



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROPUESTA DE
ANTEPROYECTO PARA EL
ESTADIO DE FÚTBOL, ÁREAS
COMPLEMENTARIAS Y
ÁREA RECREATIVA.
SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ

GERBERT DAVID MARTÍNEZ PEREIRA



Figura 1 Propuesta estadio municipal de Sumpango.

Fuente: Elaboración propia, julio de 2022«Vista a nivel de cancha, municipio de Sumpango, Sacatepéquez.»



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

**PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA
EL ESTADIO DE FÚTBOL, ÁREAS
COMPLEMENTARIAS Y
ÁREA RECREATIVA.**

7^a. AVENIDA "A" 3-01 ZONA 1, SECTOR LA MAJADA,
SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ

PRESENTADO POR:

GERBERT DAVID MARTÍNEZ PEREIRA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del tema, y en el análisis y conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala."

JUNTA DIRECTIVA

VOCAL I – DECANO EN FUNCIONES

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

VOCAL II

Licda. Ilma Judith Prado Duque

VOCAL III

Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas

VOCAL IV

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola

VOCAL V

Br. Laura del Carmen Berganza Perez

SECRETARIO ACADÉMICO

Ma. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

SECRETARIO ACADÉMICO

Ma. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

EXAMINADOR

MSc. Ana María Liu Cai

EXAMINADOR

Arq. Ángela María Orellana López Morales

EXAMINADOR

MSc. Aldo Patricio Hernández Soto

AGRADECIMIENTOS

Porque las 93,000 palabras que conforman nuestro lenguaje serían insuficientes para describir mi gratitud hacia la vida.

5

A Dios: Por las personas que permanecen a mi lado y por las que ya no están, por las alegrías y tristezas, éxitos y fracasos, por los momentos de paz y por las vivencias doloras, y por todas las experiencias y sentimientos que han formado parte de mi vida hasta el día de hoy.

A mi madre: Es el momento para decir te amo, palabra que posiblemente no has escuchado salir de entre mis labios, palabra que temo decir por conocer su significado, porque es entrega, porque es sacrificio, porque es refugio, consuelo y alegría, insignificantes serían mis letras para reconocer al amor que motiva mis días, porque quien diría que, en tus manos, voz y mirada el verdadero significado del amor encontraría. Y en contrarias y adversas condiciones sos la protección y fuerza que me da vida.

A mi padre y hermanos: A quienes debo todo lo que soy hoy en día, porque gracias a su apoyo incondicional y a su amor inconmensurable han sido la fuerza que me impulsa a avanzar cada día a ser un mejor ser humano, a alcanzar mis propósitos y a nunca dejar de soñar.

A mis sobrinos: Porque son unas de las mayores alegrías de mi vida y por ser las principales motivaciones de mi vida.

A mis amigos: Por todas las experiencias compartidas, por el apoyo y por la confianza depositada en mi persona. Por compartir metas, por ser un soporte y dar aliento en los momentos difíciles.

A mis asesores: Por orientarme y apoyarme durante el desarrollo del presente documento, por brindarme su tiempo, paciencia y experiencia para alcanzar los objetivos del proyecto con el mayor profesionalismo y pasión por el arte de hacer arquitectura.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
ÍNDICE DE MAPAS.....	14
ÍNDICE DE TABLAS.....	15
INTRODUCCIÓN.....	18
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	21
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	24
1.4 OBJETIVOS.....	25
1.4.1 GENERAL.....	25
1.4.2 ESPECÍFICOS.....	25
1.5 DELIMITACIÓN.....	26
1.5.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA.....	26
1.5.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	26
1.5.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	27
1.5.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL.....	28
1.6 METODOLOGÍA.....	29
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	31
2.1 TEORÍAS ARQUITECTÓNICAS.....	33
2.1.1 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.....	33
2.1.2 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN ARQUITECTURA.....	34
2.1.2.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN LOS ESTADIOS.....	38
2.1.2.2 RECOMENDACIONES PARA ESPECTADORES CIEGOS O CON DISCAPACIDAD VISUAL... 40	
2.2 TEORÍAS Y CONCEPTOS DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	41
2.2.1 ESPACIO PÚBLICO.....	41
2.2.2 ÁREA RECREATIVA.....	42
2.2.3 ESTADIO DE FÚTBOL.....	42
2.2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADIOS.....	44

2.2.4 ESTADIOS Y SU INFLUENCIA A NIVEL URBANO	46
2.2.5 ARQUITECTURA DE LOS ESTADIOS.....	47
2.2.5.1 ORGANIZACIÓN EN PLANTA:.....	47
2.2.5.2 TIPOLOGÍA DE LAS CUBIERTAS:.....	48
2.2.5.3 TIPOLOGÍA DE FACHADAS A TRAVÉS DEL TIEMPO:.....	54
2.2.6 EVALUACIÓN PREVIA AL DISEÑO DE ESTADIOS DE FÚTBOL	56
2.2.6.1 DECISIONES ESTRATÉGICAS DE PLANIFICACIÓN DE ESTADIOS	56
2.2.6.2 FONDOS.....	56
2.2.6.3 CAPACIDAD.....	56
2.2.6.4 CONOCIMIENTO DEL MERCADO	57
2.2.6.5 MANTENIMIENTO	57
2.2.6.6 RITMO DE CAMBIO.....	57
2.2.6.7 UBICACIÓN DEL ESTADIO	58
2.2.6.8 ORIENTACIÓN DEL TERRENO DE JUEGO	59
2.2.6.9 GREEN GOAL.....	60
2.2.6.10 RELACIONES CON LA COMUNIDAD	63
2.2.6.11 ESTADIOS MULTIFUNCIONALES	64
2.2.6.12 COMPATIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL DEL EMPLAZAMIENTO DEL ESTADIO.....	65
2.3 HISTORIA DE PRINCIPIOS ARQUITECTÓNICOS APLICADOS	67
2.4 CASOS DE ESTUDIO	69
2.4.1 ESTADIO CHINQUIHUE, PUERTO MONTT, CHILE.....	69
2.4.2 ESTADIO MUNICIPAL NICOLÁS CHAHUAN NAZAR, LA CALERA, CHILE.....	77
2.4.3 ESTADIO HUNAPÚ, CIUDAD VIEJA, SACATÉPEQUEZ, GUATEMALA.	85
3. CONTEXTO	91
3.1 CONTEXTO GENERAL	93
3.2 CONTEXTO SOCIAL	94
3.2.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA.....	94
3.2.2 CONTEXTO POBLACIONAL.....	94
3.2.2.1 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPOS ETARIOS	95
3.2.2.2 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPOS ÉTNICOS.....	96
3.2.2.3 POBLACIÓN TOTAL POR ÁREAS.....	96
3.2.3 CONTEXTO CULTURAL.....	97

3.2.3.1 ANTECEDENTES DEL MUNICIPIO	97
3.2.3.2 COSTUMBRES Y TRADICIONES	97
3.2.4 CONTEXTO LEGAL.....	98
3.2.4.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA	98
3.2.4.2 LEY NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CULTURA FÍSICA Y DEL DEPORTE DECRETO NÚMERO 76-97	98
3.2.4.3 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -POT-	99
3.2.4.4 REGLAMENTO DE DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS	99
3.2.4.5 NRD1 - NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	99
3.2.4.6 MANUAL DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NRD2 ACUERDO LEGISLATIVO 05-2014	99
3.2.4.7 NRD3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	100
3.2.4.8 LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO AL AMBIENTE DECRETO NO. 68-86	100
3.2.4.8.1 ARTÍCULO 23 POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS ACUERDO GOBERNATIVO 281-2015	100
3.2.4.9 ORGANISMOS INTERNACIONALES VINCULADOS AL DEPORTE GUATEMALTECO.....	101
3.2.4.9.1 FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE FÚTBOL ASOCIADO -FIFA-	101
3.2.4.9.2 CONFEDERACIÓN DEL NORTE CENTRO AMÉRICA Y CARIBE DE FÚTBOL.	102
3.2.4.10 ORGANISMOS NACIONALES VINCULADOS AL DEPORTE Y FÚTBOL GUATEMALTECO ..	102
3.2.4.10.1 LA FEDERACIÓN NACIONAL DE FUTBOL DE GUATEMALA –FEDEFUT-.....	102
3.2.4.10.2 ESTATUTOS DE LA CONFEDERACIÓN DEPORTIVA AUTÓNOMA DE GUATEMALA..	104
3.3 CONTEXTO ECONÓMICO	105
3.4 CONTEXTO AMBIENTAL - ANÁLISIS MACRO.....	106
3.4.1 PAISAJE NATURAL.....	106
3.4.1.1 RECURSO HÍDRICO.....	106
3.4.1.2 DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA	107
3.4.1.3 COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA.....	108
3.4.1.4 ZONAS DE VIDA	109
3.4.1.5 ÁREAS PROTEGIDAS	110
3.4.1.6 GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO	110
3.4.1.7 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	111
3.4.1.7.1 TEMPERATURA.....	111
3.4.1.7.2 PRECIPITACIÓN.....	111
3.4.1.7.3 SOLEAMIENTO.....	112

3.4.1.7.4 VIENTO	112
3.4.1.7.5 RIESGO.....	114
3.4.2 ENTORNO URBANO	115
3.4.2.1 TIPOLOGÍAS Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS	115
3.4.2.2 IMAGEN URBANA	117
3.4.2.3 EQUIPAMIENTO URBANO	120
3.4.2.4 SERVICIOS	122
3.4.3 ESTRUCTURA URBANA	123
3.4.3.1 TRAZA URBANA	123
3.4.3.2 USO DEL SUELO URBANO	124
3.4.3.3 RED VÍAL	125
3.5 ANÁLISIS MICRO	127
3.5.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN.....	127
3.5.2 DIMENSIÓN, FORMA Y ANÁLISIS TOPOGRÁFICO	128
3.5.3 PERFILES DEL TERRENO	129
3.5.4 COLINDANCIAS, ACCESOS Y GABARITOS.....	130
3.5.5 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	133
3.5.6 VISTAS DEL ENTORNO	134
3.5.7 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	136
4. IDEA	137
4.1 PREDIMENSIONAMIENTO	139
4.1.1 USUARIOS.....	139
4.1.2 ESPECTADORES.....	139
4.1.3 REQUERIMIENTOS:.....	141
4.1.4 JUGADORES Y CUERPO ARBITRAL	142
4.1.5 ÁREAS COMPLEMENTARIAS MÍNIMAS:	142
4.1.6 ESTACIONAMIENTO.....	144
4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	145
4.3 DIAGRAMACIÓN.....	148
4.3.1 DIAGRAMAS DE RELACIONES FUNCIONALES GENERAL	148
4.3.2 DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA GENERAL.....	149
4.3.3 DIAGRAMAS DE CIRCULACIONES	149

4.3.4 DIAGRAMAS DE BLOQUES.....	153
4.4 PREMISAS DE DISEÑO	154
4.4.1 URBANAS.....	154
4.4.2 AMBIENTALES.....	155
4.4.3 FUNCIONALES.....	156
4.4.4 MORFOLÓGICAS.....	157
4.4.5 TÉCNICO CONSTRUCTIVAS	158
4.4.6 INSTITUCIONALES.....	159
4.5 CRITERIOS.....	160
4.5.1 CRITERIOS CULTURALES	160
4.5.2 CRITERIOS ESTRUCTURALES.....	161
4.5.3 CRITERIOS AMBIENTALES.....	162
4.6 CONCEPTUALIZACIÓN	163
5. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	167
5.1 ESTADIO DE FÚTBOL Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS:	170
6. ASPECTOS CULTURALES, ESTRUCTURALES Y AMBIENTALES	186
6.1 VISUALIZACIÓN 3D.....	194
6.2 PRESUPUESTO ESTIMADO.....	207
6.3CRONOGRAMA DEL PROYECTO	212
CONCLUSIONES	217
RECOMENDACIONES.....	218
BIBLIOGRAFÍA	219
ANEXOS	223
SIGLAS.....	223
MEMORIAS DE CÁLCULO.....	224

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Propuesta estadio municipal de Sumpango	1
Figura 2 - Estadio Bella Vista, San Pedro la Laguna	16
Figura 3 - Estado actual, campo de fútbol de Sumpango	18
Figura 4 - Esquema de referencia geográfica del proyecto	26
Figura 5 - Esquema de metodología	29
Figura 6 - Estadio municipal Nicolás Chahuan Nazar, Chile	30
Figura 7 - Estrategias de arquitectura bioclimática	32
Figura 8 - Arquitectura universal – diversidades que conforman la sociedad	34
Figura 9 - Arquitectura universal – accesibilidad en los estadios	38
Figura 10 - Arquitectura universal – accesibilidad en los estadios.....	39
Figura 11 - ¿Qué hace exitoso a un lugar? - Criterios que determinan un buen espacio público	40
Figura 12 - Vista de conjunto “Parque Hussein Bin Talal” en Rusia	41
Figura 13 - Esquema de vistas axonométricas de estadios a nivel mundial	42
Figura 14 - Diagrama ejemplos de organización en planta de estadios	47
Figura 15 - Detalle de cubierta del estadio “Stade des Lumières” en Francia	48
Figura 16 - Estructura en voladizo, estadio municipal de Pasarón, España	48
Figura 17 - Estructura adintelada, estadio Giuseppe Meazza, Italia	49
Figura 18 - Estructura abovedada, estadio rectangular de Melbourne	49
Figura 19 - Estructura tensada, estadio Wanda Metropolitano, España	50
Figura 20 - Envolventes, estadio BBVA de Monterrey, México	51
Figura 21 - Diagrama tipos de cubiertas empleadas en estadios	52
Figura 22 - Fachada estadio Stamford Bridge, Londres Inglaterra	53
Figura 23 - Fachada estadio Azteca, México, siglo XX	54
Figura 24 - Fachada estadio Allianz Arena, Alemania	54
Figura 25 - Diagrama de ubicación recomendable de un estadio	57
Figura 26 - Orientaciones recomendadas del terreno de juego	58
Figura 27 - Diagrama de estrategias de reducción del impacto ambiental	65
Figura 28 - fotografía estadio Chiquihue	68
Figura 29 - Características morfológicas del estadio	69
Figura 30 - Características morfológicas del estadio	70
Figura 31 - Planta arquitectónica general	71
Figura 32 - Sistema estructural.....	72
Figura 33 - Sistema estructural	72
Figura 34 - Cubierta con paneles de aluminio	73
Figura 35 - Vista general nocturna	74

Figura 36 - Fotografía estadio Nicolás Chahuan Nazar	76
Figura 37 - Características morfológicas del estadio	77
Figura 38 - Características morfológicas del estadio	78
Figura 39 - Planta de conjunto del estadio	79
Figura 40 - Características constructivas	80
Figura 41 - Talud vegetal, ingreso de jugadores	81
Figura 42 - Vista de conjunto	82
Figura 43 - Vista de conjunto, estadio Hunapú	84
Figura 44 - Características morfológicas del estadio	85
Figura 45 - Diagrama de organización funcional	86
Figura 46 - Características estructurales.....	87
Figura 47 - Autoridades junto a la maqueta del proyecto	88
Figura 48 - Inicio de los trabajos de Demolición	88
Figura 49 - Casco urbano del municipio de Sumpango	90
Figura 50 - Festival de barriletes gigantes de Sumpango	96
Figura 51 - Esquema de pendientes predominantes en el casco urbano de Sumpango	106
Figura 52 - Temperatura máxima y mínima promedio en Sumpango	110
Figura 53 - Promedio mensual de lluvia en Sumpango	110
Figura 54 - Horas de luz natural y crepúsculo en Sumpango	111
Figura 55 - Horas de luz natural y crepúsculo en Sumpango	112
Figura 56 - Características tipológicas y arquitectónicas	115
Figura 57 - Características tipológicas y arquitectónicas	116
Figura 58 - Centro histórico del municipio	117
Figura 59 - Campos agrícolas Zona 1 de Sumpango	117
Figura 60 - Forma y pendientes del terreno	127
Figura 61 - Perfiles e isométrico del terreno	128
Figura 62 – Vista de la 6ª. avenida	130
Figura 63 – Vista de la 3ª. calle	130
Figura 64 – Vista de la 5ª. avenida	130
Figura 65 – Vista de la 4ª. Calle	131
Figura 66 – Vista de ingreso principal del campo de fútbol	131
Figura 67 - Análisis climático	132
Figura 68 - Vistas desde y hacia el terreno	134
Figura 69 - Focos de contaminación	134
Figura 70 - Estado actual de graderío	135
Figura 71 - Graderío ubicado en el sector oeste del terreno	135
Figura 72 - Estadio municipal de Chiquihue, Chile	136
Figura 73 - Determinación de la capacidad del estadio	139

Figura 74 - Diagrama de estrategias bioclimáticas	161
Figura 75 - Conceptualización del proyecto.....	162
Figura 76 - Propuesta estadio municipal de Sumpango	166
Figura 77 - Propuesta estadio municipal de Sumpango	168
Figura 78 - Festival de Barriletes de Sumpango	185
Figura 79 - Vista de fachada norte	186
Figura 80 - Detalle de fachada	186
Figura 81 - Empleo de geometrías características del municipio en fachadas.....	185
Figura 82 - Empleo de geometrías características del municipio en patrones de suelos y plazas	185
Figura 83 - Empleo de murales	185

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 - Mapa base del municipio de Sumpango	92
Mapa 2 - Fuentes hidrográficas del municipio	105
Mapa 3 - Pendientes del municipio	106
Mapa 4 - Cobertura vegetal y uso de la tierra	107
Mapa 5 - Zonas de vida	108
Mapa 6 - Áreas protegidas	109
Mapa 7 - Geología del municipio	109
Mapa 8 - Amenazas y vulnerabilidades	113
Mapa 9 - Identificación de zonas homogéneas	116
Mapa 10 - Estructura visual del municipio	118
Mapa 11 - Ubicación de equipamientos urbanos	120
Mapa 12 - Trazas urbanas	122
Mapa 13 - Uso de suelo urbano	123
Mapa 14 - vías de acceso	124
Mapa 15 - Ubicación del proyecto	126
Mapa 16 - Ruta de acceso al proyecto, ubicación de gabaritos	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Delimitación temática	25
Tabla 2 - Población total del municipio de Sumpango.....	27
Tabla 3 - Categoría según dimensiones del terreno de juego.....	43
Tabla 4 - Categoría según capacidad	43
Tabla 5 - Categoría según tipos de graderíos	43
Tabla 6 - Resumen estadio categoría 2	44
Tabla 7 - Cuadro síntesis caso análogo 1	75
Tabla 8 - Cuadro síntesis caso análogo 2	83
Tabla 9 - Cuadro síntesis caso análogo 3	89
Tabla 10 - Población municipio de Sumpango por edad y género para el año 2022	94
Tabla 11 - Cuadro síntesis contexto a nivel macro	125
Tabla 12 - Cuadro síntesis análisis de sitio	135
Tabla 13 - Capacidad mínima de instalaciones sanitarias	140
Tabla 14 - Áreas complementarias mínimas.....	142
Tabla 15 - Distribución de áreas de estacionamiento.....	143
Tabla 16 - Programa arquitectónico, ambientes y áreas	144

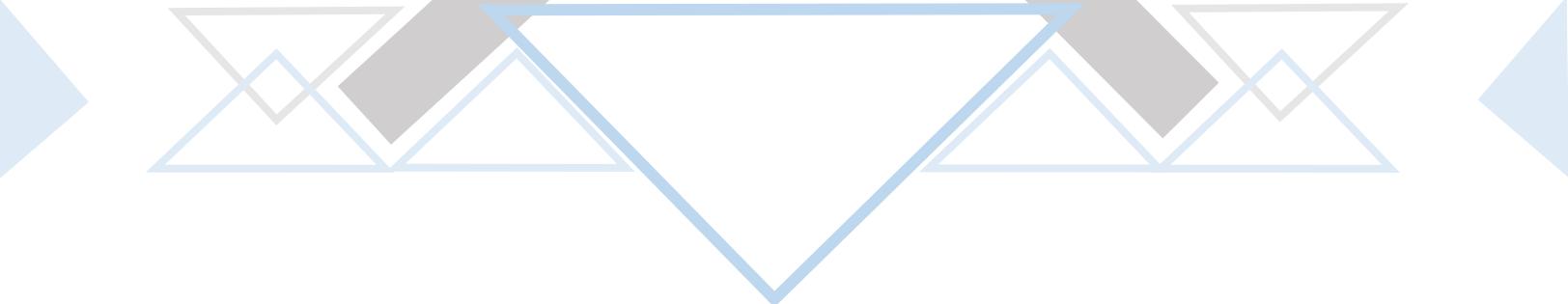




Figura 2 Estadio Bella Vista, San Pedro la Laguna, Guatemala.

Fuente: Google imágenes, abril de 2022.

<https://somostoto.com/nuevo-estadio-en-liga-nacional/>.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Sumpango posee una gran diversidad cultural. En este lugar se presenta una de las principales manifestaciones artísticas del país mediante el Festival de Barriletes Gigantes. En este sentido como parte del proyecto de graduación y con el apoyo de la Dirección Municipal de Planificación –DMP- de Sumpango se apertura la posibilidad de evidenciar los principales problemáticas urbanas y arquitectónicas relacionadas a los espacios destinados a la práctica de deportes, actividades recreativas, artísticas y culturales. De esta manera surgen las directrices para la generación de un anteproyecto arquitectónico de carácter multifuncional basado en las dinámicas sociales y pluriculturalidad del lugar.

Como parte del desarrollo de la presente investigación se exponen conceptos y teorías que forman parte de las pautas y premisas que rigen las decisiones tomadas en el proyecto presentado; las características principales de la arquitectura bioclimática, accesibilidad universal y arquitectura de los estadios. El objetivo principal es la creación de un espacio multifuncional y flexible; dotando al proyecto de características físicas y espaciales que le permiten adaptarse a distintas actividades tanto deportivas como culturales.

Se presenta un documento conformado por 6 capítulos: El primero con el diseño de la investigación, en el cual se determinan los principales motivos que llevaron a la realización del proyecto; el segundo capítulo hace alusión a las características arquitectónicas, conceptos y teorías relacionadas al proyecto; el tercer capítulo muestra las características del entorno a nivel macro y micro dentro del referente contextual; la cuarta parte del documento consiste en la conceptualización, predimensionamiento y prefiguración de la propuesta arquitectónica y la quinta parte la conforma la presentación por medio de planos del anteproyecto y por último los criterios, presupuesto y cronograma de ejecución conforman el sexto capítulo.



1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Figura 3 Estado actual, campo de fútbol de Sumpango.

Fuente: Municipalidad de Sumpango, 2021 «Condiciones actuales del campo de futbol, zona 1, Sumpango, Sacatepéquez.»



En el siguiente capítulo de la investigación se presentan las principales necesidades, problemáticas y oportunidades que se pretenden resolver y potencializar por medio del anteproyecto de arquitectura; se exponen los antecedentes y situación actual del campo de fútbol del municipio, así como las actividades deportivas y recreativas que alberga; se evidencian las principales dificultades que se presentan en el equipamiento e infraestructura urbana con el fin de dar una respuesta arquitectónica que se adapte a las dinámicas y requerimientos sociales y culturales de los miembros de la comunidad.

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los espacios públicos de carácter recreativo y deportivo son los principales puntos urbanos de encuentro entre los miembros de una comunidad, permitiendo la interacción y la convivencia de forma indiscriminada, además de potenciar el desarrollo de actividades culturales que caracterizan a cada región. En este sentido dentro del municipio de Sumpango se lleva a cabo una de las más grandes representaciones culturales, con el Festival de Barriletes Gigantes. Este evento fue declarado como patrimonio cultural de la nación desde el 30 de octubre de 1998; y durante el año 2021 el Gobierno de Guatemala entregó a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO- el expediente de solicitud para que la técnica de elaboración de barriletes gigantes de Sumpango y Santiago Sacatepéquez se declare Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad.¹

21

Estas actividades se llevan a cabo dentro del campo de fútbol municipal ubicado sobre la 7a. avenida “A” 3-01 zona 1, sector La Majada, lugar en el cual también cada fin de semana se realizan encuentros deportivos de la liga del municipio desde hace varios años atrás; sin embargo, el lugar prescinde de las condiciones básicas para el correcto desarrollo de actividades deportivas y recreativas, tanto para quien práctica el deporte como para el espectador.

El terreno cuenta con una cancha de fútbol 11 y un área libre bastante extensa, ambas de tierra, por lo que se producen problemas de lodos durante el invierno y de emisión de polvo durante el verano; lo que impide que las actividades deportivas se desarrollen de forma óptima.

¹ «Festival de Barriletes Gigantes, 43 años de cultura y tradición», AGN, Agencia Guatemalteca de Noticias, acceso el 17 de noviembre del 2021, <https://agn.gt/festival-de-barriletes-gigantes-43-anos-de-cultura-y-tradicion/>.

El terreno se ubica en la principal centralidad del Municipio, en la zona 1 de Sumpango.² Esta centralidad está conformada por el Parque central, la parroquia de San Agustín, la Municipalidad, la Central de Comercio Municipal y el campo de fútbol; debido a esto el centro poblado se convierte en el mayor punto de atracción urbana debido a la cantidad de actividades comerciales y culturales que se desarrollan en este sector del municipio.

La infraestructura y equipamientos urbanos para llevar a cabo actividades lúdicas en Sumpango son mínimos, por lo que no se cuenta con áreas que permitan el esparcimiento y recreación de los habitantes de la comunidad, lo que pareciera contradictorio en un área en donde la riqueza escénica y cultural es abundante.

Dadas las malas condiciones que se han presentado a lo largo de muchos años en el campo de fútbol por parte del Departamento Municipal de Planificación – DMP- de Sumpango se ha mostrado interés en mejorar dicha situación por lo que se emitió una solicitud para la realización del diseño y planificación para la propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico del estadio municipal, áreas complementarias y área recreativa del municipio.

Ya que en años anteriores se han realizado algunos trabajos de mantenimiento del campo existente, por ejemplo, el graderío ubicado en el sector norte del campo de fútbol fue intervenido por la Municipalidad en el año 2019, sin embargo, aún no cuenta con las condiciones adecuadas para que los espectadores puedan disfrutar de los juegos y espectáculos que se presentan en esta área.

²Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 21.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el campo de fútbol, ubicado en la parte norte del casco urbano del municipio de Sumpango se llevan a cabo muchas actividades deportivas y recreativas a las cuales concurren habitualmente los miembros de la comunidad; y durante la celebración del día de muertos que se lleva a cabo cada 1 de noviembre, el campo es visitado por una gran cantidad de personas, provenientes de distintos puntos del país e incluso del extranjero; para poder observar la exhibición de barriletes gigantes.

23

Actualmente el campo de fútbol no cuenta con las condiciones óptimas para desarrollar las actividades deportivas por lo que no se pueden llevar a cabo encuentros de fútbol oficiales, ya que no se cumple con ninguno de los requisitos de seguridad, instalaciones, dimensiones y calidad de la infraestructura necesarios según la Federación Nacional de Fútbol -FEDEFUT- y la FIFA.

Por lo tanto, el lugar carece de la infraestructura e instalaciones adecuadas para el desarrollo de eventos masivos; por otra parte, a nivel urbano se produce colapso vehicular y peatonal durante los días de acontecimientos o celebraciones importantes lo que conduce a que se vea afectado el nivel de satisfacción de los usuarios, el bienestar social y el aumento del desarrollo económico y turístico del municipio.

En ese sentido el Estadio Municipal se plantea como un equipamiento urbano que propicie la mejora de la calidad de vida de los habitantes y visitantes del municipio, a través de la realización de actividades que aporten a la comunidad, un espacio de interacción y desarrollo a través del deporte y la recreación.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el actual campo de fútbol, el cual se distingue por su ubicación en la parte alta del casco urbano, con vistas notables del resto del municipio. El entorno del proyecto está conformado principalmente por campos agrícolas, bosques y viviendas.

El proyecto es importante para responder a las dinámicas sociales y culturales que caracterizan a las personas que viven en el municipio, estableciendo espacios públicos y equipamientos urbanos de calidad favoreciendo la interacción, convivencia y la participación ciudadana a través del deporte y la recreación.

A través de la propuesta arquitectónica es viable establecer un modelo de equipamiento deportivo multifuncional que albergue eventos no solo deportivos, sino también culturales y recreativos adecuando los espacios necesarios para realizar todo tipo de acto masivo que la Municipalidad requiera.

Este equipamiento incorpora en su programa fundamentalmente un campo de fútbol de césped artificial; además de mejorar y ampliar las instalaciones con nuevas edificaciones para graderíos, vestuarios, servicios sanitarios, enfermería y almacenes, áreas recreativas, áreas de exhibición, estacionamientos, entre otras, así como nueva iluminación del campo y la urbanización de parte del entorno.

Por consiguiente, dadas las características culturales, naturales y paisajísticas de la comunidad, es conveniente establecer parámetros de diseño para que el estadio posea una estrecha relación con su entorno.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL

Desarrollar una propuesta para el anteproyecto arquitectónico del Estadio de Fútbol, Áreas complementarias y Área Recreativa en el casco urbano de Sumpango, Sacatepéquez; estableciendo un proyecto que cumpla con los estándares de calidad y capacidad de una infraestructura deportiva categoría 2 que beneficie de esta manera a la población general del municipio.

25

1.4.2 ESPECÍFICOS

- Realizar una propuesta para el diseño arquitectónico del Estadio Municipal bajo los parámetros y normas de calidad establecidos por La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-, la Federación Nacional de Fútbol -FEDEFUT- y la FIFA; para el desarrollo de juegos oficiales.
- Crear un documento y un modelo de diseño arquitectónico que se pueda utilizar como apoyo académico para la generación de proyectos similares a nivel municipal y departamental.
- Diseñar el proyecto bajo los principios de la arquitectura bioclimática y arquitectura sostenible, ya que su entorno está compuesto por áreas verdes y zonas agrícolas, para establecer el estadio como punto de conectividad entre el medio natural y el área urbana consolidada.
- Habilitar el estadio como un espacio arquitectónico multifuncional que albergue eventos deportivos, culturales y recreativos masivos.
- Adaptar el proyecto de tal manera que cumpla con los principios de accesibilidad universal tomando en cuenta no solo las características antropométricas sino también las sociales y culturales.

1.5 DELIMITACIÓN

1.5.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA

El proyecto consiste en establecer un área multifuncional, capaz de albergar tanto encuentros deportivos como actividades recreativas masivas, presentación de espectáculos, entre otros.

Tabla 1 Delimitación temática.

TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA
Arquitectura bioclimática, accesibilidad universal en arquitectura, arquitectura de los estadios.
TEMA DE ESTUDIO
Deporte y recreación.
SUBTEMAS DE ESTUDIO
Estadios de fútbol, categorización de estadios, evaluación previa al diseño de estadios.
OBJETO DE ESTUDIO
Estadio de futbol, áreas complementarias y área recreativa

Fuente: Elaboración propia, noviembre de 2021.

1.5.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto de investigación se desarrolla dentro del sector La Majada en la zona 1 de Sumpango, como delimitación geográfica y legal, dentro del límite geopolítico y administrativo del municipio.

El municipio tiene como colindancia a los municipios de Santo Domingo Xenacoj al norte; al este a San Bartolomé Milpas Altas; al sur a los municipios de Pastores y Jocotenango; y al oeste colinda con El Tejar, Chimaltenango.³

³ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 14,20.

Sumpango posee una extensión territorial de 55 km.², el proyecto se ubica dentro de la cabecera municipal, la cual se divide en 7 zonas; es considerada la centralidad principal del municipio ocupando un 4.8% del territorio, mientras que el 95.20% restante del territorio está conformado por las aldeas, Santa Marta, San José el Yalú, San Rafael el Arado, Las Flores, El Tunino, El Rejón, Él Chipotón, Rancho Alegre y el caserío Guachipilín.⁴

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA:

REGIÓN: AMÉRICA CENTRAL

UBICACIÓN: 7^a. AVENIDA "A" 3-01
ZONA 1, SECTOR LA MAJADA

PAÍS: GUATEMALA

LATITUD: 14° 39'03.22" N

DEPARTAMENTO: SACATEPÉQUEZ

LONGITUD: 90° 44'28.05" O;

MUNICIPIO: SUMPANGO



Figura 4 Esquema de referencia geográfica.

Fuente: Elaboración propia, noviembre de 2021«Referencia geográfica de la zona 1 del municipio de Sumpango, Sacatepéquez.»

1.5.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La propuesta del Estadio Municipal de Sumpango partió de una delimitación temporal de 20 años, la cual podrá sufrir modificaciones, que sean acordes a las estrategias y metodologías planteadas en este documento. Se estima para el proyecto arquitectónico una vida útil de larga duración con más de 50 años de funcionalidad.

⁴ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 14,20.

1.5.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL

El proyecto está dirigido para todos los habitantes del municipio, según el último censo realizado en el año 2018 por el INE, Sumpango contaba con alrededor de 37,260 habitantes y una tasa de crecimiento poblacional del 3.8%, por lo que para el año 2022 se estima que el municipio cuenta con aproximadamente 43,255 personas.⁵

Tabla 2 Población total del municipio de Sumpango.

PROYECCIÓN POBLACIONAL				
AÑO	POBLACIÓN BASE	TASA CRECIMIENTO	POBLACION PROYECTADA	OBSERVACIONES
2018	37,260	3.8%	38,676	AÑO DE CENSO
2019	38,676	3.8%	40,146	
2020	40,146	3.8%	41,671	
2021	41,671	3.8%	43,255	
2022	43,255	3.8%	44,898	AÑO FORMULACIÓN
2023	44,898	3.8%	46,604	
2024	46,604	3.8%	48,375	
2025	48,375	3.8%	50,214	
2026	50,214	3.8%	52,122	
2027	52,122	3.8%	54,102	
2028	54,102	3.8%	56,158	
2029	56,158	3.8%	58,292	
2030	58,292	3.8%	60,507	
2031	60,507	3.8%	62,807	
2032	62,807	3.8%	65,193	
2033	65,193	3.8%	67,671	
2034	67,671	3.8%	70,242	
2035	70,242	3.8%	72,911	
2036	72,911	3.8%	75,682	
2037	75,682	3.8%	78,558	
2038	78,558	3.8%	81,543	
2039	81,543	3.8%	84,642	
2040	84,642	3.8%	87,858	
2041	87,858	3.8%	91,197	
2042	91,197	3.8%	94,662	DELIMITACIÓN TEMPORAL

Fuente: Elaboración propia, noviembre de 2021, en base a los resultados del censo de población y vivienda 2018 presentados por el INE.

⁵ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE–, acceso el 22 de noviembre del 2021, <https://www.censopoblacion.gt/>.

1.6 METODOLOGÍA

La metodología de la propuesta del anteproyecto arquitectónico del Estadio Municipal y Área Recreativa se centra en el objetivo principal de promover la participación de la comunidad en las distintas actividades, deportivas y culturales del municipio, además la importancia que este equipamiento urbano tiene como un centro de interacción y convivencia para la comunidad.

29

Para la elaboración de la investigación se inicia con un trabajo de recopilación y análisis de la información del área a intervenir, a través de distintos documentos como planes de desarrollo municipal, tesis, etc.

El proceso de planificación para el anteproyecto se desarrolló en tres fases las cuales son las siguientes:

Fase I, Investigación teórica: La primera fase se elaboró a través de la investigación teórica en la que se realizó la recopilación de toda la información de carácter institucional y documental para ser analizada e identificar los temas teóricos de la arquitectura en estudio como la arquitectura de los estadios y la arquitectura bioclimática, además de la tipología arquitectónica a emplear y todos los conceptos que se relacionan con el anteproyecto arquitectónico del Estadio Municipal.

Fase II, Contexto: Diagnóstico territorial, por medio de la caracterización del contexto mediante el uso de fuentes documentales, con el fin de caracterizar el área de estudio, identificar las potencialidades y las mayores problemáticas que enfrenta el municipio de Sumpango. El proceso anterior permitió reconocer las dinámicas sociales que caracterizan al municipio dotándolo de un alto valor cultural, de la misma manera se hace evidente la carencia de un espacio urbano y arquitectónico que permite el desarrollo de estas actividades de forma óptima; en este sentido surge como respuesta la propuesta de la Construcción del Estadio de Fútbol, Áreas complementarias y Área Recreativa.

En esta fase se elabora una síntesis de la información contextual del proyecto, su influencia a nivel macro y micro, las características arquitectónicas que tendrá el proyecto y las premisas que regirán la planificación y el desarrollo del mismo.

Fase III, Propuesta arquitectónica: Con la base documental establecida, para la tercera fase se procede al desarrollo del diseño arquitectónico, planificación y cálculos estructurales y presupuestarios que sean necesarios para determinar la viabilidad del proyecto arquitectónico.

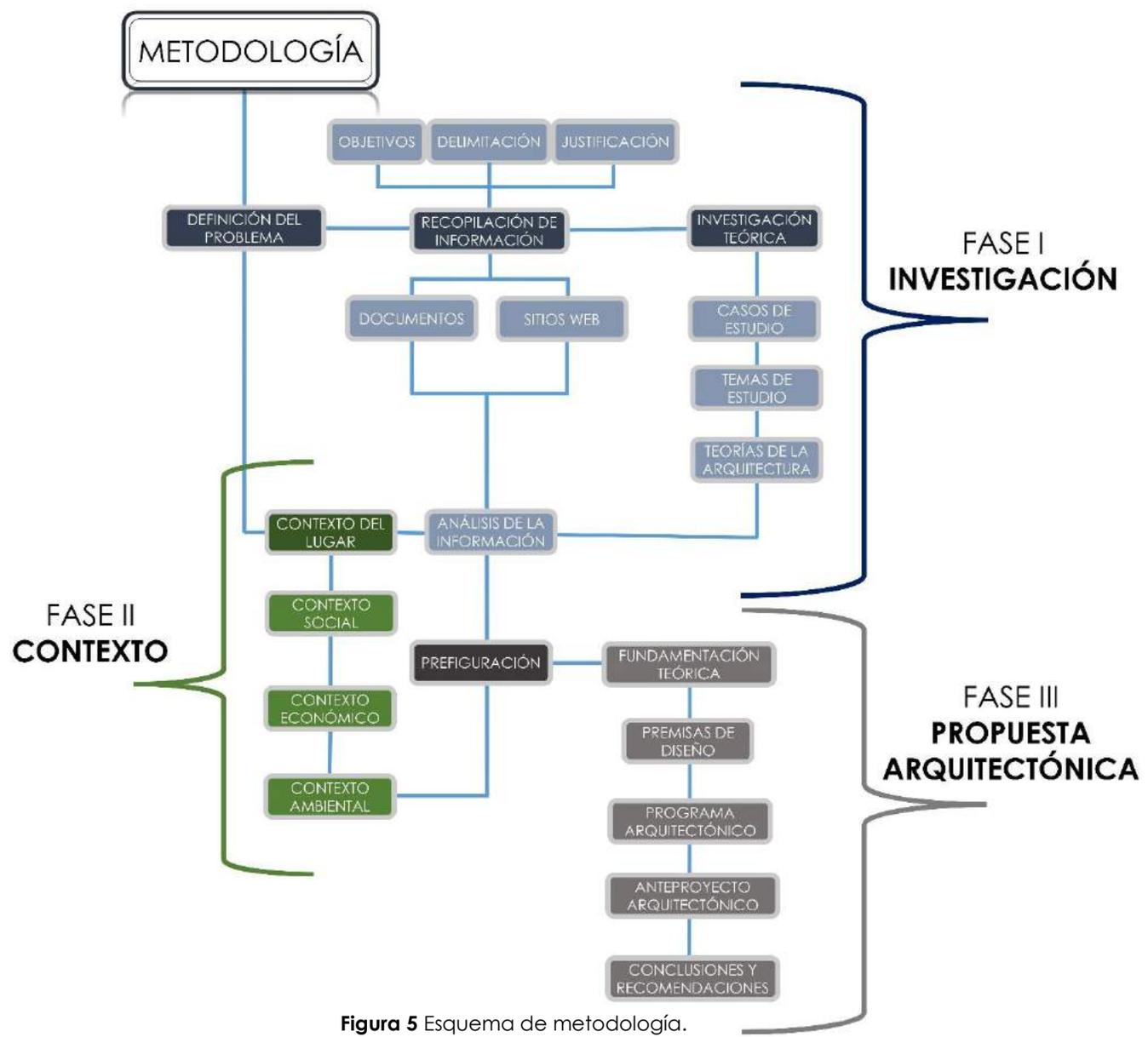


Figura 5 Esquema de metodología.

Fuente: Elaboración propia, noviembre de 2021«Metodología aplicada al proyecto de investigación.»



2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Figura 6 Estadio municipal Nicolás Chahuan Nazar, Chile.

Fuente: Google imágenes, abril de 2022.
[http://stadiumdb.com/stadiums/chi/estadio_nicolas_chahuan_nazar.](http://stadiumdb.com/stadiums/chi/estadio_nicolas_chahuan_nazar)



En el siguiente capítulo se presentan el grupo de teorías, recomendaciones y tipologías arquitectónicas que servirán como referencias para fundamentar las decisiones que se tomen en la elaboración del anteproyecto arquitectónico; por lo que se presentan conceptos y principios que regirán el diseño del conjunto como arquitectura bioclimática, accesibilidad universal y arquitectura de los estadios; Además de los distintos conceptos que se desarrollarán en el documento; enfoques teóricos, su funcionamiento en fase de operación, temporalidades, etc.

2.1 TEORÍAS ARQUITECTÓNICAS

2.1.1 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

En los últimos años se ha puesto de manifiesto el acelerado agotamiento de los recursos naturales y el calentamiento global sufrido por el planeta debido al aumento de los gases de efecto invernadero provocado por el uso de combustibles fósiles. Estos fenómenos han hecho surgir en el mundo de la arquitectura, la premisa de proyectar y construir edificios más respetuosos con el ambiente, de manera que se logre alcanzar un entorno sostenible.⁶

33

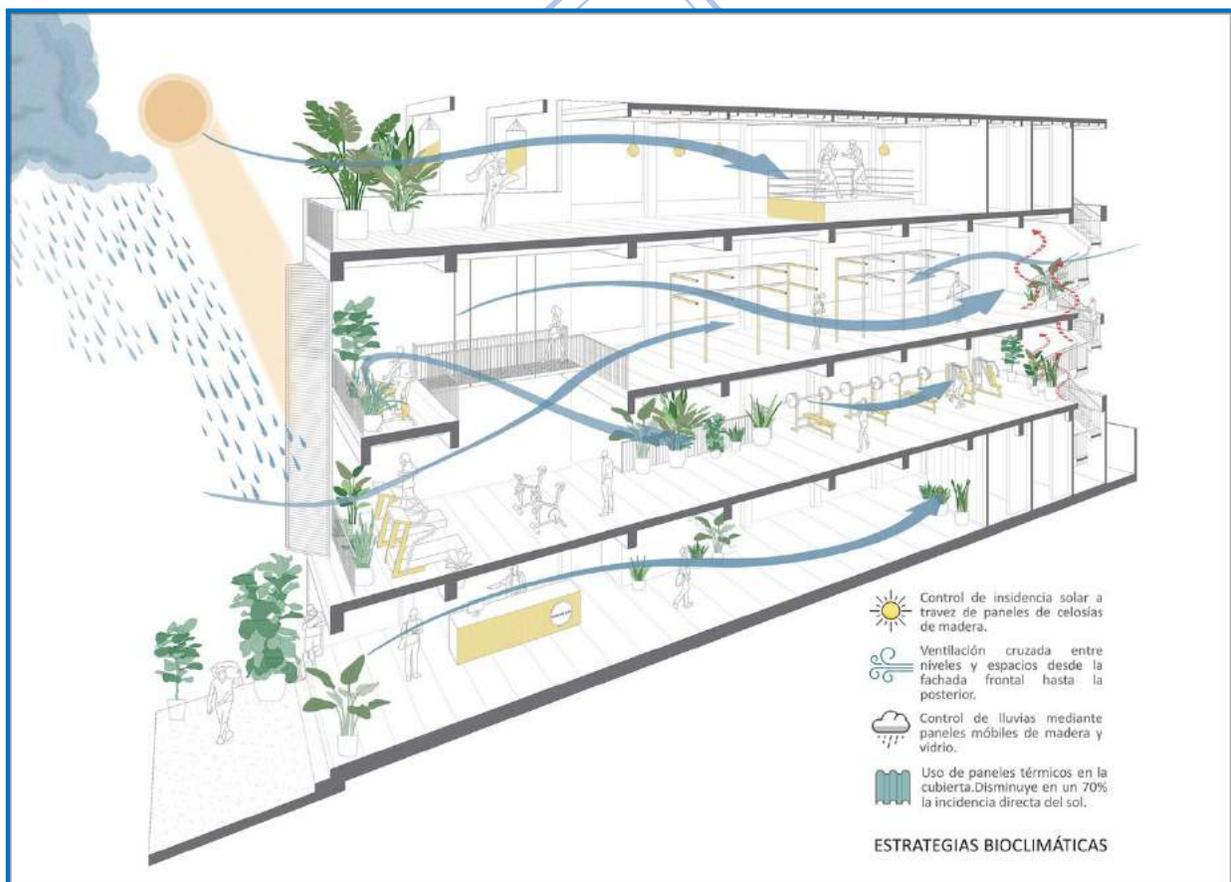


Figura 7 Estrategias de arquitectura bioclimática, Bardales gimnasio urbano, Babahoyo, Ecuador.

Fuente: Plataformaarquitectura.com

⁶ Marta Piñeiro Lago, «Arquitectura Bioclimática, Consecuencias en el lenguaje arquitectónico.» (tesis de grado, Departamento de proyectos Arquitectónicos y Urbanismo Escuela técnica superior de Arquitectura Universidad de Coruña, 2016), 9, https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15941/Pl%C3%B1eiroLago_Marta_TFG_2015.pdf.

Concebida como una solución para el elevado consumo energético de los edificios, así como para disminuir la contaminación generada durante su proceso de construcción o demolición, la arquitectura bioclimática se entiende como la forma de planificar y construir edificios sostenibles y eficientes energéticamente a partir de la correcta adaptación al clima y al entorno.⁷

Para determinar las estrategias necesarias que garantizarán el rendimiento óptimo de los elementos constructivos, es preciso conocer los parámetros climáticos, geológicos y topográficos que configuran el entorno en donde se emplazará el proyecto, y deducir de ellos cuales son los más apropiados para satisfacer el confort del hábitat.

La arquitectura bioclimática se articula en dos niveles: por un lado, el conjunto de parámetros interiores que determinan la sensación de confort y por otro el conjunto de variables exteriores que inciden sobre la ubicación concreta y particular del edificio considerado.

Una vez analizadas las condiciones interiores y exteriores que se presentan en un determinado lugar, además de estudiar los efectos que los parámetros climáticos tienen sobre el propio hábitat, nos permitirá diseñar estrategias de aprovechamiento o protección en virtud de las necesidades a cubrir.⁸

2.1.2 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN ARQUITECTURA

Este término hace referencia a la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en condiciones de seguridad, comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.

⁷ Marta Piñeiro Lago, «Arquitectura Bioclimática, Consecuencias en el lenguaje arquitectónico.» (tesis de grado, Departamento de proyectos Arquitectónicos y Urbanismo Escuela técnica superior de Arquitectura Universidad de Coruña, 2016), 9, https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15941/Pi%C3%B1eiroLago_Marta_TFG_2015.pdf.

⁸ Antonio Baño Nieva, Departamento de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid. «La Arquitectura Bioclimática: Términos nuevos, Conceptos antiguos. Introducción al Diseño de Espacios desde la óptica medioambiental.», (5ª Edición 2011), 1, acceso el 12 de enero del 2022, https://portal.uah.es/portal/page/portal/epd2_asignaturas/asig32954/informacion_academica/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20construcci%C3%B3n%20sostenible%20l.pdf.

Diseño Universal es un concepto creado por el arquitecto americano Ron Mace y que consiste en la creación de productos y entornos diseñados de modo que sean utilizables por todas las personas en la mayor medida posible, sin necesidad de que se adapten o especialicen. El objetivo del diseño universal es simplificar la vida de todas las personas, haciendo que los productos, las comunicaciones y el entorno construido por el hombre sean más utilizables por la mayor cantidad posible de personas con un costo nulo o mínimo.⁹

Es imprescindible que los diseñadores tomen conciencia de la amplia diversidad que conforma la sociedad. Esta diversidad no sólo se basa en las características antropométricas de la población, sino que parte de las diferencias culturales, sociales, religiosas, funcionales, etc.¹⁰



Figura 8 Arquitectura universal – diversidades que conforman la sociedad.

Fuente: https://es.123rf.com/photo_32133431_las-personas-con-discapacidad-ayudan-icomas-planos-conjunto-aislado-ilustraci%C3%B3n-vectorial.html?vti=mz785g1n9unme11jqad-1-24

⁹ Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad, Fundación Arquitectura COAM, *Accesibilidad Universal y Diseño Para Todos, Arquitectura y Urbanismo* (Madrid, Artes Gráficas Palermo, 1ª. Edición junio 2011), 12,15, https://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%2520universal%2520y%2520dis%C3%B1o%2520para%2520todos_1.pdf.

¹⁰ IBIDEM, 17.



Según el Center for Universal Design de la Universidad de Carolina del Norte el diseño universal se recomienda seguir los siguientes siete principios:

1. Equidad de uso: El diseño es útil y comercializable para personas con diversas capacidades.

- Dispone del mismo significado de uso para todos los usuarios: idéntico siempre que sea posible y equivalente cuando no lo sea.
- No provoca segregación o estigmatización a ningún usuario.
- La provisión de privacidad y seguridad debería ser igual para todos los usuarios.
- El diseño es atractivo para todos los usuarios

2. Flexibilidad de uso: El diseño se adapta a un amplio rango de preferencias individuales y capacidades.

- Permite escoger el método de uso.
- El acceso y uso se adapta a la mano derecha o izquierda.
- Se adapta a la precisión y exactitud de los usuarios.
- Se adapta al ritmo de los usuarios.

3. Simple e intuitivo: El diseño es fácil de entender independientemente de la experiencia, conocimiento, nivel cultural o capacidad de concentración. Elimina la complejidad innecesaria.

- Cumple las expectativas y la intuición del usuario.
- Se adapta a un amplio rango de habilidades culturales y de lenguaje.
- La información está ordenada en función de su importancia.
- Genera avisos e información útil durante y después de finalizar la tarea.

4. Información perceptible: El diseño transmite la información necesaria de forma eficaz para el usuario, independientemente de las condiciones ambientales o de sus capacidades sensoriales.

- Utiliza diferentes modos (táctil, sonoro, escrito, pictográfico) para presentar la información esencial.
- Existe suficiente contraste entre la información esencial y el entorno.

- Permite la compatibilidad entre los diferentes dispositivos y adaptaciones utilizados por las personas con problemas sensoriales.

5. Tolerancia al error: El diseño minimiza el peligro y las consecuencias negativas producidas por acciones accidentales o no intencionadas.

Ordena y distribuye los elementos de modo que se minimice el riesgo y los errores. Los elementos más usados se dispondrán de forma más accesible, los elementos peligrosos serán eliminados, aislados o protegidos.

- Facilita avisos de peligro o error.
- Facilita elementos de seguridad ante fallos.
- Disuade de la realización de acciones inconscientes en tareas que requieren atención.

6. Bajo esfuerzo físico: El diseño debe ser usado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo.

- Debe permitir al usuario mantener una posición natural del cuerpo.
- Minimiza las acciones repetitivas.

7. Espacio suficiente de aproximación y uso: Dimensiones y espacio apropiadas para permitir el acercamiento, alcance, manipulación y uso independientemente del tamaño del cuerpo del usuario, su postura o movilidad.

- Facilita un amplio campo de visión de los elementos importantes para cualquier usuario, independientemente de que esté sentado o de pie.
- Facilita el espacio adecuado para el uso de ayudas técnicas o de asistente personal.¹¹

El objetivo del diseño para todos es intentar maximizar el número de usuarios que pueden interactuar con éxito con el entorno, producto o servicio diseñado. Obviamente cuanto más alejado de la media se encuentre el individuo, más difícil

¹¹ Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad, Fundación Arquitectura COAM, Accesibilidad Universal y Diseño Para Todos, Arquitectura y Urbanismo (Madrid, Artes Gráficas Palermo, 1ª. Edición junio 2011),18-19, https://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%20universal%20y%20dis%C3%B1o%20para%20todos_1.pdf.

será adecuar un diseño a sus capacidades funcionales. En este caso habrá que recurrir a adaptaciones específicas o a productos de apoyo. Un producto de apoyo es un instrumento que intenta suplir las carencias o dificultades funcionales del individuo. Como ejemplo una persona con limitaciones para caminar podrá utilizar una silla de ruedas o unas gafas para aquellos que tienen dificultad en la visión. En casos extremos la única alternativa posible será la asistencia personal.¹²

2.1.2.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN LOS ESTADIOS

Teóricamente se deberán tomar las medidas adecuadas en todos los estadios para acoger a los espectadores discapacitados, ofreciéndoles un marco confortable y seguro. Estos espectadores deberán poder disfrutar de un campo de visión total sin obstáculos, de rampas para sus sillas de ruedas, de aseos, y de los servicios de asistencia habituales.

Se preverán diferentes categorías de localidades a fin de ofrecer a las personas discapacitadas las mismas oportunidades que a los espectadores sin minusvalías. Las personas discapacitadas en silla de ruedas deberán tener la posibilidad de entrar al estadio, incluidas las áreas de graderíos, servicios y áreas de jugadores; pudiendo desplazarse a sus lugares asignados sin grandes inconvenientes para sí mismas y para los demás espectadores.

Los espectadores con capacidades diferentes tendrán que disponer de su propia entrada, desde la cual tendrán acceso directo con las sillas de ruedas a sus respectivos lugares.

Los lugares que ocuparán las personas que presenten algún tipo de discapacidad no estarán ubicados en lugares en los que la vista del terreno de juego pueda ser obstruida por espectadores que brincan o por banderas y pancartas.¹³

¹² Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad, Fundación Arquitectura COAM, Accesibilidad Universal y Diseño Para Todos, Arquitectura y Urbanismo (Madrid, Artes Gráficas Palermo, 1ª. Edición junio 2011), 18-19, https://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%20universal%20y%20dise%C3%B1o%20para%20todos_1.pdf.

¹³ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 124-125, acceso el 12 de enero del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

De la misma manera, la ubicación de los espectadores discapacitados no deberá obstaculizar la vista de los aficionados sentados atrás de ellos.

En las plataformas, al costado de cada posición para cada silla de ruedas, habrá un asiento para un acompañante y un tomacorriente para el equipo de asistencia. Los aseos para personas discapacitadas se encontrarán cerca de la plataforma y serán de fácil acceso, al igual que los puestos de bebidas y comidas.¹⁴

Se sugiere reservar entre el 0.5% y el 1.0% de todos los asientos para personas con discapacidad.

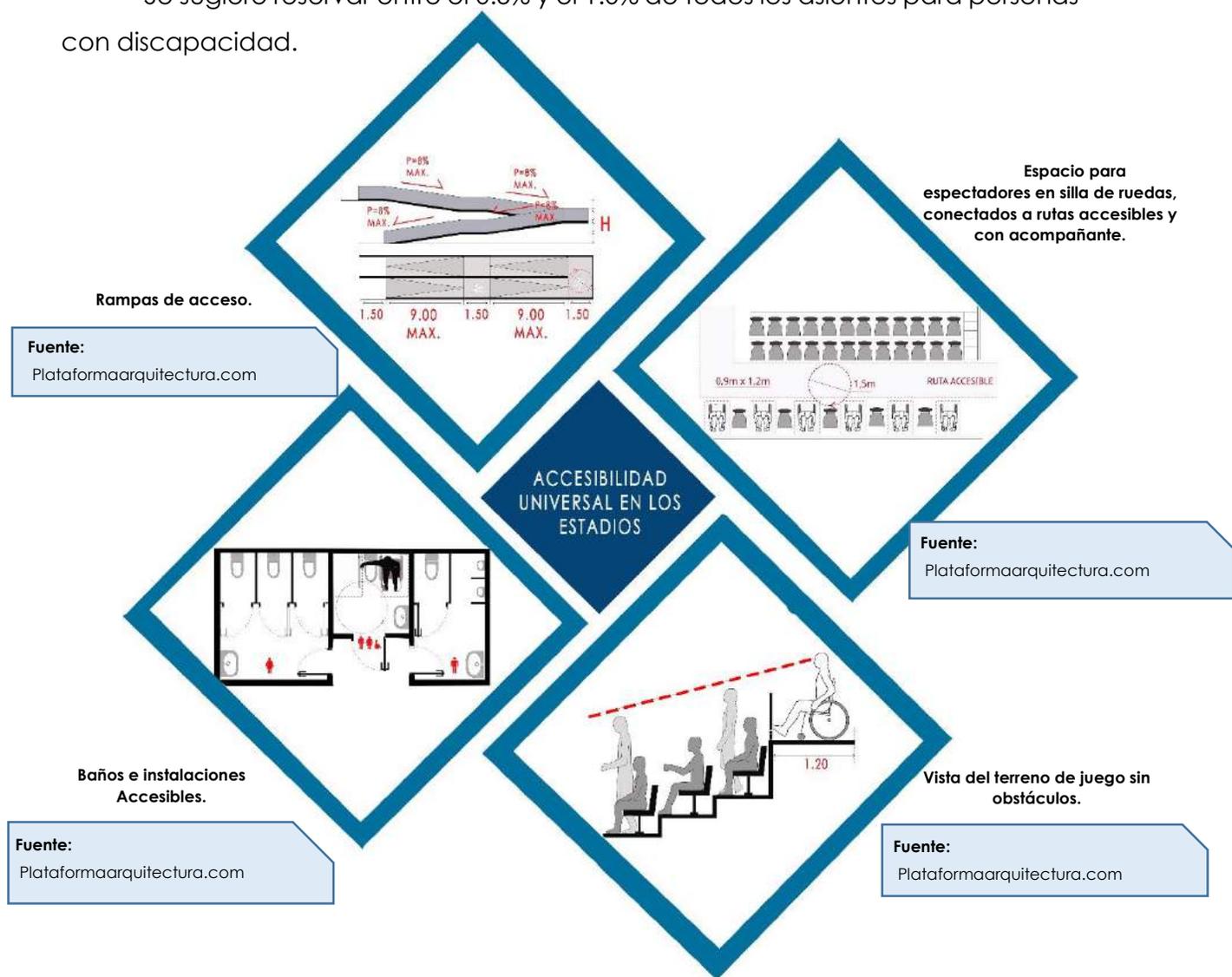


Figura 9 Arquitectura universal – accesibilidad en los estadios.

Fuente: Elaboración propia, enero de 2022«Accesibilidad Universal en los estadios.»

¹⁴ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 124-125, acceso el 12 de enero del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

2.1.2.2 RECOMENDACIONES PARA ESPECTADORES CIEGOS O CON DISCAPACIDAD VISUAL

La misma seguridad y el mismo confort que para las personas con movilidad reducida deben ponerse a la disposición de los espectadores ciegos y con discapacidad visual. Se preverá, en particular, vías de acceso y salidas fáciles, aseos y servicios de asistencia.

Los asientos para los espectadores ciegos o con discapacidad visual deben de encontrarse del mismo lado del estadio que los comentaristas, es decir en la tribuna principal. Esto asegura que los comentaristas y estos espectadores tengan la misma comprensión de la acción en el terreno de juego y facilita la descripción oral del partido. Dado que numerosos espectadores con discapacidad visual conservan parte de la vista, deberían sentarse en la parte inferior del estadio, preferentemente cerca del terreno de juego.¹⁵

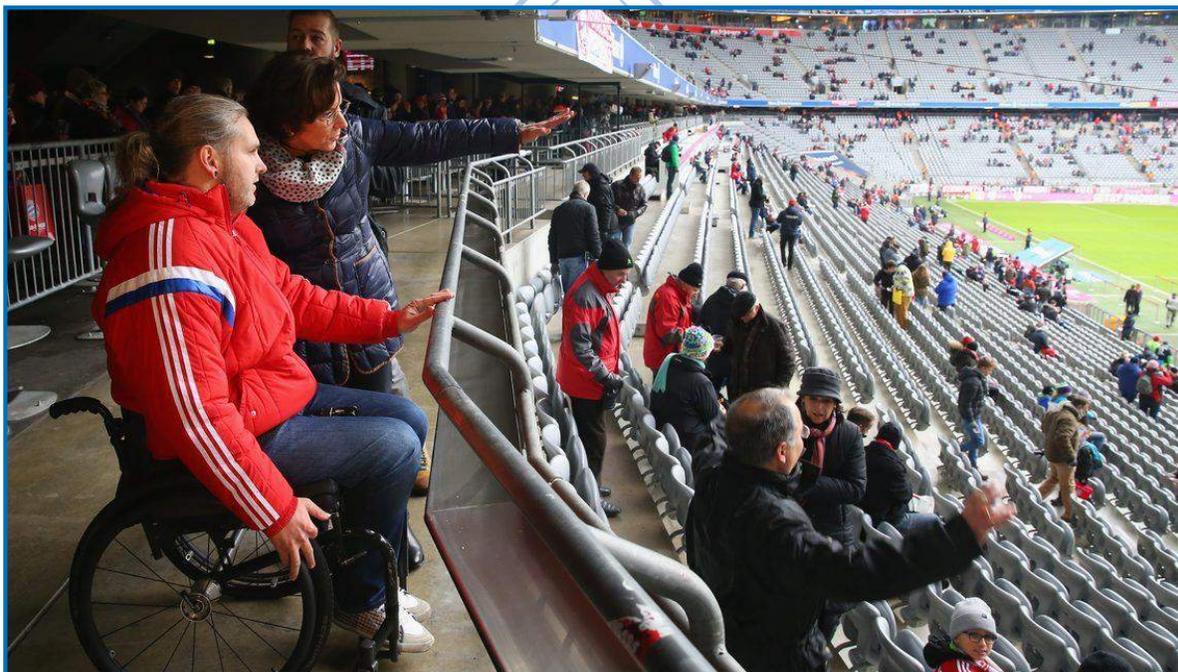


Figura 10 Arquitectura universal – accesibilidad en los Estadios.

Fuente: <https://www.bundesliga.com/es/bundesliga/noticias/video-hinchas-discapacitados-liga-alemana-guia-de-viaje-fundacion-dfl-bayern-dortmund-8765>»

¹⁵ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 124-125, acceso el 12 de enero del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

2.2 TEORÍAS Y CONCEPTOS DEL OBJETO DE ESTUDIO

2.2.1 ESPACIO PÚBLICO

Los espacios públicos son zonas del entorno humano en las que el encuentro entre los miembros de una comunidad, se da de forma indiscriminada, pero bajo controles de orden general como es el caso de parques, plazas públicas, estadios, mercados, etc.¹⁶

Los espacios públicos diseñados cuidadosamente atraen flujos de personas, ya que son la infraestructura sobre la cual se sostiene el proceso que refuerza la vida urbana. “La gente va a donde hay otra gente”.¹⁷ Las personas se sienten naturalmente atraídas por la presencia de otros y por los lugares donde hay actividad.

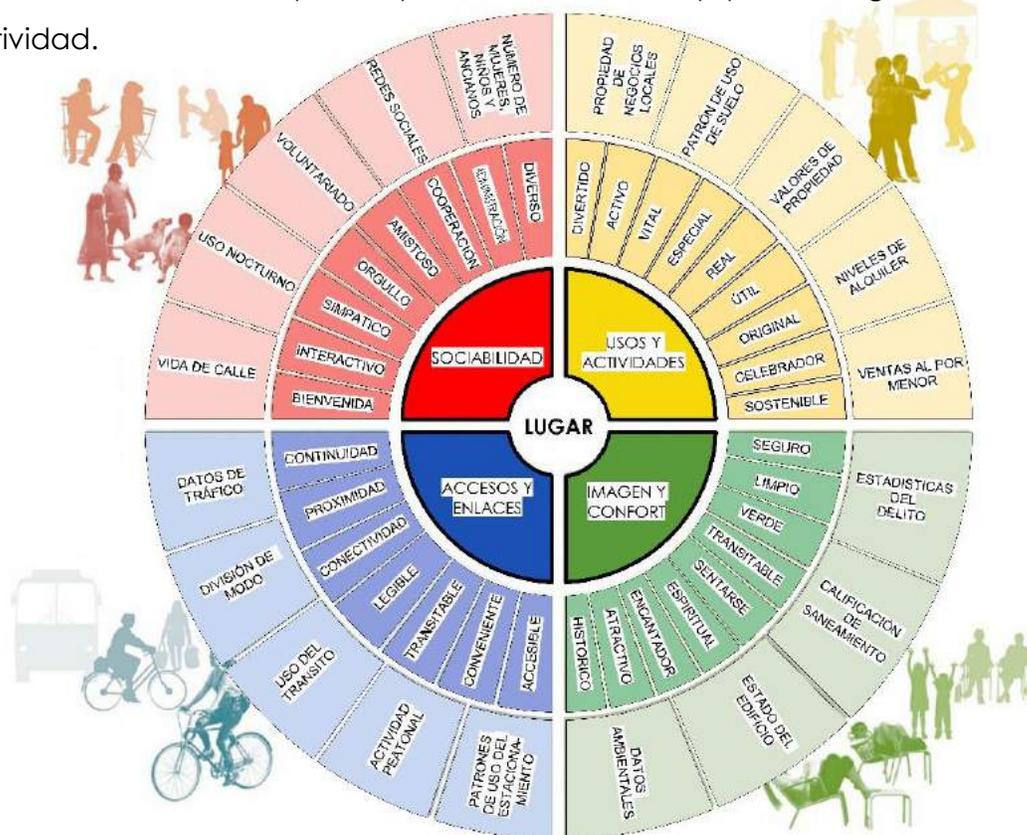


Figura 11 ¿Qué hace exitoso a un lugar? - Criterios que determinan un buen espacio público

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de la página: Plataformaarquitectura.com

¹⁶ Schjetnan Mario, Manuel Peniche, Jorge Calvillo, Principios de Diseño Urbano/Ambiental (México D.F., Editorial Pax, 2004),3,

<https://drive.google.com/drive/folders/1zauF2zxf0Zxx2erEL0e2cTKi5aJLJcqe>.

¹⁷ Jan Gehl, Ciudades Para la Gente (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Infinito, 2014.), 65,

<https://drive.google.com/drive/folders/1zauF2zxf0Zxx2erEL0e2cTKi5aJLJcqe>.

2.2.2 ÁREA RECREATIVA

Son aquellos espacios físicos que pueden ser construidos, diseñados o reconstruidos para el desarrollo de actividades dirigidas al esparcimiento y al ejercicio de disciplinas lúdicas, artísticas o deportivas que tienen como fin promover la salud física y mental, y que requieren infraestructura destinada a concentraciones de público.¹⁸



Figura 12 Vista de conjunto "Parque Hussein Bin Talal" en Rusia.

Fuente: Plataformaarquitectura.com

2.2.3 ESTADIO DE FÚTBOL

Un estadio es una construcción cerrada con graderíos para los espectadores, destinado a competencias deportivas. Puede ser al aire libre o cubierto.

Los estadios pueden influir de manera muy importante en la economía a de un país albergando toda clase de eventos deportivos dependiendo de la capacidad que presentan; sin embargo, el estadio no es simplemente eso, ya que por lo general cuenta con oficinas, vestuarios y espacios cubiertos donde se pueden realizar otros tipos de actividades.

¹⁸ David Ricardo Ocampo Eljaiek, «Los espacios urbanos recreativos como herramienta de productividad», Revista Escuela de Administración de Negocios –EAN-, No. 63 (2008), 113, <https://www.redalyc.org/pdf/206/20611455008.pdf>.

Los estadios por lo general son espacios públicos a los que la ciudadanía tiene acceso, pues estos espacios son construidos en barrios y ciudades; por lo que en algunos casos simbolizan la prosperidad y el modernismo.¹⁹

Existen tres componentes que forman los estadios: la actividad que se realiza en el espacio, el público y el lugar. Por otra parte, también existen otros factores externos que inciden en el espacio: la cultura del lugar, la legislación, la organización y las inversiones.²⁰

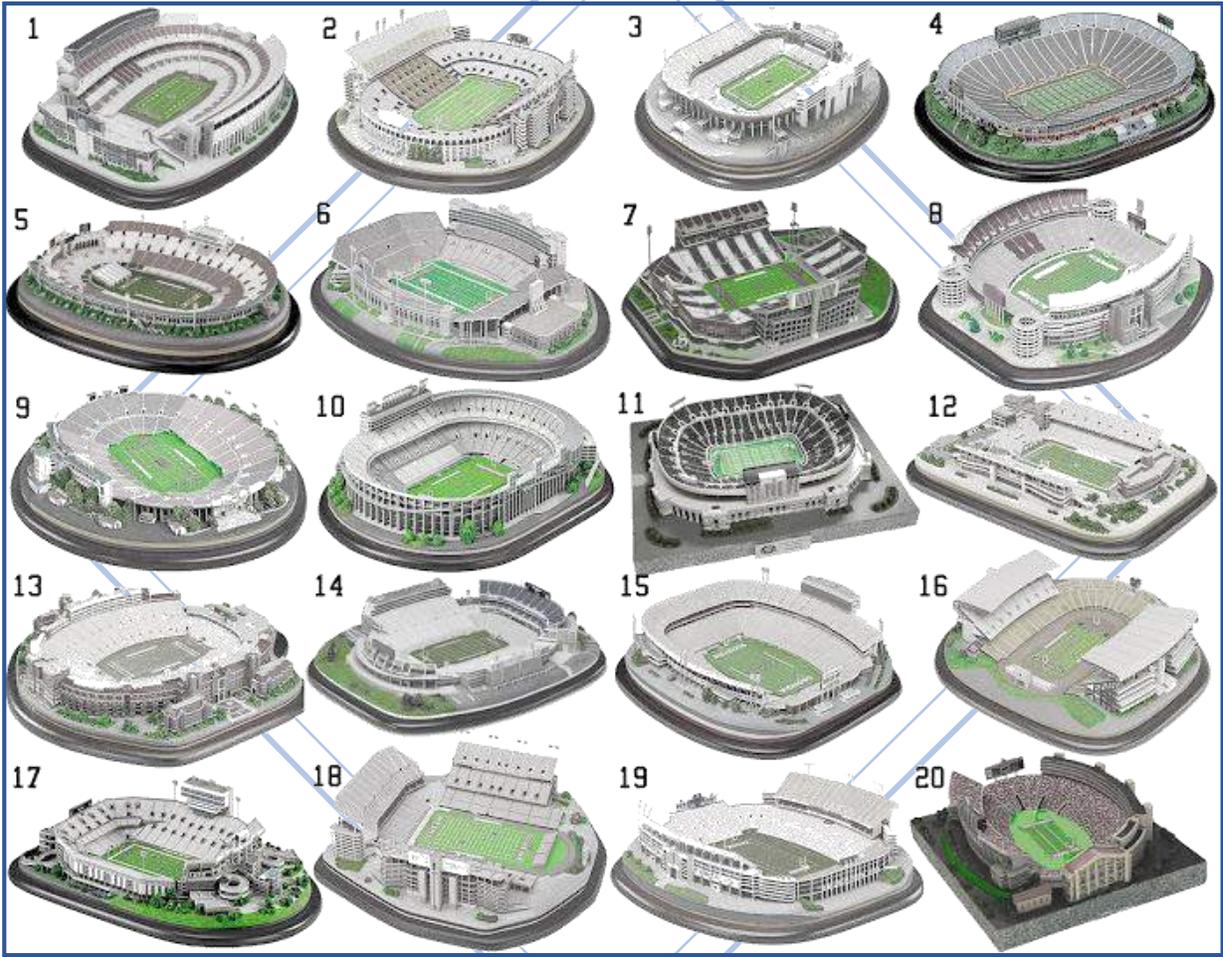


Figura 13 Esquema de vistas axonómicas de estadios a nivel mundial.

Fuente: https://www.sporcle.com/games/jonesjeffum/colsta?utm_source=pinterest&utm_medium=social.

¹⁹ Praxis Capital «La construcción de un Estadio de Fútbol», (febrero 15 del 2019), 6, acceso el 27 de enero del 2022, https://issuu.com/praxisconsulting5/docs/la_construcci_n_de_un_estadio_de_fu.

²⁰ IBÍDEM.

2.2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADIOS

La Unión de Federaciones Europeas de Fútbol –UEFA– posee una normativa para clasificar los estadios de fútbol. Existen cuatro categorías, de mayor a menor rango: Categoría 4, categoría 3, categoría 2 y categoría 1; llamada “La regulación de infraestructuras de los estadios de la UEFA”.

A continuación, se presentan la categorización de los estadios según dimensiones de la cancha, capacidad, tipos de asientos, plazas de parqueo, etc.

Dimensiones del terreno de juego:

Tabla 3 Categoría según dimensiones del terreno de juego.

Categoría	Largo	Ancho	Otros
1 y 2	Entre 100m. y 105 m.	Entre 64m. y 68m.	
3 y 4	105 m.	68 m.	Sin vallas

Fuente: Elaboración propia, enero de 2022, en base a la regulación de infraestructuras de los estadios de la UEFA, 2010.

Capacidad mínima para espectadores en el estadio:

Tabla 4 Categoría según capacidad.

Categoría	Espectadores
1	200
2	1,500
3	4,500
4	>8,000

Fuente: Elaboración propia, enero de 2022, en base a la regulación de infraestructuras de los estadios de la UEFA, 2010.

Requisitos de las zonas de gradas:

Tabla 5 Categoría según tipos de graderíos.

Categoría	Requisito
1	Puede haber zonas de pie
2	Todas las zonas poseen asientos
3	Todas las zonas poseen asientos
4	Todas las zonas poseen asientos

Fuente: Elaboración propia, enero de 2022, en base a la regulación de infraestructuras de los estadios de la UEFA, 2010.

Las zonas de asiento han de tener espacios individuales, separados entre sí, anclados, numerados, de material incombustible y con respaldo de al menos 30 cm.

Tabla 6 Resumen estadio categoría 2.

Resumen de características estadio categoría 2		
Dimensión	Largo entre 100m. y 105 m.	Ancho entre 64m. y 68m.
Capacidad	Mayor a 1,500 espectadores	
Graderíos	Todas las zonas poseen asientos	<ul style="list-style-type: none"> • Con vallas • Asientos individuales

Fuente: Elaboración propia, enero de 2022, en base a la regulación de infraestructuras de los estadios de la UEFA, 2010.

Requisitos mínimos para los vestuarios:

- Vestuario de equipos: Se debe contemplar un área mínima para 25 personas sentadas, con al menos 5 duchas, 3 sanitarios de asiento individuales, una camilla para masajes y una pizarra.
- Vestuario de árbitros: Se deben diseñar par un mínimo de 5 personas sentadas, con un mínimo de una ducha, un sanitario y un pupitre.

Estacionamiento: Según el reglamento de la FIFA se deberán contemplar un mínimo de 2 plazas para buses y 10 automóviles para los equipos y árbitros.²¹

Por otra parte, la guía de aplicación de Dotación y Diseño de estacionamientos –DDE- de la municipalidad de Guatemala establece que para áreas dedicadas a la práctica de deportes se requiere 1 plaza de aparcamiento por cada 130m.² o fracción; además se deberá de contemplar un 2% del total de las plazas para el estacionamiento de personas con alguna discapacidad.²²

²¹ Praxis Capital «La construcción de un Estadio de Fútbol», (febrero 15 del 2019), 10-13, acceso el 27 de enero del 2022, https://issuu.com/praxisconsulting5/docs/la_construccion_de_un_estadio_de_fu.

²²Dirección de planificación urbana, municipalidad de Guatemala. «Guía de aplicación dotación y diseño de estacionamientos», municipalidad de Guatemala, (2010), 20,22.

2.2.4 ESTADIOS Y SU INFLUENCIA A NIVEL URBANO

Los estadios dada su magnitud tienen un impacto importante en el contexto urbano. Por eso es muy importante la integración de estas instalaciones deportivas en el área urbana, con un funcionamiento continuo y que contribuya a la economía local, al bienestar ciudadano y a la identidad de la ciudad.

46

Los estadios son, además de una referencia geográfica en las ciudades modernas, una referencia cultural y social. El sentido de pertenencia a un equipo deportivo o a una selección; por lo tanto, los ciudadanos se apropian de él. Las grandes instalaciones deportivas pueden contribuir a la construcción de identidades colectivas en las áreas periféricas de las grandes aglomeraciones urbanas, con frecuencia despersonalizadas a causa de un crecimiento excesivamente rápido y desordenado.

Por el contrario, una construcción de esta envergadura también tiene consecuencias negativas en la ciudad: zonas despobladas entre semana que se congestionan por tránsito y ruido durante el fin de semana, barrios creados alrededor del estadio que no se integran en el tejido de la ciudad, etc.

Los estadios regularmente funcionan como un polo de atracción urbana, principalmente por las infraestructuras que generan alrededor, servicios y vías de comunicación. En muchos de los casos estos funcionan como un punto turístico y comercial muy importante en la ciudad.²³

²³ Magdalena Gapp, Yamiles Núñez. «Estadios de Fútbol, Mirada sobre la evolución y tendencia a futuro», (2011), 14-15, acceso el 25 de noviembre del 2021, <http://www.fadu.edu.uy/tesinas/files/2013/05/Nu%C3%B1ezGepp.pdf>.

2.2.5 ARQUITECTURA DE LOS ESTADIOS

Los estadios son espacios con la capacidad de albergar distintos espectáculos deportivos y recreativos masivos, los cuales a lo largo de la historia han tenido distintas características formales, funcionales y tecnológicas.

Actualmente existen miles de estadios en el mundo, de los cuales podemos mencionar que existen patrones y pautas de diseño similares, además de las normas de seguridad y accesibilidad que rigen cada uno de estos equipamientos, sin embargo, definir una tipología o estilo arquitectónico en concreto resulta un poco complicado, debido a la variabilidad de los sistemas y características morfológicas de cada uno.

Los estadios pueden presentar muchas variaciones en su diseño; no obstante, en muchos de los casos se presentan las siguientes características:

2.2.5.1 ORGANIZACIÓN EN PLANTA:

Todos los terrenos de juego tienen una forma rectangular con las dimensiones determinadas por la Federación Internacional de Fútbol Asociación – FIFA-, aun así, esto no condiciona la forma en planta de la envolvente, ya que se puede observar la gran variabilidad que existe en la disposición en planta de los recintos que van desde estadios completamente rectangulares, hasta los que poseen una forma elíptica o irregular, rompiendo con la ortogonalidad interior del césped.²⁴

En algunos casos la forma está determinada por la estructura de los graderíos siguiendo el patrón estructural original de estos, mientras que en otras ocasiones la forma es modificada por la envolvente del edificio.²⁵

²⁴ María de los Ángeles Troyano Quesada, «Arquitectura Deportiva: Las catedrales del fútbol.» (Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, 2019), 24 – 26, https://oa.upm.es/54259/1/TFG_Troyano_Quesada_Maria_Angeles.pdf.

²⁵ IBIDEM,26.



ORGANIZACIÓN EN PLANTA DE LO ESTADIOS

Estadio Joaquim Américo Guimarães, Brasil (Planta rectangular)

Fuente: http://stadiumdb.com/stadiums/bra/ar/ena_da_baixada

Estadio Olímpico de Londres, Inglaterra (Planta elíptica)

Fuente: http://stadiiony.net/stadiiony/eng/london_olympic_stadium

Estadio Kaohsiung, Taiwán (Planta irregular)

Fuente: <https://sportsmatik.com/sports-corner/sports-venue/national-stadium-kaohsiung>

Figura 14 Diagrama ejemplos de organización en planta de estadios.
Fuente: Elaboración propia, noviembre de 2021«Características morfológicas y arquitectónicas de los estadios.»

2.2.5.2 TIPOLOGÍA DE LAS CUBIERTAS:

La cubierta de los estadios es uno de los elementos más importantes que se deben tomar en cuenta para asegurar el confort de los usuarios; debido a que son espacios bastante amplios, se requieren soluciones estructurales con mediano y alto grado de complejidad.

Existen múltiples opciones disponibles; la decisión de cual utilizar dependerá si el estadio debe estar totalmente cubierto o solo se cubrirá una de las gradas, regularmente es la tribuna principal. Entre el abanico de estructuras para cubierta se pueden mencionar:

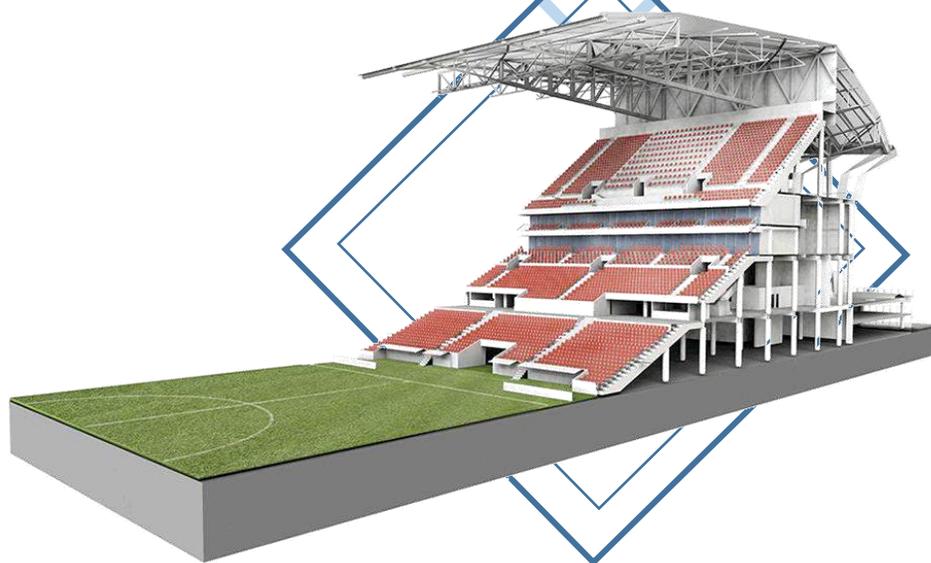


Figura 15 Detalle de cubierta del estadio “Stade des Lumières” en Francia.

Fuente: https://static.dezeen.com/uploads/2016/06/parc-olympique-lyonnaise-stade-des-lumieres-stadium-architecture-populous-lyon-france-euros-2016-sectional-perspective-two_dezeen_4.gif

Estructuras en voladizo: Son las más antiguas y proporcionan sombra y refugio ante los fenómenos meteorológicos. Este tipo de estructuras son adecuadas para graderíos de pequeñas dimensiones; ya que para luces demasiado grandes es recomendable usar otras soluciones estructurales.²⁶

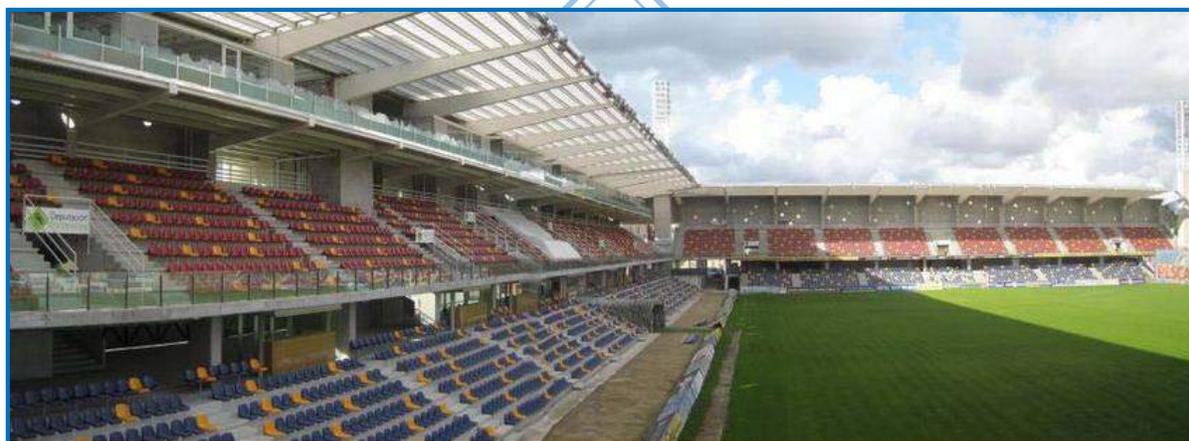


Figura 16 Estructura en voladizo, estadio municipal de Pasarón, España.

Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Vista-del-interior-del-estadio_fig3_273256663.

²⁶ María de los Ángeles Troyano Quesada, «Arquitectura Deportiva: Las catedrales del fútbol.» (Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, 2019), 24 – 26, https://oa.upm.es/54259/1/TFG_Troyano_Quesada_Maria_Angeles.pdf.

Estructuras adinteladas: Este sistema se caracteriza por el desarrollo de arcos paralelos tanto en acero como en concreto; este sistema permite cubrir grandes luces gracias a las cerchas con infinitas variaciones. Por otro parte no solo se consiguen estructuras lineales si no también se pueden desarrollar estructuras estéreo-espaciales.²⁷



Figura 17 Estructura adintelada, estadio Giuseppe Meazza, Italia

Fuente: <https://www.primicias.ec/noticias/jugada/infer-milan-presentan-proyecto-actualizado-nuevo-san-siro/>

Estructura abovedada: Se basan en una sucesión de arcos que otorgan una gran resistencia al conjunto. Este sistema también engloba las estructuras laminares las cuales poseen muchos estadios de fútbol, estas estructuras permiten una gran libertad formal, dinamismo y esbeltez.²⁸



Figura 18 Estructura abovedada, estadio rectangular de Melbourne, Australia.

Fuente: <https://www.footballgroundmap.com/photo/29952/melbourne-rectangular-stadium-aami-park/melbourne-city>

²⁷ Sergio Delgado de Santos. «Instalaciones en Cubiertas de Estadios: Entresijos y Posibilidades.», (2021), 12,13. acceso el 10 de diciembre del 2021, https://oa.upm.es/66143/1/TFG_Ene21_Delgado_deSantos_Sergio.pdf.

²⁸ IBIDEM,24 - 26.

Estructuras tensadas: Este sistema es construido a base de cables y membranas tensadas, los cuales se encuentran arriestradas por una serie de pilares ubicados en el perímetro de la construcción y que son los encargados de trasladar al terreno las cargas gravitatorias; en otros casos como parte de los avances tecnológicos se ha conseguido la eliminación de los pilares, surgiendo un sistema conformado por dos anillos en el que encontramos un anillo exterior que trabaja a compresión, unido mediante cables tensados al anillo interior, que trabaja a tracción.²⁹

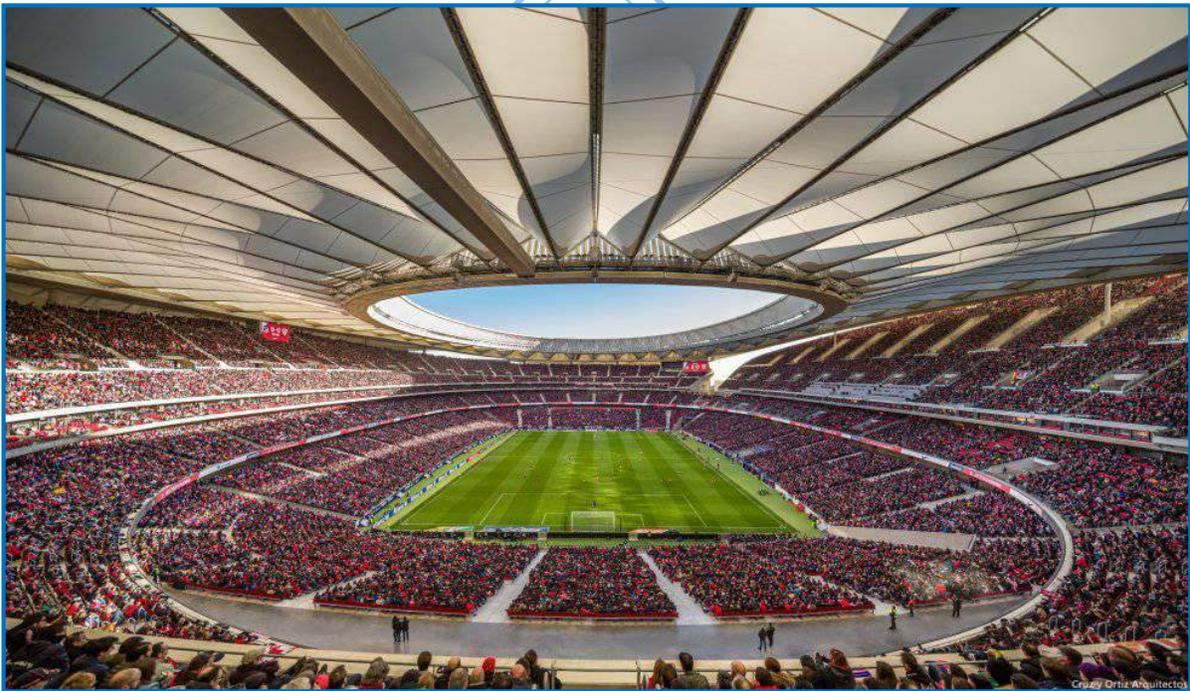


Figura 19 Estructura tensada, estadio Wanda Metropolitano, España.

Fuente: https://elpais.com/elpais/2019/10/23/album/1571831170_220352.html#foto_gal_1.

²⁹ Sergio Delgado de Santos. «Instalaciones en Cubiertas de Estadios: Entresijos y Posibilidades.», (2021), 12,13. acceso el 10 de diciembre del 2021, https://oa.upm.es/66143/1/TFG_Ene21_Delgado_deSantos_Sergio.pdf.

Pieles o Envoltentes: En muchas ocasiones la cubierta no se presenta como una parte estructural diferenciada, sino que se encuentra formando un conjunto con las fachadas del estadio, obteniendo como resultado una imagen arquitectónica integral a través de una envolvente; en muchas ocasiones es la propia envolvente la que determina las características de la cubierta.



Figura 20 Envoltentes, estadio BBVA de Monterrey, México.

Fuente: https://espndeportes.espn.com/futbol/mexico/nota/_/id/8315280/liga-mx-estadios-nuevo-leon-reapertura-tigres-monterrey-semana-santa-capacidad

A lo largo de la historia se han empleado muchos elementos como envolvente, desde las chapas metálicas grecadas con las que se inició este sistema, pasando por paneles tipo sándwich, pieles en las tenso estructuras, hasta llegar a las membranas de polímero termoplástico de gran resistencia al calor, a la corrosión y a los rayos UV, conocido como panel de Etileno Tetra Fluoro Etileno – ETFE- la que forma parte de muchos estadios en la actualidad.³⁰

³⁰ Sergio Delgado de Santos. «Instalaciones en Cubiertas de Estadios: Entresijos y Posibilidades.», (2021), 12,13. acceso el 10 de diciembre del 2021, https://oa.upm.es/66143/1/TFG_Ene21_Delgado_deSantos_Sergio.pdf.



Figura 21 Diagrama tipos de cubiertas empleadas en estadios

Fuente: Elaboración propia, diciembre de 2021«Características morfológicas y arquitectónicas de los estadios.»

2.2.5.3 TIPOLOGÍA DE FACHADAS A TRAVÉS DEL TIEMPO:

La imagen exterior de los estadios es fundamental, ya que es el elemento que crea una relación directa entre el campo de juegos y la ciudad. Las fachadas han ido evolucionando; adaptándose tanto a las épocas como a los avances tecnológicos y constructivos.

Las fachadas de los estadios de finales del siglo XIX no buscaban destacar, por lo que asimilaban la construcción típica de cada lugar para mimetizarse en el entorno. Por ello, los materiales más utilizados eran el ladrillo y el vidrio; simulando bloques de viviendas o edificios, como el caso del estadio Stamford Bridge, en Londres.³¹



Figura 22 Fachada estadio Stamford Bridge, Londres Inglaterra, finales del siglo XIX.

Fuente: https://www.shutterstock.com/es/search/stamford+bridge+stadium?image_type=photo

Durante el siglo XX en la mayoría de estadios se utilizaron estructuras de concreto reforzado como cerramiento vertical, obteniendo como resultado fachadas con elementos de grandes dimensiones, toscas y pesadas.³²

³¹ María de los Ángeles Troyano Quesada, «Arquitectura Deportiva: Las catedrales del fútbol.» (Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, 2019), 28, https://oa.upm.es/54259/1/TFG_Troyano_Quesada_Maria_Angeles.pdf.
³² IBIDEM, 28.



Figura 23 Fachada estadio Azteca, México, siglo XX.

Fuente: <https://www.record.com.mx/futbol-futbol-nacionalamerica/renovacion-del-estadio-azteca-en-marcha>

Actualmente con la introducción de nuevos materiales y sistemas constructivos se ha buscado la ligereza, transparencia y juego de luces, además de unificar la estructura de la cubierta con la fachada, como por ejemplo el estadio del club Bayern Múnich el Allianz Arena, en Alemania .³³



Figura 24 Fachada estadio Allianz Arena, Alemania, la cual posee un sistema de pantallas de luz Led dinámicas capaces de reproducir hasta 16 millones de colores.

Fuente: <https://www.signify.com/es-mx/our-company/news/press-release-archive/2015/20150819-philips-allianz-arena-led>

³³ María de los Ángeles Troyano Quesada, «Arquitectura Deportiva: Las catedrales del fútbol.» (Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, 2019), 28, https://oa.upm.es/54259/1/TFG_Troyano_Quesada_Maria_Angeles.pdf.

2.2.6 EVALUACIÓN PREVIA AL DISEÑO DE ESTADIOS DE FÚTBOL

2.2.6.1 DECISIONES ESTRATÉGICAS DE PLANIFICACIÓN DE ESTADIOS

Las dimensiones y el grado de confort de un estadio nuevo dependerán siempre de distintos aspectos como los recursos financieros disponibles, frecuencia de mantenimiento, estrategias ambientales, etc. Por lo que deben tomarse en cuenta los siguientes incisos.³⁴

56

2.2.6.2 FONDOS

Se debe contar con los fondos suficientes para realizar el proyecto; ya que no tiene sentido, y sería un error construir un estadio tan limitado en cuanto a capacidad y confort que no pueda cumplir con la finalidad para la que fue previsto originalmente.

Si los fondos son limitados, se podrá construir un estadio simple y básico que sirva temporalmente para la finalidad del caso, previéndose, sin embargo, que la estructura general se pueda modificar y mejorar de manera rentable en el futuro, a fin de satisfacer las demandas de un mercado cada vez más exigente.

2.2.6.3 CAPACIDAD

Se deberá tomar en consideración el número de espectadores que albergará el estadio, además si este será utilizado solamente por el club local o clubes fuera del municipio pertenecientes a las distintas categorías del país, o deberá concebirse para distintas actividades como espectáculos o presentaciones artísticas.

Es posible que un estadio para el que se prevé una capacidad de asientos superior a sus exigencias anteriores no llegue a ocupar a pleno su capacidad cada semana, por lo que se debe tener mucho cuidado con la proyección de las plazas necesarias para los eventos previstos. Además, se hace necesario ampliar todos los servicios para espectadores como por ejemplo aseos e instalaciones sanitarias, puestos temporales de venta de comestibles o bebidas y artículos en función del número de asientos proyectados.

³⁴ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 29-31, acceso el 13 de diciembre del 2021, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

Por cierto, no existe una fórmula conocida para calcular la capacidad óptima de un estadio. Su determinación está en manos de los responsables de la planificación.

2.2.6.4 CONOCIMIENTO DEL MERCADO

Uno de los puntos esenciales del éxito financiero de un estadio moderno consiste en atraer celebridades, eventos o clientes dispuestos a pagar mucho más del precio habitual de una entrada. Los hábitos de consumo y dinámicas sociales varían significativamente de país a país y de ciudad a ciudad, de modo que deberán realizarse estudios detallados de las condiciones locales para determinar el tipo apropiado de servicios que se brindarán.

2.2.6.5 MANTENIMIENTO

Al diseñar un estadio es importante asegurarse de que el mantenimiento, la limpieza, la ejecución y la administración futuras puedan realizarse de forma efectiva y de la manera más simple, directa y rentable posible.

2.2.6.6 RITMO DE CAMBIO

El avance de la tecnología y el rápido aumento de las exigencias de los espectadores, que esperan mayor lujo y comodidad, determinan que el promedio de vida útil de un estadio moderno sea solamente 30 años o menos.

Es muy probable que en el futuro los espectadores ya no estén dispuestos a pagar por estar sentados a la intemperie a temperaturas bajas o expuestos a un calor sofocante sin protección alguna contra los intensos rayos de sol. Este cambio acelerado en las exigencias impuestas por el público constituye un enorme reto para los responsables de proyectar los estadios; por lo tanto, antes de que los proyectistas de estadios inviertan millones en una nueva arena, deberían preguntarse seriamente si las instalaciones que se proponen a construir podrán satisfacer en su totalidad las exigencias de los espectadores del futuro. Repetir simplemente lo que se ha construido en el pasado, aunque se trate de un pasado cercano, podría tonarse en una mala inversión.³⁵

³⁵ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 29-31, acceso el 13 de diciembre del 2021, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

2.2.6.7 UBICACIÓN DEL ESTADIO

Idealmente un estadio estará situado en un lugar suficientemente amplio, que permita contar con espaciosas y seguras áreas externas de circulación y actividades públicas con el espacio necesario para los vehículos y las funciones de servicio.

Además de disponer de suficiente espacio libre en las inmediaciones del estadio ya que esto permitirá realizar futuras ampliaciones y trabajos de remodelación. Muchos estadios famosos en el mundo se encuentran en zonas densamente urbanizadas y colindan con calles, edificios y canales por cada lado; como consecuencia sus posibilidades de renovación y remodelación se hallan restringidas por este entorno limitado, lo cual no constituye la situación más idónea.³⁶

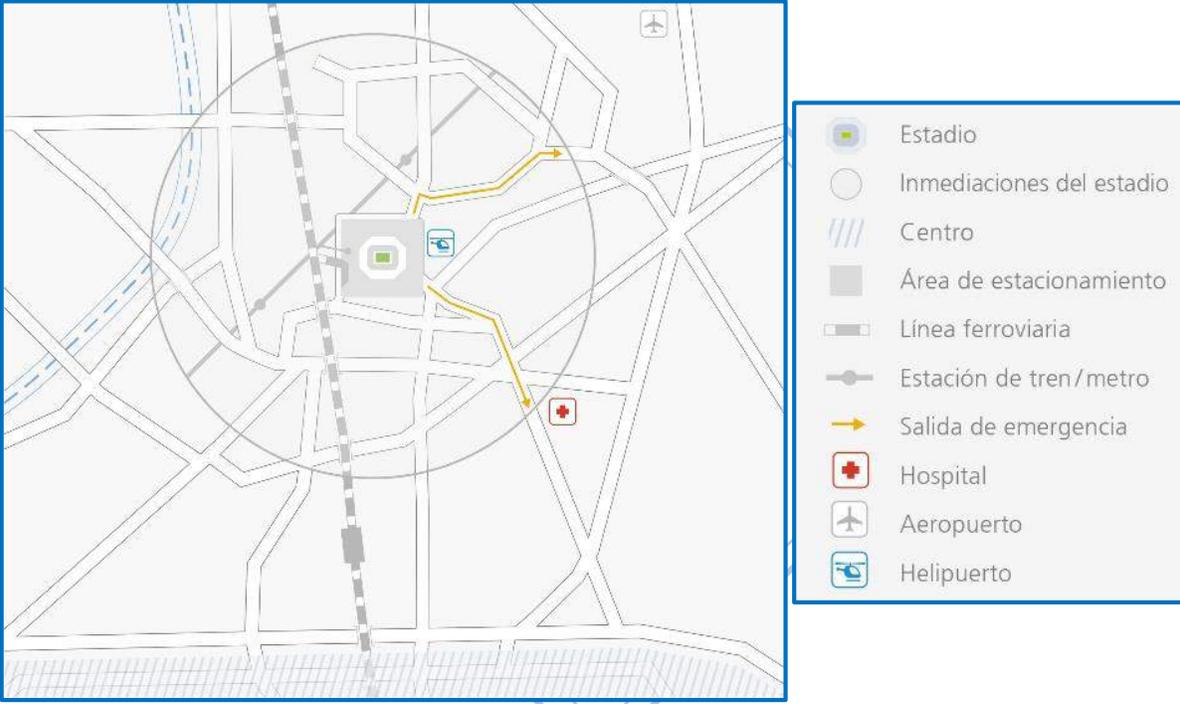


Figura 25 Diagrama de ubicación recomendable de un estadio.

Fuente: Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-, enero 2022«Decisiones estratégicas en la planificación de estadios.» https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

³⁶ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 33-35, acceso el 23 de diciembre del 2021, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

Los sitios amplios reducen la probabilidad de tener que abandonar un lugar a largo o incluso a corto plazo debido a la incapacidad de incorporar instalaciones que no se previeron al principio. A si mismo existe una gran oportunidad de proporcionar áreas de estacionamiento adecuadas. Cuanto más apartado del centro de la ciudad y aislado del transporte público se encuentre un estadio, mayor será el espacio adicional de estacionamiento requerido.

La ubicación ideal sería probablemente un lugar amplio en el centro de la ciudad, con buenas conexiones de transporte público y enlaces a carreteras principales, así como con estacionamientos que podrían utilizar otras personas cuando no se juegan partidos. Un estadio que ambicione albergar distintos tipos de eventos ya sean culturales o deportivos será más atractivo si se encuentra a una distancia cómoda de hoteles y de zonas comerciales.³⁷

2.2.6.8 ORIENTACIÓN DEL TERRENO DE JUEGO

Frecuentemente se considera ideal una orientación norte – sur del campo de juego. Sin embargo, análisis más precisos según el manual de la FIFA de 2011 han llevado a que los arquitectos encargados de diseñar los estadios elijan un ángulo igual a la orientación media del sol noroeste - suroeste.³⁸

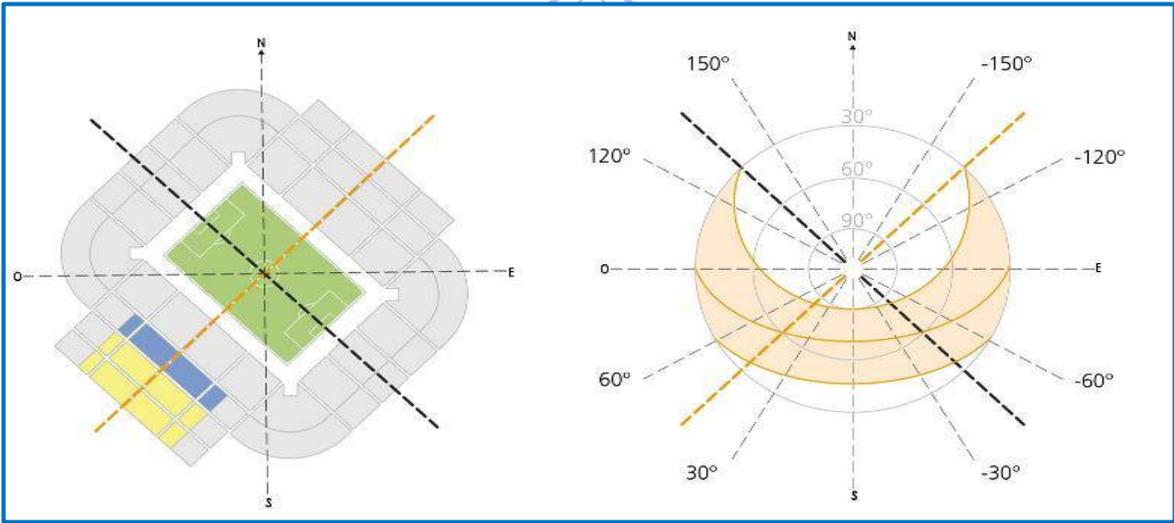


Figura 26 Orientaciones recomendadas del terreno de juego.

Fuente: Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-, enero 2022«Decisiones estratégicas en la planificación de estadios.» https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

³⁷ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 33-34, acceso el 23 de diciembre del 2021, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

³⁸ IBIDEM,35.

2.2.6.9 GREEN GOAL

La FIFA ha emprendido una iniciativa de sostenibilidad medioambiental a través del programa Green Goal.

Los objetivos principales de este programa son: reducir el consumo de agua potable, evitar y/o reducir los desechos, crear un sistema de energía más eficiente e incrementar el uso del transporte público en los torneos.³⁹

Agua: Se deberá de examinar la posibilidad de hacer un uso más responsable del agua potable con fines de irrigación. Green Goal sugiere la retención y el almacenamiento del agua de lluvia para apoyar el ciclo hidrológico. También se podría lograr un mayor ahorro utilizando tecnologías que permitan un uso eficaz del agua en las instalaciones sanitarias durante la fase de construcción.

Desechos: Una de las mayores partidas de gastos de la administración de un estadio es la eliminación de los desechos. A fin de limitar la cantidad de desechos producidos, Green Goal propone la reutilización de envases, el reciclaje mediante la separación de los desechos y la venta de alimentos y productos de mercadeo libres de empaque.

Energía: En el diseño y la construcción de los estadios se deberán aprovechar las posibilidades de ahorro de energía. Una de las posibilidades de ahorrar energía es el uso de tecnologías fotovoltaicas.

Certificación: La agenda de protección medioambiental y sostenibilidad ha sido objeto de un intenso desarrollo global. Diversos métodos y sistemas de certificación facilitan hoy el proceso de fijación de objetivos y evaluación de impacto ecológico. Algunos de los más importantes son Leadership in Energy Efficient Design –LEED–, Building Research Establishment Environmental Assessment Method –BREEAM–, el programa de calificación Green Building y la medición de la huella de carbón.

³⁹ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 37-39, acceso el 23 de diciembre del 2021, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

Certificación LEED: todos los estadios deben incorporar en su diseño los principios y las técnicas de la edificación verde. Los estadios nuevos deberían tener por lo menos la certificación LEED mínima.

La certificación LEED se lleva a cabo del siguiente modo: Existen 100 puntos de base, más seis puntos adicionales por innovación en el diseño.⁴⁰

Los edificios pueden calificarse para cuatro niveles de certificación:

- **Certificación** 40 – 49
- **Plata** 50 – 59
- **Oro** 60 – 79
- **Platino** 80 puntos o más

El sistema de calificación LEED se divide en seis amplias categorías, cada una de las cuales tiene una lista de créditos con puntos asignados. Las categorías son:

- **Sostenibilidad de la parcela:** Esta categoría evalúa la parcela seleccionada y la forma en que el edificio se integra en el entorno natural, en el entorno social y las redes de transporte existente.
- **Eficiencia en agua:** Esta categoría considera la reducción del consumo de agua y la utilización de fuentes alternativas de abastecimiento de agua, como el agua de lluvia.
- **Energía y atmósfera:** Esta categoría fomenta el uso de fuentes de energía alternativas y aborda las formas para reducir las emisiones de gases con efecto invernadero.
- **Materiales y recursos:** Esta categoría recompensa el uso de materiales de construcción ecológicos, de aquellos obtenidos con emisión cero o muy pocas emisiones, además del uso de materiales locales.
- **Calidad medioambiental interior:** Esta categoría se refiere a la creación de un ambiente interior limpio y saludable, que utiliza sistemas de ventilación natural y luz diurna.

⁴⁰ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 37-39, acceso el 23 de diciembre del 2021, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

Los beneficios económicos son, entre otros:

- Reducción de los gastos de explotación.
- Aumento del valor de los activos y los beneficios.
- Mejora de la productividad y satisfacción personal.
- Optimización del rendimiento económico del ciclo de vida del proyecto.

63

Los beneficios para la salud y la comunidad son, entre otros:

- Mejora de las condiciones térmicas, acústicas y de ventilación de los ambientes.
- Aumento del confort y de la salud de los ocupantes.
- Reducción de las cargas sobre la infraestructura local.
- Contribución a la mejora de la calidad de vida en general.

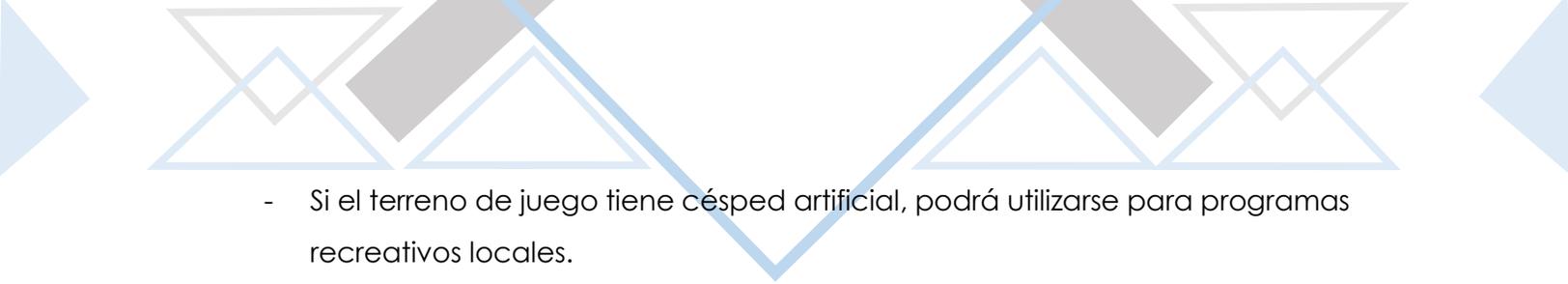
2.2.6.10 RELACIONES CON LA COMUNIDAD

Al elegir el emplazamiento y el diseño de un estadio, es vital contactar y consultar lo antes posible a los representantes de la comunidad local, autoridades futbolísticas locales y nacionales. Una adecuada comunicación mejora considerablemente la perspectiva de que un estadio nuevo se integre bien con su entorno.⁴²

Los beneficios que puede aportar un estadio a su entorno pueden ser:

- El cómodo acceso a eventos deportivos y recreativos.
- La ocupación de mano de obra y de personal para la construcción y operación del estadio.
- Llegada de visitantes que activarán la economía local, incluyendo tiendas de recuerdos, restaurantes y hoteles.
- El estadio cuenta a menudo con instalaciones como gimnasios, salas de entrenamiento, guardería infantil, salas de recepción y de reuniones, tiendas y distintos centros culturales y sociales, que son mayormente utilizados por los vecinos del lugar.

⁴² Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 4 de enero del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

- 
- Si el terreno de juego tiene césped artificial, podrá utilizarse para programas recreativos locales.
 - La promoción de eventos en el estadio genera un significativo incremento de difusión para la comunidad.
 - Los estadios son un motivo de orgullo para la comunidad en razón de la naturaleza especial de sus estructuras y eventos.

Todo esto puede mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona, garantizar que el estadio se integre en la vida cotidiana de la comunidad y proveer mayor rentabilidad financiera al proyecto.⁴³

2.2.6.11 ESTADIOS MULTIFUNCIONALES

El diseño de estadios que puedan albergar otros eventos deportivos y espectáculos recreativos incrementará su uso y mejorará su viabilidad financiera. El empleo de césped artificial contribuirá a esto último, por cuanto permite utilizar o cubrir la grama sintética durante un número ilimitado de días sin que se deteriore la superficie de juego.

Algunos factores importantes que se deben considerar a la hora de decidir otros usos del estadio son: el fácil acceso al terreno de juego para los vehículos, el material y las máquinas necesarias para los cambios de uso, la instalación de vestuarios adicionales para atletas o artistas, así como un almacén adicional a nivel de campo. Las posibilidades multifuncionales se incrementan igualmente mediante adecuados servicios de infraestructura, incluyendo energía eléctrica y redes de agua adicionales.⁴⁴

⁴³ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 4 de enero del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

⁴⁴ IBIDEM,43-45.

2.2.6.12 COMPATIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL DEL EMPLAZAMIENTO DEL ESTADIO

La compatibilidad medioambiental es una de las primeras consideraciones a tomar en cuenta en el momento de elegir el emplazamiento de un estadio. Es un asunto complejo, que varía de un caso a otro. Por ejemplo, la mayoría de la población se vería afectada al verse enfrentada a la posibilidad de que sus casas quedaran a la sombra de los muros de un nuevo estadio de fútbol. La proximidad de zonas residenciales existentes es el aspecto más sensible en la construcción de un estadio nuevo y debe evitarse en la medida de lo posible.⁴⁵

Los problemas y aspectos medioambientales que dan motivo de preocupación respecto a la construcción de un nuevo estadio son los siguientes:

- Aumento del tráfico.
- Mayores fuentes de ruido y, a menudo hinchas/peatones agresivos.
- Ruido proveniente de los eventos celebrados en el estadio.
- Sombra proyectada por el estadio en las propiedades adyacentes.
- Dimensiones inapropiadas del proyecto en relación con su entorno.

Un análisis detallado y un diseño adecuado, así como controles operacionales, pueden mitigar la mayoría de los problemas mencionados. Algunas de estas medidas podrían ser, por ejemplo, la planificación de los horarios de los partidos y del manejo de la multitud, la creación de zonas de acceso restringido, el uso de deflectores acústicos y de iluminación, la construcción del estadio a nivel subterráneo a fin de disminuir su altura y el hecho de prever, ya en la fase de diseño, la utilización del estadio para actividades extra futbolísticas.

Un buen diseño paisajístico, con arbustos, árboles y arriates en el estadio y sus inmediaciones, creará un enorme beneficio visual para los usuarios del estadio y la comunidad local. Mediante la creación de zonas verdes en el emplazamiento del estadio, se realiza la percepción y la impresión de que la obra respeta el entorno.

⁴⁵ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 41, acceso el 4 de enero del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

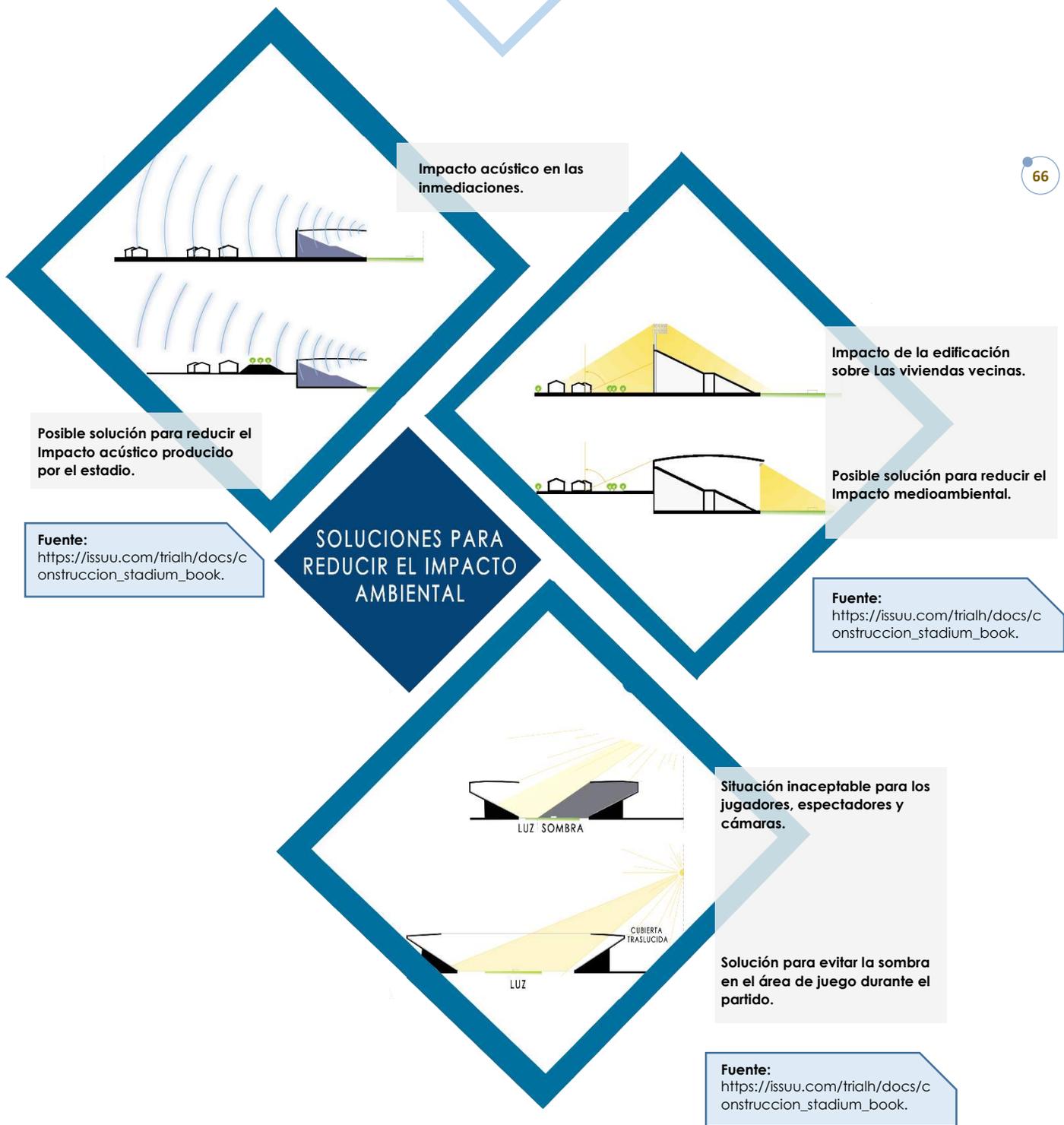


Figura 27 Diagrama de estrategias de reducción del impacto ambiental.

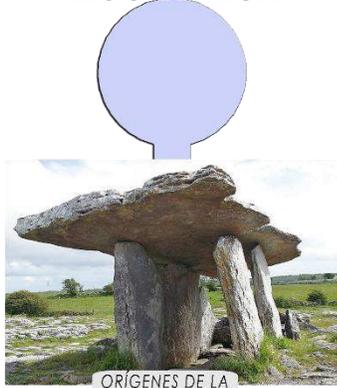
Fuente: Elaboración propia, enero de 2022(«Decisiones estratégicas en la planificación de estadios.»)

2.3 HISTORIA DE LOS PRINCIPIOS ARQUITECTÓNICOS APLICADOS

Se presente una línea del tiempo donde se describen los principales elementos de la arquitectura bioclimática, accesibilidad universal y un repaso de la historia del fútbol y los estadios, además de su influencia en Guatemala hasta el año actual.

Desde sus inicios el ser humano ha buscado, en primera instancia protegerse de su entorno y luego adaptarse y utilizar los elementos naturales y climáticos a su favor

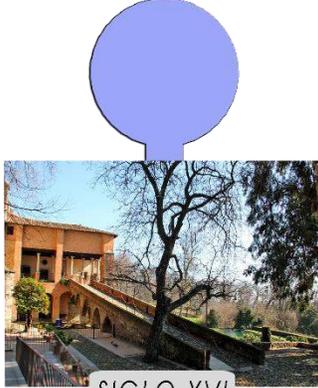
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA



ORÍGENES DE LA ARQUITECTURA

Las únicas obras llevadas a cabo fueron en el Monasterio de Yuste, residencia de Carlos V, para que el rey pudiera recorrer las estancias sin dificultad.

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL



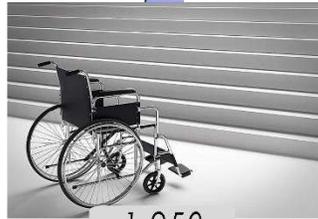
SIGLO XVI

Vitruvio realizó el tratado más antiguo de arquitectura, con su extensa obra "Diez libros de arquitectura" este arquitecto defendió sus ideas de una arquitectura para el hombre en comunión con el entorno



SIGLO I A.C

Emerge el concepto de la eliminación o supresión de barreras.



1,950

Joseph Paxtón con la construcción de grandes invernaderos, en estos edificios está presente la utilización del sol como fuente de energía y confort.



1,851

Se celebró en Nueva York la "Reunión del Grupo de Expertos Sobre el Diseño Libre de Barreras"



1,974

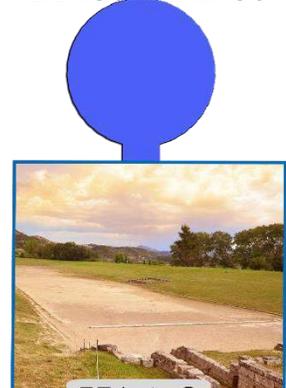
Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas. Difusión del concepto de en los ámbitos de la edificación y el urbanismo.



1,982

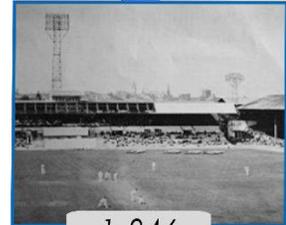
El estadio más antiguo del cual se tiene registro fue Olympia, donde se albergaron los primeros juegos olímpicos de la historia.

ARQUITECTURA DE LOS ESTADIOS



776 A.C.

Estadio Bramall Lane, primer estadio de fútbol construido en el mundo en Inglaterra.



1,846

1er. partido de fútbol en Guatemala, en lo que hoy es el hipódromo del norte



1,902

Se crea la Liga Capitalina



1,919

Según la revista ESPN los estadios más impresionantes de Guatemala son:

Estadio Bella Vista (San Pedro la Laguna).

Estadio Julián Tesucún (Petén)

Estadio Pensativo (Antigua Guatemala)

Estadio José Ángel Rossi (Cobán)

Estadio Doroteo Guamuch Flores (Guatemala)



2,021



1,991

Construcción del estadio Doroteo Guamuch Flores. Estadio más grande del país con capacidad de 24.000 espectadores



1,948

Construcción del estadio Doroteo Guamuch Flores. Estadio más grande del país con capacidad de 24.000 espectadores



1,942

Se crea la liga nacional de fútbol de Guatemala

1,989



2,006



9 MAYO 2004



2,004



1,993

El arquitecto Ronald L. Mace, hace una valoración crítica de los conceptos de "Accesibilidad Física" y propone como etapa de evolución la del "Diseño universal."

Aprobación de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

Se aprobó la "Declaración de Estocolmo para el diseño para Todos".

Se crea el plan nacional de Accesibilidad UBV, para una educación sin barreras.

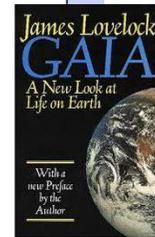
Se constituyen las normas uniformes de igualdad de oportunidades para personas discapacitadas

Fuente: Elaboración Propia con información extraída de:
-<https://www.fimetoast.com/timelines/historia-de-la-accesibilidad>
-https://oa.upm.es/47047/1/TFG_Fernandez_Rodriguez_AlbaM.pdf
-<https://pedrojehernandez.com/2014/03/01/antecedentes-historicos-de-la-arquitectura-bioclimatica/>



1,963

Victor Olgyay, arquitecto y urbanista considerado el pionero del bioclimatismo. La mayoría de arquitectos bioclimáticos se nutren de sus enseñanzas y forma parte de la nueva corriente arquitectónica denominada arquitectura sostenible.



1,960

Aparecen conceptos nuevos como el de "Casa Ecológica" mencionado en el libro de James Lovelock.



1,867-1,959

Frank Lloyd Wright defendió "que sus viviendas debían ser parte de la naturaleza y crecer desde el suelo hasta la luz" así queda reflejado en su obra y en concreto en su libro "The natural house".



SIGLO XX

Le Corbusier comenzó un período de investigación de los efectos de la luz solar "Epure du Soleil", así también defendió principios que podrían ser los cimientos de la arquitectura bioclimática

2.4 CASOS DE ESTUDIO

2.4.1 ESTADIO CHINQUIHUE, PUERTO MONTT, CHILE⁴⁶

Proyecto: Estadio de fútbol

Ubicación: Chiquihue, Puerto Montt, Chile

Arquitectos: Cristián Fernández Arquitectos

Área: 11,140.00 m².

Año: 2013



Figura 28 fotografía estadio Chiquihue

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

Descripción urbana:

El estadio de Chiquihue, está emplazado al borde del canal y frente a la isla de Tenglo en el país chileno, este emplazamiento, dota al estadio de una privilegiada vista, transformándose esto en una característica particular e irrepetible, que es ya parte del carácter del proyecto.

⁴⁶ Olivia Benoit «Estadio Chiquihue/ Cristián Fernández.», 30 de enero del 2013, Plataforma Arquitectura, acceso el 7 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

Descripción morfológica:

El diseño elíptico del proyecto hace un gesto de apertura hacia el paisaje, ya que los aleros en el sector de acceso frente a la calle, que cierran esta gran figura, están en un nivel más abajo que el ángulo de visión desde los graderíos, lo que permite una vista despejada y orientada hacia el canal.



Figura 29 Características morfológicas del estadio.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

En este sentido la vista al paisaje se transforma más que en un accidente del lugar en un objetivo que queda realzado con el diseño del estadio. Razón por la cual la morfología del estadio, además de responder a todos los requerimientos funcionales, enmarca de mejor manera su privilegiada vista al canal y dota a la ciudad de un edificio emblemático que acentúa la identidad de quienes viven en Puerto Montt.

El edificio está íntimamente identificado con el mar y sus embarcaciones, ya que hay una fuerte analogía formal, entre el método constructivo del estadio y la construcción de botes regionales, incluyendo su estructura metálica y la envolvente que asimila los entrelaces de un tejido .⁴⁷

⁴⁷ Olivia Benoit «Estadio Chiquihue/ Cristián Fernández.», 30 de enero del 2013, Plataforma Arquitectura, acceso el 7 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.



Figura 30 Características morfológicas del estadio.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

Descripción funcional:

Debido a la morfología del estadio el punto más bajo de la envolvente se transforma en el principal acceso, tanto vehicular como peatonal. Esto viene a conferirle al estadio una excelente presencia urbana y simbólica para toda la ciudad. La rotación en 90° de las cerchas, genera en el acceso un alero protector, y una larga fachada donde se emplazan las boleterías y los accesos del público.

El objetivo del estadio en relación al programa y sus aspectos funcionales, es darle una estructura simple y clara al edificio, que tenga el potencial de recibir las infaltables y necesarias modificaciones y ajustes al programa arquitectónico original.⁴⁸

⁴⁸ Olivia Benoit «Estadio Chiquihue/ Cristián Fernández.», 30 de enero del 2013, Plataforma Arquitectura, acceso el 7 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

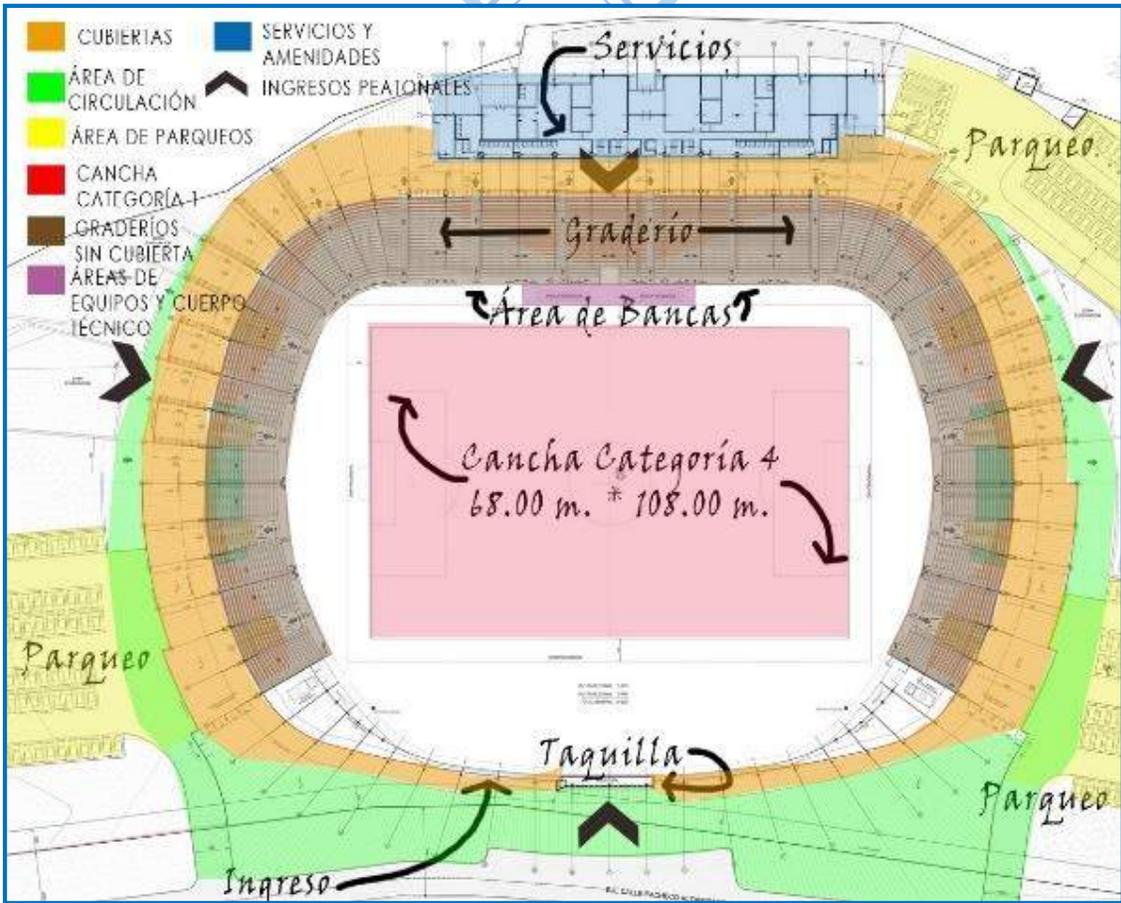


Figura 31 Planta arquitectónica general.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chinquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

El estadio tiene una capacidad de 10,000 butacas; con una cancha con las dimensiones de 105 m. * 68 m. El programa se estructura en tres niveles; nivel cancha, nivel graderíos y nivel sobre graderíos, además de distinguir los sectores de servicios y las áreas de los diferentes equipos.⁴⁹

Descripción técnico constructiva:

Este proyecto está concebido desde la lógica de un sistema constructivo, modular y prefabricado, apto para construir el proyecto por etapas; por medio de cerchas metálicas galvanizadas, que se repiten rítmicamente configurando la forma dinámica del estadio, el revestimiento está conformado por paneles de aluminio, opacos micro perforados, generando superficies semi transparentes.

⁴⁹ Olivia Benoit «Estadio Chiquihue/ Cristián Fernández.», 30 de enero del 2013, Plataforma Arquitectura, acceso el 7 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232059/estadio-chinquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.



Figura 32 Sistema estructural

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chinquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

Todo el sistema de graderíos nuevos, está pensado en base a elementos prefabricados de hormigón armado, montados sobre pilares y vigas prefabricados o sobre algunos pocos elementos fabricados en obra. En términos generales un altísimo porcentaje de lo construido es modular, repetitivo y prefabricado.⁵⁰

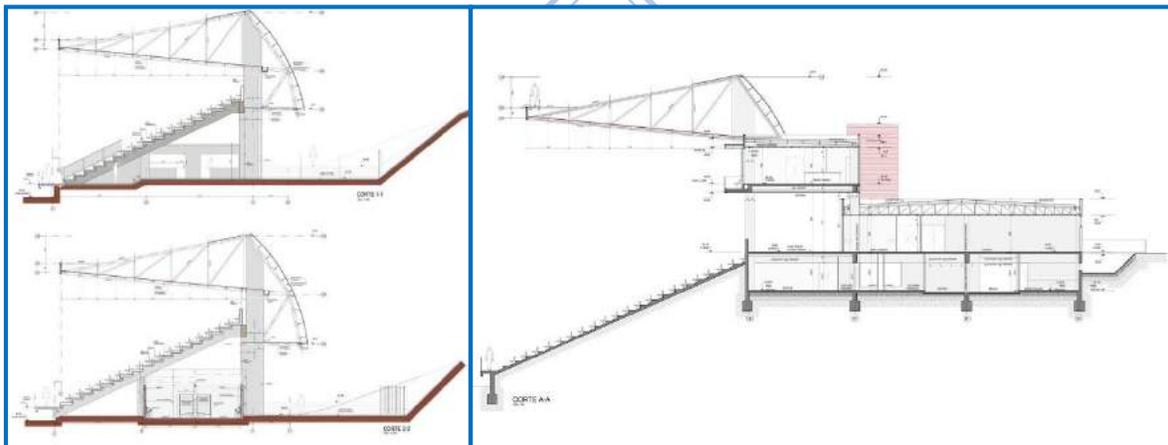


Figura 33 Sistema estructural

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chinquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

⁵⁰ Olivia Benoit «Estadio Chiquihue/ Cristián Fernández.», 30 de enero del 2013, Plataforma Arquitectura, acceso el 7 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232059/estadio-chinquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

Descripción ambiental:

El Estadio es invisible a la ciudad, desde la Avenida principal, prácticamente no es posible verlo debido a que se encuentra semienterrado con el fin de mimetizarse con el paisaje.

La forma cerrada y elíptica propuesta en el diseño permite que el edificio se integre con una gran fachada horizontal hacia la vista del canal.

Además de permitir el ingreso de la luz a través de cubiertas semi transparentes.⁵¹

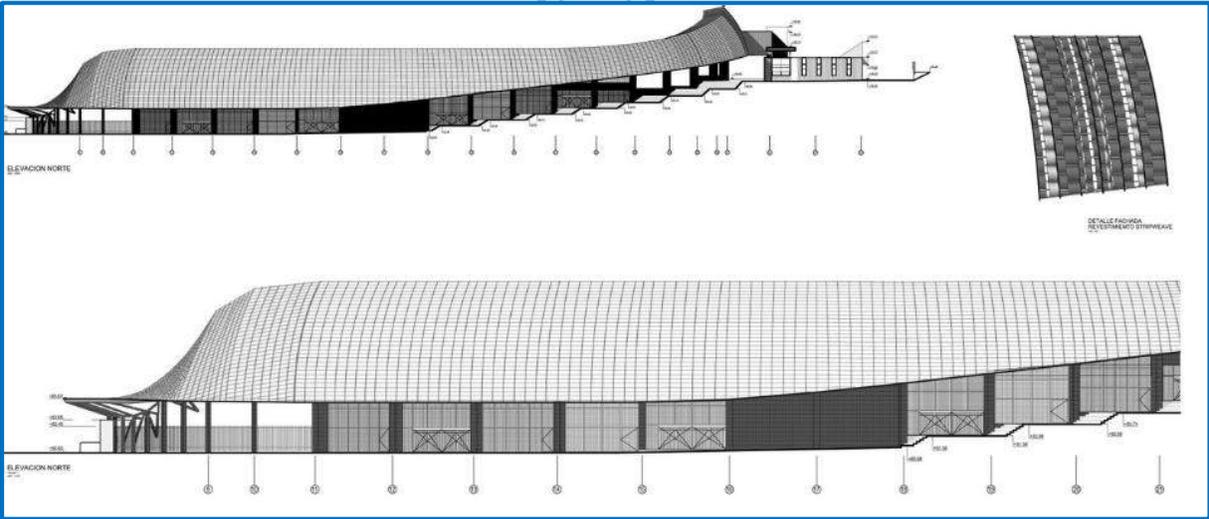


Figura 34 Cubierta con paneles de aluminio.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chiniquhue-cristian-fernandez-arquitectos>.

Este revestimiento al ser perforado permite el paso del aire y la posibilidad de ser retro iluminado durante la noche. Nótese que este revestimiento no se usa en la cubierta, dado lo lluvioso del clima de la zona. Este revestimiento es liviano por lo que no requiere refuerzos estructurales.⁵²

⁵¹ David Basulto «Nuevo Estadio Para Chiniquhue.», 23 de junio del 2009, Plataforma Arquitectura, acceso el 9 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-21409/nuevo-estadio-para-chiniquhue>> ISSN 0719-8914.
⁵² IBIDEM.

Descripción organizacional:

El proyecto se desarrolló sobre el estadio existente, del cual se demolieron los graderíos para cumplir con estándares de la FIFA.

Para el diseño del proyecto del estadio se juntaron los distintos sectores comprometidos como la Municipalidad, la Dirección de Arquitectura y de Deportes para analizar todos los antecedentes técnicos.

Del partido general se destaca la vista sobre el canal Tenglo, lo que le da un carácter único a este estadio.⁵³



Figura 35 Vista general nocturna

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

⁵³ David Basulto «Nuevo Estadio Para Chiquihue.», 23 de junio del 2009, Plataforma Arquitectura, acceso el 9 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-21409/nuevo-estadio-para-chiquihue>> ISSN 0719-8914.

CUADRO SÍNTESIS

Aspectos	Positivos	Negativos
Urbanos	<ul style="list-style-type: none"> -El proyecto se adapta a un entorno con características urbanas y paisajísticas privilegiadas. - Su manejo de la horizontalidad le permite integrarse de manera correcta al paisaje urbano y natural. 	<ul style="list-style-type: none"> - La composición del emplazamiento al ser un área de grandes dimensiones rompe con la escala de las construcciones y entorno existente. - Su ubicación en la región montañosa ocasiona la ocupación de las zonas ecológicas del lugar.
Morfológicos	<ul style="list-style-type: none"> -Su forma permite integrarse a las características topográficas del lugar, además de enmarcar las visuales hacia el canal del Puerto Montt. -Existe una analogía formal, entre el método constructivo del estadio y la construcción de botes, característicos de la zona. -Los cambios de altura y la continuidad del estadio le permiten poseer una forma particular. 	<ul style="list-style-type: none"> - Su composición es sumamente horizontal, sin embargo, el proyecto no deja de parecer masivo en su emplazamiento.
Funcionales	<ul style="list-style-type: none"> -La funcionalidad del edificio responde a grandes espacios bien iluminados y de contemplación del paisaje. - Los ambientes se encuentran agrupados según las funciones que albergaran. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dada la forma peculiar del edificio generada bajo la premisa de enmarcar la ciudad, solamente se puede tener graderío en uno de los lados del estadio, por lo que se reduce la capacidad de asientos.
Técnico constructivos	<ul style="list-style-type: none"> - La mayor parte de la construcción es modular, repetitiva y prefabricada. - Se emplea un sistema estructural a base de cerchas metálicas de distintos tamaños que se van repitiendo rítmicamente dotándolo de una gran libertad formal. - Se emplean materiales metálicos galvanizados y aluminio para evitar la corrosión en zonas con alto nivel de salinidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Dadas las características morfológicas del estadio, su proceso constructivo es más lento y especializado, por consiguiente el costo del proyecto aumenta significativamente.
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Se permite el ingreso de la luz a través de cubiertas semi transparentes. - Se encuentra semi enterrado con el fin de mimetizarse con el paisaje. -El edificio se integra con una gran fachada horizontal hacia la vista del canal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en el costo de construcción, instalación y mantenimiento.
Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> -Se buscó dar un carácter formal único al estadio. - Gracias a las intervenciones en el estadio, este cumple con los requisitos para ser considerado de categorías 4 según la UEFA. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se necesitó reconstruir y remodelar el estadio existente que fue construido en 1,982 para cumplir con el reglamento FIFA; este proyecto se llevó a cabo del año 2009 al 2013.

Tabla 7 Cuadro síntesis caso análogo 1.

Fuente: Elaboración Propia, febrero de 2022.

2.4.2 ESTADIO MUNICIPAL NICOLÁS CHAHUAN NAZAR, LA CALERA, CHILE⁵⁴

Proyecto: Estadio de fútbol

Ubicación: La Calera, Región de Valparaíso, Chile.

Arquitectos: Industrial Draft

Área: 8,500.00 m².

Año: 2018



Figura 36 fotografía estadio Nicolás Chahuan Nazar

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

Descripción urbana:

El proyecto del estadio se ubica en el cerro La Calera, dentro del valle Aconcagua, en Chile. La propuesta buscó revitalizar el entorno urbano mediante un circuito de circulaciones y áreas de uso público, para rescatar y valorizar las áreas deportivas.⁵⁵

⁵⁴ «Estadio Municipal Nicolás Chahuan Nazar / INDUSTRIALDRAFT.», 23 de marzo del 2019, Plataforma Arquitectura, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

⁵⁵ IBIDEM.

Lo que permitió separar las áreas de acceso y de uso público, además de identificar y generar vías de ingreso y evacuación fluidas gracias al recorrido perimetral que se desarrolla alrededor del talud vegetal de las fachadas laterales.

Descripción morfológica:

El diseño intenta con su forma simple y continua generar una espacialidad diferente. Sus formas curvas y amigables ubicadas en un pequeño parque urbano, conectan todas las vistas en múltiples direcciones sin interferir con las colinas que forman parte de su entorno.



Figura 37 Características morfológicas del estadio.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

La fachada del proyecto está conformada por paneles que recubren los graderíos. Las fachadas frontales dan una sensación de irregularidad, como el de un papel arrugado. Sin embargo, ese es solo el efecto que causan las micro perforaciones en los paneles metálicos. Por lo que esta gran estructura de acero pintada de blanco permite que el nuevo estadio sea reconocible a la distancia y se integre a la ciudad a modo de ícono.⁵⁶

⁵⁶Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.



Figura 38 Características morfológicas del estadio.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

Descripción funcional:

El recinto cuenta con tres bloques de graderíos: Oriente, poniente y sur, con capacidad para 9.200 espectadores. La tribuna oriente y poniente tienen una altura de cuatro pisos, en la que es posible encontrar dos sectores de graderíos ubicados en el segundo y cuarto nivel. En el caso particular del graderío poniente, en el primer piso se encuentran los camerinos y vestidores asociados al uso amateur de la cancha, además de bodegas, zonas de entrenamiento y recintos para la prensa.

En el segundo nivel de los bloques oriente y poniente se desarrolló un espacio abierto, que no posee conexión con los graderíos del estadio. El acceso a este y los demás niveles superiores se realiza a través de una escalinata doble que recorre todo el perímetro de los graderíos, así también un ascensor ubicado a la altura de la cancha. La tercera planta tiene la función de recibir toda la asistencia de público y de distribuirla al nivel superior e inferior de los graderíos, además aquí se encuentran los baños para el público del nivel inferior. También, en el caso de la tribuna poniente, en este piso están las instalaciones asociadas a la prensa y cabina para público VIP. Por último, en el cuarto y último piso se ubican los servicios higiénicos destinados a los graderíos del nivel superior. Los núcleos de baños y servicios públicos se organizaron en distintos niveles para tener un acceso ordenado y así evitar aglomeraciones innecesarias.⁵⁷

⁵⁷ Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.

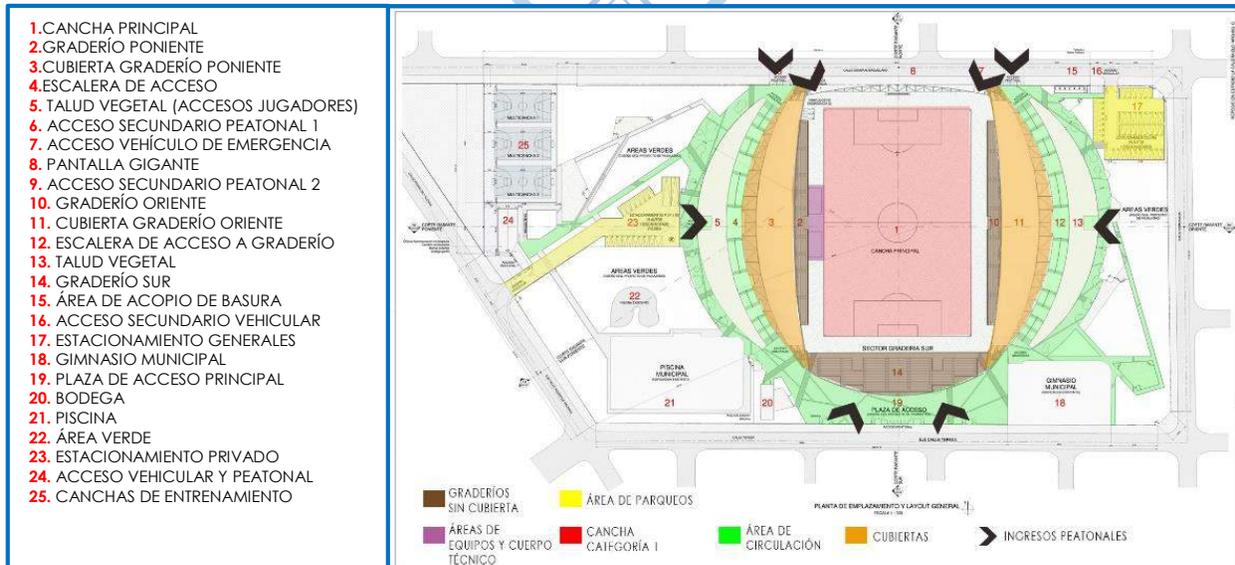


Figura 39 Planta de conjunto del estadio.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

En tanto, las áreas del sur se desarrollaron en un solo piso y se puede acceder a ellas desde la puerta principal, donde se ubican las taquillas, al mismo nivel de la cancha. Bajo estas tribunas, se encuentran espacios para alquiler comercial o similar, además de los servicios higiénicos.

Descripción técnico constructiva:

El nuevo estadio cuenta con un gran entramado de acero en forma de arco que provee las vigas para soportar un techo para los graderíos oriente y poniente, y una fachada como envolvente alrededor de todo el estadio de paneles metálicos micro perforados.⁵⁸

La función de este armazón de acero es proveer una estructura firme y estable para soportar una cubierta translúcida en base a membranas de PVC tensadas, la que posee características de resistencia a rayos UV, abrasión del polvo, viento y humedad. La cubierta tiene un área de 6.400 m². y una altura de 34 metros en su parte más alta.⁵⁹

⁵⁸ Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.

⁵⁹ IBIDEM.



Figura 40 Características constructivas.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

Esta estructura de 130 toneladas se logró con un bajo consumo de acero estructural, ya que el anclaje de sus tres arcos a la a las bases está en los costados de cada graderío, sobre los cimientos de concreto armado de casi 4 metros de altura. En el caso de los graderíos todo el sistema de se realizó en concreto armado tradicional.

Descripción ambiental:

El estadio se adapta a la topografía del lugar, también como una estrategia de adaptación al entorno el estadio se encuentra semienterrado y como estrategia de mimetización se diseñaron taludes de tierra en los que se instaló un parque que le entrega un recorrido continuo a los asistentes desde los accesos hasta la escalinata que rodea los graderíos.⁶⁰

⁶⁰ Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.

Dentro de los aspectos más novedosos se contempló la incorporación de una carpeta de césped sintético de 68 metros de ancho por 105 metros de largo, la decisión de cambiar el pasto natural se fundamenta principalmente en el carácter del recinto, que está destinado a ser usado continuamente por la comunidad. Para ello se contempló el cambio del relleno tradicional de caucho por corcho, elemento que permite que el campo de juego no eleve su temperatura por la radiación solar, gracias a su baja conductividad térmica.⁶¹



Figura 41 Talud vegetal, ingreso de jugadores.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

Descripción organizacional:

Debido al importante deterioro que presentaba el recinto tras el terremoto que afectó al país chileno en el año 2010 denominado como 27F, en 2012 la Secretaría Comunal de Planificación de la Municipalidad de La Calera organizó un concurso público para el diseño de un nuevo estadio. La propuesta ganadora no solo debía considerar la demolición de la infraestructura anterior, cambiar la orientación de la cancha y asegurar asientos para más de 9 mil espectadores, sino también cumplir con una serie de requisitos para dotar a la ciudad de un recinto deportivo de alto estándar.⁶²

⁶¹ Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.

⁶² IBIDEM.

A través de una encuesta ciudadana, el proyecto de la oficina de arquitectos Industrial Draft, obtuvo el primer lugar con un 46% de las votaciones de la comunidad.⁶³

A pesar de dejar listos los permisos de construcción y tener la Recomendación Técnica Favorable del Ministerio de Desarrollo Social, la Municipalidad de La Calera no contaba con el financiamiento necesario para llevar a cabo el proyecto, por lo que tuvo que archivarlo. Tres años más tarde, la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas (MOP) rescató el trabajo avanzado y dio a conocer las bases de licitación para el proyecto, Sin embargo, su construcción no se iniciaría hasta abril de 2017.⁶⁴



Figura 42 Vista de conjunto.

Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

⁶³ Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, acceso el 27 de febrero del 2022, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.

⁶⁴ IBIDEM.

CUADRO SÍNTESIS

Aspectos	Positivos	Negativos
Urbanos	<ul style="list-style-type: none"> -Revitaliza su entorno. -Se crean vías de ingreso y evacuación fluidas. -Permite la creación de espacio público. - Se sectorizan los accesos, áreas y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debido a la escala y altura del proyecto se rompe con las características de las construcciones y entorno existente.
Morfológicos	<ul style="list-style-type: none"> -Posee formas simples y la estructura forma parte de la estética del proyecto. -Se adapta al entorno paisajístico conformado por regiones montañosas. -Se crean efectos de luz y sombra, a través de las micro perforaciones en las fachadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debido a sus formas curvas, el edificio posee una altura bastante significativa por lo que el proyecto no deja de parecer masivo en su emplazamiento.
Funcionales	<ul style="list-style-type: none"> -Posee vestíbulos y circulaciones separadas según los usos y sectores del estadio. - Los ambientes se encuentran agrupados según las funciones que albergaran. - Cada área de graderíos posee accesos y salidas separadas, así como servicios varios y sanitarios. - Existen módulos de circulación vertical para acceder a cada nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dada la forma del estadio solamente poseen cubierta los graderíos poniente y oriente, mientras que el área general se encuentra a la intemperie. - Debido a la forma y altura del edificio, el nivel tres únicamente es usado como un área vestibular y de circulación.
Técnico constructivos	<ul style="list-style-type: none"> - Se emplea una estructura de acero auto portante, por lo que se consigue cubrir un área extensa sin necesidad de apoyos intermedios. - Se emplea un sistema de cubiertas translúcidas de paneles PVC, resistentes a los rayos UV, a la humedad y a los vientos. - Se da un bajo consumo de acero estructural, y el edificio es un 75% reciclable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dadas las características morfológicas del estadio, su proceso constructivo es más lento y especializado. - Debido a la forma estructural, se crean anclajes y sistemas especializados. - Costo de planificación y ejecución más elevado.
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Se permite el ingreso de la luz a través de cubiertas semi transparentes. - Se encuentra semi enterrado con el fin de mimetizarse con el paisaje. -El edificio se integra a través de un talud ajardinado para ser utilizado como parque y como módulo de circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en el costo de construcción, instalación y mantenimiento.
Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> -Se reconstruyó el estadio, mejorando su orientación, ampliando su capacidad y revitalizando el entorno. - Se creó un estadio multifuncional, para albergar diversas actividades deportivas y recreativas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se necesitó reconstruir y remodelar el estadio existente, este proceso se demoró más de 6 años.

2.4.3 ESTADIO HUNAPÚ, CIUDAD VIEJA, SACATEPEQUEZ, GUATEMALA.

(Proyecto en construcción)

Proyecto: Estadio de fútbol

Ubicación: Ciudad Vieja, Sacatepéquez.

Arquitectos: Municipalidad de Ciudad Vieja

Área: 5,927.00 m².

Año: 2022



Figura 43 Vista de conjunto, estadio Hunapú.

Descripción urbana:

Fuente: Municipalidad de Ciudad Vieja

El estadio se encuentra dentro del casco urbano del municipio de Ciudad Vieja, en el departamento de Sacatepéquez. Las instalaciones del centro deportivo se encontraban deterioradas, por lo que por parte del gobierno municipal se iniciaron los trabajos de construcción de las nuevas instalaciones en el mes de enero del presente año, el estadio está planificado para albergar eventos deportivos, escolares, entre otros.⁶⁵

⁶⁵ Antigua Esportiva, Kenny Rodas «Nuevo Estadio en Ciudad Vieja.», (14 de enero 2022), acceso el 5 de marzo del 2022, <https://www.antiguaesportiva.com/index.php/politics/1725-nuevo-estadio-en-ciudad-vieja>.

Descripción morfológica:

La volumetría posee una forma simple y sobria, ya que busca integrarse al entorno urbano sin parecer masivo, los graderíos tanto del lado este como del oeste del terreno de juego están cubiertos por un con techo curvo.⁶⁶



Figura 44 Características morfológicas del estadio.

Fuente: Municipalidad de Ciudad Vieja

El diseño del estadio permite observar el paisaje que brinda el sector, también alrededor de la cancha se crean caminamientos ajardinados y las fachadas del equipamiento urbano se encuentran personalizadas por medio de patrones geométricos y jardines verticales, lo que le permite al edificio tener un carácter singular y atractivo.⁶⁷

Descripción funcional:

El estadio cuenta con dos graderíos en lado este y oeste ambos poseen techo curvo con butacas modernas y salidas de emergencia, con capacidad de poco más de 1,800 aficionados cómodamente sentados. Entre ambos ocuparán un área de 1,321.00 m².

⁶⁶ Local Gym & Fitness, «Estadios de Guatemala y más.», (15 de enero 2022), acceso el 6 de marzo del 2022, <https://www.localgymsandfitness.com/XX/Unknown/866852550075949/Estadios-de-f%C3%BAtbol-de-Guatemala-y-mas.>

⁶⁷ IBIDEM.

Se tiene prevista la construcción de camerinos para los equipos local y visitante, así mismos camerinos para el cuerpo arbitral. Por lo que el recinto deportivo contará con las características mínimas requeridas por el reglamento de la FIFA. Por otra parte, también se prevé la construcción de sala de prensa, sala de juntas, palco VIP y tiendas. Además, el recinto cuenta con 4,606 metros cuadrados de gramilla Artificial de última generación con drenaje tipo francés y medidas reglamentarias. El proyecto también cuenta con marcador electrónico, caminamientos con jardinización y accesos para personas con dificultades físicas. Aún se estudia la posibilidad de no dejar malla perimetral.⁶⁸

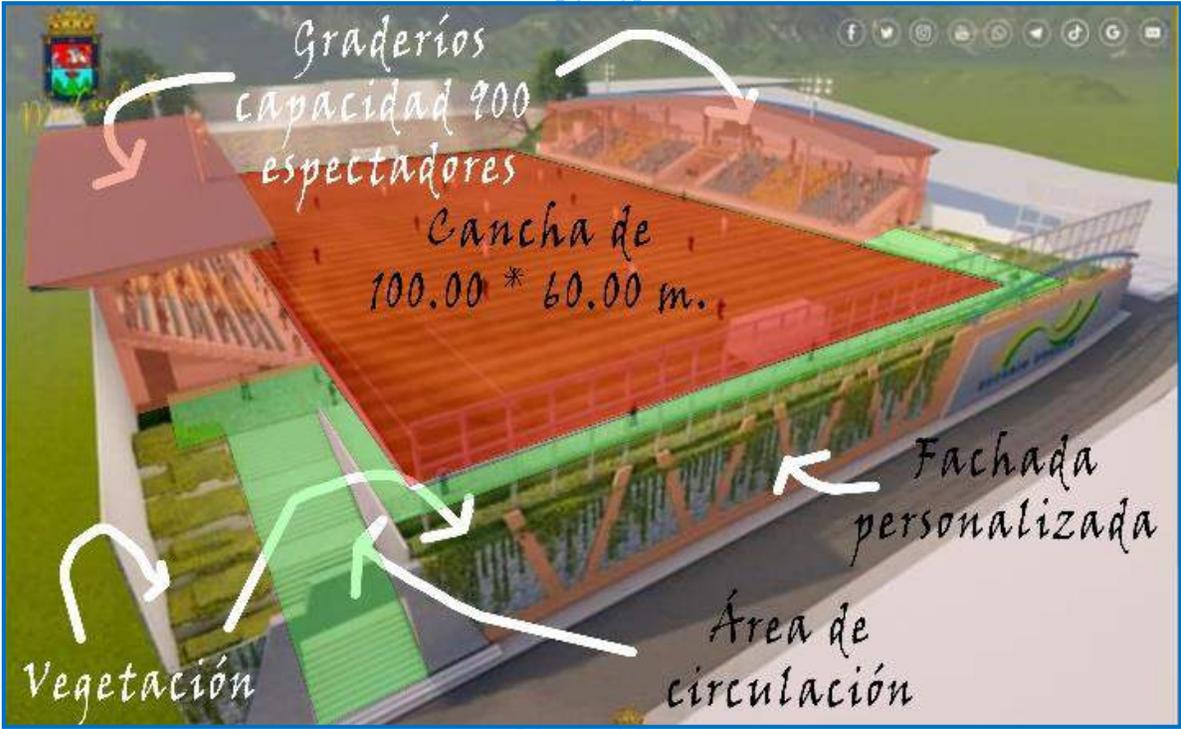


Figura 45 Diagrama de organización funcional.

Fuente: Municipalidad de Ciudad Vieja

Descripción técnico constructiva:

El estadio cuenta con dos graderíos ambos con capacidad para 900 personas sentadas bajo techo. La obra en general es de concreto y la estructura de los techos está conformada por joist metálicos y cubiertas de lámina.⁶⁹

⁶⁸ Antigua Esportiva, Kenny Rodas «Nuevo Estadio en Ciudad Vieja.», (14 de enero 2022), acceso el 5 de marzo del 2022, <https://www.antiguaesportiva.com/index.php/politics/1725-nuevo-estadio-en-ciudad-vieja>.

⁶⁹ IBIDEM.



Figura 46 Características estructurales
Fuente: Municipalidad de Ciudad Vieja

Descripción ambiental:

El estadio se adapta a la topografía del lugar, además como una estrategia de adaptación al entorno el estadio se abre hacia el paisaje en el lado norte y sur con vistas hacia los volcanes y montañas. Por otro lado, el estadio cuenta con áreas ajardinadas en los ingresos, fachadas y caminamientos.

Dentro de los aspectos más novedosos se contempló la incorporación de una carpeta de césped sintético de 64 metros de ancho por 105 metros de largo, esto con el fin de que el campo de fútbol este abierto al uso de la comunidad.⁷⁰

Descripción organizacional:

La Municipalidad de Ciudad Vieja Sacatepéquez anunció la construcción de un nuevo estadio a finales del año 2021, El estadio Hunapú, el cual tendrá un costo de Q10 millones 588 mil 579 quetzales; este recinto estaría listo en 9 meses ya que los trabajos se realizan sin pausa alguna y se prevé su finalización para el mes de octubre.⁷¹

⁷⁰ Antigua Esportiva, Kenny Rodas «Nuevo Estadio en Ciudad Vieja.», (14 de enero 2022), acceso el 5 de marzo del 2022, <https://www.antiguaesportiva.com/index.php/politics/1725-nuevo-estadio-en-ciudad-vieja>.
⁷¹ IBIDEM.

El nuevo estadio servirá para el Club CSD Sacatepéquez Femenino, además ya se planea la conformación de un club en liga de 3ra o 2da división al terminar dicha obra.⁷²



Figura 47 Autoridades junto a la maqueta del proyecto.

Fuente: Municipalidad de Ciudad Vieja

Las antiguas instalaciones se encontraban muy deterioradas por lo que se tomó la decisión de la reconstrucción del estadio Hunapú; los trabajos de demolición se iniciaron el 14 de enero del presente año, por lo que el proyecto se encuentra en etapa de construcción.



Figura 48 Inicio de los trabajos de Demolición.

Fuente: Municipalidad de Ciudad Vieja

⁷² Antigua Esportiva, Kenny Rodas «Nuevo Estadio en Ciudad Vieja.», (14 de enero 2022), acceso el 5 de marzo del 2022, <https://www.antiguaesportiva.com/index.php/politics/1725-nuevo-estadio-en-ciudad-vieja>.

CUADRO SÍNTESIS

Aspectos	Positivos	Negativos
Urbanos	<ul style="list-style-type: none"> -Se mejoró el entorno a través de vegetación y jardines. -Se revitalizan las instalaciones existentes. - Se sectorizan los accesos, áreas y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto no posee áreas de estacionamientos. - Dadas sus grandes dimensiones es difícil de adaptar a las características urbanas y morfológicas el lugar.
Morfológicos	<ul style="list-style-type: none"> -Posee formas simples y la estructura forma parte de la estética del proyecto. -Se adapta al entorno paisajístico conformado por regiones montañosas. -Se crean patrones geométricos en las fachadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debido a las dimensiones reducidas del terreno su forma y sus alturas se ven restringidas.
Funcionales	<ul style="list-style-type: none"> - Los ambientes se encuentran agrupados según las funciones que albergaran. - Existen ingresos para personas con discapacidades físicas. - El edificio posee caminamientos que interconectan todos los sectores del estadio. - El estadio cuenta con áreas para jugadores y árbitros. 	<ul style="list-style-type: none"> -Únicamente existe un acceso para ambos graderíos. - Las áreas de caminamientos son reducidos. - Jugadores y aficionados comparten el mismo ingreso al recinto.
Técnico constructivos	<ul style="list-style-type: none"> - Se emplea una estructura de acero auto portante, por lo que se consigue cubrir un área extensa sin necesidad de apoyos intermedios. - Se emplean sistemas conocidos en la región, por lo que no se requieren equipos especializados para su instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema constructivo no permite demasiadas variaciones en la morfología del estadio.
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Se adapta a la topografía existente. -El edificio cuenta con áreas ajardinadas, al igual que fachadas y caminamientos con vegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en el costo de construcción, instalación y mantenimiento.
Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> -Se reconstruyo el estadio, mejorando su infraestructura ampliando su capacidad y revitalizando el entorno. - Se creó un estadio multifuncional, para albergar diversas actividades por lo que se emplea césped artificial. -Se brindan las condiciones necesarias para realizar encuentros oficiales de la FIFA. -Se promueven la creación de equipos para participar en la tercera y segunda división, así como en la liga femenil de Guatemala. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se necesitó reconstruir y remodelar el estadio existente. - La realización del proyecto tomara alrededor de más de 9 meses.

Tabla 9 Cuadro síntesis caso análogo 3.

Fuente: Elaboración propia, marzo de 2022.



3. CONTEXTO

Figura 49 Casco urbano del municipio de Sumpango.

Fuente: Municipalidad de Sumpango, 2020 «Fotografía aérea del casco urbano, Sumpango, Sacatepéquez.»

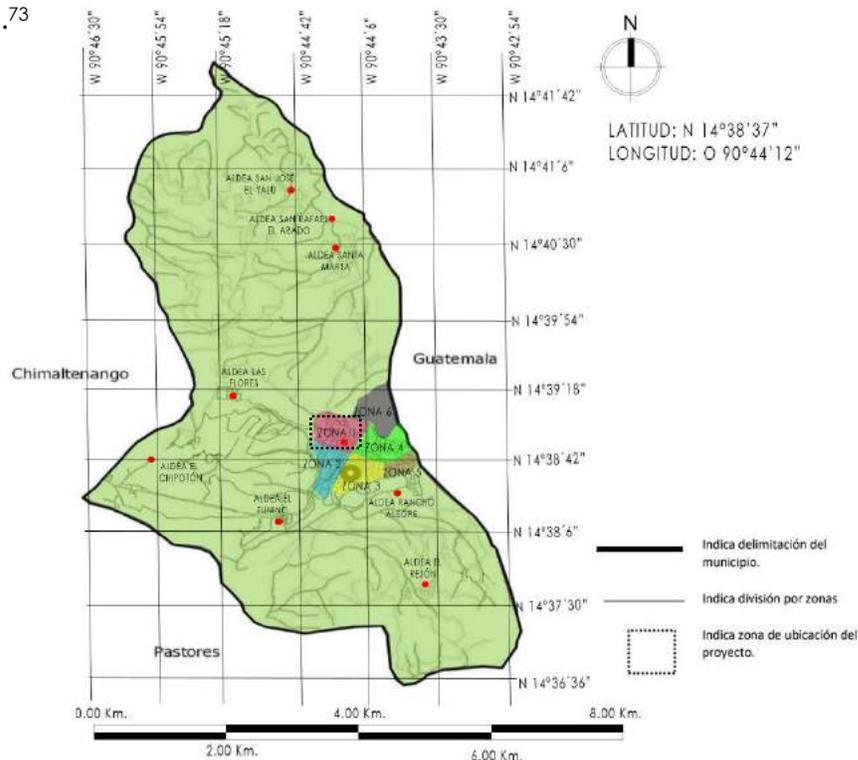
An aerial photograph of a town built on a hillside, with mountains in the background. The image is overlaid with a large, semi-transparent blue geometric shape that resembles a stylized letter 'A' or a similar symbol. The text is positioned in the lower right quadrant of the image, within the blue overlay.

En el siguiente capítulo de la investigación se desarrollan todos los aspectos que componen el entorno en el que se situará el proyecto, el contexto está compuesto por todos los elementos sociales, económicos, legales y ambientales que interactúan y que forman parte de la realidad de la cual también formara parte el proyecto arquitectónico. La finalidad de comprender el contexto, es responder a las dinámicas sociales, a las características y capacidades económicas, las formas de organización social y la interacción del medio social con el medio natural, en la búsqueda de una respuesta arquitectónica integral.

3.1 CONTEXTO GENERAL

El municipio de Sumpango Sacatepéquez posee una extensión territorial de 55 km², se encuentra a una altura de 1,890 msnm con coordenadas geográficas: Latitud norte: 14°38'37" y longitud oeste: 90°44'12".

El municipio, está catalogado como una ciudad menor, este se relaciona geográficamente, con la ciudad intermedia de Chimaltenango, por estar a 18.3 Km. Sobre la carretera interamericana CA-1; Sumpango alberga una gran cantidad de usos y servicios comerciales, agrícolas, residenciales e industria manufacturera. El municipio se encuentra a una distancia de 25.4 km de La Antigua Guatemala, por la CA-1 y la RN10, la distancia hacia la capital que es de 23.7 km, sobre la carretera CA-1, entre Sumpango y la capital del país se crea un alto grado de interdependencia, pues en términos laborales existe un número significativo de personas que trabajan en el sector de servicios en el área metropolitana.⁷³



Mapa 1 Mapa base del municipio de Sumpango.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del PDM-OT 2018.

⁷³ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 13,18.

3.2 CONTEXTO SOCIAL

3.2.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

El municipio está conformado por 7 zonas municipales distribuidas dentro del casco urbano; además de 8 aldeas y un caserío. La municipalidad de Sumpango está organizada en 8 alcaldías auxiliares en una cada una de sus aldeas; además existen alrededor de 25 Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODES-.

94

Las áreas rurales del municipio están conformadas por las aldeas San José el Yalú, Rancho Alegre, El Rejón, El Tunino, El Chipotón, San Rafael el Arado, Las Flores y Santa Marta, además del caserío Guachipilín.⁷⁴

El casco urbano de Sumpango está catalogado como la principal centralidad del municipio por lo que se encuentra habitada por el 76.45% de la población total.⁷⁵

En el casco urbano se concentran la mayor cantidad de servicios y equipamiento urbano del municipio entre los que podemos mencionar la Municipalidad, la central de comercio, la biblioteca municipal, el parque central, los servicios de salud y educación, y por su puesto el campo de fútbol. A la cabera municipal se puede llegar por medio de dos vías, la primera es la 6ª. avenida de la zona 4 y por la ruta RN14 desde el municipio de Pastores a través de la 0 avenida “B”.

3.2.2 CONTEXTO POBLACIONAL

Según datos del censo 2018 para ese año en Sumpango vivían 37,260 personas y se estableció una tasa de crecimiento anual del 3.8% por lo que se estima que para el presente año el municipio cuenta con una población de 43,255 habitantes, de los cuales el 50.62 % está conformado por mujeres y el 49.38 % por hombres.⁷⁶

⁷⁴ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 20-21.

⁷⁵ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, acceso el 10 de marzo del 2022, <https://www.censopoblacion.gt/>.

⁷⁶ IBIDEM.

Según el instituto Nacional de Estadística –INE- la densidad poblacional en el casco urbano es equivalente a 12,526 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que en el área rural es igual a 195 habitantes por kilómetro cuadrado.⁷⁷

3.2.2.1 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPOS ETARIOS

Según el último censo realizado a nivel nacional se estima que del total de los habitantes del municipio el 42.48 % de los habitantes no superan los 19 años de edad, el 34.05 % está entre las edades de 20 y 39 años, el 16.43 % se encuentra en el rango de 40 a 60 años y el 7.04 % pertenecen a personas de la tercera edad que superan los 60 años de edad.⁷⁸

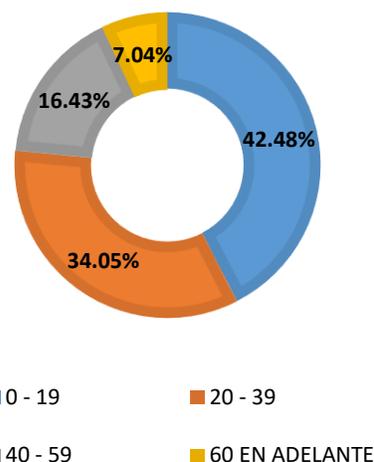


Tabla 10 Población municipio de Sumpango por edad y género para el año 2022.

Edad	Población	Hombres	Mujeres
0 - 19	18,375	9,219 (50.17%)	9,156 (49.83%)
20 - 39	14,728	7,181 (48.76%)	7,547 (51.24%)
40 - 59	7,107	3,474 (48.88%)	3,633 (51.12%)
60 o más	3,045	1,482 (48.68%)	1,563 (51.32%)
Total	43,255		

Fuente: Elaboración propia, marzo de 2022. con información extraída del INE.

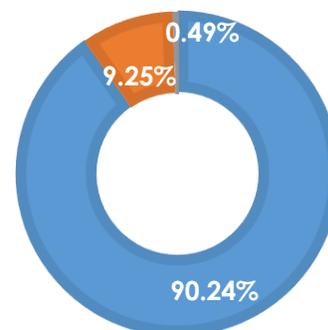
⁷⁷ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, acceso el 10 de marzo del 2022, <https://www.censopoblacion.gt/>.

⁷⁸ IBIDEM.

3.2.2.2 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GRUPOS ÉTNICOS

La población de Sumpango está conformada de la siguiente manera, el 90.26% lo integran los habitantes pertenecientes a la etnia maya, el 9.25 % está compuesto por la comunidad ladina, mientras que el 0.49% restante está compuesto por las comunidad xinca, garífunas y extranjeros.⁷⁹

■ MAYAS ■ LADINOS ■ OTROS

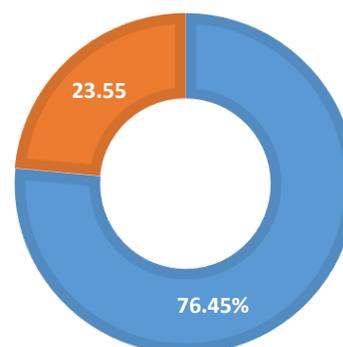


96

3.2.2.3 POBLACIÓN TOTAL POR ÁREAS

El municipio tiene una extensión territorial de 55 km.² de las cuales la huella urbana ocupa el 4.80% conformada por el casco urbano y carreteras, ocupando un área de 2.64 km.². Mientras que el 95.20% equivalente a 52.36 km.² está conformada por las aldeas, caseríos, áreas verdes y campos agrícolas.⁸⁰

■ Urbana ■ Rural



Por otra parte, si nos referimos a la forma en la que se ocupa el territorio podemos mencionar que el 76.45% de la población se encuentra dentro de la urbanidad con un total de 33,068 habitantes y mientras que el 23.55% restante que equivale a 10,187 personas las cuales viven en las áreas rurales del municipio.⁸¹

⁷⁹ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, acceso el 12 de marzo del 2022, <https://www.censopoblacion.gt/>.IDEM.

⁸⁰ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 14,20.

⁸¹ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, acceso el 12 de marzo del 2022, <https://www.censopoblacion.gt/>.

3.2.3 CONTEXTO CULTURAL

3.2.3.1 ANTECEDENTES DEL MUNICIPIO

Su historia se remonta a muchos años atrás, durante la conquista del país, siendo los misioneros hispanos quienes le dieron el nombre de San Agustín Sumpango a la cabecera municipal. Cabe mencionar que el nombre de Sumpango se deriva de la palabra de origen náhuatl "Tzumpango" que significa lugar de las calaveras.⁸²

3.2.3.2 COSTUMBRES Y TRADICIONES

La fiesta titular se conmemora el 28 de agosto en honor a San Agustín y durante la celebración se realizan presentaciones de bailes folklóricos como el de moros, torito y convite, los que son admirados tanto por los turistas nacionales y extranjeros.

Dentro del municipio también se desarrolla una de las tradiciones más antiguas y famosas del país durante la festividad del día de todos los santos, con el Festival de Barriletes Gigantes, celebrado el 1 de noviembre de cada año. Este evento surge ya que existe la creencia que el vuelo de los barriletes es el medio por el cual los deudos establecen comunicación con sus familiares fallecidos. Razón por la cual este día, el municipio es engalanado por un mar de barriletes de todos colores, de bellos diseños y por supuesto de grandes dimensiones.⁸³

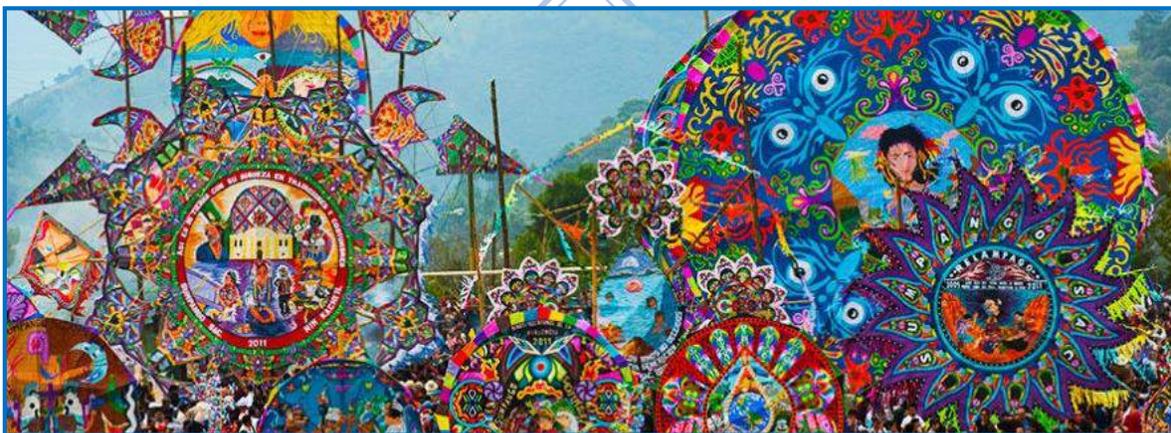


Figura 50 Festival de barriletes gigantes de Sumpango.

Fuente: <https://eventos.guatemala.com/sociales/festival-barriletes-gigantes-sumpango-sacatepequez-noviembre-2019.html>.

⁸² Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 18,19.

⁸³ IBIDEM.

3.2.4 CONTEXTO LEGAL

3.2.4.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA

Artículo 91: Asignación presupuestaria del deporte: Es deber del Estado el fomento y la promoción de la educación y el deporte, para ese efecto se determinará una asignación privativa no menor del tres por ciento (3%) del presupuesto general de ingresos ordinarios del Estado. De tal asignación el cincuenta por ciento se destinará al sector del deporte federado por medio de sus organismos sectores, en la forma que establezca la ley; veinticinco por ciento (25%) a educación física, recreación y deporte escolar; el veinticinco por ciento (25%) al deporte no federado.

Artículo 92: Se reconoce y garantiza la autonomía del deporte federado por medio de sus organismos rectores, Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala y Comité Olímpico Guatemalteco, que tiene personalidad jurídica y patrimonio propio, quedando exonerados de toda clase de impuestos y arbitrios.

3.2.4.2 LEY NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CULTURA FÍSICA Y DEL DEPORTE DECRETO NÚMERO 76-97

Artículo 3 Principios: Los principios de la presente Ley son los siguientes:

- La educación física, la recreación física y el deporte, son derechos de la comunidad, cuyo ejercicio no tiene más limitaciones que las impuestas por la moral, la salud pública y el orden moral.
- Es obligación del Estado, la promoción y fomento de la educación física, la recreación física y el deporte, como factor importante del desarrollo humano.
- La educación física, la recreación física y el deporte son elementos esenciales es el proceso de la educación permanente y la promoción social de la comunidad.
- Todas las instituciones relacionadas con la educación física, la recreación física y el deporte deben favorecer una acción sistemática, coherente global y descentralizada, a fin de lograr la coordinación e integración de las diversas actividades físicas.

3.2.4.3 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -POT-.

El POT es un cuerpo normativo básico de planificación y regulación urbana conformado por normas técnicas, legales y administrativas que la Municipalidad de Guatemala establece para regular y orientar el desarrollo de su territorio. Es importante para definir las características específicas del proyecto que son consideradas dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, debido a que el municipio de Sumpango no cuenta con ningún plan, este será el documento de referencia para determinar los siguientes parámetros de diseño y construcción, su índice de permeabilidad, índice de edificabilidad, alineación municipal, altura permitida, condiciones vehiculares y uso de suelo.

3.2.4.4 REGLAMENTO DE DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS

Este reglamento es una norma complementaria del Plan de Ordenamiento Territorial –POT- en donde se norman todos los parámetros específicos para la dotación y diseño de las plazas de estacionamiento y para poder regular y minimizar el impacto que generan algunos proyectos sobre el espacio vial.

3.2.4.5 NRD1 - NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

Tiene por Objetivo establecer los criterios técnicos mínimos que deben implementarse en el diseño de obras nuevas, la evaluación de obras a efecto de prevenir daños a la integridad de las personas y a la infraestructura indispensable para el desarrollo socioeconómico de la población.

3.2.4.6 MANUAL DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NRD2 ACUERDO LEGISLATIVO 05-2014

Se utilizan como el conjunto de especificaciones técnicas que tienen como principal objetivo ser un mecanismo de preservación de la vida, seguridad e integridad de las personas, estableciendo los requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones e instalaciones a las cuales tienen acceso los distintos usuarios. Se emplea para la definición de anchos de pasillos, capacidad de usuarios por

ambiente, número de salidas de emergencias y escaleras de emergencia, así como la señalética a utilizar dentro del proyecto.

3.2.4.7 NRD3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Tiene como finalidad que todas las edificaciones, instalaciones y obras de uso público cumplan con los requisitos mínimos de construcciones seguras y permanentes, preservando la vida de los ciudadanos y su integridad física en caso de eventos de origen natural o provocado.

100

3.2.4.8 LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO AL AMBIENTE DECRETO NO. 68-86

Sirve para normar, asesorar, coordinar y aplicar la política nacional y las acciones pertinentes a la prevención del deterioro ecológico y mejoramiento del medio ambiente. Su importancia en el proyecto radica en la normativa que se pretende impartir y hacerse valer dentro del proyecto arquitectónico en cuanto a la protección ambiental, el uso de los recursos tanto naturales como urbanos, incentivar a la protección de la flora y fauna, el desarrollo sostenible y todas las leyes y normativas que se generan en torno a esta ley, la hacen un elemento importante a considerar, donde el siguiente artículo incide en las características del proyecto:

3.2.4.8.1 ARTÍCULO 23 POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS ACUERDO GOBERNATIVO 281-2015

Este acuerdo sobre los residuos y desechos sólidos contempla su recolección, traslado y disposición final, además de las medidas de prevención y mitigación a emplear. Se utiliza para determinar la disposición adecuada de los residuos dentro del proyecto, de manera que se aplique correctamente la política de gestión de residuos y no genere un impacto ambiental negativo.

3.2.4.9 ORGANISMOS INTERNACIONALES VINCULADOS AL DEPORTE Y FÚTBOL GUATEMALTECO

3.2.4.9.1 FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE FÚTBOL ASOCIADO -FIFA-

Es la institución que gobierna las federaciones de fútbol en todo el mundo. Se fundó el 21 de mayo de 1904 y tiene su sede en Zúrich, Suiza.

La FIFA agrupa 211 asociaciones o federaciones de fútbol de distintos países, contando con 18 países afiliados más que la Organización de las Naciones Unidas, y cinco menos que la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo.

Guatemala es uno de los países asociados que se encuentra dentro de este ordenamiento y alcance que tiene la FIFA y en conjunto velan para por el cumplimiento de los estatutos y las leyes con el fin de realizar actividades apegadas a las normas y la ley; y evitar acciones ilícitas como el amaño de partidos dentro de la Federación, así también verificar y tener un control sobre los acontecimientos que afecten el deporte en general.⁸⁴

A nivel de continentes la FIFA tiene afiliadas a las siguientes confederaciones:

- Confederación Sudamericana de Fútbol -CONMEBOL-.
- Confederación de Fútbol Asiático -AFC-.
- Unión de Federaciones Europeas de Fútbol -UEFA-.
- Confederación Africana de Fútbol -CAF-.
- Confederación del Norte, Centro América y el Caribe Asociación de fútbol -CONCACAF-.
- Confederación de Fútbol de Oceanía -OFC-.

⁸⁴ Augusto Alexander Rax Rodríguez, «Los Amaños de Partidos de Fútbol Federado y su Repercusión Jurídica dentro de la Legislación guatemalteca.» (tesis de grado, Escuela de Ciencias Jurídicas y sociales, abogacía y notariado Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Norte, 2017), 22-26, <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10791/1/TD-123.pdf>.

3.2.4.9.2 CONFEDERACIÓN DEL NORTE CENTRO AMÉRICA Y CARIBE DE FÚTBOL -CONCACAF-

Es parte de las Confederaciones que están organizadas y ligadas a la FIFA y mantiene estrecha relación por ser miembro activo, lo que le permite ser parte de las distintas competencias organizadas internacionalmente; territorialmente abarca el área de la zona norteamericana (NAFU), zona caribeña (CFU), zona Centroamérica (UNCAF), a la cual pertenece Guatemala, y disputa los encuentros a nivel internacional para las diferentes eliminatorias.

Cuarenta y un asociaciones nacionales de fútbol pertenecen a la CONCACAF. Tres territorios de Sudamérica también forman parte de esta confederación: Guyana, Surinam y Guayana francesa mientras que solo dos territorios de América del Norte (Groenlandia y San Pedro y Miquelón) y tres del Caribe (San Bartolomé, Saba y San Eustaquio) aún no están afiliados a la CONCACAF.⁸⁵

3.2.4.10 ORGANISMOS NACIONALES VINCULADOS AL DEPORTE Y FÚTBOL GUATEMALTECO

3.2.4.10.1 LA FEDERACIÓN NACIONAL DE FUTBOL DE GUATEMALA – FEDEFUT-

De acuerdo al artículo 1 de los estatutos de la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala, es la autoridad máxima del fútbol federado, tendrá personalidad jurídica, patrimonio propio, su domicilio en el departamento de Guatemala y su sede en la ciudad capital, ejercerá su autoridad en toda la República, en forma directa o por delegaciones a las Asociaciones Deportivas Departamentales o Asociaciones Deportivas Municipales de fútbol.⁸⁶

⁸⁵ Augusto Alexander Rax Rodríguez, «Los Amaños de Partidos de Fútbol Federado y su Repercusión Jurídica dentro de la Legislación guatemalteca.» (tesis de grado, Escuela de Ciencias Jurídicas y sociales, abogacía y notariado Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Norte, 2017), 26-28, <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10791/1/TD-123.pdf>.

⁸⁶ Julio David Herrera Aguilar, «La Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA): Una organización con la capacidad de influir en las políticas internas de los estados y que sus federaciones están afiliadas a ella, el caso de Guatemala.» (tesis de grado, Escuela de Ciencia Política Universidad de San Carlos de Guatemala, 2017), 67-68, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/28/28_0987.pdf.

La Federación es miembro de la FIFA y de la CONCACAF. Como tal tiene la obligación de observar y de hacer que sus miembros observen los estatutos, reglamentos, directrices y decisiones de ambas instituciones.

La Fedefut maneja un presupuesto anual de Q11 millones 951 mil 27.12, de los cuales recibe Q5 millones 146 mil 557.12, del Estado, a través de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-. A ello se suma el aporte de la FIFA FAP, por Q1 millón 950 mil.⁸⁷

Los objetivos fundamentales de la Federación son los siguientes:

- Desarrollar, promover, controlar y reglamentar el deporte del fútbol asociación en cualquiera de sus formas en todo el territorio de Guatemala.
- Incentivar la práctica de este deporte a escala nacional y dentro del espíritu de la deportividad.
- Organizar las competencias de fútbol asociación en cualquiera de sus formas en el ámbito nacional, definiendo de manera precisa, en caso necesario, las competencias concedidas a las diferentes ligas que la componen.
- Controlar y supervisar todos los encuentros amistosos de fútbol asociación en cualquiera de sus formas, que se disputen en todo el territorio de Guatemala.
- Administrar las relaciones deportivas internacionales en lo que se refiere al fútbol asociación en cualquiera de sus formas.
- Salvaguardar los intereses comunes de sus miembros.
- Auspiciar la formación del mayor número de jugadores y la integración en entidades deportivas como medio para lograr la salud del pueblo, la confianza en el futuro, el aplomo en la decisión, el orgullo nacional y la responsabilidad colectiva; atributos de todo pueblo soberano y fuerte.

⁸⁷ Julio David Herrera Aguilar, «La Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA): Una organización con la capacidad de influir en las políticas internas de los estados y que sus federaciones están afiliadas a ella, el caso de Guatemala.» (tesis de grado, Escuela de Ciencia Política Universidad de San Carlos de Guatemala, 2017), 67-68, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/28/28_0987.pdf.

3.2.4.10.2 ESTATUTOS DE LA CONFEDERACIÓN DEPORTIVA AUTÓNOMA DE GUATEMALA –CDAG-.

La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala es un ente superior jerárquico que tiene el control de las federaciones del deporte Federado a nivel Nacional, mantiene relación con la Federación de Fútbol, es un órgano regido por la Constitución Política de la República de Guatemala, dentro de sus facultades esta velar por que las Federaciones cumplan con lo emanado en las leyes y estatutos que rigen el deporte en nuestro país.⁸⁸

Las atribuciones que le confieren a la confederación deportiva autónoma de Guatemala son:⁸⁹

- Coordinar de acuerdo a las políticas emanadas del Consejo Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación, con el deporte escolar y no federado para el desenvolvimiento y masificación de los mismos, coordinando los programas de competición para el uso de las instalaciones deportivas a efecto de que su utilización signifique el lógico aprovechamiento de la inversión pública en la obra de infraestructura.
- Llevar estadísticas y registros actualizados de deportistas, equipos clubes, ligas, federaciones, asociaciones que contengan el historial completo del trabajo desarrollado por cada uno, con el fin de poder evaluar el potencial deportivo del país y obtener parámetros para su mejor y oportuna planificación.
- Velar porque el deporte se practique conforme las reglas internacionales adoptadas para cada modalidad.
- Organizar el desarrollo de los juegos municipales, departamentales, regionales y nacionales.
- Fiscalizar el normal y correcto funcionamiento de las federaciones deportivas nacionales, asociaciones deportivas nacionales, departamentales y municipales, tanto en lo administrativo como en lo económico y técnico deportivo.

⁸⁸ Augusto Alexander Rax Rodríguez, «Los Amaños de Partidos de Fútbol Federado y su Repercusión Jurídica dentro de la Legislación guatemalteca.» (tesis de grado, Escuela de Ciencias Jurídicas y sociales, abogacía y notariado Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Norte, 2017), 42-43, <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10791/1/TD-123.pdf>.

⁸⁹ «Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, Quiénes somos.», CDAG, acceso el 27 de enero del 2022, <https://cdag.com.gt/quienes-somos/quienes-somos/>.

3.3 CONTEXTO ECONÓMICO

De acuerdo a datos proporcionados por el INE, Sumpango cuenta con una población joven que en su mayoría no superan los 39 años, esto representa más del 75% de la población total, por lo que cuenta con una población económicamente activa de 20,493 personas lo que representa el 55% de la población total del Municipio.⁹⁰

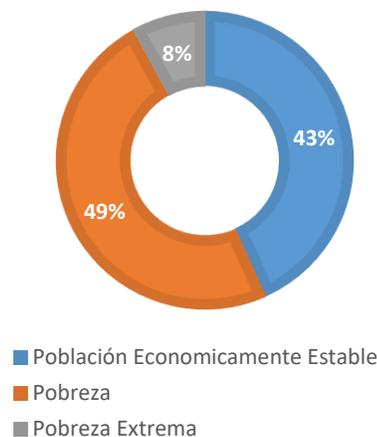
La agricultura es la principal actividad económica del municipio ya que el 58% de la población se dedica al cultivo de maíz, frijol, ejote francés, arveja china, chile pimiento, café, zucchini y zanahoria.⁹¹ Según la Fundación para el Desarrollo de Guatemala –FUNDESA- en cuanto al índice de competitividad y productividad local Sumpango ocupa el puesto número 25 a nivel nacional, en cuanto al aumento de producción, los niveles de ingresos y bienestar social, con un PIB per cápita de Q.31,776.41.

El municipio posee un índice general de pobreza del 48.7% de la población, mientras que el índice de pobreza extrema asciende al 8%, según datos del plan de desarrollo municipal.⁹²

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA



ÍNDICES DE POBREZA



⁹⁰ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, acceso el 13 de marzo del 2022, <https://www.censopoblacion.gt/>.

⁹¹ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 41.

⁹² IBIDEM.

3.4 CONTEXTO AMBIENTAL - ANÁLISIS MACRO

3.4.1 PAISAJE NATURAL

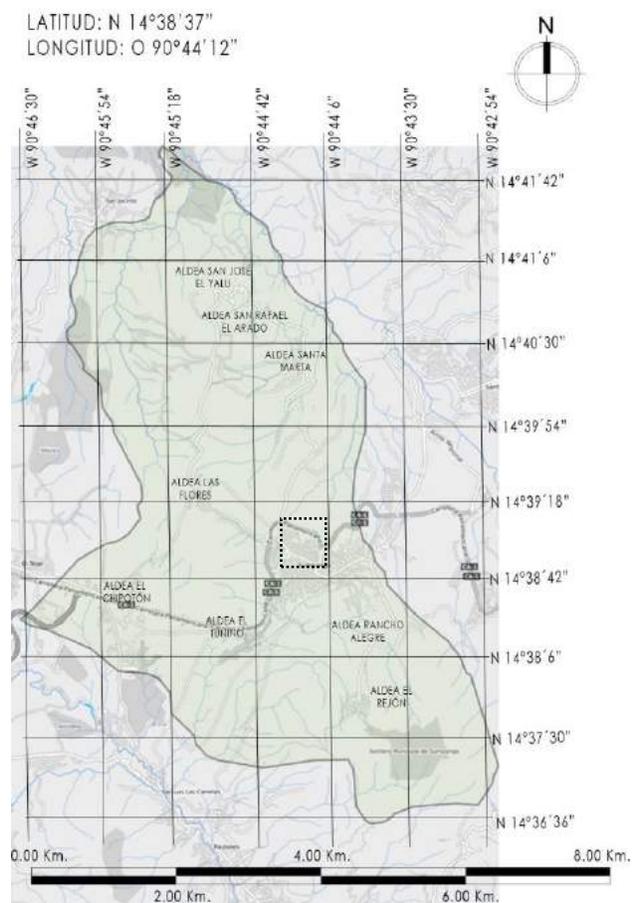
3.4.1.1 RECURSO HÍDRICO

En su hidrografía el municipio cuenta con los ríos: Los Encuentros, Quebrantos, Chajanel, Chixoté, Patrxaj y Chirres.

El municipio de Sumpango está dividido por dos cuencas hidrográficas, la cuenca del río Motagua y la Cuenca del río Achiguate; las cuales a su vez drenan a dos vertientes diferentes: Vertiente del Mar Caribe y vertiente del Mar Pacífico.

El abastecimiento de agua se da a través del río Los Encuentros que sirve principalmente al casco urbano; mientras que el río Chirres abastece a las aldeas El Tunino, Rancho Alegre y El Rejón.

Por otra parte, el río Chixoté es de carácter privado y es utilizado para la agricultura. En su mayoría las fuentes hidrográficas presentan agentes contaminantes de origen agroquímico, basura y aguas servidas.⁹³



Mapa 2 Fuentes hidrográficas del municipio.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del PDM-OT,2018

⁹³ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 14.

3.4.1.2 DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA

El municipio posee una superficie escarpada, con una altitud promedio de 1,890 msnm se encuentra rodeado de numerosos accidentes geográficos, como barrancos y quebradas. La topografía es variable alcanzando en algunas partes pendientes de más del 30% de inclinación por lo cual representan un grado alto de vulnerabilidad.⁹⁴

NOMENCLATURA

0.0 – 7.0 %		21.0 – 26.0%	
8.0 – 14.0%		27.0 – 33.0%	
15.0 – 20.0%		34.0 – 40.0%	

Mapa 3 Pendientes del municipio.

Fuente: Elaboración propia, a través del software infra Works.

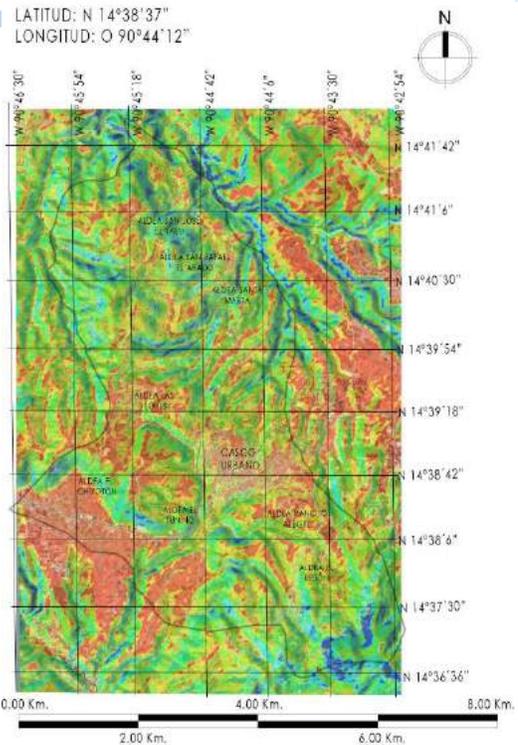


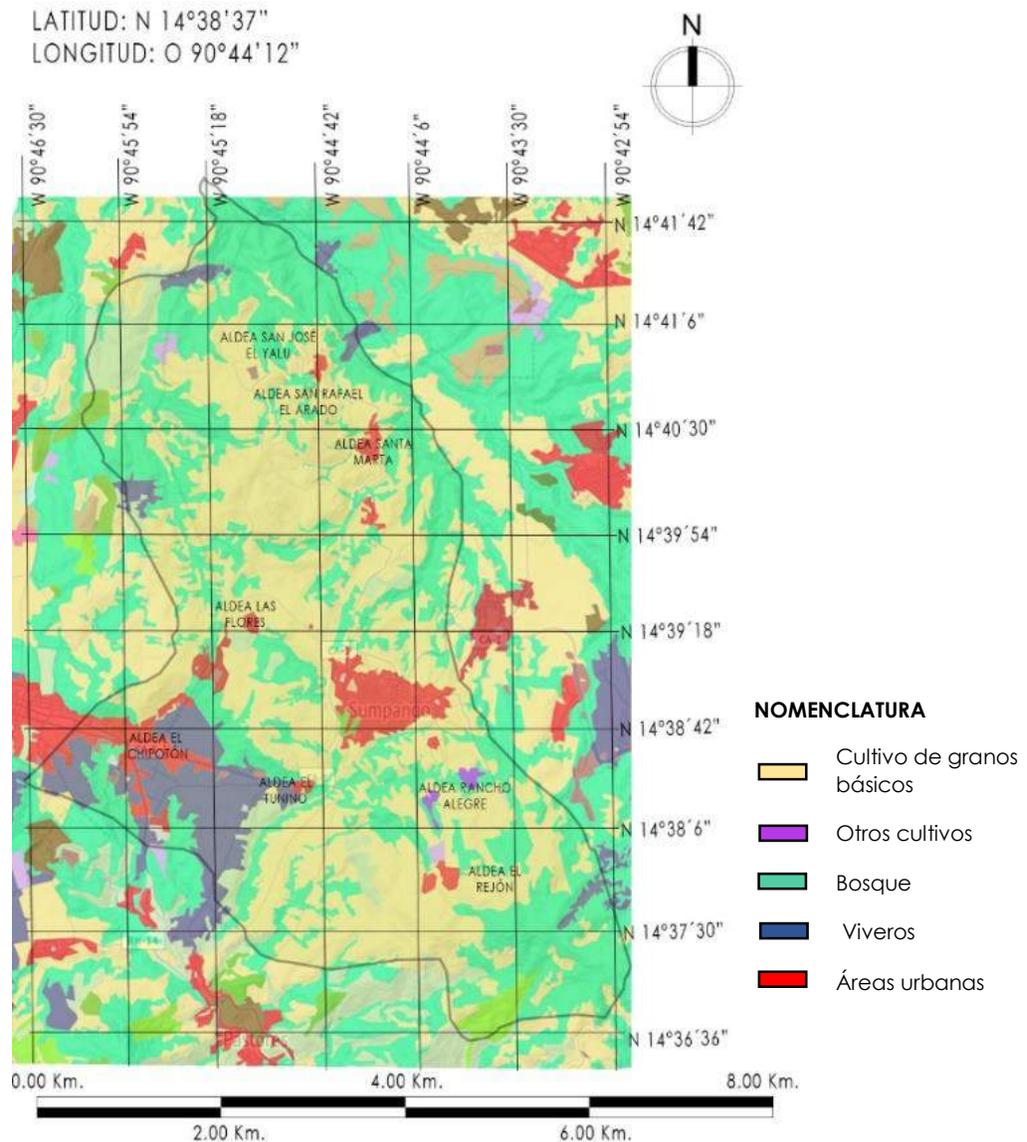
Figura 51 Esquema de pendientes predominantes en el casco urbano de Sumpango.

Fuente: Elaboración propia, a través del software Infra Works.

⁹⁴ Nidia Magali Pérez Escobar, «Participación de la comunidad internacional Cooperante en el fortalecimiento de las redes Sociales en la lucha contra la pobreza extrema y el hambre en el municipio de Sumpango del Departamento de Sacatepéquez.» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009), 13, <http://polidoc.usac.edu.gt/digital/cedec5676.pdf>.

3.4.1.3 COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA

A nivel nacional existen 86 tipos de uso del suelo, de los cuales dentro del municipio de Sumpango la mayor parte del territorio la ocupan las áreas de cultivo de granos básicos como el maíz y el frijol, otra gran parte está ocupada por bosque mixto y las zonas urbanas y menor cantidad se presentan cultivos de hortalizas, plantas latifoidalias, coníferas y viveros.⁹⁵



Mapa 4 Cobertura vegetal y uso de la tierra.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del sinitGeoportal.

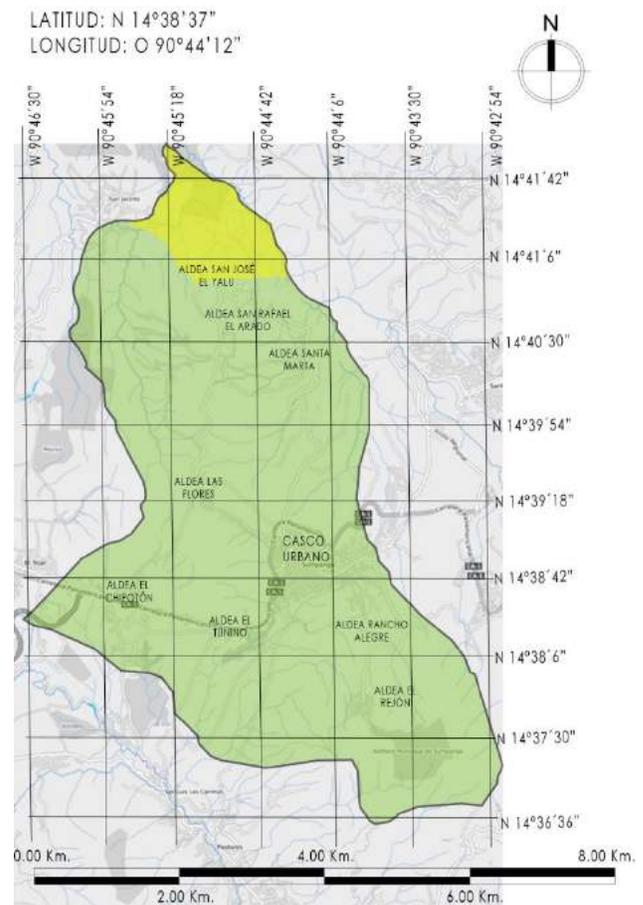
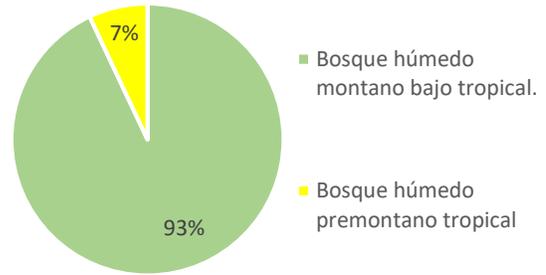
⁹⁵ «Sistema nacional de información territorial –SINIT–», SEGEPLAN, acceso el 18 de marzo del 2022, <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/servicios/sistemas-en-linea/sinit>.

3.4.1.4 ZONAS DE VIDA

Según la clasificación de los ecosistemas de Guatemala basado en la clasificación de zonas de vida, Sumpango pertenece en un 93.00% al tipo bh-MBT bosque húmedo montano bajo tropical.

En los territorios ocupados por este ecosistema se reportan precipitaciones pluviales anuales que van de 901 a 2,000 mm, mientras que los valores de temperatura mínima y máxima promedio anual se encuentran entre los 10 y los 18 °C, siendo el valor promedio para toda la zona de 15.48 °C.⁹⁶

El 7.00% restante pertenece a la zona de bh-PMT bosque húmedo premontano tropical, esta zona de vida registra precipitaciones pluviales anuales promedio comprendidas entre los 1000 y 3,125 mm y los valores de temperatura mínima y máxima promedio anual se encuentran comprendidos entre los 18 y los 24 °C, y el valor promedio es de 21.27 °C.⁹⁷



Mapa 5 Zonas de vida.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del sitio <http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/mapas/>.

⁹⁶ «Ecosistemas de Guatemala, bosque húmedo montano bajo tropical (bh-MBT)», Infoiarna, acceso el 19 de marzo del 2022, [http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bhmbt/#:~:text=Bosque%20h%C3%BAmedo%20montano%20bajo%20tropical%20\(bh%20DMBT\)&text=Esta%20zona%20de%20vida%20cubre,m%C3%A1s%20alto%20en%203%2C207%20m.s.n.m.](http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bhmbt/#:~:text=Bosque%20h%C3%BAmedo%20montano%20bajo%20tropical%20(bh%20DMBT)&text=Esta%20zona%20de%20vida%20cubre,m%C3%A1s%20alto%20en%203%2C207%20m.s.n.m.)

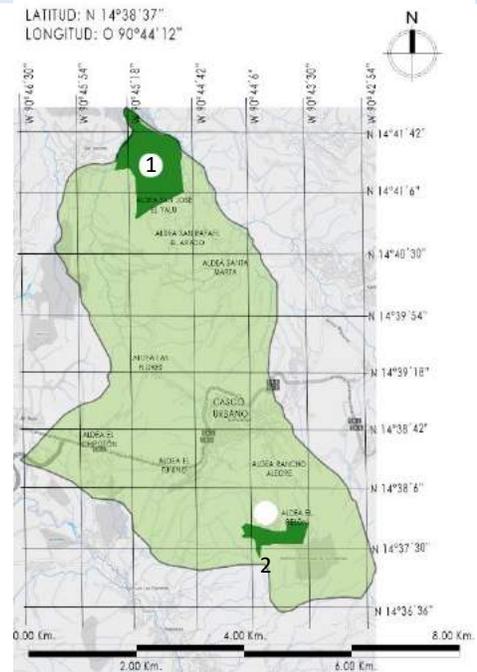
⁹⁷ «Ecosistemas de Guatemala, bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT)», Infoiarna, acceso el 19 de marzo del 2022, <http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bh-pmt/>.

3.4.1.5 ÁREAS PROTEGIDAS

Según el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- parte del territorio de Sumpango está conformado por dos áreas de protección, una de carácter público conocida como el Astillero Municipal de Sumpango, El Rejón, Chirres y Los Encuentros parque regional municipal; y la reserva natural privada San José el Yalú.⁹⁸

Áreas protegidas del municipio.

1. Astillero Municipal de Sumpango, El Rejón, Chirres y Los Encuentros parque regional municipal.
2. Reserva natural privada San José el Yalú.



Mapa 6 Áreas protegidas.

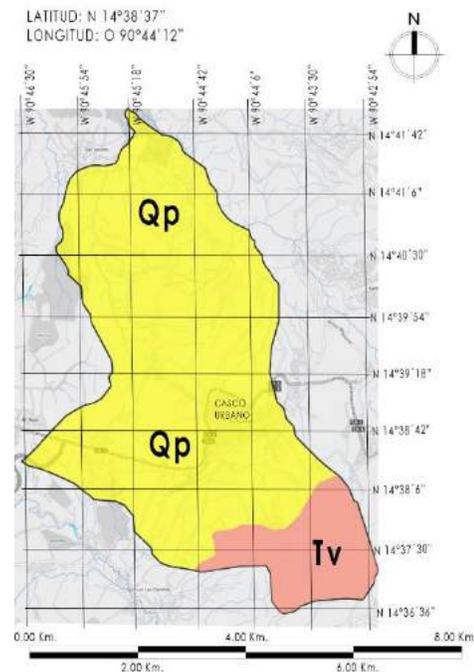
Fuente: Elaboración propia información extraída del sinitGeoportal.

3.4.1.6 GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO

Según el mapa geológico de Guatemala el territorio del municipio de Sumpango se encuentra conformado por las siguientes regiones formadoras del suelo:

Tv: Rocas ígneas y metamórficas del periodo cuaternario, está formado por compuestos de rocas volcánicas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos. El 86.45% del territorio está conformado de esta manera.

Qp: Rocas ígneas y metamórficas del periodo terciario, formado por rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso.⁹⁹



Mapa 7 Geología del municipio.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del PDM-OT,2010

⁹⁸ «Sistema nacional de información territorial –SINIT-», SEGEPLAN, acceso el 20 de marzo del 2022, <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/servicios/sistemas-en-linea/sinit>.

⁹⁹ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de

3.4.1.7 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

3.4.1.7.1 TEMPERATURA

La temporada templada dura 1.9 meses, del 17 de marzo al 14 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 24 °C. El mes más cálido del año en Sumpango es mayo, con una temperatura máxima promedio de 24 °C y mínima de 14 °C.

La temporada fresca dura 4.4 meses, del 17 de septiembre al 29 de enero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El mes más frío del año en Sumpango es enero, con una temperatura mínima promedio de 10 °C y máxima de 21 °C.¹⁰⁰

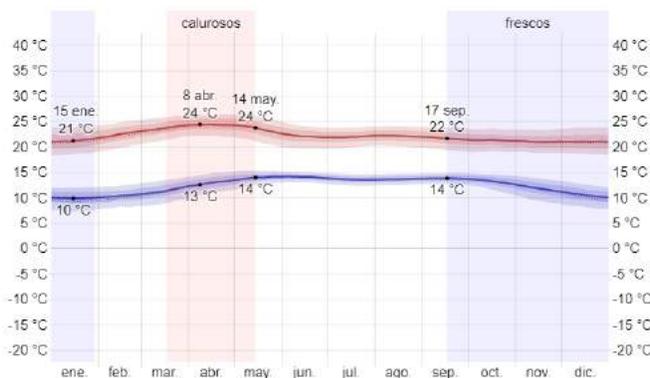


Figura 52 Temperatura máxima y mínima promedio en Sumpango.

Fuente: Weather spark.

3.4.1.7.2 PRECIPITACIÓN

El mes con más días con lluvia en Sumpango es septiembre, con un promedio de 17.7 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 6.5 meses, del 27 de octubre al 13 de mayo. El mes con menos lluvia es febrero, con un promedio de 0.5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

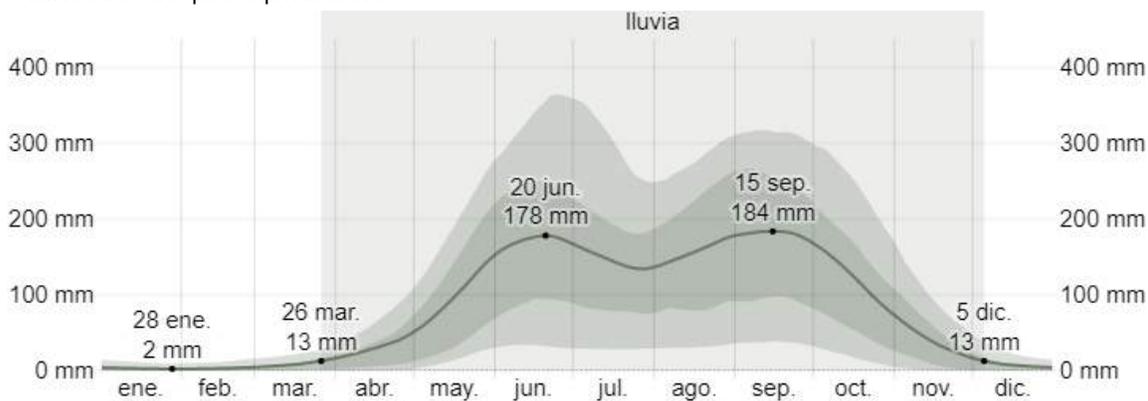


Figura 53 Promedio mensual de lluvia en Sumpango.

Fuente: Weather spark.

Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2010), 30.

¹⁰⁰ «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Sumpango.», Weather Spark, acceso el 20 de marzo del 2022, <https://es.weatherspark.com/y/11626/Clima-promedio-en-Sumpango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

La temporada de lluvia dura 8.3 meses, del 26 de marzo al 5 de diciembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Sumpango es septiembre, con un promedio de 184 milímetros de lluvia.¹⁰¹

3.4.1.7.3 SOLEAMIENTO

Según datos estadísticos la duración del día en Sumpango varía durante el año. El día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 16 minutos de luz natural; mientras que el día más largo es el 21 de junio, con 13 horas y 0 minutos de luz natural.

La salida del sol más temprana es a las 05:32 el 1 de junio, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 0 minutos más tarde a las 06:32 el 23 de enero. La puesta del sol más temprana es a las 17:30 el 21 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 6 minutos más tarde a las 18:36 el 8 de julio.¹⁰²

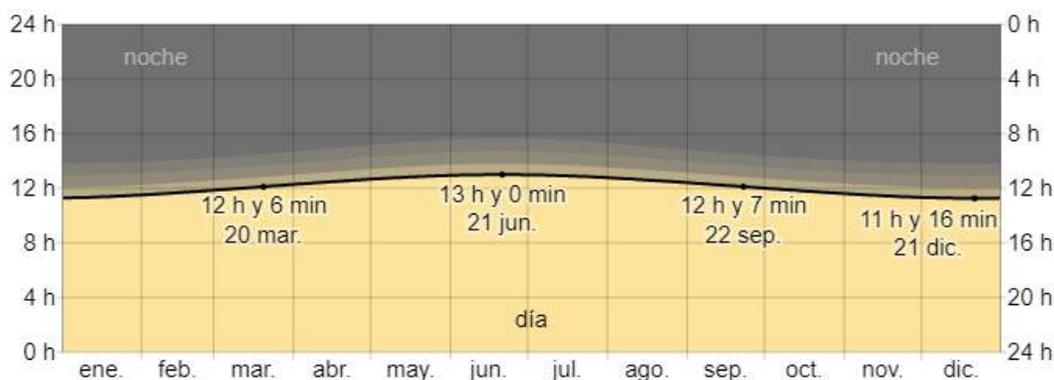


Figura 54 Horas de luz natural y crepúsculo en Sumpango.

Fuente: Weather spark.

3.4.1.7.4 VIENTO

La velocidad promedio del viento por hora en Sumpango tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.9 meses, del 29 de octubre al 27 de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 9.6 kilómetros por hora. El

¹⁰¹ «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Sumpango.», Weather Spark, acceso el 20 de marzo del 2022, <https://es.weatherspark.com/y/11626/Clima-promedio-en-Sumpango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

¹⁰² IBIDEM.

mes más ventoso del año en Sumpango es enero, con vientos a una velocidad promedio de 12.2 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.1 meses, del 27 de marzo al 29 de octubre. El mes más calmado del año en Sumpango es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 7.1 kilómetros por hora.¹⁰³

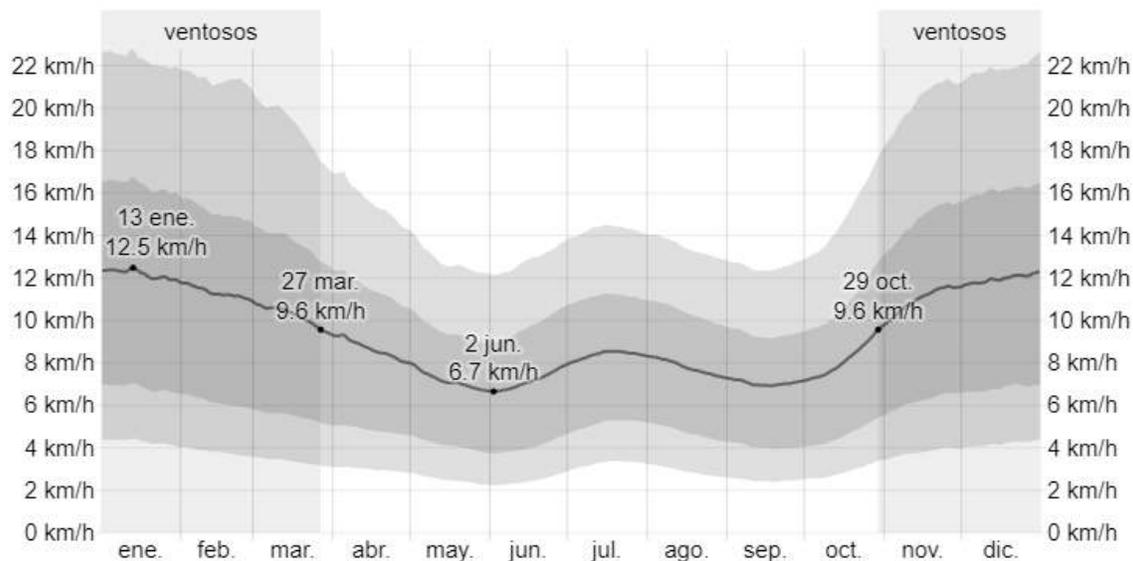


Figura 55 Horas de luz natural y crepúsculo en Sumpango.

Fuente: Weather spark.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Sumpango varía durante el año. Por ejemplo, durante 1.4 meses, del 10 de mayo al 21 de junio durante 3.9 semanas el viento predominante viene del sur, mientras que el viento con más frecuencia viene del este durante 2.3 meses, del 21 de junio al 1 de septiembre y durante 7.4 meses, del 28 de septiembre al 10 de mayo, el viento con más frecuencia viene del norte.¹⁰⁴

¹⁰³ «El clima y el tiempo promedio en todo el año en Sumpango.», Weather Spark, acceso el 20 de marzo del 2022, <https://es.weatherspark.com/y/11626/Clima-promedio-en-Sumpango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

¹⁰⁴ IBIDEM.

3.4.1.7.5 RIESGO

Según información proporcionada por el PDM-OT las principales amenazas del municipio de Sumpango son:

Inundaciones y crecidas de río: Se presentan más de una vez al año, durante la época lluviosa, los lugares más afectados se encuentran en la Zona 3, zona el Barranco y San José Yalú.

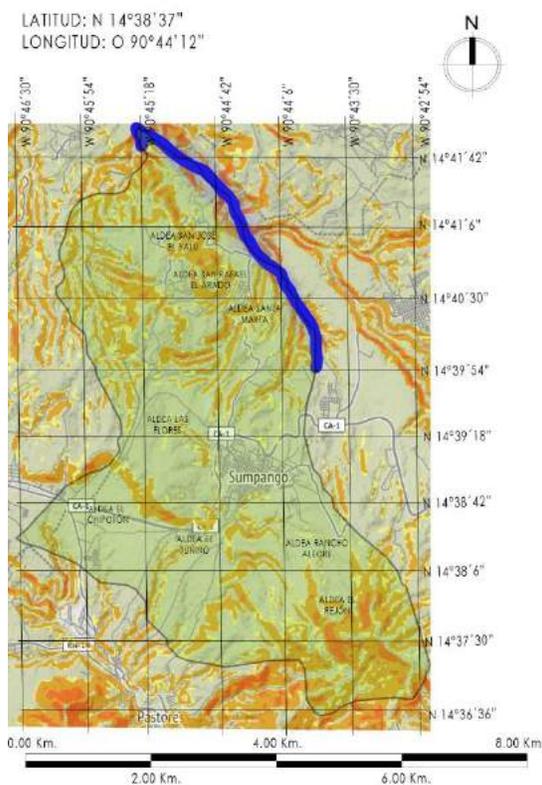
Deslizamientos/derrumbes: Se presentan durante la época lluviosa, estos eventos son leves, por lo que no han afectado cosechas, ni han existido pérdidas de vidas humanas, las áreas de mayor exposición, se presentan en la Zona 3, el Milagro, Regalito de Dios, Pinares del Tejar, Quintas del tejar, Planes de Sumpango, Vistas del Sol, Valle Primavera de las Flores, la Alameda, El Tunino, Bella Vista, Olvido, Coroqueto, El Rejón, Los Cipresales, Las Flores, El Volante, Santa Marta, San Rafael El Arado, El Guachipilín y San José Yalú.

Erupciones Volcánicas: Todo el municipio se encuentra expuesto a esta amenaza dada la cercanía al volcán de Fuego, la intensidad del fenómeno ha sido de moderada a intensa, estos eventos han ocasionado la interrupción de algunos servicios, se han tenido daños en la infraestructura, así como también se han visto afectadas las cosechas, flora y fauna nativas.¹⁰⁵

NOMENCLATURA

Riesgo por deslizamientos:

- Alto
- Medio
- Bajo
- Riesgo por inundaciones



Mapa 8 Amenazas y vulnerabilidades.

Fuente: Elaboración propia con información extraída del PDM-OT, 2010.

¹⁰⁵ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 34-35.

3.4.2 ENTORNO URBANO

3.4.2.1 TIPOLOGÍAS Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS

Características generales y condiciones de habitabilidad:

Según datos del censo poblacional 2018 en el municipio de Sumpango alrededor del 97.95% de viviendas son formales, siendo estas las que predominan en el territorio, el 0.22% de las edificaciones están conformadas por apartamentos, el 0.12% lo ocupan los cuartos en casa de vecindad y el 1.71% restante los ocupan viviendas improvisadas y otro tipo de construcciones.¹⁰⁶

Por otra parte, en lo que respecta a los principales materiales empleados en las edificaciones, en la construcción de muros predomina el uso de block en un 83.23% del total de las viviendas, entre los otros materiales más utilizados se encuentra el uso de ladrillo, concreto y lámina y en muy poca proporción el uso de materiales como el adobe, madera, lepa, etc.

Mientras que entre los materiales más empleados como cerramientos horizontales predomina el uso de los techos de lámina con más del 64.45% de construcciones con este material, el segundo material más utilizado son las losas de concreto y en menor grado el uso de asbesto cemento o teja; por otro lado, en muy pocas edificaciones se pueden observar techos de teja, paja y otros materiales.

En cuanto a los principales materiales usados en los pisos de las edificaciones las construcciones poseen pisos de torta de concreto en un 43.72% y piso cerámico en 23.60%, en menor cantidad con un 14.01% tienen un piso de cemento; en el caso de algunas viviendas poseen piso de tierra equivalente al 17.54% y el 1.13% posee otros tipos de piso.¹⁰⁷

¹⁰⁶ «XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, acceso el 21 de marzo del 2022, <https://www.censopoblacion.gt/>.

¹⁰⁷ IBIDEM.

Tipología arquitectónica en el área de intervención:

El anteproyecto arquitectónico del estadio municipal se ubica en el casco urbano de Sumpango, por lo que se pueden observar construcciones que en su mayoría superan los 2 niveles de altura, entre las principales características de las construcciones están: Fachadas con características coloniales como molduras en los marcos de las puertas y ventanas, empleo de arcos y columnas resaltadas; en las cuales dominan los macizos sobre los vanos, losas en su mayoría planas, ventanas regularmente cuadradas, poca presencia de juegos volumétricos y las fachadas ocupan por completo el área de los terrenos.

En las zonas con pendientes pronunciadas prevalece el uso de escaleras, y construcciones escalonadas en fachadas, para permitir el ingreso a cada una de las edificaciones; las aceras regularmente son de pequeñas dimensiones, los diseños de las edificaciones son cerrados por lo que no se permite la interacción de las construcciones con el espacio público.

En cuanto a la paleta de colores priman las gamas de colores rojo, azul, blanco, café y los cuales son los principalmente utilizados, mientras que los equipamientos urbanos como la iglesia, el tanque municipal, el mercado y parque municipal poseen colores amarillos y ocre.

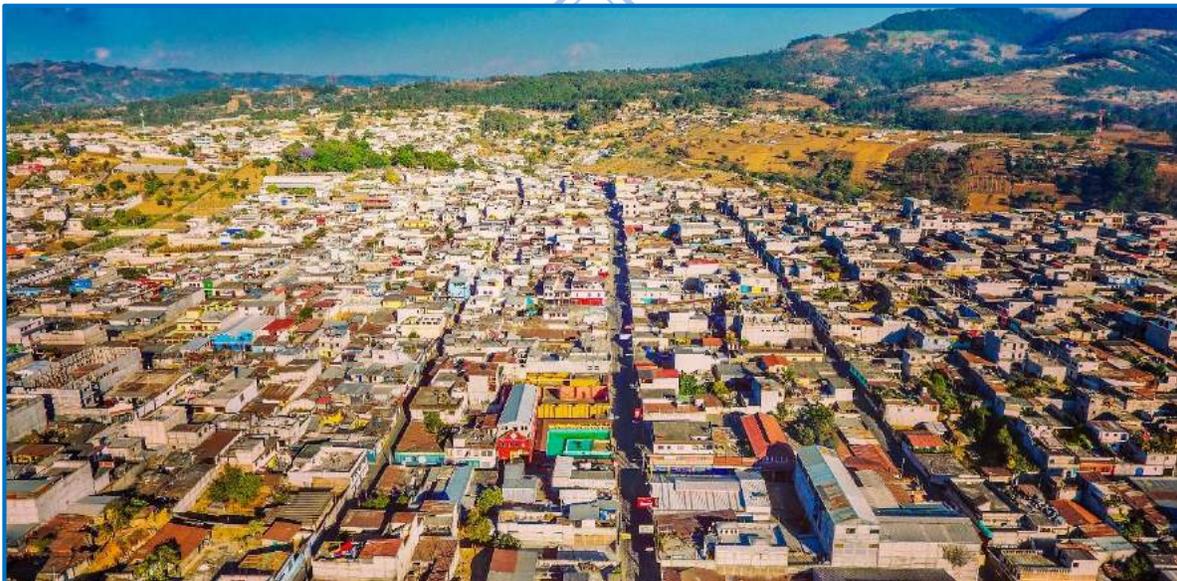


Figura 56 Características tipológicas y arquitectónicas.

Fuente: Municipalidad de Sumpango.



Figura 57 Características tipológicas y arquitectónicas.

Fuente: Municipalidad de Sumpango.

3.4.2.2 IMAGEN URBANA

Según Kevin Lynch en su libro “La imagen de la ciudad” El primer paso a realizar para el diagnóstico de la imagen urbana es la identificación de las zonas homogéneas, estas son aquellas las cuales tiene características similares en usos de suelo, densidad poblacional, tipologías en edificaciones, deterioro, actividades urbanas, etc.



Mapa 9 Identificación de zonas homogéneas.

Fuente: Elaboración propia

Zonas A: Zona 1 y 2 del casco urbano.

- Zona urbana consolidada, con alta densidad de población.
- Mayor concentración de equipamiento urbano y servicios.
- Actividad comercial y de recreación como punto de atracción.
- Infraestructura de agua potable, drenajes y alumbrado público, cobertura del 100%.
- Constante movimiento vehicular.



Zona B:

- Zona urbana con media densidad de población.
- Campos agrícolas.
- Visuales de gran atractivo paisajístico.
- Zona en proceso de consolidación.
- Densidad de población baja.



Estructura visual:

Para poder identificar los elementos que conforman la imagen urbana del centro urbano de Sumpango se hace necesario entender su estructura espacial, esta estructura está compuesta por barrios o distritos, sendas, bordes, hitos y nodos.



Mapa 10 Estructura visual del municipio.

Fuente: Elaboración propia

3.4.2.3 EQUIPAMIENTO URBANO

Educación: A nivel municipal existe al menos un centro educativo público a nivel de preprimaria y primaria en cada aldea, siendo la aldea el Chipotón la única que cuenta con 1 instituto a nivel básico. Por otra parte, si hablamos solamente del casco urbano existen tres escuelas de nivel primario, dos a nivel básico y una de nivel diversificado de carácter público. Por otra parte, de manera privada existen muchos institutos y colegios a nivel básico y diversificado dentro del municipio.

Salud: Según datos de la municipalidad en la actualidad todas las aldeas del municipio cuentan con un centro de convergencia de salud y en el caso del casco urbano este cuenta con un centro de atención permanente –CAP–, además cuenta con un centro de salud tipo B.

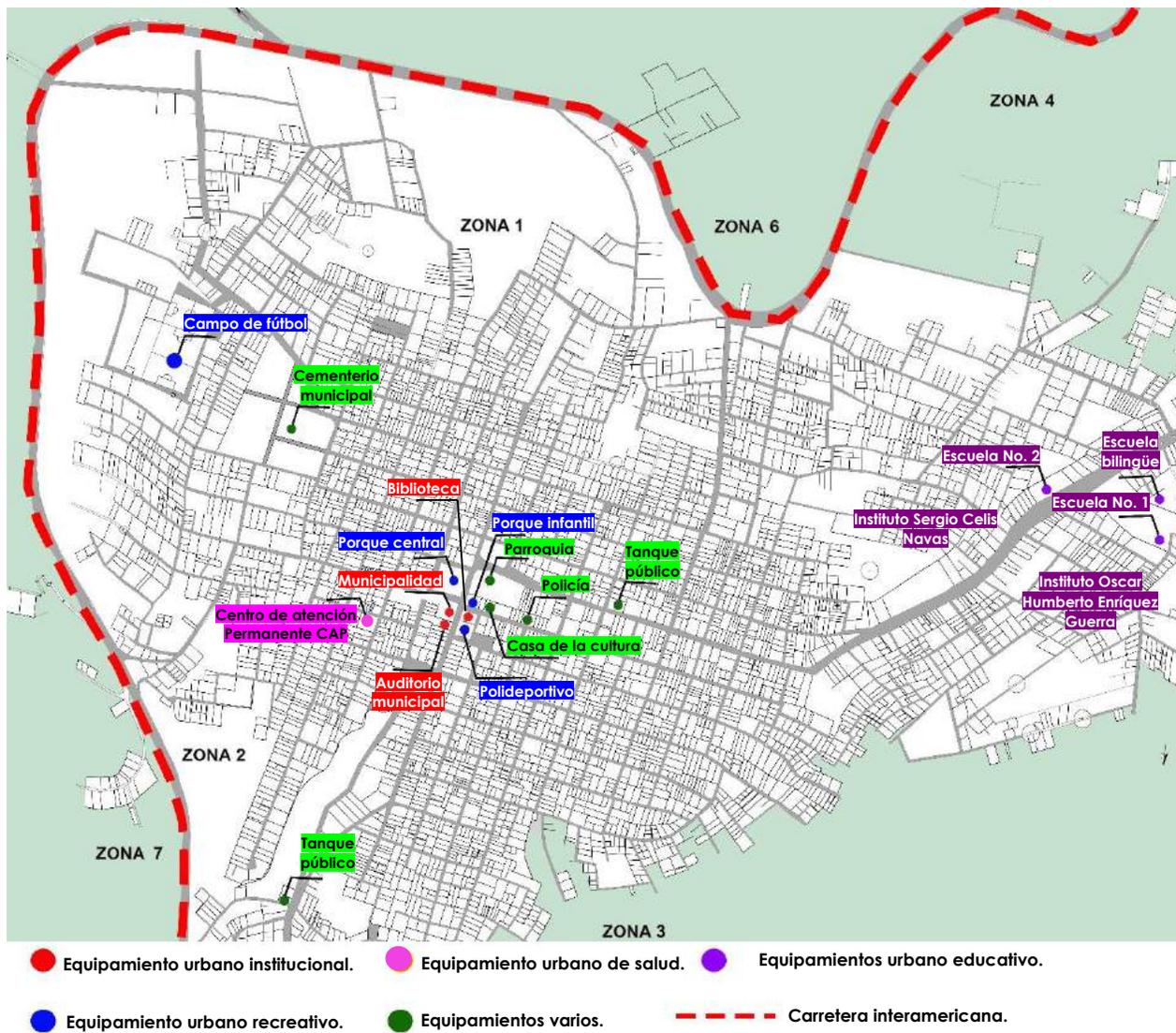
Recreación: En el caso de los equipamientos urbanos en el municipio estos son escasos, dentro del casco urbano Sumpango cuenta con un campo de fútbol, el cual no cuenta con las condiciones necesarias para atender las necesidades de la población y se la razón del presente documento, además del parque central, el parque infantil y el polideportivo municipal, el que tiene la capacidad para albergar encuentros de fútbol 5, basquetbol y vóleibol.

Otros: Existen también equipamientos urbanos complementarios entre los que podemos mencionar los tanques municipales, estación de bomberos y policía, iglesias, comercios y canchas deportivas privadas.¹⁰⁸

A continuación, se presenta un mapa en el cual se ubican los equipamientos urbanos en el área de influencia que tendrá el estadio municipal, abarcando el casco urbano del municipio.

¹⁰⁸ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2010), 14-20.

Localización de equipamientos urbanos del casco urbano:



Mapa 11 Ubicación de equipamientos urbanos.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2.4 SERVICIOS

Agua potable: Según datos del plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial –PDM-OT- de Sumpango el 92.00% de las viviendas cuentan con el servicio de agua potable, obtenida de los nacimientos de agua y de los pozos mecánicos existentes en el municipio, este servicio es brindado por la municipalidad. Por otra parte, el 8.00% restante obtiene el servicio por medio de chorros comunales.

Drenajes: El 80.00% de las viviendas cuenta con el servicio de recolección y conducción de aguas negras, esto a través de un sistema de drenaje de aguas servidas tipo mixto el cual está conectado a las distintas plantas de tratamiento, mientras que el 20.00% de las viviendas del municipio no cuentan con redes de drenaje por lo que predomina el uso de pozos en cada vivienda.

Electricidad: La cobertura del servicio de electricidad es del 100% en el municipio de Sumpango y esta es suministrada por la empresa eléctrica de Guatemala –EGGSA-.

Tren de aseo: El tren de aseo municipal no cubre todas las áreas de la cabecera municipal, datos proporcionados por la municipalidad indican que los hogares con servicio de recolección de residuos y desechos sólidos es del 86.5%, de los cuales el 82%, corresponde al área urbana.

En el caso de la disposición final de los desechos sólidos, esta se realiza desde hace más de 20 años en un barranco a cielo abierto que se encuentra ubicado en la zona 2 de la cabecera municipal, en este lugar los desechos se tiran sin ningún control. Otro de los problemas que ha surgido es que algunos vecinos también han sacado su conexión de drenaje sanitario, a desfogar al área del barranco, situación que agrava la problemática, debido a que es fuente de contaminación ambiental y foco de enfermedades.¹⁰⁹

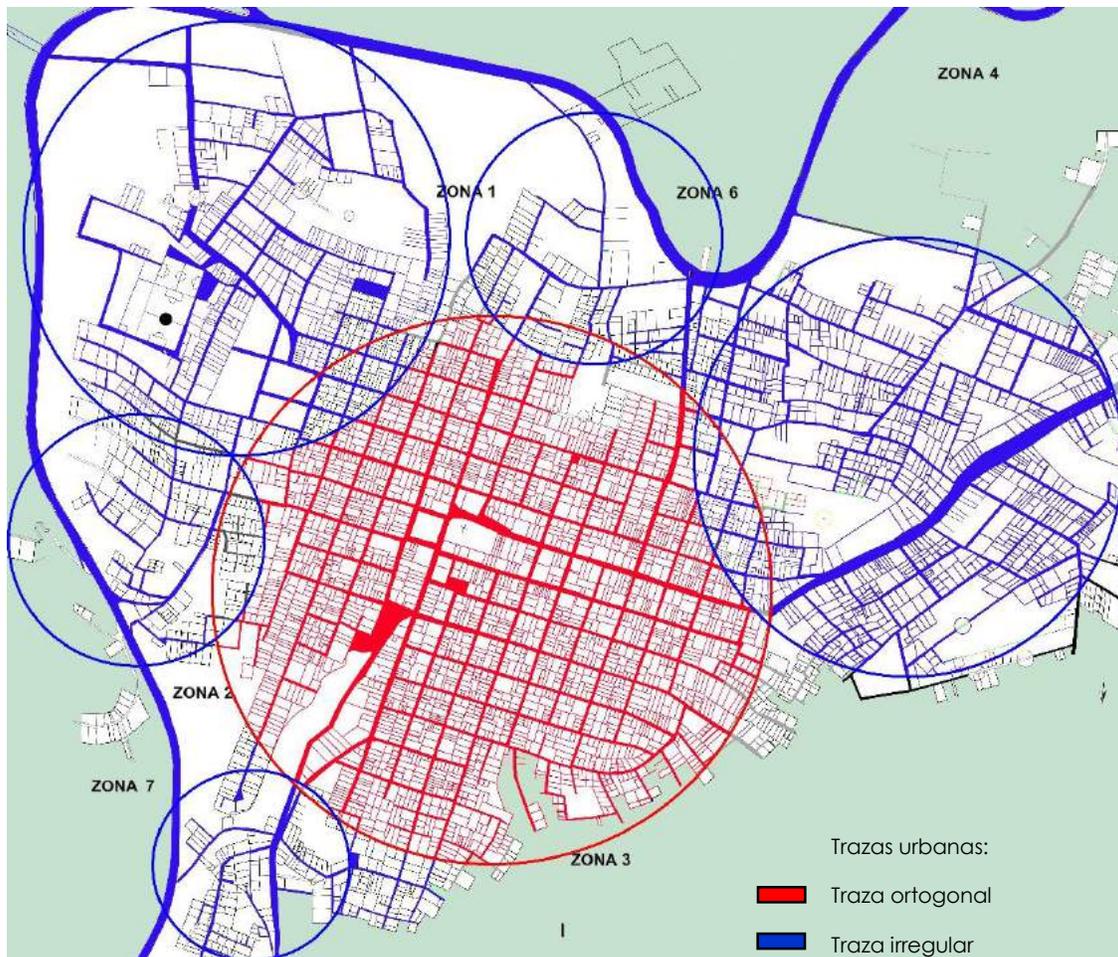
¹⁰⁹ Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018), 37.

3.4.3 ESTRUCTURA URBANA

3.4.3.1 TRAZA URBANA

El casco urbano de Sumpango presenta principalmente dos tipos de trazas urbanas, la primera se presenta en las zonas 4, 5 y partes de las zonas 1,2 y 3 que se encuentran en los alrededores del centro del municipio; la traza presenta características del tipo irregular, este es un tipo de traza que carece de organización o planificación, ya que se caracteriza por el crecimiento espontáneo y como en este caso adaptándose a la topografía del lugar. Los edificios se acomodan de manera aleatoria, las calles tienen muchas variaciones, son estrechas y muchas no tienen salida.

Mientras que el área central conformada por la zona 1,2 y 3 se caracteriza por poseer una traza ortogonal en la cual las calles se disponen en ángulo recto. Este tipo de traza urbana, es habitual en los centros históricos de las ciudades.

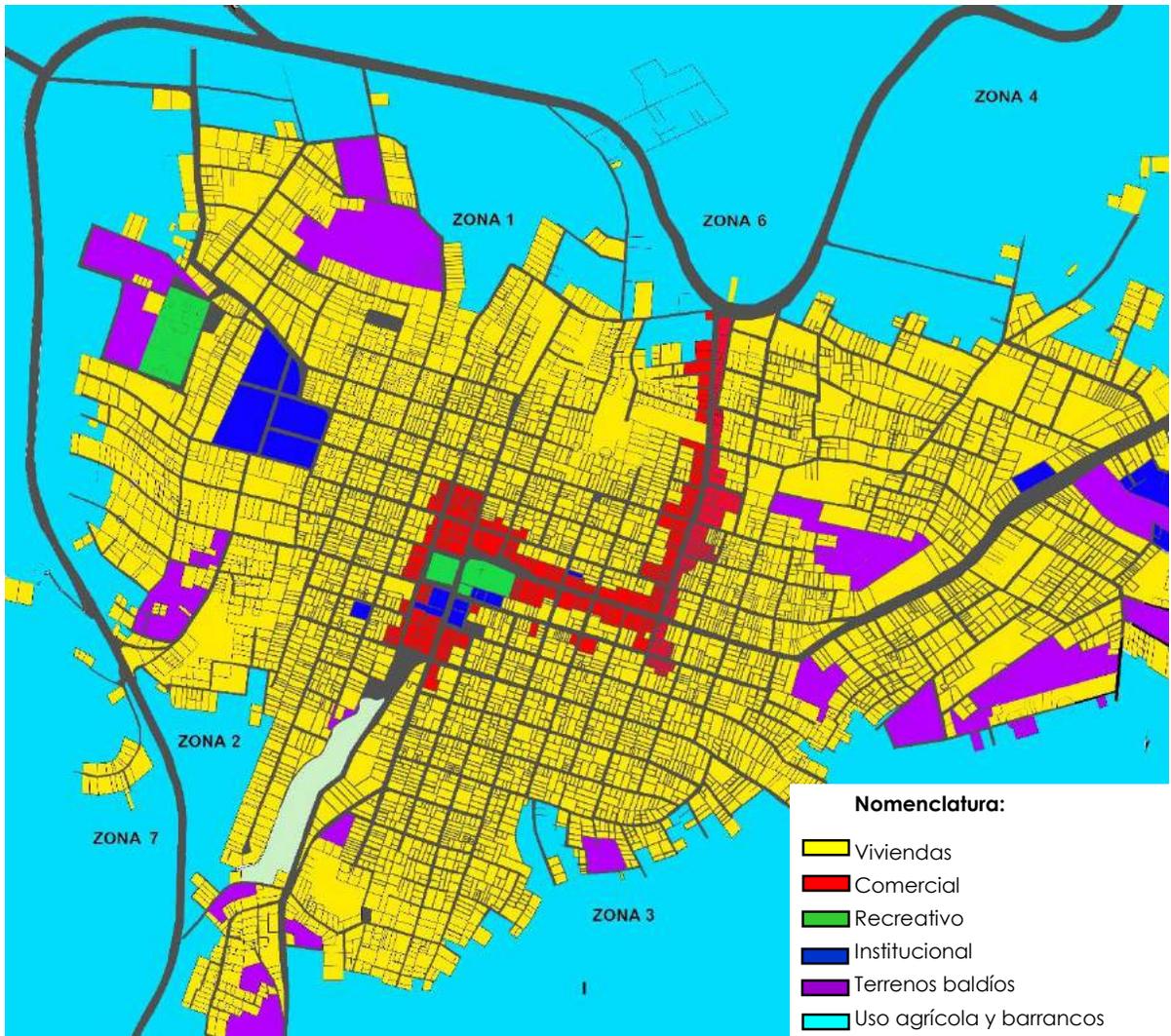


Mapa 12 Trazas urbanas.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.2 USO DEL SUELO URBANO

En el municipio el uso de suelo predominante es el de vivienda, así como el uso comercial siendo más notorio en el área de acceso al municipio por la 6ª avenida hasta el centro histórico; en menor cantidad se pueden observar áreas ocupadas por usos de carácter institucional y recreativo, mientras que el porcentaje restante se encuentra ocupado por zonas agrícolas y barrancos.

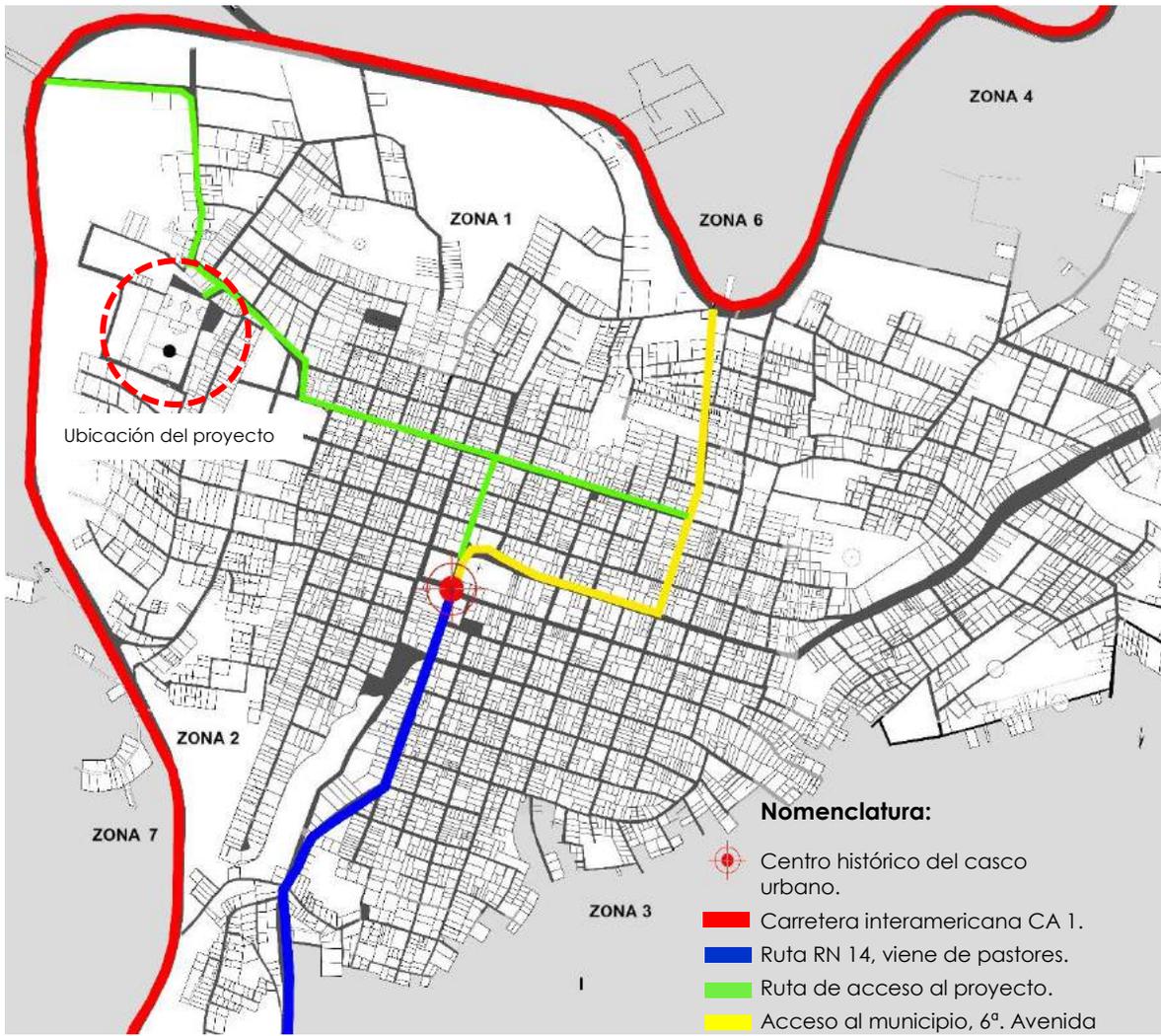


Mapa 13 Uso de suelo urbano.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.3 RED VÍAL

Al municipio se puede acceder por el ingreso principal que se encuentra ubicado en el kilómetro 42, este ingreso se da desde la carretera CA-1, la cual se interconecta con la 6ª. avenida de la zona 4 de Sumpango, la que también se interconecta con la red de vías secundarias por medio de las cuales se puede acceder a los distintos puntos del casco urbano. Por otra parte, también cuenta con un acceso por el municipio de Pastores donde se comunica por medio de la RN-14 asfaltada y dos cuadras de calle de terracería.¹¹⁰



Mapa 14 vías de acceso.

Fuente: Elaboración propia.

¹¹⁰ José Miguel Escobar Franco, «Albergue temporal para niños con cáncer terminal, kilómetro 48, Sumpango Sacatepéquez.» (tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018), 45, <http://www.repositorio.usac.edu.gt/11494/1/JOS%C3%89%20MIGUEL%20ESCOBAR%20FRANCO.pdf>.

CUADRO SÍNTESIS ANÁLISIS MACRO		
Contexto	Positivos	Negativos
Contexto social	<ul style="list-style-type: none"> -Cada zona administrativa posee una alcaldía auxiliar, cada una de estas regidas por la alcaldía central. - Su ubicación geográfica le permite relacionarse con Antigua Guatemala y los departamentos de Chimaltenango y Guatemala. - Posee dos vías de acceso principales, una desde la carretera interamericana y otra desde el municipio de Pastores. -En el municipio se desarrolla el festival de barriletes gigantes, siendo una de las mayores representaciones culturales del país. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento urbano descontrolado. - El municipio cuenta con una sola centralidad, el casco urbano. - Más de la mitad de la población habitan en el casco urbano. - La mayoría de servicios y equipamientos urbanos se encuentran dentro del casco urbano.
Contexto poblacional	<ul style="list-style-type: none"> -El municipio cuenta en su mayoría con población joven, ya que en su mayoría la población no supera los 40 años de edad. - El 75% de la población está concentrada en el área urbana consolidada del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> - El casco urbano esta densamente poblado, ocupando este solo el 2% del área total del municipio.
Contexto económico	<ul style="list-style-type: none"> - Más de la mitad de la población es económicamente activa. - Su ubicación permite la interconexión y el intercambio comercial con otros municipios. - Posee corredores de desarrollo en las principales arterias del municipio. - A nivel nacional ocupa el puesto 25 en cuanto a los índices de competitividad y producción. - Su mayor ingreso se obtiene a partir de la venta y exportación de cultivos como el maíz, frijol, zucchini, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - El índice de pobreza es del 48.17%, mientras que la pobreza extrema es del 8% de la población total. - Carencia de fuentes generadoras de empleo. - Las vías de comunicación colapsan debido al fuerte tráfico vehicular. - Muchos de sus habitantes laboran en los municipios aledaños o en la ciudad capital.
Contexto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - El municipio cuenta con 6 ríos y 2 cuencas hidrográficas. - El municipio cuenta con 2 áreas protegidas. - Su topografía irregular le permite tener una gran variedad de paisajes. - Posee grandes extensiones de áreas naturales y un clima templado. - El municipio tiene una gran variedad de flora y fauna. - La mayor parte del municipio cuenta con acceso a los servicios básicos. - La mayor parte del territorio está ocupada por campos agrícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran parte de la red hidrológica se encuentra seriamente contaminada. - Menos de la mitad del territorio es apta para construir. - En el municipio muchos poblados se encuentran en zonas de riesgo. - En muchos sectores la imagen urbana está severamente deteriorada.

Tabla 11 Cuadro síntesis contexto a nivel macro.

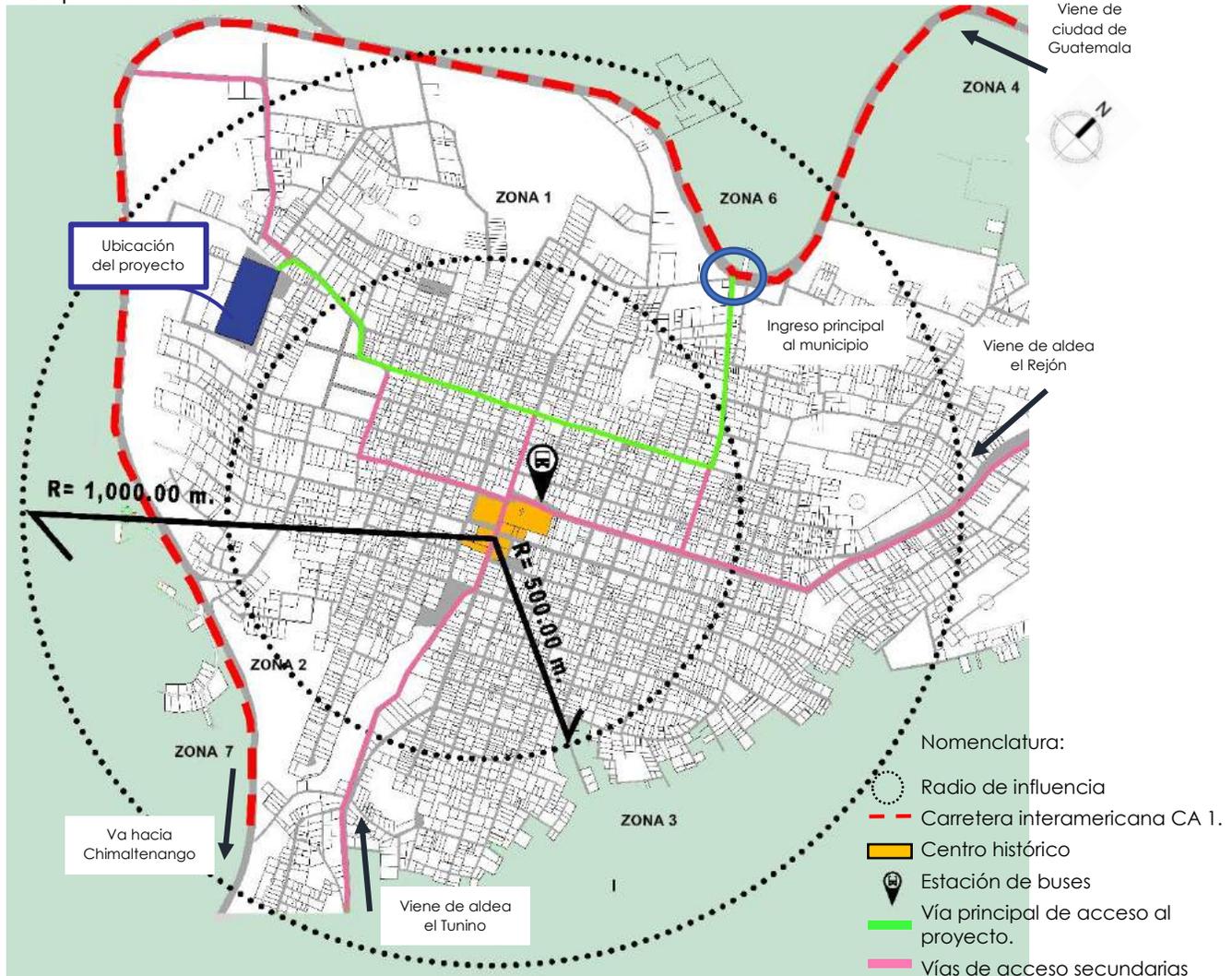
Fuente: Elaboración propia.

3.5 ANÁLISIS MICRO

3.5.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Para el emplazamiento del estadio municipal se selecciona el terreno ubicado sobre la 7a. avenida "A" 3-01 zona 1, sector La Majada en las siguientes coordenadas latitud $14^{\circ} 39' 03.22''$ N y longitud $90^{\circ} 44' 28.05''$ O con una elevación de 1,890 msnm; ubicado dentro de los límites del casco urbano de Sumpango.

Dada las características de ubicación y envergadura del proyecto se delimita un radio de influencia principal de 500 m. y un radio secundario de 1km. que abarca aproximadamente 785,398.16 m², abarcando las 7 zonas que conforman el casco urbano, además de ser accesible desde las aldeas de Sumpango y municipios cercanos.



Mapa 15 Ubicación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2 DIMENSIÓN, FORMA Y ANÁLISIS TOPOGRÁFICO

El terreno seleccionado posee una forma irregular, tiene una extensión total de 15,375.62 m.², el terreno a utilizar es el actual campo de fútbol del municipio por lo que en la mayor parte de su extensión presenta inclinaciones sumamente leves que no superan el 5.00% de pendiente, por otro parte en el sector noreste del terreno si se presentan pendientes que van del 15% al 20% de inclinación.

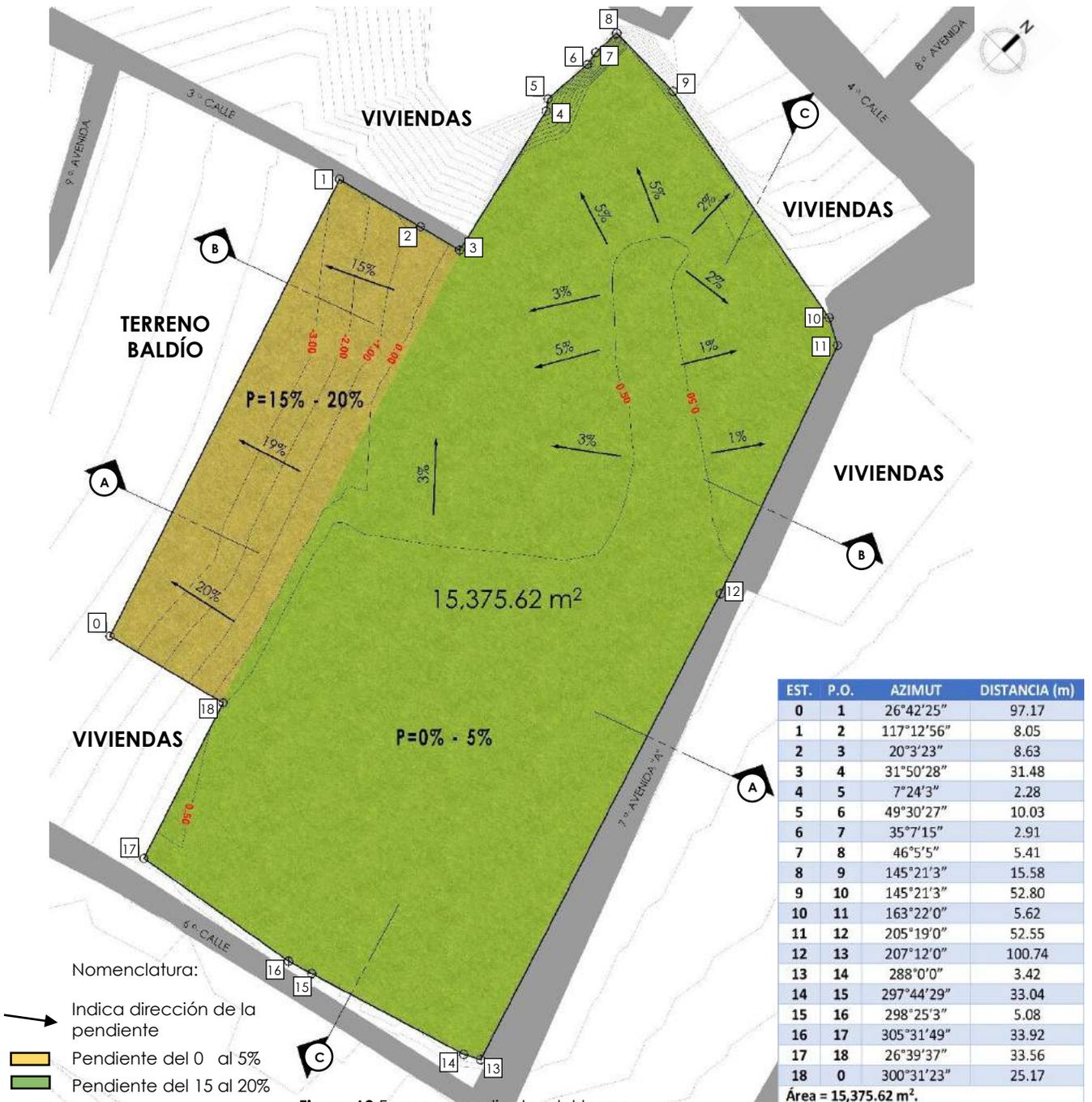


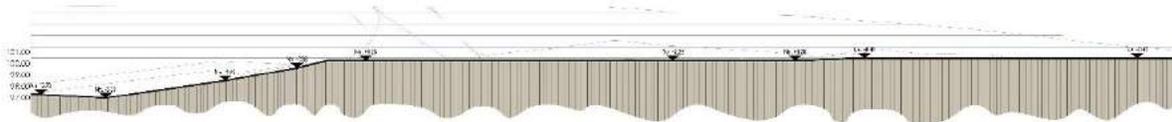
Figura 60 Forma y pendientes del terreno.

Fuente: Elaboración propia.

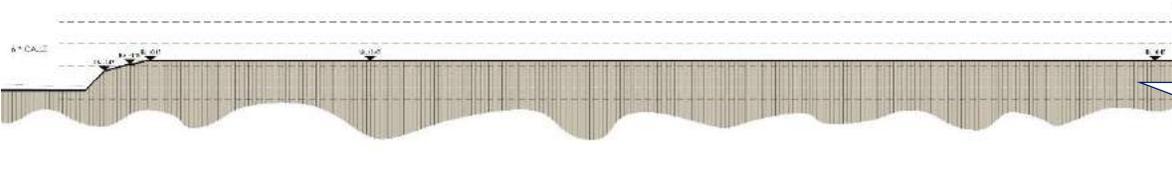
3.5.3 PERFILES DEL TERRENO



SECCIÓN A -A'



SECCIÓN B -B'



SECCIÓN C -C'



ISOMÉTRICO DE TERRENO

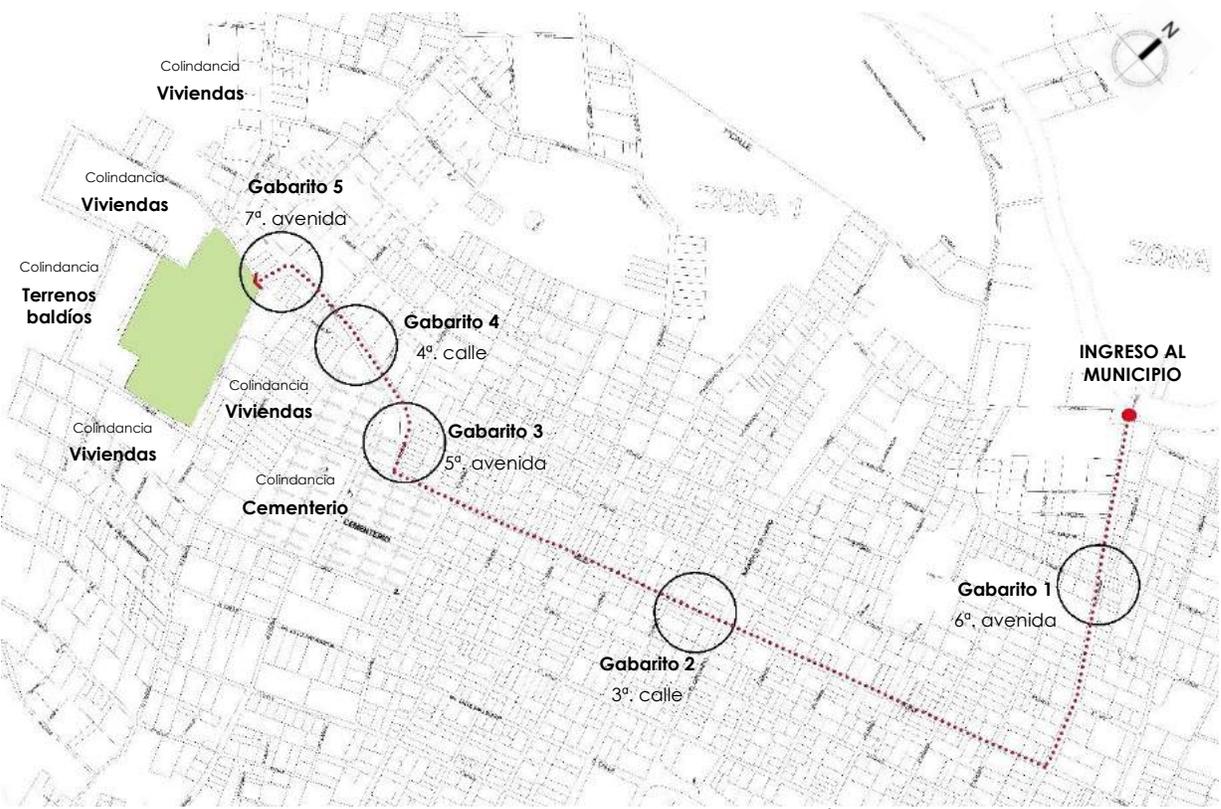
Figura 61 Perfiles e isométrico del terreno.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.4 COLINDANCIAS, ACCESOS Y GABARITOS

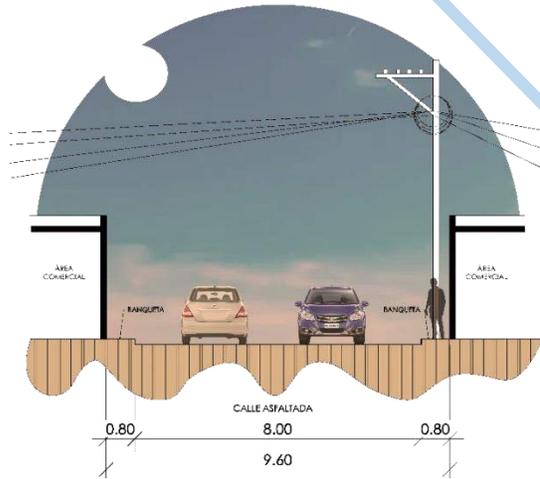
Se llega municipio por medio de la carretera de la Ruta Interamericana CA-1 a la altura del km. 42 en dirección de la ciudad de Guatemala a Chimaltenango; a través del desvío de la 6ª. Calle de la zona 1 del municipio, para posteriormente recorrer la 3ª. calle la cual se incorpora a la 5ª. avenida rodeando el cementerio que lleva hacia la 4ª. calle que conduce al único ingreso que tiene el campo de fútbol. La mayoría de las calles se encuentran asfaltadas y algunas otras están constituidas por adoquinamientos o empedrados; al terreno seleccionado también se puede ingresar desde la carretera interamericana por en dirección de Chimaltenango a la capital por la 2ª. y 3ª. calle de la zona 2, no obstante, estas calles son bastante estrechas y el tránsito es complicado a través de las mismas.

El terreno colinda al norte con áreas residenciales del sector la majada, al este con el cementerio municipal y zonas ocupadas en su mayoría por viviendas, de igual manera que al sur y mientras que al oeste colinda con terrenos baldíos y campos utilizados para el cultivo de granos básicos.



Mapa 16 Ruta de acceso al proyecto, ubicación de gabaritos.

Fuente: Elaboración propia.

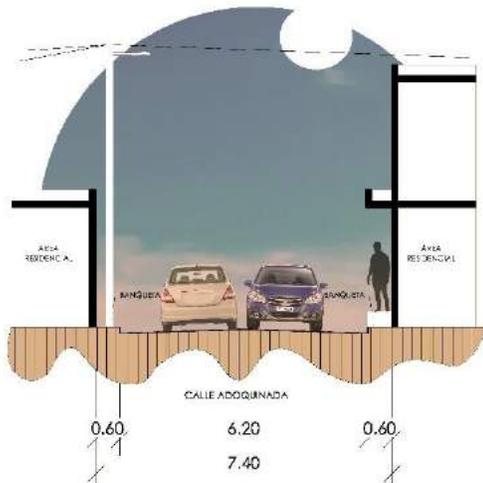


Gabarito 1 – 6ª. avenida



Figura 62 Vista de la 6ª. avenida.

Fuente: Tomada por el autor.

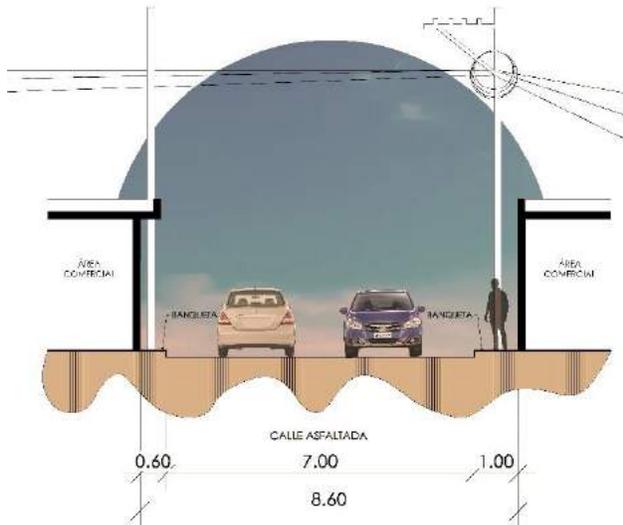


Gabarito 2 – 3ª. calle



Figura 63 Vista de la 3ª. calle.

Fuente: Tomada por el autor.



Gabarito 3 – 5ª. avenida



Figura 64 Vista de la 5ª. avenida.

Fuente: Tomada por el autor.

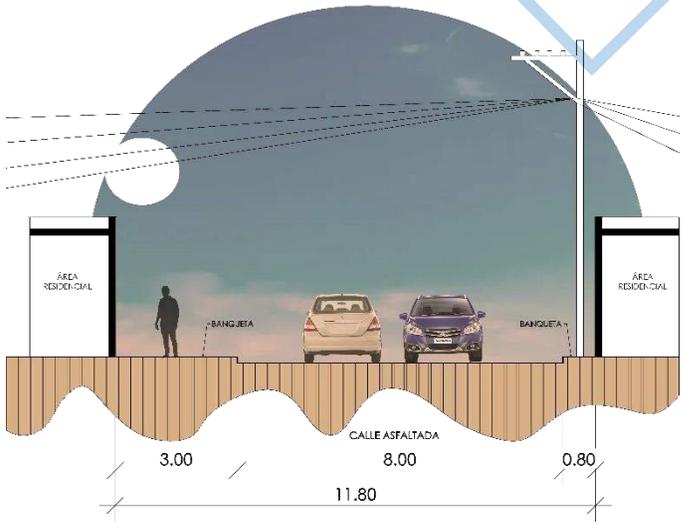


Figura 65 Vista de la 4ª. Calle.
Fuente: Tomada por el autor.

Gabarito 4 – 4ª. calle

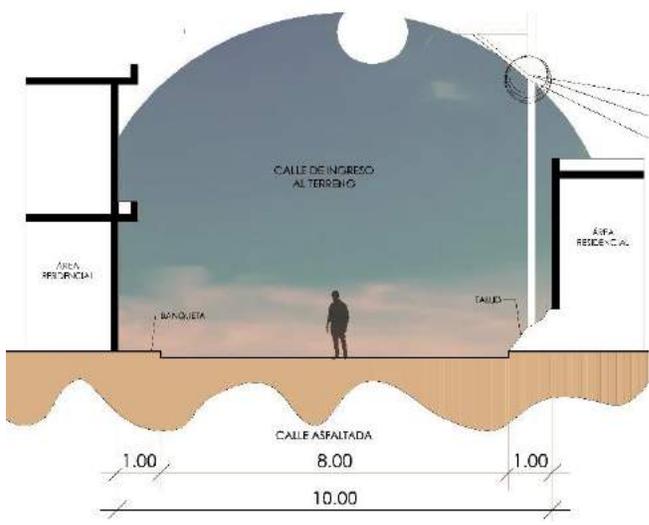


Figura 66 Vista de ingreso principal del campo de fútbol.
Fuente: Tomada por el autor.

Gabarito 5 – 7ª. avenida, calle de Ingreso al terreno

3.5.5 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

La rosa de los vientos para Sumpango muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. El viento regularmente posee una velocidad de 12 km/h, sin embargo, en algunas ocasiones alcanza velocidades mayores a los 19 km/h. el viento predominante proviene del norte con dirección hacia el sur.¹¹¹ En el caso de la incidencia solar en el terreno; en el siguiente mapa podemos observar las diferentes variaciones a lo largo del año.

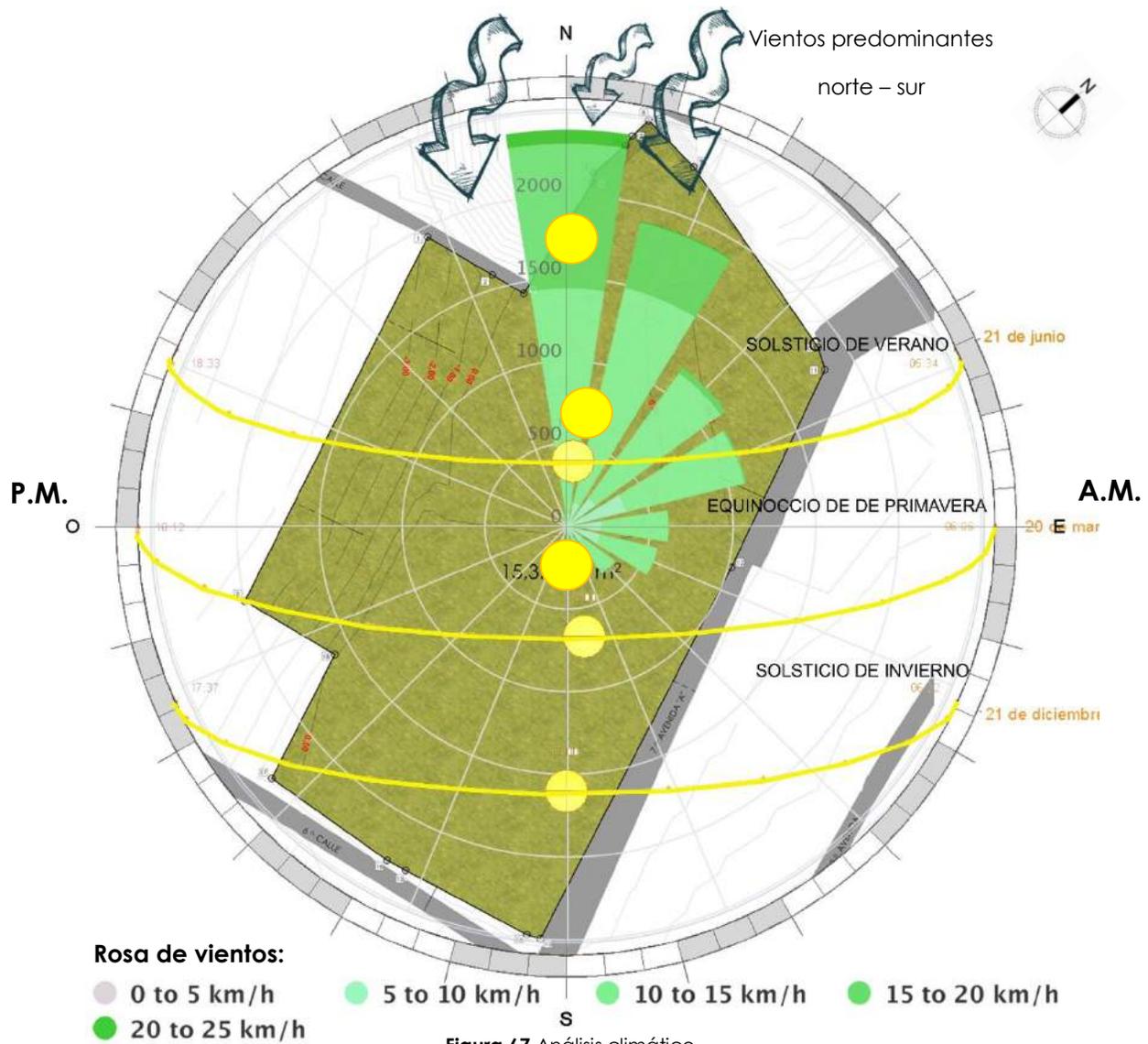


Figura 67 Análisis climático.

Fuente: Elaboración propia.

¹¹¹ «Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Sumpango.», Meteoblue, acceso el 29 de marzo del 2022, https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/sumpango_guatemala_3588653.

3.5.6 VISTAS DEL ENTORNO

Dadas las características físico-geográficas del territorio y que el solar se ubica en la parte alta del área urbana, el terreno tiene un gran atractivo paisajístico ya que es posible observar el casco urbano del municipio además de los campos agrícolas, el Volcán de Agua, el Volcán de Fuego y el volcán de Acatenango.



1 Vista hacia los volcanes de Agua, de Fuego y Acatenango.



2 Vista del terreno y entorno cercano.



3 Vista hacia el casco urbano y áreas montañosas.



4 Vista hacia el cementerio y casco urbano.



5 Vista hacia los campos de cultivo del municipio y carretera Interamericana CA_1.



6

Vista hacia el casco urbano.

7

Vista desde el terreno hacia la 7ª avenida.

Figura 68 vistas desde y hacia el terreno.

Fuente: Elaboración propia.

Focos de contaminación:

Creación de
basureros
clandestinos

Cementerio
municipal



Contaminación del aire y visual dada la cercanía al cementerio municipal.



Creación de basureros clandestinos en calles adyacentes al terreno.

Figura 69 Focos de contaminación.

Fuente: Fotografías tomadas por el autor.

3.5.7 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Actualmente el terreno cuenta con un graderío, sin embargo, este no cuenta con las condiciones necesarias para albergar a los espectadores que presencian los encuentros deportivos, en este es evidente el deterioro y daños que ha sufrido por las condiciones ambientales y la falta de mantenimiento.



Figura 70 Estado actual de graderío.

Fuente: Fotografías tomadas por el autor.



Figura 71 Graderío ubicado en el sector oeste del terreno.

Fuente: Fotografías tomadas por el autor.

CUADRO SÍNTESIS ANÁLISIS DE SITIO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> - Las pendientes del terreno en su mayoría son leves, por lo que es factible utilizar toda su extensión para construir. -Todas las calles y avenidas para llegar al sitio se encuentran asfaltadas y en buen estado. -El terreno posee un acceso amplio. -Posee un clima templado. -Excelentes visuales. -El terreno cuenta con los servicios básicos de agua, luz y drenajes. - Se ubica cercano al centro histórico, a la estación de buses y área comercial del municipio. -Cuenta con el área necesaria para el desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Focos de contaminación cercanos al terreno, provocados por su ubicación cercana al cementerio y la creación de basureros clandestinos. -El terreno cuenta únicamente con un acceso. -Calles adyacentes de terracería. - Las instalaciones existentes como el graderío y marcos se encuentran deterioradas. - En algunos tramos las vías de acceso son bastante estrechas. -El terreno no cuenta con ningún tipo de cobertura vegetal. - El sitio se encuentra rodeado por áreas residenciales.

Tabla 12 Cuadro síntesis análisis de sitio.

Fuente: Elaboración propia.

4. IDEA

Figura 72 Estadio municipal de Chiquihue, Chile.

Fuente: Google imágenes, junio de 2022.
<https://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2014/05/09/estadio-chiquihue-in-puerto-montt-chile-by-cristian-fernandez-arquitectos/>.



En el siguiente capítulo, como resultado de la investigación, de la fundamentación teórica y del análisis del contexto en el siguiente capítulo se presentan los resultados conformados por el grupo de respuestas que permitirán al diseño cumplir con todos los requerimientos necesarios por medio de la prefiguración del proyecto a través de las premisas del diseño y la definición del programa arquitectónico.

4.1 PREDIMENSIONAMIENTO

4.1.1. USUARIOS

Para la definición de la cantidad de usuarios y agentes del proyecto se debe tomar en cuenta a la población del municipio, su proyección de crecimiento y la demanda a largo plazo.

139

4.1.2 ESPECTADORES

Como se mencionó en capítulos anteriores, no existe una fórmula exacta para determinar la capacidad óptima de un estadio. Por otra parte, también se debe mencionar que un estadio con capacidad de albergar partidos internacionales no podría funcionar de manera óptima si la ciudad o municipio en el que se encuentra no dispone de una buena infraestructura hotelera, centrales de transporte e incluso aeropuertos.¹¹²

En este sentido el proyecto cumplirá con las características de un estadio categoría 2, para estos estadios se requiere una capacidad de 1,500 a 5,000 espectadores.¹¹³

Sin embargo, para la propuesta del estadio municipal en una delimitación temporal de 20 años se estima que para el año 2042 el municipio cuente con una población de 91,197 personas, de las cuales el 60% asiste a actividades deportivas y recreativas, según el Consejo Nacional del Deporte, la Educación Física y la Recreación –CONADER-.¹¹⁴

¹¹² Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 21 de abril del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

¹¹³ Unión de Federaciones Europeas de Fútbol -UEFA-. «Guía UEFA de estadios de fútbol de calidad», (2013), acceso el 29 de abril del 2022, https://es.uefa.com/MultimediaFiles/Download/uefaorg/Stadium&Security/02/11/78/29/2117829_DO WNLOAD.pdf.

¹¹⁴ Consejo Nacional del Deporte, la Educación Física y la Recreación –CONADER-. «Plan Nacional del Deporte, la Educación y la Recreación Física 2014-2024», CONADER, (2016), 35. <https://conader.com.gt/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-del-Deporte-2016.pdf>.

Se estima que el estadio municipal alojará como mínimo 22 encuentros deportivos oficiales al año, ya que es el número de partidos que disputa un equipo de fútbol como local anualmente según la FEDEFUT¹¹⁵; además de los distintos partidos de la liga aficionada municipal en la cual se disputan entre 6 y 8 juegos semanalmente y las distintos festivales y actividades organizadas por la municipalidad.

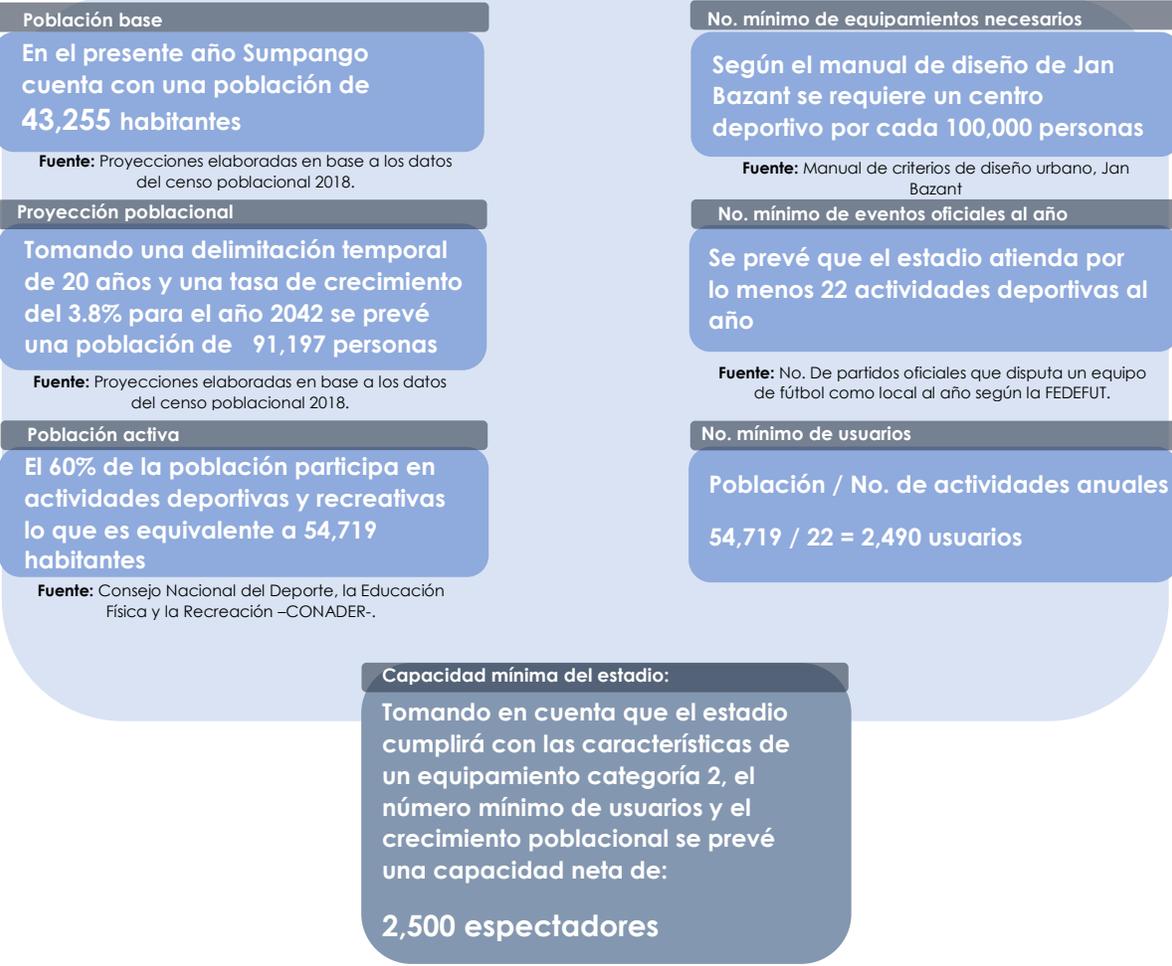


Figura 73 Determinación de la capacidad del estadio.

Fuente: Elaboración propia.

¹¹⁵ Federación Nacional de Fútbol de Guatemala -FEDEFUT-. «Reglamento de competencia de la liga nacional», (Reglamento de competencia 2021 - 2022), acceso el 29 de abril del 2022, <https://ligagt.org/ft/wp-content/uploads/2021/09/27-Reglamento-de-Competencia-Liga-Nacional.pdf>.

4.1.3 REQUERIMIENTOS:

Asientos: Según el reglamento de la FIFA para el área de los graderíos existirá el espacio suficiente para las filas entre los espectadores, a fin de garantizar suficiente espacio para las piernas y para el desplazamiento entre filas, se establece una distancia mínima entre asientos de 0.80 m de respaldo a respaldo.

En el caso de la anchura de los asientos con el fin de asegurar el confort de los espectadores se emplea una anchura mínima de 0.45 m. Sin embargo, se recomiendan asientos con una anchura no menor a 0.50 m y una profundidad de 0.40 m.

En el caso de los escalones se debe considerar una altura mínima de 0.30 m. ya que cada espectador en el estadio debería de ver por encima de la cabeza del espectador que está sentado en la línea directa dos filas más adelante.¹¹⁶

Servicios sanitarios: Dentro del estadio deberán de existir baños suficientes para ambos sexos y personas discapacitadas, dichos servicios deben contar con suficiente abastecimiento de toallas o secadores de manos, además de buena iluminación, permanecer limpios y en las mejores condiciones higiénicas posibles.

Por otra parte, con el fin de evitar congestiones de personas que ingresan y salen de los servicios, conviene prever un sistema de acceso en una sola dirección o al menos puertas suficientemente amplias para permitir la entrada y salida simultanea de los usuarios.¹¹⁷

Tabla 13 Capacidad mínima de instalaciones sanitarias.

Capacidad de instalaciones sanitarias		
	Hombres	Mujeres
Inodoros	3 por cada 1,000 personas	28 por cada 1,000 personas
Urinarios	15 por cada 1,000 personas	No aplica
Lavamanos	6 por cada 1,000 personas	14 por cada 1,000 personas

Fuente: Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-, abril de 2022«Normas generales de confort estadios.» https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

¹¹⁶ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 21 de abril del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

¹¹⁷ IBÍDEM.

Además, deberá contar con instalaciones sanitarias privadas en todo el estadio, compuestas por un inodoro y un lavamanos, en proporción de 1 por cada 5,000 o fracción para aquellos aficionados que requieran asistencia especial, incluidas las personas con alguna discapacidad o niños.¹¹⁸

4.1.4 JUGADORES Y CUERPO ARBITRAL

Vestuarios, aseos y duchas: Es esencial que todos los vestuarios del estadio tanto para el equipo local como para el visitante tengan la misma superficie, el mismo estilo y el mismo nivel de confort.

4.1.5 ÁREAS COMPLEMENTARIAS MÍNIMAS:

Zonas de los equipos:

- **Ubicación:** tribuna o general principal.
- **Número:** como mínimo dos áreas separadas.
- **Superficie mínima:** 200 m².
- **Las zonas de los equipos deberán:** estar bien ventiladas con aire fresco, disponer de aire acondicionado, tener suelos y paredes de material higiénico que pueda limpiarse fácilmente, suelos antideslizantes y bien iluminadas.

Metros cuadrados por ambiente

Vestidores 80 m². Deben estar equipados con bancas para un mínimo de 25 personas, armarios para la misma cantidad de usuarios, un refrigerador, un pizarrón, un teléfono y una televisión.

Aseos e instalaciones sanitarias 50 m². Dichas instalaciones deberán estar adyacentes al vestuario y tener un acceso privado directo. Cada servicio sanitario deberá tener como mínimo 11 duchas, 5 lavamanos con espejo, 3 urinarios y 3 inodoros.¹¹⁹

Salas de los entrenadores 30 m². Estarán contiguas a los vestuarios de los equipos.

¹¹⁸ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 21 de abril del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

¹¹⁹ IBÍDEM.

- **Deberán disponer de:** una ducha, 4 armarios, inodoro, lavamanos, una mesa con 5 sillas, un pizarrón y un teléfono.

Zonas de los árbitros 24 m².:

- **Ubicación:** tribuna o general principal

Deberá disponer de un acceso directo y protegido de la zona de juego y ser inaccesible para el público, estará separado de los vestuarios de los equipos, pero cerca de ellos.

- **La zona de los árbitros deberá:** contar con armarios y percheros para 4 personas, cuatro sillas o bancas, una mesa con 2 sillas, un refrigerador, un pizarrón, un teléfono y un televisor.¹²⁰
- Los servicios sanitarios dispondrán como mínimo de 2 duchas, un lavamanos con espejo, un urinario y un inodoro.
- En la actualidad los equipos de colegiados arbitrales están conformados por hombres y mujeres, por lo que en un estadio moderno debería haber vestuarios separados para ambos sexos.

Tabla 14 Áreas complementarias mínimas.

Cantidad	Ambiente	Área	Mobiliario y equipo
2	Vestidores	80.00 m ²	Bancas para un mínimo de 25 personas, 25 armarios, 1 refrigerador, 1 pizarrón, 1 teléfono y 1 televisor.
2	Aseos e instalaciones sanitarias	50.00 m ²	11 duchas, 5 lavamanos con espejo, 3 urinarios y 3 inodoros.
2	Salas de los entrenadores	30.00 m ²	1 ducha, 4 armarios, 1 inodoro, 1 lavamanos, 1 mesa con 5 sillas, 1 pizarrón y 1 teléfono.
2	Zonas de los árbitros	24.00 m ²	4 armarios y 4 percheros, 4 sillas o bancas, 1 mesa con 2 sillas, 1 refrigerador, 1 pizarrón, 1 teléfono y 1 televisor.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-, abril de 2022.

¹²⁰ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 21 de abril del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

4.1.6 ESTACIONAMIENTO

Según la guía de aplicación y dotación de estacionamientos de la Municipalidad de Guatemala, en superficies dedicadas a la práctica de deportes se requiere 1 plaza de aparcamiento por cada 130m.² o fracción; además se deberá de contemplar un 2% del total de las plazas para el estacionamiento de personas con alguna discapacidad.¹²¹

Para parqueos de uso privado, el reglamento de la UEFA para estadios categoría 2, establece que se deberán contemplar un mínimo de 2 plazas para buses y 10 automóviles para los equipos y árbitros.¹²²

Tabla 15 Distribución de áreas de estacionamientos.

Distribución de áreas de estacionamientos.	
Estacionamiento público	
Plazas	1 por cada 130.00 m ²
Plazas para personas con capacidades diferentes	2% del total de las plazas
Estacionamiento privado	
Plazas para buses	2
Plazas para automóviles	10

Fuente: Elaboración propia con datos de la guía de aplicación y dotación de estacionamientos de la municipalidad de Guatemala y reglamento de la UEFA para estadios categoría 2, abril de 2022.

¹²¹ Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), 43, acceso el 21 de abril del 2022, https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

¹²² Unión de Federaciones Europeas de Fútbol -UEFA-. «Guía UEFA de estadios de fútbol de calidad», (2013), acceso el 29 de abril del 2022, https://es.uefa.com/MultimediaFiles/Download/uefaorg/Stadium&Security/02/11/78/29/2117829_DO WNLOAD.pdf.

4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Para el predimensionamiento de las áreas del programa arquitectónico se obtuvieron basados en los datos y lineamientos de los casos de estudio, material de apoyo y normativos.

ÁREAS EXTERIORES				
CANT.	AMBIENTE	Iluminación M ²	Ventilación M ²	M ²
1	Plaza de ingreso (primer control)	-	-	300.00
1	Plaza principal	-	-	1,500.00
1	Jardines	-	-	800.00
1	Estacionamiento privado (10 plazas para carros y 2 plazas para buses)	-	-	1,050.00
1	Garita de control	1.80	1.05	9.00
1	Estacionamiento público (94 plazas para carros y 20 plazas para motos)	-	-	2,950.00
2	Módulos de circulación vertical	-	-	49.00
Subtotal				6,658.00
Circulación (20%)				1,331.60
TOTAL				7,989.60
ÁREA SOCIAL				
CANT.	AMBIENTE	Iluminación M ²	Ventilación M ²	M ²
2	Taquilla general	8.00	4.00	40.00
4	Módulos de circulación vertical (gradas y rampas)	-	-	780.00
1	Graderíos sector tribuna	-	-	1,135.00
1	Graderíos sector general	-	-	760.00
2	Área para espectadores con capacidades diferentes	-	-	120.00
1	Graderíos sector palco	36.00	18.00	180.00
4	Servicios sanitarios hombres	13.00	6.50	130.00
4	Servicios sanitarios mujeres	13.00	6.50	130.00
4	Servicios sanitarios personas con capacidades diferentes	3.20	1.60	32.00
1	Cafetería	24.00	12.00	120.00
1	Gimnasio + servicios sanitarios	46.00	23.00	230.00
Subtotal				3,737.00
Circulación (20%)				747.40
TOTAL				4,484.40

ÁREA PRIVADA EQUIPOS Y CUERPO ARBITRAL

CANT.	AMBIENTE	Iluminación M ²	Ventilación M ²	M ²
2	Vestidor de árbitros	9.60	4.80	48.00
2	Vestidor director técnico	12.00	6.00	60.00
2	Vestidor de jugadores	32.00	16.00	160.00
2	Servicios sanitarios	10.00	5.00	100.00
1	Túnel de acceso a cancha	-	-	90.00
1	Clínica	8.00	8.00	40.00
1	Gimnasio privado	16.00	8.00	80.00
1	Bodega de utilería	4.00	2.00	40.00
1	Acceso privado	-	-	70.00
1	Área de lockers	-	-	25.00
Subtotal				673.00
Circulación (20%)				134.60
TOTAL				767.60

TERRENO DE JUEGO

CANT.	AMBIENTE	Iluminación M ²	Ventilación M ²	M ²
1	Cancha 100.00 * 64.00 m.	-	-	6,400.00
2	Área técnica	-	-	108.00
2	Área de banquillos	-	-	46.00
1	Área externa de cancha	-	-	2,570.00
Subtotal				9,124.00
Circulación (20%)				1,824.8
TOTAL				10,948.80

ÁREA ADMINISTRATIVA

CANT.	AMBIENTE	Iluminación M ²	Ventilación M ²	M ²
1	Área de espera	1.80	0.90	9.00
1	Área de atención al vecino	1.80	0.90	9.00
2	Servicios sanitarios 1	0.40	0.20	4.00
1	Oficina administrador	1.80	0.90	9.00
1	Servicio sanitario 2	0.20	0.10	2.00
1	Oficina 1	1.80	0.90	9.00
2	Servicio sanitario 3	0.40	0.20	4.00
1	Sala de reuniones	2.40	1.20	12.00
1	Bodega	0.40	0.20	4.00
Subtotal				62.00
Circulación (20%)				12.40
TOTAL				74.40

ÁREA DE SERVICIO

CANT.	AMBIENTE	Iluminación M ²	Ventilación M ²	M ²
1	Cuarto de máquinas	-	-	50.00

2	Bodega de mantenimiento	-	-	20.00
2	Área de control de desechos	4.00	2.00	20.00
2	Bodega de utilería	3.50	1.75	35.00
1	Área de lockers para empleados	3.00	1.50	15.00
Subtotal				140.00
Circulación (20%)				28.00
TOTAL				168.00
TOTAL APROXIMADO DE ÁREAS				24,432.80

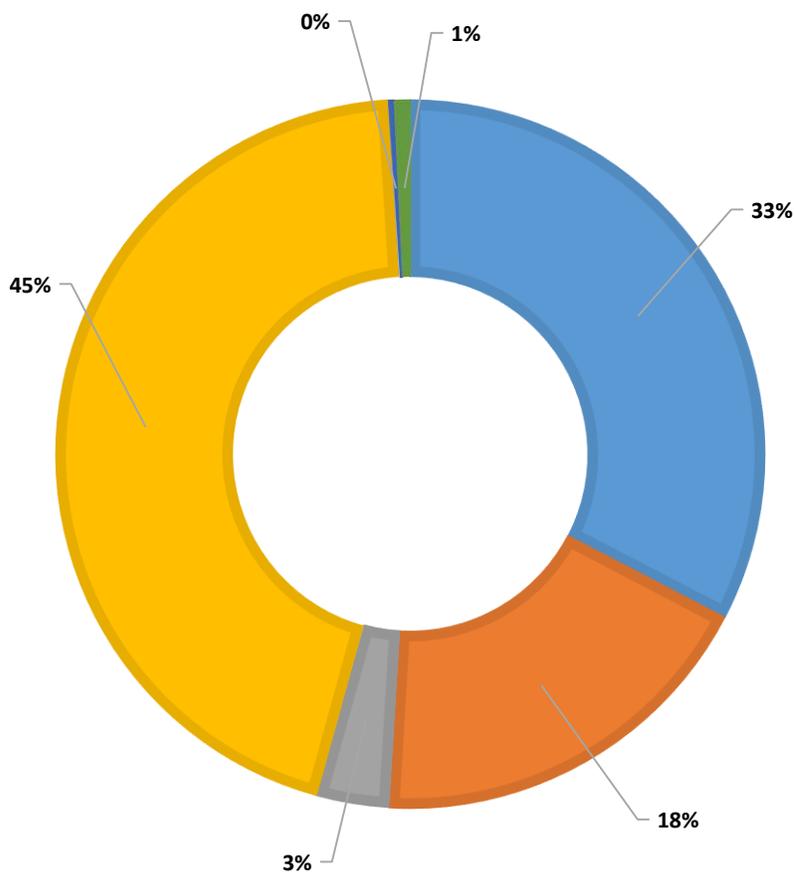
Nota: los porcentajes de iluminación que se utilizan son equivalentes al 20% en áreas de permanencia prolongada y 10% en áreas de permanencia transitoria. La ventilación se aplica en un 40% en áreas de permanencia prolongada y 50% en permanencia transitoria. Esto para brindar un adecuado confort climático y ambiental.

Tabla 16 Programa arquitectónico, ambientes y áreas.

Fuente: Elaboración propia

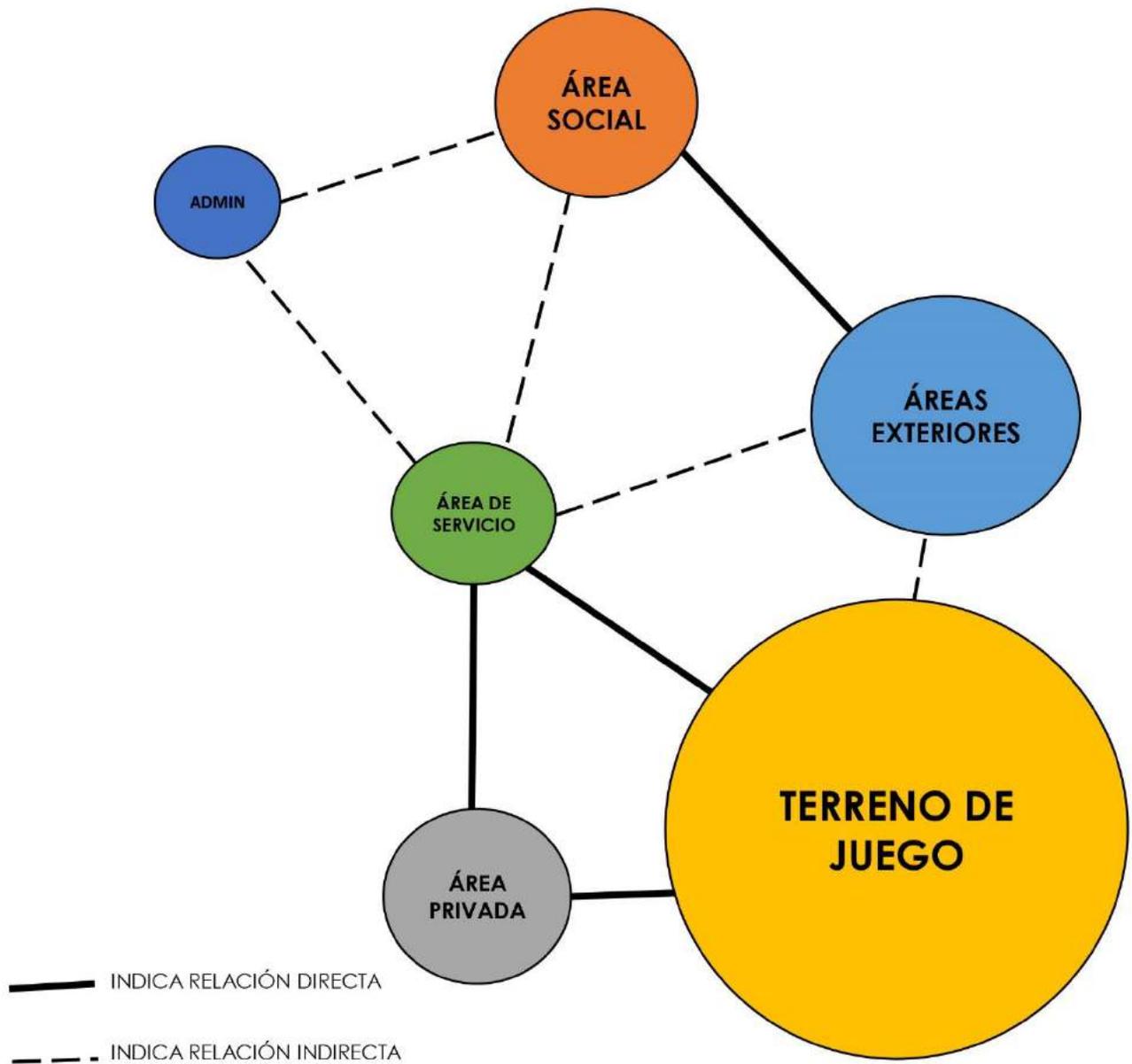
DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS M²

- Áreas exteriores= 7,989.00 m²
- Área social= 4,484.40 m²
- Área privada= 807.60 m²
- Terreno de juego= 10,948.80
- Área administrativa= 74.40 m²
- Área de servicio= 168.00 m²

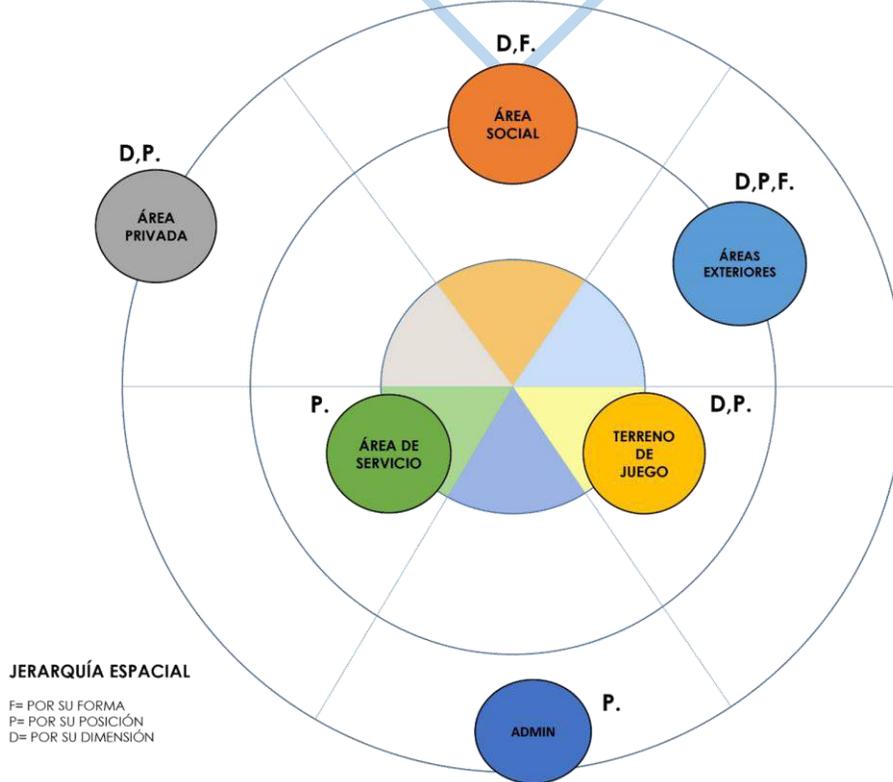


4.3 DIAGRAMACIÓN

4.3.1 DIAGRAMAS DE RELACIONES FUNCIONALES GENERAL

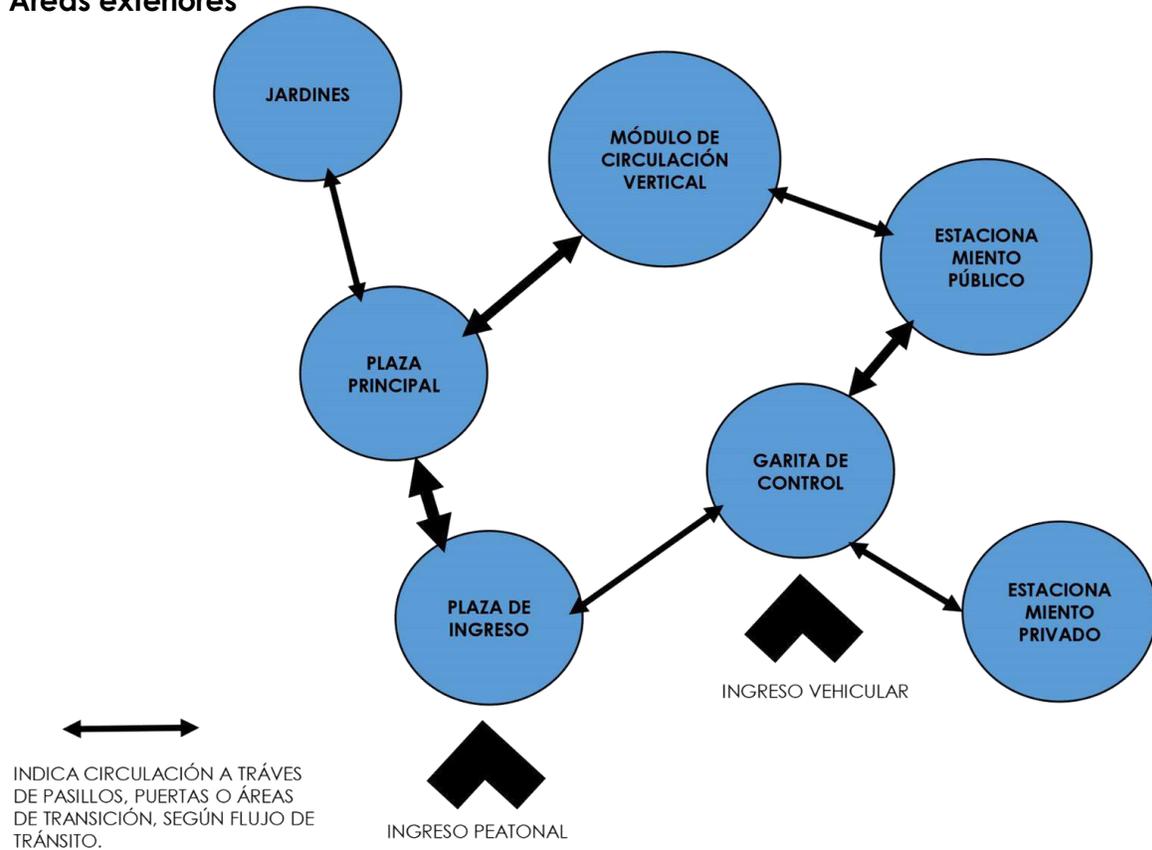


4.3.2 DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA GENERAL

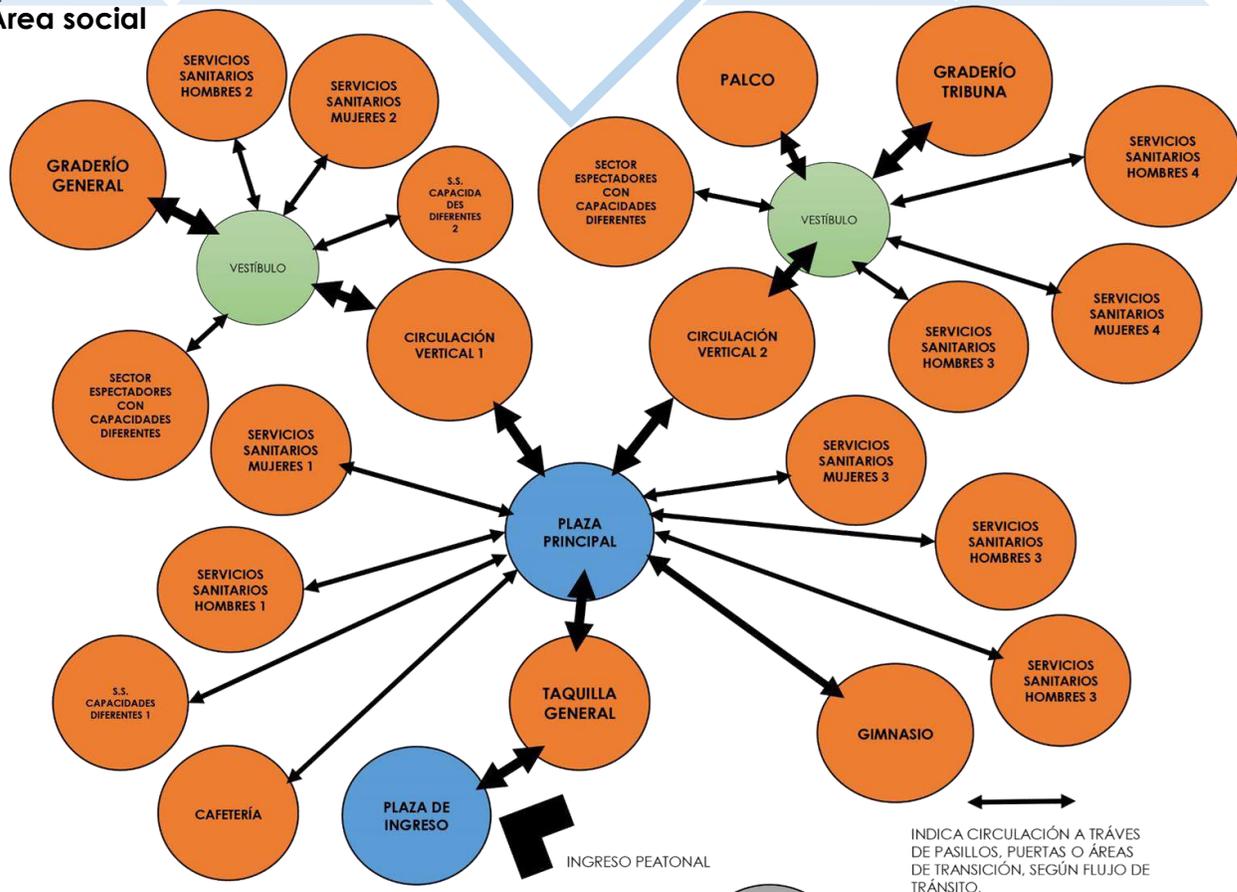


4.3.3 DIAGRAMAS DE CIRCULACIONES

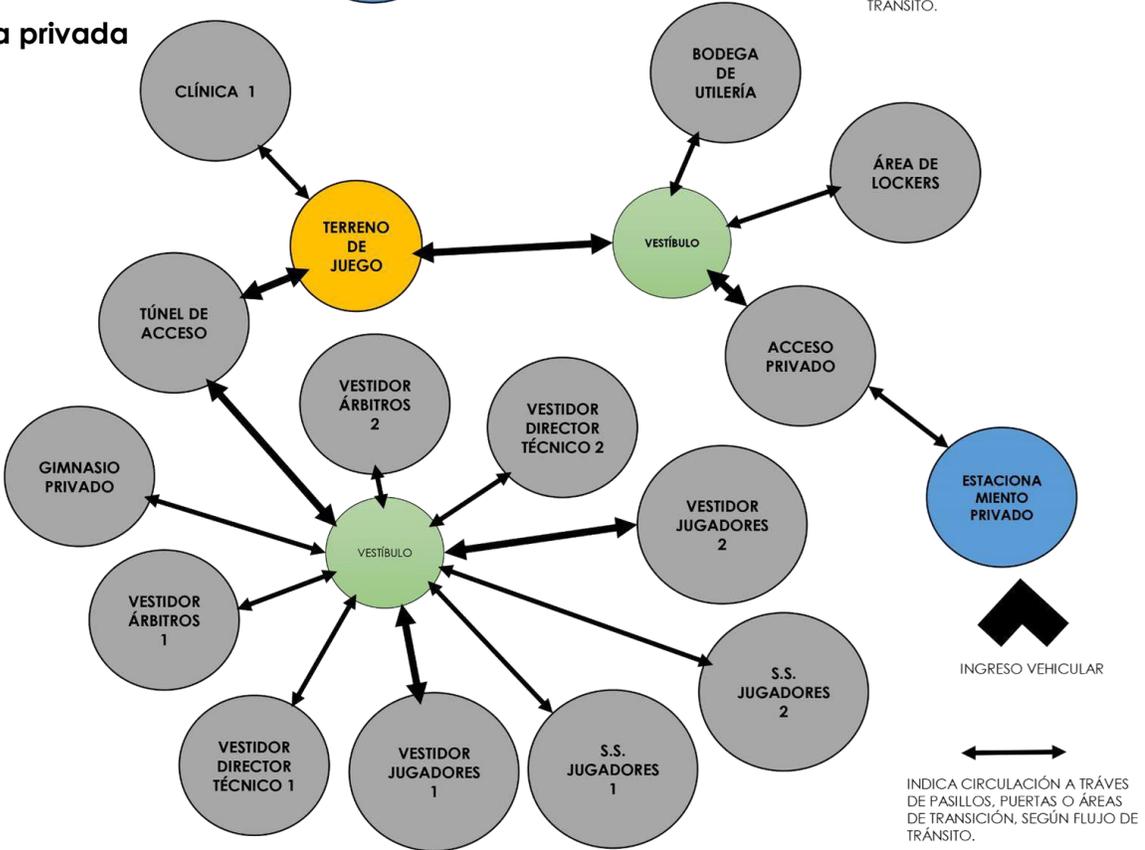
Áreas exteriores



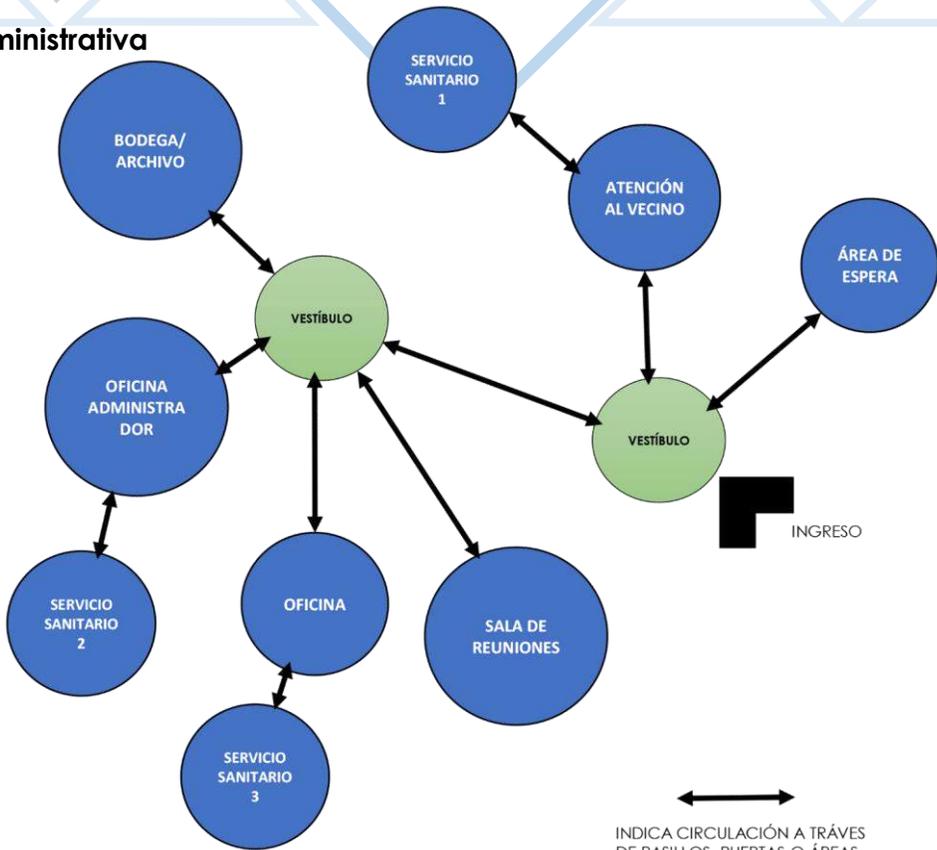
Área social



Área privada



Área administrativa



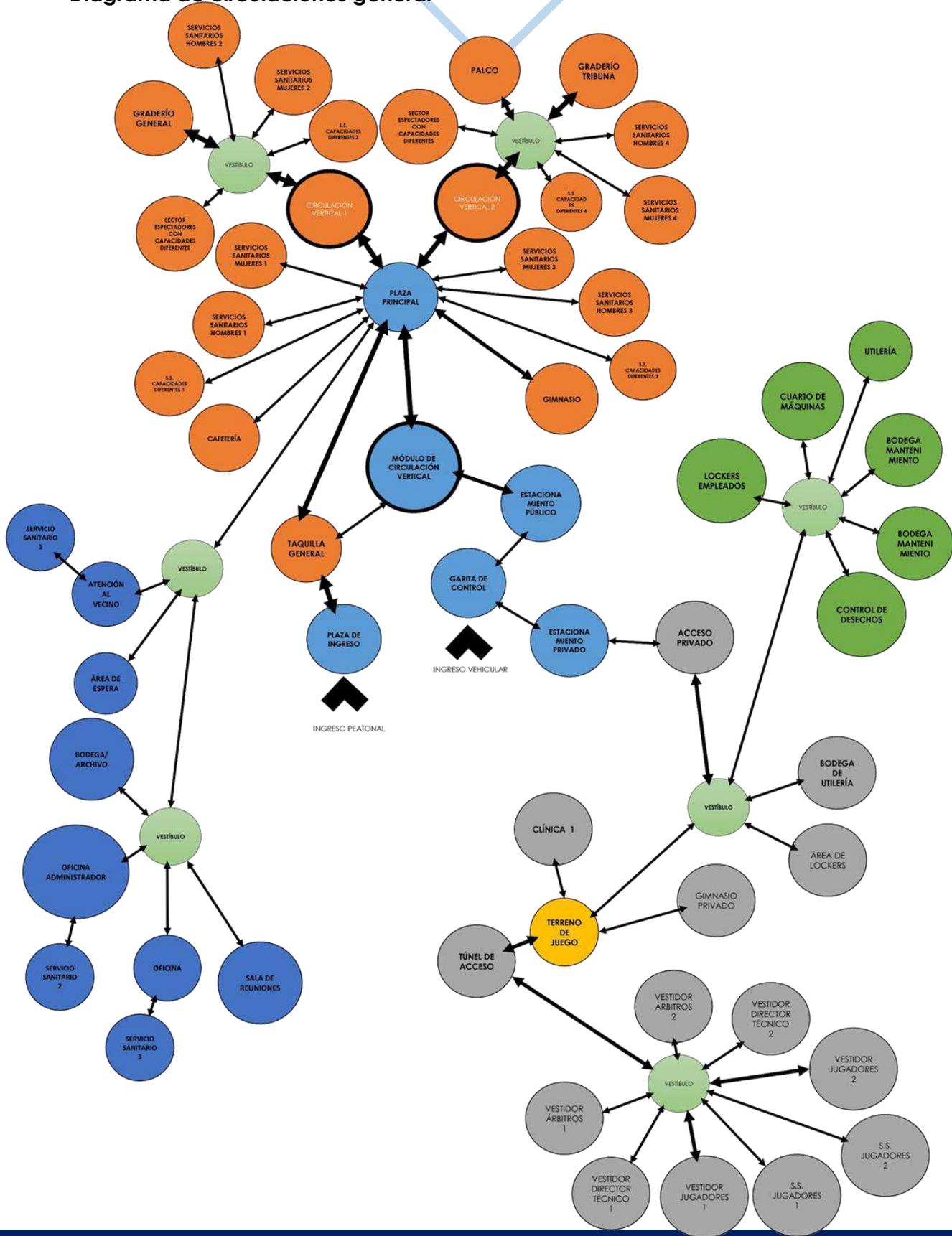
Área de servicio



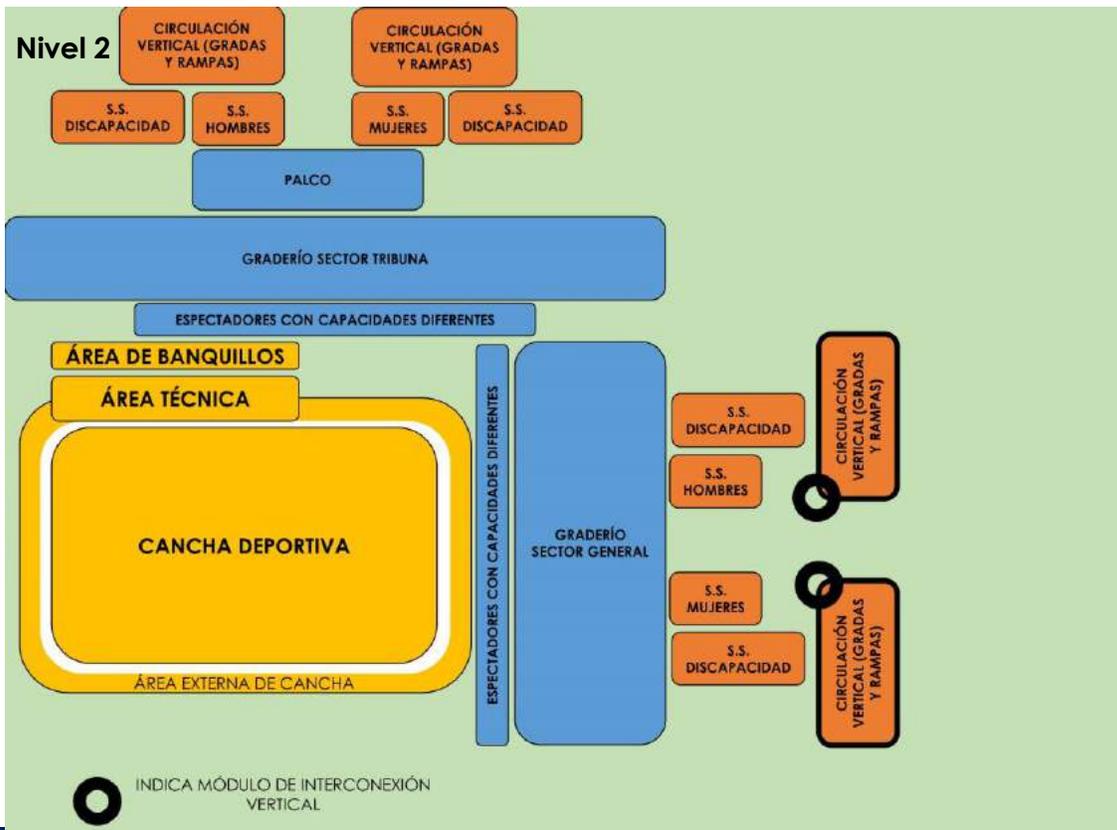
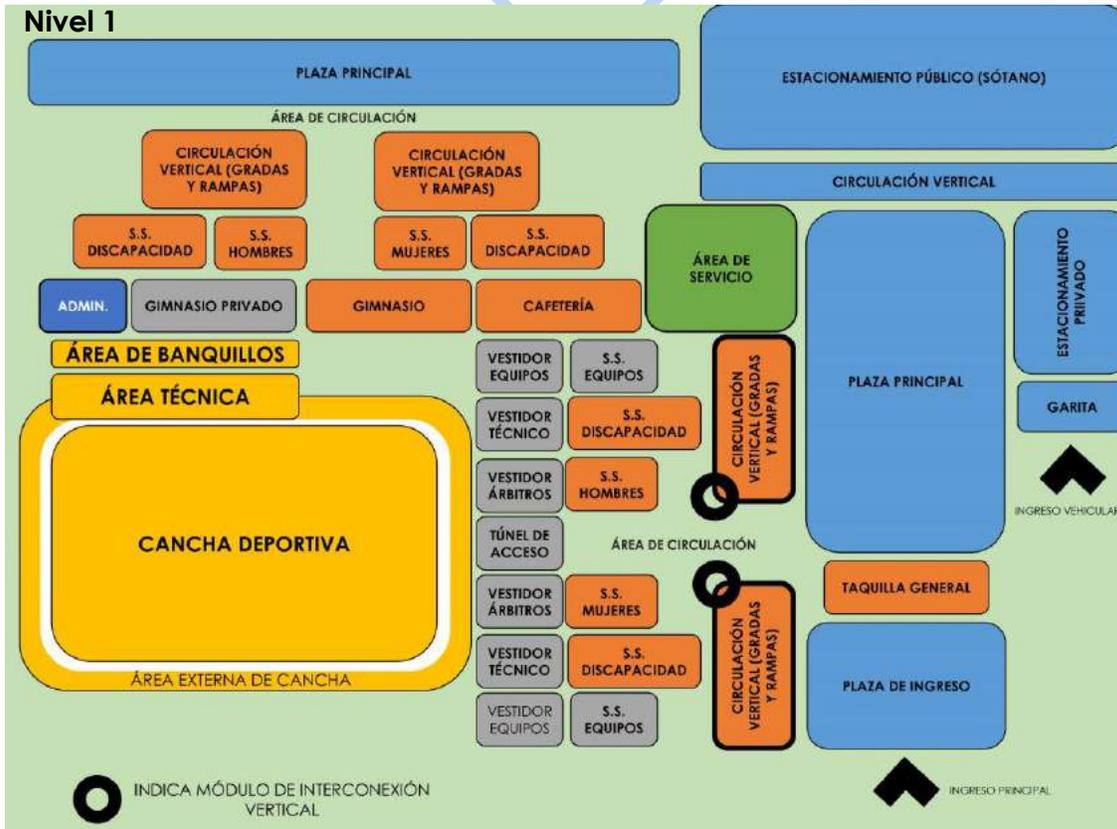
INDICA CIRCULACIÓN A TRÁVES DE PASILLOS, PUERTAS O ÁREAS DE TRANSICIÓN, SEGÚN FLUJO DE TRÁNSITO.

INDICA CIRCULACIÓN A TRÁVES DE PASILLOS, PUERTAS O ÁREAS DE TRANSICIÓN, SEGÚN FLUJO DE TRÁNSITO.

Diagrama de circulaciones general

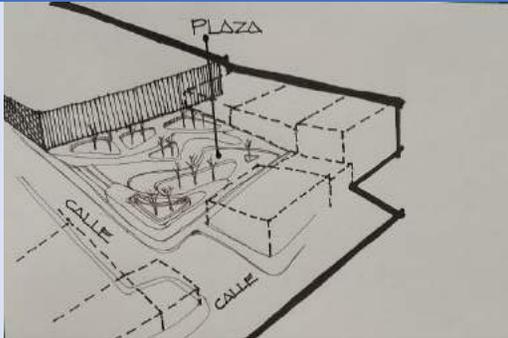


4.3.4 DIAGRAMAS DE BLOQUES

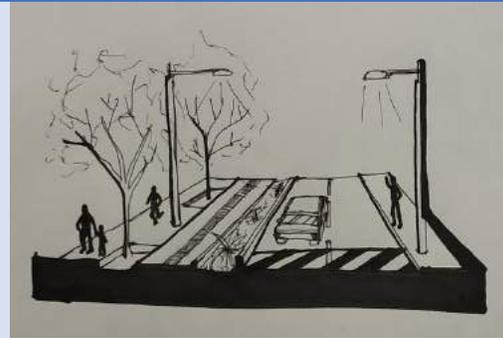


4.4 PREMISAS DE DISEÑO

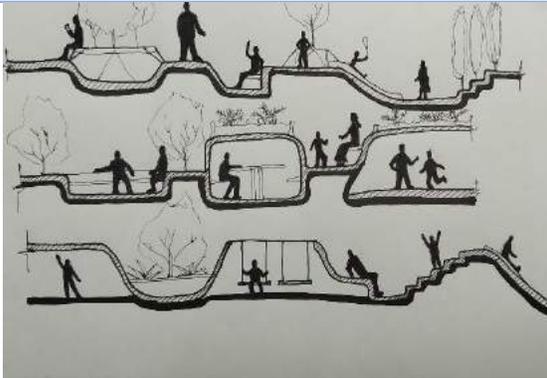
4.4.1 URBANAS



Concebir el proyecto como un todo con el espacio público, permitiendo la integración de este con las calles y su entorno inmediato a través de plazas, caminamientos, etc.



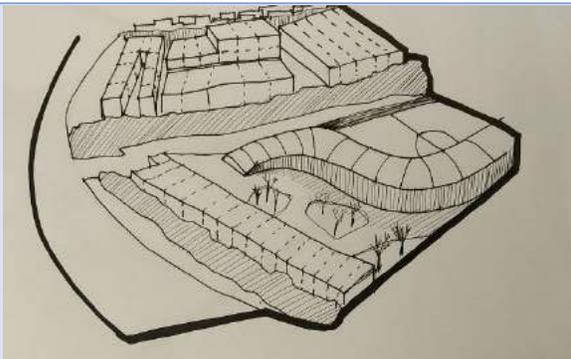
Los ingresos vehiculares y peatonales deben ser señalizados e iluminados de forma que se mejore la legibilidad urbana, aumentando su funcionalidad y seguridad.



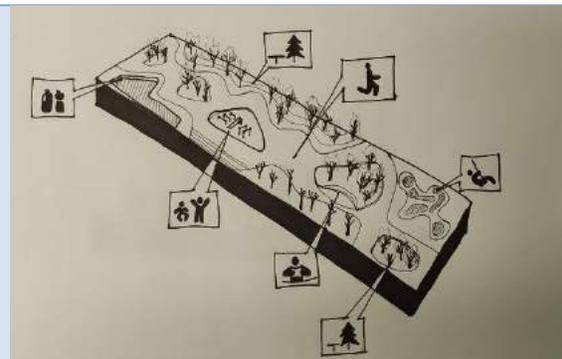
Dotar de mobiliario urbano el proyecto y las zonas adyacentes.



Establecer zonas exteriores que permitan la contemplación del paisaje desde el proyecto.

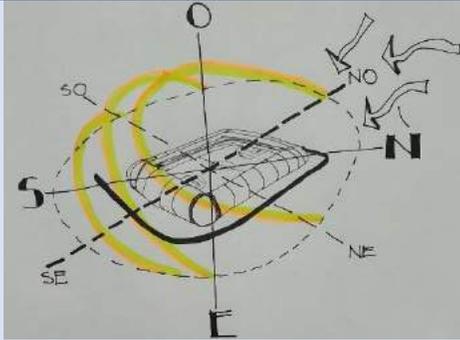


Mejorar la imagen urbana del contexto inmediato a través del diseño de un proyecto icónico.

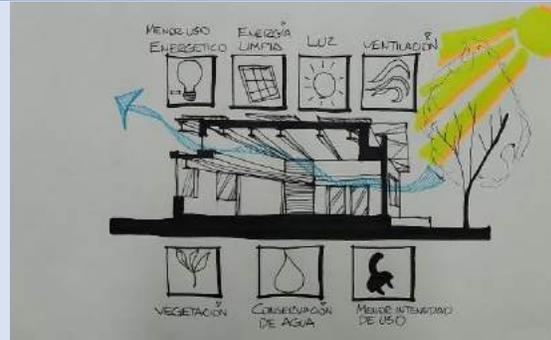


Aplicar principios de arquitectura del paisaje, para la jardinería y creación de áreas de estar, ingresos y recorridos.

4.4.2 AMBIENTALES



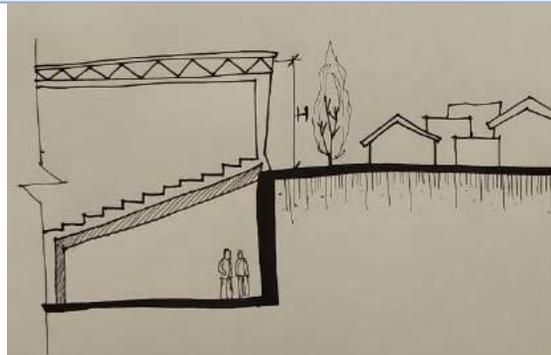
Orientar la cancha y el conjunto en dirección noroeste-suroeste con el fin de aprovechar al máximo las mayores horas de luz solar, su menor incidencia en horas críticas y el aprovechamiento de la dirección de los vientos predominantes.



Desarrollar un proyecto con características de arquitectura bioclimática, para cumplir con las características necesarias para obtener una certificación Leed y Green Building.



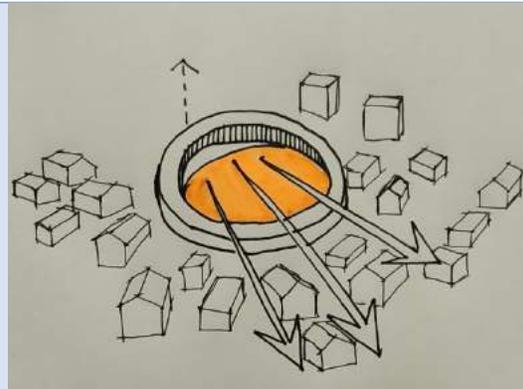
Utilizar sistemas de cubiertas traslúcidas para proteger al espectador de las condiciones climáticas, además de evitar la creación de sombras directas en el terreno de juego.



Construir el estadio a nivel subterráneo para reducir el impacto de la dimensión del proyecto en relación a su entorno, la sombra y el ruido generado.

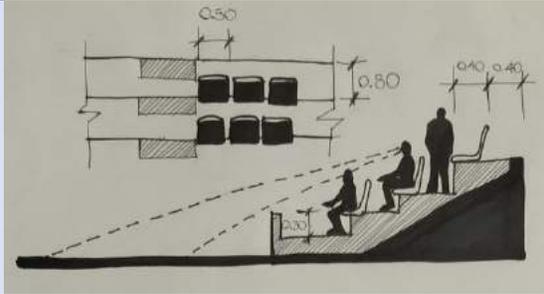


Implementar jardines y áreas verdes con arbustos, árboles y arriates en el proyecto y sus inmediaciones, con el fin de mejorar el confort ambiental y la creación de microclimas además del enorme beneficio visual para los usuarios.

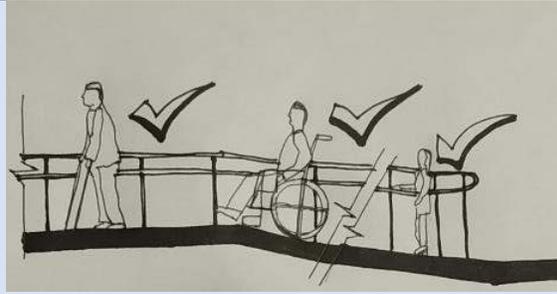


Orientar los volúmenes arquitectónicos hacia las mejores visuales con las que cuenta el terreno del estadio, utilizando protecciones pasivas solares cuando sea necesario.

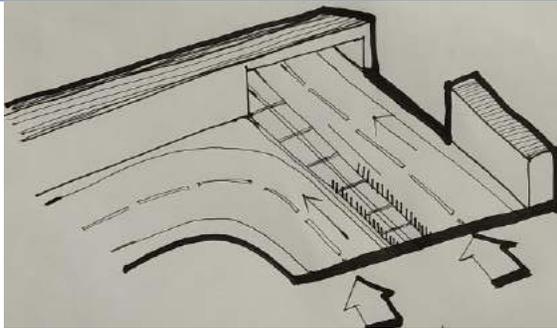
4.4.3 FUNCIONALES



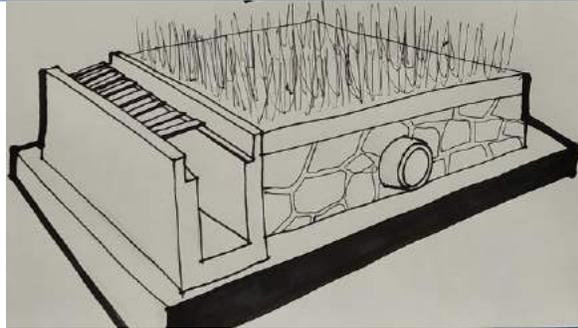
Diseñar los graderíos de tal manera que estos cumplan con las medidas mínimas de asientos y áreas de circulación, así mismo que desde cada uno de estos se pueda tener una visibilidad sin interrupciones del terreno de juego.



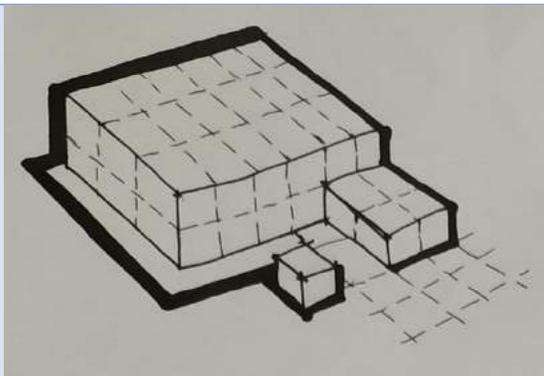
Establecer cada uno de los sectores del estadio, espacios exteriores y accesos bajo los principios de arquitectura sin barreras utilizando rampas, señalética, ambientes con dimensiones adecuadas, etc.



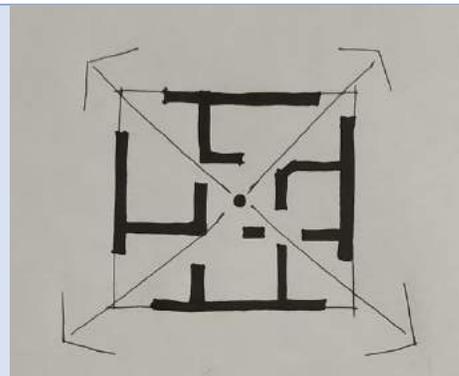
Ubicar dentro del proyecto accesos y estacionamientos separados para el público, personal administrativo y para los jugadores, árbitros o artistas.



Utilizar grama sintética, ya que se trata de un estadio multifuncional, esto permitirá cubrirla durante un número ilimitado de días sin que se deteriore.



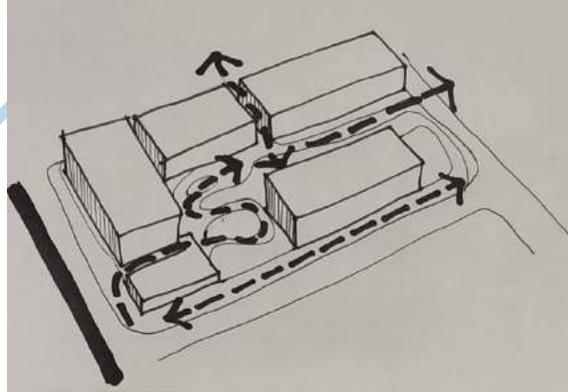
El diseño se concebirá a partir de un módulo y sub módulo el cual facilitará el diseño arquitectónico las etapas de construcción y posibles ampliaciones.



Crear una circulación eficiente a través de vestíbulos como áreas de transición en cada sector del proyecto.

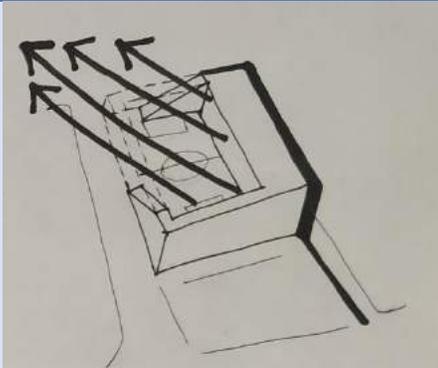


Implementar en el proyecto todas las medidas, sistemas y planes de gestión de riesgo: salidas de emergencia, señalización, rutas de evacuación, etc.

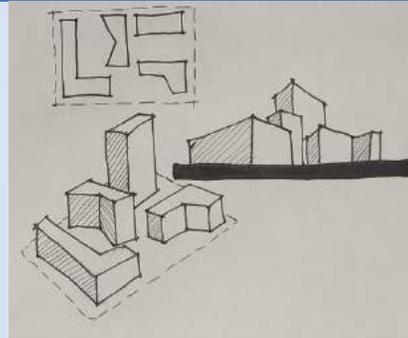


Crear una relación del edificio con el exterior, para lograr una mejor integración con el entorno, por medio de secuencias visuales y espaciales.

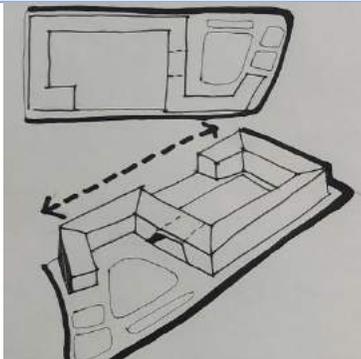
4.4.4 MORFOLÓGICAS



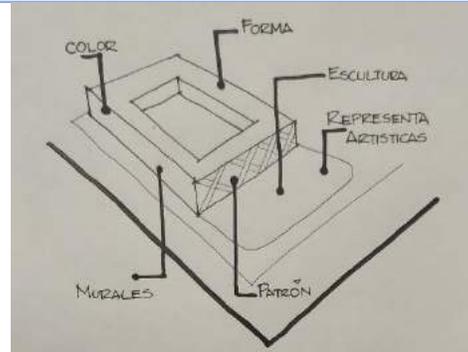
Establecer para el estadio un diseño abierto, para observar el paisaje que ofrece el sector en donde se emplaza el proyecto.



Utilización de jerarquías, pesos y secuencias visuales y manejo de las alturas y texturas para lograr una composición integral en el conjunto.

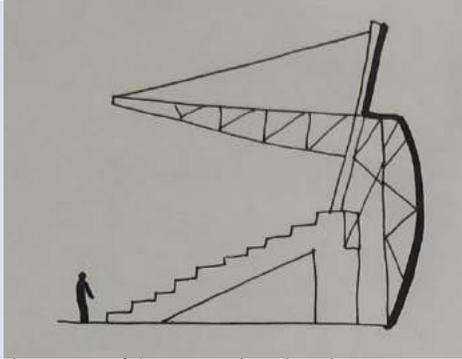


Uso de volumetrías que permitan la mimetización con el entorno inmediato, a través de la materialidad de las fachadas y cubiertas y el predominio de la horizontalidad.

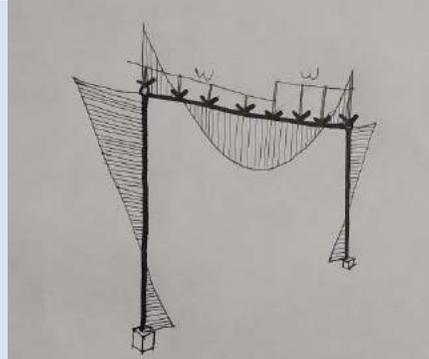


Integrar elementos decorativos y artísticos representativos de la cultura del municipio, para mejorar tanto los espacios exteriores como interiores.

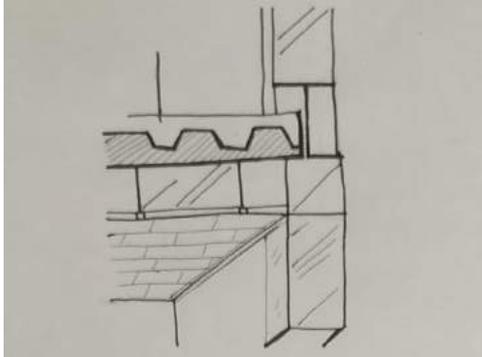
4.4.5 TÉCNICO CONSTRUCTIVAS



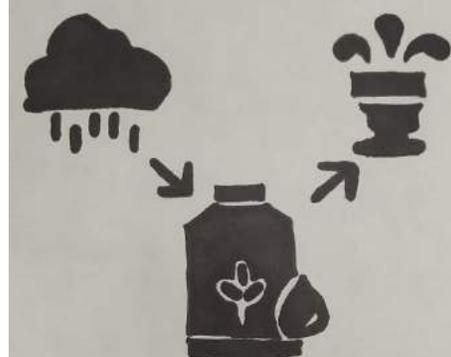
Emplear un sistema estructural que permita cubrir grandes luces sin apoyos intermedios, como las cerchas en voladizo y envolventes a través de paneles traslucidos.



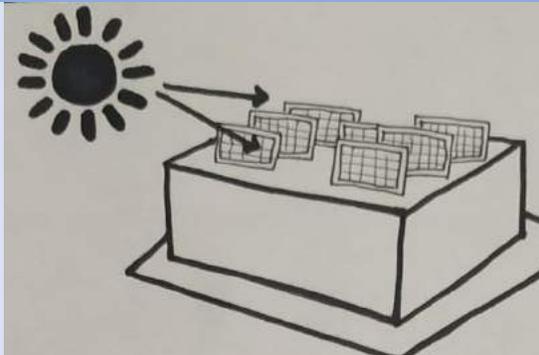
Dimensionar adecuadamente los elementos estructurales bajo el criterio adecuado para evitar el sobre dimensionamiento.



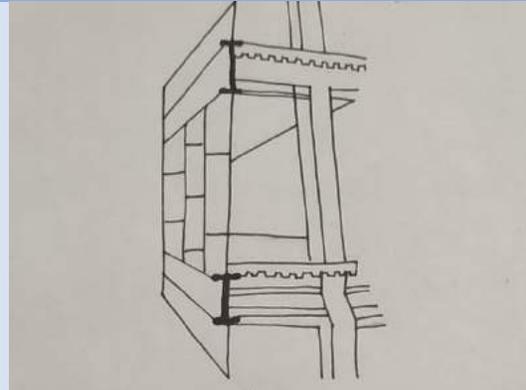
Uso de un sistema estructural a base de acero, ya que permite su uso modular, por su estética, por su capacidad portante y es un material que puede ser reutilizado en un 70%.



Utilización de sistemas de captación de aguas pluviales, reutilización de aguas grises y tratamiento de las aguas residuales.

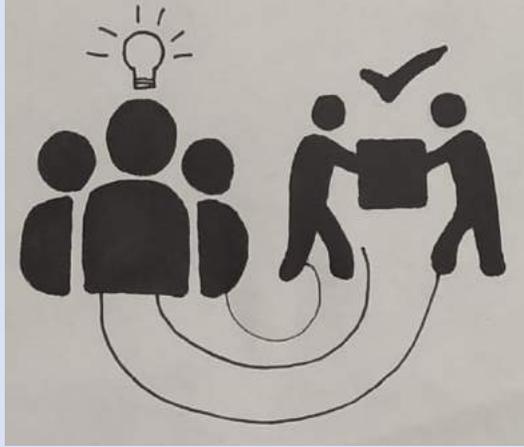


Utilización de paneles solares para minimizar el consumo de la energía eléctrica y generar un proyecto sostenible.

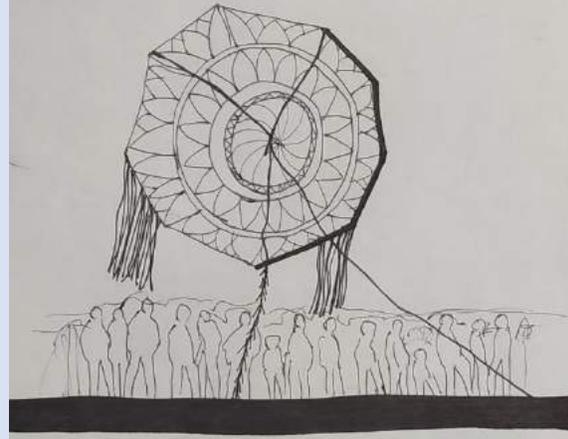


Uso de materiales con alta resistencia y que requieran poco mantenimiento, marcos estructurales de acero, cubiertas de los acero y cerramientos con paneles prefabricados.

4.4.6 INSTITUCIONALES



Involucrar a la población y su cultura en los procesos de planificación, ejecución y funcionamiento del proyecto, de manera de generar un vínculo entre el estadio y comunidad.



Diseñar un estadio multifuncional con la capacidad no solo de albergar encuentros deportivos, sino también la mayoría de actividades y espectáculos culturales que existen en el municipio entre ellos el Festival e Barriletes Gigantes.

4.5 CRITERIOS

4.5.1 CRITERIOS CULTURALES

Según la tradición oral más antigua, en el municipio se tiene la creencia que los barriletes representan la unión del inframundo con el mundo de acuerdo con los criterios cosmogónicos de los indígenas de la comunidad. Esta tradición es la vía de enlace entre los muertos y los vivos.¹²³

En este sentido en la fachada norte del edificio se crea una representación de dicha creencia mostrando el vínculo que representa el vuelo de los barriletes entre los miembros de la comunidad y sus seres queridos quienes gozan del sueño eterno. Esto se logra a través de la perforación de los paneles translucidos que forman parte de la envolvente de la edificación, los cuales poseen una paleta de colores rojos y grises, colores que predominan en el escudo y traje típico del municipio.

También se emplean murales en distintos sectores del estadio como ingresos, áreas de graderíos y muro perimetral.

Por otra parte, se crean formas geométricas abstraídas de las principales formas y colores que representan al festival de barriletes del 1 de noviembre de cada año; estos patrones se utilizan para delimitar y resaltar las áreas de plaza y muros perimetrales.

¹²³ «Referentes históricos de los barriletes», Festival de Sumpango, barriletes gigantes, acceso el 7 de junio del 2022, <https://www.festivaldesumpango.com/>.

4.5.2 CRITERIOS ESTRUCTURALES

Estacionamiento subterráneo: Para el sótano de parqueos se emplea una estructura de marcos rígidos de estructura metálica, con una dimensión de 6.00 m. * 5.00 m. a través de vigas y columnas W 24 * 55 con una altura $t=23.6''$ y una base $b=7''$ con uniones por medio de platinas y pernos, también se emplean muros de contención de concreto armado. Por otra parte, la cubierta del área está conformada por una losa tipo losacero. Para los módulos de gradas y ascensores se utiliza estructura de acero.

Estructura de graderíos: Todo el sistema portante de graderíos, está pensado en base a marcos de concreto armado, en base a columnas y vigas fabricados en obra. En términos generales la mayor parte de los sectores general y tribuna son modulares y repetitivos. Para los graderíos se emplea una losa de concreto armado la cual es soportado por vigas secundarias del mismo sistema.

Para las gradas y rampas de acceso se empleará el mismo sistema constructivo a través de vigas y columnas y losas de concreto armado.

Estructura de cubiertas: La estructura portante de la cubierta está formada por vigas Warren metálicas de peralte variable de acero, que se repiten rítmicamente configurando la forma peculiar del estadio, estas descansan y transmiten los esfuerzos y cargas a las columnas de concreto y van revestidas con paneles traslucidos que permiten el paso de la luz y protegen a los espectadores de la incidencia solar, generando planos semi-transparentes. Estos paneles estarán fijados a una estructura variable de tubos metálicos, los cuales permiten la morfología dinámica del proyecto.

Para las cubiertas se utilizarán en 2/3 de la cubierta láminas metálicas para bloquear los rayos solares y cuidar al público del calor intenso, y en el tercio restante se usarán tableros de policarbonato para reducir la incidencia de la sombra generada por la cubierta en el campo de juego.

4.5.3 CRITERIOS AMBIENTALES

El proyecto cumple con los requerimientos de confort ambiental y uso eficiente de los recursos; con el fin de reducir considerablemente el impacto negativo en el medioambiente y en las personas que lo ocupan, uno de ellos es el uso de la iluminación natural, que obligó al proyecto a controlar la incidencia solar a través de paneles traslucidos y una estructura metálica que forman parte de la envolvente del edificio. El proyecto prevé la reutilización del agua de lluvia captada por la cancha y la cubierta que también incorpora paneles fotovoltaicos para la generación de electricidad para equipos de iluminación de bajo consumo.

Se emplean sistemas constructivos de acero en su mayoría los cuales reducen la generación de residuos en obra, reduciendo el desperdicio de material y puede ser reutilizado en un 60%.

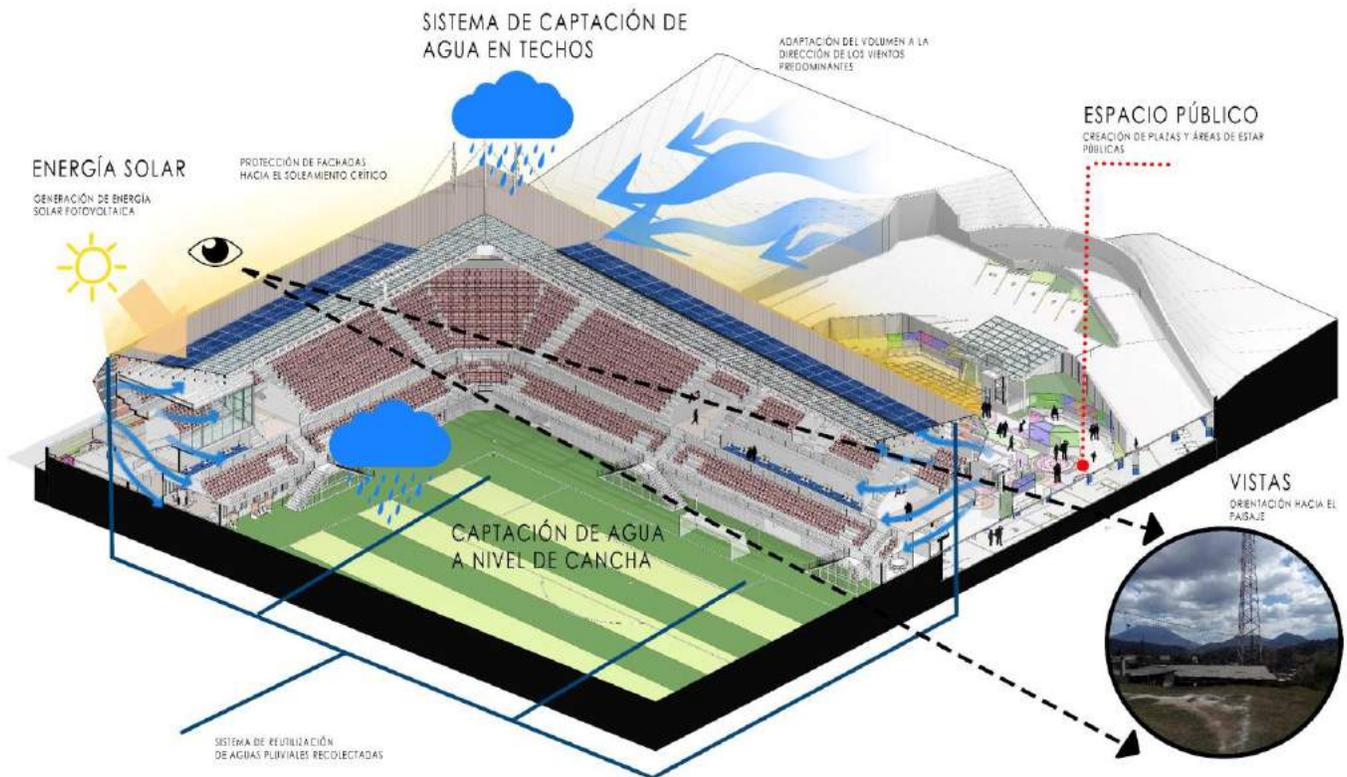


Figura 74 Diagrama de estrategias bioclimáticas implementadas en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

4.6 CONCEPTUALIZACIÓN

El proyecto se emplaza en un terreno de **15,375.62 m²**. Dentro del casco urbano del municipio. Las principales características morfológicas del diseño parten de la situación actual del entorno, así como a las condicionantes culturales, espaciales y climáticas de Sumpango.

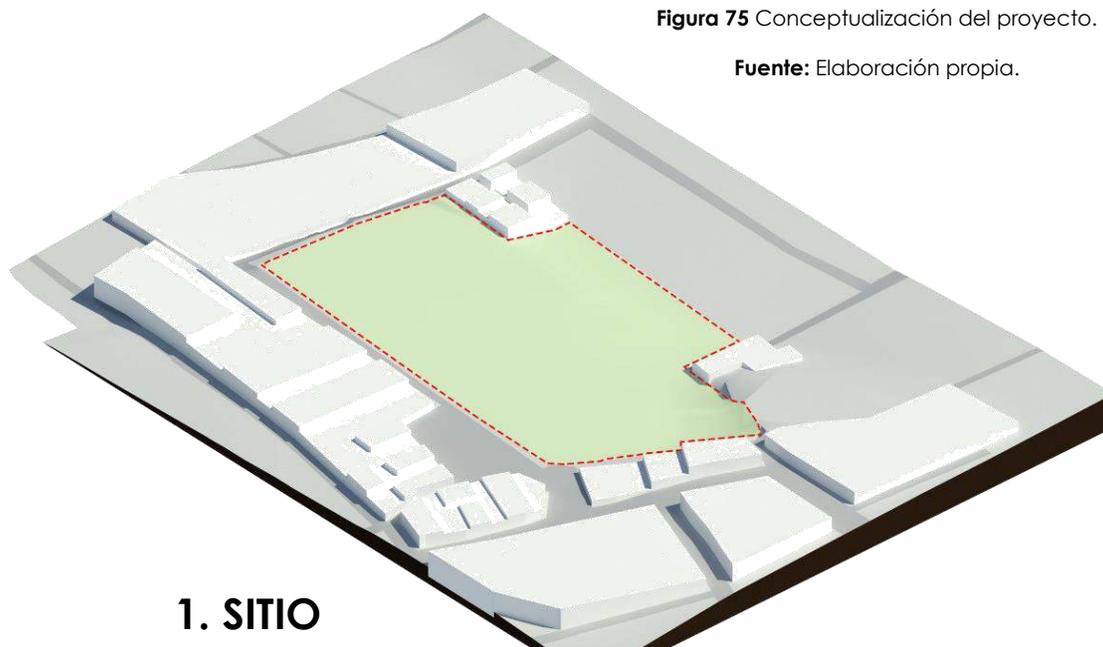
163

Por otra parte, el diseño deberá cumplir con los requisitos mínimos en cuanto a dimensiones, capacidad y demás particularidades de un estadio de fútbol categoría 2, la arquitectura bioclimática y accesibilidad universal; características las cuales forman parte de las principales directrices para el empleo y selección de formas y materiales del estadio. El emplazamiento está definido dada la singular forma del terreno, por lo que la geometría del proyecto está definida por el uso de formas simples y continuas que se adecuan a las formas irregulares del solar, por lo que se permite la creación de áreas cómodas y funcionales, además de agregar un valor estético al mimetizarse con el entorno.

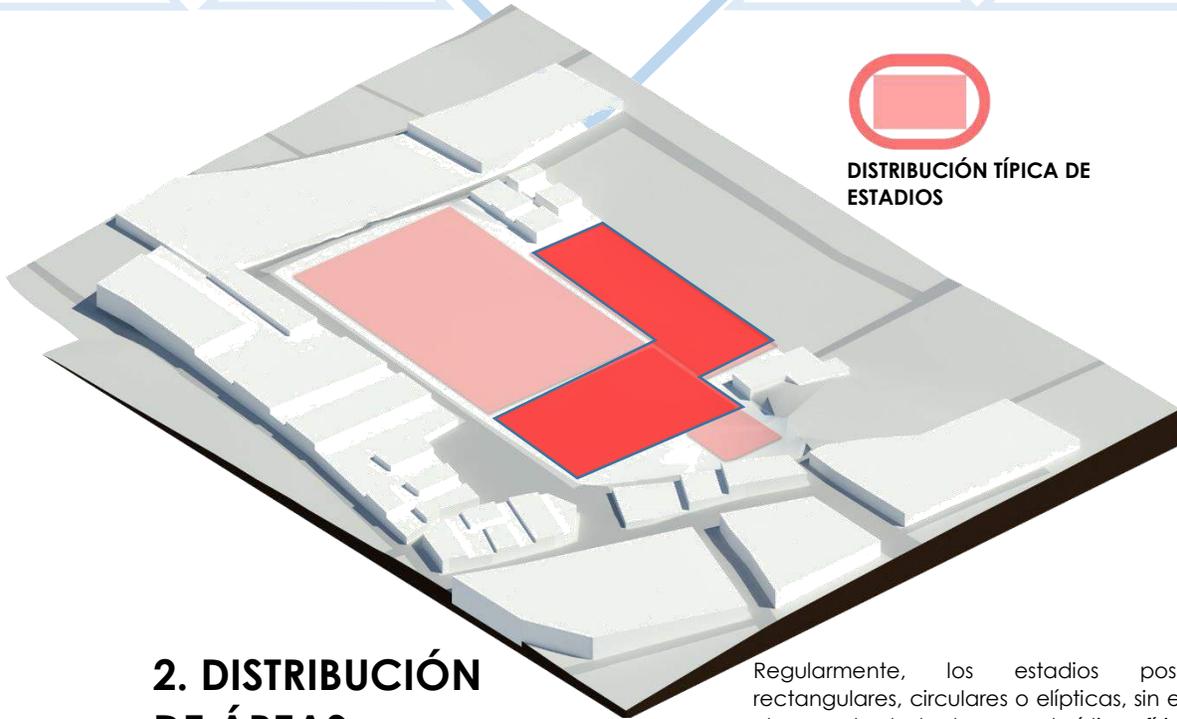
Por último, uno de los enfoques primordiales del proyecto consiste en integrar los principales conceptos de arquitectura bioclimática, a través de áreas iluminadas y ventiladas adecuadamente, el control del impacto solar, aprovechamiento de los vientos, el uso eficiente del agua y el consumo energético, así como el control de residuos.

Figura 75 Conceptualización del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.



1. SITIO



DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE ESTADIOS

2. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

Dadas las características del terreno se presenta la distribución de las áreas funcionales del estadio, priorizando el uso eficiente del espacio.

Regularmente, los estadios poseen formas rectangulares, circulares o elípticas, sin embargo, para el proyecto dadas las características físico geográficas y morfológicas del terreno la forma más eficiente de ocupación del terreno se da por medio de la intersección perpendicular de dos rectángulos formando una escuadra o L.

Permitiendo que el terreno de juego cumpla con los requisitos necesarios en cuanto dimensiones y orientación determinados por la FIFA.

Posteriormente, la extrusión de estas áreas permite observar el volumen primigenio del proyecto.



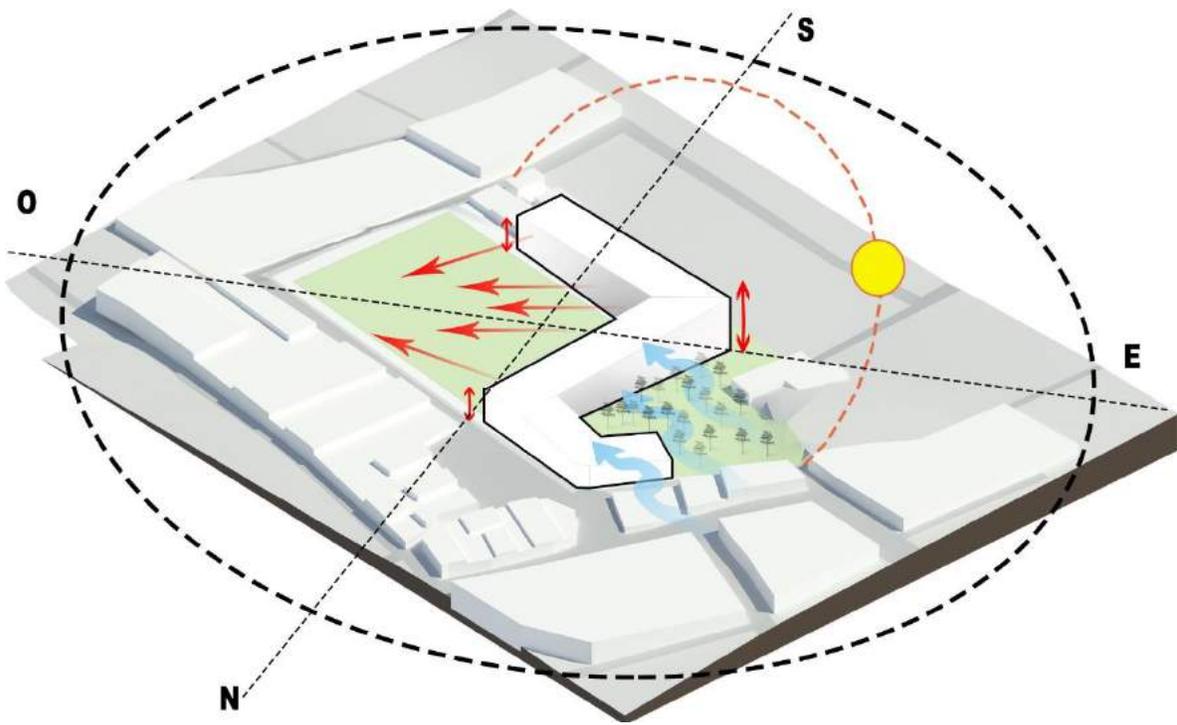
3. OCUPACIÓN DEL TERRENO

Utilización del espacio para el emplazamiento de la cancha de fútbol y las zonas complementarias aprovechando la mayor parte del emplazamiento.



4. GENERACIÓN DE PLAZAS Y JARDINES

Sustracción de volúmenes para la generación de plazas vestibulares, áreas de transición y zonas ajardinadas.



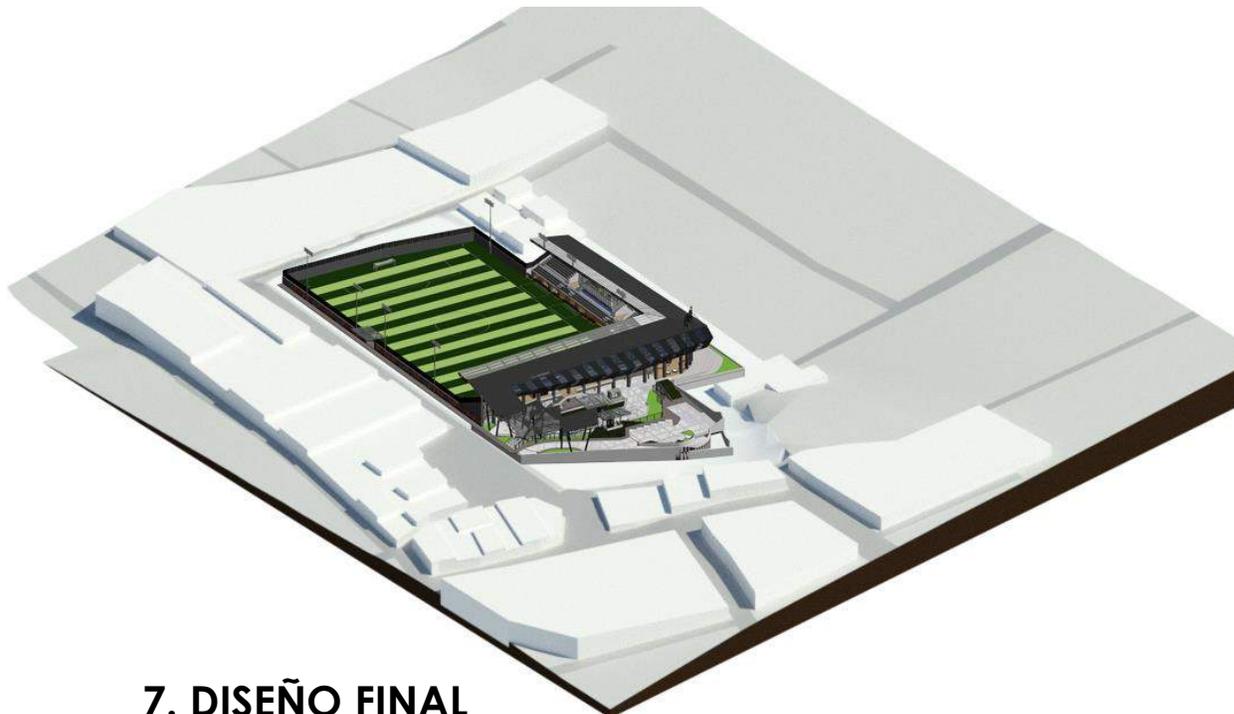
5. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

El volumen se hace más alto en la parte central con el fin de aprovechar las visuales hacia el lado noreste y sureste; por otra parte, la forma continua y el cambio de alturas en inicio y final de la forma permiten al edificio adecuarse al paso de los vientos predominantes, también se crea un diseño abierto hacia el paisaje en el lado noreste lo que permite proteger las fachadas del soleamiento crítico.



6. CIRCULACIONES Y ADAPTABILIDAD

El objetivo principal del estadio es permitir el uso multifuncional del equipamiento urbano, por lo que se requieren circulaciones, accesos y áreas de transición necesarias para albergar distintos tipos de eventos deportivos y culturales.



7. DISEÑO FINAL



5. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

Figura 76 Propuesta estadio municipal de Sumpango.

Fuente: Elaboración propia, junio de 2022«Vista interior estadio, municipio de Sumpango, Sacatepéquez.»





Ubicación:

7a. avenida "A" 3-01 zona 1, sector La Majada, Sumpango, Sacatepéquez.

Coordenadas:

Latitud 14° 39'03.22" N y longitud 90° 44'28.05" O

Categoría:

Equipamiento urbano deportivo y recreativo.

Área de terreno:

15,375.62 m².

Área de construcción:

24,432.80 m².

Figura 77 Propuesta estadio municipal de Sumpango.

Fuente: Elaboración propia, junio de 2022«Vista desde tribuna norte, municipio de Sumpango, Sacatepéquez.»

5.1 ESTADIO DE FÚTBOL Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS:

El estadio de fútbol de Sumpango es un equipamiento urbano de carácter recreativo y deportivo multifuncional, con la capacidad de albergar no solo eventos deportivos y culturales de distinta índole. Por lo que se adecuan los espacios, accesos y circulaciones necesarias para albergar los distintos acontecimientos masivos que se presenten en el municipio.

170

La morfología del proyecto surge de la interacción del mismo con el entorno, ya que se presenta una geometría continua, adaptada a la forma irregular del terreno, presentando un volumen que crece en la parte central y decrece en los extremos con el objetivo de abrirse y enmarcar las principales vistas, así como proteger y cerrar las fachadas afectadas por las horas de soleamiento crítico, así mismo se adapta la volumetría a los vientos predominantes.

En este sentido el proyecto se rige por los principios de la arquitectura bioclimática y arquitectura sostenible, ya que su entorno está compuesto por áreas verdes y zonas agrícolas, por otra parte, el diseño también integra el uso de rampas e instalaciones y servicios para personas con capacidades diferentes integrando los principios de accesibilidad universal en arquitectura.

Es importante mencionar que el proyecto cumple con los parámetros y normas de calidad establecidos por La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-, la Federación Nacional de Fútbol -FEDEFUT- y la FIFA; para el desarrollo de juegos oficiales.

Este equipamiento tiene una capacidad de 2,800 espectadores e incorpora en su programa fundamentalmente un campo de fútbol de césped artificial; además de mejorar y ampliar las instalaciones con nuevas edificaciones para graderíos, vestidores, servicios sanitarios, áreas recreativas, estacionamientos, entre otras, así como nueva iluminación del campo y la urbanización de parte del entorno.

No.	AMBIENTE	ÁREA m²	CAPACIDAD
6	SECTOR E	288.86	320 USUARIOS
7	SECTOR F	288.86	320 USUARIOS
8	SECTOR G	221.16	494 USUARIOS
9	SECTOR H	292.47	359 USUARIOS
10	SECTOR I	60.20	27 USUARIOS
11	PALCO	221.54	154 USUARIOS
TOTAL		1,373.09	

SECTOR TRIBUNA

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
12	S.S. HOMBRES 1	42.86
13	S.S. HOMBRES 2	42.86
14	S.S. MUJERES 1	42.86
15	S.S. MUJERES 2	42.86
16	ESTACIONAMIENTO	13.36
17	ESTACIONAMIENTO	13.36
18	VESTIBULO 1	230.49
19	VESTIBULO 2	160.21
20	INGRESO A1	35.90
21	INGRESO A2	35.90
22	INGRESO B1	35.90
23	INGRESO B2	35.90
TOTAL		732.46

SEGUNDO NIVEL
ACCESOS Y SERVICIOS

MARCOS PORTANTES 30 UNIDADES
ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
47	GRADAS DE ACCESO GENERAL	44.68
48	RAMPAS DE ACCESO GENERAL	305.50
49	GRADAS DE ACCESO TRIBUNA	44.68
50	RAMPAS DE ACCESO GENERAL	335.84
51	S.S. HOMBRES 1	27.33
52	S.S. HOMBRES 2	24.90
53	S.S. MUJERES 1	230.49
54	S.S. MUJERES 2	160.21
55	ESTACIONAMIENTO	8.36
56	ESTACIONAMIENTO	8.36
57	CAFETERÍA	292.48
58	ÁREA DE CONTROL DE DISECHOS 1	26.39
59	ÁREA DE CONTROL DE DISECHOS 1	16.64
60	BÓDEGA DE MANTENIMIENTO	32.85
61	CLÍNICA	43.75
62	GINNASIO PÚBLICO + S.S.	234.12
63	GINNASIO PRIVADO	90.88
64	ADMINISTRACIÓN	91.04
65	BÓDEGA DE UTILERÍA	20.63
66	LOCAL 1	14.66
67	LOCAL 2	14.66
68	VESTIBULO 1	60.00
69	VESTIBULO 2	298.29
TOTAL		2,426.74

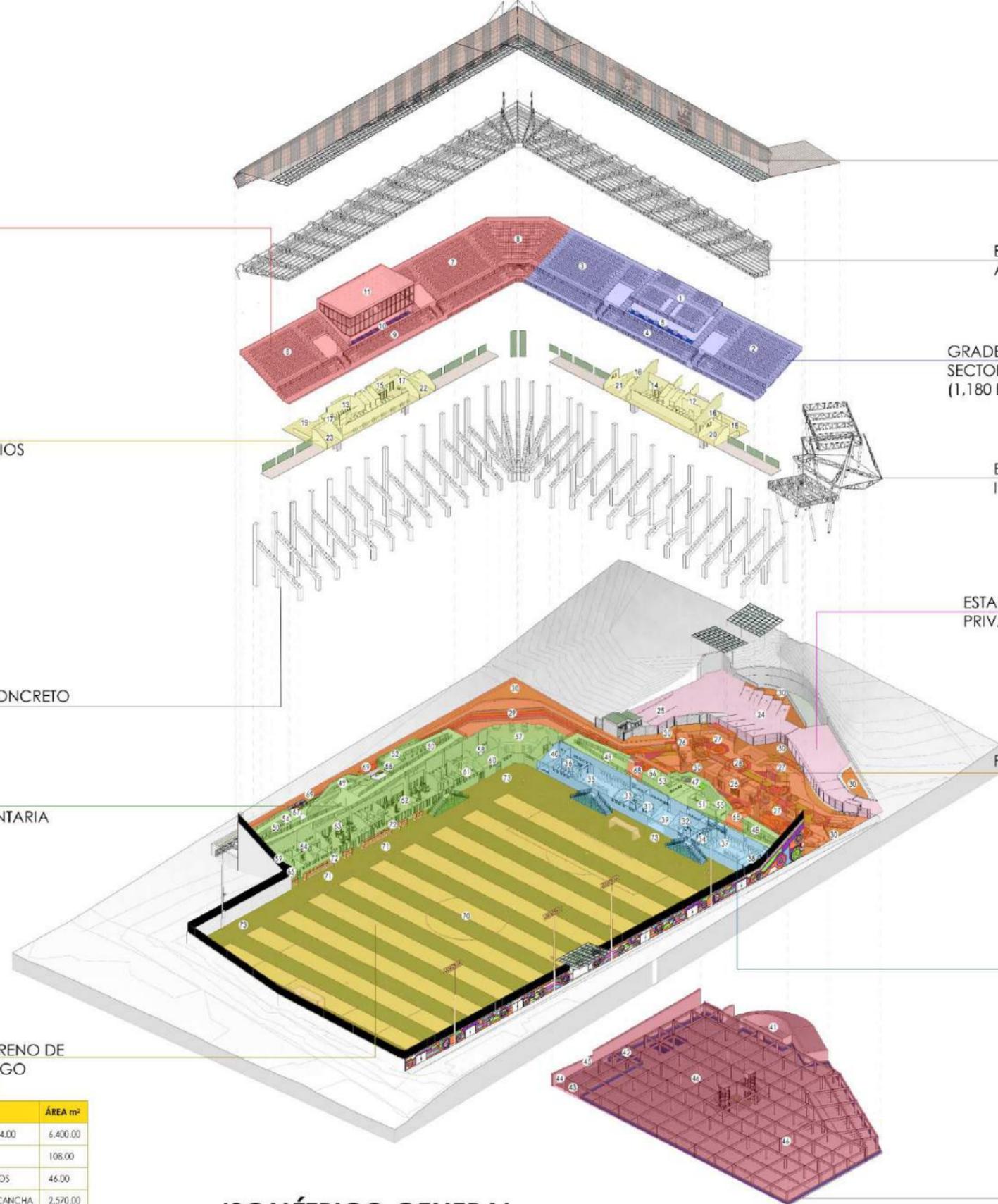
PRIMER NIVEL
ÁREAS COMPLEMENTARIA

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
70	CANCHA 100.00 * 64.00	6,400.00
71	ÁREA TÉCNICA	108.00
72	ÁREA DE BANQUILLOS	46.00
73	ÁREA EXTERNA DE CANCHA	2,570.00
TOTAL		9,124.00

TERRENO DE JUEGO

ISOMÉTRICO GENERAL

SECTORES Y ÁREAS DEL PROYECTO



CUBIERTA

SUPERFICIE	2,533.00 m²
------------	-------------

ESTRUCTURA AUTOPORTANTE

CERCHAS DE ACERO	30 UNIDADES
------------------	-------------

GRADERÍO SECTOR GENERAL (1,180 ESPECTADORES)

No.	AMBIENTE	ÁREA m²	CAPACIDAD
1	SECTOR A	193.90	154 USUARIOS
2	SECTOR B	288.86	320 USUARIOS
3	SECTOR C	288.86	320 USUARIOS
4	SECTOR D	292.47	359 USUARIOS
5	SECTOR I	60.20	27 USUARIOS
TOTAL		1,124.29	

ESTRUCTURA DE INGRESO

SUPERFICIE	542.16 m²
------------	-----------

ESTACIONAMIENTO PRIVADO

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
24	ESTACIONAMIENTO CARROS	843.16
25	ESTACIONAMIENTO BUSES	394.02
TOTAL		1,237.18

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
26	TAQUILLAS GENERALES	54.24
27	ÁREAS DE ESTAR	150.64
28	PLAZA PÚBLICA	503.43
29	PLAZA PRIVADA	1,049.64
30	JARDINES	800.00
TOTAL		2,557.95

PLAZA

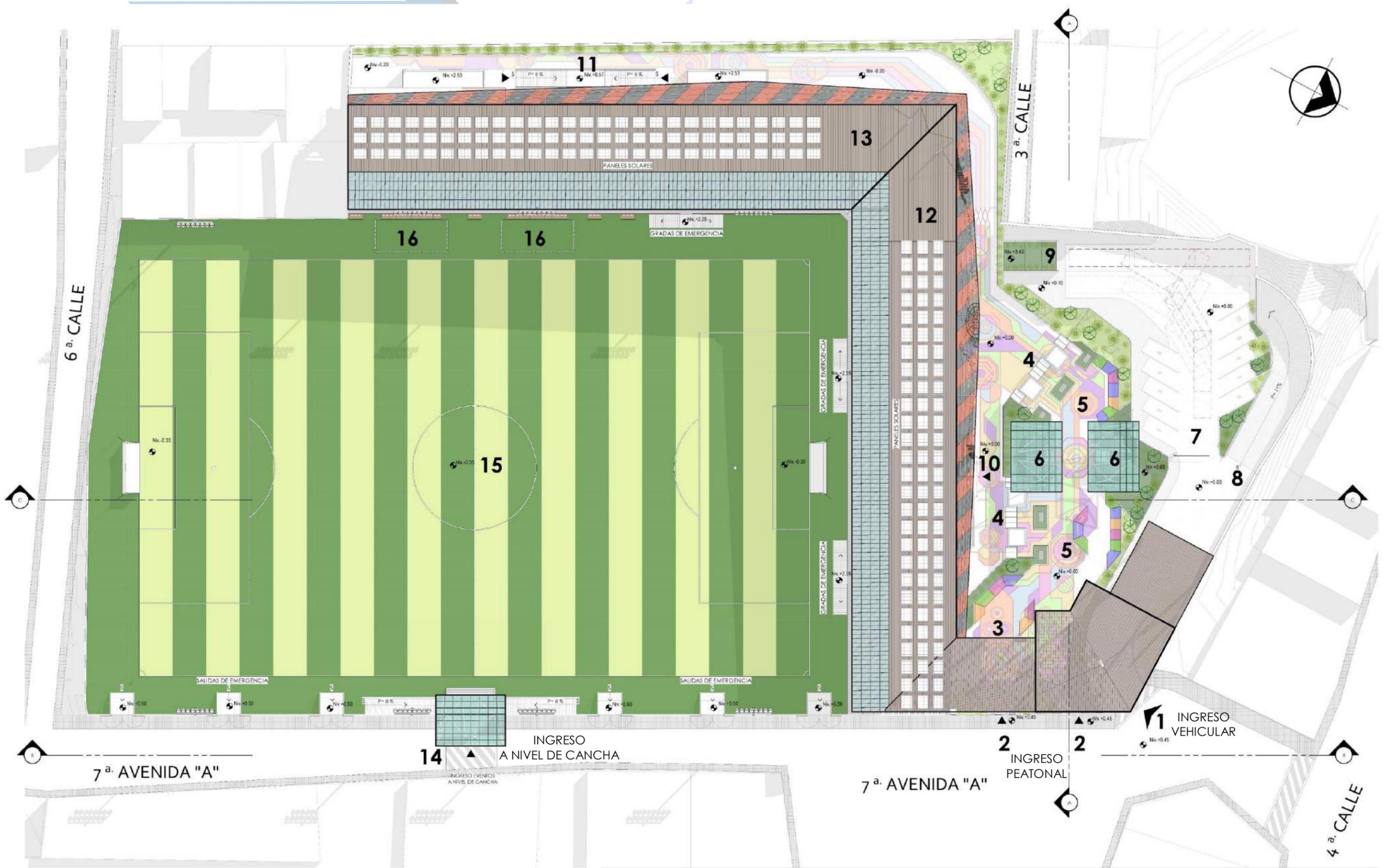
No.	AMBIENTE	ÁREA m²
31	VESTIDOR DE ARBITROS 1	28.00
32	VESTIDOR DE ARBITROS 2	28.00
33	VESTIDOR DIRECTOR TÉCNICO 1	30.00
34	VESTIDOR DIRECTOR TÉCNICO 2	30.00
35	VESTIDOR EQUIPO LOCAL	90.20
36	S.S. EQUIPO LOCAL	50.00
37	VESTIDOR EQUIPO VISITANTE	80.00
38	S.S. EQUIPO VISITANTE	50.00
39	TÚNEL DE ACCESO	90.00
40	GRADAS ACCESO PRIVADO	27.80
TOTAL		504.00

ÁREA DE EQUIPOS

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
41	CUARTO DE MÁQUINAS	52.45
42	INGRESO PRIVADO	22.70
43	PASILLO DE JUGADORES	71.93
44	BÓDEGA DE MANTENIMIENTO	20.00
45	ÁREA DE LOCKERS EMPLEADOS	27.19
46	ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	2,973.98
TOTAL		3,168.25

SÓTANO

No.	AMBIENTE	ÁREA m²
41	CUARTO DE MÁQUINAS	52.45
42	INGRESO PRIVADO	22.70
43	PASILLO DE JUGADORES	71.93
44	BÓDEGA DE MANTENIMIENTO	20.00
45	ÁREA DE LOCKERS EMPLEADOS	27.19
46	ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	2,973.98
TOTAL		3,168.25



PLANTA DE CONJUNTO

ESC. 1:250



- | | | | |
|----------------------|---|-----------------------------|------------------|
| 1. INGRESO VEHICULAR | 6. MÓDULO DE GRADAS Y ASCENSORES | 10. ACCESO A SECTOR GENERAL | 15. CANCHA |
| 2. INGRESO PEATONAL | 7. ESTACIONAMIENTO PRIVADO | 11. ACCESO A SECTOR TRIUNA | 16. ÁREA TÉCNICA |
| 3. PLAZA DE INGRESO | 8. RAMPA DE ACCESO A SÓTANO DE PARQUEOS | 12. GENERAL | |
| 4. TAQUILLA GENERAL | 9. ACCESO PRIVADO | 13. TRIBUNA | |
| 5. PLAZA PRINCIPAL | | 14. INGRESO A CANCHA | |

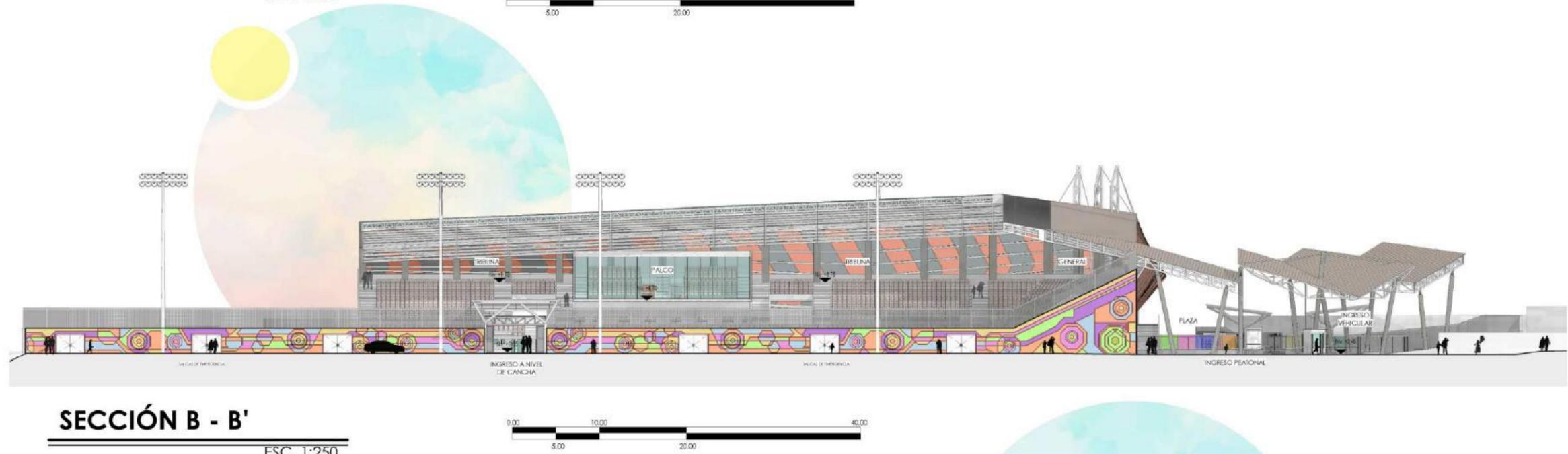
SECCIÓN A - A'

ESC. 1:250



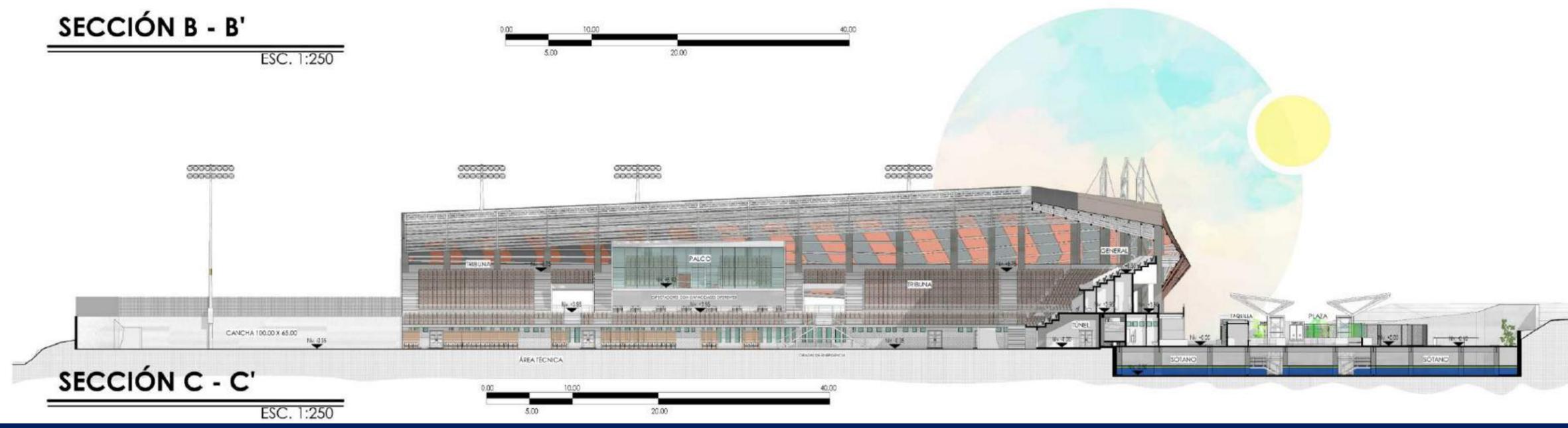
SECCIÓN B - B'

ESC. 1:250



SECCIÓN C - C'

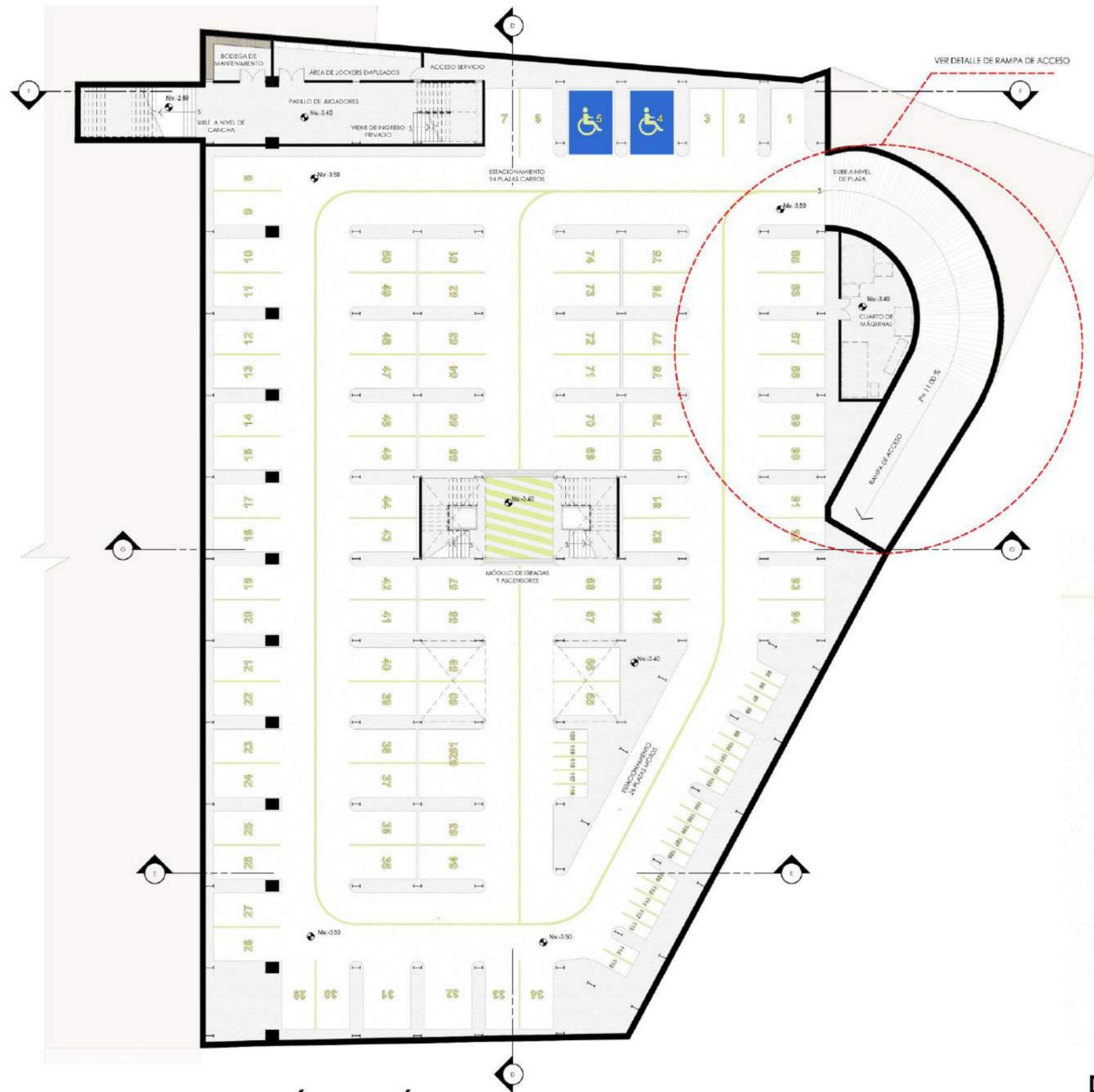
ESC. 1:250





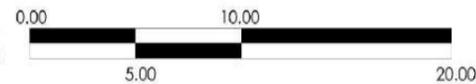
PLANTA GENERAL DE SECTORIZACIÓN
 ESC. 1:250



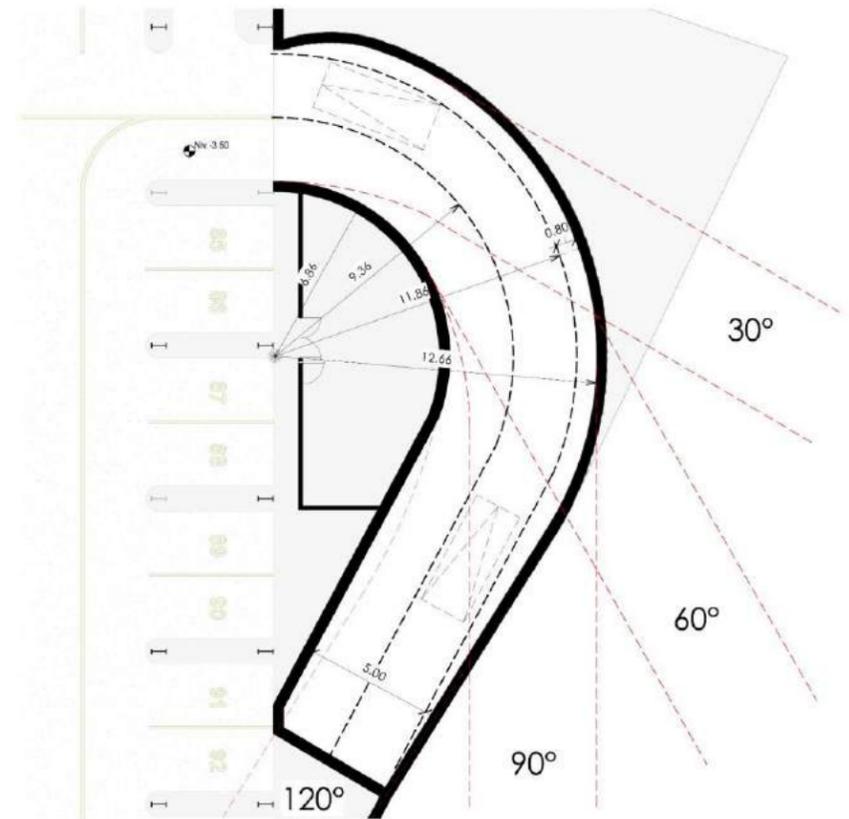


PLANTA ARQUITECTÓNICA SÓTANO

ESC. 1:150



UBICACIÓN EN CONJUNTO



DETALLE DE RAMPA DE ACCESO

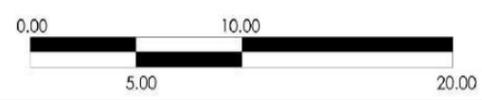
ESC. 1:125





PLANTA ARQUITECTÓNICA PLAZAS Y PARQUEOS

ESC. 1:150

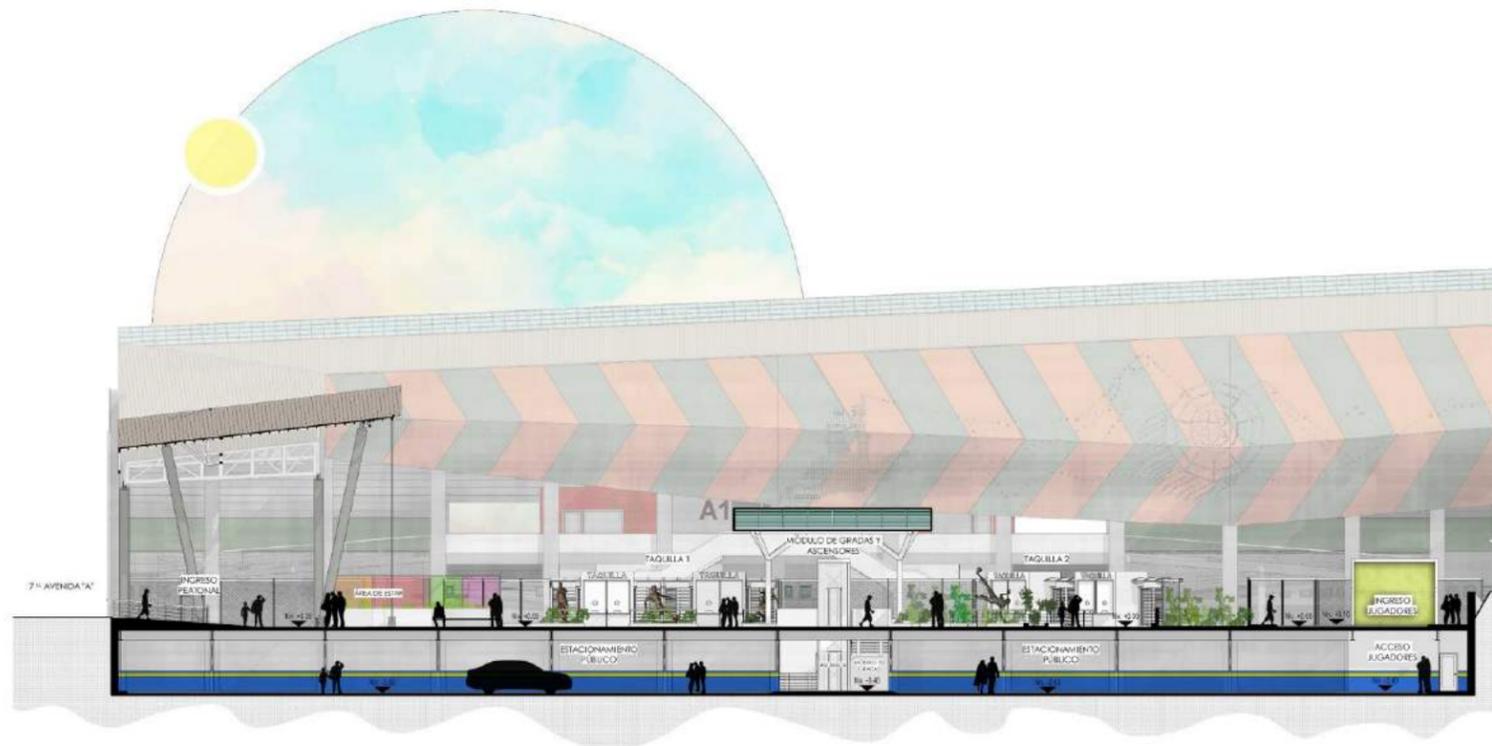


UBICACIÓN EN CONJUNTO



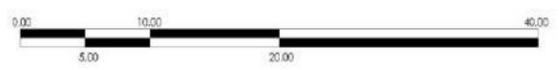
DETALLE DE TAQUILLAS

ESC. 1:100



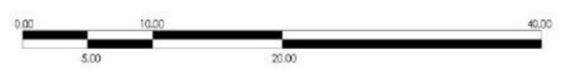
SECCIÓN D - D'

ESC. 1:250



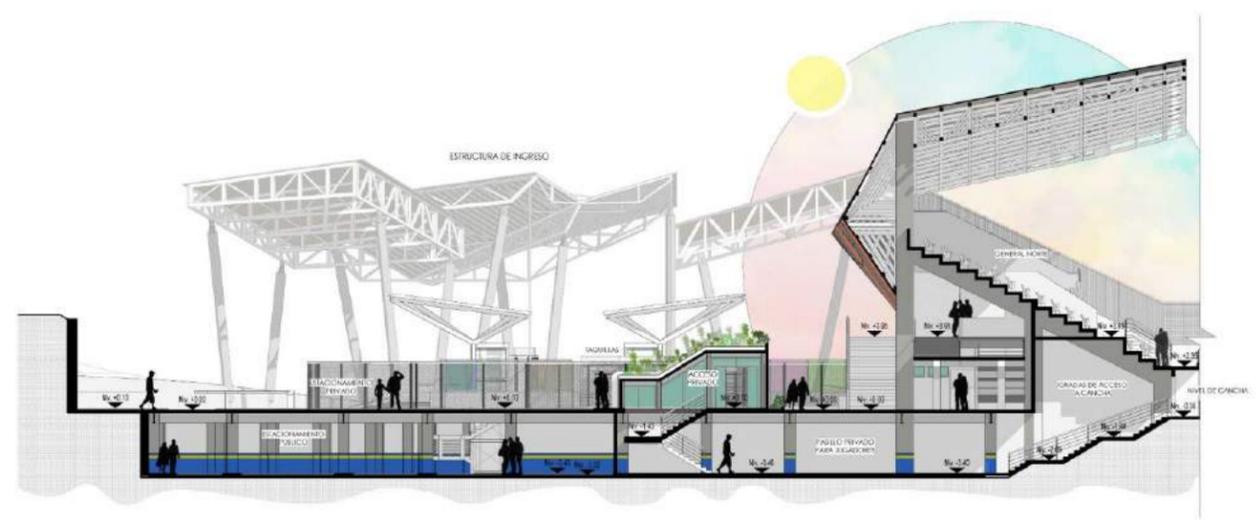
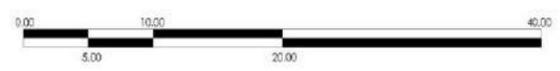
SECCIÓN E - E'

ESC. 1:250



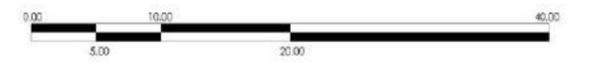
SECCIÓN F - F'

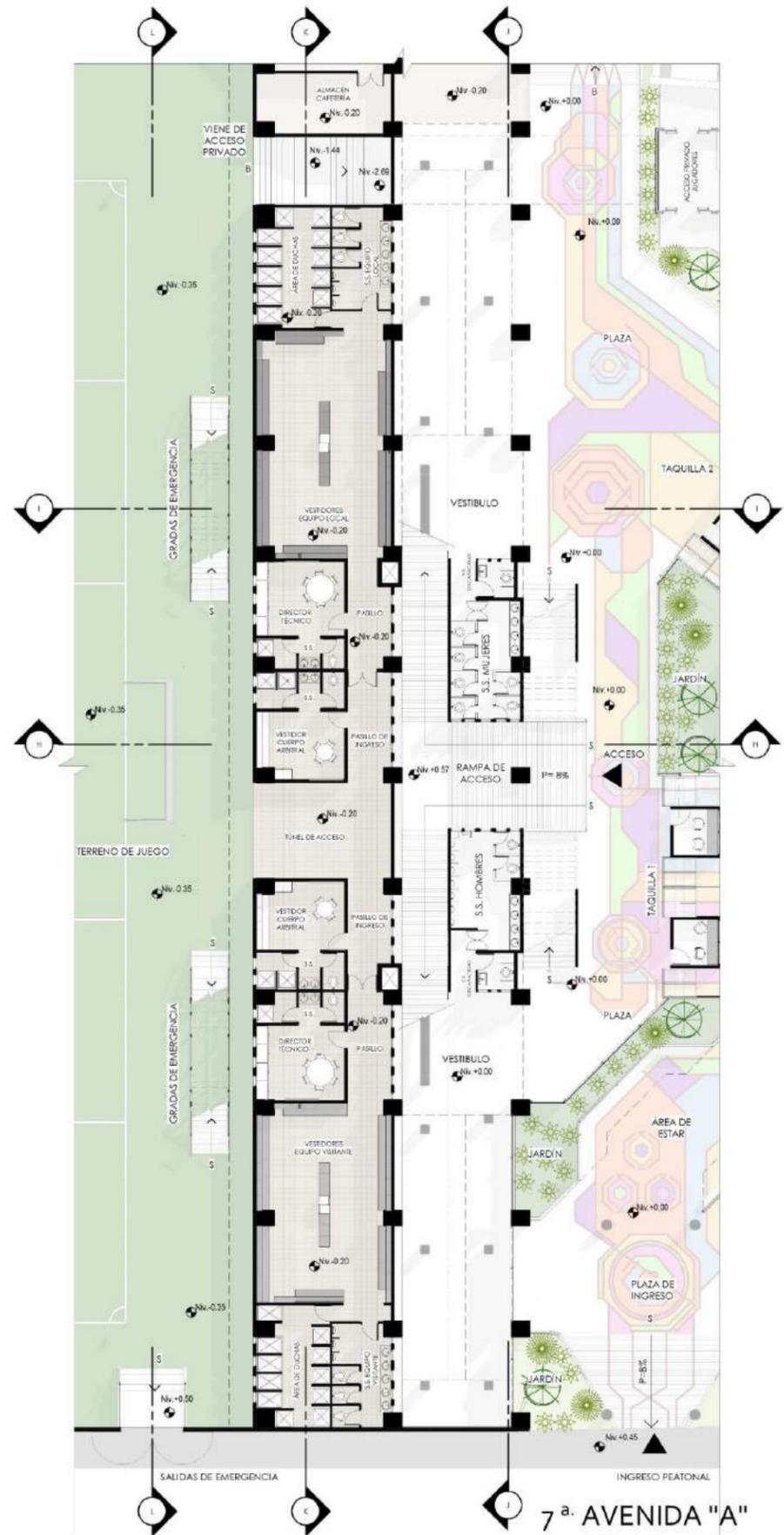
ESC. 1:250



SECCIÓN G - G'

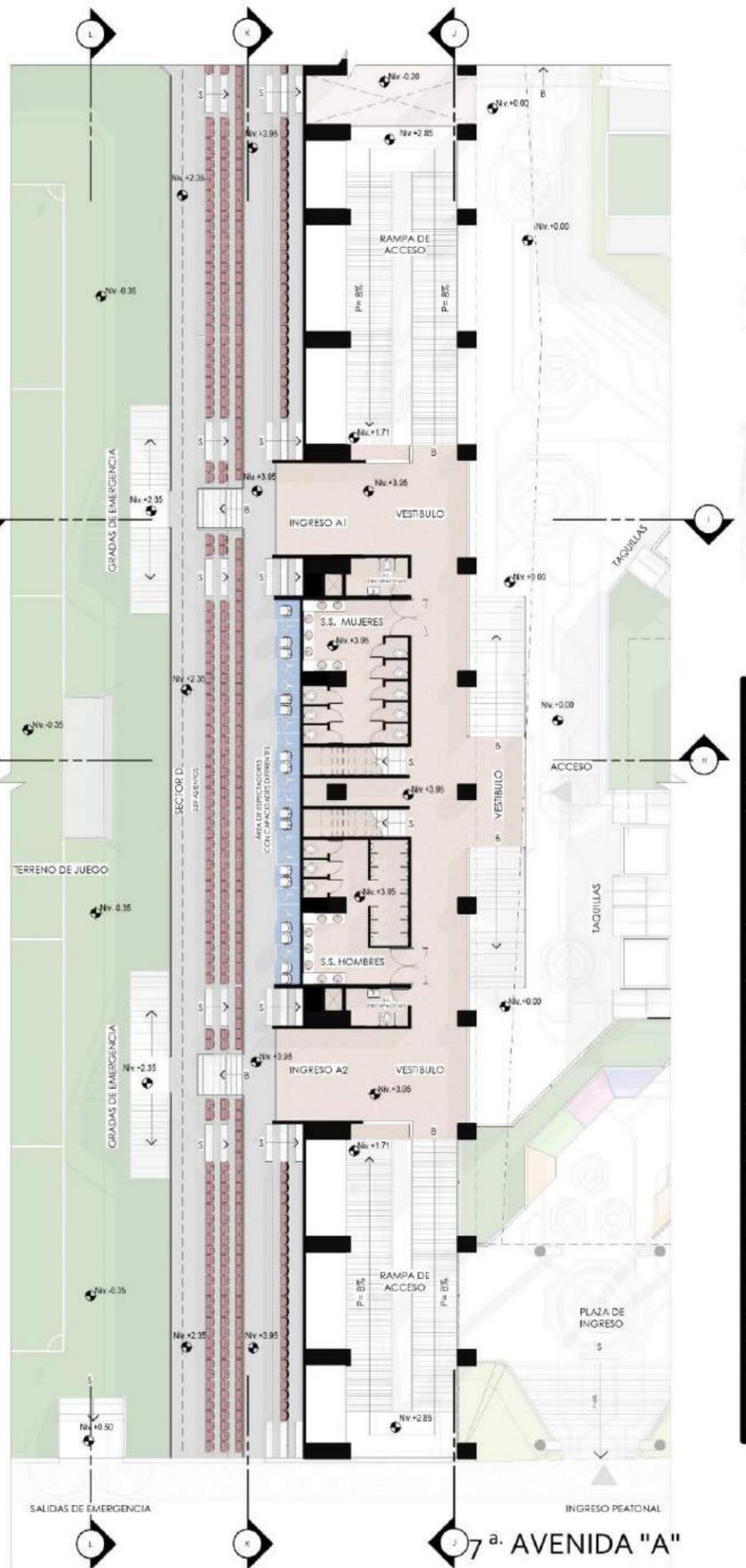
ESC. 1:250





PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1- GENERAL

ESC. 1:150



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2 - GENERAL

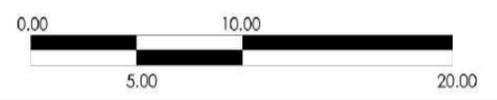
ESC. 1:150

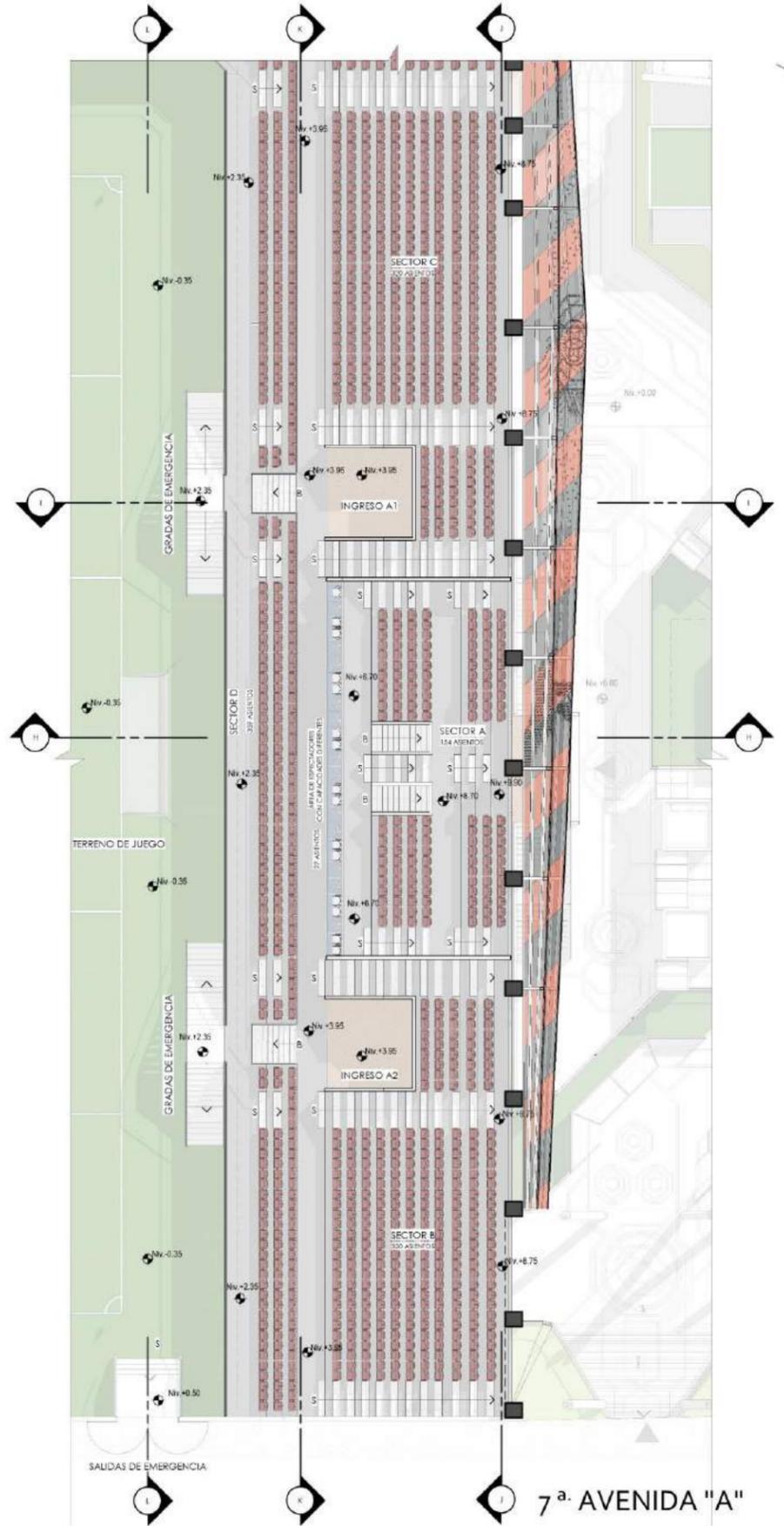


UBICACIÓN EN CONJUNTO

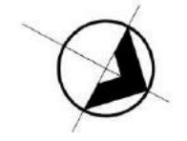
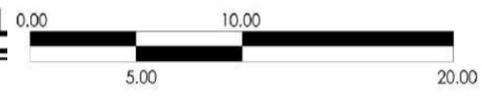
CÁLCULO DE SERVICIOS SANITARIOS				
	HOMBRES	MUJERES		
INODOROS	3 POR CADA 1.000 PERSONAS	28 POR CADA 1.000 PERSONAS		
LAVAMANOS	6 POR CADA 1.000 PERSONAS	14 POR CADA 1.000 PERSONAS		
URINARIOS	15 POR CADA 1.000 PERSONAS	NO APLICA		
SEGÚN DATOS OBTENIDOS DEL MANUAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE ESTADIOS SE DEBE CONSIDERAR QUE DEL TOTAL DE LOS ESPECTADORES QUE ASISTEN A UN ESTADIO DE FÚTBOL EL 75% DE LAS PERSONAS ESTA CONFORMADA POR HOMBRES Y EL 25% RESTANTE POR MUJERES.				
	HOMBRES= 2.100 PERSONAS	MUJERES= 700 PERSONAS		
INODOROS	7 INODOROS MÍNIMO	28 INODOROS MÍNIMO		
LAVAMANOS	17 LAVAMANOS MÍNIMO	14 LAVAMANOS MÍNIMO		
URINARIOS	32 URINARIOS MÍNIMO	NO APLICA		
DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS				
SECTOR GENERAL				
	HOMBRES		MUJERES	
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 1	NIVEL 2
INODOROS	2 INODOROS	3 INODOROS	6 INODOROS	8 INODOROS
LAVAMANOS	4 LAVAMANOS	7 LAVAMANOS	4 LAVAMANOS	7 LAVAMANOS
URINARIOS	8 URINARIOS	14 URINARIOS	NO APLICA	NO APLICA
DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS				
SECTOR TRIBUNA				
	HOMBRES		MUJERES	
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 1	NIVEL 2
INODOROS	2 INODOROS	3 INODOROS	6 INODOROS	8 INODOROS
LAVAMANOS	4 LAVAMANOS	7 LAVAMANOS	4 LAVAMANOS	7 LAVAMANOS
URINARIOS	8 URINARIOS	14 URINARIOS	NO APLICA	NO APLICA
PARA CADA SECTOR Y NIVEL DEL ESTADIO SE CREAN SERVICIOS SANITARIOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES, SIENDO UN TOTAL DE 8 SERVICIOS SANITARIOS PARA DISCAPACITADOS, 4 PARA MUJERES Y CUATRO PARA HOMBRES				

Fuente: Elaboración propia con datos de la Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-, abril 2022.

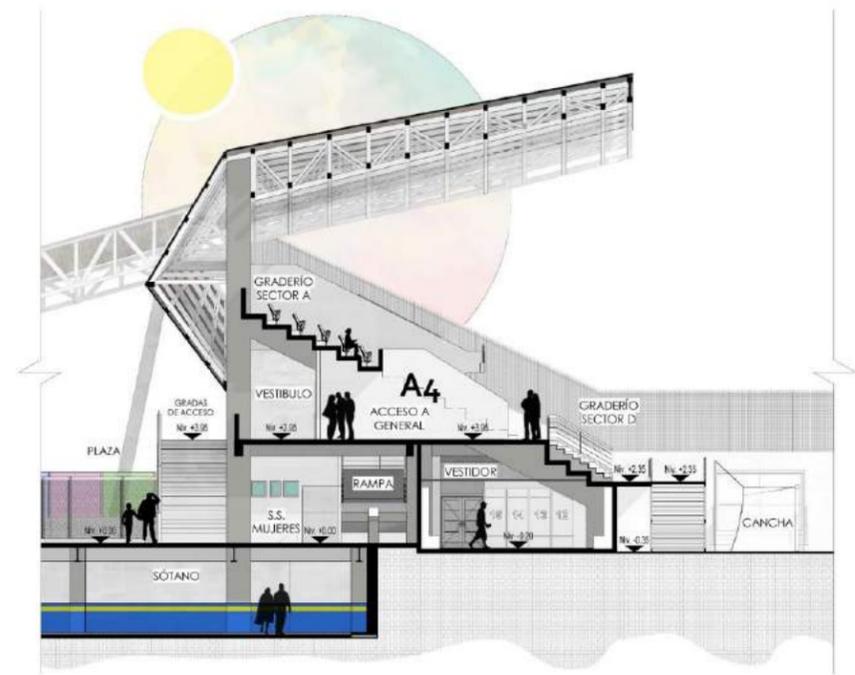




PLANTA ARQUITECTÓNICA GRADERÍO GENERAL
 ESC. 1:150

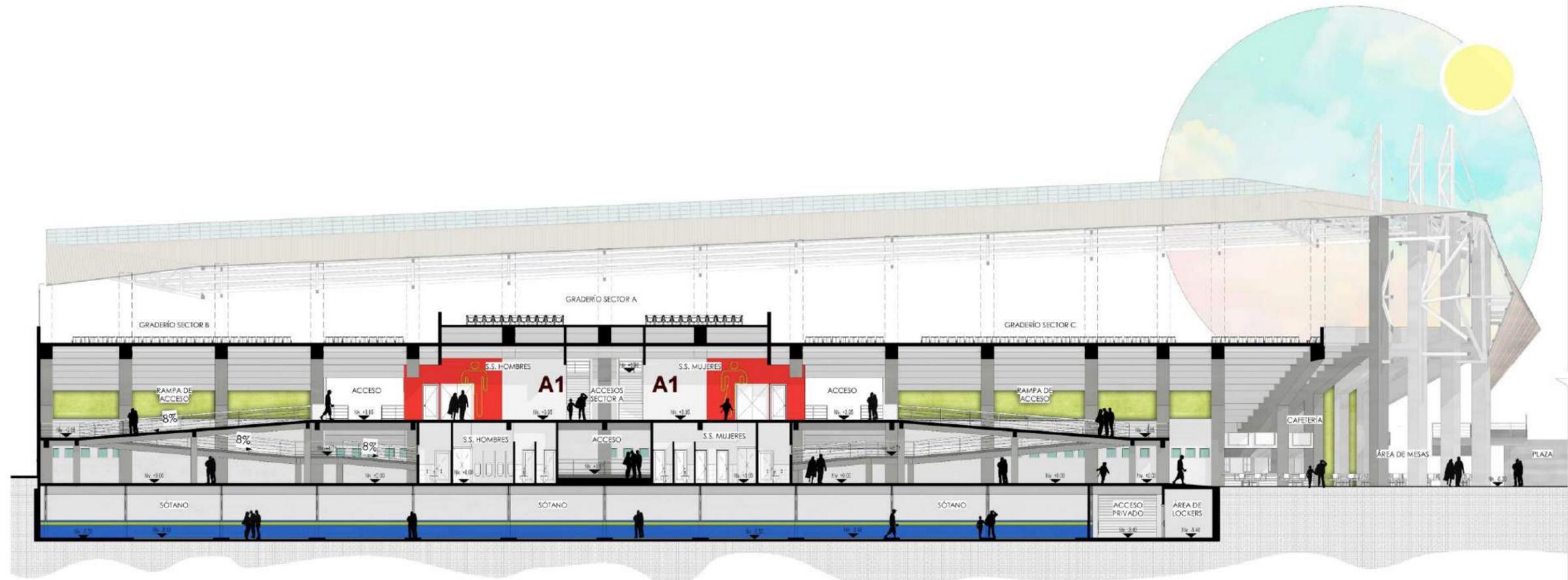


SECCIÓN H - H'
 ESC. 1:125



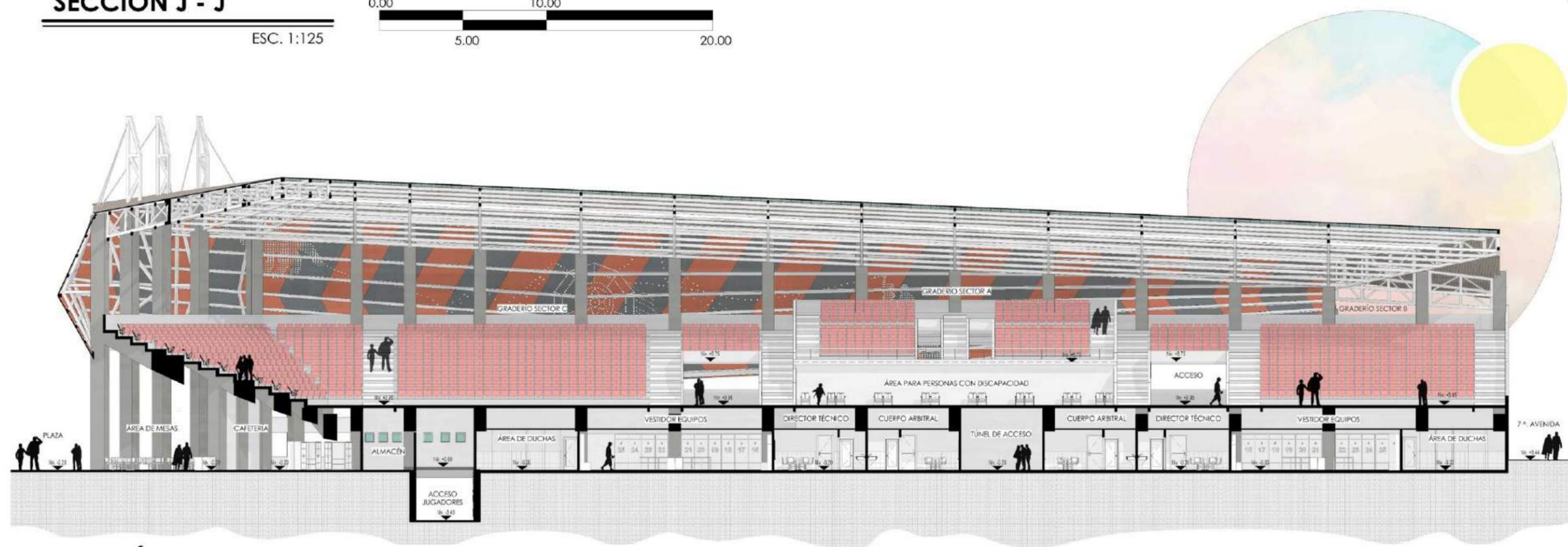
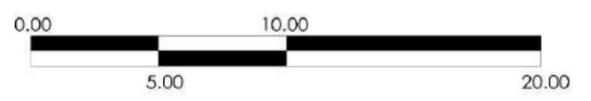
SECCIÓN I - I'
 ESC. 1:125





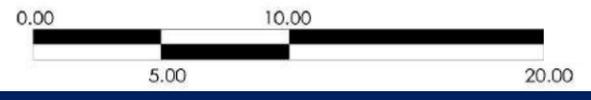
SECCIÓN J - J'

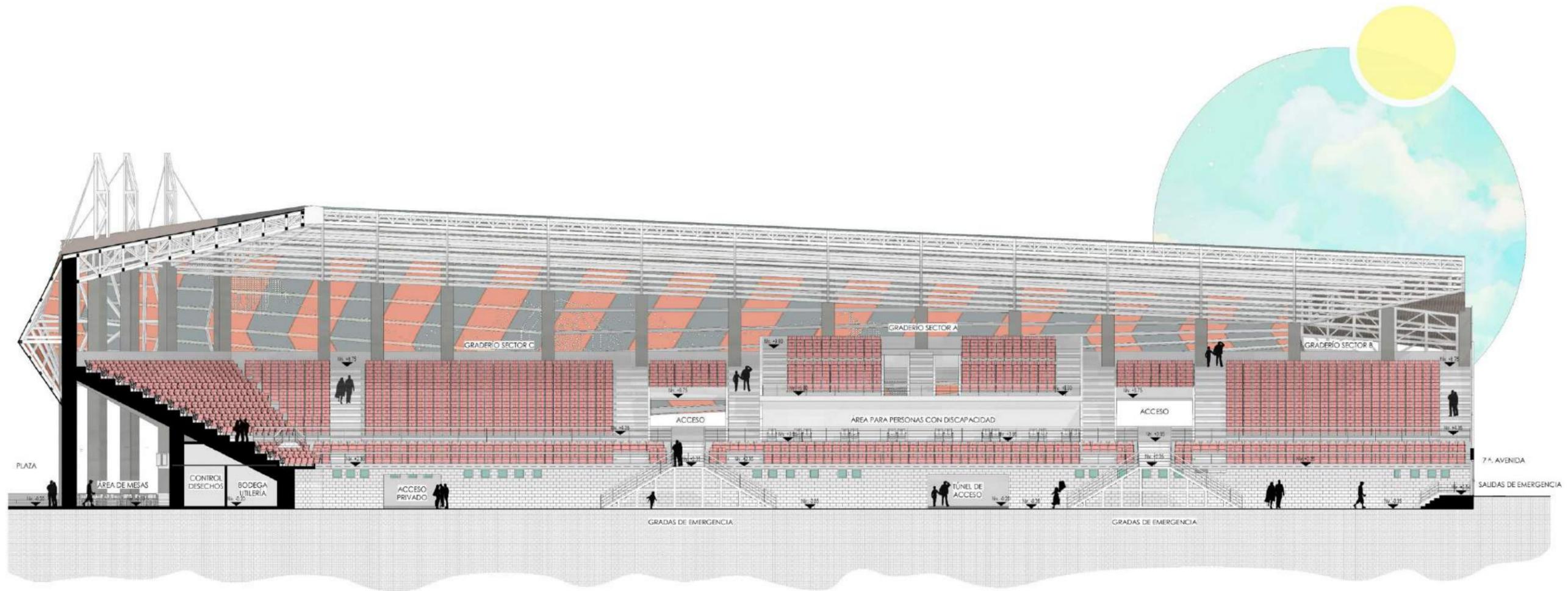
ESC. 1:125



SECCIÓN K - K'

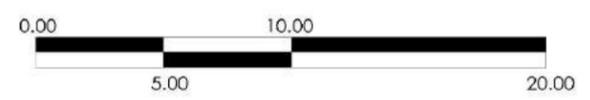
ESC. 1:125





SECCIÓN L - L'

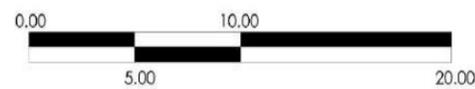
ESC. 1:125





PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1 - TRIBUNA

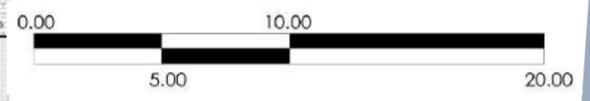
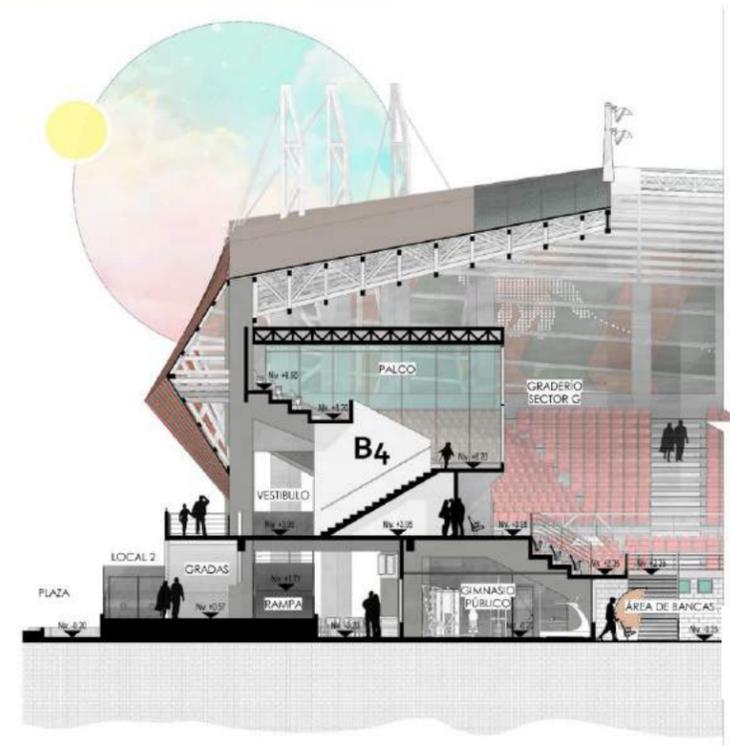
ESC. 1:150

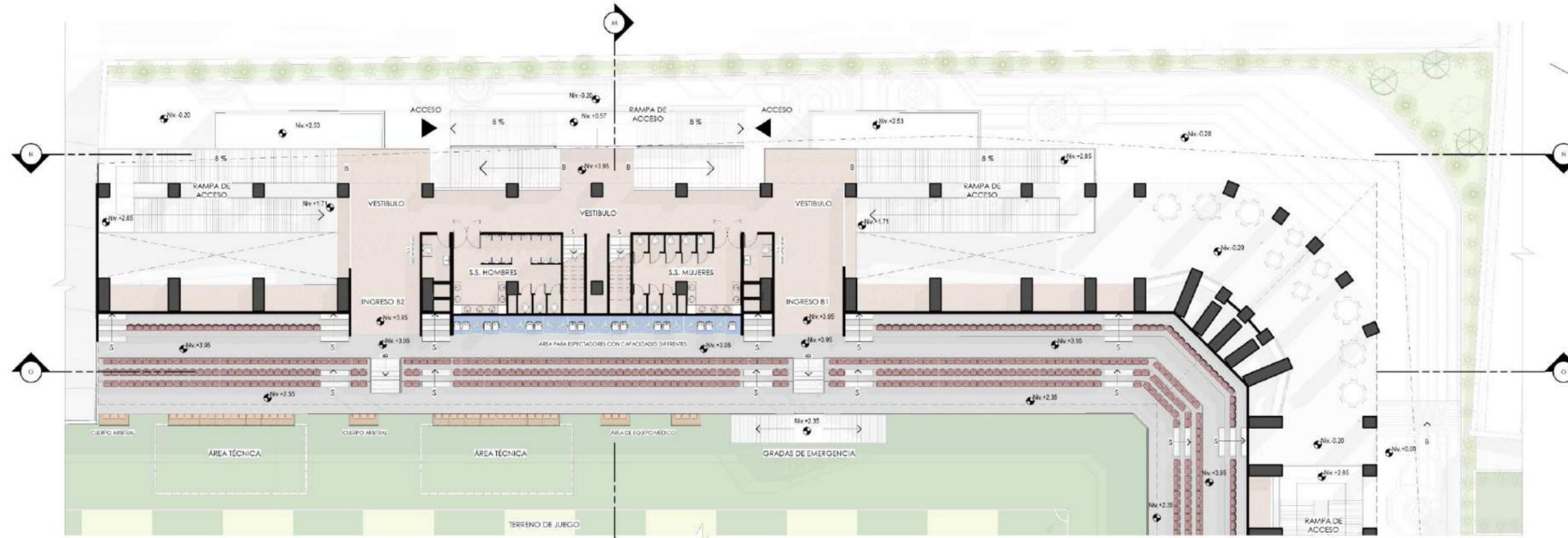


UBICACIÓN EN CONJUNTO

SECCIÓN M - M'

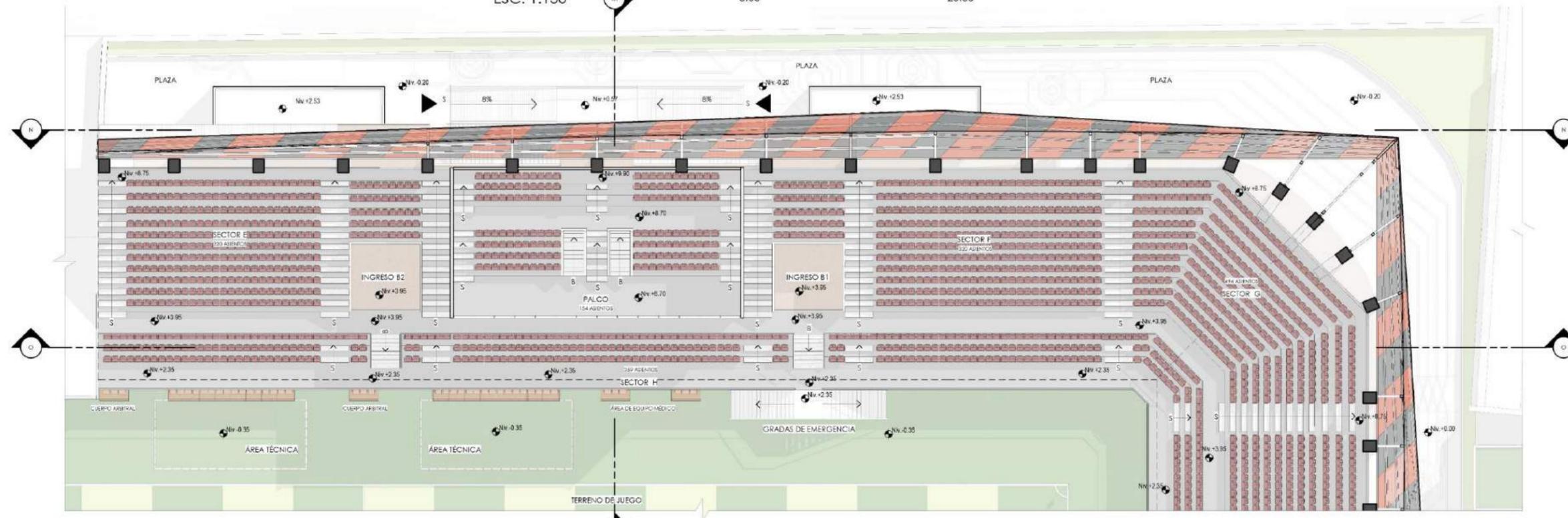
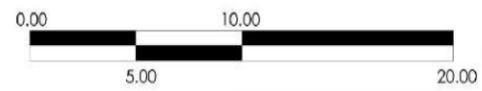
ESC. 1:125





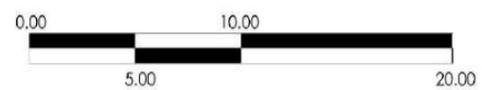
PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2 - TRIBUNA

ESC. 1:150



PLANTA ARQUITECTÓNICA GRADERÍO TRIBUNA

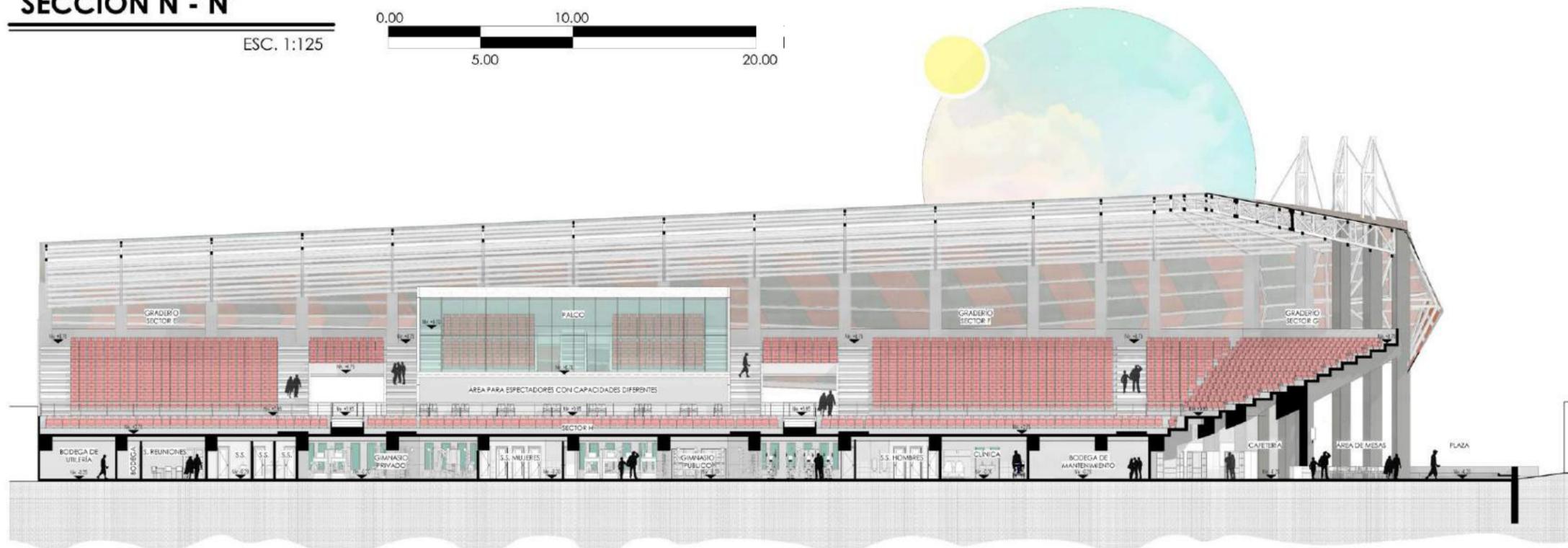
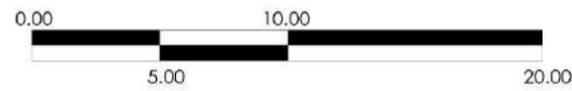
ESC. 1:150





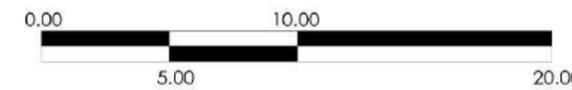
SECCIÓN N - N'

ESC. 1:125

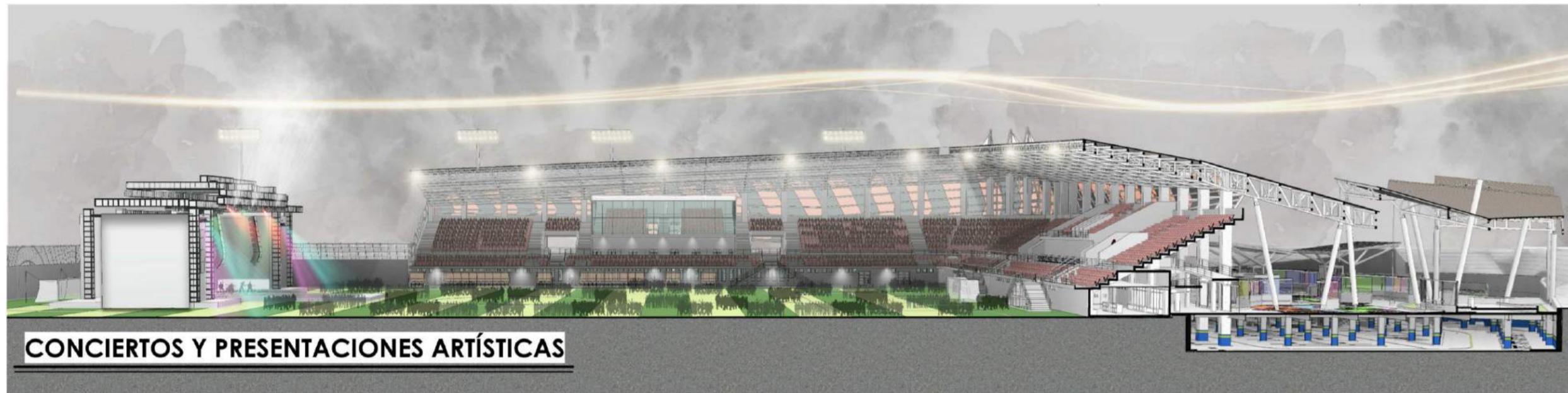


SECCIÓN O - O'

ESC. 1:125



MULTIFUNCIONALIDAD



6. ASPECTOS

CULTURALES, ESTRUCTURALES Y AMBIENTALES

Figura 78 Festival de Barriletes de Sumpango.

Fuente: Google images, julio de 2022«Festival de Barriletes Gigantes, municipio de Sumpango, Sacatepéquez.»

CREACIÓN DE REPRESENTACIÓN ARTÍSTICA DE LA TRADICIÓN ORAL DE LOS BARRILETES EN SUMPANGO:



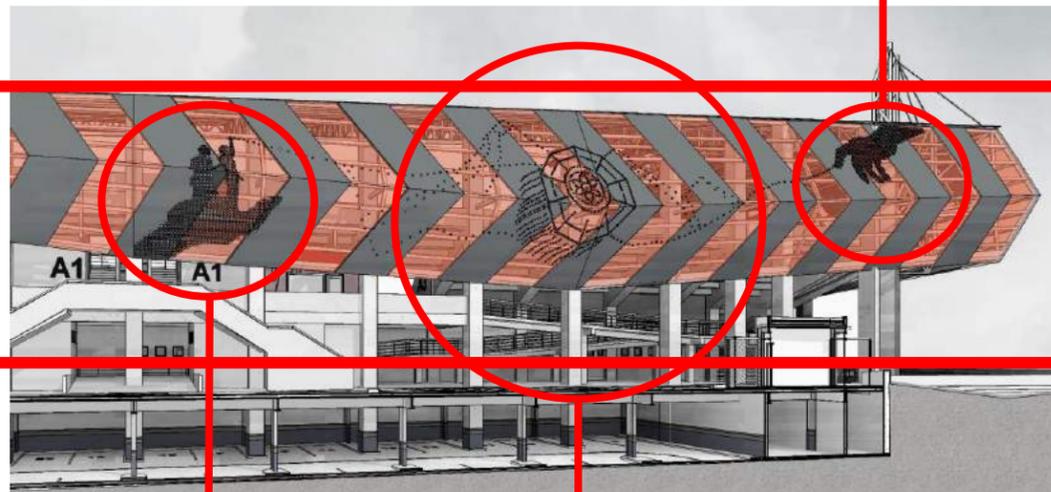
Figura 79 Vista de fachada norte.

Fuente: Elaboración propia.

Según la tradición oral más antigua, en el municipio se tiene la creencia que los barriletes representan la unión del inframundo con el mundo de acuerdo con los criterios cosmogónicos de los indígenas de la comunidad. Esta tradición es la vía de enlace entre los muertos y los vivos

CRITERIOS CULTURALES

Representación del vínculo creado entre el mundo terrenal y el espiritual.



Representación de la participación de la comunidad en el vuelo barriletes.

Representación de los barriletes gigantes de Sumpango, además del paisaje característico del municipio adornado por los volcanes de Fuego, de Agua y Acatenango.

Figura 80 Detalle de fachada.

Fuente: Elaboración propia.

UTILIZACIÓN DE PATRONES GEOMÉTRICOS BASADOS EN LAS FORMAS Y COLORES EMPLEADOS EN LA ELABORACIÓN DE BARRILETES GIGANTES.



Figura 81 Empleo de geometrías características del municipio en fachadas.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 82 Empleo de geometrías características del municipio patrones de suelos y plazas.

Fuente: Elaboración propia.

USO DE MURALES REALIZADOS POR ARTISTAS LOCALES EN LOS GRADERÍOS Y FACHADAS DEL ESTADIO.



Figura 83 Empleo de murales.

Fuente: Elaboración propia.

CUBIERTAS TRASLÚCIDAS:
SE EMPLEAN TABLEROS DE POLICARBONATO CON EL FIN DE MINIMIZAR LA SOMBRA PROYECTADA SOBRE EL CAMPO.
POR LO QUE NO HAY ZONAS MUY OSCURAS AL LADO DE ZONAS CON MUCHA LUZ

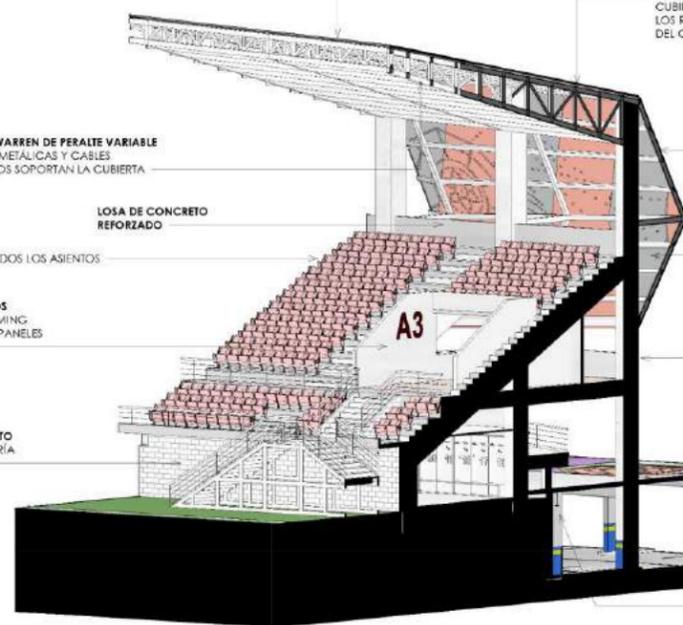
VIGAS WARREN DE PERALTE VARIABLE
TUJERAS METÁLICAS Y CABLES TENSADOS SOPORTAN LA CUBIERTA

LOSA DE CONCRETO REFORZADO

LA CUBIERTA CUBRE TODOS LOS ASIENTOS

MUROS PREFABRICADOS
ESTRUCTURA STEEL FRAMING Y CERRAMIENTO CON PANELES DUROCK

MUROS DE CERRAMIENTO
MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA



CUBIERTAS:
CUBIERTAS DE LÁMINA METÁLICA. ÉSTA BLOQUEA LOS RAYOS SOLARES PROTEGIENDO AL PÚBLICO DEL CALOR INTENSO.

ESTRUCTURA PARA FIJACIÓN DE ENVOLVENTE
TUBOS CUADRADO ESTRUCTURAL DE 6" x 4" CHAPA 14

ENVOLVENTE
PANELES TRASLÚCIDOS QUE PERMITEN EL PASO DE LA LUZ Y PROTEGEN A LOS ESPECTADORES DEL SOLEAMIENTO CRÍTICO

MARCOS DE CONCRETO REFORZADO
COLUMNAS= 0.95 x 0.80
VIGAS= 0.70 x 0.40

LOSACERO

ESTRUCTURA ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO
VIGAS Y COLUMNAS= W 24" x 55"
h= 23.6'
b= 7'

CANCHA SINTÉTICA
LA CANCHA SE ENCUENTRA CUBIERTA EN SU TOTALIDAD POR GRAMA ARTIFICIAL. POR LO QUE SE CONVIERTE EN UN GIGANTESCO SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA



GRAMA SINTÉTICA
SE COMPONE DE UNA MEZCLA DE FIBRAS, ARENA SÍLICA Y ARENA DE GOMA. BAJO LA CANCHA, SE OCULTA UN SISTEMA PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA LA CUAL SE DIRIGE A UN TANQUE CISTERNA PARA SU REUTILIZACIÓN

SE CUENTAN CON 6 SALIDAS DE EMERGENCIA DISTRIBUIDAS A LO LARGO DE LA CANCHA QUE PERMITEN LA EVACUACIÓN DEL INMUEBLE EN 8 MINUTOS EN CASOS DE EMERGENCIA

SISTEMA DE ILUMINACIÓN
ÉSTA COMPUESTO POR LÁMPARAS FLUORESCENTES DE ALTA EFICIENCIA. DISEÑADAS PARA EVITAR DESLUMBRAR A LOS JUGADORES Y AFICIONADOS

32 MARCOS DE CONCRETO REFORZADO

COLUMNAS= 0.95 x 0.80
VIGAS= 0.70 x 0.40

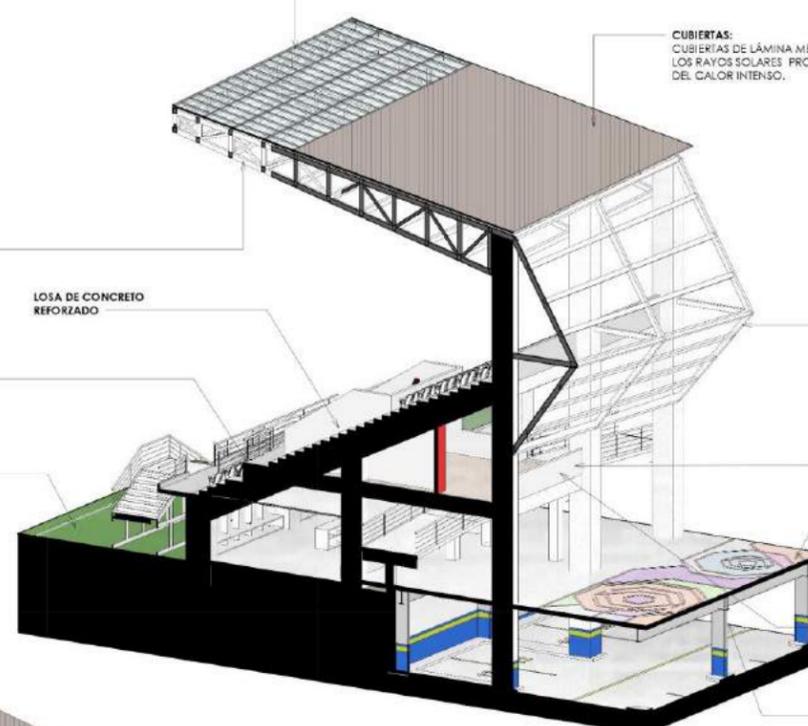
CUBIERTAS TRASLÚCIDAS:
SE EMPLEAN TABLEROS DE POLICARBONATO CON EL FIN DE MINIMIZAR LA SOMBRA PROYECTADA SOBRE EL CAMPO.
POR LO QUE NO HAY ZONAS MUY OSCURAS AL LADO DE ZONAS CON MUCHA LUZ

VIGAS WARREN DE PERALTE VARIABLE
TUJERAS METÁLICAS Y CABLES TENSADOS SOPORTAN LA CUBIERTA

MARCOS DE CONCRETO REFORZADO

COLUMNAS= 0.95 x 0.80
VIGAS= 0.70 x 0.40

GRAMA SINTÉTICA



CUBIERTAS:
CUBIERTAS DE LÁMINA METÁLICA. ÉSTA BLOQUEA LOS RAYOS SOLARES PROTEGIENDO AL PÚBLICO DEL CALOR INTENSO.

ESTRUCTURA PARA FIJACIÓN DE ENVOLVENTE
TUBOS CUADRADO ESTRUCTURAL DE 6" x 4" CHAPA 14

MUROS PREFABRICADOS
ESTRUCTURA STEEL FRAMING Y CERRAMIENTO CON PANELES DUROCK

LOSACERO

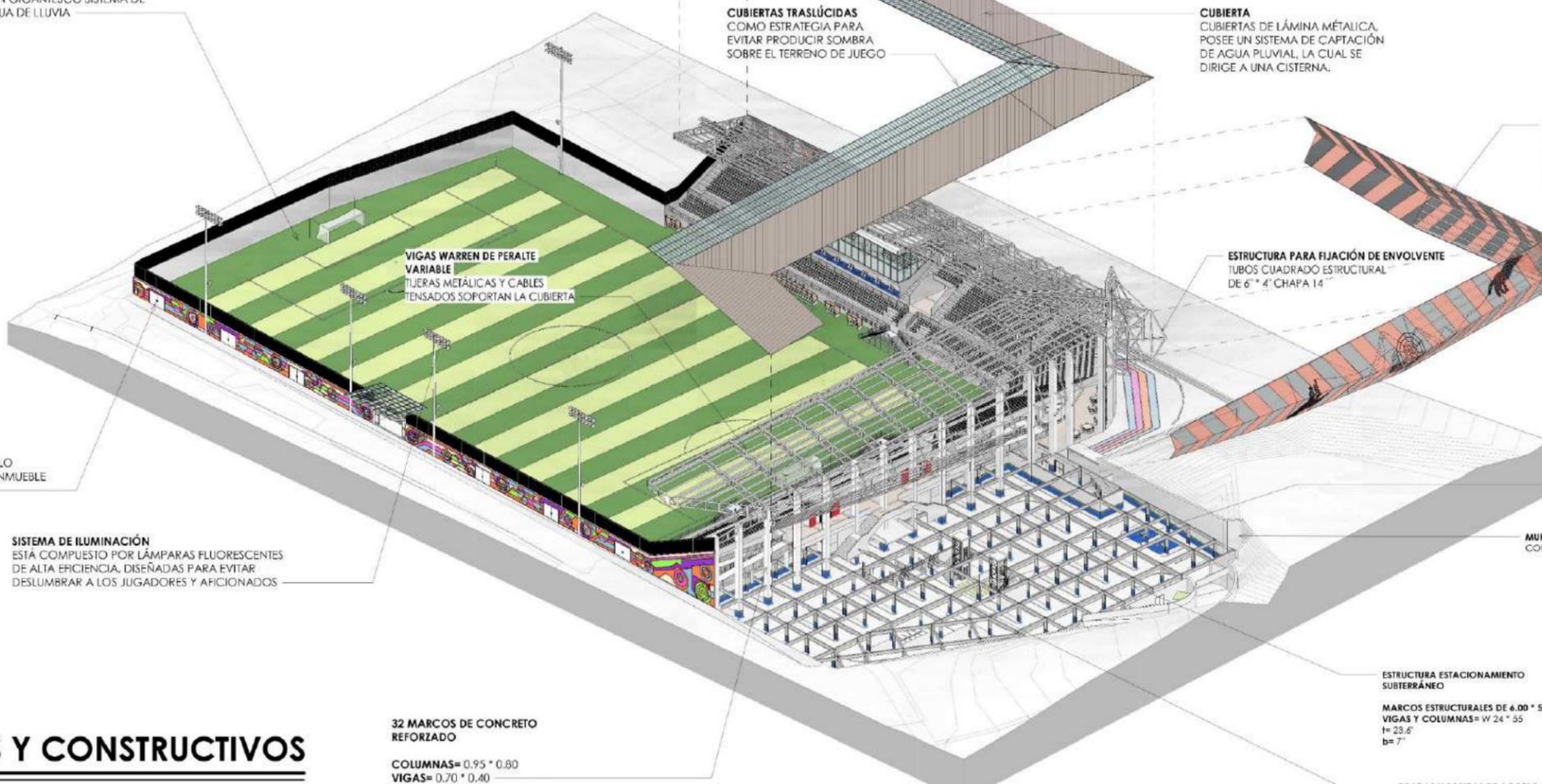
VIGAS SECUNDARIAS
CONCRETO REFORZADO
VIGAS= 0.60 x 0.30

ESTRUCTURA ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO
VIGAS Y COLUMNAS= W 24" x 55"
h= 23.6'
b= 7'

CUBIERTAS TRASLÚCIDAS
COMO ESTRATEGIA PARA EVITAR PRODUCIR SOMBRA SOBRE EL TERRENO DE JUEGO

CUBIERTA
CUBIERTAS DE LÁMINA METÁLICA. POSEE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL LA CUAL SE DIRIGE A UNA CISTERNA.

ENVOLVENTE
PANELES TRASLÚCIDOS QUE PERMITEN EL PASO DE LA LUZ Y PROTEGEN A LOS ESPECTADORES DEL SOLEAMIENTO CRÍTICO



VIGAS WARREN DE PERALTE VARIABLE
TUJERAS METÁLICAS Y CABLES TENSADOS SOPORTAN LA CUBIERTA

ESTRUCTURA PARA FIJACIÓN DE ENVOLVENTE
TUBOS CUADRADO ESTRUCTURAL DE 6" x 4" CHAPA 14

GRADAS Y ASCENSORES SÓTANO
ESTRUCTURA METÁLICA

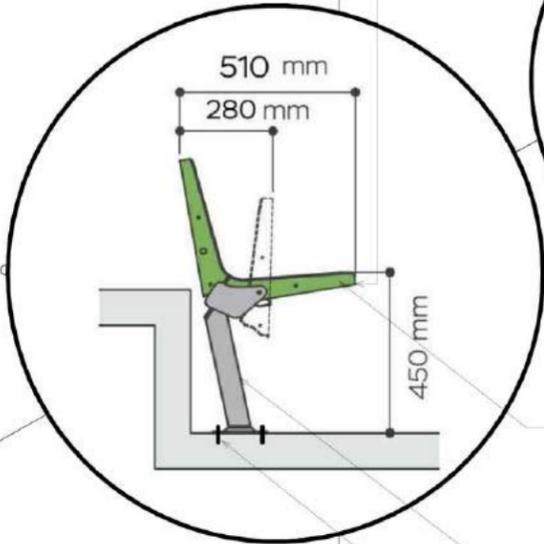
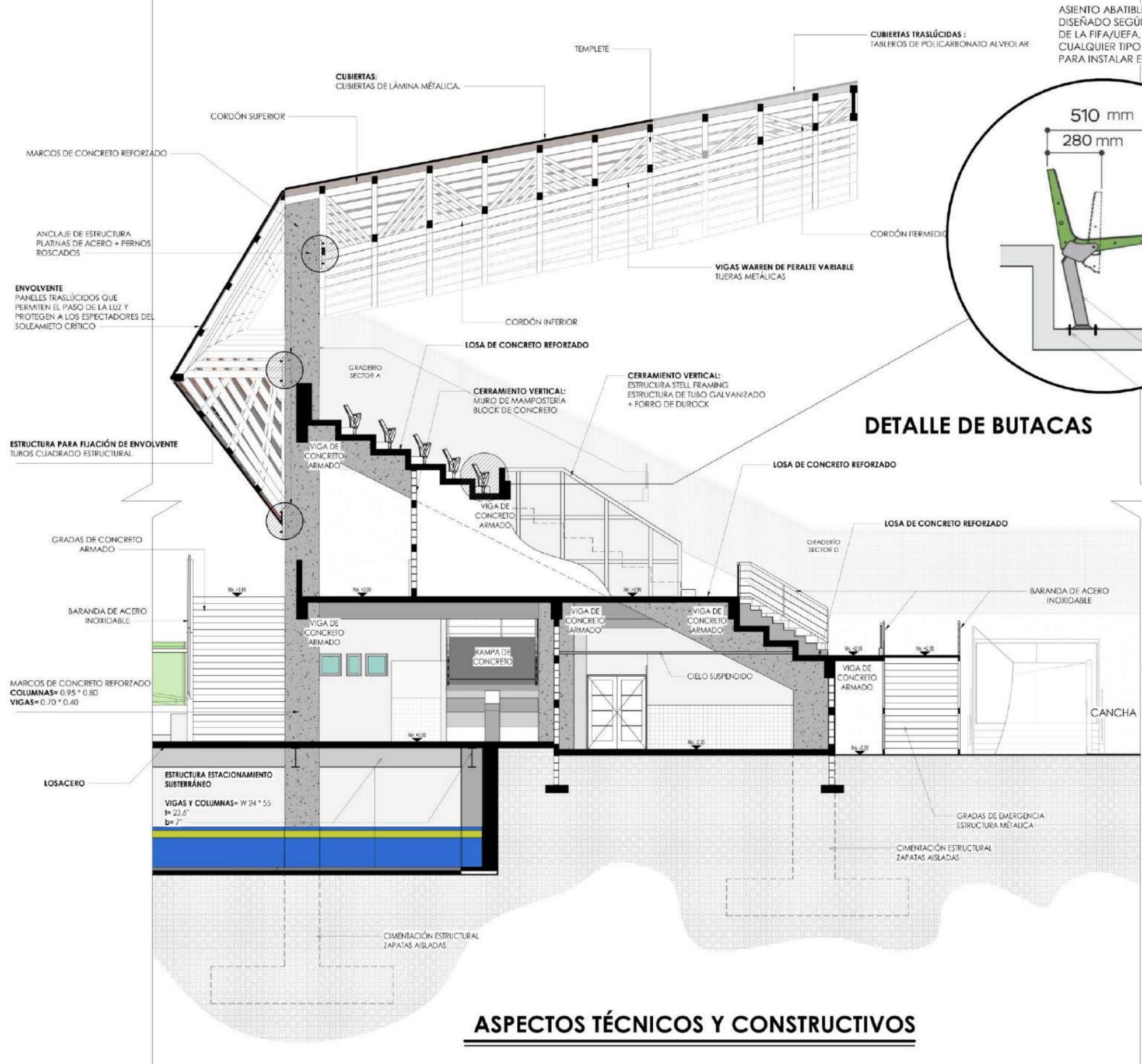
MUROS DE CONTENCIÓN
CONCRETO REFORZADO

ESTRUCTURA ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO

MARCOS ESTRUCTURALES DE 4.00 x 5.00
VIGAS Y COLUMNAS= W 24" x 55"
h= 23.6'
b= 7'

GRADAS Y RAMPAS DE ACCESO
CONCRETO REFORZADO

ASPECTOS TÉCNICOS Y CONSTRUCTIVOS



DETALLE DE BUTACAS

LOS ASIENTOS ESTÁN FABRICADOS MEDIANTE INYECCIÓN EN MATERIAL COMPUESTO DE MATRIZ POLIMÉRICA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO, APORTANDO RESISTENCIA Y CONFORTABILIDAD AL ASIENTO ABATIBLE.

BASE DE ACERO LÁMINADO GALVANIZADO

PERNOS DE ANCLAJE DE ACERO

POSIBLES DISTRIBUIDORES DE BUTACAS EN GUATEMALA

DAPLAST **daplast** SEATING IS OUR GAME

ECOFRBA **Ecofibra**

SPORTCOURTS **SC SPORTCOURTS**

DECORATEL ESPAÑA **M1 decoratelESPAÑA**

STADIUM SOURCE **STADIUM SOURCE**

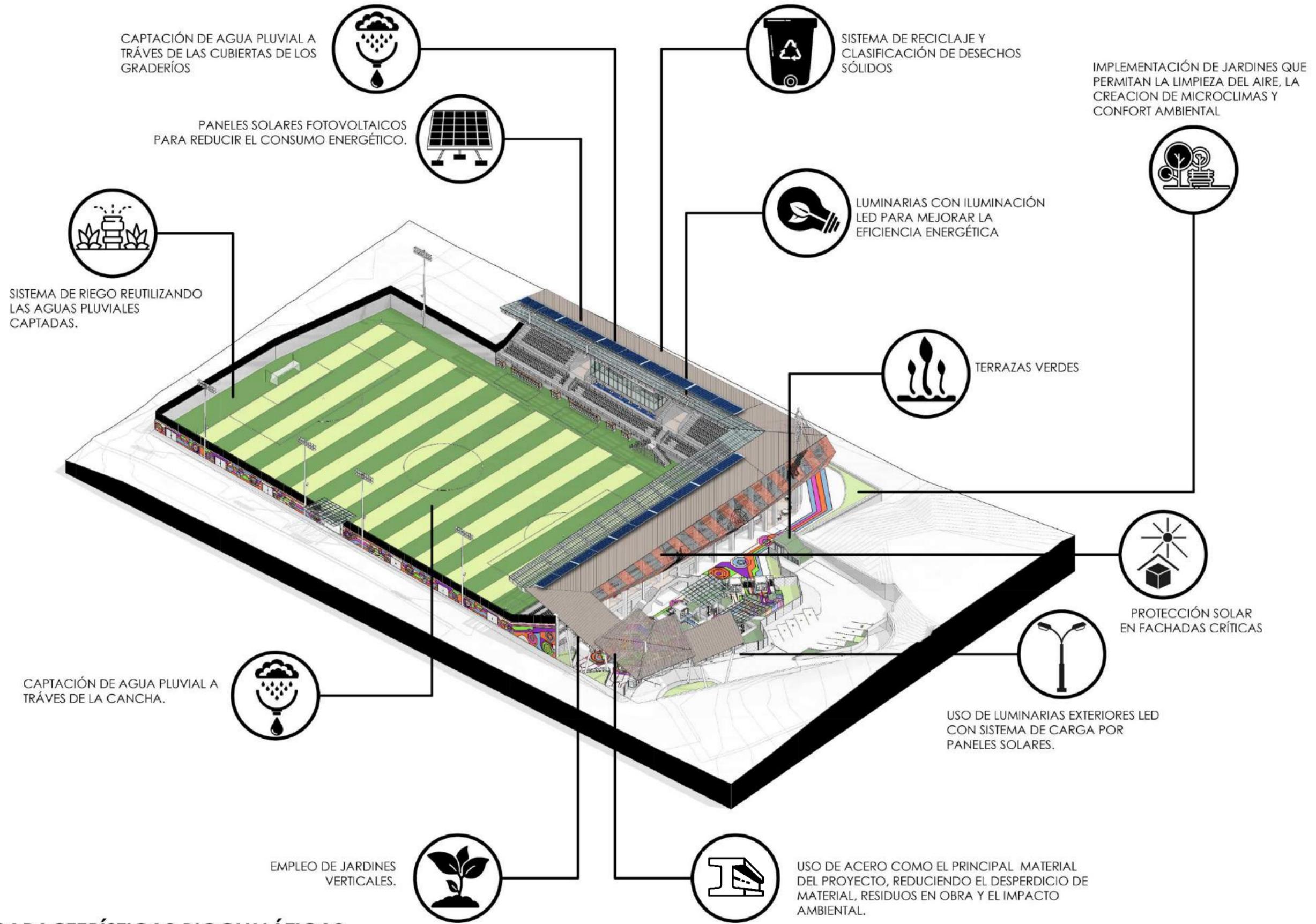
FABRICACIÓN DEL TECHO

LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PUEDE ESTAR A CARGO DE:

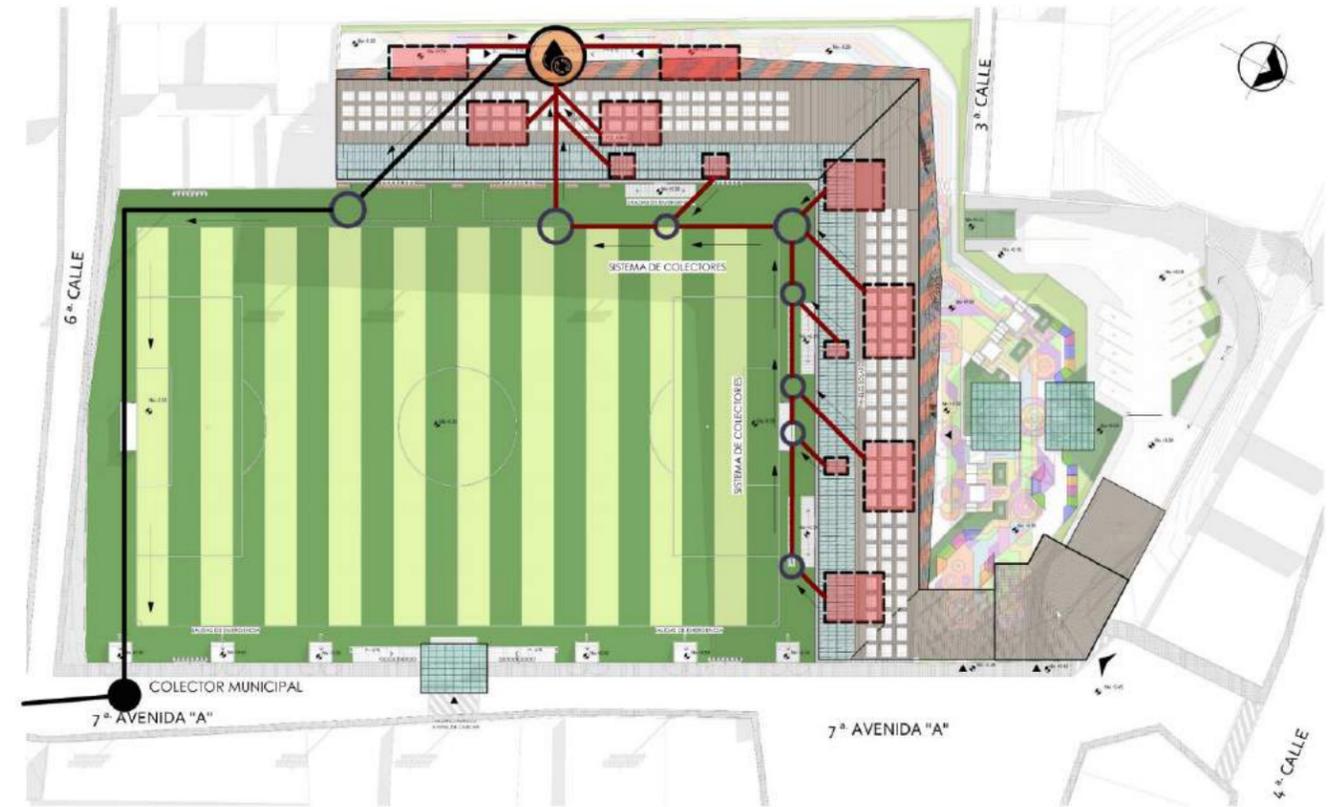
EL PROYECTO POSEE UNA CUBIERTA CON UNA LONGITUD DE UN POCO MÁS DE 16,00 METROS LIBRES, SIN APOYOS INTERMEDIOS, SUMADO A ESTO EL CAMBIO DE ALTURAS A TRÁVES DE UNA PENDIENTE CONTINUA LA CONVIERTE EN UNA ESTRUCTURA POCO CONVENCIONAL, POR LO QUE DICHA ESTRUCTURA PODRÍA SER ELABORADA IN SITU POR LA EMPRESA SELECCIONADA POR LA INSTITUCIÓN A CARGO DEL PROYECTO, SIN EMBARGO COMO PARTE DEL PROYECTO ACADÉMICO SE SUGIEREN LAS SIGUIENTES DISTRIBUIDORES:

- AYCO
- GESSTEEL
- ACEROS ARQUITECTONICOS
- CUALIMETAL LATINOAMERICA

ASPECTOS TÉCNICOS Y CONSTRUCTIVOS

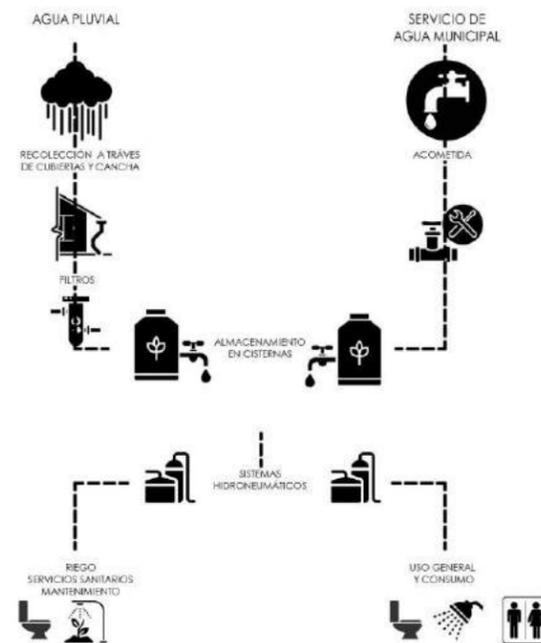


CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS



- LÍNEA DE AGUA POTABLE MUNICIPAL
- LÍNEA DE AGUA PLUVIAL
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA DENTRO DEL PROYECTO
- LÍNEA DE SISTEMA DE RIEGO
- BAJADAS, CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL
- PUNTO DE DISTRIBUCIÓN A CADA AMBIENTE DEL PROYECTO
- ASPERSORES

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



EL SISTEMA DE AGUA POTABLE FUNCIONA POR MEDIO DE LA LÍNEA DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL, ADEMÁS DEL AGUA PLUVIAL RECOLECTADA POR MEDIO DE LAS CUBIERTAS Y LA SUPERFICIE DE LA CANCHA CON EL FIN DE ALMACENARLA Y UTILIZARLA PARA EL RIEGO DE LAS ÁREAS DE JARDÍN Y EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO, ASÍ TAMBIÉN PARA EL USO EN SERVICIOS SANITARIOS.

AGUA POTABLE Y CAPTACIÓN PLUVIAL

- CONEXIÓN A RED DE DRENAJE MUNICIPAL
- TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
- INDICA DIRECCIÓN DE PENDIENTE
- SERVICIOS SANITARIOS
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- COLECTORES

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



SE EMPLEARÁ UN SISTEMA DE PLANTA DE TRATAMIENTO ANAERÓBICA DE 3000 LTS. SU SISTEMA DE INYECCIÓN DE CLORO Y FILTRACIÓN PUEDE SERVIR PARA TRATAMIENTO DE LAS AGUAS NEGRAS PARA SU POSTERIOR DESFOGUE AL DRENAJE MUNICIPAL.

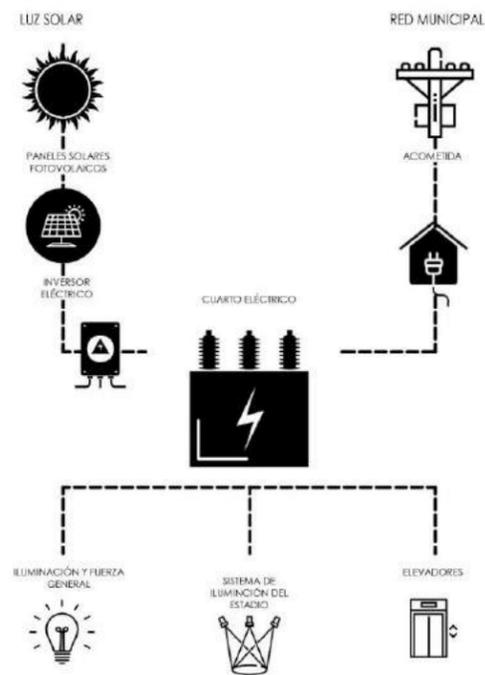
DRENAJES Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS



-  LÍNEA DE POSTE DE TENSIÓN MEDIA (13KW)
-  LÍNEA DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
-  DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS
-  CUARTO ELÉCTRICO
-  TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN
-  INVERSOR DE PANELES SOLARES
-  SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED DEL TERRENO DE JUEGO

SE EMPLEAN 160 PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS DE 24 V CON 340 W DE PODER, CON LA UTILIZACIÓN DE BATERÍAS DE 1200 Ah E INVERSORES DE 8000 W QUE SE CALCULARON PARA REDUCIR EL CONSUME ENERGÉTICO DE UN ESTADIO DE FÚTBOL QUE EN PROMEDIO REQUIERE UNA DEMANDA DE 1000 KWH POR PARTIDO, ESTO COMO APOYO AL SISTEMA ELÉCTRICO QUE PROVEE EL MUNICIPIO DE 110 V/ 240 V.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



EFICIENCIA ENERGÉTICA

-  CORTÉS (TABEBUIA CRHYSANTHA)
-  LIQUIDAMBAR (LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA)
-  MAGNOLIA (MICHELIA CHAMPACA)
-  DURANTA (VERBENACEAE)
-  ALTERNATERA ROJA (ALTERNANTHERA DENTATA)
-  LIRIOPE JASPE (OPHIOPOGON JAPONICUS)

PALETA VEGETAL:

LA PALETA VEGETAL UTILIZA PLANTAS QUE REQUIEREN POCO MANTENIMIENTO, SON DE RÁPIDO CRECIMIENTO, SON FÁCILES DE PLANTAR, SON NATIVAS DEL LUGAR Y POSEEN UN FOLLAJE IDEAL PARA JARDINES DE MEDIANAS DIMENSIONES COMO ES EL CASO DEL PROYECTO.

PALETA FORESTAL:

LA PALETA FORESTAL SE COMPONE DE DOS ÁRBOLES NATIVOS DE SUMPANGO, QUE SE UTILIZAN ACTUALMENTE EN EL PARQUE CENTRAL DEL MUNICIPIO. SUS RAÍCES SON PIVOTALES, LAS LAS MAGNOLIAS Y CORTÉS SE PUEDEN COLOCAR SOBRE LA LOSA, MIENTRAS QUE SE BUSCA UN JUEGO DE COLORES Y TEXTURAS COMO LIQUIDAMBAR Y EL MATILISGUATE.

PALETA VEGETAL Y FORESTAL



CORTÉS (TABEBUIA CRHYSANTHA)



LIQUIDAMBAR (LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA)



MAGNOLIA (MICHELIA CHAMPACA)



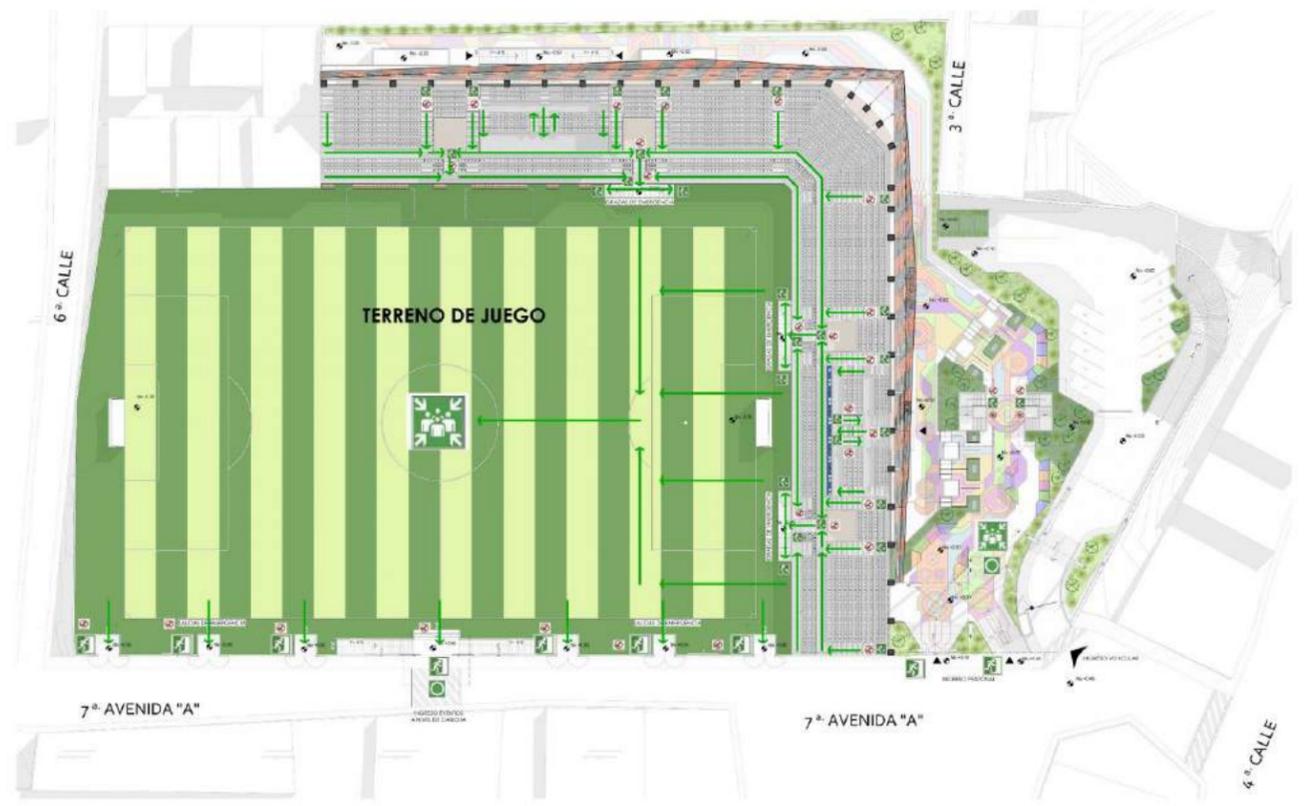
DURANTA (VERBENACEAE)



ALTERNATERA ROJA (ALTERNANTHERA DENTATA)



LIRIOPE JASPE (OPHIOPOGON JAPONICUS)



EL PROYECTO CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES -NRD2- POR LO QUE SE CREAN CIRCULACIONES ADECUADAS PARA LA EVACUACIÓN DEL PROYECTO EN CASOS DE EMERGENCIA, DISTRIBUYENDO LAS RUTAS GRADAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA SEGÚN LA CARGA OCUPACIONAL DE CADA ÁREA.

EL PROYECTO CUENTA CON TRES GRADAS DE EVACUACIÓN DEL ÁREA DE GRADERÍOS HACIA EL TERRENO DE JUEGO, ADEMÁS DE LAS GRADAS Y RAMPAS DE ACCESO QUE PERMITEN EVACUAR HACIA EL SECTOR DE LA PLAZA EN DONDE ESTAN DEFINIDOS LOS PUNTOS DE REUNIÓN Y ZONAS SEGURAS.

EL ESTADIO CUENTA CON 6 SALIDAS DE EMERGENCIA DE 3.50 m. DE ANCHO CADA UNA; ESTAS FUNCIONARÁN CUANDO SE PRESENTEN EMERGENCIAS EN EVENTOS A NIVEL DE CANCHA.

POR OTRA PARTE SE DISTRIBUYEN EXTINTORES ABC DE POLVO DE 15 kg. 4 POR CADA NIVEL DEL EDIFICIO.

SIMBOLOGÍA:

CONDICIÓN SEGURA		PROHIBICIÓN / COMBATE	
	INDICA RUTA DE EVACUACIÓN		NO OBSTRUIR PASILLOS. INSTALACIÓN A 2.10M SNPT
	SALIDA DE EMERGENCIA INSTALACIÓN 1.60M SNPT O SOBRE PUERTA DE EMERGENCIA		SOLO PERSONAL AUTORIZADO. INSTALACIÓN 1.60M SNPT
	CUIDADO EN ESCALERAS INSTALACIÓN AL INICIO Y FINAL DE LA ESCALERA 1.60 SNPT		NO CORRER POR LAS ESCALERAS. INSTALACIÓN AL INICIO Y FINAL DE LA ESCALERA 1.60 SNPT
	PUNTO DE REUNIÓN. INSTALACIÓN SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO		NO USAR ASCENSOR EN CASO DE EMERGENCIA. INSTALACIÓN A 2.10M SNPT
	ZONA SEGURA. INSTALACIÓN SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO		ALARMA MANUAL DE INCENDIO. INSTALACIÓN A 2.10M SNPT
			RED HUMEDA. INSTALACIÓN A 2.10M SNPT
			EXTINGUIDOR. INSTALACIÓN A 2.10M SNPT

RUTAS DE EVACUACIÓN

6.1 VISUALIZACIÓN 3D



194

VISTA AÉREA DEL PROYECTO



ACCESO PRINCIPAL AL PROYECTO



VISTA NOCTURNA DE ESTADIO



VISTA FESTIVAL DE BARRILETES GIGANTES DE SUMPANGO



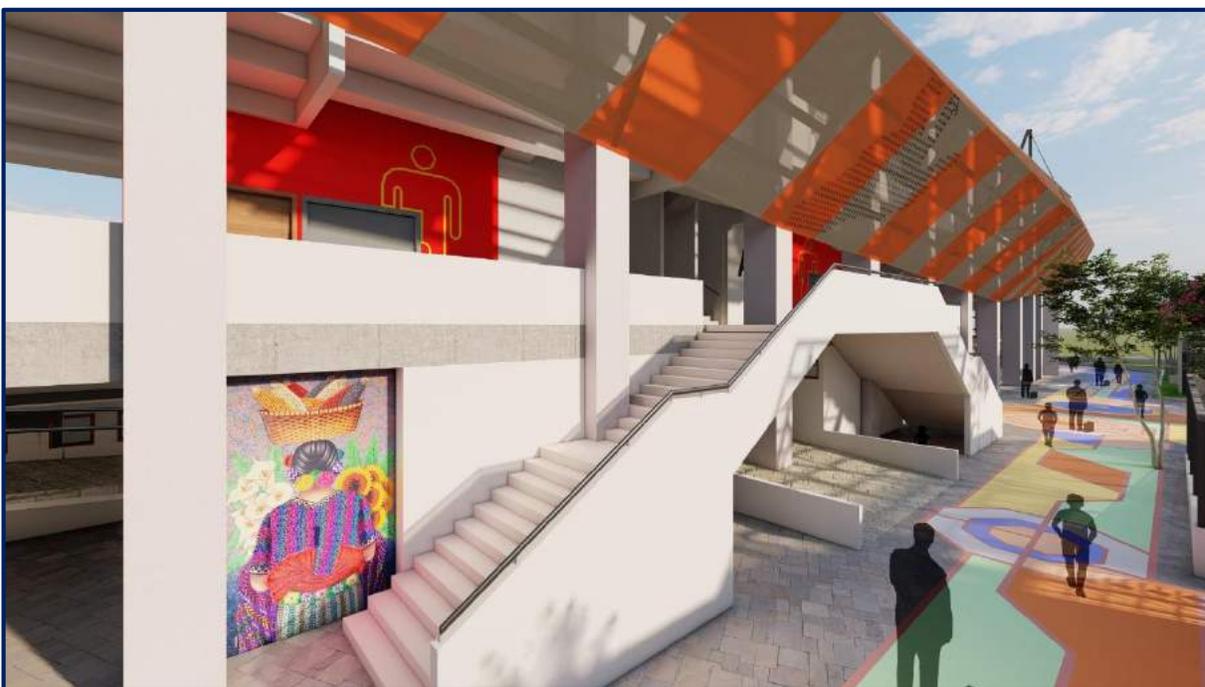
PLAZA PÚBLICA – TAQUILLAS



ÁREAS DE DESCANSO EN PLAZA PRINCIPAL



ESTACIONAMIENTO PRIVADO - FACHADA NORESTE DEL ESTADIO



GRADAS Y RAMPA DE ACCESO SECTOR GENERAL



ESTACIONAMIENTO PÚBLICO – SÓTANO



ESTACIONAMIENTO PÚBLICO – SÓTANO



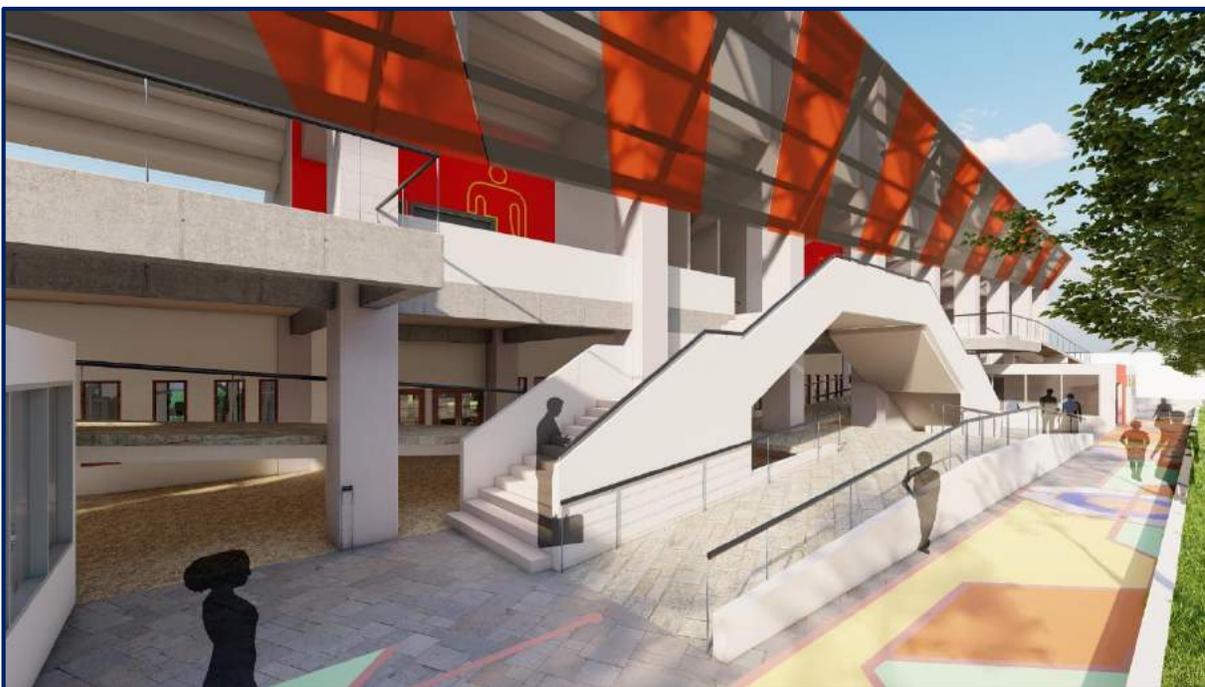
PLAZA PRINCIPAL - FACHADA NORTE



CAFETERÍA - ÁREA DE MESAS



CAFETERÍA - ÁREA DE MESAS



GRADAS Y RAMPA DE ACCESO SECTOR TRIBUNA



VISTA DESDE CANCHA HACIA GRADERÍOS GENERAL Y TRIBUNA



VISTA DE CONJUNTO TERRENO DE JUEGO Y GRADERÍOS



FACHADA NORTE DEL ESTADIO



**ÁREA PARA ESPECTADORES CON CAPACIDADES DIFERENTES
SECTOR GENERAL**



PALCO - ÁREA PARA ESPECTADORES CON CAPACIDADES DIFERENTES SECTOR TRIBUNA



PALCO - SECTOR TRIBUNA



ÁREA TÉCNICA – ÁREA DE BANQUILLOS



ÁREA TÉCNICA – ÁREA DE BANQUILLOS – SECTOR TRIBUNA – PALCO



ÁREA TÉCNICA – ÁREA DE BANQUILLOS - PALCO



ÁREA TÉCNICA – ÁREA DE BANQUILLOS



VISTA INTERIOR PALCO



VESTIDORES – SERVICIOS SANITARIOS PARA EQUIPOS

6.2 PRESUPUESTO ESTIMADO

La ejecución del proyecto dada su proporción y relevancia, estará a cargo de la municipalidad de Sumpango y la dirección general del deporte y la recreación –DGDR- del ministerio de cultura y deportes –MICUDE-.

El diseño, calculo y planificación del estadio municipal estará a cargo de la municipalidad de Sumpango, mientras que el financiamiento del mismo se prevé estará bajo la responsabilidad del ministerio de cultura y deportes.

207

No.	REGLÓN	OBSERVACIONES	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
1. SÓTANO							
2.1	TRABAJOS PRELIMINARES	INCLUYEN LOS TRABAJOS DE REMOCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES, LIMPIEZA, TRAZO Y ESTACQUEADO PARA LAS ÁREAS DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO, LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA EXCAVACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS.	15,375.62	M2	Q6.00	Q92,253.72	Q19,783,168.20
2.2	INSTALACIONES PROVISIONALES	CERRAMIENTO PERIMETRAL EN EL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN, BODEGAS PROVISIONALES E INSTALACIONES TEMPORALES.	1.00	GLOBAL	Q95,492.88	Q95,492.88	
2.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	TRABAJOS DE EXCAVACIÓN, NIVELACIÓN, CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS Y RETIRO DE MATERIAL SOBRIANTE.	13,271.70	M3	Q600.00	Q7,963,020.00	
2.4	MUROS DE CONTENCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO EN SÓTANO.	1,012.00	M2	Q1,500.00	Q1,518,000.00	
2.5	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS ABLADAS, ZAPATAS CORRIDAS Y VIGAS CONECTORAS.	113.00	GLOBAL	Q8,750.00	Q988,750.00	
2.6	VIGAS Y COLUMNAS DE ACERO	CONSTRUCCIÓN Y MONTEAJE DE COLUMNAS Y VIGAS PARA MARCOS RÍGIDOS DE ESTRUCTURA METÁLICA.	226	U	Q6,500.00	Q1,469,000.00	
2.7	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS	CONSTRUCCIÓN DE LOSACERO	3,506.00	M2	Q400.00	Q1,402,400.00	
2.8	MÓDULOS DE GRADAS Y ASCENSORES	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE GRADAS DE ESTRUCTURA METÁLICA Y ASCENSORES PANORÁMICOS, DE SÓTANO AL NIVEL DE PLAZA.	2.00	U	Q110,125.80	Q220,251.60	
2.9	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	MAQUINARIA Y EQUIPO DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	1.00	GLOBAL	Q755,000.00	Q755,000.00	
2.10	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA Y CONSTRUCCIÓN DE ACERAS.	3,506	M2	Q1,500.00	Q5,259,000.00	
2.11	MOBILIARIO		1.00	GLOBAL	Q20,000.00	Q20,000.00	
2. TERRENO DE JUEGO							
6.1	ÁREA TÉCNICA	ÁREA DE BANQUILLOS PARA EQUIPOS, CUERPO ARBITRAL Y ÁREA MÉDICA	320.00	M2	Q255.00	Q81,600.00	Q2,681,050.00
6.2	ILUMINACIÓN TERRENO DE JUEGO	SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED DEL ESTADIO	6.00	U	Q25,400.00	Q152,400.00	
6.3	INGRESO A NIVEL DE CANCHA	INGRESO PARA ACTIVIDADES A NIVEL DE CANCHA + RAMPA + GRADAS DE ACCESO	80.00	M2	Q3,125.00	Q250,000.00	
6.4	SALIDAS DE EMERGENCIA	SALIDAS DE EMERGENCIA Y GRADAS DE EMERGENCIA	6.00	U	Q6,800.00	Q40,800.00	
6.5	CONSTRUCCIÓN DE CANCHA	SURMINSTRO E INSTALACIÓN DE GRAMA SINTÉTICA, INCLUYE ARENA DE SILEX, CAUCHO Y MARCACIONES NECESARIAS.	8,625.00	M2	Q250.00	Q2,156,250.00	
3. PLAZAS Y TRABAJOS DE CONJUNTO							
3.1	PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ACERAS	PAVIMENTACIÓN DE PLAZAS, INGRESOS Y ÁREAS LIBRES, COLOCACIÓN DE ADOSQUIN EN ÁREAS DE BANQUETAS.	1,340.00	M2	Q750.00	Q1,005,000.00	Q7,403,335.00
3.2	GARITA	CIMENTACIÓN + CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES.	6.05	M2	Q4,500.00	Q27,225.00	
3.3	JARDINIZACIÓN	JARDINIZACIÓN DE ÁREAS VERDES, INCLUYE PREPARACIÓN DE TIERRA Y SIEMBRA DE ESPECIES ESPECIFICADAS EN PALETA VEGETAL Y FORESTAL.	702.00	M2	Q650.00	Q456,300.00	
3.4	MOBILIARIO URBANO	BANCAS, CUBIERTAS, BASUREROS, ESCULTURAS Y BARANDAS.	1.00	GLOBAL	Q250,500.00	Q250,500.00	
3.5	INSTALACIONES EXTERIORES	INCLUYE ILUMINACIÓN EXTERIOR CON LUMINARIAS ALIMENTADAS A TRAVÉS DE PANELES SOLARES, SISTEMAS DE CISTERNAS DE ALMACENAJE Y CAPTACIÓN DE AGUA, ADEMÁS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.	1.00	GLOBAL	Q250,000.00	Q250,000.00	
3.6	PINTURA DE PAVIMNETO	APLICACIÓN DE PINTURA DE PAVIMENTO EN ESTACIONAMIENTOS Y PLAZAS	1.00	GLOBAL	Q60,000.00	Q60,000.00	
3.7	INGRESO PRIVADO	CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES.	37.03	M2	Q5,000.00	Q185,150.00	
3.8	ESTRUCTURA PARA MÓDULOS DE CIRCULACIÓN VERTICAL	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA COMO ENVOLVENTE Y PROTECCIÓN DE MÓDULOS DE GRADAS Y ASCENSORES	160.00	M2	Q3,125.00	Q500,000.00	
3.9	TAQUILLAS	CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES	52.64	M2	Q4,500.00	Q236,880.00	
3.10	ESTRUCTURA DE INGRESO	CIMENTACIÓN + CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES.	542.16	M2	Q8,000.00	Q4,337,280.00	
3.11	MURO PERIMETRAL	CERRAMIENTO PERIMETRAL CON MALLA GALVANIZADA	190.00	ML	Q500.00	Q95,000.00	
4. ÁREAS COMPLEMENTARIAS							
4.1	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS Y CEMENTO CORRIDO	746.40	ML	Q175.00	Q130,620.00	Q4,742,211.00
4.2	MUROS DE CERRAMIENTO MAMPOSTERÍA	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CERRAMIENTO	860.20	M2	Q250.00	Q215,050.00	
4.3	MUROS TABIQUES MAMPOSTERÍA	CONSTRUCCIÓN DE MUROS TABIQUES	1,008.80	M2	Q195.00	Q196,716.00	
4.4	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA E INSTALACIONES BÁSICAS.	2,533.00	M2	Q1,500.00	Q3,799,500.00	
4.5	MOBILIARIO	MOBILIARIO NECESARIO PARA LAS ÁREAS DE VESTIDORES, SERVICIOS SANITARIOS, OFICINAS Y CAFETERÍA.	1.00	GLOBAL	Q400,325.00	Q400,325.00	

5. GRADERÍO SECTOR GENERAL						
5.1	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS AISLADAS.	36.00	U	Q2,000.00	Q72,000.00
5.2	MARCOS DE CONCRETO REFORZADO	CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO IN SITU CONFORMADOS POR COLUMNAS Y VIGAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS DE LOS GRADERÍOS.	12.00	U	Q525,675.00	Q6,308,100.00
5.3	LOSAS Y VIGAS DE GRADERÍO	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS Y VIGAS DE CONCRETO REFORZADO CONSTRUIDAS IN SITU + GRADAS DE ACCESO.	1,188.00	M2	Q3,700.00	Q4,395,600.00
5.4	MUROS DE CERRAMIENTO	MUROS DE CERRAMIENTO PREFABRICADOS.	174.00	M2	Q600.00	Q104,400.00
5.5	MÓDULOS DE GRADAS	CONSTRUCCIÓN DE GRADAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q45,670.00	Q91,340.00
5.6	MÓDULOS DE RAMPAS	CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q110,645.00	Q221,290.00
5.7	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	PANELES SOLARES, INVERSORES Y BATERÍAS, SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y SISTEMA ELÉCTRICO.	1.00	GLOBAL	Q1,850,320.00	Q1,850,320.00
5.8	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA E INSTALACIONES BÁSICAS.	1,118.00	M2	Q2,500.00	Q2,795,000.00
5.9	MOBILIARIO	BÚTACAS + BARANDAS.	1.00	GLOBAL	Q1,000,200.00	Q1,000,200.00
5.10	ESTRUCTURA DE JOIST	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA EN VOLADIZO PORTANTE DE LA CUBIERTA POR MEDIO DE JOIST METÁLICOS.	12.00	U	Q50,000.00	Q600,000.00
5.11	CUBIERTAS	CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA METÁLICA + CUBIERTA TRASLUCIDA.	1,118.00	M2	Q700.00	Q782,600.00
5.12	ESTRUCTURA METÁLICA + ENVOLVENTE	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA PORTANTE DE LA ENVOLVENTE + PANELES TRASLUCIDOS.	1.00	GLOBAL	Q1,100,180.00	Q1,100,180.00
5.13	GRADAS DE EMERGENCIA	GRADAS DE EMERGENCIA DE ESTRUCTURA METÁLICA.	2.00	U	Q32,000.00	Q64,000.00
Q19,385,030.00						
6. GRADERÍO SECTOR TRIBUNA						
6.1	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS AISLADAS.	54.00	U	Q2,000.00	Q108,000.00
6.2	MARCOS DE CONCRETO REFORZADO	CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO IN SITU CONFORMADOS POR COLUMNAS Y VIGAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS DE LOS GRADERÍOS.	18.00	U	Q525,675.00	Q9,462,150.00
6.3	LOSAS Y VIGAS DE GRADERÍO	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS Y VIGAS DE CONCRETO REFORZADO CONSTRUIDAS IN SITU + GRADAS DE ACCESO.	1,415.00	M2	Q3,700.00	Q5,235,500.00
6.4	MUROS DE CERRAMIENTO	MUROS DE CERRAMIENTO PREFABRICADOS.	174.00	M2	Q600.00	Q104,400.00
6.5	MÓDULOS DE GRADAS	CONSTRUCCIÓN DE GRADAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q45,670.00	Q91,340.00
6.6	MÓDULOS DE RAMPAS	CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q110,645.00	Q221,290.00
6.7	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	PANELES SOLARES, INVERSORES Y BATERÍAS, SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y SISTEMA ELÉCTRICO.	1.00	GLOBAL	Q1,850,320.00	Q1,850,320.00
6.8	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA E INSTALACIONES BÁSICAS.	1,415.00	M2	Q2,500.00	Q3,537,500.00
6.9	MOBILIARIO	BÚTACAS + BARANDAS.	1.00	GLOBAL	Q1,002,200.00	Q1,002,200.00
6.10	ESTRUCTURA DE JOIST	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA EN VOLADIZO PORTANTE DE LA CUBIERTA POR MEDIO DE JOIST METÁLICOS.	18.00	U	Q50,000.00	Q900,000.00
6.11	CUBIERTAS	CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA METÁLICA + CUBIERTA TRASLUCIDA.	1,415.00	M2	Q700.00	Q990,500.00
6.12	ESTRUCTURA METÁLICA + ENVOLVENTE	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA PORTANTE DE LA ENVOLVENTE + PANELES TRASLUCIDOS.	1.00	GLOBAL	Q1,100,180.00	Q1,100,180.00
6.13	GRADAS DE EMERGENCIA	GRADAS DE EMERGENCIA DE ESTRUCTURA METÁLICA.	1.00	U	Q32,000.00	Q32,000.00
TOTAL						Q24,635,380.00
Q78,630,169.20						
COSTOS INDIRECTOS						
IMPREVISTOS						
UTILIDAD						
HONORARIOS PROFESIONALES						
PLANIFICACIÓN						
TOTAL						Q13,367,128.76
ANTEPROYECTO (APORTE DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA)						35.00%
PROYECTO EJECUTIVO						65.00%
						Q3,577,672.70

INTEGRACIÓN DE COSTOS	
COSTOS DIRECTOS	Q78,630,169.20
COSTOS INDIRECTOS	Q13,367,128.76
TOTAL	Q91,997,297.96
COSTO M2 [24,432.80 M2.]	Q3,765.32

La Liga Nacional de Guatemala, únicamente cuatro escenarios deportivos llenan los estándares en materia de seguridad e infraestructura que demanda la Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA- por lo que dadas las condiciones del proyecto y ser un estadio categoría 2, que cumple con los estándares internacionales de la FIFA, se espera que la inversión del proyecto sea por medio del gobierno de Guatemala a través del ministerio de cultura y deportes -MICUDE- ya que es la entidad encargada del financiamiento de los proyectos de carácter deportivo y recreativo, por lo que también se sugiere que la ejecución se desarrolle por fases en un plazo de cinco años.

El proyecto se desarrollará en fases, con el fin de que el equipamiento urbano entre en funcionamiento desde el año 1, se prevé la ejecución y operación del estadio se produzca de la siguiente manera:

Fase 1 – Año 1: Durante el primer año del proyecto, se considera llevar a cabo los trabajos preliminares, así como la construcción de un 85% del área de sótanos de parqueos, además de la construcción total del terreno de juego; con el fin de obtener la cancha de fútbol en su total funcionamiento, esto permitirá a los miembros de la comunidad hacer uso del equipamiento. Para la primera fase se establece un costo total de **Q19,537,294.50**.

Fase 2 – Año 2: Para la segunda fase del proyecto se pretende la culminación del área de parqueos y la ejecución del 100% del renglón denominado como área de plazas y trabajos de conjunto el cual tendrá un costo estimado de **Q10,330,258.70**.

Fase 3 – Año 3: La tercera fase del proyecto consiste en la ejecución del 100% de las áreas complementarias del proyecto y el avance en un 20% de la construcción del graderío general. Esta fase tendrá un costo total de **Q8,802,646.00**.

Fase 4 – Año 4: Para el cuarto año de ejecución del proyecto se contempla la finalización del módulo de graderío general, así como cada una de sus áreas y un avance físico del 14% del módulo de graderío en tribuna, para este año se dispone de un presupuesto de **Q18,586,640.00.00**.

Fase 5 – Año 5: Para el último año y última fase del proyecto se concretará el 86% restante del graderío del sector tribuna, con lo que se finalizará el 100% del proyecto del estadio municipal, esta fase tendrá un costo estimado de **Q21,373,330.00**.

Al finalizar esta última fase, el proyecto cumplirá con todos los requerimientos de un estadio multifuncional categoría 2.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO POR FASES

No.	REGLÓN	OBSERVACIONES	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
FASE 1 - AÑO 1							
1. SÓTANO							
1.1.	TRABAJOS PRELIMINARES	INCLUYEN LOS TRABAJOS DE REMOCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES, LIMPIEZA, TRAZO Y ESTEAQUEADO PARA LAS ÁREAS DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRANEO; LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA EXCAVACIÓN Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS.	15,375.62	M2	Q6.00	Q92,253.72	Q19,537,294.50
1.2.	INSTALACIONES PROVISIONALES	CERRAMIENTO PERIMETRAL EN EL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN, BODEGAS PROVISIONALES E INSTALACIONES TEMPORALES.	1.00	GLOBAL	Q95,492.88	Q95,492.88	
1.3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	TRABAJOS DE EXCAVACIÓN, NIVELACIÓN, CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS Y RETIRO DE MATERIAL SOBRIANTE.	13,271.70	M3	Q600.00	Q7,963,020.00	
1.4.	MUROS DE CONTENCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO EN SÓTANO.	1,012.00	M2	Q1,500.00	Q1,518,000.00	
1.5.	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS AISLADAS, ZAPATAS CORRIAS Y VIGAS CONECTORAS.	113.00	GLOBAL	Q8,750.00	Q988,750.00	
1.6.	VIGAS Y COLUMNAS DE ACERO	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS Y VIGAS PARA MARCOS RÍGIDOS DE ESTRUCTURA METÁLICA.	226	U	Q6,500.00	Q1,469,000.00	
1.7.	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS	CONSTRUCCIÓN DE LOSACERO	2,921.66	M2	Q400.00	Q1,168,665.00	
1.8.	MÓDULOS DE GRADAS Y ASCENSORES	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE GRADAS DE ESTRUCTURA METÁLICA Y ASCENSORES PANORÁMICOS, DE SÓTANO AL NIVEL DE PLAZA.	2.00	U	Q27,531.45	Q55,062.90	
1.10.	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA Y CONSTRUCCIÓN DE ACERAS.	2,337.33	M2	Q1,500.00	Q3,506,000.00	
2. TERRENO DE JUEGO							
2.1.	ÁREA TÉCNICA	ÁREA DE BANQUILLOS PARA EQUIPOS, CUERPO ARBITRAL Y ÁREA MÉDICA	320.00	M2	Q255.00	Q81,600.00	
2.2.	ILUMINACIÓN TERRENO DE JUEGO	SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED DEL ESTADIO	6.00	U	Q25,400.00	Q152,400.00	
2.3.	INGRESO A NIVEL DE CANCHA	INGRESO PARA ACTIVIDADES A NIVEL DE CANCHA + RAMPA + GRADAS DE ACCESO	80.00	M2	Q3,125.00	Q250,000.00	
2.4.	SALIDAS DE EMERGENCIA	SALIDAS DE EMERGENCIA Y GRADAS DE EMERGENCIA	6.00	U	Q6,800.00	Q40,800.00	
2.5.	CONSTRUCCIÓN DE CANCHA	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAMA SINTÉTICA, INCLUYE ARENA DE SUELO, CAUCHO Y MARCACIONES NECESARIAS	8,625.00	M2	Q250.00	Q2,156,250.00	
FASE 2 - AÑO 2							
1. SÓTANO							
1.7.	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS	CONSTRUCCIÓN DE LOSACERO	584.33	M2	Q400.00	Q233,730.00	
1.8.	MÓDULOS DE GRADAS Y ASCENSORES	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE GRADAS DE ESTRUCTURA METÁLICA Y ASCENSORES PANORÁMICOS, DE SÓTANO AL NIVEL DE PLAZA.	2.00	U	Q82,594.35	Q165,188.70	
1.9.	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	MAQUINARIA Y EQUIPO DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	1.00	GLOBAL	Q755,000.00	Q755,000.00	
1.10.	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA Y CONSTRUCCIÓN DE ACERAS.	1,168.67	M2	Q1,500.00	Q1,753,005.00	
1.11.	MOBILIARIO		1.00	GLOBAL	Q20,000.00	Q20,000.00	
3. PLAZAS Y TRABAJOS DE CONJUNTO							
3.1.	PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ACERAS	PAVIMENTACIÓN DE PLAZAS, INGRESOS Y ÁREAS LIBRES, COLOCACIÓN DE ADOQUÍN EN ÁREAS DE BANQUETAS.	1,340.00	M2	Q750.00	Q1,005,000.00	Q10,330,258.70
3.2.	GARITA	CIMENTACIÓN + CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES	6.05	M2	Q4,500.00	Q27,225.00	
3.3.	JARDINIZACIÓN	JARDINIZACIÓN DE ÁREAS VERDES, INCLUYE PREPARACIÓN DE TIERRA Y SIEMBRA DE ESPECIES ESPECIFICADAS EN PALETA VEGETAL Y FORESTAL.	702.00	M2	Q650.00	Q456,300.00	
3.4.	MOBILIARIO URBANO	BANCAS, CUBIERTAS, BASUREROS, ESCULTURAS Y BARANDAS.	1.00	GLOBAL	Q250,500.00	Q250,500.00	
3.5.	INSTALACIONES EXTERIORES	INCLUYE ILUMINACIÓN EXTERIOR CON LUMINARIAS ALIMENTADAS A TRAVÉS DE PANELES SOLARES, SISTEMAS DE CISTERNAS DE ALMACENAJE Y CAPTACIÓN DE AGUA, ADemás DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.	1.00	GLOBAL	Q250,000.00	Q250,000.00	
3.6.	PINTURA DE PAVIMENTO	APLICACIÓN DE PINTURA DE PAVIMENTO EN ESTACIONAMIENTOS Y PLAZAS	1.00	GLOBAL	Q60,000.00	Q60,000.00	
3.7.	INGRESO PRIVADO	CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES	37.03	M2	Q5,000.00	Q185,150.00	
3.8.	ESTRUCTURA PARA MÓDULOS DE CIRCULACIÓN VERTICAL	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA COMO ENVOLVENTE Y PROTECCIÓN DE MÓDULOS DE GRADAS Y ASCENSORES	160.00	M2	Q3,125.00	Q500,000.00	
3.9.	TAQUILLAS	CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES	52.64	M2	Q4,500.00	Q236,880.00	
3.10.	ESTRUCTURA DE INGRESO	CIMENTACIÓN + CONSTRUCCIÓN + ACABADOS + INSTALACIONES	542.16	M2	Q8,000.00	Q4,337,280.00	
3.11.	MURO PERIMETRAL	CERRAMIENTO PERIMETRAL CON MALLA GALVANIZADA	190.00	ML	Q500.00	Q95,000.00	
FASE 3 - AÑO 3							
4. ÁREAS COMPLEMENTARIAS							
4.1.	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS Y CIMENTO CORRIDO	746.40	ML	Q175.00	Q130,620.00	Q8,802,646.00
4.2.	MUROS DE CERRAMIENTO MAMPOSTERÍA	CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CERRAMIENTO	860.20	M2	Q250.00	Q215,050.00	
4.3.	MUROS TABIQUES MAMPOSTERÍA	CONSTRUCCIÓN DE MUROS TABIQUES	1,008.80	M2	Q195.00	Q196,716.00	
4.4.	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA E INSTALACIONES BÁSICAS.	2,533.00	M2	Q1,500.00	Q3,799,500.00	
4.5.	MOBILIARIO	MOBILIARIO NECESARIO PARA LAS ÁREAS DE VESTIDORES, SERVICIOS SANITARIOS, COCINAS Y CAFETERÍA.	1.00	GLOBAL	Q400,325.00	Q400,325.00	
5. GRADERÍO SECTOR GENERAL							
5.1.	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS AISLADAS.	36.00	U	Q2,000.00	Q72,000.00	
5.2.	MARCOS DE CONCRETO REFORZADO	CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO IN SITU, CONFORMADOS POR COLUMNAS Y VIGAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS DE LOS GRADERÍOS.	4.80	U	Q525,675.00	Q2,523,240.00	
5.3.	LOSAS Y VIGAS DE GRADERÍO	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS Y VIGAS DE CONCRETO REFORZADO CONSTRUIDAS IN SITU + GRADAS DE ACCESO.	396.00	M2	Q3,700.00	Q1,465,200.00	

FASE 4 - AÑO 4						
5. GRADERÍO SECTOR GENERAL						
5.2	MARCOS DE CONCRETO REFORZADO	CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO IN SITU CONFORMADOS POR COLUMNAS Y VIGAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS DE LOS GRADERÍOS.	7.20	U	Q525,675.00	Q3,784,860.00
5.3	LOSAS Y VIGAS DE GRADERÍO	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS Y VIGAS DE CONCRETO REFORZADO CONSTRUÍDAS IN SITU + GRADAS DE ACCESO.	792.00	M2	Q3,700.00	Q2,930,400.00
5.4	MUROS DE CERRAMIENTO	MUROS DE CERRAMIENTO PREFABRICADOS.	174.00	M2	Q600.00	Q104,400.00
5.5	MÓDULOS DE GRADAS	CONSTRUCCIÓN DE GRADAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q45,670.00	Q91,340.00
5.6	MÓDULOS DE RAMPAS	CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q110,645.00	Q221,290.00
5.7	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	PANELES SOLARES, INVERSORES Y BATERÍAS, SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y SISTEMA ELÉCTRICO.	1.00	GLOBAL	Q1,850,320.00	Q1,850,320.00
5.8	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA E INSTALACIONES BÁSICAS.	1,118.00	M2	Q2,500.00	Q2,795,000.00
5.9	MOBILIARIO	BÚTACAS + BARANDAS.	1.00	GLOBAL	Q1,000,200.00	Q1,000,200.00
5.10	ESTRUCTURA DE JOIST	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA EN VOLADIZO PORTANTE DE LA CUBIERTA POR MEDIO DE JOIST METÁLICOS.	12.00	U	Q50,000.00	Q600,000.00
5.11	CUBIERTAS	CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA METÁLICA + CUBIERTA TRASLUCIDA.	1,118.00	M2	Q700.00	Q782,600.00
5.12	ESTRUCTURA METÁLICA + ENVOLVENTE	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA PORTANTE DE LA ENVOLVENTE + PANELES TRASLUCIDOS.	1.00	GLOBAL	Q1,100,180.00	Q1,100,180.00
5.13	GRADAS DE EMERGENCIA	GRADAS DE EMERGENCIA DE ESTRUCTURA METÁLICA.	2.00	U	Q32,000.00	Q64,000.00
6. GRADERÍO SECTOR TRIBUNA						
6.1	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ZAFATAS AISLADAS.	54.00	U	Q2,000.00	Q108,000.00
6.2	MARCOS DE CONCRETO REFORZADO	CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO IN SITU CONFORMADOS POR COLUMNAS Y VIGAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS DE LOS GRADERÍOS.	6.00	U	Q525,675.00	Q3,154,050.00
FASE 5 - AÑO 5						
6. GRADERÍO SECTOR TRIBUNA						
6.2	MARCOS DE CONCRETO REFORZADO	CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO IN SITU CONFORMADOS POR COLUMNAS Y VIGAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS DE LOS GRADERÍOS.	12.00	U	Q525,675.00	Q6,308,100.00
6.3	LOSAS Y VIGAS DE GRADERÍO	CONSTRUCCIÓN DE LOSAS Y VIGAS DE CONCRETO REFORZADO CONSTRUÍDAS IN SITU + GRADAS DE ACCESO.	1,415.00	M2	Q3,700.00	Q5,235,500.00
6.4	MUROS DE CERRAMIENTO	MUROS DE CERRAMIENTO PREFABRICADOS.	174.00	M2	Q600.00	Q104,400.00
6.5	MÓDULOS DE GRADAS	CONSTRUCCIÓN DE GRADAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q45,670.00	Q91,340.00
6.6	MÓDULOS DE RAMPAS	CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DE ACCESO DE CONCRETO REFORZADO.	2.00	U	Q110,645.00	Q221,290.00
6.7	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	PANELES SOLARES, INVERSORES Y BATERÍAS, SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y SISTEMA ELÉCTRICO.	1.00	GLOBAL	Q1,850,320.00	Q1,850,320.00
6.8	ACABADOS + INSTALACIONES	IMPLEMENTACIÓN DE ACABADOS EN MUROS, LOSAS, APLICACIÓN DE PINTURA E INSTALACIONES BÁSICAS.	1,415.00	M2	Q2,500.00	Q3,537,500.00
6.9	MOBILIARIO	BÚTACAS + BARANDAS.	1.00	GLOBAL	Q1,002,200.00	Q1,002,200.00
6.10	ESTRUCTURA DE JOIST	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA EN VOLADIZO PORTANTE DE LA CUBIERTA POR MEDIO DE JOIST METÁLICOS.	18.00	U	Q50,000.00	Q900,000.00
6.11	CUBIERTAS	CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA METÁLICA + CUBIERTA TRASLUCIDA.	1,415.00	M2	Q700.00	Q990,500.00
6.12	ESTRUCTURA METÁLICA + ENVOLVENTE	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA PORTANTE DE LA ENVOLVENTE + PANELES TRASLUCIDOS.	1.00	GLOBAL	Q1,100,180.00	Q1,100,180.00
6.13	GRADAS DE EMERGENCIA	GRADAS DE EMERGENCIA DE ESTRUCTURA METÁLICA.	1.00	U	Q32,000.00	Q32,000.00
TOTAL						Q78,630,169.20
COSTOS INDIRECTOS						
IMPREVISTOS				5%		Q3,931,508.46
UTILIDAD				5%		Q3,931,508.46
HONORARIOS PROFESIONALES						
PLANIFICACIÓN				7%		Q5,504,111.84
TOTAL						Q13,367,128.76
ANTEPROYECTO APORTE DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA)					38.00%	Q1,926,439.15
PROYECTO EJECUTIVO					65.00%	Q3,577,672.70

INTEGRACIÓN DE COSTOS	
COSTOS DIRECTOS	Q78,630,169.20
COSTOS INDIRECTOS	Q13,367,128.76
TOTAL	Q91,997,297.96
COSTO M2 [24,432.80 M2]	Q3,745.32

CONCLUSIONES

- Se diseñó una propuesta de anteproyecto arquitectónico del estadio de fútbol de Sumpango que cumple con los estándares de calidad en cada una de sus instalaciones y cuenta con una capacidad de 2,800 espectadores cumpliendo con los requisitos necesarios de un recinto deportivo categoría 2.
- El estadio municipal cumple con los parámetros y normas mínimas establecidas y requeridas por la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-, la Federación Nacional de Fútbol -FEDEFUT- y la FIFA; por lo que puede ser sede para el desarrollo de juegos oficiales a nivel nacional e internacional.
- Se creó un documento y un modelo arquitectónico que puede ser empleado como apoyo al momento de surgir proyectos de la misma índole o similar envergadura, ya sea a nivel académico, nivel municipal o departamental.
- El proyecto está regido por los principios de la arquitectura bioclimática y arquitectura sostenible, mimetizándose con su entorno compuesto en su mayoría por áreas verdes y zonas agrícolas, por lo que el proyecto se convierte en el punto de transición entre el medio natural y el casco urbano.
- El estadio surgió, principalmente, de la premisa de ser un espacio multifuncional, capaz de albergar eventos deportivos, culturales y recreativos masivos.
- El proyecto cumple con los principios de accesibilidad universal, tomando en cuenta las características antropométricas a través de rampas, sectores, servicios e instalaciones para personas con discapacidades físicas; además de tomar en cuenta las diferencias sociales y culturales, empleando elementos arquitectónicos que evocan las principales tradiciones y costumbres del municipio,

RECOMENDACIONES

- Dar continuidad a cada una de las fases de planificación y cálculo del proyecto, con el fin de realizar los estudios correspondientes para la construcción del estadio municipal; ya que la propuesta presentada únicamente se encuentra a nivel de anteproyecto.
- Apoyarse y hacer uso de los manuales y reglamentos nacionales e internacionales para la planificación de proyectos de infraestructura deportiva, dotándolos de las dimensiones, capacidad, ubicación, orientación y confort necesarios para brindar un servicio de primer nivel a la población.
- Promover la investigación para el desarrollo de documentos y propuestas de proyectos de espacio público, áreas de esparcimiento y centros para la práctica del deporte a través de la comprensión integral de la relación comunitaria con su entorno y con su cultura.
- Hacer uso de los conceptos y criterios de arquitectura verde y bioclimática en la mayoría de proyectos arquitectónicos que se consideren trabajar en el futuro, así como dar mantenimiento a los sistemas pasivos y activos propuestos para generar bajo consumo energético en el proyecto.
- Mantener cada una de las áreas y accesos del proyecto de acuerdo al diseño original, guardando la relación formal y funcional del edificio, para mantener la flexibilidad y multifuncionalidad del mismo.
- Conservar cada una de las rampas, accesos e instalaciones para personas con capacidades diferentes, así como cada una de las representaciones culturales para obtener un proyecto que responda no solo a las necesidades antropométricas, sino a las sociales y culturales.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

-Bazant, Jan, Manual de Criterios de Diseño Urbano (México D.F., Editorial Trillas, segunda edición 1984.)

- Gehl, Jan, Ciudades Para la Gente (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Editorial Infinito, 2014.)

- Schjetnan Mario, Peniche Manuel, Calvillo Jorge, Principios de Diseño Urbano/Ambiental (México D.F., Editorial Pax, 2004.)

219

TESIS

- Escobar Franco, José Miguel, «Albergue temporal para niños con cáncer terminal, kilómetro 48, Sumpango Sacatepéquez.» (tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018),
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/11494/1/JOS%C3%89%20MIGUEL%20ESCOBAR%20FRANCO.pdf>.

- Herrera Aguilar, Julio David, «La Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA): Una organización con la capacidad de influir en las políticas internas de los estados y que sus federaciones están afiliadas a ella, el caso de Guatemala.» (tesis de grado, Escuela de Ciencia Política Universidad de San Carlos de Guatemala, 2017), http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/28/28_0987.pdf.

- Pérez Escobar, Nidia Magali, «Participación de la comunidad internacional Cooperante en el fortalecimiento de las redes Sociales en la lucha contra la pobreza extrema y el hambre en el municipio de Sumpango del Departamento de Sacatepéquez.» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009), <http://polidoc.usac.edu.gt/digital/cedec5676.pdf>.

- Piñeiro Lago, Marta, «Arquitectura Bioclimática, Consecuencias en el lenguaje arquitectónico.» (tesis de grado, Departamento de proyectos Arquitectónicos y Urbanismo Escuela técnica superior de Arquitectura Universidad de Coruña, 2016), https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15941/Pi%C3%B1eiroLago_Marta_TFG_2015.pdf.

- Rax Rodríguez, Augusto Alexander, «Los Amaños de Partidos de Fútbol Federado y su Repercusión Jurídica dentro de la Legislación guatemalteca.» (tesis de grado, Escuela de Ciencias Jurídicas y sociales, abogacía y notariado Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Norte, 2017), <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10791/1/TD-123.pdf>.

- Troyano Quesada, María de los Ángeles, «Arquitectura Deportiva: Las catedrales del fútbol.» (Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, 2019), https://oa.upm.es/54259/1/TFG_Troyano_Quesada_Maria_Angeles.pdf.

DOCUMENTOS

- Baño Nieva, Antonio, Departamento de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid. «La Arquitectura Bioclimática: Términos nuevos, Conceptos antiguos. Introducción al Diseño de Espacios desde la óptica medioambiental.», (5ª Edición 2011), https://portal.uah.es/portal/page/portal/epd2_asignaturas/asig32954/informacion_academica/Introducci%F3n%20a%20la%20construcci%F3n%20sostenible%20l.pdf.

-Concejo Municipal de Desarrollo del municipio de Sumpango Sacatepéquez, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. «Plan de Desarrollo Municipal y ordenamiento Territorial PDM-OT Sumpango, Sacatepéquez», SEGEPLAN/DTP, (2018).

-Concejo Nacional del Deporte, la Educación Física y la Recreación –CONADER-. «Plan Nacional del Deporte, la Educación y la Recreación Física 2014-2024», CONADER, (2016), <https://conader.com.gt/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-del-Deporte-2016.pdf>.

-Dirección de planificación urbana, municipalidad de Guatemala. «Guía de aplicación dotación y diseño de estacionamientos», municipalidad de Guatemala, (2010).

-Federación Internacional de Fútbol Asociación -FIFA-. «Estadios de Fútbol, Recomendaciones, Técnicas y Requisitos», (5ª Edición 2011), https://issuu.com/trialh/docs/construccion_stadium_book.

-Federación Nacional de Fútbol de Guatemala -FEDEFUT-. «Reglamento de competencia de la liga nacional», (Reglamento de competencia 2021 - 2022), <https://ligagt.org/ft/wp-content/uploads/2021/09/27-Reglamento-de-Competencia-Liga-Nacional.pdf>.

-«Festival de Barriletes Gigantes, 43 años de cultura y tradición», AGN, Agencia Guatemalteca de Noticias, acceso el 17 de noviembre del 2021, <https://agn.gt/festival-de-barriletes-gigantes-43-anos-de-cultura-y-tradicion/>.

-Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad, Fundación Arquitectura COAM, *Accesibilidad Universal y Diseño Para Todos, Arquitectura y Urbanismo* (Madrid, Artes Gráficas Palermo, 1ª. Edición junio 2011), https://www.fundaciononce.es/sites/default/files/docs/Accesibilidad%2520universal%2520y%2520dise%C3%B1o%2520para%2520todos_1.pdf.

221

- Ocampo Eljaiek, David Ricardo, «Los espacios urbanos recreativos como herramienta de productividad», *Revista Escuela de Administración de Negocios – EAN-*, No. 63 (2008), <https://www.redalyc.org/pdf/206/20611455008.pdf>.

-Unión de Federaciones Europeas de Fútbol -UEFA-. «Guía UEFA de estadios de fútbol de calidad», (2013), https://es.uefa.com/MultimediaFiles/Download/uefaorg/Stadium&Security/02/11/78/29/2117829_DOWNLOAD.pdf.

FUENTES DIGITALES

-Antigua Esportiva, Rodas, Kenny, «Nuevo Estadio en Ciudad Vieja.», (14 de enero 2022), <https://www.antiguaesportiva.com/index.php/politics/1725-nuevo-estadio-en-ciudad-vieja>.

-Basulto, David «Nuevo Estadio Para Chiquihue.», 23 de junio del 2009, Plataforma Arquitectura, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-21409/nuevo-estadio-para-chiquihue> ISSN 0719-8914.

-«Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Sumpango.», Meteoblue, https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/sumpango_guatemala_3588653.

-«El clima y el tiempo promedio en todo el año en Sumpango.», Weather Spark, <https://es.weatherspark.com/y/11626/Clima-promedio-en-Sumpango-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

-«Estadio Municipal Nicolás Chahuan Nazar / INDUSTRIALDRAFT.», 23 de marzo del 2019, Plataforma Arquitectura, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913403/estadio-municipal-nicolas-chahuan-nazar-industrialdraft>.

-Local Gym & Fitness, «Estadios de Guatemala y más.», (15 de enero 2022), <https://www.localgymsandfitness.com/XX/Unknown/866852550075949/Estadios-de-f%C3%BAtbol-de-Guatemala-y-mas>.

222

-Magdalena Gapp, Yamiles Núñez. «Estadios de Fútbol, Mirada sobre la evolución y tendencia a futuro», (2011), <http://www.fadu.edu.uy/tesinas/files/2013/05/Nu%C3%B1ezGepp.pdf>.

-Olivia Benoit «Estadio Chiquihue/ Cristián Fernández.», 30 de enero del 2013, Plataforma Arquitectura, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232059/estadio-chiquihue-cristian-fernandez-arquitectos>.

-Praxis Capital «La construcción de un Estadio de Fútbol», (febrero 15 del 2019), https://issuu.com/praxisconsulting5/docs/la_construcci_n_de_un_estadio_de_fu.

-Sergio Delgado de Santos. «Instalaciones en Cubiertas de Estadios: Entresijos y Posibilidades.», (2021), https://oa.upm.es/66143/1/TFG_Ene21_Delgado_deSantos_Sergio.pdf.

-«Sistema nacional de información territorial –SINIT-», SEGEPLAN, <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/servicios/sistemas-en-linea/sinit>.

-Ximena Greene, «Estadio Municipal de la Calera, El Milagro de Aconcagua.», Grandes obras, <https://extension.cchc.cl/datafiles/42373-2.pdf>.

-«XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda», Instituto Nacional de Estadística –INE-, <https://www.censopoblacion.gt/.pdf>.

SIGLAS

FIFA - FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE FÚTBOL ASOCIADO

UEFA - UNIÓN DE FEDERACIONES EUROPEAS DE FÚTBOL

CONCACAF - CONFEDERACIÓN DE NORTEAMÉRICA, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE DE FÚTBOL

FEDEFUT - LA FEDERACIÓN NACIONAL DE FÚTBOL DE GUATEMALA

CDAG - CONFEDERACIÓN DEPORTIVA AUTÓNOMA DE GUATEMALA

LEED - LIDERAZGO EN ENERGÍA Y DISEÑO AMBIENTAL (LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN)

BREEAM - MÉTODO DE EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESMENT METHODOLOGY)

PDM-OT – PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

POT – PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

CONRED - COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES

NRD – NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES

UNESCO - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA

CONADI - CONSEJO NACIONAL PARA LA ATENCIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

CONAP - CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

INE – INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

MEMORIAS DE CÁLCULO

Cálculo estructural estructura de acero:

Cargas consideradas

Según la Norma de Seguridad Estructural 2, de la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Sísmica (2018):

224

Tipo de ocupación	CV (kg/m ²)
Para instalaciones deportivas públicas	
Zonas de circulación	500
Zonas de asientos fijos	400
Zonas sin asientos	800

La carga muerta es la suma de todos los elementos estructurales que sean fijos. Su cálculo depende de las dimensiones y materiales, en el caso del estadio, por ser estructura metálica con perfiles de gran peralte será considerada la carga muerta de 300 kg/m².

La combinación a utilizar para las cargas es de 1,2 CM + 1,6 CV, es decir que se incrementan las cargas para considerar un factor de seguridad.

Vigas principales

Considerando la luz más grande de 6,00 metros. Los datos generales para realizar el cálculo son los siguientes (se usa el sistema inglés debido a que las tablas del American Institute of Steel Construction -AISC- están en dicho sistema).

DATOS GENERALES		
CV (500kg/m² equivalente a lb/ft²)=	100,00	lb/ft ² **
CM (300kg/m² equivalente a lb/ft²)=	60,00	lb/ft ²
σ (módulo del acero grado 36)=	30,000,00	PSI
Combinación de cargas =	1,2 CM + 1,6 CV	

El proceso de cálculo se describe a continuación:

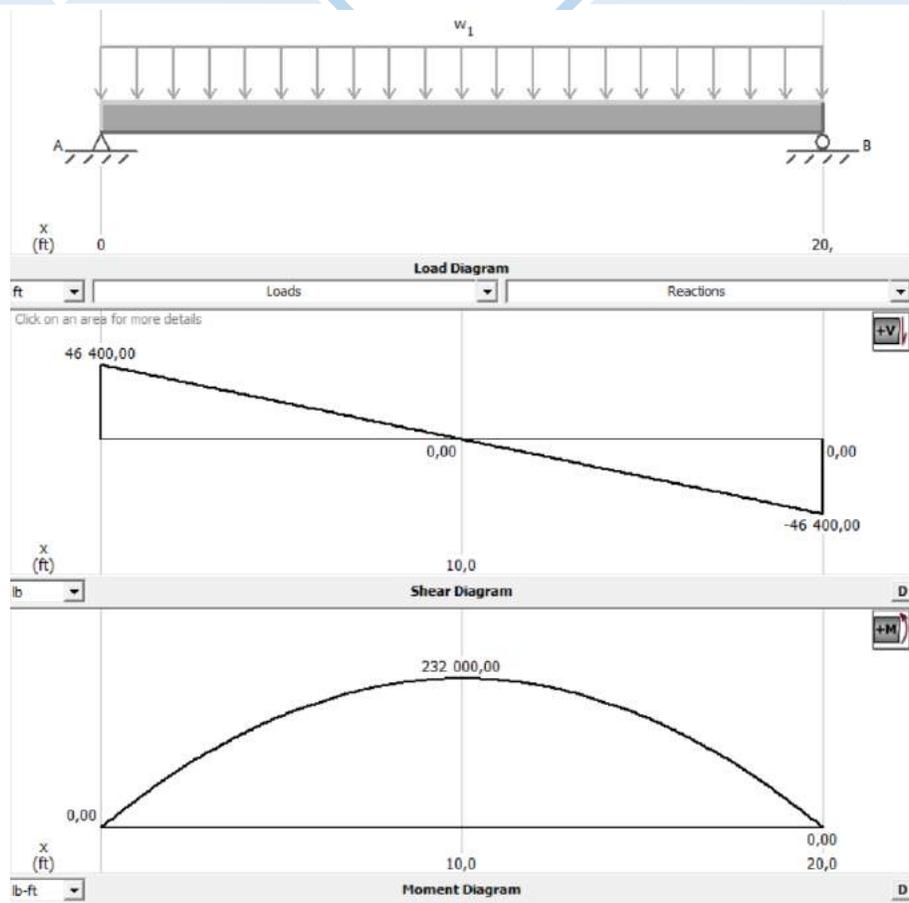
Cálculo de viga principal		
Ancho tributario (a cada cuánto hay viga =6m equivalente en pies)	20	ft
Longitud de la viga (6m equivalente en pies)	20	ft
Carga distribuida Viva =	CV * ancho tributario	
Carga distribuida Viva =	100 lb/ft ² * 20 ft	
Carga distribuida Viva =	2000,00	lb/f †
Carga distribuida Muerta =	CM * ancho tributario	
Carga distribuida Muerta =	60 lb/ft ² * 20 ft	

Carga distribuida Muerta =	1200,00	lb/ft
		†
Carga última (combinación)=	1.2 CM + 1.6 CV	
Carga última (combinación)=	1.2 *1200 lb/ft ² + 1.6 *2000 lb/ft	
Carga última (combinación)=	4640,00	lb/ft
		†
Momento máximo actuante en la viga		
Mmax =	WL ² / 8	
Mmax =	(1091.60 lb/ft)*(35 ft) ² / 8	
Mmax =	232,000,00	lb*ft
		†
Mmax =	2,784,000,00	lb*in
		n
Módulo de Sección		
S=	Mmax/σ	
S=	2784000lb*in / 30,000 psi	
S=	92,80	in³
Tabla AISC		
W 24X53	Se optó por la viga W24x53 porque cumple con el módulo de sección necesario.	
Sx = 114 in³		

Se utiliza la tabla del AISC para elegir una sección que cumpla con el módulo calculado, en este caso se utilizará una viga 24x53 debido a que el módulo de ese perfil es 114 in³ y el módulo calculado de 92,80, por lo que cumple con las demandas estructurales.

Cálculo de columnas

Realizando el diagrama de la viga en el programa MDsolids se puede observar que la reacción en cada punto de apoyo es de 46 400,00 lb.



Existen puntos donde llegan hasta 4 vigas a un mismo punto, por lo que ese valor tendría que cuadruplicarse para la columna más crítica, teniendo una carga axial de 185 600,00 lb equivalente a 185 kips.

Según la tabla del AISC la sección que cumple con la carga axial requerida es la W 24X35, que puede soportar una carga axial de 218 kips.

El cálculo de resistencia y esbeltez de la columna se muestra a continuación

DATOS INICIALES			
L	11,50	ft	3,5m
Fy	36,00	ksi	
Pcm	85,00	kip	
Pcv	100,00	kip	
Ø	0,90	°	
E	29000,00	ksi	
K	1,00		

PASO previo Cálculo de la carga máxima actuante

Se calcula la carga última que está comprimiendo a la columna, la norma establece 2 aspectos para calcular esta carga, de las cuales se toma la mayor

Pu1	1.4PD	119	kip		
Pu2	1.2PD+1.6PL	262	kip		
La Mayor	Pu	262	kip		

PASO 1 Cálculo de sus propiedades geométricas

a) Cálculo del área propia del acero

$$A_g = \text{según tabla AISC} = 16,2 \text{ in}^2$$

b) Cálculo de la inercia de una sección compuesta

$$I_x = \text{Según tabla AISC} = 1350,00 \text{ in}^4$$

$$I_y = \text{Según tabla AISC} = 29,10 \text{ in}^4$$

c) Cálculo de radio de giro

$$R_x = \sqrt{\frac{I_x}{A_g}} = 9,13 \text{ in} \qquad R_y = \sqrt{\frac{I_y}{A_g}} = 1,34 \text{ in}$$

9,13 IN

MÁXIMO

Se debe trabajar con la dirección que produzca una mayor esbeltez, que sería la más desfavorable, en caso como es una sección cuadrada, no interesa la dirección que se considere. Pero para otros casos la sección menor es la más desfavorable (el radio de giro menor).

PASO 2**Clasificación de la sección de acuerdo a su esbeltez**

Lo que se busca es diseñar en una sección "NO ESBELTA", por ofrecer un mejor comportamiento. Para lo cual se debe cumplir lo siguiente:

$$\frac{b}{t} \leq \lambda r_u$$



$24 \leq 39,74$ NO ESBELTA

El manual AISC 360-10 indica que se debe evaluar la esbeltez del perfil, en función a su parte rigidizada y no rigidizada. Si uno de ellos es esbelto, la sección se considerará esbelta.

PASO 3**Pandeo por flexión****a) Cálculo del esfuerzo crítico de Pandeo (Euler)**

$$F_r = \frac{\pi^2 * E}{\left(\frac{K * L}{r}\right)} = 1252,44$$

b) Cálculo del esfuerzo crítico de pandeo por flexión

b.1) Para pandeo elástico

$$\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$



$15,12 < 133,68$ CUMPLE

b.2) Para pandeo inelástico

$$\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$



$15,12 < 133,68$ CUMPLE

Por lo tanto el F_{cr} es:

$$F_{cr} = \left(0.658 \frac{f_y}{F_r}\right) f_y$$

$$= 35,57 \text{ ksi}$$

PASO 4 Cálculo de la carga nominal

$$P_n = F_{cr} * A_g = 576,23 \text{ kip}$$

La resistencia de diseño será:

$$\phi_c P_n = 518,60 \text{ kip}$$

229

$$\phi_c P_n \geq P_u$$

$$518,60 \geq 262$$

CUMPLE

Cálculo estructural estructura de cubierta:

Joist

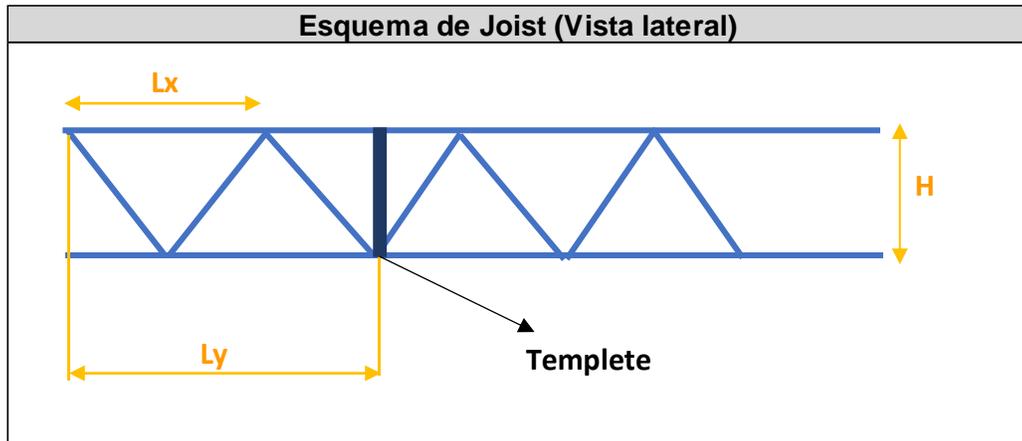
Primero se realiza la integración de cargas para el Joist

INTEGRACIÓN DE CARGAS		
DESCRIPCIÓN	MAGNITUD	UNIDAD
CARGA MUERTA (CM)		
Lámita Troquelada Calibre 26	3,00	#/pie^2
Instalaciones	3,00	#/pie^2
Cielo falso	0,00	#/pie^2
Otros	0,00	#/pie^2
Subtotal de carga muerta (CM)	6,00	#/pie^2
CARGA VIVA (CV) ver códigos AGIES, IBC		
Carga viva	5,00	#/pie^2
CARGA DE VIENTO (CViento)		
Velocidad	62,50	mi/h
CViento=0.00256*Velocidad^2	10,00	#/pie^2

Luego se realiza la combinación según AISC.

COMBINACIONES DE CARGAS		
Método ASD		
CM	6,00	#/pie^2
CM+CV	11,00	#/pie^2
CM+Cviento	16,00	#/pie^2
CM+0.75Cviento+0.75CV=17,25#/pie^2	0,00	#/pie^2
0.60CM+Cviento	13,60	#/pie^2
0.60CM	3,60	#/pie^2
Carga de Trabajo (CT)	16,00	#/pie^2

Se realiza el diseño geométrico del Joist



Luz Libre del Joist (L)	16	m
Uso de la Estructura (Entrepiso o Techo)	Techo	
Relación de altura H (Depende del tipo de uso)	L/26	
Número a dividir la longitud	26	

Altura H=	$\frac{L}{26} =$	$(16m * 3.28 \text{ pie/m} * 12 \text{ in/pie}) / 26 =$	31	in
$L_x = 2 * H$	$L_x = 2H =$	Altura H en pies	2,58	pie
		$2 * 31 \text{ in} =$	36	in
		Angulo Requerido	60	°
Espacios según $L_x = L / L_x$	$L_x = L / L_x$	$(16 \text{ m} * 3.28 \text{ pie/m} * 12 \text{ in/pie}) / 35.7957166897568 \text{ in}$	17,59	
		Usar	18,00	
		$L_x \text{ real} = L / \text{Espacios}$	34,99	in
Ángulo Real	$\tan^{-1}(0.5 * \frac{L_x \text{ real}}{H})$	$\tan^{-1}(0.5 * 34.99 \text{ in} / 31 \text{ in})$	60,00	°
Ld	$\sqrt{L_x \text{ real}^2 + H^2}$	$\sqrt{(34.99 \text{ in})^2 + (31 \text{ in})^2}$	35,60	in

RESUMEN DE PROPUESTA:		
LxReal	34,99	in
H	31,00	in
Ángulo Real	60,00	°

Se realiza el cálculo de corte y momento

Entre 6-10

CARGA DISTRIBUIDA		
$W=At*CT+Peso Propio$		
$W = At * Ct + Peso Propio$		
Carga de Trabajo	16,00	lb/pie2
Peso propio del Elemento	8	lb/pie
Ancho Tributario (At) debido a que hay templetes rigidizantes a L/2	1,8	m
Wt=	1,8m*3.28m/pie*16lb/pie2+8lb/pie	102,46 lb/pie

Momento M=

MOMENTO		
$M=W*L^2/8$		
$M = \frac{WL^2}{8}$		
W	102,46	lb/pie2
L	16	m
L en pie	52,48	pie
	$(102,46lb/pie*(163.28pie/m)^2)/8$	35,275,16 lb/pie
	M en k-pie	35,28 k-pie

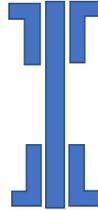
Cortante P=

CORTANTE		
$P=WL/2$		
$P = \frac{WL}{2}$		
W	102,46	lb/pie2
L	16	m
	$102,46lb/pie2*16m* 3.28pie/m/2$	2,688,66 lb
	P en k	2,69 k

Luego se realiza el cálculo de secciones

Para el cordón inferior

SECCIÓN DE JOIST



DISEÑO DE CORDÓN INFERIOR

DISEÑO DE CORDÓN INFERIOR		
Sufre de esfuerzo de Tensión		
Propuesta:	66L1 1/2 x1 1/2x1/8	
$T = \frac{M}{h}$		
E	29,000,000.00	lb/plg2
M	35,275.16	lb/pie
h	31.00	in
h en pie	2.58	pie
T=	$(35275.16 \text{ lb/pie}) / 2.58 \text{ pie} / 1000 =$	13.65 kip
fy	36	kip/in^2
fs=	$0.66 * 36 \text{ kip/in}^2 =$	23.76 kip/in^2
Acero Requerido		
Asreq	$13.65 \text{ kip} / 23.76 \text{ kip/in}^2 =$	0.57 in^2
	As requerido de 66L1 1/2 x1 1/2x1/8	0.59 in^2
CONCLUSIÓN:		Acero de los Elementos es Mayor al Requerido, por tanto SI CUMPLE

*Busque la sección de angular propuesto, está enlazado con la hoja de angulares

*Automático de tabla de angulares

Para el cordón superior

DISEÑO DE CORDÓN SUPERIOR

*Se considera uno por estar bien empotrado

DISEÑO DE CORDÓN SUPERIOR		
Sufre de esfuerzo a Compresión		
Propuesta:	60L 1 1/2 x1 1/2x3/16	
Datos de Tabla		
Factor de Esbeltez (k)	1,00	adimensional
Radio de giro en x (Rx)	4,400	in
Radio de giro en y (Ry)	4,400	in

*Busque la sección de angular propuesto, está enlazado con la hoja de angulares

233

Lx	34,99	in
Templetes a usar	3	adimensional
Ancho Tributario (At)	1,8	m
Ly=At/(Templetes a usar+1)	0,45	m
Ly en in	17,72	in
K*Lx/Rx	1*34,99in/4,4in=	7,95
K*Ly/Ry	1*34,99in/4,4in=	4,03
Buscar en Tabla 1-36 AISC		
Fa (KSI) para K*Lx/Rx	21,30	ksi
Fa (KSI) para K*Ly/Ry	21,44	ksi

*Automático de tabla 1 36 AISC

C=M/h		
$C = M/h$		
M	35,275,16	lb/pie
h	31	in
h en pie	2,58	pie
C=	(35275,16lb/pie)/2,58pie=	13,65
Acero Requerido=C/Fa		
Asrequerido X=C/FaX	13,65kip/21,3ksi	0,64
Asrequerido Y=C/Fay	13,65kip/21,44ksi	0,64
	As requerido para 66L1 1/2 x1 1/2x1/8=	0,87
Conclusiones		
CONCLUSIÓN:	Para el Acero en X	SI CUMPLE
	Para el Acero en Y	SI CUMPLE

*Automático de tabla de Angulares

Para el cordón diagonal

DISEÑO DE CORDÓN DIAGONAL CORTE

DISEÑO DE CORDÓN TRANSVERSAL DE CORTE			
Chequeo y Propuesta de Cordón Intermedio			
PROPUESTA:	Refuerzo Tubería Ø	1	in
	Área	0,79	in ²
	K	1,00	adimensional
*Por estar bien empotrado	R=R _x =R _y	0,21	in
*radio para una varilla	H	31,00	in
Lx/2=	35 in/2=	18,00	in
Ld=	Ld=√(H ² +(Lx/2) ²)	35,85	in
	Ld en pies	2,99	pie
K*Ld/R	1*35,85in/0,21in	170,70	adimensional

*Elija el número de varilla

*Tabla

234

Buscar en Tabla 1-36 AISC		
Fa (KSI) K*Ld/R	5,17	Ksi

*Automático de tabla 1 36 AISC

CORTANTE		
P=WL/2		
$P = \frac{WL}{2}$		
W	102,46	lb/pie2
L	16	m
Cortante P=	102,46lb/pie2*16m* 3,28pie/m/2	2,688,66
	P en k	2,69

V=P-W*Lx		
$V = P - W * Lx$		
Lx	36	in
W	102,46	lb/pie
V=	2688,66lb -102,46lb/pie*36in=	2381,26
	V en k	2,38

C=V*Ld/H		
$C = V * \frac{Ld}{H}$		
V	2,38	k
Ld	35,85	in
H	31,00	in
C=	2381,26lb*(35,85in/31in)=	2753,58
Área Requerida=C/Fa=	2753,58lb/5,17*1000 lb	0,53
	Área de 1Ø=	0,79

SI CUMPLE CON ACERO MÍNIMO

DEFLEXIONES		
Δ permisible=L/240	2,62	in
w	102,46	lb/pie2
L ⁴	157,289,702,013,81	in ⁴
E	29,000,000,00	psi
I	45,93	in ⁴
Δ admisible=5wL ⁴ /384EI	24,96	in

CUMPLE POR DEFLEXIÓN

*Ingresar inercia calculada porteoema de ejes paralelos

SECCIONES PARA ARMAR EL JOIST:		
<u>ESTAS SON LAS SECCIONES QUE CUMPLEN CON LOS CHEQUEOS</u>		
<u>CORDON INFERIOR</u>	<u>66L1 1/2 x1 1/2x1/8</u>	
<u>CORDON SUPERIOR</u>	<u>60L 1 1/2 x1 1/2x3/16</u>	
<u>CORDON TRANSVERSAL</u>	<u>Refuerzo Tubería Ø 1in</u>	
GEOMETRÍA DEL JOIST:		
<u>Lx</u>	<u>36</u>	<u>in</u>
<u>H</u>	<u>31,00</u>	<u>in</u>
<u>Templetes a L/3</u>		
<u>Ancho tributario</u>	<u>1,8</u>	<u>m</u>

Cálculo de planta de tratamiento:

Cálculo basado en el método de unidades Hunter:

- Inodoros con fluxómetro (6 UH c/u)

Nivel 1= 27= 162 UH

Nivel 2= 26= 156 UH

- Inodoros con tanque (3 UH c/u)

Nivel 1= 4= 12 UH

- Lavamanos (2 UH c/u)

Nivel 1= 32= 64 UH

Nivel 2= 32= 64 UH

- Duchas (1.5 UH c/u)

Nivel 1= 40= 60 UH

- Urinales (3 UH c/u)

Nivel 1= 16= 48 UH

Nivel 2= 28= 84 UH

Total, de unidades Hunter= 650 UH

Para un proyecto con una proyección de 650 UH se requiere una planta de tratamiento con capacidad para 6,000 lt/día. Con tipo de instalación subterránea, la calidad del agua tratada es apta para riego.

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 23 de marzo de 2023

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano en Funciones
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación "Propuesta de anteproyecto para el estadio de fútbol, áreas complementarias y área recreativa Sumpango, Sacatepéquez" del estudiante Gerbert David Martínez Pereira de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, carné universitario 201513519, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciatura.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

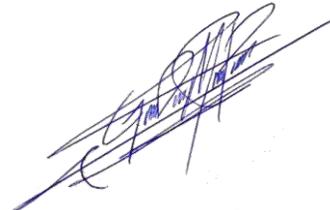
Licenciada en Letras

Colegiada 7596

Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LICDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

"Propuesta de anteproyecto para el estadio de fútbol, áreas complementarias y área recreativa Sumpango, Sacatepéquez."

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Gerbert David Martínez Pereira

Asesorado por:



MSc. Ana María Liu Cai



MSc. Aldo Patricio Hernández Soto



Arq. Ángela Orellana López Morales

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano



YouTube

