



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

ESTADIO DEPORTIVO PARA URUAPAN, MICHOACÁN

Tesis para obtener el grado de licenciado en Arquitectura por:

María Monserrat Jacobo Chávez

Asesor:

M. Arq. Alma Rosa Rodríguez López

Sinodales

Ing. Héctor Guzmán Sánchez

Arq. Harold Rolando Calderón Ortega

Morelia Michoacán a octubre 2022

MESA SINODAL

ASESORA. Alma Rosa Rodríguez López

SINODAL 1. Héctor Guzmán Sánchez

SINODAL 1. Harold Rolando Calderón Ortega

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES A:

MI UNIVERSO BTS por ser mi motivación para seguir adelante, luchar y esforzarme por alcanzar mis sueños.

A MI PERRITA

Por ser mi compañera en mis noches de desvelo.

A MI MADRE

Gloria Chávez Sánchez y Edelmira Sánchez Sánchez, por su amor y paciencia.

A MIS HERMANOS

Anel Michell Jacobo Chávez y Pablo Ramces Contreras Chávez, por ser mis compañeros de vida.

A MIS SOBRINAS

Katherine y Amber, por llenarme de amor.

A MI ASESORA

Alma Rosa Rodríguez, por aconsejarme, apoyarme y compartir bellos momentos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I.1 FENÓMENOS DE LA REALIDAD	7
I.2 OBJETIVOS	13
I.3 METODOLOGÍA	14

II. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

II.1 Localización geográfica	16
II.2 Selección del Predio	17
II.3 Topografía	18
II.4 Clima	19
II.5 Flora y fauna.....	20
II.6 Uso de suelo	21
II.7 Vialidades.....	22
II.8 Líneas de transporte público.....	23
II.9 Equipamiento urbano	24
II.10 Infraestructura	25

III. ANALISIS DEL USUARIO

III.1 Uruapan.....	28
III.2 Línea del tiempo.....	30
III.3 Contexto Urbano	31
III.4 Población.....	32
III.5 Estrategias de diseño	35

IV. ANTECEDENTES DEL TEMA

IV.1 Historia del futbol	37
IV.2 Origen	38
IV.3 Diseño de estadios modernos.....	39
IV.4 Estudio de casos similares	40
IV.5 Reglamentación	52
IV.6 Recomendaciones técnicas.....	53

V. ORGANIZACIÓN

V.5 Programa arquitectónico	58
V.2 Zonificación	60
V.3 Estudio de áreas	61

VI.TÉCNICO-CONSTRUCTIVO

VI.1 Cimentación.....	64
VI.2 Columnas	66
VI.3 Criterios estructurales	67
VI.4 Instalaciones	68

VII.PROYECTO

ARQ-00 Proyecto plano arquitectónico de conjunto	70
ARQ-01 Planta baja arquitectonica	71
ARQ-02 Planta zona de vestidores	72
ARQ-03 Planta alta arquitectonica	73
ARQ-054 Planta de administración y palcos	74
ARQ-05 Plano zona de alimentos	75
ARQ-06 Plano de estacionamiento	76
Render dia	77
EST-01 Planta de cimentación.....	83
EST-02 Planta de cimentación 02.....	84
EST-03 Plano de detallar de cimentación	85
EST-04 Planta baja estructural A.....	86
EST-05 Planta baja estructural B	87
EST-06 Planta alta estructural A.....	88
EST-07 Planta alta estructural B.....	89
EST-08 Planta trabes nivel gradass	90
EST-09 Planta trabes nivel gradass B.....	91
EST-10 Proyecto plano estructural de cancha deportiva	92
EST-11 Plano corte por fachada	93
HID-01 Planta instalacion hidraulica baños publicos	94
HID-02 Planta instalacion sanitaria baños publicos	95
HID-03 Plano instalacion hidro-sanitaria baños vestidores	96
HID-04 Proyecto plano hidraulico de cancha deportiva	97
Render noche	98
Bibliografia	104

INTRODUCCIÓN

El déficit de espacios deportivos para el fútbol en el municipio de Uruapan Michoacán ha impedido que el equipo de la liga premier serie B Aguacateros CDU pueda mejorar sus condiciones de competencia, realizar sus partidos y ascender a una mejor posición en el fútbol mexicano por lo que el presente documento de investigación tiene como finalidad diseñar una infraestructura que responda a una problemática real donde se puedan implementar nuevas condiciones de interacción entre las personas en los espacios públicos e instalaciones multifuncionales y de esta manera poder resolver las necesidades de los jugadores así como albergar un mayor número de aficionados.

Palabras clave: futbol, estadio, aficionado, ecotecnologías, multifuncionalidad.

ABSTRACT

The deficit of sports spaces for football in the municipality of Uruapan Michoacán has prevented the team of the premier league series B Aguacateros CDU can improve its competition conditions, make its matches and ascend to a better position in Mexican football, so this research document aims to design an infrastructure that responds to a real problem where new conditions of interaction between people in public spaces and multifunctional facilities and in this way be able to solve the needs of the players as well as accommodate a greater number of fans.

Keywords: football, stadium, fan, ecotechnologies, multifunctionality.

I.1 FENÓMENOS DE LA REALIDAD

El fútbol es un juego deportivo también conocido como balompié o soccer en el que los jugadores están divididos en dos equipos de 11 integrantes cada uno dentro de los cuales se tiene defensas, delanteros, medios y un portero que a su vez son controlados por un árbitro central. El juego está dividido en dos periodos de tiempo con una duración total de 90 minutos y un descanso intermedio de 15 minutos, su objetivo principal es hacer entrar en la portería un balón que no puede tocarse con los brazos ni las manos y así anotar un punto conocido como gol más que el rival (RAE 2018).

Las reglas de este deporte están definidas por la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) donde se define que el juego debe llevarse a cabo en una cancha de césped natural o artificial de forma rectangular y tener dimensiones mínimas de 45 metros de anchura y 90 metros de longitud para partidos locales y de 85 metros anchura x 110 metros de longitud para partidos profesionales (FIFA 2011).

La instalación en la que se lleva a cabo este deporte es conocido como estadio, por lo que un estadio es aquella construcción especialmente diseñada para realizar eventos deportivos y donde los equipos de fútbol disputan sus partidos son utilizados también para distintos tipos de eventos tanto culturales como artísticos debido a la gran cantidad de gente que puede albergar, estos pueden ser al aire libre o bajo techo y cuentan con un campo de juego central donde a su alrededor se reúne una gran cantidad de espectadores, siendo así una infraestructura con gradas y un campo central (Bayu 2017).

Los estadios de vanguardia contemplan entre sus instalaciones hoteles, restaurantes, centros comerciales, museos, numerosas oficinas, palcos, conectividad a internet, seguridad y hasta el uso de medidas sustentables lo que brinda a sus espectadores comodidad, confort y una mejor experiencia durante los partidos.

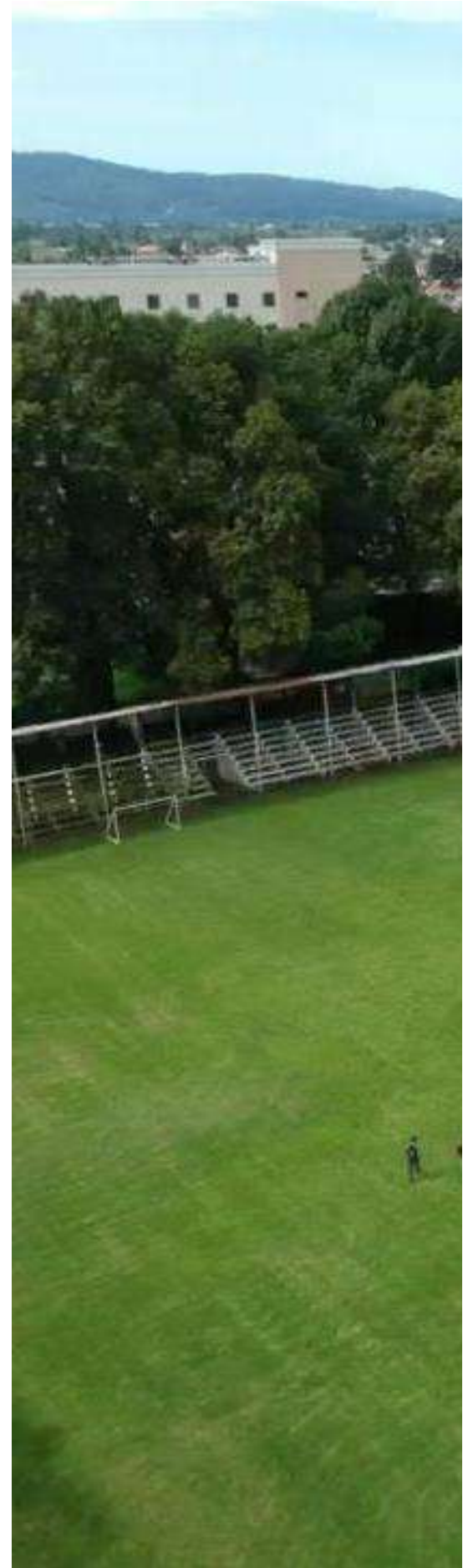




Ilustración 1

Unidad deportiva Hermanos López Rayón, Uruapan Michoacán.

Fuente. <https://ligapremier-fmf.mx/miclub/index.php?p=256>



Durante los últimos años se han construido estadios con medidas sustentables y el uso de ecotecnologías como paneles solares, sistemas de captación de aguas pluviales, sistemas de iluminación LED y recubrimientos reflectivos los cuales han garantizado la reducción del consumo de energía, reducción de emisiones de carbono y el reciclaje de recursos naturales especialmente el agua.

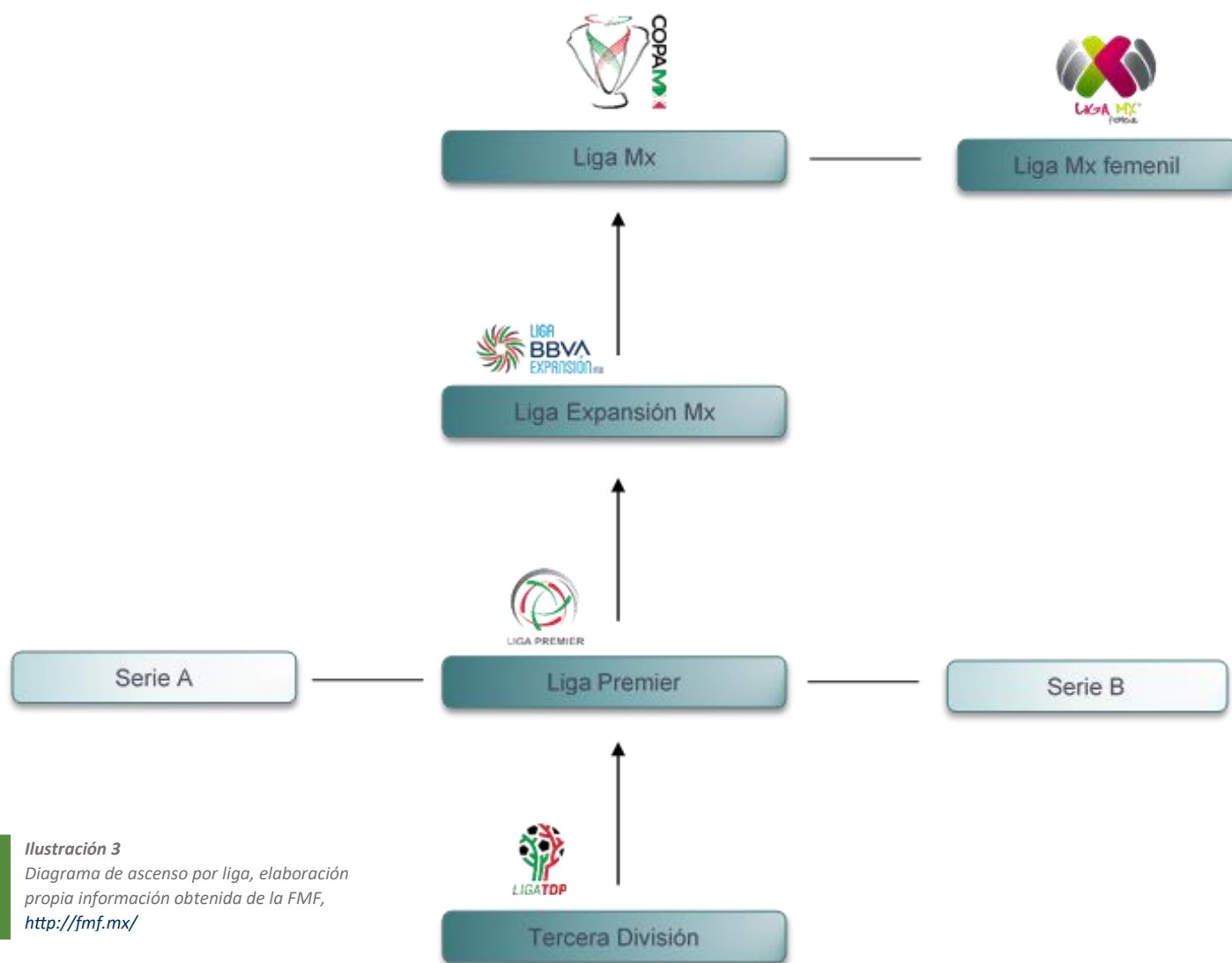
■ Mayor salud y confort para quien vive, trabaja o utiliza el edificio; mayor rentabilidad para quien lo construye, opera o mantiene; y notable reducción de su impacto en el medio ambiente.

Se tienen estadios alrededor del mundo que cuentan con certificaciones como el Método de Evaluación Ambiental del Establecimiento de Investigación de Edificios por sus siglas en inglés BREEAM la cual asegura un 22.5% de ahorro y la energía eléctrica y la certificación de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental por sus siglas en inglés LEED

que reconoce cuando un edificio es sustentable lo que permite tener un cuidado al medio ambiente (BEA, 2020).

Puntos para obtener una certificación LEED:

- Ubicación y transporte. Uso de transporte alternativo.
- Sitios sustentables. Usos de ecotecnologías.
- Ecoeficiencia del agua.
- Atmosfera y energía. Utilización optima de la energía.
- Materiales y recursos. Uso de materiales reciclados.
- Calidad de ambiente interior.
- Innovación.
- Prioridad regional.



La FIFA es la encargada de organizar las principales competiciones internacionales de fútbol como el mundial la copa confederaciones, la copa mundial de clubes y torneos olímpicos. Cada país está regulado por una Federación que tiene como objetivo promover, gestionar y organizar las ligas y torneos de fútbol (EOM 2020).

La Confederación de Norteamérica, Centroamérica y del Caribe Fútbol (CONCACAF) se encarga de respaldar a la Federación Mexicana de Fútbol (FMF) misma que se encarga de las ligas y partidos del país. En México las competencias de fútbol están divididas por ligas dentro de las cuales se tiene para primera división la liga MX

que es el nivel más alto del fútbol profesional y la cual se juega en dos torneos uno de apertura y otro de clausura; la liga MX femenil encargada de promover el fútbol femenino; la liga expansión MX certificada para llegar a primera división; la liga premier equivalente a la segunda división misma que está organizada en dos grupos uno de serie A donde se encuentran los equipos que cuentan con una infraestructura deportiva adecuada para competir al ascenso y la serie B para aquellos equipos en desarrollo con menor infraestructura y la liga para tercera división profesional (Toledo, La liga premier en México 2017).

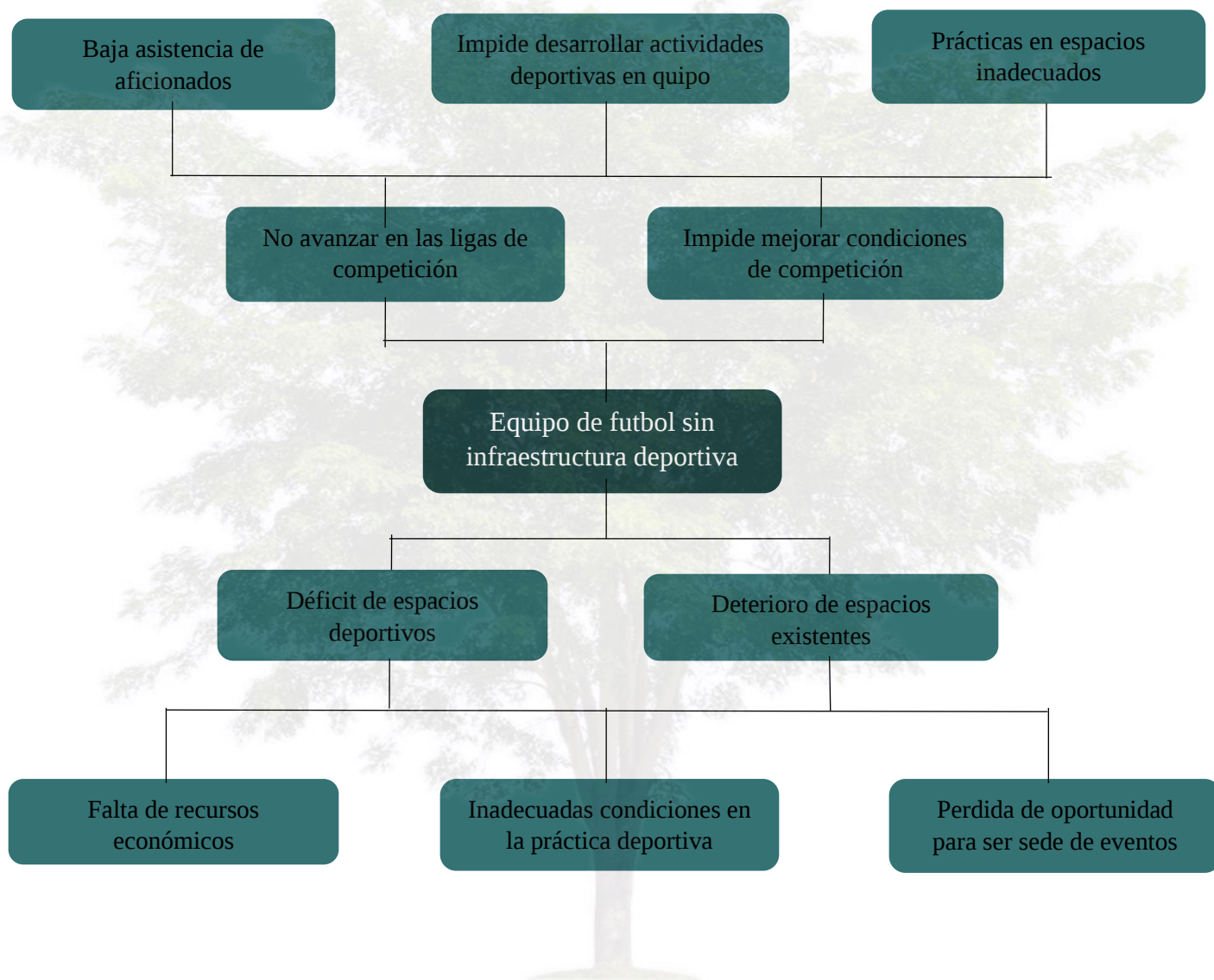
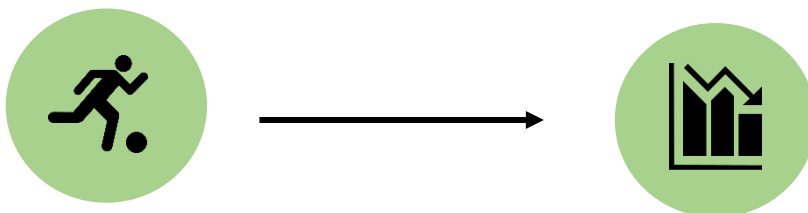


Ilustración 4

Árbol de problemas, elaboración propia



pueda facilitarlos y fungir como gestor junto a inversionistas y autoridades





I.2 OBJETIVOS

Diseñar un estadio deportivo para el equipo de futbol los Aguacateros CDU de segunda división en Uruapan Michoacán.

OBJETIVOS GENERALES

- A. Promover el uso de ecotecnologías.
- B. Incrementar la capacidad de afluencia para poder albergar un mayor número de aficionados.
- C. Ubicar el estadio en un predio de fácil acceso.

Ilustración 6
Futbol.web

INVESTIGACIÓN

- Planteamiento del problema
- Justificación
- Objetivos

- Medio Físico
- Normatividad
- Casos de estudio
- Análisis del usuario

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

DISEÑO

Primera Etapa:

- Organización
- Aspecto
- Construcción

Elementos arquitectónicos:

- Plantas
- Fachadas
- Cortes
- Conjunto
- Volumetría

PROYECTO



II.

ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

II.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Uruapan se localiza al oeste del Estado de Michoacán en las coordenadas 19°25' latitud norte y 102°03' longitud oeste, se encuentra a 1620 metros sobre el nivel del mar, además de contar con una superficie de 1015.95 km² y representar el 1.70% del Estado (INAFED 2013).

Localizándose a una distancia de 109 km de Morelia, a 264 km de Guadalajara y a 233 km de Lázaro Cárdenas. Se comunica principalmente por la carretera federal Pátzcuaro-Uruapan a Morelia, por Carapan-Playa Azul con Lázaro Cárdenas, así como a Zamora y la Piedad.

Cuenta también con un aeropuerto cuyo nombre es "Licenciado y General Ignacio López Rayón", el cual fue considerado desde el 2010 como un aeropuerto internacional ya que comunica a Uruapan con Tijuana, Baja California, Los Ángeles y California (IMPLAN 2021).

El transporte público es la forma de comunicación vehicular más utilizada en el municipio por los habitantes y se tienen 5 rutas que se conectan al predio seleccionado.

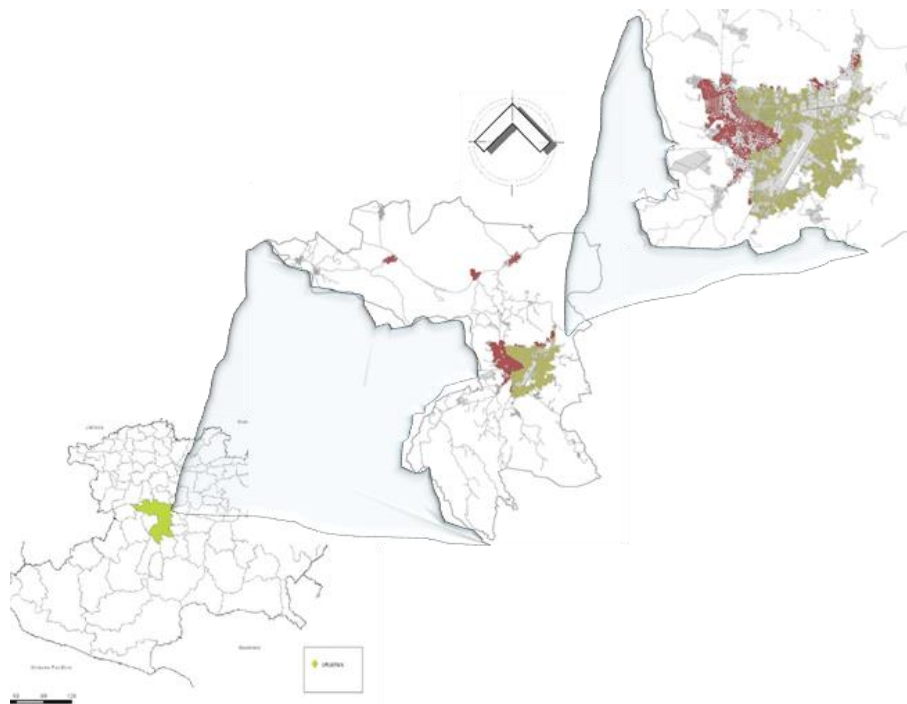


Ilustración 7
Localización geográfica obtenida
Uruapan. Fuente: PDUMU



Ilustración 8

Polígono del predio asignado, imagen obtenida de Google Earth

II.2 SELECCIÓN DEL PREDIO

El predio es una asignación por parte del Instituto Municipal de Planeación ya que cuenta con las condiciones y dimensiones para el desarrollo del proyecto (Figueroa 2021).

Se encuentra ubicado a un costado del aeropuerto internacional de Uruapan, entre las vialidades Av. México y Av. Latinoamericana

y se trata de un polígono irregular con una superficie de 57, 445 metros cuadrados.



Ilustración 9

Vista por vialidad Latinoamericana, obtenida de Google Earth



Ilustración 10

Vista por vialidad México, obtenida de Google Earth

II.3 TOPOGRAFÍA

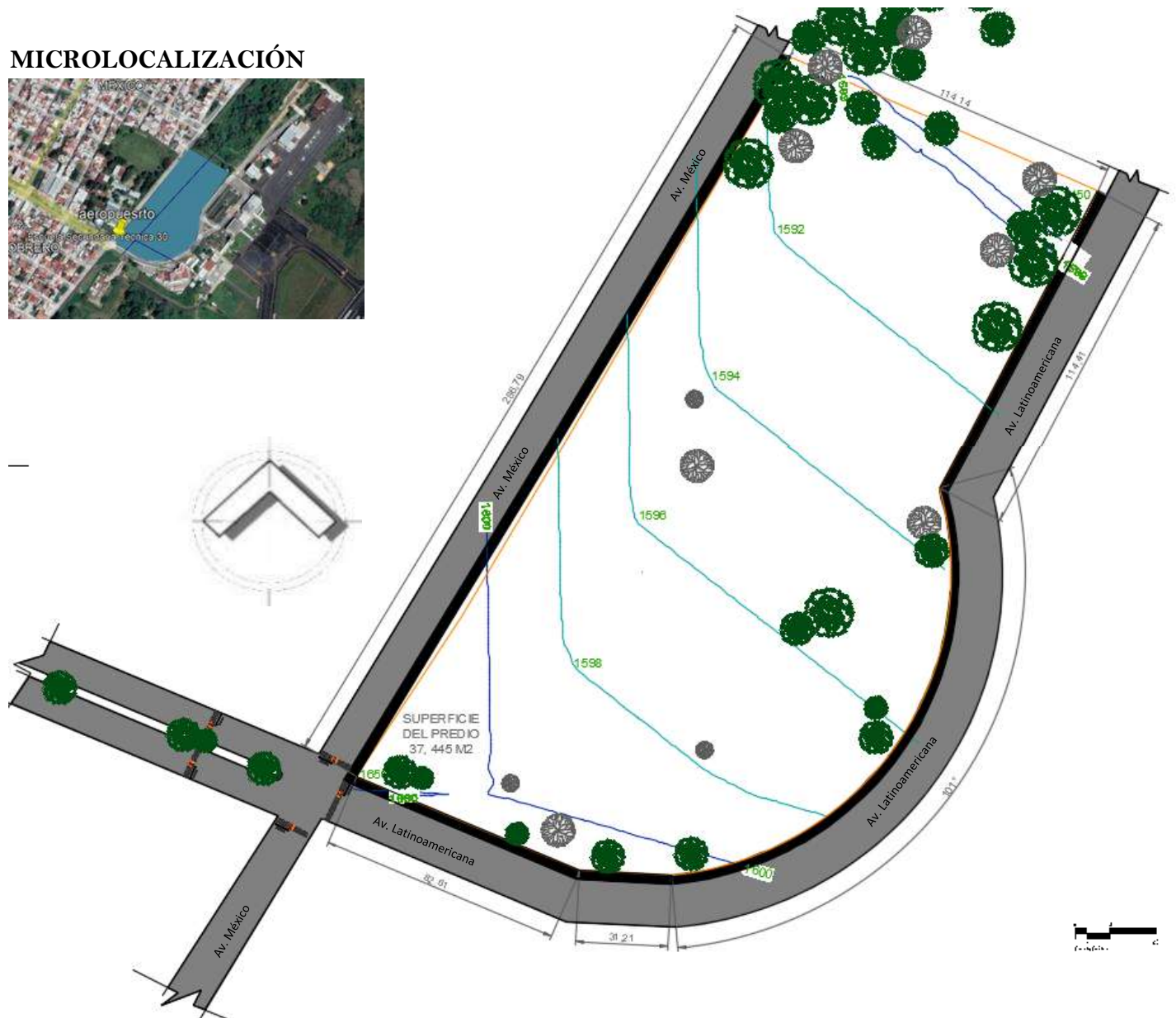
MACROLOCALIZACIÓN



MICROLOCALIZACIÓN



El tipo de suelo natural se compone principalmente de Andosol, se trata de un suelo oscuro que se desarrolla a partir de cenizas y otros materiales volcánicos, tienen una gran capacidad para retener agua y están constituidos por productos minerales (Atlas Nacional de Riesgos 2011).



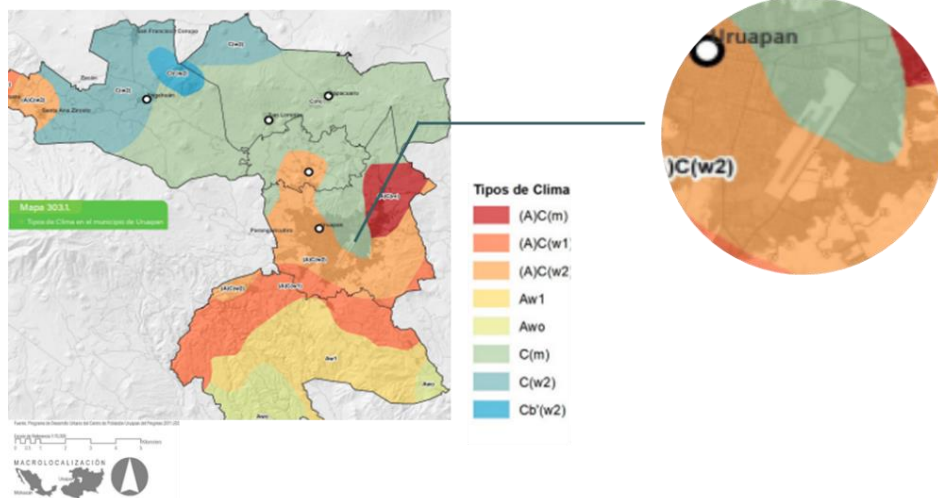


Ilustración 12

Mapa tipos de clima, obtenido de PDUMU

II.4 CLIMA

Uruapan cuenta con un clima templado húmedo y subhúmedo donde las condiciones geográficas contribuyen en la variación del clima en algunas zonas. Sus lluvias son en el verano en los meses de mayo a octubre, la precipitación máxima del estado se encuentra en el municipio de Uruapan y sus alrededores con

una cantidad anual de 1508.3 milímetros, aunque se han tenido cambios en los últimos y en la zona donde se ubica el predio se tiene un clima templado-húmedo C(m) y semi cálido (A)C(w2) (IMPLAN 2021). La temperatura media varía entre los 16.8 y 21.7°C, la

temperatura máxima promedio anual es de 29.7°C y la mínima de 9.6°C. La máxima mensual se registró en marzo con 39.0°C y la mínima en enero con 4.3°C. La máxima mensual se registró en marzo con 39.0°C y la mínima en enero con 4.3°C. El día más corto es el 21 de diciembre, con 10 horas y 58 minutos de luz natural, el día más largo es el 20 de junio, con 13 horas y 18 minutos de luz natural (Weather Spark 2020).

Los vientos dominantes provienen del suroeste, mayormente durante el año, la velocidad promedio del viento por hora en Uruapan tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año, entre febrero y junio se presentan los días más ventosos con velocidades promedio de 7.9 kilómetros.



Ilustración 13

Recorrido solar y vientos dominantes del predio seleccionado obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/4103/Clima-promedio-en-Uruapan-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>



Ilustración 14
Imágenes de flora nativa de Uruapan,
fecha de consultas octubre 2021

II.5 FLORA Y FAUNA

La vegetación nativa de Uruapan se compone de:

1. **Bosque mixto.** Pino, se trata de un tronco recto de corteza rojiza y escamosa, puede llegar a medir hasta 40 metros de alto con hojas largas compuestas de 3-4 que llegan a medir entre 11

y 15 centímetros y encino que puede medir hasta 20 metros de alto con tronco torcido, corteza café grisácea, agrietada y de hojas ovaladas.

2. **Bosque tropical deciduo.** Parota el cual llega a crecer hasta 45 metros de alto, sus hojas están compuestas

de numerosas hojitas que miden entre 15 y 40 centímetros además de semillas negras, el Guaje/Huaje, Cascalote y Cirián (Biodiversidad Mexicana 2021).



En cuanto a la fauna se compone principalmente de cacomixtle, liebre, tlacuache, conejo, pato, torcaza y chachalaca.

Ilustración 15
Imágenes de fauna nativa de Uruapan,
fecha de consultas octubre 2021

II.6 USO DE SUELO

Se ha tenido un cambio y crecimiento en los últimos años en la superficie boscosa y esta suele destinarse a actividades agrícolas, pecuarias y de asentamientos humanos además en la zona urbana se tiene un uso de suelo habitacional, habitacional mixto comercial y de servicios, así como equipamiento, infraestructura e industria (IMPLAN 2021).

El predio propuesto se encuentra dentro de una zonificación secundaria destinada a servicios, infraestructura e industria por lo que cumple con las características requeridas para el tipo de proyecto que se diseñara.

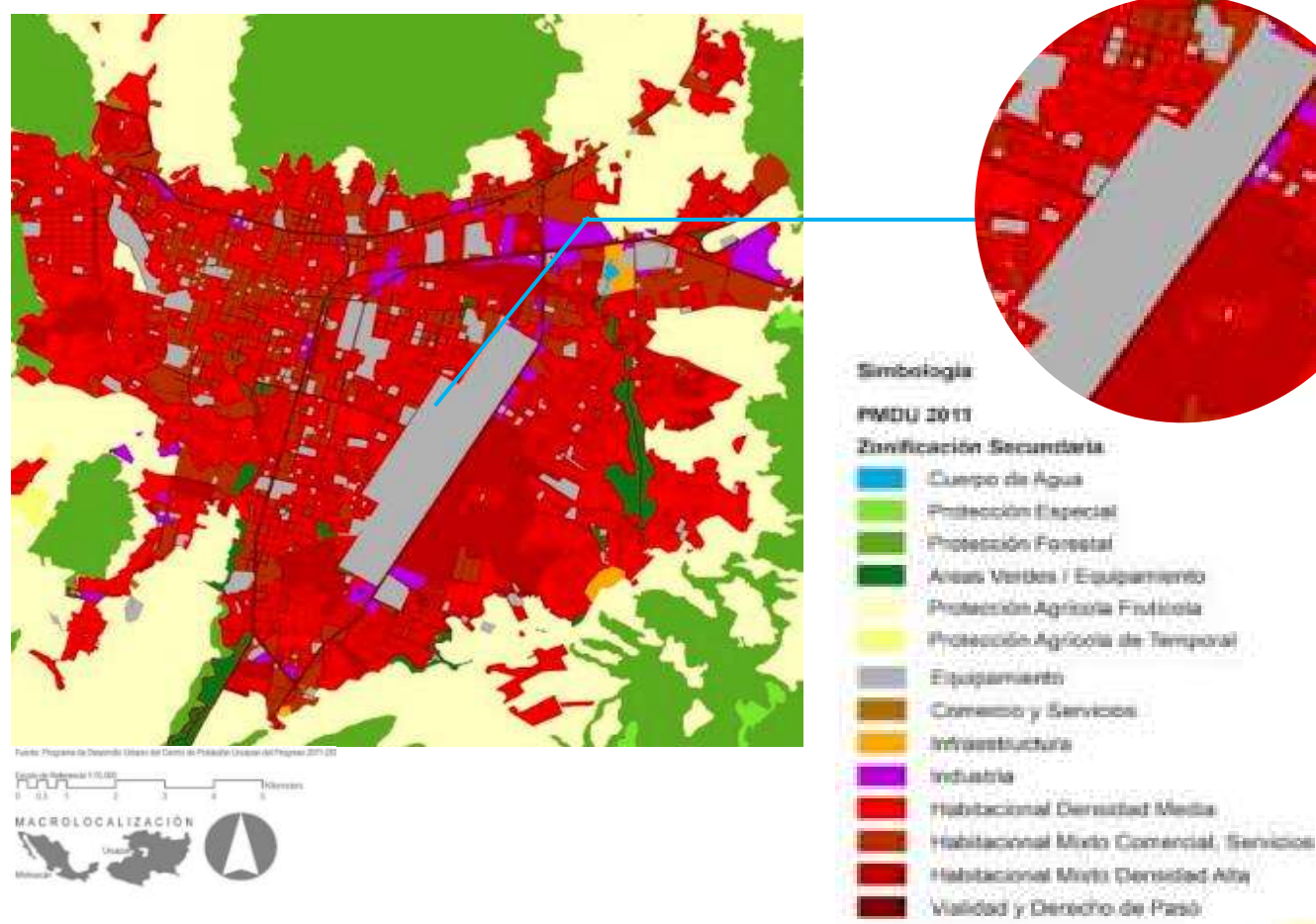


Ilustración 16

Mapa uso de suelo, obtenido de PDUMU

II.7 VIALIDADES

El predio cuenta con dos vialidades:

- A. Vialidad Principal. Av. Latinoamericana, esta permite un tránsito continuo entre las distintas áreas de la ciudad además de ser conector al aeropuerto de Uruapan.
- B. Vialidad Secundaria. Av. México, esta se conecta a la vialidad primaria y su dimensión también es menor.

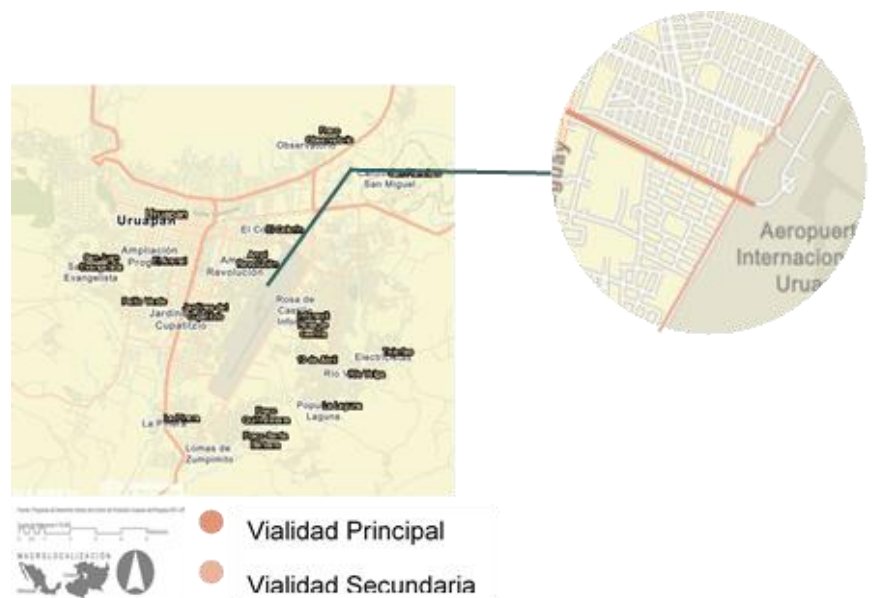


Ilustración 17
Mapa de Vialidades, obtenido de Atlas de riesgos

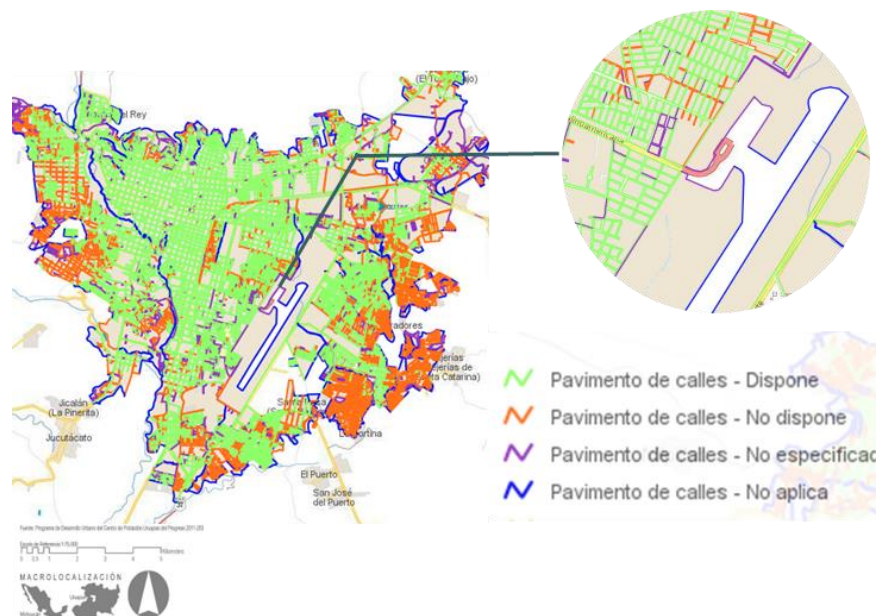


Ilustración 18
Mapa de pavimento en vialidades y banquetas, obtenido de INEGI

II.8 LÍNEAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

El transporte público es la forma de comunicación vehicular más utilizada en el municipio por los habitantes y se tienen 5 rutas que se conectan al predio seleccionado.

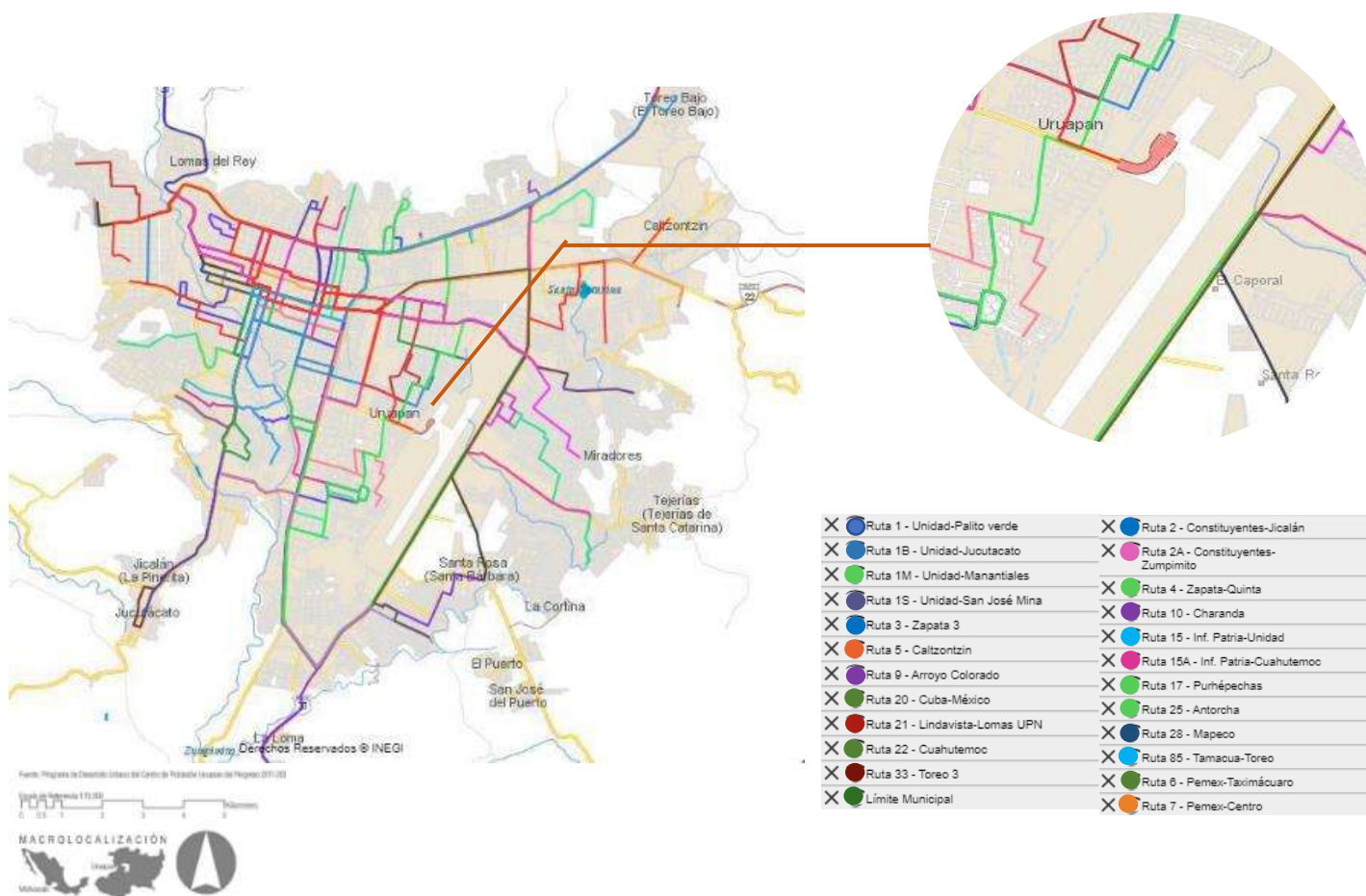


Ilustración 19

Mapa del transporte Público, obtenido de INEGI

II.9 EQUIPAMIENTO

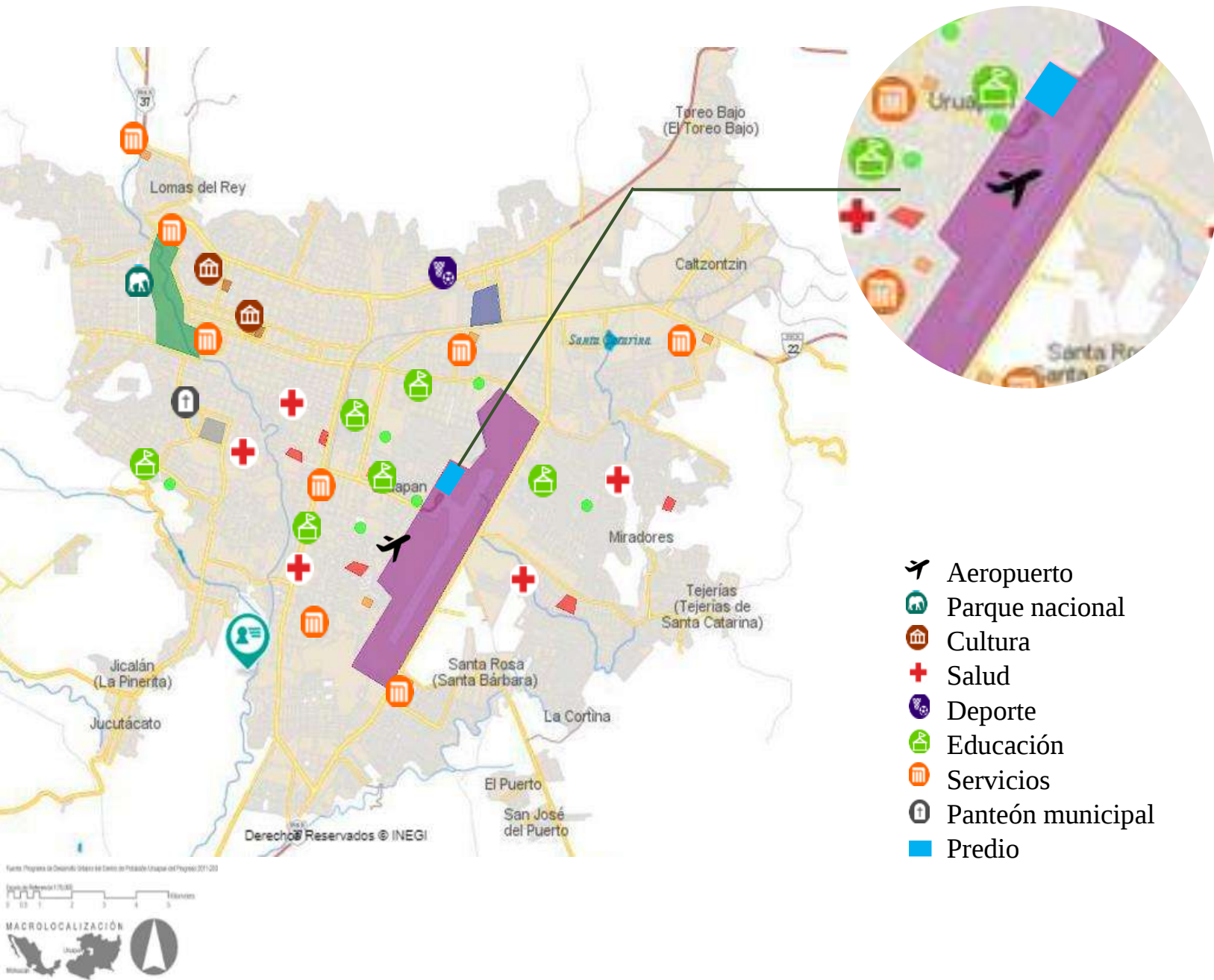
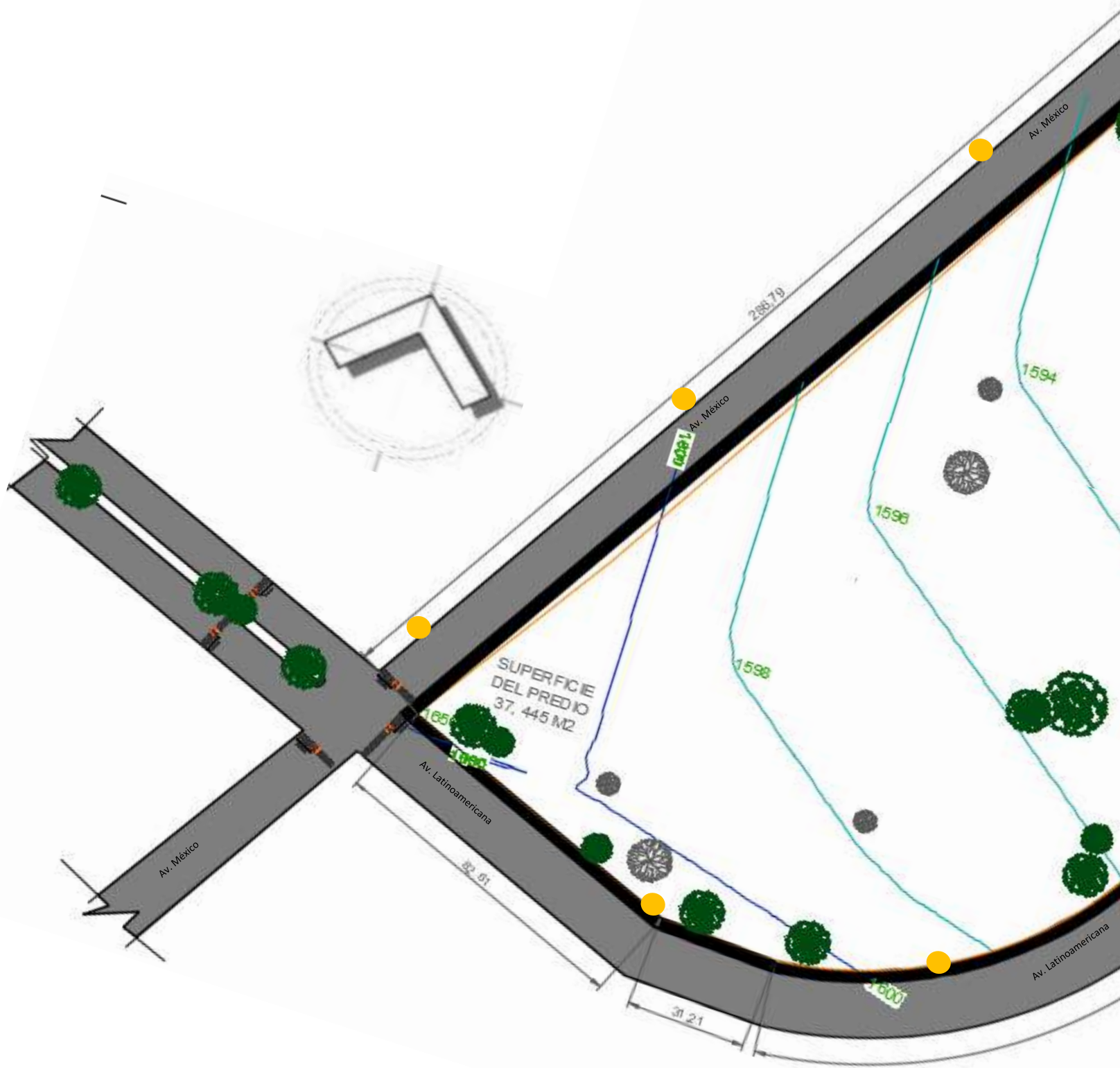
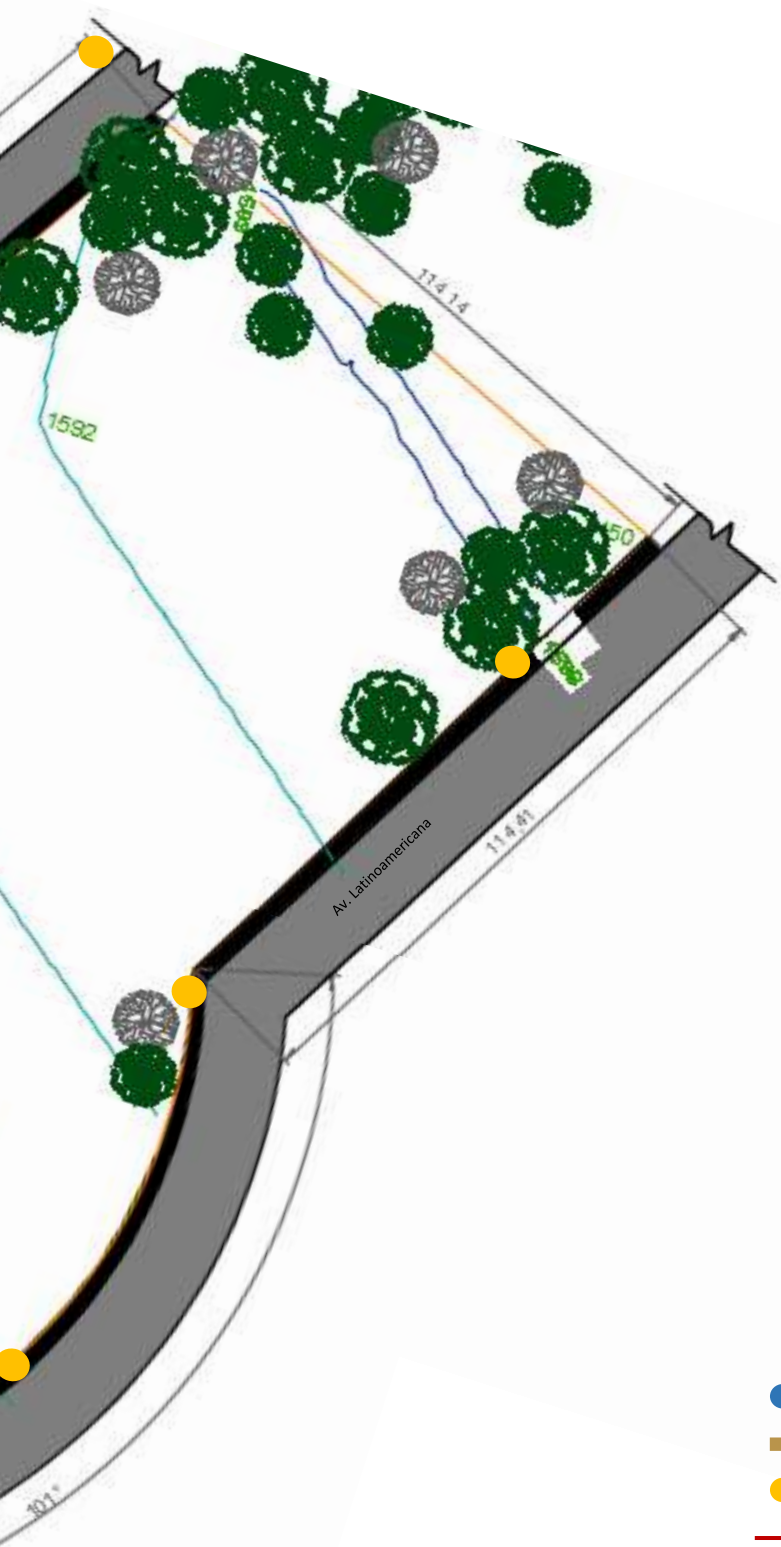


Ilustración 20
Mapa de equipamiento urbano,
elaboración propia

II.10 INFRAESTRUCTURA





- Drenaje
- Alcantarillado
- Postes de luz
- Toma eléctrica
- Toma de agua





III.

ANÁLISIS DEL USUARIO

III.1 URUAPAN

Uruapan está ubicado dentro del Estado de Michoacán y es la segunda ciudad más importante debido a su gran número de habitantes. La palabra Uruapan proviene del purépecha Uruapani que significa “el lugar donde todo florece” o “lugar donde los árboles tienen fruto”, se trata de un pueblo prehispánico habitado principalmente por purépechas (INAFED 2013).

La existencia del pueblo data de 1523 con la llegada del español Antonio de Carvajal. Para los primeros años de la Conquista de México Uruapan fue gobernado por Francisco Villegas uno de los primeros conquistadores de América (IMPLAN 2021).

Su traza urbana se le atribuye a Fray Juan de San Miguel quien la inicio en 1534, este mismo llevo a cabo la creación de los nueve barrios San Miguel, San Francisco, la Magdalena, la Santísima

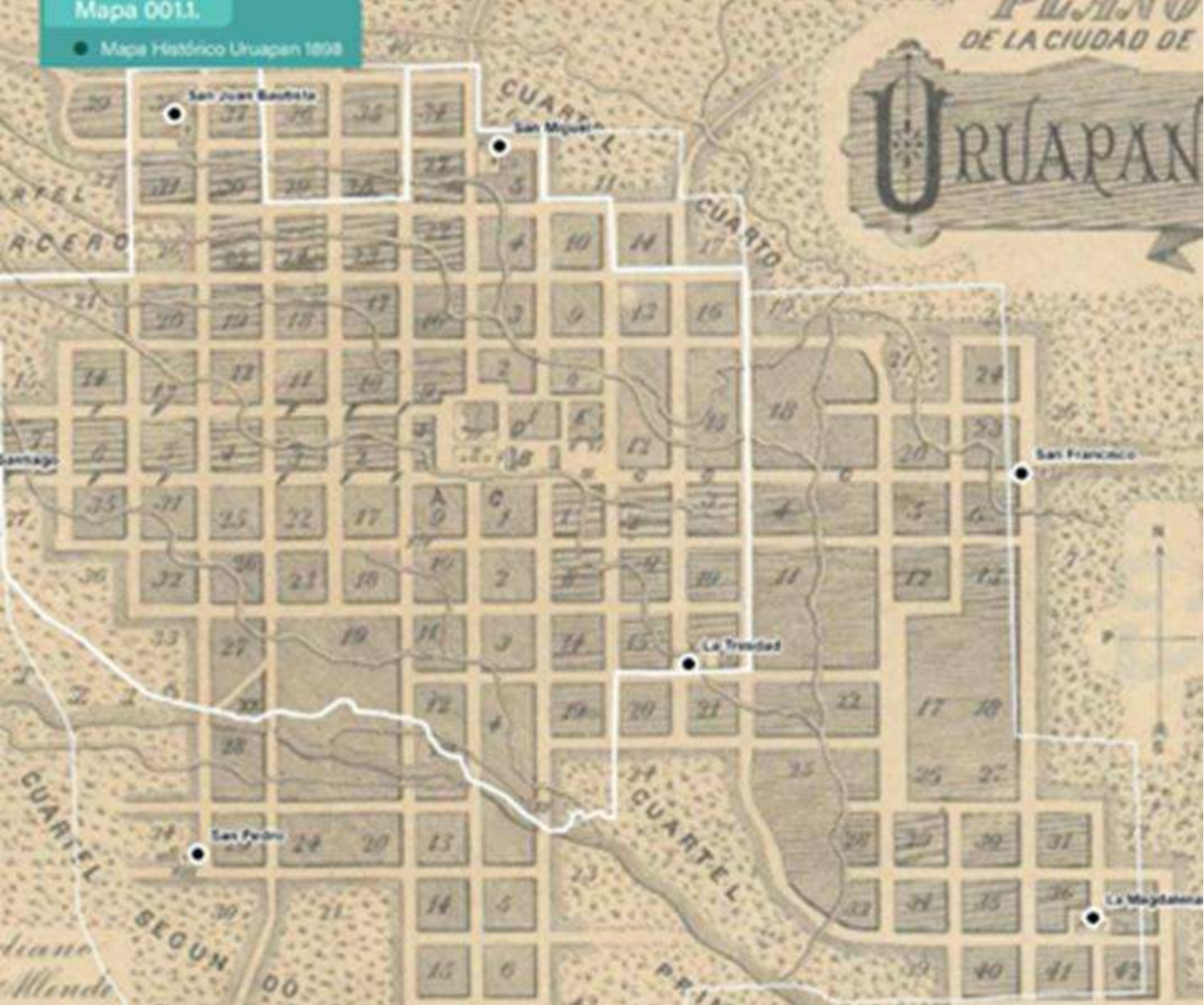
Trinidad, San Juan evangelista, San Pedro, Santo Santiago, Los Reyes y San Juan Bautista. Para 1754 el curato de Uruapan se componía de tres pueblos, San Francisco Xicalán, San Francisco Jucutacato y San Lorenzo, además de dos rancherías Timaba y San Miguel (IMPLAN 2021).

En 1814 Uruapan fue el lugar donde los miembros del congreso constituyente se refugiaron y redactaron la primera parte de la constitución también fue el lugar donde se realizó la junta subalterna donde se asumió el poder ejecutivo federal. En 1930 se implementan las primeras redes de infraestructura en el municipio, en 1960 nace el primer tianguis artesanal de domingo de ramos, en 1963 se establecen los primeros viveros de aguacate y para 2014 se implementa el primer parque lineal (IMPLAN 2021).



Ilustración 21

Parque nacional Barranca de Uruapan, obtenida de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/parque-nacional-barranca-del-cupatitzio?idiom=e>



El municipio cuenta con arquitectura virreinal con elementos de estilo plateresco y mudéjar como la *Huatapera* o lugar de reunión, la cual tenía la función de dotar a los indígenas de un hospital que sirviera además como sitio de reunión y posada, el Museo de la Casa de la Cultura, la parroquia de San Francisco de Asís, el templo de la parroquia de San Francisco de

Asís, el templo de la inmaculada concepción, así como centros como el Parque Nacional barranca o el río de Cupatitzio (UruapanVirtual 2009).

Actualmente Uruapan cuenta con una producción anual de aguacate siendo uno de los 20 municipios productores de aguacate en Michoacán distribuyendo un 17.4% de la

superficie en el Estado una cantidad de 6 mil millones de aguacates al año razón por la cual se le conoce también como “la capital mundial del aguacate”. El municipio además se encuentra rodeada de pueblos de gran importancia agrícola como: Charapan, Paracho, Nahuatzen, Tingambato, Ziracuaretiro o Taretan (Uncategorized 2013).

III.2 LÍNEA DEL TIEMPO



1534

Fray Juan de San Miguel diseña la urbanización de Uruapan



1822

Se crea el ayuntamiento constitucional



1858

Se da nombre oficial "Uruapan del progreso"



1896

Uruapan cuenta con luz eléctrica



1930

Instalan drenajes, así como agua potable y se pavimentan las primeras calles



1960

Tienen el Tianguis Artesanal de "Domingo de Ramos".



1936

Establecen los primeros viveros comerciales de aguacate.

Ilustración 22

*Línea del tiempo de Uruapan, elaboración propia,
información obtenida de PDUM Uruapan*

III.3 CONTEXTO URBANO



Ilustración 23

Artesanía tradicional de Uruapan, obtenido de <https://liizt.com/batea-oli-laqueada-50d.html>

El municipio cuenta con valores culturales significativos, en la música podemos encontrar la tradición indígena como las *Pirecuas* y sones, así como también la música de viento, sus principales artesanías son las bateas laqueadas, se trata de una pasta hecha con una base de aceite que se utilizan para decorar diferentes objetos de madera o cáscaras duras de fruta, guajes, jícaras, mascarás, así como mantas de papel picado, rebozos,

guanengos y los gabanes (INAFED 2013).

sus celebraciones importantes son:

1. octubre 4. Fiesta Patronal en honor a San Francisco de Asís.
2. 1 y 2 noviembre. Celebración del Día de Muertos.
3. 22 de noviembre al 15 de diciembre Feria del

Aguacate, exposición agrícola, comercial industrial, ganadera y cultural.

4. En semana santa el tianguis de Domingo de ramos, es el más grande del estado y su principal actividad es la venta de artesanías tradicionales siendo la expresión cultural más importante del municipio.



Ilustración 24

Comida tradicional de Uruapan, obtenido de <https://doanyalbillo.wordpress.com/2013/12/17/gastronomia-de-uruapan/>

La comida típica del municipio es: churipo con corundas, carnitas, enchiladas placeras con pollo o con cecina, los quelites y hongos, quesadillas de flor de calabaza, el pozole,

el menudo, el pescado, uchepos, tamales de harina y nacatamales, atoles de tamarindo, arroz, leche de cacao y de grano, buñuelos con atole blanco,

la calabaza y el camote en dulce, plátanos cocidos, chocolate de metate y empanadas de chilacayote (INAFED 2013).

III.4 POBLACIÓN

En Uruapan en el año 2015 se tenían registrados 334, 749 habitantes 160, 093 eran hombres los cuales representaban el (47.8%) y 174, 656 eran mujeres que representaban el (52.2%) y la edad mediana registrada era de 26 años (IMPLAN 2021).

Para el año 2020 de acuerdo con datos del Plan de Desarrollo Urbano la población total ascendía a 356, 786 habitantes, lo que representó un 7.51% total del Estado, siendo 172,310 hombres los cuales representaban el (48.3%) y 174,656 mujeres quienes representaban el (51.7%), por lo que se registran 93 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana era de 28 años, siendo el grupo quinquenal 5-9 años el que concentró un mayor número de población, además se tienen registrados 13 mil habitantes analfabetas, 87 mil sin servicios de salud y 9 mil habitantes discapacitados (IMPLAN 2021).

Se estima que del año 2000 a la fecha se tuvo un incremento en el grado de escolaridad lo que representa un 94.1% de la población entre los 20 y 30 años, por otra parte, su principal fuente de ingresos es la pesca y la agricultura siendo el cultivo y la exportación de aguacate la más importante en Uruapan. Sus principales puntos de comercio son los mercados públicos, mercados sobre ruedas, tiendas de abarrotes, tiendas especiales (fruterías y verdulerías) y las tiendas de autoservicios (IMPLAN 2021).

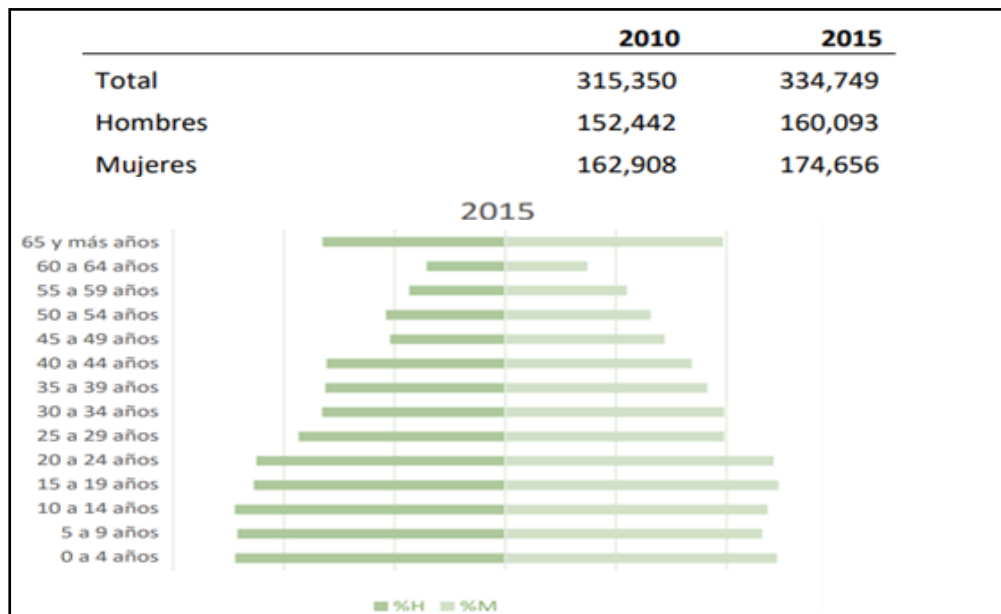


Ilustración 25
Pirámide de población por edades año 2015,
obtenido de PDUMU

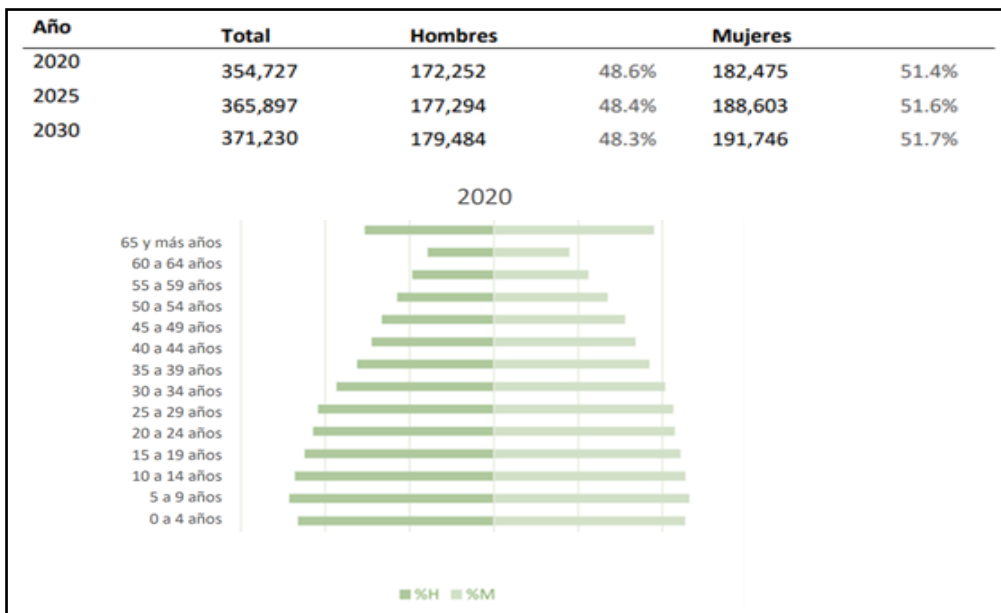


Ilustración 26
Pirámide de población por edades año 2020,
obtenido de PDUMU

Dentro del municipio de Uruapan se tienen diferentes ligas y equipos que practican este deporte desde niños hasta personas mayores estos

regulados por la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE), además se tienen registrados 29 cetros deportivos (IMPLAN 2021)



Este proyecto busca atender principalmente las necesidades del equipo de la liga premier serie B los Aguacateros CDU que puedan tener mejores instalaciones, poder llevar a cabo sus partidos y que sus aficionados puedan disfrutar de ellos.

De acuerdo al análisis anterior se debe tomar en cuenta la población en general, así como tener espacios adecuados para personas con discapacidades, considerar la forma de llegada al predio tomando en cuenta las diferentes rutas de transporte público como también el transporte particular requerido.

Aficionado. Se considera aficionado a la persona o al grupo de personas que siente afición por un espectáculo o que asisten frecuentemente a uno, generando distintas emociones. Muchos aficionados al futbol lo son porque lo admiran o les gusta verlo jugar, otros son fieles a su equipo favorito (RAE 2018).

Aguacateros CDU. es un club deportivo que nace de la unión entre los Aguacateros y el deportivo CDU el 18 de junio del 2018 quienes después del torneo 2017-2018 decidieron unirse, el club está integrado por 26 jugadores de los cuales 22 son michoacanos y 4 son nacidos en la perla del Cupatitzio actualmente juegan en la liga premier serie B y son quienes lideran dicha liga registrando más de 7 victorias (Club Deportivo Uruapan 2018).

Jugador. Es la persona que participa en un deporte o actividad de entretenimiento. Un jugador de fútbol es uno de los miembros que compone un equipo de fútbol. Cada jugador de fútbol cumple con unas características físicas que le permiten realizar la práctica de este deporte con efectividad (RAE 2008).

Arbitro. Se encarga de dirigir el partido es quien aplica las reglas de juego y cuida que

estas se cumplan, si algún equipo comete alguna infracción se encargará de castigar o detener el juego, cuida que el partido tenga la duración de acuerdo con el reglamento, así como suspender el partido cuando sea necesario o si algún jugador sufre alguna infracción (Plazola 1980).

Jueces de línea. Son dos jueces de línea designados quienes realizan las mismas actividades que el árbitro ayudaran a dirigir el partido, cuidar que el balón no salga de la zona de juego y autorizar los saques de esquina y de banda. El árbitro tiene autorización de sancionar alguna falta cometida por los jueces de línea o en caso de no seguir la reglamentación (Plazola 1980).

Cuerpo técnico. Su objetivo principal es lograr el máximo rendimiento del equipo, se encargan de supervisar, planificar y crear técnicas de entrenamiento, imponer disciplina, buscar nuevos jugadores, planear estrategias de practica y trabajar en la técnica individual de cada jugador siempre de la mano de su entrenador (Global Esports Academy 2018).

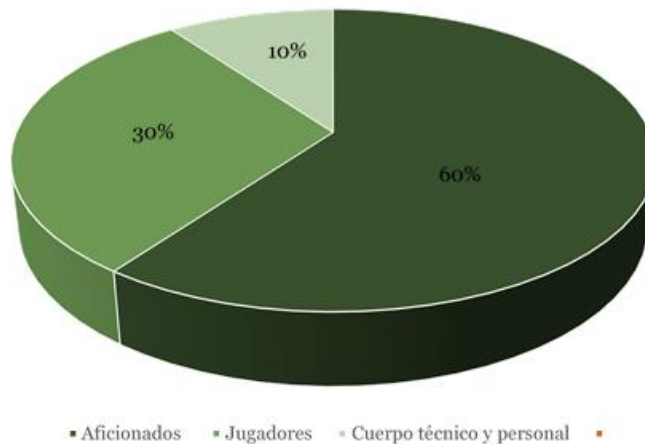
Director técnico. Es el responsable del equipo quien guía junto al cuerpo técnico y el entrenador a los jugadores se encarga de dirigir, liderar, entrenar y dar instrucciones, establecer una práctica de trabajo interna y crear informes periodísticos del equipo (Citicenz.club 2016).

CUADRO DE NECESIDADES

USUARIOS	NECESIDADES
Aficionado	• Ver y disfrutar del partido • Uso de baños y estacionamiento • Realizar actividades antes del partido • Comprar alimentos y bebidas o artículos
Arbitro	• Guardar sus pertenencias • Uso de baños y estacionamiento. • Hacer reuniones • Dirigir los partidos
Cuerpo técnico	• Guardar sus pertenencias • Uso de baños y estacionamiento • Unirse a las reuniones • Presentarse a los entrenamientos y partidos
Entrenador	• Guardar sus pertenencias • Uso de baños y estacionamiento • Unirse a reuniones • Presentarse a los partidos • Realizar prácticas y entrenamientos

Jugadores	• Uso de vestidores • Uso de baños y estacionamiento • Realizar entrenamiento • Jugar sus partidos
Jueces de línea	• Guardar sus pertenencias • Uso de baños y estacionamiento. • Unirse a reuniones • Ayudar al árbitro a dirigir los partidos
Director técnico	• Guardar sus pertenencias • Uso de baños y estacionamiento • Realizar reuniones • Presentarse a los entrenamientos y partidos • Planear y organizar documentación • Reunirse con otros directores

Diagrama del porcentaje de necesidades





III.5 ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Una vez analizadas las características con las que cuenta el predio se proponen las siguientes estrategias de diseño para el diseño y funcionamiento del proyecto.

- a) Las características del suelo son a base de material volcánico y tiene una capacidad mayor para retener agua por lo que se considera a criterio estructural un tipo de cimentación mixta a base de pilotes y zapatas aisladas de tal manera que las cargas sean distribuidas correctamente al terreno.
- b) Ya que el municipio cuenta con un clima templado húmedo y subhúmedo contando con la mayor precipitación pluvial del estado se propone el diseño de una cubierta que funcionara para proteger a los aficionados de las inclemencias del clima.
- c) Tomando en cuenta que Uruapan es el municipio con más días de lluvia del estado se diseñara un sistema de captación de agua pluvial.
- d) Tomar en cuenta el recorrido solar y la orientación con la que cuenta el predio para poder diseñar la cancha de juego la cual debe tener una orientación optima de Norte-Sur.
- e) Integrar vegetación nativa en las áreas verdes.
- f) Agregar áreas circulaciones y accesos para personas con discapacidades

1950: inauguración del
Cilindro de Racing. Al fondo
la Visera de Independiente.

IV.

ANTECEDENTES DEL TEMA



Ilustración 27

Historia del fútbol, obtenida de

<https://otrosnumeros.org/una-historia-del-futbol/> fecha de consulta noviembre 2021

IV.1 HISTORIA DEL FUTBOL

Fútbol de foot pie y ball pelota es un juego deportivo también conocido como balompié o fútbol soccer en el que los jugadores están divididos en dos equipos de 11 integrantes cada uno dentro de los cuales se tiene defensas, delanteros, medios y un portero que a su vez son controlados por un árbitro central (RAE 2018).

Se tienen registros de este deporte desde civilizaciones antiguas pero su creación es atribuida a Inglaterra donde se crea la primera asociación de fútbol en 1863 The Football

Association (FA) quienes le dieron el termino *soccer* derivado de asociación misma que para 1904 oficializa su nombre a Federación Internacional de la Asociación de Fútbol (FIFA) quienes crearon el primer reglamento y se encargan de los campeonatos mundiales (Plazola 1980).

La primera liga de fútbol nace en Europa en 1888, 1891 se creó la primera liga de fútbol en América y en

1930 se realizó la primera copa mundial que desde entonces se realiza cada 4 años y es el evento deportivo más grande de todos (Citicenz.club 2016). En México el primer equipo de fútbol se formó en el año 1901 con el nombre de *Athletic Club*, pero sus jugadores en mayoría eran ingleses no fue hasta 1912 cuando se crea el primer equipo de fútbol con jugadores mexicanos (Plazola 1980).

IV.2 ORIGEN

Estadio del griego stadion palabra derivada de una unidad de medida proviene de la antigua Grecia en la ciudad de Olimpia y era un recinto ovalado donde se disputaban carreras de 192 metros mismo que contaba con asientos de piedra y secciones VIP mismo que se puede considerar el más antiguo del mundo (UEFA 2013).

El principal objetivo de los estadios era construir asientos para que la gente descansara y pudieran tener vista al escenario. En Roma el más antiguo era el Estadio Domiciano conocido como circo destinando a carreras de caballos su forma era similar al estadio griego donde los lados más largos de la pista eran rectos, en sus laterales remataba un semicírculo y el centro lo dividía un eje longitudinal donde los corredores giraban para disputar la carrera (Núñez 2013).

El Coliseo Romano mismo que se utilizaba para pasatiempos y peleas convirtiéndose en un símbolo arquitectónico romano constaba de una planta elíptica con 80 filas de gradas divididas según

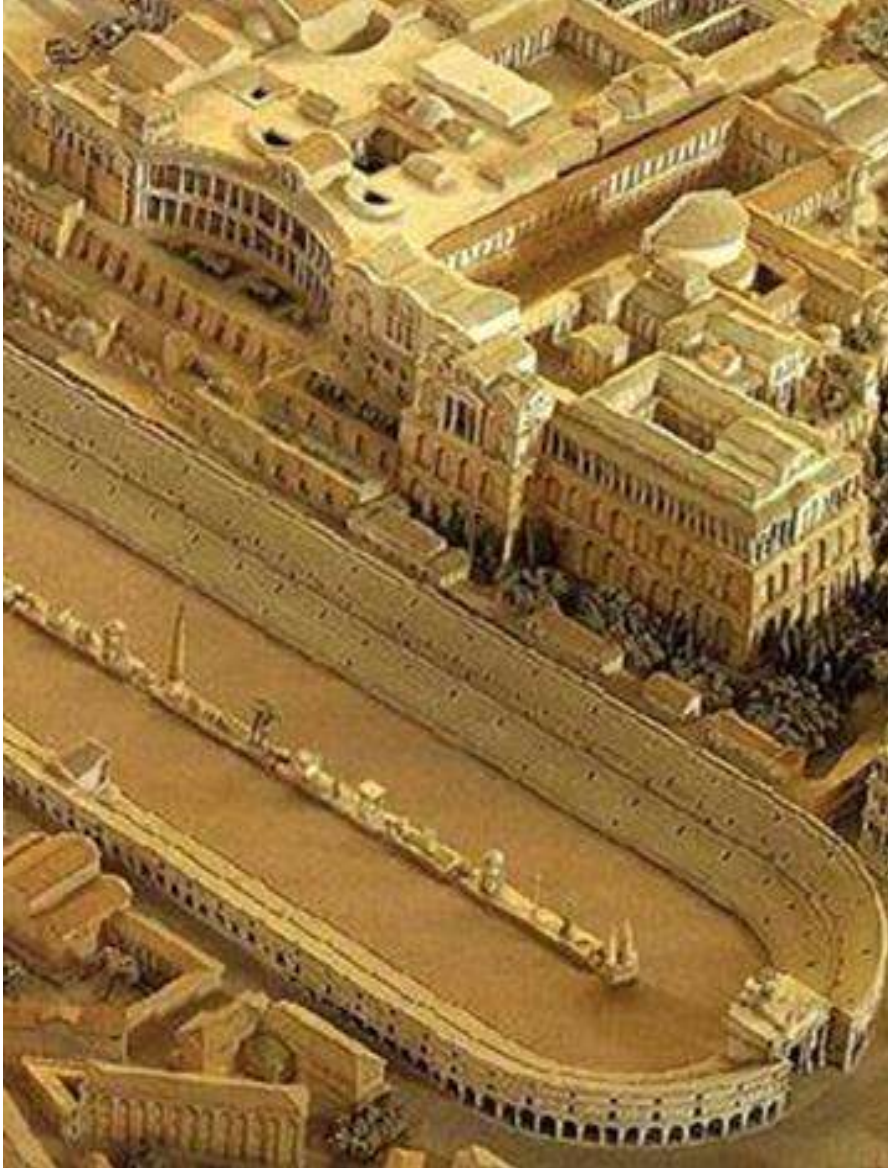


Ilustración 28

Estadio olímpico de Atenas, obtenida de <https://historiageneral.com/2012/12/20/el-papel-de-los-circos-romanos-en-el-imperio/> fecha de consulta noviembre 2021

la clase social con una capacidad de más de 65 000 espectadores y que contaba con una cubierta de tela desplegable accionada mediante poleas (Núñez 2013).

En México el estadio de fútbol más antiguo registrado es el Estadio Nacional de 1922 ubicado en la colonia Roma

diseñado por el Arquitecto Jesús Villagrán García se utilizaba para distintos eventos deportivos y fue sede de los juegos centroamericanos y del caribe, su diseño fue inspiración de los antiguos Estadios griegos y su capacidad es de 60 000 espectadores (Freejournal 2020).



IV.3 DISEÑO DE ESTADIOS MODERNOS

En los últimos años se han tenido cambios en el diseño y en las instalaciones de los estadios esto para mejorar y atender las necesidades de los usuarios, proporcionar comodidad y brindar una mejor experiencia. Son utilizados para la realización de diferentes eventos deportivos, espectáculos masivos y para albergar una multitud en situaciones de emergencia (UEFA 2013).

Fue a mediados del siglo XX que estas infraestructuras fueron mejorando en sus instalaciones incorporando tribunas, palcos y cubiertas que protegían del clima a una cantidad de espectadores su objetivo era albergar el mayor número de espectadores y brindar la mejor visibilidad al espectáculo en cualquier parte del graderío. Su evolución va desde la forma, uso de tecnologías avanzadas, la capacidad de espectadores, medidas de sustentabilidad, tribunas, cubiertas y canchas móviles (Plazola 1980).

En sus instalaciones se han tenido cambios y mejoramientos donde se integran cines

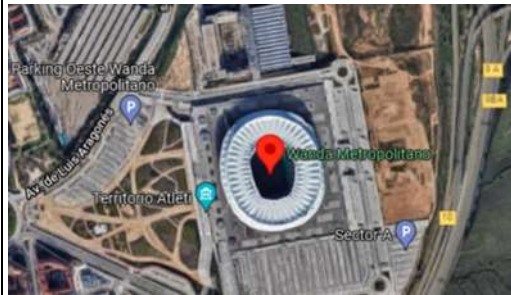
salones de fiestas, museos, centros comerciales, salas de reuniones, palcos privados, hoteles con vista a la cancha de juego, restaurantes, protocolos de seguridad, salas audiovisuales, salas de control, sistemas de circuito cerrado, salones de primeros auxilios, salidas de emergencia, mejoramiento de sanitarios, implementaciones de elevadores y señalética en áreas de circulación (Núñez 2013).

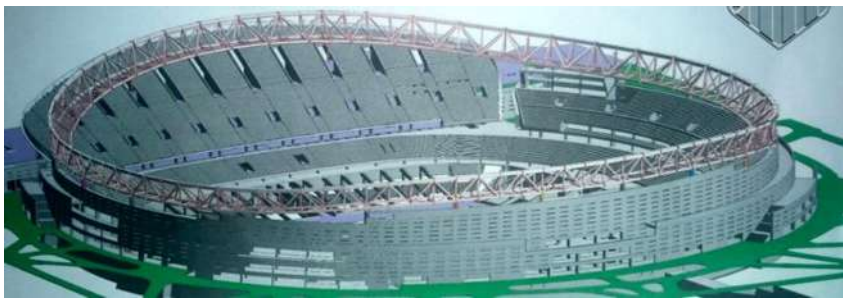
Su mejoramiento se ve reflejado en la consideración al cuidado del medio ambiente “integrando medidas sustentables desde el uso de energías limpias, iluminación y muebles sanitarios ahorradores, reciclaje de recursos naturales y reciclaje de materiales” (ACCSE 2017).

En la actualidad los estadios deben ofrecer la máxima comodidad y seguridad, se debe tomar en cuenta que tienen un gran impacto en la imagen urbana de las ciudades, su diseño debe brindar accesibilidad a todas las edades, así como a personas con discapacidad e incrementar una variedad de instalaciones, usos y nuevas tecnologías.

Ilustración 29
Estadios modernos

IV.4 ESTUDIO DE CASOS SIMILARES

NOMBRE		CASO NO.
Estadio Wanda Metropolitano		01
UBICACIÓN	CIUDAD	ESTADO
Av. Luis Aragonés	Madrid	España
AÑO	DISEÑO	
Remodelación 2016	Resultado de su remodelación	
DESCRIPCIÓN		CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
 Cuenta con una capacidad para más de 70 000 espectadores del cual el 96% está cubierto, cuenta con su propia estación de metro con más de 50 accesos al mismo, tiene 1 000 cajones de estacionamiento en el interior y 3 000 en el exterior. Además, de contar con una cubierta de 46 500 metros cuadrados hecha de fibra de vidrio y poliuretano, cables tensados y membranas de teflón. Su fachada principal cuenta con una cortina LED, cuenta con más de 880 pantallas LG y todas sus luminarias son LED es así uno estadio sustentable que cuenta con el uso de ecotecnologías para el funcionamiento del recinto.		 
PLANTA ARQUITECTONICA		PROGRAMA ARQUITECTONICO
		Zonas de mantenimiento 1. Instalaciones 2. Videomarcadores 3. Control de voz y datos



<http://nuevoestadioatleti.blogspot.com.es/>
 @NEstadioAtleti
 @Nuevoestadioatleti



Zonas de jugadores

1. Médicos
2. Primeros auxilios
3. Antidopping
4. Vestuarios
5. Almacenes
6. Duchas
7. Baños
8. Climatizadores
9. Dispensarios
10. Zonas flash
11. Estudios de TV
12. Usos múltiples
13. Gimnasio
14. Solas de entrenamiento
15. Bar o restaurant
16. Sala de reuniones familiar
17. Salas de espera
18. Terreno de juego

Zonas de prensa

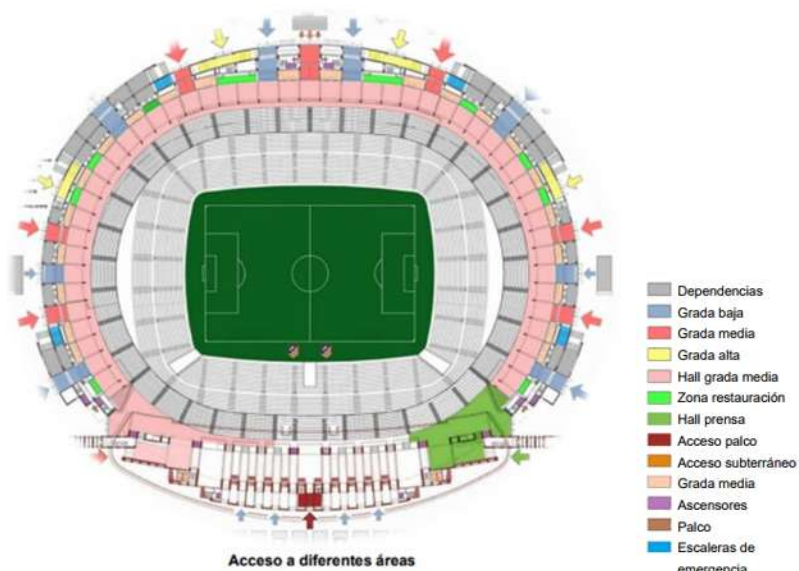
1. Sala de prensa
2. Cabinas

Zonas para despachos y oficinas

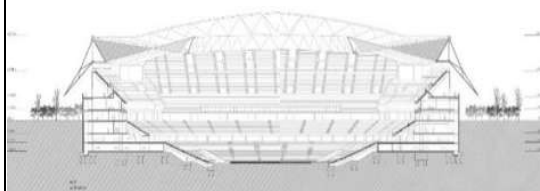
Zonas de servicios

1. Estacionamientos interiores y exteriores
2. Estación de transporte publico
3. Tiendas de servicios
4. Museos
5. Baños
6. Miradores
7. Escaleras, elevadores, vomitorios

PLANTA DE CIRCULACIONES



CORTES ARQUITECTONICOS



VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Se pudo obtener información acerca del recinto, así como sus planos arquitectónicos y renders.

Imágenes e información obtenida de <http://nuevoestadioatleti.blogspot.com/p/nuevo-apartado-en-construccion16.html>, fecha de consulta noviembre 2021

NOMBRE		CASO NO.
Estadio AKRON		02
UBICACIÓN	CIUDAD	ESTADO
Av. Bosque de la primavera	Guadalajara	Jalisco
AÑO	DISEÑO	
29 julio 2010	La estructura del estadio hace alusión a la forma de un volcán	
DESCRIPCIÓN		CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
 Es el primer estadio en América Latina con estrategias sustentables de iluminación y control para ahorro de energía, tiene 147 000 metros cuadrados de construcción, 330 palcos privados, 125 000 metros cuadrados de construcción, 5 000 cajones de estacionamiento, 70 000 metros cuadrados de área verde y una capacidad para más de 46 355 espectadores, así como servicios de alimentos, bebidas, tiendas, museo, cine, baños y 9 elevadores. Su diseño permite el aprovechamiento de los recursos naturales, cuenta con cinco niveles de los cuales dos están bajo terreno natural, cuenta con una cubierta sustentable de pasto natural que amortigua las altas temperaturas de la zona, además de 8 salidas de emergencia.		

PLANTA ARQUITECTONICA



PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zonas de mantenimiento

1. Instalaciones
2. Pantallas LED
3. Control de voz y datos
4. Cabinas de control

Zonas de jugadores

1. Primeros auxilios
2. Vestuarios
3. Almacenes
4. Duchas
5. Baños
6. Usos múltiples
7. Gimnasio
8. Solas de entrenamiento
9. Salas de espera
10. Terreno de juego

Zonas de prensa

3. Sala de prensa JRF
4. Cabinas

Zonas para oficinas

Zonas de servicios

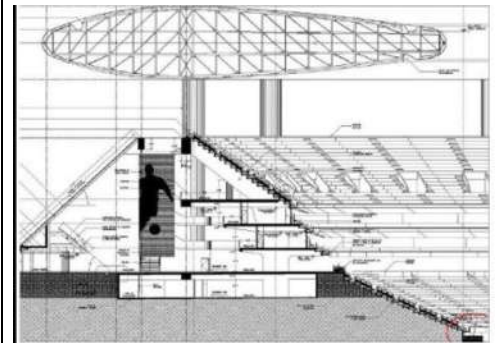
1. Estacionamientos
2. Tiendas de servicios
3. Museo
4. Baños
5. cine
6. Escaleras, elevadores, vomitorios
7. Atrio

Zonas de palcos

PLANTA DE CIRCULACIONES



CORTES ARQUITECTONICOS

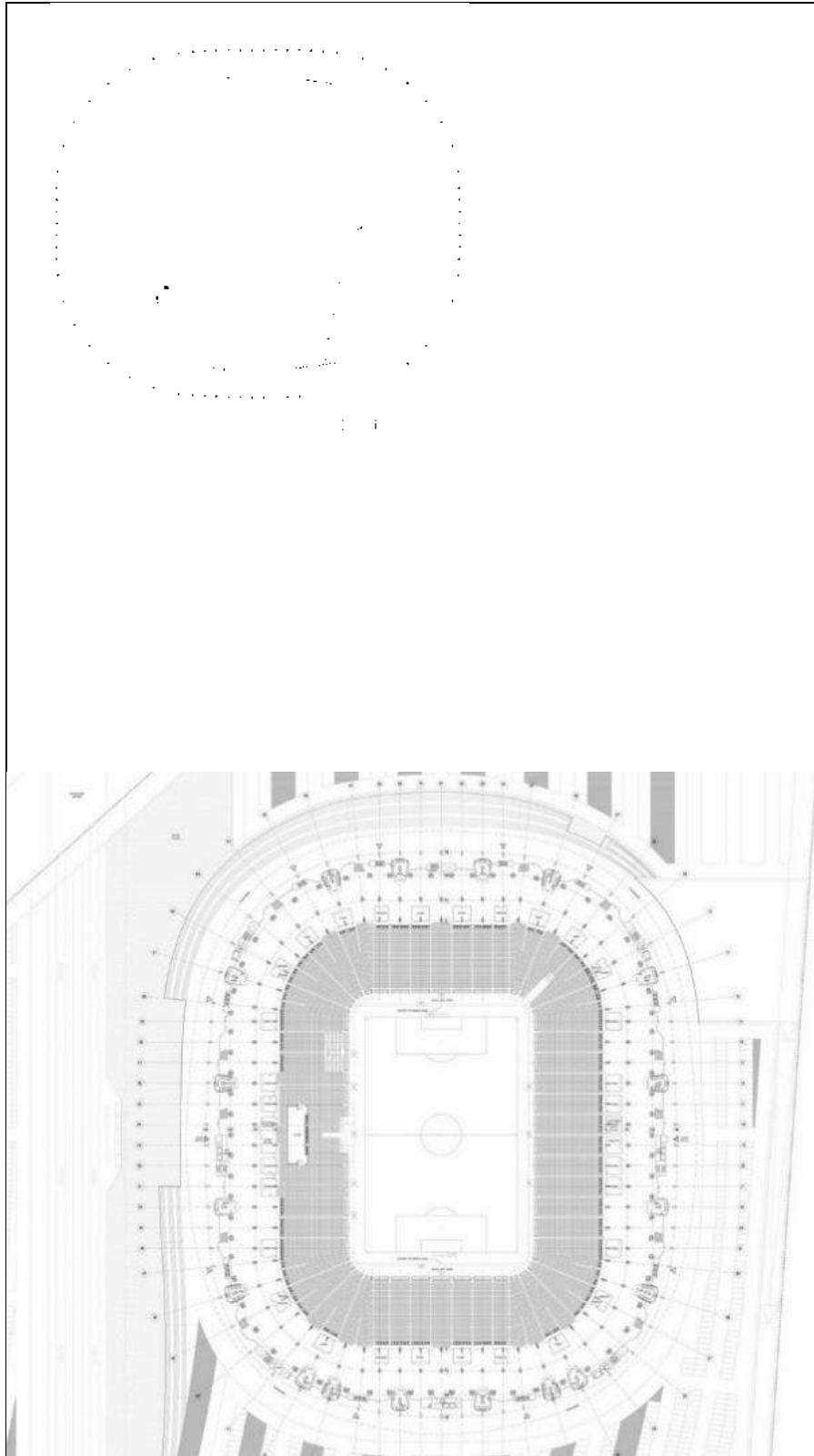


VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Como desventaja no se pudo obtener información de planos arquitectónicos, pero se obtuvo alguna información sobre su programa arquitectónico.

Imágenes e información obtenida de <https://estadioakron.mx/>, fecha de consulta noviembre 2021

NOMBRE			CASO NO.
Estadio BBVA Bancomer			03
UBICACIÓN	CIUDAD	ESTADO	
Av. Pablo Livas	Nuevo León	Monterrey	
AÑO	DISEÑO		
02 agosto 2015	Homenaje a los molinos de acero de la ciudad		
DESCRIPCIÓN		CROQUIS DE LOCALIZACIÓN	
 También apodado el gigante de acero es el primer estadio con certificación LEED en América latina, cuenta con una capacidad para más de 53 000 espectadores, cuenta con 13 000 metros cuadrados de jardines de lluvia mismos que se encargan de filtrar el agua de lluvia, sus áreas verdes cuentan con árboles nativos. Su estructura se trata de armaduras estructurales de acero y revestimiento de aluminio laminado. Cuenta con 324 suites, 3 500 cajones de estacionamiento con un sistema de control de invasiones, red wifi en todo el recinto, además de ser accesible a todo público.		 	
PLANTA ARQUITECTONICA		PROGRAMA ARQUITECTONICO	
		Zonas de mantenimiento 1. Instalaciones 2. Pantallas LED 3. Control de voz y datos 4. Salas de monitoreo de seguridad Zonas de jugadores 1. Primeros auxilios	



2. Vestuarios
3. Salón de hidromasaje
4. Camerinos
5. Duchas
6. Baños
7. Usos múltiples
8. Solas de entrenamiento
9. Salas de espera
10. Terreno de juego

Zonas de prensa

1. Sala de conferencia de prensa
2. Cabinas para medios de comunicación
3. Lounge

Zonas para oficinas

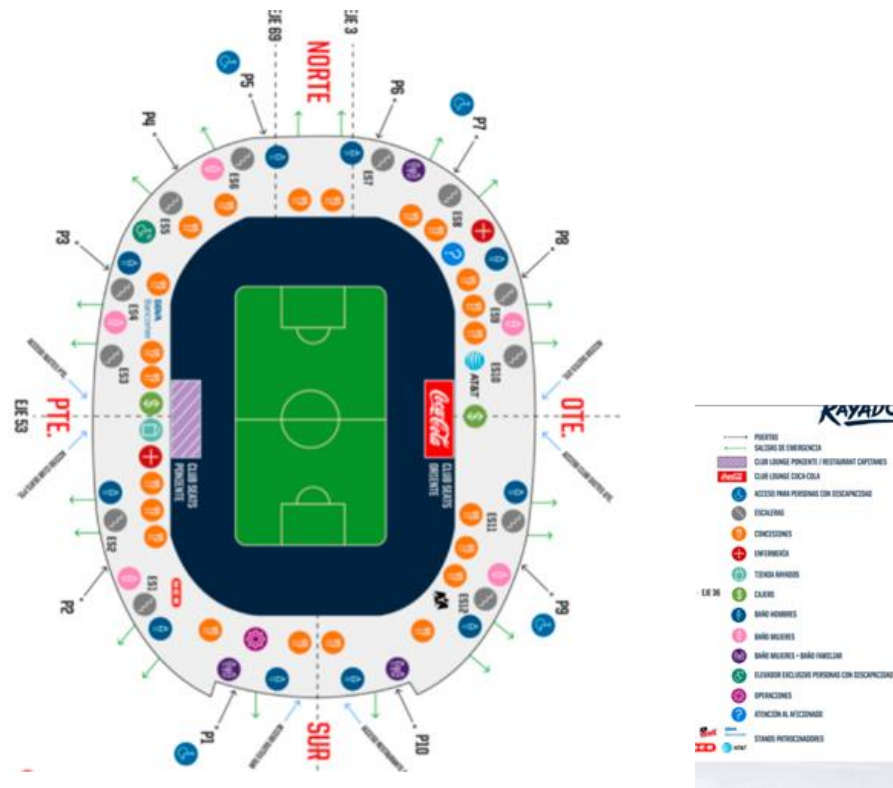
1. Oficina de árbitros
2. Oficinas de cuerpos técnicos

Zonas de servicios

1. Estacionamientos
2. Área comercial
3. Tienda oficial
4. Restaurantes
5. Baños
6. Escaleras, elevadores, vomitorios
7. Terrazas al aire libre

Zonas de palcos o suites

PLANTA DE CIRCULACIONES



CORTES ARQUITECTONICOS



VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Se pudo obtener información de planos arquitectónicos e información sobre su programa arquitectónico.

Imágenes e información obtenida de http://www.estadio-bbva.mx/rayados/mapas_estadio y <https://www.archdaily.mx/mx/774278/estadio-bbva-bancomer-populous>, fecha de consulta noviembre 2021

NOMBRE			CASO NO.
Estadio Venustiano Carranza			04
UBICACIÓN		CIUDAD	ESTADO
Av. del estudiante		Morelia	Michoacán
AÑO	DISEÑO		
DESCRIPCIÓN		CROQUIS DE LOCALIZACIÓN	
 Se trata de un estadio olímpico con una capacidad de más 22000 espectadores, este fue sede del club Atlético Morelia, tiene una dimensión aproximada de 7700 metros cuadrados y actualmente es utilizado para los equipos de tercera división. Cuenta con una pista de atletismo, sus gradas se componen principalmente de concreto y un pergolado del mismo material. Sus materiales se componen principalmente de Concreto que cuenta con un repelente incoloro que evita la penetración de humedad, acero, estructura metálica, cerca y pintura vinílica en columnas.		 	
PLANTA ARQUITECTONICA		PROGRAMA ARQUITECTONICO	
		Zonas de mantenimiento 1. Instalaciones Zonas de jugadores 1. Vestuarios 2. Camerinos 3. Duchas 4. Baños 5. Terreno de juego Zonas para oficinas	



Zonas de servicios

6. Estacionamientos
7. Baños
8. Escaleras, vomitorios
Atrio

Zonas de palcos

TABLA DE ANÁLISIS

ÁREAS	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	PROYECTO
Uso de ecotecnologías					
Diseño de cubierta					
Estacionamientos					
Estación para transporte público					
Palcos privados					
Áreas para medios de comunicación					
Certificaciones de ahorro					
Muebles ahorradores					
Uso de materiales prefabricados					
Elevadores de acceso					
Terrazas al aire libre					
Implementación de áreas multiusos					

IV.5 REGLAMENTACIÓN

ORGANISMO	REGLAMENTO	AÑO
FIFA	Estadios de Futbol Recomendaciones Técnicas y Requisitos	2020
Comisión Nacional de la Cultura Física y Deporte	Ley General de la Cultura Física y el Deporte	2013
Federación Mexicana de Futbol	Normas para la Construcción de Estadios de Futbol FEMEXFUT	2006
Secretaria de obras publicas	Normas Técnicas de Accesibilidad	2016
Federación Mexicana de Futbol	Reglamento de Seguridad para Partidos Oficiales	2021
FIFA	Reglamento FIFA de Seguridad en los Estadios	
SEDESOL	Sistema normativo de equipamiento urbano	
NOM	Normas Técnicas complementarias	
Ayuntamiento	Reglamento para la construcción y obras de infraestructura	

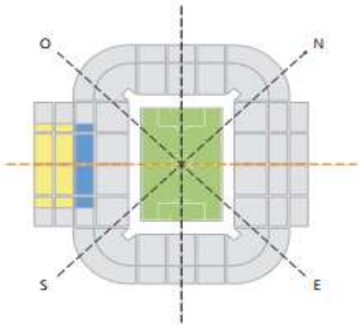
Para la realización de este proyecto es importante identificar en términos legales que se necesitaran contratos tanto para la ejecución de la obra como para los trabajadores y de esta forma tener una mejor organización de la misma.

” Un contrato es un tipo de acto jurídico en el que intervienen dos o más personas y está destinado a crear derechos y generar obligaciones”, por lo que se trata de un acuerdo en que dos o más personas se comprometen a respetar y cumplir las condiciones que en el documento se estipula (Capacitarte 2009).

Para el proyecto se necesitará la elaboración de los siguientes contratos:

- Contrato por tiempo indeterminado, ya que se trata de una obra de grandes dimensiones y se puede llegar a desconocer su tiempo de duración.
- Contrato de obra para los trabajadores.
- Y contrato de prestación de servicios. Este documento servirá para trabajadores como para ingenieros, constructores o instaladores.

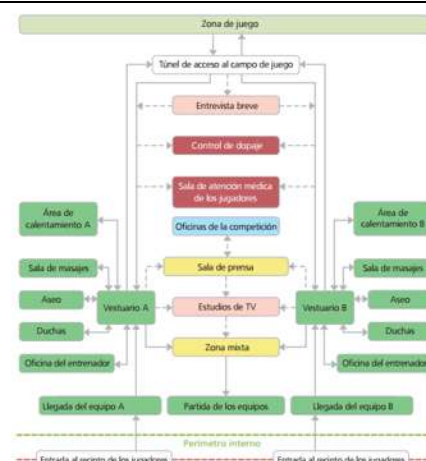
IV.6 RECOMENDACIONES TÉCNICAS

APARTADO	ILUSTRACIÓN
1. Ubicación del estadio. situarse en un lugar amplio con suficiente espacio libre, disponer de varios accesos convenientes a carreteras principales y autopistas, buenas conexiones de transporte público, a una distancia cómoda de hoteles y de atractivas zonas comerciales, así como de un aeropuerto internacional.	 Diagrama 1a: Ubicación del estadio - Estadio - Inmediaciones del estadio - Centro - Área de estacionamiento - Línea ferroviaria - Estación de tren/metro - Salida de emergencia - Hospital - Aeropuerto - Helipuerto
2. Terreno de juego. La ubicación del terreno de juego será en relación con el sol y a las condiciones climáticas del lugar, se considera ideal una orientación norte-sur del campo de juego. Se recomienda con insistencia que los estadios nuevos tengan un terreno de juego de 105 m x 68 m, deberá ser completamente liso y plano, su superficie deberá ser de césped natural o artificial	 Diagrama 1c: Orientación del terreno de juego - Tribuna VIP - Tribuna de los medios informativos - Posición media del sol en la mitad del partido - Eje de orientación del terreno de juego - Trayectoria del sol
3. Green Goal. iniciativa de sostenibilidad medioambiental que consiste en 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. Todos los estadios deben incorporar en su diseño los principios y las técnicas de la edificación verde y un buen diseño paisajístico.	

4. Estacionamientos. Todas las áreas de estacionamiento deberán hallarse cerca para que los espectadores ingresen directamente al estadio, deberán tener una iluminación adecuada, previendo rutas directas a las carreteras más cercanas.
5. Acceso al campo de juego. Los vehículos del servicio de urgencias, incluidos los vehículos de los bomberos y las ambulancias, deberán tener acceso libre al campo de juego.

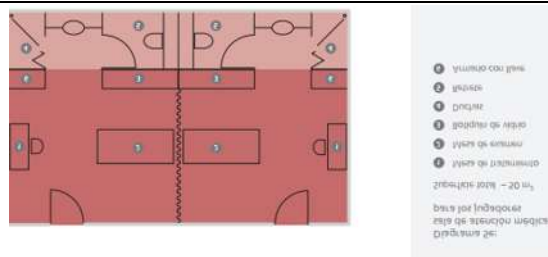


6. Vestuarios. Deberá existir una zona privada y protegida a la que se pueda acceder con los autobuses o automóviles de los equipos y con ambulancias, deberán disponer de acceso directo y protegido a la zona de juego y ser inaccesibles para el público y los medios informativos, tener suelos y paredes de material higiénico que puedan limpiarse fácilmente, tener suelos antideslizantes y estar bien iluminadas.

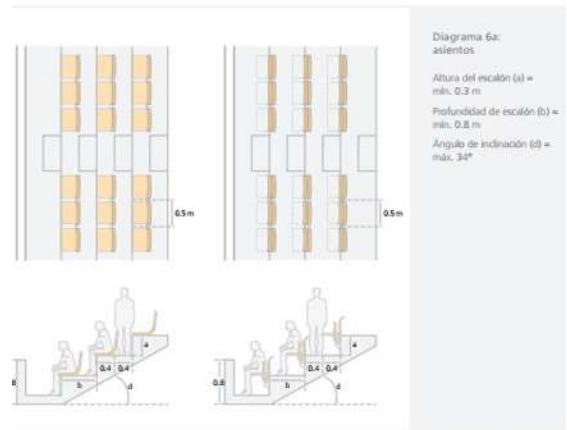


7. Área de calentamiento. Deberán tener una superficie de césped, ubicarse cerca de los vestuarios, cada equipo deberá disponer de un área, ventilarse con aire fresco, disponer de aire acondicionado y estar bien iluminadas con lámparas protegidas contra los impactos del balón.

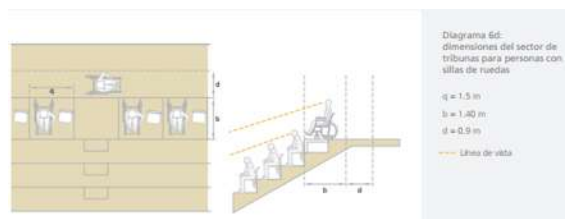
8. Sala de atención médica. Ubicarse lo más cerca posible de la zona de los vestuarios de los equipos y del terreno de juego, con fácil acceso a la entrada exterior directamente a los vehículos de emergencia.



9. **Instalaciones.** Disponer de un techo que cubra todas las tribunas en climas fríos y húmedos, los asientos deberán ser individuales, estar fijados en el piso, ser confortables y tener un respaldo de como mínimo 30 cm de altura para que descansa la espalda, los asientos de las personas VIP deberán ser más grandes y confortables y estar ubicados a la altura de la línea media de la cancha, separados de los otros sectores de asientos, El terreno de juego se tendrá que poder ver claramente desde cada asiento.



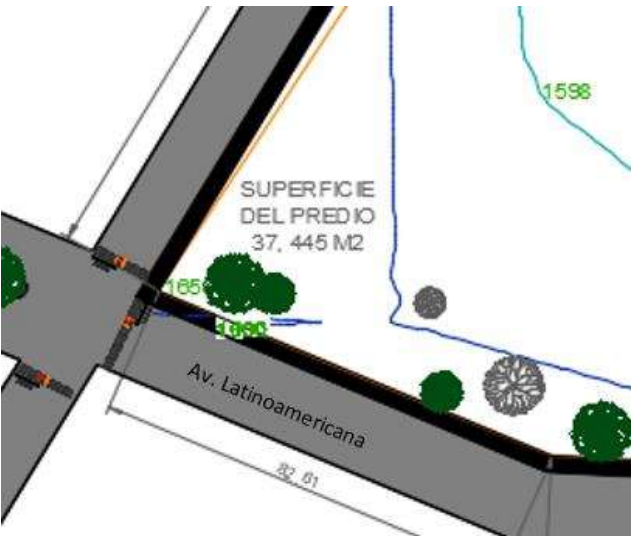
10. **Accesibilidad para discapacitados.** Estos espectadores deberán poder disfrutar de un campo de visión total sin obstáculos, de rampas para sus sillas de ruedas, de aseos y de los servicios de asistencia habituales.



De acuerdo con normativas planteadas por SEDESOL

“Este tipo de instalaciones deben disponer fundamentalmente de área de canchas deportivas, graderías para el público, sanitarios para el público, sanitarios y vestidores para los deportistas, servicios generales incluyendo cuarto de máquinas, servicio médico, área de venta de bebidas y alimentos, plaza de acceso, estacionamiento público y áreas verdes” (SEDESOL, 2020).

La superficie de terreno necesaria de acuerdo con datos de SEDESOL varía de 13,600 m2 a 136,000 m2, recomendándose su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes.



Condicionantes para vialidades conectoras, esto debido al alto número de personas que suelen recurrir a este tipo de infraestructuras.

AV. SECUNDARIA	●	●	●	●
AV. PRINCIPAL	■	■	■	■
AUTOPISTA URBANA	■	■	■	
VIALIDAD REGIONAL	■	■	■	■

LEYENDAS: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONAL ▲ NO RECOMENDABLE
SEDESOL= SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

Recomendaciones mínimas para capacidad del estadio y numero de cajones de estacionamiento por unidad básica de servicios (butaca).

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H.	100,001 A 600,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.
DIMENSIONAM	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS		1 CAJON POR CADA 10 BUTACAS		
	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	21,000 A (+)	4,000 A 20,000	2,000 A 5,000	400 A 2,000
DOSIFICACION	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS/12)	20,000	4,000 o 20,000	2,000	2,000
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (12)	1 A (+)	1 A 5	1 A 2	1
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por modulo)	500,000	100,000 o 500,000	50,000	50,000

Programa arquitectónico mínimo recomendable:

MODULOS TIPO (12)		A 20,000 BUTACAS			B 4,000 BUTACAS			C 2,000 BUTACAS		
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE MODULOS	RECOMENDACIONES (m2)			RECOMENDACIONES (m2)			RECOMENDACIONES (m2)		
		TOTAL	GRADERIAS	SANITARIOS	TOTAL	GRADERIAS	SANITARIOS	TOTAL	GRADERIAS	SANITARIOS
GRADERIAS (incluye sanitarios públicos)	1		11,500	1		4,600	1		2,300	
AREA DE CANCHAS O SIMILARES (3)	1		27,400	1		3,100	1		1,800	
SANITARIOS Y VESTIDORES	3		700	1		140	1		70	
SERVICIOS GENERALES (incluye cuarto de máquinas y servicio médico)	1		400	1		80	1		40	
ESTACIONAMIENTO (cajones)	2,000	22	44,000	400	22	8,800	200	22	4,400	400
PLAZAS Y AREAS VERDES (4)	1		52,000	1		10,400	1		5,200	



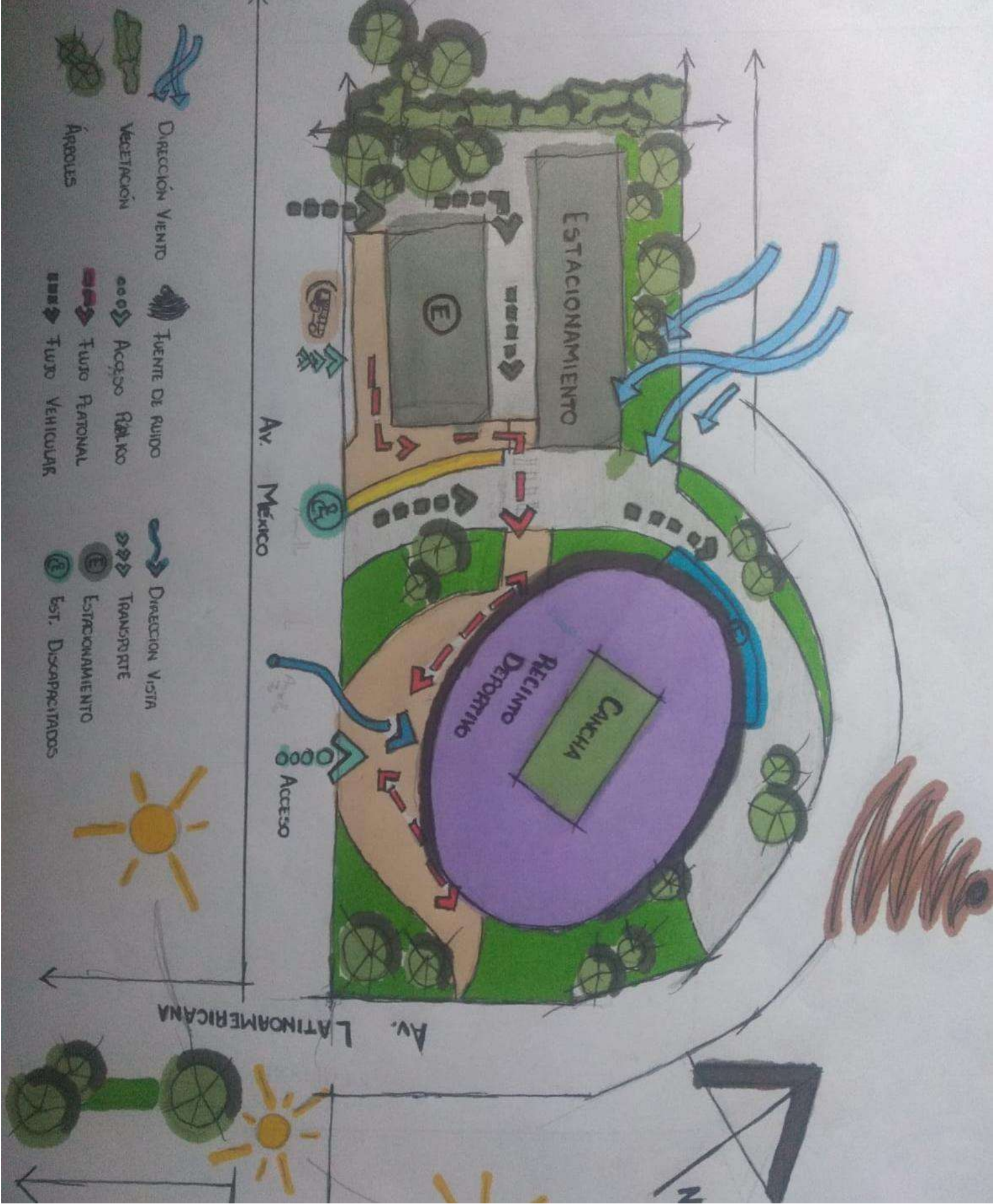
V.

ORGANIZACIÓN

V.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

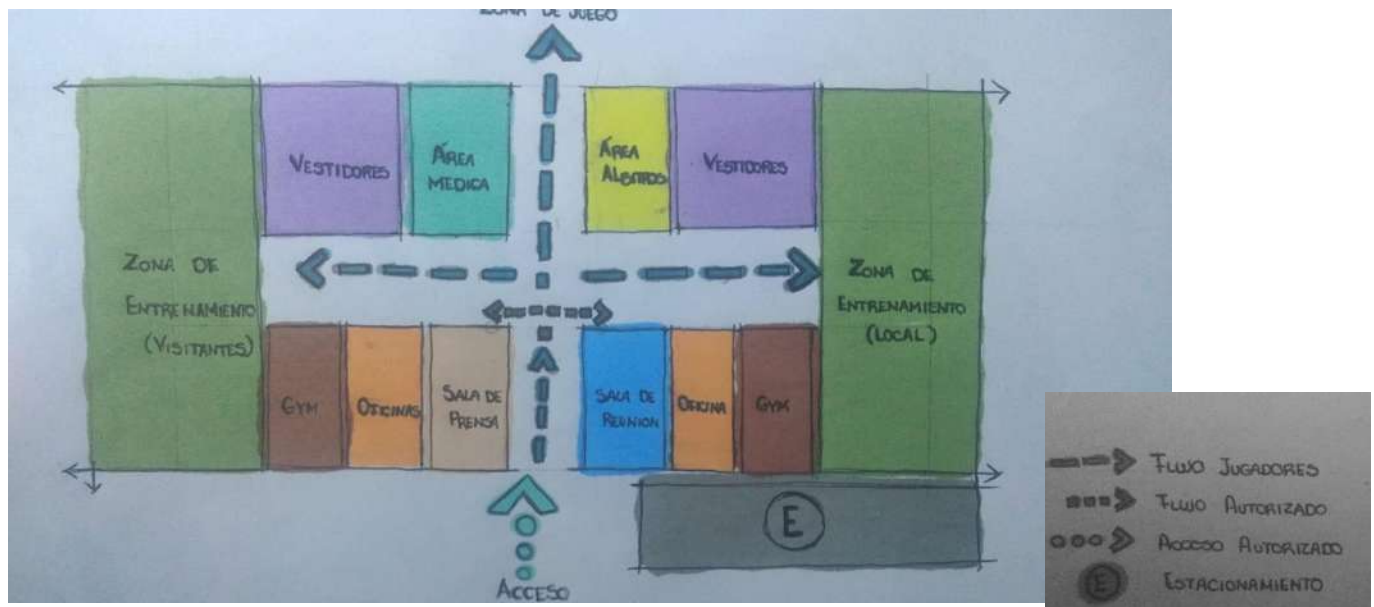
ZONA	ÁREA	SUB-ÁREA	USUARIOS PERMANENTES	USUARIOS TEMPO.	ÁREA M2	ÁREA TOTAL
ZONA DE ESPECTADORES	Servicios	- Taquillas - Áreas comerciales - Cajeros - Baños	5 2 - -	10 5 2 15		
	General	- Gradas - Terrazas	- -	9 940 -		
	Particular	- Palcos - Gradas - Salas de espera - Bares - Estar personal	1 - 1 2 1	10 10 10 12 10		
ZONA DE JUGADORES Y EQUIPO	Vestidores	- Vestidores - Duchas - Baños - Oficina de entrenador - Sala de reunión - Estudios de TV	1 - - 1 - 1	24 12 5 3 26 4		
	Vestidores de árbitros	- Vestidores - Duchas - Baños - Salas de reunión - Oficinas	1 - - - 1	5 2 2 10 3		
	Oficinas	- Director - Cuerpo técnico - Contabilidad - Recursos humanos - Salas de reunión - Papelería	1 1 1 1 - -	3 3 3 3 40 1		
	Usos múltiples	- Gimnasio - Baños - Salón de entrenamiento - Sala de espera familiar - Dispensario - Zona mixta	- - 1 - - 1	24 5 26 50 1 60		
	Área médica	- Sala de primeros auxilios - Control de dopaje - Oficinas medicas - Baños	1 1 1 -	4 14 3 5		

ZONA DE MEDIOS	Medios	- Cuarto para comentaristas y locutores - Cuarto para medios - Área para fotógrafos - Estudios de TV - Sala de conferencias	1	12		
			1	12		
			1	12		
			1	4		
			-	60		
ZONA DE JUEGO	Área de juego	- Terreno de juego - Vallas de publicidad - Área de calentamiento - Banco de entrenador y jugadores - Área para árbitros	-	25		
			-	-		
			1	25		
			-	22		
			-	4		
ZONA DE SERVICIOS	Accesos	- Control de acceso - Casetas	1 1	10 1		
	Estacionam.	- Para palcos - Autobuses de jugadores - Jugadores y equipo - Espectadores - Autobuses y transporte publico				
	Circulación	- Áreas verdes y jardines - Plaza de acceso principal - Circulaciones peatonales				
ZONA DE MANTENIMIENTO	Exterior	- Patio de maniobras - Área de carga y descarga - Almacenes				
	Mantenim.	- Planta eléctrica - Paneles principales - Cuantos de instalaciones - Cuarto de jardinería - Descarga de basura y desechos				

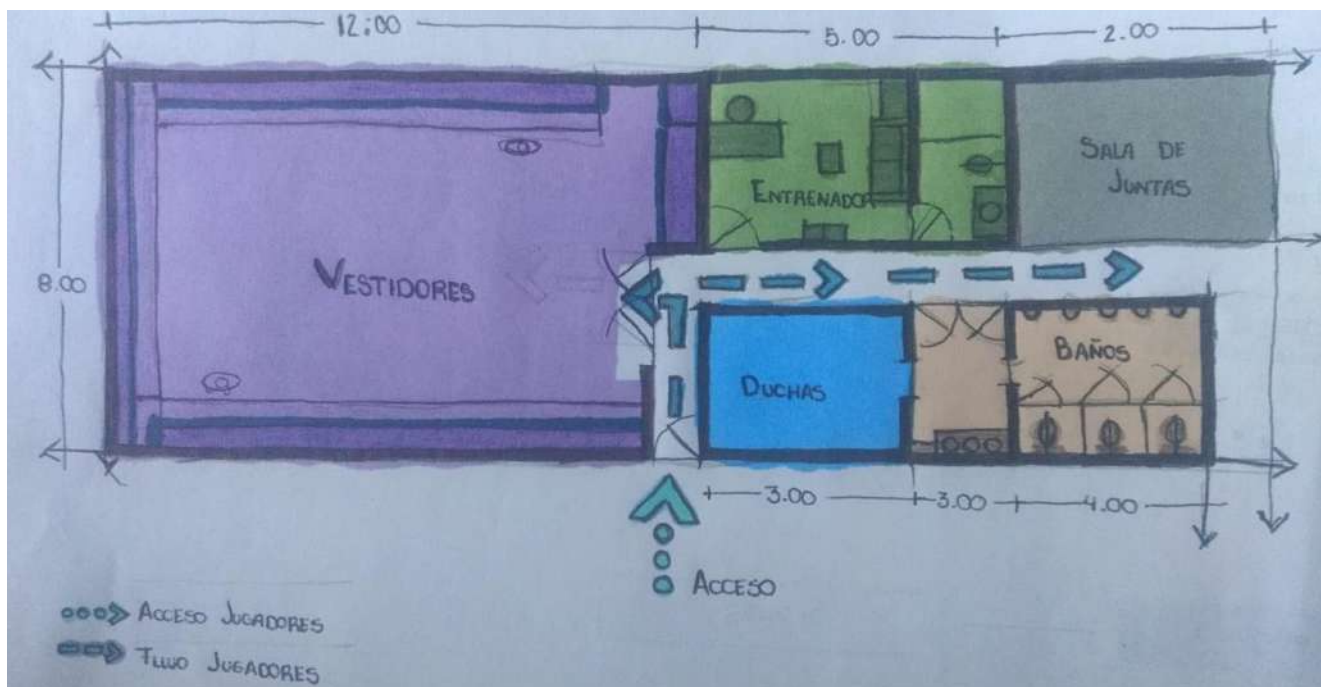


IV.3 ESTUDIO DE ÁREAS

ÁREA PARA JUGADORES

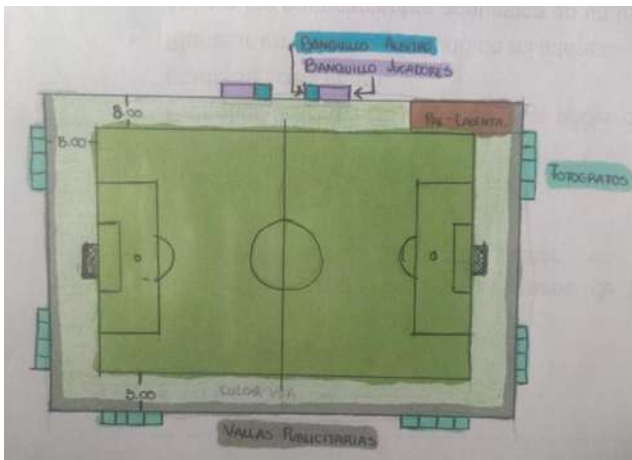


VESTIDORES

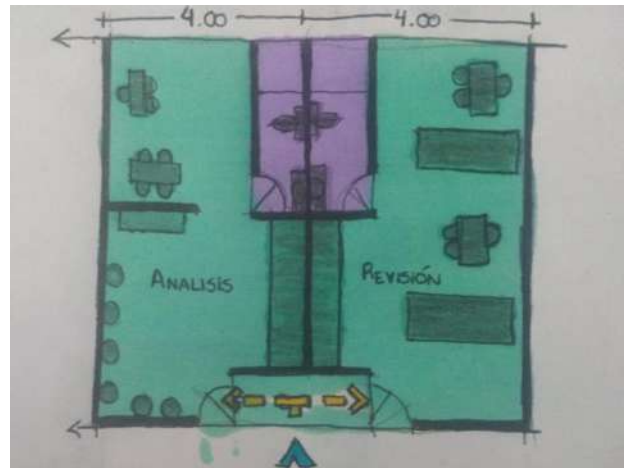


TERRENO DE JUEGO

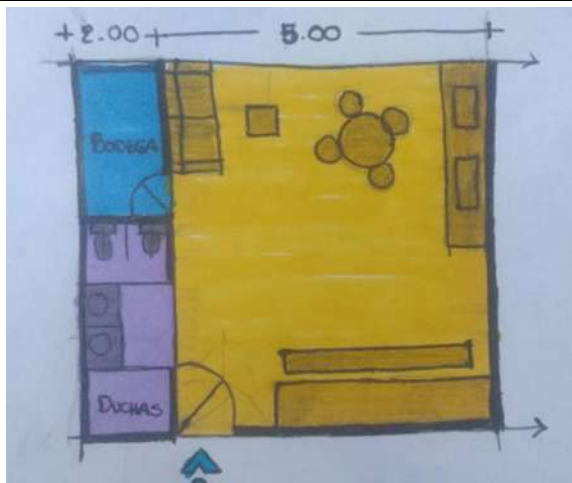
ÁREA MÉDICA



ÁREA DE ALBITROS



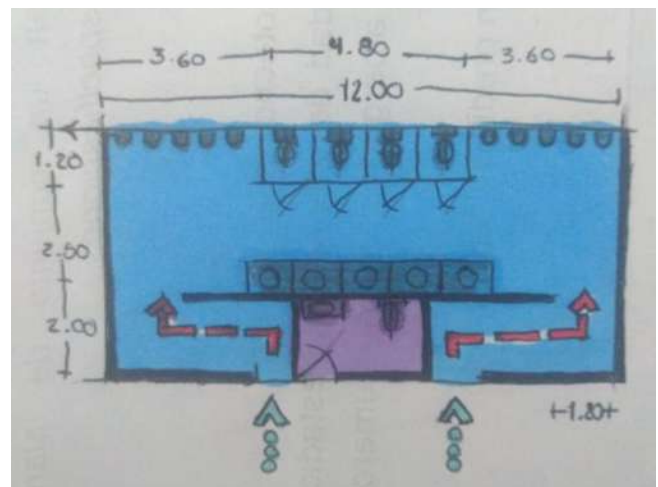
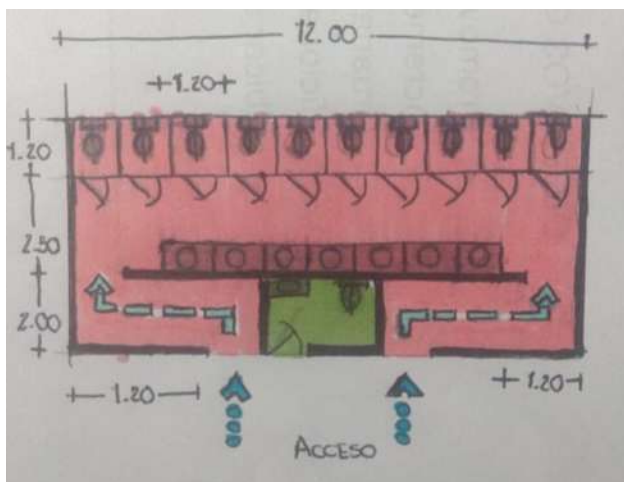
PUNTOS DE VENTA

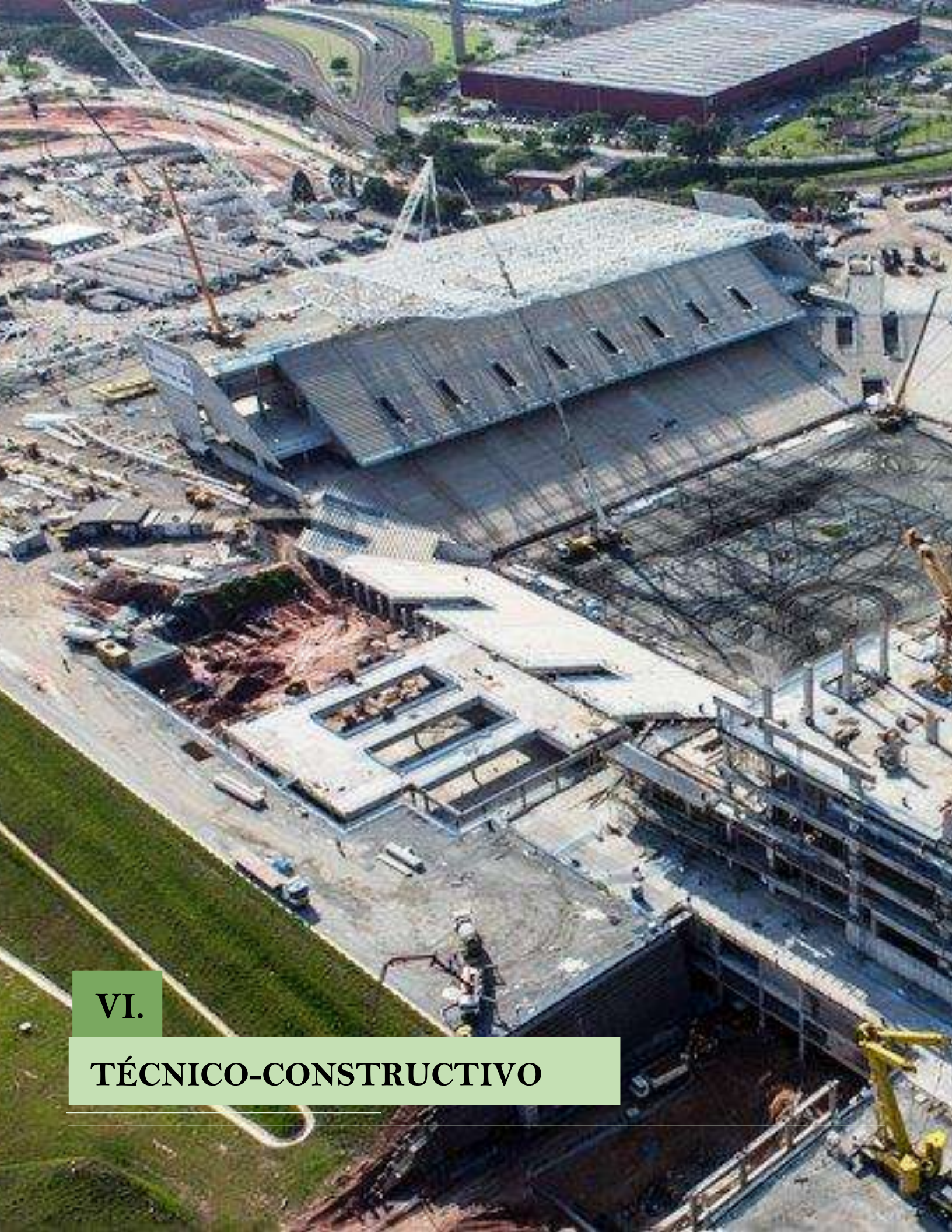


BAÑO PARA MUJERES



BAÑO PARA HOMBRES





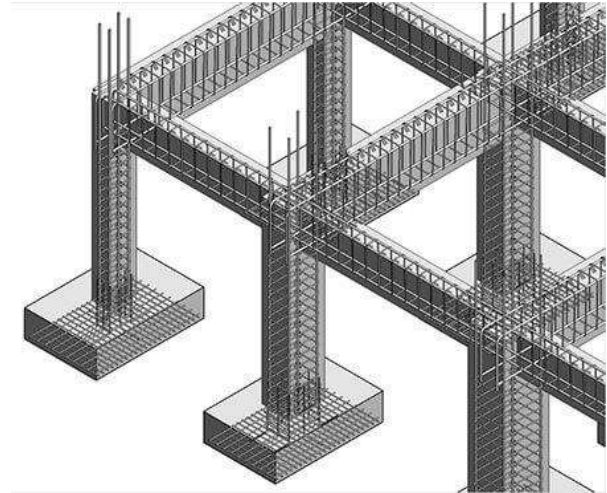
VI.

TÉCNICO-CONSTRUCTIVO

VI.1 CIMENTACIÓN

Las cimentaciones son elementos que trabajan en conjunto para recibir cargas de una edificación y que estas sean transmitidas al terreno, por lo que su diseño depende de las características del terreno, así como al tipo de construcción (Hernandez, 2020).

Es importante saber identificar el tipo de cimentación requerida para el proyecto y de esta forma tener seguridad en casos de sismos. Ya que se trata de un proyecto con grandes dimensiones de forma asimétrica, se propone una cimentación a base de zapatas aisladas para transmitir las cargas al terreno a través de columnas, además de ser un sistema que soporta grandes claros en marcos rígidos.



DISEÑO DE ZAPATA PRINCIPAL

CÁLCULO DE ÁREAS TRIBUTARIAS

Para calcular 1 metro cuadrado:

$$1.00 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 0.10 \text{ m} \times 2.40 \text{ tn/m}^3 = 0.240 \text{ tn/m}^2$$

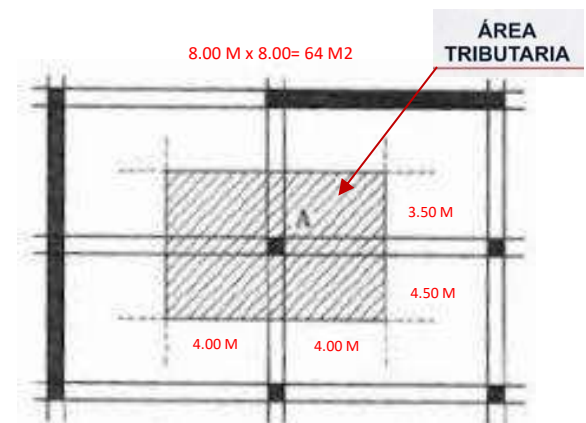
$$0.10 \text{ m} \times 0.40 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 2.40 \text{ tn/m}^3 = 0.096 \text{ tn/m}^2$$

$$0.336 \text{ tn/m}^2 \quad \text{C.M.}$$

$$0.300 \text{ tn/m}^2 \quad \text{C.V.}$$

$$0.636 \text{ tn/m}^2$$

Multiplicando por factor de seguridad $\times 1.4 = 0.890 \text{ tn/m}^2$



Carga de zapatas considerando solamente peso de la losa con C.V. y C.M.

$$\text{Planta baja} = 64 \text{ m}^2 \times 0.89 \text{ tn/m}^2 = 56.96 \text{ tn}$$

$$\text{Planta alta} = 64 \text{ m}^2 \times 0.89 \text{ tn/m}^2 = 56.96 \text{ tn}$$

$$113.92 \text{ tn}$$

Carga de zapatas considerando peso de muros divisorios planta alta.

$$\text{Medidas de área en palcos } 8.00 + 8.00 + 4 \text{ (3 palcos)} = 28 \text{ m}$$

$$28 \text{ ml} \times 2.80 \text{ m de altura en muros} = 78.40 \text{ m}^2$$

$$78.40 \text{ m}^2 \times 60 \text{ kg/m}^2 \text{ del peso de panel} = 4704 \text{ kg} / 24 \text{ m}^2 = 196 \text{ kg/m}^2$$

Planta baja = 56.96 tn

Planta alta = 56.96 tn + (0.196 tn x 64 tn) = 69.5 tn

126.46 tn

Carga de zapatas considerando peso de muros divisorios planta alta.

$0.60 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} \times (4.00 + 3.00) \times 2.40 \text{ tn/m}^3 = 6.05 \text{ tn}$

$0.30 \times 0.70 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 2.40 \text{ tn/m}^3 = 0.50 \text{ tn}$

6.55 tn

Peso total obtenido considerando tres cargas importantes tanto en planta alta como planta baja

Planta baja = 56.96 tn

Planta alta = 69.5 tn

Añadiendo trabes y columnas = 6.55 tn

133.01 tn

DISEÑO DE ZAPATA PRINCIPAL

CALCULANDO

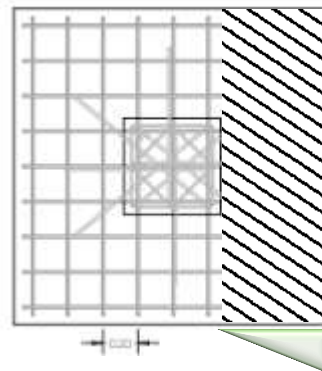
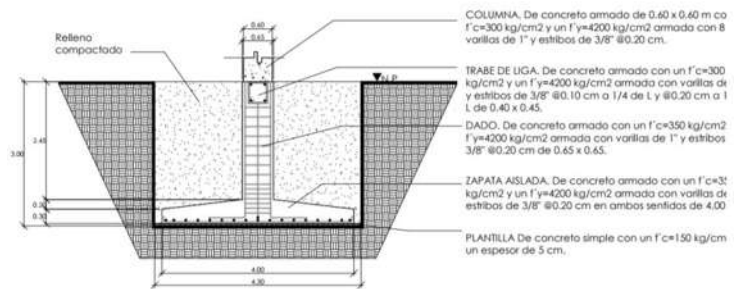
133.01 tn

A =

18 tn/m² de resistencia del terreno (recomendación del ayuntamiento)

A = 7.32 m²

$X = \frac{7.32}{2} = 2.72 \text{ m}$ Se considera dejar de 2.80 m



COLUMNAS

Las columnas son elementos de carga que trabajan de forma vertical siendo un soporte para las estructuras además se encargan de distribuir las cargas a la cimentación (Hernandez, 2020).

Es importante tomar en cuenta las consideraciones marcadas por las NTC para el diseño de estructuras de concreto.

- La relación transversal menor y mayor de una columna no excederá de 4.
- La dimensión mínima de una columna deberá ser de 20 cm.
- El número mínimo de barras para una columna cuadra será de 4 (INIFED, 2015).

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS DE ACUERDO A LA NTC 2017

DATOS

C.V. = 0.300 tn/m²

C.M. = 0.336 tn/m²

$f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$

$f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

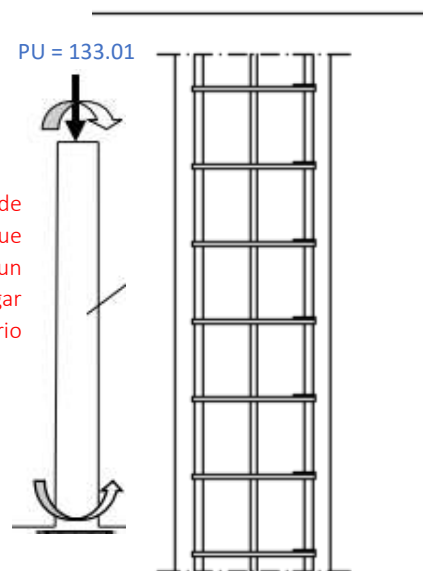
Factor de carga (F.C.) = 1.6

H = 3.00 m

Carga puntual PU = 1.6 (133.01) = 212.816

Factor de seguridad (FR) = 0.75

Nota FR. Se toma este factor de seguridad por la incertidumbre que representa la construcción de un estadio deportivo el cual puede llegar a convertirse también en un escenario artístico, cultural y religioso.



PREDIMENSIONAMIENTO

$$A_g = \frac{1.5 (P_u)}{FR (f''c)} \quad \text{donde} \quad f''c = 0.85 (f'c) = 0.85 (300) = 255 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_g = \frac{1.5 (212.816)}{0.75 (255)} = \frac{319.224}{178.5} = 1788.36 \text{ cm}^2$$

Proponemos : $A = bh$ por lo tanto $A = 0.75 b (h)$

$$B = \sqrt{A / 0.75} = \sqrt{1788.36 / 0.75} = 48.83 \text{ cm}$$

ESFUERZO LONGITUDINAL

Áreas de columnas = 3600 cm²

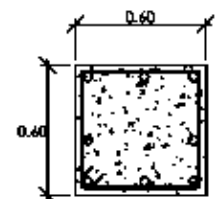
$A_s \longrightarrow 1\% A_g$

$$A_s = 3600 \text{ cm}^2 (0.01) = 36 \text{ cm}^2$$

Entrando a la tabla de aceros:

Se requieren 8 varillas de 1" para cumplir con la area requerida

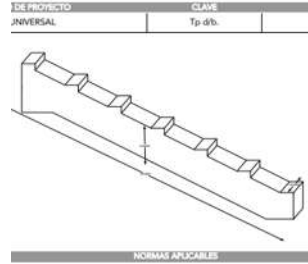
$$8 \text{ varillas } 1'' (5.07 \text{ cm}^2) \quad A_{st} = 8 \times 5.07 = 40.5 \text{ cm}^2 > A_s = 36 \text{ cm}^2 \longrightarrow 1.1\% A_s \quad \text{Se acepta}$$

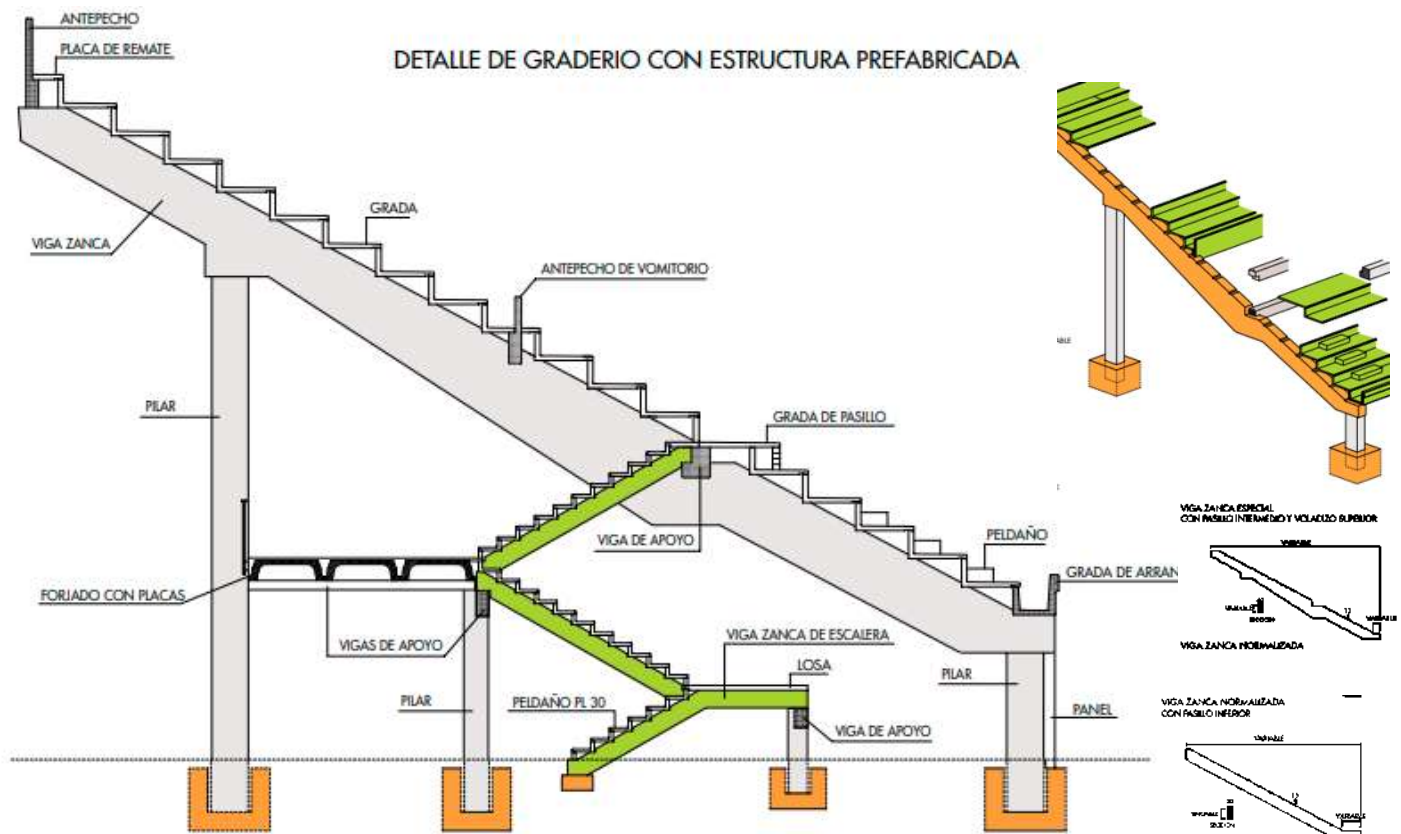


DETALLE DE COLUMNA

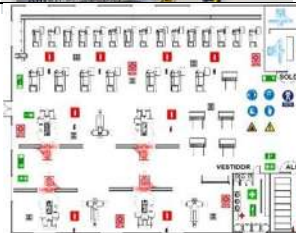
COLUMNA. De concreto armado de 0.60 x 0.60 m con un $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$ y un $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ armado con 8 varillas de 1" y estribos de 3/8" @ 0.20 m.

VI.2 CRITERIOS ESTRUCTURALES

CARACTERISTICAS	IMAGEN	CARACTERISTICAS	IMAGEN
Cubierta. Debido a las dimensiones del proyecto se propone una cubierta aligerada a base de armaduras y vigas de acero.		Graderío. Implementar gradas a base de elementos prefabricados de concreto, se propone este tipo de material ya que son montables en sitio y son adaptables a cualquier tipo de proyecto.	
trabe portante. Es el elemento de soporte en el sistema de graderío prefabricado por lo que consta del mismo material.		Columna. Este elemento es el soporte de las trabes portantes por lo que se trata de un elemento prefabricado de concreto montables en sitio.	
Muros divisorios para interiores en áreas de servicios donde no sea necesario utilizar de carga, como áreas para trabajadores o baños.		Muros de ladrillo, para interiores y soporte de cargas en espacios donde se propone losa para servicios y acceso a vomitorios.	



VI.3 INSTALACIONES

INSTALACIÓN	IMAGEN	INSTALACIÓN	IMAGEN
Sistema de seguridad, se implementará principalmente en pasillos, área de jugadores y accesos principales, para evitar accidentes en caso de eventos.		Sistema a voz y datos, especialmente para periodistas y medios, además del buen funcionamiento del recinto.	
Instalación eléctrica		sistema de riego y jardines de lluvia	
Señalética		Ecotecnologías	
Agua caliente. Proceso de calentamiento de agua será por medio de calderas de paso las cuales serán alimentadas de energía solar para su funcionamiento y un equipo de hidroneumático general.			

VII.

PROYECTO
