



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA**

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS

ARQUITECTURA

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL GRADO DE

ARQUITECTO

TEMA:

DISEÑO DEL ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA UNAN-MANAGUA

AUTORES:

Br. JUAN PABLO GUTIÉRREZ VÁSQUEZ

Br. MARLON CABRERA BARAHONA

TUTOR ACADÉMICO:

MsC. CESAR ESTRADA CANTÓN.

TUTOR METODOLÓGICO:

Dra. MARÍA ASUNCIÓN MORALES.

MANAGUA-NICARAGUA, SEPTIEMBRE DE 2011

INDICE

AGRADECIMIENTOS	4
I. INTRODUCCIÓN	5
II. ANTECEDENTES	6
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
V. HIPÓTESIS	9
VI. OBJETIVOS	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
VII. DISEÑO METODOLOGICO	10
Elaboración del Anteproyecto	10
1. Recopilación y Procesamiento de datos:	10
2. Ejecución de la Propuesta:	12
Universo:	13
Muestra:	13
Variables de Estudio:	13
Instrumentos	15
VIII. MARCO CONCEPTUAL	16
Deporte	16
1. Definición	16
Instalaciones deportivas	16
1. Definición	16
2. Tipos de Deportes	16
Villa deportiva	16
1. Definición	16
2. Características de villa Deportiva	16
Equipamiento mínimo de una Villa Deportiva:	17
Tipos de instalaciones en una Villa Deportiva	17
1. Instalaciones al aire libre:	17
2. Instalaciones Bajo Techos:	17
Disciplinas deportivas que conformarán la villa deportiva UNAN-Managua	18
Dimensiones de las instalaciones deportivas según estándares internacionales	18
1. Deportes atléticos	18
2. Deportes de combate	21
3. Deportes de Pelota	23
4. Deportes de Inteligencia	27
Usuarios y Usos de la Villa Deportiva	27
Entidades deportivas	28
1. Instituto Nicaragüense de Deportes (I.N.D.)	28
2. Departamento de Deportes y Educación Física de la UNAN-Managua	28
Definiciones Generales	29
1. Aspectos Físicos Naturales	29

2. Riesgos Físicos Naturales	30
3. Estructura Urbana	31
4. Arquitectura Sostenible y Bioclimática	31
CAPITULO I:	35
MARCO DE REFERENCIA	35
Generalidades y Aspectos Físicos Naturales	35
1.1.1. Topografía	35
1.1.2. Estructura del Suelo	36
1.1.3. Clima	36
1.1.4. Hidrología	36
Aspectos Socio Económicos	36
1.1.5. Transporte	36
1.1.6. Educación	36
1.1.7. Actividades económicas:	37
1.1.8. Población	37
CAPITULO II:	39
ESTUDIO Y ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	39
DEL ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA UNAN-MANAGUA	39
Caracterización del Área de Influencia	39
2.1.1. Definición del área de estudio:	39
2.1.2. Criterio para la Delimitación del Área de Influencia	39
2.1.3. Límites del Área de Influencia y del Sitio	40
Contexto Histórico	40
Aspectos Físicos Naturales del Sitio	41
2.3.1. Características del Relieve	41
2.3.2. Evaluación de Sismicidad	41
2.3.3. Estructuras del Suelo	43
2.3.4. Flora y Fauna	44
2.3.5. Clima	45
2.3.6. Vientos	45
2.3.7. Precipitación	45
2.3.8. Temperatura y Humedad	45
2.3.9. Hidrología	45
2.3.10. Riesgos Físicos Naturales del Radio de Influencia	46
2.3.11. Síntesis Físico Natural	46
Estructura Urbana	47
2.1.1. Uso de Suelo Urbano	47
2.1.1.1. Zona de Vivienda de Densidad Alta (V-1):	47
2.1.1.2. Zona de Vivienda de Densidad Media (V-2):	47
2.1.1.3. Zona de Vivienda de Densidad Baja (V-3):	47
2.1.1.4. Zona de Corredor de Vivienda y Servicio (V-S):	48
2.1.1.5. Zona de Equipamiento Institucional Especializado (EI-E):	48
2.1.2. Densidad de la Población	48
2.1.3. Tenencia de la Tierra	48



2.1.4. Espacios Públicos	48	CAPITULO IV:.....	69
2.1.4.1. Espacios Públicos Abiertos:	48	Diseño arquitectónico del anteproyecto Villa universitaria deportiva UNAN-Managua.....	69
2.1.4.2. Espacios Públicos Cerrados	48	Memoria descriptiva del conjunto.	69
2.1.5. Morfología Urbana.....	49	Programa arquitectónico general del conjunto (D.C.1).....	74
2.1.6. Síntesis de Estructura Urbana.....	49	Plano de localización del anteproyecto villa universitaria deportiva UNAN-Managua (D.C.2).....	75
Aspecto poblacional.....	49	Análisis del sistema vial (D.C.3)	76
2.1.7. Población.....	49	Análisis de riesgos físicos naturales (D.C.4)	77
2.1.8. Actividades Económicas.....	50	Potencialidades del sitio (D.C.5).....	78
2.1.9. Seguridad Ciudadana.....	50	Plano topográfico del terreno (D.C.6)	79
Infraestructura Técnica	51	Secciones topográfica del terreno (D.C.7).....	80
2.1.10. Drenaje Sanitario.....	51	Plano de zonificación (D.C.8)	81
2.1.11. Drenaje Pluvial	52	Tabla de zonificación: Balance de los factores del sitio (D.C.9)	82
2.1.12. Agua Potable.....	52	Plano de composición arquitectónica (D.C.10).....	83
2.1.13. Electricidad.....	52	Plano de topografía modificada (D.C.11)	84
2.1.14. Telecomunicaciones.....	53	Plano de interrelaciones y circulaciones (D.C.12)	85
2.1.15. Desechos Sólidos.....	53	Plano de conjunto (D.C.13)	86
2.1.16. Síntesis de Infraestructura Técnica	53	Zona Este del conjunto (D.C.14)	87
Infraestructura Social	54	Zona Oeste del conjunto (D.C.15).....	88
2.1.17. Educación, Salud y Bienestar Social.....	54	Conexión Villa Universitaria deportiva y pabellones de clase (D.C.16)	89
2.1.18. Síntesis de Infraestructura Social.....	55	Drenaje pluvial (D.C.17)	90
Instalaciones Deportivas.....	55	Secciones arquitectónicas del conjunto (D.C.18)	91
2.1.19. Tipología de las instalaciones deportivas.....	55	Secciones arquitectónicas del conjunto (D.C.19)	92
2.1.20. Calidad de las instalaciones.....	56	Planta y elevaciones arquitectónicas de garita de acceso principal (D.C.20).....	93
2.1.21. Densidad de deportistas.....	56	Planta y elevaciones arquitectónicas de Kiosco de ventas (D.C.21).....	94
2.1.22. Déficit de las instalaciones deportivas de la UNAN-Managua.....	57	Ornamentación: Basureros y bancas (D.C.22).....	95
2.1.23. Síntesis de las instalaciones deportivas.....	57	Ornamentación: Luminarias y rótulos de orientación (D.C.23)	96
Vialidad y Transporte	57	Perspectiva del conjunto.	97
2.1.24. Jerarquía Vial	57	Diseño arquitectónico del campo olímpico de futbol (C.O.F.).....	98
2.1.25. Estado Físico de las Vías.....	58	Memoria descriptiva del campo olímpico de futbol (C.O.F.)	99
2.1.26. Accesibilidad	58	Planta arquitectónica general (C.O.F.1)	101
2.1.27. Síntesis de Vialidad y Transporte.....	58	Planta ampliada de gradería y vestidores (C.O.F.2).....	102
Imagen Urbana.....	59	Elevaciones arquitectónicas (C.O.F.3)	103
2.1.28. Edificación.....	59	Elevaciones arquitectónicas (C.O.F.4)	104
2.1.29. Utilización de los Edificios	59	Secciones arquitectónicas (C.O.F.5).....	105
2.1.30. Forma y Estado de los Edificios	59	Perspectivas del campo olímpico.	106
Conclusiones y recomendaciones del análisis del área de influencia.	60	Diseño arquitectónico del campo de beisbol (C.B.).....	107
2.1.31. Conclusiones del análisis del área de influencia.	60	Memoria descriptiva, campo de beisbol (C.B.).....	108
2.1.32. Recomendaciones del análisis del área de influencia.	61	Planta de conjunto (C.B.1)	110
CAPITULO III: Modelo análogo: instituto nacional de deporte (I.N.D.)	62	Planta arquitectónica ampliada de vestidores y cabina de locución (C.B.2).....	111
Aspectos generales (M.A.1).....	63	Planta arquitectónica de techo (C.B.3)	112
Análisis funcional (M.A.2)	64	Elevaciones arquitectónicas (C.B.4).....	113
Análisis funcional (M.A.3)	65	Secciones arquitectónicas (C.B.5).....	114
composición arquitectónica (M.A.4)	66	Secciones arquitectónicas (C.B.6).....	115
Descripción de sistema estructural y constructivo (M.A.5)	67	Diseño arquitectónico de piscina olímpica (P.O.)	116



Memoria descriptiva piscina olímpica (P.O.)	117	Perspectiva (C.T.M.).....	166
Planta arquitectónica general (P.O.1)	119	Diseño arquitectónico del salón de ajedrez y bodega general (S.A y B.G.)	167
Planta arquitectónica de techo (P.O.2).....	120	Memoria descriptiva	168
Planta arquitectónica ampliada de acceso (P.O.3).....	121	Planta arquitectónica primer nivel-taller de mantenimiento (S.A y B.G.1)	170
Planta arquitectónica ampliada de vestidores (P.O.4).....	122	Planta arquitectónica segundo nivel-salón de ajedrez (S.A y B.G.2)	171
Elevaciones arquitectónicas (P.O.5)	123	Planta arquitectónica de techo (S.A y B.G.3)	172
Secciones arquitectónicas (P.O.6)	124	Elevaciones arquitectónicas (S.A y B.G.4).....	173
Perspectiva de piscina olímpica	125	Secciones arquitectónicas (S.A y B.G.5).....	174
Diseño arquitectónico de Canchas al Aire Libre (C.M. – A.L.)	126	Perspectiva (S.A y B.G.).....	175
Memoria descriptiva	127	Diseño arquitectónico edificio de Administración (D.E.A.)	176
Planta arquitectónica de conjunto y sección longitudinal (C.M.A.L.-1)	128	Memoria descriptiva	177
Secciones Arquitectónicas (C.M.A.L.-2).....	129	Planta arquitectónica (D.E.A.1)	180
Perspectivas	130	Planta arquitectónica de techo (D.E.A.2).....	181
Diseño arquitectónico de Canchas de Fútbol Sala (C.F.S.)	131	Elevaciones arquitectónicas (D.E.A.3)	182
Diseño arquitectónico Cancha de Tenis (C.T.)	132	Secciones arquitectónicas (D.E.A.4)	183
Memoria descriptiva	133	Perspectivas (D.E.A.)	184
Planta arquitectónica de conjunto Canchas de Fútbol sala (C.F.S.1)	134	Diseño arquitectónico Edificio Pabellón de Clase (E.P.C.)	185
Planta arquitectónica de techo (C.F.S.2).....	135	Memoria descriptiva	186
Elevaciones y secciones arquitectónicas (C.F.S.3).....	136	Planta arquitectónica y planta de techo (E.P.C.1)	188
Perspectiva cancha de futbol sala (C.F.S.)	137	Elevaciones y secciones arquitectónicas (E.P.C.2).....	189
Planta arquitectónica de conjunto Cancha de Tenis (C.T.1)	138	Perspectiva (E.P.C.)	190
Planta arquitectónica de techo - cancha de Tenis (C.T.2).....	139	Diseño arquitectónico de batería de servicios sanitarios (B.S.S.)	191
Elevaciones y secciones arquitectónicas (C.T.3)	140	Memoria descriptiva	192
Perspectivas canchas de tenis	141	Planta arquitectónica y elevaciones arquitectónicas (B.S.S.1).....	193
Diseño arquitectónico del Gimnasio (D.G.)	142	Planta de techo y secciones arquitectónicas (B.S.S.2)	194
Memoria descriptiva	143	Perspectiva (B.S.S.)	195
Planta de conjunto – gimnasio (D.G.1).....	146	Propuesta arquitectónica para la imagen del edificio de albergue (P.E.A.)	196
Planta arquitectónica - Gimnasio (D.G.2).....	147	Memoria descriptiva	197
Planta ampliada de zona de entrenamiento (D.G.3)	148	Planta arquitectónica de conjunto (P.E.A.1)	198
Planta ampliada de vestidores (D.G.4).....	149	Elevaciones arquitectónicas (P.E.A.2).....	199
Elevaciones arquitectónicas (D.G.5)	150	Perspectiva (P.E.A.)	200
Elevaciones arquitectónicas (D.G.6)	151	CAPITULO V:	202
Secciones arquitectónicas y detalles arquitectónicos (D.G.7)	152	ETAPAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	202
Secciones arquitectónicas (D.G.8).....	153	TABLA DE EJECUCIÓN FISICA DEL PROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA	204
Detalles arquitectónicos (D.G.9).....	154	CAPITULO VI:	206
Perspectivas de Gimnasio.....	155	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	206
Diseño arquitectónico de canchas techadas multifuncionales (C.T.M.)	156	Conclusiones Finales	206
Memoria descriptiva	157	Recomendaciones Finales	207
Planta arquitectónica – Cancha Techadas (C.T.M.1).....	160	BIBLIOGRAFÍA	208
Planta arquitectónica ampliada de accesos y secciones (C.T.M.2).....	161	ANEXOS	210
Planta arquitectónica de techo (C.T.M.3)	162	Marco Jurídico	211
Elevaciones arquitectónicas (C.T.M.4).....	163	Entrevistas	212
Elevaciones arquitectónicas (C.T.M.5).....	164	PRESUPUESTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA DEL PROYECTO	213
Secciones arquitectónicas (C.T.M.6).....	165		



Agradecimientos

Juan Pablo Gutiérrez Vásquez.

Agradezco infinitamente a **NUESTRO SEÑOR JESÚS** por la oportunidad de vivir y coronar mi carrera universitaria.

A mis padres, **señor Víctor José Gutiérrez Alvarado** y **señora Blanca Azucena Vásquez Reynosa**, que siempre me han dado su apoyo incondicional y a quienes debo este triunfo profesional, por todo su trabajo y dedicación para darme una formación académica y sobre todo espiritual, responsable y humanista. De ellos es este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento.

Para mis hermanos, **Víctor Israel, Nelson Antonio y Mariela Paola**, por todo su apoyo y para que también continúen superándose. A toda mi familia en general.

A la **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**, máxima casa de estudios de nuestro país, a la facultad de ciencias e ingenierías quien siempre me apoyó con una beca y permitieron desarrollar este trabajo de tesis, adquiriendo mucha experiencia profesional. Al **Arquitecto Cesar Estrada Cantón** por su apoyo intelectual y profesional para el desarrollo de la investigación como tutor académico y a la **Doctora María Asunción Morales** que nos apoyó incondicionalmente como nuestro tutor metodológico.

A todos mis amigos, amigas y todas aquellas personas que han sido importantes para mí durante todo este tiempo. A todos mis maestros que aportaron a mi formación. Para quienes me enseñaron más que el saber científico, a quienes me enseñaron a ser lo que no se aprende en salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás.

A mi amigo y compañero de tesis **Marlon**, que me enseñó a salir adelante para la culminación del trabajo.

Marlon Cabrera Barahona.

Agradezco **A DIOS** el creador de todo en cuanto existe, quien me dio y me regalo la vida, me ilumina, me bendice y derrama sus gracias cada día a todos mis seres queridos, permitiéndonos seguir adelante y resultar victoriosos, en cada prueba que en la vida se nos presenta.

A mi madre **señora María Antonia Barahona Mairena**, mi hermana Érica **del Socorro Aguirre Barahona**, mis padres y mi hijo **Gadiel Martín Cabrera Barahona**, quienes son mis fuentes de fuerzas e inspiración para seguir adelante, por todos los buenos principios y valores inculcados en el hogar, su amor, confianza, apoyo y el sacrificio incondicional que me brindaron en cada momento para hacer realidad mis sueños.

A mis hermanos: **Ervin Cabrera Barahona, Geimer Aguirre Barahona**, por transferir sus conocimientos profesionales, consejos, confianza y el apoyo que recibí para construir este gran logro.

A todos y cada uno de mis familiares y amigos que estuvieron conmigo en las buenas y las malas, brindándome su apoyo, consejos y ánimos para seguir adelante y lograr alcanzar mis metas propuestas.

A todos mis maestros y profesores y de manera especial a nuestros tutores metodológico y académico, el **Arquitecto Cesar Estrada Cantón** y la **Doctora María Asunción Morales** por su ardua labor al transferir sus conocimientos, utilizando la enseñanza como la mejor de sus virtudes.

Gracias a todos y cada uno de los que lean este trabajo porque, por ese simple hecho, ya forman parte de él.



I. INTRODUCCIÓN

En todas las sociedades la práctica del deporte, conlleva a la formación integral de cada individuo, pues a través de este se cultiva la disciplina, el desarrollo físico, una mejor salud y el trabajo en equipo; valores trascendentales en el desarrollo de cada persona a lo largo de su vida. A nivel nacional las instalaciones deportivas son limitadas y gran parte de estas se encuentran en malas condiciones de infraestructura, en comparación con los países vecinos de la región centroamericana; problemática condicionante, para que las personas, tanto adolescentes, jóvenes como adultos, no ejerza la práctica del deporte con mayor frecuencia.

El presente trabajo monográfico se refiere al diseño arquitectónico de una villa deportiva, que se puede definir como un área destinada principalmente a la práctica de diversos deportes; albergando en dicha área, instalaciones diseñadas especialmente para la realización de actividades deportivas.

El diseño del anteproyecto se ubica en los terrenos propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua, específicamente en el sector Nor-oeste del recinto Rubén Darío (terrenos baldíos); esto a disposición de la oficina de planificación de proyectos de la universidad, ya que en el nuevo plan maestro de la misma, se establece agrupar a todas las instalaciones deportivas en esta zona, con el fin de utilizar el resto del área para usos educativos (aulas), administrativos (oficinas) entre otros.

El motivo principal del trabajo es proporcionar a la universidad el diseño arquitectónico de una villa deportiva, por medio del cual se pueda gestionar la construcción de instalaciones deportivas óptimas, enmarcadas dentro de los estándares internacionales de competición, para que el deporte a nivel universitario obtenga un mayor rendimiento y se logren alcanzar los valores antes mencionados.

El tema se plantea en seis capítulos a desarrollar, elaborándose como un primer capítulo:

1. Marco de referencia, que obedece al municipio de Managua, en el que se mencionan aspectos y datos generales de la ciudad.
2. Un estudio y análisis situacional del área de influencia directa que tendría este proyecto; abordándose aspectos físicos naturales, infraestructura técnica y social, estructura urbana, aspectos socio-económicos, vialidad y transporte e imagen urbana.
3. Como tercer capítulo se realiza un estudio de modelo análogo a una villa deportiva. Siendo las instalaciones físicas del El Instituto Nicaragüense de Deporte (I.N.D.), la base para dicho estudio; a través del cual se podrá elaborar un adecuado diseño arquitectónico, ya que se retoman criterios de diseño acertados en cuanto a función y organización espacial.
4. El cuarto capítulo enmarca la fase de diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto, diseñando una Villa Universitaria Deportiva en los terrenos de la UNAN-Managua. Elaborándose un programa arquitectónico, la conceptualización del proyecto, zonificaciones y circulaciones de los espacios que componen la villa. Presentación del diseño a través de planos de conjunto, planos individuales de cada edificación, por medio de plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones, perspectivas.
5. En el capítulo quinto se establecen las etapas de ejecución del anteproyecto villa universitaria deportiva UNAN-Managua en base a la prioridad de la demanda deportiva.
6. El último capítulo se refiere a las conclusiones y recomendaciones.



II. ANTECEDENTES

Es importante señalar que en la región centroamericana, existen proyectos concernientes a una villa deportiva. En países como Costa Rica, el Salvador, Honduras, encontramos al menos una universidad que posea una villa deportiva, por ejemplo la UCR de Costa Rica o la Universidad Nacional de Salvador en donde se realizan competencias deportivas en los ciclos olímpicos a nivel de primaria, secundaria y universitaria.

En nuestro país las construcciones de instalaciones deportivas se han venido configurando a través de la intervención de instituciones estatales, escuelas, universidades, inversionistas o empresa privada, por gestiones de los gobiernos municipales, entre otros; pudiéndose constatar fácilmente cuando observamos: parques en los que se encuentran canchas, campos y áreas de juegos infantiles; en las escuelas y universidades por lo general se designan áreas de juegos en las que se proyectan canchas, campos o gimnasios para la práctica deportiva de sus estudiantes, principalmente. En las empresas privadas e instituciones de gobierno generalmente se encuentra canchas o campos de juego para su personal, por ejemplo las instalaciones de ENEL Central; asimismo existen instalaciones deportivas, desarrolladas por parte de inversionistas privados, que a pesar de lucrarse en gran medida por rentar áreas de juego, han colaborado hacia la práctica deportiva de la población, pudiéndose citar La Meca, Zona deportiva CLARO, La Liga, entre otras.

De esta manera las instalaciones deportivas se han conformado de tal forma, que se encuentran dispersas y sin relación unas con otras; hasta la fecha, a nivel nacional, se carece de una villa deportiva que atienda a la población en general (que sirvan para la realización de eventos deportivos con carácter nacional y/o internacional a nivel de la educación superior o media, como los juegos Deportivos Estudiantiles Centroamericanos CODICADER) y que nos sirva de referencia para nuestro estudio. El proyecto más similar a una villa deportiva y que puede servir de análisis, son las instalaciones del Instituto Nacional de Deportes, ya que cuenta un campo de fútbol, una pista de atletismo, un campo de béisbol, gimnasios de: boxeo, levantamiento de pesas, físico culturismo, salón para esgrima, canchas de baloncesto, voleibol, fútbol sala, tenis, un campo de

béisbol infantil y un nuevo polideportivo; pero que debido a la concepción inicial del diseño (proyecto habitacional, la antigua mansión Somoza), ciertas construcciones, que hoy en día sirven como instalaciones deportivas, como es el gimnasio de esgrima, e instalaciones complementarias como el estacionamiento, administración y alojamiento, no califican en el concepto de villa deportiva.

A nivel universitario, físicamente ninguna universidad del país ofrece a la población un proyecto como este, pero si existe documentación como trabajos monográficos o planes maestros de las mismas, que proyectan dentro de los recintos una villa deportiva, por ejemplo, para la UNAN-León, se realizó un trabajo monográfico en el que se diseña un complejo deportivo para el alma Mater.¹

¹ VELÁSQUEZ PASTORA, Verónica Carolina. "Diseño de un complejo deportivo y recreacional en la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-LEON", Universidad Nacional de Ingeniería, Instituto de Estudio Superiores, IES. Managua, Nicaragua, febrero de 2007



III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente las instalaciones deportivas del recinto universitario Rubén Darío, se encuentran dispersas a lo largo de todo el terreno, sin guardar relaciones de proximidad entre espacios homólogos al deporte, como consecuencia, el funcionamiento durante eventos deportivos de gran magnitud, por ejemplo, la competencia anual de los Juegos Marlon Zelaya, se ven afectados, ya que se deben de realizar recorridos largos para acudir a todas las instalaciones (tanto atletas, cuerpo técnico, como espectadores); a esta problemática se suma la calidad de la infraestructura (mal estado) y la falta de equipamiento complementario en todas las instalaciones, como son: casilleros, vestidores, duchas, servicios sanitarios, graderías, entre otros.

Ante esta realidad, el área de planificación de proyectos de la universidad, en su nuevo plan maestro establece agrupar a todas las instalaciones deportivas en el costado Nor-oeste del recinto, contiguo al nuevo estadio nacional de fútbol; en función de ordenar y optimizar el espacio designado para la recreación deportiva y utilizar el resto del área para usos educativos y administrativos; pudiéndose destacar la proyección de nuevos espacios de oficinas en el área actual de los dos campos de fútbol (costado norte del conjunto) y extender salones de clase hacia el campo de beisbol.

Así pues surge la necesidad de este tema, que tiene como fin dotar a la UNAN-Managua, con un anteproyecto en el que se plasme el diseño arquitectónico de una villa universitaria deportiva, dentro de los límites designados en el plan maestro. Una villa que posea instalaciones deportivas óptimas, enmarcadas bajo los estándares internacionales de dimensionamiento y equipamiento, permitiendo realizar competencias deportivas federadas, de carácter nacional e internacional; un área cuya función principal sea la de atender a estudiantes, docentes, cuerpo administrativo y población en general, con el fin de que las personas acudan a este espacio de recreación alcancen una mejor calidad de vida, mediante un desarrollo saludable e integral, con ayuda del deporte.

El propósito de este trabajo, es que la UNAN-Managua posea un documento formal, con el cual pueda gestionar y concretizar un proyecto de referencia nacional de carácter deportivo, mediante la cooperación de distintos organismos e instituciones comprometidas con el desarrollo del deporte, ya sea el gobierno central y municipal, O.N.G., comisiones deportivas o la empresa privada.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema:

Las Instalaciones deportivas del Recinto Universitario Rubén Darío en la UNAN-Managua, no cumplen con los estándares internacionales y algunas no se encuentran en buenas condiciones de infraestructura.

Formulación del problema:

¿Cuáles son las instalaciones deportivas con que cuenta la UNAN-Mangua?

¿Cuál es el estado actual de la infraestructura en las instalaciones deportivas del Recinto Universitario Rubén Darío de la UNAN-Managua?

¿Las instalaciones deportivas existentes, cumplen con los dimensionamientos estándares para la realización de eventos deportivos federados de carácter nacional e internacional?

¿Cuántas disciplinas deportivas atiende el departamento de deporte y educación física?

¿Cuál es la población deportiva del Recinto Universitario Rubén Darío?

¿Qué importancia representa el deporte para la UNAN-Managua?

¿Cuál es la distribución espacial de las instalaciones deportivas en el Recinto Universitario Rubén Darío?

¿Según el nuevo plan maestro de la universidad, manejado por el área de proyectos; cómo y dónde se proyectan las futuras instalaciones deportivas de la UNAN-Mangua?

¿Participan las diferentes disciplinas deportivas de la UNAN-Managua en eventos deportivos federados?

¿Cuál es el rendimiento de los deportistas de la universidad en las distintas ramas deportivas?

¿Existe algún documento o trabajo monográfico que aborde la problemática de las instalaciones deportivas de la UNAN-Mangua?

¿Existe intenciones por parte de la universidad en conjunto con otra institución u ONG de realizar un proyecto de mejoras de la infraestructura deportiva de la universidad?



V. HIPÓTESIS

- Con la realización del estudio de modelo análogo y el análisis situacional del área de influencia, se diseñará una Villa Universitaria deportiva funcional, obteniendo este proyecto un rango internacional para sede de eventos deportivos Centroamericanos.
- Utilizando los criterios de diseño de arquitectura bioclimática, sostenible y principios de física ambiental al proyecto Villa Universitaria deportiva, la UNAN-Managua será pionera a nivel universitario, en el cuidado y mejoramiento del medio ambiente a través de sus instalaciones deportivas.

VI. OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar el anteproyecto Villa Universitaria Deportiva en el Recinto Universitario Rubén Darío, para satisfacer la demanda del deporte universitario.

Objetivos Específicos

- I. Realizar un estudio y análisis situacional del área de influencia directa del proyecto, considerando como variables de estudio: La caracterización del área, aspectos y riesgos físicos naturales, estructura urbana, aspecto socio económico, infraestructura técnica y social, instalaciones deportivas, vialidad y transporte e imagen urbana.
- II. Elaborar el diseño arquitectónico del anteproyecto Villa Universitaria Deportiva, en el Recinto Universitario Rubén Darío de la UNAN-Managua aplicando conceptos de física ambiental, la práctica de energías renovables, principios de arquitectura bioclimática y sostenible; conforme a los conocimientos científico-técnicos adquiridos en el transcurso de la carrera.
- III. Determinar las etapas de ejecución del anteproyecto, de acuerdo a la prioridad de la demanda deportiva.



VII. DISEÑO METODOLOGICO

Elaboración del Anteproyecto

El proceso de elaboración del Anteproyecto Villa Universitaria deportiva UNAN-Managua se divide en dos etapas:

1. **La etapa de recopilación de información y su procesamiento.**
2. **La ejecución de la propuesta.**

1. Recopilación y Procesamiento de datos:

Básicamente esta etapa se puede comprender como la fase de búsqueda de la información necesaria para la adecuada elaboración de nuestra propuesta de diseño. Subdividiéndose, para un mejor y fácil procesamiento de datos, en:

- a. Recopilación de la normativa de diseño para las diferentes disciplinas deportivas e instalaciones complementarias, que conformaran la villa deportiva UNAN-Managua, e información concerniente a los conceptos de física ambiental, tipos de energías renovables y principios de arquitectura sostenible que se aplicarán a las instalaciones.
- b. Recopilación de información por medio de Modelos Análogos Nacionales y entrevistas a personas conocedoras de información relacionada a nuestro estudio.
- c. Recopilación de datos del área de estudio:
 - a. Ambiente Natural.
 - b. Ambiente Antrópico.
- d. Análisis de la Información.

Así pues, en cada una de estas sub etapas se abordará

- a. **Recopilación de la normativa de diseño para las diferentes disciplinas deportivas e instalaciones complementarias, que conformarán la villa deportiva UNAN-Managua, e información concerniente a los conceptos de física ambiental, tipos de energías renovables y principios de arquitectura sostenible que se aplicarán a las instalaciones:**

En esta sub etapa se debe compilar toda la información relacionada a las normas de diseño (dimensionamiento, orientaciones, circulaciones, entre otros parámetros) y especificaciones técnicas de cada disciplina deportiva que albergará la villa deportiva universitaria UNAN-Managua; de igual forma se deberá conocer las normas de diseño de para las instalaciones complementarias que conforman a este tipo de proyectos, por ejemplo: edificio de administración, área de alojamiento para atletas y cuerpo técnico, estacionamiento, bodegas, servicios sanitarios, etc.; asimismo el tipo de energía renovable que sea más viable para el proyecto, abordar los conceptos de física ambiental y de arquitectura sostenible que se aplicarán al proyecto.

- b. **Recopilación de información por medio de Modelos Análogos Nacionales y entrevistas a personas conocedoras de información relacionada a nuestro estudio:**

A través de la realización de modelos análogos, se puede obtener información específica y conocer la realidad en que se desarrollan los proyectos. Sin importar lo complejo o lujoso, antiguo o moderno, pequeño o grande, un modelo análogo siempre permite retomar lo bueno del proyecto y aplicarlo al nuestro, o conocer los errores para no caer en ellos al momento de diseñar. Cuando se elabora un modelo análogo, por lo general se analiza: emplazamiento urbano; composición y organización arquitectónica; relaciones funcionales de circulación: personas, vehículos, basura, etc.; la utilización de diferentes sistemas constructivos y materiales; mantenimiento y funcionamiento del edificio o conjunto y otra información pertinente.



Esta información la podemos obtener a través de: visitas a sitio; análisis de planos arquitectónicos, estructurales; entrevistas.

Con la elaboración de entrevistas obtenemos información puntual sobre algún tema específico, orientando nuestro cuestionario de preguntas hacia respuestas concisas; la información obtenida será de mayor valor, cuando el entrevistado maneje muy bien el tema. Además a partir de la entrevista es posible obtener recomendaciones, sugerencias o notas sobre el estudio, que el entrevistado, por medio de su experiencia del diario vivir, nos transmite y que seguramente no es posible encontrar en libros, revistas, periódicos o Internet.

c. Recopilación de datos del área de estudio:

Para el análisis del área de estudio, es necesaria la recopilación de toda la información relacionada al sitio de emplazamiento de la villa deportiva. Esta información puede subdividirse en:

c.1. Aspectos del Ambiente Natural

c.2. Aspectos del Ambiente Antrópico.

Según esta sub división de ambientes, la información a recopilar es:

c.1. Para el Ambiente Natural:

- Condiciones climatológicas: clima, precipitación, soleamiento, humedad relativa, ventilación, temperatura.
- Geomorfologías: topografía del terreno, fallas geológicas, tipos de suelos, entre otros factores.
- Biodiversidad: flora y fauna.

Toda esta información sobre el ambiente natural, nos permitirá conocer las potencialidades y vulnerabilidades del sitio, por ejemplo, saber las velocidades y direcciones del viento, el

asoleamiento, la topografía del terreno, fallas próximas al mismo, etc. nos permitirá proyectar adecuadamente las futuras construcciones.

c.2. Ambiente Antrópico:

- Contexto arquitectónico del sitio: topologías, estructura e imagen urbana.
- Aspectos socioeconómicos: población.
- Accesibilidad: vías, calles, caminos con que cuenta o próximas al sitio.
- Infraestructura técnica: drenaje sanitario y pluvial, redes de agua potable, eléctricas, telecomunicaciones.
- Infraestructura social: educación, salud y bienestar social.

Al igual que la información del ambiente natural, es también de gran importancia conocer todos estos aspectos antrópicos, pues permiten saber si el proyecto beneficiará o no al contexto urbano donde será proyectado. Por ejemplo, se puede conocer a la cantidad de personas que podrían hacer uso de la villa deportiva.

Toda esta información se podrá recopilar mediante: visitas de campo al sitio, manejo de planos topográficos, consulta a trabajos de investigaciones del área en manos de INETER, el Centro de Investigación Geocientífica de la UNAN, información de la alcaldía de Managua, entre otros.

d. Análisis de la Información:

Una vez recopilada toda esta información, se procede a clasificar lo que es útil para el estudio. Analizar dicha información y aplicarla al diseño del anteproyecto.



2. Ejecución de la Propuesta:

Esta etapa, que conforma la parte central del estudio, consiste en la elaboración del anteproyecto arquitectónico Villa Universitaria Deportiva UNAN-Managua, aplicando todos los conceptos, criterios, especificaciones técnicas y normas investigadas en la etapa anterior. La ejecución de la propuesta se sub divide en:

- a. Planificación de la propuesta.
- b. Elaboración de planos arquitectónicos del anteproyecto.

a. Planificación de la propuesta:

En base a toda la información recopilada, debidamente seleccionada y analizada, es posible elaborar los criterios y conceptos que regirán la planificación del anteproyecto. Iniciando con una memoria descriptiva del conjunto, en donde se explica claramente, en qué consiste la propuesta, el sitio donde se localiza, criterios arquitectónicos, compositivos, funcionales, dimensionamiento, entre otros; así también la descripción en cuanto a capacidades, tipo de instalación, equipamiento, etcétera.

Como segundo paso de esta sub etapa, se tiene la realización del programa arquitectónico (en base a normas y especificaciones), que contiene todas las zonas y ambientes, con su correspondiente área en metros cuadrados, que posteriormente servirá en la distribución arquitectónica de la villa deportiva; incluyéndose en este programa el equipamiento deportivo correspondiente.

Realizados estos dos pasos, se procede a elaborar: diagramas de relaciones, de circulaciones y zonificaciones entre ambientes, apoyados en la revisión bibliográfica y modelos análogos. Utilizando como técnicas de dibujo, cuadrados o círculos (representando zonas y ambientes) y flechas direccionales con líneas (con diferentes valores y estilos de

líneas), que delimitan relaciones directas, indirectas, nulas, dirección del flujo de circulación y cantidades de personas, por ejemplo.

b. Ejecución de Planos Arquitectónicos:

En base a la planificación formulada en la sub etapa anterior, se procede a la proyección arquitectónica, en donde se detalla todo el diseño del anteproyecto de la Villa Deportiva Universitaria UNAN-Managua.

Se detallará la zonificación del conjunto de instalaciones (deportivas y complementarias), según sus formas y dimensiones; define con mayor precisión el plano de conjunto de la villa deportiva; tomando en cuenta la topografía del terreno, edificaciones existentes, los árboles mayores de 10 metros de altura, vías cercanas, accesos, orientaciones de cada instalación deportiva y sus correspondientes relaciones.

Posteriormente se realizará el diseño arquitectónico de cada una de las instalaciones deportivas según las disciplinas que atenderá la villa, además algunas de las instalaciones complementarias, como son: edificio administrativo, estacionamiento, bodegas, edificio de mantenimiento y otros; el diseño del edificio de alojamiento solo se proyectará dentro del plano de conjunto y delimitando sus debidas restricciones de diseño, por ejemplo, su imagen dentro del conjunto. Para el diseño de cada instalación se incluirán: planta de distribución arquitectónica, plantas de techos, elevaciones, secciones, detalles, memoria conceptual o descriptiva.

Para una mejor comprensión y visualización del diseño, se incluirán en los planos arquitectónicos: perspectivas de las diferentes instalaciones, tanto deportivas como complementarias (perspectivas externas e internas); asimismo detalles de mobiliario del conjunto, como son: bancas, materiales de piso en andenes, topologías de árboles, luminarias, superficie de rodamiento para calles y estacionamiento, estilo de jardines y jardineras, entre otros. En cada una de las etapas y sub etapas planteadas, se realizarán



revisiones y correcciones con el tutor y no se podrá avanzar a la siguiente etapa, hasta no ser aprobado por este.

Universo:

Extensión territorial de la UNAN-Managua del Recinto Universitario Rubén Darío:

433,843.83 Metros Cuadrados. (100%)

Muestra:

Extensión territorial del Sitio donde se proyecta el diseño de la Villa Universitaria Deportiva UNAN-Managua:

107,936.81 Metros Cuadrados (24.87%) = **10.79 Hectáreas.**

Variables de Estudio:

VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICADORES
1. Aspectos Físicos Naturales	Características del Relieve	Pendientes del terreno, formas que moldean la superficie de la corteza terrestre.
	Estructura del Suelo	Línea geológica básica, Geomorfología, estratigrafía, Tectónica.
	Flora y Fauna	Topología de árboles y animales.
	Clima	Tipo de trópico.
	Temperatura y Humedad	Temperatura máxima y mínima, Humedad máxima y mínima.
	Viento	Velocidad y dirección.
	Precipitación	Cantidad anual o volumen de agua de lluvia caída.
2. Riesgos Físicos	Sísmicos	Fallas Geológicas cercanas
	Inundación	Características Geomorfológicas del sitio.
	Huracanes	Ubicación Geográfica y antecedentes históricos meteorológicos.
3. Estructura Urbana	Uso de Suelo	Tipo de Zona según disposiciones de la Alcaldía de Managua
	Densidad de la Población	Número de habitantes por Área en Metros cuadrados
	Tenencia de la Tierra	Propietarios Privados, Estatales, Autónomos.
	Espacios Públicos	Parques, Centros Comerciales, plazas, iglesias, Universidades, Instalaciones deportivas, calles, pistas.
	Morfología	Conformación de la ciudad.



VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICADORES
4. Aspectos Socio Económicos.	Población	Cantidad de estudiantes de la UNAN Managua.
	Actividades Económicas	Actividad económica primaria, secundaria y terciaria de la zona.
	Seguridad Ciudadana	Robo, delincuencia en la zona, pandillas juveniles.
5. Infraestructura Técnica	Drenaje Sanitario	Alcantarillado
	Drenaje Pluvial	Alcantarillado y sistema de cauces.
	Agua potable	Porcentaje de abastecimiento.
	Electricidad	Porcentaje de servicio por parte de la empresa distribuidora.
	Telecomunicación	Porcentaje de servicio por parte de la empresa distribuidora.
	Desechos Sólidos	Cantidad de Basura Generada.
6. Infraestructura Social	Educación	Universidades, colegios, institutos técnicos.
	Salud	Centros de salud, hospitales, clínicas.
	Bienestar social	Centros de rehabilitación.
7. Instalaciones Deportivas	Tipología de las Instalaciones	Según la disciplina deportiva
	Calidad de las Instalaciones	Estado actual de la Infraestructura y tipo de materiales.
	Densidad de deportistas	Área en metros cuadrados de instalaciones deportivas entre el N° de deportistas de la UNAN Managua.
	Déficit de las Instalaciones	Demanda deportiva Vs. Instalaciones deportivas construidas

VARIABLE	SUB VARIABLE	INDICADORES
8. Vialidad y Transporte	Jerarquía Vial	Tipo de vía: avenida, carretera, pista, calle, camino.
	Estado Físico de las Vías	Estado actual de la infraestructura, material de rodamiento
	Accesibilidad	Vías de acceso trazadas y construidas.
9. Imagen Urbana	Edificación	Cantidad, Forma y Función de los edificios.
	Utilización de los edificios	Topologías arquitectónicas: habitacional, educativa, comercial, religiosa
	Forma y estado de los edificios	Composición arquitectónica, sistemas constructivos, mantenimiento.
	Característica de la configuración arquitectónica	Zonificación del uso de suelo, forma del trazado vial y lotificación.



Instrumentos.

Entrevistas:

Grabadora, Cámara digital, Libreta de apuntes, Guía de preguntas.

Visitas de campo:

Cámara digital, Libreta de apuntes.

Consulta a informantes claves con el tema:

Grabadora, libreta de apuntes, dispositivo de almacenamiento de información digital (USB).

Procesamiento de datos:

Uso de computadoras, empleando programas o software como: Microsoft office 2007 (Word, Excel, Power Point), foto shop CS3 y Auto CAD 2010.

Elaboración de resultados:

Instrumentos de dibujo técnico: papel bond, cebolla, reglas, escalímetros, lápiz y lapicero y lápices de colores.

Digitalización del trabajo final a través de:

Auto CAD 2D Versión 2008 (elaboración de planos digitales); Google Sketchup 7 (realización de modelos en tres dimensiones "3D"); Kerkythea 2008 (renderizado de modelos 3D); Windows Movie Maker (creación de videos animados); Microsoft office 2007, Power Point (elaboración de presentación final); Impresoras digitales, impresión de documentos (plotters: impresión de planos y modelos 3D y impresión tamaño carta).



VIII. MARCO CONCEPTUAL

Deporte

1. Definición

Deporte, palabra derivada de la voz inglesa tomada del vocablo francés “desport”. La real academia Española lo define como recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico, generalmente al aire libre.²

Instalaciones deportivas

1. Definición

Son todas aquellas edificaciones, dependencias, recintos al aire libre o cubiertos, equipados para desarrollar la práctica deportiva.³ Su diseño estará normado según el tipo de deporte que albergará dicha instalación.

2. Tipos de Deportes

Generalmente se pueden clasificar seis tipos de deportes:

- Deportes atléticos: atletismo, gimnasia, halterofilia, natación y ciclismo.
- Deportes de combates: boxeo, lucha libre, esgrima, judo, karate do, taekwondo, entre otras artes marciales.
- Deportes de pelota: el football (fútbol soccer), football americano, baseball (béisbol), volleyball (voleibol), rugby, basketball (basquetbol o baloncesto), balonmano, tenis, tenis de mesa, waterpolo, squash, pelota vasca, entre otros.

²PLAZOLA CISNERO, Alfredo. *Arquitectura Deportiva*, LIMOSA, S.A de C.V. 1992, pp 19

³VELÁSQUEZ PASTORA, Verónica Carolina. *Diseño de un complejo deportivo y recreacional en la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-LEON*, Universidad Nacional de Ingeniería, Instituto de Estudio Superiores, IES. Managua, nicaragua, febrero de 2007, pp. 10

- Deportes de motor: automovilismo, auto ciclismo, motocross.
- Deportes de deslizamiento: esquí, bobsleigh, trineo, patinaje sobre hielo.
- Deportes náuticos o de navegación: vela, esquí acuático, surf.

También existen modalidades deportivas en el límite con la aventura (deportes de riesgo), los que se enmarcan en el puro juego (billar, bolos) y las relacionadas con la inteligencia (ajedrez, dominó).⁴

Villa deportiva

1. Definición

Es un área de considerable extensión territorial, destinada principalmente a la práctica de diversos deportes; albergando instalaciones deportivas óptimas y el adecuado equipamiento deportivo para la realización de las actividades físicas-deportivas. A demás cuenta con zonas administrativas, sociales y comerciales.

2. Características de villa Deportiva

Las tres principales características de una villa deportiva son:

- a. Contar con el equipamiento deportivo de las diversas disciplinas deportivas, ya sea las de prácticas de cielo abierto como las techadas.
- b. estará definida por tres zonas:
 - Zona deportiva
 - Zona administrativa
 - Zona social o comercial

⁴ ENCARTA, Microsoft. “Deporte”. en http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961544299_2/Deporte.html



- c. Los deportes que se practiquen en dicha villa, varían según los criterios de práctica de las disciplinas, o bien disciplinas prioritarias del sector de la sociedad para quienes serán proyectados.

Equipamiento mínimo de una Villa Deportiva:

Una villa deportiva, deberá estar dotada como mínimo con las siguientes instalaciones deportivas:⁵

- Una pista de atletismo de 400 mts de cuerda y ocho carriles.
- Un campo de football (fútbol).
- Una cancha de basketball (baloncesto).
- Una cancha de volleyball (voleibol).
- Una piscina semi-olímpica.
- Un gimnasio de musculación.
- Un salón para juegos de inteligencia.
- Un gimnasio de lucha y combate.
- Un campo de baseball (béisbol).
- Una cancha de tenis.
- Deportes habituales: fútbol sala, balón mano.

A demás deberá de contar con las siguientes instalaciones complementarias:

Edificio de administración, aulas de clases de educación física, edificios de alojamiento, bodegas de mantenimiento y de almacenaje de equipo deportivo, salas de fisioterapia y masaje, baños, vestidores, taquillas, estacionamiento, zonas comerciales y áreas verdes.

⁵ Arq. MOREJON CARMEN PONS. "Requerimientos de Diseño para los proyectos de las instalaciones deportivas de los CES" Habana, Cuba. Tomo 13. 1984, pp.45

Tipos de instalaciones en una Villa Deportiva

Sus instalaciones Deportivas se clasifican en dos tipos, y será en base a la manera en que se desarrollen las actividades de cada disciplina; ya sea en instalaciones techadas o al aire libre.

1. Instalaciones al aire libre:

En la región centroamericana, según las condiciones climáticas, las instalaciones deportivas al aire libre, por lo general pueden comprender a las siguientes disciplinas:

- Volleyball (voleibol).
- Basketball (baloncesto).
- Balón mano.
- Football (fútbol).
- Baseball (béisbol).
- Atletismo.
- Preparación Física.
- Natación.
- Tenis.
- Rocketball.

2. Instalaciones Bajo Techos:

A las instalaciones bajo techo corresponden las siguientes disciplinas deportivas:

- Levantamiento de pesas.
- Deportes de combate.
- Entrenamiento múltiple.
- Relacionados con la inteligencia.



- Disciplinas deportivas que conformarán la villa deportiva UNAN-Managua.

En base a las disciplinas deportivas que conforman al departamento de deportes de la UNAN-Managua en la actualidad y a las que se proyectan a futuro, la villa universitaria deportiva albergará a los siguientes deportes:

1. Deportes atléticos:

- a. Atletismo (actual).
- b. Levantamiento de pesas (actual).
- c. Natación (proyectado).

2. Deportes de combates:

- d. Esgrima (actual).
- e. Judo (actual).
- f. Karate-do (actual).
- g. Lucha Greco-romana y libre (actual).
- h. Taekwondo (actual).
- i.

3. Deportes de pelota:

- j. Baloncesto (actual).
- k. Béisbol (actual).
- l. Fútbol (actual).
- m. Ping-pong (proyectado).
- n. Tenis (proyectado).
- o. Voleibol (actual).

4. Deportes de inteligencia:

- p. Ajedrez. (actual).

Dimensiones de las instalaciones deportivas según estándares internacionales

1. Deportes atléticos

a. Atletismo

Del vocablo griego "Athlon", que significa lucha, competencia y combate. En la actualidad el atletismo comprende los juegos llamados de pista y campo, o sea: carreras, saltos, lanzamientos, marcha y pruebas múltiples. Para los juegos olímpicos se consideran de la siguiente manera:

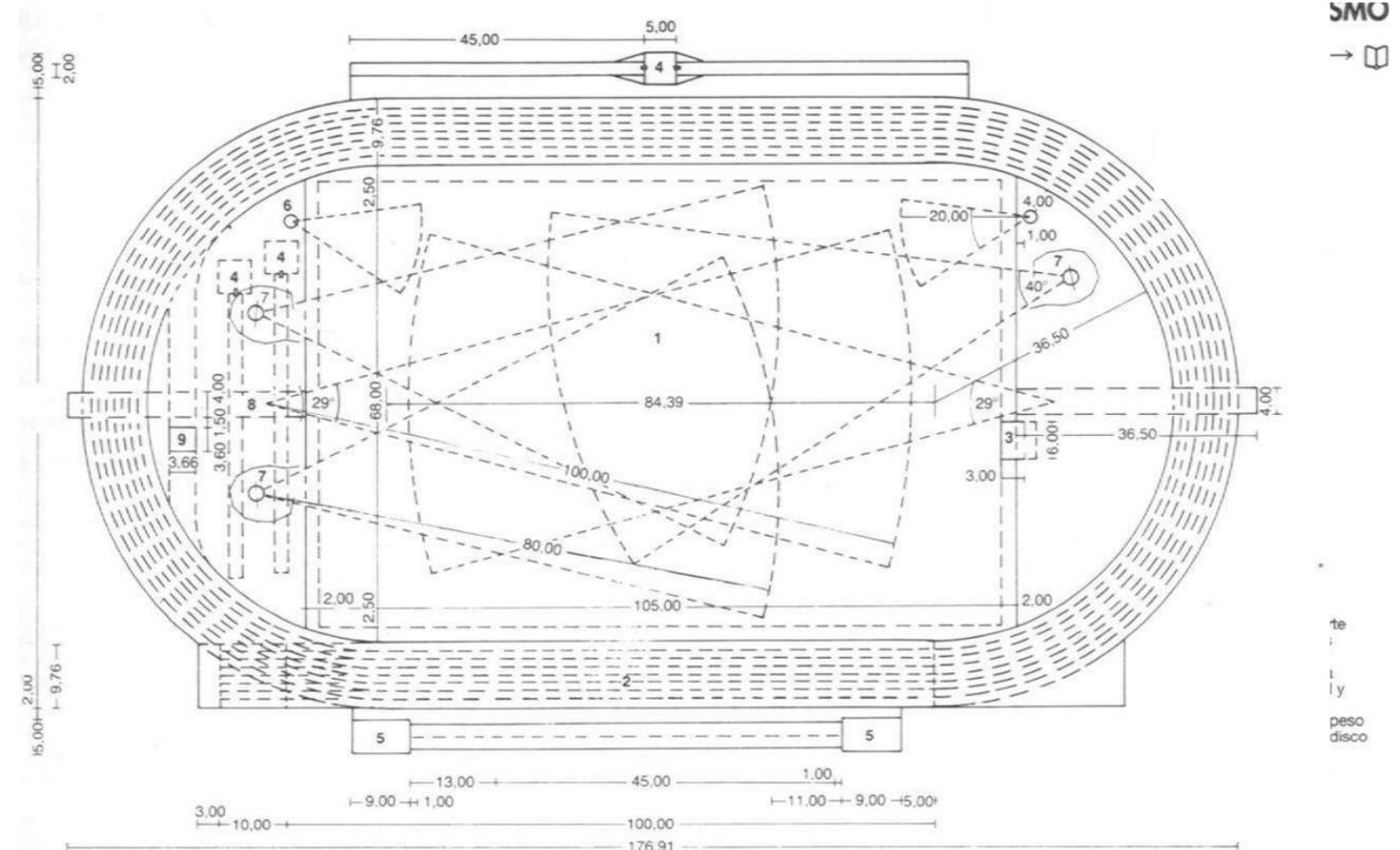


Figura M.C.1: PISTA DE ATLETISMO.
FUENTE: ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA. PAG. 431



El atletismo se divide en las siguientes categorías

- Carreras de velocidad
- Marcha
- Maratón.
- Carrera de relevos
- Lanzamiento de disco
- Lanzamiento de bala
- Lanzamiento de martillo
- Lanzamiento de jabalina
- Salto alto
- Salto triple
- Salto con garrocha
- Salto largo

b. Levantamiento de Pesas:

Este deporte consiste en levantar el mayor peso posible; se realiza con una barra de hierro, en cuyos extremos se van colocando discos, también de hierro de diferentes pesos según se requiere. La barra tiene una longitud total es de 2.20 metros y pesa 20 Kg. su diámetro mayor es de 5 cm. (en sus extremos) y de 2.8 cm. en el resto (parte central).

Los ejercicios de competencia son tres: fuerza, arranque y empuje, realizándose en gimnasios, requiere instalaciones especiales que consisten en lo siguiente:

- Una plataforma de madera de 4 x 4 metros y de 20 cm. de espesor. La madera debe estar acumulada de tal forma que resista los pesos necesarios.
- Se deben considerar áreas apropiadas para los aparatos que usan los atletas como: banco inclinado, banco horizontal, soportes para hacer sentadillas y un aparato de contracciones isométricas.

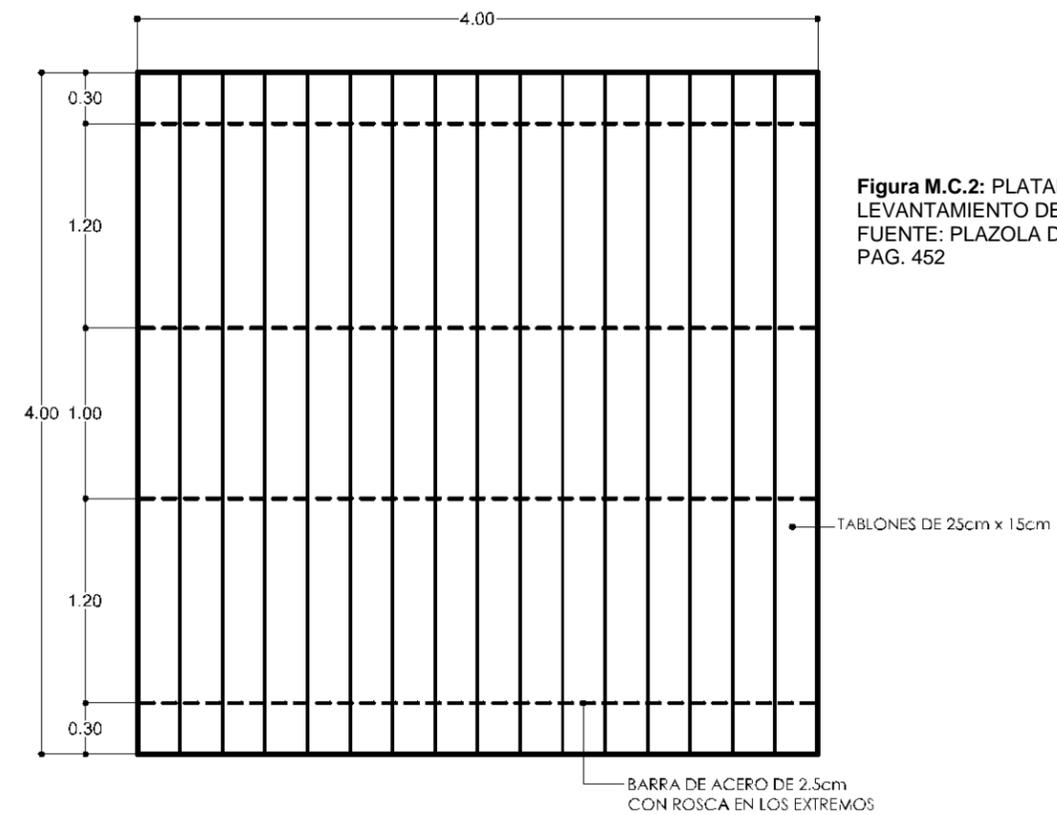


Figura M.C.2: PLATAFORMA LEVANTAMIENTO DE PESAS. FUEENTE: PLAZOLA DEPORTIVO. PAG. 452



Figura M.C.3: SECCION Y DETALLE DE PLATAFORMA LEVANTAMIENTO DE PESAS. FUEENTE: PLAZOLA DEPORTIVO. PAG. 452

Anex...ientes locales:

Una sala de calentamiento, que deberá contar con 2 ó 4 plataforma, además tendrá varios catres para descanso, baños y vestidores con casilleros, bodegas para los implementos deportivos y un servicio médico.



c. Natación:

Es el deporte más completo, ya que en su práctica intervienen movimientos de todo el cuerpo humano, es decir: la cabeza, el tronco y las extremidades. La reglamentaria abarca tres formas: la de pecho, la de flanco y de espalda.

Para cualquier tipo de piscina que se vaya a construir, se debe realizar un estudio y valorar una adecuada **localización**.

Localización: Preferiblemente se escogerá el lugar más soleado del año y si es posible aprovechar los accidentes del terreno favorable.

Forma y dimensiones: es necesario conocer la forma y dimensiones de la piscina, pero para el objeto del estudio, se considera de forma rectangular y específicamente las medidas oficiales de las llamadas *piscinas olímpicas*, cuya dimensiones son: de **50 metros de largo por 25 metros de ancho**.

La piscina será destinada exclusivamente a natación, con una profundidad de de **1.50 metros en los extremos hasta llegar a una profundidad de 1.90 metros al centro**.

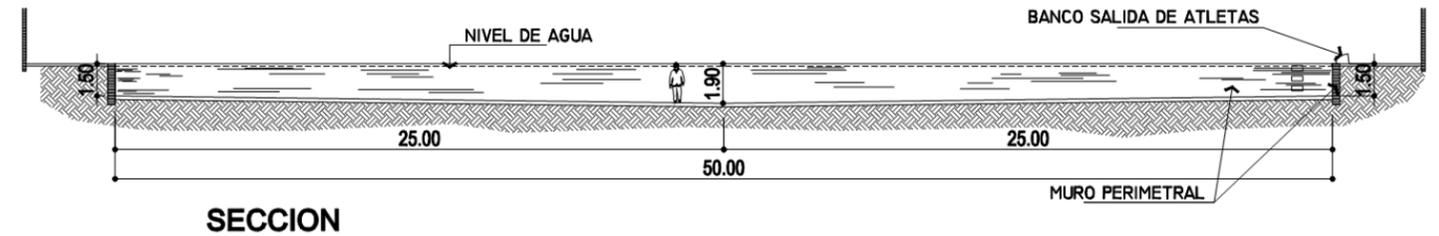


Figura M.C.5: SECCION DE UNA PISCINA OLIMPICA
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

Para competencias de carreras las piscinas olímpicas son de 8 carriles. Estos carriles se forman con cuerdas sostenidas por corchos. En la salida de cada carril habrá un banco cuya altura varía de 0.30 a 0.75 metros; además estos carriles direccionales se marcaran en el piso de la piscina, a fin de que los nadadores se guíen con estas señales en el transcurso de la prueba. Es importante incluir en este tipo de instalaciones, un sistema de purificación del agua, así como el de las maquinas que han de mantenerla a una temperatura especial (25° a 30°centígrados).

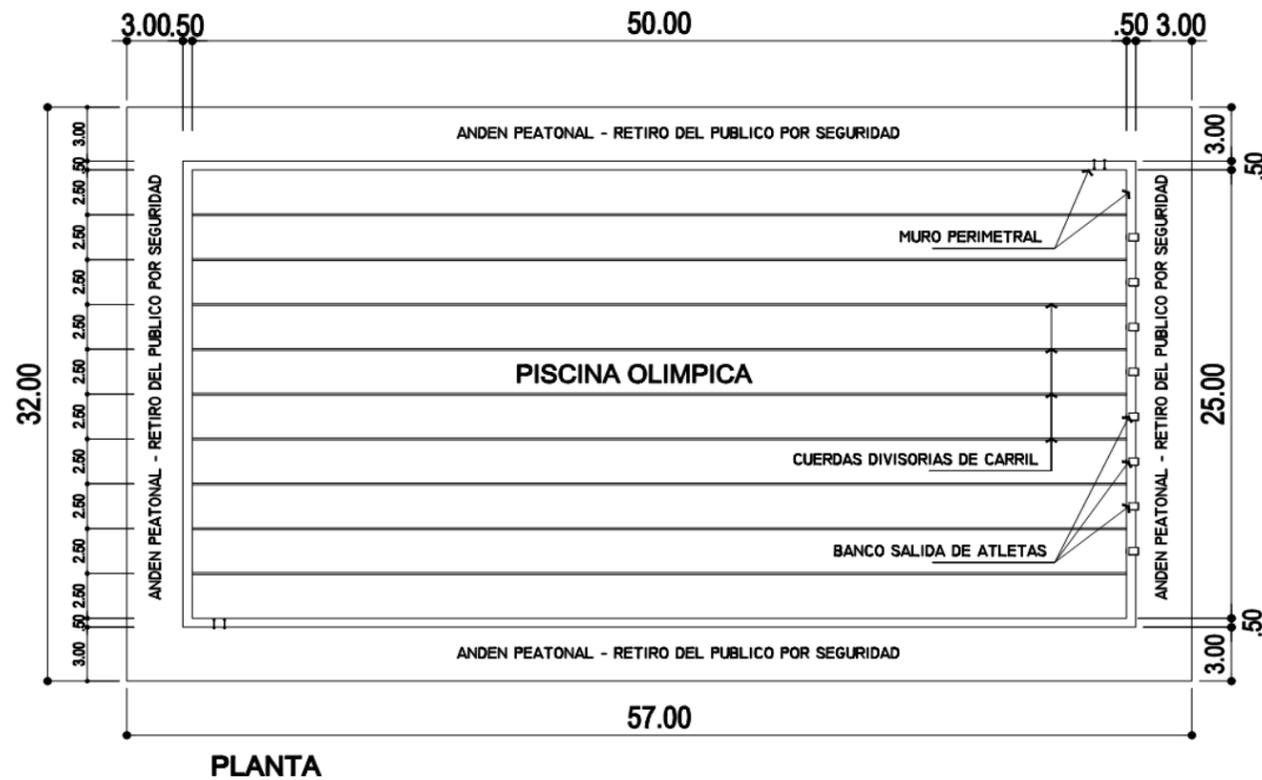


Figura M.C.4: PLANTA DE UNA PISCINA OLIMPICA
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.



2. Deportes de combate.

d. Esgrima.

Esgrima es el arte de manejar bien la espada, el sable y el florete. Es un deporte que requiere rapidez, agilidad, fuerza y coordinación de movimientos. Se practica al aire libre, o en locales cerrados que se llaman “sala de armas”.

Para competencias en salas o espacios cerrados, el campo de acción debe medir de 1.80 a 2.00 m de ancho por: 24 m de largo para que cada uno disponga de 10 m. Para los juegos olímpicos se usa una pista de 2 x 14 m de largo.

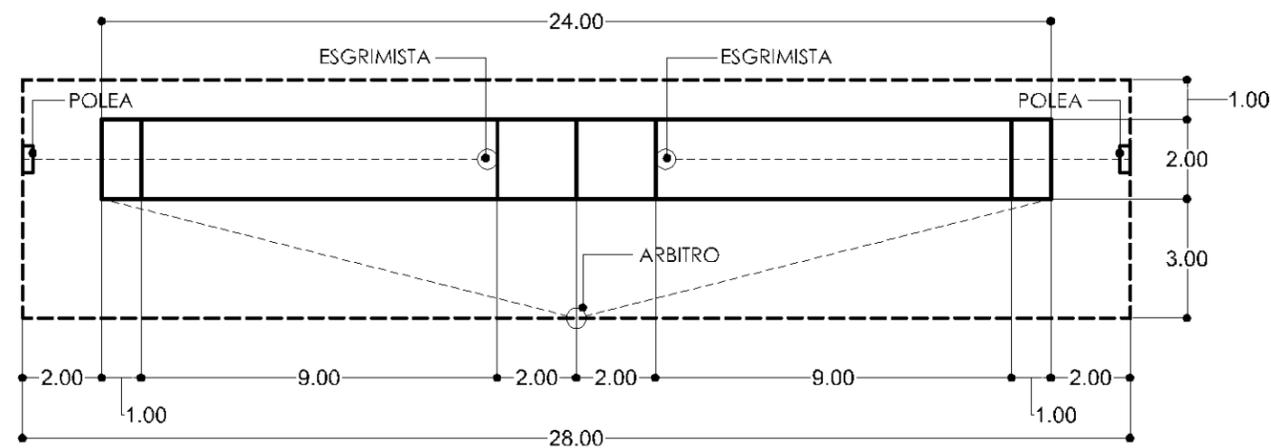


Figura M.C.5: PLATAFORMA ESGRIMA.
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

Las pistas modernas consisten en lo siguiente:

Sobre el piso de madera, se coloca una capa de hule de 5 mm de grueso y sobre esta, una malla metálica de cobre.

En los locales donde se desarrollan estos eventos, se deben considerar las siguientes instalaciones:

- Sala de calentamiento, situada cerca de la pista.
- Sala de armas.
- Baños con vestidores y regaderas.
- Servicio médico.
- Sanitarios para el público.
- Tribunas.

e. Judo.

El Judo es una lucha cuerpo a cuerpo en la cual se necesita un gran conocimiento de la anatomía del cuerpo humano, para saber localizar donde se puede vencer el equilibrio del adversario. Es el deporte en el cual la habilidad y la astucia dominan sobre la fuerza material.

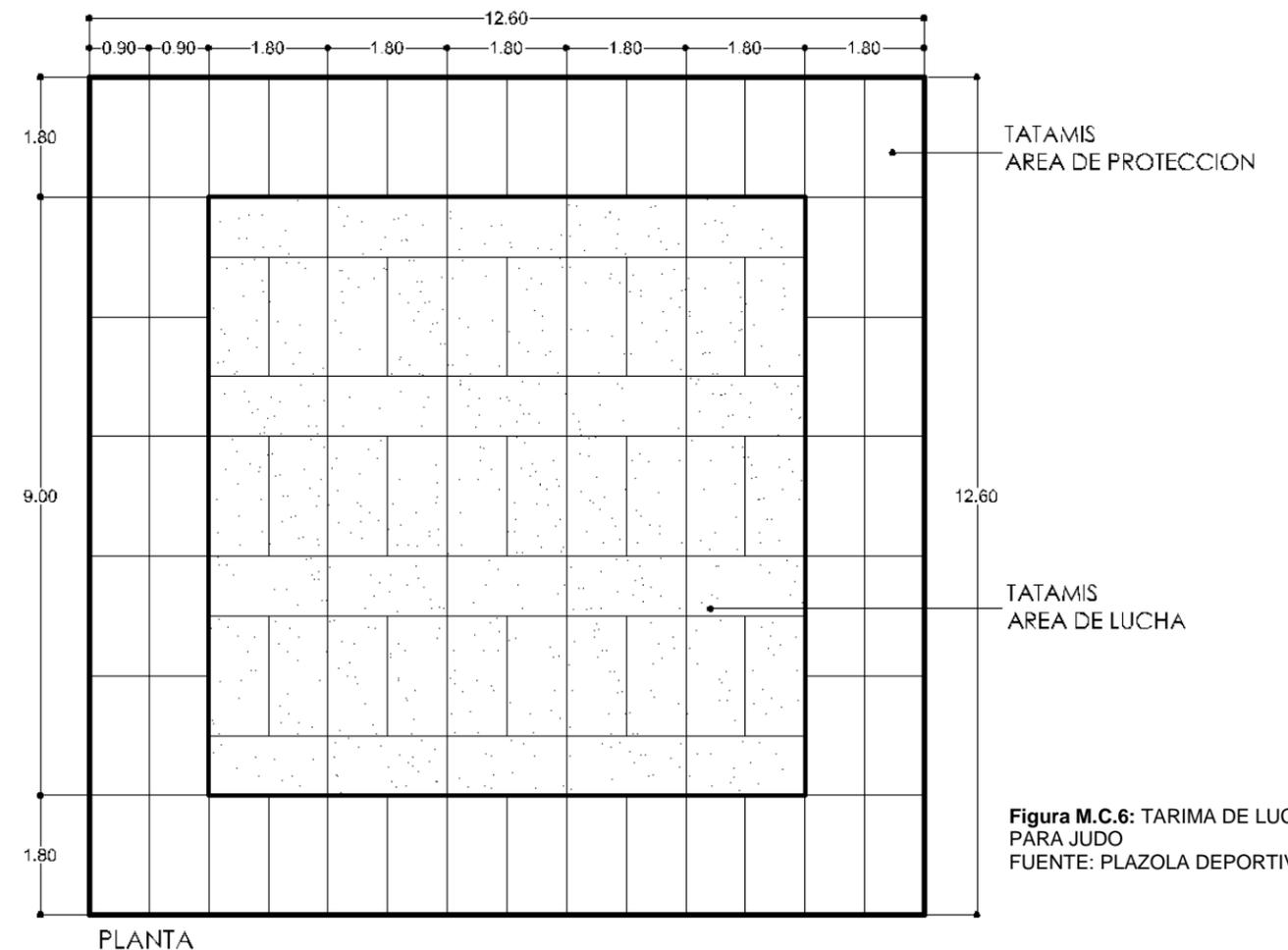


Figura M.C.6: TARIMA DE LUCHA PARA JUDO
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

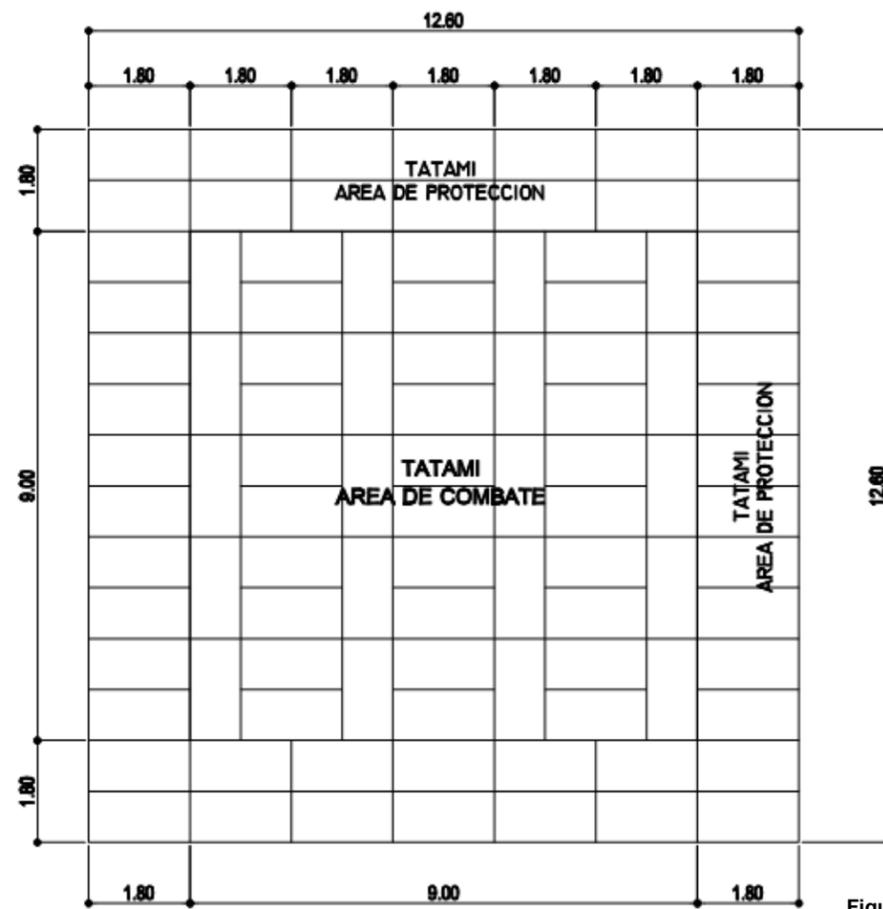


El recinto en donde se practica este deporte debe contar con varios locales: para servicios médicos, de preferencia a cargo de un ortopedista, para bodega de material deportivo, para vestidores, baños y sanitarios. La plataforma de lucha (shiajio) será de 9 por 9 m, elevado del piso a 50cm. y cubierta por 50 tatamis colocados en cuatro hileras de 5 tatamis, cada una en sentido longitudinal y tres hileras de 10 tatamis cada uno en sentido transversal.

f. Karate - Taekwondo

La palabra Karate quiere decir “con la mano desnuda” por lo que es un juego donde únicamente intervienen las manos. En el estilo Coreano también se utilizan las piernas y los pies.

El límite de juego es un cuadrado de 4 m por lados. El piso deberá ser de madera o de material sintético liso, e inastillable, por los jugadores están descalzos.



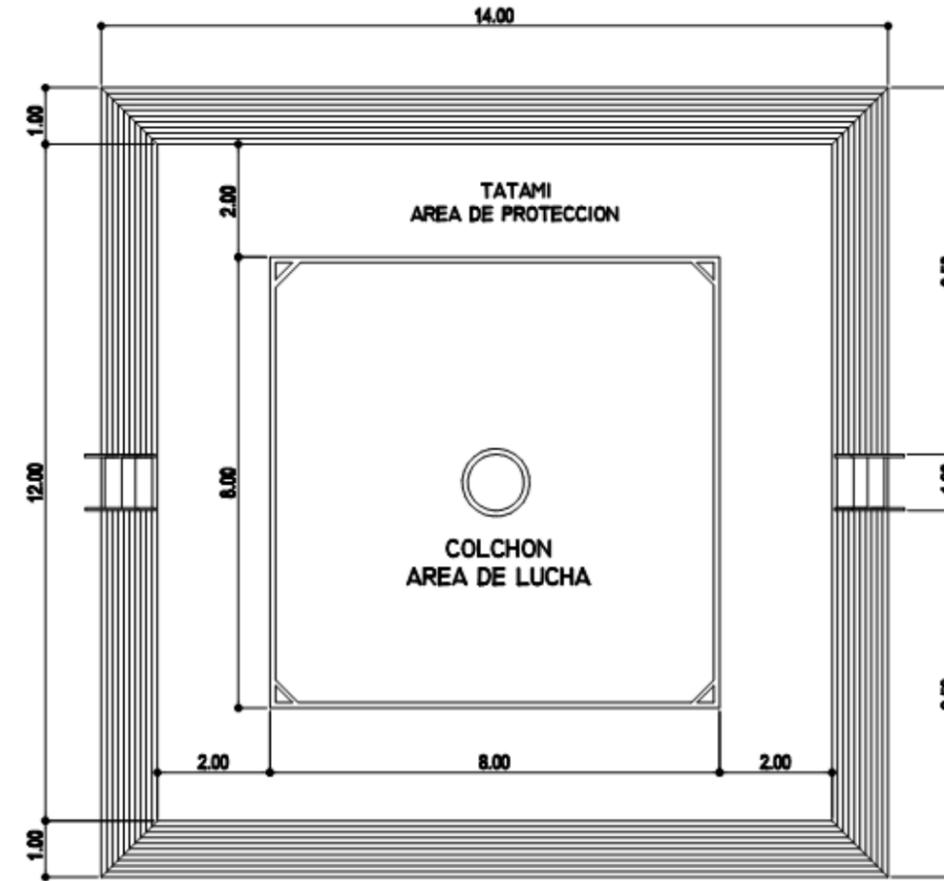
PLANTA - KARATE

Figura M.C.7: TARIMA DE LUCHA PARA KARATE
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

g. Lucha Grecoromana y Libre.

La lucha se desarrolla entre dos adversario y tiene por objeto vencer al contrario, lo que consigue cuando lo coloca de espalda en la lona. Reglamentación prohíbe toda clase de golpe, zancadillas, etc.

Los encuentros de lucha se realizan en las arenas o en los gimnasios, en donde se instala uno o dos colchones. Los colchones deben estar de 2 a 3 m de distancia. Para realizar competencias olímpicas, cada colchón es un cuadrado de 8 metros de lado por 0.10 m de grueso. Cuando el colchón tenga que ser elevado se colocara sobre una plataforma de madera de 14 m por lado en su parte inferior, 12 m en la superior y de 0.09 m a 0.10 m sobre el nivel del piso y los bordes de la plataforma tendrá un declive de 45 grados.



PLANTA - LUCHA GRECORROMANA Y LIBRE

Figura M.C.8: TARIMA DE LUCHA LIBRE GRECORROMANA
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.



3. Deportes de Pelota

h. Basketball (Baloncesto)

Este juego consiste en tratar de meter (encestar) en la canasta contraria un balón que solo puede tocarse con las manos. Los equipos estarán conformado por cinco jugadores.

La cancha oscila de los 29 por 15 metros, hasta los 22 por 13 metros; *las canchas de la villa deportiva se ubican en la media y serán de 28 metros por 15 metros*, aptas para realizar juegos federados. Enmarcada por líneas bien claras. Las que limitan el largo de la cancha se llaman “laterales” y las que determinan el ancho se denominan “líneas finales”.

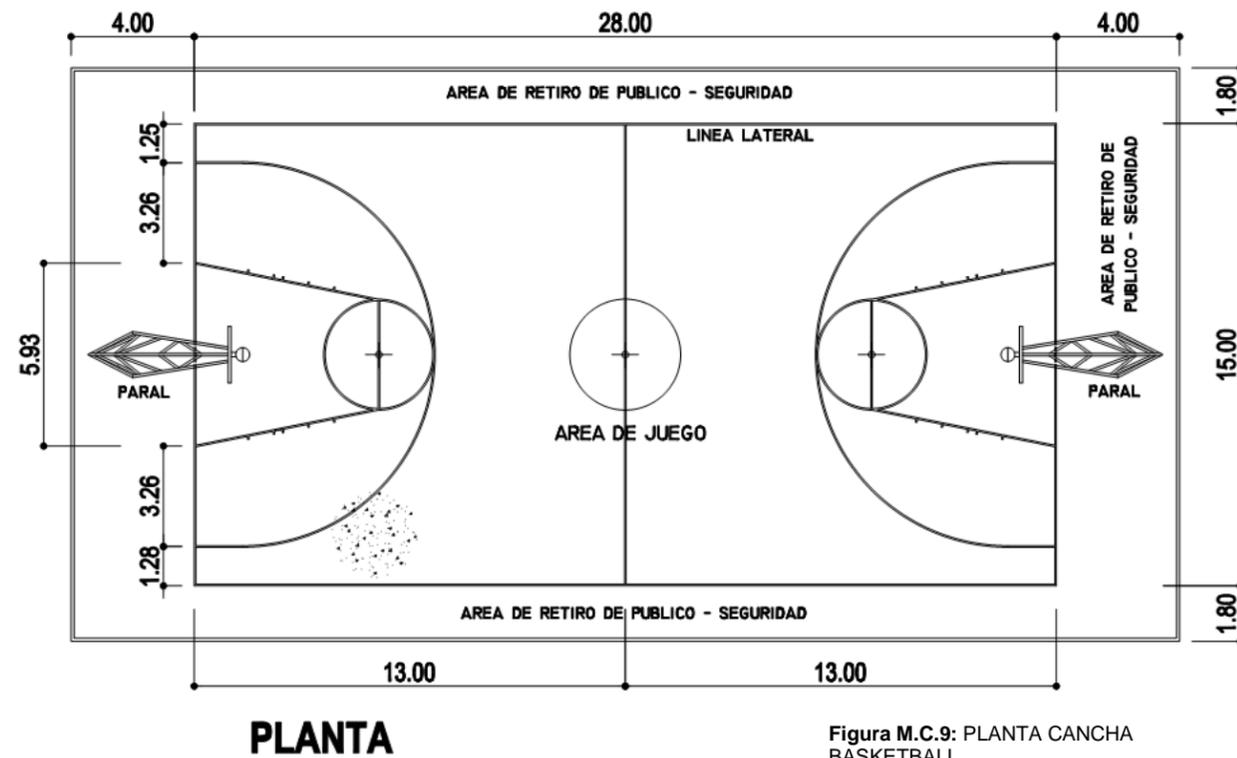


Figura M.C.9: PLANTA CANCHA BASKETBALL
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

metros del suelo, con un aro de fierro de 45cm de diámetro. De este aro o canasta pende una red en forma de cesto sin fondo, de 60cm. de largo. Los tableros en la villa serán anclados al

piso mediante una estructura metálica, construidos de madera. El piso de la cancha será de concreto.

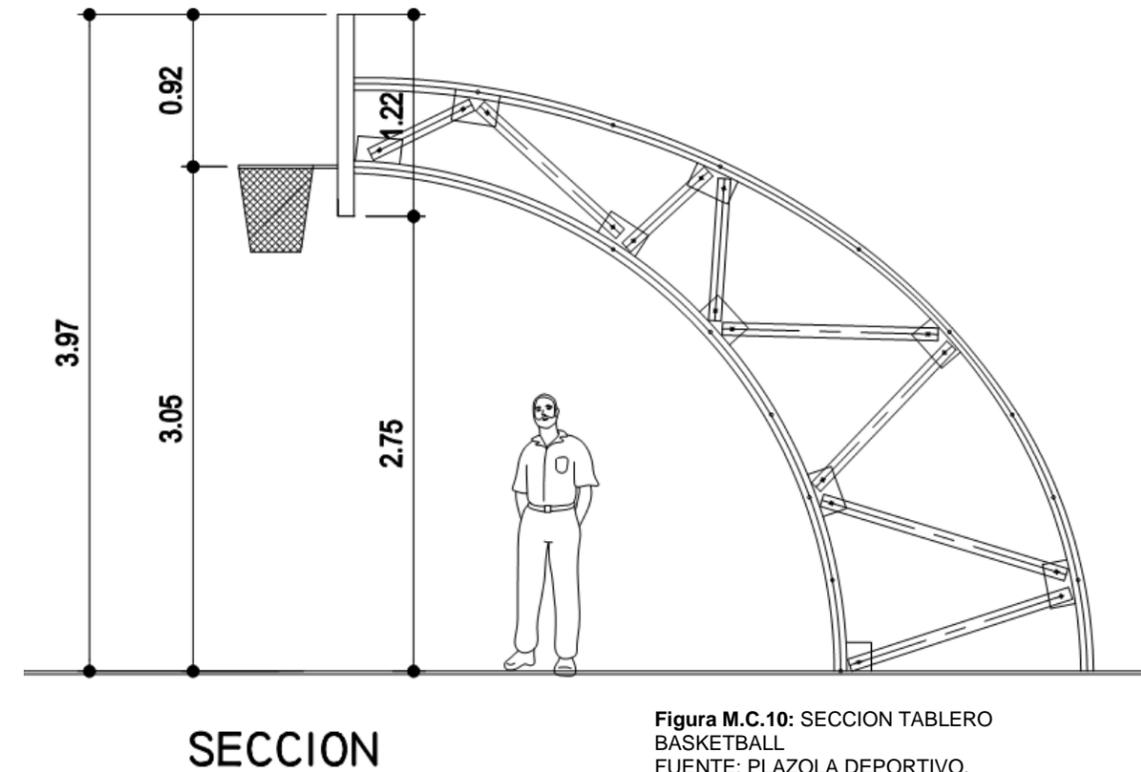


Figura M.C.10: SECCION TABLERO BASKETBALL
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

La orientación más adecuada de toda cancha de baloncesto será Norte-Sur, en sentido longitudinal. El espacio libre entre los límites de la cancha y de las tribunas debe ser de 3 metros y entre piso y techo, en canchas cerradas, de 9 metros o de 6 metros como mínimo.

En los locales destinados al baloncesto, generalmente gimnasios, se deben considerar las siguientes instalaciones: baños con regaderas, sanitarios, vestidores y casilleros para los jugadores; además servicio médico y graderías para el público.



k. Ping Pong

El Ping Pong, que así se le llamo a este juego hasta el año de 1923, época en que los ingleses lo denominan tenis de mesa, puede ser simple o doble. La mesa para jugar tienen las siguientes medidas: 2.74 metros de largo por 1.52 metros de ancho y de 0.76 metros de alto. Los lados que miden 2.74 metros se les llaman líneas laterales y los que miden 1.52 metros líneas de fondo. La superficie de juego, está dividida en dos campos iguales por una red paralela a las líneas de fondo; esta red debe tener 15cm. de altura y estar sujeta a la mesa por dos soportes. La pelota para ping pong es esférica, de 3.64cm.a 3.84cm de diámetro, pesa de 2.50 a 3 gramos, de color blanco opaco. Las raquetas o paletas, son de madera, recubierta de goma punteada a los lados; de longitud total entre 27 y 31 cm.

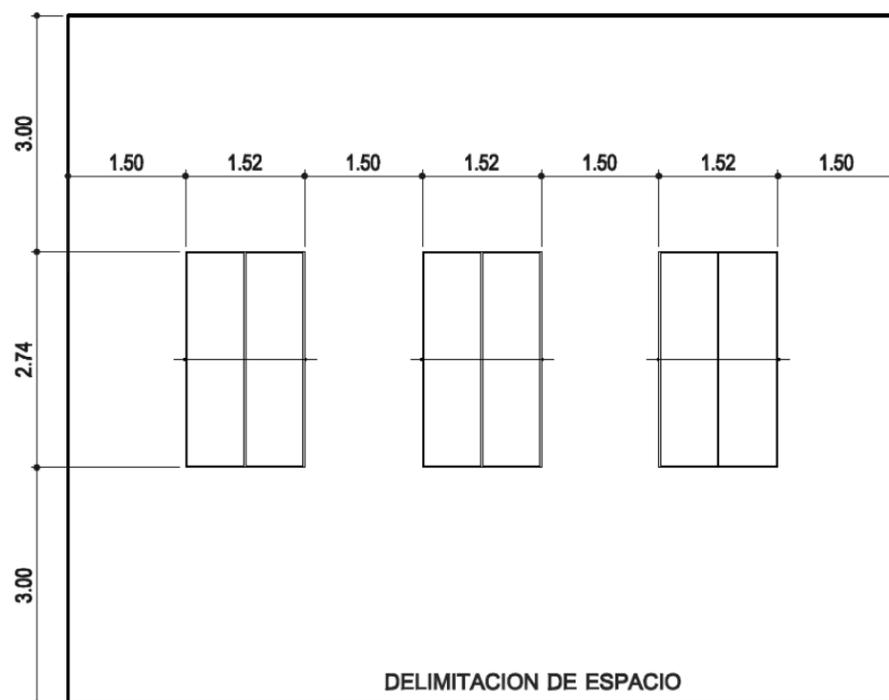


Figura M.C.13: PLANTA MODULO DE JUEGO PING-PONG
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

Se recomienda que los muros del salón tengan cortinas, para evitar que la pelota rebote en ellos. Cuando se instalan varias mesas en un mismo salón, debe dejarse un espacio de 1.50 metros de separación, entre una y otra y una distancia de 5 a 8 metros de la otra hilera de mesas, colocando además, a la mitad de esta distancia (2.50 ó 4 metros) una cortina.

l. Tenis.

El terreno donde se desarrollan estos encuentros es una cancha, en forma rectangular, de 23.77 por 8.23 m para simples y de 23.77 por 10.97 m para dobles o mixtos. Las líneas que marcan, la longitud se llaman laterales y las que marcan el ancho, básicas. A la mitad de la cancha se tiende una red que se sujeta a dos postes clavados a 0.91 m de las líneas laterales, su altura deberá ser de 0.91 a 1 m. esta red es de quitar y poner, para su mejor conservación. La red en toda su longitud, 10 m para simples y 12.80 para dobles, debe tocar el terreno. Así mismo estará cubierta por una tira o banda de 50 mm. de ancho, la parte superior y en la inferior.

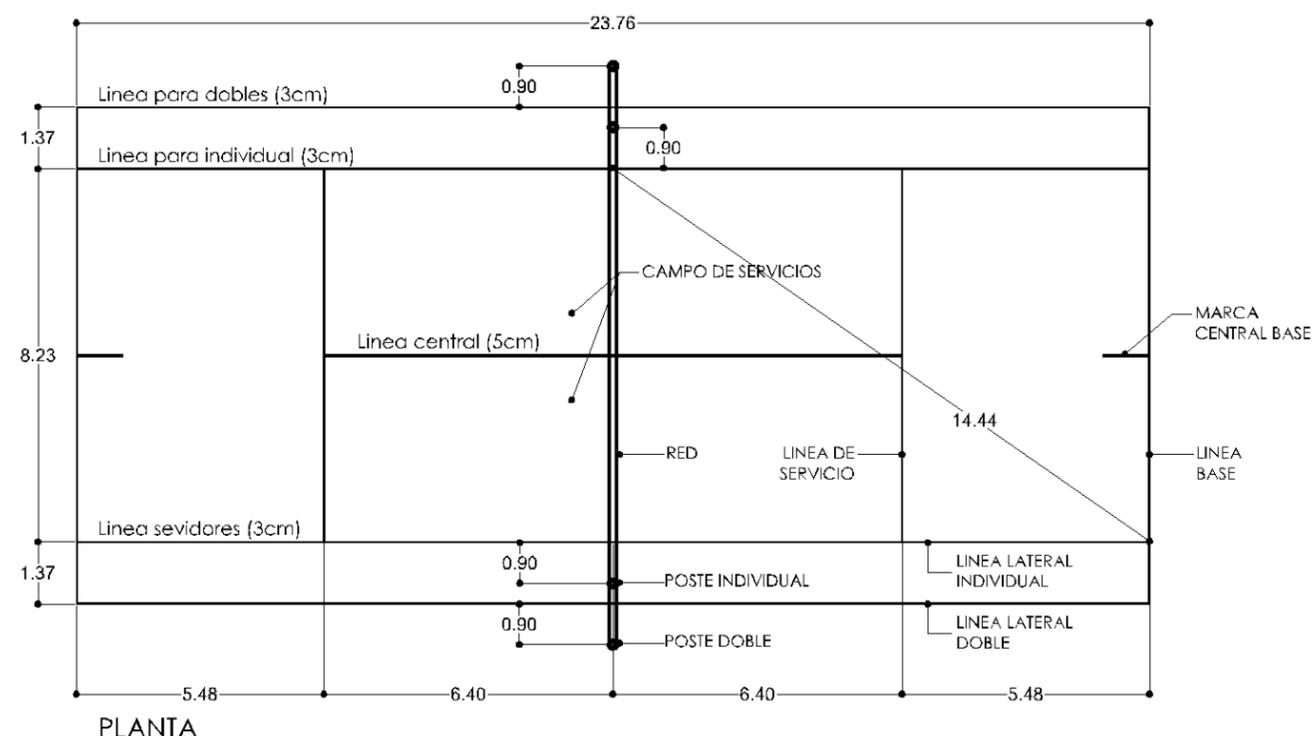


Figura M.C.14: CANCHA PROFESIONAL TENIS / PLANTA
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.



El piso de la cancha puede ser de concreto, de madera o de polvo de ladrillo; en el caso específico de la villa será de concreto. La pelota es completamente lisa, de caucho cubierta de gamuza, o franela, con un peso de 56.7 a 59.5 gramos y de 6.35 a 6.77 cm de diámetro. La raqueta tiene marco de fresno y nogal y las cuerdas son de tripa de carnero o de hilo de "nylon". Su longitud total es de 67.71 cm y su ancho máximo de 20 a 24 cm.

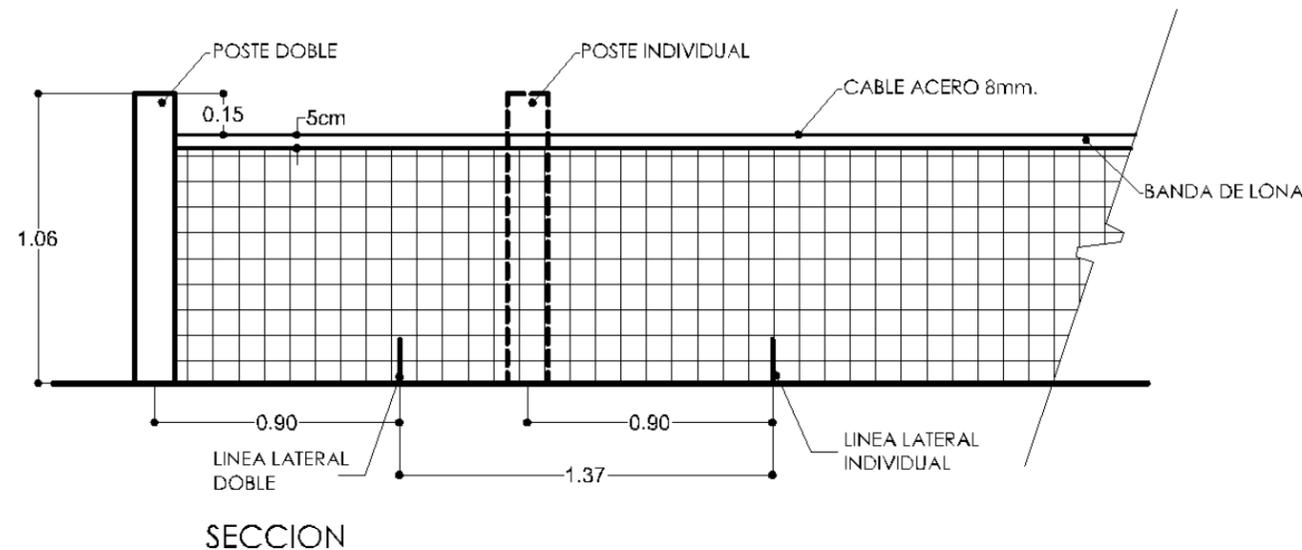


Figura M.C.15: CANCHA PROFESIONAL TENIS / SECCION
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

m. Volleyball (Voleibol)

Las medidas reglamentarias para el campo de juego son las siguientes:

- Un rectángulo de 18 por 9 metros rodeados por una zona libre de 3 metros
- El rectángulo se divide por su mitad, a lo ancho, para formar dos cuadros de 9 metros de lado, sobre esta línea deberá colocarse una red que mida 9.5 metros de largos por un metro de ancho y que se fijara a dos postes de 2.5 metros de altura, colocado a un metro de distancia, hacia afuera, de los límites del campo de juego.
- La altura de la red será de 2.45 metros del suelo a su borde superior, para encuentros entre hombres y de 2.25 metros cuando se dispute entre mujeres.

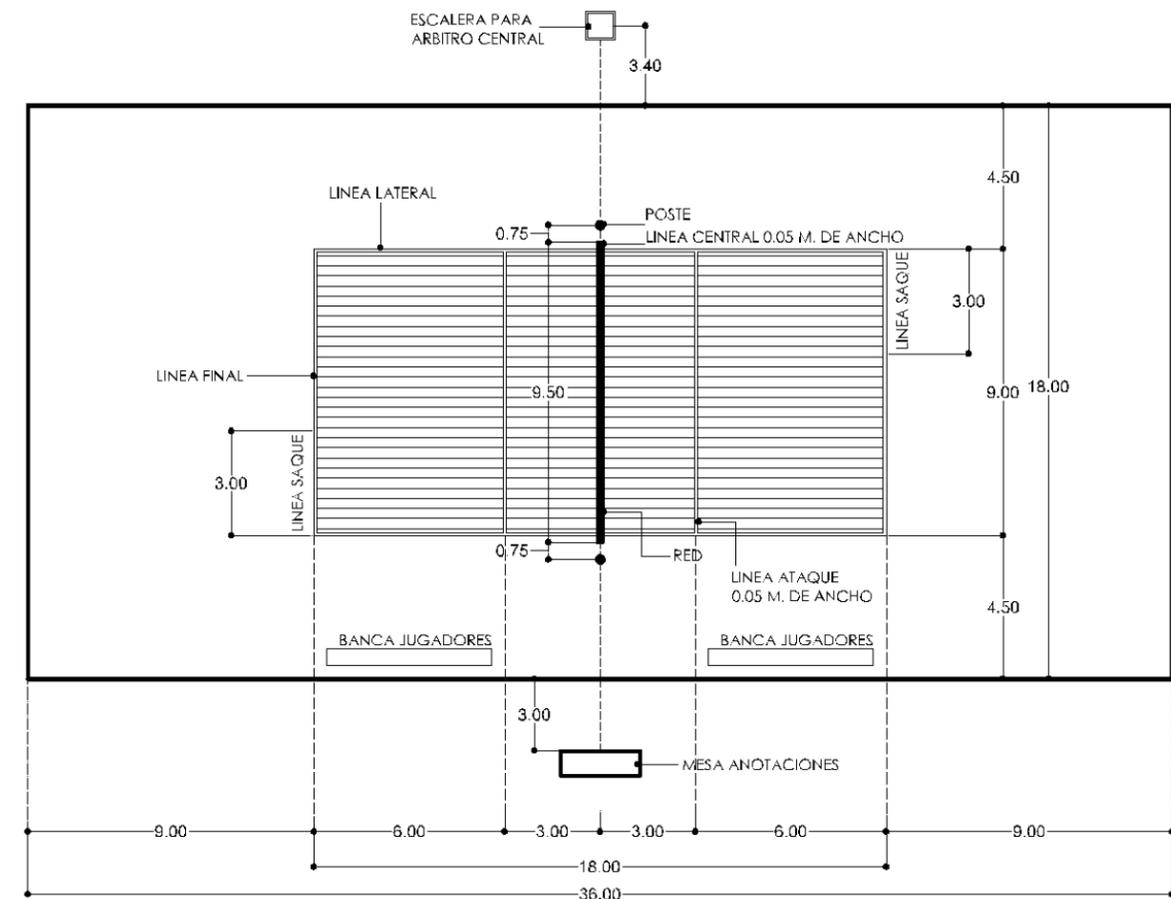


Figura M.C.16: CANCHA PROFESIONAL VOLEIBOL / PLANTA
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

- Sobre las líneas menores del rectángulo, y a partir del ángulo derecho, se marca un trazo de tres metros hacia la izquierda, para limitar la zona de saque o de servicio y tendrá 2 metros de profundidad.
- La altura del piso de la cancha al techo, si es un local cerrado será de nueve metros o cuando menos de 6 metros y el piso debe ser de madera.
- El piso puede ser de color café, gris, verde, o rojo opaco y las líneas de marcación blancas o amarillas.
- La mejor orientación es la norte-sur en el sentido longitudinal.



- Cuando se requiera la construcción de varias canchas colindantes, la zona libre será de 2 metros alrededor y además de la junta transversal se dejarán juntas longitudinales entre cada cancha.

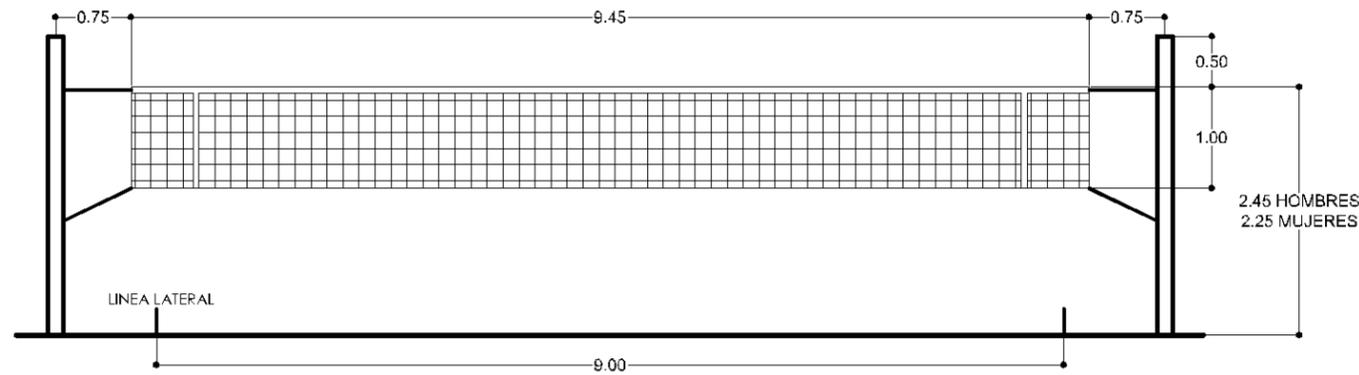


Figura M.C.17: CANCHA PROFESIONAL VOLEIBOL / ELEVACION
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

4. Deportes de Inteligencia.

n. Ajedrez

El ajedrez es un juego de dos jugadores, donde a un jugador se le asignan piezas blancas y al otro negras. Cada jugador dispone de 16 piezas al empezar el juego: un rey, una dama o reina, dos torres, dos alfiles, dos caballos y ocho peones. El objetivo del juego es capturar al rey del otro jugador. La captura no se completa nunca, pero una vez que el rey es atacado y no puede escapar de esa captura, se dice que es un "jaque mate" y el juego finaliza.

El juego comienza cuando el jugador con las piezas más blancas hace el primer movimiento, sobre el tablero de ajedrez consistente en 64 casillas en una cuadrícula de 8x8. Después cada jugador tiene un único turno para mover. De hecho, un jugador solo debe hacer un movimiento en cada turno. En otras palabras, no se puede saltar el turno para mover.

El salón de juego deberá ser un espacio amplio, iluminado. Se deberá prever espacio para mesas de juego (mesas de 0.90 x 0.90), área de jueces, área de espectadores, servicios sanitarios, bodegas.

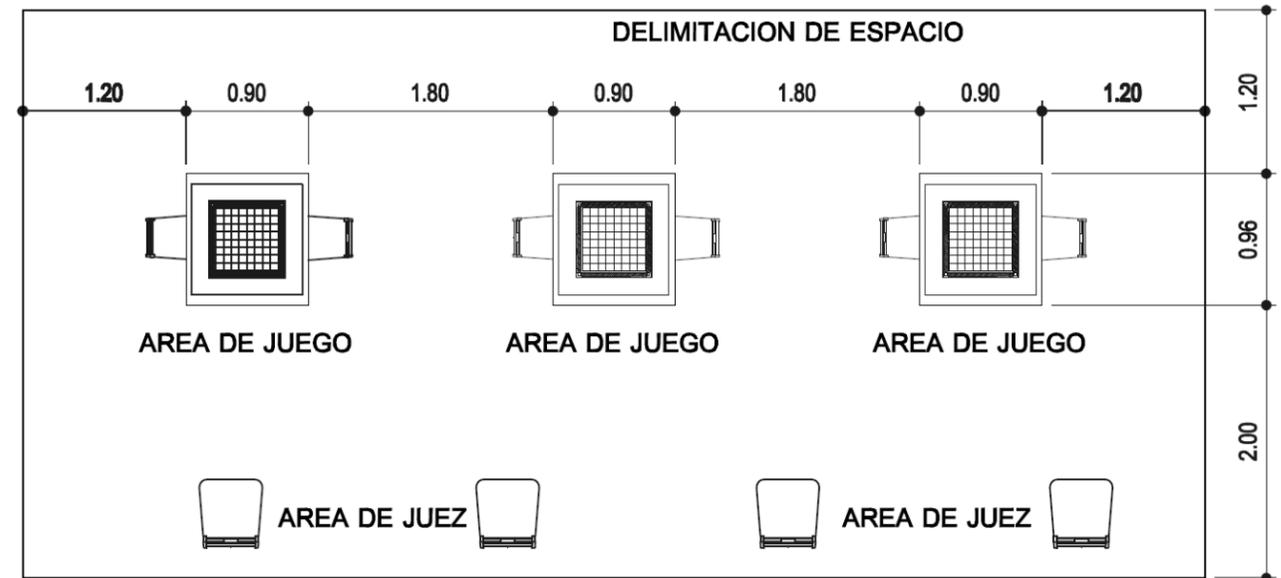


Figura M.C.18: PLANTA SALON AJEDREZ
FUENTE: PLAZOLA DEPORTIVO.

Usuarios y Usos de la Villa Deportiva

Usuarios:

Dado que el uso de los espacios de la villa deportiva, es el desarrollo de la actividad docente-deportiva, entrenamiento deportivo de alto rendimiento y la práctica recreativa, las instalaciones deportivas, siendo el medio físico en el que se realizan todas las actividades deportivas, serán utilizadas principalmente por los jóvenes estudiantes universitarios de la UNAN y por los estudiantes deportistas de las diferentes universidades públicas y privadas del país; también harán uso los deportistas de la educación secundaria, los trabajadores de la universidad y todas aquellas instituciones, empresas, O.N.G.s, etc., que tengan convenios con la UNAN-Managua; asimismo se incluye a los jóvenes en riesgo, es decir todos aquellos que se encuentran en los barrios sin apoyo y que no aportan en el desarrollo de su



comunidad, siendo necesario integrarlos a la práctica del deporte y orientarlos hacia el bien común. En general, se puede asegurar que la villa deportiva será utilizada por todos los ciudadanos interesados en llevar una vida sana e integra.

Usos:

Las instalaciones deportivas serán destinadas principalmente hacia la práctica de actividades deportivas (sede de eventos nacionales e internacionales); además estos tipos de proyectos suelen ser utilizados como para eventos cívicos o culturales, como centros de votaciones en elecciones políticas nacionales o municipales; como albergues ante emergencias de desastres naturales; o como locales para realizar actividades culturales, religiosas y de esparcimiento.

Entidades deportivas

1. Instituto Nicaragüense de Deportes (I.N.D.)

El Instituto Nicaragüense de Deportes es el organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del estado y del gobierno, en relación a la educación física, el deporte y la recreación física; ejerciendo un papel de rector de estas actividades, realizadas en los diferentes organismos del estado y las organizaciones de masas sociales.

a. Relación entre el I.N.D. y el Departamento de Deportes y Educación Física de la UNAN-Managua

El I.N.D. en conjunto con el Departamento de Deportes y Educación Física de la UNAN-Managua, coordinan y organizan actividades deportivas en Pro del desarrollo del deporte de alto rendimiento y de la Educación Física; estableciéndose una profunda relación entre ambos.

b. Beneficio del anteproyecto Villa Universitaria Deportiva para el I.N.D.

Para el sub director de la institución, el Licenciado Emiliano García, unos de los beneficios que se obtendría, tanto para la UNAN-Managua como para el I.N.D., con la construcción de una Villa Deportiva Universitaria a partir del anteproyecto, serian:

- Que la población de deportistas tanto a nivel recreativo como de alto rendimiento, aumentaría, gracias a la existencia de nuevas instalaciones deportivas, adecuadas para el desarrollo y fomento del deporte
- El rendimiento deportivo alcanzaría un nivel más alto.
- Nicaragua podría ser sede de eventos deportivos internacionales, como lo Juegos Centro Americanos y del Caribe.⁶

2. Departamento de Deportes y Educación Física de la UNAN-Managua

El departamento de deportes y educación física de la UNAN-Managua, es el encargado de organizar, planificar, controlar y dirigir todo lo concerniente en materia de deportes, dentro de la universidad.

Tiene como visión, *que a través del deporte y la recreación física, los estudiantes alcancen una formación integral y una mejor calidad de vida, por medio del deporte de alto rendimiento o del deporte recreativo y esparcimiento.*

a. Disciplinas deportivas que atiende el departamento de deportes:

- Atletismo
- Ajedrez
- Baseball (Béisbol)
- Basketball (Baloncesto)
- Esgrima

⁶ Entrevista al Lic. Emiliano García, sub director del Instituto Nicaragüense de Deportes.



- Football (Futbol)
- Levantamiento de pesas
- Físico culturismo
- Judo
- Karate do
- Taekwondo
- Volleyball (Voleibol)

b. Población deportiva de la UNAN-Managua.

DISCIPLINA	POBLACION		TOTAL POBLACION
	HOMBRES	MUJERES	
Atletismo	47	38	85
Ajedrez	45	15	60
Beisbol	176	----	176
Baloncesto	15	12	27
Esgrima	18	27	45
Futbol	740	60	800
Levantamiento Pesas	24	6	30
Judo	30	50	80
Karate do	30	15	45
Taekwondo	35	10	40
Voleibol	18	20	38
TOTALES	1,183	253	1,436

TABLA M.C.1: POBLACION DE DEPORTISTAS DEL DEPARTAMENTO DE DEPORTES DE LA UNAN MANAGUA 2011, FUENTE: ELABORACION PROPIA, ENTREVISTAS

Definiciones Generales

1. Aspectos Físicos Naturales

a. Relieve:

Relieve (geografía), en geomorfología, nombre genérico que se da al conjunto de formas que modelan la superficie de la corteza terrestre (montañas, llanuras, mesetas, valles, etc.) y que son el resultado de las continuas interacciones de los diferentes componentes del espacio

geográfico (litosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera). Los relieves se diferencian por su pendiente, que se mide por el ángulo que forman con la horizontal. El relieve se suele representar métricamente sobre un plano a través de las curvas de nivel.

b. Pendientes del relieve:

Para uso urbano, los terrenos con pendientes entre 0 y 5% son ideales; entre 5 y 10% presentan dificultades y los de pendientes mayores del 15% presentan restricciones.⁷

c. Topografía:

En cartografía y geodesia, representación de los elementos naturales y humanos de la superficie terrestre. Esta ciencia determina los procedimientos que se siguen para poder representar esos elementos en los mapas y cartas geográficas.

d. Geomorfología:

Estudio científico de la forma del terreno y de los paisajes. El término suele aplicarse a los orígenes y a la morfología dinámica (cambio de la estructura y de la forma) de las superficies de la tierra. La geomorfología es el estudio del aspecto geológico del terreno visible. Esta ciencia se ha desarrollado de dos formas distintas que unidas ofrecen una explicación completa de la forma de los paisajes.

e. Suelo:

Cubierta superficial de la mayoría de la superficie continental de la Tierra. Es un agregado de minerales no consolidados y de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.

f. Estructura de Suelos:

Los suelos se dividen en clases según sus características generales. La clasificación se suele basar en la morfología y la composición del suelo, con énfasis en las propiedades que se pueden ver, sentir o medir —por ejemplo, la profundidad, el color, la textura, la estructura y la composición química.

⁷ SCHJETNAN, Mario. PENICHE, Manuel. CALVILLO, Jorge. *Principio de Diseño Urbano Ambiental*. LIMUSA. 2008. pp 29-185



g. Estratigrafía:

Rama de la geología cuya finalidad es el estudio de las rocas vistas como capas o estratos. Centrada en especial en las rocas sedimentarias, la disciplina se ha extendido a todos los tipos de rocas y a sus interrelaciones, en especial las cronológicas.

h. Humedad:

Medida del contenido de agua en la atmósfera. La atmósfera contiene siempre algo de agua en forma de vapor. La cantidad máxima depende de la temperatura; crece al aumentar ésta: a 4,4°C, 1.000 kg de aire húmedo contienen un máximo de 5 kg de vapor; a 37,8°C 1.000 kg de aire contienen 18 kg de vapor. Cuando la atmósfera está saturada de agua, el nivel de incomodidad es alto ya que la transpiración (evaporación de sudor corporal con resultado refrescante) se hace imposible.

i. Flora:

Conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado.

j. Fauna:

Conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La Zoogeografía se ocupa de la distribución espacial de los animales.

k. Clima:

Efecto a largo plazo de la radiación solar sobre la superficie y la atmósfera de la Tierra en rotación. El modo más fácil de interpretarlo es en términos de medias anuales o estacionales de temperatura y precipitaciones.

l. Temperatura:

Propiedad de los sistemas que determina si están en equilibrio térmico. El concepto de temperatura se deriva de la idea de medir el calor o frialdad relativos y de la observación de que el suministro de calor a un cuerpo conlleva un aumento de su temperatura mientras no se produzca la fusión o ebullición.

m. Viento:

Aire en movimiento. Este término se suele aplicar al movimiento horizontal propio de la atmósfera; los movimientos verticales, o casi verticales, se llaman corrientes. Los vientos se producen por diferencias de presión atmosférica, atribuidas, sobre todo, a diferencias de temperatura.

n. Precipitación:

Lluvia, precipitación de gotas líquidas de agua. Las gotas de agua tienen en general diámetros superiores a 0,5 mm y pueden llegar a unos 3 mm. La precipitación de gotas menores, llamada llovizna, suele limitar fuertemente la visibilidad, pero no suele producir acumulaciones significativas de agua. La cantidad o volumen de agua caída se expresa como la altura que alcanzaría el agua caída sobre el terreno suponiendo que no hubiera pérdidas o infiltraciones. Se suele expresar en milímetros.

2. Riesgos Físicos Naturales**a. Sismos:**

Sismo o Terremoto, temblores producidos en la corteza terrestre como consecuencia de la liberación repentina de energía en el interior de la Tierra. Esta energía se transmite a la superficie en forma de ondas sísmicas que se propagan en todas las direcciones.

b. Falla:

En geología, una línea de fractura a lo largo de la cual una sección de la corteza terrestre se ha desplazado con respecto a otra. El movimiento responsable de la dislocación puede tener dirección vertical, horizontal o una combinación de ambas.

c. Huracán:

Ciclón tropical migratorio, con fuertes vientos y lluvias, que se origina sobre los océanos en algunas regiones próximas al ecuador, en particular aquél que surge en las Antillas, incluso en el golfo de México. Los ciclones de tipo huracán del oeste del Pacífico se llaman tifones



3. Estructura Urbana

a. Uso de suelo:

Son los diferentes modos de utilización que se hacen o deben de hacer de un terreno para los servicios o funciones urbanas y urbanas regionales.⁸

b. Espacios Públicos:

Es el lugar donde cualquier persona tiene el derecho de circular, en oposición a los espacios privados, donde el paso puede ser restringido, generalmente por criterios de propiedad privada, reserva gubernamental u otros. Por tanto, *espacio público* es aquel espacio de propiedad pública, dominio y uso público.⁹

c. Morfología Urbana:

Es la forma externa de las ciudades. Esta se ve influenciada por el emplazamiento (relación con el medio físico: sobre una colina, en la ribera de un río, etc) y la situación (posición relativa de la ciudad con respecto al entorno próximo: otras ciudades, vías de comunicación, etc). Su estudio se realiza sobre un plano, que es la representación a escala de los espacios construidos (edificios) y de la trama urbana (calles, parques, y otros espacios vacíos).

d. Imagen Urbana:

La imagen urbana se refiere a la conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, (la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos, el tamaño de los lotes, la densidad de población, la cobertura y calidad de los servicios urbanos básicos, como son el agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público y, el estado general de la vivienda), en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes (densidad, acervo cultural, fiestas, costumbres, así como la estructura familiar y social), así como por el tipo de actividades económicas que se desarrollan en la ciudad.

⁸ ALCADIA DE MANAGUA. *Plan Regulador de Managua*. Dirección General de Urbanismo. Mayo 1982. pp 11-71

⁹ WIKIPEDIA, Enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_p%C3%BAblico

4. Arquitectura Sostenible y Bioclimática

a. Definiciones:

Arquitectura sostenible: también denominada Arquitectura Sustentable, Arquitectura Verde, Edificios Verdes, Eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes.¹⁰

Arquitectura Bioclimática: Es aquella arquitectura que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior de los espacios.

Para la arquitectura bioclimática usamos como principal recurso de diseño las condiciones climáticas del territorio nacional, el conocimiento de los materiales y la aplicación de las tecnologías que disponemos.

b. Principios Sostenibles aplicables al diseño:

- **Enfriamiento eficiente:**

En climas como el nuestro, donde los veranos son muy calientes y con usos que implican una gran generación de calor en su interior (iluminación artificial, gran flujo de personas y otros) es necesario el uso de sistemas de aire acondicionado para alcanzar el confort térmico adecuado. Dado que estos sistemas requieren un enorme consumo energético para el edificio y que dependiendo del refrigerante son grandes emisores de CO₂, entonces es necesario utilizar fuertes y activas estrategias de diseño sustentable. Como son:

- Adecuada protección solar en todas las superficies vidriadas.
- Evitar el uso de vidriados en techos.
- Buen aislamiento térmico en muros, techos y vidriados.

¹⁰ WIKIPEDIA, Enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sostenible



- Concentrar los espacios de gran emisión de calor (ejemplo: computadoras, etc) y darles buena ventilación.
- Sectorizar los espacios según usos.
- Evitar al máximo los sistemas de aire acondicionado.

- **Producción de energías alternativas en edificios:**

Para la generación de energías alternativas generalmente se utilizan dispositivos solares activos, tales como **paneles fotovoltaicos** que ayudan a proporcionar electricidad sustentable para cualquier uso. La ubicación más idónea es en los techos, donde sus pendientes (orientación e inclinación) se acoplarán hacia el mediodía solar para optimizar la captación de la energía solar a fin que los paneles fotovoltaicos generen con la eficacia máxima.

Otras formas de generación de energía basadas en fuentes renovables son la energía solar térmica, mediante paneles de termosifón (para agua caliente sanitaria en duchas de atletas). Lo ideal para garantizar el suministro energético durante todo el año, bajo condiciones climáticas y ambientales cambiantes, es combinar las diferentes fuentes.

- **Materiales para edificios sustentables:**

Los materiales utilizados en su gran mayoría deberán ser de bajo contenido energético, es decir, que la cantidad de energía necesaria para la fabricación y suministro del producto, material o servicio desde la extracción de la materia prima hasta su desecho o eliminación, se poca. Así pues se recomienda evitar el uso desmedido de: aluminio primario, el aluminio comercial con 30% reciclado, el neopreno, las pinturas y barnices sintéticos, el poliestireno y el cobre primario, junto a los poliuretanos.

Dentro de los materiales de bajo contenido energético, se ubican: las maderas, teniendo en cuenta que se deberán evitar las provenientes de bosques nativos y utilizar las maderas de cultivos como el pino, el eucaliptus entre otras especies. En el caso de los sistemas

constructivos tradicionales, como la mampostería confinada, utilizar ladrillos de barro cocido artesanales, dejando expuestas las texturas del ladrillo, es decir, sin repellos, finos y pinturas.

- **Manejo de residuos:**

Dentro del proyecto se deberá hacer uso del tratamiento de los residuos que se generen. La producción de compuestos (abono orgánico) a partir de basura orgánica, la separación de la basura, puede ayudar a reducir al mínimo la producción de desechos en el proyecto.

- **Uso de Materiales reciclados:**

Se recomienda utilizar materiales reciclados en estructuras de menores compromisos de cargas, como son:

- La mampostería u hormigón de pavimentos en forma de escombros triturados, para hacer aceras, senderos, pozos de absorción.
- Maderas de diversas escuadras de techos, paneles, pisos, puertas, ventanas y otras aberturas.
- Aislantes termo acústicos.
- Acero milimetrado para obras menores.

c. Principios Bioclimáticos aplicables al diseño

- **Recurso: El Aire y la Ventilación:**

Se dice que todo espacio interior, sea de uso de oficinas, habitacional, o en nuestro caso instalaciones deportivas, serán agradables cuando haya suficiente brisa o circulación de aire fresco; la respuesta a esta situación es la ventilación natural que ayuda a climatizar los edificios mediante una apropiada circulación de la brisa para lo cual se requiere **una arquitectura porosa con vanos en fachadas y por supuesto no herméticas.**



- **Recurso la Temperatura y el Espacio:**

Usualmente en climas como el nuestro, los edificios necesitan de aislamiento térmico en paredes, pero especialmente en los techos, para evitar la radiación y la condensación matinal.

Lograr techos altos: por el área que ocupan los techos, son los principales captadores de calor, pero si logramos que la distancia entre el piso y el techo sea un espacio alto, el efecto sobre las personas se reduce, y si además se **introduce ventilación** cruzada la condición se mejora considerablemente. El confort se logra aún más, si las pendientes de los techos son muy pronunciadas o curvas.

- **Recurso: La Sombra:**

La luz solar en nuestro país se da en un promedio de 8 a 10 horas diarias, los 12 meses del año; por tanto será la sombra el recurso que conlleve a un confort térmico agradable de los espacios interiores.

La sombra será en el diseño una herramienta de necesidad, para el bienestar de los usuarios de la villa deportiva. Es el techo con sus aleros el que produce la sombra y crea un microclima ajustado al edificio, pero evidentemente serán los árboles, las plantas, enredaderas y en si la vegetación la que proporcionará la sombra más confortante. La sombra y no la luz es la que se convierte en la modeladora del espacio.

- **Recurso: La Vegetación.**

Dado que en climas tropicales como el nuestro, la vegetación crece rápidamente, tanto así, que al finalizar la construcción podemos disfrutar de las bondades de un acondicionador climático. Es importante utilizarla como una herramienta más de diseño arquitectónico, tanto vertical como horizontalmente en forma de pérgolas, pantallas, macetas, jardineras, atrios vegetados, patios y otros, para crear microclimas o para favorecer y complementar el diseño

arquitectónico. La vegetación interior y exterior representa una opción barata y con un enorme potencial de diseño.

d. Estrategias para Trabajar con el Clima:

- **La orientación:**

La orientación de cada edificio responde a su destino: necesidad de iluminar naturalmente un espacio, protegerlo para que no se caliente, la búsqueda de vientos predominantes una ventilación óptima, son parámetros de diseño que se rigen principalmente por la orientación del edificio.

- **Vestir y desvestir los edificios:**

Para un mayor confort térmico en los edificios, se puede utilizar la técnica de quitar o poner aditamentos, según la época del año en que nos encontremos; toldos, pantallas, puertas corredizas, puertas con mecanismos manuales para permitir o impedir la entrada del aire, ventanas regulables en diversas posiciones y aberturas, aleros, marquesinas, parrillas, pérgolas o vegetación, son algunas de las herramientas que tendremos a mano para lograr vestir a los edificios.

- **Los vanos y Ventanas:**

Servirán como los medios de comunicación del edificio con el entorno; su posición, orientación y dimensiones regulan la entrada del aire y de la luz solar; de la altura, de la profundidad de los espacios y de la cobertura de los aleros, va a depender la temperatura que se genere en el interior del ambiente. Las ventanas verticales orientadas al sur deben estar protegidas del sol.



MARCO DE REFERENCIA

C
A
P
I
T
U
L
O
I



CAPITULO I: MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia del estudio se limita al municipio de Managua, ya que en él se ubican los terrenos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua, en donde se proyectará el diseño del anteproyecto villa universitaria deportiva. Dentro de este marco de referencia se abordan de manera general: aspectos físicos naturales, topografía, estructura del suelo, clima, hidrología, aspectos socio económicos y población.

Generalidades y Aspectos Físicos Naturales

El departamento de Managua, se ubica al sureste del país, en la zona central de la región del pacífico de Nicaragua y se encuentra dividido en siete municipios. Su cabecera departamental es Managua y capital del país, situada en la cuenca sur del lago Xolotlán (lago de Managua). El municipio tiene un área total de 273 km², de los cuales 173.7 km² son área urbana.¹¹ Limita al norte con el lago Xolotlán; al sur con el municipio el Crucero; al este con el municipio de Tipitapa; Nindirí, y Ticuantepe; al oeste con el municipio de ciudad Sandino y villa Carlos Fonseca.

Su ubicación es:

Latitud Norte: 12°01' - 12°13'

Latitud Oeste: 86°07' - 86°23'

Su Altitud es:

Altitud Mínima: 43 metros sobre el nivel del mar

Altitud Máxima: 700 metros sobre el nivel del mar

Relieve:

Principales características orográficas: Lago de Managua, Sierras de Managua, el Sistema de Cerros y Lagunas al Oeste de la ciudad entre ellos el Cerro San Carlos, Motastepe, Laguna de

Asososca, Laguna de Nejapa y el Valle de Ticomo, a lo interno de la trama urbana se destaca la Laguna de Tiscapa ubicada en el Área Central.

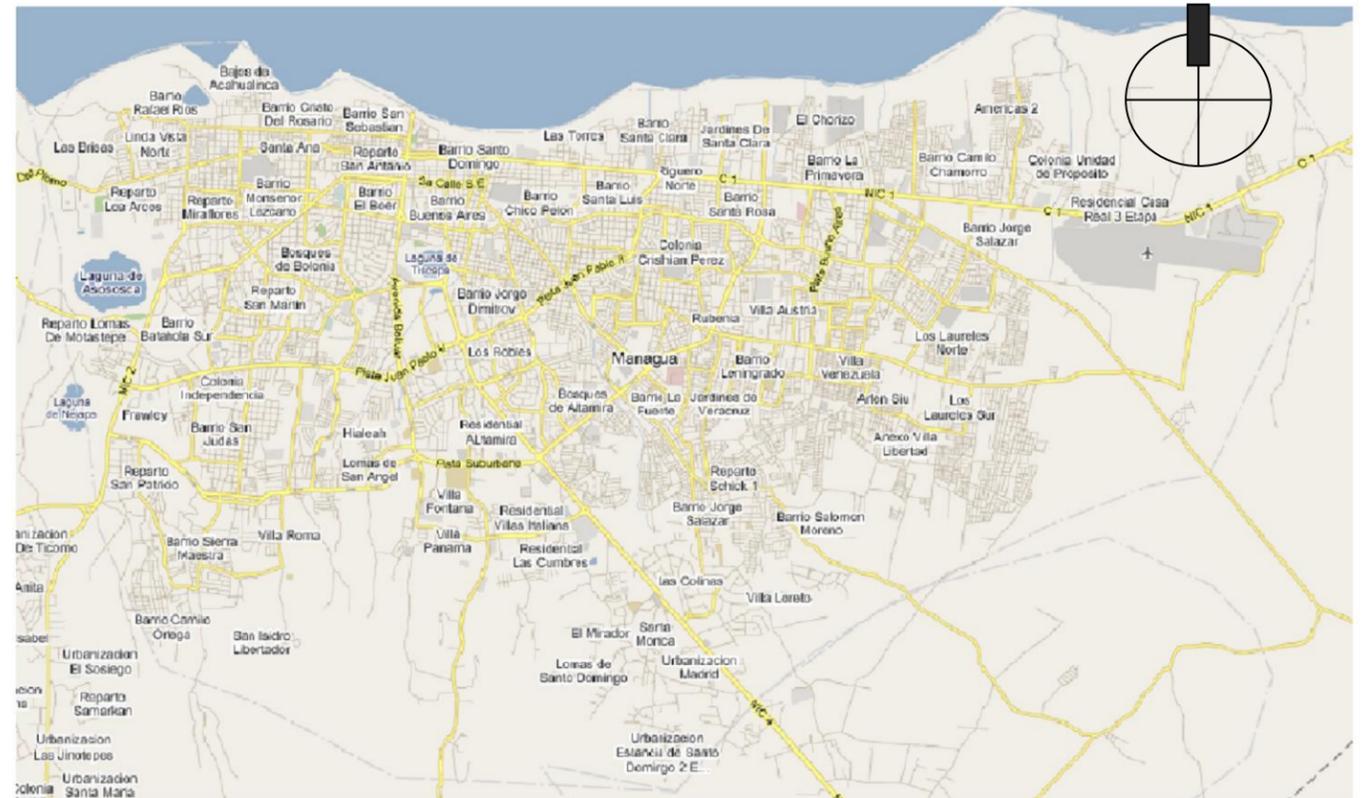


Imagen M.R.1: PLANO DEL MUNICIPIO DE MANAGUA

1.1.1. Topografía

La topografía de la ciudad presenta pendientes moderadas que van de sur a norte, se puede decir que la topografía es poco accidentada; en la parte sur (sierritas de Managua) se encuentra los terrenos más altos con pendientes más fuertes; a diferencia del resto de la misma que las pendientes son suaves.

¹¹ ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de Urbanismo, departamento de planeamiento urbano. Síntesis: Planes Parciales de Planeamiento Urbano, noviembre de 2004. pp. 7-71



1.1.2. Estructura del Suelo

La ciudad de Managua se ubica dentro de la cordillera volcánica entre los volcanes Apoyeque al noreste y Masaya al sureste. En ella y sus alrededores se ubican edificios y remanentes volcánicos: Santa Ana, Asososca, Tiscapa, Ticomo, Motastepe entre otros.

Un proceso de estiramiento de la corteza fue lo que llevó a la formación del graben o de la depresión estructural conocido como graben de Managua, con aproximadamente 40 Km. De ancho. Este graben se abre a lo largo de dos zonas distintas de fallamiento normal, denominadas: Sistema de Fallas Mateare al Oeste y el Sistema de Fallas las Nubes al sur. Todas las fallas internas del graben presentan un rumbo promedio Noreste a Suroeste.

El sub suelo de Managua se caracteriza por la presencia de una secuencia volcánica sedimentaria, donde se reconocen productos provenientes de los volcanes Masaya, Apoyeque, Apoyo. Estas estructuras de suelos están compuesta por materiales, tales como: piroclastos, pómez, basálticos, lapillo basáltico, escoria basáltica, toba, ceniza negra, entre otros.¹²

1.1.3. Clima

El clima es tropical de sabana, caracterizado por una prolongada estación seca y por temperaturas altas todo el año, que van desde los 27° C a 34° C. La precipitación promedio en el municipio de Managua es de 1,125 milímetros de agua.¹³

Temperatura Promedio: 27° C

Precipitación Anual: 1,100 – 1,600 mm

Humedad Relativa: 70.5%

Velocidad del Viento: 12 km/h

¹² CASTRILLO OSORIO, Edwin. ULLOA LOPEZ, Horacio. *Caracterización geotécnica para propósitos de cimentación, en el sitio donde se proyecta la construcción del Estadio Nacional de Fútbol en la UNAN-Managua*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua. Managua, Nicaragua, mayo de 2006. pp. 94-182.

¹³ ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de planificación y estadísticas. *Características Generales del municipio de Managua por distrito*. 2007. pp. 2-34

1.1.4. Hidrología

La hidrología del municipio es muy rica, en él encontramos cuatro cuerpos de agua: tres lagunas (Asososca, Tiscapa y Nejapa) que se encuentran dentro de los límites de la ciudad; y el lago Xolotlán o lago de Managua situado al norte de la misma; además del gran número de pozos que se utilizan para el abastecimiento de agua potable.¹⁴

Aspectos Socio Económicos

1.1.5. Transporte

Por ser la capital del país y donde se encuentran todas las instituciones de gobierno, el mayor motor de actividades económicas, Managua es la ciudad mejor conectada de Nicaragua. Todas las carreteras principales del país llegan a Managua y hay una buena conexión de transporte público desde y hacia la capital. Hay cuatro carreteras principales que salen o entran a Managua:

- La Carretera Panamericana, cruza la ciudad por la Carretera Norte y une a Managua con los demás departamentos del norte y centro del país.
- La Carretera Sur es otra parte de la Carretera Panamericana que une la capital con los departamentos del sur, como Carazo y Rivas.
- La carretera de Masaya une el departamento de Managua con los de Masaya y Granada.
- La carretera nueva a León une Managua con León y Chinandega.¹⁵

1.1.6. Educación

El municipio de Managua cuenta con el mayor número de escuelas del país, tanto en educación primaria como secundaria, así como el mayor número de universidades, lo que

¹⁴ ARAGUÁS, Luis. AVILES GARCIA, Juan. "Relación entre el lago de Managua (Nicaragua) y las aguas subterráneas de su entorno", en *Ingeniería Civil Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas CEDEX*. N° 121/2001.

¹⁵ WIKIPEDIA, La enciclopedia libre. Managua: Aspectos Socio Económicos de Managua, en <http://es.wikipedia.org/wiki/Managua>



determina un mayor acceso a una educación de mayor nivel que en cualquier otro departamento del país, con un mejor de infraestructura. Las cifras oficiales señalan un analfabetismo del 7.6% en el grupo etario de 10-14 años y del 11.4% en el de 15 y más.

1.1.7. Actividades económicas:

La actividad económica de la ciudad de Managua, es vital para el desarrollo del departamento mismo y todo el territorio nacional. De la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada, el 73% se concentra en el sector secundario, representada por el sector industrial, administrativo estatal y privado.

Un 4% de la PEA labora en el sector primario que corresponde a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. En cuanto a la ubicación de la PEA ocupada por área de residencia, el 73% de la PEA del área urbana está ocupada en el sector secundario (industrial y administrativo, estatal y privado). En el área rural el sector terciario (comercio y prestaciones de servicios) ocupa un 23% de la PEA.¹⁶

1.1.8. Población

La población del departamento de Managua es de 1, 262,978 habitantes (según el VIII Censo de Población y IV de Vivienda del año 2005); y la del municipio de Managua es de 937,489 habitantes; con una densidad poblacional de 315 habitantes por Km. Cuadrado, que lo hace ser el más poblado del país. En el municipio el 47.41% de la población (444,501 personas) son hombres y el 52% (492,979 personas) son mujeres. Esta población se encuentra distribuida en los 137 barrios, 94 residenciales, 134 urbanizaciones progresivas, 270 asentamientos humanos espontáneos y 21 comarcas, que posee el municipio.

¹⁶ ANONIMO. Diagnostico de la exposición y efectos del uso de los plaguicidas: Managua, en: <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/fulltext/nicaragua/managua>.



ESTUDIO Y ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
DEL ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA

C
A
P
I
T
U
L
O
2



CAPITULO II:

ESTUDIO Y ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA UNAN-MANAGUA

Caracterización del Área de Influencia

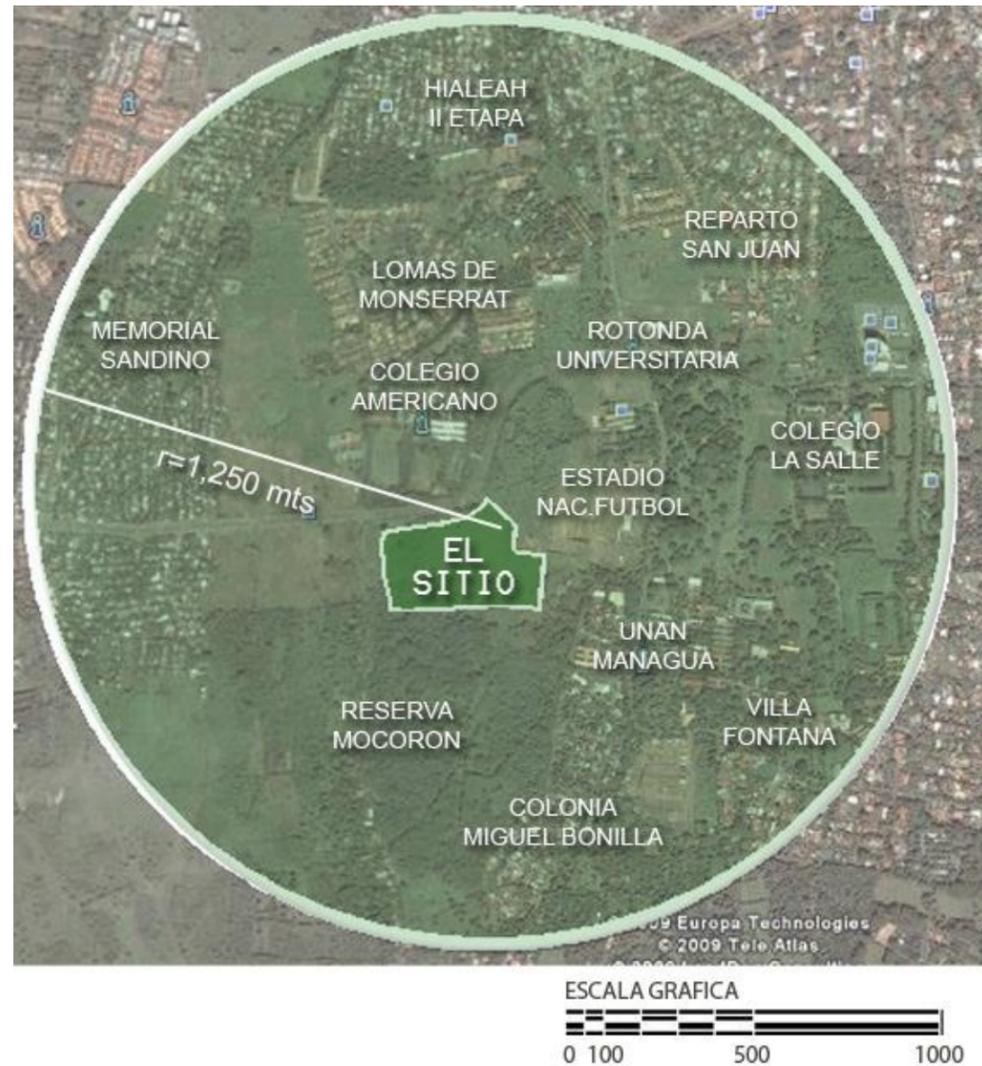


Imagen D.1: PLANO DE LOCALIZACION DEL AREA DE DIAGNOSTICO

2.1.1 Definición del área de estudio:

El área de estudio o área de influencia que afecta directamente el Anteproyecto Villa Universitaria Deportiva UNAN-Managua, está localizada dentro de los límites del distrito tres de la ciudad de Managua, en el sector sur-occidental del mismo; posee un radio de influencia de 1,250.00 Mts. a partir del terreno en donde se proyecta el diseño del anteproyecto (en los predios Noroeste del Recinto Universitario Rubén Darío), para un área de 4.90 km² (4,908,732.52 Mts²).

2.1.2 Criterio para la Delimitación del Área de Influencia

Los criterios considerados para la limitación del radio de influencia son:

Como primer criterio se retoma la disposición del nuevo plan maestro de la UNAN-Managua, elaborado por el área de planificación de proyectos de la universidad, que establece reubicar a todas las instalaciones deportivas del Recinto Universitario Rubén Darío al costado Noroeste del mismo; condicionando a que la Villa Deportiva Universitaria se ubique en este sitio

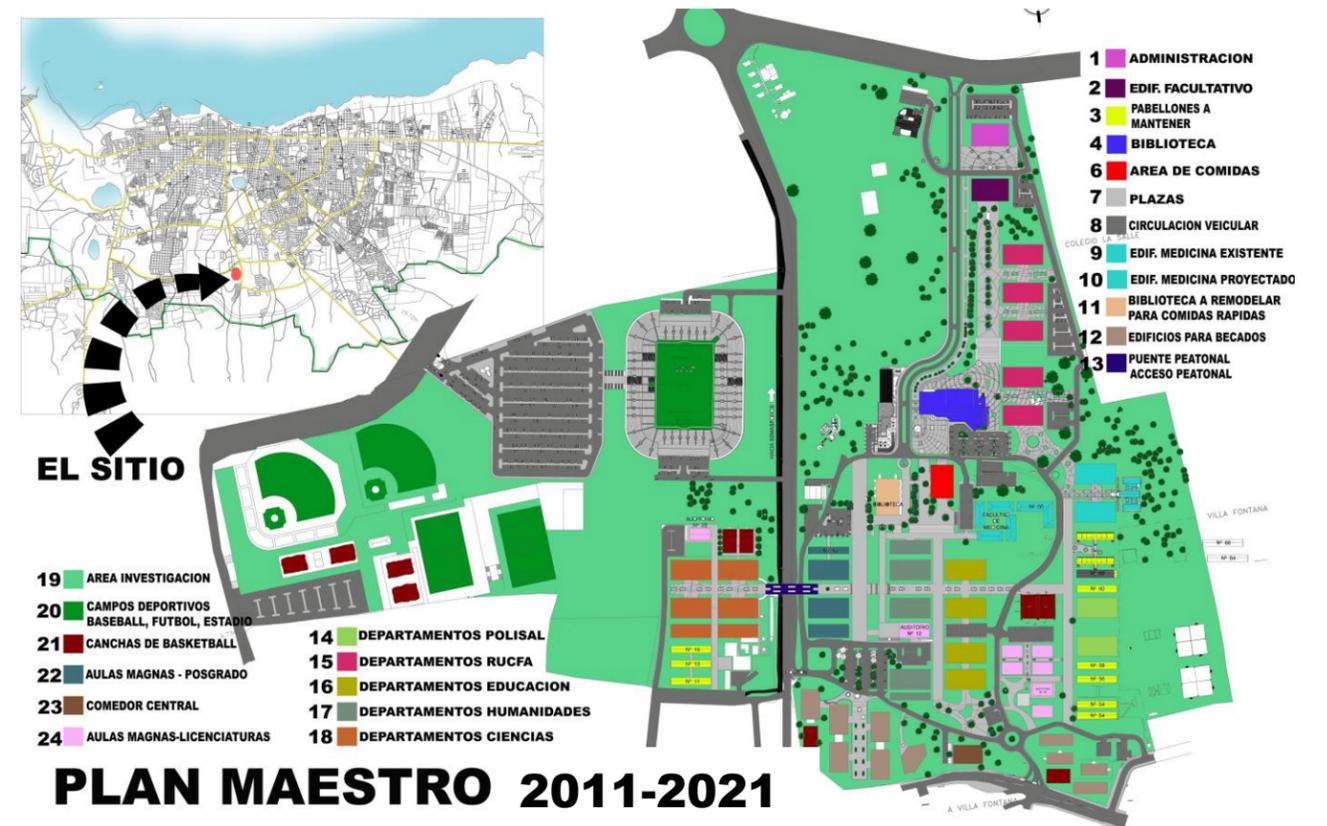


Gráfico N° D.0: PLAN MAESTRO 2011-2021 UNAN MANAGUA
FUENTE: AREA DE PLANIFICACION DE PROYECTOS UNAN MANAGUA



A partir de este sitio se establece un radio de influencia de 1,250 Mts. con el objetivo de conocer los diferentes aspectos físicos naturales, infraestructura técnica y social, aspectos socio económicos, entre otros; considerando esta área (4.90 km²) directamente afectada por la posible ejecución del anteproyecto Villa Deportiva Universitaria.

- Dentro del análisis situacional se recopilarán datos sobre los aspectos físicos naturales del sitio y no del área de influencia, ya que estos (los del sitio) son de mayor utilidad para el estudio.

2.1.3 Límites del Área de Influencia y del Sitio

Límites del área de influencia:

Al Norte: Barrió Hia Leah.
 Al Sur: Colonia Miguel Bonilla.
 Al Este: Reparto Villa Fontana.
 Al Oeste: Barrió Memorial Sandino.

Límites del Sitio en donde se ubica el anteproyecto Villa Universitaria Deportiva:

Al Norte: Pista Sub-urbana; Colegio Americano.
 Al Sur: Reserva Mocerón.
 Al Este: Estadio Nacional de Fútbol; Recinto Universitario Rubén Darío.
 Al Oeste: Terrenos baldíos.

Contexto Histórico

Desde inicio de la segunda mitad de este siglo, la ciudad de Managua ha venido creciendo vertiginosamente y de forma dispersa, especialmente en dirección Este y Sur - Oriental, caracterizándose en esta última, la conformación de zonas homogéneas, integradas en su mayoría por Asentamientos Espontáneos y Urbanizaciones Progresivas.

Actualmente la ciudad de Managua, se extiende sobre una superficie urbanizada de 9,965 Ha. (18% del área Municipal), con una densidad promedio de 96 hab/Ha. esto comprendido dentro del límite urbano, con una población Municipal de 937,489 habitantes, de los cuales 98% son urbanos, concentrándose aproximadamente un tercio de población nacional en 0.4 % del territorio, lo que hace que Managua sea la localidad más poblada del país. Este crecimiento poblacional producto de las migraciones campo - ciudad y el crecimiento vegetativo, ha provocado que la ciudad crezca fuera del límite urbano, ocupando áreas destinadas a otros usos incompatibles con el habitacional, lo que ha generado grandes problemas para el control urbano en estas áreas.¹⁷

Actualmente el desarrollo inmobiliario en este territorio ha mostrado mayor dinamismo en especial en las áreas ubicadas al sureste del distrito, estos proyectos habitacionales están destinados a la clase alta en su mayoría son residenciales.

Este sector tiene la particularidad concentrar dos universidades, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, ubicada desde los años 60 de carácter pública y la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología UNICIT, ubicada a principios de los años 90.

¹⁷ ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de urbanismo, Departamento de planeamiento urbano, Sección planes parciales. Plan Parcial de Planeamiento Urbano, febrero de 2000. pp. 6-91



Aspectos Físicos Naturales del Sitio

2.3.1 Características del Relieve

La principal característica orográfica del sitio es: un sistema de túmulos de tierra que lo transforman en un terreno accidentado, con pendientes moderadas que van desde 15 hasta el 18%.

Ubicación del Terreno

El Terreno está ubicado al costado Noroeste del recinto Universitario Rubén Darío, de la UNAN-Managua, situada en el centro sur de la ciudad.



Gráfico Nº. D.1: PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO

2.3.2 Evaluación de Sismicidad

2.3.2.1 Líneas Geológicas Básicas

En Nicaragua la característica principal es la ocurrencia de intensa actividad sísmica y volcánica alrededor del Océano Pacífico.

“La depresión de Managua” de 40 Km. de ancho, se abrió a lo largo de dos zonas distintas de fallamiento normal: el sistema de falla de Mateare al oeste y el sistema de las Nubes al sur, las cuales parecen estar ligando los dos segmentos separados del frente volcánico. El sistema Cofradía marca el límite este del graben. El estiramiento de la corteza es el proceso más viable que llevó a la formación del graben.



Gráfico Nº. D.2: FALLAS GEOLÓGICAS PRINCIPALES CERCA DEL SITIO



2.3.2.2 Sismicidad del Área de Managua relativo al área de estudio

La sismicidad histórica de Managua muestra evento catastrófico proveniente del sistema “intra-graben” de fallas de rumbo lateral izquierdo de 6 a 15 Km. de longitud. Así tenemos el terremoto de 5.1 el 31 de Marzo de 1931 ocurriendo en la falla Estadio; El terremoto de 4.8 en la falla Centroamérica el 4 de Enero de 1968 y el terremoto de 6.2 el 23 de Diciembre de 1972 ocurrido en la falla Tiscapa, estas serán la magnitudes máximas (entre 4.0 y 6.2), esperada para el nuevo terremoto proveniente de las fallas intra graben de segundo orden en el área de Managua.

Las fallas normales que delimitan el graben son estructuras mayores. Una magnitud viable de hasta 7.5 en la escala de Richter, puede ser asignada a cada una de esta estructuras, Mateares, Las Nubes y Cofradía, de periodo de retorno prolongados de más de tres mil años; aun así hay que tomarlas en cuenta para efecto de planificación ordenada de la Managua y sus alrededores.

Se puede afirmar que los movimientos generados por el sistema de fallas locales del sistema intra graben de segundo orden, representan los terremotos más dañinos y destructores para los diferente sectores de la ciudad de Managua, aunque sean eventos pequeños y de profundidades (pequeña) someras menor de 10 Km.; esto es tomando en cuenta los periodos de retornos (ocurren con frecuencia), proximidad áreas pobladas de la capital y la magnitud asociada (terremotos pequeños o moderados).

Así, los terremotos del fallamiento local intra-graben y en particular los generados en las fallas Escuela, por su cercanía al sitio (200 a 300Mts. de distancia), categoría (catalogada como una de las fallas activas principales mayores) y por su longitud (entre 6 y 8Km.); asimismo la falla Zogaib, (a 350-400Mts. de distancia) un tanto menos peligrosa que la anterior por su categoría y por último y con menos riesgo, las fallas San Judas y Centroamérica (ambas a una distancia relativa de 2.5Km. con respecto al sitio); serán los eventos telúricos de mayor riesgo en esta zona, ya que podrían alcanzaran una magnitud estimada máxima de 6.2 grados en la escala de Richter, equivalente al terremoto de 1972.

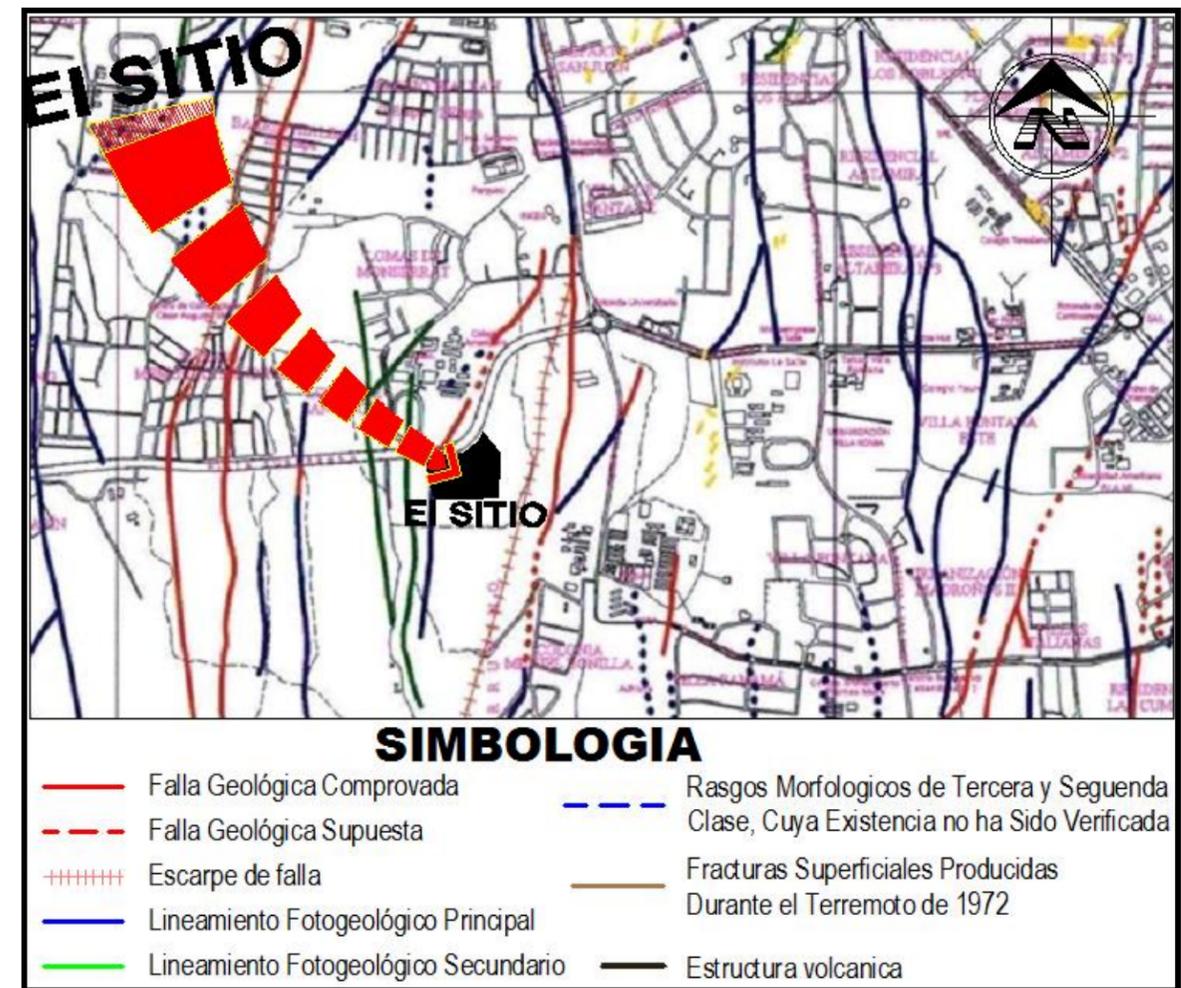


Gráfico Nº D.3: PLANO DE SISMICIDAD DEL ÁREA DE MANAGUA RELATIVO AL ÁREA DE ESTUDIO.

2.3.2.3 Tectónica

Se cataloga a la zona de falla de mayor riesgo, como “Zona A”, que será parte del límite occidental del sistema de falla escuela, considerada dentro del sistema de falla intra-graben de Managua como falla activa principal mayor; asimismo la falla zogaib, esto de acuerdo a las características y naturaleza de las fallas activas en Managua, que se estima con un ancho de zona de falla a partir de su ubicación de 100Mts. ó más.



En base a esta lógica se zonifica al terreno en dos zonas más:

“Zona B”, será la zona central del terreno considerada como zona media en cuanto al riesgo sísmico. “zona C”, considerada como zona buena, parte oeste del terreno.

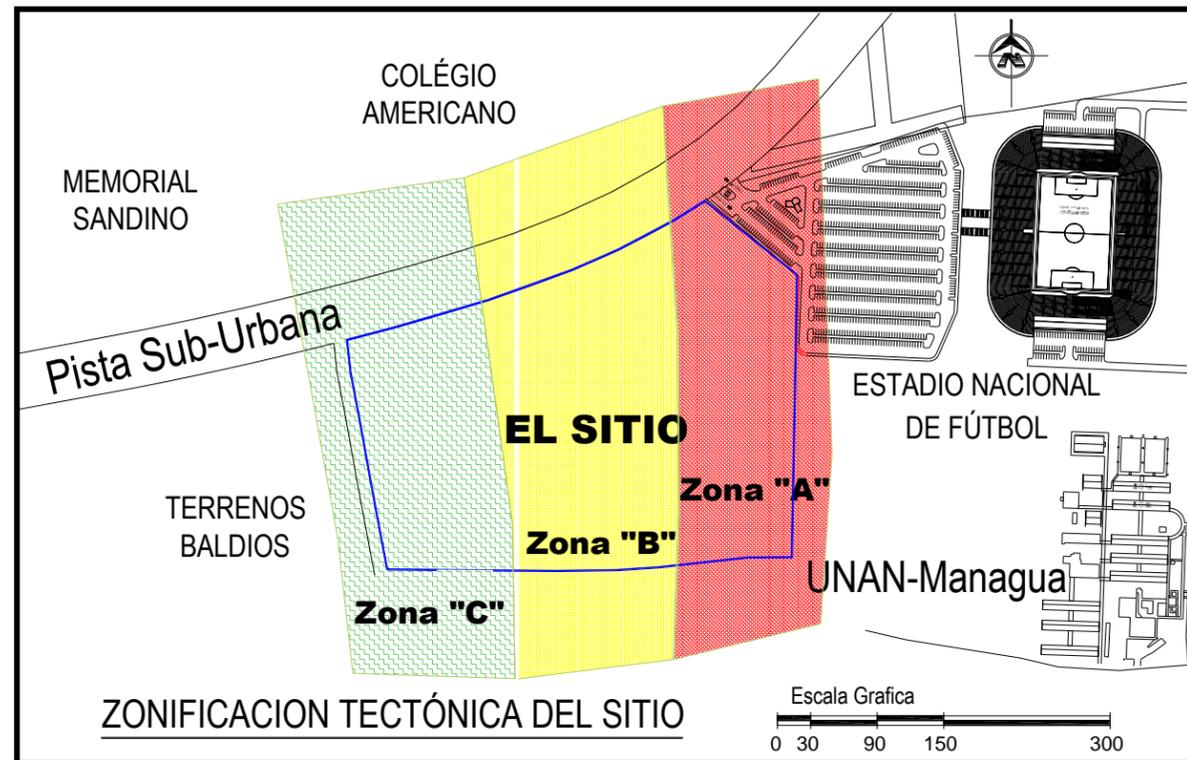


Gráfico N° D.4: GRAFICO DE ZONIFICACIÓN TECTÓNICA DEL SITIO.

2.3.3 Estructuras del Suelo

2.3.3.1 Geomorfología

El terreno de estudio se encuentra a una altura de 212 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar una topografía accidentada e irregular, con pendientes máximas que oscilan entre 15 y 18%. En dirección este-oeste.

2.3.3.2 Estratigrafía.

En base a los estudio: “Estudio geológico-geofísico por fallamiento superficial del terreno, Estadio Nacional de Fútbol UNAN-Managua, Ubicado en el recinto universitario Rubén Darío RURD-

UNAN-Managua” y el “Estudio Geológico del riesgo sísmico en el terreno donde se pretende construir el laboratorio del CIGEO-UNAN-Managua”, elaborados en Noviembre del 2005 y Septiembre del 2001, respectivamente. Se considera que la estratigrafía del terreno podría estar conformada por los diferentes suelos encontrados en dichos estudios, esto de acuerdo a la proximidad al terreno de estudio. Así, el terreno estaría conformado por estratos modernos de tobas y Tetras del complejo volcán Masaya, mas suelos fósiles intercalados.

Estos estratos son parte del llamado grupo de Managua, del Holoceno o reciente (últimos 10,000 años), los que además de presentar una buena distribución por sobre toda el área de Managua, están dispuestas horizontalmente los que lo hacen ser indicadores valioso para la evaluación del fallamiento-activo, todo esto según los estudios del Dr. William Martínez Bermúdez, geólogo consultor. A continuación presentamos los diferentes tipos de suelo con que podría estar conformado el terreno de estudio:

Suelo Moderno (Hs)

Se caracteriza por ser u suelo no consolidado, moderadamente friable, de color café oscuro, de textura generalmente fina, con abundantes limos y líticos de tobas de hasta 1.5 cm.

Suelo Fósil Limoso (Hfs)

Este suelo es producto de la meteorización de la toba el retiro. Es un suelo no consolidado, moderadamente friable, de color café-amarillento y conformado por abundante limos, fragmentos aislados de tobas muy meteorizadas de hasta 8 cm. de líticos es coráceos de hasta 2 cm.

Toba el Retiro Meteorizada [Hrt (w)]

Intensamente meteorizada, evidenciada por el color amarillento, moderadamente consolidada, caracterizada por la presencia de una textura fina, abundantes limos y arcilla principalmente y por materiales de lapillo acrecional, soportados por materiales finos como limos. Este estrato se encuentra intensamente fracturado y meteorizado.



Toba el Retiro (Htr)

Se caracteriza por presentar una estructura fina, de color gris a pardo, es un material consolidado con presencia de granos finos (arena fina y limos), y lapillo acreción al. A demás contiene una textura escoreacea, tamaño arena gruesa y contiene impresiones fósiles y plantas.

Suelo Fósil Limoso con fragmentos de pómez (Hst 1)

Suelo de color café claro, se caracteriza por la presencia de limos principalmente y de fragmentos de pómez de hasta 3 cm. de diámetro; además es moderadamente friable. Este paleo suelo es característico para esta zona.

Escoria Superior (Hes)

Se caracteriza por presentar principalmente escorias con gradación normal de tamaños de arena media, hasta escorias gruesas de 2.5 cm. de diámetro, de color gris, además es altamente friable no consolidada.

Escoria San Judas (Hsej)

Se caracteriza por presentar una estratificación e intercalación de materiales de cenizas y toba de arena fina, generalmente está conformada por tres capas de pequeño espesor relativamente, la ceniza es de coloración clara.

Suelo Fósil Limoso con líticos basálticos (Hsf 2)

Se caracteriza por el predominio de material limo arcilloso, presencia de líticos basaltitos de hasta 4 cm. De diámetro; este material se presenta de color café oscuro, bajamente friable

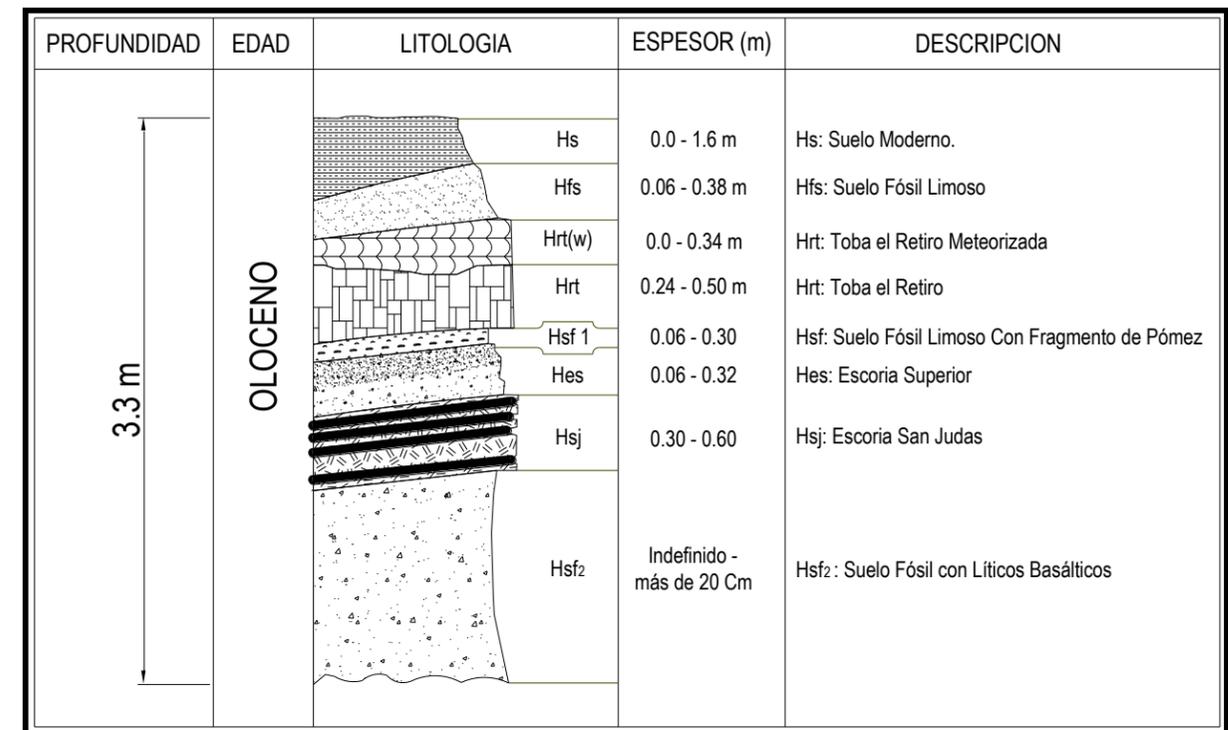


Gráfico N° D.5: ESTRATIGRAFÍA DE SUELO.

2.3.4 Flora y Fauna

Flora:

En el sitio encontramos pocos árboles de gran tamaño de tipo Ceiba y Roble, pero existe gran presencia de arbustos y maleza. Contiguo al mismo se encuentra la reserva forestal "Mocorón", en la que existen arboles de tipo: sacuanjoche, tamarindo, malínche de jardín, madroño, limón agrio, flor de avispa, cortés, almendro, caoba, aceituno, roble, cocotero, ciprés, cedro real, jocote, laurel negro, mango, mamón, anona, capulín, carao, espavel, espinos negro, eucalipto, genízaro, guachipilín, guanacaste de oreja, jiñocuabo, jícaro sabanero, ceiba, chilamate, cañafístula, palo de agua, teca, guasímo.





Imagen D.2: FLORA EXISTENTE EN EL SITIO.

Fauna:

Aves: Guardabarranco, Cierito Guis, Zenzontle, Urraca, Paloma de alas blancas, Zanate, Tijereta, Paloma San Nicolás, Chocoyos, Tucán, Sargento, Pájaro Carpintero. Nuquirrojo, Paloma de Castilla, Lechuza, Tinco.

Animales terrestres: Bufo marinos, Smilisca baudini, Ameiva ondulata, Conophis lineatus, Leptodeira nigrofasciata, Enuluis, lavitorques, Masticophis mentovarius, Dryadophis, elalonomus, Drymarchon corais, Stenorhina freminvilli, Gonododes albulugaris, Hemydactylus frenatus, Ctenosaura, similes, Iguana iguana, Sceloporus variabilis, Aspidoscelis deppi.

2.3.5 Clima

El clima es tropical de sabana, caracterizado por una prolongada estación seca que inicia a mediados del mes de noviembre y una lluviosa que inicia en el mes de mayo; con una insolación de 11 a 12 horas diarias.

2.3.6 Vientos

Los vientos predominantes son de noreste a suroeste, de tipo alisios y de baja presión ecuatorial, con una velocidad mínima promedio de 10.3 Mts. /seg. y máxima de 10.8 Mts./seg.

2.3.7 Precipitación

La Precipitación media es de 1000 a 1400mm.

2.3.8 Temperatura y Humedad¹⁸

Temperatura Máxima Absoluta:

- Entre los meses de enero y abril, la temperatura máxima absoluta oscila en 33.76°C
- Entre los meses de mayo y septiembre, la temperatura máxima absoluta oscila en 32.72°C
- Entre los meses de octubre y diciembre, la temperatura máxima absoluta oscila en 30.70°C
- Para una media anual de temperatura máxima absoluta de 32.50°C

Temperatura mínima Absoluta:

- Entre los meses de enero y abril, la temperatura mínima absoluta oscila en 21.40°C
- Entre los meses de mayo y septiembre, la temperatura mínima absoluta oscila en 21.56°C
- Entre los meses de octubre y diciembre, la temperatura mínima absoluta oscila en 20.06°C
- Para una media anual de temperatura mínima absoluta de 21.10°C

Humedad Relativa:

- Entre los meses de enero y abril, humedad relativa oscila en los 68.33%
- Entre los meses de mayo y septiembre, la humedad relativa oscila en los 80.90%
- Entre los meses de octubre y diciembre, la humedad relativa oscila en los 80.66%
- Para una media anual de humedad relativa de 77.5%.

2.3.9 Hidrología

No se encuentra ningún cuerpo de agua superficial en el sitio; pero sí se sitúa dentro del acuífero "Las Sierritas" (1,049.28 km² de extensión). La profundidad promedio del agua subterránea de este acuífero en período seco- lluvioso varía de 23.79 a 22.55m respectivamente.

¹⁸ Estos datos de Temperatura y Humedad fueron suministrados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, Dirección de General de Meteorología, según los datos 2008 de la estación meteorológica del Recinto Universitario Rubén Darío.



2.3.10 Riesgos Físicos Naturales del Radio de Influencia

2.3.10.1 Sísmicos

Es un sitio de alto riesgo sísmico ya que lo atraviesan en dirección Norte-Sur las fallas Escuela y Zogaib, además se encuentran próximo a él las fallas Centro América y San Judas, consideras todas estas como fallas activas, dentro del sistema de fallamiento intra graben de Managua, pudiendo alcanzar una magnitud estimada máxima de 6.2 grados en la escala de Richter, similar al terremoto de 1972, originado de la falla Estadio. Estas fallas de alto riesgo sísmico evidentemente afectan a gran parte de la población asentadas en esta zona. Incrementándose la amenaza en barrios ilegales, en donde las personas no tienen precauciones técnicas de construcción.

2.3.10.2 Inundaciones

El sitio está fuera de peligro de inundaciones, pues se ubica cerca de la zona alta de Managua, además los sistemas de drenajes pluviales (cauces y alcantarillado) presentan buenas condiciones de infraestructura, capaces de drenar con rapidez el agua pluvial.

2.3.10.3 Huracanes

Nicaragua, por encontrarse de cara al Atlántico, es susceptible de ser afectada por los fenómenos climatológicos. Según un informe (2008) elaborado por expertos en cambios climáticos y meteorología de la Universidad de Colorado, Estados Unidos, nuestro país se encuentra expuesto a un promedio histórico para la temporada de huracanes es de 9.6 tormentas tropicales, de las cuales 5.9 terminan convertidas en huracanes, y 2.3 en huracanes mayores; que se extiende entre el 1 de junio y el 30 de noviembre, con vientos de al menos 178 kilómetros por hora (de categoría 3 o más, en la escala Saffir/Simpson que se extiende hasta 5.

Un estudio del INETER denominado Amenazas Naturales de Nicaragua, detalla que el mes en que hay más probabilidades de ser golpeados por huracanes es septiembre, con un 30 por ciento seguido, por octubre, con un 25 por ciento de posibilidad.

Antecedente Histórico:

En 1998 el huracán Mitch golpeó al país de forma devastadora, causando grandes daños de infraestructura y vidas humanas; para el 2005 Beta tocó tierra, pero sin causar mayores estragos.

En 2007, el huracán Félix, de categoría 5 de la escala Saffir-Simpson, golpeó la costera zona de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN). Para la temporada 2008 de huracanes, existió una lista de posibles huracanes con 21 nombres: Arthur, Bertha, Cristóbal, Dolly, Eduard, Fay, Gustav, Hanna, Ike, Josephine, Kyle, Laura, Marco, Nana, Omar, Paloma, René, Rally, Teddy, Vicky y Wilfred. Nuestra Costa Caribe muy vulnerable

2.3.11 Síntesis Físico Natural

El sitio del área de influencia se encuentra expuesto a los riesgos físicos naturales de sismos y huracanes; expuesto a sismos ya que lo atraviesan dos fallas tectónicas activas y se encuentra cercano a otras dos, todas estas fallas pueden generar sismos de magnitudes de hasta 6.2 grados en la escala de Richter capaces de hacer colapsar una gran cantidad de obras civiles ubicadas en el sitio; asimismo se encuentra en riesgo de ser azotado, según estudios meteorológicos de INETER, por un promedio de dos huracanes al año, que según los antecedentes pueden ser devastadores y destructivos, aun estando fuera de la zona de mayor peligro, como lo es la zona Caribe o atlántica del país.

Por estar ubicado en los terrenos de la zona media alta de la ciudad, el sitio se encuentra fuera de peligro de inundaciones.



Estructura Urbana

2.1.1. Uso de Suelo Urbano

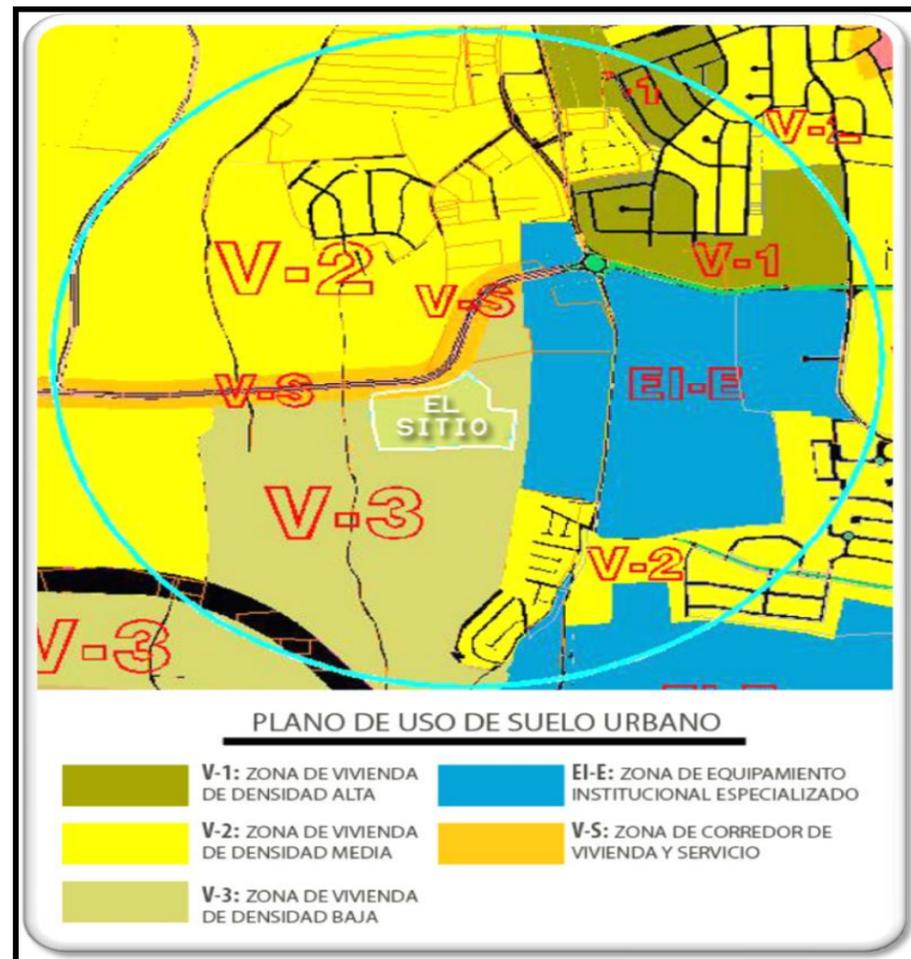


Gráfico Nº. D.6: USO DE SUELO URBANO.

2.1.1.1. Zona de Vivienda de Densidad Alta (V-1):

Le corresponden a la vivienda individual con lote mínimo de 100.00m.-200.00m. Para vivienda colectiva el lote mínimo de 600.00 m. Factor de Ocupación de Suelo 0.61; Factor de Ocupación Total 1.20.

- *Uso predominante:* Vivienda de densidad alta.
- *Uso Secundario:* Servicios comunitarios.
- *Uso complementario:* Comercio al por menor.

2.1.1.2. Zona de Vivienda de Densidad Media (V-2):

Le corresponde a las viviendas individuales con lotes mínimos de 201.00 m. y máximos de 600.00m. Factor de Ocupación de Suelo 0.48; Factor de Ocupación Total 0.96

- *Uso predominante:* Vivienda individual y como Condicionado vivienda colectiva.
- *Uso Secundario:* Oficinas de servicios profesionales (médicos, abogados, arquitectos, entre otros) que se lleven a cabo usando más de la mitad del área de la residencia de la persona que ejecuta el trabajo sin ocasionar problemas de tránsito ni estacionamiento.
- *Uso complementario:* Pequeños negocios que combinen con el uso habitacional, así como también servicios comunales y áreas de recreación sin fines de lucro, entre otros.

2.1.1.3. Zona de Vivienda de Densidad Baja (V-3):

Le corresponden a la vivienda individual con lote mínimo como uso permisible de 600.00m² a 1,000.00m². Factor de Ocupación de Suelo 0.56; Factor de Ocupación Total 1.10

- *Uso predominante:* Vivienda individual.
- *Uso Secundario:* Oficinas de servicios profesionales (médicos, arquitectos, abogados entre otros) pasa de mitad del área residencial de la persona que ejecuta el trabajo, sin ocasionar problemas de tráfico ni estacionamiento.
- *Uso complementario:* **Pequeños negocios que combinen con el uso habitacional, servicios comunales como iglesias, Bibliotecas, escuelas y áreas de recreación sin fines de lucro sin ocasionar problemas de estacionamiento y tránsito.**



2.1.1.4. Zona de Corredor de Vivienda y Servicio (V-S):

Son zonas en las que se combinan actividades habitacionales y áreas de transición entre las zonas de viviendas y los sitios de mayor concentración de actividades a nivel de Ciudad. Con lote mínimo como uso permisible de 600.00m². Factor de Ocupación de Suelo 0.60; Factor de Ocupación Total 1.80-2.22

- *Uso predominante:* Mayor frecuencia de uso habitacional.
- *Uso Secundario:* Clínicas privadas, médicos privados, laboratorios, Servicios sociales, oficinas de servicios profesionales, farmacias, librerías, joyerías, jugueterías, supermercados, gasolineras, tiendas de ropa.
- *Uso complementario:* Estudios y talleres de reparación menor, estudios.¹⁹

2.1.1.5. Zona de Equipamiento Institucional Especializado (EI-E):

Le corresponde las áreas destinadas para actividades relacionadas con la salud, educación e instituciones al nivel de la ciudad. Las parcelas deben tener un área mínima de 10 000,00 m².

2.1.2. Densidad de la Población

Zona de vivienda de densidad alta: la densidad poblacional para vivienda individual es 269 a 537 hab/Ha. y para viviendas colectivas es de 1,290 hab/Ha.

Zona de vivienda de densidad media: la densidad poblacional bruta (tanto para vivienda individual como para colectivas) oscila entre los 90-268 hab/Ha.

Zona de vivienda de densidad baja: la densidad poblacional es de 54 a 90 hab/Ha.

2.1.3. Tenencia de la Tierra

La tenencia de la tierra en el área de influencia se da entre propietarios privados de: Viviendas (tanto de los repartos lomas de Monserrat, Villa Fontana, Villa de Santa Fe, como de los barrios

¹⁹ ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de urbanismo, Departamento de planeamiento urbano, Sección planes parciales. *Plan Parcial de Ordenamiento Urbano "Sector Sur Occidental" del Municipio de Managua*, septiembre-noviembre 2001. pp. 2, 3-10

Memorial Sandino, Hialeah y la colonia Miguel Bonilla) comercios, colegio Americano y la universidad privada UNICIT.

Asimismo la tenencia se da a nivel estatal (terrenos baldíos) y entes autónomos como la UNAN-Managua.

2.1.4. Espacios Públicos

2.1.4.1. Espacios Públicos Abiertos:

Los espacios públicos abiertos del área de influencia son las avenidas vehiculares y peatonales, instalaciones deportivas y de recreación en cada zona poblada, aplicando las instalaciones deportivas de la UNAN-Managua.



Imagen N° D.3: ROTONDA UNIVERSITARIA



Imagen N° D.4: AVENIDA A LA UNAN-MANGUA

2.1.4.2. Espacios Públicos Cerrados

Los espacios públicos cerrados son: la plaza Brasil, plaza La Conchita, gasolinera "Esso on the Run".



Imagen N° D.5: ESSO ON THE RUN



Imagen N° D.6: PLAZA BRASIL



2.1.5. Morfología Urbana

La forma de la ciudad en el área de influencia es Irregular, con calles sinuosas (en barrios como memorial Sandino, Hialeah), algunas veces adaptadas a la topografía del lugar, pero en ocasiones conformadas sin ninguna planificación.

Emplazada en terrenos muy accidentados (terrenos de la UNAN-Managua, Pista sub-urbana, Lomas de Monserrat); su situación con respecto a la ciudad es favorable, ya que se encuentra próximo al nuevo centro de la capital (Carretera Masaya Rotonda Rubén Darío), se ubican dos universidades (UNAN-Managua, UNICIT), la atraviesa la pista sub-urbana (de gran ayuda para el des congestionamiento vehicular), se localiza el edificio INVERCASA uno de los nuevos centros de oficinas, además de contener a la reserva forestal “El Mocerón” que le da un carácter ecológico al sitio.



Imagen Nº D.7 – D.8: TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA EN LOS EDIFICIOS DE OFICINAS.

2.1.6. Síntesis de Estructura Urbana

Dentro del uso de suelo del área de influencia, el más común es el uso habitacional y de este, la zona de vivienda de densidad media es la de mayor cobertura. El sitio donde se diseña el anteproyecto se encuentra dentro del uso de suelo de vivienda de densidad baja, en la cual se considera dentro de los usos complementarios: áreas de recreación sin fines de lucro, pudiéndose enmarcar la villa deportiva universitaria dentro de esta consideración.

Los espacios públicos abiertos están situados dentro del Recinto Universitario Rubén Darío de la UNAN-Managua, mientras que los espacios públicos cerrados corresponden a dos plazas comerciales (ubicadas al este de la rotonda Rigoberto López Pérez) y una gasolinera. La morfología urbana de la zona es de forma irregular.

Aspecto poblacional

2.1.7. Población

La villa universitaria deportiva UNAN-Managua, estará abierta al público en general (en particular la población de Managua) sin embargo los que harán mayor uso de estas instalaciones será la población estudiantil de la UNAN-Managua, por tal razón se toma como población, el último dato poblacional estudiantil registrado en el año 2010, presentándose de la siguiente manera:

FACULTAD	TOTAL - ESTUDIANTES
Facultad de Educación e Idiomas	3,962
Facultad de Humanidades y CC. Jurídicas	2,692
Facultad de Ciencias Medicas	2,728
Facultad de Ciencias Económicas	4,964
Facultad de Ciencias E Ingeniería	3,013
Instituto Politécnico de la Salud IPS	1,949
Preparatoria	534
TOTAL	19,842

De este total de población, el departamento de deporte de la UNAN-Managua considera, que el potencial de atletas oscila entre 5% y el 7% (992-1,388) y que entre un 25% y 30% son espectadores (6000 Personas), como margen de la población de espectadores, se estima conveniente garantizar un 50% más de esta la población de espectadores regulares de la UNAN - Managua (3000 personas)



2.1.8. Actividades Económicas

Las actividades económicas del sector primario se ubican en el sector sur-oeste, en donde se practica el cultivo de tomates y frijoles principalmente. En el resto del área se practica la actividad económica terciaria (comercio formal e informal). Ubicándose gasolineras (Esso on the Run y Petronic), y pequeñas plazas comerciales (plaza Brasil y plaza la Conchita), dentro del sector formal. Con respecto al sector informal se tiene vendedores gastronómicos (ubicados cerca de la UNAN-Managua), ventas de frutas, comedieras y pulperías en viviendas particulares.

En la zona existen actividades económicas generadas a partir de la educación: los colegios Americano y la Salle, las universidades UNICIT y los dos recintos universitarios de la UNAN-Managua (el Rubén Darío y el Ricardo Morales Avilés); también actividades económicas generadas a partir del centro financiero INVERCASA y las producidas por la empresa privada ENITEL.



Imagen Nº D.9: REPRESENTACIÓN DE ACTIVIDADES ECONOMICAS.

2.1.9. Seguridad Ciudadana

Según el grado de actos delictivos (robo, asaltos a mano armada, pandillas y otros), la seguridad ciudadana del área de influencia se puede clasificar de la siguiente manera:

Zona de alto riesgo delictivo: los barrios Memorial Sandino, Hia Leah, en gran parte del día y toda la noche y la colonia Miguel Bonilla en parte de la noche, son zonas muy peligrosas.

Zona media de riesgo: La pista sub urbana en gran parte del día y de la noche y la pista Simón Bolívar o pista UNAN por las noches.

Zona de bajo Riesgo: Lomas de Monserrat dada la proximidad al barrio Hia Leah, a la pista sub urbana y la avenida principal a Villa Fontana.

Zona Riesgo nulo: Villa de Santa Fe, reparto san Juan y la urbanización las Veraneras, estos son los lugares más seguros, ya que su acceso es restringido a personas desconocidas y se encuentra delimitado por muros perimetrales.



Imagen Nº D.10: ZONAS DE SEGURIDAD CIUDADANA



Infraestructura Técnica

2.1.10. Drenaje Sanitario

En el área de influencia el Sistema de Drenaje Sanitario se extiende en Zonas Residenciales, Colonias y Barrios Populares, a excepción de los Asentamientos Espontáneos que en su mayoría hacen uso de letrinas o en algunos casos realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre; el sitio donde se sitúa el anteproyecto se encuentra próximo (de 20 a 50 Mts. de distancia) a la red de alcantarillado sanitario.²⁰



Imagen Nº. D.11: DRENAJE SANITARIO – CUNETAS EN U.



Imagen Nº. D.12: DRENAJE SANITARIO – CUNETAS EN V.

Dentro del radio de influencia “área de estudio” se encuentran las siguientes zonas pobladas:

Zonas residenciales de clase aislada “b”: lomas de Monserrat, Villa Fontana y Villa de Santa Fe.

Barrios populares: Hialeah II etapa y Memorial Sandino.

Colonia Zogaib o Miguel Bonilla.

Zona escolar “colegio”: Colegio americano, Colegio la Salle.

Zona universitaria: UNAN-Managua. RURD, UNICIT.

Dichas zonas cuentan con el servicio de drenaje sanitario. Las zonas que presentan mayor problemática en el funcionamiento del sistema, son los barrios populares, debido al crecimiento poblacional, excediendo la capacidad de diseño con que fue planificado el servicio y la falta de mantenimiento de la infraestructura. Las zonas escolares, universitarias, colonia y las residenciales, gozan de un buen servicio, ya que su población no excede la capacidad de diseño del sistema y constantemente se le brinda mantenimiento.

En los barrios populares existen familias que se asientan a orillas de los cauces, los cuales no reciben este servicio y descargan todos los desechos sólidos y basuras en el mismo representando altos focos de contaminación al medio.

El sitio de ubicación de la Villa Universitaria Rubén Darío, no cuenta con drenaje sanitario, pero en su entorno existen áreas que si cuentan con dicho servicio, facilitando una futura conexión al sistema. De manera general la forma de trabajar los desechos sólidos es por medio de la red de alcantarillado sanitario de la ciudad y en ciertos casos los habitantes de la vivienda elaboran letrinas, pozos de absorción o sumideros, como solución al problema.



Imagen Nº. D.13: LETRINA A ORILLA DE CAUCE.



Imagen Nº. D.14: VIVIENDAS UBICADAS A ORILLA DE CAUCE

²⁰ ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de planificación y estadísticas. Características Generales del municipio de Managua por distrito. 2007. pp. 2-34



2.1.11. Drenaje Pluvial

Se considera que a nivel del distrito III el 100% de los asentamientos humanos espontáneos no cuentan con este servicio. El 74 % de esos se encuentran ubicados cerca de los cauces. Esto significa que grandes cantidades de desechos sólidos y aguas residuales domésticas tienen su destino en dichos cauces.

El Sector cuenta con 5 cauces, los cuales son los conductores principales de las aguas de lluvia y conforman el sistema de drenaje pluvial primario del Sector. El área en estudio cuenta con aproximadamente 1,220.72 metros lineales de cauces revestidos y 3,102.27 ml de cauces sin revestir. Al igual que el Alcantarillado Sanitario los cauces tienen como cuerpo receptor el Lago Xolotlán.²¹



Imagen Nº. D.15 - 16: SISTEMAS DE DRENAJE PLUVIAL – CAUCE UNAN-MANGUA.

Los barrios Hialeah y Memorial Sandino, presentan problemas de drenaje pluvial; el 60% de sus calles no son asfaltadas y no se cuenta con la red de drenaje pluvial.

El 100% de las calles de las urbanizaciones progresivas, los centros educativos y la colonia Miguel Bonilla son asfaltadas, el servicio de drenaje sanitario funciona de manera eficiente. Al costado

²¹ ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de planificación y estadísticas. Plan parcial de ordenamiento Urbano Distrito III. pp.29-42

este de la colonia Miguel Bonilla se localizan seis familias que viven a orillas del cauce que atraviesa esta zona, las cuales no cuentan con este servicio y descargan sus aguas y desechos al mismo. Representando un foco de contaminación en esta zona.



Imagen Nº. D.17 - 18: VIVIENDAS UBICADAS A ORILLA DE CAUCE (UNAN-MANAGUA) FOCO DE CONTAMINACIÓN DIRECTO.

2.1.12. Agua Potable

El servicio es brindado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL). En el área de estudio al 100% de la población se le brinda este servicio. Las fuentes principales son los pozos de agua potable, así como la laguna de Asososca. Aunque cada vivienda está conectada a la red, existe la problemática que el suministro del agua, se ve interrumpido o racionado entre 8 a 10 horas diarias, entre la mañana y parte de la tarde, por lo que las actividades cotidianas dependientes del vital líquido se ven afectadas, obligando a que la población implemente sistemas de almacenamiento de agua potable (desde barriles de plástico o metálicos, hasta sistemas de cisternas aéreas o soterradas).

2.1.13. Electricidad

El 100% de la población goza del suministro energético, es brindado por la empresa privada UNION FENOSA. El 95% se encuentra en forma legal y un 5% de manera ilegal. Los sectores cuentan con alumbrado público. El servicio energético se cataloga como bueno, ya que son escasos los días cuando se interrumpe el suministro de energía eléctrica. El servicio se da 24 horas al día y de manera eficiente.



2.1.14. Telecomunicaciones

Toda la ciudad de Managua goza de cobertura telefónica y medios de comunicación, el servicio es brindado por empresas privadas como lo son: empresas telefónicas Claro y Movistar, ofreciendo servicios de telefonía celular, teléfonos fijos, internet y televisión internacional. Empresas de televisión: ESTESA, Cable Net, Sky, y los canales nacionales (C2, C4, C8, C9, C10, C11, C12, C13).

Al igual que el servicio eléctrico, el servicio de telecomunicaciones se abastece por medio de tendido de cables aéreos, aparatos electromagnéticos y antenas de diferentes empresas las cuales bañan de cobertura el sitio para gozar de dichos servicios. Dentro de nuestro radio de influencia no se encuentra ninguna fuente de abastecimiento de dichos servicio, siendo la más cercana la de ENITEL Villa Fontana o Claro, ubicada a dos mil metros del sitio donde se ubicara el proyecto.²²



Imagen Nº. D.19: ANTENA DE TELECOMUNICACION CLARO VILLA FONTANA

2.1.15. Desechos Sólidos

Existen zonas con altos grados de contaminación, los cuales concentran grandes cantidades de desechos sólidos, sin tratamiento higiénico y sanitario, siendo los cauces las áreas más afectadas ya que son utilizados como botaderos de basura y como drenaje de aguas residuales, produciendo focos de contaminación ambiental. Esta problemática se encuentra con mayor intensidad en los barrios Hialeah y memorial Sandino y en la colonia miguel Bonilla con menor intensidad.



Imagen Nº. D.20 - 21: BASUREROS NO AUTORIZADOS EN BARRIOS POPULARES Y EN EL SITIO DE ESTUDIO.



Imagen Nº. D.22: ESCOMBRO DE CONSTRUCCIÓN, BOTADO EN EL SITIO, PODRÁ SER UTILIZADO COMO RELLENO

El sitio de ubicación del anteproyecto se ve afectado por esta problemática, ya que existen botaderos de basura ilegales; basura proveniente, principalmente, del barrio Memorial Sandino. Toda el área cuenta con el servicio de recolección de basura que ofrece la alcaldía de Managua, pasando por cada sector tres veces a la semana, sin embargo, en los barrios populares se crea sectores que los utilizan como botaderos de basura.

2.1.16. Síntesis de Infraestructura Técnica

El sector cuenta con todos los servicios de infraestructura técnica, el 3% de la población ubicadas principalmente en los asentamientos espontáneos, se encuentran conectados ilegalmente a los servicios de agua potable y energía eléctrica, causando no solo problemas económicos a la ciudad sino deficiencia del servicio en otros sectores habitacionales. Estos asentamientos carecen de los servicios de drenaje pluvial y sanitario, representando fuentes de altos grados de contaminación.

²² PLAN PARCIAL DE ORDENAMIENTO URBANO SECTOR SUR-OCCIDENTAL DISTRITO III, ASPECTO ESTRUCTURA URBANA.



Se puede decir que en el sector, el estado físico de los servicios de infraestructura se encuentra en condiciones regulares y es brindado a la población de manera eficiente. Todos los pobladores de cada sector pueden gozar de estos servicios.

Infraestructura Social

2.1.17. Educación, Salud y Bienestar Social

2.1.17.1. Educación.

En el sector sur-occidental el número de instalaciones físicas es de 129 centros, en 82 de ellos se imparten los tres programas escolares (preescolar, primaria y secundaria), 32 tienen programas exclusivamente de preescolar, 10 imparten solamente primaria y 5 secundaria.

La educación es gratuita y se le ofrece a toda la población, dentro del radio de influencia, el 99% de la población posee un nivel académico de primaria aprobada.

Los centros de educación que se localizan en nuestra área analizada son los siguientes:

- Centro de cuidado de niños menores de seis años (CDI - UNAN-Mangua)
- Dos colegios de carácter público, en los que se imparten preescolares, primaria y secundaria. (el Colegio Salomón de la Selva ubicado en el barrio Hialeah, y el colegio Guardabarranco, ubicado en la colonia Miguel Bonilla).
- Dos colegios privados en los que se imparten las tres modalidades (Americano y la Salle)
- Dos centro de educación superior (UNICIT y la UNAN-Managua, recinto universitario Rubén Darío)
- Un centro de educación técnico (PAEBANIC)

Más del 85% de los residentes pertenecientes al sector poseen un grado de escolaridad de quinto año aprobado y aproximadamente el 70% asistieron a la universidad.

2.1.17.2. Salud.

Al igual que la educación a toda la población del sector del distrito III se le ofrece asistencia médica gratuita.

A pesar de que en el área de influencia no se localiza ningún hospital o centro de salud, se puede decir que se el proyecto se beneficia del sector en donde se emplaza con respecto a la ciudad de Managua (distritos III y V), ya que a tan solo 2Km. aproximadamente se ubica el Hospital Monte España; además se encuentran aproximadamente a 10 minutos de distancia el centro de salud Edgard Lang al oeste y el Hospital Central de Managua al este. Como actividad complementaria a los servicios de salud antes mencionados, la zona cuenta con laboratorios clínicos y farmacias.

2.1.17.3. Bienestar Social.

En el área de estudio no se encuentran locales de protección ciudadana, pero al igual que salud, dentro del distrito III de Managua, específicamente dentro del sector Sur-Occidental, se localizan siete centros de protección ciudadana, los cuales son:

1. Domingo Sabio.
2. Casa Bathesda.
3. Centro Rolando Carazo.
4. Centro Fe y Esperanza.
5. Centro de desarrollo Infantil.
6. Casa Verde.
7. Casa Nazaret.

En general, tanto en el servicio de atención médica como de bienestar social existen deficiencias en cuanto a calidad del mismo, como producto de la falta de equipo y de recursos humanos necesario para satisfacer la demanda de la población.



2.1.18. Síntesis de Infraestructura Social

El sector educación, en el área de estudio, es el de mayor eficiencia, ya que se encuentran cuatro centros educativos que atienden a buena parte de la población del sector, además de la presencia de dos universidades, dándole una connotación altamente educativa al sitio.

A diferencia de educación, el sector salud junto con bienestar social, carecen de instalaciones en esta zona, pero a pesar de esto, los pobladores del sector en estudio, se trasladan a los diferentes centros ubicadas en los distritos III o VI, para satisfacer sus necesidades.

Instalaciones Deportivas

2.1.19. Tipología de las instalaciones deportivas

En el sector sur-occidental existen dos tipologías deportivas: las públicas y las privadas. Dentro del área de estudio se encuentran de ambas tipologías, clasificándose de la siguiente manera.

Los barrios populares, las urbanizaciones progresivas y las colonias cuentan con áreas recreativas, compuestas por instalaciones deportivas destinadas sus pobladores, catalogándose como instalaciones deportivas públicas presentando como mínimo una cancha de usos múltiples y juegos infantiles.



Imagen N°D.23: parque recreativo colonia miguel Bonilla.



Imagen N° D.24: Cancha publica de futbol colonia miguel Bonilla.

Existen las instalaciones deportivas privadas, denominándose así porque su uso y acceso es dirigido a cierta cantidad de personas o a poblaciones específicas. Las instalaciones privadas en nuestro sitio de estudio son las siguientes:

- Instalaciones deportivas del colegio Americano.
- Instalaciones deportivas del colegio La Salle.
- Instalaciones deportivas de las urbanizaciones.

Las instalaciones deportivas de la UNAN-Managua pueden ser utilizadas por sus estudiantes, cuerpo docente y visitantes externos, teniendo restricciones en ciertas horas del día y la noche. Estas instalaciones pueden ser catalogadas como públicas.



Imagen N° D.25: INSTALACIONES DEPORTIVAS UNAN-MANAGUA.



2.1.20. Calidad de las instalaciones

La calidad de las instalaciones deportivas de carácter público en el área de estudio se encuentra en regular estado físico.

Las instalaciones deportivas privadas presentan mejor calidad, ya que la demanda de sus usuarios se da en menor grado y su mantenimiento es constante.

La UNAN-Managua cuenta con instalaciones deportivas, las cuales desempeñan la función de recreación, dirigida a la población estudiantil y a los trabajadores de las diferentes áreas. La infraestructura existente de ciertas disciplinas se encuentra en regular estado; pero no prestan las condiciones necesarias para el desarrollo de eventos deportivos federados de carácter nacional e internacional.



Imagen Nº. D.26 - 27: CANCHAS MULTIFUNCIONALES MARLON CELAYA.

En las instalaciones deportivas de la UNAN-Managua la problemática existente se da por la práctica de varias disciplinas deportivas en un mismo local, por ejemplo, el pabellón de artes marciales es compartido por tres disciplinas (Judo, Karate y Tae Kwon), impidiendo el adecuado desarrollo de las mismas; de igual manera existen disciplina que no cuentan con un local propio (Esgrima, Ajedrez) y de manera general todas las instalaciones deportivas de cada disciplina no

cumplen con los dimensionamientos establecidos para el desarrollo del deporte, de igual manera se carece de baños y vestidores.



Imagen Nº. D.28: INSTALACIÓN EXISTENTE DEL GIMNASIO UNAN-MANAGUA (ÁREA DE FISCULTURISMO).

2.1.21. Densidad de deportistas

Actualmente la UNAN-Managua en el Recinto Universitario Rubén Darío, posee una población estudiantil de 19,842 de los cuales 1,436 alumnos son deportistas activos, en una de las distintas disciplinas deportivas que ofrece el departamento de deporte de la universidad (representando el 7% de la población del RURD). A esto se le agrega que aproximadamente un 30% (7,388 estudiantes) de la población universitaria en general practican un deporte a nivel recreacional, demandando diferentes instalaciones deportivas, para dicha práctica.

En el R.U.R.D. el área total de sus instalaciones deportivas (dos canchas de baloncesto, dos campos de futbol y uno de béisbol y un pabellón de artes marciales y pesas) es de 16,226.73 metros cuadrados; por tanto la densidad deportiva de la UNAN-Managua es de **2.19 metros cuadrados** por cada deportista; este dato es aplicado a los deportistas registrados.



2.1.22. Déficit de las instalaciones deportivas de la UNAN-Managua

Las disciplinas deportivas de atletismo, ajedrez y esgrima no poseen instalaciones propias para la realización de sus respectivas prácticas y competencias; a demás las instalaciones existentes para fútbol, beisbol, baloncesto, levantamiento de pesa y el local donde se practica judo, taekwondo y karate-do, no prestan las condiciones necesarias para la práctica de eventos federados: no poseen áreas complementarias como casilleros, vestidores, duchas, servicios sanitarios para atletas y zona de graderías. Durante la realización de eventos deportivos de gran magnitud, como los juegos anuales Marlon Zelaya, se requiere el uso de los diferentes auditorios y la biblioteca de la universidad, como instalaciones provisionales, por tanto si existe un déficit de instalaciones deportivas.



Imagen Nº. D. 29: INSTALACIÓN EXISTENTE DEL GIMNASIO UNAN-MANAGUA (ÁREA DE DEPORTES DE COMBATE).

2.1.23. Síntesis de las instalaciones deportivas

Las instalaciones deportivas a nivel de barrios, colonias o repartos, (canchas multiusos y juegos infantiles), se encuentran en regulares condiciones de infraestructura y cumplen con su propósito, el cual es, que los jóvenes se recreen sanamente a través de la práctica del deporte. Las instalaciones deportivas de la UNAN-Managua R.U.R.D presentan problemas de infraestructura y falta de áreas complementarias como son vestidores para atletas, servicios sanitarios, graderías

entre otros. Asimismo se presenta un problema de déficit en relación al espacio necesario para desarrollar las actividades deportivas de atletismo, ajedrez y esgrima.

Vialidad y Transporte

2.1.24. Jerarquía Vial

El sistema vial del distrito III está dividido en tramas importantes como son: Las tramas de vías radiales, circunvalatorias y secundarias que se adoptan funcionalmente a su crecimiento anárquico. Estas tramas las encontramos en las diferentes zonas residenciales, barrios, asentamientos espontáneos etc., a veces, algunas de estas vías no conectan hacia otros puntos, ya sea por el mal trazado o por los diferentes cauces que atraviesan el sector. Es bueno señalar que se carece de una jerarquización de la red urbana e interurbana con problemas de circulación, mal estado de las vías, falta de señalización, parqueos, iluminación, congestionamientos del tránsito en las paradas importantes del transporte urbano y andenes para mejorar la circulación peatonal.

Las rutas urbanas que recorren en la zona son: 106, 111, 117, 168. Y ninguna de estas cuenta con terminales de transporte colectivo. Estas rutas urbanas que atraviesan el área, provienen de los diferentes sectores de la ciudad, como son: el sector oriental y occidental, estableciendo una conexión a gran parte de la población. La jerarquía vial del área de estudio es:

Sistema Distribuidor Primario: a este sistema corresponde la “la pista sub-urbana”.



Imagen Nº. D. 30 - 31: PISTA SUB-URBANA, SIENDO ESTA EL ACCESO PRINCIPAL AL CONJUNTO.



Sistema Colector Primario: pista Simón Bolívar o pista UNAN-Managua



Imagen Nº. D. 32 - 33: PISTA DE ACCESO PRINCIPAL A LA UNAN-MANAGUA Y DE ACCESO SECUNDARIO AL ANTEPROYECTO.

Sistema de Callejones: a esta pertenecen todas las calles de los barrios, colonias, repartos y urbanizaciones.



Imagen Nº. D. 34 - 35: SISTEMA DE CALLES ASFALTADAS. COLONIA MIGUEL BONILLA

2.1.25. Estado Físico de las Vías

En el sector de estudio el 90% de las vías se encuentran revestidas y en buen estado, principalmente las de los sistemas distribuidor primario y colector primario, los callejones de se encuentran en regulares condiciones de infraestructura (dada la existencia de baches). La alcaldía de Managua es la encargada de brindar mantenimiento a dichas vías, realizando esta labor anualmente, priorizando a los sistemas viales principales.

2.1.26. Accesibilidad

Existen diferentes vías de circulación que permiten el acceso a la parte sur de la ciudad de Managua, en específico la zona sur de la misma, en la que se localiza el área de estudio donde se proyecta la ubicación de la Villa Universitaria Rubén Darío.

Con respecto a la ciudad, al sitio se puede acceder de la siguiente manera.

- Costado norte: pista Simón Bolívar.
- Costado Sur: pista Jean Paul Jenny a pista UNAN
- Costado este: pista Sub urbana España
- Costado oeste: pista sub-urbana.



GRÁFICO Nº. D. 7: DIFERENTES VÍAS EN QUE SE PUEDE ACCESAR A LA VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA

2.1.27. Síntesis de Vialidad y Transporte

Las tramas viales que se encuentran en el área responden a crecimientos anárquicos, acentuándose esta problemática en los barrios y asentamientos espontáneos. El emplazamiento del sitio con respecto a la ciudad es muy favorable, ya que lo recorren cuatro rutas urbanas que se conectan con el resto de la misma, además de la cercanía (a 10 minutos en automóvil) con el



nuevo centro urbano. En cuanto a la infraestructura de las calles o vías, estas se encuentran en buenas condiciones físicas, gracias al mantenimiento anual de las mismas.

Imagen Urbana

2.1.28. Edificación

El área de estudio presenta una tipología variada de edificaciones, ya que en su mayoría el uso de suelo corresponde a viviendas, pero también de usos educativos, recreativos, comerciales y de oficinas. Existen edificaciones que guardan jerarquía y se vuelven hitos de referencias dentro de la ciudad, como el Edificio de INVERCASA el nuevo Estadio Nacional de Fútbol, principalmente, o las instalaciones físicas de la UNICIT, el polideportivo La Salle, entre otros.

El uso habitacional está caracterizado por viviendas de tipo residencial, barrios tradicionales y populares y en ciertos casos, pequeños asentamientos espontáneos, ubicados principalmente en áreas comunales o baldías, provocando desorden urbano en las áreas en que se han venido desarrollando. Estas edificaciones muchas veces carecen de un estilo uniforme entre ellas, a pesar de que su función es la misma; asimismo en su conformación estructural, o sea en la utilización de materiales constructivos existen una gama variada que van desde el concreto armado (mampostería confinada o reforzada con bloques de cemento), madera, laminas metálicas, hasta plásticos o cartones.

Las edificaciones que encontramos en las zonas residenciales, presentan mejor calidad en cuanto a su infraestructura y una apropiación más elaboradas de diseños y tendencias arquitectónicas.

2.1.29. Utilización de los Edificios

Un 85% de las edificaciones cumplen la función ordenada por la alcaldía de Managua en sus reglamentos de usos de suelo. Los edificios son destinados para uso habitacional, comercial, de oficinas, talleres, educacional, hospedajes, entre otros.

Los edificios en un 95% son utilizados, no se encuentran edificios abandonados. El Uso habitacional es el más predominante en la zona. Seguido por el uso educativo, posterior se encuentra el uso comercial.

2.1.30. Forma y Estado de los Edificios

En las configuraciones de las formas de la mayoría de los edificios, se caracteriza por el trazo recto, predominando la geometría de cuadrados, descartando en gran medida las formas curvas. Estas formas responden a las configuraciones de los trazados de las calles y los lotes, ya que se configuran de manera rectangular.

El estado de los edificios, se encuentra en buenas condiciones físicas, gracias a que los sistemas constructivos utilizados resisten a las condiciones del clima de la zona y a movimientos sísmicos. Estos sistemas constructivos son: mampostería confinada, reforzada (bloques de concreto o ladrillo de barro), el sistema de concreto armado monolítico, sistemas metálicos en marcos estructurales.

El estado físico de los edificios en el área de estudio es muy bueno, a excepción de los barrios populares, pues las edificaciones presentan mala calidad constructiva, utilización de materiales de baja calidad y mano de obra no calificada.



Conclusiones y recomendaciones del análisis del área de influencia.

2.1.31. Conclusiones del análisis del área de influencia.

- La delimitación del área de influencia directa al proyecto nos facilitó la información de los aspectos físicos naturales, infraestructura técnica, social y aspectos económicos.
- El suelo del área de estudio es altamente fértil, con propietarios privados y están compuestos por diferentes estratos modernos de tobas y tetras del volcán Masaya y suelos fósiles intercalados, presentando un relieve con pendientes promedio entre los 15% y 18%, estando fuera de peligro de inundaciones.
- Al igual que toda Managua, el radio de influencia se encuentra afectado por fallas geológicas comprobadas, como lo son la falla geológica Tiscapa y la falla geológica escuela y por un escarpe de falla.
- El clima del sitio es tropical de la sabana, relativamente fresco en comparación con la zona más baja de Managua, esto debido a la altura del sitio y a la reserva forestal Mocerón y a la existencia de terrenos baldíos en la zona.
- Según los parámetros de uso de suelo dictados por la alcaldía de Managua, **el proyecto es permitido**, pues se establece que para las Zonas de Vivienda de Densidad Baja, dentro de los usos complementarios, se puedan desarrollar áreas recreativas sin fines de lucro)
- En el área de influencia existen espacios públicos abiertos y cerrados de carácter recreacional y comercio que benefician al proyecto pues consolidan el carácter de esparcimiento del mismo
- Para la elaboración del proyecto, la población mayormente beneficiada serán los estudiantes de la UNAN-Managua.
- Dentro del área de influencia se determinó que la mayor actividad económica se enmarca dentro del sector educativo, y que la seguridad ciudadana de la misma en un 80% es buena, gracias a la presencia de zonas residenciales, repartos y edificios comerciales en donde el grado delictivo es menor, por la presencia de vigilancia privada.
- La infraestructura técnica en el área de estudio es completa, ya que cuenta con todos los servicios básicos como: drenaje pluvial, alcantarillado sanitario, telecomunicación y suministro de energía eléctrica; a excepción de ciertas familias que se asientan a orillas de los cauces, en los barrios Memorial Sandino y Hia Leah
- Dentro de la infraestructura social, la educación es la que más prevalece en la zona, pues se encuentran dos universidades y tres colegios. El sector salud en el área de estudio no cuenta con ninguna instalación hospitalaria ni centro de salud, pero se puede llegar en un tiempo estimado de cinco minutos al hospital más cercano (Hospital monte España)
- En el área de estudio el deporte está consolidado y cuenta con un gran número de instalaciones públicas y privadas, pudiéndose catalogar de forma general, en buen estado.
- El sistema vial del área de estudio está compuesto por vías bien definidas que permiten un tránsito fluido de fácil acceso y comunicación con el resto de la ciudad. El 80% de las vías se encuentran en buen estado.



- La imagen urbana del sitio de estudio es variada, predominando construcciones de tipología habitacional en donde el estilo arquitectónico es diversificado, como un segundo orden la imagen del sitio se identifica por el uso educacional y de recreación, en donde la construcción del estadio nacional de fútbol acentuará esta imagen.

2.1.32. Recomendaciones del análisis del área de influencia.

- Extender los servicios básicos de alcantarillado sanitario y drenaje pluvial a los barrios y principalmente a los asentamientos ubicados a orillas de los cauces que no cuentan con estos servicios.
- Para brindar una mayor seguridad ciudadana se recomienda que ubicar una sub estación policial en la zona.
- En los barrios populares (Hia Leah, memorial Sandino) se recomienda mejorar y dar mantenimiento a las calles o vías de acceso.
- Mejorar y dar mantenimiento a los espacios públicos (áreas recreativas) ubicados en los barrios, repartos y colonia Miguel Bonilla.
- Para mejorar y lograr una mejor climatización del ambiente, se recomienda arborizar los terrenos y el sitio donde se emplazará el proyecto.
- Para mejorar la imagen urbana, se recomienda crear paseos peatonales, mejorar y dar mantenimiento a los existentes con el propósito de incentivar a la población la cultura de realizar caminatas.



MODELO ANÁLOGO:

INSTITUTO NACIONAL DE DEPORTE (IND)

C
A
P
I
T
U
L
O
3



Aspectos generales (M.A.1)



Análisis funcional (M.A.2)



Análisis funcional (M.A.3)



composición arquitectónica (M.A.4)



Descripción de sistema estructural y constructivo (M.A.5)



DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA

C
A
P
I
T
U
L
O
4



CAPITULO IV:

Diseño arquitectónico del anteproyecto Villa universitaria deportiva UNAN-Managua.

Memoria descriptiva del conjunto.

Propuesta del diseño arquitectónico

La villa deportiva universitaria UNAN-MANAGUA, se ubica en el recinto universitario Rubén Darío, al costado noroeste, dentro de un área de 107,936.81mts², equivalentes a 10.79 Hectáreas, esta parte del recinto presenta una topografía irregular, con pendientes que promedian entre 15% y 18%, que favorece al proyecto en el diseño de graderías.

La villa deportiva está conformada por: áreas deportivas y complementarias

Área deportiva techada:

Gimnasio polideportivo de deportes de lucha, cancha polideportiva de baloncesto, voleibol, futbol sala, ping-pong.

Área deportiva aire libre:

Piscina, campo olímpico de futbol, canchas de tenis, canchas equipadas para baloncesto, voleibol y futbol sala, campo de béisbol.

Áreas complementarias:

Edificio administrativo, pabellón aulas de clases, edificio de albergue, cafetines, estacionamientos, servicios sanitarios, taller de mantenimiento y bodegas.

Dentro de la villa deportiva se destacan tres edificaciones tanto por su presencia física, como por su importancia funcional. El primero es el campo olímpico de futbol, con una capacidad para albergar a 1,280 espectadores sentados, 110 atletas realizando sus respectivas actividades físicas, en un área de 16,977.02 mts² de construcción.

La segunda construcción es el edificio de albergue para deportistas, con una capacidad de 850 camas, con un área aproximada de +/-2,500 mts².

La tercera es el gimnasio polideportivo de deportes de lucha, con capacidad para albergar a 1,270 espectadores y 120 atletas y un área de 4,132.20 mts² de construcción.

Entre todas las instalaciones tanto deportivas como complementarias se suma un área de 19,047.72 mts² de construcción; un total de 8,250 espectadores y 700 atletas en cada turno. Dispone de dos áreas de estacionamiento vehicular, próximas a las instalaciones deportivas y áreas complementarias antes mencionadas con una capacidad total de 254 plazas, divididas en 15 plazas para personal, 228 plazas público general y 11 plazas para auto buses exclusivos para deportistas.

Premisas de diseño:

El diseño de conjunto se basa en un esquema agrupado de acuerdo a un eje rector, que es el paseo de circulación principal, del cual se generan dos paseos de circulación de menor dimensión.

Se utilizó el paseo principal como elemento distribuidor que vincula a distintas áreas y ambientes, configuración que facilita la evacuación y concentración de usuarios (deportistas y espectadores) de las diferentes instalaciones permitiendo una circulación fluida, en armonía con la visualización del entorno y de los elementos compositivos.

Zonificación y localización:

En base al funcionamiento y zonificación actual de la universidad se establecen tres zonas principales: La zona educativa actual, zona educativa futura y la zona deportiva, que corresponde al área de terreno disponible para el diseño y localización de la villa deportiva. Dicha zona se encuentra en la parte noreste del recinto, contiguo al nuevo estadio nacional de futbol.

La villa deportiva se divide en dos zonas principales: La zona deportiva y zona complementaria. Donde la zona deportiva se subdivide en zona techada y zona a cielo abierto (deportes al aire



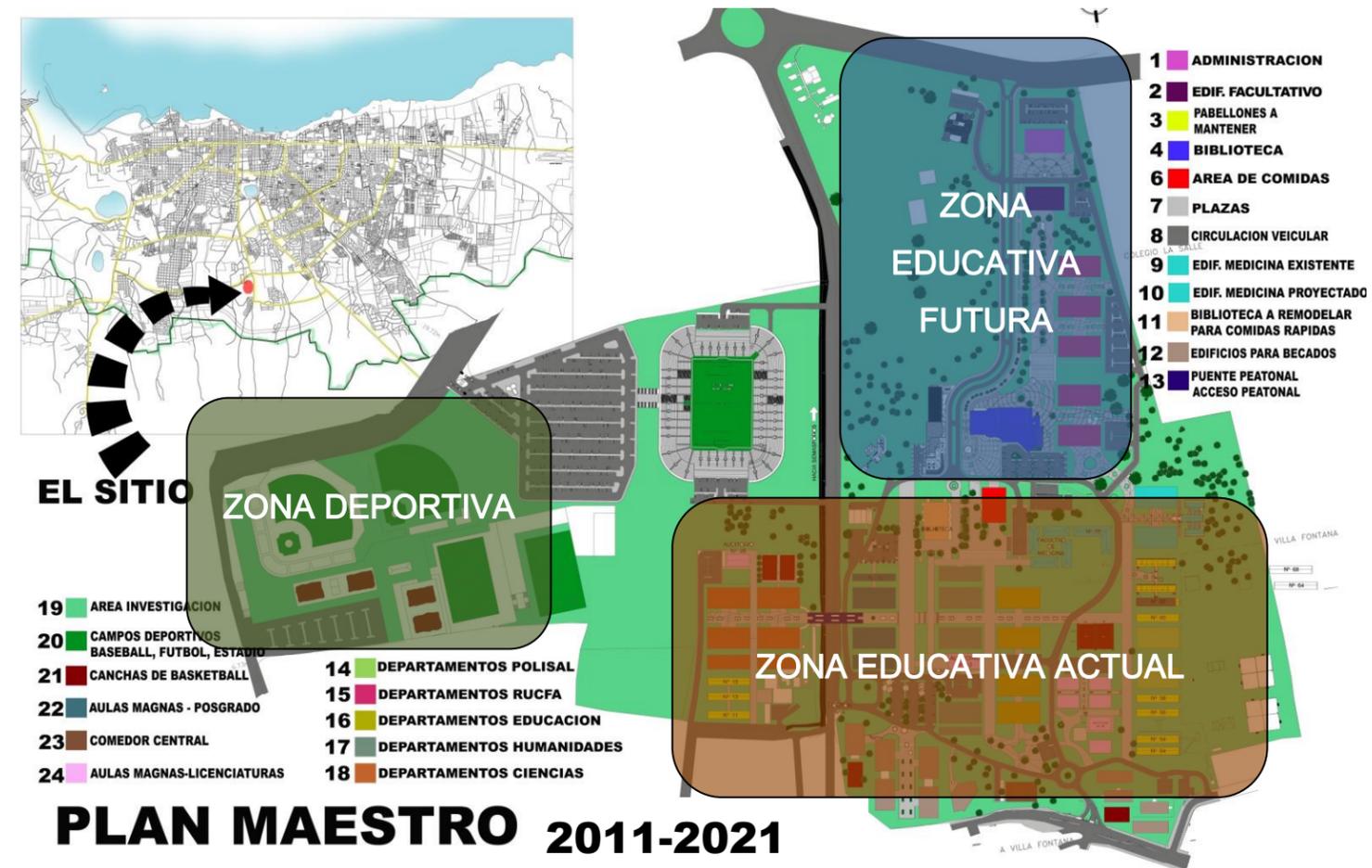
libre). La zona complementaria está conformada por administración, educación, mantenimiento, albergue y servicio.

La zona deportiva se localiza principalmente al sur del terreno, situándose en la parte frontal las zonas complementarias: como administración, aulas de clases (norte), alojamiento, edificio de mantenimiento. Adquiriendo el área del proyecto una mayor connotación deportiva.

Esta zonificación del recinto permite que el crecimiento educativo se realice en dirección noreste, de esta manera reubicar las instalaciones deportivas en una zona específica y no dispersas (zona noreste) en armonía con el nuevo estadio nacional de futbol, ubicado al noreste del recinto.

Accesibilidad:

La villa deportiva cuenta con dos accesos bien definidos. El primero directamente de la pista sub-urbana, el segundo desde la calle “los ladinos”, que se conecta con la pista, estos dos de carácter vehicular y peatonal. Existirá un acceso desde la universidad, de carácter peatonal, donde los visitantes podrán llegar al complejo por medio de andenes, los cuales, estarán conformados por gradas y rampas, ajustándose a la topografía del lugar, acompañado con jardineras, bancas, iluminación, tomaderos de aguas, cestos de basuras. La distancia aproximada entre los pabellones de clases y la villa deportiva es de 220 mts², lo que indica que el tiempo estimado que se tardaría una persona en trasladarse caminando de un lugar a otro es de 3 a 4 minutos aproximadamente (a una velocidad de 4 a 5 Km/H forma de paseo)



PLAN MAESTRO 2011-2021

Gráfico N° D.0: PLAN MAESTRO 2011-2021 UNAN MANAGUA
FUENTE: AREA DE PLANIFICACION DE PROYECTOS UNAN MANAGUA



Espacios arquitectónicos:

Se distinguen tres tipos de espacios arquitectónicos dentro del complejo: los espacios abiertos, semi cerrados y cerrados. En el conjunto predominan los espacios abiertos delimitados por malla ciclón, jardineras, barreras vegetales y por planos bases que delimitan su espacio a través de cambios de nivel, texturas, colores, como son los paseos principales y canchas de concreto.

Los espacios semi cerrados lo conforman las graderías bajo techo, donde el espacio es definido por un plano elevado que hace función de cubierta.

Los espacios cerrados están conformados por cuatro planos verticales de cerramiento, brindando espacios privados como son: oficina, vestidores, servicios sanitarios, entre otros. Entre los espacios cerrados de mayor importancia tiene el gimnasio polideportivo y las canchas techadas.

Organización y recorrido.

La organización del conjunto de edificaciones es de carácter agrupada distribuida en función de un eje rector orientado en dirección norte-sur. Y ejes menores transversales en dirección este-oeste; estos ejes permiten que la circulación de los usuarios de la villa sea clara, ya que se generan recorridos definidos.

A lo largo de la recta se agrupan elementos compositivos, como son las instalaciones deportivas e instalaciones complementarias, interrelacionadas directa e indirectamente unas con otras, tanto por su proximidad, su forma y congruencia de actividades, de modo que no exista perturbación en el funcionamiento de cada elemento.

En base a las normativas de diseño de las instalaciones deportivas a cielo abierto, la orientación optima debe ser norte-sur sobre su eje longitudinal, para garantizar la adecuada protección de la incidencia solar; entre otros factores, partiendo de esta norma el eje rector del conjunto se acopla a la dirección, al igual que todo el resto de instalaciones.

Premisas de arquitectura sostenible y bioclimática.

En el diseño de la villa deportiva se aplican técnicas de arquitectura sostenible y bioclimática, garantizando que el proyecto beneficie a la sociedad en general desde el ámbito deportivo, en armonía con el medio ambiente natural.

Utilización de materiales.

El tipo de construcción será "ESTANDAR A", como elementos estructurales se utilizará concreto armado, garantizando durabilidad en las edificaciones, pero se evitara acabados finos como repello fino y pintura, en llenas de columnas, vigas y losas, la textura natural del concreto, en función de evitar la explotación del recurso, cemento, arena, petróleo, etc.

En cerramientos de paredes se utilizara como elemento de mampostería el ladrillo de barro cocido ya sea de la paz centro o ladrillo chiltepe, dichas paredes el ladrillo se dejará sisado o expuesto. Se utilizara además piedras canteras principalmente la conformación de graderías, debido a que estas se diseñaran de tal forma que su soporte sea el propio suelo, esto gracias a la topografía del terreno. Así pues se evitaran las graderías tradicionales metálicas o de concreto, donde sus elementos estructurales se vuelven costosos debido a la gran utilización de materiales acero y cemento. La piedra cantera, además de reducir costos, es un material propio de Nicaragua, de la zona central y de grandes extensiones de minas.

Como cubierta de techos predomina el uso de carpa de poliéster con aditamento de PVC, derivado del petróleo, que brinda una solución alterna a los techos livianos metálicos, reduciendo la explotación de las minas de hierro y todo el proceso de contaminación y consumo energético que conlleva la elaboración de techos metálicos; minimizando el uso de derivados del crudo. Otro aspecto importante es que el uso de estas carpas permite que las estructuras de techos se vuelvan más livianas.

El material para la superficie de rodamiento de los estacionamientos, se utilizará hormigón rojo, evitando el uso de asfalto o concreto. Y garantizando que dichas áreas de estacionamiento absorban el agua pluvial, minimizando los volúmenes de escorrentías hacia la ciudad.



En los paseos peatonales se utilizará pisos de barro, combinados con concreto expuestos. De igual manera en los interiores de las edificaciones se expone el concreto con diferentes texturas (concreto sisado, pringado, etc.) con el fin de no utilizar cerámicas, y lograr armonía entre las texturas y colores propios de los materiales (pisos de barro y concreto).

La iluminación artificial, de los paseos peatonales será con un sistema inteligente de iluminación, que funciona a través de la energía solar, en función de que la universidad incentive y promueva la utilización de energías limpias o renovables, se propone utilizar lámparas Leds con panel solar mono cristalino. Las instalaciones deportivas tanto techadas como al aire libre será diseñada por un ingeniero eléctrico especialista en este campo.

Conceptos bioclimáticos y sostenibles aplicables.

- Utilización de paneles solares en las edificaciones del gimnasio polideportivo y canchas techadas. Con el fin de generar energía limpia y cubrir como mínimo un 40% de la demanda total con energía renovable.
- Evitar el uso de aire acondicionado en todas las instalaciones deportivas; solo se climatizaran las oficinas administrativas, garantizando que el refrigerante no sea R12, R11; R22, R502, se deberá utilizar refrigerantes de tipo ecológicos R134a y el R404a. A la vez arborizar el conjunto de áreas verdes y jardines con árboles de fuste alto con el propósito de crear un microclima fresco y agradable en el conjunto.
- Utilización de ventilación cruzada en el diseño de las edificaciones, para que sus usuarios disfruten la estancia en dichas instalaciones, de manera natural. Dentro de las especies de árboles a sembrar, se proponen árboles frutales como mango, naranja, limón, entre otros, para que los atletas, en época de cosecha de beneficien y consuman sus frutas en refrescos naturales.

Compatibilidad, impactos y obras de mitigación del proyecto:

Compatibilidad del proyecto:

Se puede asegurar que el proyecto villa universitaria deportiva posee gran sentido de compatibilidad con el entorno en donde se emplaza, pues refuerza el uso deportivo de la zona, que alberga al nuevo estadio nacional de futbol considerado un hito de referencia y a las instalaciones deportivas del colegio americano. Asimismo la compatibilidad con el uso de viviendas (pobladores cercanos al proyecto), será de gran ayuda para la comunidad, pues se podrá generar empleos durante la construcción de la villa; una vez construida, brindará la oportunidad de recrearse físicamente a todos los pobladores que deseen visitar y hacer uso de las instalaciones deportivas.



FASE	IMPACTOS	OBRAS DE MITIGACION
CONSTRUCCION	Ruido y Visualización	Se deberá cerrar el perímetro de las instalaciones en construcción con láminas de zinc ondulado cal. 29, con el fin de amortiguar el ruido y la visualización de los trabajos.
	Polvos	Se deberá regar el proyecto con cisternas o pipas, durante las obras de movimientos de tierras principalmente, para evitar levantamientos de polvos.
	Desechos	Los desechos de materiales de construcción como arena, piedrín, cemento, se utilizaran para construcción de senderos y aceras. La basura será debidamente clasificada y recolectada por el tren de aseo de la alcaldía municipal
FUNCIONAMIENTO	Ruido	Se crearán barreas vegetales cerca de las instalaciones deportivas abiertas principalmente, para evitar que los ruidos generados desde estas se propaguen a sus alrededores; asimismo en el perímetro de la villa será cerrado con malla ciclón y se plantaran barreras vegetales para evitar que el ruido del tráfico se propague hacia la villa.
	Desechos	El manejo de los desechos será mediante la clasificación de la basura, el diseño de los cestos, permite a las personas ubicar los desechos según el tipo: orgánica, plástico-vidrio, papel. La basura orgánica se tratará en el sitio, elaborando almácigos para generar tierra orgánica que podrá ser comercializada y utilizada para los jardines mismos de la villa. El resto de basura (plástico-vidrio y papel) será recolectada por el tren de aseo de la alcaldía municipal o será trasladada hacia los diferentes centros de acopio de reciclaje que existen en la ciudad.
	Alteración del terreno, reducción de la capacidad de absorción del suelo	Se propone construir zanjas de infiltración especiales para absorber las aguas pluviales y con ello no generar escorrentías hacia la pista y hacia la ciudad. Dichas zanjas además permiten inyectar el agua de lluvia al manto acuífero y en la superficie tener jardines que brinden mayor frescor al conjunto
	Corte de arbustos y capa vegetal de maleza	Ante el corte de los arbustos existentes y de la capa vegetal (maleza), se propone arborizar el conjunto con árboles de fuste alto para crear un microclima en el sitio, además de sembrar árboles frutales para el consumo de los atletas.

Tabla de Compatibilidad, impactos y obras de mitigación del proyecto



Programa arquitectónico general del conjunto (D.C.1)



Plano de localización del anteproyecto villa universitaria deportiva
UNAN-Managua (D.C.2)



Análisis del sistema vial (D.C.3)



Análisis de riesgos físicos naturales (D.C.4)



Potencialidades del sitio (D.C.5)



Plano topográfico del terreno (D.C.6)



Secciones topográfica del terreno (D.C.7)



Plano de zonificación (D.C.8)



Tabla de zonificación: Balance de los factores del sitio (D.C.9)



Plano de composición arquitectónica (D.C.10)



Plano de topografía modificada (D.C.11)



Plano de interrelaciones y circulaciones (D.C.12)



Plano de conjunto (D.C.13)



Zona Este del conjunto (D.C.14)



Zona Oeste del conjunto (D.C.15)



Conexión Villa Universitaria deportiva y pabellones de clase (D.C.16)



Drenaje pluvial (D.C.17)



Secciones arquitectónicas del conjunto (D.C.18)



Secciones arquitectónicas del conjunto (D.C.19)



Planta y elevaciones arquitectónicas de garita de acceso principal
(D.C.20)



Planta y elevaciones arquitectónicas de Kiosco de ventas (D.C.21)



Ornamentación: Basureros y bancas (D.C.22)



Ornamentación: Luminarias y rótulos de orientación (D.C.23)



Perspectiva del conjunto.



Diseño arquitectónico del campo olímpico de futbol (C.O.F.)



Memoria descriptiva del campo olímpico de futbol (C.O.F.)

El campo olímpico de futbol está diseñado con medidas estándares internacionales para la práctica de las diferentes disciplinas deportivas que se desarrollan en este. Es considerado como una de las instalaciones más importante del conjunto tanto por su presencia física, como por su importancia funcional.

El campo consta con las siguientes zonas:

- Zona vestidores para deportistas, en la que se encuentra una área técnica o de instrucciones, área de duchas, lockers, sanitarios, esta zona está controlada por una garita de control.
- campo de fútbol, la nombraremos la primer zona de juego, evidentemente se trata del área donde se desarrollaran los enfrentamientos de este deporte. Esta zona estará cubierta de grama natural y tratada con un sistema de riego por aspersores. El perímetro del campo estará cerrado con malla ciclón (estructura de tubos metálicos de 2"). El campo olímpico de fútbol tendrá un área de 16,288.92 mts2.
- como una segunda zona de juego tenemos la pista de atletismo, en esta área es donde se desarrollarán los encuentros deportivos de las diferentes disciplinas que comprende el atletismo. La pista será de arcilla, este tipo de pistas están hechas de esquistos, piedra y arcilla o polvo de ladrillo. Resultan mucho menos costosas y fáciles de mantener, en comparación con las pistas tartán.
- Zona de graderías, con una capacidad de 1,230 espectadores cómodamente sentados, se sitúan paralelas a la línea lateral del costado oeste del campo; en esta zona también se ubican servicios para espectadores y un área para cabinas de locución. Las

graderías, servicios sanitarios y cabinas de locución suman un área de 688.10 mts2 de construcción.

- El campo de fútbol se localiza al centro del conjunto, posee relación directa con el acceso principal de la villa, el gimnasio, edificio de albergue, canchas techadas, pabellón de clase y con el estacionamiento principal. En total posee un área de 17,314.387 mts2, de los cuales 1,025.467 mts2 es área de vestidores.

Estilo

El estilo de esta instalación obedece a una arquitectura moderna de trazos sencillos y lineales, poca utilización de elementos decorativos, exposición propia de materiales como la piedra bolón y volcánica utilizada en la conformación de muros de retención (gaviones) en graderías, utilización de mampostería confinada con ladrillo chiltepe expuesto, sin repello y acabado de fino y pintura. De esta manera el estilo se enmarca de la tendencia minimalista.

Composición arquitectónica

Forma:

La forma en planta de toda la instalación se subordina a la figura de rectangular del campo de fútbol. En elevación la forma se plantea por una geometría pura y básica, figuras rectangulares.

Textura:

La textura de las construcciones en el exterior obedece a las características propias de los materiales como lo son el ladrillo de barro y la utilización de piedras para muros gaviones, textura propia del concreto. En los interiores de los espacios, las paredes tendrán texturas finas a base de repello y fino.



Color:

Los colores serán tonos claros en los interiores y los propios de los materiales en el exterior.

Sistema constructivo.

Se implementan dos tipos de sistema constructivos; uno el de mampostería confinada con ladrillo de barro cocido, en vestidores, y piedra cantera para la conformación de gradería; el otro sistema es de muros en gaviones para retención de tierra en gradería.

Fundaciones:

Las fundaciones serán zapatas de concreto armado, sus dimensiones, elementos de acero y modulo constructivo serán debidamente calculados por un ingeniero estructural.

Piso:

El piso en vestidores será concreto simple de 2,500 psi, con acabado pulido. En las graderías se utilizaran un cascote de 2" de espesor con acabado rugoso, como medida anti-derrapante.

Paredes:

Las paredes serán solidas a base de concreto armado y ladrillos de barro cocido. Los cerramientos de vanos de ventanas serán de aluminio y vidrio.

Techo:

La cubierta de techo será de lona de poliéster sobre cerchas metálicas compuestas por tubos negros de 2"Ø, espaciadas cada una a 4mts de distancia máxima, esto deberá ser debidamente calculado por un Ing. estructural.

Principios de diseño bioclimático y física ambiental.

- El emplazamiento del área de graderías y vestidores se diseña de función de la topografía natural del terreno, maximizando el concepto de que la naturaleza rige a la arquitectura y minimizando el gasto de materiales.
- Utilización de materiales de bajo impacto ambiental, como los son: ladrillo de barro cocido de fabricación artesanal y piedras bolón para la construcción de muro gaviones.
- No se darán acabados de repello fino y pintura en paredes exteriores, reduciendo de esta forma la utilización de materiales de constructivos, evitando el gasto de materias primas.
- La cubierta de techo por ser de lona, minimiza el uso de los recursos derivados del petróleo, reduciendo la utilización de materiales como zinc o acero, combustible de los mismos desde el transporte de fábrica hasta el lugar de destino.
- En el campo se plantea la solución de drenar las aguas pluviales mediante zanjas de infiltración, con el propósito de reducir la escorrentía que se drena a la pista e inyectar al manto acuífero volúmenes de agua que aumenten su caudal.



Planta arquitectónica general (C.O.F.1)



Planta ampliada de gradería y vestidores (C.O.F.2)



Elevaciones arquitectónicas (C.O.F.3)



Elevaciones arquitectónicas (C.O.F.4)



Secciones arquitectónicas (C.O.F.5)



Perspectivas del campo olímpico.



Diseño arquitectónico del campo de beisbol (C.B.)



Memoria descriptiva, campo de beisbol (C.B.)

Propuesta de diseño

El campo de beisbol está diseñado con medidas estándares internacionales para la realización de juegos profesionales de este deporte. El campo consta con las siguientes zonas:

- Zona vestidores para deportistas, en la que se encuentra una área técnica o de instrucciones, área de duchas, lockers, sanitarios, esta zona está controlada por una garita de control.
- Zona de juego o campo de beisbol evidentemente se trata del área donde se desarrollaran los enfrentamientos de este deporte. Esta zona estará cubierta de grama natural y tratada con un sistema de riego por aspersores. El perímetro del campo estará cerrado con malla ciclón (estructura de tubos metálicos de 2"). El campo tendrá un área de 17,926.40 Mts2 Horizontal / 2,431.25 Mts2 Vertical (graderías).
- Zona de graderías, con una capacidad de 1,420 espectadores cómodamente sentados, se sitúan paralelas a las líneas laterales del campo; en esta zona también se ubican servicios sanitarios para espectadores y un área para cabinas de locución. Las graderías, servicios sanitarios y cabinas de locución suman un área de 2,386.76 mts2.
- El campo de beisbol se localiza al costado sur-oeste del conjunto, posee relación directa con el acceso oeste de la villa y con el estacionamiento secundario. En total posee un área de 20,313.16 mts2, de los cuales 2,386.76 mts2 es área de construcción.

Estilo

El estilo de esta instalación obedece a una arquitectura moderna de trazos sencillos y lineales, poca utilización de elementos decorativos, exposición propia de materiales como la piedra bolón y volcánica utilizada en la conformación de muros de retención (gaviones) en graderías. De esta manera el estilo se enmarca de la tendencia minimalista.

Composición arquitectónica

Forma:

La forma en planta de toda la instalación se subordina a la figura de diamante del campo de beisbol. En elevación la forma se plantea por una geometría pura y básica, figuras rectangulares.

Textura:

La textura de las construcciones en el exterior obedece a las características propias de los materiales como lo son el ladrillo de barro y la utilización de piedras para muros gaviones, textura propia del concreto. En los interiores de los espacios, las paredes tendrán texturas finas a base de repello y fino.

Color:

Los colores serán tonos claros en los interiores y los propios de los materiales en el exterior.



Sistema constructivo.

Se implementan dos tipos de sistema constructivos; uno el de mampostería confinada con ladrillo de barro cocido, en vestidores, y piedra cantera para la conformación de gradería; el otro sistema es de muros en gaviones para retención de tierra en gradería.

Fundaciones:

Se proponen zapatas de concreto armado, sus dimensiones y elementos de acero y modulación serán debidamente calculados por un ingeniero estructural.

Piso:

El piso en vestidores será concreto simple de 2,500 psi, con acabado pulido. En las graderías se utilizarán un cascote de 2" de espesor con acabado rugoso, como medida anti-derrapante.

Paredes:

Las paredes serán sólidas a base de concreto armado y ladrillos de barro cocido. Los cerramientos de vanos de ventanas serán de aluminio y vidrio.

Techo:

La cubierta de techo será de lona de poliéster sobre cerchas metálicas compuestas por tubos negros de 2" Ø, espaciadas cada una a 4mts de distancia, esto deberá ser determinado por el ing. estructural.

Principios de diseño bioclimático y física ambiental.

- El emplazamiento del área de graderías se diseña de función de la topografía natural del terreno, maximizando el concepto de que la naturaleza rige a la arquitectura y minimizando el gasto de materiales.

- Utilización de materiales de bajo impacto ambiental, como los son: ladrillo de barro cocido de fabricación artesanal y piedras bolón para la construcción de muro gaviones.
- No se darán acabados de repello fino y pintura en paredes exteriores, reduciendo de esta forma la utilización de materiales de constructivos, evitando el gasto de materias primas.
- La cubierta de techo por ser de lona, minimizando el uso de los recursos derivados del petróleo, reduciendo la utilización de materiales como zinc o acero.
- En el campo se plantea la solución de drenar las aguas pluviales mediante zanjas de infiltración, con el propósito de reducir la escorrentía que se drena a la pista e inyectar al manto acuífero volúmenes de agua que aumenten su caudal.



Planta de conjunto (C.B.1)



Planta arquitectónica ampliada de vestidores y cabina de locución (C.B.2)



Planta arquitectónica de techo (C.B.3)



Elevaciones arquitectónicas (C.B.4)



Secciones arquitectónicas (C.B.5)



Secciones arquitectónicas (C.B.6)



Diseño arquitectónico de piscina olímpica (P.O.)



Memoria descriptiva piscina olímpica (P.O.)

Propuesta de diseño:

Se propone el diseño de una piscina olímpica exclusiva para la práctica de natación. En esta instalación deportiva se podrán realizar competencias nacionales e internacionales de este deporte. Se constara con una zona de acceso o control de visitantes, área de graderías con una capacidad de 360 personas cómodamente sentadas, área de servicios sanitarios para visitantes; para los deportistas se considera el diseño de vestidores dentro de los cuales se ubican: lockers, duchas, sanitarios, tanto para hombres y mujeres. Se contempla que la piscina sea olímpica con dimensiones de 50.00 x 25.00 mts y con una profundidad de 1.30mts en los extremos y 1.60mts al centro. La piscina constara de 8 carriles y tendrá su cuarto de máquinas paralelo a la misma a una distancia de 4.00mts.

La instalación se localiza en el sector noroeste del conjunto, contiguo al estacionamiento secundario. Posee un área de construcción 2,552.82 mts².

Estilo:

Al igual que el resto de las instalaciones la piscina olímpica se caracteriza por la simplicidad de la forma, utilización de figuras geométricas rectangulares y el contraste de figuras curvas con los techos; características propias de modernismo minimalista.

La conceptualización de simular burbujas en las fachadas (acceso vestidores) es parte de la tendencia futurista; propia del estilo moderno. El diseño se inspira en el movimiento de las burbujas producidas al momento de que una persona impacta el agua.

Composición arquitectónica:

Forma:

Se caracteriza por una geometría simple de formas rectangulares; regidas por la posición de la piscina, están los espacios de acceso, graderías y vestidores.

Textura:

Textura áspera de los materiales de construcción en los exteriores, por ejemplo, en el acceso y vestidores se utiliza ladrillo de barro cocido expuesto sin repellos ni fino; en los interiores la textura será fina.

Color:

El color lo darán los propios materiales en los exteriores, a excepción del detalle arquitectónico de la simulación de burbujas, estas serán de color azul agua. En los interiores se utiliza el color blanco.

Sistema Constructivo:

Se emplean dos sistemas constructivos. Uno el de mampostería confinada a base de ladrillos de barro en el acceso y vestidores, piedra cantera en las graderías. El otro es el sistema monolítico para la construcción de la piscina.

Fundaciones:

Las fundaciones serán zapatas aisladas de concreto armado, en el acceso y vestidores, para la piscina su base será la plataforma misma. Las dimensiones y acero serán calculadas por un ingeniero estructural.



Paredes:

Las paredes serán solidas a base de concreto armado, ladrillo de barro cocido y piedras canteras en graderías. Las ventanas serán de materiales: aluminio y vidrio.

Pisos:

El piso en vestidores y servicios sanitarios públicos será concreto simple de 2,500 psi pulido; en las terrazas soleadas del acceso y área de graderías concrete simple de 2,500 psi con textura gruesa. El piso del perímetro de la piscina será de ladrillo de barro cocido (para mantener una temperatura fresca al caminar descalzo) con textura tipo cerámica para evitar el desgaste y que el polvillo del ladrillo caiga en el agua.

El piso y paredes de la piscina serán tratadas con cemento impermeabilizante y repelladas con cementos para piscina, no se usara enchape de azulejos, ya que para la fabricación de un azulejo se utiliza gran cantidad de energía y más materia prima, que el cemento especial para piscina.

Techo:

La cubierta de techo en acceso de graderías y vestidores será lona de poliéster sobre cerchas metálica compuesta por tubos negros de 2".

Principios de diseño Bioclimático y Física ambiental

- Adecuar el diseño a la topografía natura del terreno, evitando que la piscina se vea perjudicada por el drenaje de las aguas pluviales del conjunto. Se emplaza el área de gradería en una loma en función de evitar grandes gastos de materiales constructivos, de igual forma se ubica la fosa de la piscina en una hondonada natural.

- Empleo de materiales de bajo impacto ambiental: ladrillo de barro cocido de fabricación artesanal y piedras canteras.
- Se evita dar acabados de repello, finos y pinturas en paredes exteriores.
- Utilización de materiales derivados del petróleo, como es la lona para cubierta de techo, reduciendo la utilización de acero o zinc, que son materiales que conllevan un gran consumo energético para su fabricación desde su explotación en las minas.
- Se diseña una barrera o cortina rompe vientos para reducir la velocidad del aire que atraviesa a la piscina en dirección noreste a suroeste. Este principio de física ambiental garantiza que la práctica de este deporte no se vea entorpecida por factores naturales, como lo es el choque del viento contra el agua. Esta solución a partir de la utilización de árboles y arbustos, demuestra la preocupación que se tiene en el proyecto villa universitaria deportiva por crear una arquitectura con responsabilidad ambiental.



Planta arquitectónica general (P.O.1)



Planta arquitectónica de techo (P.O.2)



Planta arquitectónica ampliada de acceso (P.O.3)



Planta arquitectónica ampliada de vestidores (P.O.4)



Elevaciones arquitectónicas (P.O.5)



Secciones arquitectónicas (P.O.6)



Perspectiva de piscina olímpica.



Diseño arquitectónico de Canchas al Aire Libre (C.M. – A.L)



Memoria descriptiva.

Propuesta de diseño:

Se diseñan dos canchas de uso múltiples, en las que se podrán realizar la práctica deportiva de: baloncesto, voleibol y futbol. Estas canchas serán al aire libre y contarán con un área de graderías con capacidad para albergar 400 personas sentadas. El perímetro se encierra con malla ciclón sostenida con tubos metálicos. Las canchas al aire libre serán destinadas a todo público, se ubican cercanas al acceso oeste y cuentan con un área de construcción de 1,718.12mts².

El diseño de los marcos para baloncesto es el mismo que la universidad utilizó en la construcción de las canchas Marlon Zelaya, con el propósito de homogenizar el diseño y conservar la imagen de este equipamiento deportivo.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo para las canchas es concreto armado en la plataforma, estructura metálica en los marcos de las canchas y mampostería confinada a base de piedras canteras las graderías. La proporción del concreto y todos los elementos estructurales de acero, serán debidamente calculados por un ingeniero estructural.

Composición arquitectónica:

Forma:

La forma en planta se caracteriza por figuras rectangulares, subordinada a un diseño específico como lo es las dimensiones estándares de una cancha de baloncesto o voleibol.

Textura:

La textura es fina tanto en el piso de las canchas como en la superficie de las graderías.

Color:

El color es el propio de los materiales utilizados; en el área de canchas será gris propio de concreto y en las graderías será blanco y se utilizará cal integrada en el concreto.

Primicias de diseño bioclimático.

- Conformación de graderías con la topografía natural del terreno, reduciendo la alteración física del sitio e integrando el elemento en su entorno.
- Se arboriza todo el perímetro de la cancha garantizando que el ambiente se fresco y que se reduzca incidencia directa de los rayos solares gracias a la proyección de la sombra de los árboles.



Planta arquitectónica de conjunto y sección longitudinal (C.M.A.L.-1)



Secciones Arquitectónicas (C.M.A.L.-2)



Perspectivas



Diseño arquitectónico de Canchas de Fútbol Sala (C.F.S.)



Diseño arquitectónico Cancha de Tenis (C.T.)



Memoria descriptiva.

Propuesta de diseño:

Se diseñan dos canchas de tenis paralelas una con otra y una cancha de futbol sala. Estas instalaciones están diseñadas exclusivamente para la práctica deportiva de estas disciplinas; las medidas de las canchas se enmarcan dentro de las dimensiones estándar recomendadas para realización de eventos deportivos internacionales. Estas instalaciones poseen un área de gradería; las canchas de tenis pueden albergar a 540 personas cada una y la cancha de futbol sala posee una capacidad para 460 personas, las graderías es la única zona techada, el perímetro de las canchas se encuentra cerrado con malla ciclón para evitar que las personas invadan la zona de juego.

Estas instalaciones se localizan en la parte suroeste del conjunto contiguo a las canchas techadas. Las canchas de tenis poseen un área de construcción de 1,614.80 mts² y la de futbol sala 1827.48 mts².

Composición arquitectónica:

Forma:

Elementos de forma geométricas rectangulares, se establece claramente la subordinación del área de graderías a la forma rectangular de las canchas (tenis y futbol sala).

Textura:

La textura predominante es la fina, ya que tanto en la zona de juego como en las graderías se tiene un acabado fino. La textura en las vigas o estructura principal de soporte en graderías será rugosa, concreto piqueteado.

Color:

El color predominante es el gris natural del concreto, tanto en las plataformas de juego como las vigas de graderías.

Sistema constructivo

El sistema constructivo empleado para las plataformas de las canchas y vigas principales de las graderías es concreto reforzado, los asientos en graderías serán de estructura metálica: dos tapas de perlines de 2" x 10" y sobre todos ellos una lámina anti-derrapante. La proporción del concreto y las dimensiones de los elementos estructurales de acero serán diseñadas por un ingeniero estructural.

Cerramientos:

El perímetro de las canchas será cerrado con malla ciclón sostenida con estructura metálica, tubos negros de 2".

Techo:

El techo solo se ubica sobre el área de graderías y se utiliza lona de poliester sobre estructura metálica de tubos negros de 2".



Planta arquitectónica de conjunto Canchas de Fútbol sala (C.F.S.1)



Planta arquitectónica de techo (C.F.S.2)



Elevaciones y secciones arquitectónicas (C.F.S.3)



Perspectiva cancha de futbol sala (C.F.S.)



Planta arquitectónica de conjunto Cancha de Tenis (C.T.1)



Planta arquitectónica de techo - cancha de Tenis (C.T.2)



Elevaciones y secciones arquitectónicas (C.T.3)



Perspectivas canchas de tenis



Diseño arquitectónico del Gimnasio (D.G.)



Memoria descriptiva.

Propuesta de diseño:

Dentro de la villa universitaria deportiva se propone el diseño de un edificio el cual es considerado como la tercera infraestructura principal en el conjunto, tanto por su presencia física, como por su importancia funcional. En este local se practicarán los deportes de combate y físico culturismo.

El edificio consta con las siguientes zonas:

- Vestíbulo principal, es el área directa al acceder al edificio y donde se distribuye los usuarios a cada una de sus áreas.
- Área de casilleros, lugar en donde los atletas guardan el material deportivo asignado a cada uno de ellos, para lograr una buena función esta área relación directamente con el vestíbulo principal, antes de pasar a los vestidores.
- Zona vestidores para deportistas, en la que se encuentra una área técnica o de instrucciones, área de duchas, lockers, sanitarios. Todos estos ambientes son de uso exclusivo para los atletas y profesores.
- Área estar de profesores, esta zona está destinada para que los profesores de cada disciplina se reúnan y descansen y tengan sus cubículos personales
- Área de juegos, en esta zona se desarrollará la práctica de los siguientes deportes: levantamiento de pesas, esgrima, lucha, Judo, Karate y taekwondo. Cada uno de ellos

tienen su propia plataforma de juego con dimensionamientos internacionales, prestando condiciones para cualquier tipo de evento para cada uno de los deportes.

- Zona de graderías, con una capacidad de 1,270 espectadores cómodamente sentados, situándose a los costados laterales de cada una de las plataformas de las diferentes disciplinas, a excepción de costado este del mismo; en esta zona también se ubica un kiosco el cual ofrece servicios de comida y bebidas rápidas para espectadores.
- Servicios sanitarios públicos para hombre y mujer destinados para los espectadores, ubicado al costado noroeste del edificio.
- El edificio cuenta con un área de Fisioterapia y atención médica, destinado para los deportistas de las disciplinas que alberga el edificio.
- El edificio se encuentra en la parte central oeste del conjunto, cercano al estacionamiento principal y secundario, para lograr un fácil acceso de los espectadores deportistas y docentes hacia las instalaciones deportivas, posee relación directa con el campo olímpico, edificio de ajedrez y taller de mantenimiento, campo de beisbol, albergue y edificio de administración. Cuenta con un área de construcción de 4,132.20 mts².

Estilos:

El estilo de esta instalación obedece a una arquitectura moderna de trazos lineales y curvos, su conceptualización parte de la idea de representar los trazos de la trayectoria de la mano o el cuerpo al momento de practicar cada uno de los deportes que el edificio alberga.

La poca utilización de elementos decorativos, exposición propia de materiales como la piedra bolón y volcánica utilizada en la conformación de muros de retención (gaviones) en graderías, utilización de mampostería confinada con ladrillo de barro cocido, concreto reforzado sin



repello y acabado de fino y pintura. De esta manera el estilo se enmarca de la tendencia futurista y minimalista (trazos rectos y curvos, exposición de la estructura, poca utilización de ornamentos y simplicidad de la forma)

Composición arquitectónica.

Forma:

Su forma obedece a una geometría simple, en planta predomina la figura rectangular y en elevación en paredes. En cuanto a las cubiertas de techos, estos se caracterizan por formas curvas, de arcos suaves pero grandes, comprendiendo dos arcos en sentido opuesto, en el techo predomina la forma cuadrada, a través de dos losas verdes, estas en función de brindar una mejor climatización del edificio.

Textura:

La textura en el exterior es una superficie rugosa, propia de los materiales constructivos, como lo es el ladrillo de barro cocido, columnas y vigas de confinamiento, pues serán piqueteadas y no repelladas. La textura en el interior será fina, con repello y fino.

Color:

No se utilizarán pinturas para el exterior, el color será dado por los propios materiales que se utilicen, como lo es el color rojizo de los ladrillos y el gris propio del concreto, predominando el color verde pero este será propia de la lona de poliéster. En el interior se utiliza el color blanco para dar una mayor sensación de amplitud.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo utilizado es el de mampostería confinada a base de ladrillos de barro cocido de fabricación artesanal, elementos de concreto reforzado y muros de contención de piedra volcánica (gaviones) en graderías.

Fundaciones:

Las fundaciones serán zapatas aisladas de concreto armado, sus dimensiones y elementos de acero serán calculadas por un ingeniero estructural.

Piso:

El piso en el interior del edificio se utilizará concreto pulido simple de 2,500 psi con acabados pulidos. A excepción del área de juego donde además de este piso cuenta con plataformas de madera y sobre estas se colocan los tatami para la práctica adecuada de cada una de estas disciplinas.

Paredes:

Las paredes serán sólidas a base de concreto armado y ladrillo de barro cocido, los cerramientos de ventanas serán celosías fijas de aluminio y otras de aluminio y vidrio.

Techo:

La cubierta de techo será lona de poliéster sobre estructura metálica, cerchas de tubo negro de 3" de diámetro. En dos de los volúmenes de la fachada principal, la cubierta será losa plana de concreto armado.



Primicias de diseño bioclimático y de física ambiental.

- Se emplea el sistema de ventilación cruzada, con el fin de que el ambiente interno del edificio sea agradable en cuanto al confortamiento con ayuda de la vegetación circundante y la circulación del aire fresco.
- Gracias a la ventilación cruzada, se prohíbe el uso de sistemas de aire acondicionado, con el fin de reducir al máximo la emisión de Co2.
- Utilización de ladrillo de barro cocido, material de baja conductividad térmica, por lo que garantiza que las paredes sean fresca y en consecuencia se logre un ambiente interno más agradable.
- No se dará repello y fino en el exterior, con el propósito de reducir al máximo la utilización de materiales constructivos. Garantizando que el edificio se ecológico
- El empleo de lona de poliéster como cubierta de techo minimiza el uso de recursos derivados del petróleo.
- Se propone que el edificio se emplee el sistema de generación de energía por medio de paneles solares colocados sobre las losas de concreto armado, garantizando que el consumo energético de esta instalación sea a través de energía limpia.



Planta de conjunto – gimnasio (D.G.1)



Planta arquitectónica - Gimnasio (D.G.2)



Planta ampliada de zona de entrenamiento (D.G.3)



Planta ampliada de vestidores (D.G.4)



Elevaciones arquitectónicas (D.G.5)



Elevaciones arquitectónicas (D.G.6)



Secciones arquitectónicas y detalles arquitectónicos (D.G.7)



Secciones arquitectónicas (D.G.8)



Detalles arquitectónicos (D.G.9)



Perspectivas de Gimnasio



Diseño arquitectónico de canchas techadas multifuncionales (C.T.M.)



Memoria descriptiva

Propuesta de diseño:

Dentro de la villa universitaria deportiva se propone el diseño de un edificio el cual es muy semejante al gimnasio, albergando las canchas multifuncionales en las que se podrá realizar encuentros deportivos aun en temporadas lluviosas, este edificio es muy importante para que la villa funcione como tal, tanto por su presencia física se puede decir que sea indispensable. En este local se practicarán las siguientes disciplinas: baloncesto, voleibol, futbol sala y ping pong.

El edificio consta con las siguientes zonas:

- Vestíbulo principal, es el área donde se controla el acceso, su ubicación es directa al acceder al edificio y donde se distribuye los usuarios a cada una de sus áreas.
- Área de casilleros, lugar en donde los atletas guardan el material deportivo asignado a cada uno de ellos, para lograr una buena función esta área relación directamente con el vestíbulo principal, antes de pasar a los vestidores.
- Zona vestidores para deportistas, en la que se encuentra una área técnica o de instrucciones, área de duchas, lockers, sanitarios. Todos estos ambientes son de uso exclusivo para los atletas y profesores.
- Área estar de profesores, esta zona está destinada para que los profesores de cada disciplina se reúnan y tengan sus cubículos personales.

- Área de juegos, en esta zona se desarrollara la práctica de los siguientes deportes: baloncesto, voleibol, futbol sala y pin pon. Cada instalación cuenta con dimensionamientos internacionales, prestando condiciones para cualquier tipo de evento para cada uno de los deportes.
- Zona de graderías, con una capacidad de 1,080 espectadores cómodamente sentados, situándose al costado lateral oeste de cada una de las plataformas de las disciplinas.
- Servicios sanitarios públicos para hombre y mujer destinados para los espectadores, ubicados en la parte central de las graderías.
- El edificio cuenta con un área de enfermería, destinado para los deportistas de las disciplinas que alberga el edificio.
- El edificio se encuentra en la parte sur-este del conjunto, cercano al campo olímpico de futbol, las canchas de tenis, futbol sala y los servicios sanitarios públicos, a él se puede acceder por el recorrido central del conjunto, pueden circular normalmente personas con capacidades especiales y del parqueo principal. Cuenta con un área de construcción de 2,746.49 mts².

Estilos:

Al igual que el gimnasio, el estilo de esta instalación obedece a una arquitectura moderna de trazos lineales y curvos, su conceptualización parte de la trayectoria de la pelota de baloncesto o voleibol.

La poca utilización de elementos decorativos, exposición propia de materiales como la piedra bolón y volcánica utilizada en la conformación de muros de retención (gaviones) en graderías, parte oeste del edificio, utilización de mampostería confinada con ladrillo de barro cocido expuesto, concreto reforzado sin repello y fino, ni pintura. De esta manera el estilo se



enmarca de la tendencia futurista y minimalista (trazos rectos y curvos, exposición de la estructura, poca utilización de ornamentos y simplicidad de la forma)

Composición arquitectónica.

Forma:

Su forma obedece a una geometría simple, en planta predomina la figura rectangular y en elevación en paredes. En cuanto a las cubiertas de techos, estos se caracterizan por formas curvas, de arcos suaves pero grandes, comprendiendo dos arcos en un mismo sentido.

Textura:

La textura en el exterior es una superficie rugosa, propia de los materiales constructivos, como lo es la piedra bolón y volcánica, el ladrillo de barro cocido, columnas y vigas de confinamiento, pues serán piqueteadas y no repelladas. La textura en el interior será fina, con repello y fino.

Color:

No se utilizarán pinturas para el exterior, el color será dado por los propios materiales que se utilicen, como lo es el color rojizo de los ladrillos y el gris propio del concreto, predominando el color verde pero este será propia de la lona de poliéster. En el interior se utiliza el color blanco para dar una mayor sensación de amplitud.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo utilizado es el de mampostería confinada a base de ladrillos de barro cocido de fabricación artesanal, elementos de concreto reforzado y muros de contención de piedra volcánica (gaviones) en graderías.

Fundaciones:

Las fundaciones serán zapatas aisladas de concreto armado, sus dimensiones y elementos de acero serán calculadas por un ingeniero estructural.

Piso:

El piso en el interior del edificio se utilizará concreto pulido simple de 2,500 psi con acabados pulidos. A excepción del área de juego donde además de este piso cuenta con plataformas de madera para la práctica adecuada de cada una de estas disciplinas.

Paredes:

Las paredes serán sólidas a base de concreto armado y ladrillo de barro cocido, los cerramientos de ventanas serán celosías fijas de aluminio y otras de aluminio y vidrio.

Techo:

La cubierta de techo será lona de poliéster sobre estructura metálica, cerchas de tubo negro de 3" de diámetro.



Principios de diseño bioclimático y de física ambiental.

- Se emplea el sistema de ventilación cruzada, con el fin de que el ambiente interno del edificio sea agradable en cuanto al confortamiento con ayuda de la vegetación circundante y la circulación del aire fresco.
- Gracias a la ventilación cruzada, se prohíbe el uso de sistemas de aire acondicionado, con el fin de reducir al máximo la emisión de Co2.
- Utilización de ladrillo de barro cocido, material de baja conductividad térmica, por lo que garantiza que las paredes sean fresca y en consecuencia se logre un ambiente interno más agradable.
- No se dará repello y fino en el exterior, con el propósito de reducir al máximo la utilización de materiales constructivos. Garantizando que el edificio se ecológico
- El empleo de lona de poliéster como cubierta de techo minimiza el uso de recursos derivados del petróleo.



Planta arquitectónica – Cancha Techadas (C.T.M.1)



Planta arquitectónica ampliada de accesos y secciones (C.T.M.2)



Planta arquitectónica de techo (C.T.M.3)



Elevaciones arquitectónicas (C.T.M.4)



Elevaciones arquitectónicas (C.T.M.5)



Secciones arquitectónicas (C.T.M.6)



Perspectiva (C.T.M.)



Diseño arquitectónico del salón de ajedrez y bodega general (S.A y B.G.)



Memoria descriptiva

Propuesta de diseño:

El “salón de ajedrez y bodega general”, está diseñado como un solo edificio, dividido en dos niveles. En el primer nivel se ubica la bodega general para toda la villa deportiva universitaria con un área de 330.19 mts² suficiente para guardar los diferentes utensilios deportivos u otros materiales de construcción y mantenimiento útiles para el debido funcionamiento de la villa deportiva. En el segundo nivel se encuentra el salón de ajedrez con un área de 317.40 mts²; esta área se sub-divide en zona de juegos (capacidad de 6 mesas), graderías con una capacidad de 160 espectadores cómodamente sentados, 2 bodegas y servicios sanitarios para hombres y mujeres.

La edificación se localiza al centro del conjunto, haciendo accesible para los trabajadores de mantenimiento en relación del resto de edificios que componen el conjunto; así mismo para los usuarios del salón de ajedrez. Es un edificio de 647.29 mts² de construcción.

Estilo:

El estilo del edificio se refiere a la utilización de una geometría simple, de fácil percepción visual, regido por la imagen arquitectónica propia de la universidad, que consiste en la utilización de línea rectas conformadas por columnas y viga de concreto, texturas naturales, como es el ladrillo de barro expuesto. Este concepto de simplicidad y sobriedad de la forma se aplica principalmente para acentuar un ambiente de tranquilidad propio del salón de ajedrez.

La conceptualización del techo curvo y material no tradicional como lo es la lona, se refiere a una suave transición o ruptura de los elementos lineales, permitiendo que el elemento arquitectónico “techo” le brinde al edificio un toque de arquitectura moderna.

Composición arquitectónica:

Forma:

La forma es base a una geometría pura y básica, rectangular en plano vertical y horizontal.

Textura:

La textura del edificio en el exterior es la propia de los materiales de construcción utilizados como lo es el concreto con un acabado repellido o áspero y la textura sisada del mampuesto de cada ladrillo, en el exterior la textura es fina gracias al repello fino en paredes.

Color:

Al igual que la textura, en el exterior el color es propio de los materiales (concreto y ladrillo, grises y rojizos respectivamente), en el exterior se emplean colores claros con el fin de dar un sentido de amplitud y tranquilidad.

Sistema constructivo

El sistema constructivo es mampostería confinada con ladrillos de barro cocido y piedras canteras acostadas en muros de contención, situados en las paredes norte, sur y oeste del primer nivel ya que el edificio se emplaza en una loma, dejando el primer nivel incrustado en la misma, tipo ladera.

Fundaciones:

Se proponen zapatas tipo aislada de concreto reforzado, sus dimensiones modulación y elementos de acero serán debidamente calculados por un Ing. Estructural.

Piso:

El piso en el 1er nivel será cascote simple de 2,500 psi como mínimo, y acabado tipo concreto pulido. En el 2do nivel se dejara expuesta la losa, con acabado de concreto pulido.



Paredes:

Las paredes serán solidas a base de concreto armado, ladrillos de barro y piedras canteras.

Los cerramientos de vanes de ventanas serán con aluminio y vidrio.

Las paredes o muros de retención serán debidamente impermeabilizadas en la cara exterior o cara en contacto con la tierra.

Entrepiso:

El entrepiso será de losa y vigas de concreto armado.

Techo:

La cubierta de techa será con lona de poliéster Sobre cerchas metálicas, compuestas por tubos negros de 3" espaciadas cada una a 4 mts como máximo en dirección longitudinal.

Principios de diseño bioclimático y de física ambiental

- El edificio se emplaza en una loma, elaborando cortes de terreno en tres de sus fachadas, se desea que la construcción quede soterrada en 3 de sus caras, permitiendo que el ambiente interno sea fresco sin necesidad de climatizar el espacio con aire acondicionado. Esto se logra gracias al principio físico ambiental de construcción bajo tierra, ya que el suelo impídela radiación directa del sol en las paredes, logrando de esta manera que dichas estructuras sean frescas, y con ayuda de amplios ventanales orientados hacia el noreste el viento ventile el edificio de manera natural.
- En el edificio no se utilizará aire acondicionado, con el fin de evitar en su totalidad la emisión de CO2.

- En el exterior del edificio se evitara dar repellos, finos y pinturas a paredes con el propósito de reducir la utilización de materiales constructivos, aplicando el concepto de sostenibilidad en gastos de materia prima.
- La cubierta de techo, por ser de lona (material derivado del petróleo), permite minimizar el uso del crudo, reduciendo la utilización de acero o zinc.



Planta arquitectónica primer nivel-taller de mantenimiento (S.A y B.G.1)



Planta arquitectónica segundo nivel-salón de ajedrez (S.A y B.G.2)



Planta arquitectónica de techo (S.A y B.G.3)



Elevaciones arquitectónicas (S.A y B.G.4)



Secciones arquitectónicas (S.A y B.G.5)



Perspectiva (S.A y B.G.)



Diseño arquitectónico edificio de Administración (D.E.A.)



Memoria descriptiva

Propuesta de diseño:

Dentro de la villa universitaria deportiva se propone el diseño de un edificio administrativo, en donde los docentes y encargados del departamento de deporte de la universidad puedan disfrutar de zonas para reuniones, como lo es la sala de reunión, coordinación de clases (área de cubículos de docentes), exposición de trofeos (museo de trofeos), entre otras.

Así pues podemos enumerar los siguientes ambientes del edificio administrativo:

1. Recepción
2. Museo de trofeos
3. Oficina de director general
4. Cubículo de docentes
5. Sala de estar
6. Sala de reuniones
7. Centro de documentación
8. Servicios sanitarios
9. Bodega

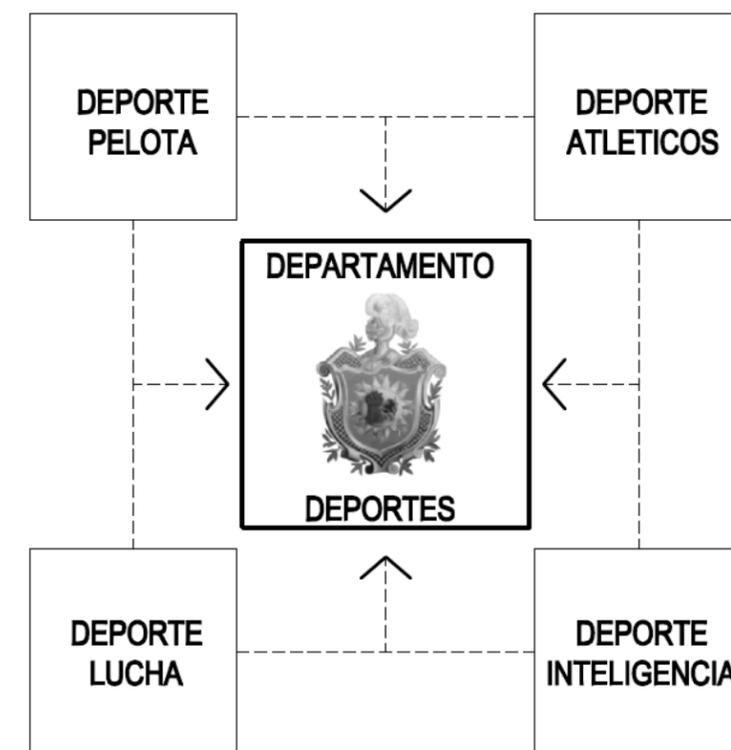
El edificio se encuentra en la parte central noroeste del conjunto, cercano al estacionamiento secundario, para lograr un fácil acceso de los docentes hacia las instalaciones deportivas. Cuenta con un área de construcción de 339.46 mts².

Concepto y estilos:

La conceptualización del diseño parte de la idea de representar los cuatro tipos de deportes que posee el departamento, como son: deportes de pelota, de lucha o combate, atléticos y de inteligencia.

La representación conceptual, se logra a través de la agrupación de 4 figuras geométricas cuadradas de iguales dimensiones, a un centro común, que también es una figura geométrica cuadrada pero esta última es de mayor escala en comparación a las demás.

Las cuatro figuras representan los 4 tipos de deportes y la figura central representa el departamento de deportes de la UNAM-Managua.



Estilo:

El estilo es moderno minimalista; trazos rectos, exposición de la estructura, poca utilización de ornamentos, simplicidad de la forma.

Composición arquitectónica.*Forma:*

Su forma obedece a una geometría simple, de figuras cuadradas y rectangulares en paredes. En cuanto a las cubiertas de techos, estos se caracterizan por formas curvas, de arcos suaves. Su forma sencilla no es más que la aparición de cuatro volúmenes rectangulares que se subordinan a un volumen central de mayor escala.

Textura:

La textura en el exterior es una superficie rugosa, propia de los materiales constructivos, como lo es el ladrillo de barro cocido, columnas y vigas de confinamiento, pues serán piqueteadas y no repelladas. La textura en el interior será fina, con repello y fino.

Color:

No se utilizarán pinturas para el exterior, el color será dado por los propios materiales que se utilicen, como lo es el color rojizo de los ladrillos y el gris propio del concreto. En el interior se utiliza el color blanco para dar una mayor sensación de amplitud.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo utilizado es el de mampostería confinada a base de ladrillos de barro cocido de fabricación artesanal.

Fundaciones:

Las fundaciones serán zapatas aisladas de concreto armado, sus dimensiones y elementos de acero serán calculadas por un ingeniero estructural.

Piso:

El piso en el interior del edificio se utilizará concreto pulido simple de 2,500 psi con acabados pulidos. A excepción del área de museo de trofeos que se utilizará piso de barro, en ladrillos de 30cm x 30cm.

Paredes:

Las paredes serán sólidas a base de concreto armado y ladrillo de barro cocido, los cerramientos de ventanas serán de aluminio y vidrio.

Techo:

La cubierta de techo en los cuatro volúmenes laterales será lona de poliéster sobre estructura metálica, cerchas de tubo negro de 2" de diámetro. En el volumen central de la cubierta será losa plana de concreto armado.



Principios de diseño bioclimático y de física ambiental.

- Se emplea el sistema de ventilación cruzada, con el fin de que el ambiente interno del edificio sea agradable en cuanto al confortamiento con ayuda de la vegetación circundante y la circulación del aire fresco.
- Gracias a la ventilación cruzada, se prohíbe el uso de sistemas de aire acondicionado, con el fin de reducir al máximo la emisión de Co2. Se utilizara un sistema de ventiladores de techo o abanicos.
- Utilización de ladrillo de barro cocido, material de baja conductividad térmica, por lo que garantiza que las paredes sean fresca y en consecuencia se logre un ambiente interno más agradable.
- No se dará repello y fino en el exterior, con el propósito de reducir al máximo la utilización de materiales constructivos. Garantizando que el edificio se ecológico
- El empleo de lona como cubierta de techo minimiza el uso de recursos derivados del petróleo (minimiza el uso de zinc o acero como cubierta).
- Se propone que el edificio se emplee el sistema de generación de energía por medio de paneles solares, garantizando que el consumo energético de esta instalación sea a través de energía limpia.



Planta arquitectónica (D.E.A.1)



Planta arquitectónica de techo (D.E.A.2)



Elevaciones arquitectónicas (D.E.A.3)



Secciones arquitectónicas (D.E.A.4)



Perspectivas (D.E.A.)



Diseño arquitectónico Edificio Pabellón de Clase (E.P.C.)



Memoria descriptiva

Propuesta de diseño:

Dentro de la villa universitaria deportiva se propone el diseño de un edificio educativo, en donde los docentes y encargados del departamento de deporte impartirán clases teóricas para así obtener profesionales calificados en el deporte.

Así pues podemos enumerar los siguientes ambientes del edificio educativo:

- Salones de clase, en esta área los docentes impartirán las clases teóricas cuando sea necesario.
- Servicios sanitarios públicos para hombre y mujer destinados principalmente para los estudiantes y profesores, también podrán hacer uso el público que se encuentre cerca del estacionamiento principal, estos están ubicados en la parte central del edificio.
- El edificio cuenta con un área de corredor o pasillo, brindando la circulación y acceso a cada una de los salones de clase.

El edificio se encuentra en la parte noroeste del conjunto, con relación directa al estacionamiento principal, logrando un fácil acceso de los docentes y estudiante y se encuentra bien relacionado con el resto de las instalaciones deportivas. Cuenta con un área de construcción de 353.97 mts².

Estilos:

El estilo del edificio se refiere a la utilización de una geometría simple, de fácil percepción visual, regido por la imagen arquitectónica propia de la universidad, que consiste en la

utilización de línea rectas conformadas por columnas y viga de concreto, texturas naturales, como es el ladrillo de barro expuesto. Esta simplicidad y sobriedad de la forma se aplica principalmente para acentuar un ambiente de tranquilidad propio del salón de aprendizaje.

El estilo es moderno minimalista; trazos rectos, exposición de la estructura, poca utilización de ornamentos, simplicidad de la forma.

Composición arquitectónica.

Forma:

Su forma obedece a una geometría simple, de figura rectangular, en plano vertical y horizontal (tanto en planta como en elevación)

Textura:

La textura del edificio en el exterior es la propia de los materiales de construcción utilizados como lo es el concreto con un acabado repellido o áspero y la textura sisada del mampuesto de cada ladrillo, las columnas y vigas de confinamiento, serán piqueteadas y no repelladas. La textura en el interior será fina, con repello y fino.

Color:

No se utilizaran pinturas para el exterior, el color será dado por los propios materiales que se utilicen, como lo es el color rojizo de los ladrillos y el gris propio del concreto. En el interior se utiliza el color blanco para dar una mayor sensación de amplitud.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo es mampostería confinada con ladrillos de barro cocido y piedras canteras acostadas en muros de contención, situados en las paredes sur, sur, este y oeste ya que el edificio se emplaza en una loma, dejando el techo casi al nivel del campo olímpico de futbol



Fundaciones:

Son de concreto reforzado con un módulo constructivo de 3.00 x 3.00 mts². Sus dimensiones y elementos de acero serán debidamente calculados por un Ing. Estructural.

Piso:

El piso en el interior del edificio se utilizara concreto pulido simple de 2,500 psi con acabados pulidos. A excepción del área servicios sanitarios que se utilizará piso de barro, en ladrillos de 30cm x 30cm.

Paredes:

Las paredes serán solidas a base de concreto armado, ladrillos de barro y piedras canteras. Los cerramientos de vanes de ventanas serán con aluminio y vidrio.

Las paredes o muros de retención serán debidamente impermeabilizadas en la cara exterior o cara en contacto con la tierra.

Techo:

La cubierta de techo será losa plana de concreto armado.

Premisas de diseño bioclimático y de física ambiental.

- El edificio se emplaza en una loma, elaborando cortes de terreno en tres de sus fachadas, se desea que la construcción quede soterrada en 3 de sus caras, permitiendo que el ambiente interno sea fresco sin necesidad de climatizar el espacio con aire acondicionado. Esto se logra gracias al principio físico ambiental de construcción bajo tierra, ya que el suelo impídela radiación directa del sol en las paredes, logrando de esta manera que dichas estructuras sean frescas, y con ayuda de amplios ventanales orientados hacia el noreste el viento ventile el edificio de manera natural.

- En el edificio no se utilizará aire acondicionado, con el fin de evitar en su totalidad la emisión de CO₂.
- En el exterior del edificio se evitara dar repellos, finos y pinturas a paredes con el propósito de reducir la utilización de materiales constructivos, aplicando el concepto de sostenibilidad en gastos de materia prima.
- Se propone que el edificio se emplee el sistema de generación de energía por medio de paneles solares, garantizando que el consumo energético de esta instalación sea a través de energía limpia.



Planta arquitectónica y planta de techo (E.P.C.1)



Elevaciones y secciones arquitectónicas (E.P.C.2)



Perspectiva (E.P.C.)



Diseño arquitectónico de batería de servicios sanitarios (B.S.S.)



Memoria descriptiva.

Propuesta de diseño:

Se diseña una batería de sanitarios para hombres y mujeres. Se ubica costado sureste del conjunto, contiguo a las canchas de tenis y la cancha de futbol sala ya que estas carecen de baños. En esta batería de baños se ubican cinco unidades para mujeres, de las cuales una unidad está diseñada para personas con capacidades especiales; para el baño de los hombres encontramos dos inodoros (1 para personas con capacidades especiales y 6 urinarios). Esta batería de baños suma un área total de 60 mts².

Estilo:

El estilo de este pequeño elemento, es moderno con tendencias minimalistas. Su geometría simplificada permite una fácil percepción visual, ya que se trazan líneas rectas y conformadas por columnas y vigas que dan continuidad con la imagen de la universidad.

Composición arquitectónica:

Forma:

De forma simplificada, se caracteriza por volúmenes rectangulares y trazos lineales.

Textura:

Las texturas exteriores son las propias de los materiales, exposición del ladrillo de barro, columna y vigas de concreto piqueteadas. En el interior se dará una textura fina con repello y fino.

Color:

El color interno será tonos claros, color blanco. En el exterior el color será el propio de los materiales utilizados, como lo es, el color rojizo del ladrillo de barro cocido y el gris del concreto en volúmenes y vigas.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo empleado es el de mampostería confinada a base de ladrillos de barro cocido.

Fundaciones:

Las fundaciones serán zapatas aisladas de concreto armado, el diseño del dimensionamiento y modulación las zapatas deberá ser calculado por un ingeniero estructural.

Piso:

El piso en toda la batería de baños es concreto simple de 2,500 psi con acabado pulido.

Paredes:

Las paredes externas serán solidas a base de concreto armado y ladrillo de barro cocido, en el interior se utilizan particiones livianas modulares metálicas. Para el cerramiento de vanos de ventanas se utiliza aluminio y vidrio.

Techo:

Como cubierta de techo se utiliza lona de poliéster, sostenida sobre estructura metálica, cerchas con tubos negros de 2".



Planta arquitectónica y elevaciones arquitectónicas (B.S.S.1)



Planta de techo y secciones arquitectónicas (B.S.S.2)



Perspectiva (B.S.S.)



Propuesta arquitectónica para la imagen del edificio de albergue (P.E.A.)



Memoria descriptiva.

Aspectos generales:

En la villa universitaria deportiva UNAM-MANAGUA se diseñara un edificio de albergue para atletas, este edificio estará destinado principalmente para alojamiento de los atletas cuando se realicen eventos deportivos nacionales e internacionales. También contara con zonas de cafeterías, zonas sociales, zonas de servicio, y control; por consiguiente podemos enumerar los siguientes ambientes:

Zonas deportistas:

- Recepción y lobby
- Habitaciones
- Servicios sanitarios
- Estar social(sala, terrazas)
- Comedor

Zona de servicios:

- Cocina
- Bodegas
- Lavandería
- Cuarto de maquinas
- Administración

Se estima que este albergue posee una capacidad mínima de 850 camas, para un promedio de 2500 mts² de construcción.

Imagen propuesta:

Desea que el edificio guarde jerarquía sobre los demás elementos del conjunto, por lo que deberá ser una construcción de tres niveles como mínimo.

Se desea que el estilo sea moderno con tendencias cubistas en función de seguir el orden planteado en las demás construcciones.

El edificio se ubicara cercano al acceso principal, y a la pista sub-urbana, con el objetivo de que los atletas accedan rápidamente al mismo, que se pueda apreciar su diseño desde la pista.

Aplicación de conceptos bioclimáticos:

- No se permitirá climatizar los ambientes internos con sistemas de aire acondicionado.
- Se deberá aplicar el concepto de ventilación con el diseño de grandes ventanales.
- Proteger las fachadas soleadas con vegetación.
- Utilización de paneles solares para abastecimiento energético.



Planta arquitectónica de conjunto (P.E.A.1)



Elevaciones arquitectónicas (P.E.A.2)



Perspectiva (P.E.A.)



ETAPAS DE EJECUCION DEL ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA.

C
A
P
I
T
U
L
O
5



CAPITULO V:
ETAPAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Las etapas de ejecución del anteproyecto se plantean de acuerdo a las necesidades y demandas de las diferentes disciplinas deportivas que atiende el departamento de deporte de la UNAN-Managua, así como la situación actual de la infraestructura deportiva. A demás se trata de agrupar las actividades de obras civiles por zonas; para que una vez desarrolladas las construcciones se puedan hacer uso de ellas sin necesidad de verse interrumpidas por los trabajos posteriores en las demás instalaciones.

Las etapas de ejecución se plantean de la siguiente manera:

- I. Movimiento de tierra para la conformación de los principales ejes de circulación, en función de que en las siguientes etapas de obras civiles se pueda acceder fácilmente por dichos ejes.
- II. Conformación de las terrazas de la zona central (estacionamiento principal, campo de fútbol, gimnasio multiuso, bodega general-salón ajedrez) y la zona este (canchas techadas multiusos, canchas de tenis y futbol sala). En esta etapa los movimientos de tierra son en mayoría cortes, por lo que se podrá utilizar el volumen de tierra para el relleno de la terraza del campo de beisbol y comercializar los volúmenes restantes.
- III. Construcción de la infraestructura del campo olímpico de fútbol (pista de atletismo) y gimnasio multiuso y salón de ajedrez, ya que en la actualidad estas instalaciones no prestan las condiciones para realizar eventos deportivos internacionales federados y trazado de camino peatonal conector de la villa deportiva y el resto de la universidad.
- IV. Construcción de la infraestructura de la zona este, es decir las canchas techadas multiuso, las canchas de tenis y de futbol sala. El objetivo de completar las

construcciones de esta zona, es para que la villa universitaria deportiva brinde sus servicios, desde un 50% de su construcción total; en este momento se podrá medir los beneficios del proyecto hacia la población en general.

- V. Conformación de las terrazas en la zona oeste del conjunto: campo de beisbol, estacionamiento secundario, piscina olímpica, canchas multiusos al aire libre, edificio administrativo del departamento de deportes y terraza del edificio de albergue. Finalizando con esta etapa las obras de movimiento de tierra.
- VI. Construcción la infraestructura del campo de beisbol, dado que los campos existentes de la universidad no prestan las condiciones necesarias para el desarrollo de partidos federados de carácter internacional.
- VII. Construcción de la infraestructura de la piscina olímpica. Esta etapa se ubica en esta posición, pues es una disciplina que aun no atiende el departamento de deportes, por lo tanto su necesidad no es tan inmediata como las demás instalaciones antes construidas; a demás se construye el estacionamiento secundario.
- VIII. Conformación y ornamentación de los recorridos (bancas, áreas verdes, iluminación y señalización), con la intención de que en esta etapa la villa universitaria deportiva se perciba casi terminada.
- IX. Construcción de la infraestructura de las canchas multiusos al aire libre. Se ubica dentro de las últimas etapas, dado que las canchas actuales Marlon Zelaya y las del POLISAL, funcionan de forma eficiente, por tanto podrán satisfacer la demanda, hasta el momento que se construyan estas canchas.
- X. Construcción del edificio administrativo, como penúltima etapa, pues si bien será el local donde estarán las personas encargadas del funcionamiento de la villa, antes de



su construcción, estas podrán estar en el actual salón del departamento de deportes o bien en las instalaciones deportivas que se han construido en las etapas anteriores.

- XI.** Construcción del albergue para los deportistas. Se plantea como última etapa, ya que es uno de los edificios complementarios de mayor costo y de menor peso para alcanzar el concepto de “villa deportiva universitaria”; pero su construcción es trascendental para el funcionamiento del complejo deportivo.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

C
A
P
I
T
U
L
O
6



CAPITULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones Finales

- El diseño de la villa universitaria deportiva UNAN-Managua es el resultado de la necesidad de ordenar y mejorar las instalaciones deportivas de la UNAN-Mangua (RURD), enfocados hacia el mejoramiento físico y mental de toda la población en general en especial los del alma MATER.
- Para la elaboración del anteproyecto villa universitaria deportiva UNAN-Mangua, la recopilación del material teórico a través de entrevistas, tutorías, libros, análisis de sitio y la elaboración del modelo análogo, fueron claves para la construcción de una base sólida de conceptos, normas y criterios de diseño.
- El área de planificación de proyectos de la universidad, dispone que los terrenos del costado Nor-oeste del conjunto se utilicen exclusivamente para instalaciones deportivas.
- A pesar que el sitio en donde se emplazará la villa universitaria deportiva se encuentre afectado por una falla de lineamiento geológico secundario y una falla de lineamiento geológico principal, ambas son catalogadas por el instituto de estudios territoriales (INETER) como fallas de **menor peligrosidad**, en comparación con una falla geológica comprobada. Por lo que se concluye que el sitio es relativamente seguro y confiable para la elaboración de este tipo de proyectos.
- Los aspectos físicos naturales de la zona como el clima y la temperatura, permiten que la práctica de las actividades deportivas se desarrollen en todo el año, a excepción de las épocas de lluvia en las instalaciones al aire libre.
- El terreno se tendrá que adecuar para cada una de las instalaciones deportivas y complementarias, a través de movimientos de tierra, en los que existirá mayor volumen de tierra cortada, por lo que no se necesitará la compra de tierra para los rellenos.
- La topografía natural del terreno beneficiará económicamente al proyecto, ya que se podrán conformar las graderías con el suelo mismo. Tal beneficio se logra con el sistema constructivo de mampostería confinada a base de piedra cantera, pues si se construyera con un sistema de estructura metálica o concreto reforzado, los costos serían mayores.
- Se mantiene la imagen arquitectónica de la universidad, a través de la utilización de materiales constructivos tradicionales empleados en sus diseños. Por ejemplo: sistema constructivo de mampostería confinada con ladrillo de barro expuesto.
- El estilo arquitectónico utilizado en todas las instalaciones deportivas y complementarias, es el estilo moderno con tendencias minimalistas y futuristas.
- El proyecto se caracteriza por la aplicación de conceptos bioclimáticos y sostenibles tales como: ventilación cruzada, utilización de paneles solares, protección de los edificios con la tierra, utilización de materiales con baja conductividad térmica, utilización de acero reciclado en elementos no estructurales, poca decoración en los edificios-acabados rústicos, utilización de la lona (capar poliéster) en la mayoría de los techos, minimizando de este modo el uso de materiales derivados del petróleo, en función de reducir la utilización de materiales como zinc y acero, utilización de cortinas rompe vientos, para reducir la velocidad del viento que afectara la práctica de ciertos deportes.



- En el diseño del conjunto de la villa universitaria deportiva, las áreas verdes (jardines y arboledas) serán los protagonistas escénicos, foco de atracción e identidad del complejo, pues se desea que las instalaciones tanto deportivas como complementarias pasen a un segundo plano y que sea la naturaleza el foco de atracción principal.
- Las instalaciones deportivas cumplen con las normas oficiales de dimensionamiento y de accesibilidad para realizar cualquier tipo de eventos federados tanto nacionales como internacionales en las siguientes disciplinas: atletismo, ajedrez, fútbol campo y sala, beisbol, baloncesto, voleibol, tenis, deportes de combate, levantamiento de pesas, natación y ping pong.
- En el caso de llevar a cabo la construcción del proyecto villa universitaria deportiva, el alto valor ecológico relacionado con los principios básicos de arquitectura bioclimática y sostenible aplicado a todo el conjunto, le otorgaría a la universidad una posición importante dentro de la historia de la arquitectura nicaragüense.

Recomendaciones Finales

- Durante de las obras de movimiento de tierra, se recomienda que los volúmenes de tierra restante sean comercializados por parte de la universidad.
- Realizar la construcción de zanjas de infiltración en diferentes puntos del conjunto que permitan reducir la escorrentía e inyectar agua pluvial al manto acuífero.
- Reforestar todo el conjunto con árboles frutales, (almendro, mango, naranjo, limón, aguacate, mamón) arboles de sombra (nim, chilamate, roble, cedro) y arbustos ornamentales. Para la creación de jardines y arboledas no se efectúen diseños de jardines elaborados, si no con diseños inspirados en la naturaleza salvaje (Mocorón)

- Para la superficie de rodamiento en los estacionamientos se deberá utilizar hormigón rojo mezclado con grava, en función de que los propios estacionamientos sean captadores de agua pluvial.
- Para el diseño de las fundaciones y edificio en general, se deberá contratar los servicios de un ingeniero Estructural, considerando que el sitio puede ser afectado por eventos sísmicos de magnitudes fuerte, para las fundaciones de cada uno de los edificios, se deberá mejorar el suelo con material selecto o suelo cemento.
- Para el diseño de las instalaciones eléctricas, de iluminación y tomacorrientes, se deberá contratar los servicios de un ingeniero eléctrico, especializado en el diseño de iluminaciones de áreas deportivas como campos y canchas.
- No se utilizará en ninguna de las instalaciones deportivas, climatización por medio de aire acondicionado. Solo las oficinas administrativas, serán climatizadas, garantizando que el refrigerante sea de tipo ecológicos R134a y el R404a.
- Para la iluminación exterior utilizar luminarias tipo SL10, con panel solar integrado.
- Utilizar paneles solares para el abastecimiento energético en las siguientes instalaciones: gimnasio, canchas techadas, edificio de administración y el albergue.
- Fortalecer lazos con la cooperación internacional para el financiamiento de una o más etapas de ejecución del conjunto, así mismo gestionar ayuda con el gobierno central, municipal y la empresa privada.
- Se recomienda dar publicidad de los servicios que ofrece la villa universitaria deportiva UNAN-Managua



BIBLIOGRAFÍA.

1. ARAGUÁS, Luis. AVILES GARCIA, Juan. "Relación entre el lago de Managua (Nicaragua) y las aguas subterráneas de su entorno", en *Ingeniería Civil Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas CEDEX*. Nº 121/2001.
2. ACOSTA, Domingo. CILENTO SARLI, Alfredo. *Edificaciones Sostenibles: Estrategias de Investigación y Desarrollo*. IAT Editorial ON LINE. Febrero de 2007. pp.25.
3. ALCADIA DE MANAGUA. *Plan Regulador de Managua*. Dirección General de Urbanismo. Mayo 1982. pp. 71
4. ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de Urbanismo, departamento de planeamiento urbano. Síntesis: Planes Parciales de Planeamiento Urbano, noviembre de 2004. pp. 71
5. ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de planificación y estadísticas. *Características Generales del municipio de Managua por distrito*. 2007. pp. 34
6. ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de urbanismo, Departamento de planeamiento urbano, Sección planes parciales. *Plan Parcial de Planeamiento Urbano*. Febrero de 2000. pp. 91
7. ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de urbanismo, Departamento de planeamiento urbano, Sección planes parciales. *Plan Parcial de Ordenamiento Urbano "Sector Sur Occidental" del Municipio de Managua*, septiembre-noviembre 2001. pp. 10
8. ALCALDÍA DE MANAGUA, Dirección de planificación y estadísticas. *Características Generales del municipio de Managua por distrito*. 2007. pp. 34
9. CHING, FRANCIS DK. *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*. Ediciones G.Gili.S.A. de C.V., México. 1994. Pp.398
10. CASTRILLO OSORIO, Edwin. ULLOA LOPEZ, Horacio. *Caracterización geotécnica para propósitos de cimentación, en el sitio donde se proyecta la construcción del Estadio Nacional de Fútbol en la UNAN-Managua*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua. Managua, Nicaragua, mayo de 2006. pp. 182
11. CHAPPELET, Jean-Loup. "Evolución de concepto de villa olímpica en los juegos de invierno", en *el Internacional Symposium on Olympic Villages, en el museo Olímpico*, Lausana, Suiza; 1997, pp. 55
12. FERNANDEZ, Analía. SCHILLER, Silvia. *Sol y Viento: de la Investigación al Diseño*. Editorial ON LINE. 2007. pp. 14.
13. HERNANDEZ SAMPIERi Roberto. FERNANDEZ-COLLADO, Carlos. BATISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de La Investigación*. Mc Graw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V 2006. pp.850
14. LAAR, Michael. GRIMME, Friedrich W. *Edificios Sostenibles en el Trópico*. IAT Editorial ON LINE. Octubre de 2006. pp. 16.
15. LOPEZ PIURA, Julio. *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Editorial el Amanecer, S.A. 1994. pp. 114
16. NEUFERT, Ernst. *Arte de Proyectar en Arquitectura*. Editorial Gustavo Gili, S.A. 1988. pp. 540
17. PLAZOLA CISNERO, Alfredo. *Arquitectura Deportiva*, LIMOSA, S.A de C.V. 1992. pp 535
18. STAGNO, Bruno. *Climatizando con el Clima*. IAT Editorial ON LINE. Noviembre de 2004. pp.22
19. STAGNO, Bruno. *La Creatividad en el Techo Bioclimático Tropical*. Editorial ON LINE. Enero de 2007. pp. 28.
20. SEQUEIRA CALERO Valinda. CRUZ PICÓN, Astralia. *Investigar es Fácil*. Editorial UNAN-Managua. 1994. PP. 111
21. SCHJETNAN, Mario. PENICHE, Manuel. CALVILLO, Jorge. *Principio de Diseño Urbano Ambiental*. LIMUSA. 2008. pp. 185
22. UGARTE, Jimena. *Guía Bioclimática: Construir con el Clima*. IAT Editorial ON LINE. 2008. pp. 17
23. UGARTE, Jimena. *Otras Formas de Paisajismo: Paisajismo Vertical*. Editorial ON LINE. Septiembre de 2008. pp.62
24. VELÁSQUEZ PASTORA, Verónica Carolina. "Diseño de un complejo deportivo y recreacional en la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-LEON", Universidad Nacional de Ingeniería, Instituto de Estudio Superiores, IES. Managua, nicaragua, febrero de 2007, pp. 10



25. WHITE, Edward T. *Manual de conceptos de Formas Arquitectonicas*. Editorial Trillas. Febrero de 1990. pp. 201
26. ANONIMO. Laguna de Tiscapa, mayo de 2009, en <http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/Recursos%20Hidricos/HIDROGRAFIA%20WEB/Lagunas/Nejapa.htm>
27. WIKIPEDIA, La enciclopedia libre. Managua: Aspectos Socio Económicos de Managua, en <http://es.wikipedia.org/wiki/Managua>
28. ANONIMO. Diagnostico de la exposición y efectos del uso de los plaguicidas: Managua, en: <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/fulltext/nicaragua/managua>.
29. WIKIPEDIA, Enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sostenible
30. WIKIPEDIA, Enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_p%C3%BAblico
31. ENCARTA, Microsoft. "Deporte". en http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961544299_2/Deporte.html
32. ENCARTA, Microsoft. "Historia del Deporte". en http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961544299_2/Deporte.html
33. SANCHEZ RAMIREZ, Roberto. "Tiscapa: el coliseo abandonado de Managua", en *LA PRENSA*. Lunes 14 de junio de 2004. [www.ineter.gob.ni/geofisica/vol/managua/La Prensa20040614Tiscapa.htm](http://www.ineter.gob.ni/geofisica/vol/managua/La_Prensa20040614Tiscapa.htm).



ANEXOS

VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA



Marco Jurídico

El marco jurídico se basa en la constitución de Nicaragua de 1987 con sus respectivas reformas y hace referencia a los derechos sociales, leyes y reglamentos del deporte, la educación física y la recreación física.

CAPITULO III: Derechos Sociales

En el capítulo III de nuestra constitución, específicamente en el artículo 65 se reconoce el deporte como un derecho fundamental de todos los ciudadanos nicaragüenses, cuando se lee:

“Los nicaragüenses tienen derecho al deporte, a la educación física, a la recreación y al esparcimiento. El estado impulsará la práctica del deporte y la educación física, mediante la participación organizada y masiva del pueblo, para la formación integral de los nicaragüenses. Esto se realiza con programas y proyectos especiales.”

LEY 522: Ley General del Deporte, Educación física y la Recreación física.

CAPITULO I: Ámbito de la ley

Art. 1:

- Mediante la misma se regula la participación estatal y privada y sus responsabilidades en la promoción, fomento, desarrollo y financiamiento para el deporte la educación física y la recreación física.

En sus Objetivos

Art. 4.3:

- Garantizar los recursos necesarios para la administración, mantenimiento óptimo y adecuado de la infraestructura deportiva existente, así como el mejoramiento y construcción de nuevas instalaciones.
- Ley de Promoción al Deporte y la Cultura en la Juventud

- Decreto de la Junta de Gobierno de Reconstrucción Nacional No. 937, del 26 de enero de 1982, publicado en la gaceta No. 29 del 5 de febrero de 1982.

Art. 1:

- El Deporte, las actividades culturales, artísticas y las diversas formas de recreación sana y formativa, son deberes y derechos fundamentales e inalienables del pueblo nicaragüense y en especial la juventud, como elementos indispensables de la disciplina, los nuevos valores y la preparación física y educativa en la formación del hombre nuevo.

Art. 3:

- Los organismos e instituciones estatales y privadas están en el deber de apoyar de manera efectiva las actividades culturales, deportivas y recreativas, cualesquiera que fueran las formas o los niveles que éstas se realicen.

- El ministerio de Cultura a través de sus organismos especializados, es la institución responsable de estas actividades en coordinación con el Ministerio de Educación y los representantes de las organizaciones culturales y deportivas que garantizan que las mismas adquieran un carácter masivo y se eleve su nivel de rendimiento.

Art. 4:

- Como parte del impulso y promoción del deporte y la cultura en la juventud, el estado estimulará a los valores nacionales que se destaquen en las distintas disciplinas deportivas y eventos que se realicen a nivel nacional e internacional, creando para ellos estímulos morales y materiales que serán especificados en el reglamento de la presente ley cuya elaboración corresponde al Ministerio de Cultura.



Entrevistas

VALORACION DE TEMA:

“DISEÑO DE ANTEPROYECTO VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA UNAN MANAGUA”

ENTREVISTADO (profesores departamento de deporte UNAN)	CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TEMA					
	I. Pertinencia	II. Ausencia de Duplicación	III. Viabilidad	IV. Asentimiento Político	V. Posibilidad de aplicación	VI. Urgencia de los datos
Ronaldo Mendoza	2	3	3	3	2	2
Juan Gómez	3	3	2	3	3	2
Francisco Cabrera	2	3	3	2	3	3
Miguel López	3	3	3	3	2	3
Rommel Velásquez	3	2	2	3	2	3
Eugenio Rocha	2	3	2	3	3	3
Wilber Altamirano	3	3	3	2	2	3
Enrique Martínez	2	2	3	3	3	3
Alfredo Silva	3	2	3	2	3	3
Carlos García	3	2	3	3	2	3
Milton García	3	3	3	2	2	3
Itamar López	3	2	3	3	3	3
Eddy Silva	2	3	3	2	3	3

Escala de Valoración

1.= Bajo 2.= Medio 3.= Alto

PREGUNTAS DE VALORACION DE TEMA

- I. *Como una persona involucrada en el deporte nacional universitario y conocedora de la realidad en que se desarrolla, ¿considera pertinente el abordar este tema monográfico?*
 1. No es pertinente.
 2. Pertinente.
 3. Muy pertinente
- II. *Ausencia de Duplicación. ¿Tiene usted algún conocimiento sobre presencia de información o trabajos que se asimilen con este tema?*
 1. Se dispone ya de una información suficiente.
 2. Se dispone de información pero no cubre temas importantes.
 3. No se dispone información en la que pueda basarse la solución de los problemas.
- III. *Viabilidad. ¿Cómo considera usted en términos de viabilidad este tema monográfico?*
 1. El estudio no es Viable.
 2. El estudio es Viable con los recursos disponibles.
 3. El estudio es Muy Viable con los recursos disponibles.

- IV. *Asentimiento político. ¿Considera usted que los políticos (autoridades universitarias y/o gubernamentales) encargados del deporte en nuestro país tengan alguna aceptación hacia este tema monográfico?*
 1. Los dirigentes responsables de la política no consideran aceptable el tema.
 2. Tema más o menos aceptable.
 3. El tema es plenamente aceptable.
- V. *Posibilidad de Aplicación. ¿Cuál cree que sería la posibilidad de aplicar a la realidad las recomendaciones que surjan del tema monográfico?*
 1. Ninguna posibilidad de que se lleven a la práctica las recomendaciones.
 2. Alguna posibilidad de que se lleven a la práctica las recomendaciones.
 3. Bastante posibilidad de que se lleven a la práctica las recomendaciones.
- VI. *Urgencia. ¿Cree que la información obtenida de esta monografía sea de urgencia?*
 1. La información no es urgente, ni necesaria.
 2. La información podría utilizarse inmediatamente, pero sería aceptable una demora de algunos meses.
 3. Los datos son urgentes y necesarios para la toma de decisiones.

GUIA DE PREGUNTAS A DOCENTES:

La siguiente guía de preguntas es un instrumento que nos permitirá obtener y procesar información clave para el desarrollo de nuestro tema monográfico, está diseñada para el profesor..... Responsable de la Disciplina deportiva....., del departamento de deporte y educación física, de la UNAN-Managua, del Recinto Universitario Rubén Darío.

1. GENERALES
 - 1.1. Nombre:
 - 1.2. Desarrollo profesional:
 - 1.3. Años de servicios a la UNAN:
 - 1.4. Cargos ocupados:
 - 1.5. Nivel académico:
 - 1.6. Aspectos de importancia en el desempeño de sus funciones:
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS:
 - 2.1. ¿Cuándo y cómo nace esta disciplina deportiva?
 - 2.2. ¿Cuáles eran los objetivos de esta disciplina?
 - 2.3. ¿Cuáles han sido los logros más destacados de esta disciplina?
3. FUNCIONAMIENTO, CRECIMIENTO Y GENERALIDADES DE ESTA DISCIPLINA.
 - 3.1. ¿Cuál es la Visión de esta disciplina?
 - 3.2. ¿Cuál es la Misión de esta disciplina?



3.3. ¿Cuál es la valoración que tiene el departamento de deportes y EE.FF hacia esta disciplina?

3.4. ¿Cómo está estructurada esta disciplina, en términos de organización?

3.5. ¿Con cuántos deportistas cuenta esta disciplina?

3.5.1. ¿cantidad de mujeres?

3.5.2. ¿Cantidad de hombres?

3.6. ¿Cuántos nuevos ingresos admiten cada año?

3.7. En base a la demanda. ¿Existen problemas de oferta? ¿Cuáles son?

4. INFRAESTRUCTURA

4.1. ¿Cuenta esta disciplina con su propia instalación?

4.2. ¿Comparte esta instalación con otra disciplina?

4.3. ¿Cómo cataloga esta instalación?

4.3.1. Buen estado.

4.3.2. Regular estado.

4.3.3. Mal estado.

Argumente su respuesta.

4.4. ¿Cómo es el desempeño de esta disciplina en esta instalación?

4.5. ¿Cuáles son los espacios necesarios para un mejor funcionamiento de esta disciplina?

4.6. ¿Cuáles eventos deportivos se realizan en esta instalación?

4.7. ¿Qué tipos de problemas se presentan durante la realización de estos eventos?

5. VILLA UNIVERSITARIA DEPORTIVA.

5.1. ¿Considera usted importante la ejecución del anteproyecto Villa Universitaria Deportiva en la UNAN-Managua? ¿Por qué?

5.2. ¿Cuáles consideraría usted que serían los beneficios y alcances para esta disciplina, una vez ubicada en la vía universitaria deportiva?

6. EVENTOS DEPORTIVOS

6.1. ¿En qué eventos deportivos nacionales participa esta disciplina?

6.2. ¿En qué eventos deportivos internacionales participa esta disciplina?

CREDITOS:

Entrevista con el sub director del Instituto Nicaragüense de Deportes:

Lic. Emiliano García.

Entrevista con el Director del departamento de deportes de la UNAN-Managua

Lic. Frank Silva.

Entrevista con el **Arq. Emilio Farach**, responsable del área de proyecto de la UNAN-Managua, información sobre el nuevo plan maestro.

Elaboración presupuesto construcción del anteproyecto **Ing. Ernesto Cuadra**, director de la facultad de ciencias e ingeniería.

Revisiones y correcciones de tutoría: **Arquitecto Cesar Estrada Cantón.**

Revisiones y correcciones de tutoría metodológica. **Dra. María Asunción Morales**



PRESUPUESTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA DEL PROYECTO (elaboración: Ing. Ernesto Cuadra)

Presupuesto de Materiales y Mano de Obra de piscina Olimpica								
Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
Control de acceso	M2	59.85	150	8977.5	100	5985	14962.5	
Gradería	M2	700	120.00	84,000.00	80.00	56,000.00	140000	
Rampas		184	90	16,560.00	60	11,040.00	27600	
vestidores		110.7	150	16,605.00	100	11,070.00	27675	
servicios sanitarios		44.8	150	6,720.00	100	4,480.00	11200	
Cuarto de maquina		65	90	5,850.00	60	3,900.00	9750	
piscina		1802	360	648,720.00	240	432,480.00	1081,200.00	
Costos Directos							\$1,081,200.200	
Costos indirectos(10%)							\$108,120.02	
SUBTOTAL 1							\$1,189,320.2	
Administración y Utilidad (8%)							\$95,145.616	
SUBTOTAL 2							\$1,284,465.8	
IVA(15%)							\$192,669.87	
Alcaldía (1%)							\$12,844.658	
GRAN TOTAL							\$1,489,980.3	

Presupuesto de Materiales y Mano de Obra de pista Olimpica y Campo de Futbol									
Etapa	Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
				Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
	Área técnica, Servicios Sanitarios, Duchas, Bodega, Lockers	m2	1025.47	150	153820.5	100	102547	256367.5	
	Campo de Futbol	m2	10702.53	90.00	963,227.70	60.00	642,151.80	1605379.5	
	Pista Olimpica	m2	4560	90	410,400.00	60	273,600.00	684000	
							\$2,545,747		
Costos Directos							\$2,545,747		
Costos Indirectos(10%)							\$254,574.7		
SUB TOTAL 1							\$2,800,321.7		
Administración y Utilidad (8%)							\$224,025.73		
SUB TOTAL 2							\$3,024,347.4		
IVA(15%)							\$453,652.11		
Alcaldía (1%)							\$30,243.474		
Gran Total							\$3,508,242.9		



CAMPO DE BEISBOLL

Campo de Beisbol		Costo de Materiales			Costo de Mano de Obra		
Descripción	u/m	Cant.	Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Total en \$
Graderías	m2	1741	120	208920	80	139280	348200
vestidores de deportistas	m2	171.5	120.00	20,580.00	80.00	13,720.00	34300
servicios sanitarios	m2	40	150	6,000.00	100	4,000.00	10000
cabinas de locución	m2	50	90	4,500.00	60	3,000.00	7500
campo de juego	m2	17926.4	180	3226,752.00	120	2151,168.00	5377920
costos directos							5777920
Costo indirecto (10%)							\$577,792
SUB TOTAL 1							\$6,355,712
Administración y utilidad (8%)							\$508,456.96
sub total 2							\$6,864,168.9
iva(15%)							\$1,029,625.3
Alcaldía (1%)							\$68,641.689
Gran total							\$7,962,435.8

CANCHA MULTIUSO

CANCHA MULTIUSO		Costo de Materiales			Costo de Mano de Obra		
Descripción	u/m	Cant.	Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Total en \$
cancha	m2	1926.25	420	809025	280	539350	1348375
Costos directo							\$1,348,375
Costos indirecto (10%)							\$134,837.5
SUB TOTAL 1							\$1,483,212.5
Administración y utilidad (8%)							\$118,657
SUB TOTAL 2							\$1,601,869.5
iva (15%)							\$240,280.42
Alcaldía (1%)							\$16,018.695
Gran total							\$1,858,168.5



CANCHA FUTBOL SALA Y DE TENIS

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
CANCHA FUTBOL SALA	m2	1827.48	240	438595.2	160	292396.8	730992	
CANCHA TENIS		1614.8	240.00	387,552.00	160.00	258,368.00	645,920.00	
							Costos directo	\$645,920.00
							costo indirecto(10%)	\$64,592.00
							SUB TOTAL 1	\$710,512.00
							Administración y Utilidad (8%)	\$56,840.96
							SUB TOTAL 2	\$767,352.96
							iva(15%)	\$115,102.94
							Alcaldía (1%)	\$7,673.53
							Gran total	\$890,129.43

GIMNASIO POLI DEPORTIVO

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
GIMNASIO	m2	4,159.36	360	1497369.6	240	998246.4	\$ 2495,616.00	
							Costos directo	\$2495,616.0
							costo indirecto(10%)	\$ 249,561.60
							SUB TOTAL 1	\$ 2745,177.60
							Administración y utilidad(8%)	\$ 219,614.21
							SUB TOTAL 2	\$ 2964,791.81
							iva(15%)	\$ 444,718.77
							Alcaldía (1%)	\$ 29,647.92
							Gran total	\$ 3439,158.50



CANCHAS BE BASQUETBOLL

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
CANCHAS BE BASQUETBOLL	m2	3337.02	390	1301437.8	210	700774.2	2002212	
							Costos directo	\$ 2002,212.00
							Costo indirecto (10%)	\$ 200,221.20
							Sub Total 1	\$ 2202,433.20
							Administración y Utilidades(8%)	\$ 176,194.66
							Sub Total 2	\$ 2378,627.86
							iva(15%)	\$ 356,794.18
							Alcaldía (1%)	\$ 23,786.28
							Gran total	\$ 2759,208.31

SALON DE AJEDREZ Y BODEGA GENERAL

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
TALLER DE MANTENIMIENTO PRIMER NIVEL	m2	330.19	240	79245.6	160	52830.4	132076	
SALON DE AJEDREZ SEGUNDO NIVEL	M2	317.4	300.00	95,220.00	200.00	63,480.00	158,700.00	
							Costos directo	\$ 290,776.00
							Costo indirecto (10%)	\$ 29,077.60
							Sub Total 1	\$ 319,853.60
							Administración y Utilidades (8%)	\$ 25,588.29
							Sub Total 2	\$ 345,441.89
							iva (15%)	\$ 51,816.28
							Alcaldía (1%)	\$ 3,454.42
							Gran total	\$ 400,712.59



EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total	
EDIFICIO ADMINISTRATIVO	m2	422.71	240	101450.4	160	67633.6	169084

							Costos directo	\$ 169,084.00
							Costo indirecto (10%)	\$ 16,908.40
							Sub total 1	\$ 185,992.40
							Administración y Utilidad (8%)	\$ 14,879.39
							Sub total 2	\$ 200,871.79
							iva (15%)	\$ 30,130.76
							Alcaldía (1%)	\$ 2,008.72
							Gran total	\$ 233,011.27

PABELLON DE CLASE

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total	
PABELLON DE CLASE	m2	252.4	360	90864	240	60576	151440

							Costos directo	\$ 151,440.00
							costo indirecto (10%)	\$ 15,144.00
							Sub total 1	\$ 166,584.00
							Administración y Utilidad (8%)	\$ 13,326.72
							Sub total 2	\$ 179,910.72
							iva (15%)	\$ 26,986.61
							Alcaldía (1%)	\$ 1,799.11
							Gran total	\$ 208,696.44



BATERIA DE SERVICIO SANITARIO

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
BATERIA DE SERVICIO SANITARIO	m2	57.48	360	20692.8	240	13795.2	34488	
							Costos directo	\$ 34,488.00
							costo indirecto (10%)	\$ 3,448.80
							Sub total 1	\$ 37,936.80
							Administración y Utilidad (8%)	\$ 3,034.94
							Sub total 2	\$ 40,971.74
							iva (15%)	\$ 6,145.76
							Alcaldía (1%)	\$ 409.72
							Gran total	\$ 47,527.22

EDIFICIO ALBERGUE PARA ATLETAS

Descripción	u/m	Cant.	Costo de Materiales		Costo de Mano de Obra		Total en \$	
			Costo Unit.(U\$)	Costo Total	Costo Unit.(U\$)	Costo Total		
EDIFICIO ALBERGUE PARA ATLETAS	m2	1592.01	360	573123.6	240	382082.4	955206	
							Costos directo	\$ 955,206.00
							costo indirecto (10%)	\$ 95,520.60
							Sub total 1	\$ 1050,726.60
							Administración y Utilidad (8%)	\$ 84,058.13
							Sub total 2	\$1,134,784.73
							iva (15%)	\$170217.71
							Alcaldía (1%)	\$11347.85
							Gran total	\$1,316,350.29



COSTO FINAL DEL PROYECTO DE LA VIA UNIVERSITARIA DEPORTIVA UNAN /MANAGUA

ACTIVIDAD	GRAN TOTAL
PISCINA OLIMPICA	\$1,489,980.3
PISTA OLIMPICA Y CAMPO DE FUTBOL	\$3,508,242.9
CAMPO DE BEISBOL	\$7,962,435.8
CANCHA MULTIUSO	\$1,858,168.5
CANCHA FUTBOL SALA Y DE TENIS	\$890,129.43
GIMNASIO POLI DEPORTIVO	\$3,439,158.5
CANCHAS BE BASQUETBOL	\$2,759,208.31
SALON DE AJEDREZ Y BODEGA GENERAL	\$400,712.59
EDIFICIO ADMINISTRATIVO	\$233,011.27
PABELLON DE CLASE	\$208,696.44
BATERIA DE SERVICIO SANITARIO	\$47,527.22
EDIFICIO ALBERGUE PARA ATLETAS	\$1,316,350.29
GRAN TOTAL	\$24,113,621.55

