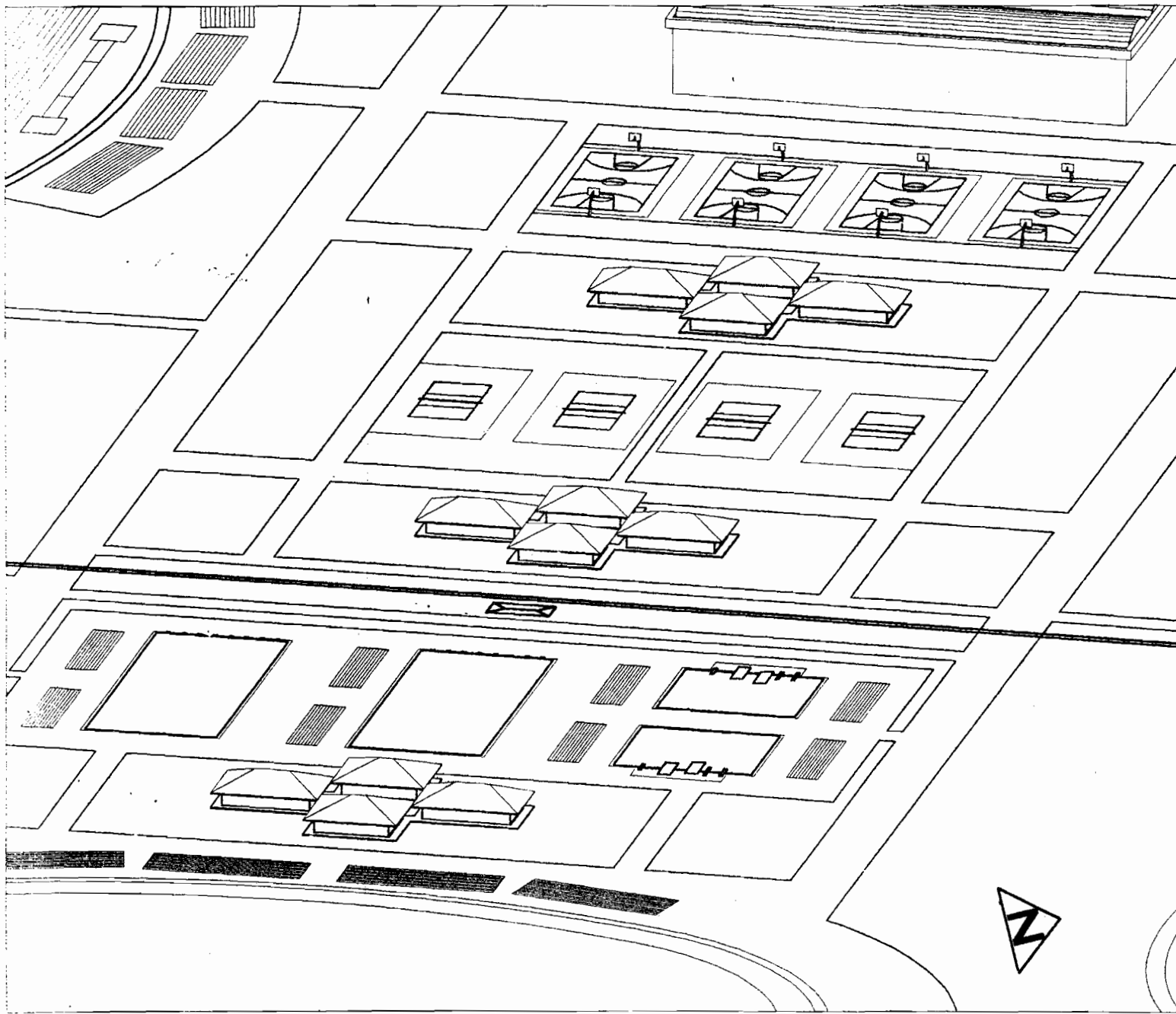
ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZA-TENANGO ---

VISTA AREA DE FUTBOL

CONTENIDO :





NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

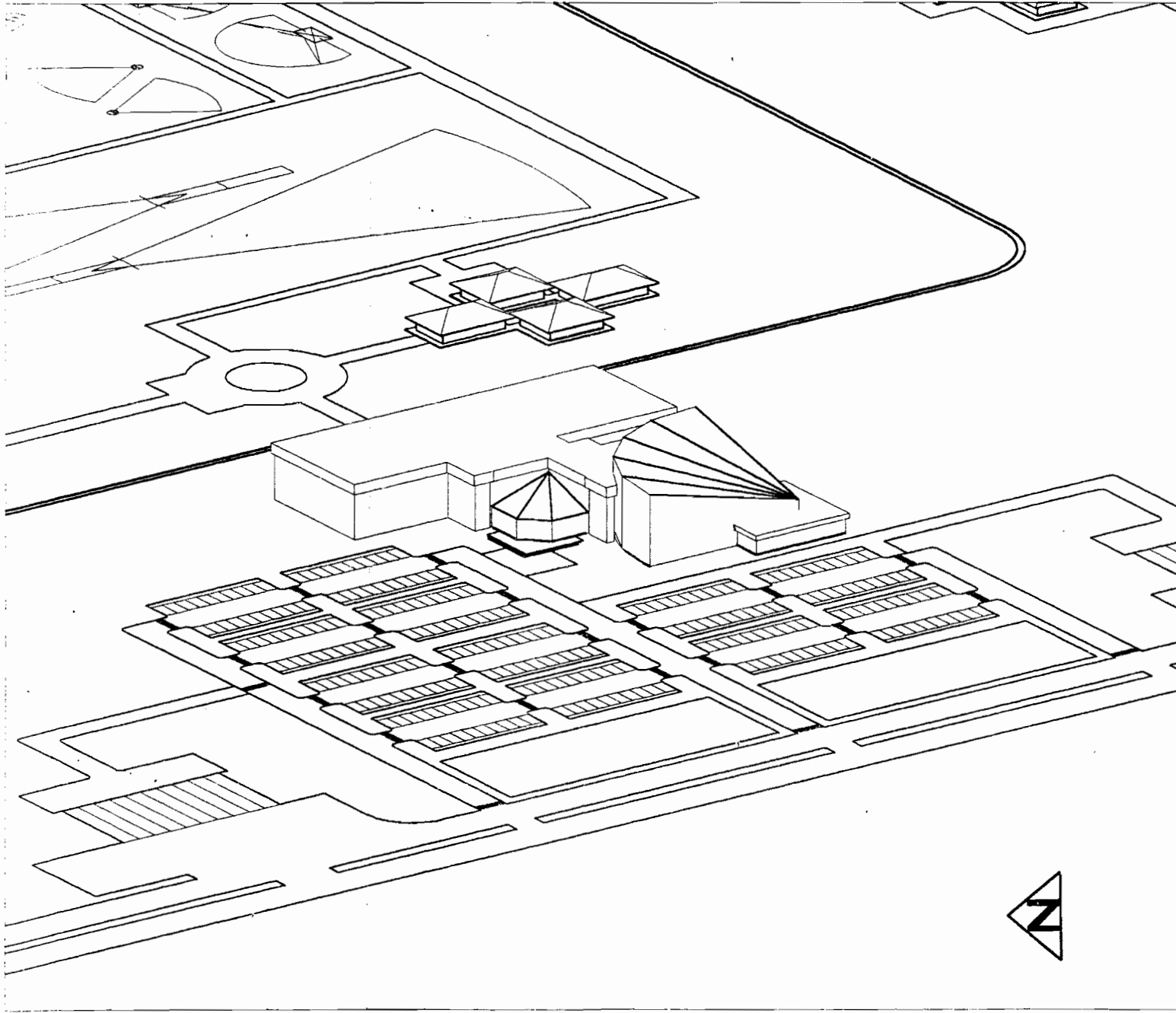
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUEZALTEENANGO ---**

CONTENIDO :

**VISTA PESQUIS, VOLBOL Y BASKETBOL**



CARLOS IBARGUEN



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

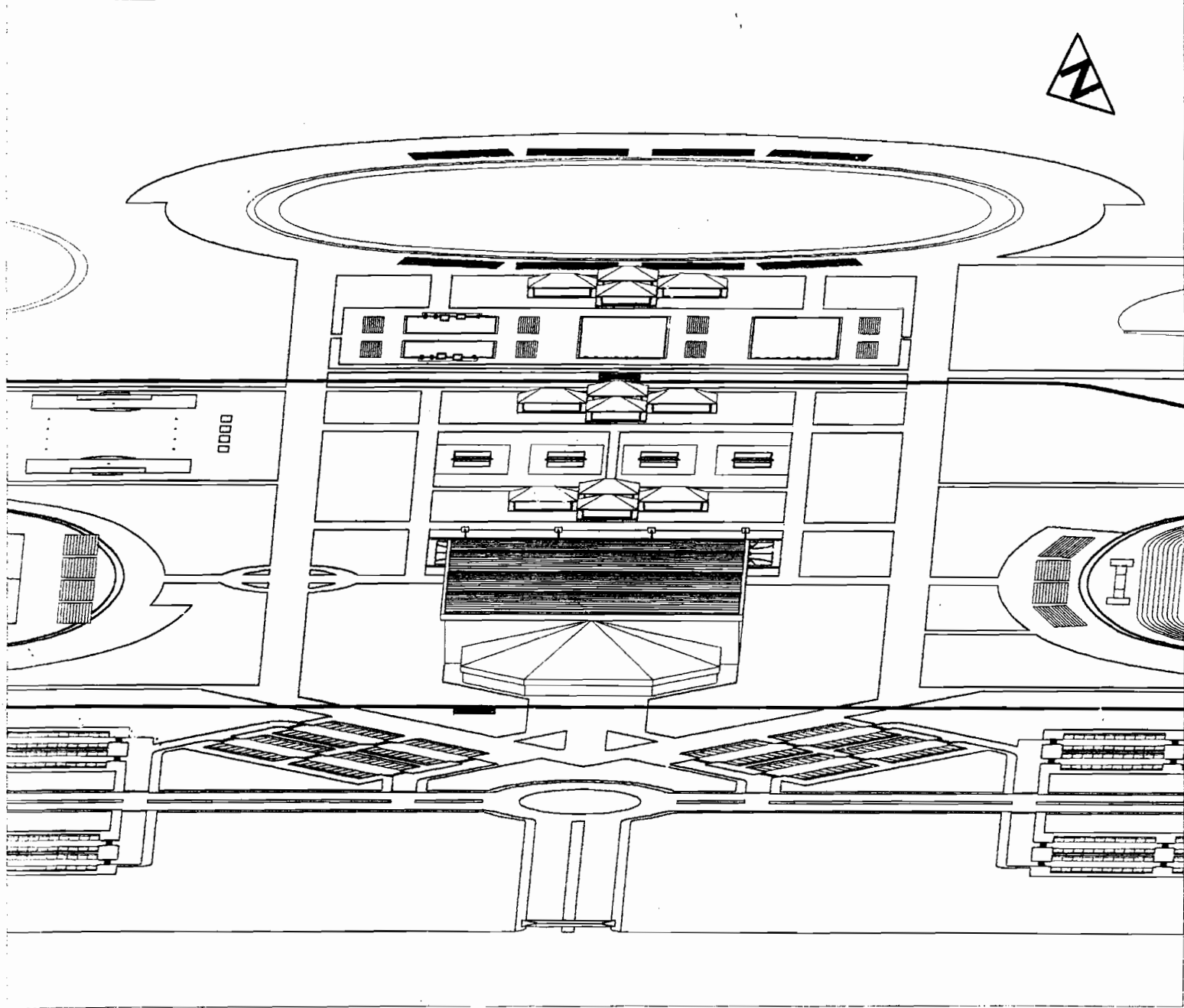
**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZA-TENANGO ---**

CONTENIDO :

**VISTA DE ALAS  
BIBLIOTECA Y AUDITORIO**



CARLOS IBARGUEN



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

**CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZA-TENANGO ---**

**VISTA AREA ESTE**

CON TENIDO :



CARLOS IBARGUEN

# **CAPITULO 10**

# **CONCLUSIONES**



## 10.1 CONCLUSIONES

- Está comprobado que las personas que practican algún deporte, con regularidad, sobresalen en alguna otra actividad. Puesto que dicha práctica despeja su mente y esto ayuda a concentrarse mejor en el resto de sus actividades.
- Una rutina de entrenamiento deportivo debe ir de acuerdo a las necesidades y capacidades de cada individuo. Para su mayor efectividad cada rutina se debe desarrollar en las instalaciones apropiadas, con un ambiente favorable y supervisión especializada.
- El deporte es una actividad íntimamente relacionada con el desarrollo económico y social de una población.
- La combinación adecuada de trabajo y entrenamiento de altura, ofrece ventajas reales para mejorar la resistencia de los atletas que están interesados en ampliar su rendimiento.
- El nivel óptimo de entrenamiento deportivo para un máximo rendimiento es una altitud de 2000 a 3000 metros de altura sobre el nivel del mar.
- En Guatemala es necesario un Centro de Entrenamiento Deportivo de Alto Rendimiento para aumentar el nivel competitivo de los deportistas nacionales federados.

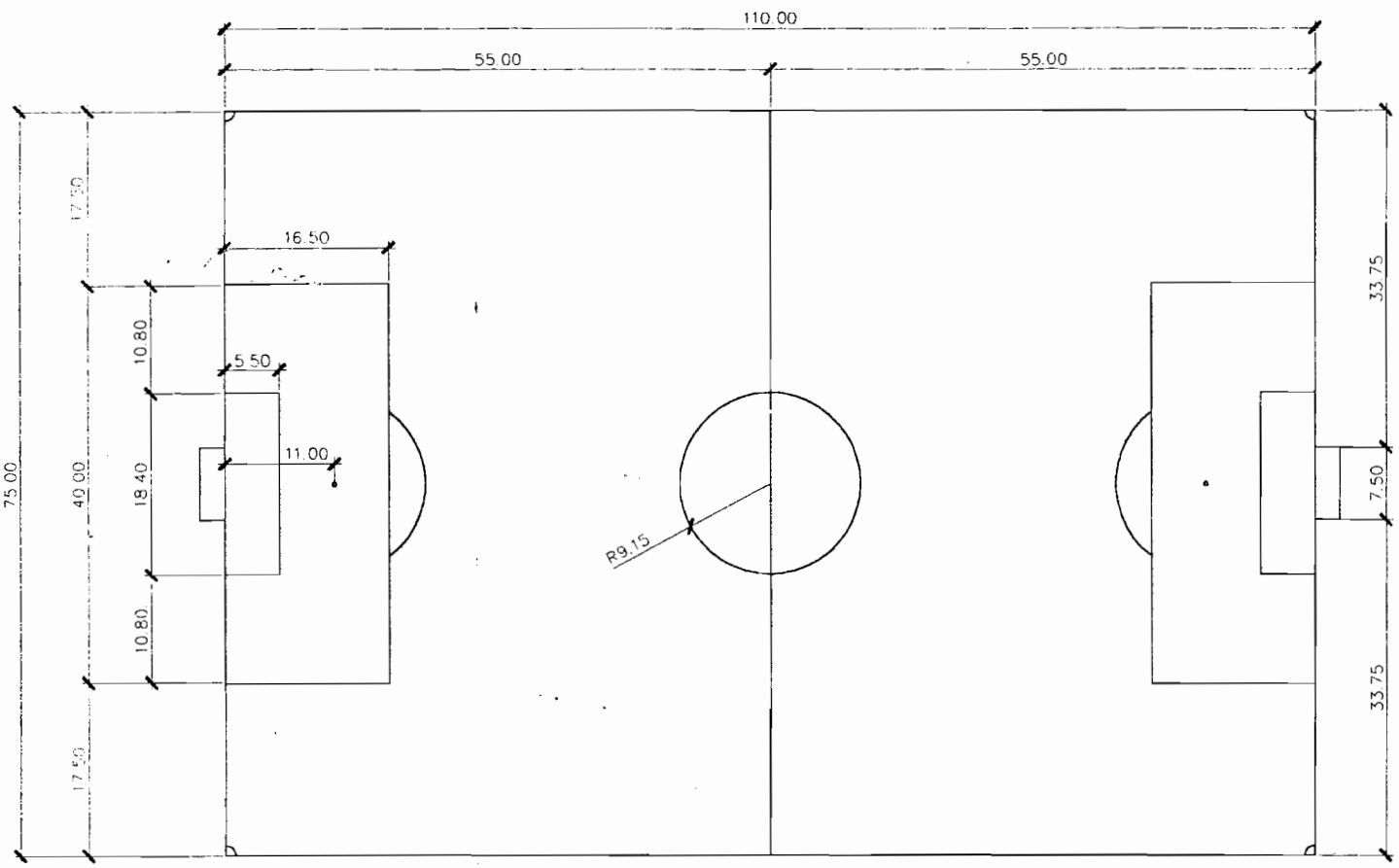
- El entrenamiento en altura ayuda a los atletas a sobrepasar su nivel de resultado, ya que por la ausencia de oxígeno cuesta más adaptarse. Una vez adaptado el atleta dará un 120% a nivel del mar ó un 110% sobre una altura de 1,000 a 1,500 metros sobre el nivel del mar.
- Los atletas saldrán del Centro de Entrenamiento Deportivo con mentalidad de triunfo. Puesto que se sentirán 100% preparados tanto física como mentalmente.
- El entrenamiento constante y controlado en combinación con la altura, que proporciona la ubicación del Centro Deportivo de Alto Rendimiento, hacen que el atleta tenga una resistencia adecuada para competir.
- La oportunidad de que atletas de otros países centroamericanos y regionales se entrenen en el Centro Deportivo, podría contribuir a minimizar los costos del mantenimiento.
- El diseño de los caminamientos y las plazas hacen que el proyecto se estructure en una forma ordenada y funcional. Con ayuda de vegetación, se realizan cercos y topes visuales para individualizar cada sector del complejo.
- Es conveniente que la ubicación de los dormitorios y áreas de comedor estén separados del área de estudio, investigación y capacitación para lograr que los deportistas, tengan un lugar adecuado para recuperar el cansancio mental y la fatiga corporal.
- El sistema de movilización de los usuarios será con un tranvía que podrá transportar personas de una punta a la otra ya que las distancias son grandes.
- El ingreso será único, para poder mantener un control y seguridad al complejo. También contará con un bulevar de ingreso y una calle auxiliar de tipo vehicular para accesar todo el proyecto, por el frente debido al diseño longitudinal del mismo.
- El diseño longitudinal de proyecto permite aislar las áreas de actividad de entrenamiento y desempeño, de las de descanso. La colocación del gimnasio en el medio, facilita el rápido desplazamiento al mismo, desde cualquier lugar del centro de capacitación.

# GLOSARIO

<b>ALVEOLO:</b>	Inflamamiento en que terminan las últimas ramificaciones de los tubos bronquiales que forman los pulmones de los mamíferos.
<b>BADMINTON:</b>	Juego practicado en una pista cubierta, con raquetas y con 2 a 4 jugadores, se juega con un gallo con punta de hule y en forma de embudo.
<b>GLUCACION:</b>	Hormona producida por el páncreas, su función consiste en ayudar a mantener un nivel normal de azúcar en la sangre, es lo contrario de la insulina.
<b>HPOXIA</b>	Estado que presenta un organismo sometido a un régimen respiratorio con un déficit de oxígeno.
<b>HISTOLOGIA:</b>	Estudí microscópico de la estructura de los tejidos del organismo.
<b>MITOCONDRIA:</b>	Granulación y filamentos existentes en él protoplasma de la célula.
<b>SISTOLICO:</b>	Relativo a la Sístole del corazón, contracción rítmica de las arterias del corazón y que alterna con la diástole.
<b>VELODROMO:</b>	Lugar destinado para carreras de bicicletas.

# **GLOSARIO DE AREAS DEPORTIVAS**

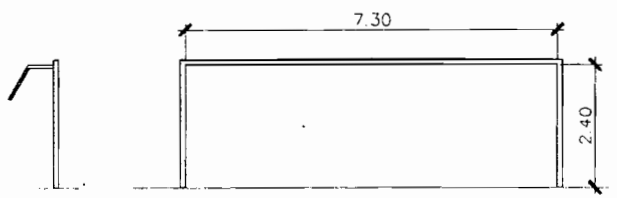
**(Fuente: American Graphic Standard 9<sup>th</sup> Edition)**



AREA=8250.00mt<sup>2</sup>

CANCHA DE FUTBOL OFICIAL

ESCALA 1 : 750



PORTERIA OFICIAL

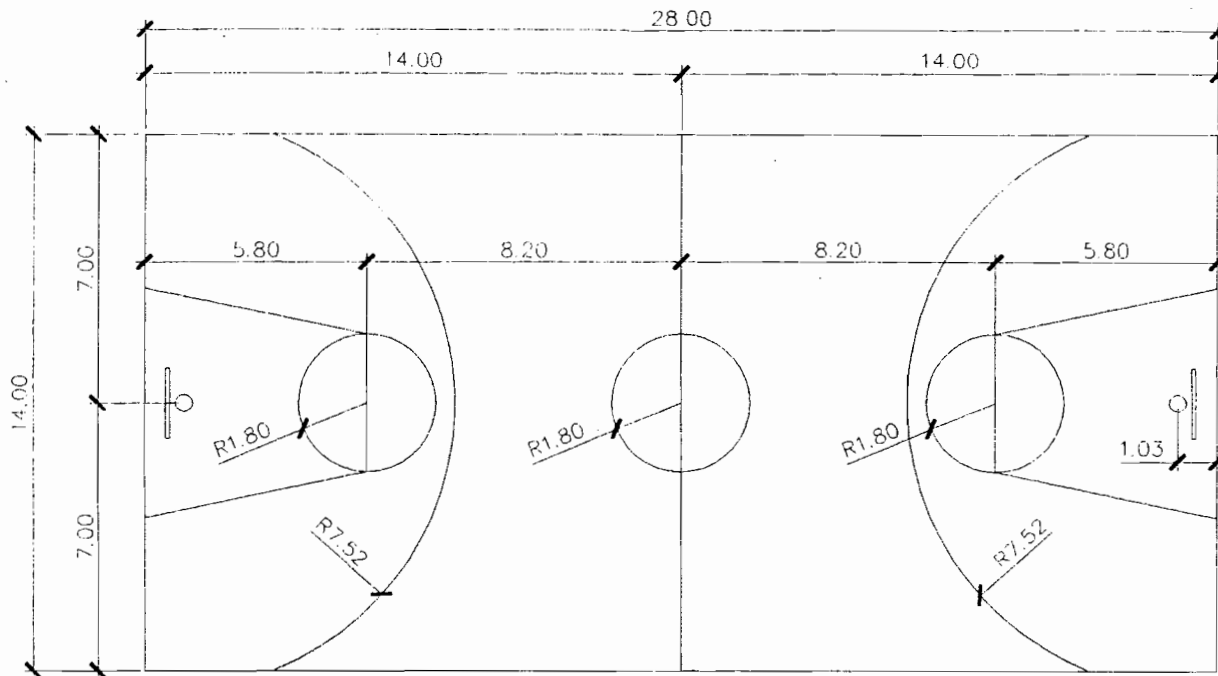
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUDE  
 --- QUITZA TENANGO ---  
 CANCHA DE FUTBOL OFICIAL

CONTENIDO :



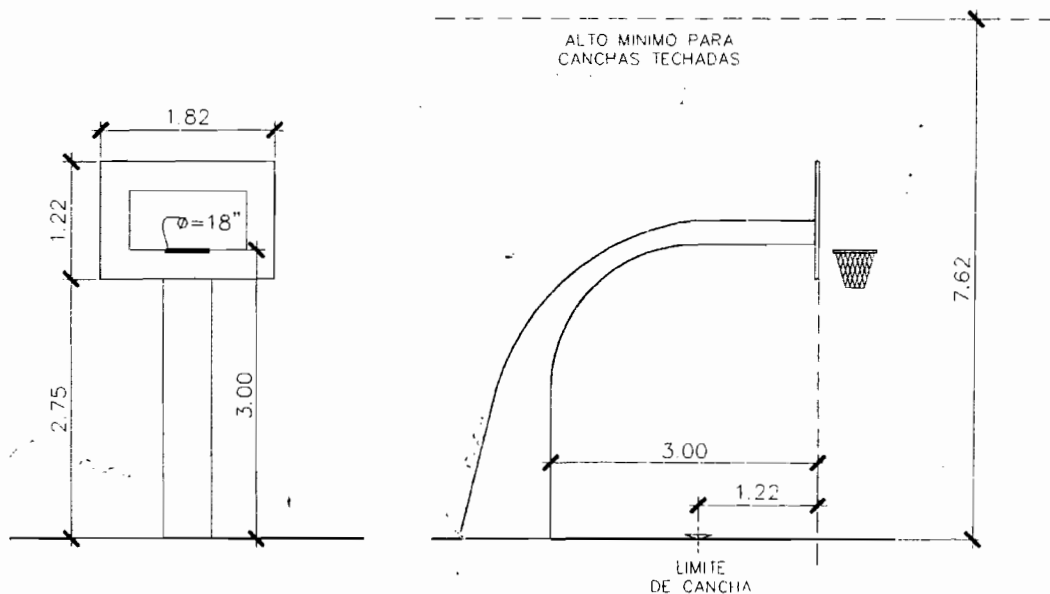




AREA=392.00mt<sup>2</sup>

BASQUETBOL

ESCALA 1 : 200



NOMBRE :	CARLOS IBARGUEN
CARNET :	20920421
FECHA :	JUNIO '2000
ESCALA :	INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTUD  
--- CUEZAL TENANGO ---  
CONTENIDO :  
BASQUETBOL

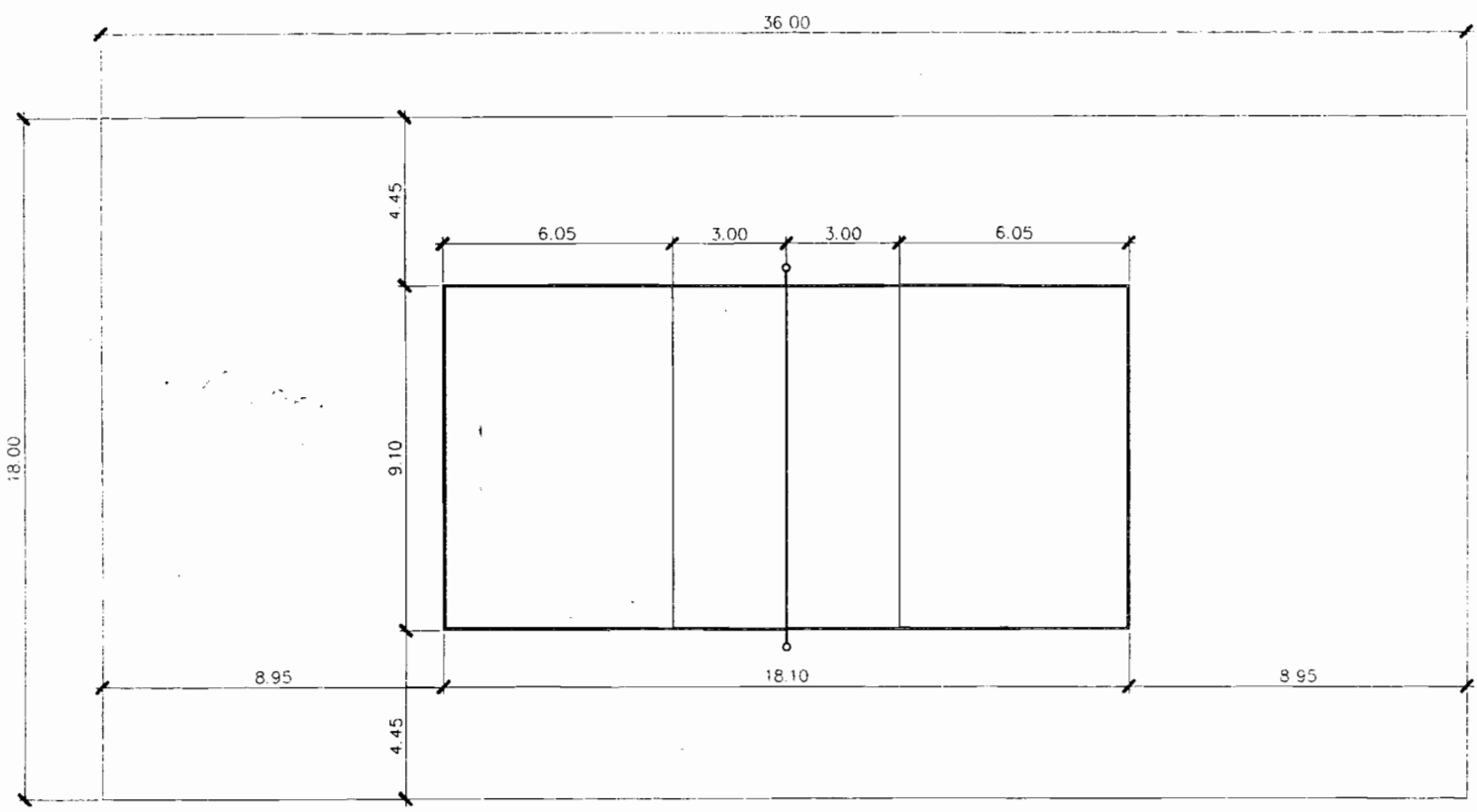




NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
CARNET : 20920421  
FECHA : JUNIO '2000  
ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTIPLANO  
--- QUITZA-TENANGO ---

VOLIBOL



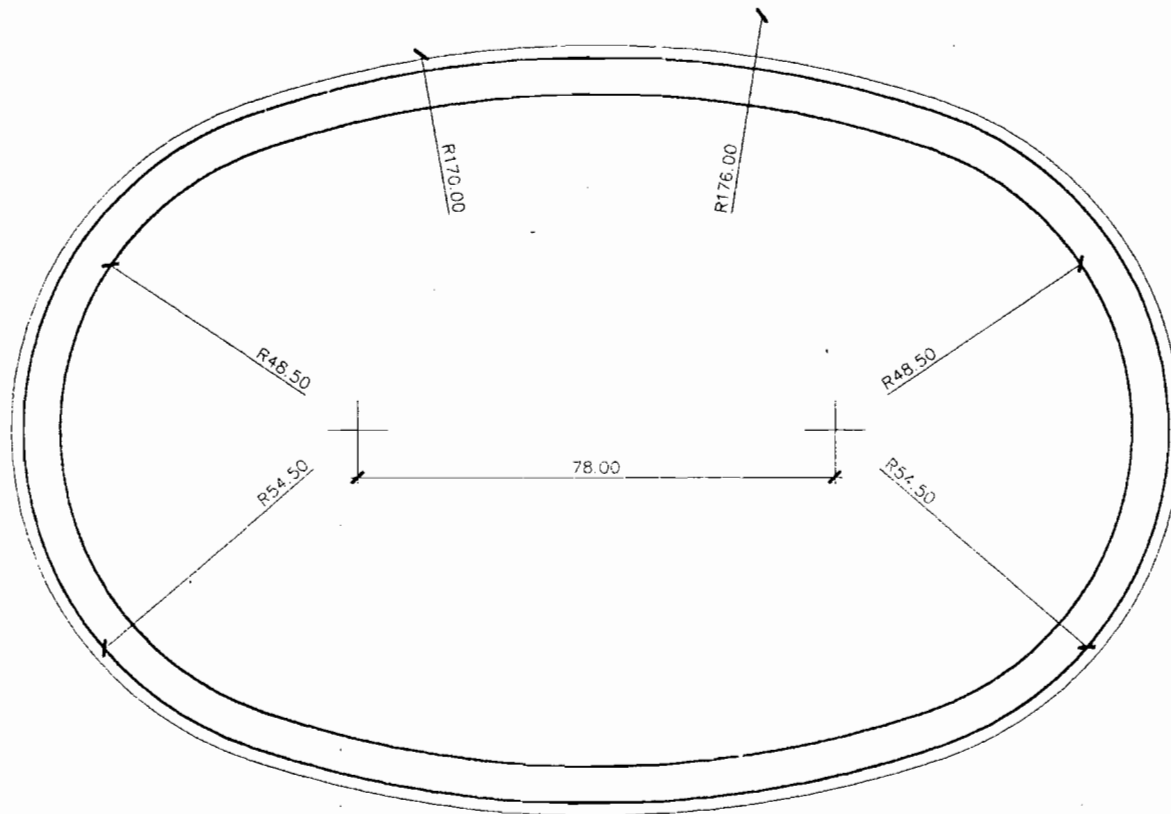
AREA=648.00mt<sup>2</sup>

VOLIBOL

ESCALA 1 : 200

CONTENIDO :





VELODROMO

ESCALA 1 : 1250



CARLOS IBARGUEN

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- CUEZAL TENANGO ---

CONTENIDO :

VELODROMO

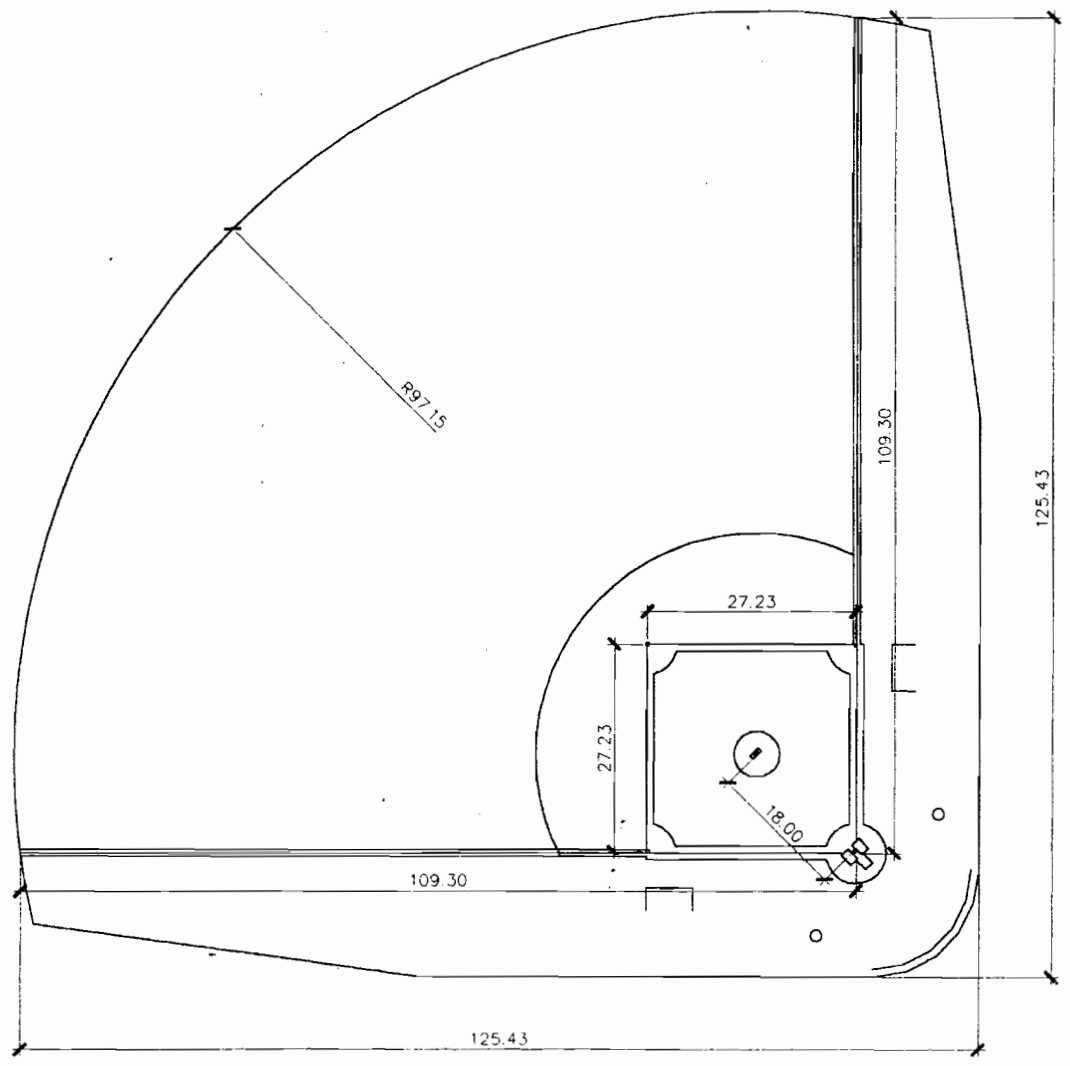
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA





BEISBOL

ESCALA 1 : 1000



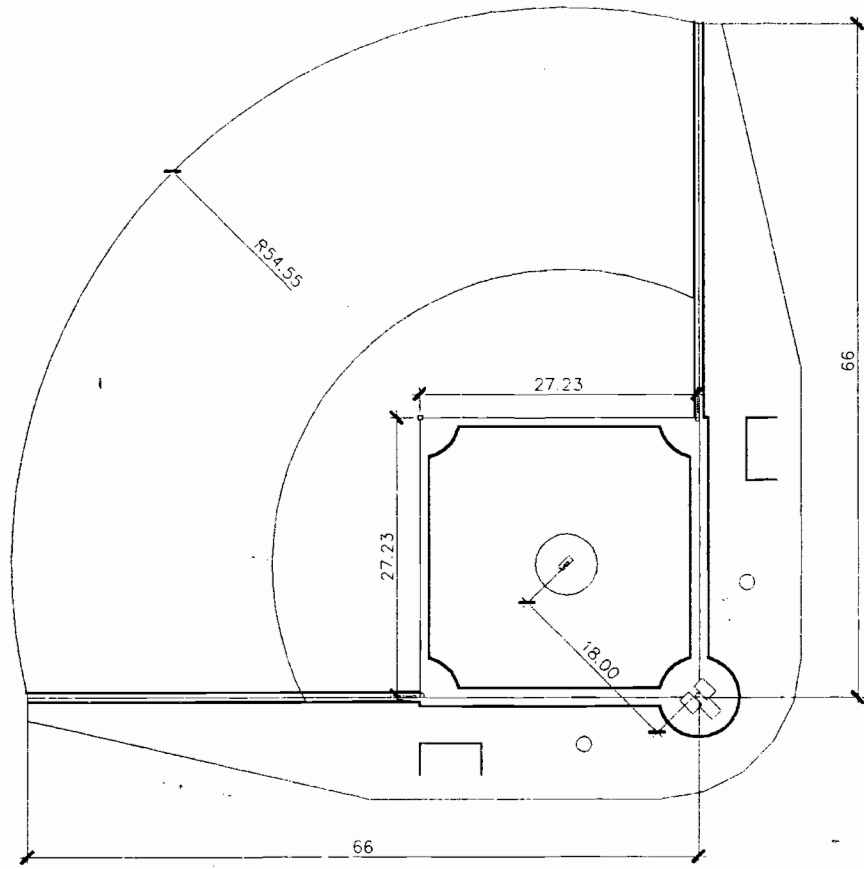
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO 2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
 --- QUETZAL TENANGO ---

BEISBOL

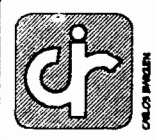


CONTENIDO :



SOFTBOL

ESCALA 1 : 750



CARLOS IBARQUÉN

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTUD  
--- QUITZA-TENANGO ---

CONTENIDO :

SOFTBOL

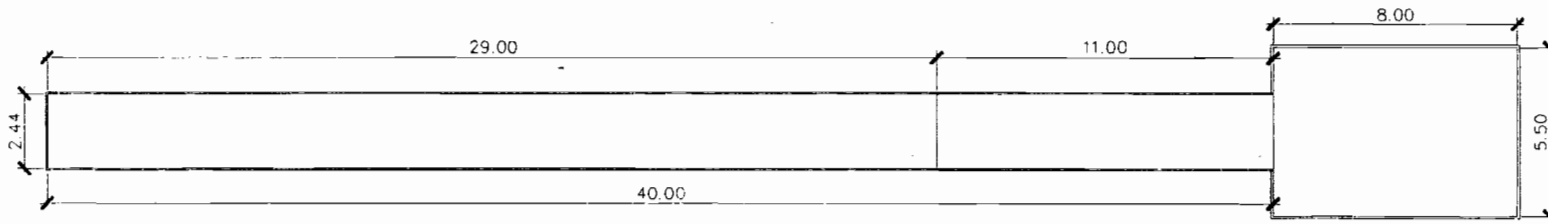
NOMBRE : CARLOS IBARQUÉN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA





PISTA DE SALTO LARGO

ESCALA 1 : 250



CARLOS IBARRA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
--- QUITZ'ATENANGO ---

CONTENIDO :

PISTA DE SALTO LARGO

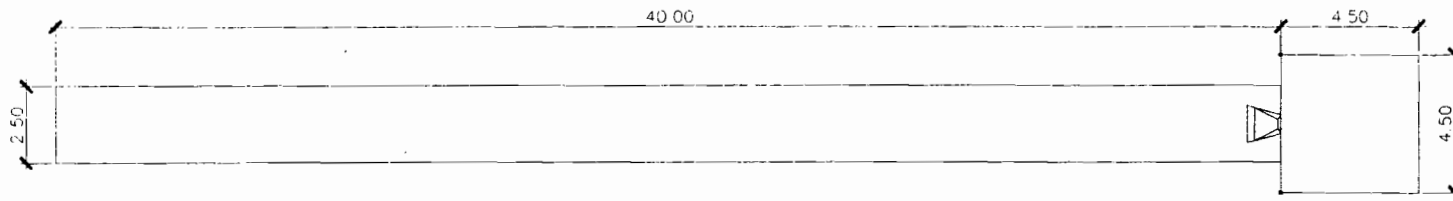
NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

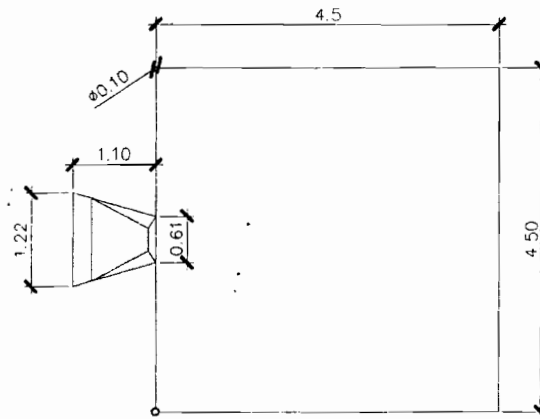
ESCALA : INDICADA





PISTA DE SALTO CON GARROCHA

ESCALA 1 : 250



SALTO CON GARROCHA

ESCALA 1 : 50



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

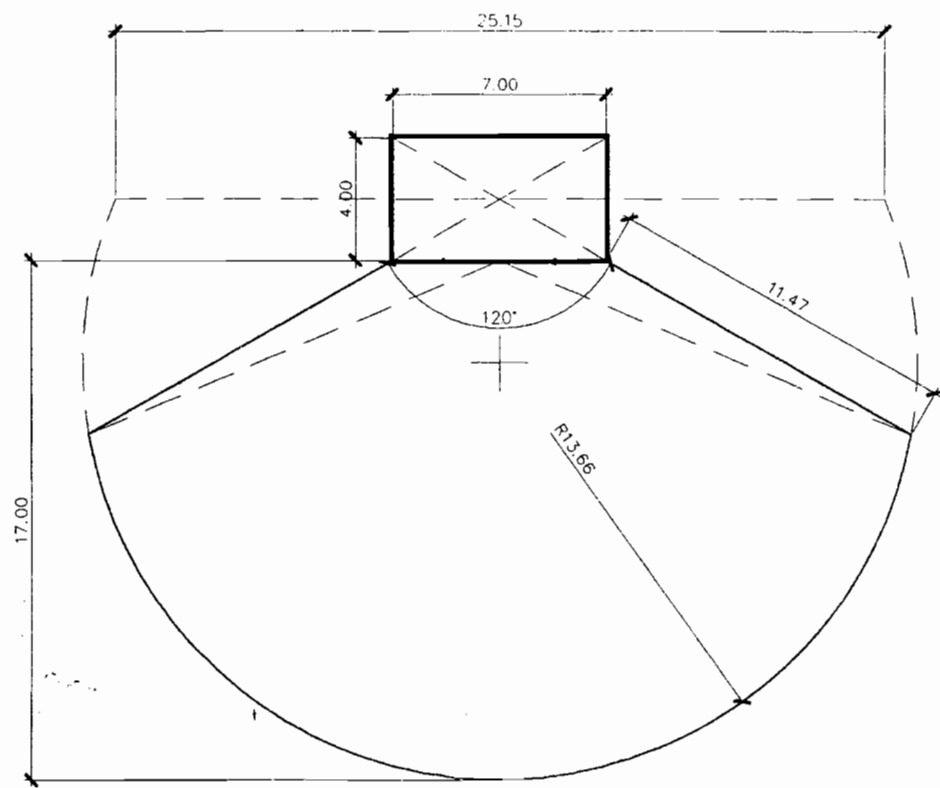
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZATENANGO ---

CONTENIDO :

SALTO CON GARROCHA



CARLOS IBÁÑEZ



SALTO ALTO

ESCALA 1 : 250



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

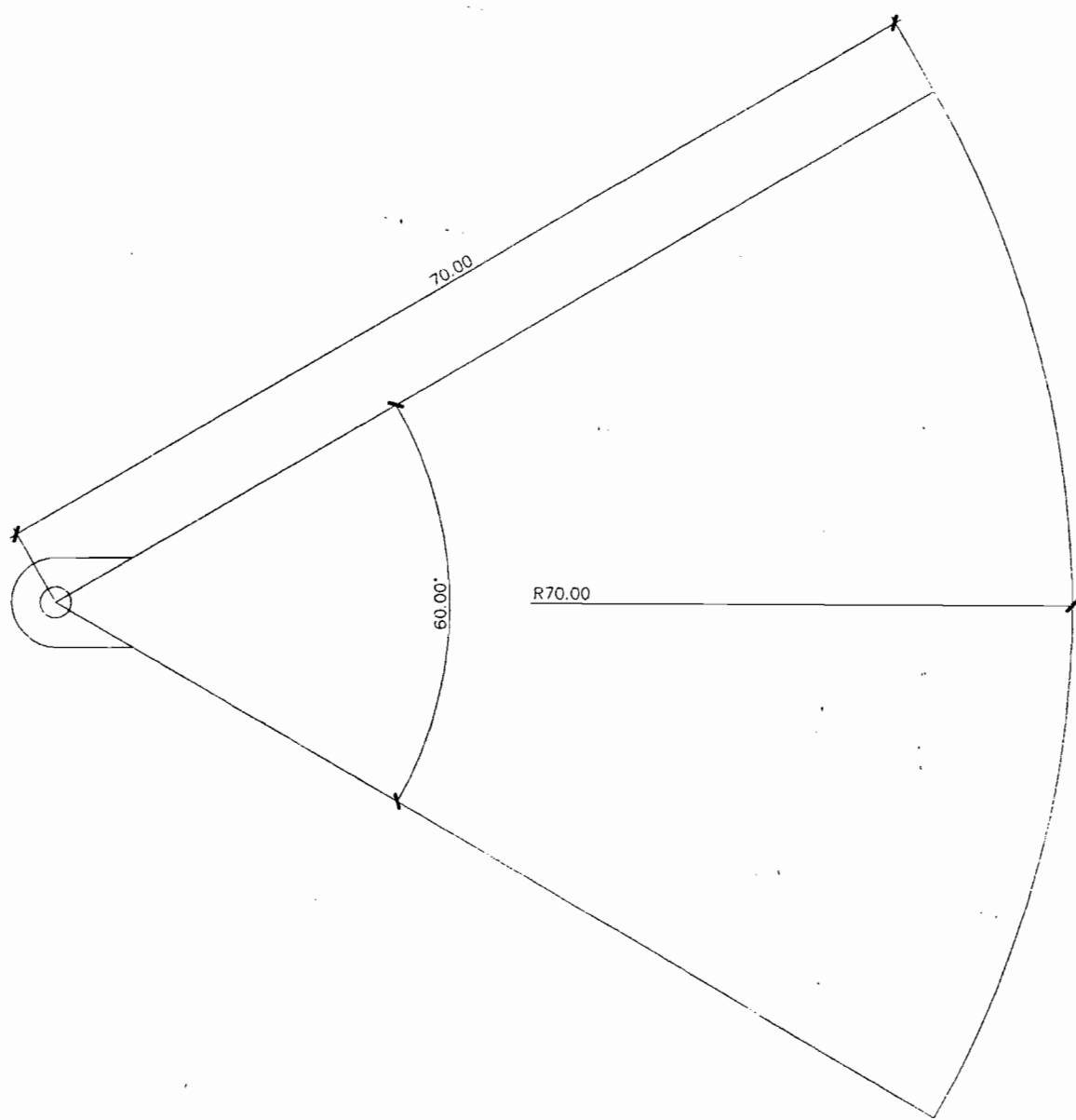
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUINTA TENANGO ---

SALTO ALTO

CONTENIDO :



CARLOS IBARGUEN



LANZAMIENTO DE MARTILLO

ESCALA 1 : 500



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA

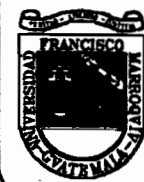
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
--- QUITZA TENANGO ---

LANZAMIENTO DE MARTILLO

CONTIENE



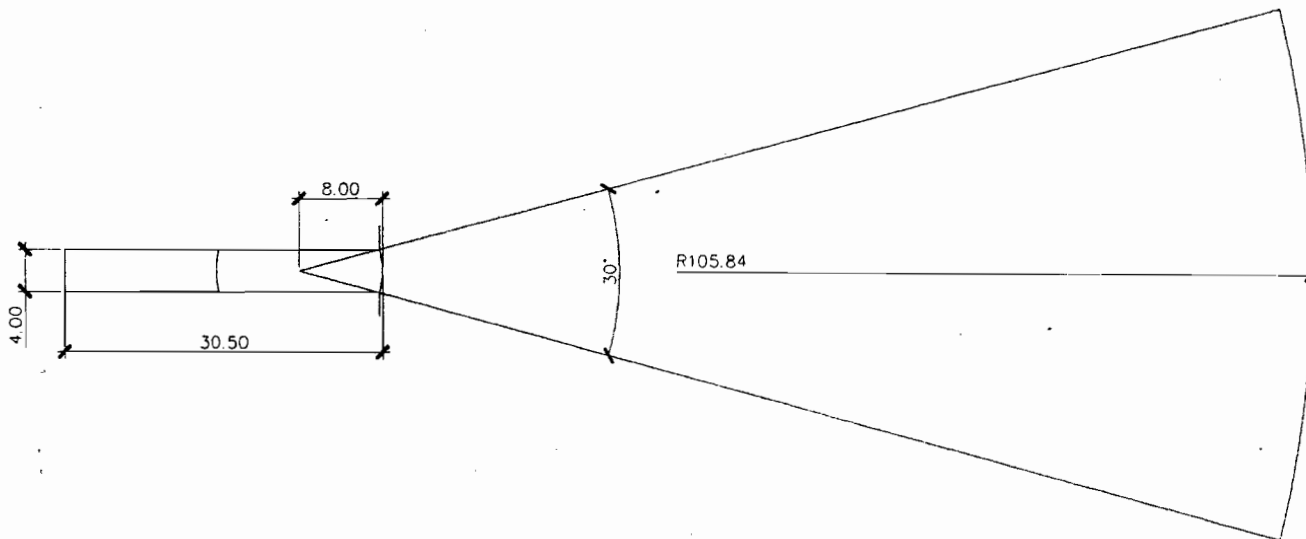
CARLOS IBARQUÉN



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
CARNET : 20920421  
FECHA : JUNIO '2000  
ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- QUITZALTENANGO ---

LANZAMIENTO DE JABALINA



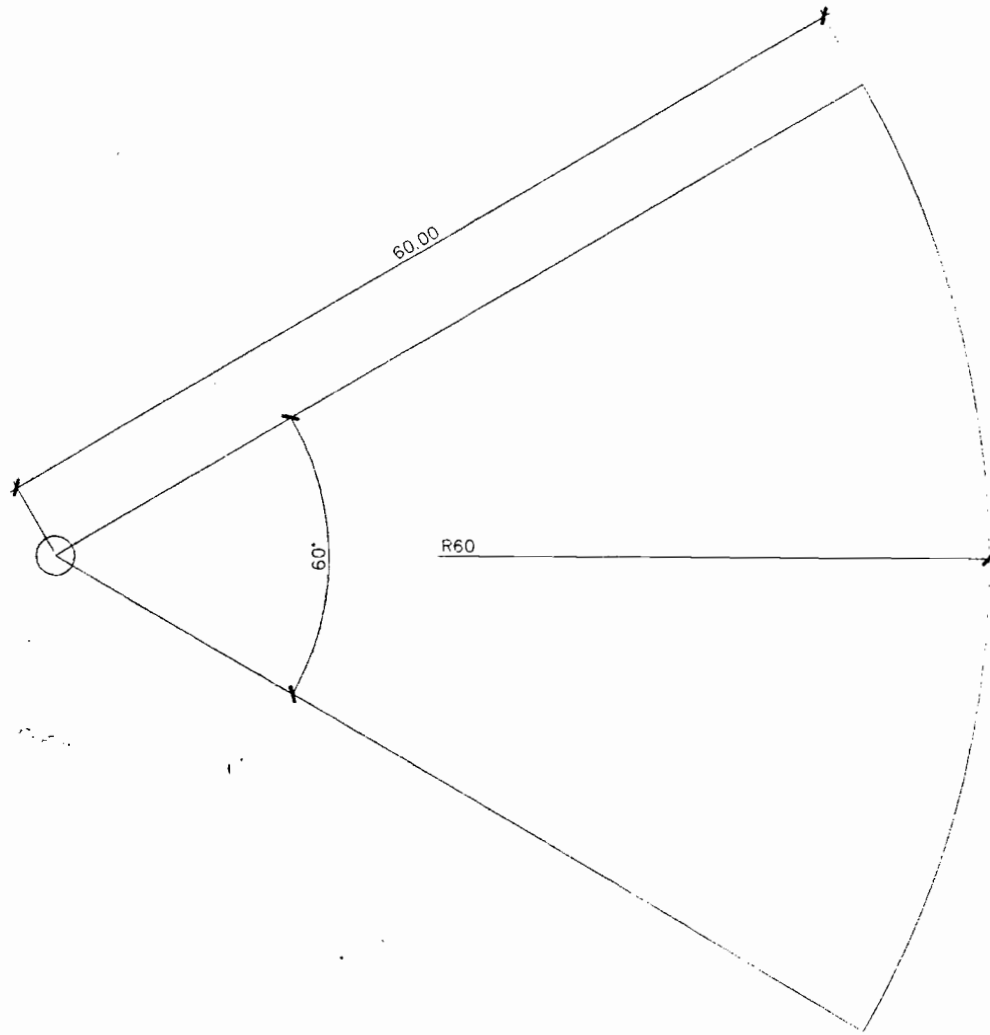
LANZAMIENTO DE JABALINA

ESCALA 1 : 750



CONTENIDO :





LANZAMIENTO DE DISCO

ESCALA 1 : 500



CARLOS IBARQUEN

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTITUD  
--- CUEZAL-TENANGO ---

CONTENIDO :

LANZAMIENTO DE DISCO

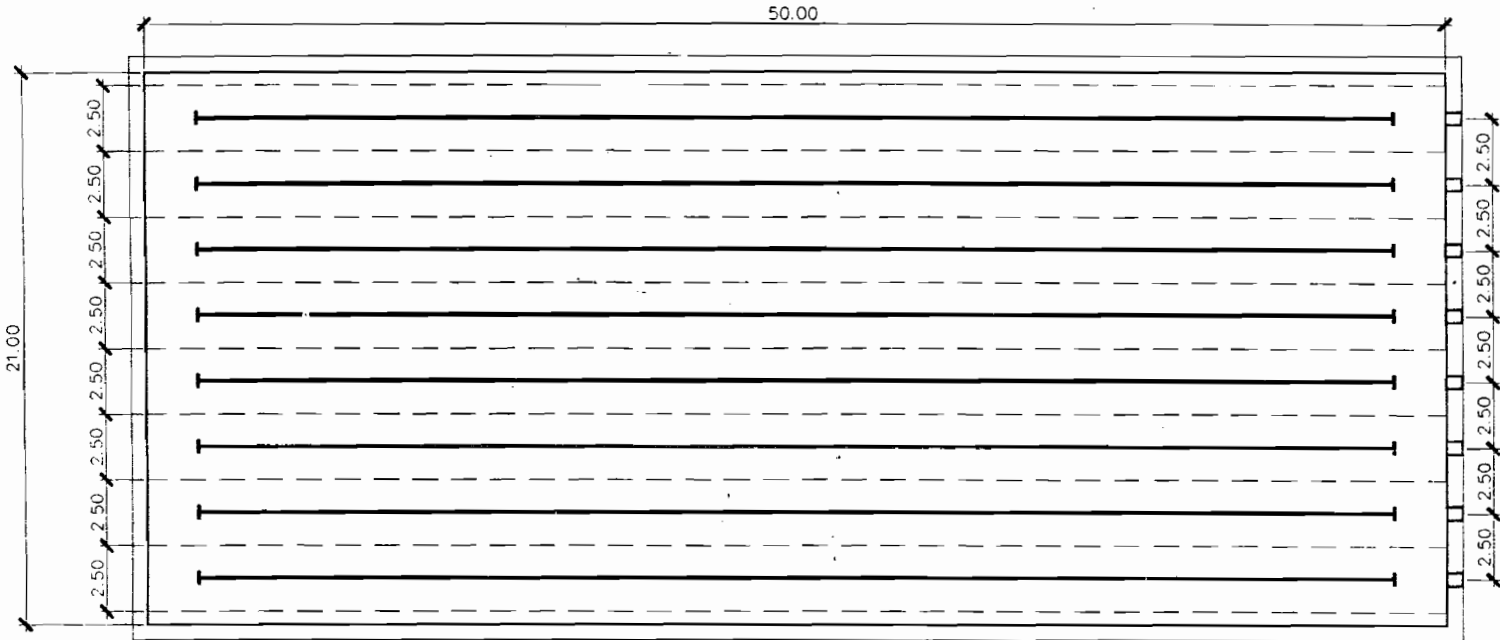
NOMBRE : CARLOS IBARQUEN

CARNET : 20920421

FECHA : JUNIO '2000

ESCALA : INDICADA





PISCINA OLIMPICA

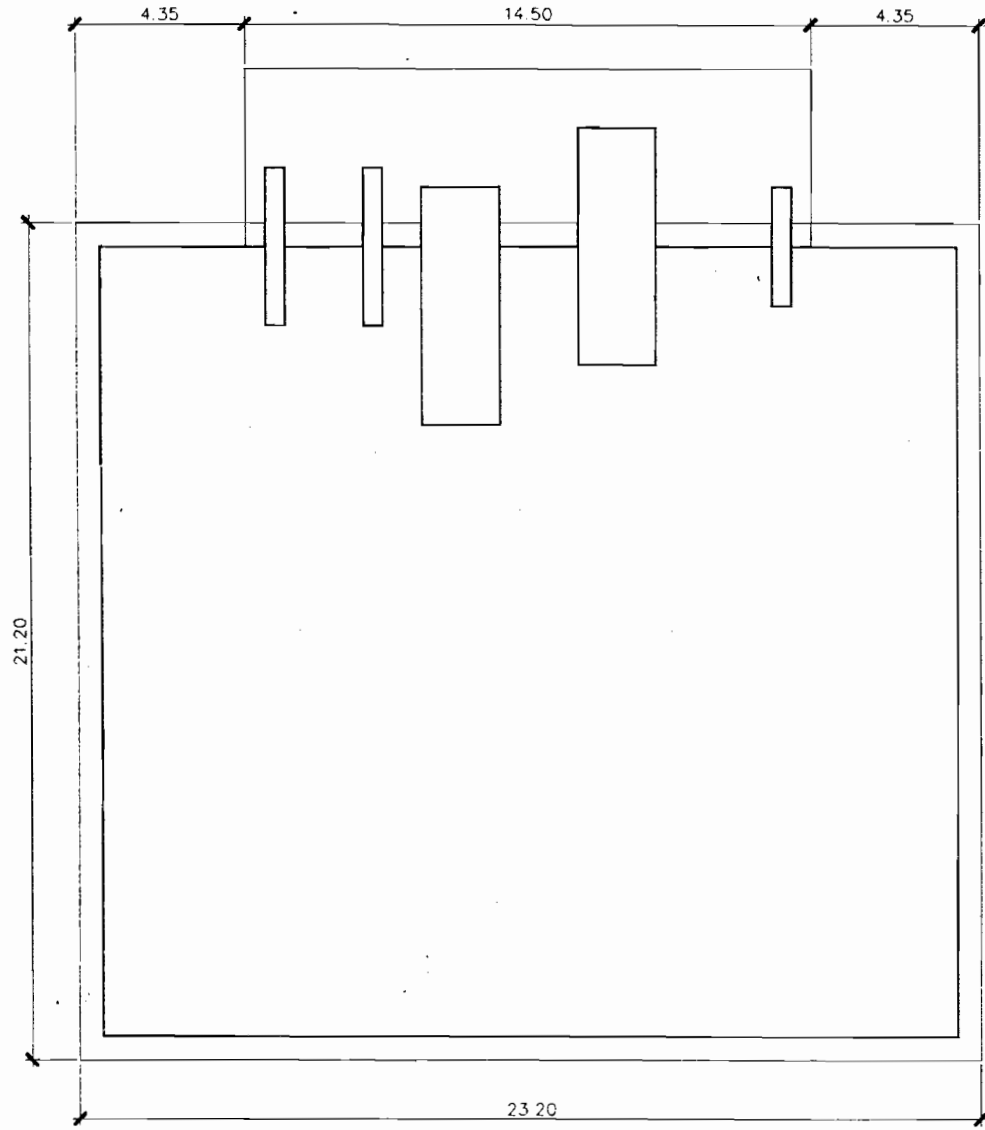
ESCALA 1 : 300



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 70920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CONTENIDO :  
 CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
 --- QUITZA TENANGO ---  
 PISCINA OLIMPICA





PISCINA PARA CLAVADOS

ESCALA 1 : 200



NOMBRE : CARLOS IBARGUEN  
 CARNET : 20920421  
 FECHA : JUNIO '2000  
 ESCALA : INDICADA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
 DE ALTO RENDIMIENTO EN ALTID  
 --- QUITZAL-TENANGO ---

CONTENIDO : PISCINA PARA CLAVADOS



# BIBLIOGRAFIA

1. Nicolás Terrados Cepeda "Fisiología de la Actividad Física y el Deporte", capítulo 13, Fisiología del Ejercicio en Altitud. Madrid, Mc-Graw Hill – Interamericana, 1992
2. Diccionario Enciclopédico Océano España, 1986. Grupo Editorial Océano, tomo 1
3. Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala. Plan Nacional de Instalaciones para Educación Física, Recreación y Deporte. C.D.A.G Guatemala, 1988
4. Información de la Dirección General del Deporte y la Recreación, Ministerio de Cultura y Deportes, Guatemala, C.A. Tec. 1994
5. Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, Carrillo Montenegro, Jorge Eduardo, Coordinador Nacional General. 2,000