COMPLEJO POLIDEPORTIVO

**Universidad Internacional De Las Américas**

**Escuela De Arquitectura**

Seminario De Graduación

Para Optar Por el Grado De Licenciatura en Arquitectura

# Complejo Polideportivo y Multifuncional en San Isidro de Heredia.

GERARDO SUÁREZ CARTÍN

AUTOR

ARQ. CRISTIAN BOLAÑOS CARVAJAL

Tutor

ARQ. ANA CRISTINA GUZMÁN IBARRA

Lector

**San José, Costa Rica,2026**

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

## Dedicatoria

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, por haberme dado la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para afrontar cada uno de los retos que se presentaron durante este proceso. Gracias a su guía y bendiciones pude mantener la perseverancia y la fe para no desistir en los momentos difíciles, permitiéndome llegar hasta la culminación de esta etapa tan importante de mi vida académica y personal.

Asimismo, dedico este logro a mi esposa, quien ha sido un pilar fundamental durante todo este camino. Su apoyo incondicional, comprensión, paciencia y palabras de ánimo han sido esenciales para continuar adelante cuando los desafíos parecían mayores. Su compañía constante, su confianza en mí y su motivación han sido una fuente de inspiración que me impulsó a esforzarme cada día más para alcanzar esta meta.

Este trabajo también representa el fruto de muchas horas de dedicación, esfuerzo y aprendizaje, y no habría sido posible sin la presencia y el apoyo de quienes han estado a mi lado durante este proceso. Por ello, con profundo agradecimiento y cariño, dedico esta tesis a Dios y a mi esposa, quienes han sido parte fundamental de este logro que hoy culmina una etapa significativa en mi formación profesional.

## Agradecimientos

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios por ser mi guía constante a lo largo de este proceso, por brindarme salud, fortaleza y sabiduría en cada etapa del desarrollo de esta tesis. Su presencia ha sido fundamental para mantener la fe y la perseverancia necesarias para superar los obstáculos y alcanzar esta meta tan importante en mi vida.

Expreso un especial agradecimiento a mi esposa, por su amor, apoyo incondicional y comprensión durante todo este camino. Su paciencia, sus palabras de aliento y su confianza en mis capacidades fueron un motor esencial que me impulsó a seguir adelante, incluso en los momentos más desafiantes.

Asimismo, agradezco a todas aquellas personas que, de una u otra forma, contribuyeron a la realización de este trabajo. A mis profesores, por sus enseñanzas, orientación y acompañamiento académico; y a quienes me brindaron su apoyo moral y motivación durante este proceso.

Finalmente, agradezco la oportunidad de haber culminado esta etapa de formación profesional, la cual representa no solo un logro académico, sino también un crecimiento personal significativo.

UIA

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

# TABLA DE CONTENIDOS

## PROLEGÓMENOS


| | |
|---|---|
| Portada | Pág 01 |
| Carta del Tribunal examinador | Pág 02 |
| Carta de autorización de la Dirección de Carrera | Pág 03 |
| Carta de autorización del Tutor | Pág 04 |
| Carta del Filólogo | Pág 05 |
| Código de ética | Pág 06 |
| Dedicatoria | Pág 08 |
| Agradecimientos | Pág 08 |
| Resumen Ejecutivo | Pág 10 |
| Tabla de Contenidos | Pág 11 |


## INTRODUCCIÓN


| | |
|---|---|
| Tema | Pág 14 |
| Definición del problema | Pág 15 |
| Principales Antecedentes | Pág 21 |
| Justificación | Pág 22 |
| Objetivo General | Pág 23 |
| Objetivos Específicos | Pág 23 |
| Alcances | Pág 24 |
| Limitaciones | Pág 25 |


## CAPITULO I: DIAGNÓSTICO


| | |
|---|---|
| Introducción del FODA | Pág 29 |
| Desarrollo del FODA | Pág 29 |
| Conclusiones del FODA | Pág 32 |


## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO


| | |
|---|---|
| Introducción y justificación de los temas a desarrollarlo | Pág 34 |
| Mapa conceptual por tema | Pág 35 |
| Introducción del tema | Pág 36 |
| Desarrollo del tema | Pág 36 |
| Parámetros de diseño obtenidos del tema para aplicar al diseño | Pág 38 |
| Estudios de Caso | Pág 40 |
| Ficha técnica | Pág 40 |
| Desarrollo del estudio de caso | Pág 44 |
| Parámetros de diseño obtenidos del estudio de caso | Pág 46 |


## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO


| | |
|---|---|
| Introducción | Pág 49 |
| Diagrama de la investigación | Pág 49 |
| Desarrollo del Método utilizado | Pág 50 |
| Desarrollo de las observaciones de campo utilizadas | Pág 52 |
| Desarrollo del tipo de investigación utilizada | Pág 53 |
| Desarrollo de las fuentes de la información utilizada | Pág 54 |
| Desarrollo del instrumento de recolección de datos utilizados | Pág 54 |


## CAPÍTULO IV: DISEÑO


| | |
|---|---|
| Desarrollo | Pág 61 |
| Análisis de Sitio | Pág 71 |
| Análisis Funcional | Pág 104 |
| Reglamentación | Pág 117 |
| Planos Arquitectónicos | Pág 132 |
| Presupuesto y Cronograma | Pág 192 |



| | |
|---|---|
| Conclusiones | Pág 195 |
| Recomendaciones | Pág 196 |
| Bibliografía | Pág 197 |
| Anexos | Pág 212 |


UIA

# INTRODUCCIÓN

Tema……A
Definición del problema……B
Principales Antecedentes……C
Justificación……D
Objetivo General……E
Objetivos Específicos……F
Alcance……G
Limitaciones…… H

# INTRODUCCIÓN DEL TEMA

El deporte y la recreación desempeñan un papel esencial en la formación de comunidades saludables, inclusivas y cohesionadas. Los espacios destinados a la práctica deportiva permiten fomentar el bienestar físico y mental, así como fortalecer los lazos sociales entre los habitantes. En el contexto urbano actual, el diseño de infraestructuras deportivas trasciende su funcionalidad básica para convertirse en un instrumento de integración social, desarrollo comunitario y sostenibilidad territorial. En este marco, surge la necesidad de proponer una infraestructura que responda a las características particulares del cantón de San Isidro de Heredia, Costa Rica, una zona en expansión que enfrenta carencias importantes en cuanto a equipamiento deportivo integral.

San Isidro de Heredia se ubica al norte del Valle Central y presenta un crecimiento urbano notable, influenciado por su cercanía con zonas metropolitanas como Heredia y San José. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2021) el cantón ha experimentado una expansión demográfica significativa durante la última década. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado por una planificación proporcional de espacios públicos, particularmente aquellos destinados al deporte y la recreación. En la actualidad, los habitantes del cantón cuentan con instalaciones limitadas, dispersas o con infraestructura obsoleta, lo cual genera un vacío en la oferta de espacios adecuados para la práctica regular de actividades físicas.

Frente a este diagnóstico, la presente tesis propone el diseño arquitectónico de un **complejo polideportivo** que se inserte armónicamente en el entorno urbano de San Isidro de Heredia, y que responda tanto a las necesidades funcionales como a los valores culturales, sociales y ambientales del territorio. La propuesta busca articular distintas disciplinas deportivas (como fútbol, baloncesto, voleibol, natación y atletismo), junto con zonas para actividades recreativas, culturales y de integración comunitaria. Este proyecto arquitectónico está concebido desde un enfoque sostenible, con criterios de accesibilidad universal, eficiencia energética y aprovechamiento del entorno natural.

El trabajo se estructura en **cuatro capítulos** que permiten un abordaje integral del proceso de diseño:

**Diagnóstico territorial y análisis FODA**: En este primer capítulo se realiza un análisis del contexto físico, social y urbano del cantón, identificando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que inciden en el planteamiento del complejo. El análisis FODA permite identificar los factores clave que guían las decisiones arquitectónicas posteriores.

**Marco teórico**: Aquí se abordan los conceptos fundamentales que sustentan el proyecto, como arquitectura deportiva, urbanismo sostenible, accesibilidad universal y diseño bioclimático. También se analizan referentes arquitectónicos nacionales e internacionales que enriquecen la propuesta.

**Marco metodológico**: Este capítulo detalla la metodología utilizada en la investigación y diseño, incluyendo el enfoque cualitativo aplicado, la recolección y análisis de datos, la selección de criterios de diseño y la validación de necesidades comunitarias a través de fuentes primarias y secundarias.

**Diseño arquitectónico del complejo polideportivo**: Finalmente, se presenta la propuesta de diseño, con el desarrollo del programa arquitectónico, la conceptualización formal y funcional, el esquema espacial, y las estrategias constructivas y sostenibles utilizadas. Se incluyen además planos base, renders y modelado del proyecto.

Este proyecto no solo pretende resolver una necesidad espacial, sino también posicionarse como un elemento dinamizador dentro del cantón, promoviendo el uso del espacio público, la inclusión social y la educación en salud y cultura física. Asimismo, se alinea con los principios de desarrollo urbano sostenible establecidos por el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (INVU, 2016) y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente los relativos a salud y bienestar (ODS 3), y ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11) (ONU, 2015).

# A TEMA

**TEMA:ARQUITECTURA DEPORTIVA**

Actualmente en el cantón de San Isidro de Heredia, no se cuenta con un espacio público adecuado para realizar actividades deportivas, ni tampoco un lugar de encuentro familiar. El espacio existente cuenta con una infraestructura mínima sin policiamiento conveniente, por tanto la población se siente inhibida a la práctica del deporte.

En este contexto se pretende abordar el diseño de un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro que llene las necesidades de toda la población, independiente de sus edades para conseguir un óptimo desempeño en las prácticas deportivas.

Destacando el sitio, el proyecto se desarrollara en el cantón de San Isidro de Heredia que tiene un “área de 26,67 km, y una densidad poblacional de 855,12 por km2” (INEC Institucional, (2022).

Considerando la información suministrada por el INEC, tomando en cuenta que la población juvenil cada vez es menor, es imperativo actuar con rapidez para que los sitios deportivos también se tornen lugares familiares, para incitar a la población adulta, y adulta mayor tengan las facilidades para las prácticas deportivas.

Nuestro proyecto visa solventar las expectativas de envejecimiento de la población, al mismo tiempo que el proyecto multimodal incluya actividades lúdicas para habitantes de la tercera edad y aumentando la calidad de vida de los usuarios.

Como podemos observar en la imagen numero 2 , se muestra la cantidad de hombres y mujeres, con lo cual se puede establecer un parámetro claro e importante a considerar.

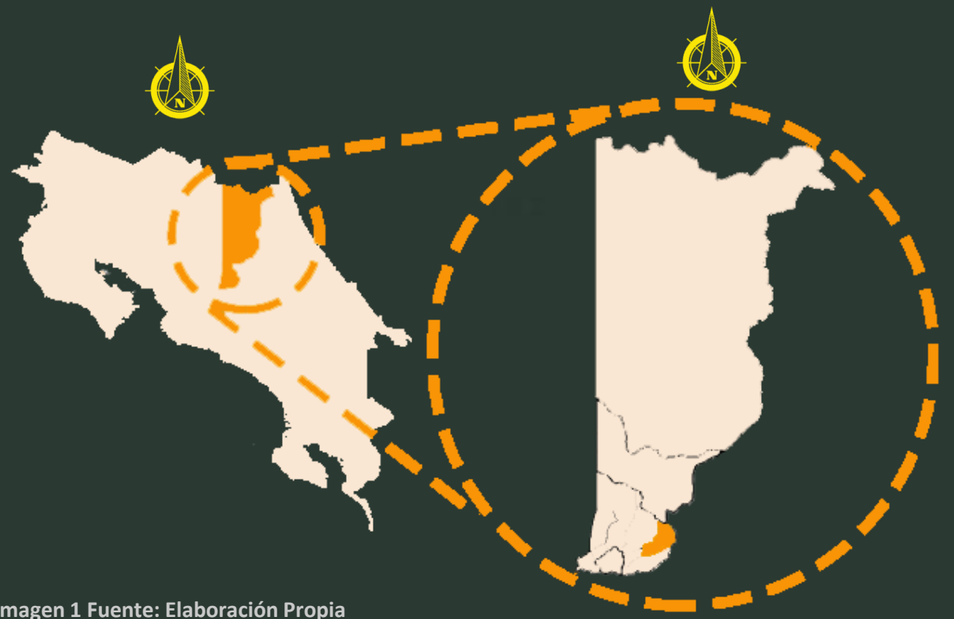


Imagen 1 Fuente: Elaboración Propia

En un entorno semirrural la falta de infraestructura existente, se pretenda integrar la baja densidad poblacional, las tecnologías existentes y estrategias de diseño donde maximicen la solución al espacio disponible.

El cantón de San Isidro en el censo del 2022, la cantidad poblacional es de “22806” (INEC, 2022), al mismo tiempo se busca recalcar la buena infraestructura vial existente. Este es un punto a favor del proyecto, que junto con las estrategias pasivas de diseño, además de la consideración bioclimática favorecen las condiciones de accesibilidad adecuadas.

Otro punto a favor, son las vistas del proyecto que colindan con el parque nacional Braulio Carrillo, dando una calidad de vida fuera de lo común por los altos índices del buen aire que se respira.

Imagen 2 Fuente: Elaboración Propia

# B1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA (PROVINCIA DE HEREDIA)

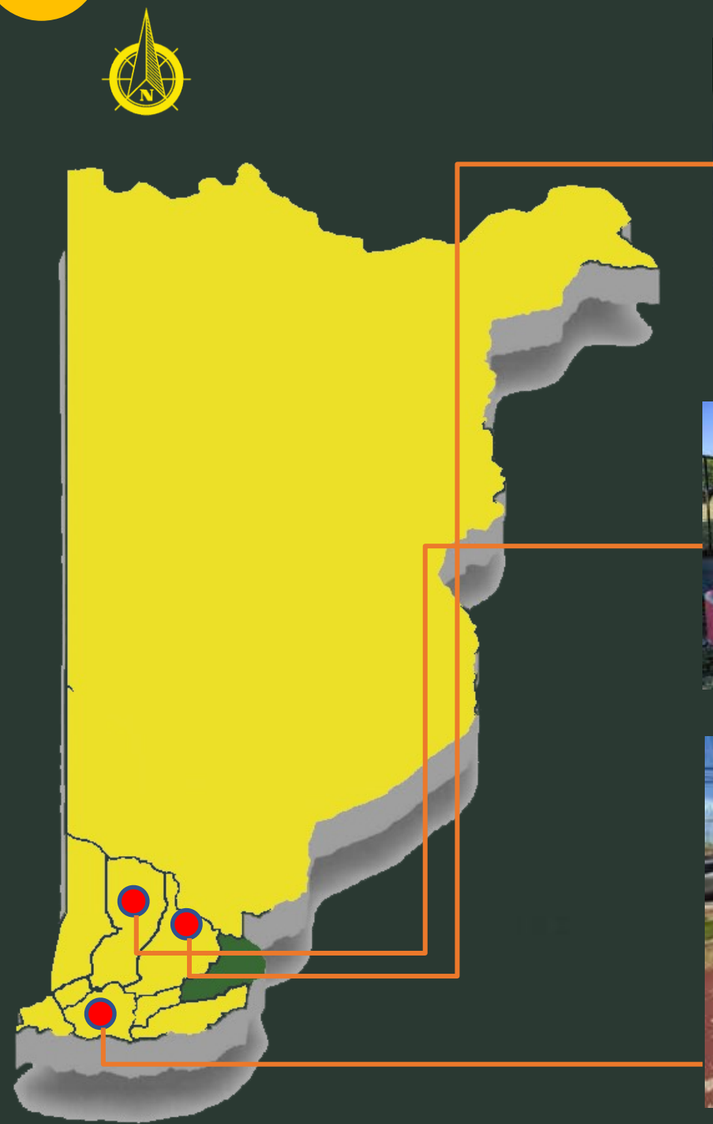


Imagen 3 Fuente: Elaboración Propia

Imagen 3,1 Fuente: www.facebook.com/herediapormediacalle

Imagen 4 Fuente: www.facebook.com/herediapormediacalle

Imagen 5 Fuente: www.facebook.com/herediapormediacalle

**¿Problemática Deportiva de la Provincia de Heredia?**

El cantón de San Isidro de Heredia enfrenta una problemática social vinculada a los altos niveles de drogadicción, situación que evidencia la necesidad de espacios deportivos accesibles y de calidad que promuevan estilos de vida saludables. A pesar de contar con atletas destacados a nivel nacional, como Desiré Bermúdez Villarebia en los 200 metros planos (25.35 s) y Juan Manuel Calderón Zúñiga en marcha atlética (10,000 m en 44:03 min), no existen instalaciones adecuadas para su entrenamiento. La infraestructura deportiva actual se encuentra deteriorada y con escaso mantenimiento, lo que limita tanto el desarrollo del talento local como la prevención de problemas sociales a través del deporte. Por ello, se propone el diseño de un complejo polideportivo que responda a estas necesidades y contribuya al bienestar integral de la comunidad.

**¿Problemática Deportiva de la Provincia de Heredia?**

1. Déficit en planificación técnica y transparencia institucional

La provincia de Heredia, al igual que otras regiones del país, ha enfrentado déficits en cuanto a la planificación técnica y la transparencia en los procesos de diseño y ejecución de infraestructura deportiva. Una auditoría de la Contraloría General de la República reveló que el ICODER carece de fundamentos técnicos, económicos, ambientales y sociales claros para priorizar y fundamentar proyectos entre 2015 y 2021, lo cual genera obras con falta de cronograma y proyecciones de costo confiables (Contraloría General de la República, 2021)

2. Infraestructura deteriorada y obras inconclusas

Aunque en la provincia de Heredia se contemplan proyectos como el Estadio Eladio Rosabal Cordero o el Palacio de los Deportes, la falta de mantenimiento y el avance lento afectan su funcionalidad. A nivel nacional se denunció la existencia de “cementerios deportivos”: instalaciones abandonadas o clausuradas, reflejo del rezago acumulado en infraestructura sin planes de uso ni mantenimiento adecuado (CR Hoy citado en Diario El Salvador, 2025).

3. Falta de equidad territorial y priorización política

La distribución de instalaciones deportivas en Costa Rica ha sido influenciada por criterios políticos más que por necesidades reales de las comunidades. Investigaciones en otras provincias muestran que las decisiones no consideran factores climáticos, tiempo de desplazamiento ni condiciones demográficas, lo que limita el acceso y potencia usos inadecuados. Aunque este estudio se enfocó en Limón, el modelo se replica en Heredia al no aplicarse planificación territorial por zona (Rodríguez Álvarez, 2018).

# B2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA (CANTÓN DE SAN ISIDRO, DISTRITO DE SAN JOSECITO)

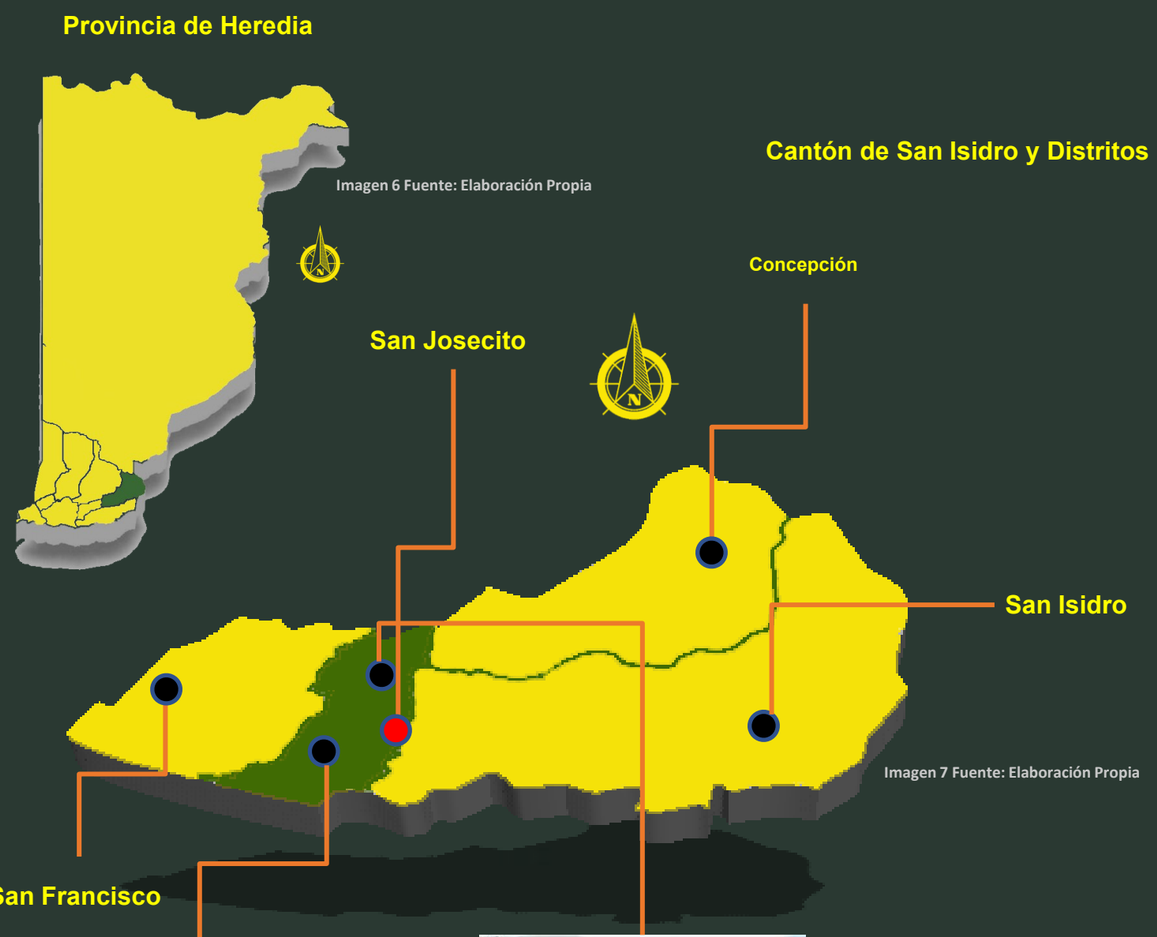



Imagen 6 Fuente: Elaboración Propia

Imagen 7 Fuente: Elaboración Propia

Imagen 8 Fuente: www.facebook.com/herediapormediacalle

Imagen 9 Fuente: www.facebook.com/herediapormediacalle

## ¿Problemática Deportiva del Cantón de San Isidro?

El cantón de San Isidro de Heredia enfrenta una problemática social vinculada a los altos niveles de drogadicción, situación que evidencia la necesidad de espacios deportivos accesibles y de calidad que promuevan estilos de vida saludables. A pesar de contar con atletas destacados a nivel nacional, como Desiré Bermúdez Villarebia en los 200 metros planos (25.35 s) y Juan Manuel Calderón Zúñiga en marcha atlética (10,000 m en 44:03 min), no existen instalaciones adecuadas para su entrenamiento. La infraestructura deportiva actual se encuentra deteriorada y con escaso mantenimiento, lo que limita tanto el desarrollo del talento local como la prevención de problemas sociales a través del deporte. Por ello, se propone el diseño de un complejo polideportivo que responda a estas necesidades y contribuya al bienestar integral de la comunidad.

### 1. Falta de planificación territorial adecuada y desconexión con las necesidades locales.

A nivel regional, Costa Rica muestra una distribución de infraestructura deportiva que privilegia zonas del Gran Área Metropolitana y otras localidades prioritarias, dejando rezagados cantones intermedios como San Isidro de Heredia. La planificación territorial ha estado históricamente guiada por intereses políticos más que por diagnósticos técnicos que consideren las características del territorio, la accesibilidad y el perfil de los usuarios reales (Rodríguez Álvarez, 2018). En el caso específico de San Isidro, esta desconexión supone inversiones que no responden a las necesidades deportivas locales ni a la creciente población flotante.

### 2. Rezago estructural y falta de mantenimiento sostenible

A nivel nacional, existe preocupación generalizada por el estado obsoleto de muchas instalaciones deportivas, tanto públicas como privadas. Según el Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), la crisis no se debe únicamente a la falta de nuevas obras, sino también al deterioro acelerado por la ausencia de planes de mantenimiento preventivo y correcto uso de recursos (Jiménez, 2022). En San Isidro de Heredia, instalaciones comunales como el polideportivo de Barrio Santa Cruz sufren cierres temporales y mantenimiento mínimo, lo que contrasta con la demanda local de espacios deportivos funcionales (Partido Cantonal Avance Isidreño, s. f.).

### 3. Concentración de inversión en zonas metropolitanas y olvido de infraestructuras cantonales

La política pública en infraestructura deportiva tiende a enfocarse en centros urbanos principales como San José, Heredia centro y algunos cantones privilegiados, dejando rezagadas áreas periféricas (Icoder, 2021). Aunque San Isidro de Heredia se ubica dentro de la GAM, recibe menor atención en la construcción de gimnasios, piscinas o pistas de atletismo, a pesar de los objetivos establecidos en la Política Nacional del Deporte 2020-2030 (Presidencia de la República de Costa Rica, 2021).

# B3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

## ¿Qué es el terreno?

Un **terreno** para una tesis de arquitectura sobre un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia es el **soporte físico ambiental y jurídico** donde se inserta el proyecto: se caracteriza por su **topografía, geología, hidrología, clima (asoleamiento y vientos), vegetación y paisaje**, así como por su **accesibilidad, movilidad y conexiones a rede.** Además, está condicionado por la **normativa urbana** (uso de suelo, retiros, alturas, coeficientes) y por **riesgos** e impactos sociales y ambientales. El análisis del terreno integra la **relación con la comunidad y el espacio público**, criterios de **accesibilidad universal, sostenibilidad y resiliencia**, para orientar decisiones de implantación, programa, circulaciones, materiales y etapas del proyecto (Lynch, 1984; Norberg-Schulz, 1979; INVU, *Reglamento de Fraccionamiento y Urbanizaciones*; Municipalidad de San Isidro de Heredia, *Plan Regulador*; SETENA, *Guías para Evaluación de Impacto Ambiental*; Costa Rica, *Ley de Planificación Urbana*)

### Ubicación y Accesibilidad

El polideportivo se encuentra en el distrito de San Isidro, cantón de San Isidro, en la provincia de Heredia. Esta ubicación es estratégica, ya que está conectada por rutas nacionales como la Ruta 112 y la Ruta 116, lo que facilita el acceso vehicular desde distintos puntos del cantón (Google Maps, 2025). Sin embargo, el acceso mediante transporte público es limitado. Algunos comentarios de residentes locales indican que la zona no cuenta con suficientes rutas de autobús, y que movilizarse sin vehículo particular representa una dificultad considerable (Reddit, 2024).

### Infraestructura Deportiva

Actualmente, se puede identificar la carencia de una **cancha techada** como parte central del polideportivo. Este tipo de instalación ofrecería ventajas importantes para la práctica de deportes como baloncesto, voleibol o futsal, especialmente durante la época lluviosa. A través de imágenes satelitales y fotografías públicas, se observa una gradería techada en mal con solo 2 metros de altura, vestidores en mal estado y áreas administrativas insuficientes (Google Maps, 2025). Esta carencia limita la funcionalidad y diversidad de actividades que el espacio puede albergar.

### Apoyo Institucional y Comunitario

La Municipalidad de San Isidro ha manifestado, en sus lineamientos estratégicos, el interés de ampliar la infraestructura recreativa del cantón, especialmente en lo que se refiere a actividades inclusivas, deportivas y al aire libre (Municipalidad de San Isidro, 2020). De hecho, el Comité Cantonal de Deportes y Recreación ha promovido programas de ejercicios adaptados dirigidos a personas con discapacidad, lo cual demuestra una visión inclusiva del espacio deportivo (Municipalidad de San Isidro, 2022). No obstante, no se evidencia en el sitio web municipal la existencia de un proyecto formal para ampliar o modernizar el polideportivo en cuestión (Municipalidad de San Isidro, 2025).

**Ubicación del Sitio**

Imagen 10: Fuente: Elaboración Propia

# B4 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El cantón de San Isidro, situado en la provincia de Heredia, ha sido objeto de un notable crecimiento urbano y habitacional en las últimas décadas, en parte gracias a su cercanía con áreas metropolitanas como San José y Heredia. Este desarrollo ha generado una expansión significativa en zonas residenciales, particularmente en sectores como Concepción y San Francisco. No obstante, dicho crecimiento no ha sido acompañado por una infraestructura urbana proporcional, lo que ha derivado en diversos problemas que afectan directamente la calidad de vida de sus habitantes (Municipalidad de San Isidro, 2022).

Uno de los principales déficits identificados es la **ausencia de un complejo polideportivo moderno** que permita a la población el acceso a espacios adecuados para la práctica de actividades físicas y recreativas como se puede observar en la vista numero 1 de la imagen numero 8. Esta carencia se vuelve más crítica al considerar que el sitio propuesto para el proyecto está rodeado de barrios residenciales consolidados, cuyos habitantes no cuentan con instalaciones deportivas públicas accesibles, obligándolos a desplazarse a otros cantones o utilizar espacios improvisados sin condiciones de seguridad, higiene o funcionalidad adecuadas (INEC, 2021).

Adicionalmente, la zona presenta otros retos urbanos que inciden directamente en la accesibilidad, la movilidad y la percepción de seguridad del entorno. Entre estos se destaca la **deficiente rotulación de calles y aceras**, lo cual dificulta la orientación y navegación tanto para peatones como para conductores. Este problema genera inseguridad vial y complica el acceso a servicios públicos, sobre todo para personas adultas mayores o con discapacidad.

De forma complementaria, se ha identificado un **incumplimiento generalizado de los lineamientos establecidos por la Ley 7600**, la cual garantiza los derechos de las personas con discapacidad en materia de accesibilidad. Muchas aceras en el cantón no cumplen con los estándares mínimos de diseño universal, carecen de rampas adecuadas, descritas en la vista número dos y número 3 de la imagen número 8 presentan obstáculos físicos o están en mal estado. Esta situación no solo limita la movilidad de las personas con discapacidad, sino que también excluye a un sector importante de la población de la vida urbana activa (Consejo Nacional de Personas con Discapacidad [CONAPDIS], 2020).

Otro aspecto relevante es la **deficiencia en el alumbrado público**, especialmente en zonas donde se encuentran equipamientos públicos o se espera tránsito peatonal. La iluminación insuficiente no solo afecta la percepción de seguridad durante la noche, sino que también limita el uso de los espacios públicos más allá de ciertas horas del día, lo cual contradice los principios de una ciudad viva, accesible e inclusiva.

Ante este panorama, el diseño arquitectónico de un **complejo polideportivo en San Isidro de Heredia** no debe entenderse únicamente como una solución funcional, sino como una oportunidad de intervención integral para regenerar el entorno urbano. El proyecto se propone como un nodo articulador de espacio público, infraestructura deportiva y equipamiento accesible que promueva la salud, la cohesión social y la sostenibilidad ambiental. La propuesta incluirá no solo la construcción de áreas deportivas múltiples, sino también la implementación de infraestructura complementaria como aceras accesibles, señalización clara, iluminación eficiente y espacios verdes integrados al entorno residencial.

De esta manera, se busca dar respuesta a las carencias estructurales del cantón, alineándose con los lineamientos del **Plan Nacional de Desarrollo Urbano 2016–2040** (INVU, 2016), los principios de accesibilidad universal según la **Ley 7600** y los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** establecidos por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en particular el ODS 3 (Salud y bienestar), el ODS 10 (Reducción de las desigualdades) y el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) (ONU, 2015).

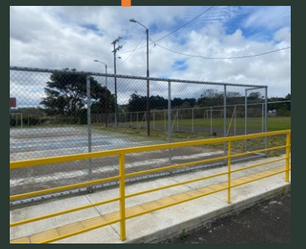
Imagen 11 Fuente: Elaboración Propia

Vista 1

Imagen 12 Fuente: www.facebook.com/heredia pormediacalle

Vista 2

Imagen 13 Fuente: www.facebook.com/heredia pormediacalle



Vista 3

Imagen 14 Fuente: www.facebook.com/heredia pormediacalle

# B5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Ubicación del Sitio

Imagen 15 Fuente: Elaboración Propia

Alumbrado Deficiente

Cubierta No satisfactoria

-No Cumple medidas mínimas.

-Falta de Rotulación

-Incumplimiento Ley 7600

Pista de Atletismo No Apta

Imagen 16 Fuente: Elaboración Propia

Imagen 7 Fuente: Elaboración Propia

Falta de Policiamiento

-Falta de Aceras en varios tramos y las existentes en mal estado incumpliendo la Ley 7600

-Vía Vehicular en Mal Estado
-Falta de Rotulación

Imagen 17 Fuente: Elaboración Propia

## ¿Por qué es necesario un centro polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia?

La creación de un centro polideportivo con infraestructura moderna en el cantón de San Isidro de Heredia representará un impacto altamente positivo para la población local y de zonas circundantes, tanto desde el punto de vista social, como en términos de salud pública, desarrollo urbano y cohesión comunitaria.

En primer lugar, este tipo de equipamiento urbano fomentará la **actividad física regular**, contribuyendo directamente a la mejora de la salud física y mental de la población. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), el acceso a espacios seguros y adecuados para el deporte y la recreación es un factor determinante para reducir enfermedades crónicas no transmisibles, mejorar la salud cardiovascular y combatir el sedentarismo, uno de los principales problemas de salud pública a nivel global.

En segundo lugar, el complejo polideportivo actuará como un **punto de encuentro comunitario**, promoviendo la integración social entre distintos grupos etarios y sectores de la población. Niños, adolescentes, adultos mayores y personas con discapacidad podrán beneficiarse de un entorno inclusivo, gracias al cumplimiento de la Ley 7600 sobre igualdad de oportunidades y accesibilidad. Espacios así favorecen la convivencia, reducen la violencia social y fortalecen los lazos comunitarios (CONAPDIS, 2020).

Además, se generarán **beneficios educativos y formativos**, ya que el centro podrá ser utilizado por instituciones educativas para sus actividades extracurriculares, programas de iniciación deportiva, talleres de salud y actividades culturales. Esto fortalece el desarrollo integral de los jóvenes y crea oportunidades de formación no formal fuera del aula.

En términos urbanísticos, el centro polideportivo contribuirá a **revitalizar el entorno urbano inmediato**, mejorando la calidad del espacio público mediante la integración de aceras accesibles, rotulación adecuada, iluminación eficiente y paisajismo, lo que elevará la seguridad peatonal y vehicular. La presencia de infraestructura moderna puede incluso aumentar el valor de las propiedades cercanas y motivar nuevas inversiones en el sector.

Finalmente, la infraestructura permitirá la **organización de eventos deportivos y culturales de nivel cantonal e inter-cantonal**, promoviendo la economía local mediante la atracción de visitantes y la dinamización del comercio local.

En conjunto, un centro polideportivo moderno no solo cubrirá una necesidad urgente del cantón, sino que se convertirá en un **agente transformador del tejido social y urbano**, proyectando a San Isidro como un cantón comprometido con la salud, inclusión, recreación y desarrollo sostenible.

# B6 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se consideran variables importantes explicadas en la tabla numero 1.

| Variable | Ambiental | Social | Tecnología | Teórica |
|---|---|---|---|---|
| **Causa** | Falta de Accesos y infraestructura apropiada | Inseguridad, falta de policiamiento, presencia de usuarios con sustancias ilícitas. | Insuficiente | Falta de un espacio arquitectónico apropiado para los objetivos específicos |
| Pregunta | ¿Cómo la población del cantón de San Isidro de Heredia y zonas cercanas se beneficiará de un centro polideportivo con infraestructura moderna en el cantón? | | | |
| Efecto | Dificultades para la práctica deportiva | Falta de un espacio familiar y deportivo para compartir e interactuar | Inexistente | La inexistencia de un sitio apropiado para la práctica de deportes |

Tabla Numero 1:Fuente: Elaboración Propia

**Esquema de Causas y Efectos de la problemática de Ausencia de un complejo polideportivo**

Este esquema busca analizar las principales causas y efectos que explican la problemática de ausencia de un complejo polideportivo con infraestructura suficiente para la practica deportiva.

El análisis se organiza en cinco variables clave:

- Ambientales y urbanas (entorno físico y urbano).
- Sociales(interacción social y familiar).
- Tecnológicas (uso de herramientas para mejorar el acceso al sitio y la práctica deportiva).
- Teóricas (falta de diseño arquitectónico).

Este esquema permitirá identificar los factores que agravan la situación y los efectos que perjudican la practica deportiva.

# C PRINCIPALES ANTECEDENTES DEPORTIVOS

La evolución deportiva del cantón de San Isidro de Heredia refleja una construcción histórica basada en la participación comunitaria, el desarrollo de clubes y la consolidación de proyectos de infraestructura. Durante la década de 1950 se documentan las primeras iniciativas deportivas, incluyendo la fundación de la Academia de Béisbol por el padre Manuel Soria, impulsando el deporte infantil y juvenil en la zona (Hernández Carvajal, 1955). Paralelamente, se consolida el fútbol amateur con la creación del Club Deportivo Quesada en 1956, institución que alcanzó relevancia provincial tras su participación en torneos inter-distritales y su campeonato juvenil en 1981 (Asociación Deportiva Quesada, 2011). A esta etapa se suma la fundación del Deportivo España de San Josecito en 1960, primer campeón provincial de fútbol del cantón, marcando un hito en la organización deportiva local (Deportivo España, 2020).

Durante los años setenta y ochenta, el auge del fútbol se intensificó con la aparición de la Asociación Deportiva Tournón (1975), que participó activamente en torneos distritales y provinciales, consolidándose como campeón en 1995 y alcanzando la cuadrangular final de 1996-97 (Asociación Deportiva Tournón, 1997). De forma paralela, la Unión Deportiva San Francisco inició su participación en competencias distritales en los años setenta, logrando campeonatos provinciales en 1987 y 1989, además de un subcampeonato nacional en 1989, lo que permitió su ascenso a Segunda B de ANAFA (Unión Deportiva San Francisco, 1990).

En el siglo XXI, la infraestructura deportiva del cantón ha evolucionado hacia un modelo de gestión integral. La Unión Deportiva San Francisco obtuvo en 2009-2010 el título regional de LINAFA y su ascenso a la Liga Superior Aficionada, confirmando la vigencia del fútbol como principal actividad deportiva (Unión Deportiva San Francisco, 2010). Actualmente, el Comité Cantonal de Deportes impulsa un plan de desarrollo integral en Barrio Santa Cruz, con la visión de una “Ciudad Deportiva y Desarrollo Humanístico Sostenible”, que contempla mejoras en la pista de atletismo, canchas multiuso, drenajes, camerinos y graderías, consolidando un espacio que conecta la tradición deportiva con las necesidades contemporáneas de la comunidad (Comité Cantonal de Deportes de San Isidro, 2024).

Imagen 18 Fuente: Municipalidad de San Isidro

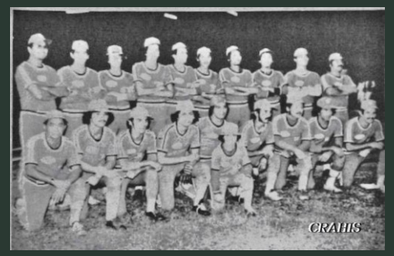



Imagen 19 Fuente: CRAHIS

## LINEA DE TIEMPO

- **1950s** — Academia de béisbol fundada por padre Soria; monografía local (1955) documenta primeros deportes
- **1956** — Fundación del Club Deportivo Quesada
- **1960** — Fundación del Deportivo España de San Josecito (primer campeón provincial)
- **1968-76** — Quesada participa en eliminatorias y asciende a Tercera División
- **1975** — Fundación de AD Tournón de San Isidro
- **1980-87** — UD San Francisco entra en fútbol organizado, campeona provincial en 1987
- **1989** — UD San Francisco campeón provincial y subcampeón nacional; ascenso a Segunda B
- **1995-97** — AD Tournón campeona provincial y disputa cuadrangular final en 1996-97
- **2009-2010** — UD San Francisco campeón regional de LINAFA y ascenso
- **2011** — 55 aniversario de AD Quesada
- **2024-2025** — Proyecto del Comité Cantonal de Deportes: propuesta integral de ciudad deportiva en Barrio Santa Cruz

# D JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia, Costa Rica, responde a la creciente necesidad de infraestructura adecuada para el fomento del deporte, la recreación y la integración social. Este tipo de equipamiento arquitectónico no solo atiende la demanda comunitaria de espacios para la actividad física, sino que también se constituye en un elemento estratégico para mejorar la calidad de vida y fortalecer el tejido social (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2010). La propuesta se fundamenta en la relevancia del deporte como medio para prevenir enfermedades, promover la cohesión comunitaria y generar oportunidades de desarrollo sostenible en contextos urbanos y semiurbanos (Ministerio del Deporte de Costa Rica, 2020).

| | |
|---|---|
| Fomento de la salud y prevención de enfermedades | La falta de espacios adecuados para la práctica deportiva limita las posibilidades de la población de adoptar estilos de vida saludables. Según la OMS (2010), la actividad física regular reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad. El complejo polideportivo contribuirá a la promoción de hábitos saludables en la comunidad de San Isidro de Heredia. |
| Fortalecimiento del tejido social y comunitario | El deporte y la recreación representan herramientas de integración social. Para Bourdieu (1993), los espacios deportivos funcionan como nodos de encuentro que refuerzan la identidad comunitaria y la cohesión social. En este sentido, el complejo propuesto busca ser un espacio inclusivo que facilite la interacción entre diversos grupos etarios y sociales. |
| Déficit de infraestructura deportiva en el cantón | Actualmente, San Isidro de Heredia carece de instalaciones deportivas integrales que permitan atender la demanda de diferentes disciplinas. De acuerdo con el Ministerio de Cultura y Juventud (2018), existe una necesidad urgente de dotar a los cantones de infraestructura cultural y deportiva que responda a los retos de crecimiento poblacional y urbanización. |
| Contribución al desarrollo sostenible y ordenamiento territorial | La arquitectura deportiva puede vincularse a criterios de sostenibilidad mediante un diseño responsable con el medio ambiente y el aprovechamiento del entorno natural. Según Hernández (2016), la planificación de espacios deportivos debe alinearse con estrategias de ordenamiento territorial que promuevan el equilibrio entre crecimiento urbano y conservación ambiental. |
| Alineación con políticas nacionales y objetivos globales | 1. La propuesta responde a lineamientos establecidos en la Política Nacional del Deporte y la Recreación (Ministerio del Deporte de Costa Rica, 2020), que prioriza la construcción de espacios accesibles y de calidad. Asimismo, se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 3 (Salud y Bienestar) y el ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) (Naciones Unidas, 2015). |

Tabla Número 2 :Fuente: Elaboración Propia

# E OBJETIVOS

| Variable | Ambiental | Social | Tecnología | Teoría |
|---|---|---|---|---|
| Medio | Identificar las deficiencias en la infraestructura y el entorno urbano que afectan la accesibilidad. | Analizar el impacto la integración y calidad de vida de toda la población | Incorporar la domótica en el proyecto | Proponer estrategias arquitectónicas basadas en principios de diseño universal y accesibilidad |
| Objetivo | Diseñar un Complejo Polideportivo | | | |
| Fines | Crear espacios para la actividad deportiva de todas las edades | Fomentar la práctica deportiva a los infantes jóvenes, y personas de la tercera edad. | Mejorar la seguridad con cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV) en el sitio y entorno del barrio. | Desarrollar un modelo que sea incluyente a toda la comunidad considerando el clima |

Tabla Número 3:Fuente: Elaboración Propia

## E1 Objetivo General

Diseñar un complejo polideportivo y social en la comunidad del cantón de San Isidro de Heredia, concebido como un espacio multifuncional que integra deporte, recreación y convivencia social; desarrollado bajo criterios de accesibilidad, sostenibilidad y respeto por el entorno natural, con el propósito de la integración comunitaria, la consolidación del tejido social y el desarrollo urbano responsable y saludable.

## E2 Objetivos Específicos 1,2,3

### Objetivo Especifico # 1

Identificar las características, necesidades y expectativas de los diversos tipos de usuarios del cantón de San Isidro de Heredia que utilizarán el complejo polideportivo, con el fin de que el diseño y la planificación de los espacios respondan de manera efectiva a sus requerimientos, fomentando la inclusión, la funcionalidad y la satisfacción de la comunidad.

### Objetivo Especifico # 2

Analizar en profundidad las condiciones físicas, ambientales y socioespaciales del sitio propuesto en San Isidro de Heredia, considerando los factores clave que influyen en su viabilidad y sostenibilidad como ubicación para el complejo polideportivo.

### Objetivo Especifico # 3

Desarrollar una solución arquitectónica para un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia, Costa Rica, que contribuya al fortalecimiento del tejido social, la salud y el aprovechamiento del entorno natural del sitio.

## G ALCANCES

| Diseño arquitectónico integral del complejo polideportivo | Análisis del contexto urbano y natural del sitio | Propuesta de integración paisajística y sostenible | Zonificación funcional del programa arquitectónico | Diseño conceptual y desarrollo formal del proyecto | Evaluación normativa y regulatoria | Impacto social y comunitario del proyecto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| La tesis desarrollará una propuesta arquitectónica integral para un complejo polideportivo de uso público. Este incluirá espacios deportivos como canchas multiuso, piscina semiolímpica y gimnasio cerrado, además de áreas de recreación y apoyo como zonas verdes, vestidores, cafetería y parqueos. La propuesta buscará conjugar funcionalidad, confort y estética mediante un enfoque humanista que priorice la experiencia del usuario y la relación con el entorno construido y natural, siguiendo principios espaciales y compositivos planteados por Ching (2015). | Se desarrollará un estudio del entorno físico y social del terreno ubicado en el cantón de San Isidro de Heredia, considerando sus colindancias con zonas agrícolas, el río Tibás y el Parque Nacional Braulio Carrillo. Este análisis incluirá clima, topografía, hidrología, accesos viales, redes de transporte, así como el perfil demográfico local (Municipalidad de San Isidro, 2022; INEC, 2021). Este análisis permitirá adaptar el diseño a las características del sitio y a las necesidades reales de la población. | La propuesta arquitectónica integrará criterios de sostenibilidad y diseño bioclimático para mejorar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental. Se aplicarán estrategias como ventilación cruzada, techos verdes, materiales reciclables, captación de aguas pluviales y diseño pasivo, en línea con los principios de Olgyay (2015) y las directrices del Green Building Council Costa Rica (GBC-CR, 2019). Además, el diseño paisajístico aprovechará las vistas hacia el entorno natural y promoverá la biodiversidad mediante especies nativas. | Se propondrá una organización eficiente del complejo basada en zonificación funcional, diferenciando áreas deportivas, recreativas y de apoyo, garantizando un flujo lógico de usuarios y accesibilidad universal. Se buscará evitar interferencias entre actividades, garantizando al mismo tiempo seguridad, control y disfrute del espacio. Esta distribución se fundamentará en las recomendaciones tipológicas y espaciales descritas por Neufert (2012). | El lenguaje formal del proyecto se desarrollará a partir de conceptos arquitectónicos claros que respondan a la función, al clima y al entorno inmediato. Se plantearán formas contemporáneas, materiales honestos y soluciones estructurales eficientes, que reflejen valores como apertura, comunidad y dinamismo. El diseño se ilustrará mediante planos técnicos, modelos digitales y renders que comuniquen con precisión la propuesta (Ching, 2015; Kieran & Timberlake, 2004). | La propuesta respetará la normativa urbanística del cantón y la legislación nacional en materia de planificación, accesibilidad, sismorresistencia y seguridad. Se aplicarán las disposiciones del Reglamento de Fraccionamiento y Urbanizaciones del INVU (2021), así como los criterios técnicos establecidos por el CFIA para la revisión y aprobación de planos constructivos (CFIA, 2020). También se tomará en cuenta la Ley 7600 sobre accesibilidad universal. | El complejo se concibe como una infraestructura que fomente la cohesión social, la inclusión y la salud física y mental de los habitantes. El deporte, además de promover hábitos saludables, facilita la integración de diversos grupos sociales, la participación ciudadana y el uso activo del espacio público (OMS, 2018). Esta visión se alinea con la Política Nacional de Desarrollo Urbano Sostenible, que promueve el acceso equitativo a servicios recreativos y culturales (MINAE, 2020). |

Tabla Número 4:Fuente: Elaboración Propia

H1 LIMITACIONES

| | |
|---|---|
| **Geográfico y Normativo** | El proyecto se circunscribe al territorio del cantón de San Isidro de Heredia, lo cual condiciona el análisis urbanístico a un marco geográfico específico y restringido. |
| **Restricciones presupuestarias hipotéticas** | Las estimaciones económicas realizadas durante el proceso de diseño se fundamentan en referencias teóricas y ejemplos de proyectos similares desarrollados en contextos comparables. |
| Acceso a información técnica y topográfica | No se contó con un levantamiento topográfico de alta resolución ni con estudios de suelo específicos del lote propuesto, lo cual obligó al uso de mapas generales proporcionados por el Instituto Geográfico Nacional. |
| **Factores ambientales y de impacto ecológico** | A pesar de que el diseño busca armonizar con el entorno natural y minimizar su huella ecológica, no se realizó un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme a los requerimientos del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE, 2018). |
| **Participación comunitaria limitada** | Debido a restricciones de tiempo, recursos y acceso, no se pudo implementar un proceso participativo amplio ni sostenido con las comunidades del cantón. |
| **Condicionantes climáticos generales** | El diseño arquitectónico incorporó criterios bioclimáticos con base en las condiciones macroclimáticas de la región central de Costa Rica, tales como temperatura promedio, precipitación y vientos predominantes. |

Tabla Número 5:Fuente: Elaboración Propia

## VIABILIDAD OPERATIVA

| | |
|---|---|
| **Apoyo institucional y marco normativo** | El desarrollo de infraestructura deportiva cuenta con respaldo institucional por parte del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), que establece en su Plan Nacional del Deporte, la Recreación y la Actividad Física 2021–2030. |
| **Disponibilidad territorial y condiciones urbanas** | San Isidro se caracteriza por un entorno semirrural con zonas de expansión urbana, lo cual facilita la localización estratégica del proyecto en áreas que permitan buena conectividad vial, acceso desde centros educativos, y cercanía con núcleos residenciales (Municipalidad de San Isidro, 2021). |
| **Capacidad técnica y profesional** | Costa Rica posee una comunidad académica y profesional capacitada para abordar proyectos de esta envergadura, con respaldo de instituciones como el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), y el acceso a tecnologías y materiales apropiados para el diseño de infraestructura sostenible. |
| **Posibilidades de gestión y sostenibilidad operativa** | El proyecto puede ser viable operativamente si se contempla una gestión compartida entre el gobierno local, organizaciones deportivas, la comunidad y el sector privado. Modelos de cogestión permiten maximizar el uso del espacio, diversificar las actividades y reducir los costos operativos a largo plazo. |

Tabla Número 7:Fuente: Elaboración Propia

Imagen 20 Fuente: estadisiticaupao.wordpress.com

## VIABILIDAD TÉCNICA

| | |
|---|---|
| **Condiciones geográficas y del terreno** | **La viabilidad técnica de un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia es positiva, al considerar los recursos tecnológicos, materiales, normativos y profesionales disponibles en el país.** |
| **Accesibilidad y conectividad** | El cantón está bien conectado mediante la red vial nacional y cantonal. Esto permite que un complejo polideportivo **pueda ser accesible desde los principales barrios y distritos**, incluso mediante transporte público. |
| **Capacidad técnica y normativa** | Costa Rica cuenta con una **base normativa sólida** que rige el diseño y la construcción de edificaciones públicas, incluyendo el **Reglamento Nacional de Construcciones (RNC)** y la **Ley 7600 sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad**, que exige **accesibilidad universal** en todas las obras de uso público (CFIA, 2022). |
| **Recursos materiales y tecnológicos** | La industria de la construcción costarricense cuenta con **acceso a materiales adecuados para obras deportivas**, como concreto reforzado, estructuras metálicas, cubiertas livianas, sistemas de drenaje, pisos especiales y acabados resistentes al uso intensivo. |
| **Disponibilidad de profesionales calificados** | Costa Rica posee una amplia comunidad profesional conformada por arquitectos, ingenieros civiles, estructurales, eléctricos y sanitarios debidamente colegiados en el **Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).** |

Tabla Número 6:Fuente: Elaboración Propia

Nota: Ver referencias en Anexo A

Imagen 21 Imagen 22 Imagen 23 Imagen 24 Imagen 25

## VIABILIDAD ECONÓMICA

| | |
|---|---|
| **Contexto Socioeconómico del Cantón** | San Isidro es un cantón de la provincia de Heredia con un desarrollo urbano creciente, caracterizado por una combinación de zonas residenciales, agrícolas y pequeños comercios. Según datos del INEC (2021), el cantón tiene una población aproximada de 25,000 habitantes, con una tasa de crecimiento poblacional del 1.7% anual. |
| Descripción General del Proyecto | El complejo polideportivo está planteado como una intervención urbana de uso mixto, accesible e inclusiva. Contará con diferentes espacios con una gran diversidad de deportes. |
| Fuentes de Financiamiento Potenciales | El proyecto puede financiarse mediante un enfoque mixto público-privado: Gobierno Local y Central, Sector Privado y Cooperativo, Organismos Internacionales. |
| .Análisis Costo-Beneficio | Generación de empleo directo durante la construcción: entre 100 y 150 personas, Contratación permanente de personal de mantenimiento, seguridad y administración, aumento del valor de las propiedades aledañas hasta en un 15% según estudios del BID. |

Tabla Número 8:Fuente: Elaboración Propia

Nota: Ver referencias en Anexo B

Imagen 26 Imagen 27 Imagen 28

## VIABILIDAD LEGAL

| | |
|---|---|
| **Planificación Urbana y Uso del Suelo** | Este documento define el uso del suelo permitido en cada zona del cantón, estableciendo directrices para usos residenciales, comerciales, institucionales y recreativos (Municipalidad de San Isidro de Heredia, 2017). |
| **Ley de Construcciones y Permisos Municipales** | La Ley de Construcciones (Ley N.º 833) establece los requisitos básicos que debe cumplir todo proyecto constructivo en Costa Rica. Esta normativa regula temas como la responsabilidad profesional, la presentación de planos, el cumplimiento de los reglamentos técnicos, y la obtención de permisos ante la municipalidad local (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2002). |
| **Trámite ante el CFIA y Sistema APC** | Todo proyecto debe registrarse ante el CFIA mediante el sistema APC (Administración de Proyectos de Construcción). A través de esta plataforma, se realiza el visado de planos y se gestionan los trámites previos al permiso de construcción. |
| **Legislación Ambiental y Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** | La **Ley Orgánica del Ambiente (Ley N.º 7554)** establece que todo proyecto que pueda generar un impacto ambiental significativo debe someterse a una evaluación por parte de la **Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)** (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1995). |
| **Normativa de Accesibilidad (Ley N.º 7600)** | Todo edificio o espacio de uso público debe garantizar el **acceso universal** conforme a la **Ley N.º 7600**, que promueve la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. |
| **Ley General de Salud y Requisitos Sanitarios** | El proyecto también debe cumplir con las disposiciones del **Ministerio de Salud**, conforme a la Ley General de Salud, que exige condiciones higiénico-sanitarias adecuadas, ventilación e iluminación apropiadas. |

Tabla Número 9 :Fuente: Elaboración Propia

Imagen 29

Imagen 30

Imagen 31

Ver referencias en Anexo C

## H2 LIMITACIONES

## ¿Por qué realizarlo el proyecto?

La realización de un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia responde a una necesidad concreta de infraestructura comunitaria que fomente el desarrollo integral de la población. Actualmente, el cantón presenta una carencia de espacios multifuncionales adecuados para la práctica deportiva, la recreación y la integración social, lo cual limita las oportunidades de mejorar la calidad de vida y promover estilos de vida saludables (ICODER, 2020).

Imagen 34: Fuente https://es.pngtree.com/freepng

## ¿Qué beneficios aporta?

| | |
|---|---|
| **Beneficios en la salud física y mental** | Uno de los principales aportes de un complejo polideportivo es el fomento de la actividad física regular entre la población. La Organización Mundial de la Salud (2018) indica que el ejercicio físico es clave para la prevención de enfermedades no transmisibles como la obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. |
| **Cohesión social e integración comunitaria** | Los espacios deportivos no solo son lugares para la práctica física, sino también escenarios de encuentro, convivencia y construcción de comunidad. Según el Ministerio de Cultura y Juventud de Costa Rica (2015), los centros deportivos y recreativos contribuyen al fortalecimiento del tejido social, al ofrecer oportunidades para la integración intergeneracional y multicultural. |
| **Prevención social y desarrollo juvenil** | El deporte ha demostrado ser una herramienta poderosa en la prevención de conductas de riesgo en la juventud. Programas deportivos bien organizados permiten canalizar el tiempo libre de los jóvenes hacia actividades positivas, alejándolos de situaciones de violencia, consumo de drogas o deserción escolar (ICODER, 2021). |
| **Impacto en el desarrollo urbano y valorización del entorno** | Desde una perspectiva urbana, la presencia de un complejo polideportivo mejora la infraestructura del cantón, aportando calidad y funcionalidad al espacio público. De acuerdo con la Municipalidad de San Isidro de Heredia (2022), el desarrollo de espacios recreativos y deportivos forma parte de la estrategia territorial para generar ciudades más habitables, sostenibles y resilientes. |
| **Dinamización económica y generación de empleo** | La construcción, operación y mantenimiento de un complejo polideportivo genera empleo directo e indirecto. Asimismo, el desarrollo de actividades deportivas, torneos y eventos puede dinamizar la economía local mediante el turismo deportivo, el alquiler de instalaciones, el consumo en comercios cercanos, entre otros. |

Tabla Número 10 :Fuente: Elaboración Propia

Imagen 32

Imagen 33

Ver referencias en Anexo D

## ¿Qué impacto tendrá en la Sociedad?

| | |
|---|---|
| **Impacto en la salud física y mental de la población** | contribuye significativamente a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión, diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares |
| **Generación de cohesión e integración social** | El complejo polideportivo actúa como un punto de encuentro intergeneracional e intercultural permiten la inclusión de niños, adolescentes, adultos y adultos mayores, así como personas con discapacidad o en situación de riesgo social. |
| **Prevención social, especialmente en la población joven** | Jugar un papel preventivo que puede tener el complejo frente a fenómenos como la violencia, la delincuencia y el consumo de drogas. |
| **Desarrollo cultural y educativo a través del deporte** | El deporte y la recreación son también vehículos de educación no formal, , donde se enseñen y vivan valores esenciales para la vida en comunidad. |
| **Transformación urbana e impacto en la percepción de seguridad.** | Transforma áreas urbanas subutilizadas o deterioradas en espacios activos, seguros y de alta calidad (Municipalidad de San Isidro de Heredia, 2022). |
| **Impacto económico local y generación de empleo** | Genera empleos tanto durante su construcción como en su operación y mantenimiento. |

Tabla Número 11 :Fuente: Elaboración Propia

## Delimitación Social

El diseño del complejo polideportivo en San Isidro de Heredia busca resolver la necesidad de espacios públicos accesibles, seguros y funcionales para actividades deportivas, recreativas y culturales. Este proyecto responde al crecimiento demográfico del cantón, que para el año 2021 contaba con 23,053 habitantes (INEC, 2022). A pesar de su proximidad a centros urbanos como San José y Heredia, San Isidro mantiene un perfil semiurbano con acceso limitado a infraestructura deportiva pública de calidad.

La falta de estos espacios genera problemas como sedentarismo, aislamiento generacional, inseguridad y desintegración

La delimitación social de este proyecto incluye, por tanto, a todos los habitantes del cantón de San Isidro de Heredia, con un énfasis particular en los siguientes grupos:

**Niños y adolescentes**: quienes se beneficiarán de actividades físicas y recreativas que refuercen su desarrollo físico y emocional, así como su integración social.

**Jóvenes en riesgo social**: quienes podrán acceder a espacios que ofrezcan alternativas positivas a situaciones de ocio improductivo o marginalidad.

**Personas adultas y adultas mayores**: quienes encontrarán en el complejo un lugar accesible para mantener su salud física y mental.

**Personas con discapacidad**: cuyo acceso será garantizado mediante un diseño universal e inclusivo.

**Organizaciones comunales, educativas y deportivas**: que podrán utilizar el espacio para promover actividades colaborativas.

Esta delimitación social reconoce la función transformadora que puede tener la arquitectura cuando se orienta a resolver necesidades reales de la población y se diseña pensando en la justicia social, la inclusión y la sostenibilidad del entorno urbano.

## Delimitación Física

•Ubicación: Cantón de San Isidro de Heredia, en un sector urbano-periurbano de uso mixto (residencial, agrícola y natural).

•Delimitación física: Determinada por límites geográficos y condiciones topográficas, ambientales y paisajísticas que condicionan el diseño arquitectónico.

•Colindancias clave:

•Norte: Zona agrícola — oportunidad para integración paisajística, huertas comunitarias y programas de educación ambiental.

•Oeste: Río Tibás — exige franja ribereña protectora según normativa; puede funcionar como corredor biológico y espacio recreativo pasivo.

•Noreste: Vistas al Parque Nacional Braulio Carrillo — alto valor escénico aprovechable con miradores, senderos y áreas de descanso.

•Clima: Régimen tropical húmedo; temperatura media anual ~22 °C; estación lluviosa mayo-noviembre (IMN, 2021) — implica estrategias pasivas de drenaje, ventilación y materiales resistentes a la humedad.

•Ordenamiento y servicios: El terreno está dentro del área urbana del Plan Regulador Cantonal (Municipalidad de San Isidro, 2023) y dispone de accesos viales secundarios/terciarios y servicios básicos (electricidad, agua potable, conectividad digital).

•Conclusión: El sitio presenta valor ecológico, visual y social; la propuesta arquitectónica debe adaptarse al lugar, respetar las condiciones ambientales y favorecer impactos positivos en el paisaje y la comunidad.

Imagen 35

Imagen 36

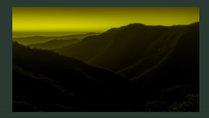


Imagen 37

Nota: Ver Referencias en Anexo E

## Delimitación Interdisciplinaria

El diseño de un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia requiere una visión interdisciplinaria que integre arquitectura, urbanismo, sociología, ingeniería, sostenibilidad y deporte. La **arquitectura** organiza los espacios considerando clima, entorno natural y accesibilidad (Ching, 2015). El **urbanismo** asegura la correcta inserción en la trama urbana mediante movilidad, conectividad y zonificación (Moudon, 1997). La **sociología urbana** y la participación ciudadana fomentan apropiación y cohesión social (Gehl, 2013). La **ingeniería civil** garantiza seguridad estructural, economía y durabilidad (Nilson, Darwin & Dolan, 2010). El componente **ambiental** impulsa sostenibilidad mediante materiales ecológicos, ventilación natural y eficiencia energética (Edwards, 2010). Finalmente, la **cultura física y el deporte** orientan el cumplimiento de estándares técnicos y normativos para instalaciones seguras, funcionales y accesibles (ICODER, 2019).

Imagen 38: Elaboración Propia

# CAPITULO I (DIAGNÓSTICO)


| | |
|---|---|
| Introducción del FODA..... | 1A |
| Desarrollo del FODA..... | 1B |
| Conclusiones del FODA..... | 1C |

# 1A INTRODUCCIÓN FODA

En este capitulo se analizan "el Análisis FODA o Matriz FODA es una metodología de estudio de la situación especifica (…) en su contexto y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus **f**ortalezas, **d**ebilidades, **o**portunidades y **a**menazas" Ballesteros et al (2010), además destacar aspectos sociales , arquitectónicos , poblacionales y estructurales , información necesaria para la elaboración del proyecto. Entre sus fortalezas, contamos que sea, no solo un centro deportivo , sino también , un eje generador de encuentro social y familiar, con restaurante, área de actividades lúdicas y auditorio para charlas interdisciplinares deportivas y comunales, esperando tornar este centro de carácter atemporal.

Se ha tomado en cuenta el ZOOP, lo cual permite un enfoque mas amplio y detallado. Se destaca un enfoque social, arquitectónico, ambiental e innovador.

Este análisis proporciona las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas proporcionando toda la información para la solución del proyecto arquitectónico.

# 1B DESARROLLO FODA

## F FORTALEZAS

**Ubicación estratégica**: San Isidro se encuentra cerca del Área Metropolitana, pero conserva entornos naturales y espacios disponibles para desarrollo.

**Demanda local**: Creciente interés de la comunidad en el deporte y actividades recreativas, especialmente entre jóvenes y familias.

**Apoyo institucional**: Posible respaldo del gobierno local, Ministerio del Deporte y entes educativos.

**Potencial integrador**: Un diseño arquitectónico bien planteado puede convertirse en un nodo comunitario, promoviendo cohesión social.

**Condiciones climáticas favorables**: Clima templado que permite el uso prolongado de espacios abiertos o semiabiertos durante el año.

## D DEBILIDADES

**Limitaciones presupuestarias**: El financiamiento para proyectos públicos puede ser escaso o incierto.

**Infraestructura existente deficiente**: Puede haber carencia de vías de acceso, servicios básicos o transporte público adecuado en el sitio propuesto.

**Desigualdad en el acceso**: Riesgo de que no todos los sectores poblacionales puedan acceder equitativamente al complejo.

**Falta de datos actualizados**: Información incompleta sobre la demanda deportiva real o los hábitos de uso del espacio público en la zona.

## O OPORTUNIDADES

**Fomento del bienestar**: El complejo puede servir como herramienta para mejorar la salud pública mediante la promoción del ejercicio físico.

**Turismo deportivo y recreativo**: Posibilidad de atraer visitantes de otros cantones para eventos o competencias.

**Revitalización urbana**: El proyecto puede ser catalizador de desarrollo urbano planificado y sostenible.

**Aplicación de sostenibilidad**: Oportunidad para implementar principios de diseño bioclimático, energías renovables y materiales locales.

**Vínculo con instituciones educativas**: Colaboración con colegios, escuelas y universidades para prácticas, talleres o eventos.

## A AMENAZAS

**Crecimiento urbano desordenado**: Expansión residencial no planificada puede afectar la viabilidad o integridad del proyecto.

**Burocracia y trámites**: Procesos de permisos, licencias o aprobación pueden ser largos y dificultar el avance del proyecto.

**Condiciones climáticas extremas puntuales**: Aunque el clima es generalmente favorable, lluvias intensas o eventos extremos podrían afectar la operación.

**Cambios políticos o presupuestarios**: Alteraciones en la administración municipal o nacional pueden frenar el apoyo al proyecto.

**Falta de conciencia ambiental**: Si no se trabaja con enfoque educativo, el espacio podría ser mal utilizado o poco valorado por la comunidad.

## 1C MATRIZ FODA

| F Fortalezas (F) | D Debilidades (D) |
|---|---|
| **FI** Ubicación Estratégica cercana al GAM con disponibilidad del terreno<br>**F2** Alta demanda local por espacios deportivos y recreativos<br>**F3** Potencial apoyo Institucional y comunitario<br>**F4** Clima favorable para los Espacios Abiertos | **D1** Limitaciones Presupuestarias<br>**D2** Infraestructura de acceso y servicios públicos posiblemente deficiente<br>**D3** Riesgo de desigualdad en el acceso a las instalaciones<br>**D4** Falta de datos actualizados sobre necesidades reales de la población. |
| **O Oportunidades (O)** | **A Amenazas (A)** |
| **O1** Fomento del bienestar físico y mental<br>**O2** Impulso al turismo deportivo y recreativo<br>**O3** Revitalización urbana sostenible<br>**O4** Implementación de diseño sostenible y bioclimático<br>**O5** Alianzas con instituciones educativas | **A1** Crecimiento urbano desordenado<br>**A2** Burocracia y lentitud en aprobación de proyectos públicos<br>**A3** Eventos climáticos extremos puntuales<br>**A4** Cambios políticos o presupuestarios que frenen el proyecto<br>**A5** Bajo nivel de conciencia y apropiación comunitaria del espacio |

Tabla Número 12 :Fuente: Elaboración Propia

Como podemos apreciar en la siguiente imagen, se destacar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que formaran parte del proyecto arquitectónico a proponer a los habitantes del cantón de San Isidro con el fin de tomar todas estas variables para el diseño de todos los espacios y mejorar la calidad de vida de los usuarios.

Haciendo que la infraestructura sea lo mas funcional posible, ya que todos las problemáticas serán abordadas de la mejor manera, así lo usuarios no tendrán que preocuparse sobre todo por las debilidades y amenazas expuestas en el FODA.

Aquí podemos apreciar la combinación de todos los aspectos del foda lo cual no dará una seria de parámetros para el diseño final, lo que nos permitirá generar espacios para el comercio lo cual sustentara económicamente el proyecto, así como la recuperación de la inversión económica que tendrá el proyecto.

Además de generar espacios que promueven la practica del deporte, tanto a nivel recreativo, como a también a nivel profesional, y también incluso podrían ir a las instalaciones personas con algún tipo de recuperamiento terapéutico, fortaleciendo lazos de amistad y lazos familiares entre la población del cantón de San Isidro de Heredia. Y el proyecto también estará capacitado para atender diferentes horarios durante el día, siendo el nocturno una alternativa atractiva para la practica del deporte y las otras actividades que se harán dentro del recinto.

Así en la relación entre oportunidades y debilidades (DO) se puede concluir que una estrategia clave es generar espacios o sitios donde el usuarios pueda participar de distintas actividades, ya sean deportivas o de otra índole, asegurando la integridad del usuario, ya por medio del diseño se mejora la seguridad del sitio.

También se puede concluir que las fortalezas y amenazas (FA), se debe proveer una accesibilidad óptima para todo tipo de transeúnte, así como la seguridad del mismo por medio del alumbrado el monitoreo para la seguridad de las personas, mitigando así la inseguridad vivida en ese recinto así como generando la confianza de visitar el lugar ya que actualmente no es visitado debido a los antisociales que frecuentan el lugar.

Para concluir en lo que respecta a debilidades y amenazas, se puede entender el desinterés de la gente de visitar el sitio, por todo los problemas que se genera en el sitio, como la poca presencia policial y el abuso de consumo de sustancias ilícitas, por lo que se busca generar estrategias que eliminen estos problemas volviendo el lugar seguro para la practica deportiva, y la interacción social y familiar.

Ballesteros, H., Verde, J., Costabel, M., Sangiovanni, R., Dutra, I., Rundie, D., ... & Bazán, L. (2010). Análisis FODA:: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. *Revista Uruguaya de enfermería*, *5*(2).

# 1D PROYECTOS AFINES FODA

| FACTOR INTERNO/FACTOR EXTERNO | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|---|---|
| **OPORTUNIDADES** | **FO:** El complejo deportivo debe ser sustentable por si mismo, que también pueda generar recursos propios por medio de restaurantes y cursos para los no becados, fortaleciendo la parte social.<br>**Proyecto de Referencia**: Centro polideportivo Seeheim-Jugenheim, Alemania. | **DO:** Generar espacios en donde los usuarios puedan realizar múltiples actividades, lo cual incentiva la interacción social y familiar, generando un lugar de seguridad asegurando la protección de las personas.<br>**Proyecto de Referencia**: Centro Deportivo Boshuirkade, Paises Bajos. |
| **AMENAZAS** | **FA:** El proyecto además de ser accesible, debe cumplir con todas las reglamentaciones de la ley 7600, deberá contar con un policiamiento adecuado, buen alumbrado existente y otras tecnologías que permitan el uso de las instalaciones en diferentes horarios, contrarrestando la inseguridad ciudadana del sitio.<br>**Proyecto de Referencia**: Centro polideportivo de Santo Domingo, Costa Rica. | **DA:** Erradicar el mal pensamiento que tienen las personas del lugar debido a la soledad constante que tiene el sitio por medio del diseño que motive a las personas a la participación de distintas actividades deportivas y sociales, asegurando la protección de los usuarios y la buena accesibilidad.<br>**Proyecto de Referencia**: Centro Deportivo La Suiza, San Rafael de Heredia, Costa Rica. |

**Diagrama 6: Fuente Elaboración propia**

Tabla Número 13 :Fuente: Elaboración Propia

Como podemos observar en la figura, se buscaron proyectos que reflejan lo que se quiere implementar en el diseño, tanto en los aspectos negativos como los aspectos negativos, para implementar distintas estrategias para el optimo desarrollo del recinto. Por esto mismo de buscar fortalecer y validar el FODA. Además estos proyectos brindan un panorama amplio de como desarrollar un complejo deportivo.

**FO: Centro polideportivo Seeheim-Jugenheim, Alemania**

Es un centro apto para el buen desenvolvimiento de los atletas en Alemania, donde se aplican distintos cursos para la capacitación de actividades físicas, así como brinda un ambiente propio para formar atletas, promoviendo un ambiente sano y fortaleciendo la interacción social. Además de otras actividades y servicios se promueve la creación de distintos empleos, y las personas se ven mas atraídas por visitar el lugar, lo que provoca en punto de inversión de parte de las personas, además de brindar oportunidades de crecimiento profesional para los atletas que se desarrollan en distintas áreas. La elección de este proyecto se da por las demás facilidades anteriormente mencionadas y el buen ejemplo que este proyecto transmite a nivel de confianza, y confort generando un impacto social positivo.

**DO: Centro deportivo Boshuirkade,Paises Bajos**

En este proyecto se puede observar como se realizan distintas actividades donde los usuarios pueden practicar diferentes deportes de los más reconocidos en Costa Rica, así como actividades gastronómicas, lo cual genera un ambiente agradable para el disfrute sano de las personas y la interacción social y familiar, haciendo un punto de encuentro optimo.

## 1D PROYECTOS AFINES FODA

FA: Este proyecto por estar ubicado en un buen cantón de la provincia de Heredia, cumple con las reglamentaciones de la LEY 7600, y una muy buena coordinación con la fuerza pública, lo que hace del lugar visitado gran interacción familiar, además de contar con un alumbrado público bueno y monitores por parte de la municipalidad, lo que contrarresta en gran medida a casi nula la delincuencia del lugar.

DA: El proyecto se escogió como referencia debido a que se hizo una inversión fuerte en el centro deportivo, prevalece la soledad en muchas horas del día, principalmente en horas de la noche, lo que hace que la asistencia de los usuarios sea muy baja. Podría fomentar las actividades delictivas y el consumo de sustancias ilícitas, utilizando los espacios deportivos para estos fines,por lo que por medio de estrategias de diseño se mitigarán al máximo, casi nulas estas actividades ganando la confianza de las personas para visitar el proyecto.

## 1E ESTRATEGIAS FODA

Una vez realizado el análisis del FODA, se elaboro la matiz destacando las consideraciones mas importantes a la hora de hacer el diseño. Es muy positivo ya que nos dicta parámetros de como podría configurarse el proyecto,

| Líneas de Fuerza | Estrategias | |
|---|---|---|
| | El Complejo debe ser auto suficiente a nivel económico, que tenga espacios dedicados al comercio, fortaleciendo la interacción social y familiar. | FO |
| | Generar espacios donde se promueva la convivencia social y la óptima práctica deportiva física garantizando la seguridad de los usuarios en !a visita al complejo. | DO |
| | Además de proveer un espacio accesible para todo tipo de personas, incluyendo a personas con alguna discapacidad, las instalaciones ofrecerán servicios en distintos horarios mitigando la inseguridad social. | FA |
| | Se le dará un énfasis a contrarrestar la baja participación actual que presenta el sitio mediante estrategias de diseño que motiven a los usuarios a visitar las instalaciones sin comprometer la seguridad física. | DA |

Tabla Número 14 :Fuente: Elaboración Propia

## 1F CONCLUSIONES FODA

**1.** El análisis FODA demuestra que el complejo polideportivo en San Isidro de Heredia es viable y responde a una necesidad real de infraestructura recreativa y deportiva en la zona.
**2.** La sostenibilidad del proyecto dependerá de una adecuada planificación financiera y de la articulación con instituciones públicas y privadas.
**3.** El proyecto tiene un alto potencial de impacto social, promoviendo la actividad física, la integración comunitaria y el bienestar de la población.

# CAPITULO II (Marco Teórico)


| | |
|---|---|
| Contextualización…….. | 2A |
| Mapa conceptual por tema…… | 2B |
| Tema…… | 2C |
| Parámetros de diseño obtenidos del tema…… para aplicar al diseño | 2D |
| Estudios de Caso…….. | 2E |
| Desarrollo del estudio de caso…… | 2F |
| Parámetros de diseño obtenidos del estudio de caso… | 2G |

# 2A CONTEXTUALIZACIÓN Y TEMAS A DESARROLLAR

Arquitectura Deportiva como elemento social y su relación con el entorno

El deporte constituye un elemento social de gran relevancia, al contribuir al bienestar físico y mental de las personas, promover estilos de vida saludables y fortalecer las relaciones comunitarias. Más allá de la actividad deportiva en sí, los espacios destinados a la recreación y el ejercicio favorecen la convivencia, la inclusión social y la participación ciudadana, convirtiéndose en puntos de encuentro para distintos grupos de la población. En este contexto, los complejos polideportivos han adquirido un papel importante dentro de la planificación urbana, al integrarse como equipamientos capaces de atender necesidades deportivas, recreativas y sociales.

En el cantón de San Isidro de Heredia, la práctica deportiva forma parte de las dinámicas comunitarias y representa una oportunidad para fortalecer la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, las demandas actuales requieren espacios que respondan de manera integral a las necesidades de niños, jóvenes, adultos y personas adultas mayores. Ante esta realidad, el desarrollo de un complejo polideportivo se plantea como una alternativa para impulsar la actividad física, fomentar la interacción social y contribuir al desarrollo sostenible del cantón.

A partir de esta relación entre el deporte, la comunidad y el territorio, la fundamentación teórica de la investigación se estructura en torno a la teoría existente sobre la arquitectura deportiva y los complejos polideportivos, incorporando además los aportes relacionados con el deporte como elemento de desarrollo social, el urbanismo, la accesibilidad universal, la sostenibilidad y las características propias del contexto de San Isidro de Heredia.

## Justificación del marco teórico

**El marco teórico se organiza a partir de la teoría existente sobre el diseño y desarrollo de complejos polideportivos, con el propósito de establecer una base conceptual que sustente el proyecto arquitectónico. En este sentido, la arquitectura deportiva constituye el eje central del análisis, al aportar los principios espaciales, funcionales y técnicos que orientan este tipo de equipamientos. Asimismo, se incorporan los aportes teóricos que reconocen al deporte como un elemento de integración social, analizando la relación entre el usuario y el espacio arquitectónico.**

**De manera complementaria, el estudio del contexto de San Isidro de Heredia permite vincular estos fundamentos con las características y la relación del cantón con el deporte. A su vez, la inclusión de criterios de accesibilidad universal, sostenibilidad y el análisis de referentes arquitectónicos fortalece la calidad y viabilidad de la propuesta. En conjunto, el marco teórico proporciona el sustento conceptual necesario para orientar las decisiones de diseño y responder tanto a la teoría existente como a las necesidades del contexto de intervención**

# 2B MAPA CONCEPTUAL

## TEMA 1
### COMPLEJO POLIDEPORTIVO
**FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

- Definición y concepto.
- Tipologías y clasificación de complejos polideportivos.
- Componentes y zonas principales.
- Funciones y usos.
- Criterios de diseño arquitectónico.
- Sostenibilidad y eficiencia energética.
- Casos de estudio relevantes.

## TEMA 2
### EL DEPORTE COMO ELEMENTO SOCIAL

- El deporte como fenómeno social que promueve bienestar.
- Beneficios físicos, mentales y emocionales.
- Inclusión, integración y equidad a través del deporte.
- El deporte como herramienta de educación y formación en valores.
- Prevención de problemáticas sociales.
- Fomento de la cohesión y participación comunitaria.

## TEMA 3
### SAN ISIDRO Y RELACIÓN CON EL DEPORTE

- Contexto geográfico, histórico y socioeconómico de San Isidro.
- Cultura deportiva y prácticas existentes.
- Infraestructura deportiva actual: diagnóstico y brechas.
- Necesidades y expectativas de la comunidad.
- Oportunidades de desarrollo a través del deporte.
- Articulación del proyecto con la identidad local.

## TEMA 4
### MARCO LEGAL Y NORMATIVO

- Legislación y normativa nacional e internacional aplicable al diseño de complejos deportivos.
- Normativa urbanística: uso de suelo y retiros.
- Reglamentos de construcción y seguridad humana.
- Normativa de accesibilidad (Ley 7600).
- Normativa ambiental y sostenibilidad.
- Permisos y requisitos institucionales.

## REFERENTES ARQUITECTÓNICOS

- Análisis de casos internacionales y nacionales.
- Aspectos formales y espaciales.
- Soluciones funcionales y técnicas.
- Lecciones aprendidas aplicables al proyecto.

## CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

- ✓ Funcionalidad y flexibilidad espacial.
- ✓ Accesibilidad universal.
- ✓ Seguridad y confort.
- ✓ Integración con el entorno.
- ✓ Sostenibilidad ambiental.
- ✓ Iluminación y ventilación natural.
- ✓ Materiales y tecnologías adecuadas.
- ✓ Identidad y pertenencia.
- ✓ Participación comunitaria en el diseño.
- ✓ Mantenimiento y operación.

## REFERENTES NORMATIVOS

- Constitución Política de Costa Rica.
- Ley de Planificación Urbana.
- Ley 7600 y su reglamento.
- Código Sísmico de Costa Rica.
- Reglamento de Construcciones.
- Normas técnicas del ICODER.
- Normativas ambientales (SETENA).

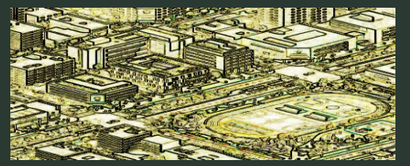
Diagrama Número 1:Fuente: Elaboración Propia

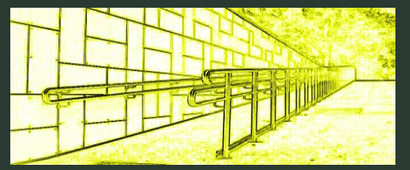
**FINALIDAD:**
Establecer una base teórica sólida y articulada que sustente el diseño integral de un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia, respondiendo a las necesidades sociales, funcionales, normativas y ambientales del lugar.

## 2C TEMA

El diseño de un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia surge ante la necesidad de contar con espacios adecuados para la práctica deportiva, la recreación y la convivencia comunitaria. El marco teórico se estructura en cuatro ejes: el complejo polideportivo como equipamiento arquitectónico y urbano que integra actividades deportivas y sociales (Ching, 2015; Schittich, 2003); el deporte como elemento de inclusión, participación y fortalecimiento del tejido social (Gehl, 2013; Moudon, 1997); la relación de San Isidro de Heredia con el deporte, considerando su contexto territorial y las necesidades de la población (INEC, 2022; Municipalidad de San Isidro de Heredia, s. f.); y el marco legal y normativo, que establece los criterios de accesibilidad, urbanismo, sostenibilidad y regulación aplicables al proyecto (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1996; CFIA, s. f.; ICODER, 2020). Estos ejes proporcionan una base teórica para desarrollar una propuesta arquitectónica funcional, pertinente y adaptada al contexto local.

| | |
|---|---|
| Tema 1:Complejo Polideportivo (Arquitectura Deportiva) | El complejo polideportivo se fundamenta en la arquitectura deportiva como una disciplina orientada al diseño de espacios para el deporte, la recreación y la convivencia social. Desde una perspectiva teórica, estos equipamientos se conciben como infraestructuras multifuncionales capaces de integrar diversas actividades deportivas y comunitarias en un mismo entorno. Su diseño debe responder a criterios de funcionalidad, seguridad, accesibilidad y flexibilidad, permitiendo adaptarse a las necesidades de diferentes grupos de usuarios. De esta manera, el complejo polideportivo trasciende la función de albergar actividades físicas y se consolida como un espacio arquitectónico que contribuye al bienestar, la integración social y el desarrollo integral de la comunidad (Ching, 2015). |
| Tema 2:El deporte como elemento social | El deporte constituye un importante elemento de integración social, ya que propicia la convivencia, la participación comunitaria y el fortalecimiento de los vínculos entre las personas. Más allá de la actividad física, los espacios deportivos funcionan como puntos de encuentro donde niños, jóvenes, adultos y personas mayores pueden interactuar, compartir y desarrollar un sentido de pertenencia. Por ello, un complejo polideportivo debe concebirse como un espacio social y comunitario, orientado a las necesidades de sus usuarios y capaz de promover la inclusión, la recreación y la cohesión social. |
| Tema 3:San Isidro y Relación con el Deporte | El cantón de San Isidro de Heredia presenta condiciones territoriales, ambientales y sociales que evidencian la necesidad de nuevos espacios deportivos y recreativos. La limitada disponibilidad de infraestructura especializada y la demanda de áreas destinadas a la actividad física y la convivencia comunitaria justifican el desarrollo de un equipamiento acorde con las necesidades y potencialidades locales. Asimismo, debido a las características ambientales del cantón y su relación con el entorno natural, resulta fundamental incorporar criterios de **sostenibilidad** en el diseño del complejo polideportivo, mediante estrategias de eficiencia energética, aprovechamiento de recursos naturales, manejo responsable del agua, integración de áreas verdes y una adecuada adaptación a las condiciones climáticas y topográficas del sitio. De esta manera, el proyecto no solo respondería a las necesidades sociales y deportivas de la comunidad, sino que también promovería un desarrollo responsable y respetuoso con el ambiente. |





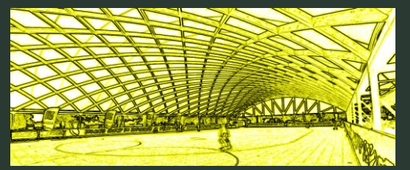


Tabla Número 15 :Fuente: Elaboración Propia

## 2C TEMA

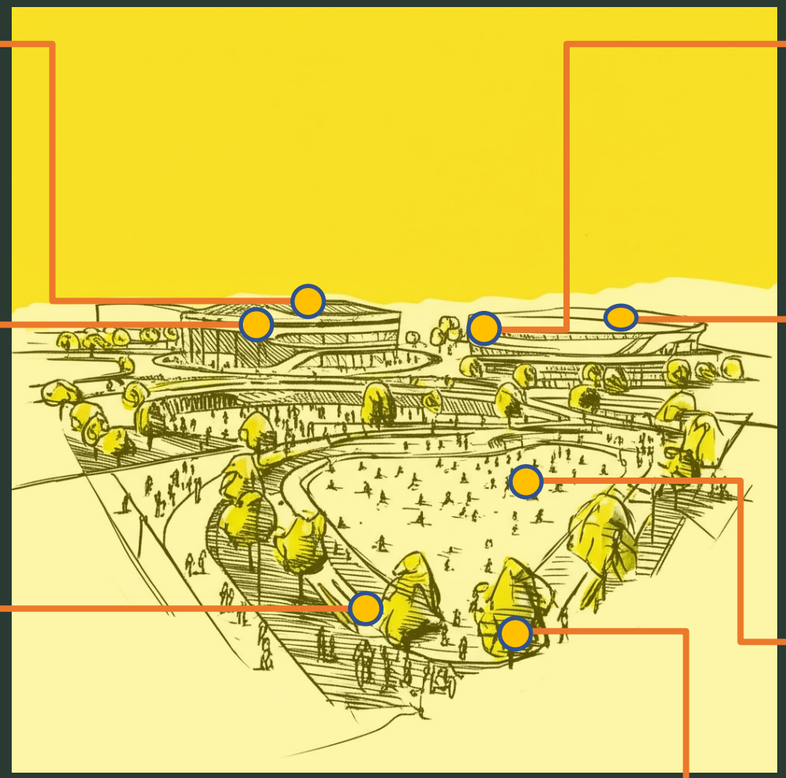
Tema 4:Marco Legal y Normativo

El desarrollo de infraestructura deportiva en Costa Rica debe ajustarse a la normativa urbanística, constructiva, ambiental y de accesibilidad vigente. Entre las principales regulaciones se encuentran la Ley de Planificación Urbana, el Reglamento de Construcciones, la Ley 7600, el Código Sísmico, las normas de seguridad contra incendios del Cuerpo de Bomberos y el Plan Regulador Cantonal, las cuales garantizan la seguridad, funcionalidad y viabilidad del proyecto.

**Arquitectura deportiva y su relevancia social**

**Polideportivos como espacios multifuncionales**

**Accesibilidad universal en espacios deportivos**



**Equipamiento urbano y planificación territorial**

**Tipologías arquitectónicas de complejos polideportivos**

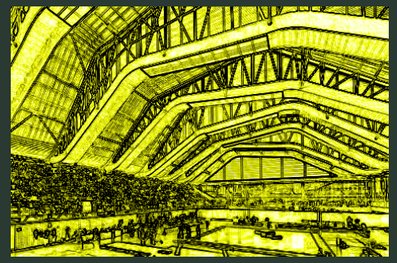
**Inclusión social y cohesión comunitaria a través del deporte**

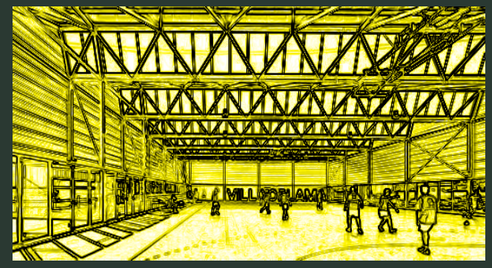
**Sostenibilidad y diseño bioclimático en zonas sensibles**

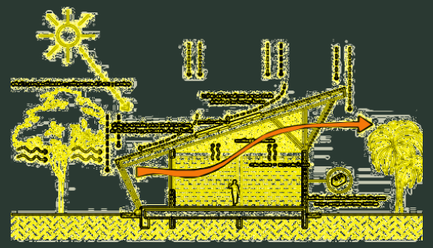
Imagen Número 39 :Fuente: Elaboración Propia

## 2D PARÁMETROS DE DISEÑO

| | |
|---|---|
| **Arquitectónico** | -Iluminación<br>-Circulación<br>-Ventilación<br>-Accesos<br>-Amplitud de Accesos<br>-Espacios Exteriores Protegidos<br>-Texturas |
| **Innovador** | -Autosustentable<br>-Bioclimático<br>-Pantallas Verdes<br>-Certificación LEAD<br>-Panales Solares<br>-Materiales Reciclables |
| **Social** | -Inclusivo<br>-Ley 7600<br>-Comunitario<br>-Familiar<br>-Seguridad |
| **Ambiental** | -Domótica<br>-Certificación LEED<br>-Acero Corten<br>-Materiales de Paneles Compuestos |







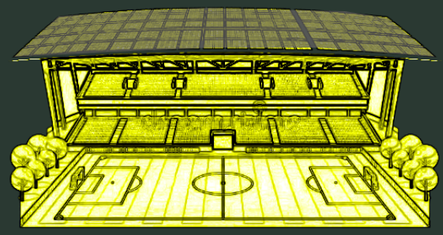


Tabla Número 16 :Fuente: Elaboración Propia

El proyecto concibe el deporte como un elemento de integración social y responde a las características y necesidades de San Isidro de Heredia. El complejo polideportivo busca ofrecer espacios inclusivos para la práctica deportiva, la recreación y la convivencia comunitaria, integrándose al contexto urbano y natural mediante criterios de sostenibilidad, accesibilidad y adaptación climática. De esta manera, la propuesta pretende contribuir al fortalecimiento del tejido social y al desarrollo comunitario del cantón (Gehl, 2010; OPS, 2021)

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

# 2D PARÁMETROS DE DISEÑO

**PARÁMETROS DE DISEÑO**

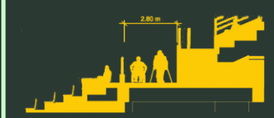
## Funcionalidad y Uso Público

- Prioriza la accesibilidad.
- Diseña espacios para la convivencia.
- Integra áreas multifuncionales (Steinfeld y Maisel,2012).

## Concepto Espacial y Ambiental

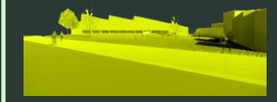
- Incorporar estrategias de diseño bioclimático
- Aprovecha características del sitio.
- Conceptualiza como un elemento integrador (Mideplan,2021;Givonni,1998; Olgyay,2015).

## Organización y Distribución Espacial



- Facilitar la circulación, accesibilidad y la seguridad.
- Generar transiciones graduales entre espacios urbanos y naturales favoreciendo la integración paisajística (Unwin,2009).

## Sostenibilidad y Eficiencia Energética



- Incorporar tecnologías limpias.
- Seleccionar materiales locales y de bajo impacto ambiental.
- Implementar sistemas pasivos de ahorro energético (Yeang,2006;Edwards,2010).

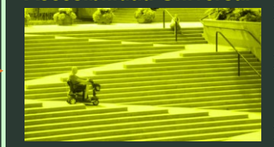
## Contexto Legal y Normativo

- Cumplir con la legislación costarricense, ley orgánica del ambiente, ley forestal, código de urbanismo y disposiciones municipales.
- Garantizar la protección de los recursos naturales.
- Integrar criterios de seguridad, accesibilidad y planificación urbana (Asamblea legislativa de Costa Rica,1995-1996;Municipalidad de San Isidro de Heredia,2020)

## Resiliencia y Adaptación Climática

- Promover la vegetación autóctona para la estabilización del suelo.
- Planificar la infraestructura capaz de manejar el agua de lluvia, evitar inundaciones y minimizar erosión.
- Incorporar estrategias para enfrentar eventos climáticos extremos (Rogers,2001).

## Accesibilidad Universal



- El diseño contempla la inclusión con personas con discapacidad.
- Mediante rampas, señalización, sanitarios accesibles y recorridos seguros.
- Ley 7600 (Herrera y Brenes,2017).

## Integración con el entorno Natural

- El proyecto debe respetar la identidad y las características del paisaje.
- Preservar zonas protegidas, áreas agrícolas y corredores ecológicos.
- Promover la conexión visual y física con la naturaleza (Salazar y Villalobos,2020).

## Seguridad y Confort

- Iluminación adecuada.
- Protección contra condiciones climáticas adversas.
- Diseño estructural seguro (INVU,2020).

## Tipología Arquitectónica

- Favorecer la ventilación natural y la eficiencia energética.
- Elección de tipología abierta o semiabierta con estructura liviana (Medina y Castro,2016)

Imagen 40 Fuente: Municipalidad de SAN RAFAEL

Imagen 41 Fuente: Municipalidad DE SAN RAFAEL

FICHA TÉCNICA
**-Nombre del Proyecto:** Centro Polideportivo -La Suiza
**-Ubicación:** Distrito de San Rafael, Heredia, Costa Rica
**-Promotores:** Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), Municipalidad de San Rafael
**-Escala:** Equipamiento urbano de escala comunal
**-Fecha de Referencia:** 2021-2022

Imagen 42 Fuente: Elaboración Propia

## CENTRO POLIDEPORTIVO LA SUIZA (San Rafael de Heredia)

El **Centro Polideportivo La Suiza**, ubicado en el distrito de San Rafael de Heredia, se constituye como un equipamiento urbano de escala comunal, destinado a fomentar la actividad física, la recreación y la integración social. Este proyecto fue impulsado por el Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER) y la Municipalidad de San Rafael, y representa una respuesta concreta a la necesidad de infraestructura deportiva y recreativa en zonas periurbanas con crecimiento poblacional sostenido (ICODER, 2021).

Desde el **enfoque formal**, el complejo presenta un diseño contemporáneo con materiales de bajo mantenimiento como acero galvanizado, concreto expuesto y cubiertas metálicas termoacústicas. Se articula a partir de una volumetría horizontal que se adapta a la topografía inclinada del terreno, permitiendo la integración visual con el entorno montañoso característico de Heredia. Las fachadas ventiladas y la cubierta de gran alero actúan como dispositivos pasivos de control térmico, contribuyendo al confort ambiental sin recurrir a sistemas artificiales de climatización (Municipalidad de San Rafael, 2022).

En términos **conceptuales**, el polideportivo responde a la visión de generar espacios públicos inclusivos que promuevan el desarrollo integral de la comunidad. El diseño busca incentivar la apropiación ciudadana del espacio, mediante una disposición abierta de los accesos, zonas verdes conectadas y equipamientos de uso flexible, reforzando el papel del deporte como herramienta de cohesión social y mejoramiento de la calidad de vida (Ministerio de Cultura y Juventud, 2021). Además, se contempla una estrategia de sostenibilidad basada en la eficiencia energética, la captación de aguas pluviales y el uso de iluminación LED, lo que alinea el proyecto con los objetivos nacionales de descarbonización y resiliencia urbana (MINAE, 2020).

Desde el **aspecto funcional**, el complejo cuenta con canchas multiuso techadas, gimnasio, pista de atletismo, juegos infantiles, senderos accesibles y graderías cubiertas. La organización espacial facilita la circulación universal mediante rampas, señalización táctil y sanitarios inclusivos, garantizando el acceso a personas con discapacidad y adultos mayores. Asimismo, el proyecto permite la realización de eventos deportivos, culturales y comunitarios de distinta escala, optimizando la utilización del espacio durante todo el año (ICODER, 2021).

## 2F ESTUDIOS DE CASO

**Imagen 42,A Fuente:** https://www.tripadvisor.co/Attraction

**Imagen 42.B Fuente:** https://www.tripadvisor.co/Attraction

**Imagen 43 Fuente:** Elaboración Propia

FICHA TÉCNICA
**-Nombre del Proyecto:**
Centro Polideportivo de Santo Domingo
**-Ubicación:**
Cantón Santo Domingo, Provincia de Heredia, Costa Rica
**Descripción General:**
Proyecto arquitectónico destinado a satisfacer las necesidades deportivas y recreativas de la comunidad local, con un enfoque en la integración social y el bienestar físico de sus habitantes.

# CENTRO POLIDEPORTIVO SANTO DOMINGO ( SANTO DOMINGO,HEREDIA)

El Centro Polideportivo de Santo Domingo, ubicado en el cantón homónimo de la provincia de Heredia, Costa Rica, constituye un proyecto arquitectónico de relevancia que puede ser analizado desde las dimensiones formal, conceptual y funcional. Este complejo busca satisfacer las necesidades deportivas y recreativas de la comunidad, promoviendo la integración social y el bienestar físico de sus habitantes.

**Dimensión Formal**

Desde el punto de vista formal, el diseño del Centro Polideportivo de Santo Domingo se caracteriza por una distribución espacial organizada y funcional, que incluye áreas administrativas, médicas, gimnasios, coliseos y espacios exteriores. La zonificación del proyecto contempla una planta baja con recepción, oficinas administrativas y departamentos deportivos; una segunda planta con salones de eventos y cocinas independientes; y un subsuelo con bodegas y un restaurante de uso diario. Además, se incorpora un centro médico especializado en padecimientos deportivos y gimnasios equipados para disciplinas como judo, taekwondo y halterofilia (Madrigal Chaves, 2019).

**Dimensión conceptual**

Conceptualmente, el proyecto se enmarca en la estrategia nacional de fomentar espacios públicos deportivos como parte del desarrollo humano integral. La construcción de una piscina semiolímpica, que contó con una inversión de ₡318 millones por parte del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), refleja un compromiso interinstitucional por ofrecer infraestructura moderna y accesible para atletas de alto rendimiento y la población en general (Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación [ICODER], 2021). Este enfoque responde a políticas públicas orientadas a la promoción de la salud y la integración social mediante el deporte.

**Dimensión funcional**

Funcionalmente, el Centro Polideportivo está diseñado para ser un espacio seguro, accesible y versátil, adaptado a las necesidades de diversos grupos de usuarios. La inclusión de salidas de emergencia accesibles desde cualquier punto, áreas de descanso para deportistas y espacios exteriores abiertos al público demuestra una clara atención a la comodidad y seguridad del usuario (Madrigal Chaves, 2019). Asimismo, la viabilidad ambiental otorgada por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) garantiza que el proyecto cumple con los criterios sostenibles requeridos para su ejecución (ICODER, 2021).

En resumen, el Centro Polideportivo de Santo Domingo representa una propuesta arquitectónica integral que combina los aspectos formales, conceptuales y funcionales para consolidarse como un espacio que promueve la salud, la recreación y la cohesión social en la comunidad herediana.

# 2F ESTUDIOS DE CASO

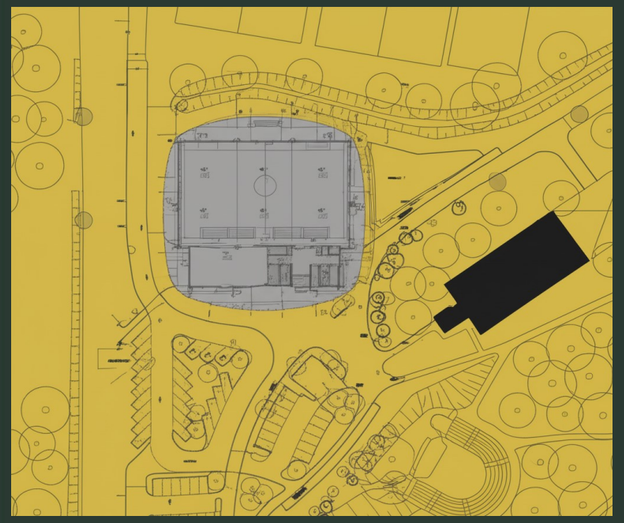


**Imagen 44 Fuente:** https://www.archdaily.mx/mx

**Imagen 45 Fuente:** https://www.archdaily.mx/mx

**Imagen 46 Fuente:** Elaboración Propia

FICHA TÉCNICA
-**Nombre del proyecto:** Centro Polideportivo de Seeheim-Jugenheim
-**Ubicación:** Seeheim-Jugenheim, Alemania
-**Arquitectos:** schneider+schumacher
**-Año de finalización:** 2009
**-Tipología:** Centro polideportivo comunitario
+Concepto arquitectónico:Integración paisajística y forma semienterrada que minimiza el impacto visual.

## Centro Deportivo, (Seeheim-Jugenheim Alemania)

El **Centro Polideportivo de Seeheim-Jugenheim**, diseñado por **Schneider + Schumacher,** finalizado en 2009, representa una intervención arquitectónica que destaca por su integración paisajística y morfología geométrica distintiva. El edificio se inserta parcialmente en la topografía del terreno, generando una forma arquitectónica semienterrada que reduce su impacto visual y optimiza el control térmico pasivo, en consonancia con principios de sostenibilidad ambiental (schneider+schumacher, 2009).

Desde el **punto de vista conceptual**, el diseño parte de la idea de una arquitectura que se fusiona con el entorno natural. La cubierta vegetal continua permite que el edificio se perciba como una prolongación del paisaje, unificando lo construido con el contexto rural. Esta decisión conceptual refleja una sensibilidad hacia el paisaje y una búsqueda de armonía con el medioambiente, promoviendo una arquitectura silenciosa pero elocuente (Detail Inspiration, 2010).

En términos **formales**, el proyecto se caracteriza por líneas limpias, volúmenes geométricos sencillos y una fachada principal acristalada que ofrece transparencia y conexión visual entre el interior y el entorno. El uso de concreto expuesto y superficies verdes enfatiza un lenguaje arquitectónico moderno, sobrio y funcional. Además, la geometría de la envolvente está directamente vinculada a los usos interiores, creando una forma que no es arbitraria, sino derivada de la función (ArchDaily, 2010).

Funcionalmente, el centro polideportivo se organiza de forma eficiente: alberga una cancha principal multifuncional, vestidores, graderías retráctiles, espacios auxiliares y áreas de servicios, todo dispuesto en un solo nivel accesible. Esta distribución facilita la circulación universal y refuerza la lógica de un equipamiento público accesible, inclusivo y de uso flexible, adaptado tanto a actividades deportivas como a eventos comunitarios (Baunetz Wissen, 2009).

Ciudad de Leiden, Países Bajos.

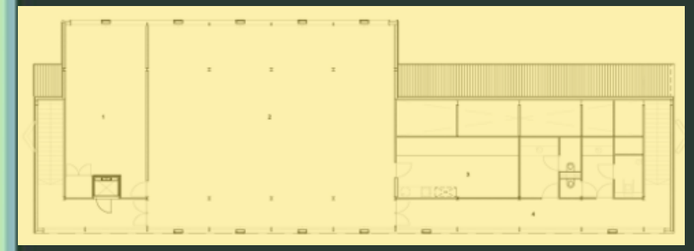


**Imagen 47 Fuente:** https://www.archdaily.cl/cl/02-246049

**Imagen 48 Fuente:** https://www.archdaily.cl/cl/02-246049

**Imagen 49 Fuente:** https://www.archdaily.cl/cl/02-246049

**Imagen 50 Fuente:** Elaboración Propia

FICHA TÉCNICA

- Nombre **del proyecto:** Centro Polideportivo *Boshuiskade.*

**-Ubicación:** La Haya, Países Bajos
**-Arquitectos:** VenhoevenCS architecture+urbanism
**-Año de finalización:** 2021
**Tipología:** Complejo polideportivo comunitario

## Centro Deportivo Boshuirkade ( Países Bajos)

El Centro Polideportivo "Boshuiskade", ubicado en La Haya (Países Bajos), se presenta como un referente arquitectónico contemporáneo por su diseño integrador, su conexión con el contexto urbano y su apuesta por la funcionalidad adaptable.

Formalmente, el edificio fue diseñado por **VenhoevenCS architecture+urbanism**, y destaca por su estructura compacta y volúmenes apilados que optimizan el espacio urbano limitado. La fachada exterior utiliza paneles metálicos perforados que generan un diálogo con la luz natural y el entorno, aportando dinamismo y ventilación pasiva al edificio (VenhoevenCS, 2021).

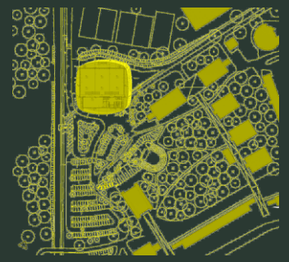
Conceptualmente, el proyecto se fundamenta en la creación de un espacio comunitario multifuncional que promueva la cohesión social y la sostenibilidad. La propuesta arquitectónica parte de la premisa de que la infraestructura deportiva debe ser accesible, inclusiva y convertirse en un nodo social que fomente el bienestar físico y mental de los habitantes urbanos. El centro ofrece una combinación de instalaciones deportivas, espacios de encuentro y zonas verdes, lo cual permite una apropiación diversa del edificio por parte de la comunidad (Archello, 2022).

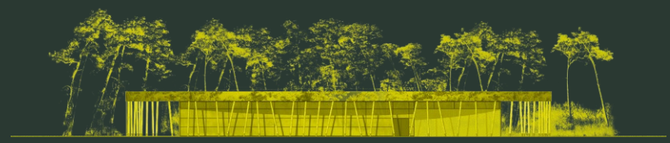
Desde una perspectiva funcional, el Centro Polideportivo "Boshuiskade" alberga un gimnasio, una piscina, canchas múltiples, y espacios para yoga, danza y actividades comunitarias. La organización espacial interna prioriza la claridad circulatoria y la visibilidad entre áreas, promoviendo una experiencia intuitiva para los usuarios. Además, el edificio fue concebido bajo criterios de sostenibilidad, utilizando materiales reciclables, sistemas de recuperación energética y estrategias de iluminación natural que minimizan el consumo energético (VenhoevenCS, 2021; ArchDaily, 2022).

Este caso evidencia cómo una arquitectura deportiva puede trascender su función específica para convertirse en una infraestructura social resiliente y ambientalmente consciente, sirviendo como modelo para iniciativas similares en contextos urbanos densos como el del cantón de San Isidro de Heredia.

## 2F DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO

| | |
|---|---|
| Implantación | Los casos analizados evidencian distintas estrategias de implantación según su contexto. La Suiza adopta una configuración abierta vinculada al paisaje, mientras Santo Domingo presenta una implantación más compacta y controlada, acorde con su entorno urbano (Municipalidad de Santo Domingo, 2021). Seeheim-Jugenheim prioriza la conexión con el sistema educativo y la comunidad (Paul Böhm Architekten, 2015), y Boshuiskade optimiza el espacio mediante una configuración compacta, fachadas permeables y múltiples accesos (VenhoevenCS architecture&urbanism, 2015). |
| Organización Funcional | Los casos analizados muestran distintas formas de organización funcional: La Suiza presenta una distribución dispersa adaptada al terreno; Santo Domingo combina espacios deportivos, culturales y recreativos; Seeheim-Jugenheim emplea una configuración modular y flexible; y Boshuiskade concentra sus funciones en un volumen compacto que integra actividades deportivas, educativas y sociales (Municipalidad de San Rafael, 2022; Municipalidad de Santo Domingo, 2021; Paul Böhm Architekten, 2015; VenhoevenCS architecture&urbanism, 2015). |
| Sostenibilidad | En sostenibilidad, La Suiza presenta un enfoque convencional, Santo Domingo incorpora mejoras puntuales, mientras que Seeheim-Jugenheim y Boshuiskade destacan por integrar estrategias pasivas, energías renovables y materiales de bajo impacto ambiental (Municipalidad de San Rafael, 2022; Municipalidad de Santo Domingo, 2021; Passivhaus Institut, 2016; VenhoevenCS architecture&urbanism, 2015). |
| Accesibilidad Universal y Inclusión Social | La accesibilidad universal y la inclusión social varían entre los casos analizados. La Suiza presenta condiciones parciales y un nivel medio de inclusión, mientras que Santo Domingo alcanza un nivel alto gracias a sus programas sociales y mejoras de accesibilidad, aunque aún mantiene limitaciones en áreas exteriores. En contraste, Seeheim-Jugenheim integra la accesibilidad desde el diseño y fortalece la inclusión mediante su relación con el sistema educativo y las actividades comunitarias. Boshuiskade destaca con un nivel muy alto de inclusión social, al ofrecer espacios accesibles, abiertos y diversos que responden a un contexto multicultural y promueven la equidad (Municipalidad de San Rafael, 2022; Municipalidad de Santo Domingo, 2021; Passivhaus Institut, 2016; Paul Böhm Architekten, 2015; VenhoevenCS architecture&urbanism, 2015). |





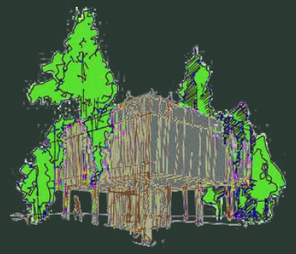


Tabla Número 18 :Fuente: Elaboración Propia

## 2H DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO

| Aspecto | La Suiza (CR) | Sto. Domingo (CR) | Seeheim (ALE) | Boshuiskade (NL) |
|---|---|---|---|---|
| **Implantación** | Abierta, natural | Urbana, semi cerrada | Conectada al sistema escolar | Compacta, densa |
| **Organización funcional** | Dispersa | Mixta (deportiva-cultural) | Modular y flexible | Compacta y eficiente |
| **Sostenibilidad** | Básica | Intermedia | Alta (Passivhaus) | Alta (uso de luz natural) |
| **Inclusión social** | Media | Alta | Alta | Muy alta |
| **Accesibilidad universal** | Parcial | Mejorada | Completa | Completa |

Tabla Número 19 :Fuente: Elaboración Propia

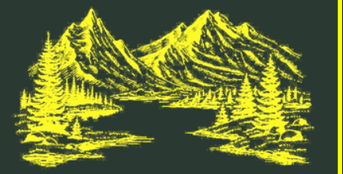
# 2I PARÁMETROS DE DISEÑO OBTENIDOS DE LOS CASOS DE ESTUDIO

**PARÁMETROS DE DISEÑO**

1

## Implantación y relación con el entorno

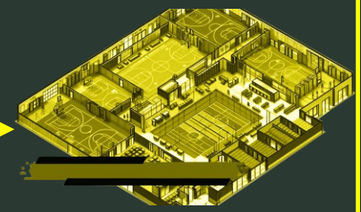
El proyecto debe integrarse al entorno natural, respetando la topografía, aprovechando la vegetación y conectando los accesos con las áreas del complejo (Gehl, 2013; Lynch, 1960).



2

## Organización funcional del programa

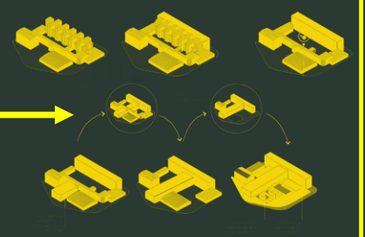
El programa debe organizarse mediante un eje articulador que conecte sus áreas y separe los flujos de circulación para mejorar la funcionalidad y eficiencia del conjunto (Ching, 2015; Neufert, 2020).



3

## Flexibilidad y modularidad

El diseño debe garantizar la adaptabilidad funcional mediante una modulación estructural clara, espacios polivalentes y configuraciones que permitan cambios de uso, subdivisiones y futuras ampliaciones (Schittich, 2003; Kronenburg, 2007).



4

## Accesibilidad universal

El complejo debe garantizar la accesibilidad universal mediante un diseño inclusivo, conforme a la ONU (2008), la Ley 7600 e Imrie & Hall (2001).

5

## Inclusión social y diversidad de usuarios

El proyecto debe promover la cohesión social mediante espacios inclusivos que integren a diversos grupos poblacionales, ofreciendo actividades culturales, deportivas y recreativas, junto con espacios flexibles, seguros y acogedores (Trilla, 2008; Carr et al., 1992).

6

## Sostenibilidad y eficiencia energética

Se recomienda integrar estrategias de sostenibilidad pasiva, como la ventilación cruzada, el control solar, la orientación adecuada y el uso de materiales de bajo impacto ambiental, junto con sistemas activos como paneles solares y recolección de aguas pluviales, siguiendo criterios LEED o similares (Yeang, 2008; USGBC, 2020).

7

## Imagen arquitectónica y lenguaje formal

La imagen del complejo debe reflejar apertura y pertenencia, integrándose mediante un lenguaje sobrio y horizontal con el entorno natural y cultural de San Isidro de Heredia (Zumthor, 2006; Ricoeur, 2004).

8

## Seguridad, visibilidad y control

El diseño debe favorecer la vigilancia natural y evitar zonas ciegas para mejorar la percepción de seguridad y el uso activo del espacio público, siguiendo los principios de **Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)** (Cozens, 2000).

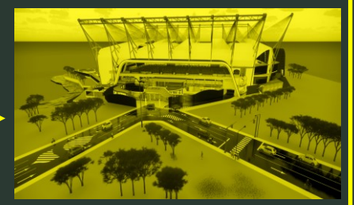


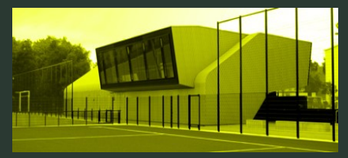
Tabla Número 20 :Fuente: Elaboración Propia

## Adaptación al Entorno y Participación Comunitaria

Los complejos polideportivos de La Suiza y Santo Domingo integran deporte, áreas verdes y espacios comunitarios. La Suiza destaca por su relación con la topografía y el paisaje natural, mientras Santo Domingo sobresale por combinar deporte, recreación y cultura con un enfoque inclusivo (Municipalidad de San Rafael de Heredia, 2022; Municipalidad de Santo Domingo, 2023; IMN, 2024).

## Casos Internacionales: Innovación Arquitectónica y Sostenibilidad

Los proyectos Seeheim-Jugenheim y Boshuiskade destacan por integrar sostenibilidad, eficiencia espacial e inclusión social mediante diseños compactos, flexibles y accesibles, aplicables al desarrollo de un complejo polideportivo en San Isidro (VenhoevenCS, 2015; Paul Böhm Architekten, 2015; ArchDaily, 2016; UN-Habitat, 2020; Municipalidad de Santo Domingo, 2023).

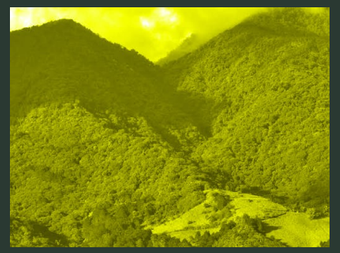


## Inclusión y accesibilidad universal

La implementación de circulaciones accesibles, señalización clara, rampas, baños inclusivos y espacios adaptados para personas con discapacidad debe estar presente en todas las etapas del diseño (UN-Habitat, 2020).

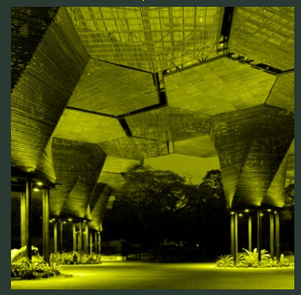
## Relación con el entorno natural

Se sugiere una implantación abierta, con conexiones visuales y funcionales al paisaje, tomando como referencia el caso de La Suiza (Municipalidad de San Rafael de Heredia, 2022).



## Organización funcional flexible

Inspirada en el centro alemán, se valora una estructura modular que permita el uso compartido de espacios y la adaptación a diferentes tipos de actividades físicas y recreativas (ArchDaily, 2016).



## Sostenibilidad y eficiencia energética

Aplicando estrategias pasivas de orientación, iluminación natural y uso de materiales locales o reciclables, como en los modelos europeos (Paul Böhm Architekten, 2015).

Estos principios, representados a través de gráficos comparativos y esquemas conceptuales, se constituyen como fundamento visual y operativo para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico. El análisis gráfico no solo permite comprender lo existente, sino también visualizar el potencial transformador de la arquitectura en contextos como el de San Isidro, donde el deporte, la salud, la cultura y la comunidad se encuentran en un punto de convergencia clave para el desarrollo local (Alvarado, 2020).

Tabla Número 21 :Fuente: Elaboración Propia

# CAPITULO III (Marco Metodológico)


Contextualización…… 3A
Diagrama de la investigación…… 3B
Desarrollo del Método utilizado…… 3C
Desarrollo de las observaciones de campo utilizadas…… 3D
Desarrollo del tipo de investigación utilizada…… 3E
Desarrollo de las fuentes de la información utilizada…… 3F
Desarrollo del instrumento de recolección de datos utilizados.... 3G
3H

## 3A CONTEXTUALIZACIÓN

La investigación de un proyecto arquitectónico requiere una metodología capaz de abordar la complejidad de los factores físicos, espaciales, sociales, culturales y simbólicos que intervienen en el fenómeno de estudio. En este sentido, Hernández Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2014) señalan que la selección del método de investigación debe responder tanto a la naturaleza del problema como al tipo de información necesaria para comprenderlo de manera integral. Bajo esta perspectiva, el enfoque mixto constituye una alternativa adecuada, ya que integra métodos cuantitativos y cualitativos, permitiendo analizar tanto las variables objetivas del entorno construido como las percepciones y experiencias de los usuarios. Asimismo, esta combinación favorece la triangulación metodológica, fortaleciendo la validez de los resultados y proporcionando una comprensión más amplia del objeto de estudio (Hernández Sampieri, Fernández-Collado & Baptista, 2014)

## 3B DIAGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

Diagrama Número 2 :Fuente: Elaboración Propia

# 3C DESARROLLO DEL MÉTODO UTILIZADO

La investigación adopta un **enfoque mixto**, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para abordar integralmente la problemática arquitectónica. Este enfoque permite aprovechar las fortalezas de ambos paradigmas y comprender fenómenos complejos donde confluyen dimensiones técnicas, sociales y culturales (Hernández Sampieri, 2014).

El **cuantitativo** aporta datos medibles para identificar patrones y evaluar variables objetivas del entorno construido, mientras el **cualitativo** explora percepciones y significados de los usuarios, fundamentales para un diseño centrado en el ser humano (Hernández Sampieri, 2014).

La integración de ambos enfoques favorece la triangulación de datos, aumentando validez y confiabilidad, y asegurando propuestas arquitectónicas sustentadas en evidencia y contexto social (Hernández Sampieri, 2014).

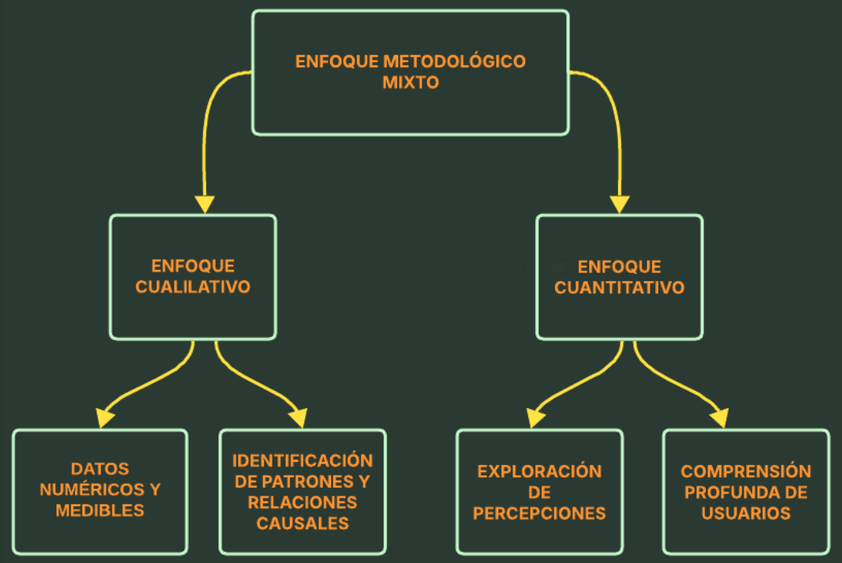



Diagrama Número 3 :Fuente: Elaboración Propia

La presente investigación adopta un enfoque metodológico mixto, el cual combina estrategias cuantitativas y cualitativas para lograr una comprensión más completa del fenómeno de estudio. Esta decisión responde a la necesidad de explorar tanto los aspectos técnicos del diseño arquitectónico como las percepciones, experiencias y dinámicas sociales asociadas al uso del complejo polideportivo. El enfoque mixto permite no solo medir variables objetivas, sino también interpretar significados, prácticas culturales y formas de apropiación del espacio por parte de los usuarios, lo cual es fundamental en proyectos con una fuerte carga social y comunitaria como este (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014).

| Enfoque Mixto | |
|---|---|
| **Enfoque Cuantitativo** | **Enfoque Cualitativo** |
| En la fase cuantitativa se usan instrumentos estandarizados para medir variables objetivas del complejo polideportivo. Se recolectan datos empíricos numéricos y replicables mediante encuestas sobre uso, satisfacción, accesibilidad, seguridad, confort e iluminación, garantizando validez y confiabilidad (Hernández Sampieri, 2014). También se realiza un levantamiento arquitectónico y urbanístico para obtener datos sobre dimensiones, circulación y zonificación, analizados con técnicas estadísticas para detectar patrones, necesidades y áreas críticas. Esta información sustenta decisiones de mejora bajo el enfoque deductivo cuantitativo (Hernández Sampieri, 2014). | La investigación cualitativa busca comprender las percepciones y experiencias de usuarios, personal técnico y comunidad sobre el complejo polideportivo, captando su realidad mediante entrevistas, observaciones y recorridos (Hernández Sampieri et al., 2014). También analiza documentos como planes municipales, normativas y referentes arquitectónicos para integrar múltiples fuentes, identificando usos, barreras y elementos que afectan la experiencia de los usuarios (Hernández Sampieri et al., 2014). |

Tabla Número 21 :Fuente: Elaboración Propia

# 3C DESARROLLO DEL MÉTODO UTILIZADO

## Enfoque Mixto

### Triangulación de Resultados

Según Sampieri (2014), el diseño mixto integra enfoques cuantitativo y cualitativo para una comprensión más profunda del fenómeno. La triangulación contrasta datos de distintas perspectivas, fortaleciendo la validez y permitiendo identificar patrones cuantificables e interpretar significados mediante entrevistas o grupos focales. Esta estrategia, al incorporar percepciones de los actores sociales (Sampieri, 2014), facilita un diagnóstico preciso del complejo polideportivo y sustenta propuestas arquitectónicas y urbanas acordes con las necesidades reales de la comunidad

### Justificación del Enfoque

La elección del enfoque mixto busca abordar integralmente el fenómeno, combinando lo cuantitativo y cualitativo para analizar aspectos técnicos y percepciones sociales, lo que permite una visión holística en el diseño del complejo polideportivo (Hernández Sampieri et al., 2014)

Tabla Número 22 :Fuente: Elaboración Propia

Imagen Número 55 :Fuente: Elaboración Propia

Según Hernández Sampieri (2014), el enfoque mixto integra métodos cuantitativos y cualitativos para una comprensión más completa del fenómeno. En esta tesis se aplica en dos fases: una cuantitativa, basada en datos numéricos y medibles mediante encuestas e indicadores para identificar patrones y problemáticas; y otra cualitativa, que explora significados y percepciones de los usuarios mediante entrevistas y observación en su contexto natural (Hernández Sampieri, 2014). La combinación permite triangulación y análisis técnico, social y cultural, aprovechando fortalezas de ambos métodos para una visión integradora, especialmente útil en arquitectura (Hernández Sampieri, 2014).

# 3D DESARROLLO DE LAS OBSERVACIONES DE CAMPO UTILIZADAS

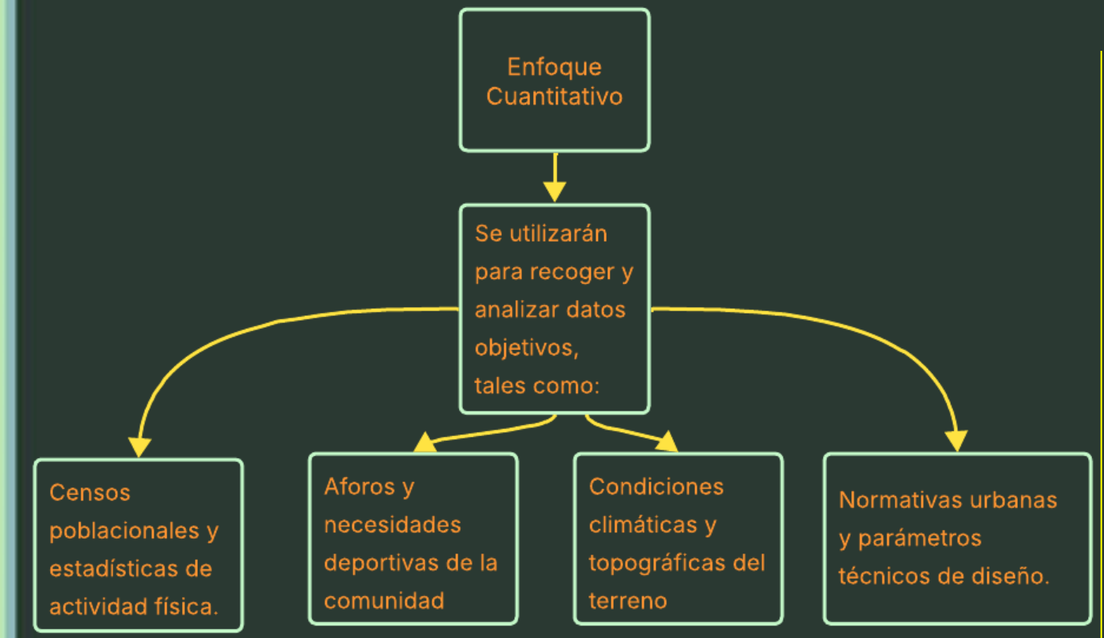



Tabla Número 23 :Fuente: Elaboración Propia

- El análisis estadístico permitirá establecer criterios y restricciones de diseño basados en evidencia concreta.

Tabla Número 24 :Fuente: Elaboración Propia

| Instrumentos Cualitativos | Instrumentos Cuantitativos |
|---|---|
| Para comprender las percepciones, expectativas y experiencias de los diferentes actores involucrados en el uso y gestión de los espacios deportivos, se diseñaron entrevistas semiestructuradas siguiendo las pautas metodológicas propuestas por Sampieri (2014). Este tipo de entrevista permite combinar preguntas planificadas con la flexibilidad necesaria para explorar en profundidad las opiniones y vivencias de los tres grupos clave seleccionados para el estudio. | De acuerdo con Sampieri (2014), para obtener datos cuantitativos confiables y estructurados, se aplicó una encuesta estructurada a una muestra representativa de los potenciales usuarios del complejo polideportivo. El cuestionario fue diseñado siguiendo las recomendaciones para la construcción de instrumentos, integrando preguntas cerradas de opción múltiple y de escala Likert, organizadas en dimensiones específicas para facilitar el análisis estadístico y garantizar la validez de la información recopilada. |
| -**Usuarios frecuentes** de complejos polideportivos, para conocer sus hábitos de uso, niveles de satisfacción, dificultades y sugerencias.<br>-**Especialistas técnicos**, como arquitectos, urbanistas y diseñadores, quienes aportan criterios técnicos y normativos vinculados al diseño de espacios deportivos<br>-**Administradores o gestores** de instalaciones deportivas, quienes ofrecen una visión operativa sobre el mantenimiento, seguridad, accesibilidad y gestión de flujos de personas.<br>Estas entrevistas se diseñaron con preguntas abiertas, organizadas en bloques temáticos (funcionalidad, accesibilidad, sostenibilidad, integración urbana, entre otros), lo que permitió generar un diálogo flexible y orientado a los objetivos específicos del estudio. | -Frecuencia y tipo de uso de instalaciones deportivas.<br><br>-Valoración de aspectos funcionales y espaciales de polideportivos existentes.<br><br>-Necesidades no cubiertas y expectativas en cuanto a servicios e infraestructura.<br><br>-Opiniones sobre accesibilidad, seguridad y confort ambiental.<br><br>-Los datos obtenidos fueron sistematizados y analizados estadísticamente, lo cual permitió identificar tendencias, evaluar la percepción general del usuario y fundamentar decisiones proyectuales con base en evidencia |

Tabla Número 25 :Fuente: Elaboración Propia

# 3F DESARROLLO DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN

## Unidad de Análisis

La unidad de análisis está constituida por la población del área de influencia directa del proyecto, así como por el entorno urbano y el lote donde se emplazará el complejo polideportivo. Se consideran también los referentes tipológicos y funcionales de complejos similares.

**Proceso y Análisis de la Información**

| Los datos cuantitativos serán procesados mediante herramientas estadísticas y gráficos comparativos para identificar patrones y requerimientos | Los datos cualitativos serán analizados a través de codificación temática, permitiendo identificar categorías clave que alimenten la propuesta arquitectónica desde una perspectiva humana y contextual. |
|---|---|

Tabla Número 26 :Fuente: Elaboración Propia

## Aplicación del Enfoque Mixto al Diseño Arquitectónico

Los resultados obtenidos mediante ambos métodos se integrarán en el proceso de diseño, de forma que la propuesta responda:

- A las **demandas funcionales y normativas** (a través del análisis cuantitativo):
- A las **expectativas sociales y culturales** (a través del análisis cualitativo).

Esto permitirá una solución arquitectónica contextualizada, funcional, sostenible y socialmente aceptada.

En el marco de la presente investigación sobre el diseño y planificación de un complejo polideportivo, se ha adoptado un enfoque metodológico mixto que combina herramientas cuantitativas y cualitativas con el objetivo de obtener una visión integral y enriquecida del fenómeno de estudio. Esta estrategia metodológica permite recoger tanto datos objetivos y medibles como percepciones, necesidades y experiencias de los usuarios, actores clave y especialistas vinculados al uso y gestión de espacios deportivos.

Para ello, se diseñaron y aplicaron diversos instrumentos de recolección de datos, cuidadosamente estructurados para responder a los objetivos específicos del proyecto. Entre los instrumentos cualitativos se incluyen entrevistas semiestructuradas dirigidas a arquitectos, urbanistas, administradores de instalaciones deportivas y usuarios frecuentes, mientras que el componente cuantitativo se apoya en encuestas estructuradas aplicadas a una muestra representativa de la población usuaria del polideportivo. Adicionalmente, se emplearon técnicas como la observación directa y el análisis documental para complementar y triangular la información recopilada.

Este enfoque mixto no solo facilita la validación cruzada de los datos obtenidos, sino que también permite identificar patrones de uso, problemáticas espaciales y criterios de diseño relevantes, contribuyendo a la formulación de propuestas arquitectónicas contextualizadas, funcionales y sostenibles.

Nota: Ver Referencias en Anexo G

**VISION INTEGRAL Y ENRIQUECIDA DEL FENOMENO DE ESTUDIO**

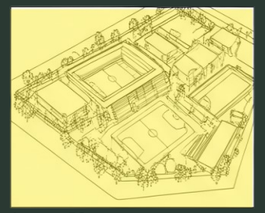


Imagen 56

Desde una visión integral del fenómeno de estudio, el enfoque mixto de investigación permite comprender el complejo polideportivo como un sistema dinámico donde confluyen datos cuantitativos —como la frecuencia de uso, distribución de usuarios y demanda de espacios— y datos cualitativos —como percepciones, experiencias y necesidades de la comunidad usuaria—

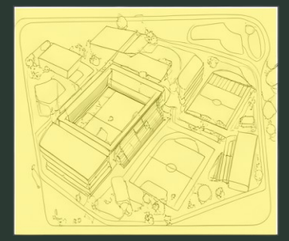
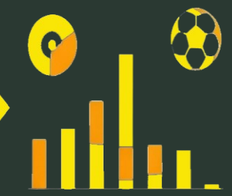


Imagen 57

**VALIDACIÓN DE LOS DATOS**



En una investigación de enfoque mixto, la validación de datos implica asegurar la credibilidad, confiabilidad y validez de la información recolectada tanto cuantitativa como cualitativamente. Según Sampieri (2014), esto se logra mediante la triangulación de métodos, la corroboración cruzada de fuentes y la aplicación de criterios de calidad específicos para cada tipo de datos. En el caso de un complejo polideportivo, esto implica validar encuestas a usuarios, entrevistas a actores clave, observaciones en el sitio y análisis de documentación técnica, con el fin de garantizar que los resultados reflejen fielmente las necesidades y condiciones reales del proyecto arquitectónico.

Imagen 58

Imagen 59:https://www.freepik.es/vectores/complejo

**ENFOQUE DEPORTIVO**

Desde un enfoque mixto de investigación, según Sampieri (2014), el análisis del componente deportivo de un complejo polideportivo combina datos cuantitativos y cualitativos para comprender tanto el uso y demanda de los espacios deportivos como las percepciones y necesidades de los usuarios

## 3F DESARROLLO DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN

Desde el enfoque mixto de investigación planteado en esta tesis, la observación se integra como una técnica cualitativa clave para la recolección de datos, tal como lo plantea Sampieri (2014), quien resalta su utilidad para obtener información directa del entorno natural del fenómeno estudiado. Esta técnica permite captar comportamientos, interacciones y contextos de forma holística, siendo especialmente pertinente cuando se busca comprender fenómenos espaciales y sociales en su ambiente real.

La observación, según Sampieri (2014), posibilita el registro sistemático de aspectos que no siempre son evidentes mediante técnicas cuantitativas, como encuestas o instrumentos estandarizados. En el caso de estudios arquitectónicos, esta herramienta cobra particular relevancia al permitir el análisis de variables como el uso real del espacio, los flujos de circulación, la permanencia de los usuarios y las relaciones funcionales entre distintas zonas del equipamiento.

Siguiendo la recomendación metodológica de realizar observaciones prolongadas y en distintos momentos del día, tal como sugiere el autor, se realizaron visitas al sitio durante jornadas matutinas, vespertinas y nocturnas, tanto en días laborales como en fines de semana. Esto permitió recolectar datos contrastados y representativos de las dinámicas reales del complejo polideportivo.

Para asegurar la consistencia y la rigurosidad del proceso, se utilizó una guía de observación estructurada, lo cual responde a la propuesta de Sampieri (2014) de planificar cuidadosamente esta técnica mediante categorías predefinidas y protocolos de registro. Dicha guía incluyó variables como accesibilidad, recorridos internos, puntos de conflicto, niveles de ocupación, interacciones entre usuarios y condiciones ambientales, permitiendo un análisis sistemático del comportamiento espacial.

En consecuencia, la observación se consolida como una fuente de información que complementa los datos cuantitativos obtenidos por otros medios y que permite una interpretación más profunda y contextualizada del funcionamiento del complejo deportivo, lo que coincide con el planteamiento de Sampieri (2014) sobre la riqueza del enfoque mixto al integrar diferentes formas de conocer la realidad investigada.

## 3F DESARROLLO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS UTILIZADOS

### Objetivo

Registrar de forma directa el comportamiento de los usuarios, el uso de los espacios, la relación entre zonas funcionales y las condiciones espaciales, con el fin de evaluar el rendimiento arquitectónico y social del complejo

### Datos Generales del Registro

Fecha:_____

Hora de Inicio/Fin_____

Dia Semana:_____

Condiciones Climáticas: Soleado  Nublado  Lluvioso  Otro

Observador:_____

### Condiciones Generales del Espacio

Estado de mantenimiento (Limpieza, mobiliario, señalización)

Bueno  Regular  Malo

Iluminación Natural y Artificial

Adecuada  Insuficiente  Excesiva

Ruido Ambiental

Bajo  Medio  Alto

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

## Condiciones Generales del Espacio

Señalética y Accesibilidad

**Claras y Efectivas** **Confusas** **Inexistentes**

## Dinámicas de Uso del Espacio

Cantidad Aproximada de Usuarios Presentes

**0-10** **10-30** **30-50** **Más de 50**

Tipos de Usuarios

**Niños/as** **Jóvenes** **Adultos** **Personas Mayores** **Personas con Discapacidad**

Actividades Observadas

Deporte Formal (Competencias, entrenamientos)
Recreación Informal(Juego Libre,caminatas)
Permanencia (Descanso, Socialización)
Actividades no previstas (uso impropio del espacio)

## Flujos y Circulación

¿Se detentan rutas de circulación claras?

**Si** **Parcialmente** **No**

¿Existen Cruces conflictivos entre peatones y vehículos o entre tipos de Usuarios?

**Si** **No**

Observaciones sobre accesos principales y segundo (visibilidad, ancho, observaciones):

## Zonas y Equipamientos

¿Qué zonas presentan mayor concentración de Usuarios?

**Canchas** **Áreas Verdes** **Graderíos** **Servicios** **Otros:**

¿Que zonas están subutilizadas o vacías?

¿Los equipamientos (bancas,benederos,iluminación,baños),están en uso adecuado y buen estado?

**Si** **Parcialmente** **No**

## Interacción Social y Comportamiento Espacial

¿Se observa interacción entre distintos grupos de usuarios?

**Frecuente** **Esporádica** **Casi Nula**

¿Hay apropiación del Espacio (personas que se instalan, decoran, se reúnen regularmente?

**Si** **No**

Comentarios adicionales sobre comportamientos o conflictos observados:

## Observaciones Generales del Observados

Fortalezas del Espacio Según el espacio Observado

Problemáticas o Deficiencias Detectadas

Recomendaciones Preliminares

UIA

La tesis sobre el análisis arquitectónico y funcional de un complejo polideportivo se basa en el enfoque mixto de Hernández Sampieri (2014), integrando métodos cuantitativos y cualitativos para comprender fenómenos complejos. Se utilizaron fuentes primarias (observaciones, encuestas, entrevistas y registros fotográficos) y secundarias (normativas, planes urbanos, manuales, literatura y estudios previos), lo que fortaleció la triangulación y contextualización teórica. Según Sampieri (2014) la integración de ambos tipos de datos permitió sustentar propuestas arquitectónicas con criterios técnicos, funcionales y sociales acordes al uso real del complejo.

## DESARROLLO

El proceso investigativo siguió el enfoque mixto de Sampieri (2014), que integra métodos cuantitativos y cualitativos para una comprensión integral del fenómeno. Este enfoque permite recopilar y analizar datos de fuentes primarias y secundarias, abordando el complejo polideportivo en sus dimensiones arquitectónicas, funcionales, sociales y urbanas, fortaleciendo así la validez de los resultados (Sampieri, 2014).

### Fuentes Primarias

Las fuentes primarias consisten en información recolectada directamente en el sitio de estudio a partir de metodologías de campo aplicadas durante diferentes etapas del proceso:

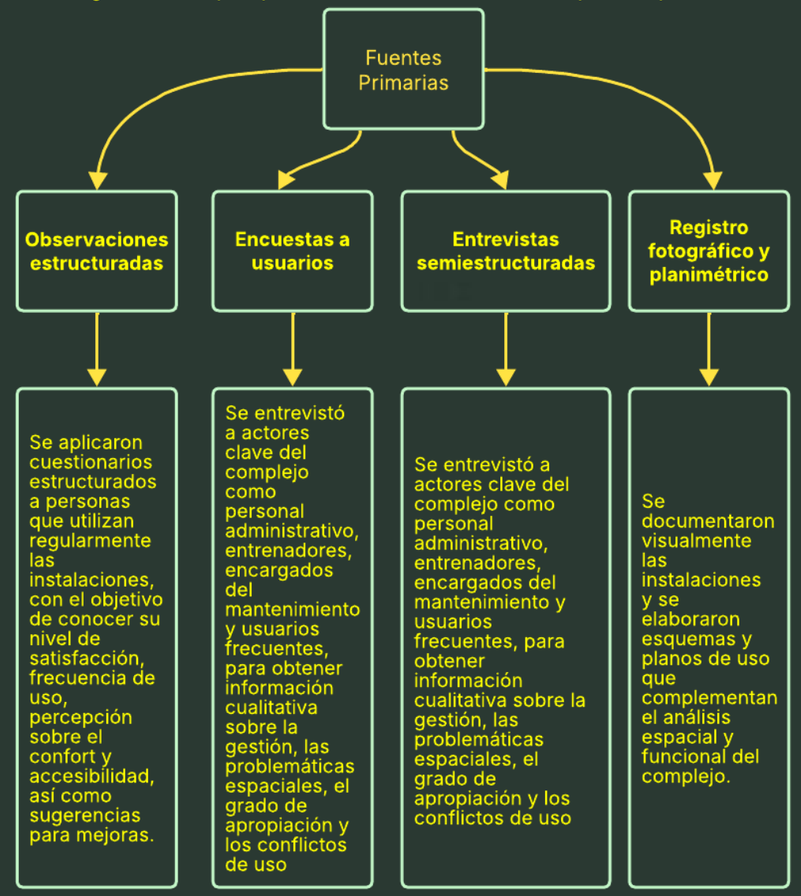



Tabla Número 27 :Fuente: Elaboración Propia

### Fuentes Secundarias

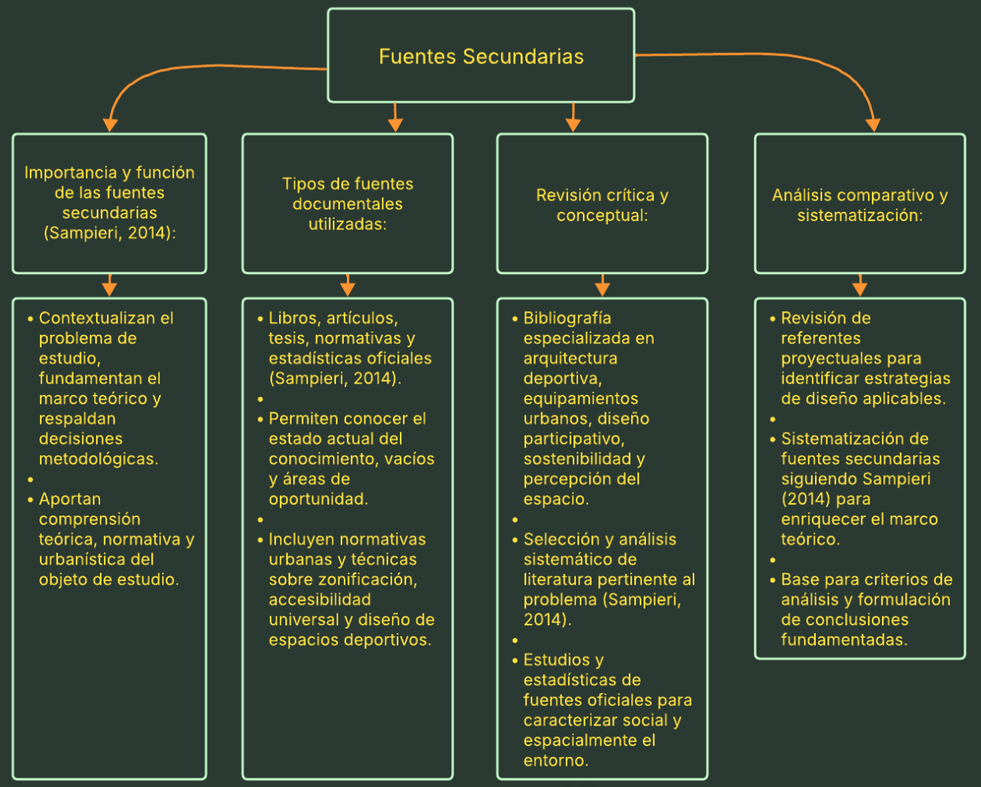



Tabla Número 28 :Fuente: Elaboración Propia

La tesis se apoya en dos tipos principales de fuentes de información: **primarias y secundarias**, en coherencia con su enfoque metodológico mixto. Las fuentes **primarias** incluyen observaciones estructuradas, encuestas a usuarios, entrevistas con actores clave y registros fotográficos, que permiten analizar directamente el uso, la percepción y el estado del complejo polideportivo. Estas herramientas aportan datos actuales y contextualizados desde el campo.

Por otro lado, las **fuentes secundarias** abarcan normativas técnicas y urbanas, bibliografía especializada en arquitectura deportiva y equipamientos colectivos, estadísticas oficiales y análisis de casos referenciales. Estas fuentes permiten enmarcar teóricamente el estudio, comparar experiencias similares y sustentar los criterios proyectuales propuestos.

La integración crítica de ambas fuentes permite una comprensión integral del objeto de estudio, combinando datos cuantificables con lecturas interpretativas del espacio.

En la elaboración de una propuesta arquitectónica para un complejo polideportivo, es indispensable fundamentar la investigación en un marco metodológico riguroso que permita obtener datos confiables y válidos sobre las necesidades y percepciones de los usuarios potenciales. Según Sampieri (2014), la aplicación de encuestas constituye un instrumento idóneo para la recolección de información cuantitativa estructurada, que facilita el análisis estadístico y la generalización de resultados a partir de una muestra representativa.

La encuesta, diseñada conforme a los lineamientos metodológicos de Sampieri (2014), abarcó múltiples dimensiones relacionadas con el diseño arquitectónico, tales como la frecuencia de uso, preferencias de actividades, y valoraciones sobre accesibilidad, confort y seguridad. Esta herramienta permite identificar patrones y tendencias en la población estudiada, proporcionando datos empíricos que fortalecen el diagnóstico y sustentan las decisiones proyectuales.

Siguiendo el enfoque propuesto por Sampieri (2014), la investigación no solo responde a criterios técnicos y funcionales, sino que busca integrar la percepción y expectativas de la comunidad usuaria. De esta manera, se promueve un diseño arquitectónico orientado a la apropiación social, la inclusión y la sostenibilidad, garantizando que el complejo polideportivo responda a las necesidades reales y contribuya a su uso efectivo y perdurable.

A continuación de presenta una serie de encuestas aplicadas a el proyecto:

## •PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

¿CON QUÉ FRECUENCIA REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA O DEPORTIVA?

•Diariamente
•Varias veces a la semana
•Una vez por semana
•Rara vez
•Nunca

Imagen 60: Fuente Elaboración Propia

¿CONSIDERA QUE EN SU COMUNIDAD EXISTEN SUFICIENTES ESPACIOS DEPORTIVOS ADECUADOS?

•Sí
•No
•No estoy seguro/a

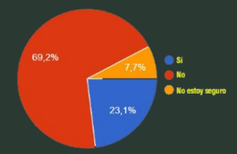



Imagen 61: Fuente Elaboración Propia

¿CREE USTED QUE UN CENTRO POLIDEPORTIVO FOMENTARÍA UNA VIDA MÁS SALUDABLE EN LA COMUNIDAD?

•Totalmente de acuerdo
•De acuerdo
•Neutral
•En desacuerdo
•Totalmente en desacuerdo

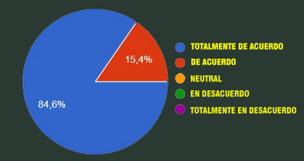



Imagen 62: Fuente Elaboración Propia

**¿QUÉ BENEFICIOS CREE QUE TRAERÍA UN CENTRO POLIDEPORTIVO?**

(PUEDE SELECCIONAR MÁS DE UNO)

•Mejora de la salud física
•Reducción del estrés
•Prevención del delito
•Desarrollo del deporte local
•Otro: _____
•Fortalecimiento del sentido de comunidad

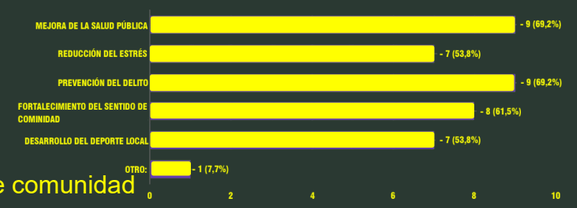



Imagen 63: Fuente Elaboración Propia

**¿A QUÉ GRUPO DE EDAD CONSIDERA MÁS BENEFICIADO POR UN CENTRO POLIDEPORTIVO?**

- Niños
- Adolescentes
- Adultos
- Adultos mayores
- Todos por igual

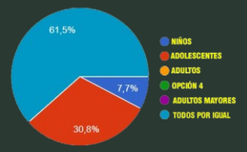



Imagen 64: Fuente Elaboración Propia

¿ESTARÍA DISPUESTO(A) A PAGAR UNA CUOTA ACCESIBLE PARA USAR LAS INSTALACIONES DE UN CENTRO POLIDEPORTIVO?

- Sí
- No
- Depende del costo

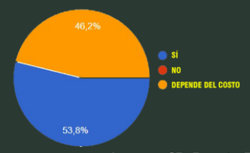



Imagen 65: Fuente Elaboración Propia

**¿QUÉ DEPORTES O ACTIVIDADES LE GUSTARÍA QUE OFRECIERA UN CENTRO POLIDEPORTIVO?** (SELECCIONE LAS QUE APLIQUEN)

- Fútbol
- Baloncesto
- Natación
- Voleibol
- Gimnasio
- Artes marciales
- Yoga o pilates
- Otros: _____

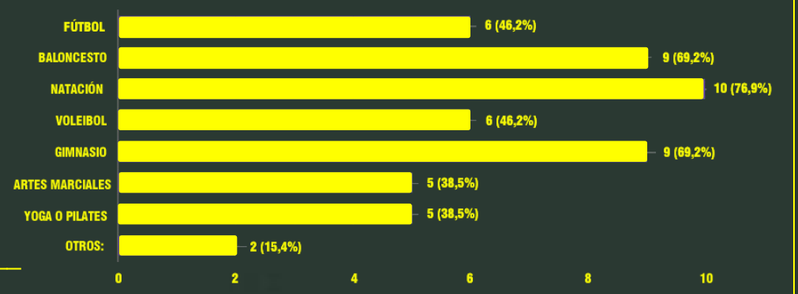



Imagen 66: Fuente Elaboración Propia

¿CONSIDERA QUE UN CENTRO POLIDEPORTIVO DEBE INCLUIR ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS ADEMÁS DE DEPORTIVAS?

- Sí
- No
- No estoy seguro/a

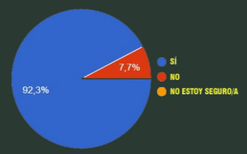



Imagen 67: Fuente Elaboración Propia

¿QUÉ TAN IMPORTANTE LE PARECE LA CREACIÓN DE UN CENTRO POLIDEPORTIVO EN SU COMUNIDAD?

- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

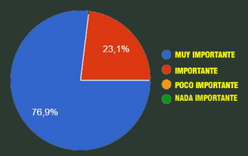



Imagen 68: Fuente Elaboración Propia

¿LE GUSTARÍA PARTICIPAR EN ACTIVIDADES COMUNITARIAS O VOLUNTARIADOS DENTRO DEL CENTRO POLIDEPORTIVO?

- Sí
- No
- Tal vez

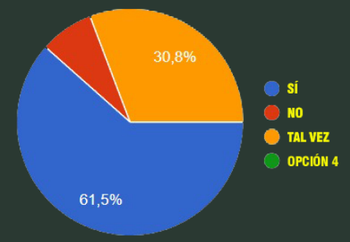



Imagen 69: Fuente Elaboración Propia

De acuerdo con Sampieri (2014), la encuesta aplicada tiene como objetivo principal recopilar información relevante que permita comprender la percepción de distintos actores sobre el desarrollo de un proyecto arquitectónico para un complejo polideportivo. Esta recolección de datos busca identificar de manera sistemática las necesidades, prioridades y criterios específicos que orientan el diseño desde una perspectiva tanto social como funcional.

Siguiendo los lineamientos metodológicos de Sampieri, el análisis de los resultados será fundamental para validar la pertinencia del proyecto desde un enfoque riguroso y estructurado, asegurando que las conclusiones no solo respondan a aspectos técnicos, sino que también incorporen la participación ciudadana. Esto permite un proceso inclusivo y una interpretación integral que fortalezca el diseño arquitectónico en términos de impacto social, desarrollo urbano y sostenibilidad.

Como pudimos observar hubo diversas opiniones en las respuestas dadas, donde se resalta la importancia de realizar el proyecto arquitectónico.

# CAPITULO IV (Diseño y/o Desarrollo)


| | |
|---|---|
| Desarrollo…… | 4A |
| Análisis de Sitio…….. | 4B |
| Análisis Funcional…….. | 4C |
| Reglamentación…… | 4D |
| Planos Arquitectónicos…… | 4E |
| Presupuesto y Cronograma…… | 4F |

# SUBCAPÍTULO 4A

DESARROLLO

- DEFINICIÓN DE UBICACIÓN
- DEFINICIÓN DEL TEMA
- PROGRAMA DE NECESIDADES Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS
- ESTRUCTURA DE CAMPO Y ZONIFICACIÓN
- DIAGRAMA DE FLUJOS Y CIRCULACIÓN
- PARTIDO ARQUITÉCTONICO
- PROGRAMA DE NECESIDADES Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS

# 4A DESARROLLO (DEFINICIÓN DE UBICACIÓN)

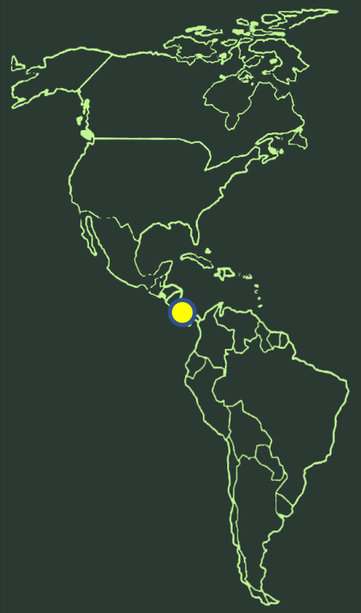


Imagen 70: Fuente Elaboración Propia

América

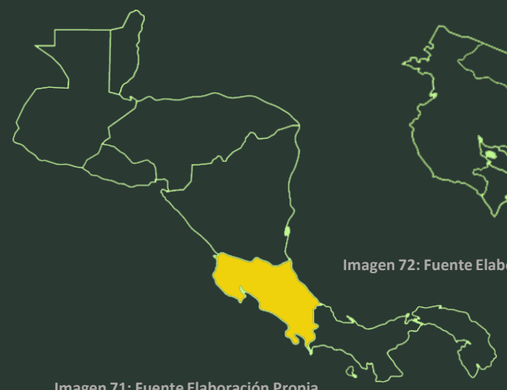


Imagen 71: Fuente Elaboración Propia

Costa Rica

Imagen 72: Fuente Elaboración Propia

Heredia

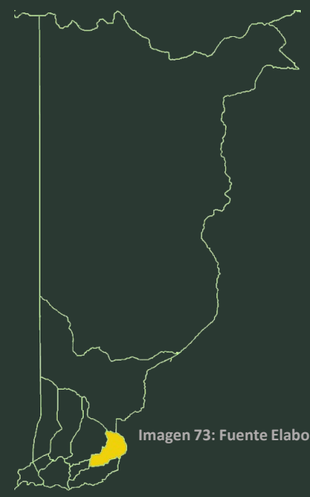


Imagen 73: Fuente Elaboración Propia

San Isidro

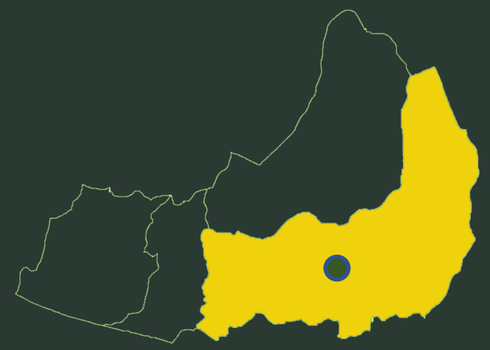


Imagen 74: Fuente Elaboración Propia

San Josesito

El diseño y desarrollo de un proyecto arquitectónico para un complejo polideportivo representa una intervención estratégica en el tejido urbano y social de una comunidad. En un contexto donde el deporte y la recreación cobran cada vez más relevancia como herramientas para el bienestar físico, la salud mental, la integración social y la prevención de problemáticas como el sedentarismo y la delincuencia juvenil, resulta imprescindible contar con espacios públicos bien planificados que respondan a estas necesidades de forma eficiente, inclusiva y sostenible.

Un complejo polideportivo es, por definición, una instalación que reúne diversos espacios diseñados para la práctica de múltiples disciplinas deportivas, tanto individuales como colectivas. No se trata solo de una agrupación de canchas o pistas, sino de un conjunto armónico en el que confluyen aspectos funcionales, técnicos, sociales, culturales y ambientales. El éxito de su planificación arquitectónica depende de la capacidad del proyecto para articular estos elementos de manera coherente y adaptada a las características del entorno y de los usuarios.

Desde la perspectiva del diseño arquitectónico, este tipo de proyectos exige un enfoque integral que contemple factores como la circulación eficiente de los usuarios, la accesibilidad universal, la seguridad estructural y operativa, el confort ambiental, la sostenibilidad en el uso de recursos, y la flexibilidad de los espacios para distintas actividades. Asimismo, es fundamental que la propuesta se inserte de manera respetuosa y coherente en el contexto urbano, considerando tanto su impacto visual como su relación con la infraestructura existente, los flujos de transporte, y las dinámicas sociales y económicas del lugar.

Además, el proyecto debe aspirar a ser un punto de encuentro comunitario, un espacio que promueva no solo la competencia deportiva, sino también la convivencia, la educación física, la cultura y la recreación. En este sentido, su diseño debe prever zonas complementarias como áreas verdes, zonas de descanso, cafeterías, vestuarios, graderíos, oficinas administrativas y espacios de uso múltiple.

En resumen, desarrollar un proyecto arquitectónico para un complejo polideportivo implica mucho más que construir instalaciones deportivas: es crear un entorno que contribuya al desarrollo humano y urbano de manera sostenible y equitativa. Este documento busca abordar dicha labor desde un enfoque técnico y social, planteando soluciones que respondan a las necesidades actuales de la población y que, al mismo tiempo, proyecten un impacto positivo a largo plazo en la calidad de vida de los usuarios y el entorno urbano.

# 4A DESARROLLO (DEFINICIÓN DE UBICACIÓN)

## Definición de la Ubicación

| | | | |
|---|---|---|---|
| San Isidro es uno de los cinco distritos del cantón de Heredia, ubicado en la provincia homónima, en la región central de Costa Rica. Se caracteriza por un entorno montañoso con abundante vegetación, localizado a una altitud media de 1,250 metros sobre el nivel del mar. Este distrito forma parte del Gran Área Metropolitana (GAM), "lo que lo posiciona en una zona de transición entre lo urbano y lo rural, combinando características de ambas tipologías territoriales" (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2021). | Desde una perspectiva territorial, San Isidro presenta una topografía ondulada, con pendientes pronunciadas en algunas zonas, lo que representa tanto un reto como una oportunidad para el desarrollo arquitectónico. La vegetación "predominante y el clima templado-húmedo del lugar influyen directamente en las decisiones de diseño, especialmente en cuanto a orientación, ventilación natural, control solar y manejo del agua pluvial" (Programa Estado de la Nación, 2020). Estos factores hacen del sitio un entorno apto para propuestas arquitectónicas que integren sostenibilidad, bioclimática y respeto por el paisaje natural. | En términos socioeconómicos, "el distrito ha experimentado en las últimas décadas un crecimiento poblacional moderado, influenciado por su cercanía con el centro de Heredia y la ciudad capital, San José. Este fenómeno ha generado un aumento en la demanda de infraestructura, servicios y vivienda, lo cual ha provocado un proceso paulatino de urbanización y expansión residencial, especialmente en zonas anteriormente rurales" (Municipalidad de Heredia, 2021). No obstante, San Isidro mantiene un alto valor ambiental y paisajístico, con áreas de conservación y corredores biológicos que requieren protección en cualquier intervención arquitectónica o urbanística. | Urbanísticamente, San Isidro enfrenta el desafío de consolidar un desarrollo equilibrado que no comprometa sus recursos naturales ni su identidad cultural. Por ello, cualquier propuesta arquitectónica debe considerar la normativa local, los planes reguladores y los lineamientos de ordenamiento territorial definidos por las autoridades municipales y nacionales. Esto "incluye la evaluación del uso del suelo, la gestión de riesgos naturales y el fortalecimiento de la infraestructura comunitaria" (Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos [MIVAH], 2018) |

Tabla Número 29 :Fuente: Elaboración Propia

# 4A DESARROLLO (DEFINICIÓN DEL TEMA)

El **complejo polideportivo** es una tipología arquitectónica que se configura como un conjunto de infraestructuras físicas destinadas a la práctica de múltiples actividades deportivas, tanto de carácter competitivo como recreativo. Este "tipo de edificación se caracteriza por su versatilidad y su capacidad para integrar diversas disciplinas en un mismo espacio, con el objetivo de promover la actividad física, la salud, la cohesión social y el desarrollo urbano equilibrado" (Muñoz, 2012).

Desde un enfoque funcional y urbano, los complejos polideportivos constituyen una pieza clave dentro del tejido de equipamientos públicos, "al articular la dimensión deportiva con otras funciones complementarias como la educación, la cultura, el ocio y la integración social. Esto los convierte en **espacios multifuncionales** que, más allá de su función primaria, se posicionan como **centros de encuentro comunitario**, fomentando la interacción entre distintos grupos sociales y edades" (Zamora, 2017).

En términos arquitectónicos, "el diseño de un complejo polideportivo exige un alto nivel de planificación técnica y espacial. Los elementos que lo componen suelen incluir canchas o pabellones multiusos, piscinas, gimnasios, pistas de atletismo, áreas verdes, graderíos, vestuarios, zonas administrativas, y espacios para espectadores. Además, es común incorporar zonas exteriores para deportes al aire libre, estacionamientos, cafeterías y servicios de apoyo (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España [MECD], 2015). Uno de los aspectos más relevantes en el diseño contemporáneo de complejos polideportivos es el enfoque en la **sostenibilidad ambiental y eficiencia energética**, lo cual implica la utilización de estrategias pasivas de climatización, ventilación cruzada, captación de luz natural, uso de materiales reciclables, sistemas de recolección de aguas pluviales y tecnologías inteligentes de gestión de instalaciones" (Fernández Alba, 2009).

Asimismo, el complejo polideportivo debe cumplir con **criterios de accesibilidad universal**, garantizando que todas las personas, "independientemente de su condición física o cognitiva, puedan acceder y utilizar sus instalaciones. Esto no solo responde a exigencias legales, sino también a un enfoque de equidad e inclusión en la arquitectura pública" (ONU-Hábitat, 2016).

En este sentido, el complejo polideportivo no debe entenderse únicamente como una suma de instalaciones deportivas, sino como un **proyecto arquitectónico integral**, que articula múltiples dimensiones: funcional, técnica, social, ambiental, simbólica y urbana. Es, por tanto, un dispositivo clave para proyectar ciudad y promover bienestar colectivo a través del diseño arquitectónico.

# 4A DESARROLLO (PROGRAMA DE NECESIDADES Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS )

Programa de Necesidades

El **programa de necesidades** es un instrumento fundamental en la fase inicial de todo proyecto arquitectónico, "ya que permite establecer de manera clara, ordenada y justificada los espacios requeridos según las actividades que se desarrollarán en el edificio. En el caso de un complejo polideportivo, el programa de necesidades se configura a partir del análisis funcional, social y técnico de los distintos deportes y servicios que el espacio debe albergar, considerando además los perfiles y cantidad estimada de usuarios, los horarios de uso, los flujos de circulación y las relaciones entre áreas". (Ching, 2015; Hernández, 2018).

Este programa no solo contempla las **zonas deportivas principales** (como canchas multifuncionales, pistas, gimnasios o piscinas), "sino también las **áreas complementarias** y de **apoyo operativo**, tales como vestuarios, baños, bodegas, enfermería, oficinas administrativas, zonas de descanso, servicios de alimentación, parqueos y espacios recreativos al aire libre. Asimismo, incorpora requerimientos especiales como accesibilidad universal, señalización, iluminación natural y artificial, ventilación, y criterios de sostenibilidad ambiental. ". (Normas del Consejo Superior de Deportes de España, 2010; Neufert & Neufert, 2012).

La **determinación de áreas** "es el proceso mediante el cual se asigna una superficie específica a cada espacio del programa de necesidades, basándose en normas técnicas, reglamentos deportivos oficiales (como los emitidos por federaciones internacionales), criterios de funcionalidad y proyecciones de uso. Esta etapa es crucial para garantizar la viabilidad física del proyecto, la eficiencia espacial y el cumplimiento de los objetivos operativos del complejo". Crespo, 2020; Neufert & Neufert, 2012) En el contexto de una tesis de arquitectura, "el programa de necesidades y la determinación de áreas constituyen una base sólida para la toma de decisiones proyectuales, ya que orientan la organización espacial, la estructura funcional y la propuesta formal del complejo. Además, permiten al proyectista anticipar relaciones clave entre los espacios, flujos de usuarios, jerarquías de uso y requerimientos técnicos, asegurando así que la propuesta arquitectónica responda de forma efectiva y coherente a las demandas reales de la comunidad". (Hernández, 2018; Ching, 2015

Tabla Número 30 :Fuente: Elaboración Propia

| Categoría | Espacio | Función | Área aproximada |
|---|---|---|---|
| Acceso y control | Recepción y control de acceso | Registro y vigilancia | 25 m² |
| Acceso y control | Zona de espera | Espera de usuarios | 30 m² |
| Áreas deportivas principales | Canchas multiusos techada | Fútbol sala, básquetbol, vóleibol | 800 m² |
| Áreas deportivas principales | Piscina semiolímpica | Natación | 400 m² |
| Áreas deportivas principales | Gimnasio de pesas y cardio | Ejercicio físico | 150 m² |
| Áreas deportivas principales | Tatami o sala de artes marciales | Artes marciales | 100 m² |
| Áreas deportivas principales | Sala de yoga / pilates / aeróbicos | Actividades grupales | 80 m² |
| Áreas deportivas principales | Pista de atletismo perimetral (exterior) | Atletismo | Variable |
| Servicios complementarios | Vestidores y duchas (H/M/Accesibles) | Cambio de ropa e higiene | 180 m² |
| Servicios complementarios | Sanitarios públicos | Uso general | 30 m² |
| Servicios complementarios | Enfermería y primeros auxilios | Atención médica básica | 20 m² |
| Áreas administrativas | Oficinas administrativas | Gestión y administración | 40 m² |
| Áreas administrativas | Sala de reuniones / capacitación | Capacitación del personal | 30 m² |
| Área social y apoyo | Cafetería / zona de alimentos | Alimentación | 50 m² |
| Área social y apoyo | Terraza o espacio exterior de descanso | Descanso y socialización | 80 m² |
| Área social y apoyo | Bodega de equipamiento deportivo | Almacenamiento de material | 30 m² |
| Área social y apoyo | Cuarto de máquinas / mantenimiento | Soporte técnico | 25 m² |
| Estacionamiento | Vehículos | Autos, bicicletas, buses | 500 m² |
| Circulaciones y exteriores | Pasillos, rampas, zonas verdes | Accesibilidad y paisaje | 20-30% del total |

Tabla Número 31 :Fuente: Elaboración Propia

# 4A DESARROLLO (ESTRUCTURA DE CAMPO Y ZONIFICACIÓN)

Imagen 78: Fuente Elaboración Propia

Imagen 76: Fuente Elaboración Propia

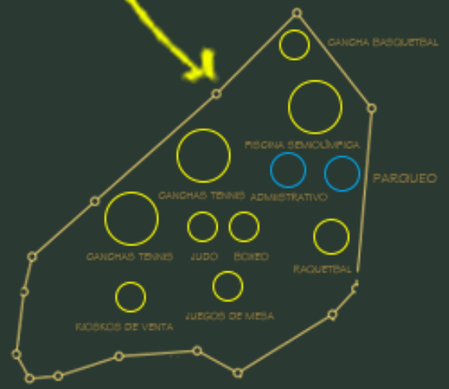



Imagen 80: Fuente Elaboración Propia

Imagen 75: Fuente Elaboración Propia

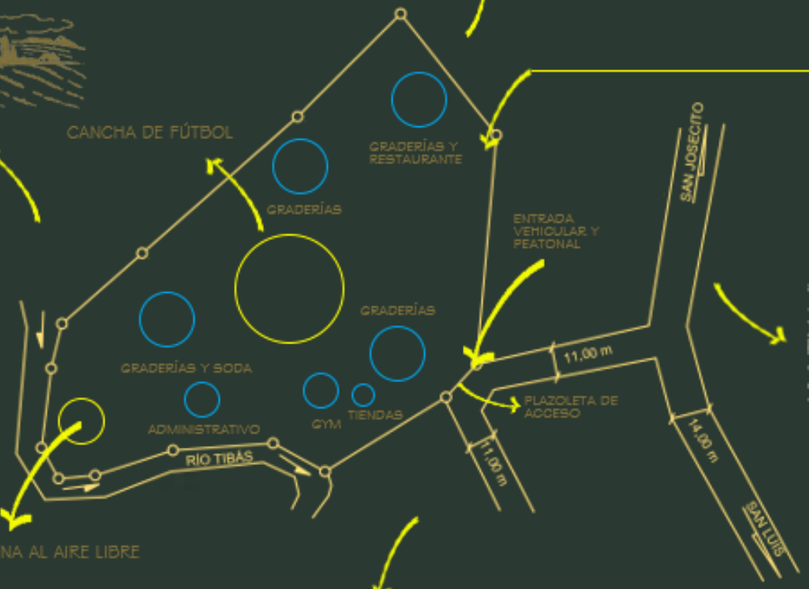



Imagen 80: Fuente Elaboración Propia

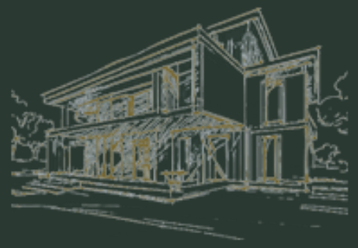



Imagen 77: Fuente Elaboración Propia

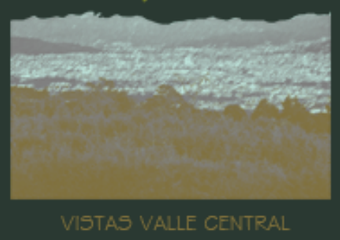



Imagen 79: Fuente Elaboración Propia

El proyecto de tesis plantea el diseño de un **complejo polideportivo integral** en el cantón de **San Isidro de Heredia**, concebido como un espacio inclusivo y funcional para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas y comunitarias. La **estructura de campo** se organiza a partir de un **análisis del sitio**, considerando factores topográficos, climáticos, de accesibilidad y relación con el entorno urbano y natural.

# 4A DESARROLLO (DIAGRAMA DE FLUJOS Y CIRCULACIÓN)

Diagrama Número 4: Fuente Elaboración Propia

El diagrama de flujos permite representar de manera clara las **etapas del desarrollo arquitectónico**, desde el **análisis del contexto físico, ambiental y socioespacial** del cantón hasta la **definición del programa arquitectónico**, la **generación de propuestas formales**, la **evaluación funcional y técnica**, y la **materialización del diseño**. Además, incorpora la interacción entre los **usuarios, espacios deportivos, zonas recreativas y áreas de servicio**, asegurando la **accesibilidad universal, sostenibilidad y vínculo con la comunidad local**.

Este tipo de diagrama facilita la **visualización de la lógica y secuencia del proyecto**, optimizando la toma de decisiones y garantizando la coherencia entre los objetivos sociales, deportivos y ambientales del complejo (Ching, 2018; Lawson, 2019).

# 4A DESARROLLO (PARTIDO ARQUITÉCTONICO)

Relación con el entorno
Montañas del Braulio Carrillo

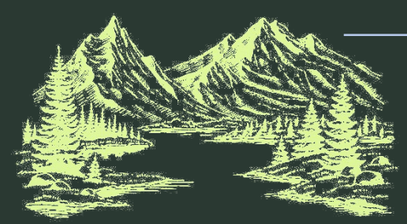


Imagen 83: Fuente Elaboración Propia

Relación con el entorno
Zona Agrícola

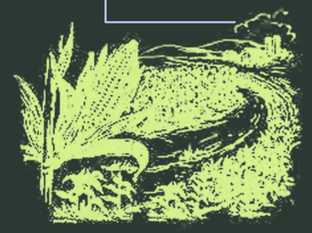


Imagen 82: Fuente Elaboración Propia

Zona de servicios y apoyo
Vestidores para equipos de futbol, restaurantes

Zonificación funcional
**Zona deportiva cubierta:** pabellones para baloncesto, voleibol y otras disciplinas bajo techo, piscina semiolímpica, gimnasio de acondicionamiento
-Zona administrativa

Criterio bioclimático y sostenibilidad
El diseño paisajístico potencia la sombra mediante especies nativas y zonas verdes que actúan como reguladores térmicos

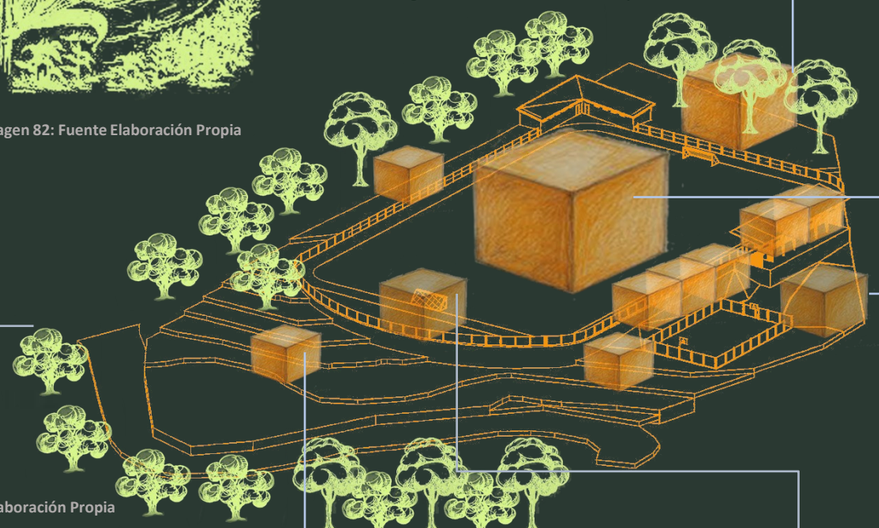


Imagen 81: Fuente Elaboración Propia

Accesibilidad e inclusión
El complejo sigue los principios de **accesibilidad universal**, garantizando recorridos sin barreras, rampas con la pendiente reglamentaria, señalización táctil y visual, y espacios adaptados para personas con movilidad reducida.
Además, se prioriza la **inclusión social**, fomentando que el complejo funcione no solo como centro deportivo, sino también como **espacio de cohesión cultural y comunitaria.**

Relación con el entorno
Río Tibás

Imagen 84: Fuente Elaboración Propia

Zona de servicios y apoyo
Administración del Complejo Polideportivo

Zona de integración comunitaria
Piscinas al aire libre para todo tipo de Publico con boletería.

# 4A DESARROLLO (PROGRAMA DE NECESIDADES Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS)

El diseño de un complejo polideportivo requiere una planificación estratégica que responda tanto a las necesidades funcionales de los usuarios como a las condiciones contextuales del sitio. En el caso del cantón de San Isidro de Heredia, la caracterización de los espacios deportivos debe considerar la demanda de actividades recreativas y competitivas, el clima local y la integración con el entorno urbano y natural (Hernández Sampieri, 2014)

| Análisis Particular de los Espacios Deportivos | |
|---|---|
| Espacios de uso principal: canchas y áreas especializadas | Los espacios de mayor relevancia son las canchas multiuso para disciplinas como baloncesto, fútbol 11, fútbol 5 y voleibol. Estas deben cumplir con estándares internacionales y adaptarse a la topografía local, priorizando la accesibilidad universal y la flexibilidad para su uso en eventos comunitarios (FIFA, 2018; FIBA, 2020). La orientación de las canchas debe minimizar el deslumbramiento solar y aprovechar la ventilación natural, tomando en cuenta el clima templado húmedo característico de la región (Instituto Meteorológico Nacional [IMN], 2022 |
| Espacios complementarios y de apoyo | Además de las canchas, se requiere la incorporación de áreas auxiliares como vestidores, bodegas para equipos, zonas de hidratación y primeros auxilios. Estos espacios deben ubicarse estratégicamente para garantizar recorridos eficientes y seguros, aplicando criterios de ergonomía y diseño inclusivo (Neufert, 2018). En contextos como San Isidro, donde existe una fuerte participación comunitaria, es recomendable que estas áreas sean versátiles, permitiendo actividades de capacitación y talleres deportivos. |
| Espacios recreativos y de integración social | El complejo debe incorporar zonas verdes, áreas de juegos infantiles y senderos peatonales para promover el deporte recreativo y el bienestar social (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). Estas áreas fomentan la cohesión comunitaria y contribuyen a la salud física y mental de los usuarios. Su diseño debe priorizar la seguridad, visibilidad y conexión con el paisaje circundante, aprovechando la riqueza natural de Heredia |
| Espacios recreativos y de integración social | Un aspecto esencial en el análisis de los espacios deportivos es la sostenibilidad ambiental. La inclusión de techos verdes, sistemas de recolección de agua pluvial y materiales locales reduce el impacto ecológico del proyecto (García & Pérez, 2019). En un contexto como San Isidro, donde las lluvias son abundantes, estas estrategias también ayudan a gestionar adecuadamente el agua y mejorar el confort térmico de los espacios. |
| Zonificación y flujo de usuarios | La disposición de los espacios debe responder a un esquema de zonificación que separe las áreas de alta actividad de aquellas destinadas a descanso y contemplación. Asimismo, los flujos de usuarios deben garantizar accesos independientes para atletas, público y personal de servicio, evitando conflictos y mejorando la operación del complejo (Ching, 2015). |

Tabla Número 32 :Fuente: Elaboración Propia

# 4A DESARROLLO (PROGRAMA DE NECESIDADES Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS)

## Estadísticas sobre la práctica deportiva en Costa Rica

| | |
|---|---|
| Alta prevalencia de inactividad física | Cerca del **40 % de los adultos costarricenses (18-65 años)** no realizan actividad física, lo cual representa un riesgo significativo para el desarrollo de enfermedades crónicas, como diabetes, hipertensión y ciertos tipos de cáncer (Segura, 2024) |
| Sedentarismo creciente y desigualdades por género | Según un informe de La Nación (2024), casi la **mitad de los adultos (49,7 %)** no alcanzan los niveles mínimos recomendados de actividad física semanal (150 minutos moderada o 75 minutos vigorosa)La Nación. Además, el sedentarismo ha aumentado desde aproximadamente el **41 % a comienzos de los 2000 hasta el 49,7 % en 2022**, y se estima que llegará al **52 % para el 2030** Mundo EscazúEl Mundo CR. En el 2022-2023, se reporta que **4 de cada 10 hombres** y **casi 6 de cada 10 mujeres** entran en categoría sedentaria, evidenciando una brecha de género importante (EKA Gimnasio, citado en Mercado Fitness, 2023) |
| Baja frecuencia regular de práctica deportiva | En la Gran Área Metropolitana (GAM), un **46 % de la población no practica deportes de forma regular**. Entre quienes sí lo hacen, el **gimnasio** es lo más popular (59 %), seguido por fútbol recreativo (37 %) |
| Históricamente, poca práctica deportiva formal | Desde datos de 2012 de la Universidad de Costa Rica, se observó que el **60 % de la población (18-69 años)** no practicaba deporte, y solamente el **5,1 % reportaba práctica casi diaria (6-7 veces por semana)**Gestión Web UCRCampus Virtual de Salud Pública. Además, el índice promedio de hábitos deportivos era notablemente mayor en hombres (4,4) que en mujeres (2,5), y aumentaba con el nivel educativo (Mora & Ruiz, 2012) |
| Mejoras recientes en actividad física pero el reto continúa | Según la Caja Costarricense de Seguro Social, el porcentaje de población sedentaria o de baja actividad pasó del **51 % en 2010** a **36 % en 2018**, reflejando una mejora significativa. No obstante, el desafío sigue siendo importante (Barquero, 2019). |

Tabla Número 33 :Fuente: Elaboración Propia

La comprensión de los patrones de práctica deportiva en Costa Rica es fundamental para justificar y diseñar un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia. Diversos estudios nacionales evidencian una tendencia preocupante hacia el sedentarismo, con diferencias significativas por género y nivel educativo, lo que subraya la necesidad de espacios accesibles y programas inclusivos que fomenten la actividad física (Segura, 2024; La Nación, 2024; Universidad de Costa Rica, 2013). A continuación, se presentan cinco aspectos clave sobre la situación actual de la práctica deportiva en el país, relevantes para el contexto de esta investigación

## 4A DESARROLLO (PROGRAMA DE NECESIDADES Y DETERMINACIÓN DE ÁREAS)

### Fortalecimiento de los Espacios Incluidos en el Complejo Polideportivo

| | |
|---|---|
| Análisis de necesidades comunitarias | El diseño del complejo polideportivo prioriza espacios que respondan a las demandas de la población local. A partir de encuestas y entrevistas, se identificaron actividades deportivas y recreativas más practicadas, como fútbol, baloncesto y atletismo, lo que justifica su inclusión (Hernández Sampieri, 2014). Espacios menos demandados, como canchas para deportes minoritarios, fueron descartados o planteados en fases futuras para optimizar el presupuesto y la funcionalidad (INEC, 2023). |
| Criterios de accesibilidad y uso inclusivo | Se fortalecen áreas que fomenten la participación de distintos grupos etarios y capacidades físicas. Por ello, se incluyen senderos accesibles, gimnasios al aire libre y zonas de recreación infantil. Estos espacios se priorizan porque favorecen la integración social y la salud comunitaria (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). Áreas con requerimientos técnicos complejos o poco adaptables a la accesibilidad universal se descartan en la etapa inicial. |
| Optimización del entorno y relación con el contexto natural | La ubicación en San Isidro de Heredia permite integrar espacios al aire libre que aprovechen la topografía y el paisaje. Se potencian zonas verdes, rutas de caminata y espacios de contemplación, fortaleciendo la conexión entre deporte, recreación y medio ambiente (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2021). Áreas cerradas de gran envergadura que impactarían negativamente el entorno visual o ecológico se limitan para mantener la armonía paisajística |
| Sostenibilidad económica y operativa | Se priorizan espacios que garanticen una operación sostenible, como canchas multiusos y salones flexibles, que puedan albergar diversas disciplinas deportivas y eventos. Esto permite una mayor rentabilidad social y económica del proyecto (Ching & Shapiro, 2014). Espacios con alta demanda de mantenimiento y baja frecuencia de uso, como piscinas olímpicas cubiertas, se posponen para fases posteriores. |
| Proyección a largo plazo y escalabilidad | La propuesta contempla la posibilidad de ampliar el complejo en el futuro según la evolución de la demanda y los recursos disponibles. Por ello, se fortalecen espacios modulares y flexibles que pueden adaptarse a nuevas necesidades (Hernández Sampieri, 2014). Las áreas no incluidas inicialmente no se descartan definitivamente, sino que se proyectan como parte de un plan maestro escalonado. |

Tabla Número 34 :Fuente: Elaboración Propia

**SíNTESIS DEL SUBCAPÍTULO**

El fortalecimiento de los espacios del complejo polideportivo en San Isidro de Heredia se enfoca en áreas de mayor demanda comunitaria y accesibilidad universal, priorizando canchas multiusos, zonas verdes y rutas recreativas integradas al contexto natural. Se descartan o posponen espacios de bajo uso o alto costo operativo, garantizando sostenibilidad y proyección a futuro (Hernández Sampieri, 2014; OMS, 2020; INEC, 2023).

# SUBCAPÍTULO 4B

ANÁLISIS DE SITIO

- ANÁLISIS DEL ENTORNO INMEDIATO Y PLANO CATASTRO
- ZONIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
- ANÁLISIS DE VIALIDAD
- HITOS Y NODOS
- TOPOGRAFÍA
- TOPOGRAFÍA Y ESCORRENTÍAS
- VISTAS
- AMENAZAS
- DISPOBILIDAD DE SERVICIOS
- ECOLOGÍA Y NATURALEZA PRESENTE EN EL SITIO
- RESISTENCIA DEL SUELO
- CLIMATOLOGÍA
- SINTESIS SOBRE ESTRATEGIAS PASIVAS BIOCLIMÁTICAS

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (ANÁLISIS DEL ENTORNO INMEDIATO Y PLANO CATASTRO)

El **cantón de San Isidro**, ubicado en la provincia de Heredia, es reconocido por su entorno natural, su vocación residencial y su cercanía estratégica con el núcleo urbano del Gran Área Metropolitana (GAM). Fundado en 1971, "este cantón se caracteriza por tener una topografía variada con zonas montañosas, un clima fresco y una alta cobertura vegetal. Estas condiciones convierten a San Isidro en un territorio con un gran potencial para el desarrollo de infraestructura deportiva y recreativa que armonice con el entorno natural" (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2021).

San Isidro posee una **estructura urbana en expansión**, donde predomina el uso residencial, con núcleos de equipamiento y servicios que han crecido de forma dispersa. La falta de infraestructura deportiva de gran escala en el cantón abre la oportunidad para implementar un proyecto como un **complejo polideportivo**, que atienda tanto a la población local como a la demanda regional. La necesidad de "espacios deportivos públicos se evidencia en los diagnósticos de planificación municipal, los cuales destacan la importancia de fortalecer el acceso a actividades físicas y recreativas como parte de una estrategia de salud pública y cohesión social" (Municipalidad de San Isidro, 2020).

El **distrito de San José**, perteneciente al cantón central de Heredia, representa el área de influencia directa para el proyecto propuesto. Este distrito es uno de los más dinámicos de la provincia, con una densidad poblacional significativa, un sistema vial articulado y una creciente presión urbana. Su proximidad geográfica y conexión directa con San Isidro a través de rutas cantonales y nacionales lo convierten en un **polo de atracción de usuarios** para cualquier infraestructura pública de carácter regional. En este contexto, un complejo polideportivo en San Isidro podría funcionar como un nodo de integración metropolitana, ofreciendo equipamiento que actualmente no existe o es insuficiente en la zona (Programa Estado de la Nación, 2020).
Desde la perspectiva territorial, tanto San Isidro como el distrito de San José enfrentan desafíos comunes: crecimiento urbano acelerado, déficit de espacios públicos, y escasa planificación integrada de infraestructura deportiva. La implementación "de un complejo polideportivo debe responder no solo a la demanda recreativa, sino también al fortalecimiento del tejido urbano, mejorando la calidad de vida y fomentando la movilidad activa (Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos" [MIVAH], 2018). Además, al situarse en un punto intermedio entre áreas urbanas y rurales, este tipo de equipamiento podría operar como un catalizador para el desarrollo ordenado y sostenible del territorio.

Imagen 85: Fuente Registro Nacional

## PLANO CATASTRO

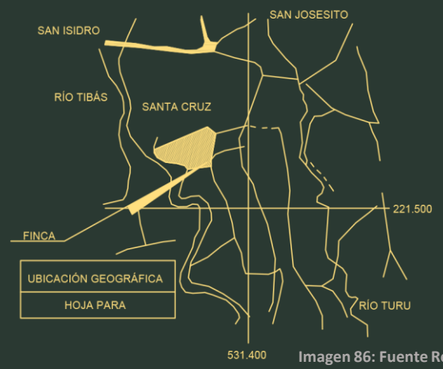



Imagen 86: Fuente Registro Nacional

| LÍNEA | ACIMUT | DISTANCIA(m) |
|---|---|---|
| 1-2 | 221°23´ | 16,09 |
| 2-3 | 237°40' | 51,11 |
| 3-4 | 304°06' | 21,41 |
| 4-5 | 267°21' | 35°09' |
| 5-6 | 251°17' | 28°61' |
| 6-7 | 267°47' | 12°99' |
| 7-8 | 332°60' | 12°69' |
| 8-9 | 006°59' | 30°72' |
| 9-10 | 012°13' | 15°24' |
| 10-11 | 046°32' | 39°74' |
| 11-12 | 047°38' | 76°97' |
| 12-13 | 044°04' | 50°79' |
| 13-14 | 144°14' | 57°87' |
| 14-1 | 186°11' | 87°24' |

Tabla Número 35 :Fuente Registro Nacional

En la figura anterior se presenta el plano catastral correspondiente al terreno propuesto para el desarrollo del proyecto, con una superficie total de **16.790,77 metros cuadrados**. Este plano permite identificar con precisión los linderos de la propiedad, así como los accesos inmediatos al sitio. Asimismo, se señalan las principales rutas de conexión territorial: hacia el norte, el acceso conduce a la comunidad de Josesito, mientras que hacia el sur se establece vinculación con el sector de San Luis. Esta información resulta fundamental para el análisis de la conectividad, accesibilidad y contextualización urbana del proyecto.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (ZONIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA EXISTENTE)

A continuación, se presenta un gráfico que ilustra los espacios existentes dentro del predio seleccionado para el desarrollo del proyecto arquitectónico. Este análisis preliminar permite identificar las condiciones actuales del sitio, facilitando la toma de decisiones en cuanto a la distribución, integración y aprovechamiento del espacio en función de las necesidades del complejo polideportivo.

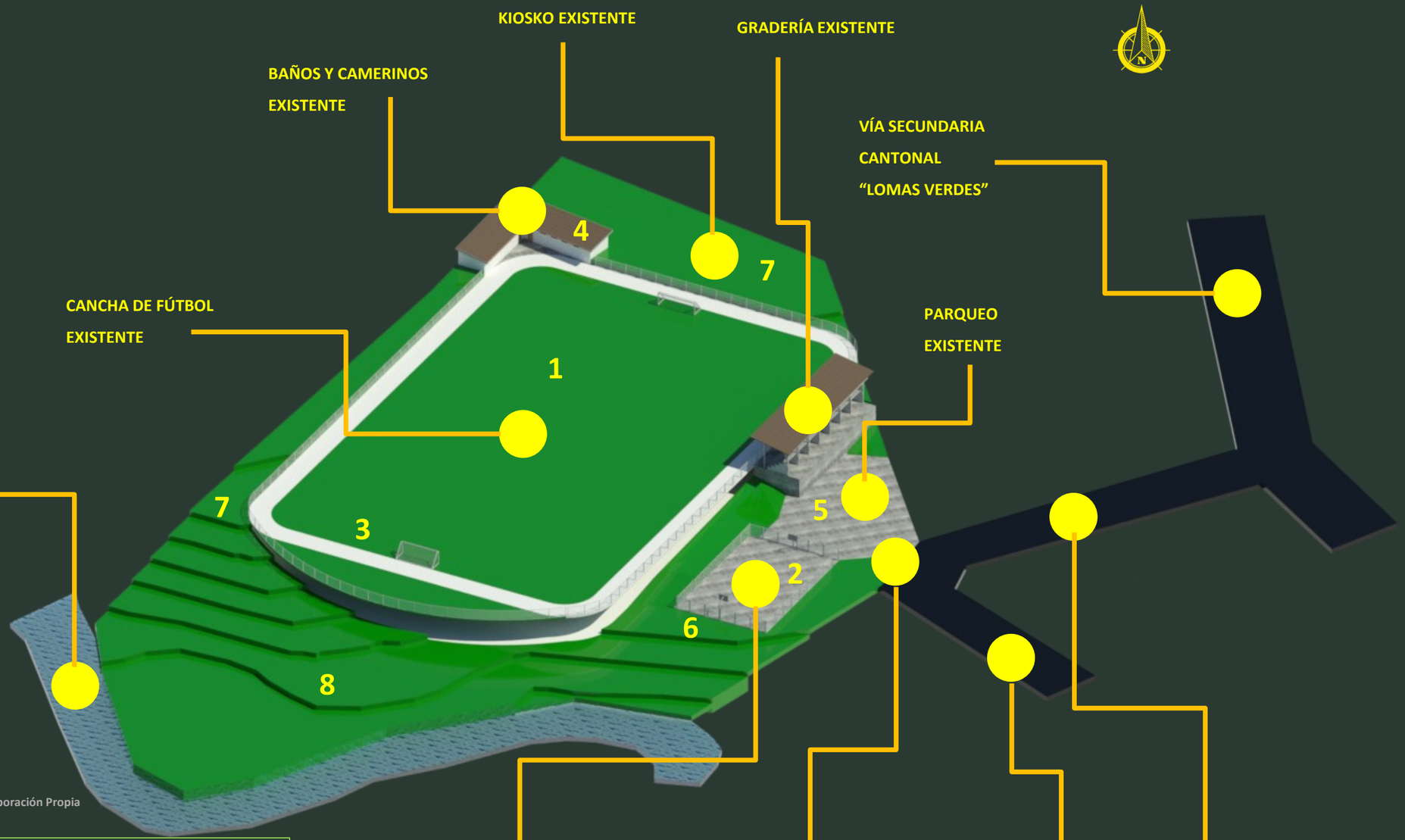



Imagen 87: Fuente Elaboración Propia

| | TABLA DE ÁREAS EXISTENTES | m2 |
|---|---|---|
| 1 | CANCHA DE FÚTBOL | 6274,08 |
| 2 | CANCHA DE BASKETBALL | 498,32 |
| 3 | PISTA ATLÉTICA | 1294,13 |
| 4 | CAMERINOS | 260,11 |
| 5 | PARQUEO VEHÍCULAR | 1121,32 |
| 6 | ÁREA DE JUEGOS | 914,16 |
| 7 | ÁREA VERDE | 6428.65 |
| | TOTAL | 1ha 6790.77 |

Tabla Número 36 :Fuente Registro Nacional

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (ANÁLISIS DE VIALIDAD)

La imagen presentada a continuación muestra el esquema de vialidad en el área de intervención, destacando la ubicación estratégica del proyecto en relación con la red vial existente. Se identifican cuatro tipos principales de vías que estructuran el acceso al sitio. Entre ellas, se encuentran dos vías primarias: la Ruta Nacional 112, que conecta la ciudad de Heredia con la Ruta Nacional 32, y la Ruta Nacional 116, que comunica San Rafael de Heredia con el distrito de San Isidro de Heredia. Estas vías constituyen los principales ejes de conexión regional. Complementariamente, se visualizan diversas vías secundarias y terciarias, las cuales permiten el acceso directo al proyecto desde distintas zonas del cantón, facilitando la conectividad local y la integración del complejo con su entorno inmediato.

Imagen 88: Fuente Comisión Nacional de Emergencias

## SIMBOLOGÍA VIAL

| | |
|---|---|
| | RUTA NACIONAL PRIMARIA 112 HEREDIA HACIA RUTA 32 |
| | RUTA NACIONAL PRIMARIA 116 DE SAN RAFAEL A SAN ISIDRO |
| | RUTAS SECUNDARIAS DE ACCESO AL PROYECTO |
| | RUTAS TERCIARIAS DE ACCESO AL PROYECTO |
| | ORIENTACION FLUJO VEHICULAR, VÍA PRIMARIA |
| | ORIENTACION FLUJO VEHICULAR, VÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS |
| | UBICACIÓN DEL PROYECTO |

Tabla Número 37 :Fuente: Elaboración Propia

El emplazamiento del proyecto cuenta con una red vial bien estructurada, destacando dos rutas primarias la 112 y la 116 que conectan puntos clave como Heredia, San Rafael y San Isidro. Estas vías principales se complementan con calles secundarias y terciarias, que garantizan un acceso eficiente y favorecen la adecuada articulación del proyecto con la dinámica territorial de la zona.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (HITOS Y NODOS)

En arquitectura y urbanismo, los **hitos** son elementos visibles y singulares que sirven como puntos de referencia y refuerzan la identidad del lugar. Según Lynch (1960), destacan en el paisaje y ayudan a la orientación; en un complejo polideportivo de San Isidro de Heredia, podrían ser el edificio principal o torres de iluminación.

Los **nodos**, en cambio, son puntos de convergencia donde se concentran actividades o circulaciones (Lynch, 1960), como plazas de acceso o áreas de encuentro entre canchas y servicios. Un buen diseño de hitos y nodos mejora la orientación y la experiencia del usuario (Ching, 2015)

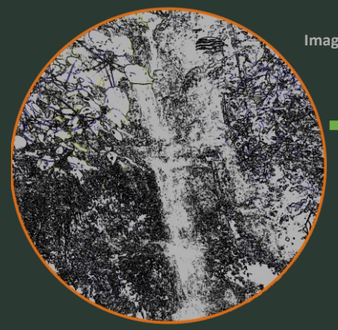


Imagen 89: Fuente Elaboración Propia

**PARQUE URBANO RIO TIBÁS**

Imagen 90: Fuente Elaboración Propia

**ESCUELA JOSE MARTÍ**

Imagen 91: Fuente Elaboración Propia

**IGLESIA NEOGÓTICA SAN ISIDRO LABRADOR**

**UBICACIÓN**

**HITOS**

**NODOS**

Diagrama Número 4: Fuente Elaboración Propia

Imagen 92: Fuente Elaboración Propia

**ESCUELA SANTA CRUZ**

Imagen 93: Fuente Elaboración Propia

**LOMAS DEL ZURQUÍ (RESIDENCIAL)**

Imagen 94: Fuente Elaboración Propia

**CEMENTERIO Y ANTIGUA CARCÉL**

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (TOPOGRAFÍA)

Imagen 95: Fuente Elaboración Propia

## TOPOGRAFÍA

**A continuación se presenta la siguiente imagen con las curvas de nivel sobre el nivel de mar donde su punto mas alto estará a una altura de 1316 m.s.n.m y el punto mas bajo estará a 1307 m.s.n.m. Donde también se presentaran una tabla de simbología con las curvas de nivel de la parte superior a la parte inferior. El nivel 0 del proyecto estará dado por el nivel de acceso desde la calle que estará identificada por la curva de nivel 1304 m.s.n.m. Otra condicionante a favor es el Río Tibás que estará en una parte aun mas baja con representada con la curva de nivel 1301 m.s.n.m, donde la pendiente de las escorrentías de las aguas pluviales tendrán dirección al río, y también nos definirá en donde se ubicara la planta de tratamiento.**

## PERFIL TOPOGRÁFICO Z-Z1

Imagen 101: Fuente Elaboración Propia

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (TOPOGRAFÍA Y ESCORRENTÍAS)

A continuación, se expone un gráfico explicativo que representa el comportamiento de las escorrentías pluviales dentro del área de estudio. Este gráfico permite visualizar de manera clara y precisa la dirección que toman las aguas superficiales como resultado de las precipitaciones, destacando su desplazamiento natural hacia el cauce del río Tibás, el cual se localiza en la parte inferior del plano. Esta información es de suma importancia para la comprensión del sistema hidrológico del sitio, ya que permite identificar las zonas de mayor concentración de escorrentías y los puntos críticos donde podrían generarse acumulaciones de agua o posibles riesgos de inundación.

El gráfico está complementado por una tabla de simbología, en la que se detallan los elementos gráficos utilizados para representar las distintas direcciones del flujo hídrico, así como las curvas de nivel que indican la topografía del terreno. Las curvas de nivel permiten establecer con precisión los cambios de altitud del sitio, lo cual es fundamental para entender cómo la pendiente del terreno influye en la velocidad y dirección del flujo superficial.

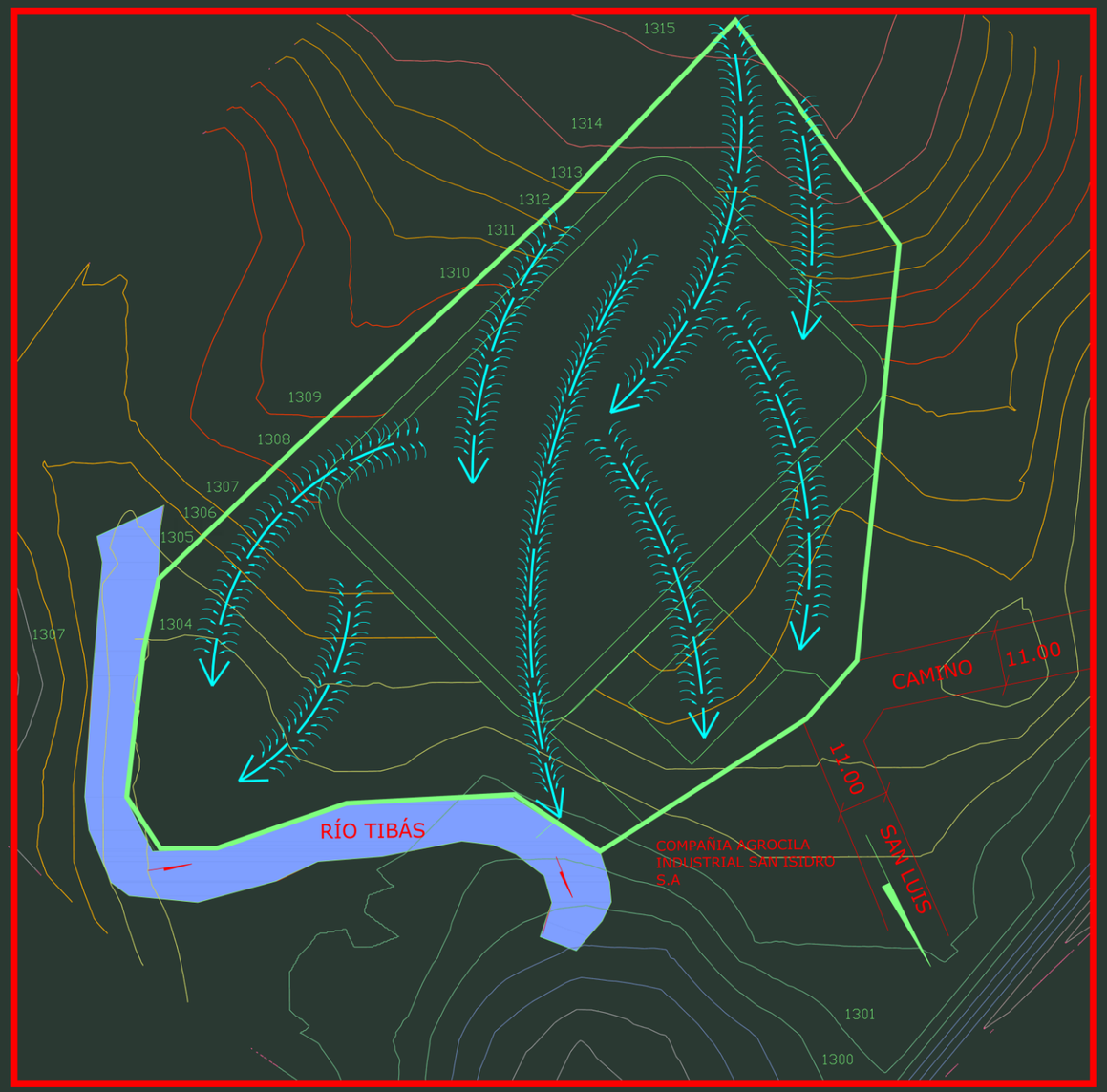



Imagen 96: Fuente Elaboración Propia

El gráfico está complementado por una tabla de simbología, en la que se detallan los elementos gráficos utilizados para representar las distintas direcciones del flujo hídrico, así como las curvas de nivel que indican la topografía del terreno. Las curvas de nivel permiten establecer con precisión los cambios de altitud del sitio, lo cual es fundamental para entender cómo la pendiente del terreno influye en la velocidad y dirección del flujo superficial.

La correcta interpretación de esta información es esencial para la planificación y diseño de soluciones de drenaje pluvial, infraestructura vial, y estrategias de mitigación de riesgos ambientales. Asimismo, facilita la toma de decisiones informadas en cuanto a la ubicación de edificaciones, áreas permeables y sistemas de recolección y canalización de aguas lluvias, asegurando así una intervención territorial coherente con las dinámicas naturales del entorno.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (TOPOGRAFÍA Y ESCORRENTÍAS)

El rango de elevaciones en topografía resulta fundamental en la planificación y diseño arquitectónico, ya que permite comprender las variaciones del relieve y su incidencia en la implantación de las edificaciones. En el caso de un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia, el análisis de elevaciones facilita la adecuada ubicación de las áreas deportivas, garantizando accesibilidad, seguridad estructural y un óptimo manejo de aguas pluviales. Según Chuvieco (2010), la topografía influye directamente en las condiciones de uso del suelo y en la eficiencia de los proyectos arquitectónicos. De igual manera, la identificación del rango altimétrico permite establecer criterios para la nivelación, el movimiento de tierras y la integración paisajística (Gómez & De la Cruz, 2015). Así, considerar la topografía no solo optimiza la funcionalidad del complejo, sino que también asegura su adaptación armónica al entorno natural.

**Río**

**Río Tibás**

**De la curva de nivel 1316 a 1314 m.**

**De la curva de nivel 1314 a 1308.**

**De la curva de nivel 1310 a 1308.**

**De la curva de nivel 1308 a 1306 m.**

**De la curva de nivel 1305 a 1301 m.**

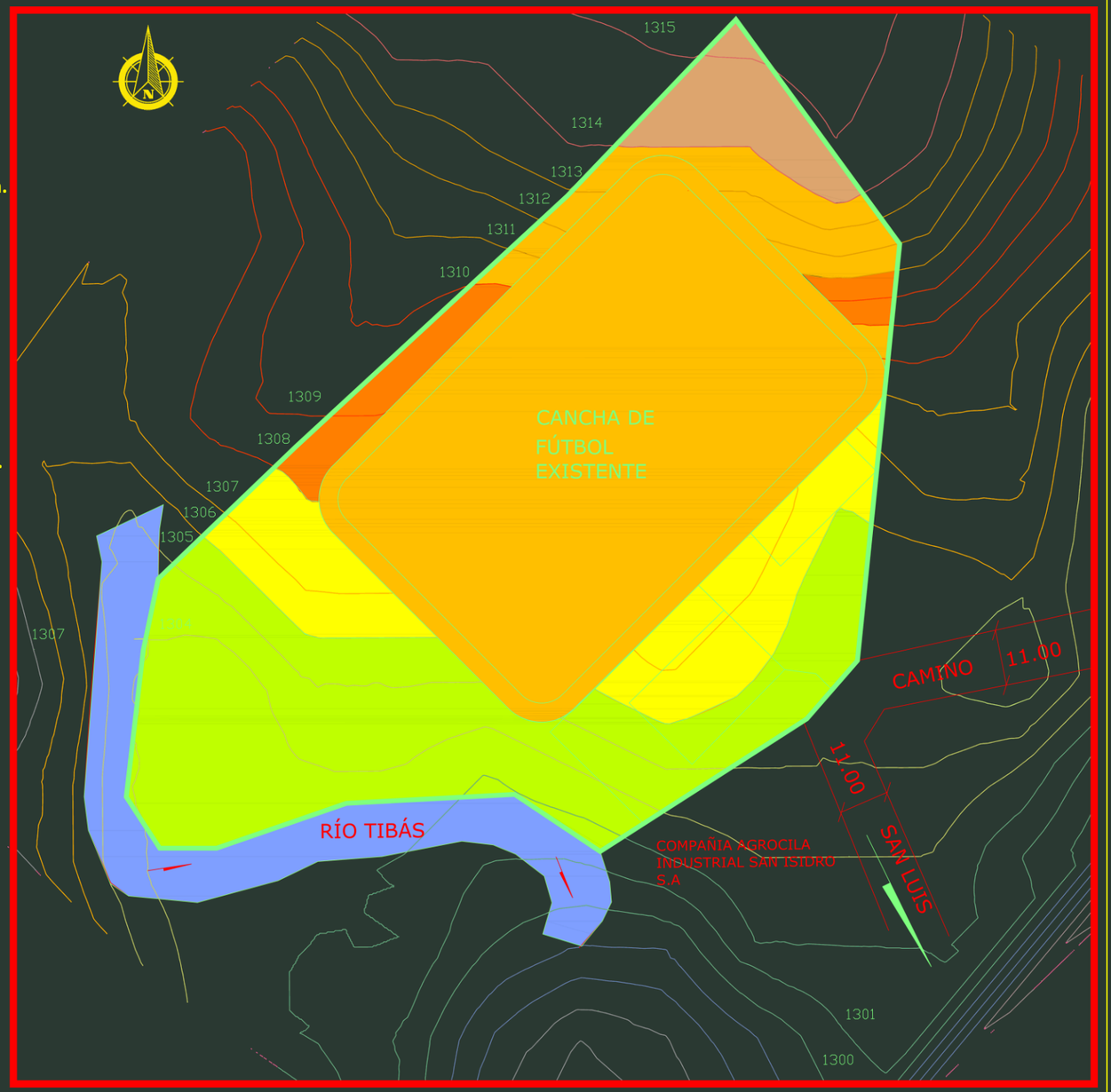



Imagen 97: Fuente Elaboración Propia

El gráfico de rango de elevaciones del sitio permite visualizar las variaciones altimétricas del terreno, información esencial para la planificación del complejo polideportivo en San Isidro de Heredia. Dicho análisis facilita identificar áreas planas para las canchas (como la cancha de futbol actual y zonas con pendiente que requieren nivelación o tratamiento especial, garantizando funcionalidad, seguridad estructural y un adecuado manejo de aguas pluviales (Chuvieco, 2010; Gómez & De la Cruz, 2015).

En este sentido, el gráfico no solo sintetiza la condición topográfica, sino que orienta decisiones de diseño e implantación arquitectónica.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (VISTAS)

A continuación, se presenta una imagen que indica los distintos puntos desde los cuales se capturaron fotografías con el objetivo de documentar y valorar la diversidad de vistas que ofrece el lote seleccionado para el desarrollo del complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia, Costa Rica. Esta documentación visual permite una mejor comprensión del entorno y facilita el análisis paisajístico, topográfico y contextual del sitio propuesto para el proyecto.

Imagen 98: Fuente Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la imagen anterior, se identifican los puntos de referencia marcados del V1 al V8, los cuales se describen y analizan a continuación:

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (VISTAS EXTERNAS)

POLIDEPORTIVO

COMPLEJO PO

Imagen 116

Imagen 117

Imagen 115

Imagen 118

Imagen 119

Imagen 120

Imagen 114

Imagen 114,A

Imagen 113

Imagen 112

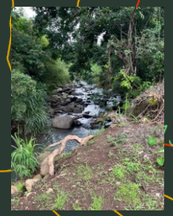


Imagen 111

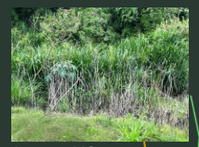


Imagen 110

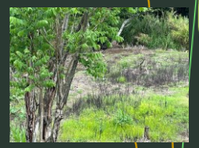


Imagen 109

Imagen 108

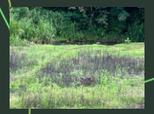


Imagen 107

Imagen 106

Imagen 105

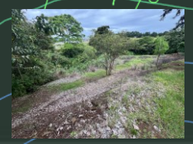


Imagen 104

Imagen 103

Imagen 100

Imagen 101

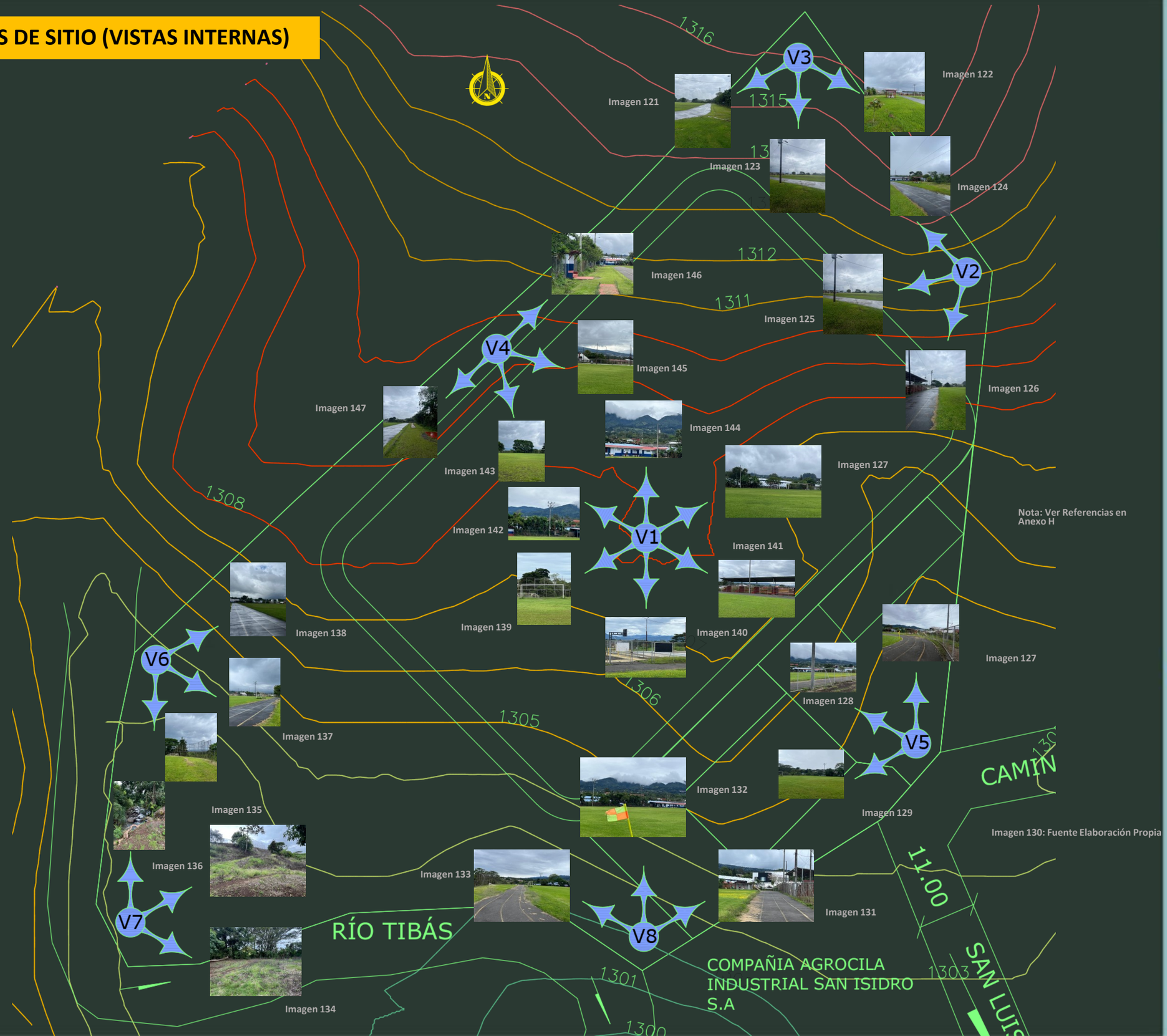
Imagen 102

Imagen 99: Fuente Elaboración Propia

Nota: Ver Referencias en Anexo G

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (VISTAS INTERNAS)

COMPLEJO POLIDEPORTIVO



# 4B ANÁLISIS DE SITIO (AMENAZAS)

El cantón de San Isidro de Heredia presenta condiciones geográficas y climáticas que lo hacen susceptible a diversas amenazas naturales, las cuales deben ser consideradas rigurosamente en cualquier proceso de planificación arquitectónica, especialmente en proyectos de infraestructura pública como un complejo polideportivo. Entre estas amenazas destacan principalmente los fenómenos hidrometeorológicos, geológicos y volcánicos, cuyas implicaciones condicionan la seguridad, durabilidad y funcionalidad de las edificaciones (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias [CNE], s.f.-a).

## MAPA DE AMENAZAS

Imagen 148: Fuente Elaboración Propia

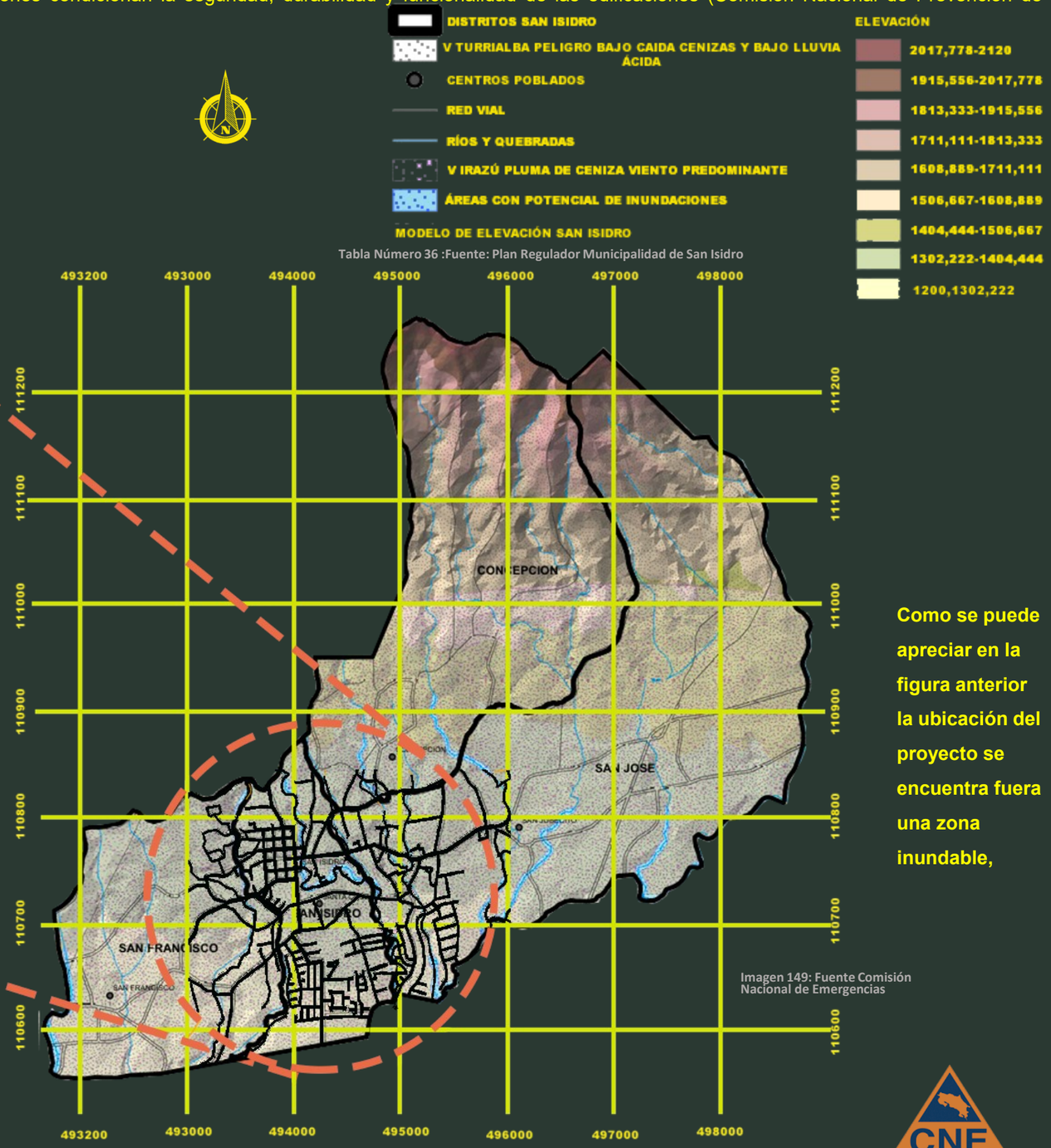



Tabla Número 36 :Fuente: Plan Regulador Municipalidad de San Isidro

Como se puede apreciar en la figura anterior la ubicación del proyecto se encuentra fuera una zona inundable,

Imagen 149: Fuente Comisión Nacional de Emergencias

**UBICACIÓN DEL LOTE**

Imagen 89: Fuente Elaboración Propia

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (AMENAZAS)

## AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS

San Isidro cuenta con una red fluvial bien definida, conformada por ríos como el Tibás, Tranqueras, Lajas y Paracito, así como por las quebradas Tierra Blanca y Turú. Sin embargo, el crecimiento urbano desordenado, la ocupación de planicies de inundación y la disposición inadecuada de desechos sólidos han reducido la capacidad hidráulica de estos cauces, provocando desbordamientos frecuentes, incluso con precipitaciones moderadas. Barrios como San Isidro, Santa Cruz, Concepción y San Josecito son particularmente vulnerables a inundaciones (CNE, s.f.-a).

Para mitigar estas amenazas, fomentar programas de educación ambiental, gestionar adecuadamente las aguas pluviales y servidas, y establecer sistemas de alerta temprana y brigadas comunitarias. En este sentido, la planificación arquitectónica del complejo polideportivo debe incorporar soluciones de drenaje sostenible, y garantizar la conectividad con sistemas de emergencia y evacuación (CNE, s.f.-a).

## AMENAZAS VOLCÁNICAS

A pesar de no encontrarse en la zona de impacto directo de un volcán activo, San Isidro podría verse afectado por la actividad del Volcán Irazú, particularmente por la caída de ceniza y la emanación de gases. Estos fenómenos pueden tener consecuencias sobre la salud humana, la infraestructura y el medio ambiente, incluyendo la contaminación de fuentes hídricas (CNE, s.f.-b).

El diseño del complejo polideportivo debe contemplar mecanismos de protección pasiva frente a la caída de ceniza, como techos inclinados de alta resistencia, sistemas de recolección de aguas con filtros y materiales de fácil limpieza. Además, debe considerarse la ventilación adecuada para reducir la exposición a gases volcánicos (CNE, s.f.-b).

## AMENAZAS GEOLÓGICAS

Finalmente, la inestabilidad de suelos por deslizamientos representa una amenaza significativa en muchas zonas del cantón. Esto se agrava en épocas de lluvias intensas o durante eventos sísmicos. Sectores como el distrito de Concepción y el norte de San José presentan mayor vulnerabilidad debido a las pendientes pronunciadas y cortes de terreno en vías de comunicación (CNE, s.f.-b). Para garantizar la estabilidad del complejo polideportivo, se deben evitar emplazamientos en laderas o áreas con antecedentes de inestabilidad, así como evaluar la calidad de los suelos mediante estudios técnicos detallados. En zonas de riesgo moderado, pueden emplearse muros de contención, terrazas y sistemas de drenaje subterráneo como estrategias de mitigación (CNE, s.f.-b

Diagrama Número 5: Fuente Elaboración Propia

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (AMENAZAS GEOLÓGICAS)

El cantón también se encuentra en una zona de alta sismicidad, influenciada por la presencia de fallas locales y por el sistema tectónico resultante del contacto entre las placas Coco y Caribe. Además, los suelos poco cohesionados aumentan la posibilidad de amplificación sísmica, mientras que las zonas con pendientes pronunciadas son proclives a deslizamientos, especialmente en los márgenes de ríos como Zurú, Tibás, Tierra Blanca y otros (CNE, s.f.-b).

Desde una perspectiva arquitectónica, esto obliga a considerar cuidadosamente la elección del sitio, la calidad del suelo y el tipo de cimentación. Es imprescindible aplicar normas sismorresistentes en el diseño estructural del complejo, así como realizar estudios geotécnicos previos a la construcción, con el fin de evitar fracturas, asentamientos diferenciales y deslizamientos que puedan poner en riesgo a los usuarios (CNE, s.f.-b).

## MAPA DE FALLAS GEOLÓGICAS (C.N.E) CANTÓN DE SAN ISIDRO DE HEREDIA, DISTRITO SAN JOSECITO

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**

**FALLAS GEOLÓGICAS**
WWW.CNE.CO. CR

Imagen 150: Fuente Comisión Nacional de Emergencias

Tal como se puede apreciar en la imagen previamente presentada, se evidencia que el área destinada para el desarrollo del proyecto no se encuentra directamente sobre una falla geológica activa ni en una zona de influencia inmediata de este tipo de fenómenos. Esto indica que, desde el punto de vista geológico, el sitio no presenta riesgos significativos asociados a movimientos tectónicos que puedan comprometer la estabilidad del terreno o la seguridad estructural del complejo.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (DISPOBILIDAD DE SERVICIOS)

## 1-Agua Potable

El suministro de agua en la zona está administrado por la Asociación Administradora del Acueducto Comunal (ASADA) de San Isidro, con supervisión del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). La zona urbana del distrito cuenta con cobertura de agua potable, proveniente de fuentes superficiales protegidas en las montañas del sector noreste. No obstante, debido a la magnitud de un complejo polideportivo, se requiere gestionar un estudio de disponibilidad hídrica con AyA para asegurar la capacidad de abastecimiento para baños, duchas, riego y posibles instalaciones acuáticas (AyA, 2023).

Imagen 152

Imagen 153

## 2-Energía Eléctrica

El servicio de electricidad es provisto por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), la cual cubre el cantón de San Isidro con infraestructura de media y baja tensión. El sitio actual cuenta con acceso a la red eléctrica, pero un nuevo desarrollo deportivo requerirá estudios de carga para asegurar la viabilidad de sistemas de iluminación especializada, automatización, seguridad y posibles soluciones sostenibles como paneles solares o estaciones de carga para vehículos eléctricos (CNFL, 2023). La implementación de tecnologías limpias está alineada con la Estrategia Nacional de Descarbonización 2018–2050 del Gobierno de Costa Rica (MINAE, 2019).

Imagen 151

Imagen 152

## 3-Telecomunicaciones

El área cuenta con cobertura de telefonía móvil y servicios de internet de banda ancha, ofrecidos por operadores como ice - kolbi, Claro, Liberty y Tigo. Actualmente existe infraestructura de fibra óptica en los sectores urbanos cercanos, lo cual permite la implementación de redes internas de conectividad, sistemas de videovigilancia, señalización digital y Wi-Fi público en el complejo (SUTEL, 2023). La conectividad digital representa un valor añadido para la inclusión social y la seguridad de los usuarios.

Imagen 153

Imagen 154

Imagen 155

Imagen 156

## 3-Desfogue Pluvial

El terreno del polideportivo colinda al oeste con el río Tibás, lo que implica un riesgo potencial por acumulación de aguas durante la estación lluviosa. Aunque existen cunetas y canaletas básicas, el sitio presenta limitaciones de capacidad hidráulica y poca infraestructura verde. Para el nuevo proyecto se recomienda la integración de sistemas de drenaje sostenible (SuDS), pozos de absorción, zonas de infiltración y control de escorrentías, según lineamientos del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE, 2020) y del Instituto de Vivienda y Urbanismo (INVU, 2018). Estos sistemas son clave para evitar la erosión, proteger cuerpos de agua cercanos y reducir el impacto urbano.

Imagen 157

Imagen 158

Nota: Ver Referencias en Anexo I

## 4-Alcantarillado Sanitario

La cobertura del sistema de alcantarillado sanitario en San Isidro es parcial. En sectores donde no hay red de colectores del AyA, se utilizan tanques sépticos individuales. Para un equipamiento como un complejo polideportivo, con alta afluencia de personas, es indispensable contar con una red sanitaria conectada a planta de tratamiento. En caso de no existir cobertura directa, se deberá diseñar un sistema de tratamiento local cumpliendo con el Reglamento para la disposición de aguas residuales (MINAET, 2007).

Imagen 159

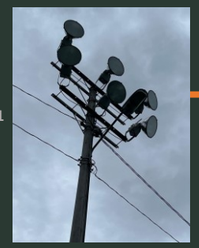
# 4B ANÁLISIS DE SITIO (MAPA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS EXISTENTES)

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

Imagen 160

Área de Camerinos y Espacios para vigilancia del guarda

Imagen 161



Alumbrado Cancha de Fútbol

Imagen 162

Bancas Jugadores

Imagen 163

Disponibilidad Eléctrica

Imagen 164

Desfogue Pluvial (Alcantarillado)

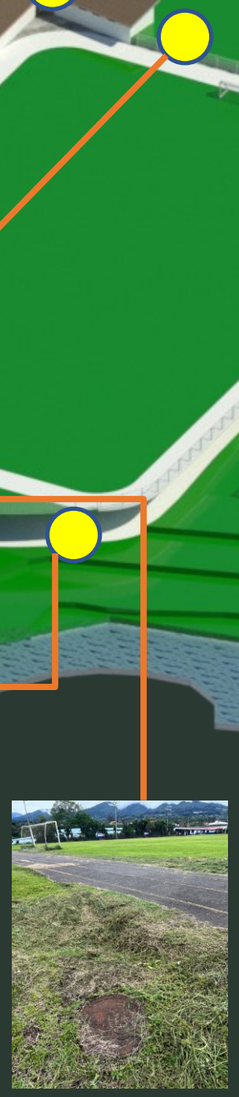
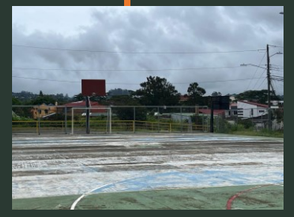


Imagen 165

Desfogue Pluvial (Alcantarillado)

Imagen 166



Cancha de Básquetbol Existente

Imagen 169

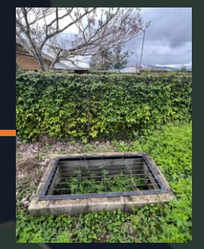
Aceras (Ley 7600)

Imagen 172

Área con Kioskos Bajo Techo.

Imagen 171

Play Ground



Desfogue Pluvial

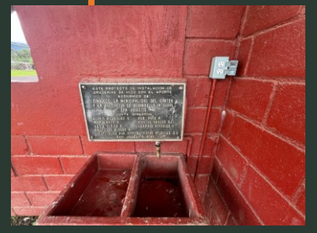
Imagen 170

Área de Graderías

Imagen 168

Desfogue Pluvial

Imagen 167



Disponibilidad de de Agua Potable

Nota: Ver Referencias en Anexo J

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (MAPA ECOLOGÍA Y NATURALEZA)

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

1

Imagen 173

2

Imagen 174

3

Imagen 175

4

Imagen 176

5

Imagen 177

6

Imagen 178

7

Imagen 179

8

Imagen 180

9



Imagen 181

10



Imagen 182

11

Imagen 183

12



Imagen 184

13

Imagen 185

14

Imagen 186

15

Imagen 187

16

Imagen 188

17

Imagen 189

18

Imagen 190

Nota: Ver Referencias en Anexo L

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (ECOLOGÍA Y NATURALEZA PRESENTE EN EL SITIO)

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

## 1

Imagen 191

**Nombre científico:** ***Pinus caribaea* Morelet**

**Altura máxima:** Puede alcanzar entre **25 y 35 metros** en condiciones óptimas (Alfaro & Ramírez, 2011).

**Ancho de copa:** Generalmente entre **6 y 10 metros**, dependiendo de la edad del árbol y el espaciamiento (CATIE, 2002)

**Distribución en Costa Rica:** Comúnmente cultivado en zonas medias como San Isidro de Heredia debido a su adaptabilidad a suelos bien drenados y su resistencia a ciertas plagas.

## 2

Imagen 195

**Nombre científico:** ***Gynerium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv.**

**Familia:** Poaceae (Gramíneas)

**Altura:** Puede alcanzar entre **4 y 7 metros** de altura en condiciones óptimas (Janzen, 1983).

**Ancho de copa o expansión lateral:** Generalmente no desarrolla una copa arbórea como los árboles; sin embargo, puede formar **macollas densas** que se extienden lateralmente hasta **2 o 3 metros**, debido al crecimiento rizomatoso y la expansión de sus tallos (INBio, 2004).

**Hábitat:** Su distribución se asocia con zonas húmedas y riberas de ríos, donde ayuda a controlar la erosión.

## 3

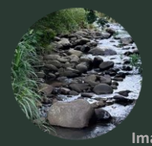


Imagen 192

Tipos comunes de rocas de río en la zona:

**Basalto (*nombre* científico*: basalto***, sin binomio latino porque es un tipo de roca, no una especie).

**Andesita** (*andesita*, igualmente sin nombre científico formal por la misma razón).

Estas rocas son de origen extrusivo, formadas por el enfriamiento rápido del magma en superficie, y se caracterizan por su alta resistencia y durabilidad, lo que las hace comunes en los cauces fluviales debido a su menor susceptibilidad a la erosión (Denyer & Alvarado, 2007).

## 4

Imagen 196

**Nombre científico:** **Cupressus lusitánica.**

Altura Maxima:ocasionalmente crescendo hasta 35 m o más (Chaves & Fonseca, 1991; Tropical Timber Organization, 2015)

Diámetro del Tronco:Hasta 1 m (120 cm) a la altura del pecho.

Ancho de Copa:Inicialmente piramidal, al envejecer se ensancha con ramas pendulosas; copa densa que puede bloquear completamente la luz. (Barquero Salgado et al., s. f.).

Tasa de Crecimiento:Puede crecer hasta 1 m por año en condiciones favorables (Bucarey, 1967).

## 6

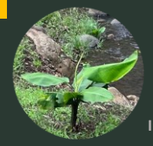


Imagen 193

**Nombre científico:** *Musa paradisiaca* (aunque en Costa Rica comúnmente se refiere al plátano como parte del grupo *Musa* spp., el más común es *Musa paradisiaca*(Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020).

**Ancho de copa:** La planta de plátano no desarrolla una copa arbórea típica porque es una planta herbácea gigante,pueden alcanzar un ancho de entre 1 a 2 metros, extendiéndose principalmente en forma horizontal. (Porras & Rodríguez, 2013).

**Altura:** La planta de plátano puede crecer hasta entre 3 a 7 metros de altura dependiendo de la variedad y condiciones ambientales, siendo lo habitual en Costa Rica alrededor de 4 a 5 metros. (Roca, 2015).

## 7

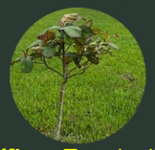


Imagen 197

**Nombre científico:** *Terminalia catappa*

**Nombre común en Costa Rica:** Almendra, almendro de playa(Zamora Villalobos & Jiménez Madrigal, 2002)

**Altura máxima:** Puede alcanzar entre **20 y 25 metros** de altura. [MINAE], 2000)

**Ancho de copa:** Su copa es extendida y en forma de paraguas, con un diámetro que puede alcanzar entre **10 y 15 metros**, dependiendo del espacio disponible y las condiciones del suelo y clima.

**Tipo de crecimiento:** Rápido, sobre todo en climas cálidos y con buena exposición solar. (Global Biodiversity Information Facility [GBIF], 2024).

## 8

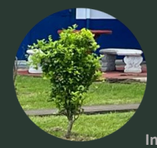
Imagen 194

**Altura**: Generalmente, puede alcanzar entre **3 a 10 metros** de altura, dependiendo de las condiciones del suelo, el clima y el manejo agrícola (FAO, 2002; Chacón & Fallas, 2010).

**Ancho de copa**: El **diámetro de copa** varía entre **2 a 4 metros**, ya que se trata de una especie con crecimiento vertical predominante, aunque su follaje puede expandirse lateralmente en condiciones favorables (Morton, 1987).

La papaya es una planta herbácea arborescente, de rápido crecimiento, con un solo tallo central y una corona de hojas grandes palmeadas en el extremo superior. Su sistema radicular no es muy profundo, lo que la hace sensible a suelos mal drenados.

## 10



Ver Referencias en Anexo M

Imagen 198

**Nombre científico:** *Citrus limonia* Osbeck

**Altura promedio:** puede alcanzar entre **4 y 8 metros** (Morton, 1987)

**Ancho de copa:** entre **4 y 6 metros**, con copa algo más extendida que el limón ácido. (FAO, 2021).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (ECOLOGÍA Y NATURALEZA PRESENTE EN EL SITIO)

**11**

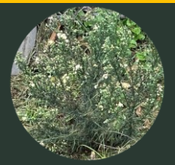


Imagen 199

**Nombre científico:** *Mimosa púdica* L.

Ancho de Copa: la Mimosa púdica, dependiendo de las condiciones ambientales, puede desarrollar una copa con un diámetro aproximado de **1 a 2 metros** cuando está en crecimiento libre y sin competencia por espacio (Gentry, 1993).

Altura Máxima: esta especie es principalmente un arbusto pequeño que puede crecer entre **0.5 y 1 metro** de altura, aunque en condiciones óptimas puede alcanzar hasta **1.5 metros** (Hartshorn & Hammel, 1994).

**12**

Imagen 203

**Nombre científico:** Citrus aurantiifolia.

Ancho de Copa: el ancho de copa de un árbol de **Citrus aurantiifolia** típicamente varía entre **3 a 5 metros**, dependiendo de las condiciones de crecimiento, manejo y edad del árbol (López & Vargas, 2018).

Altura Maxima: en cuanto a su crecimiento vertical, el limón mesino puede alcanzar alturas entre **3 a 6 metros**, aunque en condiciones óptimas puede superar ligeramente esta medida (Ramírez, 2016).

**13**

Imagen 200

**Nombre científico:** Jacaranda mimosifolia

**Ancho de copa:** puede alcanzar un ancho aproximado de entre **6 a 10 metros**, dependiendo del espacio y condiciones de crecimiento (Gómez & Vargas, 2018).

**Altura:** el árbol puede crecer hasta **12 a 15 metros** de altura en condiciones favorables. (Instituto Nacional de Biodiversidad [INBio], 2007).

**14**

Imagen 204

**Nombre científico: Citrus limonia Osbeck**

**Ancho de copa:** Puede alcanzar un ancho

**Altura promedio**: puede alcanzar entre **3 a 5 metros**, aunque en condiciones favorables puede crecer hasta **7 metros. Ancho de copa**: su copa es redondeada y densa, con un **diámetro promedio de 3 a 6 metros**, dependiendo de las prácticas de poda y del espacio disponible. (INTA, 2015; FAO, 2020).

**15**

Imagen 201

**Nombre científico**: *Guazuma ulmifolia* Lam

**Altura promedio**: puede alcanzar entre **15 a 30 metros** de altura.

**Ancho de copa**: la copa puede extenderse entre **8 a 12 metros** de diámetro, dependiendo de las condiciones del entorno y el espacio disponible. (Vargas & Finegan, 1996; Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE], 2016).

**16**

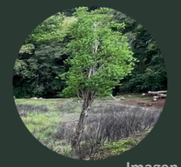


Imagen 205

**Nombre científico**: Luehea divaricata

Ancho de Copa: la copa del Guácimo molenillo suele ser **amplia y extendida**, alcanzando un diámetro aproximado entre **6 a 10 metros**, lo que le permite brindar una buena sombra. (Pérez & Quesada, 2010).

Altura Máxima: este árbol puede crecer hasta **15 a 25 metros** de altura en condiciones óptimas, aunque en Costa Rica generalmente alcanza unos 15-20 metros (Pérez & Quesada, 2010).

**17**

Imagen 202

**Nombre científico**:luehea cándida

Altura Promedio:Puede alcanzar entre **15 a 25 metros de altura** cuando se desarrolla en condiciones óptimas, aunque en ambientes más limitados puede quedarse por debajo de ese rango.

Ancho de Copa: el **ancho de la copa** puede variar entre **6 y 10 metros**, con una estructura generalmente globosa o extendida, proporcionando buena sombra. Su copa es ramificada y no muy densa, lo que permite cierta filtración de luz (Janzen, 1983).

**18**

Ver Referencias en Anexo N

Imagen 206

**Nombre científico**: *Ficus pertusa* L. f.

**Altura promedio**: puede alcanzar entre **20 y 30 metros** de altura.

**Altura promedio**: puede alcanzar entre **20 y 30 metros** de altura (Gómez-Laurito & Hammel, 2002).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (ECOLOGÍA Y NATURALEZA)

El entorno natural que rodea al actual polideportivo de San Isidro de Heredia constituye un elemento esencial en el análisis ecológico para el diseño arquitectónico de cualquier intervención. Esta zona presenta una interacción equilibrada entre su riqueza natural y su desarrollo urbano, lo cual genera oportunidades únicas para integrar sostenibilidad, deporte y paisajismo en un solo proyecto (Sánchez & Morales, 2020).

| | |
|---|---|
| **Ríos y Escorrentías** | Uno de los elementos naturales más relevantes en el sitio es el **río Tibás**, que bordea el polideportivo por el oeste. Este cuerpo de agua actúa como un corredor ecológico, proporcionando servicios ecosistémicos como regulación hídrica, hábitats para especies locales y mitigación del calor urbano (Coto & Alpízar, 2018). La presencia del río exige una consideración cuidadosa del **retiro fluvial obligatorio**, que según el artículo 33 de la **Ley Forestal de Costa Rica**, establece una franja de protección mínima de 15 metros desde la ribera en zonas urbanas (Asamblea Legislativa, 1996). Este retiro debe ser respetado no solo por razones legales, sino también como parte de una estrategia de diseño resiliente y ecológicamente responsable. |
| **Composición Geológica y Rocas** | El sitio presenta un perfil de suelo y geología característico del Valle Central Norte, compuesto mayoritariamente por **materiales volcánicos consolidados**, con presencia de tobas, cenizas y coladas basálticas. Esta base geológica ofrece buena capacidad portante para construcción, aunque en algunos sectores puede presentar variaciones en la compactación, lo que sugiere la necesidad de realizar estudios geotécnicos complementarios (CFIA, 2010). Las rocas presentes en el terreno pueden integrarse al diseño arquitectónico-paisajístico, aprovechando su valor estético y simbólico para generar identidad local (Solano & Zúñiga, 2017). |
| **Arborización y Cobertura Vegetal** | La arborización en el área del polideportivo es moderada, con presencia de árboles nativos y ornamentales que han sido introducidos en etapas previas de desarrollo del sitio. Se observan especies como el **poró, el corteza amarilla y el guarumo**, que no solo embellecen el espacio sino que también proveen sombra, reducen el impacto del viento y capturan dióxido de carbono (INBio, 2015). La planificación del nuevo complejo debe priorizar la **preservación de especies existentes** y promover la **reforestación con árboles nativos**, acorde con la política de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática local (MINAE, 2023). |
| **Viabilidad Ambiental** | Desde una perspectiva de **viabilidad ambiental**, el proyecto se ubica en una zona que, aunque transformada parcialmente por el uso urbano-deportivo, mantiene un balance funcional entre actividad humana y medio natural. Para asegurar la sostenibilidad del complejo, es necesario llevar a cabo una **evaluación de impacto ambiental (EIA)** conforme lo establece la **Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)**, incluyendo aspectos como control de escorrentías, manejo de aguas residuales, preservación del corredor biológico ribereño y eficiencia energética de las edificaciones (SETENA, 2021).<br>El diseño arquitectónico del complejo polideportivo debe, por tanto, responder no solo a necesidades funcionales y sociales, sino también a la **protección y restauración del paisaje natural circundante**, estableciendo un diálogo armónico entre arquitectura, ecología y cultura local. Integrar elementos naturales como senderos ecológicos, techos verdes y áreas de contemplación puede mejorar significativamente la calidad ambiental y el bienestar de los usuarios (García & Calderón, 2019). |

Tabla Número 38 :Elaboración Propia

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (RESISTENCIA DEL SUELO)

El sitio de cimentación es el lugar de emplazamiento de una edificación para efectos de considerar las condiciones dinámicas del sitio en la demanda sísmica. En ausencia de estudios más refinados de amplificación dinámica, se establece la clasificación de los sitios de cimentación con base en las propiedades de los parámetros indicados en la tabla 2.2, calculados como promedio en los 30 m superficiales, y en la descripción siguiente:

| PROVINCIA | CANTÓN | DISTRITO | ZONA |
|---|---|---|---|
| 4.HEREDIA | 1.HEREDIA | TODOS | III |
| | 2.BARVA | TODOS | III |
| | 3.SANTO DOMINGO | TODOS | III |
| | 4.SANTA BÁRBARA | TODOS | III |
| | 5.SAN RAFAEL | TODOS | III |
| | 6.SAN ISIDRO | TODOS | III |
| | 7.BELÉN | TODOS | III |
| | 8.FLORES | TODOS | III |
| | 9.SAN PABLO | TODOS | III |
| | 10.SARAPIQUÍ | 1.PUERTO VIEJO | II |
| | | 2.LA VIRGEN | III |
| | | 3.HORQUETAS | III |
| | | 4.LLANURAS DEL GASPAR | II |
| | | 5.CUREÑA | II |

Tabla Número 39 :Fuente: https://www.codigosismico.or.cr

Imagen 206: Fuente Elaboración Propia

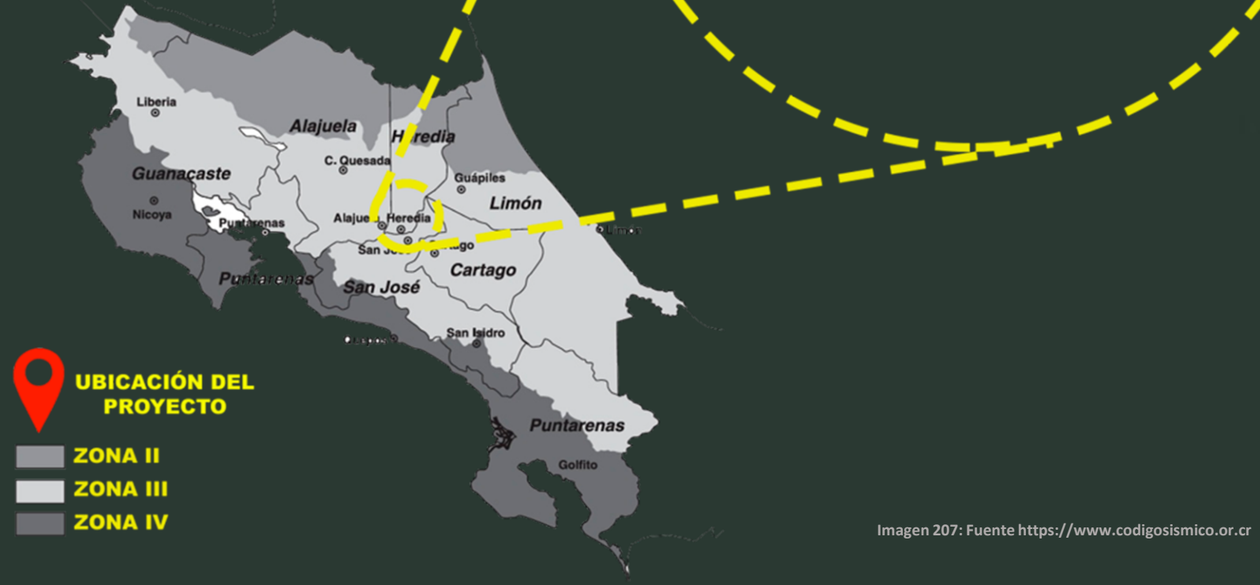



Imagen 207: Fuente https://www.codigosismico.or.cr

Según se observa en el mapa geotécnico, el terreno destinado para el desarrollo del complejo polideportivo se localiza en la **Zona III**. Esta clasificación indica que el perfil del suelo está compuesto por una capa de entre **6 a 12 metros de arcilla**, cuya consistencia varía de **suave a medianamente rígida**, o bien por más de **6 metros de materiales no cohesivos**, caracterizados por presentar una **densidad baja o media**. Estas condiciones geotécnicas deberán ser consideradas cuidadosamente en el diseño estructural y constructivo del proyecto, ya que influyen directamente en la estabilidad de las edificaciones y en la selección de técnicas de cimentación adecuadas (CFIA, 2010).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (RESISTENCIA DEL SUELO)

Este tipo de suelo presenta una **menor capacidad portante** y un **mayor potencial de amplificación sísmica** que los suelos tipo 1 o 2. Por tanto, desde la perspectiva arquitectónica, es esencial considerar los siguientes parámetros:

**Restricciones volumétricas y morfológicas**: El diseño debe evitar formas irregulares en planta y en elevación, ya que estas aumentan la vulnerabilidad estructural en suelos de baja rigidez. Se recomienda optar por geometrías compactas y simétricas que favorezcan una respuesta sísmica más predecible (CFIA, 2010, pp. 71–72).

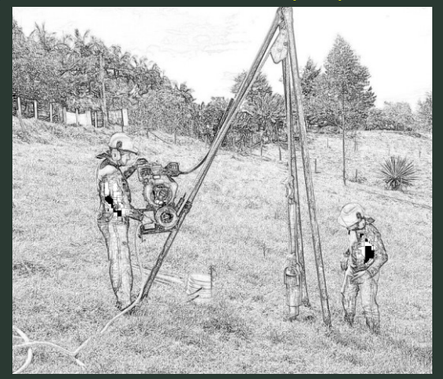


Imagen 208: Fuente ttps://www.google.com/search?sca esv=9e177e2ff790fc0e&rlz=1C1CHBD

**Rigidez de diafragmas horizontales**: La disposición de cubiertas y entrepisos debe garantizar una transmisión eficiente de fuerzas laterales hacia los elementos verticales resistentes, lo cual es fundamental cuando se trabaja en suelos con baja capacidad de soporte (CFIA, 2010, pp. 87–89).

**Restricciones volumétricas y morfológicas**: El diseño debe evitar formas irregulares en planta y en elevación, ya que estas aumentan la vulnerabilidad estructural en suelos de baja rigidez. Se recomienda optar por geometrías compactas y simétricas que favorezcan una respuesta sísmica más predecible (CFIA, 2010, pp. 71–72).

**Aislación y disipación sísmica**: Para proyectos de uso público como un polideportivo, puede considerarse la inclusión de tecnologías pasivas de control sísmico (aisladores o disipadores), si el análisis estructural lo justifica y el presupuesto lo permite. Estas tecnologías se han implementado con éxito en otros países con suelos blandos, como Japón y Chile, y su aplicación está respaldada por criterios del diseño sismo-resistente moderno (Chopra, 2012, pp. 412–415).

**Diseño del sistema de cimentación**: Debido a la baja resistencia del terreno, es necesario recurrir a soluciones como zapatas combinadas, losas de cimentación o sistemas de cimentación profunda (pilotes), especialmente si las cargas estructurales del complejo deportivo son considerables. Esto influye en la modulación y distribución de espacios arquitectónicos en la planta baja (CFIA, 2010, pp. 42–43; Villalobos & Jiménez, 2015).

Imagen 209: Fuente ttps://www.google.com/search?sca esv=9e177e2ff790fc0e&rlz=1C1CHBD

**-Coherencia con el entorno**: La cercanía del proyecto al río Tibás y su ubicación en un contexto rural con zonas agrícolas y montañosas sugiere también una revisión hidrológica que complemente el estudio del suelo, particularmente en relación con la posible saturación del terreno en temporadas lluviosas (Ordóñez & Mora, 2014).

Diagrama Número 6: Fuente Elaboración Propia

En resumen, el **perfil de suelo tipo 3** exige que el diseño arquitectónico responda con estrategias que no solo garanticen la seguridad estructural, sino que también respeten la lógica constructiva del entorno y los condicionantes físicos del lugar. Así, se promueve una arquitectura deportiva resiliente, segura y contextualizada (CFIA, 2010; Ordóñez & Mora, 2014).

La zona de vida del mapa de Holdridge coincide con nuestros hallazgos del gráfico, ósea **Bosque Tropical muy húmedo.**

## ZONA DE VIDA

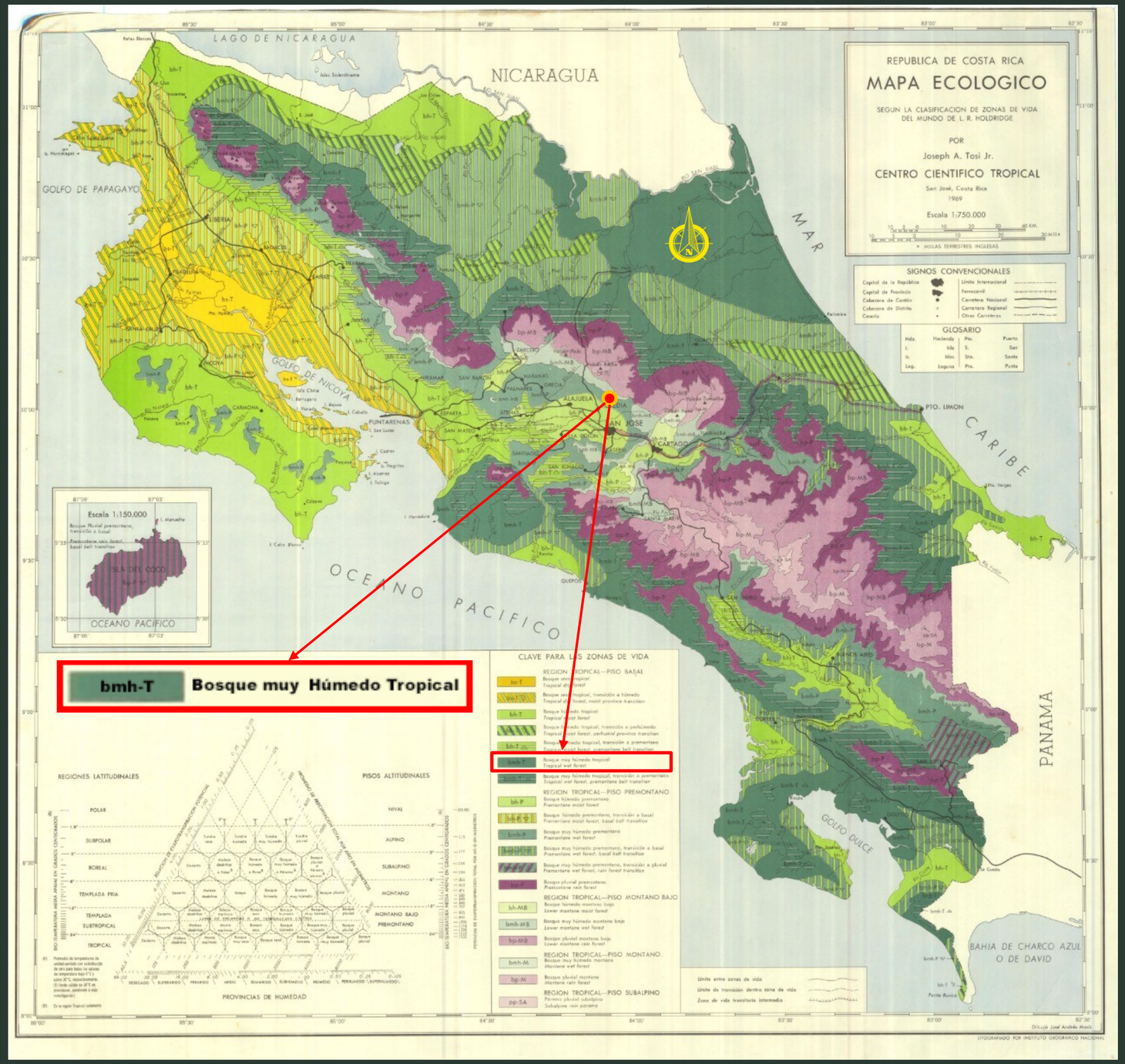



Imagen 210: Fuente https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-de-zonas-de-vida-en-Costa-Rica

### Especies Comunes

**Árboles:** Ceiba (Ceiba Pentandra), Chancho (Vochysia Gutamelensis, Almendro (Dipterix Panamensis), Pilon (Hieronina Alchomeoides,Jabillo (Hura Crepitans).

**Palmas**: Palma de Vino (Scheelea Magdalenica), Palma Amarga (Sabal Mauritiiformis), iraca (Carludovica palmata).

**Epifitas:** Musgos, bromelias. Aráceas, Orquimedas. Lianas y Plantas Trepadoras: Abundantes, especialmente en los estratos superiores.

**Lianas y Plantas Trepadoras**: Abundantes, especialmente en los estratos superiores.

**Otras Especies**: Ulmus Mexicana (Tirrá), varias especies de la familia Myrtaceae, Merlasatomataceae,Rosaceae, Lauraceae.

Imagen 211: Fuente Elaboración Propia

ALMENDRO

Imagen 212: Fuente Elaboración Propia

PILÓN

Imagen 213: Fuente Elaboración Propia

BROMELIA

Imagen 214: Fuente Elaboración Propia

JABILLO

## FACTORES DEL CLIMA

Imagen 215: Fuente Elaboración Propia

| | |
|---|---|
| SITIO DEL PROYECTO | |
| ENTORNO URBANO | |
| VEGETACIÓN | |

Tabla Número 40 :Elaboración Propia

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

## INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL
## DEPARTAMENTO DE INFORMACION
## PROMEDIOS MENSUALES DE DATOS CLIMATICOS
(estaciones mecánicas)

**ESTACION : 84 46 SAN JOSECITO DE HEREDIA** Latitud: 10 ° 01 ' N Longitud: 84 ° 01 ' O Altitud. 1450 m.s.n.m

| Elementos | Períodos | | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Oct. | Nov. | Dic. | Prom. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LLUVIA | 1971 | 2008 | 130.3 | 88.2 | 71.0 | 94.7 | 254.6 | 270.8 | 228.8 | 263.6 | 324.1 | 330.6 | 254.8 | 183.2 | **207.9** | **2494.7** |
| TEM.MAX. | 1971 | 2008 | 20.9 | 21.4 | 22.3 | 23.0 | 23.7 | 23.5 | 22.7 | 23.1 | 23.7 | 23.4 | 22.2 | 21.2 | **22.6** | |
| TEM.MIN. | 1971 | 2008 | 14.3 | 14.2 | 14.5 | 15.1 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.7 | 15.2 | 15.2 | 15.3 | 14.7 | **15.1** | |
| TEM.MED. | 1971 | 2008 | 17.6 | 17.8 | 18.4 | 19.1 | 19.7 | 19.6 | 19.3 | 19.4 | 19.5 | 19.3 | 18.8 | 17.9 | **18.9** | |
| HUMEDAD | 1971 | 2008 | 85.4 | 84.0 | 83.0 | 84.0 | 87.1 | 88.1 | 87.7 | 87.9 | 88.1 | 88.8 | 88.6 | 86.6 | **86.6** | |
| VIENTO VEL. | 1982 | 2008 | 23.5 | 21.3 | 19.6 | 17.6 | 13.6 | 12.2 | 15.0 | 13.9 | 11.4 | 11.5 | 16.7 | 21.4 | **16.5** | |
| VIENTO DIR. PREDOMINANTE | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | | |
| Promedio dias con lluvia >= 0.1 mm. | | | 19 | 16 | 15 | 16 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 24 | 21 | 266.5 | Total. |

Lluvia en milímetros: 1mm = 1 litro de agua por m². Radiación Solar global en Megajulios(MJ/m²)
Temperatura en Grados Celsius (°C). Evaporación en mm. Viento en km/h. Humedad Relativa en Porcentaje (%).
VIENTO DIR PREDOM : 1 Norte, 2 Noreste , 3 Este, 4 Sureste, 5 Sur, 6 Suroeste, 7 Oeste, 8 Noreste, 9 Variable
Brillo Solar en horas y décimas de horas.

Tabla Número 40 :Instituto Meteorológico Nacional

## GRAFICO DE HOLDRIGE

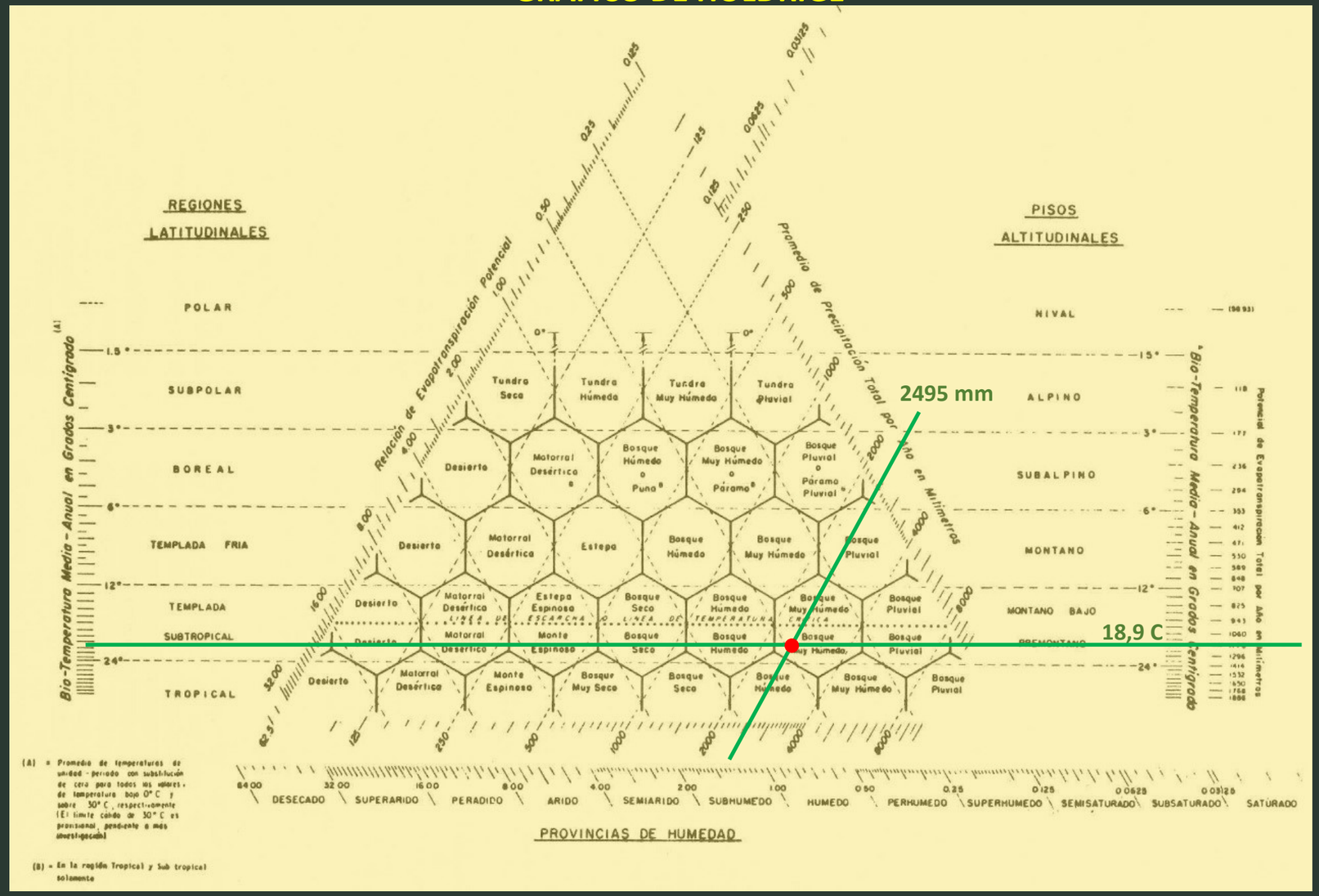



Imagen 216: Fuente Libro Zonas de Vida Holdri

**1-Biotemperatura = Temperatura Media Anual (TMA)**

**18,9 = 18,9**

**No aplica la formula, aplica solo en valores de mas de 24 grados**

**2- 2497,5 mm (Precipitación Total Anual)**

**3- Bosque Muy Húmedo.**

**4-Bosque Muy Húmedo Basal Tropical.**

**Altitud: 1450 m, por cada 100 m de altura incrementamos 0,6 grados, este incremente se lo sumamos a la biotemperatura, pero no se cambia marcación de la biotemperatura en el paso 1**

100 M = 0,6 grados. / 1450 m = X **=8,7**

18,9 + 8,7= 27,6 (Sí cambia de rango).

Se lee de derecha a izquierda **bosque muy húmedo basal tropical.**

Un **gráfico de Holdridge** es como un “mapa” que ayuda a clasificar los distintos **tipos de clima** del mundo.

Funciona usando tres datos principales:

**Temperatura media anual** (qué tan caliente o frío es un lugar).

**Precipitación anual** (cuánta lluvia cae al año).

**Humedad** (relación entre la lluvia y la evaporación).

Con estos datos, el gráfico muestra en qué “zona de vida” está un lugar: por ejemplo, bosque húmedo tropical, desierto, sabana, etc.

En pocas palabras **es una herramienta que te dice qué tipo de vegetación y clima debería haber en un lugar, basándose en temperatura y lluvia**.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (CLIMATOLOGÍA-GRÁFICO DE OLGYAY)

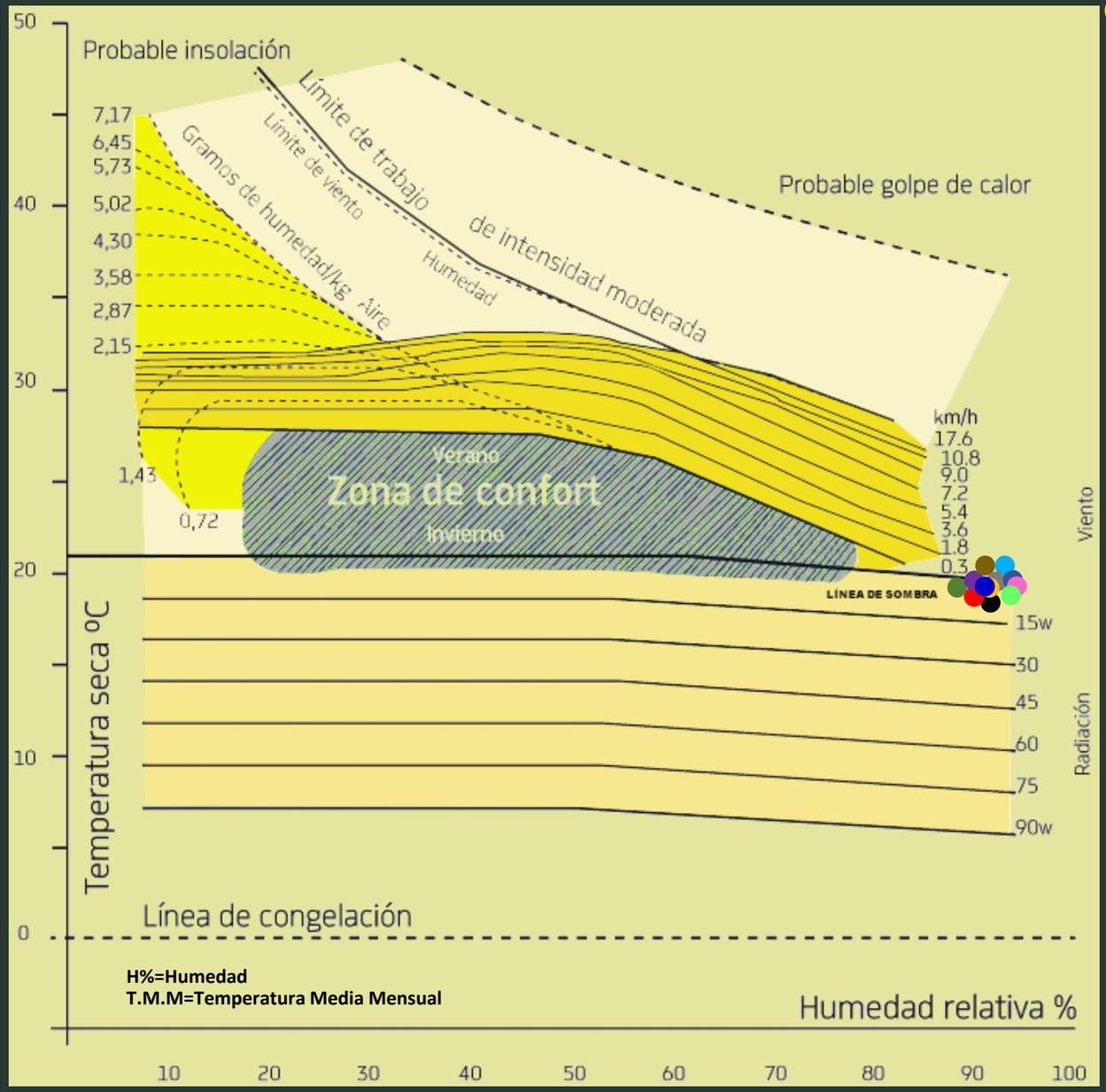



Imagen 216: Fuente Libro de Climatología de Olgyay

## GRÁFICO DE OLGYAY

| MES | T.M.M | H% |
|---|---|---|
| ENERO | 17,6 | 85,4 |
| FEBRERO | 17,8 | 84 |
| MARZO | 18,4 | 83 |
| ABRIL | 19,1 | 84 |
| MAYO | 19,7 | 87,1 |
| JUNIO | 19,6 | 88,1 |
| JULIO | 19,3 | 87,7 |
| AGOSTO | 19,4 | 87,5 |
| SEPTIEMBRE | 19,5 | 88,1 |
| OCTUBRE | 19,3 | 88,8 |
| NOVIEMBRE | 18,8 | 88,6 |
| DICIEMBRE | 17,9 | 86,6 |

Tabla Número 41 :Elaboración Propia

| TABLA DE SAN JOSESITO-SAN ISIDRO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | IMN | | |
| MES | ESTRATEGIA | OLGYAY (m/s) | KM/H | M/S | STATUS |
| ENERO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 23,5 | - | ✔ |
| FEBRERO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 21,3 | - | ✔ |
| MARZO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 19,6 | - | ✔ |
| ABRIL | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 17,6 | - | ✔ |
| MAYO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 13,6 | - | ✔ |
| JUNIO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 12,2 | - | ✔ |
| JULIO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 15 | - | ✔ |
| AGOSTO | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 13,9 | - | ✔ |
| SEPTIEMBRE | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 11,4 | - | ✔ |
| OCTUBRE | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 11,5 | - | ✔ |
| NOVIEMBRE | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 16,7 | - | ✔ |
| DICIEMBRE | LÍNEA DE SOMBRA | 0 | 21,4 | - | ✔ |

Tabla Número 41 :Elaboración Propia

Un **gráfico de Olgyay** en arquitectura es una herramienta que muestra cómo el clima (temperatura, humedad, viento y radiación solar) influye en el confort térmico de las personas.

Sirve para **diseñar edificios bioclimáticos**, ayudando a decidir si se necesita sombra, ventilación, calefacción o enfriamiento natural para mantener un ambiente cómodo.

En esta caso el **gráfico de Olgyay muestra** el punto de confort térmico que cae en la **línea de sombra**, significa que la temperatura y la radiación solar son demasiado altas y, para lograr confort, necesitas **proteger el edificio del sol**.

En diseño bioclimático esto implica:

**Sombreamiento pasivo:** aleros, pérgolas, parasoles, toldos o celosías.

**Orientación adecuada:** evitar la incidencia directa del sol, especialmente en fachadas este y oeste.

**Vegetación:** árboles de sombra, jardines verticales y techos verdes.

**Materiales reflectantes:** colores claros y cubiertas que reduzcan la ganancia térmica.

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (CLIMATOLOGÍA-GRÁFICO COMPUESTO Y RANGO DE CONFORT)

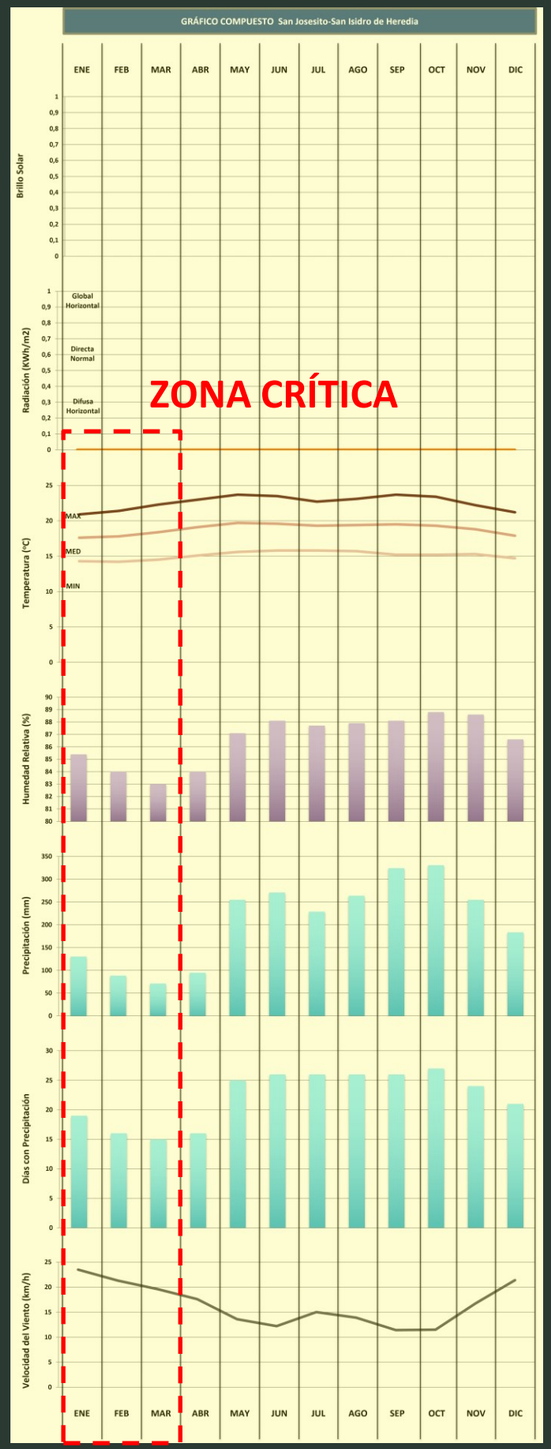



Tabla Número 42: Fuente Grafico Compuesto Climatología Material UIA Profesor Pablo Mora

| Modelo de Adaptación<br>Cálculo de Rango de Confort<br>San Josesito, San Isidro de Heredia | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mes | Temperatura en °C | | | Temperatura Neutral[1] | Rango de Confort | |
| | Min | Max | Med | | Min[2] | Max[3] |
| Enero | 14,30 | 20,90 | 17,60 | 23,06 | 20,56 | 25,56 |
| Febrero | 14,20 | 21,40 | 17,80 | 23,12 | 20,62 | 25,62 |
| Marzo | 14,50 | 22,30 | 18,40 | 23,30 | 20,80 | 25,80 |
| Abril | 15,10 | 23,00 | 19,10 | 23,52 | 21,02 | 26,02 |
| Mayo | 15,80 | 23,70 | 19,70 | 23,71 | 21,21 | 26,21 |
| Junio | 15,80 | 23,50 | 19,60 | 23,68 | 21,18 | 26,18 |
| Julio | 15,80 | 22,70 | 19,30 | 23,58 | 21,08 | 26,08 |
| Agosto | 15,70 | 23,10 | 19,40 | 23,61 | 21,11 | 26,11 |
| Septiembre | 15,20 | 23,70 | 19,50 | 23,65 | 21,15 | 26,15 |
| Octubre | 15,20 | 23,40 | 19,30 | 23,58 | 21,08 | 26,08 |
| Noviembre | 15,30 | 22,20 | 18,80 | 23,43 | 20,93 | 25,93 |
| Diciembre | 14,70 | 21,20 | 17,90 | 23,15 | 20,65 | 25,65 |

Tabla Número 43 :Fuente Tabla Rango de Confort Climatología Material UIA Profesor Pablo Mora

ZONA CRÍTICA

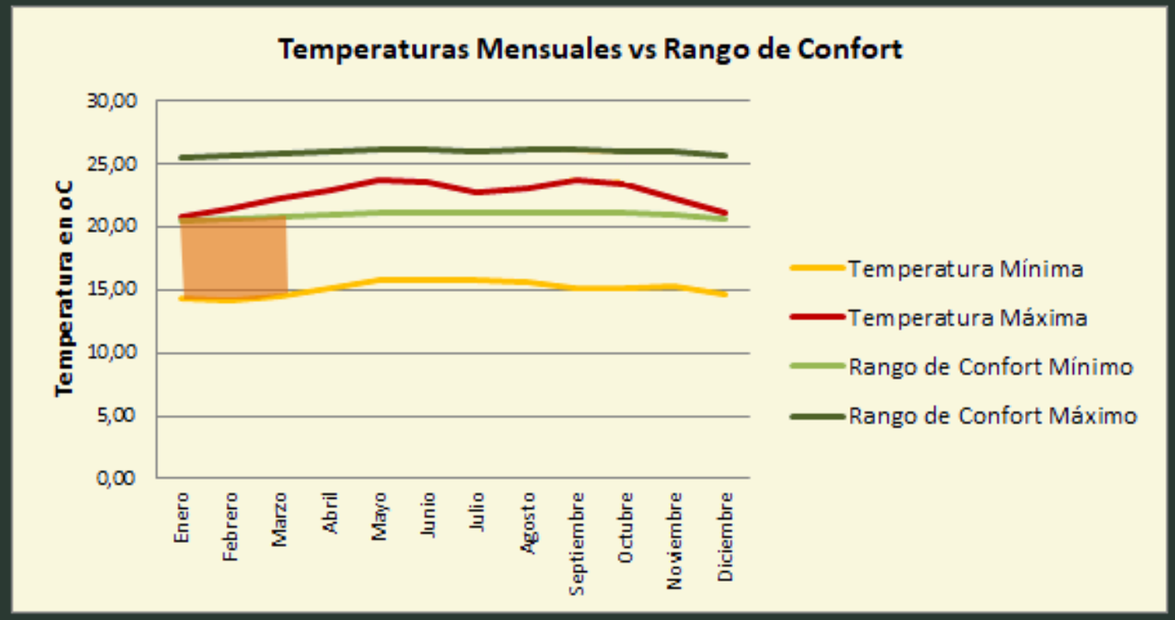



Tabla Número 44: Fuente Grafico Temperatura Mensuales Vs Rango de Confort Climatología Material UIA Profesor Pablo Mora

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (CBA:CLIMOGRAMA DE BIENESTAR ADAPTADO (CLIMOGRAMA E ISOPLETAS))

**MET: 6,25**
**CLO:0,50**

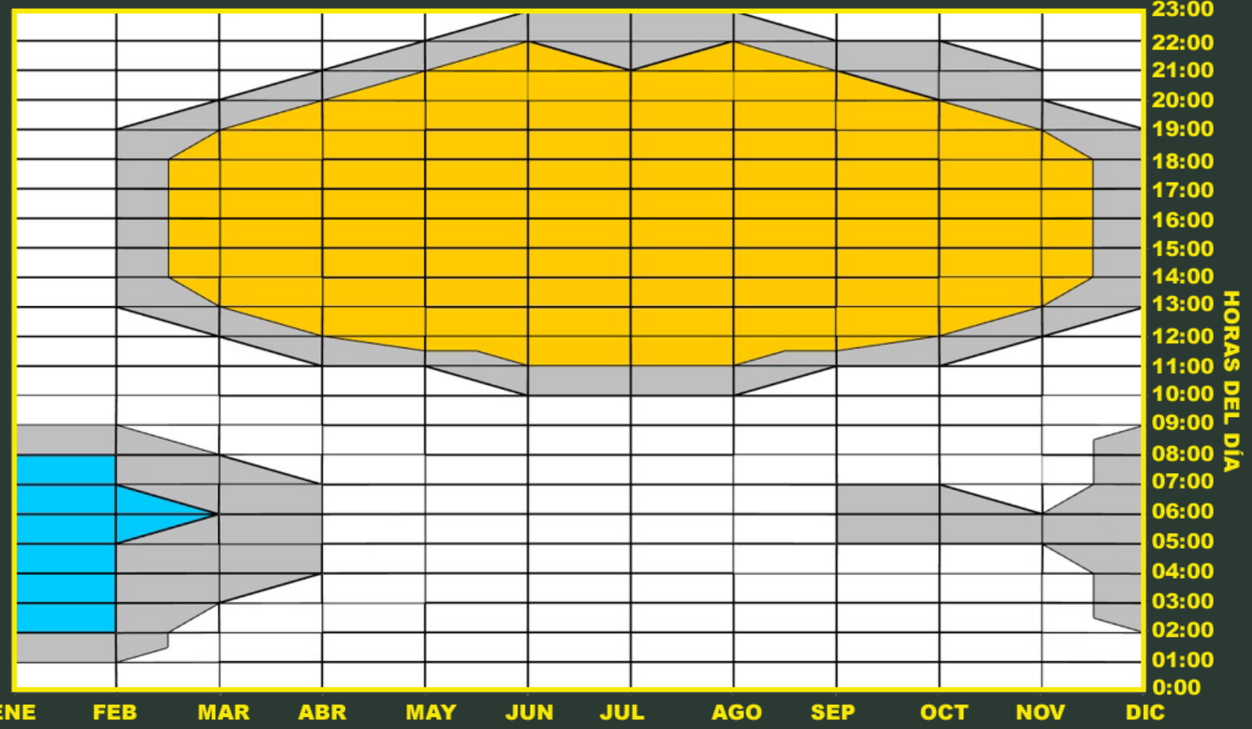



Tabla Número 45: Fuente Grafico de Isopletas Climatología Material UIA Profesor Pablo Mora

Las condiciones de **San Josecito de San Isidro de Heredia** (clima templado-húmedo, altitud media ≈ 1300 m):

**CLOt (aislamiento térmico de la ropa)**

Como el clima es fresco pero no frío, la mayoría de las personas usan ropa ligera deportiva.

**Rango recomendado: 0,5 – 0,7 CLO** (camiseta, shorts, zapatos deportivos).

Si hay actividades al aire libre en la tarde o la noche, podría subir a **0,8 CLO** (chaqueta ligera).

**MET (actividad metabólica)**

En un polideportivo hay distintas actividades, cada una con un gasto metabólico distinto:

Sentado, viendo un partido: **1,0 MET**

Actividad ligera (caminar, yoga): **1,5 – 2,0 MET**

Deportes moderados (baloncesto, tenis, fútbol sala): **4 – 6 MET**

Deportes intensos (crossfit, spinning, atletismo): **6 – 8 MET**

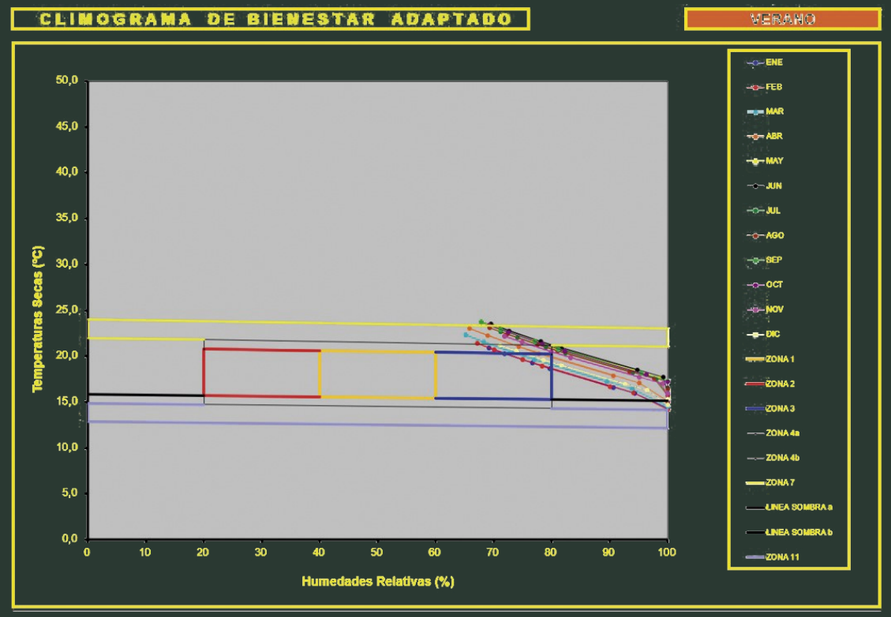



Tabla Número 46: Fuente Grafico Climograma de Bienestar Aplicado Climatología Material UIA Profesor Pablo Mora

**MET: 6,25**
**CLO:0,50**

**Isopletas**:

Son líneas en un gráfico que unen puntos con la misma condición ambiental (como temperatura o humedad). En bioclimática ayudan a ver cuándo las condiciones exteriores son cómodas o cuándo se necesita diseño pasivo (ventilación, sombra, calefacción).

**Climograma de bienestar**:

Es un gráfico que muestra en qué momentos del año las condiciones climáticas (temperatura y humedad) son cómodas para las personas. En arquitectura bioclimática sirve para decidir qué estrategias de diseño usar para mantener confort térmico sin gastar mucha energía.

**CLO (o CLOt)**:

Es la medida del **aislamiento térmico de la ropa**.

**1 CLO** equivale al aislamiento que da un traje de negocios ligero.

Mientras más alto el valor, más abriga la vestimenta (ej.: abrigo de invierno ≈ 2 CLO).

Se usa para estimar si la ropa ayuda a mantener el confort en ciertas condiciones ambientales.

**MET**:

Es la medida de la **actividad metabólica** del cuerpo, es decir, cuánta energía genera una persona por su nivel de actividad.

**1 MET** equivale al metabolismo de una persona sentada en reposo (≈ 58 W/m²).

Actividades más intensas (caminar rápido, hacer deporte) tienen valores más altos (2–8 MET).

Ambos valores se usan en modelos como **PMV (Predicted Mean Vote)** para saber si las personas sentirán calor, frío o confort en un espacio, y ayudan a definir estrategias pasivas de diseño bioclimático (sombra, ventilación, aislamiento, etc.).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (CARTA SOLAR)

## CONTEXTO

San Isidro de Heredia está cerca del ecuador, por lo que la radiación solar es alta durante todo el año. La posición del sol varía poco entre estaciones, pero la altura solar es muy pronunciada al mediodía. Esto hace que el control solar y la orientación de las fachadas sea clave para lograr confort térmico en los espacios del polideportivo.

Una **carta solar para latitud 10° norte** en arquitectura es un gráfico que muestra cómo se mueve el sol en el cielo a lo largo del año en un lugar cercano al ecuador. Sirve para saber **a qué horas y en qué dirección** habrá sol, sombra o luz directa, ayudando a diseñar edificios que aprovechen la luz natural y protejan del calor.

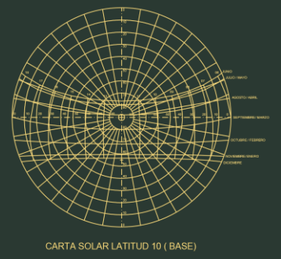



Imagen 217: Fuente Carta Solar Material Didáctico UIA

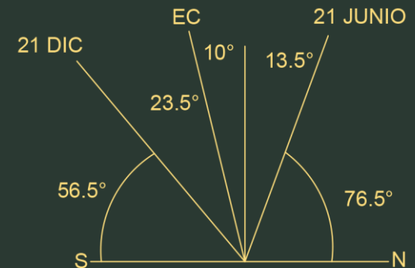



Imagen 218: Fuente Elaboración Propia

21 de junio (**solsticio de verano**)

Altura solar máxima (mediodía solar)

h=90°−latitud−declinación solar

h=90°−|10°−23.5°|=90°−13.5°=76.5°

El sol está muy alto en el cielo, casi en el cenit.

**Salida y puesta del sol:** días largos, con luz desde ~5:20 a.m. hasta ~6:10 p.m.

21 de diciembre (**solsticio de invierno**)

Altura solar máxima (mediodía solar):

h=90°−|10°−(−23.5°)|=90°−33.5°=56.5°

El sol está más bajo y genera sombras más largas.

**Salida y puesta del sol:** días más cortos, con luz desde ~5:45 a.m. hasta ~5:30 p.m.

## OESTE

**Insolación directa:** Recibe radiación más intensa en la **tarde** (de 2:00 a 5:30 p.m.), con ángulo bajo y calor acumulado, lo que genera mayor carga térmica..

**Recomendación:** Es la fachada más crítica. Se recomienda **minimizar vanos**, usar **fachadas dobles**, **celosías verticales** y **vegetación densa** para mitigar la radiación

## NORTE

**Insolación directa:** Prácticamente constante durante todo el año, pero con ángulos muy bajos al amanecer y atardecer

**Recomendación:** Fachadas norte reciben luz difusa y estable, ideal para **ventanas y áreas deportivas interiores** que requieren iluminación natural sin sobrecalentamiento. No suelen necesitar protección solar intensa..

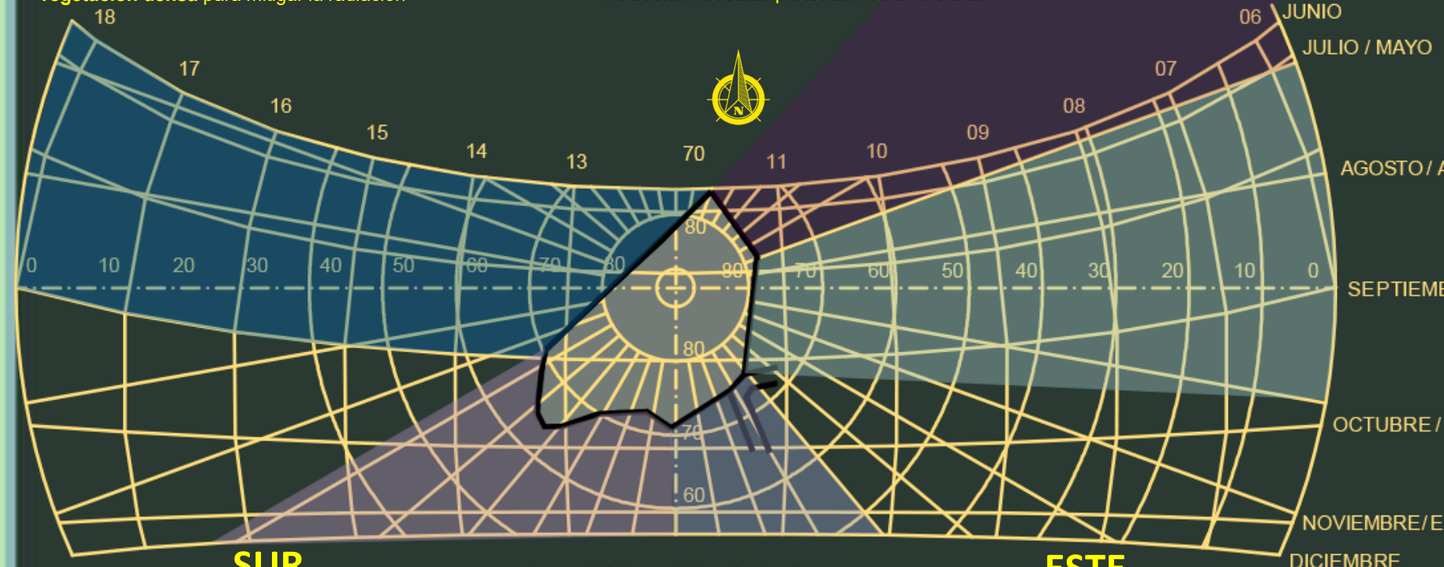



Imagen 218: Fuente Elaboración Propia

## SUR

**Insolación directa:** Recibe luz solar directa principalmente en las horas centrales del día, con un ángulo muy alto.

**Recomendación:** Necesita **voladizos horizontales** o aleros para proteger del sol alto y evitar el sobrecalentamiento, especialmente en áreas como graderías y gimnasios.

## ESTE

**Insolación directa:** Recibe radiación solar intensa en la **mañana** (de 6:00 a 10:00 a.m.), con ángulo bajo que penetra profundamente.

**Recomendación:** Usar **protecciones verticales** (celosías o vegetación) para evitar deslumbramiento y ganancias térmicas excesivas en vestuarios y oficinas.

## IMPLICACIONES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

- En **junio**, con el sol muy alto, las cubiertas deben incluir **voladizos cortos** y protecciones horizontales para evitar el sobrecalentamiento en espacios interiores
- En **diciembre**, las sombras son más largas; es clave diseñar con **ventanas y aperturas orientadas al sur** para aprovechar la radiación solar y mejorar la iluminación natural.
- Para áreas deportivas exteriores, estas variaciones afectan la **orientación de las canchas** para evitar deslumbramiento, sobre todo en horas de uso frecuente (mañana y tarde).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO ( CLIMATOLOGÍA-ANÁLISIS DE RADIACIÓN SOLAR)

Imagen 220: Fuente Elaboración Propia

La **radiación solar** en un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia, Costa Rica, se refiere a la cantidad de energía proveniente del sol que incide sobre el sitio y sus edificaciones a lo largo del año, influenciada por factores como la latitud tropical, la altitud media (aprox. 1.300 msnm), la nubosidad frecuente y la orientación de las superficies. En arquitectura, este análisis es clave para optimizar el diseño bioclimático del polideportivo, ya que permite regular la ganancia térmica, garantizar confort en espacios interiores y exteriores, y aprovechar la energía solar pasiva para iluminación y ventilación natural, reduciendo el consumo energético (Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica, 2023; Olgyay, 2015).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO CLIMATOLOGíA (ANÁLISIS DE VIENTO)

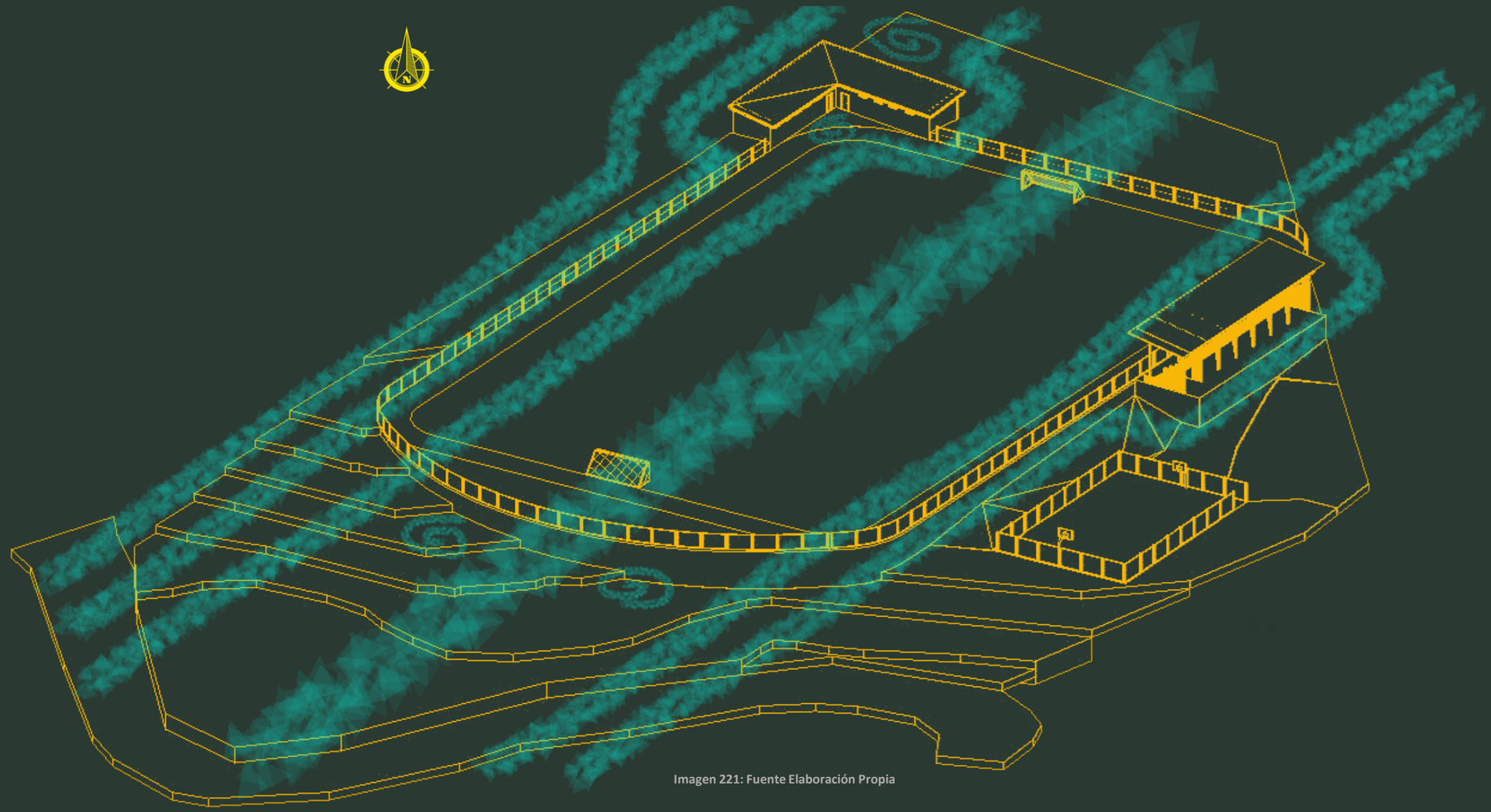


Imagen 221: Fuente Elaboración Propia

En el diseño de un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia, el uso de análisis CFD mediante **RWIND** resulta esencial para optimizar la ventilación natural, el confort térmico y reducir el consumo energético, considerando las brisas valle–montaña y la estacionalidad local (IMN, 2023; ASHRAE, 2017). Esta herramienta permite simular direcciones e intensidades de viento, identificando presiones en cubiertas y fachadas para garantizar seguridad estructural y resiliencia (ASCE/SEI 7-22, 2022; EN 1991-1-4, 2010). Además, orienta estrategias pasivas de diseño, como ubicación de aberturas, aleros y patios, asegurando confort en espacios interiores y exteriores (ASHRAE 62.1, 2019; CIBSE, 2020; CFIA, 2022).

En el Valle Central, los **vientos promedio** a 10 m de altura oscilan entre **1.3–1.8 m/s** (≈5–7 km/h) en la estación seca, con valores mínimos de **0.8 m/s** en meses lluviosos (Weatherspark, 2023; IMN, 2023). Las **ráfagas extremas** pueden alcanzar **25–28 m/s** (≈90–100 km/h) durante episodios de alisios, lo que exige verificar succión y seguridad en cubiertas (IMN, 2023; ASCE/SEI 7-22, 2022; EN 1991-1-4, 2010). La dirección predominante es **NE–E**, influenciada por los alisios y la topografía local (IMN, 2023).

# 4B ANÁLISIS DE SITIO (SÍNTESIS SOBRE ESTRATEGIAS PASIVAS BIOCLIMÁTICAS)

La aplicación de **estrategias pasivas climáticas** en un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia resulta fundamental porque permite **aprovechar las condiciones ambientales locales,** como la radiación solar, los vientos predominantes y la vegetación para generar confort térmico y lumínico de forma natural. Esto reduce la dependencia de sistemas mecánicos, optimiza el consumo energético y promueve un diseño arquitectónico más sostenible y adaptado al contexto. Además, estas soluciones integran el paisaje, favorecen el bienestar de los usuarios y aportan a la resiliencia ambiental del proyecto (Olgyay, 2015; Szokolay, 2014; Givoni, 1994).

**Implantación y orientación bioclimática del Conjunto**

Organiza las canchas y volúmenes principales con fachadas largas orientadas norte-sur para reducir ganancias por el sol bajo de la mañana/tarde, y reserva los frentes este-oeste para usos secundarios o cerramientos mas protegidos (Olgyay,2015; szokolay,2014).

**Envolvente Ligera, reflectante y ventilada en cubiertas**

Emplea cubiertas de alta reflectancia (cool roof), con cámara ventilada o doble piel y barrera radiactiva bajo cubierta. altas (Givoni,1994; ASRAE,2021; Szokolay,2014).

**Control Solar Integral (Voladizos, parasoles y Celosías)**

Dimensiona aleros profundos y parasoles verticales/lama orientable según la trayectoria solar local (Skolay 2014; ASRAE, 2021).

Imagen 222: Fuente Elaboración Propia

**Ventilación Natural Cruzada y Efecto Chimenea**

Diseña secciones “respirantes” , entradas de aire a baja altura y secciones altas (Givoni,1994; ASRAE,2021).

# SUBCAPÍTULO 4C

ANÁLISIS FUNCIONAL

- ZONIFICACIÓN CONCEPTUAL
- ZONIFICACIÓN-EJES Y ESTRUCTURA DE CAMPO
- ANÁLISIS DE RELACIONES FUNCIONALES
- DIAGRAMA DE RELACIONES FUNCIONALES
- ANÁLISIS DE AMOBLAMIENTO
- ZONIFICACIÓN HORIZONTAL Y/O VERTICAL
- RELACIÓN-CONSTRUCCIÓN-TERRENO-COBERTURA

IDEA FUERZA

# BIOCONECTIVIDAD ACTIVA

Conectar naturaleza, salud y comunidad: un complejo polideportivo integrado con el entorno natural y paisajistico de San Isidro de Heredia

Imagen 223: Fuente Elaboración Propia

## CONCEPTO: "BIOCONECTIVIDAD ACTIVA"

Este concepto busca integrar armónicamente el deporte, la salud y la recreación con el entorno natural privilegiado de San Isidro de Heredia, caracterizado por su cercanía al Parque Nacional Braulio Carrillo, el río Tibás y zonas agrícolas. El complejo se concibe como una **infraestructura de salud pública activa**, donde el diseño no solo fomente la actividad física, sino también el respeto por la biodiversidad, el paisaje y la cohesión comunitaria.

## PRINCIPIOS CLAVE DEL CONCEPTO

### 1.CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y VISUAL

- El complejo se diseña como un **corredor verde**, que conecte con la ribera del río Tibás y respete las visuales hacia las montañas del parque nacional.
- Se proponen techos verdes, jardines de lluvia y senderos ecológicos que imiten los flujos del paisaje natural (biomímesis).

### 2.ESPACIOS INCLUSIVOS Y MULTIFUNCIONALES

- Canchas, gimnasios y salones multiuso diseñados bajo principios de **accesibilidad universal** e inclusión para todas las edades y condiciones físicas.
- Zonas recreativas que promuevan la **interacción intergeneracional** y comunitaria.

### 3.ARQUITECTURA CLIMÁTICAMENTE SENSIBLE

- Uso de **materiales locales y sostenibles**, con estrategias pasivas como ventilación cruzada, iluminación natural y cubiertas sombreadas, adaptadas al clima tropical muy húmedo.
- Espacios semiabiertos para permitir una **transición fluida entre interior y exterior**

### 4.IDENTIDAD LOCAL Y CULTURAL

- Incorporación de elementos culturales y artísticos autóctonos en la señalética, murales o mobiliario urbano.

El complejo puede funcionar también como un espacio de expresión cultural y educativa (ej. ferias, talleres, festivales).

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN CONCEPTUAL)

A continuación, se presenta un gráfico conceptual que ilustra la propuesta de zonificación espacial del complejo polideportivo. Este diagrama tiene como finalidad representar, de manera esquemática y comprensible, la organización funcional del proyecto, identificando las áreas clave y su relación entre sí. En él se destacan los diferentes espacios que conforman el programa arquitectónico, tales como las zonas deportivas, recreativas, administrativas, de servicios, así como los accesos, circulaciones y áreas verdes. La representación gráfica permite visualizar la jerarquía espacial, los flujos de usuarios y la integración del conjunto con el entorno natural, social y urbano. Esta herramienta conceptual es fundamental para comprender las decisiones de diseño adoptadas y orientar el desarrollo posterior del anteproyecto arquitectónico.

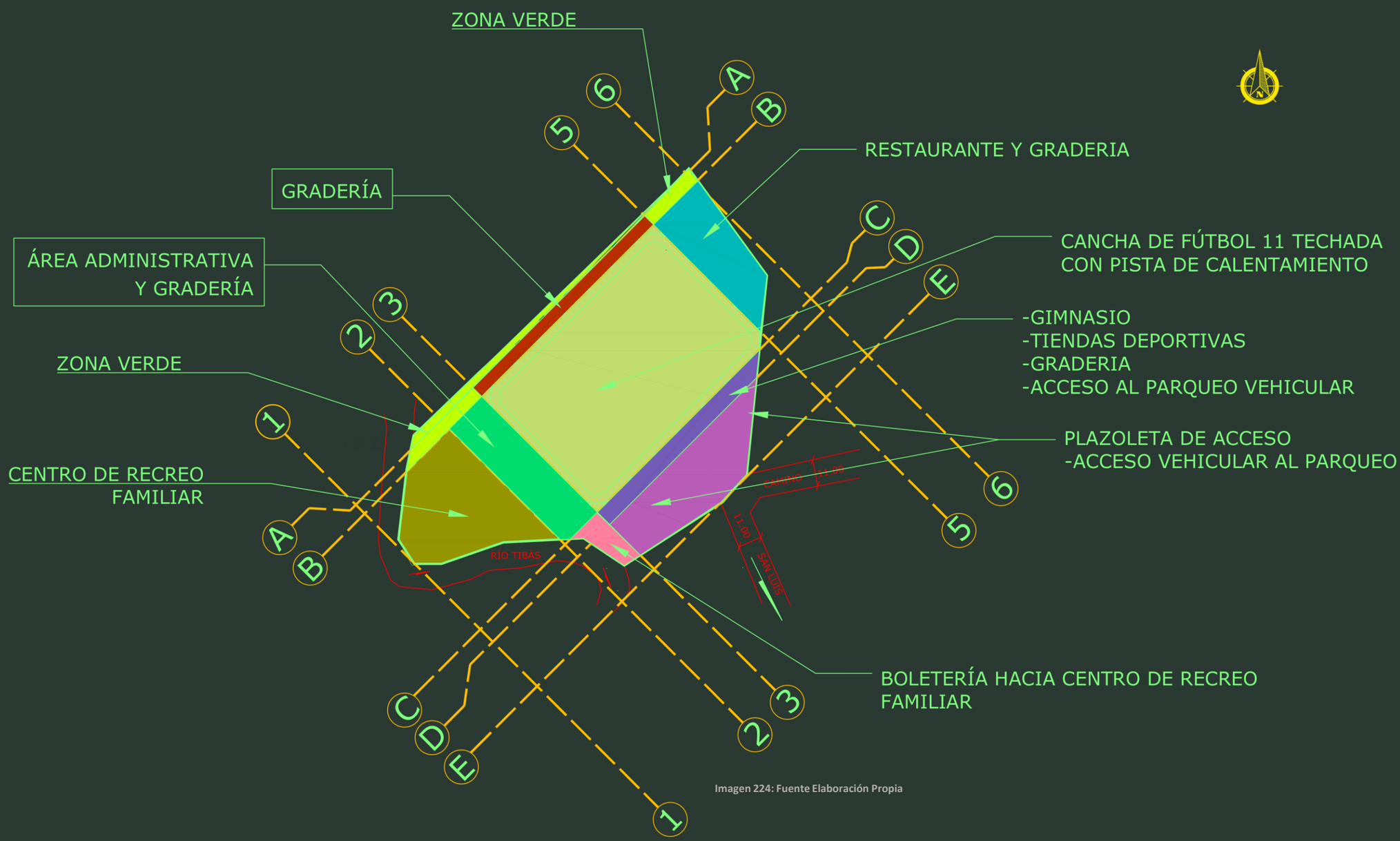



Imagen 224: Fuente Elaboración Propia

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN CONCEPTUAL)

| | |
|---|---|
| Núcleo de usos deportivos principales | Agrupar las instalaciones de mayor intensidad (pistas y canchas principales: fútbol, atletismo, cancha multipropósito, piscina cubierta si aplica) en un eje o "núcleo" central que favorezca la visibilidad, la economía de infraestructura y la eficiencia operacional (reducción de recorridos y de costos de servicios). Este agrupamiento responde a criterios funcionales y a la idea de formar un "centro" identificable del complejo (Alexander, 1979). |
| Zonas de apoyo y servicios | Disponer inmediatamente contiguo al núcleo las áreas de apoyo (vestuarios, enfermería, administración, bodegas y servicios técnicos) para facilitar la logística, mantenimiento y control, y para permitir separación acústica y de flujos entre usuarios y proveedores (Carmona, Heath, Oc & Tiesdell, 2010). |
| Espacios de transición y recreación pública | Incorporar franjas de convivencia: plazas, graderías públicas, áreas de encuentro y zonas verdes que actúen como amortiguadores entre las calles del cantón y las instalaciones deportivas, promoviendo la interrelación social y el uso comunitario fuera de los horarios de competición (Gehl, 2011). |
| Conectividad y movilidad interna/externa. | Zonificar accesos (peatonal, ciclovías, transporte público y estacionamientos) y ejes peatonales claramente diferenciados para separar flujos de espectadores, atletas y logística, garantizando accesibilidad universal y minimizando interferencias entre usuarios; conectar además con la trama urbana de San Isidro mediante corredores seguros y visibles (Lynch, 1960; Carmona et al., 2010). |
| Flexibilidad, fases y sostenibilidad | Definir zonas modulares y expansibles (áreas multiuso y sectores reservados para futuras ampliaciones) y priorizar la localización de infraestructuras sostenibles (gestión de aguas, energías renovables, paisajismo de captura de agua), de modo que el complejo pueda adaptarse a necesidades cambiantes de la comunidad y a la factibilidad económica en fases de ejecución (Sampieri, 2014; Alexander, 1979). |

Tabla Número 47: Fuente Grafico Climograma de Bienestar Aplicado Climatología Material UIA Profesor Pablo Mora

Imagen 225: Fuente https://es.vexels.com/png-svg/vista-previa

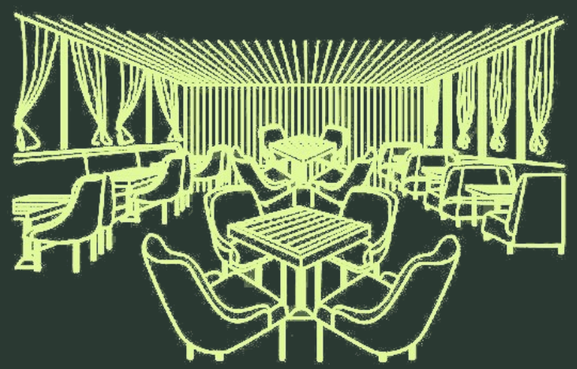


Imagen 226: Fuente https://es.vexels.com/png-svg/vista-previa

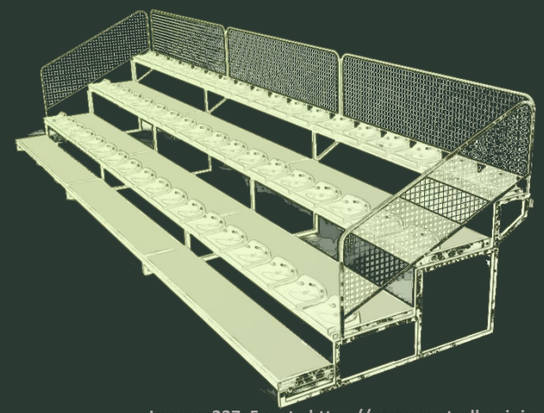


Imagen 227: Fuente https://www.controlluminico.com/producto-de/graderia/graderia-retractil-manual/

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN-EJES Y ESTRUCTURA DE CAMPO)

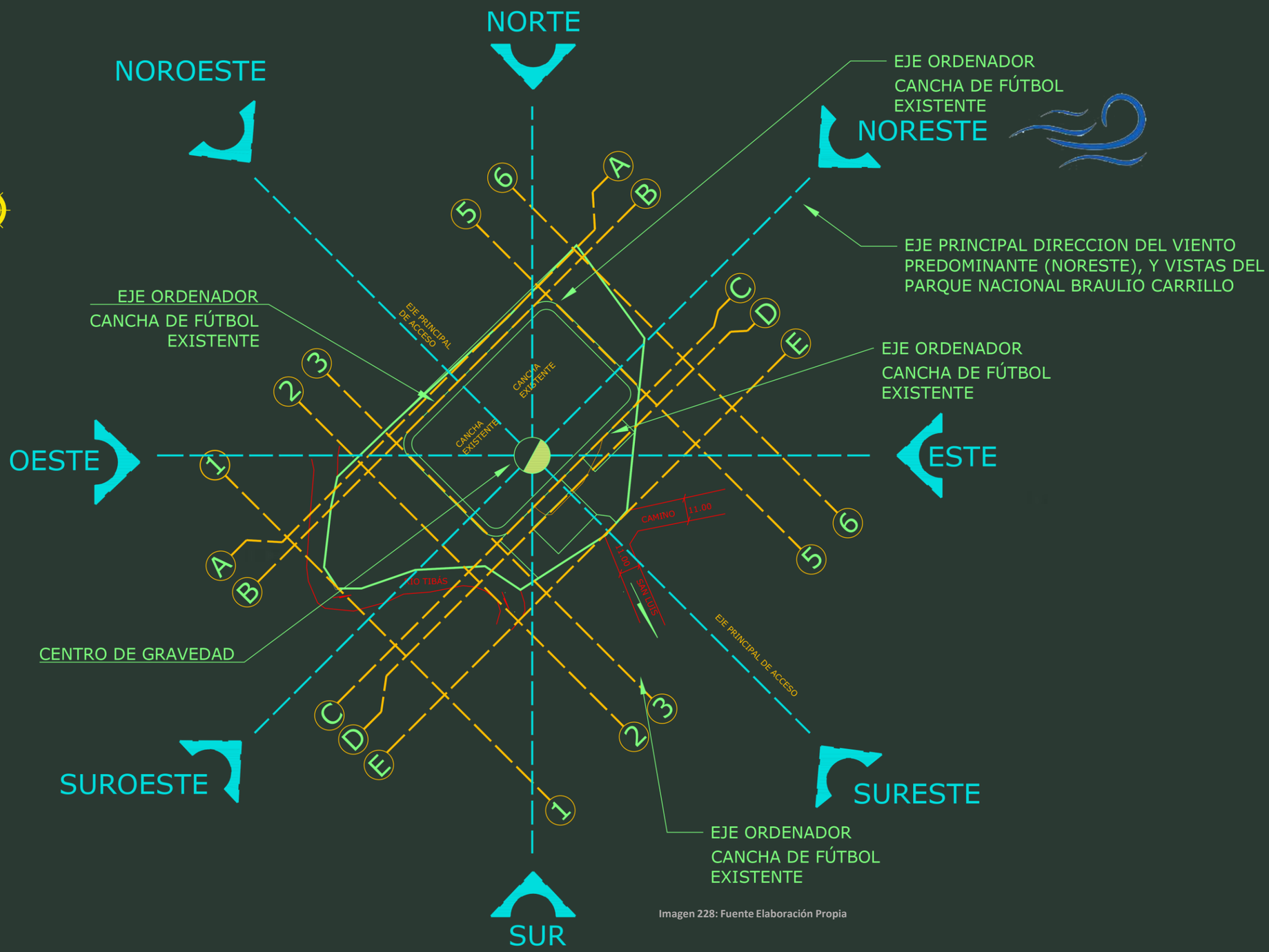



Imagen 228: Fuente Elaboración Propia

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN NIVEL 1)

La zonificación horizontal se refiere a la distribución espacial del terreno en planta, considerando el uso funcional de cada área dentro del complejo. La propuesta considera la integración paisajística del entorno rural y natural colindante con el proyecto (zona agrícola, río Tibás y las montañas del Parque Nacional Braulio Carrillo).

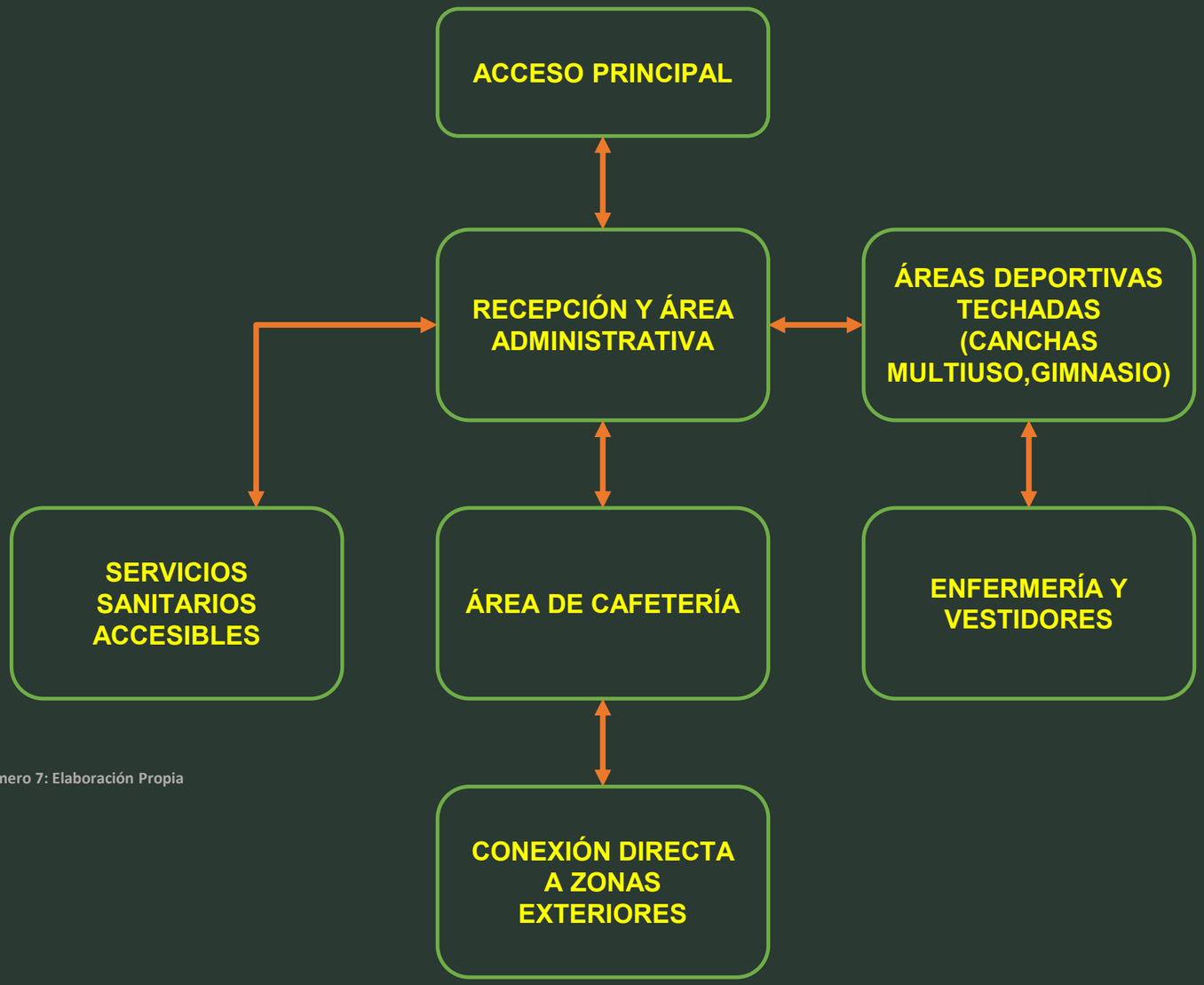



Diagrama Número 7: Elaboración Propia

## 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN NIVEL 2)

Utilizar el segundo nivel para usos complementarios evita la saturación de la planta baja y mejora la organización interna (Krier, 1992).

### ZONIFICACIÓN NIVEL 2

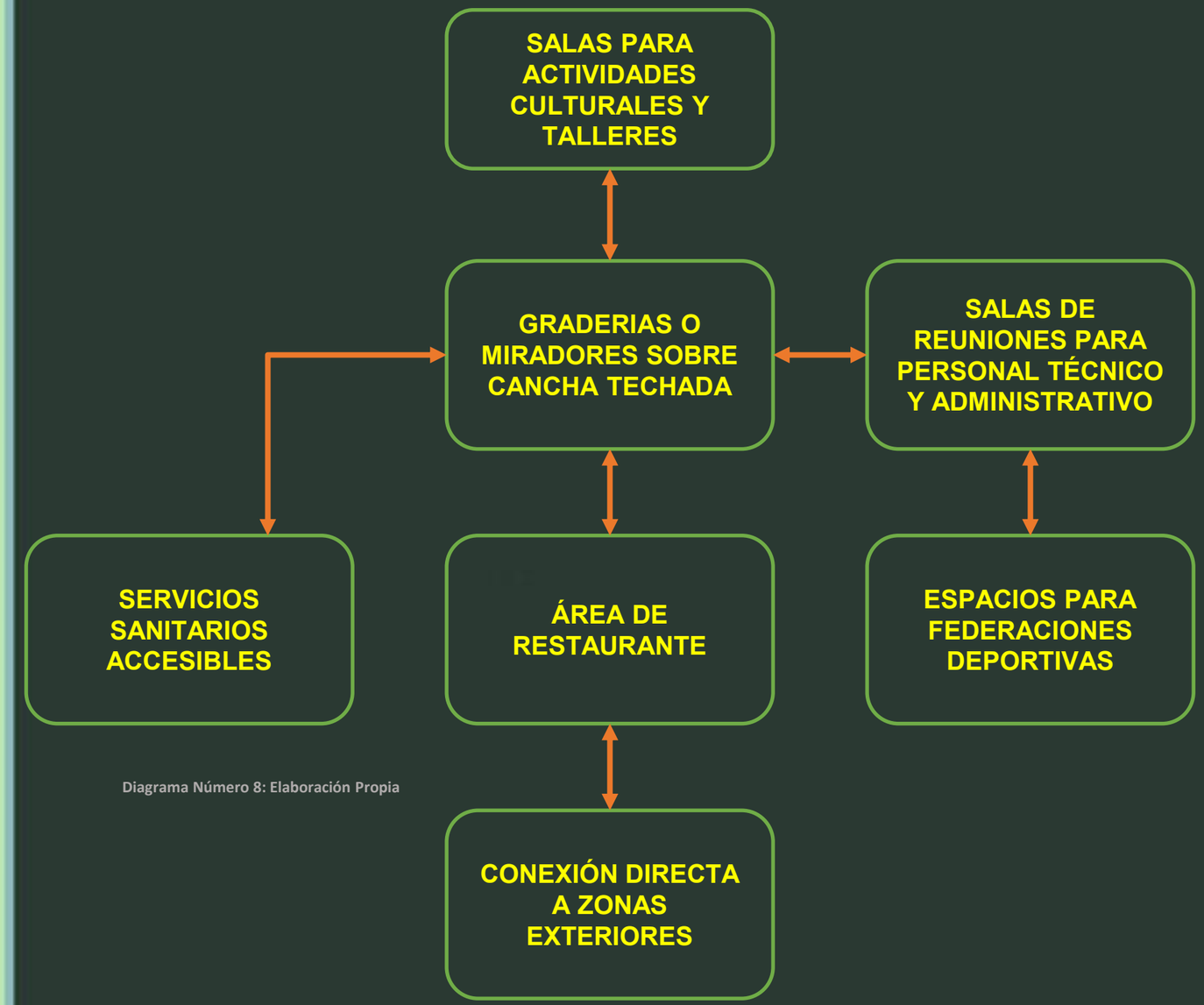



Diagrama Número 8: Elaboración Propia

## 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN NIVEL AZOTEA)

### ZONIFICACIÓN NIVEL SUPERIOR

Diagrama Número 9: Elaboración Propia

La utilización de azoteas accesibles contribuye a la sostenibilidad del edificio, fomentando la captación solar y el uso racional del recurso energético (ONU-Hábitat, 2020).

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ANÁLISIS DE RELACIONES FUNCIONALES)

El análisis de relaciones funcionales es una herramienta esencial en la planificación arquitectónica de un complejo polideportivo, ya que permite entender cómo interactúan entre sí los distintos espacios, optimizando flujos, accesibilidad y eficiencia operativa. Este análisis se fundamenta en la integración de áreas deportivas, administrativas, recreativas y de servicio, dentro de un entorno natural y urbano mixto, característico del cantón de San Isidro de Heredia.

| | |
|---|---|
| **RELACIONES ENTRE AREAS DEPORTIVAS CUBIERTAS Y DESCUBIERTAS** | Las canchas cubiertas (gimnasio, multicanchas techadas) deben conectarse funcionalmente con las canchas al aire libre (fútbol, baloncesto, voleibol de playa), facilitando el uso compartido de vestidores, baños y bodegas de equipo. Esta proximidad también permite flexibilidad en la programación de actividades durante distintas condiciones climáticas, considerando la alta pluviosidad de la zona (IMN, 2020). |
| **RELACIONES ENTRE AREAS DEPORTIVAS CUBIERTAS Y DESCUBIERTAS** | La entrada principal debe vincularse directamente con la zona de control, recepción e información, garantizando la seguridad de los usuarios y visitantes. Las circulaciones deben diferenciar entre flujos peatonales, vehiculares y de mantenimiento, con rutas claras y accesibles, especialmente para personas con movilidad reducida, en cumplimiento de la Ley 7600 (Asamblea Legislativa, 1996). |
| **RELACIÓN ENTRE AREAS ADMINISTRATIVAS Y OPERATIVAS** | Las oficinas administrativas deben estar conectadas visual y físicamente con los espacios operativos clave, como la enfermería, el área de vigilancia, el cuarto de máquinas y mantenimiento, para facilitar el monitoreo de las actividades y una respuesta rápida ante emergencias o necesidades logísticas |
| **RELACIÓN ENTRE SERVICIOS SANITARIOS Y NÚCLEOS DE ACTIVIDAD** | Los servicios sanitarios deben distribuirse estratégicamente cerca de los puntos de concentración de usuarios: canchas, graderías, zonas verdes y parqueo. De igual forma, los vestidores deben tener acceso directo tanto desde los espacios deportivos como desde las rutas de evacuación, respetando los estándares de higiene y flujo lógico (Ministerio de Salud, 2014). |
| **RELACIÓN CON EL CONTEXTO NATURAL Y URBANO** | El diseño debe facilitar la integración con el entorno, con visuales hacia el río Tibás y las montañas del Parque Nacional Braulio Carrillo, aprovechando las condiciones paisajísticas para zonas pasivas y de contemplación. Además, la vinculación con la red vial, como la Ruta Nacional 112, permite articular los accesos al complejo con el resto del cantón (MOPT, 2023). |
| **RELACIÓN ENTRE ZONAS DE ESPARCIMIENTO Y EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO** | Las zonas de picnic, juegos infantiles y senderos deben estar en proximidad a cafeterías, quioscos o módulos de venta, así como a espacios para actividades culturales o eventos temporales, promoviendo un uso multifuncional del complejo y fortaleciendo el tejido social de la comunidad. |
| **RELACIÓN ENTRE SOSTENIBILIDAD Y FUNCIONALIDAD** | El diseño debe considerar estrategias pasivas de iluminación, ventilación cruzada y captación de agua de lluvia, integrando estas soluciones de forma funcional a través de la ubicación estratégica de patios, lucernarios, techos inclinados y jardines de infiltración, adaptándose a las condiciones del sitio (MINAE, 2021). |

Tabla Número 48:Elaboración Propia

Imagen 228: Fuente ttps://www.dlubal.com/es/descargas-e-informacion/referencias

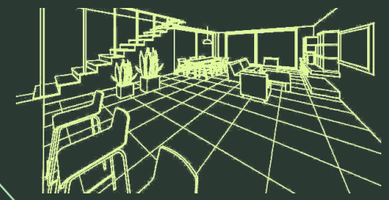


Imagen 229: Fuente ttps://www.dlubal.com/es/descargas-e-informacion/referencias

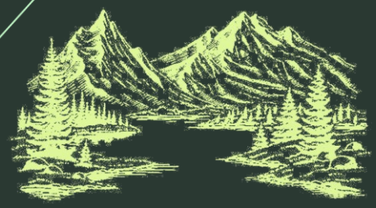


Imagen 230: Fuente Elaboración Propia

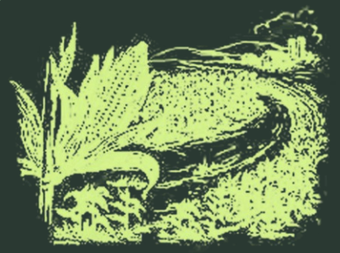


Imagen 231: Fuente Elaboración Propia

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (DIAGRAMA DE RELACIONES FUNCIONALES)

A continuación un diagrama que muestra las relaciones funcionales, así como de jerarquía de los espacios a considerar que formaran en anteproyecto arquitectónico.

Diagrama Número 5: Elaboración Propia

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ANÁLISIS DE AMOBLAMIENTO)

El amoblamiento de un complejo polideportivo debe responder a criterios funcionales, estéticos y de sostenibilidad, adaptándose a las condiciones climáticas, sociales y topográficas del lugar. En el contexto de San Isidro de Heredia, caracterizado por su clima tropical húmedo y su cercanía con zonas naturales como el río Tibás y el Parque Nacional Braulio Carrillo, el mobiliario debe ser resistente, inclusivo y contextualizado con el entorno (ICODER, 2016).

## 1.AMOBLAMIENTO URBANO EXTERIOR

| | |
|---|---|
| **Bancas y asientos públicos** | Se recomienda el uso de bancas con respaldo, fabricadas en materiales resistentes a la intemperie como el concreto reforzado, la madera tratada o el acero inoxidable. Estas deben ubicarse en áreas de descanso, zonas verdes, senderos y miradores hacia el paisaje natural. La selección de estos materiales busca asegurar la durabilidad y bajo mantenimiento en condiciones tropicales (ICODER, 2016). |
| **Papeleras y recicladores:** | Se deben instalar papeleras de triple compartimiento (orgánico, reciclable y general) con señalética clara para promover una gestión responsable de residuos sólidos, en cumplimiento con los lineamientos de la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos (MINAE, 2019). |
| **Iluminación exterior** | El alumbrado distribuidos estratégicamente en accesos, senderos y zonas deportivas, priorizando la eficiencia energética, la visibilidad y la seguridad nocturna de los usuarios (ICODER, 2016). |
| **Bebederos y fuentes de agua potable** | Se deben ubicar cerca de las zonas deportivas y recreativas. |

Tabla Número 49:Elaboración Propia

Imagen 232: Fuente https://www.yter.es/mobiliario-urbano/bancos-urbanos/

Imagen 233: Fuente https://www.yter.es/mobiliario-urbano/bancos-urbanos/

Imagen 234: Fuente https://www.yter.es/mobiliario-urbano/bancos-urbanos/

## LUMINARIAS EXTERIORES DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO

El diseño del mobiliario exterior, en particular las luminarias, desempeña un papel fundamental en la funcionalidad, la seguridad y la ambientación del complejo polideportivo propuesto en el cantón de San Isidro de Heredia, Costa Rica. Las luminarias seleccionadas buscan integrarse armónicamente al entorno natural y urbano, al tiempo que garantizan una iluminación eficiente y sostenible.

Se opta por luminarias tipo **poste LED solar** de bajo consumo energético, fabricadas en materiales resistentes a la intemperie como el acero galvanizado y el aluminio anodizado, con recubrimiento en pintura electrostática para mayor durabilidad frente a la humedad, la lluvia constante y los niveles moderados de radiación solar presentes. Estas luminarias cuentan con un diseño contemporáneo y minimalista, que favorece la integración con la arquitectura propuesta y con el paisaje adyacente del río Tibás y la zona agrícola circundante.
Asimismo, se integran **luminarias empotradas en el suelo**, ideales para marcar recorridos peatonales, rampas de accesibilidad, entradas principales y zonas de transición entre espacios deportivos y áreas verdes

.La combinación de luminarias verticales y luminarias de suelo permite crear distintos niveles de iluminación, mejorando la orientación y la percepción espacial durante la noche. Este enfoque contribuye a resaltar elementos arquitectónicos y paisajísticos como plazas, jardines, senderos y fachadas del complejo.
Por último, todas las luminarias estarán conectadas a un sistema de gestión inteligente, que permitirá controlar su funcionamiento de forma remota, facilitando su mantenimiento y optimizando el consumo eléctrico del complejo polideportivo.

Imagen 235: Fuente https://www.yter.es/mobiliario-urbano/bancos-urbanos/

Imagen 236: Fuente https://www.yter.es/mobiliario-urbano/bancos-urbanos/

Imagen 237: Fuente https://www.yter.es/mobiliario-urbano/bancos-urbanos/

## BEBEDEROS PÚBLICOS EXTERIORES

Los bebederos propuestos estarán fabricados en acero inoxidable tipo 304, debido a su alta resistencia a la corrosión, su durabilidad y facilidad de limpieza, lo cual resulta fundamental considerando el clima tropical muy húmedo de San Isidro de Heredia. Estos bebederos contarán con sistema antivandálico, rejilla de drenaje y botones de fácil accionamiento, permitiendo su uso tanto para adultos como para niños.
Para garantizar la accesibilidad universal, algunos bebederos estarán instalados a una altura entre **85 cm y 90 cm** desde el nivel del suelo, conforme lo establece la **Ley 7600 sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad** de Costa Rica (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1996), así como el **Reglamento de Construcciones de Costa Rica** (Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica [CFIA], 2010). Además, se incorporarán modelos accesibles para personas usuarias de sillas de ruedas, asegurando un espacio frontal libre de al menos **75 cm de altura** para un acceso sin obstáculos.
Estos bebederos se ubicarán estratégicamente cerca de canchas deportivas, zonas infantiles, plazas recreativas y senderos peatonales, promoviendo su disponibilidad durante actividades recreativas y deportivas.

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (ZONIFICACIÓN HORIZONTAL Y/O VERTICAL)

La zonificación horizontal se refiere a la distribución espacial del terreno en planta, considerando el uso funcional de cada área dentro del complejo. La propuesta considera la integración paisajística del entorno rural y natural colindante con el proyecto (zona agrícola, río Tibás y las montañas del Parque Nacional Braulio Carrillo).

| | |
|---|---|
| **Zona Deportiva Principal** | Incluye canchas multiuso techadas, gimnasio cerrado, piscina semiolímpica, y una pista de atletismo perimetral. Estas instalaciones estarán ubicadas en la zona central del terreno, favoreciendo la accesibilidad desde todos los puntos de ingreso.<br><br>Esta organización responde a criterios de centralidad y eficiencia funcional, priorizando la facilidad de acceso a las zonas de mayor uso (Neufert, 2021). |
| **Zona Administrativa y de Servicios** | Localizada en el costado suroeste, cercana al ingreso principal y parqueo, incluye oficinas administrativas, recepción, enfermería, y área de seguridad. Según Chiara y Callender (2001), ubicar los servicios administrativos cerca del ingreso favorece el control y facilita la orientación de los usuarios. |
| **Zona Recreativa de Esparcimiento** | Ubicada al norte del terreno, contigua a la zona agrícola, contará con senderos, zonas verdes, bancas, juegos infantiles y áreas de picnic, favoreciendo la relación del complejo con la naturaleza. Esta relación natural-edificada promueve un entorno saludable y reduce el estrés de los usuarios (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). |
| **Zona de Parqueo y Acceso Vehicular** | Distribuida en el frente del terreno, con acceso directo desde la ruta 112. Se prevé un parqueo para automóviles, bicicletas, y espacio de carga/descarga de buses. El diseño de estacionamientos debe considerar flujos diferenciados para peatones y vehículos, siguiendo las directrices de la normativa costarricense INTECO INTE C106:2020 (INTECO, 2020). |
| **Zona Vertical del Complejo Polideportivo** | La zonificación vertical refiere la distribución en niveles (pisos) del complejo, especialmente en los edificios que lo componen, maximizando el uso del espacio sin sobrecargar el terreno. |

Tabla Número 50: Fuente Elaboración Propia

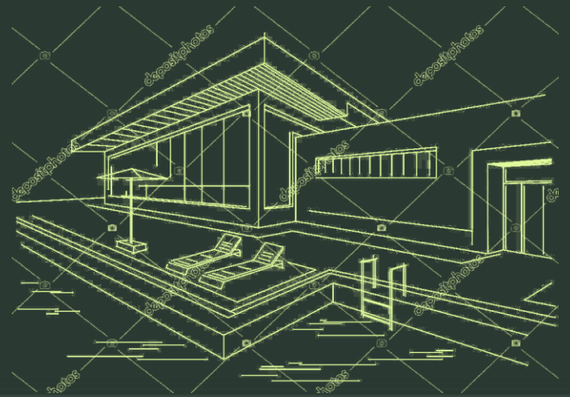


Imagen 238: Fuente
https://www.depositphotos.com

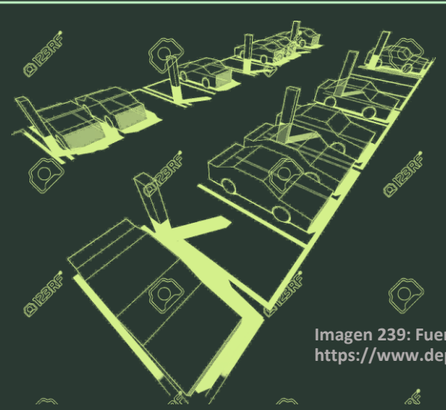


Imagen 239: Fuente
https://www.depositphotos.com

# 4C ANÁLISIS FUNCIONAL (RELACIÓN-CONSTRUCCIÓN-TERRENO-COBERTURA)

La adecuada relación entre la construcción, el terreno y la cobertura es un aspecto fundamental en el diseño arquitectónico de un complejo polideportivo, ya que influye directamente en la funcionalidad, sostenibilidad y armonía con el entorno físico y social del sitio.

En el caso del cantón de San Isidro de Heredia, esta relación se ve determinada por factores como la topografía, el tipo de suelo, el uso del suelo permitido por el plan regulador, la vegetación existente y la conectividad con las infraestructuras urbanas y rurales circundantes.

El terreno seleccionado para el complejo polideportivo, ubicado en una zona de transición entre áreas urbanas consolidadas y espacios rurales, requiere un análisis cuidadoso de su capacidad portante, escorrentías superficiales y cobertura vegetal. Según el Código Sísmico de Costa Rica (2010), el perfil de suelo tipo 3, predominante en esta zona, implica condiciones específicas de cimentación que deben considerarse en la configuración de las estructuras y su interacción con el terreno (CFIA, 2010).

Además, la cobertura construida debe equilibrarse con espacios abiertos y zonas verdes para garantizar la integración ambiental del proyecto. Las recomendaciones de la normativa urbanística local y la Ley Forestal de Costa Rica establecen que las áreas cercanas a cuerpos de agua, como el río Tibás al oeste del terreno, deben mantenerse con retiros naturales y vegetación protectora, lo cual afecta directamente la ubicación de edificaciones y la planificación de áreas deportivas abiertas (MINAE, 1996; Municipalidad de San Isidro de Heredia, 2020).
La cobertura también debe responder a criterios de sostenibilidad ambiental.

Es fundamental reducir las superficies impermeables mediante el uso de pavimentos permeables y techos verdes, lo que contribuye a una mejor gestión de las aguas pluviales y a la regulación térmica del entorno edificado (González & Villalobos, 2018). Asimismo, la relación construcción-terreno debe favorecer una accesibilidad universal, con pendientes suaves, rutas inclusivas y la eliminación de barreras físicas para todas las personas usuarias del complejo (MIVAH, 2016).
En conjunto, la relación construcción-terreno-cobertura no solo condiciona el desarrollo técnico del proyecto, sino que también define su impacto ecológico y social. La integración armónica del complejo con su entorno natural y construido es clave para fomentar un espacio deportivo resiliente, inclusivo y sostenible en San Isidro de Heredia.

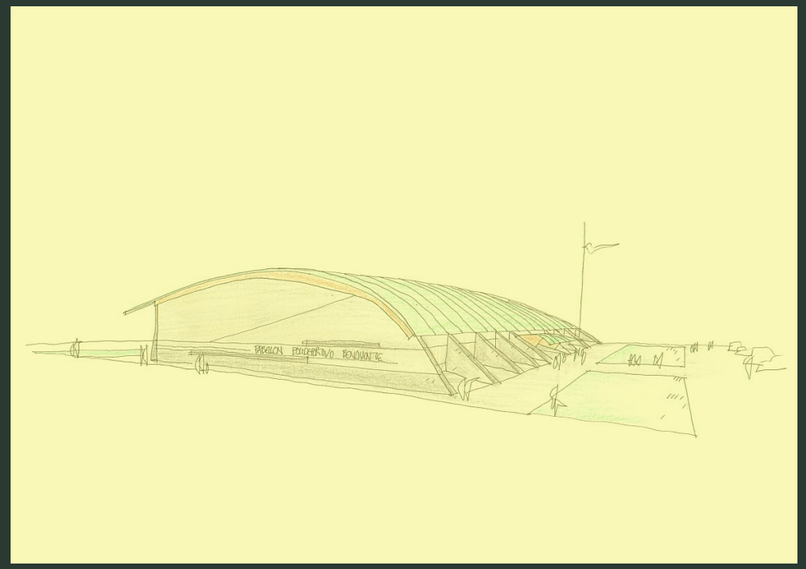


Imagen 240: Fuente https://es.pinterest.com/diego_lahoz

# SUBCAPÍTULO 4D

REGLAMENTACIÓN

- USO DE SUELO
- PLAN REGULADOR
- RETIROS,COBERTURAS Y ALTURA MÁXIMA (MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO DE HEREDIA)
- BARANDAS Y PASAMANOS
- REGLAMENTO DE BOMBEROS
- COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
- ILUMINACIÓN EXTERIOR E INTERIOR
- RAMPAS EXTERIORES ACCESIBLES
- ESCALERAS ELÉCTRICAS
- ASCENSORES
- ESCALERAS RETRÁCTILES

# 4D REGLAMENTACIÓN (USO DE SUELO)

El proyecto estará como se aprecia en el siguiente gráfico en una Zona Público-Institucional (ZPI). Esta zona comprende los terrenos e instalaciones en todo el Cantón dedicadas a la prestación de servicios públicos, entre ellos educación, salud, recreación o administración (municipalidad) o bien centros comunales de formación y desarrollo de actividades productivas comunales, de manera que mantengan esta condición de uso.

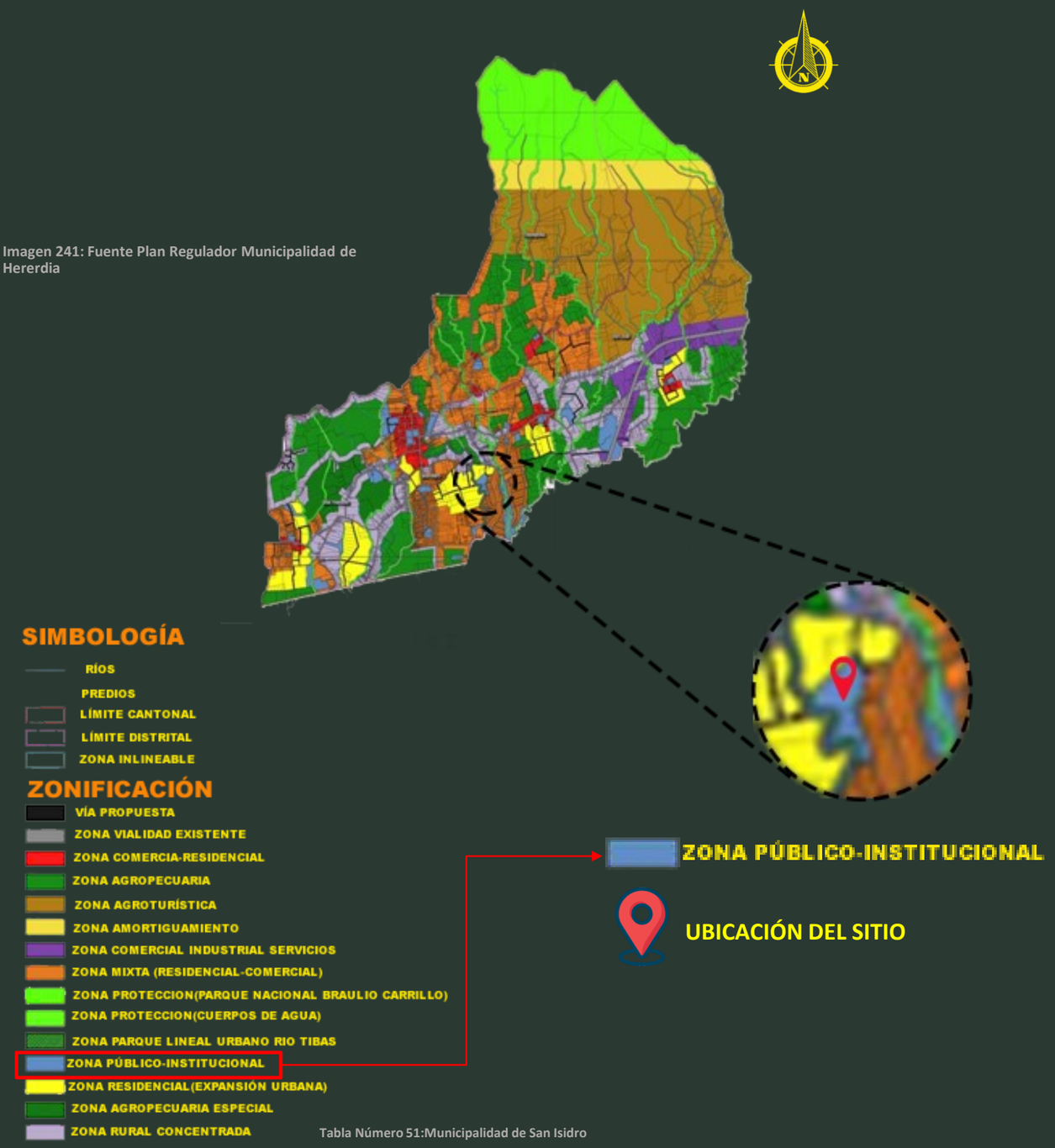



Imagen 241: Fuente Plan Regulador Municipalidad de Hererdia

Tabla Número 51:Municipalidad de San Isidro

## Regulaciones

| VARIABLE | REQUISITOS |
|---|---|
| Superficie mínima de lote en (m2) | 500 |
| Frente mínimo de lote (m) | 10 |
| Retiro frontal mínimo (m) | 6 |
| Retiro lateral mínimo (m) | 2 |
| Retiro posterior mínimo (m) | 3 |
| Altura máxima (pisos) | 5 |
| Cobertura máxima (%) | 60 |

Tabla Número 52 : Elaboración Propia

## Otras consideraciones:

### Desfogue Pluvial

Para los lotes mayores a 500 metros cuadrados, en cualquiera de las zonas del plan regulador, no se permitirá el desfogue de aguas pluviales de los techos a las redes colectoras, siendo como requisito confinar todas las pluviales dentro de la finca, mediante la construcción de canales de drenaje o pozos de absorción hacia los cuales se canalizarán las pluviales.

### Retiro Mínimo del Río

De acuerdo con la Ley Forestal (Artículo 33) y la Ley de Aguas (Artículo 148), se establecen los siguientes retiros mínimos desde la margen del río

- **Retiro mínimo obligatorio**: 10 metros
- **Reforestación obligatoria**: Al menos 5 metros deben estar reforestados desde la margen del río hacia adentro.

# PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL LOTE (PLAN REGULADOR).MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

El Plan Regulador del Cantón de San Isidro de Heredia establece que los lotes destinados a instalaciones institucionales o deportivas deben cumplir con una **cobertura máxima del 50 %**, es decir, solo la mitad del terreno puede ser ocupada por edificaciones. El resto debe destinarse a áreas verdes, parqueos y circulación peatonal o vehicular interna (Municipalidad de San Isidro, 2005).

Respecto a las dimensiones del lote, se establece una **superficie mínima de 150 m²**, o **120 m² si se dispone de sistema de alcantarillado sanitario público**. Asimismo, el **frente mínimo del lote debe ser de al menos 6 metros**, garantizando un acceso adecuado al espacio (Municipalidad de San Isidro, 2005).

En cuanto a la **altura máxima permitida**, se regula en función del acceso vial: si el lote da a una vía pública o servidumbre de al menos 5 metros de ancho, la altura máxima es de **10.5 metros**; si la servidumbre es menor a 5 metros, la altura no debe superar los **7 metros** (Municipalidad de San Isidro, 2005).

**PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL LOTE (PLAN REGULADOR).**

También se exige una **área verde mínima del 25 % del terreno total**, lo que responde a criterios de sostenibilidad urbana, confort climático y regulación hídrica, especialmente importantes en un contexto de bosque tropical muy húmedo como el de esta región (Municipalidad de San Isidro, 2005)

La **superficie destinada a estacionamientos** no puede exceder el 25 % del total del lote, promoviendo un balance entre accesibilidad vehicular y conservación de espacios libres (Municipalidad de San Isidro, 2005).

Estas condiciones son parte del **Título II del Reglamento de Zonificación** del Plan Regulador cantonal, publicado en el diario oficial La Gaceta, y constituyen los lineamientos normativos esenciales para el diseño arquitectónico de nuevas edificaciones deportivas en el cantón de San Isidro de Heredia

Diagrama Número 9: Elaboración Propia

Imagen 242: Municipalidad de San Isidro

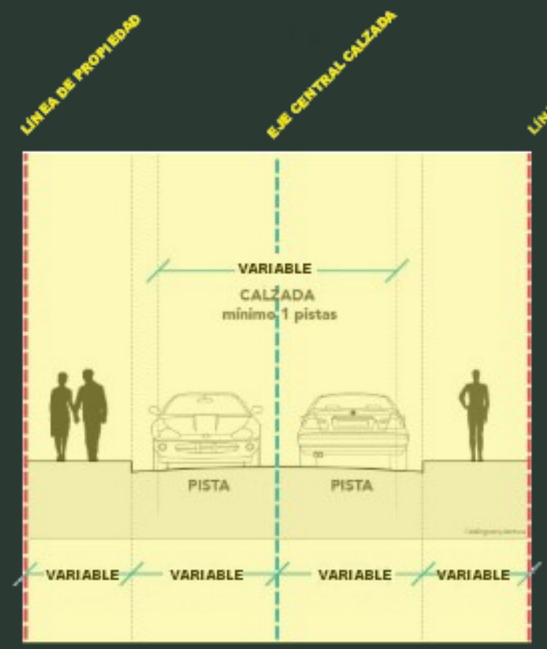



Imagen 243: Municipalidad de San Isidro

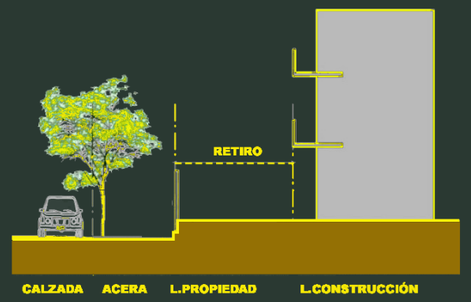
# 4D REGLAMENTACIÓN (RETIROS,COBERTURAS Y ALTURA MÁXIMA (MUNICIPAIIDAD DE SAN ISIDRO DE HEREDIA))

## 1.RETIROS

Para zonas clasificadas como **equipamiento comunal o recreativo**, que es el caso típico de un complejo polideportivo, se establecen los siguientes **retiros mínimos obligatorios**: 5,00 metros al frente y 3,00 metros en los lados y el fondo. Estos retiros son esenciales para garantizar condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, seguridad y accesibilidad tanto peatonal como vehicular (Municipalidad de San Isidro de Heredia, 2005).

Asimismo, cuando los lotes colindan con cuerpos de agua, como es el caso del río Tibás, se deben respetar las **franjas de protección** establecidas por ley: **15 metros desde la ribera del río** o **10 metros en el caso de quebradas**, con el fin de preservar la cobertura vegetal ribereña y evitar riesgos de inundación (MINAE, 2019).

Además, el Reglamento de Construcciones del CFIA establece que estos retiros pueden ser mayores si lo exige la normativa ambiental, la zonificación local o condiciones específicas del terreno (CFIA, 2022).




**7.RETIROS,COBERTURAS Y ALTURA MÁXIMA (MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO DE HEREDIA)**

Imagen 244: Elaboración Propia

## 2.COBERTURA MÁXIMA

La **cobertura máxima del lote** para proyectos de uso comunal como un polideportivo puede alcanzar el **70%**, siempre que se ubique en zonas urbanas con acceso a servicios, y se respete el mínimo de área permeable exigido (Municipalidad de San Isidro de Heredia, 2005). En zonas con menor consolidación urbana, esta cobertura se reduce al 50% para preservar áreas verdes y permitir una mayor infiltración de agua.

Según el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), los proyectos deben asegurar al menos un **25% de área permeable** del lote, lo cual incluye zonas verdes, corredores biológicos y superficies no asfaltadas, como medida de mitigación ante el cambio climático y para fomentar la sostenibilidad ambiental (INVU, 2016).

Este parámetro también está alineado con las directrices de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), que recomienda la incorporación de áreas verdes funcionales en todo proyecto recreativo público, para facilitar el drenaje natural y reducir el impacto del escurrimiento superficial (SETENA, 2012).

Imagen 245: Elaboración Propia

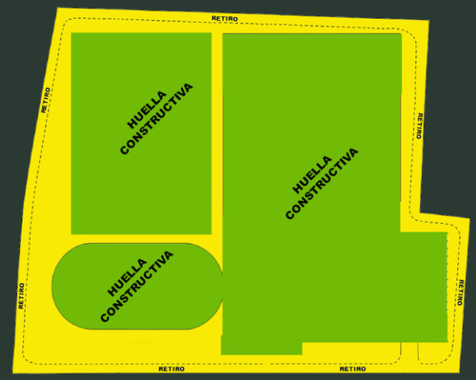



Imagen 246: Elaboración Propia

## 3.ALTURA MÁXIMA

En zonas destinadas a **equipamiento comunal deportivo**, la **altura máxima permitida** de las edificaciones es de **12 metros o tres niveles**, lo que permite construir gimnasios, graderías y salones multiusos sin afectar significativamente el entorno visual y natural (CFIA, 2022). Esta altura puede variar dependiendo de si el proyecto se encuentra en cercanía con áreas de protección ambiental, como el Parque Nacional Braulio Carrillo, donde se recomienda un diseño integrado al paisaje.

El Plan Regulador de San Isidro también especifica que, si bien se permite una altura mayor en casos especiales, estos deben contar con **justificación técnica y arquitectónica**, y con la aprobación tanto del CFIA como del Departamento de Urbanismo Municipal (Municipalidad de San Isidro de Heredia, 2005).

Además, se deben aplicar criterios de diseño bioclimático para aprovechar la ventilación natural y la iluminación, reduciendo así la necesidad de estructuras verticales innecesarias y fomentando un entorno más armónico (INVU, 2016).

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

Imagen 247: Fuente Reglamento de Construcciones de Costa Rica

INVU Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo

Imagen 248: Fuente Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo

# REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

El complejo polideportivo se clasifica como un **edificio de uso público recreativo y deportivo**, lo cual lo ubica dentro del **Grupo E (Equipamiento)**, según la clasificación de usos del suelo y de edificaciones establecida en el artículo 5.1 del Reglamento de Construcciones de Costa Rica (Ministerio de Obras Públicas y Transportes [MOPT], 2004). Esta categoría determina requisitos específicos de seguridad estructural, accesibilidad y condiciones sanitarias

## CLASIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El diseño del complejo debe garantizar una **accesibilidad universal** para todas las personas, especialmente aquellas con alguna discapacidad. Esto se rige tanto por la **Ley 7600**, como por lo establecido en el capítulo 9 del Reglamento de Construcciones, donde se exige la incorporación de rampas, pasamanos, señalización táctil, visual y auditiva, y servicios sanitarios accesibles (MOPT, 2004; Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1996). El objetivo es eliminar barreras físicas y promover la inclusión social dentro del espacio público.

## REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD

Dado que Costa Rica se encuentra en una zona de alta sismicidad, los complejos polideportivos deben diseñarse de acuerdo con los criterios establecidos en el **Código Sísmico de Costa Rica 2010**, el cual es citado en el Reglamento de Construcciones como normativa técnica de referencia obligatoria (MOPT, 2004; Comisión Permanente del Código Sísmico de Costa Rica, 2010). En el caso de San Isidro de Heredia, el terreno se encuentra dentro de la **Zona Sísmica III**, lo que implica un diseño estructural que considere aceleraciones sísmicas moderadas a altas

## CONDICIONES ESTRUCTURALES Y SISMORRESISTENTES

El Reglamento de Construcciones indica en sus artículos 10.3 y 10.5 que todo edificio de uso público debe garantizar condiciones adecuadas de **iluminación y ventilación natural**, lo cual mejora el confort térmico, reduce la necesidad de iluminación artificial y favorece la sostenibilidad ambiental del edificio (MOPT, 2004). Esto es especialmente relevante en instalaciones deportivas donde la calidad del aire y la visibilidad son determinantes para la actividad física.

## REQUISITOS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

El complejo debe disponer de **servicios sanitarios diferenciados por género y accesibles para personas con discapacidad**, considerando la relación con el aforo total. Para instalaciones deportivas, el reglamento exige baños y duchas por cada 100 personas usuarias, además de vestidores y áreas de primeros auxilios (MOPT, 2004). Estos servicios deben ser funcionales, duraderos y fáciles de mantener, dada la alta frecuencia de uso.

## REQUISITOS DE SERVICIOS SANITARIOS

La **capacidad máxima de ocupación** debe calcularse según lo establecido en el artículo 13.2 del Reglamento de Construcciones. Además, deben incorporarse medidas de seguridad como salidas de emergencia, rutas de evacuación claramente señalizadas, iluminación de emergencia y sistemas contra incendios certificados por el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (MOPT, 2004; Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2014). Esto garantiza una evacuación rápida y segura en caso de emergencia

## AFORO Y EVACUACIÓN

En cuanto al estacionamiento, el artículo 15.5 del reglamento exige que todo edificio público cuente con una cantidad mínima de **espacios de parqueo** para automóviles, autobuses, bicicletas y personas con discapacidad, calculado en función del área construida y el tipo de actividad (MOPT, 2004). Se recomienda además incorporar elementos de movilidad activa, como ciclovías y estacionamientos seguros para bicicletas, que fomenten medios de transporte sostenibles.

## REQUISITOS DE PARQUEO

El uso del suelo debe estar en concordancia con el **Plan Regulador del Cantón de San Isidro de Heredia**, que establece zonas específicas para equipamiento comunal, incluyendo usos recreativos y deportivos. Además, deben respetarse las **zonas de protección ambiental**, como las márgenes del río Tibás, y cumplir con la legislación sobre recursos naturales y ordenamiento territorial (Municipalidad de San Isidro de Heredia, s.f.; Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos [MIVAH], s.f.). Esto asegura que el proyecto sea ambientalmente viable y armonice con su contexto ecológico.

## NORMAS AMBIENTALES Y DE UBICACIÓN

Tabla Número 53 : Elaboración Propia

## 4D REGLAMENTACIÓN (BARANDAS Y PASAMANOS)

| | |
|---|---|
| **Altura de las Barandas** | Las barandas deben tener una altura mínima de **90 cm (0.90 m)**, medida desde el nivel del piso terminado hasta la parte superior de la baranda. Esto asegura una protección efectiva contra caídas, en cumplimiento con la **Guía Técnica de Seguridad Humana en Edificaciones del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica** (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2021). |
| **Diseño y Resistencia** | Las barandas deben ser diseñadas para soportar una carga horizontal mínima de **75 kg por metro lineal**, garantizando su resistencia ante posibles impactos o empujes accidentales, especialmente en espacios donde se concentran multitudes como graderías deportivas (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2021) |
| **Pasamanos en Escaleras y Rampas** | Los pasamanos deben instalarse a ambos lados de las escaleras y rampas, a una altura entre **85 cm y 95 cm** del piso terminado. Además, deben extenderse al menos **30 cm** más allá del inicio y final del tramo de escalera o rampa, siguiendo la normativa nacional (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2021) |
| **Dimensiones y Forma** | El diámetro del pasamanos debe oscilar entre **3.2 cm y 5 cm** para permitir un agarre cómodo y seguro, considerando usuarios de todas las edades y condiciones. El diseño debe evitar bordes cortantes o aristas que puedan causar lesiones (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2021) |
| **Separación de Barras Verticales** | En caso de emplear barrotes verticales en las barandas, la separación entre ellos no debe superar los **10 cm**, para prevenir accidentes como atrapamientos de extremidades, especialmente en niños (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2021) |
| **Materialidad y Acabados** | Los materiales deben ser **resistentes a la intemperie y corrosión**, como acero inoxidable, aluminio anodizado o acero galvanizado con pintura electrostática, considerando las condiciones climáticas de San Isidro de Heredia, caracterizadas por humedad elevada. Asimismo, se sugiere aplicar acabados antideslizantes en las zonas de contacto manual (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2021) |
| **Accesibilidad Universal** | Además de cumplir con los criterios de seguridad, las barandas y pasamanos deben acatar lo establecido en la **Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad** y el **Reglamento de Construcciones de Costa Rica**, garantizando un diseño inclusivo y accesible para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1996) |

Otras Normativas Reglamento de Construcciones

Tabla Número 54 : Elaboración Propia

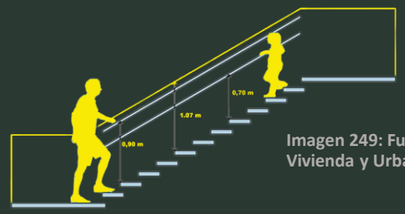



Imagen 249: Fuente Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo

## 4D REGLAMENTACIÓN (REGLAMENTO DE BOMBEROS)

| | |
|---|---|
| Clasificación de la ocupación y carga de incendio | El edificio debe clasificarse según su uso (instalaciones deportivas, áreas de espectador, locales comerciales, oficinas, bodegas, etc.) y calcular la carga de incendio y la ocupación máxima por sector. Esto define muchas otras exigencias (salidas, resistencia al fuego, sistemas obligatorios). |
| Medios de salida y rutas de evacuación | Número, ancho y recorrido máximo de salidas de emergencia, escaleras, puertas antipánico, rampas y señalización de evacuación (iluminación de emergencia). Los recorridos deben cumplir con las distancias y anchos mínimos señalados en la normativa. |
| Sistemas de detección, alarma y extinción | Según la ocupación y el riesgo (por ejemplo: graderías, techos altos, salas de máquinas), pueden exigirse detectores automáticos, sistema de alarma por voz / sonoro, extintores portátiles en puntos estratégicos (NFPA 10 referenciada) y **sistema fijo de extinción** (rociadores/aspersores) cuando corresponda. |
| Abastecimiento de agua y bocas/hidrantes | Disponibilidad de agua para incendios (bocas de incendio, hidrantes, reserva, presión) y accesos para vehículos de Bomberos (vía de aproximación, radios de giro, puntos de conexión). |
| Resistencia al fuego y compartimentación | Requisitos de materiales, clasificación de resistencia al fuego de elementos estructurales y compartimentación entre usos (por ejemplo, separación entre locales comerciales y graderías) para retardar propagación. |
| Plan de emergencias y manejo de multitudes | Plan de evacuación, señalética, procedimientos, personal entrenado, brigada interna y simulacros periódicos. El Reglamento establece planes básicos y anexos para distintos tipos de ocupación. |
| Resistencia al fuego y compartimentación | Requisitos de materiales, clasificación de resistencia al fuego de elementos estructurales y compartimentación entre usos (por ejemplo, separación entre locales comerciales y graderías) para retardar propagación. |

Imagen 249

Imagen 250

Imagen 251

Nota: Ver Referencias en Anexo Ñ

Imagen 252

Tabla Número 55 : Elaboración Propia

# 4D REGLAMENTACIÓN (MINISTERIO DE SALUD,7600)

Imagen 253: Fuente Ministerio de Salud de Costa Rica

Imagen 254: https://www.plenainclusion.org/

Cualquier establecimiento comercial, de servicios o recreativo debe contar con el Permiso Sanitario de Funcionamiento del Ministerio de Salud.

→ Permiso Sanitario de Funcionamiento / Permiso de Habilitación

Antes de obtener otros permisos, los establecimientos deben inscribirse en el registro sanitario del Ministerio de Salud, para efectos de inspecciones, vigilancia, control, clasificación del establecimiento según su riesgo sanitario ambiental, etc.

← Registro Sanitario de Establecimientos Regulados

Este decreto establece el Reglamento General para permisos sanitarios de funcionamiento, habilitación de servicios de salud, y autorizaciones para eventos temporales de concentración masiva de personas. Estipula los documentos, declaraciones juradas, pagos, plazos, procedimientos.

→ Decreto Ejecutivo N.º 43432-S

Si el complejo polideportivo incluye piscinas, estas deben cumplir con normas sanitarias y de seguridad específicas: calidad del agua, filtración, desinfección, estructura, vestidores, duchas, accesos, medidas de seguridad para evitar accidentes, etc.

← Reglamento Sobre Manejo de Piscinas Públicas (Decreto Ejecutivo N.º 35309-S)

Las instalaciones deben ser accesibles para personas con discapacidad: accesos, rampas, servicios sanitarios adecuados, circulaciones, etc.

→ Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (Ley N.º 7600)

Los vestidores, duchas, baños deben cumplir con dimensiones y equipamiento, adecuadas para usos de personas con y sin discapacidad. Por ejemplo: normativa de servicios sanitarios accesibles: dimensiones mínimas, señalización, equipamiento.

← Normas de accesibilidad de servicios sanitarios

Tabla Número 56 : Elaboración Propia

# 4D REGLAMENTACIÓN (COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS)

Imagen 255: Fuente Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

| | |
|---|---|
| El uso de la plataforma **APC-Requisitos** o APC-R | Que permite tramitar los requisitos previos para la construcción (agua, electricidad, drenaje sanitario, alineamientos con carreteras nacionales, etc.) de forma digital. |
| Uso de suelo | Permitido en la municipalidad de Heredia para el lote donde se ubicará el complejo, según el plan regulador vigente. |
| Permiso municipal de construcción para obras mayores | Lo cual suele incluir planos aprobados, estudios técnicos, pago de permisos, etc. En Heredia se tramitan permisos de obra mayor a través de la Dirección de Inversión Pública. |
| Inscripción del profesional(es) responsables | (arquitecto, ingeniero civil, etc.) ante el CFIA, con sus colegiaturas al día. |
| Si el proyecto lo va a realizar una empresa consultora o constructora | Esta debe estar inscrita ante el CFIA. |
| **Código Sísmico de Costa Rica** vigente | Que dicta los criterios de diseño sísmico para edificaciones, sus actualizaciones, resistencia estructural, etc. |

Tabla Número 57 : Elaboración Propia

# 4D REGLAMENTACIÓN (COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS)

| | |
|---|---|
| Código de cimentaciones | estudio de suelos, análisis geotécnico para determinar capacidad portante, asentamientos, tipo de cimentación apropiado. CFIA tiene un “Código de cimentaciones de Costa Rica” |
| Cumplimiento de reglamentos eléctricos, sanitarios, agua potable | Verificación de instalaciones eléctricas por profesionales con certificación o permiso necesario. Por ejemplo, certificación CAPDEE para diseño eléctrico, etc. |

| Documentación mínima que deberían presentar para el proyecto | | |
|---|---|---|
| Planos arquitectónicos (anteproyecto y proyecto constructivo) con plantas, cortes, fachadas, detalles constructivos. | Planos estructurales que consideren cargas, diseño sísmico, viento, tipo de estructura, material. | Memoria calculada: estructura, cimentaciones, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias. |
| Estudio de suelos técnico. | Plan de manejo de aguas lluvias, drenaje, aguas residuales | Instalaciones eléctricas e iluminación conforme al código, seguridad eléctrica.. |
| Plan de evacuación y seguridad (incendios, emergencias). | Certificaciones ambientales si el terreno está en zonas sensibles o hay impacto ambiental. Formulario D1 DE SETENA para este caso. | •Accesibilidad para personas con discapacidad (normativa nacional sobre accesibilidad). |

Tabla Número 58 :
Elaboración Propia

# 4D REGLAMENTACIÓN (ILUMINACIÓN EXTERIOR E INTERIOR)

En Costa Rica, el Reglamento del Código Eléctrico Nacional (Decreto Ejecutivo N° 36979-MEIC de 2011 y sus reformas) obliga a que la iluminación artificial en espacios de trabajo sea **directa, uniforme** y cumpla los niveles mínimos establecidos en la **Norma Técnica INTE 31-08** o sus actualizaciones.

Adicionalmente, para instalaciones deportivas y recreacionales, se espera el cumplimiento de la norma internacional **UNE-EN 12193:2020**, adoptada por referencia por normas nacionales de diseño lumínico (por ejemplo las NIDE).

## REQUISITOS DE ILUMINACIÓN SEGÚN UNE-EN 12193:2020

La norma UNE-EN 12193:2020 (traducción española de EN 12193:2018) establece los siguientes criterios técnicos:

**Iluminancia horizontal (Eh)** media mínima en el campo de juego, según tipo de deporte y clase de uso (competición I, II, III); y **uniformidad** Eh_min / Eh_max ≥ 0,5
**Iluminancia vertical (Ev)** medida a 1,5 m de altura: exigida especialmente en instalaciones televisadas; debe cumplir ciertas proporciones respecto a Eh:
**Uniformidad total ($U_2$)** en área total ≥ 75 % de la uniformidad del área principal; y **uniformidad extrema ($U_1$)** ≥ 50 % de $U_2$ en área principal
**Temperatura de color**: entre 4 000 K y 6 500 K (habitualmente 4 000–5 000 K); para exteriores televisados se aconsejan 5 000–6 000 K
**Índice de reproducción cromática (IRC)** mínimo general ≥ 60; y para categoría de competición I, preferido ≥ 70 o ≥ 80
**Control del deslumbramiento**: uso de índice R_G (o UGR interior) con máximos según clase (ej. exterior: R_G ≤ 50 para clase I–II, ≤ 55 para clase III; interior: R_G ≤ 35 para clase I, ≤ 40 para clases II y III), medido a 1,5 m.
**Limitación de luz perturbadora**: emisión hacia hemisferio superior (FHS) y luces hacia edificaciones o vías, según zonificación ambiental; se recomienda óptica asimétrica o viseras para reducir la luz intrusiva.

| ESPACIO | CLASE DE USO | ILUMINACION HORIZONTAL MEDIA (Eh) |
|---|---|---|
| **Campo de fútbol / cancha central** | **Clase II (regional) o III (local** | **≈ 300–500 lux** |
| Cancha de tenis / baloncesto | Clase II o III | ≈ 500–750 lux |
| Zonas de espectadores (gradas | todas clases | ≥ 20 lux en gradas inclinadas |
| Otras áreas de circulación o camerinos | Trabajo / circulación | Normas INTE 31-08: ≥ 300 lux en pasillos/escaleras |

Tabla Número 59 : Elaboración Propia

# 4D REGLAMENTACIÓN (RAMPAS EXTERIORES ACCESIBLES)

En Costa Rica, las rampas de acceso para personas con discapacidad en proyectos arquitectónicos, como un complejo polideportivo, están reguladas principalmente por **la Ley 7600: Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad** y su reglamento. Estas normas buscan garantizar la accesibilidad universal y la inclusión de todas las personas.

Los puntos clave que debes considerar son:

- La pendiente recomendada para rampas accesibles es del **8%** (1:12) para rampas cortas.
- Para recorridos mayores de 9 metros se recomienda reducirla al **6%** (1:16), a fin de evitar fatiga en el usuario.
- Rampas con pendientes superiores al 8% solo se permiten en casos excepcionales y por tramos cortos (menos de 1.5 m).

Ancho mínimo libre:

El ancho mínimo de la rampa debe ser de **1.20 metros**, permitiendo el paso seguro de una silla de ruedas.

Descansos o mesetas:

- Cada tramo de **9 metros** de longitud debe contar con un descanso horizontal de al menos **1.50 metros** de longitud para el descanso del usuario
- También debe existir un descanso en los cambios de dirección.

Conexión con otros espacios:

- Las rampas deben integrarse con las circulaciones principales, entradas y salidas del complejo polideportivo, conectando estacionamientos accesibles, graderías adaptadas, vestidores y áreas deportivas.

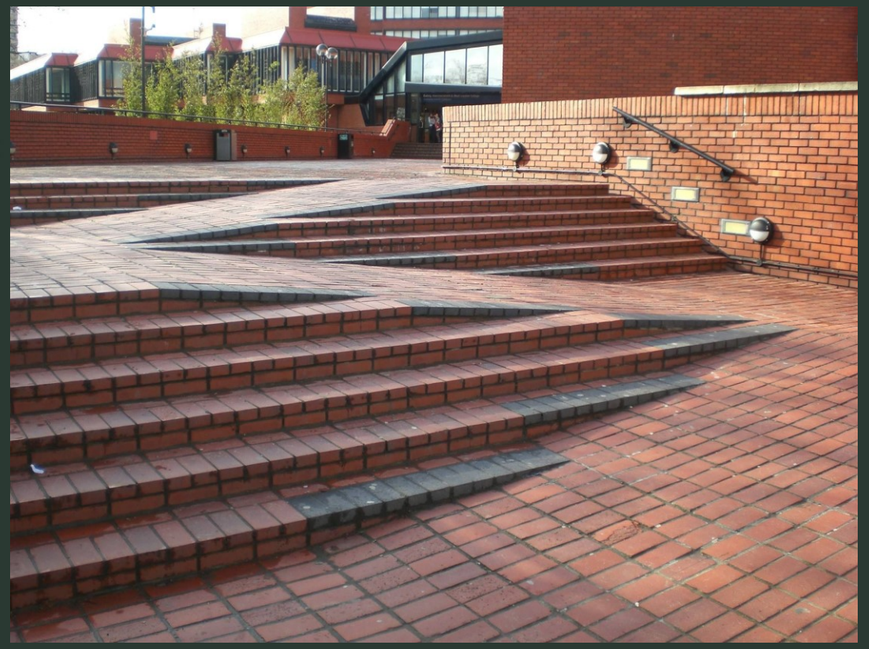


Imagen 256 : Fuente https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/escalera-parque

# 4D REGLAMENTACIÓN (ESCALERAS ELÉCTRICAS)

Aunque no es común incorporar escaleras eléctricas en complejos deportivos, en este proyecto se plantea como una solución para conectar áreas con desniveles marcados, como graderías o accesos entre niveles. Se utilizarán escaleras eléctricas de alta resistencia, específicamente diseñadas para uso exterior, con grado de protección **IP65**, que las hace aptas para soportar la humedad, el polvo y las lluvias frecuentes de la región.

La estructura principal será de acero galvanizado, con peldaños de aluminio antideslizante y barandas laterales de vidrio templado laminado, proporcionando seguridad y visibilidad del entorno natural. Además, estarán cubiertas por marquesinas de vidrio para proteger los mecanismos internos. Su velocidad máxima será de **0,5 m/s** y contarán con sensores de seguridad y sistemas de frenado automático, conforme al código internacional **ASME A17.1/CSA B44** para elevadores y escaleras mecánicas (American Society of Mechanical Engineers [ASME], 2016).

Estas escaleras eléctricas se complementarán con rampas accesibles y ascensores, en cumplimiento con la normativa costarricense de accesibilidad.

Imagen 257 : Fuente https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/escalera-parque

## ESCALERAS

En un proyecto arquitectónico para un complejo polideportivo en Costa Rica, las escaleras deben cumplir con una serie de reglamentaciones orientadas a la **seguridad, accesibilidad y funcionalidad**, según lo establecido en el **Código de Construcción de Costa Rica** y las normas internacionales que se aplican complementariamente, como la **Ley 7600 sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad** y normas de accesibilidad.

Dimensiones generales

- **Ancho mínimo:** Para escaleras en edificios de uso público, como polideportivos, suele ser de al menos **1.20 m**, permitiendo el paso simultáneo de personas en ambas direcciones.
- **Altura de contrahuella:** Debe estar entre **15 y 18 cm**, garantizando un ascenso cómodo y seguro.
- **Huella mínima:** Generalmente **28 a 30 cm**, para proporcionar estabilidad al pisar.
- **Relación contrahuella-huella:** Debe cumplir la fórmula de confort: 2×contrahuella+huella≈63 cm.

Seguridad y evacuación

- Deben cumplir con **normas de evacuación en caso de emergencias**, lo que incluye barandales a ambos lados si el ancho excede 1.20 m.
- **Superficie antideslizante** para minimizar riesgos de caídas, especialmente en instalaciones deportivas.
- **Descansos** cada 12 a 16 contrahuellas para evitar fatiga.

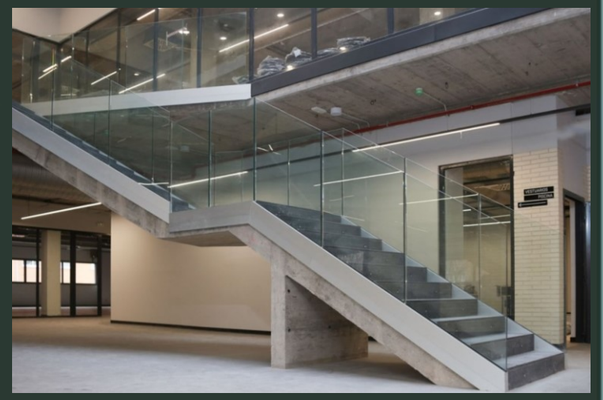


Imagen 258 : Fuente https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/escalera-parque

3.**Características**

- Inclinación mínima del 15% para evacuación de agua.
- Resistencia a vientos superiores a 100 km/h, según Código Sísmico y normas locales (CFIA, 2010).
- Integración con vegetación cercana mediante pérgolas verdes opcionales.

Imagen 259 : Fuente https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/escalera-parque

**4.Bancos de Espera Cercanos a Ascensores**

- Función**:** espacios de descanso para personas en espera del ascensor o acompañantes.
- Materiales: base de concreto prefabricado o piedra natural, con asientos en madera plástica o madera tratada resistente al exterior.
- Dimensiones: altura Promedio (45 cm),Largo (1,5 m a 2,00 m)
- Ubicación: a menos de 3 metros del acceso al ascensor, sin obstruir la circulación peatonal ni las rutas accesibles.

**5. Señalización Táctil y Visual**

- Función:orientar a usuarios hacia los ascensores mediante elementos accesibles.
- Elementos: placas metálicas o de cerámica con sistema braille, mapas táctiles de ubicación, señalización vertical retroiluminada con pictogramas internacionales de accesibilidad.
- Materiales**:** aluminio, acero inoxidable o materiales poliméricos resistentes al exterior.

**6.Botoneras Exteriores Accesibles**

Función**:** solicitar el ascensor desde el exterior, cumpliendo la norma INTE 12-01-06 sobre accesibilidad en Costa Rica.

Características: altura entre 85 y 110 cm, Pulsadores de gran tamaño, con relieve y braille, Material: Acero inoxidable o policarbonato antivandálico, Protección IP65 para uso en exteriores expuestos.

**7.Iluminación Exterior Integrada**

- Función**:** garantizar la seguridad nocturna y facilitar el acceso al ascensor.
- Tipo: iluminarias LED empotradas o tipo bollard (poste bajo), sensor de movimiento para eficiencia energética.

**Consideraciones de Diseño:**

- Integración con las rutas accesibles del complejo deportivo, respetando el Decreto Ejecutivo N° 36550-MP-MOPT-MIVAH-S del Reglamento de Construcciones (CFIA, 2010.
- Uso de colores neutros, naturales o acordes al paisaje.
- Resistencia a la humedad elevada y exposición solar directa.

# 4D REGLAMENTACIÓN (ESCALERAS RETRÁCTILES)

| | |
|---|---|
| **Graderías retráctiles y fijas** | Para gimnasios cerrados y canchas multiuso, se proponen graderías metálicas con recubrimiento antideslizante. Algunas serán retráctiles para optimizar el espacio y facilitar la transición entre actividades deportivas y eventos culturales o comunitarios (ICODER, 2016). |
| **Mobiliario de oficinas administrativas** | Estas áreas deben contar con escritorios modulares, sillas ergonómicas, archivadores y áreas de espera con mobiliario cómodo y de fácil limpieza. El equipamiento debe facilitar el trabajo del personal y la atención a los usuarios del complejo (ICODER, 2016). |
| **Vestidores y camerinos** | Es necesario instalar bancas de materiales resistentes a la humedad, lockers individuales, percheros, espejos y duchas con separación de género, incluyendo espacios adaptados para personas con discapacidad, en cumplimiento con la Ley N.º 7600 (Asamblea Legislativa, 1996; CONAPDIS, 2020). |
| **Mobiliario de áreas comunes y cafetería** | Estas zonas deben contar con mesas y sillas apilables o fijas, preferiblemente de polipropileno o acero inoxidable, con resistencia al uso intensivo. El diseño debe contemplar diversidad etaria y capacidades físicas, promoviendo la inclusión social (CONAPDIS, 2020). |

Tabla Número 60 : Elaboración Propia

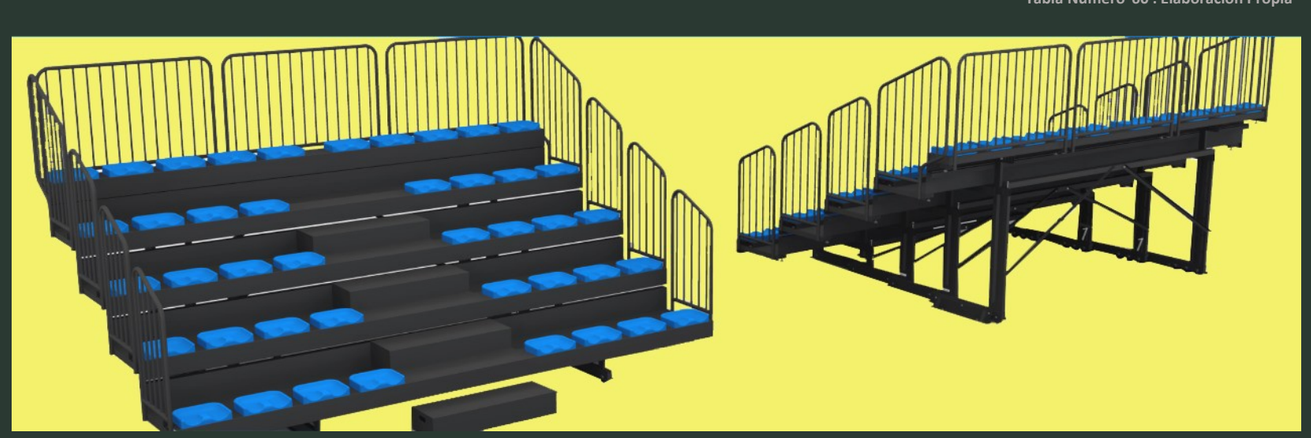


Imagen 260 : Fuente https://www.flyonsport.com/es/shell-retractable-bleacher

**Gradería Retráctil**

Imagen 261 : Fuente https://www.flyonsport.com/es/shell-retractable-bleacher

**Gradería Fija**

## 3.CRITERIOS DE DISEÑO SOSTENIBLE Y ACCESIBLE

Todo el mobiliario debe cumplir con la **Ley N.º 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad**, incorporando características como alturas adecuadas, señalética en braille, áreas de giro para sillas de ruedas y mobiliario adaptado en vestidores, baños y cafeterías (Asamblea Legislativa, 1996).

Además, se recomienda que el diseño del mobiliario se inspire en el uso de materiales locales como la madera certificada y técnicas constructivas regionales, fomentando así la identidad cultural del cantón de San Isidro de Heredia y reduciendo la huella ecológica del proyecto (MINAE, 2019).

# SUBCAPÍTULO 4E

PLANOS ARQUITÉCTONICOS

- PLANTA DE SITIO
- PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA
- PLANTA DE TECHOS
- FACHADAS
- CORTES
- DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESCOGENCIA DE LOS MATERIALES
- PLANTA ESTRUCTURAL Y DETALLES
- PLANTA ELECTROMECÁNICA Y DETALLES
- PERSPECTIVAS
- PRESUPUESTO,CRONOGRAMA Y VIABILIDAD FINANCIERA

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA DE SITIO CON CURVAS DE NIVEL)

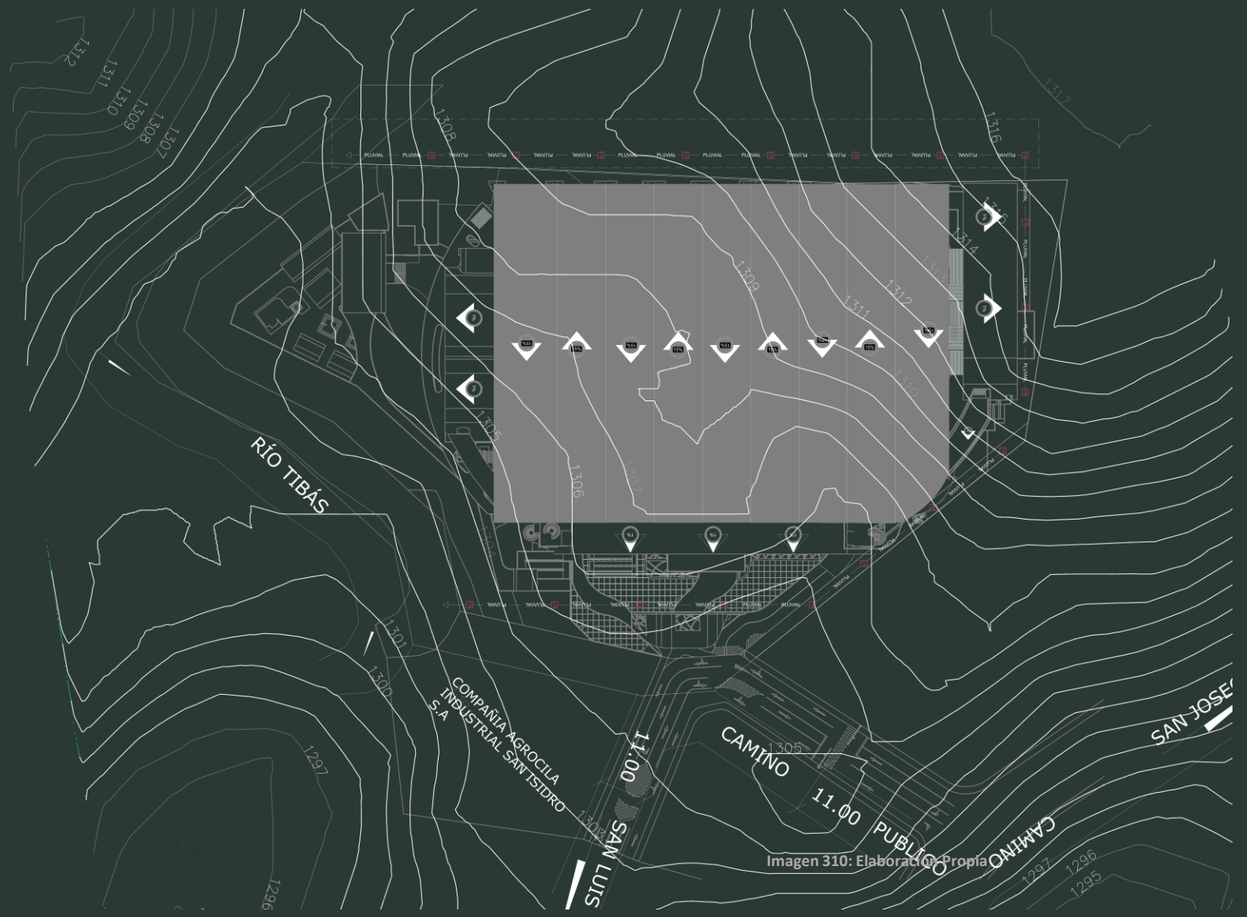



Imagen 310: Elaboración Propia

Imagen 262: Elaboración Propia

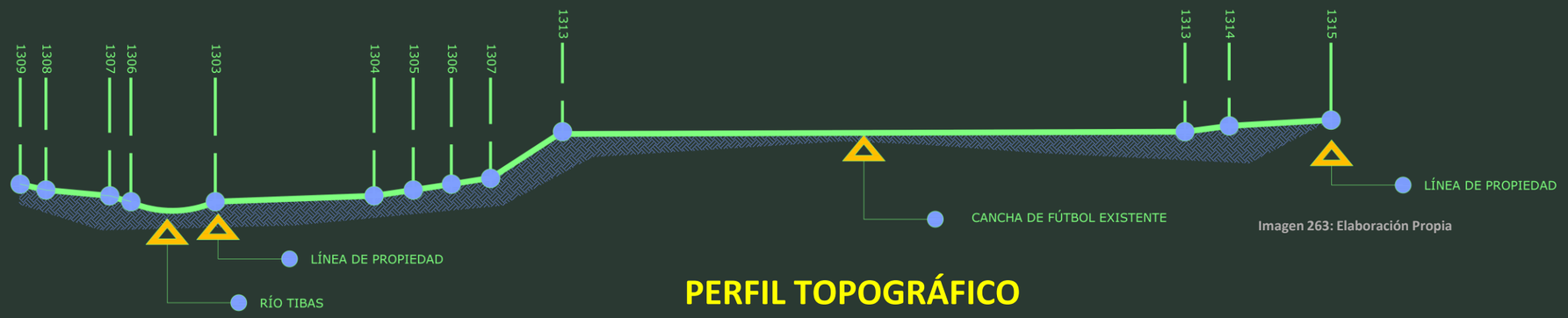



Imagen 263: Elaboración Propia

## PERFIL TOPOGRÁFICO

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA DE SITIO)

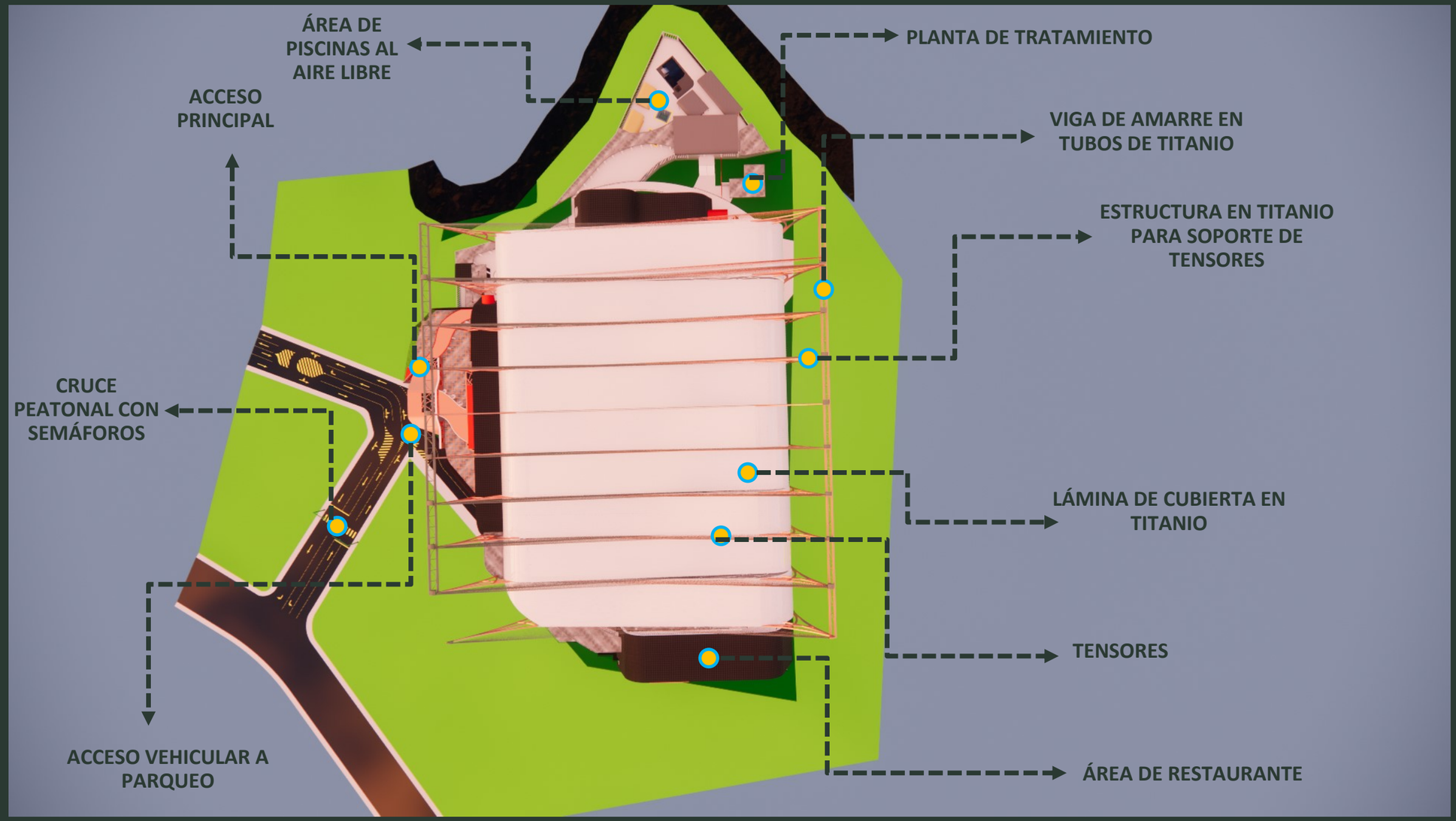



Imagen 264: Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA ARQUITÉCTONICA NIVEL -3,80 M SUBTERRANEO)

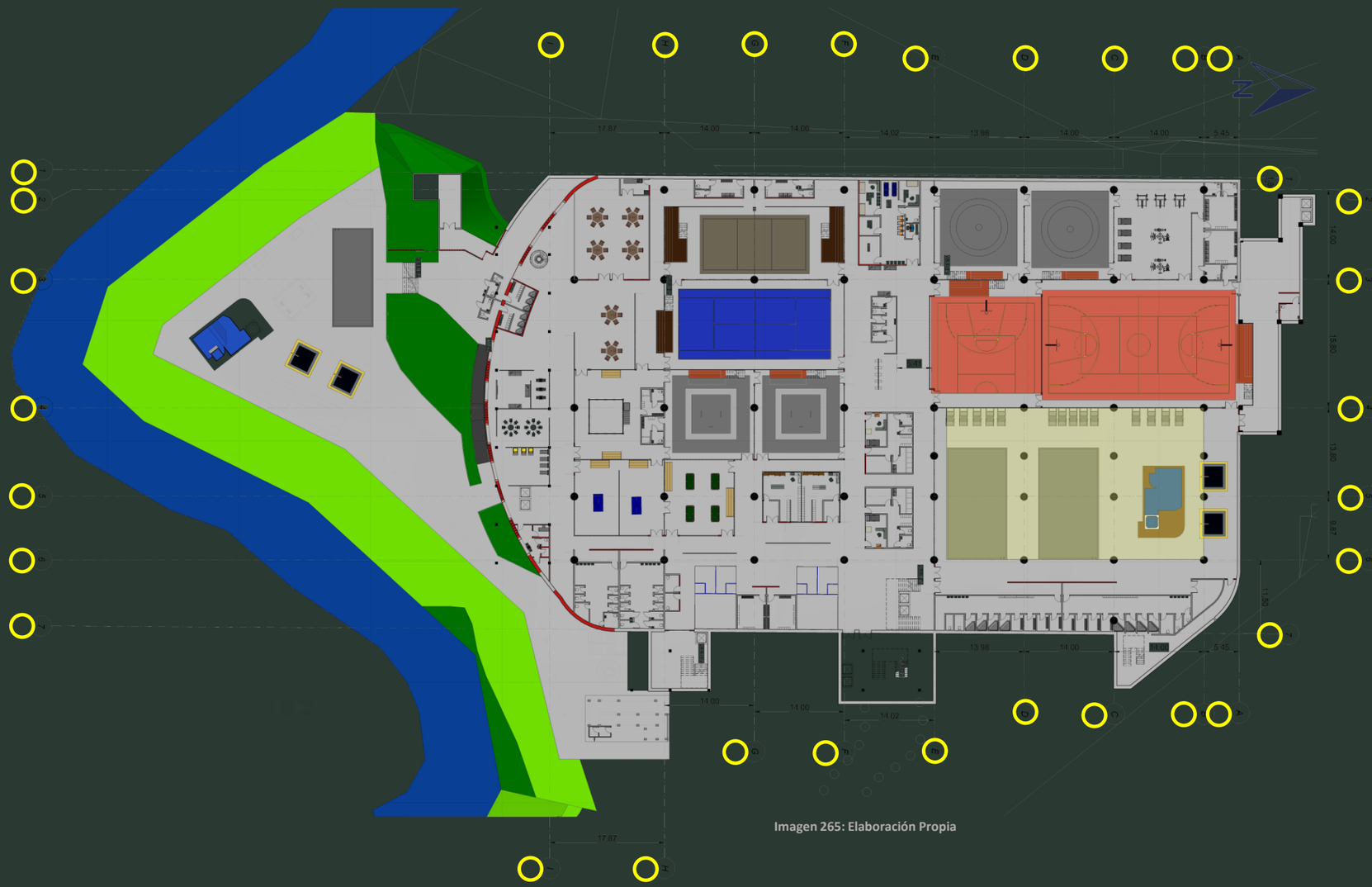


Imagen 265: Elaboración Propia

## PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL -3,80 METROS

Aquí se puede observar el nivel subterráneo donde estarán la mayoría de los deportes para el disfrute del usuario, con un acceso también al área de piscina externa, donde también habrá conexiones directas con el área de cancha de futbol 11 y el restaurante también.

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA ARQUITECTÓNICA 3D SUBTERRANEA -3,80 M)

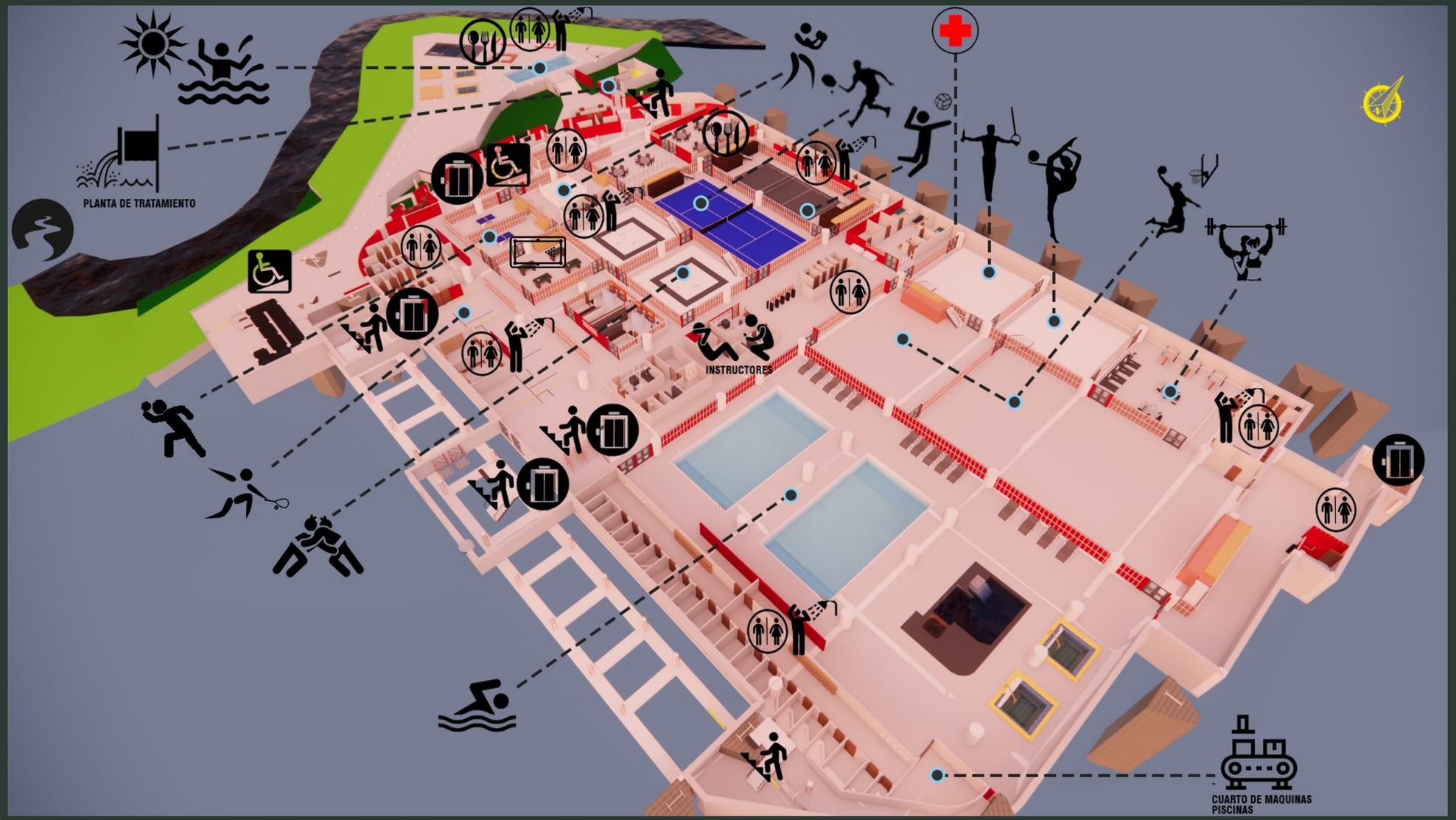



Imagen 266: Elaboración Propia

- PISCINA AL AIRE LIBRE
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- RÍO TIBÁS
- RAMPA LEY 7600
- RESTAURANTE
- BAÑOS
- ÁREA DE DUCHAS
- ESCALERAS
- BOXEO
- VOLLEYBALL
- TENNIS
- GIMNASIA
- GIMNASIA OLÍMPICA
- ENFERMERÍA
- BASQUETBALL
- GYM DE PESAS
- ASCENSORES
- CUARTO DE MAQUINAS PISCINAS
- PISCINAS
- JUDO
- ÁREA DE INSTRUCTORES
- RAQUETBALL
- PING-PONG
- BILLARES

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA ARQUITECTÓNICA 3D NIVEL +0,20 PARQUEO Y PLAZOLETA)

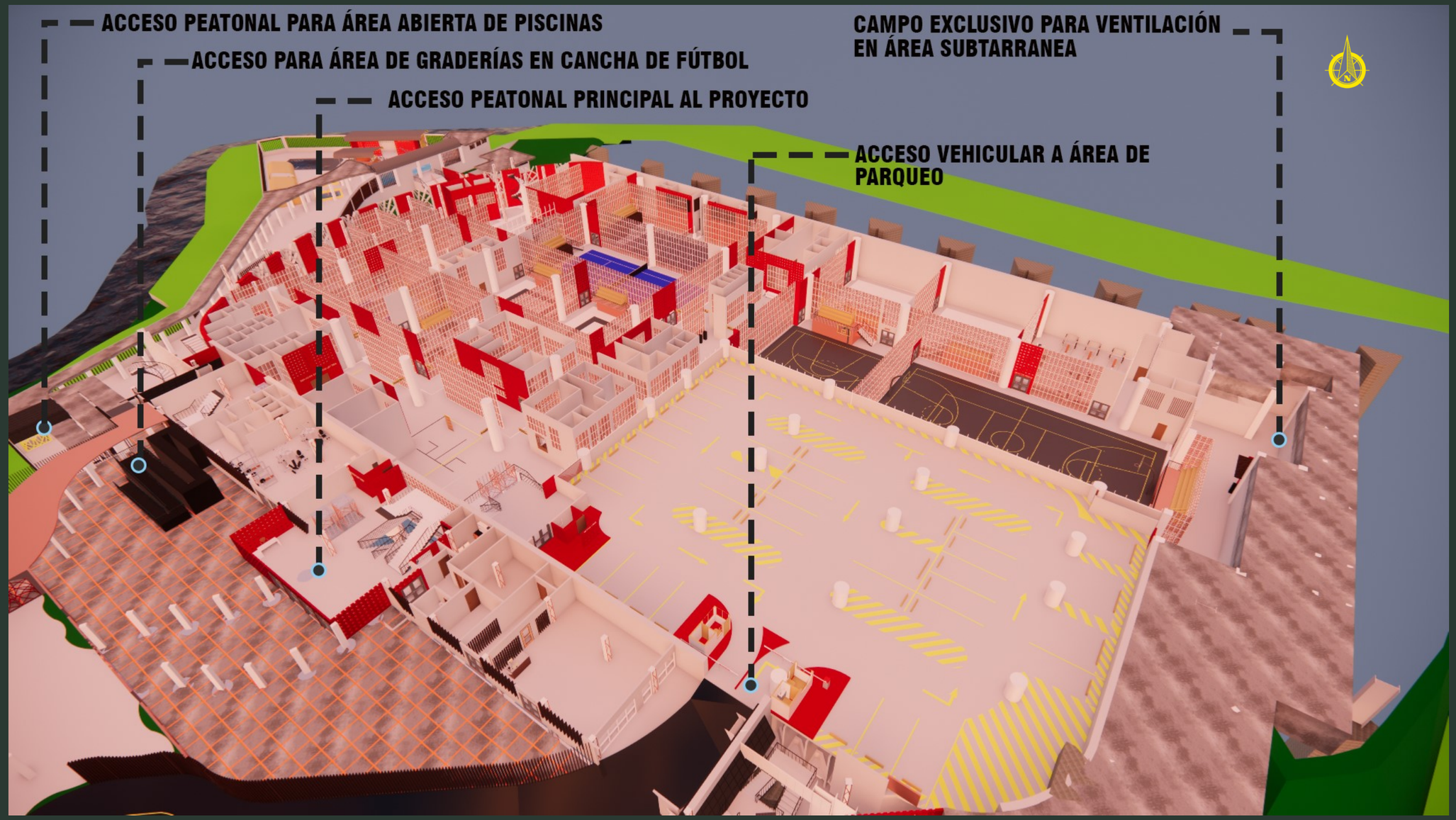



Imagen 267: Elaboración Propia

En esta planta se observan las conexiones directas desde la calle publica hacia todos los espacios del complejo polideportivo y el área de parqueo.

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTAS ARQUITÉCTONICAS)

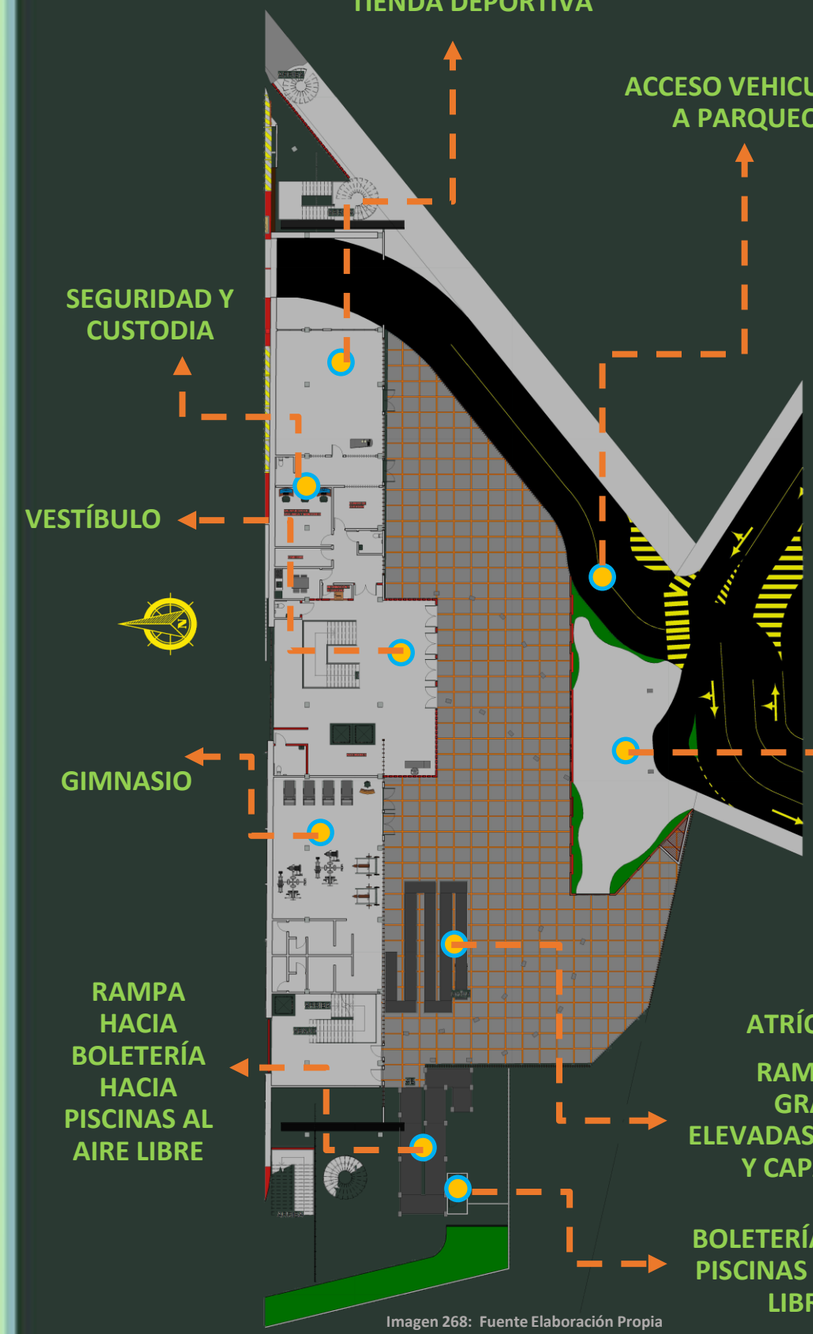



Imagen 268: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +0,20 M (PLAZOLETA DE ACCESO, Y ACCESO AL PARQUEO)

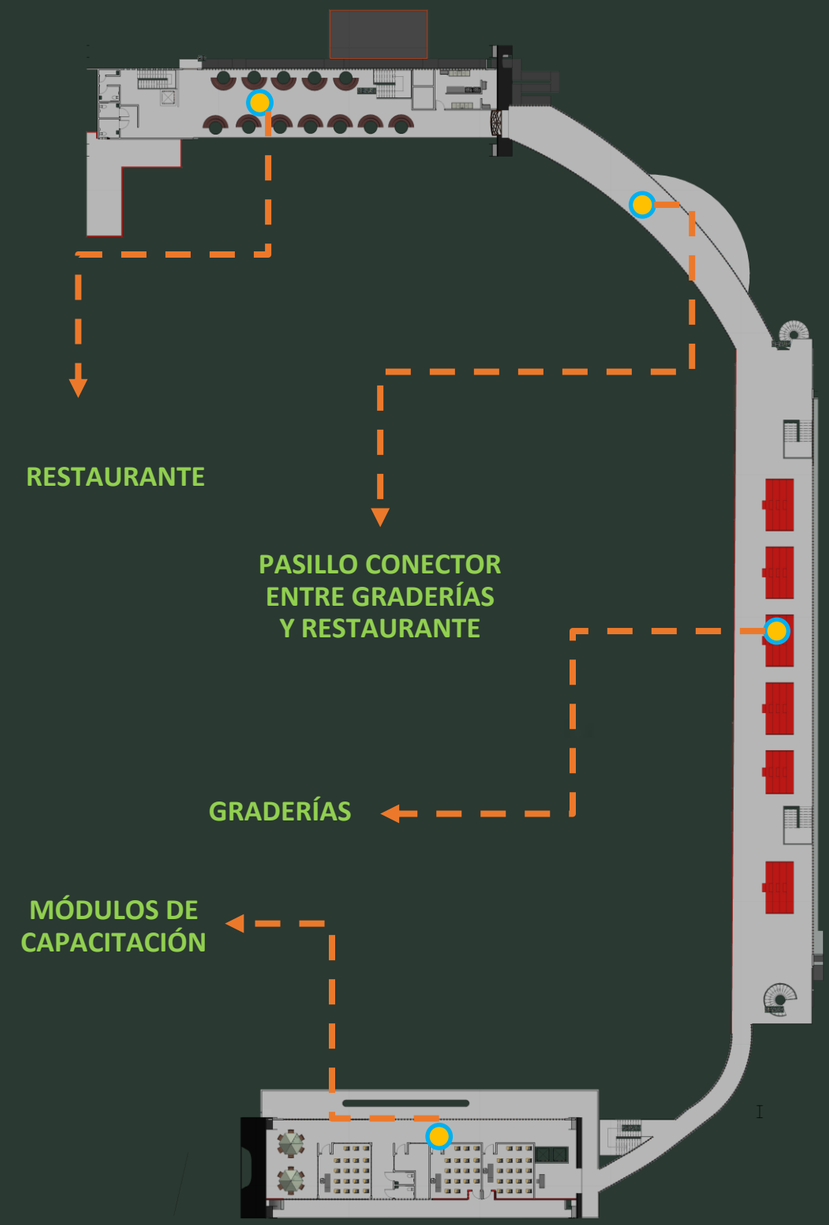



Imagen 269: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +8,20 M (RESTAURANTE, GRADERÍAS Y MODULOS DE CAPACITACION

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTAS ARQUITÉCTONICAS)

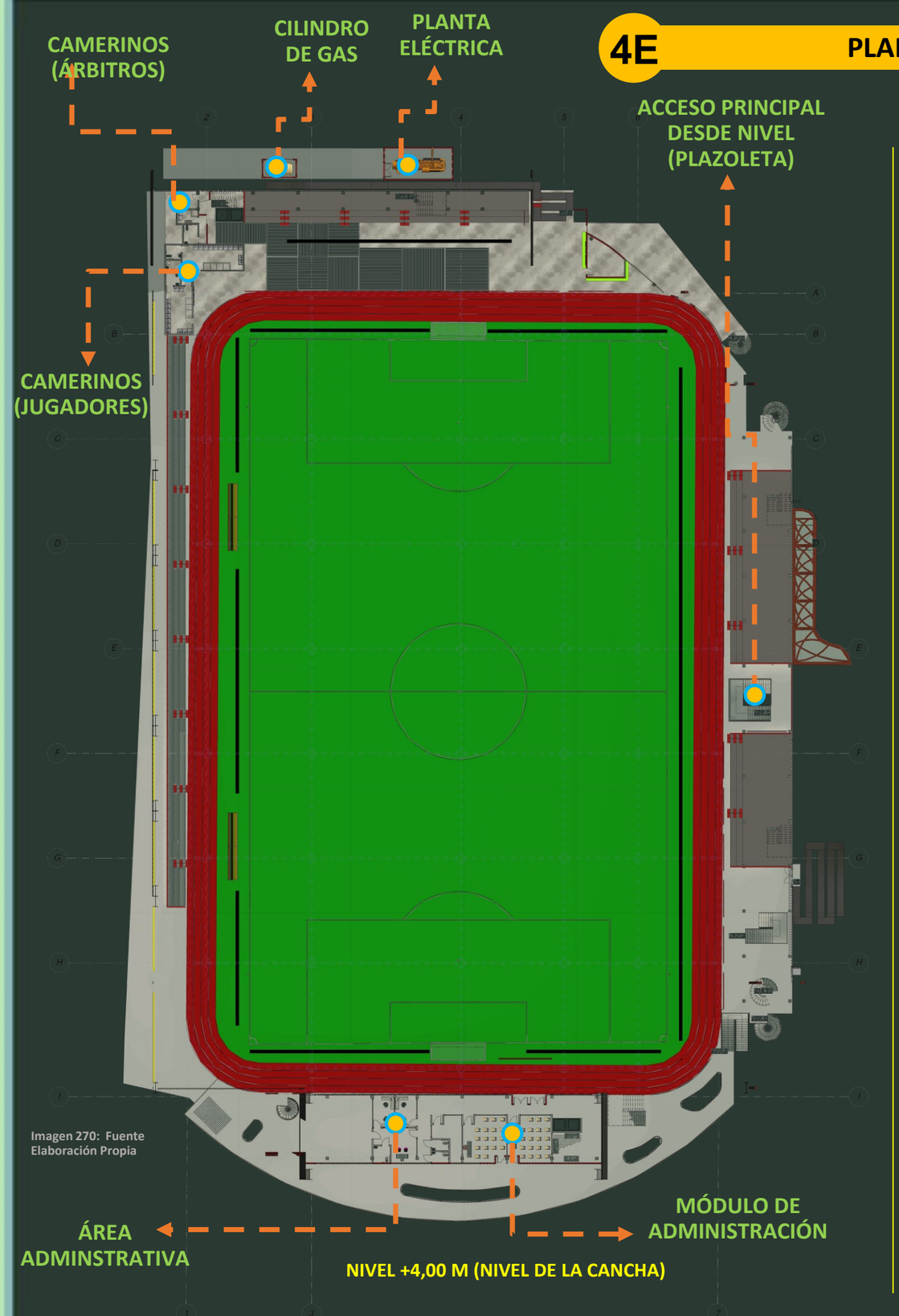



Imagen 270: Fuente Elaboración Propia

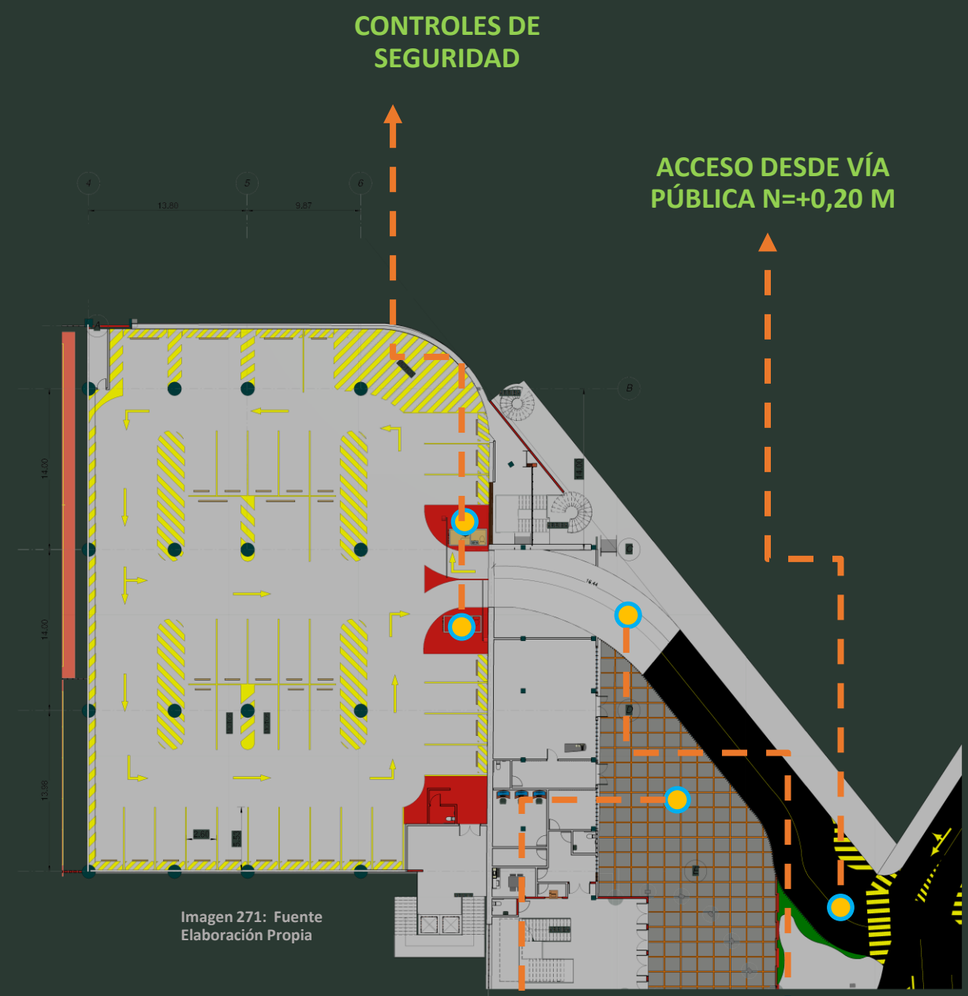



Imagen 271: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA DE TECHOS)

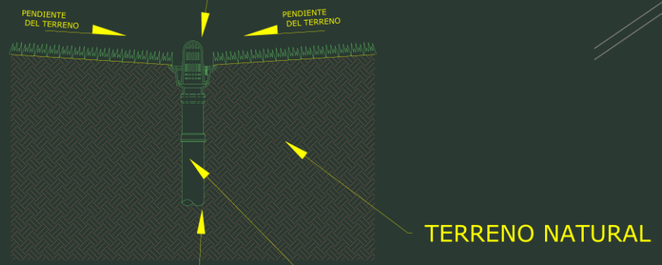



Imagen 272: Elaboración Propia

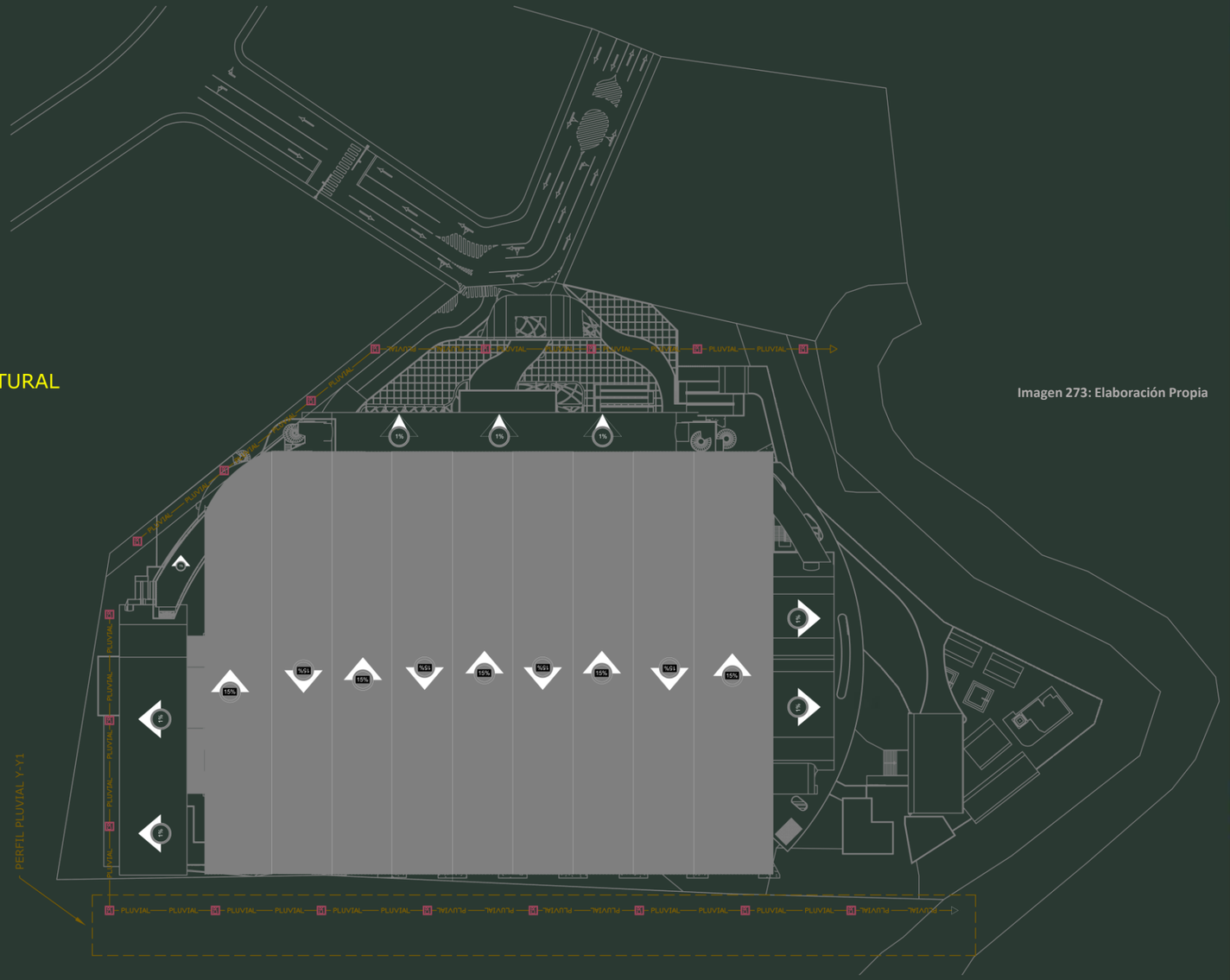



Imagen 273: Elaboración Propia

| SIMBOLOGÍA MECÁNICA PLUVIAL | |
|---|---|
| — PLUVIAL — | TUBERIA PLUVIAL DE 100 MM EN CONCRETO |
| CR | CAJA DE REGISTRO PLUVIAL DE 4 METROS X 3.30 METROS EN CONCRETO |
| | INDICA PENDIENTE DE LAS CUBIERTAS PLUVIALES |

Tabla Número 63 : Elaboración Propia

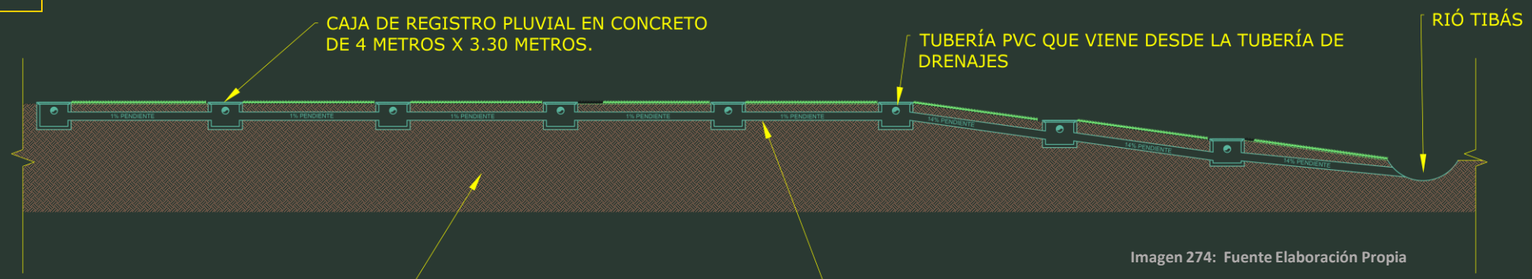



Imagen 274: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (FACHADAS)

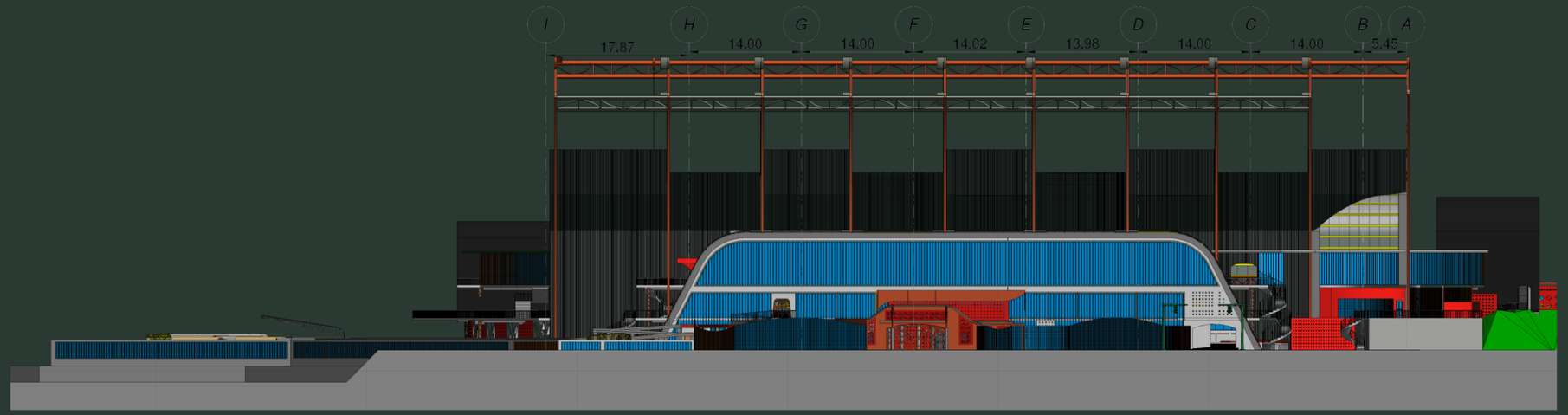



Imagen 275: Fuente Elaboración Propia

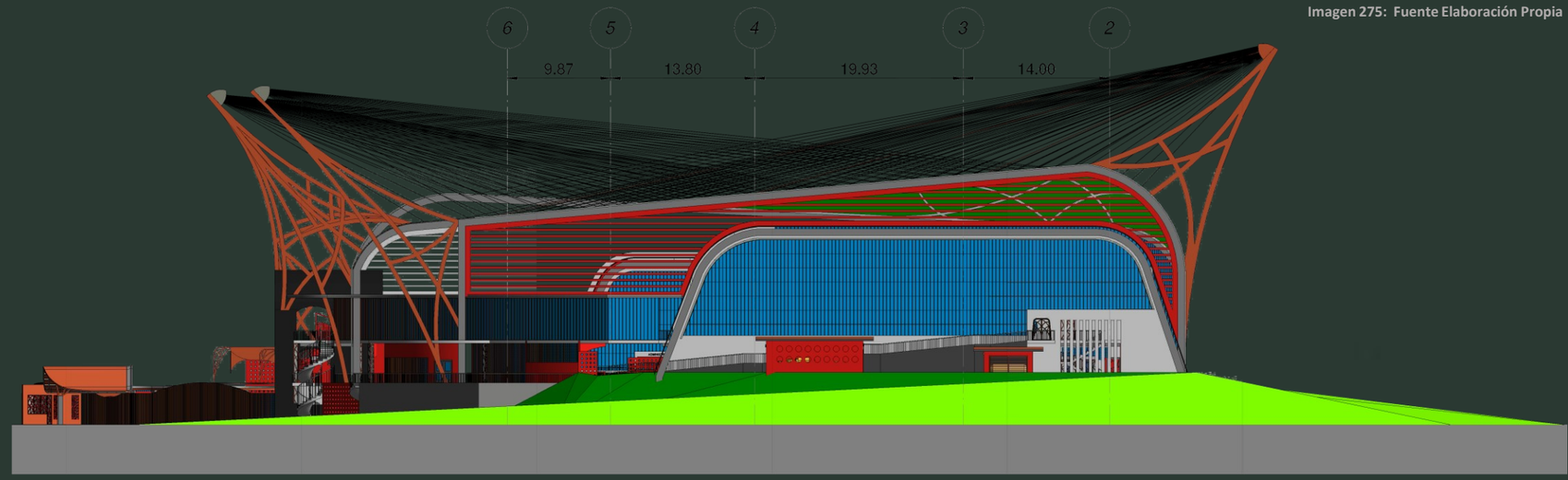



Imagen 276: Fuente Elaboración Propia

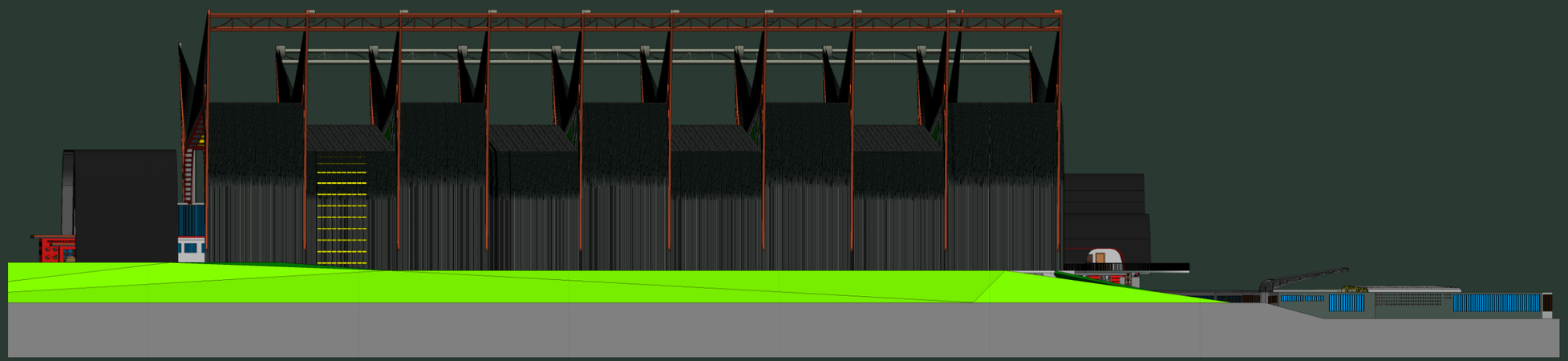


Imagen 277: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ELEVACIONES 3D)

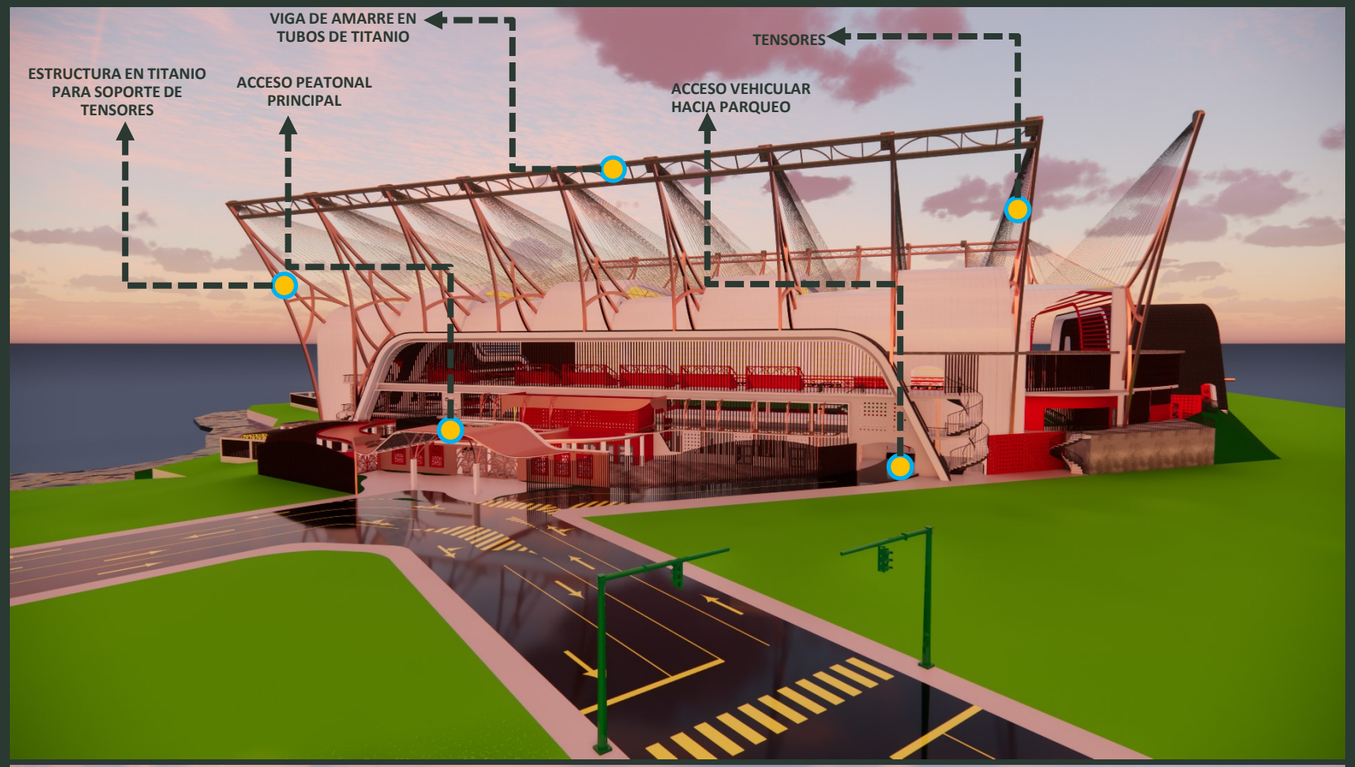



Imagen 278: Fuente Elaboración Propia

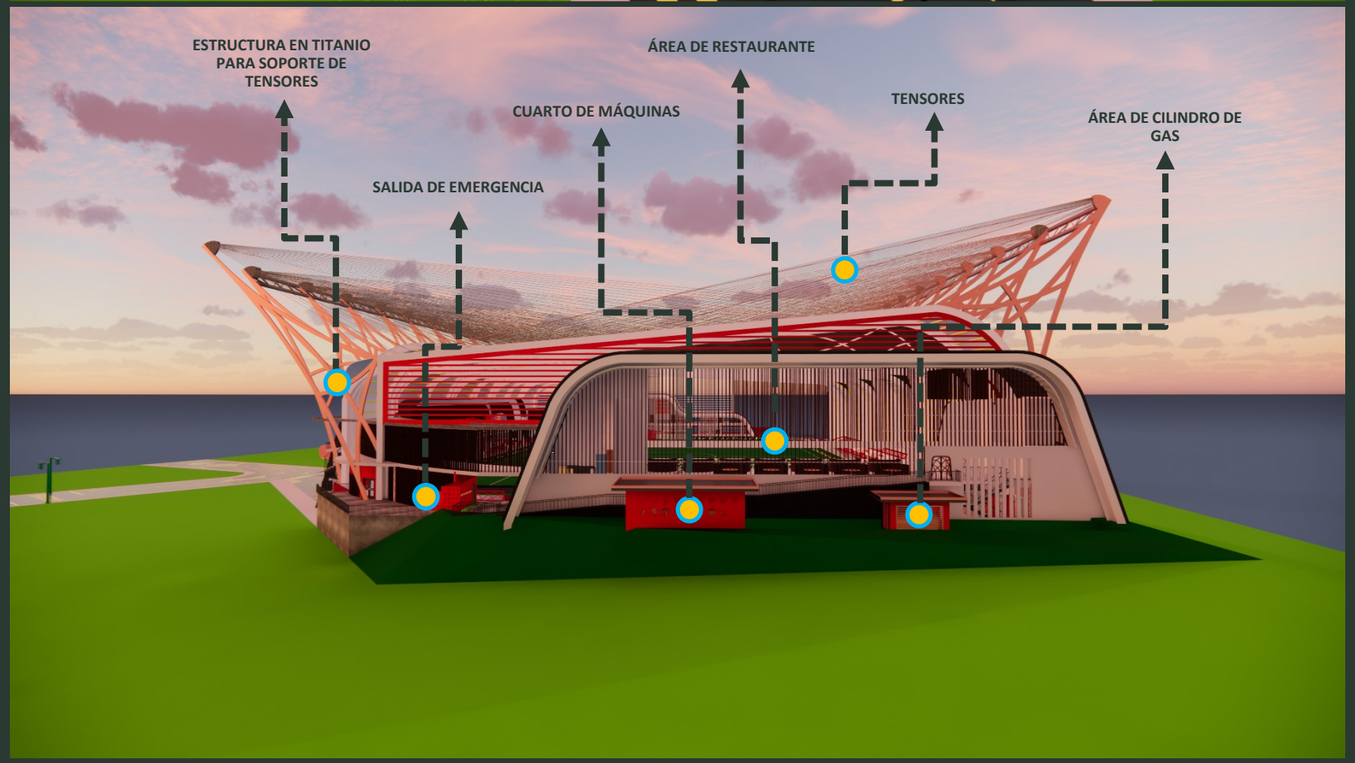



Imagen 279: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ELEVACIONES 3D)

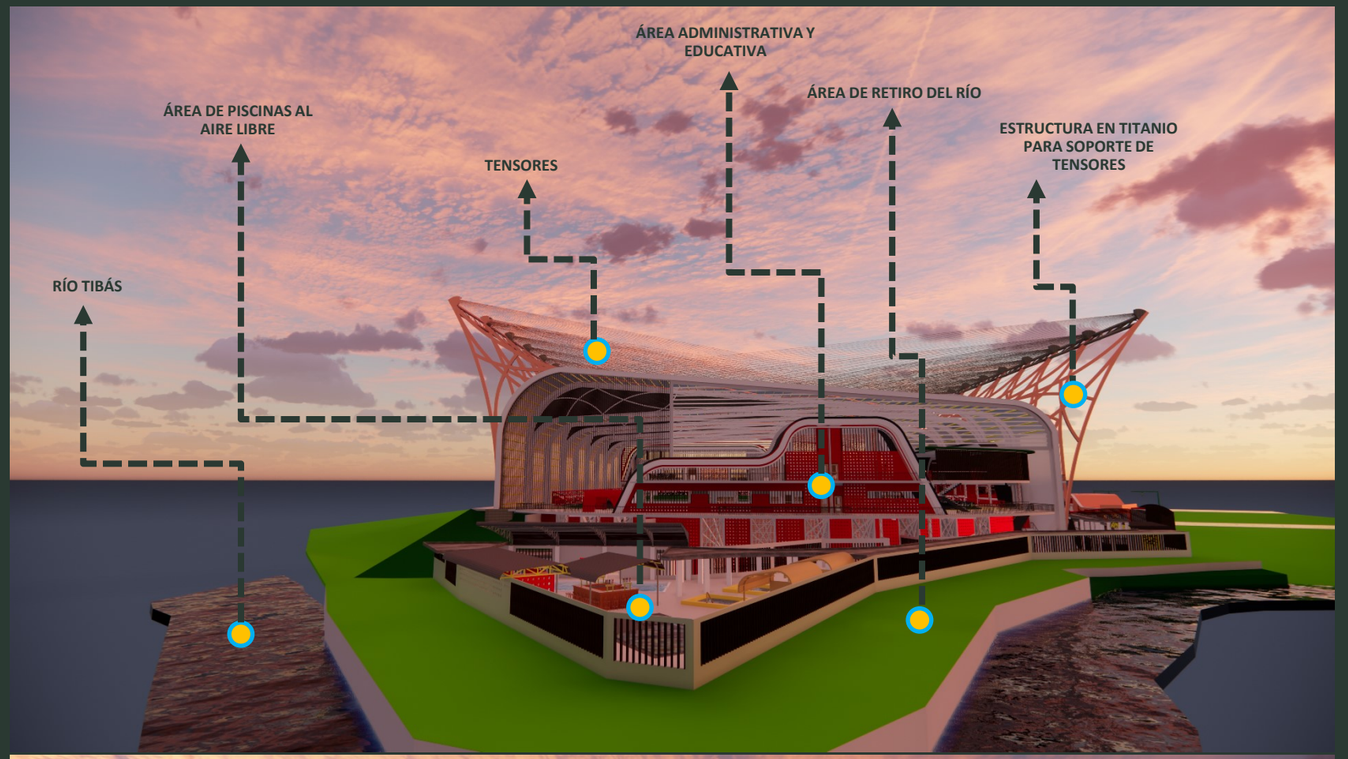



Imagen 280: Fuente Elaboración Propia

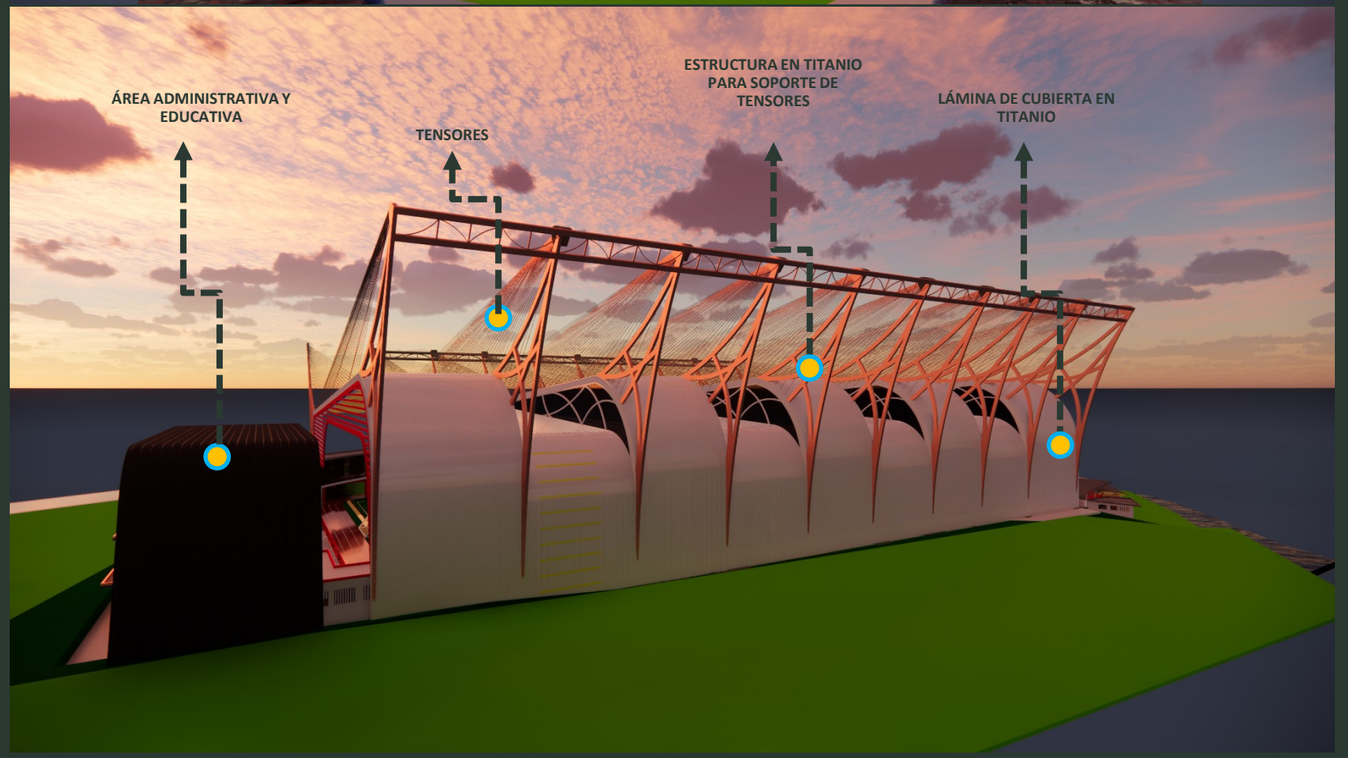



Imagen 281: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (CORTES)

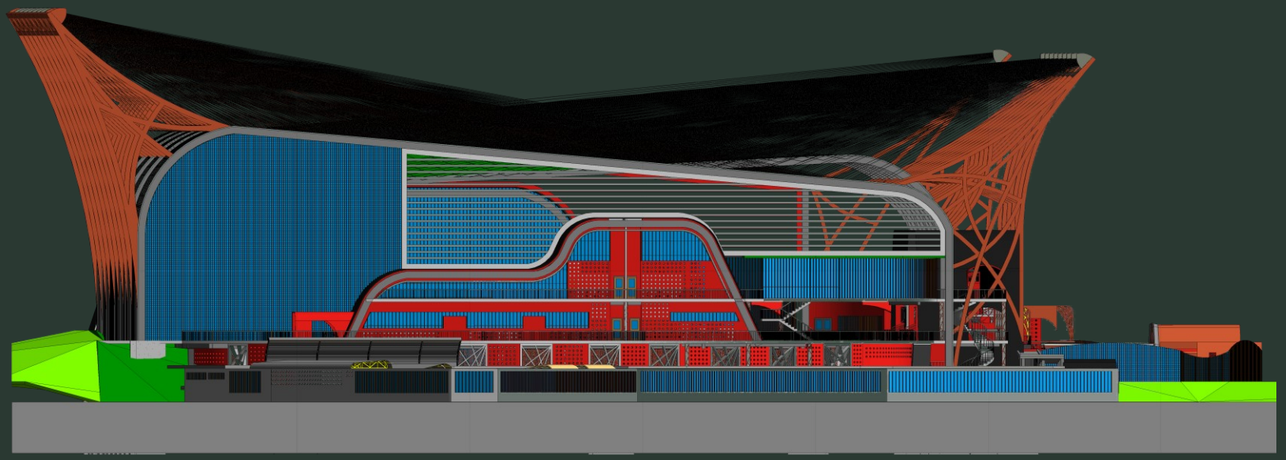


Imagen 281: Fuente Elaboración Propia

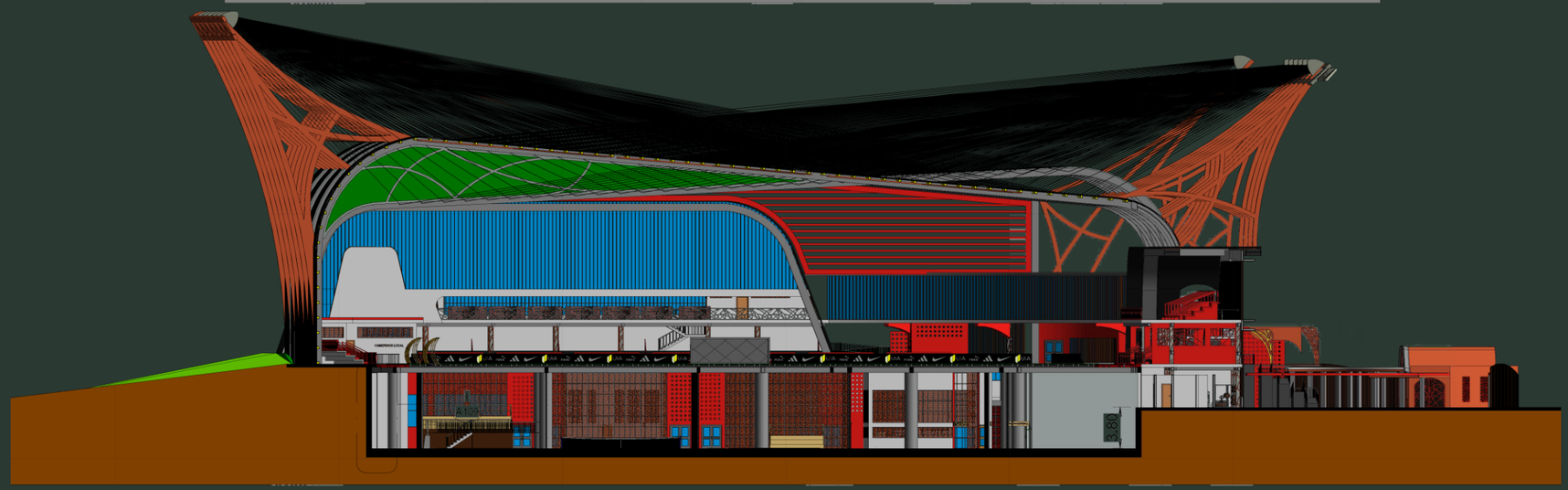


Imagen 282: Fuente Elaboración Propia

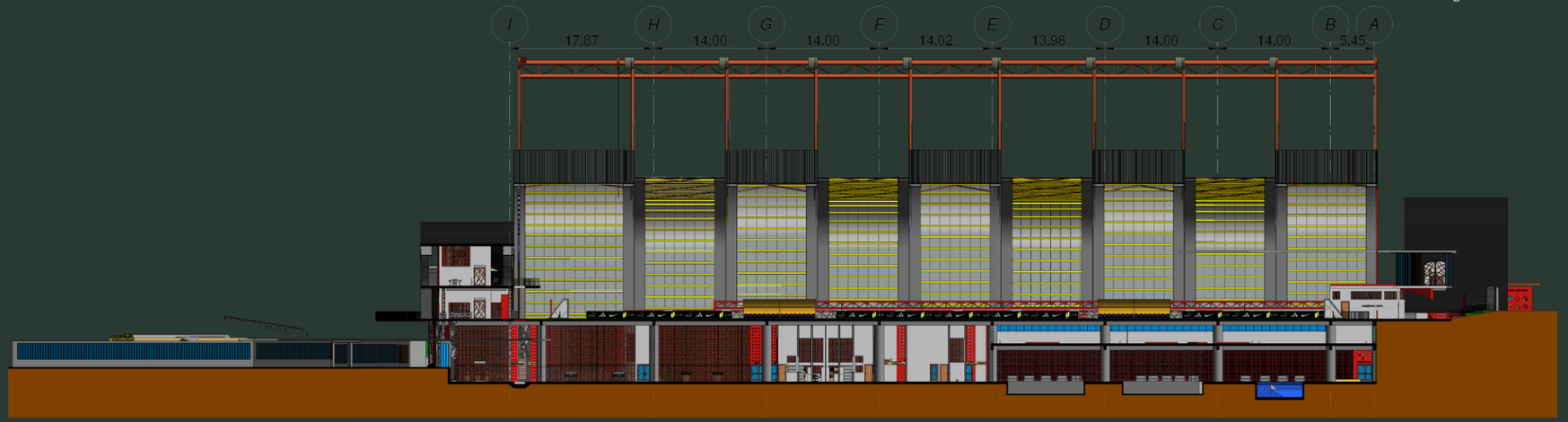
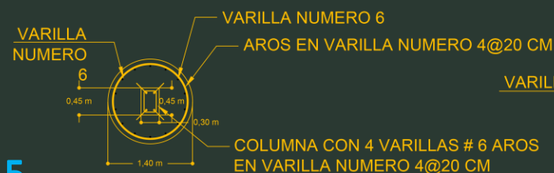



Imagen 283: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (DETALLES ESTRUCTURALES)

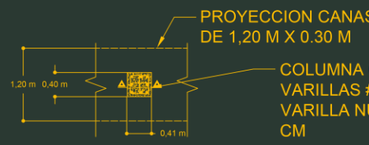
COMPLEJO POLIDEPORTIVO




5

COLUMNA PARA SORTAR LOSAS DE CONCRETO EN TECHOS
ESCALA 1/30

Imagen 284: Elaboración Propia

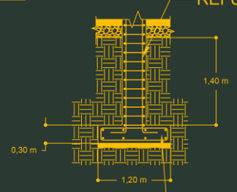



PLANTA DE COLUMNA PARA SORTAR ENTREPISOS
ESCALA 1/30

Imagen 285: Elaboración Propia

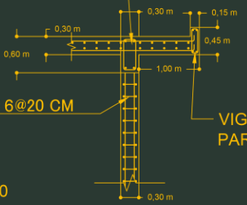
VIGA PARA SORTAR ENTREPISOS
ESCALA 1/30

Imagen 287: Elaboración Propia



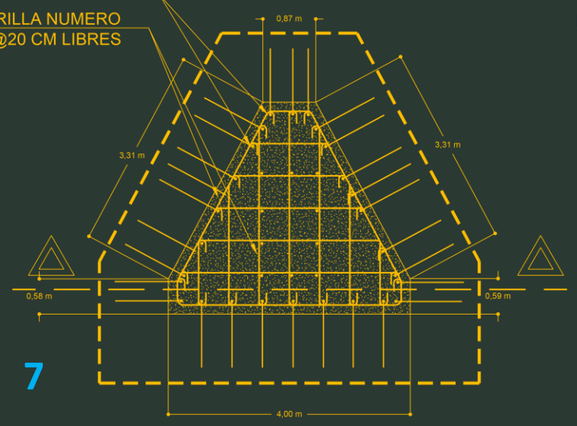

6

FUNDACION Y COLUMNAS PARA SORTAR ENTREPISOS
ESCALA 1/30




VIGA Y COLUMNA PARA SORTAR LOSAS DE CONCRETO EN TECHOS
ESCALA 1/30

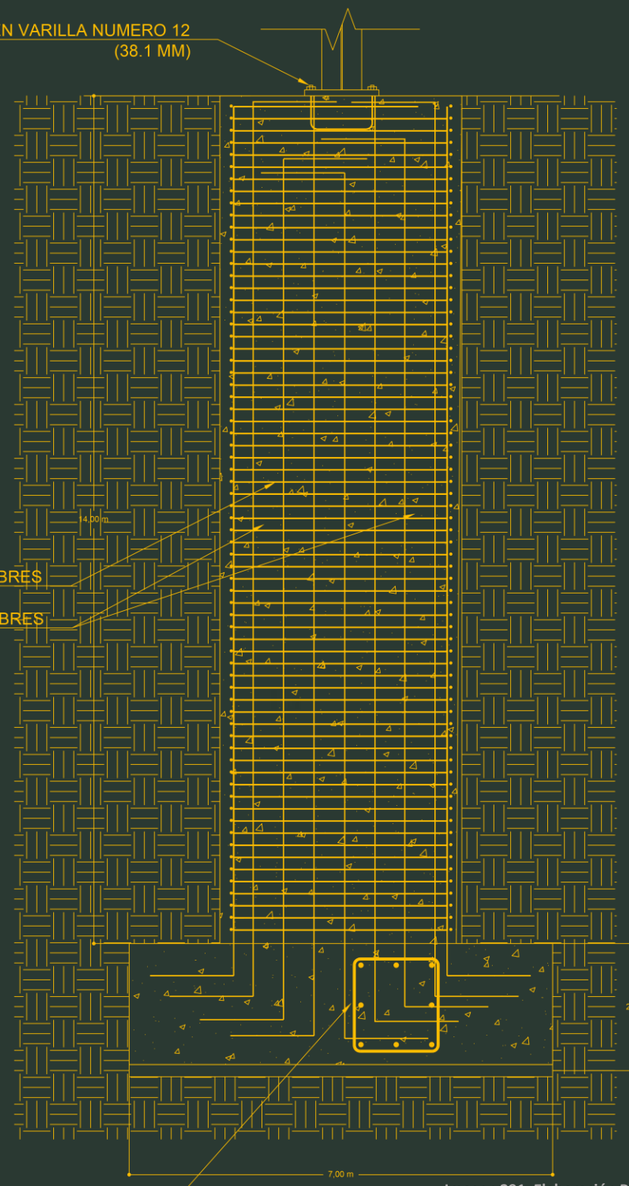
Imagen 288: Elaboración Propia




7

Imagen 286: Elaboración Propia

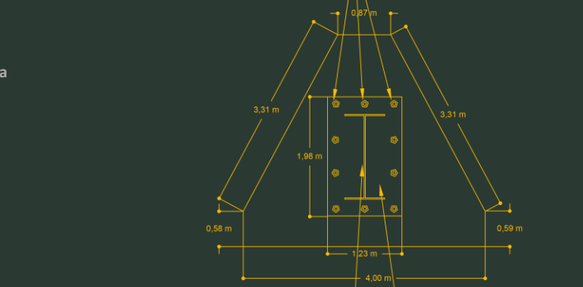
PLANTA ESTRUCTURAL DE PLACA DE FUNDACION DE ESTRUCTURA PARA SOPORTAR CUBIERTA
ESCALA 1/30




2

Imagen 291: Elaboración Propia

VIGA DE AMARRE CON COLOCACION DE 6 VARILLAS # 5, AROS Y GANCHOS EN VARILLA # 4@20 CM.




3

Imagen 290: Elaboración Propia

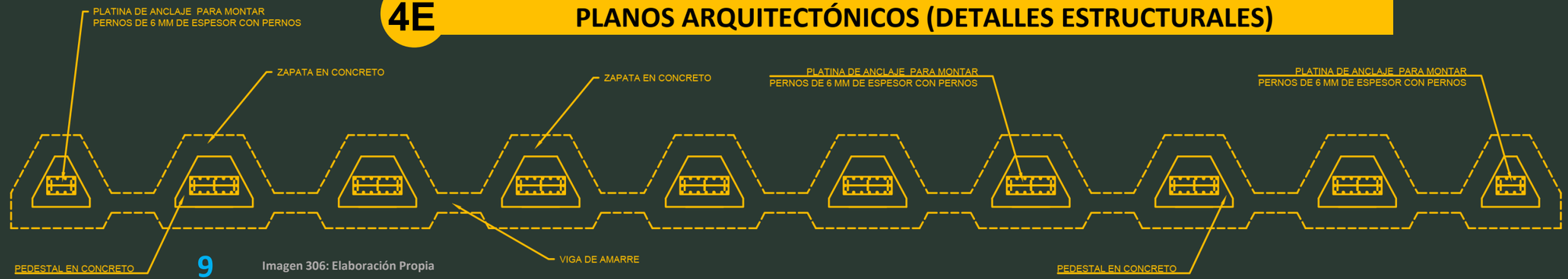
PLANTA DE PLACA DE FUNDACION DE ESTRUCTURA PARA SOPORTAR CUBIERTA
ESCALA 1/30

8

COLUMNA PARA SORTAR LOSAS DE CONCRETO EN TECHOS
ESCALA 1/30

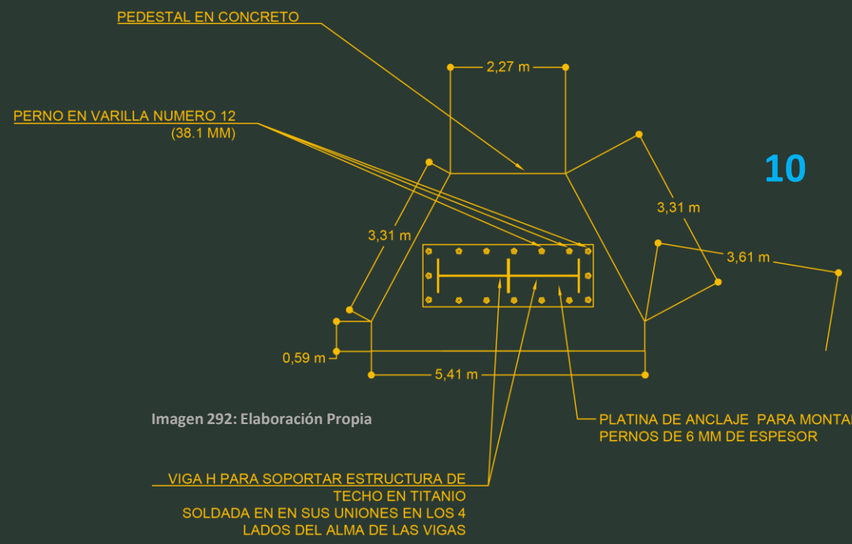
Imagen 289: Elaboración Propia

# PLANOS ARQUITECTÓNICOS (DETALLES ESTRUCTURALES)



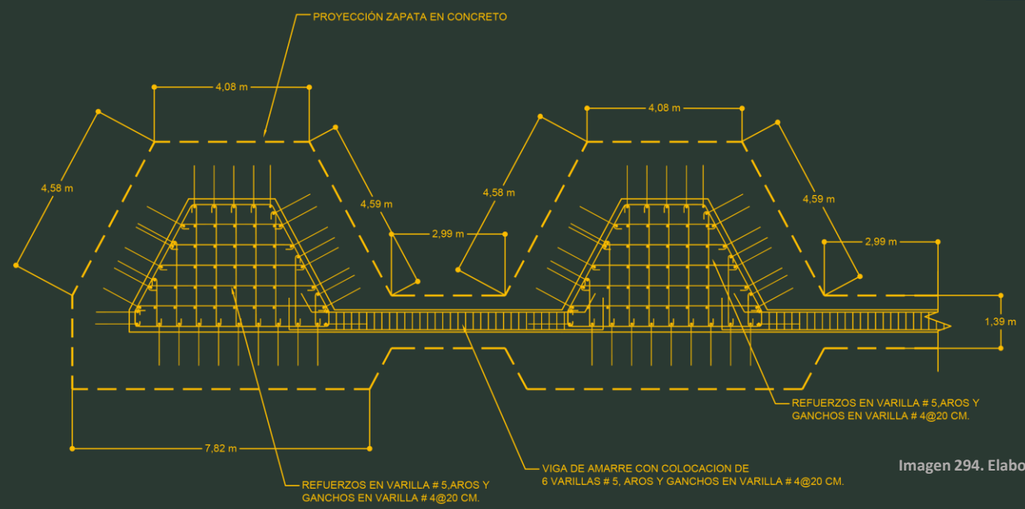

9 Imagen 306: Elaboración Propia

## PLANTA DE PEDESTALES DE SOPORTE DE CUBIERTA



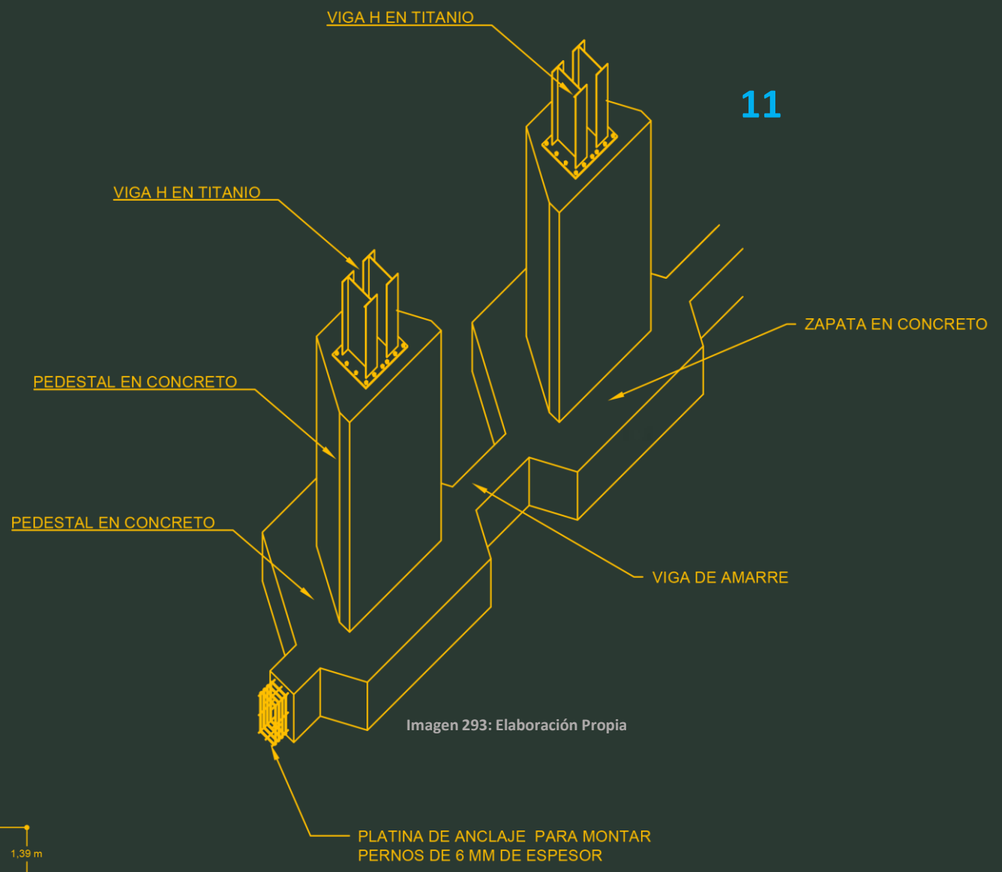

10 Imagen 292: Elaboración Propia

## PLANTA DE PDESTAL CON VOGA H DOBLE DE TITANIO




12 Imagen 294. Elaboración Propia

## PLANTA ESTRUCTURA DE PEDESTAL CON VOGA H DOBLE DE TITANIO Y VIGA DE AMARRE ENTRE CIMENTACIONES




11 Imagen 293: Elaboración Propia

## AXONOMETRICO DETALLE DE FUNDACION

Como se puede apreciar en el grafico anterior, podemos ver los materiales a emplear en los empalmes de las vigas para la estructura de cubierta, así como en la estructura de la unión de cimentación en concreto con las vigas. También se observa la implementación de los tensores que soportara la cubierta en sus partes mas extensas.

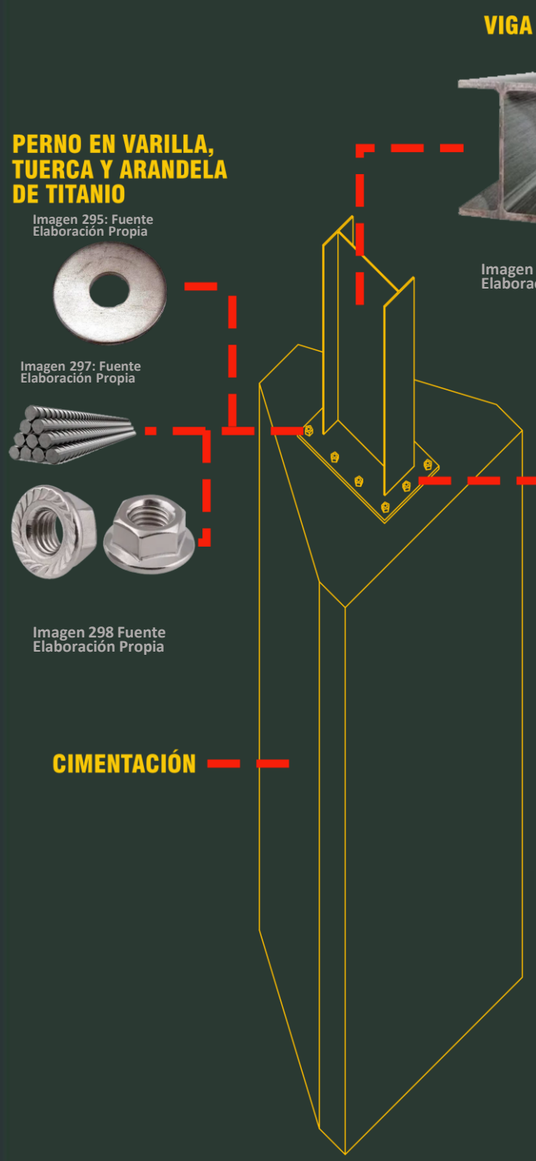



Imagen 295: Fuente Elaboración Propia

Imagen 296 Fuente Elaboración Propia

Imagen 297: Fuente Elaboración Propia

Imagen 298 Fuente Elaboración Propia

Imagen 299

Imagen 300 : Fuente Elaboración Propia

## Gráfico de Unión de Columna con Vigas de Techos

Imagen 301 : Fuente Elaboración Propia

Imagen 302 : Fuente Elaboración Propia

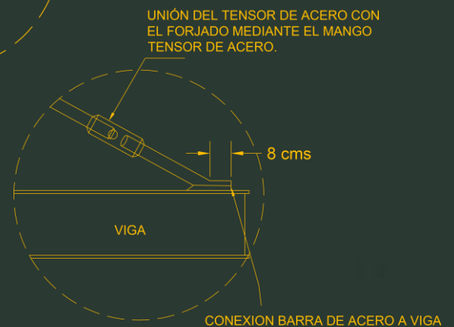



Imagen 303 : Fuente Elaboración Propia

## Gráficos de Unión e Implementación de Tensores en la Cubierta

Imagen 304 Fuente Elaboración Propia

Imagen 305 Fuente Elaboración Propia

Imagen 306 Fuente Elaboración Propia

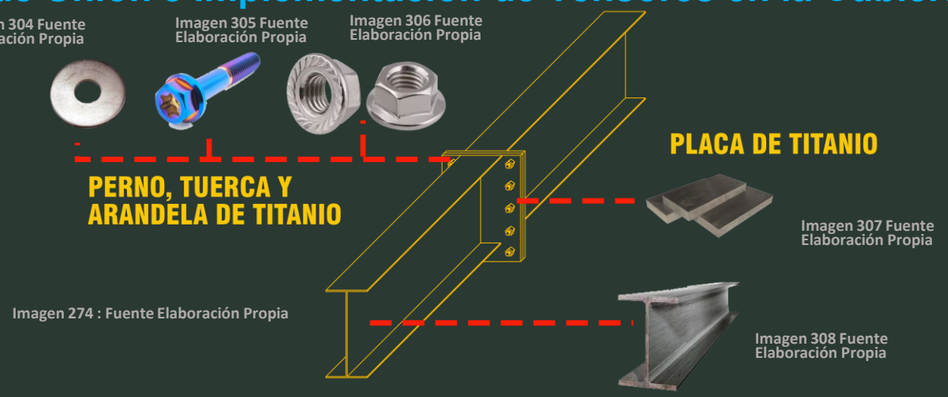



Imagen 307 Fuente Elaboración Propia

Imagen 308 Fuente Elaboración Propia

Imagen 274 : Fuente Elaboración Propia

## Gráfico de Unión de Empalmes de Vigas de Titanio en Estructura de Cubierta

## Cuadro Comparativo Titanio-Acero

| Aspecto | Titanio (e.g., Ti-6Al-4V) | Acero (estructural / inoxidable típico | Ventajas del Titanio |
|---|---|---|---|
| **Dureza** (resistencia a rayado/abrasión) | Moderada (~300–350 HB; ~36–41 HRC) | Moderada (~300–350 HB; ~36–41 HRC) | Menor dureza superficial, pero suficiente para muchas aplicaciones y mejor resistencia a fractura en cargas dinámicas. |
| Fortaleza (resistencia a tracción | Alta (~900–1100 MPa) | Variable (~480–2000+ MPa según tipo | Excelente **resistencia específica (por peso)**; ideal donde importa relación resistencia/peso |
| Peso / Densidad | 4.5 g/cm³ (muy ligero | 7.8–8.0 g/cm³ (pesado) | **Casi 45% más ligero** — clave en estructuras donde la masa es crítica |
| Flexión / Módulo de Elasticidad | 110–120 GPa (más flexible) | 190–210 GPa (más rígido) | Más **flexible**, mejor absorción de vibraciones; pero requiere diseño adecuado para rigidez |
| Resistencia a la corrosión | **Excelente** — forma capa protectora estable frente a agua salada, ácidos y ambientes agresivo | **Excelente** — forma capa protectora estable frente a agua salada, ácidos y ambientes agresivo | **Superior** en ambientes agresivos, marinos y químicos, reduciendo mantenimiento. |

Tabla Número 61 : Elaboración Propia

El uso del titanio como material estructural en cubiertas de grandes luces para complejos polideportivos presenta ventajas significativas desde el punto de vista estructural, funcional y de durabilidad. Su **alta relación resistencia–peso** permite reducir considerablemente el peso propio de la estructura en comparación con el acero, lo que resulta especialmente beneficioso en sistemas de cubierta de gran envergadura, donde la reducción de cargas gravitatorias mejora el comportamiento global del sistema estructural (Leyens & Peters, 2003; Ashby, 2011).

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ESCOGENCIA DE LOS MATERIALES)

El uso del titanio como material estructural en cubiertas de grandes luces para complejos polideportivos presenta ventajas significativas desde el punto de vista estructural, funcional y de durabilidad. Su **alta relación resistencia–peso** permite reducir considerablemente el peso propio de la estructura en comparación con el acero, lo que resulta especialmente beneficioso en sistemas de cubierta de gran envergadura, donde la reducción de cargas gravitatorias mejora el comportamiento global del sistema estructural (Leyens & Peters, 2003; Ashby, 2011).
La disminución de la masa estructural conlleva además una **reducción de las acciones dinámicas**, particularmente las fuerzas sísmicas y los efectos inducidos por el viento, aspectos críticos en estructuras de grandes luces y geometrías complejas, como las cubiertas de instalaciones deportivas (Chopra, 2017; McDonald, 2001). Asimismo, el menor módulo de elasticidad del titanio, en comparación con el acero, le otorga una mayor capacidad de deformación elástica, favoreciendo la redistribución de esfuerzos y un comportamiento adecuado frente a cargas variables y cíclicas (Leyens & Peters, 2003).

Otra ventaja determinante del titanio es su **excelente resistencia a la corrosión**, derivada de la formación de una capa pasiva estable de óxido, lo que garantiza una elevada durabilidad incluso en ambientes agresivos, como zonas costeras o con alta humedad. Esta propiedad reduce considerablemente los requerimientos de mantenimiento y prolonga la vida útil de la estructura, aspecto fundamental en edificaciones deportivas de gran escala (Schutz & Thomas, 1987; Ashby, 2011).

Desde el punto de vista arquitectónico, el titanio permite el desarrollo de **estructuras ligeras, esbeltas y expresivas**, facilitando soluciones formales innovadoras y grandes espacios interiores libres de apoyos intermedios, condición esencial para el correcto funcionamiento de los complejos polideportivos contemporáneos (McDonald, 2001). Aunque su costo inicial es elevado, el análisis del ciclo de vida demuestra que el uso del titanio puede resultar económicamente viable a largo plazo debido a la reducción de costos asociados al mantenimiento y la protección anticorrosiva (Ashby, 2011).

# Descripción del producto empresa Xi’an Fenghuihe international trade co.,ltd. Xi'an, China

El titanio y su aleación poseen propiedades ventajosas que los convierten en activos valiosos para una variedad de aplicaciones. Y alta resistencia que mantiene en temperaturas extremas que pueden fluctuar de -400 a 500 ° Fahrenheit.

Además, la utilización de perfiles de titanio es un proceso eficaz y económico debido a su distribución óptima de la sección transversal y una relación razonable entre resistencia y peso. Sus materiales ligeros ofrecen una resistencia a la flexión superior, una estructura más sencilla y una eficiencia de costes.

En general, la utilización de perfiles de titanio se ha convertido en una opción popular en muchas industrias debido a sus impresionantes ventajas estructurales en condiciones de gran temperatura y desgaste.

El titanio y su aleación poseen una serie de propiedades muy deseables, como resistencia a la corrosión, peso ligero y alta resistencia. Cabe destacar la notable capacidad de las aleaciones para mantener su resistencia a temperaturas extremadamente bajas.Esto permite que los productos fabricados con titanio se utilicen en diversos entornos durante largos períodos de tiempo.

Imagen 309 : Fuente
https://sheetmetalmasion.com/titanium-sheet/

Tabla Número 62 : Elaboración Propia

| Parámetros | Descripción |
|---|---|
| Ancho | Personalizado |
| Materiales | Metal o aleación de titanio |
| Forma de las piezas | Rayo de luz |
| Aplicación | Aeroespacial, automotriz, médica, marina, Construcción etc. |
| Nombre | Profiles de titânio con vigas o H |
| Grado | Gr1, Gr2, Gr3, Gr4, Gr5, Gr6, Gr7, Gr9, Gr10 y así sucesivamente. |
| Tecnología | Forja, unión, recocido, mecanizado, laminado en frío, laminado en caliente |
| Estándar | Las medidas de ensayo se aplicarán a las pruebas de ensayo de la categoría A. |
| Proceso | Extrusión en caliente, laminado en frío o en caliente o soldad |
| El grosor | El grosor |
| Alto | Personalizado |

Imagen 263 : Fuente
https://sheetmetalmasion.com/titanium-sheet/

Imagen 263 : Fuente
https://sheetmetalmasion.com/titanium-sheet/

# Descripción del producto empresa Xi’an Fenghuihe international trade co.,ltd. Xi'an, China

La invención se refiere a un método de producción para un perfil U de aleación de titanio, perteneciente al campo técnico del procesamiento de metales, que incluye las siguientes etapas:1) la materia prima es una barra de titanio en blanco; 2) la barra se calienta con un horno de resistencia tipo caja y se enrolla en una barra cuadrada; 3) utilizar la molienda portátil para moler la superficie; 4) la superficie de decapado alcalino; 5) utilizar la máquina de inspección ultrasónica para la inspección.

El uso de ranuras en forma de U en ingeniería de la construcción se utiliza ampliamente en la construcción de pisos, techos y estructuras de soporte de ingeniería.

La resistencia del titanio es grande, y la resistencia a la tracción del titanio puro puede alcanzar los 180 kg/mm2, pero la resistencia específica de las aleaciones de titanio (la relación entre la resistencia a la tracción y la densidad) es superior a la de los aceros de alta calidad. La aleación de titanio tiene buena resistencia al calor, resistencia a bajas temperaturas y resistencia a la fractura.

El canal para usar sería el # 5 y tiene medidas estándar de 12 cm X 5,3 cm.

Imagen 310 : Fuente
https://sheetmetalmasion.com/titanium-sheet/

# Descripción del producto empresa Titanium Lasting, Baoji, China.

## Arriostres techos

Imagen 265 : Fuente https://www.lastingtitanium.com/

El alambre de titanio es conocido por su alta relación resistencia-peso, resistencia a la corrosión y biocompatibilidad. Se utiliza ampliamente en diversas industrias, incluidas la aeroespacial, y la construcción. La selección de alambre de titanio implica comprender sus propiedades, grados y los requisitos específicos de su proyecto (Lasting Titanium Industry Co., Ltd, s. f.)

El titanio es un metal versátil que ha ganado popularidad debido a sus características únicas. No sólo es liviano sino también increíblemente resistente, lo que lo convierte en una opción ideal para aplicaciones donde el ahorro de peso es fundamental. Además, la resistencia del titanio a la corrosión le permite funcionar bien en entornos hostiles, como aplicaciones de procesamiento químico o marino (Lasting Titanium Industry Co., Ltd., s. f.).

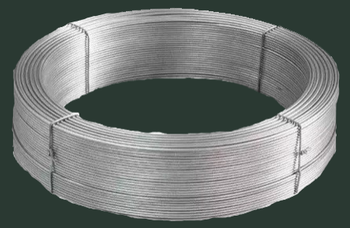


Imagen 311 : Fuente https://www.lastingtitanium.com/

Imagen 312 : Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## Estructura de Refuerzo para Cubierta

El alambre de titanio es conocido por su alta relación resistencia-peso, resistencia a la corrosión y biocompatibilidad. Se utiliza ampliamente en diversas industrias, incluidas la aeroespacial y la construcción. La selección de alambre de titanio implica comprender sus propiedades, grados y los requisitos específicos de su proyecto (Lasting Titanium Industry Co., Ltd., s. f.).

El titanio es un metal versátil que ha ganado popularidad debido a sus características únicas. No sólo es liviano sino también increíblemente resistente, lo que lo convierte en una opción ideal para aplicaciones donde el ahorro de peso es fundamental. Además, la resistencia del titanio a la corrosión le permite funcionar bien en entornos hostiles, como aplicaciones de procesamiento químico o marino (Lasting Titanium Industry Co., Ltd., s. f.).

Imagen 313 : Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## Soldadura

Imagen 314 : Fuente https://www.misterworker.com

La soldadura TIG corresponde a *Tungsten Inert Gas*, también conocida en el ámbito técnico como *GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)*. Es un proceso empleado para unir metales que exigen **alta precisión** y **acabados limpios**, como el acero inoxidable, el aluminio, el titanio, el magnesio y otras aleaciones no ferrosas (Míster Worker., s. f.).

Este método se utiliza habitualmente en aplicaciones donde la **calidad** y la **estética del cordón** son fundamentales. Su nombre proviene del **electrodo de tungsteno no consumible** que genera el arco eléctrico y del **gas de protección** —normalmente argón— que resguarda el área de soldadura de la contaminación atmosférica (Míster Worker., s. f.).

Imagen 315 : Fuente https://www.lastingtitanium.com/

La soldadura TIG funciona creando un **arco eléctrico** entre un electrodo de tungsteno afilado y el **metal base**. El tungsteno no se funde; en su lugar, el arco genera el **calor** necesario (hasta 6.000 °C) para fundir el metal base. Cuando es necesario, el soldador añade manualmente un **material de aporte** en el baño de fusión (Míster Worker., s. f.).

Un flujo constante de **gas protector inerte** —normalmente argón al 100%— se utiliza para proteger tanto el **baño de soldadura** como el electrodo de la reacción con oxígeno, nitrógeno u otros elementos del aire. Sin esta cobertura, la soldadura resultaría **porosa** y **débil** (Míster Worker., s. f.).

Este proceso permite un **control preciso** del arco, del aporte de calor y del material de relleno. Por ello, la soldadura TIG suele elegirse para **uniones críticas**, **chapas finas** y componentes que deben cumplir **exigentes estándares estéticos y estructurales**. A diferencia de la soldadura MIG, no genera **proyecciones** y el cordón resultante es **uniforme y liso** (Míster Worker., s. f.).

El control de la soldadura TIG implica el uso de ambas manos y, a menudo, de un **pedal de pie** para ajustar la intensidad en tiempo real. Una mano sostiene la **antorcha**, la otra introduce el **material de aporte**, y el pie regula el **calor**. Es más complejo que otros métodos de soldadura, pero el resultado es una **unión más limpia y resistente** (Míster Worker., s. f.).

COMPLEJO POLIDEPORTIVO

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ESCOGENCIA DE LOS MATERIALES)

## VIGAS DOBLE T

Imagen 316: Fuente https://construproductos.com/

## TUBO CUADRADO EN TITANIO

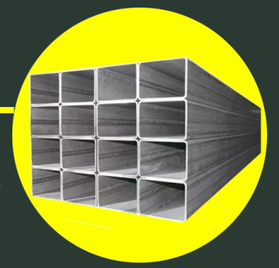


Imagen 317: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## TUBO CUADRADO EN TITANIO

Imagen 318: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

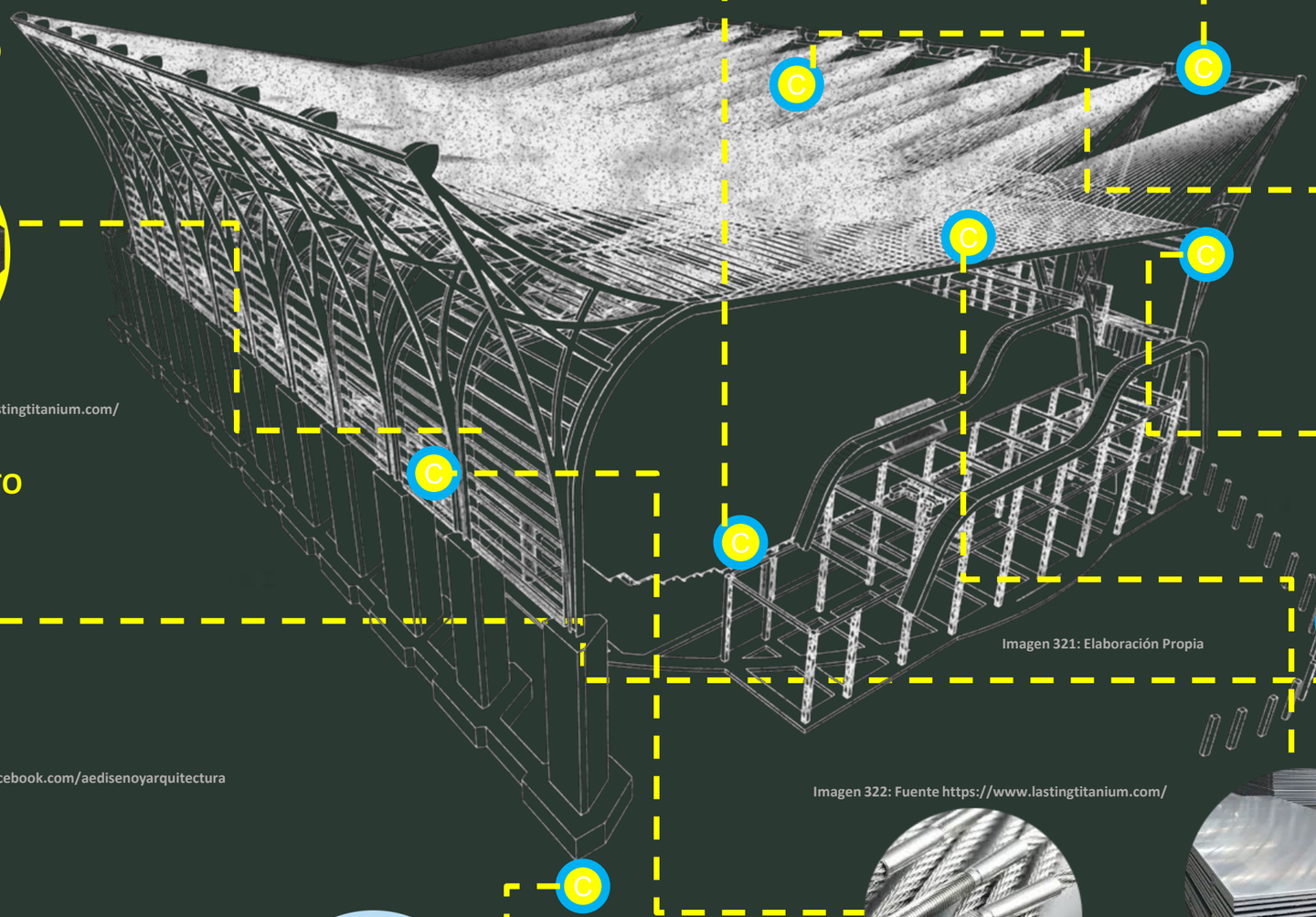



Imagen 321: Elaboración Propia

## CABLES TENSORES

Imagen 320: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## LOSA DE CONCRETO

Imagen 319: Fuente ttps://www.facebook.com/aedisenoyarquitectura

Imagen 322: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

Imagen 322: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## CABLES TENSORES EN TITANIO

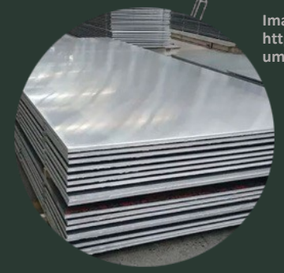


Imagen 324: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## LÁMINA LISA EN TITANIO

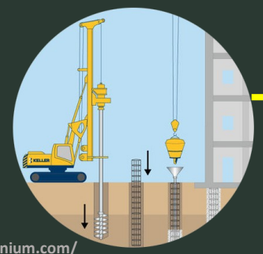


Imagen 325: Fuente https://www.lastingtitanium.com/

## CIMENTACIÓN PROFUNDA

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ESCOGENCIA DE LOS MATERIALES)

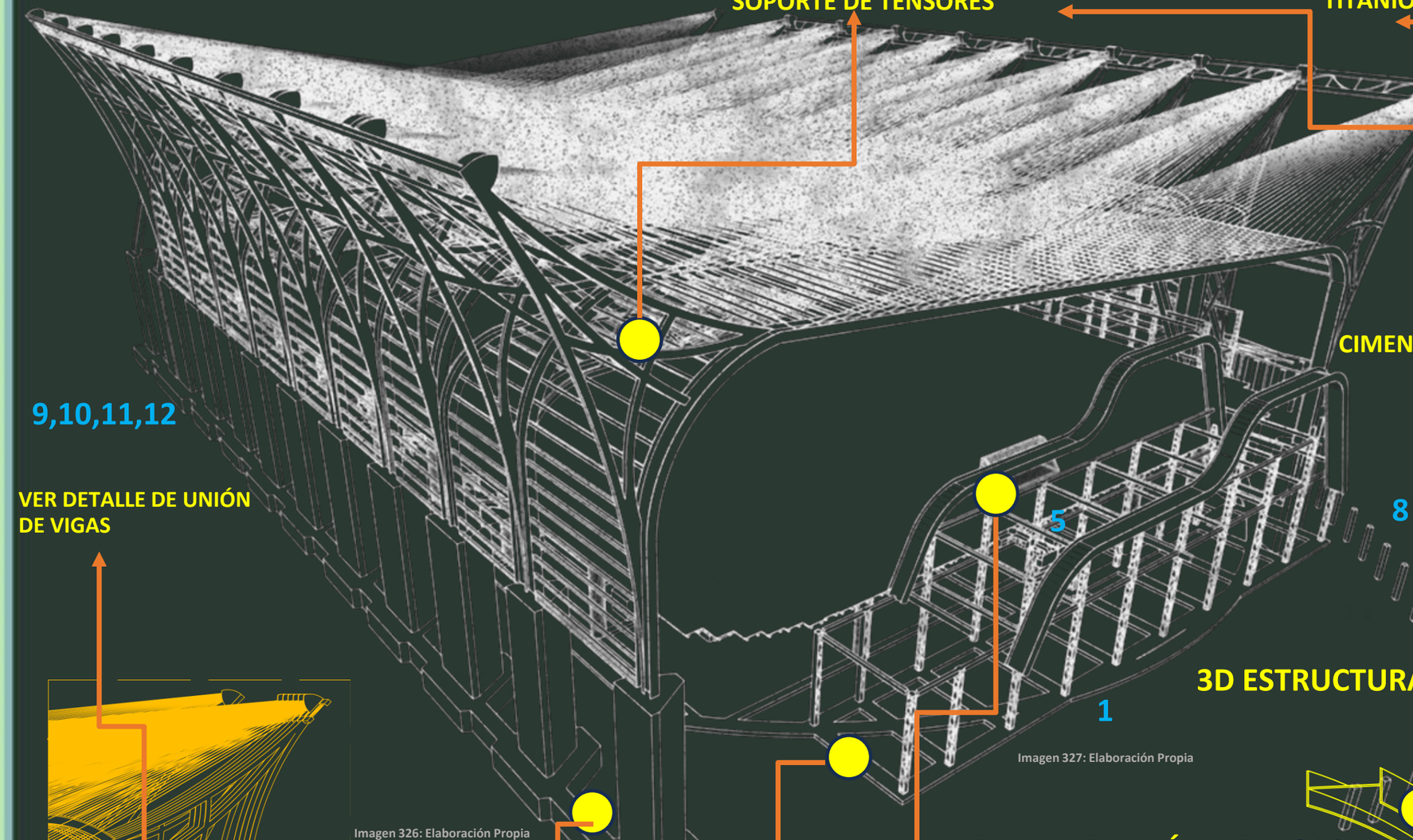



Imagen 328: Elaboración Propia

Imagen 327: Elaboración Propia

Imagen 326: Elaboración Propia

## 3D ESTRUCTURAL

## DETALLE DE UNIÓN DE VIGAS

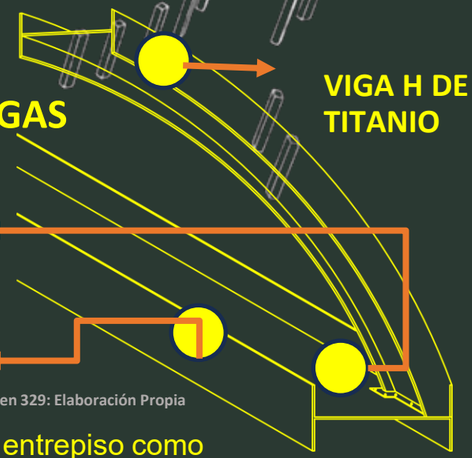



Imagen 329: Elaboración Propia

El fin de este 3d estructural es proyectar los detalles estructurales tanto de la parte del entrepiso como de la cubierta. Se hace principal énfasis en la cimentación y los arriostres en la estructura de techo.

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA ESTRUCTURAL)

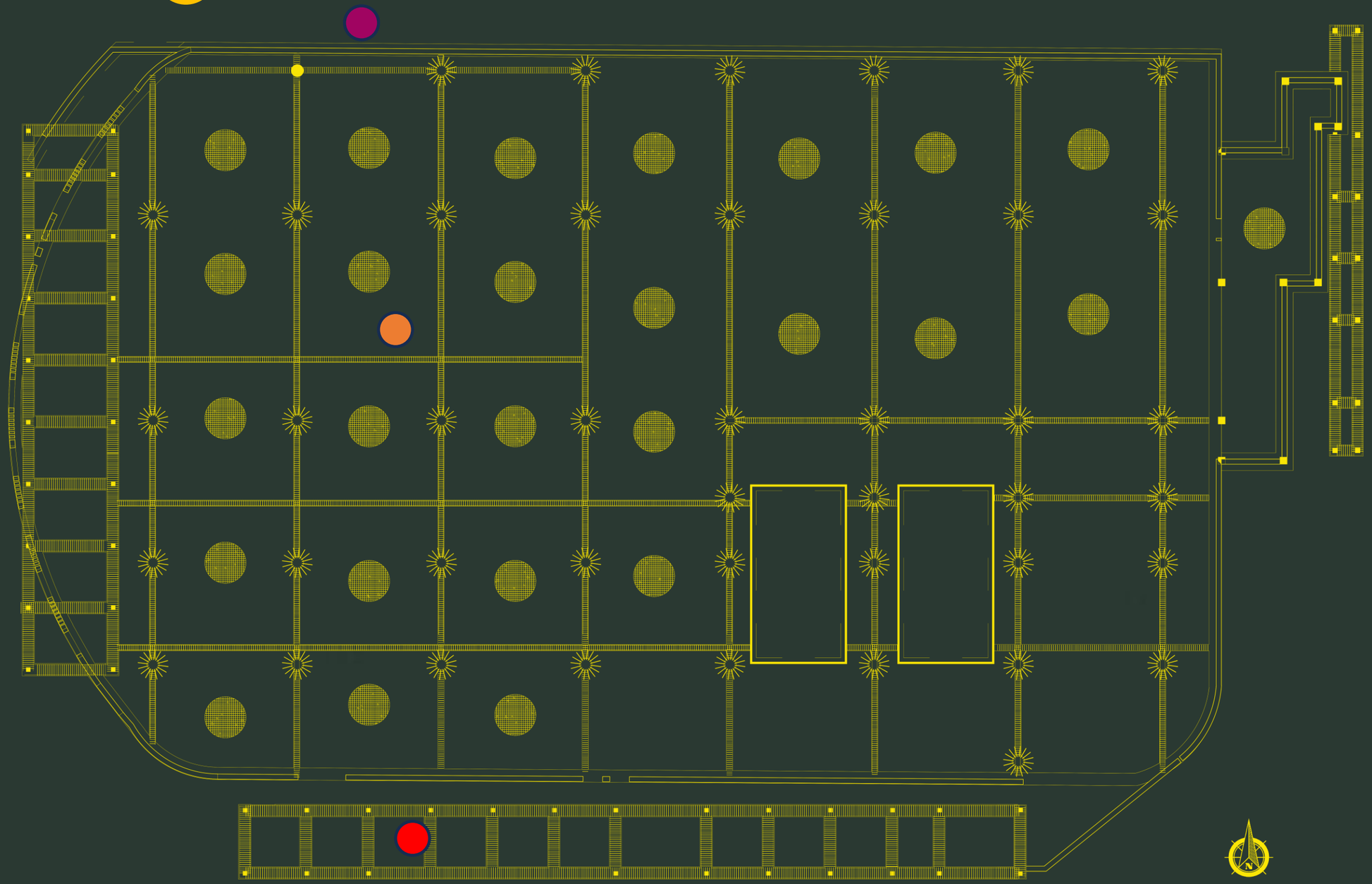


Imagen 330: Fuente Elaboración Propia

En esta planta se da a entender como el contrapiso con las vigas de refuerzo estructural de  y la unión de estas con las columnas en las paredes de concreto sostienen la parte subterránea, donde a continuación se presentan los detalles constructivos.

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (DETALLES ESTRUCTURALES)

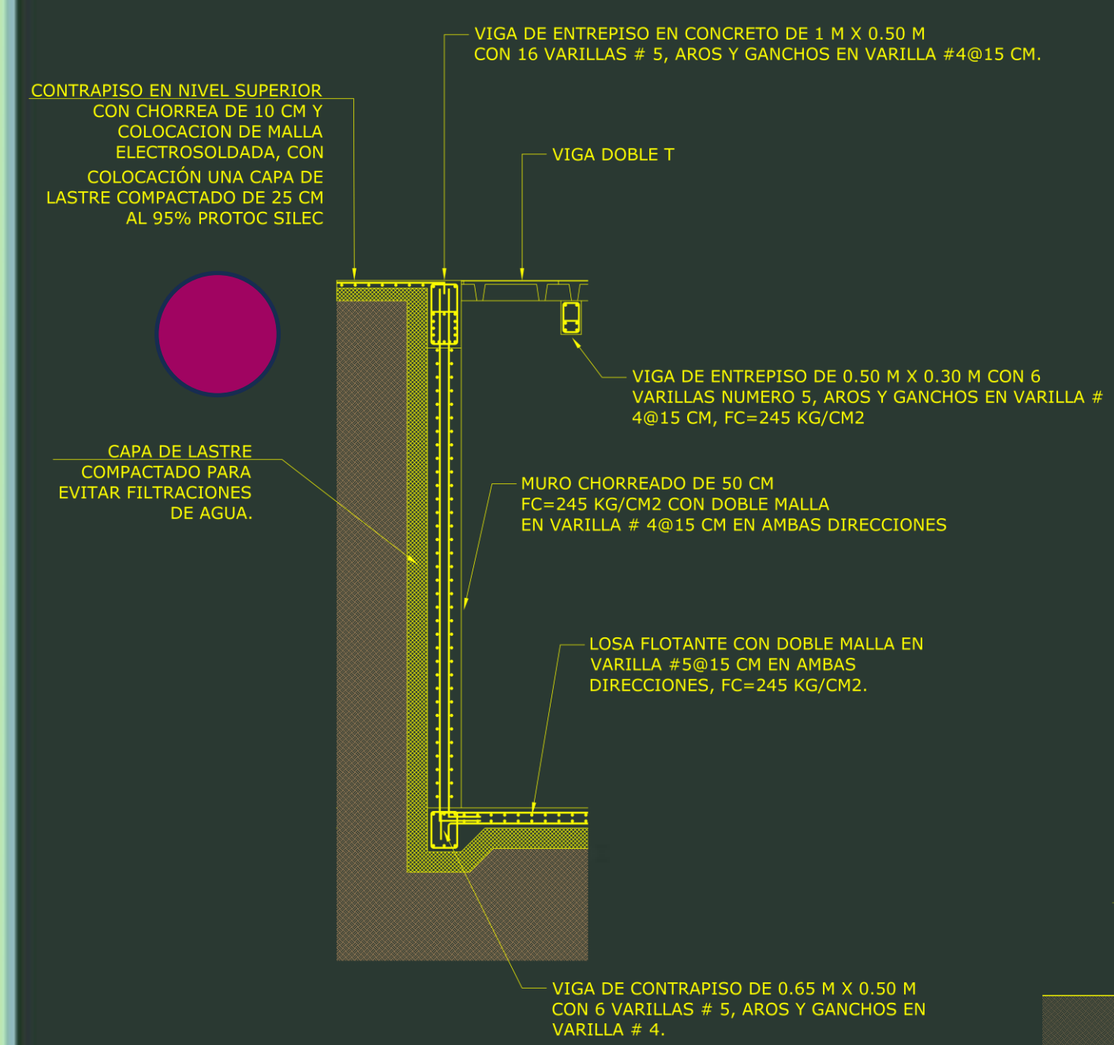



Imagen 331: Fuente Elaboración Propia

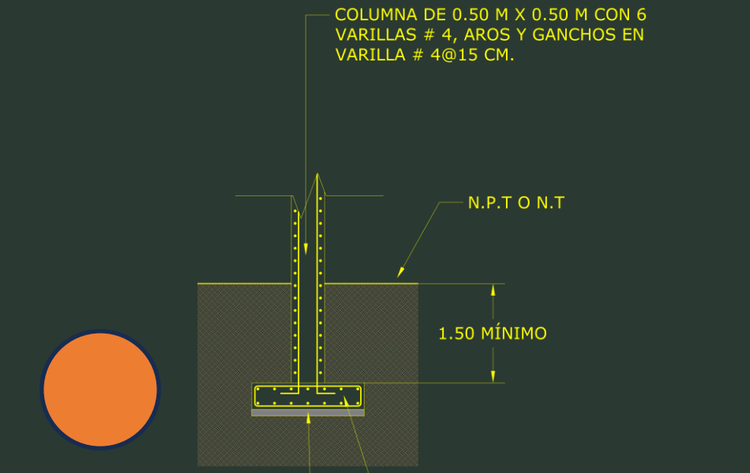



Imagen 332: Fuente Elaboración Propia

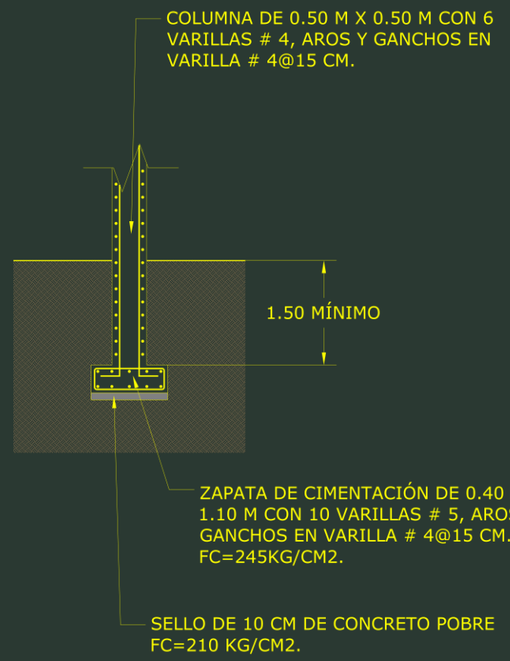



Imagen 333: Fuente Elaboración Propia

Imagen 334: Fuente Elaboración Propia

Estos detalles muestran como funcionan la parte estructural en lo que respecta a la parte subterránea, así como sus materiales y especificaciones técnicas y constructivas. Se identifican los diversos sectores de las construcciones por medio de colores debidamente representadas en la planta estructural.

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS ELÉCTRICOS SISTEMA CONTRA INCENDIOS)

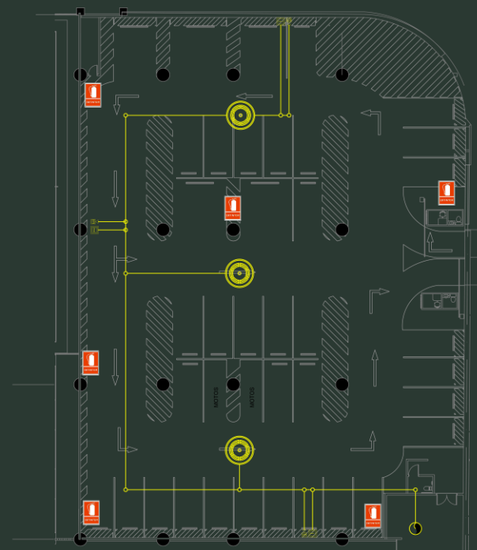


Imagen 335: Fuente Elaboración Propia

**(NIVEL PARQUEO (+0,90)**

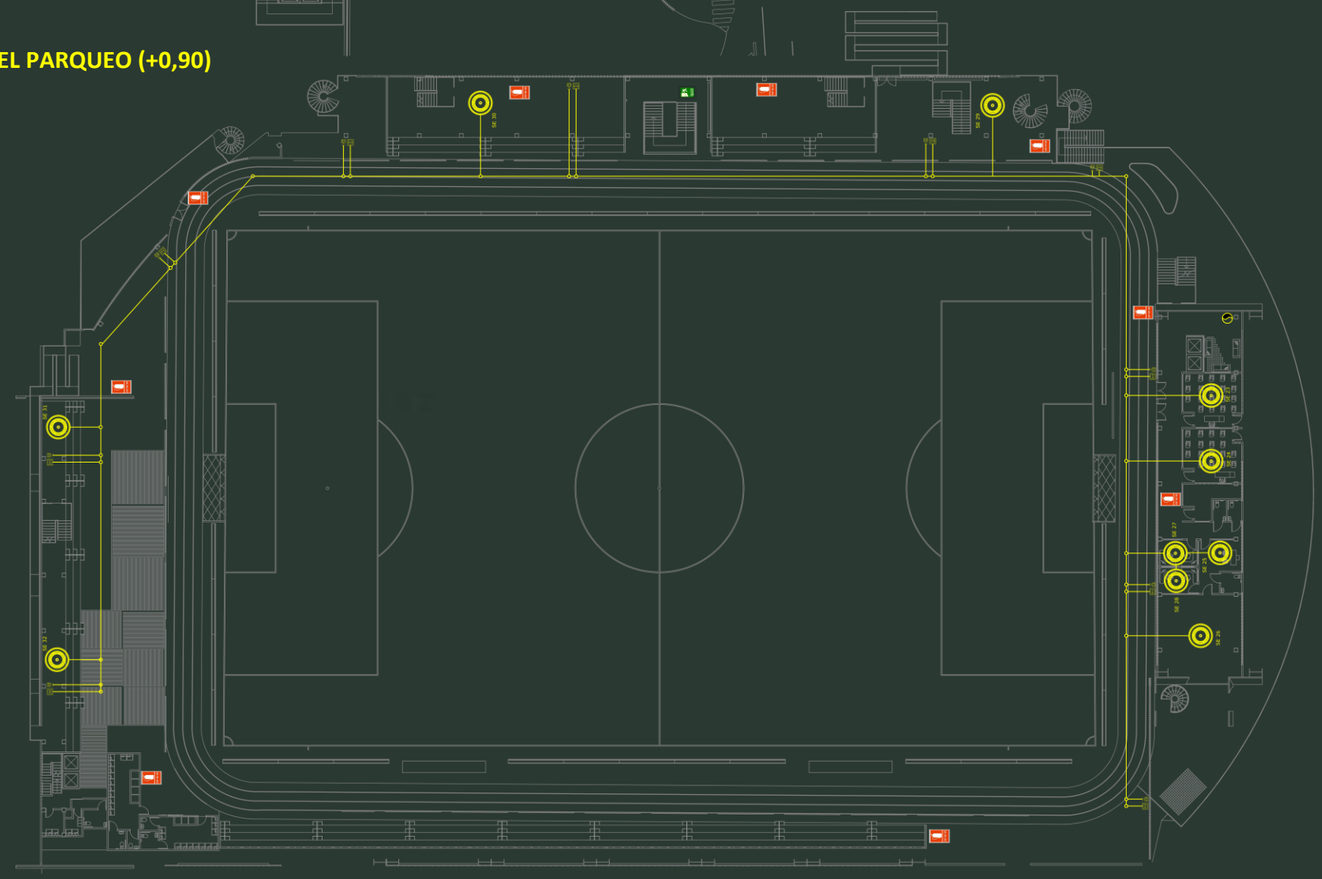
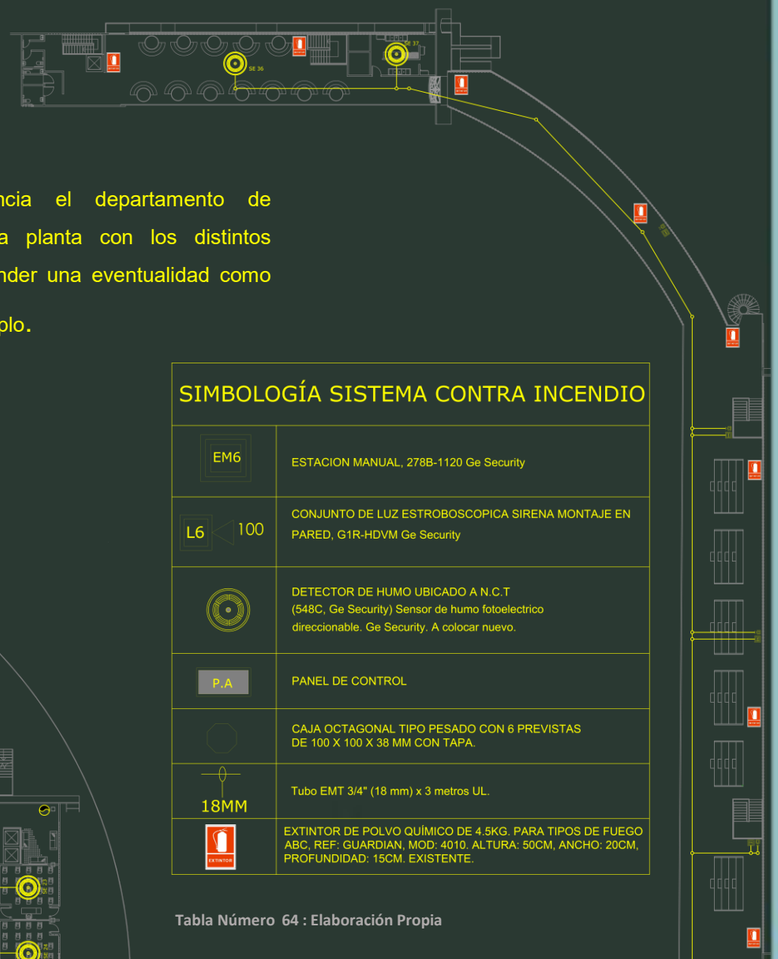


Imagen 336: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL + 4,00 M (CANCHA DE FUTBOL**



Para una emergencia el departamento de bomberos exige una planta con los distintos dispositivos para atender una eventualidad como un incendio, por ejemplo.

| SIMBOLOGÍA SISTEMA CONTRA INCENDIO | |
|---|---|
| EM6 | ESTACION MANUAL, 278B-1120 Ge Security |
| L6 100 | CONJUNTO DE LUZ ESTROBOSCOPICA SIRENA MONTAJE EN PARED, G1R-HDVM Ge Security |
| | DETECTOR DE HUMO UBICADO A N.C.T (548C, Ge Security) Sensor de humo fotoelectrico direccionable. Ge Security. A colocar nuevo. |
| P.A | PANEL DE CONTROL |
| | CAJA OCTAGONAL TIPO PESADO CON 6 PREVISTAS DE 100 X 100 X 38 MM CON TAPA. |
| 18MM | Tubo EMT 3/4" (18 mm) x 3 metros UL. |
| EXTINTOR | EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO DE 4.5KG. PARA TIPOS DE FUEGO ABC, REF: GUARDIAN, MOD: 4010. ALTURA: 50CM, ANCHO: 20CM, PROFUNDIDAD: 15CM. EXISTENTE. |

Tabla Número 64 : Elaboración Propia

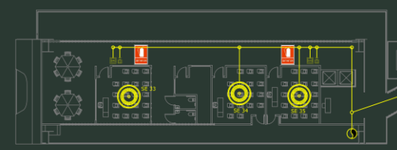


Imagen 337: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +8,20 M (GRADERIAS MODULOS DE CAPACITACIÓN Y RESTAURANTE)**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS ELÉCTRICOS SISTEMA CONTRA INCENDIOS)

Para una emergencia el departamento de bomberos exige una planta con los distintos dispositivos para atender una eventualidad como un incendio, por ejemplo.

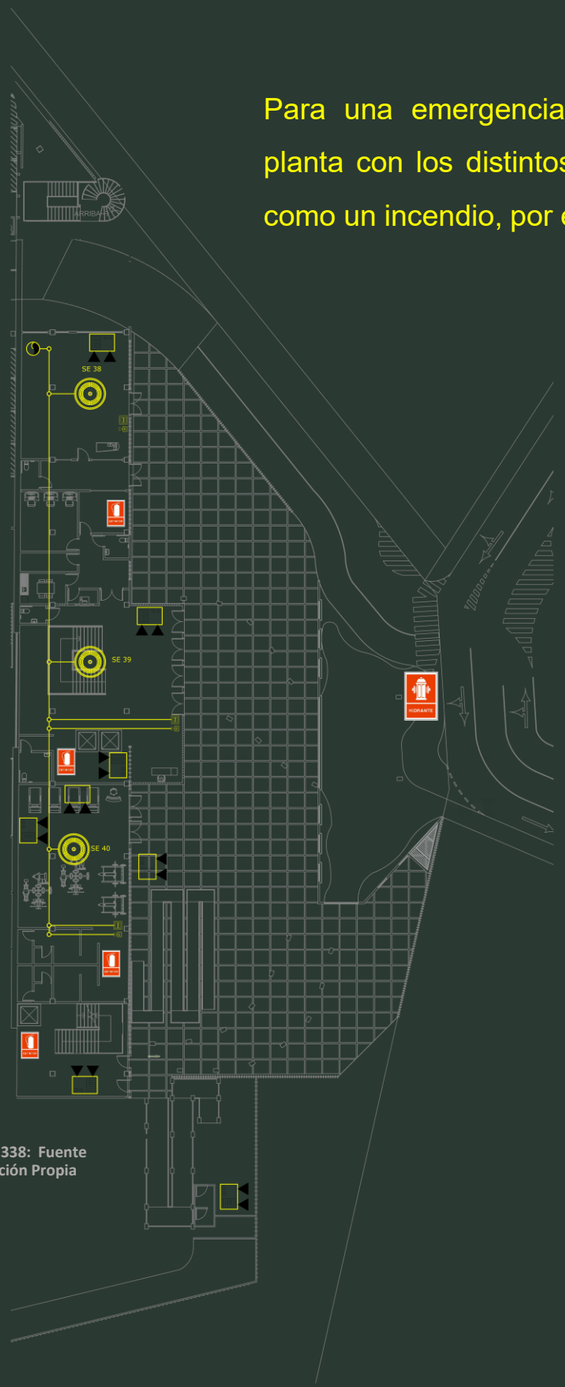



Imagen 338: Fuente Elaboración Propia

| SIMBOLOGÍA SISTEMA CONTRA INCENDIO | |
|---|---|
| EM6 | ESTACION MANUAL, 278B-1120 Ge Security |
| L6 100 | CONJUNTO DE LUZ ESTROBOSCOPICA SIRENA MONTAJE EN PARED, G1R-HDVM Ge Security |
| | DETECTOR DE HUMO UBICADO A N.C.T (548C, Ge Security) Sensor de humo fotoelectrico direccionable. Ge Security. A colocar nuevo. |
| P.A | PANEL DE CONTROL |
| | CAJA OCTAGONAL TIPO PESADO CON 6 PREVISTAS DE 100 X 100 X 38 MM CON TAPA. |
| 18MM | Tubo EMT 3/4" (18 mm) x 3 metros UL. |
| EXTINTOR | EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO DE 4.5KG. PARA TIPOS DE FUEGO ABC, REF: GUARDIAN, MOD: 4010. ALTURA: 50CM, ANCHO: 20CM, PROFUNDIDAD: 15CM. EXISTENTE. |

Tabla Número 65 : Elaboración Propia

Imagen 339: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +0,20 M (PLAZOLETA DE ACCESO, Y ACCESO AL PARQUEO)**

**NIVEL -3,80 M (NIVEL SUBTARRANEO)**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA DE EVACUACIÓN)

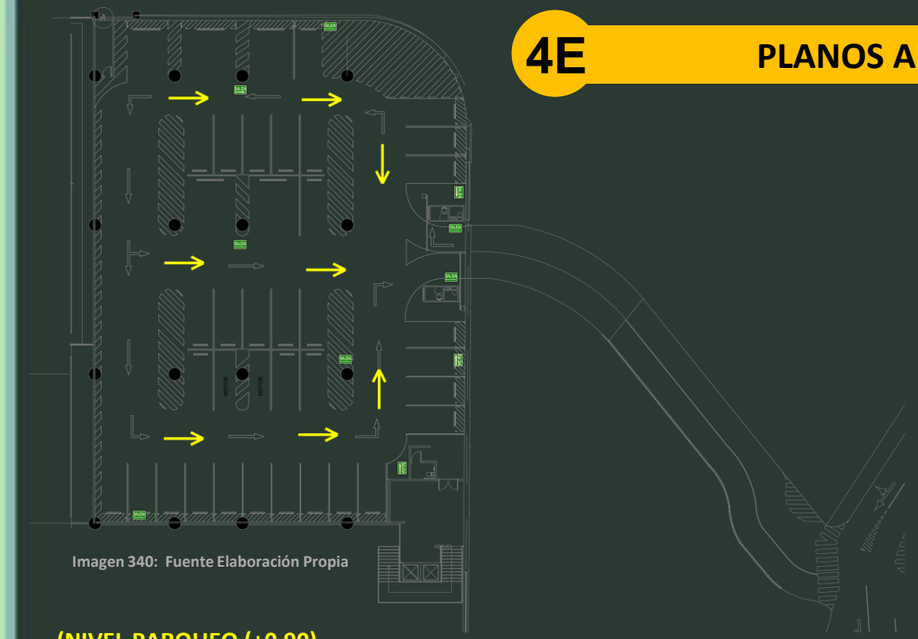


Imagen 340: Fuente Elaboración Propia

**(NIVEL PARQUEO (+0,90)**

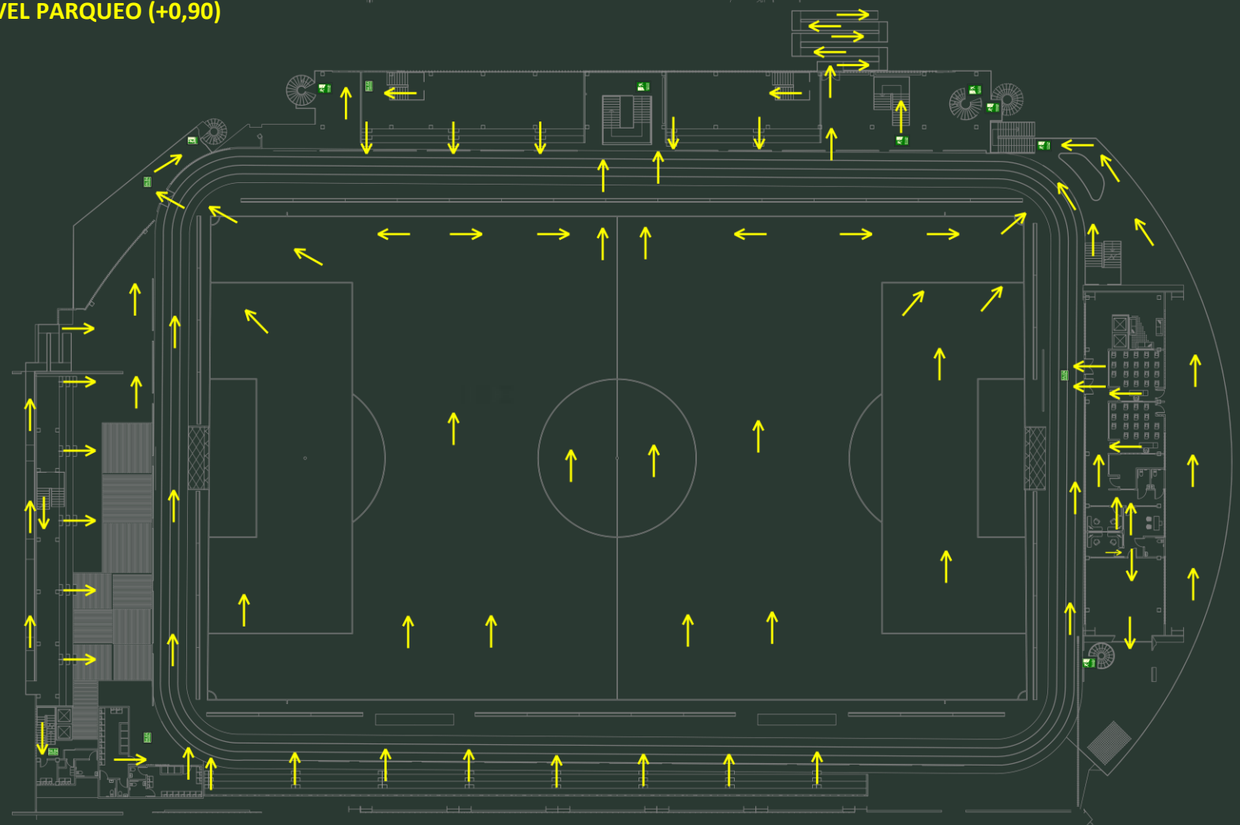


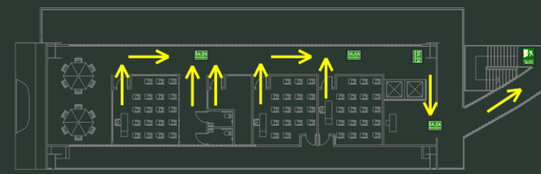
Imagen 342: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +4,00 M (CANCHA DE FÚTBOL)**

| SIMBOLOGÍA EVACUACIÓN | |
|---|---|
| → | RUTA DE EVACUACION. ROTULACION EXISTENTE |
| ESCALERA | ESCALERAS ROTULACION |
| SALIDA | SALIDA DE EMERGENCIA. ROTULACION |
| | ASCENSOR ROTULACION |
| | PUNTO DE REUNION (AREA DE AMORTIGUAMIENTO). ROTULACION EXISTENTE. |
| | PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA O DISCAPACITADOS. AREA CON INTEGRACION DE LEY 7600. ROTULACION EXISTENTE. |

Tabla Número 66 : Elaboración Propia

El departamento de bomberos de Costa Rica exige una planta de evacuación donde se indiquen las rutas de salida hacia la calle publica en caso de un incendio, o un terremoto.



**NIVEL +8,20 M (GRADERIAS MODULOS DE CAPACITACIÓN Y RESTAURANTE)**

Imagen 341: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA DE EVACUACIÓN)

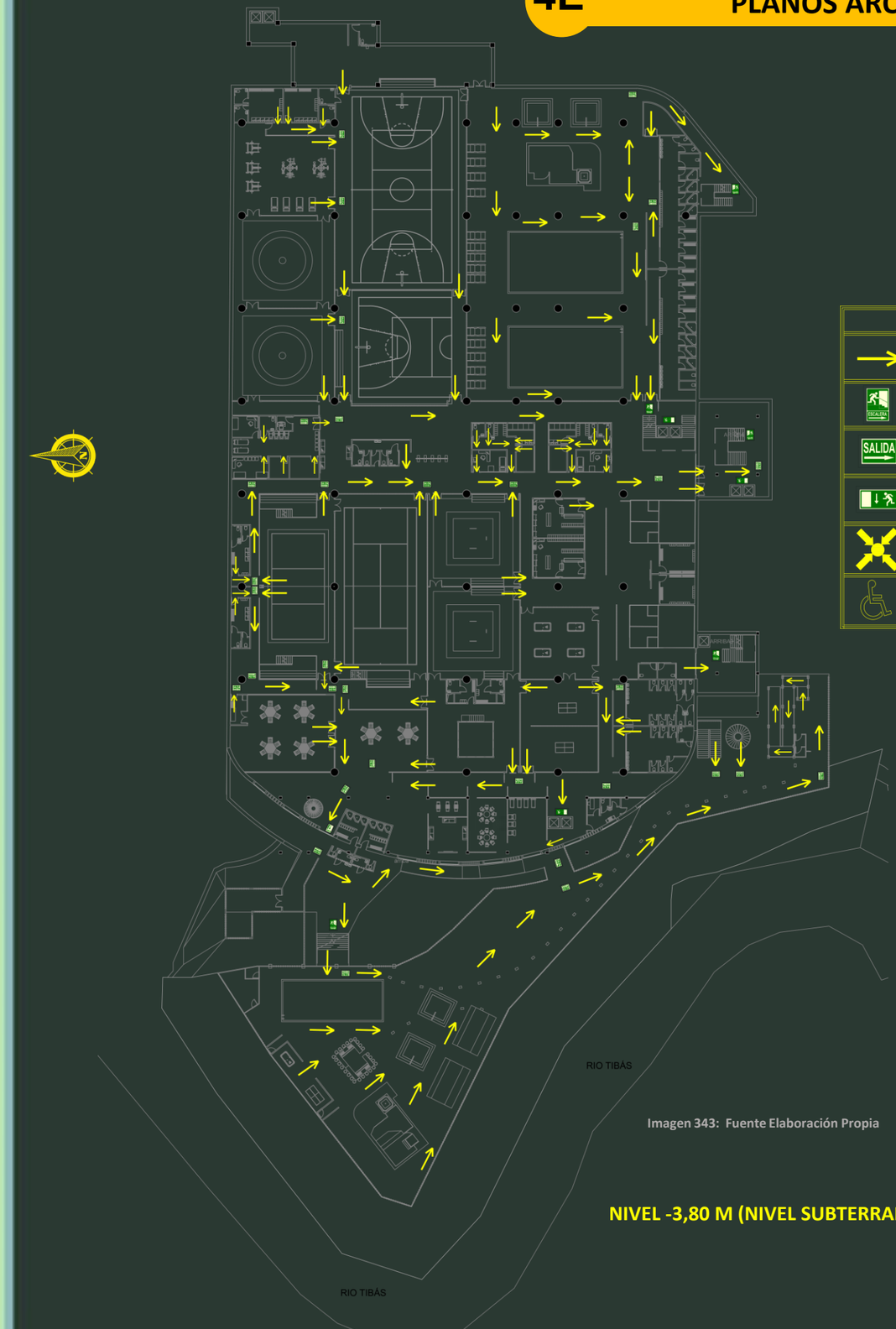



Imagen 343: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL -3,80 M (NIVEL SUBTERRANEO)**

| SIMBOLOGÍA EVACUACIÓN | |
|---|---|
| → | RUTA DE EVACUACION. ROTULACION EXISTENTE |
| ESCALERA | ESCALERAS ROTULACION |
| SALIDA | SALIDA DE EMERGENCIA. ROTULACION |
| | ASCENSOR ROTULACION |
| | PUNTO DE REUNION (AREA DE AMORTIGUAMIENTO). ROTULACION EXISTENTE. |
| | PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA O DISCAPACITADOS. AREA CON INTEGRACION DE LEY 7600. ROTULACION EXISTENTE. |

Tabla Número 67 : Elaboración Propia

El departamento de bomberos de Costa Rica exige una planta de evacuación donde se indiquen las rutas de salida hacia la calle publica en caso de un incendio, o un terremoto.

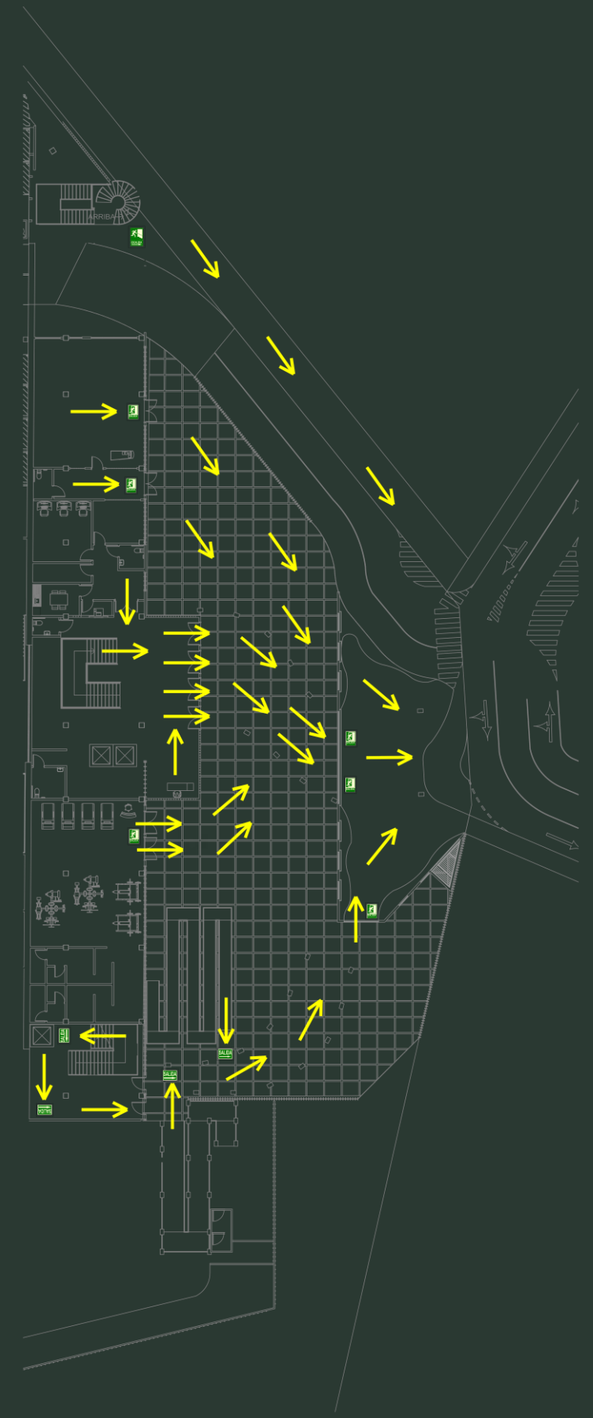


Imagen 344: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +0,20 M (NIVEL DE LA PLAZOLETA DE ACCESO A PARQUEO)**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS ELÉCTRICOS PLANTA DE ILUMINACIÓN)

Imagen 345: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +0,90 M (NIVEL DEL PARQUEO)**

| SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA | |
|---|---|
| | LUMINARIA PARA CANCHAS DEPORTIVAS ARENA VISION GEN3.5 DE LA MARCA PHILIPS |
| | LUMINARIA FLURESCENTE TUBO LED TIPO A T8 DE LA MARCA PHILIPS |
| | PANEL LED CUADRADO 8" LUZ DIA EMPOTRAR 18 W DE LA MARCA SYLVANIA |
| S | APAGADOR SENCILLO, DOBLE O TRIPLE COLOCADO A 1,20 M S.N.P.T |

Tabla Número 68 : Elaboración Propia

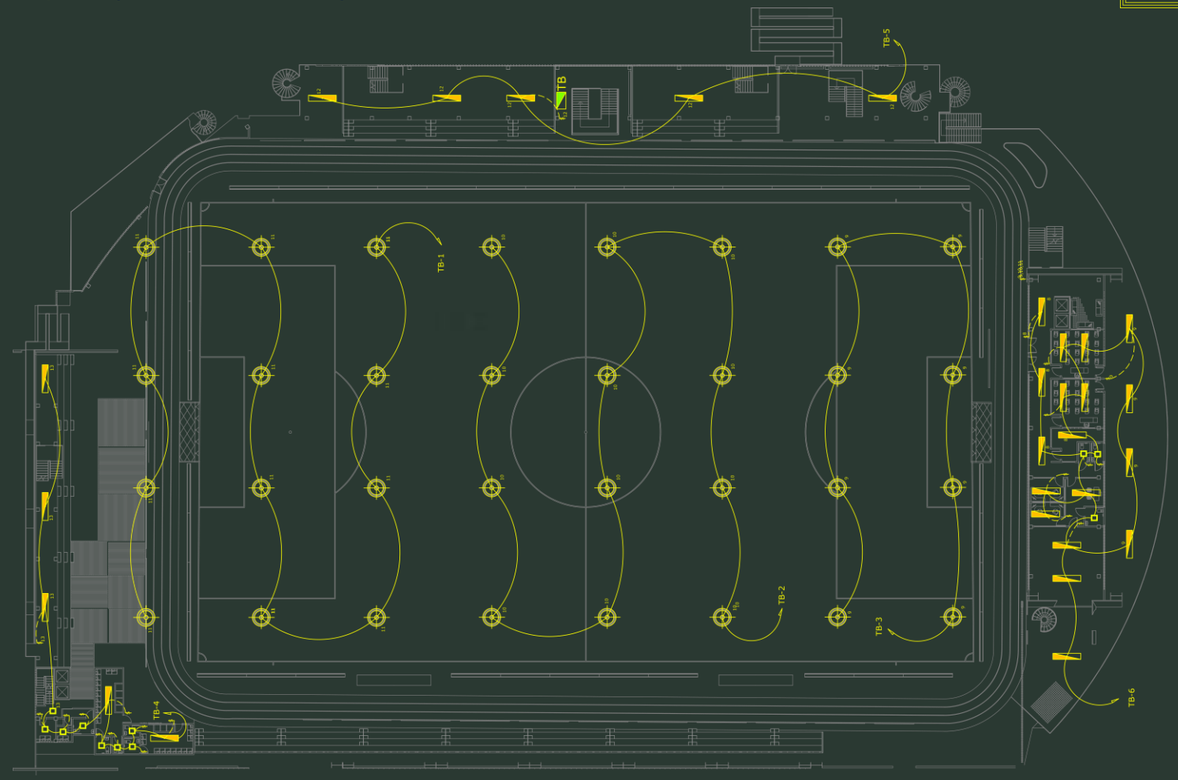



Imagen 346: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +4,00 M (CANCHA DE FÚTBOL)**

Aquí se puede observa las diferentes iluminarias que integrarán el complejo polideportivo con los distintos circuitos en los tableros eléctricos.

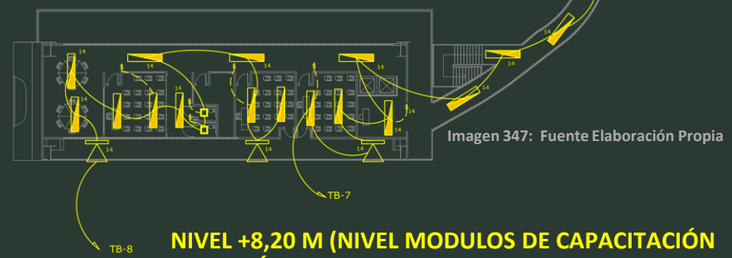



Imagen 347: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +8,20 M (NIVEL MODULOS DE CAPACITACIÓN GRADERÍAS Y RESTAURANTES)**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS ELÉCTRICOS-PLANTA DE ILUMINACIÓN)

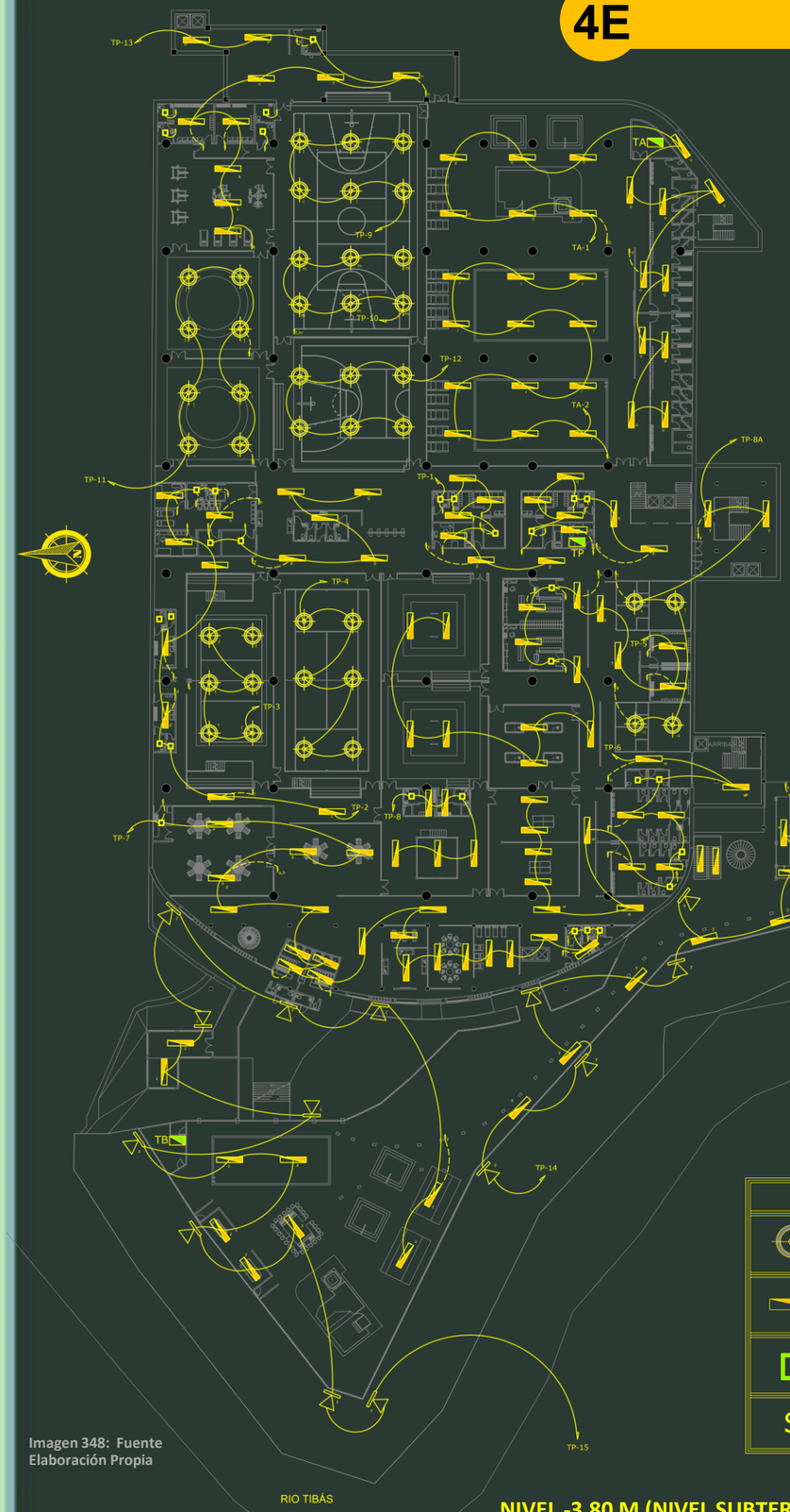



Imagen 348: Fuente Elaboración Propia

Aquí se puede observa las diferentes iluminarias que integrarán el complejo polideportivo con los distintos circuitos.

Imagen 349: Fuente Elaboración Propia

| SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA | |
|---|---|
| | LUMINARIA PARA CANCHAS DEPORTIVAS ARENA VISION GEN3.5 DE LA MARCA PHILIPS |
| | LUMINARIA FLURESCENTE TUBO LED TIPO A T8 DE LA MARCA PHILIPS |
| | PANEL LED CUADRADO 8" LUZ DIA EMPOTRAR 18 W DE LA MARCA SYLVANIA |
| $ | APAGADOR SENCILLO, DOBLE O TRIPLE COLOCADO A 1,20 M S.N.P.T |

Tabla Número 69 : Elaboración Propia

**NIVEL -3,80 M (NIVEL SUBTERRANEO)**

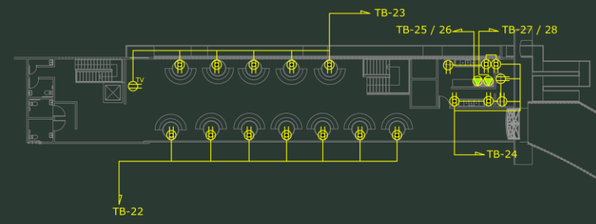
**NIVEL +0,20 M (PLAZOLETA DE ACCESO, Y ACCESO AL PARQUEO)**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA DE TOMACORRIENTES Y DIAGRAMA UNIFILAR)

Aquí se puede observa los diferentes tomacorrientes que integrarán el complejo polideportivo con los distintos circuitos de los tableros eléctricos.

Imagen 350: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +0,90 M (NIVEL DEL PARQUEO)**




| SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA | |
|---|---|
| | TOMA CORRIENTE DOBLE BLANCO FALLA TIERRA 15 A NOBILE BTICINO UBICADO A 0,30 M DE S.N.P.T |
| | TOMA CORRIENTE DOBLE BLANCO FALLA TIERRA 15 A NOBILE BTICINO UBICADO A 1,20 M DE S.N.P.T |
| | SALIDA ESPECIAL ELECTRICA CON TOMA CORRIENTE 220 V SOBREPONER 50A 3P-4W EAGLE |
| TV | TOMA CORRIENTE DOBLE BLANCO FALLA TIERRA 15 A NOBILE BTICINO UBICADO A 2,20 M DE S.N.P.T |

Tabla Número 70 : Elaboración Propia

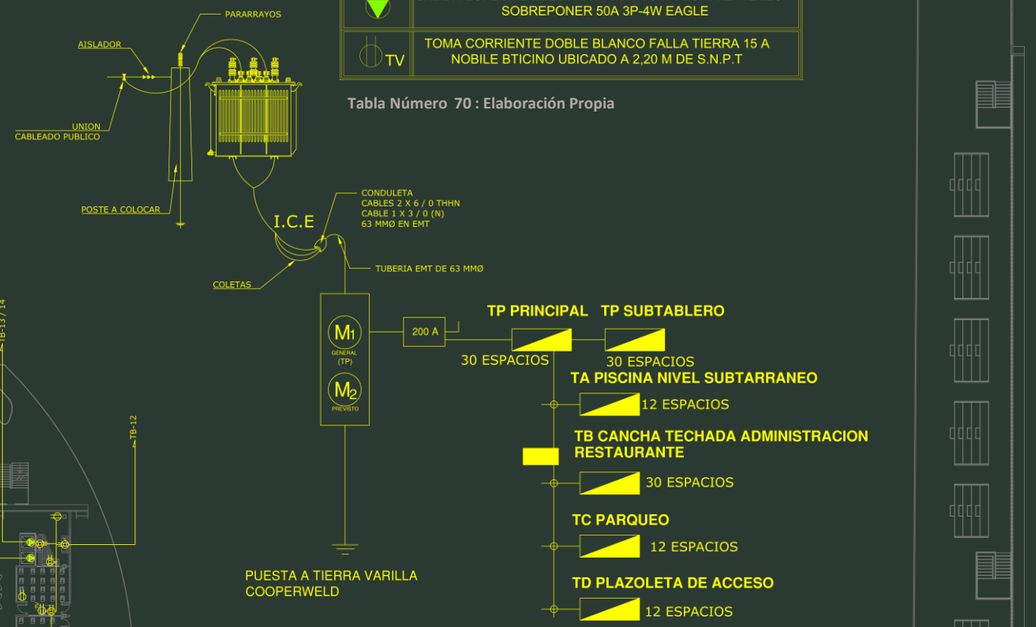



Imagen 353: Fuente Elaboración Propia

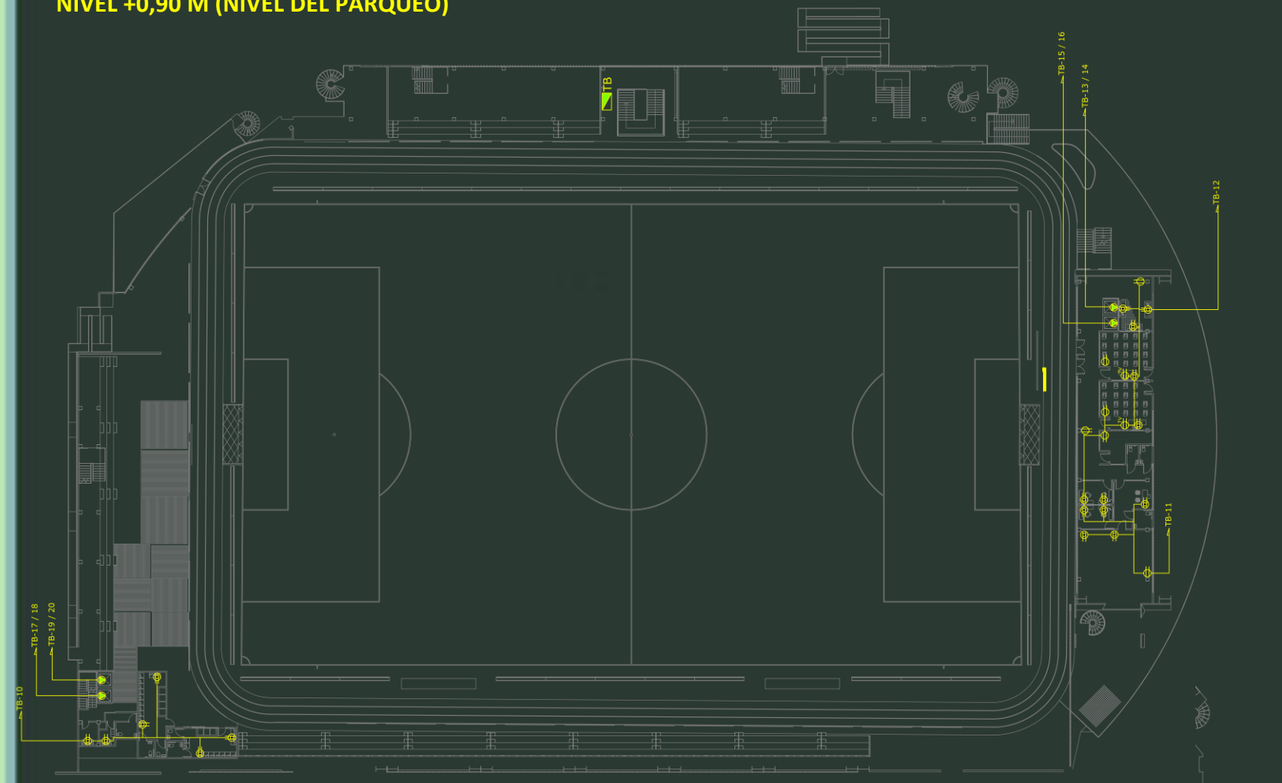



Imagen 351: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +4,00 M (CANCHA DE FÚTBOL)**

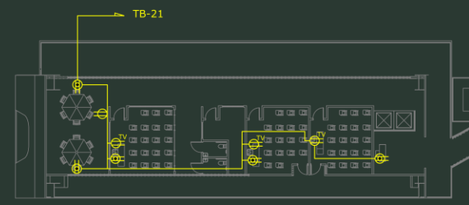



Imagen 352: Fuente Elaboración Propia

**NIVEL +8,20 M (GRADERIAS MODULOS DE CAPACITACIÓN Y RESTAURANTE)**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS ELÉCTRICOS-PLANTA DE TOMACORRIENTES)

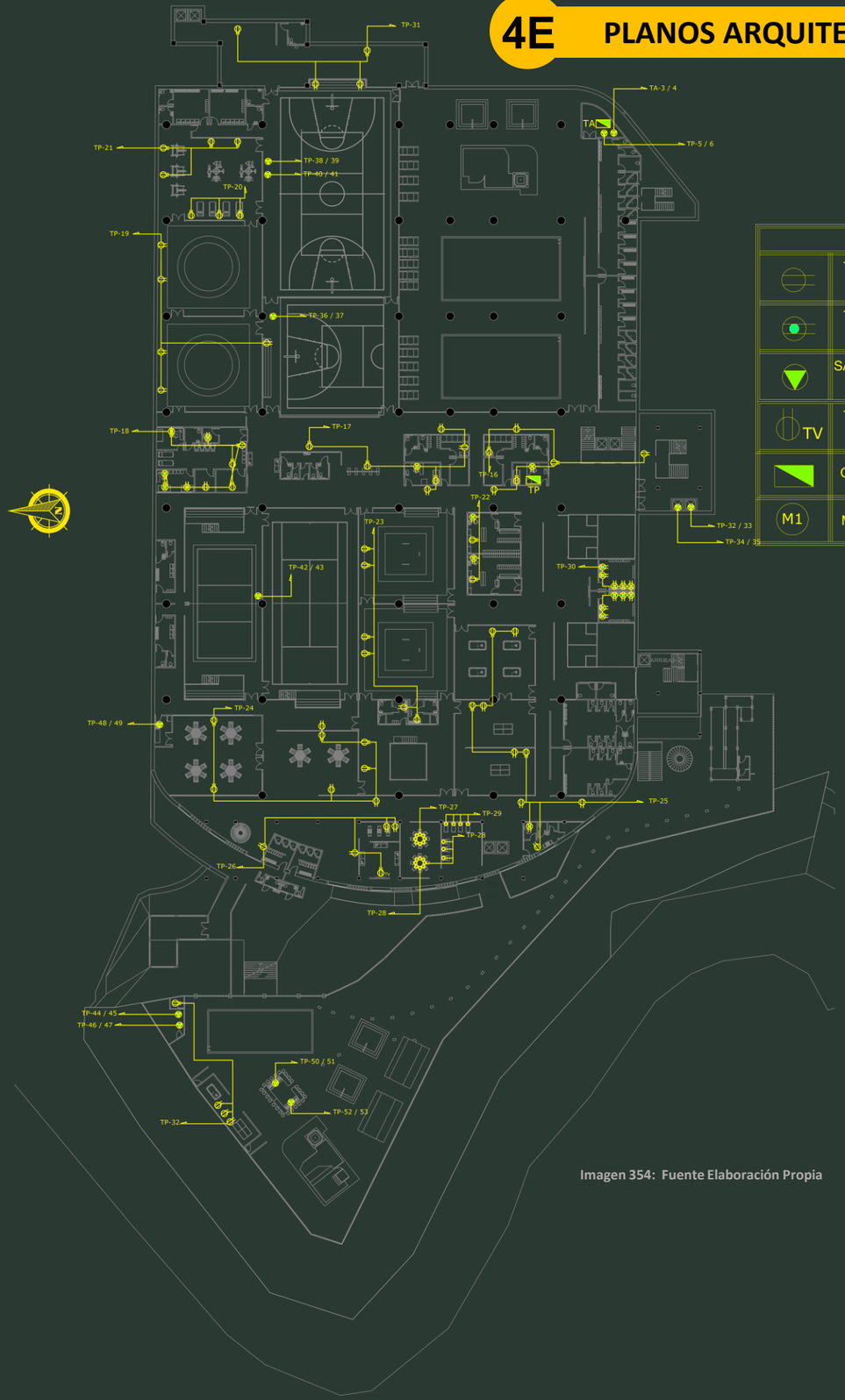



Imagen 354: Fuente Elaboración Propia

| SIMBOLOGIA ELÉCTRICA | |
|---|---|
| | TOMA CORRIENTE DOBLE BLANCO FALLA TIERRA 15 A NOBILE BTICINO UBICADO A 0,30 M DE S.N.P.T |
| | TOMA CORRIENTE DOBLE BLANCO FALLA TIERRA 15 A NOBILE BTICINO UBICADO A 1,20 M DE S.N.P.T |
| | SALIDA ESPECIAL ELECTRICA CON TOMA CORRIENTE 220 V SOBREPONER 50A 3P-4W EAGLE |
| TV | TOMA CORRIENTE DOBLE BLANCO FALLA TIERRA 15 A NOBILE BTICINO UBICADO A 2,20 M DE S.N.P.T |
| | CENTRO DE CARGA (TABLERO ELÉCTRICO) |
| M1 | MEDIDOR ELÉCTRICO |

Tabla Número 70 : Elaboración Propia

Aquí se puede observa los diferentes tomacorrientes que integrarán el complejo polideportivo con los distintos circuitos de los tableros eléctricos.

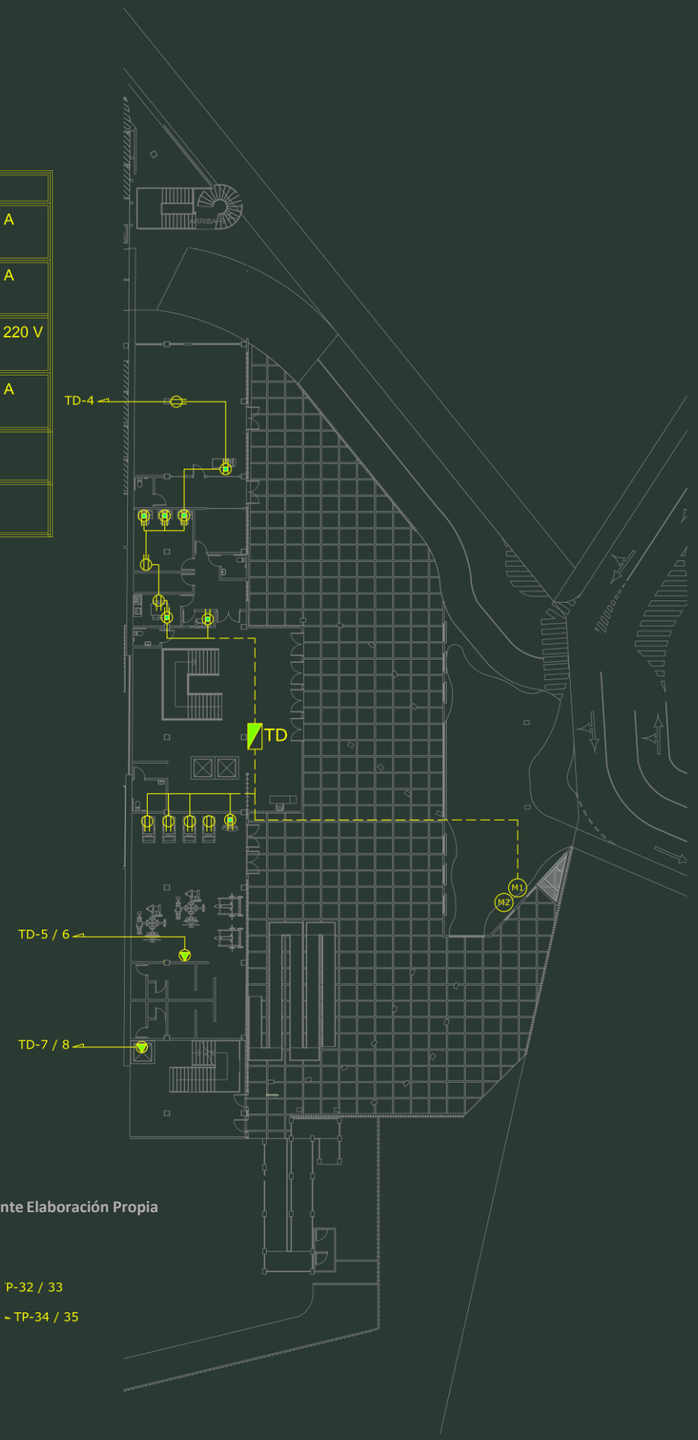



Imagen 355: Fuente Elaboración Propia

NIVEL -3,80 M (NIVEL SUBTERRANEO)

NIVEL +0,20 M (PLAZOLETA DE ACCESO, Y ACCESO AL PARQUEO)

TABLERO TA (PLAZOLETA DE ACCESO Y ESPACIOS ANEXOS)

TABLERO 12 CIRCUITOS IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA CUTLER HAMMER CON BARRAS DE 70A, 1 FASES, 3 HILOS N/S, B/T, 240/120V, PARA COLOCAR DE PARCHE, CON DISYUNTORES TIPO ENCHUFABLE

| INTERRUPTOR PRINCIPAL 70 A | | DESBALANCE | 0,70% | CAPACIDAD INTERRUPTIVA:10 KA | | | | FP:0.9 | FD:1.0 | CAIDA DE TENSIÓN (%) | FASES | CORRIENTE POR FASE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRCUITO | | DESCRIPCIÓN | | POLOS/AMP | VOLTIOS | FASE A WATTS/VA | FASE B WATTS/VA | BREAKER | ALIMENTADOR THHN | ALIMENTADOR D (MM) | | | FASE 1 | FASE 2 |
| 1 | | ILUMINACION PISCINAS NIVEL SUBTARRANEO | | 1\20 | 120 | 1600 | | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,04 | A | 13,3 | |
| 2 | | ILUMINACION PISCINAS NIVEL SUBTARRANEO | | 1\20 | 120 | | 1200 | CH120 | 2#8+1#10(T) | 13 | 2,25 | B | | 10 |
| 3 Y 4 | | SALIDA ESPECIAL MAQUINAS PISCINA | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#8+1#10(T) | 13 | 0,08 | A | 25,0 | 25,0 |
| 5 Y 6 | | SALIDA ESPECIAL MAQUINAS PISCINA | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#8+1#10(T) | 13 | 0,08 | B | 25,0 | 25,0 |
| 7 AL 12 | | DISPONIBLES | | | | | | | | | | | | |
| CARGA FASE A | | 7600 | | | | | | | | | | | **63,3** | **60,0** |
| CARGA FASE B | | 7200 | | | | | | | | | | | | |
| CARGA TOTAL (VA) | 14800 | CARACTERÍSTICAS TECNICAS: MONOFÁSICO 120/240V,3 HILOS, B/T, B/N, BARRAS DE 100 AMP, POLOS: 12 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL INCORPORADO, MONTAJE: PARCHE CON PUERTA Y BARRA PARA TIERRAS, PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 2P-70A, IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA. ALIMENTACION: 2 # 4 AWG CU (F) , 1 # 4 AWG CU (N), 1 #8 AWG CU (T), CANALIZACION 32 MM | | | | | | | | | | | | |
| CARGA DEMANDADA(VA) | 8880 | | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE POTENCIA | 0,9 | | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE DEMANDA | 0,6 | | | | | | | | | | | | | |
| CORRIENTE DEMANDADA (A) | 61,7 | | | | | | | | | | | | | |

Tabla Número 71 : Elaboración Propia

TABLERO TP (NIVEL SUBTERRANEO Y AREA DE PISCINAS EXTERIORES)

TABLERO 30 CIRCUITOS IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA CUTLER HAMMER CON BARRAS DE 150A, 1 FASES, 3 HILOS N/S, B/T, 240/120V, PARA COLOCAR DE PARCHE, CON DISYUNTORES TIPO ENCHUFABLE

| INTERRUPTOR PRINCIPAL 150 A | | DESBALANCE | 0,70% | CAPACIDAD INTERRUPTIVA:10 KA | | | | FP:0.9 | FD:1.0 | CAIDA DE TENSIÓN (%) | FASES | CORRIENTE POR FASE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRCUITO | | DESCRIPCIÓN | | POLOS/AMP | VOLTIOS | FASE A WATTS/VA | FASE B WATTS/VA | BREAKER | ALIMENTADOR THHN | ALIMENTADOR D (MM) | | | FASE 1 | FASE 2 |
| 1 | | ILUMINACION AREA DE VESTIDORES INSTRUCTORES | | 1\20 | 120 | 1700 | | CH120 | 2#4+1#4(T) | 25 | 2,33 | A | 14,2 | |
| 2 | | ILUMINACION BAÑOS PUBLICOS, ENFERMERIA VESTIDORES ADJUNTOS A CANCHA DE TENIS E ILUMINACION DE PASILLOS ADJUNTOS | | 1\20 | 120 | | 1300 | CH120 | 2#2+1#4(T) | 32 | 1,65 | B | | 10,8 |
| 3 | | ILUMINACIÓN CANCHA DE VOLLEYBALL | | 1\20 | 120 | 1000 | | CH120 | 2#10+1#12(T) | 13 | 2,23 | A | 8,3 | |
| 4 | | ILUMINACION CANCHA DE TENIS | | 1\20 | 120 | | 1000 | CH120 | 2#10+1#12(T) | 13 | 2,79 | B | | 8,3 |
| 5 | | ILUMINACION VESTIDORES GENERALES, AREA DE RECEPCION, BILLARES Y TATAMIS DE JUDO | | 1\20 | 120 | 1700 | | CH120 | 2#4+1#6(T) | 25 | 2,91 | A | 14,2 | |
| 6 | | ILUMINACION BAÑOS PUBLICOS, AREA DE PING PONG Y PASILLOS ADJUNTOS | | 1\20 | 120 | | 1700 | CH120 | 2#4+1#6(T) | 25 | 2,75 | B | | 14,2 |
| 7 | | ILUMINACION CAFETERIAL,JUEGOS DE MESA Y JUEGOS ELECTRONICOS Y PASILLOS ADJUNTOS | | 1\20 | 120 | 2000 | | CH120 | 2#2+1#4(T) | 32 | 2,84 | A | 16,7 | |
| 8 | | ILUMINACION BAÑOS Y VESTIDORES ADJUNTOS AL AREA DE BOXEO | | 1\20 | 120 | | 1000 | CH120 | 2#8+1#10(T) | 13 | 2,00 | B | | 8,3 |
| 8A | | ILUMINACION AREA DE RAQUET BALL Y ESCALERAS | | 1\20 | 120 | 1000 | | CH120 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,41 | A | 8,3 | |
| 9 | | ILUMINACION CANCHA DE BASKETBALL | | 1\20 | 120 | | 2000 | CH120 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,97 | B | | 16,7 |
| 10 | | ILUMINACION CANCHA DE BASKETBALL | | 1\20 | 120 | 2000 | | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,81 | A | 16,7 | |
| 11 | | ILUMINACION AREA DE LUCHA OLIMPICA | | 1\20 | 120 | | 2000 | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,80 | B | | 16,7 |
| 12 | | ILUMINACION MEDIA CANCHA DE BASKETBALL | | 1\20 | 120 | 1000 | | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,81 | A | 8,3 | |
| 13 | | ILUMINACION GIMNASIO,VESTIDORES DE GIMNASIO Y PASILLO ADJUNTO | | 1\20 | 120 | | 1000 | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,15 | B | | 8,3 |
| 14 | | ILUMINACION RAMPA DE ACCESO A AREAS DE PISCINA EXTERNAS E ILUMINACION AREA DE PISCINA EXTERNA | | 1\20 | 120 | 1100 | | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,91 | A | 9,2 | |
| 15 | | ILUMINACION AREA DE PISCINA EXTERNA | | 1\20 | 120 | | 1800 | CH120 | 2#1/0+1#1(T) | 32 | 2,66 | B | | 15,0 |
| 16 | | TOMACORRIENTES AREA DE VESTIDORES DE INSTRUCTORES | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#10+1#12T) | 13 | 2,61 | A | 12,5 | |
| 17 | | TOMACORRIENTES AREA DE VESTIDORES DE INSTRUCTORES Y ADJUNTOS A BAÑOS PUBLICOS | | 12\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#8+1#6(T) | 13 | 2,43 | B | | 12,5 |
| 18 | | TOMACORRIENTES AREA DE ENFERMERIA | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#8+1#6(T) | 19 | 1,96 | A | 12,5 | |
| 19 | | TOMACORRIENTES LUCHA OLIMPICA | | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#8+1#6(T) | 13 | 2,89 | B | | 12,5 |
| 20 | | TOMACORRIENTES AREA DE GIMNASIO | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#12+1#12(T) | 13 | 1,19 | A | 12,5 | |
| 21 | | TOMACORRIENTES AREA DE GIMNASIO | | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#10+1#12(T) | 13 | 2,01 | B | | 12,5 |
| 22 | | TOMACORRIENTES AREA DE RECEPCION | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#12+1#12(T) | 13 | 1,66 | A | 12,5 | 4,2 |
| 22 AL 30 | | DISPONIBLES | | | | | | | | | | | | |
| CARGA FASE A | | 17500 | | | | | | | | | | | **145,8** | **140,0** |
| CARGA FASE B | | 16300 | | | | | | | | | | | | |
| CARGA TOTAL (VA) | 33800 | CARACTERÍSTICAS TECNICAS: MONOFÁSICO 120/240V,3 HILOS, B/T, B/N, BARRAS DE 150 AMP, POLOS: 30 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL INCORPORADO, MONTAJE: PARCHE CON PUERTA Y BARRA PARA TIERRAS, PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 2P-40A, IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA. ALIMENTACION: 2 # 2/0 AWG CU (F) , 1 # 2/0 AWG CU (N), 1 #4 AWG CU (T), CANALIZACION 63 MM | | | | | | | | | | | | |
| CARGA DEMANDADA(VA) | 20280 | | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE POTENCIA | 0,9 | | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE DEMANDA | 0,6 | | | | | | | | | | | | | |
| CORRIENTE DEMANDADA (A) | 140,8 | | | | | | | | | | | | | |

Tabla Número 72 : Elaboración Propia

TABLERO TP (SUBTABLERO PRINCIPAL)

TABLERO 30 CIRCUITOS IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA CUTLER HAMMER CON BARRAS DE 400A, 1 FASES, 3 HILOS N/S, B/T, 240/120V, PARA COLOCAR DE PARCHE, CON DISYUNTORES TIPO ENCHUFABLE

| INTERRUPTOR PRINCIPAL 400 A | | DESBALANCE | 0,70% | CAPACIDAD INTERRUPTIVA:10 KA | | | | FP:0.9 | FD:1.0 | CAIDA DE TENSIÓN (%) | FASES | CORRIENTE POR FASE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRCUITO | | DESCRIPCIÓN | | POLOS/AMP | VOLTIOS | FASE A WATTS/VA | FASE B WATTS/VA | BREAKER | ALIMENTADOR THHN | ALIMENTADOR D (MM) | | | FASE 1 | FASE 2 |
| 23 | | TOMACORRIENTES TATAMIS DE JUDO Y VESTIDORES ADJUNTOS | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#8+1#10(T) | 13 | 1,97 | A | 12,5 | |
| 24 | | TOMACORRIENTES AREA DE CAFETERIA Y AREAS ADJUNAS | | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#4+1#6(T) | 13 | 2,20 | B | | 12,5 |
| 25 | | TOMACORRIENTES POOLES,BILLARES Y AREA DE EMPLEADOS | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,23 | A | 12,5 | |
| 26 | | TOMACORRIENTES JUEGOS DE MESA Y PASILLOS ADJUNTOS | | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,37 | B | | 12,5 |
| 27 | | TOMACORRIENTES AREA DE COMPUTO | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#12+1#12(T) | 19 | 0,33 | A | 12,5 | |
| 28 | | TOMACORRIENTES AREA DE COMPUTO | | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#12+1#12(T) | 19 | 0,33 | B | | 12,5 |
| 29 | | TOMACORRIENTES SALA DE LECTURA Y JUEGOS ELECTRONICOS | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#12+1#12(T) | 19 | 1,00 | A | 12,5 | |
| 30 | | TOMACORRIENTES AREA DE VESTIDORES | | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#12+12#6(T) | 19 | 0,66 | B | | 12,5 |
| 31 | | TOMACORRIENTES GRADERIA DE BASKETBALL Y AREA DE PASILLO ADJUNTO | | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#8+1#6(T) | 19 | 0,33 | A | 12,5 | |
| 32 Y 33 | | SALIDA ESPECIAL ASCESOR | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,76 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 34 Y 35 | | SALIDA ESPECIAL ASCESOR | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,89 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 36 Y 37 | | SALIDA ESPECIAL SONIDO ADJUNTO A CANCHA DE BASKETBALL | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#4+1#6(T) | 19 | 2,28 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 38 Y 39 | | SALIDA ESPECIAL SONIDO ADJUNTO A CANCHA DE BASKETBALL | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#2+1#4(T) | 19 | 2,00 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 40 Y 41 | | SALIDA ESPECIAL SONIDO ADJUNTO A CANCHA DE BASKETBALL | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#4+1#6(T) | 19 | 2,94 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 42 Y 43 | | SALIDA ESPECIAL SONIDO ADJUNTO A CANCHA DE TENIS | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#4+1#6(T) | 19 | 2,18 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 44 Y 45 | | SALIDA ESPECIAL CUARTO DE MAQUINAS AREA DE PISCINA EXTERIOR | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#1+1#2(T) | 19 | 2,44 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 46 y 47 | | SALIDA ESPECIAL CUARTO DE MAQUINAS AREA DE PISCINA EXTERIOR | | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#1+1#2(T) | 19 | 2,46 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 48 y 49 | | SALIDA ESPECIAL COCINA AREA DE CAFETERIA | | 2\40 | 240 | 4000 | 4000 | CH240 | 2#1+1#2(T) | 19 | 2,25 | A-B | 33,3 | 33,3 |
| 50 Y 51 | | SALIDA ESPECIAL RESTAURANTE AREA DE PISCINA | | 2\40 | 240 | 4000 | 4000 | CH240 | 2#1/0+1#1T) | 19 | 2,63 | A-B | 33,3 | 33,3 |
| 52 Y 53 | | SALIDA ESPECIAL RESTAURANTE AREA DE PISCINA | | 2\40 | 240 | 4000 | 4000 | CH240 | 2#1/0+1#1(T) | 19 | 2,68 | A-B | 33,3 | 33,3 |
| 54 | | DISPONIBLES | | | | | | | | | | | | |
| CARGA FASE A | | 43500 | | | | | | | | | | | **362,5** | **350,0** |
| CARGA FASE B | | 42000 | | | | | | | | | | | | |
| CARGA TOTAL (VA) | 85500 | CARACTERÍSTICAS TECNICAS: MONOFÁSICO 120/240V,3 HILOS, B/T, B/N, BARRAS DE 400 AMP, POLOS: 30 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL INCORPORADO, MONTAJE: PARCHE CON PUERTA Y BARRA PARA TIERRAS, PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 2P-400A, IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA. ALIMENTACION: 2 X 500 KCMIL CU (F) ,1 X 500 KCMIL CU (N) : 3/0 AWG CU (T), CANALIZACION 100 MM | | | | | | | | | | | | |
| CARGA DEMANDADA(VA) | 51300 | | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE POTENCIA | 0,9 | | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE DEMANDA | 0,6 | | | | | | | | | | | | | |
| CORRIENTE DEMANDADA (A) | 356,3 | | | | | | | | | | | | | |

Tabla Número 73 : Elaboración Propia

TABLERO TB (AREA DE CANCHA DE FUTBOL EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y AREA DE RESTAURANTE)

TABLERO 30 CIRCUITOS IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA CUTLER HAMMER CON BARRAS DE 300A, 3 FASES, 3 HILOS N/S, B/T, 240/120V, PARA COLOCAR DE PARCHE, CON DISYUNTORES TIPO ENCHUFABLE

| INTERRUPTOR PRINCIPAL 300 A | | DESBALANCE 0,70% | CAPACIDAD INTERRUPTIVA:10 KA | | | | | FP:0.9 | FD:1.0 | | | CORRIENTE POR FASE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRCUITO | | DESCRIPCIÓN | POLOS /AMP | VOLTIOS | FASE A | FASE B | BREAKER | ALIMENTADOR | | CAIDA DE TENSIÓN (%) | FASES | FASE 1 | FASE 2 |
| | | | | | WATTS/VA | WATTS/VA | | THHN | D (MM) | | | | |
| 1 | | ILUMINACION AREA DE CANCHA DE FUTBOL 11 | 1\20 | 120 | 2000 | | CH120 | 2#1+1#2(T) | 13 | 2,79 | A | 16,7 | |
| 2 | | ILUMINACION AREA DE CANCHA DE FUTBOL 11 | 1\20 | 120 | | 2000 | CH120 | 2#1+1#2(T) | 13 | 2,83 | B | | 16,7 |
| 3 | | ILUMINACION AREA DE CANCHA DE FUTBOL 11 | 1\20 | 120 | 2000 | | CH240 | 2#2+1#4(T) | 19 | 2,23 | A | 16,7 | |
| 4 | | ILUMINACION AREA DE CANCHA DE FUTBOL 11 Y CAMERINOS ARBITROS | 1\20 | 120 | | 1000 | CH240 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,85 | B | | 8,3 |
| 5 | | ILUMINACION AREA DE GRADERIAS DE CANCHA DE FUTBOL 11 | 1\20 | 120 | 1000 | | CH240 | 2#6+1#8(T) | 19 | 1,90 | A | 8,3 | |
| 6 | | ILUMINACION AULAS Y AREA ADMINISTRATIVA | 1\20 | 120 | | 2000 | CH240 | 2#2+1#4(T) | 19 | 2,48 | B | | 16,7 |
| 7 | | ILUMINACION AULAS Y PASILLOS ADJUNTOS | 1\20 | 120 | 1000 | | CH240 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,41 | A | 8,3 | |
| 8 | | ILUMINACION AULAS Y AREAS ADJUNTAS | 1\20 | 120 | | 1000 | CH240 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,38 | B | | 8,3 |
| 9 | | ILUMINACION AREA DE RESTAURANTE Y PASILLOS ADJUNTOS | 1\20 | 120 | 2000 | | CH240 | 2#2+1#4(T) | 19 | 2,46 | A | 16,7 | |
| 10 | | TOMACORRIENTES EN AREA DE RESTAURANTE | 1\20 | 120 | | 1500 | CH240 | 2#10+1#12(T) | 19 | 2,93 | B | | 12,5 |
| 11 | | TOMACORRIENTES EN AREA ADMINISTRATIVA Y AULAS | 1\20 | 120 | 1500 | | CH240 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,30 | A | 12,5 | |
| 12 | | TOMACORRIENTES ADMINISTRACION Y AULAS | 1\20 | 120 | | 1500 | CH240 | 2#10+1#12(T) | 19 | 2,58 | B | | 12,5 |
| 13 Y 14 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#2+1#4(T) | 19 | 2,19 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 15 Y 16 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#2+1#4(T) | 19 | 2,15 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 17 Y 18 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#1+1#2(T) | 19 | 2,49 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 19 Y 20 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#1+1#2(T) | 19 | 2,41 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 21 | | TOMACORRIENTES AULAS Y AREA ADJUNTA | 1\20 | 120 | 1500 | | CH240 | 2#8+1#10(T) | 19 | 2,69 | A | 12,5 | |
| 22 | | TOMACORRIENTES AREA DE RESTAURANTE | 1\20 | 120 | | 1500 | CH240 | 2#10+1#12(T) | 19 | 2,30 | B | | 12,5 |
| 23 | | TOMACORRIENTES AREA DE RESTAURANTE | 1\20 | 120 | 1500 | | CH240 | 2#10+1#12(T) | 19 | 2,09 | A | 12,5 | |
| 24 | | TOMACORRIENTES RESTAURANTE (AREA DE COCCION) | 2\40 | 240 | | 1500 | CH240 | 2#12+1#12(T) | 19 | 1,99 | B | | 8,3 |
| 25 Y 26 | | SALIDA ESPECIAL (AREA DE COCINA RESTAURANTE) | 2\40 | 240 | 4000 | 4000 | CH240 | 2#1/0+1#1(T) | 19 | 2,74 | A-B | 33,3 | 33,3 |
| 27 Y 28 | | SALIDA ESPECIAL (AREA DE COCINA RESTAURANTE) | 2\40 | 240 | 4000 | 4000 | CH240 | 2#1/0+1#1(T) | 19 | 2,79 | A-B | 33,3 | 33,3 |
| 29 AL 30 | | DISPONIBLES | | | | | | | | | | | |
| CARGA FASE A | | 32500 | | | | | | | | | | 270,8 | 266,6 |
| CARGA FASE B | | 32000 | | | | | | | | | | | |
| CARGA TOTAL (VA) | 64500 | CARACTERÍSTICAS TECNICAS: MONOFÁSICO 120/240V,3 HILOS, B/T, B/N, BARRAS DE 300 AMP, POLOS: 12 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL INCORPORADO, MONTAJE: PARCHE CON PUERTA Y BARRA PARA TIERRAS, PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 2P-300A, IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA.ALIMENTACION DE 2 X 600 KCMIL CU (F) ,1 X 500 KCMIL CU (N) ; 3/0 AWG CU (T), CANALIZACION 90 MM | | | | | | | | | | |
| CARGA DEMANDADA(VA) | 58700 | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE POTENCIA | 0,9 | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE DEMANDA | 0,6 | | | | | | | | | | | | |
| CORRIENTE DEMANDADA (A) | 326,4 | | | | | | | | | | | | |

Tabla Número 74 : Elaboración Propia

TABLERO TD (AREA DE PLAZOLETA EXTERIOR Y GIMNASIO EXTERIOR)

TABLERO 12 CIRCUITOS IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA CUTLER HAMMER CON BARRAS DE 100A, 1 FASES, 3 HILOS N/S, B/T, 240/120V, PARA COLOCAR DE PARCHE, CON DISYUNTORES TIPO ENCHUFABLE

| INTERRUPTOR PRINCIPAL 80 A | | DESBALANCE 0,70% | CAPACIDAD INTERRUPTIVA:10 KA | | | | | FP:0.9 | FD:1.0 | | | CORRIENTE POR FASE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRCUITO | | DESCRIPCIÓN | POLOS /AMP | VOLTIOS | FASE A | FASE B | BREAKER | ALIMENTADOR | | CAIDA DE TENSIÓN (%) | FASES | FASE 1 | FASE 2 |
| | | | | | WATTS/VA | WATTS/VA | | THHN | D (MM) | | | | |
| 1 | | ILUMINACION AREA DE GIMNASIO EXTERIOR Y AREAS ADJUNTOS | 1\20 | 120 | 1600 | | CH120 | 2#6+1#8(T) | 13 | 2,24 | A | 13,3 | |
| 2 | | ILUMINACION AREA DE VIGILANCIA, CUARTO DE CUSTODIA Y AREAS ADJUNTAS | 1\20 | 120 | | 1200 | CH120 | 2#6+1#8(T) | 13 | 2,98 | B | | 10 |
| 3 | | ILUMINACION TIENDA DEPORTIVA EXTERIOR Y AREAS ADJUNTAS | 1\20 | 120 | 1700 | | CH120 | 2#4+1#6(T) | 19 | 2,94 | A | 14,2 | |
| 4 | | TOMACORRIENTES TIENDA DEPORTIVA EXTERIOR Y CUARTO DE VIGILANCIA | 1\20 | 120 | | 1500 | CH120 | 2#10+1#12(T) | 19 | 2,61 | B | | 12,5 |
| 5 Y 6 | | SALIDA ESPECIAL SONIDO GIMNASIO EXTERIOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#8+1#10(T) | 19 | 2,23 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 7 Y 8 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,15 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 9 AL 12 | | DISPONIBLES | | | | | | | | | | | |
| CARGA FASE A | | 9300 | | | | | | | | | | 77,5 | 72,5 |
| CARGA FASE B | | 8700 | | | | | | | | | | | |
| CARGA TOTAL (VA) | 18000 | CARACTERÍSTICAS TECNICAS: MONOFÁSICO 120/240V,3 HILOS, B/T, B/N, BARRAS DE 100 AMP, POLOS: 12 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL INCORPORADO, MONTAJE: PARCHE CON PUERTA Y BARRA PARA TIERRAS, PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 2P-40A, IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA. ALIMENTACION: 1 # 4 AWG CU (F) : 1 # 4 AWG CU (N), 1 #8 AWG CU (T), CANALIZACION 32 MM | | | | | | | | | | |
| CARGA DEMANDADA(VA) | 10800 | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE POTENCIA | 0,9 | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE DEMANDA | 0,6 | | | | | | | | | | | | |
| CORRIENTE DEMANDADA (A) | 75,0 | | | | | | | | | | | | |

Tabla Número 75 : Elaboración Propia

TABLERO TC (AREA DE PARQUEO)

TABLERO 12 CIRCUITOS IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA CUTLER HAMMER CON BARRAS DE 100A, 1 FASES, 3 HILOS N/S, B/T, 240/120V, PARA COLOCAR DE PARCHE, CON DISYUNTORES TIPO ENCHUFABLE

| INTERRUPTOR PRINCIPAL 80 A | | DESBALANCE 0,70% | CAPACIDAD INTERRUPTIVA:10 KA | | | | | FP:0.9 | FD:1.0 | | | CORRIENTE POR FASE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRCUITO | | DESCRIPCIÓN | POLOS/AMP | VOLTIOS | FASE A | FASE B | BREAKER | ALIMENTADOR | | CAIDA DE TENSIÓN (%) | FASES | FASE 1 | FASE 2 |
| | | | | | WATTS/VA | WATTS/VA | | THHN | D (MM) | | | | |
| 1 | | ILUMINACION AREA DE PARQUEO | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#4+1#6(T) | 13 | 2,42 | A | 12,5 | |
| 2 | | ILUMINACION AREA DE PARQUEO Y CASETAS DE GUARDA | 1\20 | 120 | | 1200 | CH120 | 2#6+1#8(T) | 13 | 1,95 | B | | 10 |
| 3 | | ILUMINACION AREA DE PARQUEO | 1\20 | 120 | 800 | | CH120 | 2#4+1#6(T) | 19 | 2,18 | A | 6,7 | |
| 4 | | ILUMINACION EXTERNA AREA DE PARQUEO | 1\20 | 120 | | 600 | CH120 | 2#12+1#12(T) | 19 | 2,59 | B | | 5,0 |
| 5 | | TOMACORRIENTES GENERALES EN AREA DE PARQUEO | 1\20 | 120 | 1500 | | CH120 | 2#8+1#6(T) | 19 | 2,83 | A | 12,5 | |
| 6 Y 7 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,89 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 8 Y 9 | | SALIDA ESPECIAL ASCENSOR | 2\40 | 240 | 3000 | 3000 | CH240 | 2#6+1#8(T) | 19 | 2,98 | A-B | 25,0 | 25,0 |
| 10 AL 12 | | DISPONIBLES | | | | | | | | | | | |
| CARGA FASE A | | 9800 | | | | | | | | | | 81,7 | 65,0 |
| CARGA FASE B | | 7800 | | | | | | | | | | | |
| CARGA TOTAL (VA) | 17600 | CARACTERÍSTICAS TECNICAS: MONOFÁSICO 120/240V,3 HILOS, B/T, B/N, BARRAS DE 100 AMP, POLOS: 12 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL INCORPORADO, MONTAJE: PARCHE CON PUERTA Y BARRA PARA TIERRAS, PROTECCION: BREAKER PRINCIPAL 2P-80A, IGUAL O SIMILAR AL MODELO CH12L125SA. ALIMENTACION: 2 # 4 AWG CU (F) , N : 1 # 4 AWG CU (N), 1 #8 AWG CU (T), CANALIZACION 32 MM | | | | | | | | | | |
| CARGA DEMANDADA(VA) | 10560 | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE POTENCIA | 0,9 | | | | | | | | | | | | |
| FACTOR DE DEMANDA | 0,6 | | | | | | | | | | | | |
| CORRIENTE DEMANDADA (A) | 73,3 | | | | | | | | | | | | |

Tabla Número 76 : Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS MECÁNICOS)

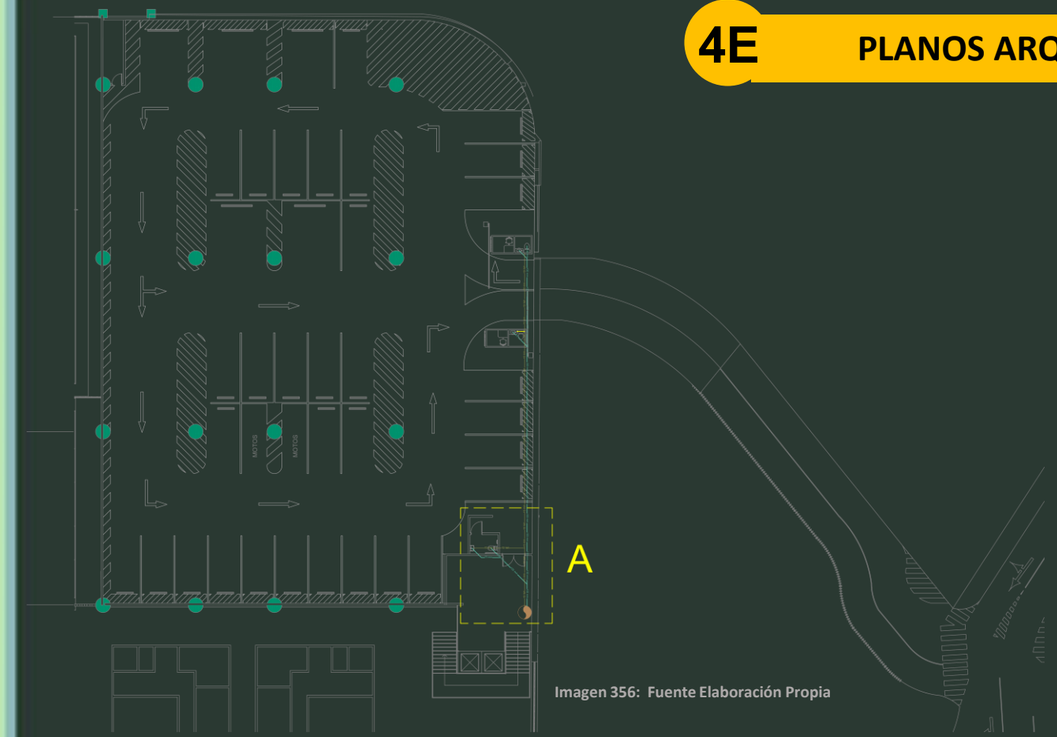
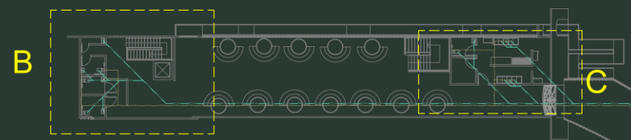
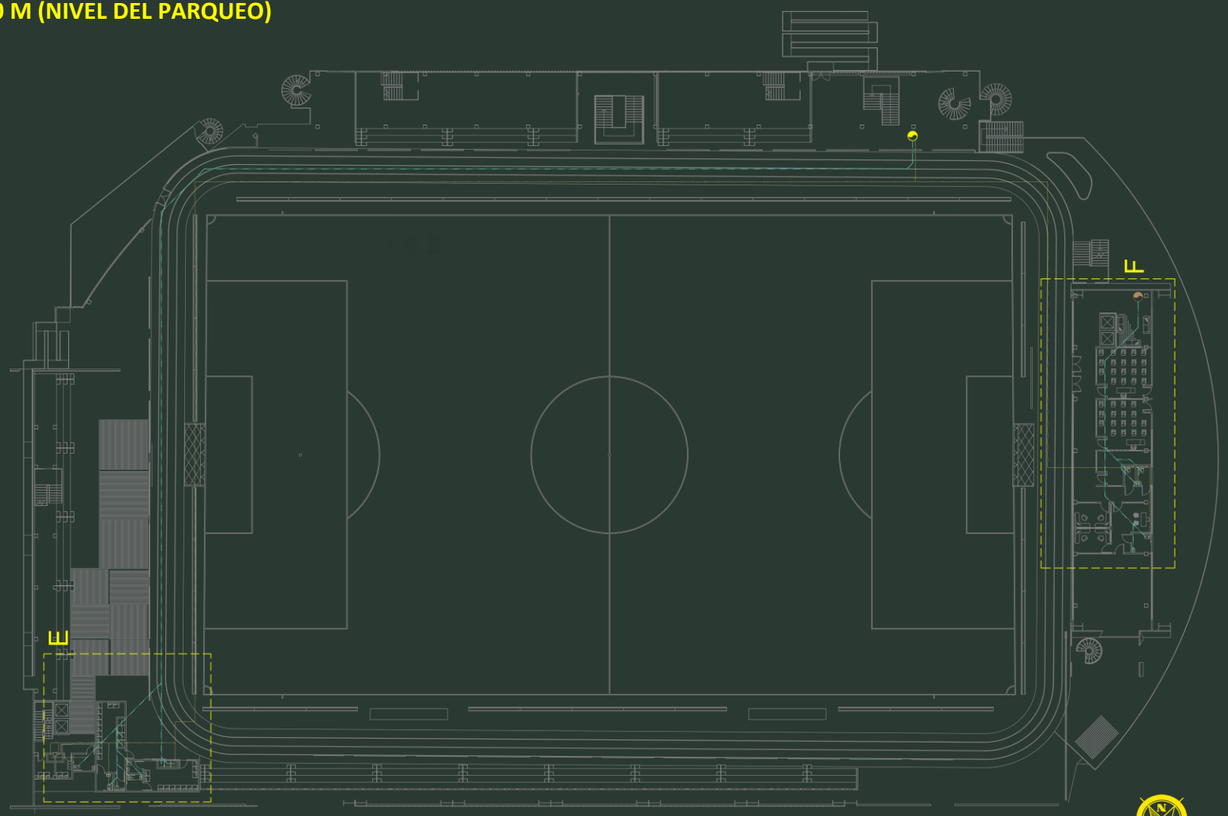



Imagen 356: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +0,90 M (NIVEL DEL PARQUEO)




Aquí se puede observa el sistema mecánico de aguas jabonosas y aguas negras y como se dirigen hacia la planta de tratamiento. Se muestra los diferentes grosores de tuberías que contiene el complejo polideportivo.




NIVEL +4,00 M (CANCHA DE FÚTBOL)

Imagen 357.A: Fuente Elaboración Propia

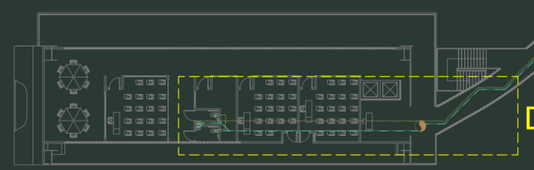



Imagen 357: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +8,20 M (GRADERIAS MODULOS DE CAPACITACIÓN Y RESTAURANTE)

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANOS MECÁNICOS)

Imagen 358: Fuente Elaboración Propia

NIVEL -3,80 M (NIVEL SUBTERRANEO)

Aquí se puede observa el sistema mecánico de aguas jabonosas y aguas negras y cómo se dirigen hacia la planta de tratamiento.

Se muestran los diferentes grosores de tuberías que contiene el complejo polideportivo.

A continuación, se presenta unas aproximaciones donde se observan mejor el sistema de las tuberías mecánicas.

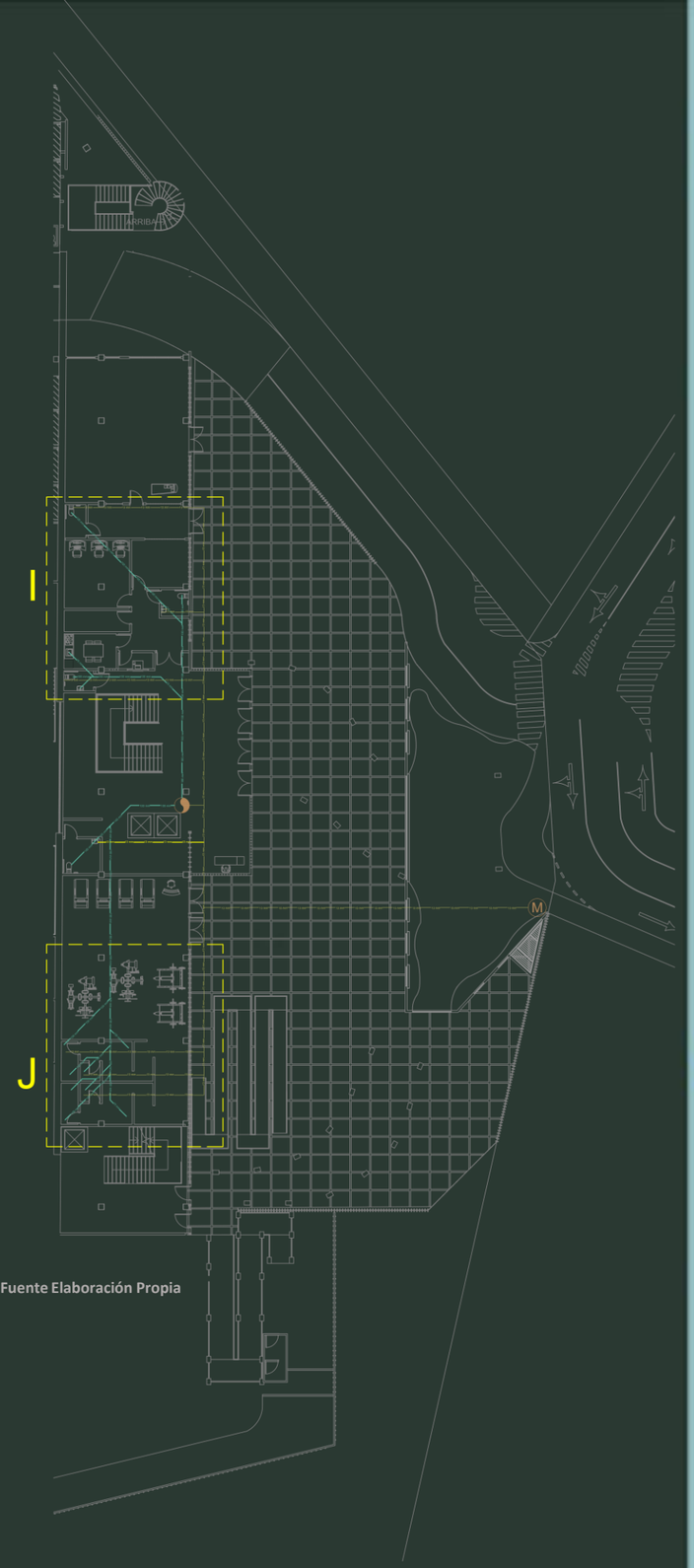



Imagen 359: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +0,20 M (PLAZOLETA DE ACCESO, Y ACCESO AL PARQUEO)

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (APROXIMACIONES MECÁNICAS)

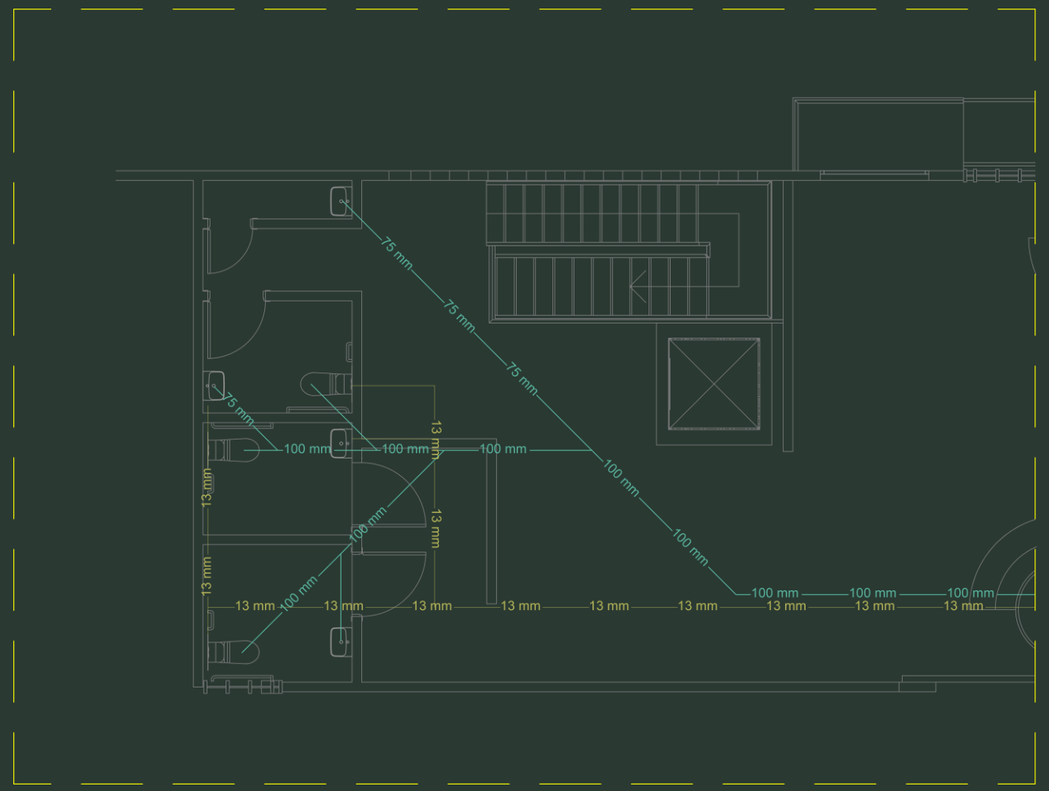



Imagen 360: Fuente Elaboración Propia

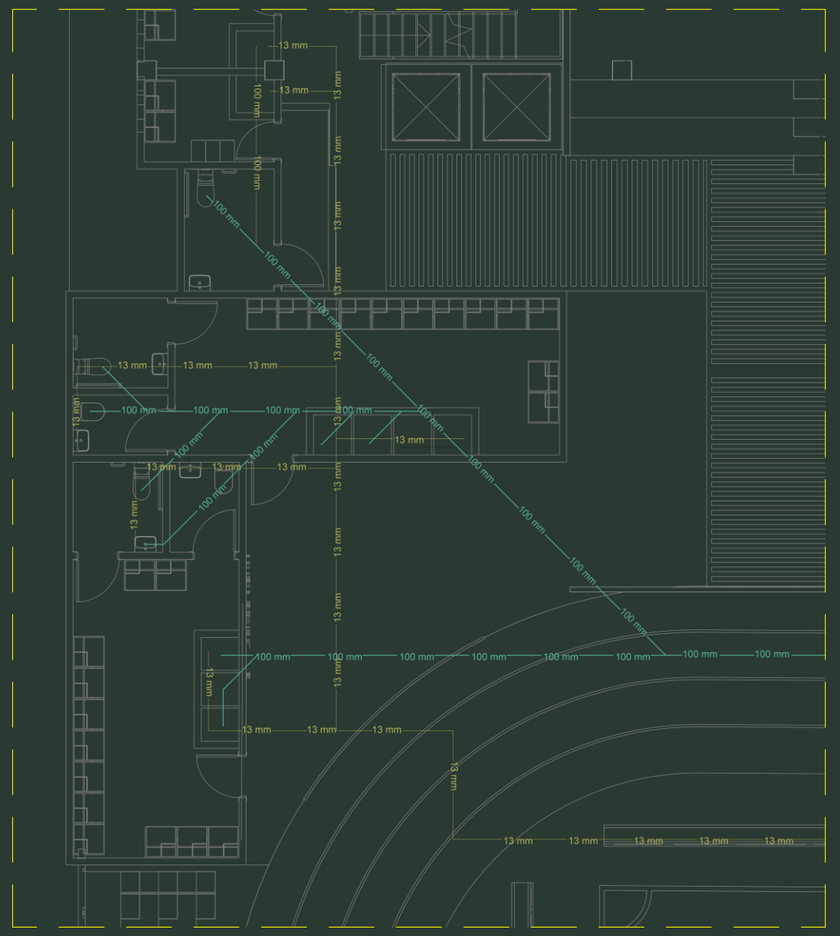



Imagen 361: Fuente Elaboración Propia

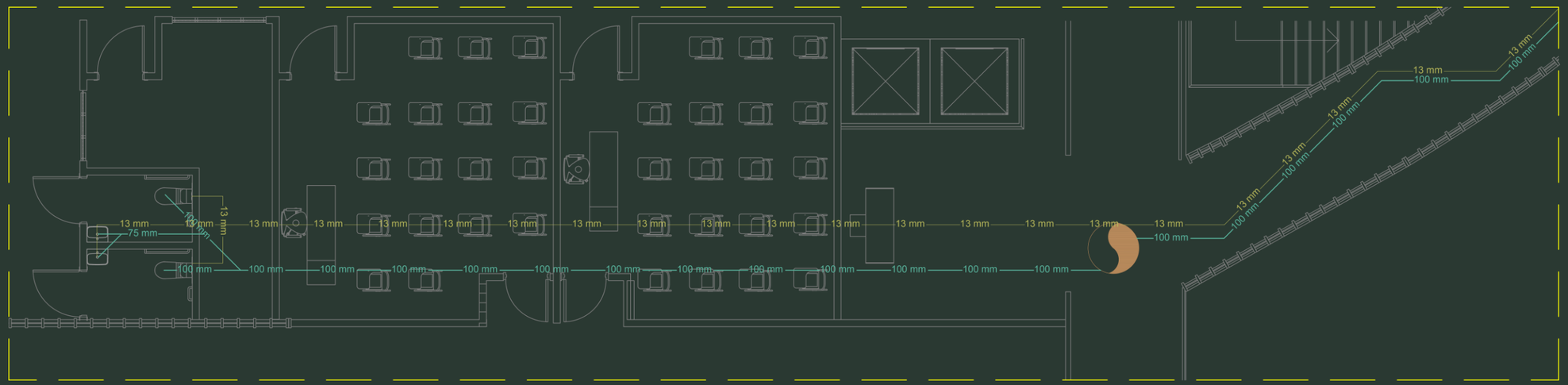



Imagen 362: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (APROXIMACIONES MECÁNICAS)

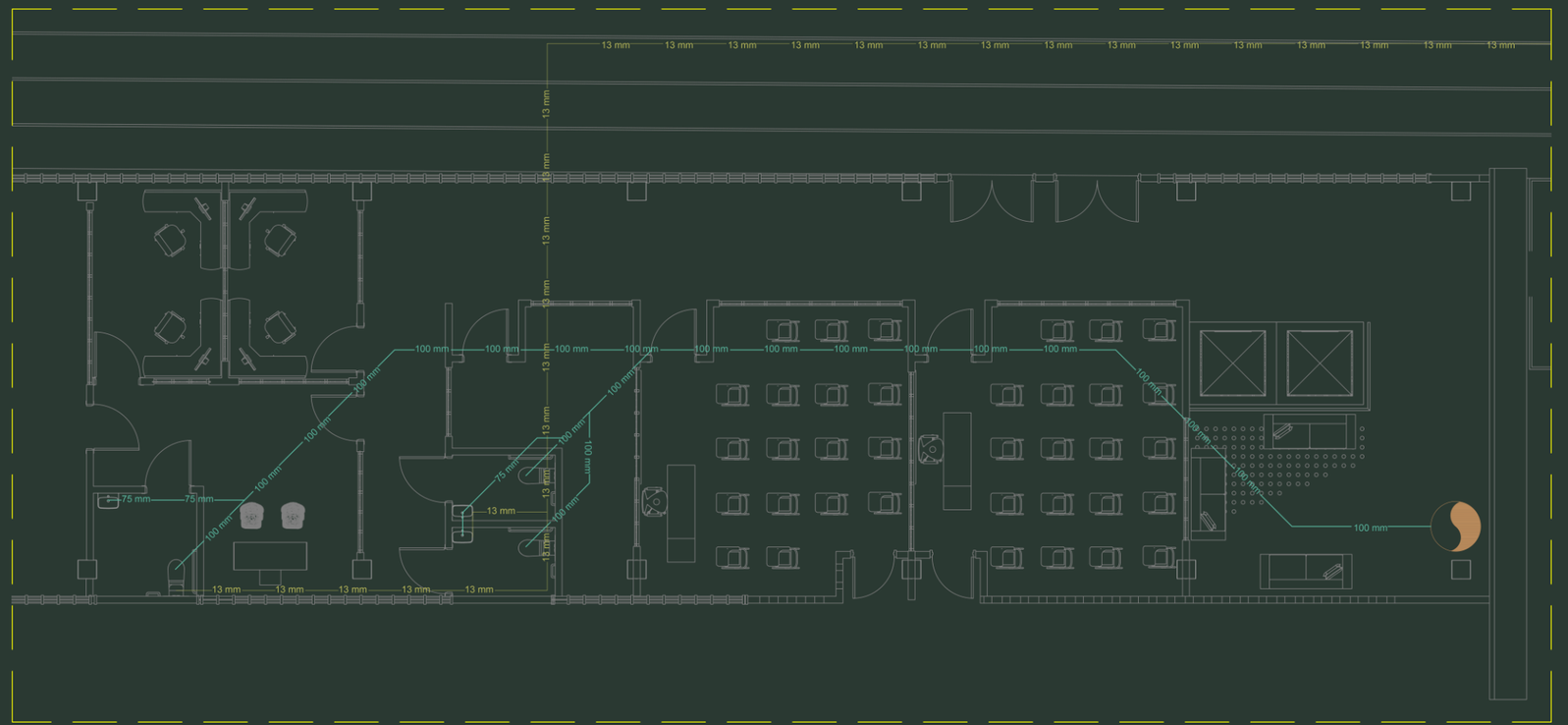



Imagen 363: Fuente Elaboración Propia

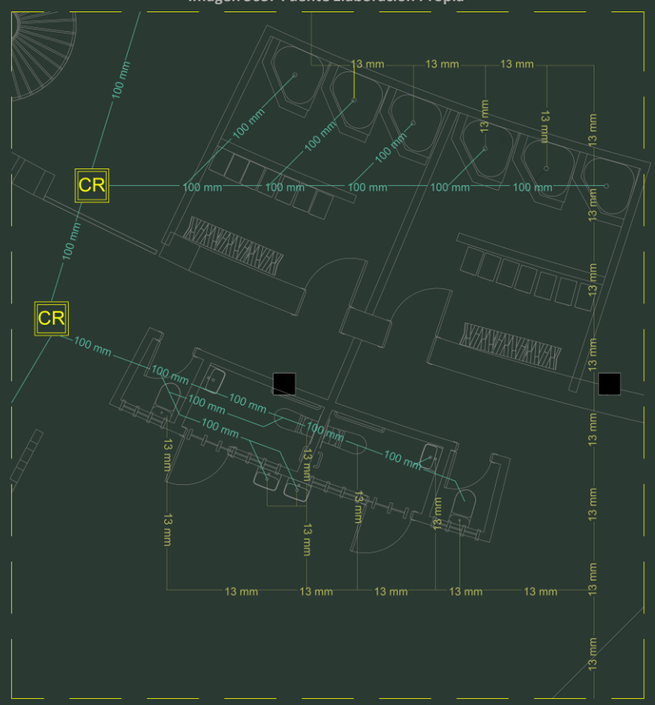



Imagen 364: Fuente Elaboración Propia

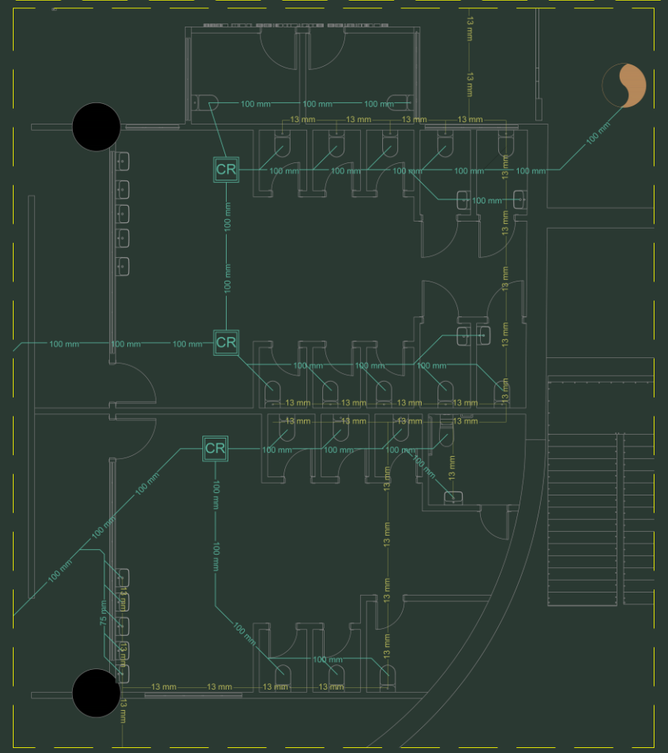



Imagen 365: Fuente Elaboración Propia

Imagen 366: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (APROXIMACIONES MECÁNICAS)

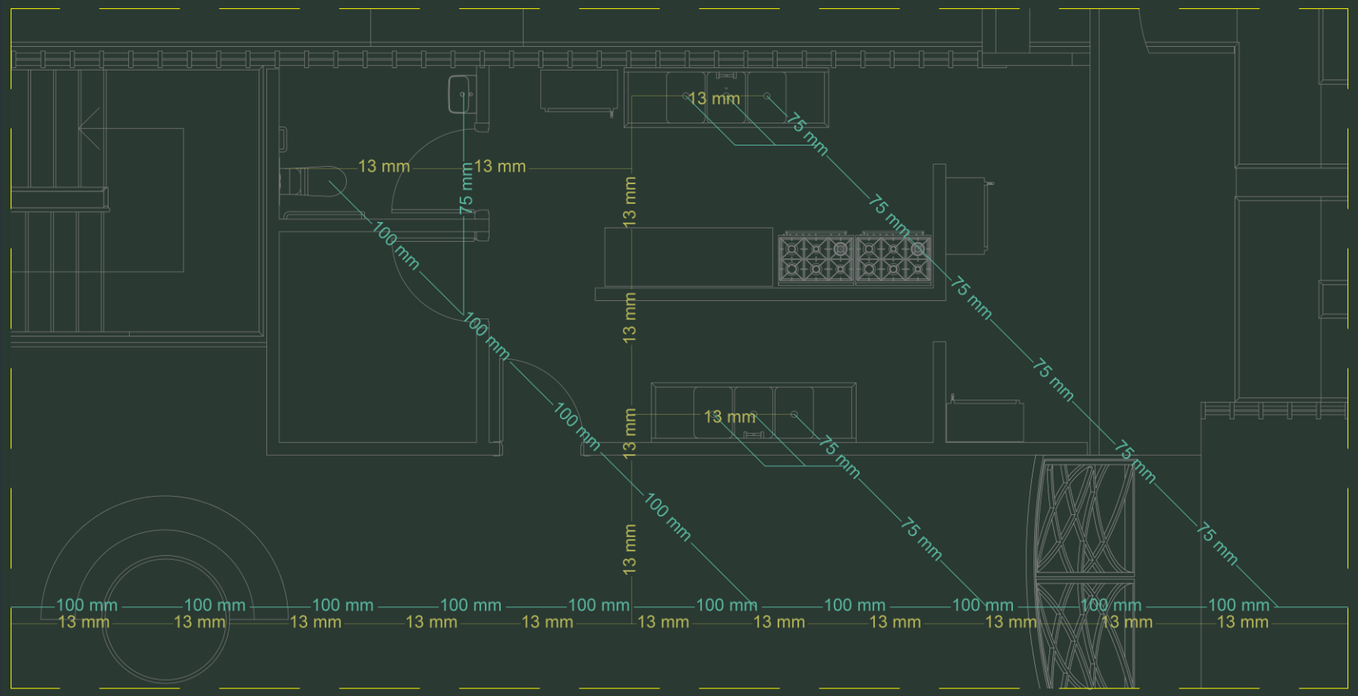



Imagen 367: Fuente Elaboración Propia

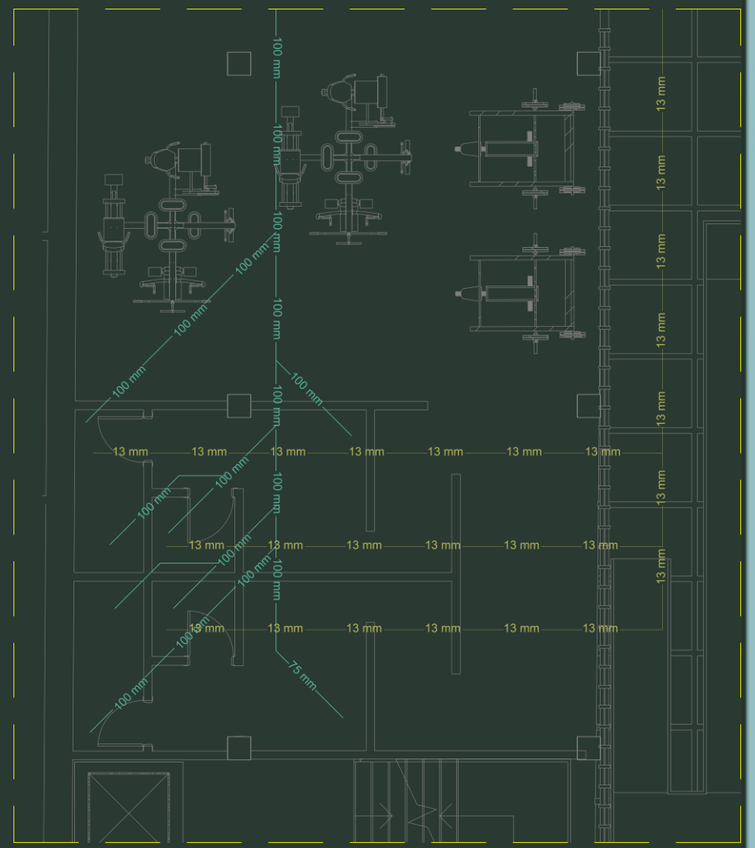



Imagen 368: Fuente Elaboración Propia

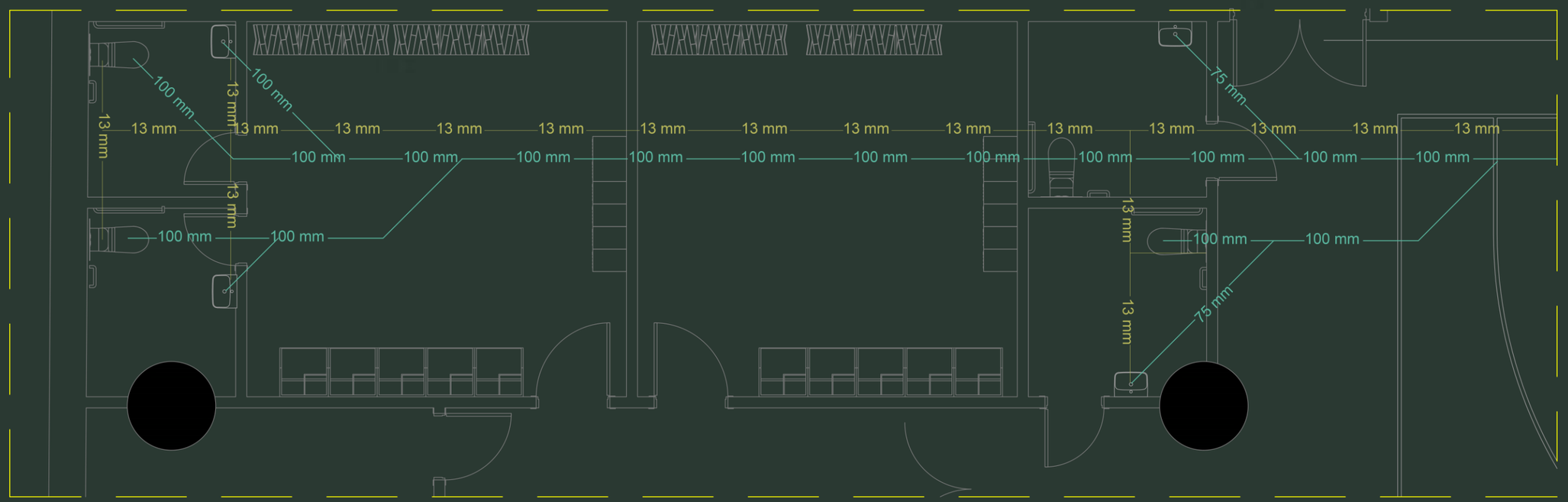



Imagen 369: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (REFERENCIAS EN CUBIERTAS DE TITANIO)

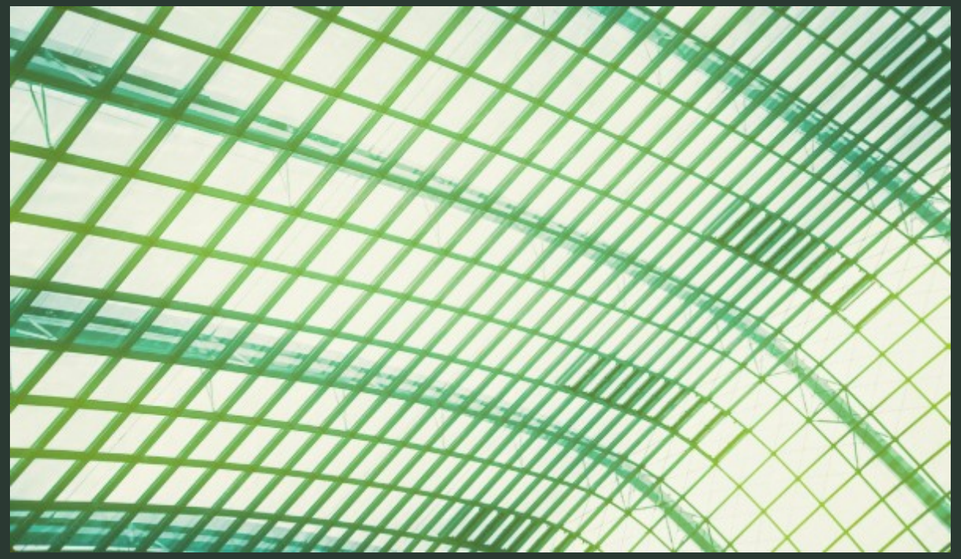


Imagen 370: Fuente https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/estructura-titanio

**PAÍS: PAÍSES BAJOS**

**CIUDAD: OVERIJSSEL**

**PROYECTO: COMPLEJO POLIDEPORTIVO**

## REFERENCIAS DE CUBIERTAS LIVIANAS CON ESTRUCTURA EN TITANIO

**PAÍS: REPÚBLICA CHECA**

**CIUDAD: BRNO**

**PROYECTO: ESTACIÓN DE TREN**

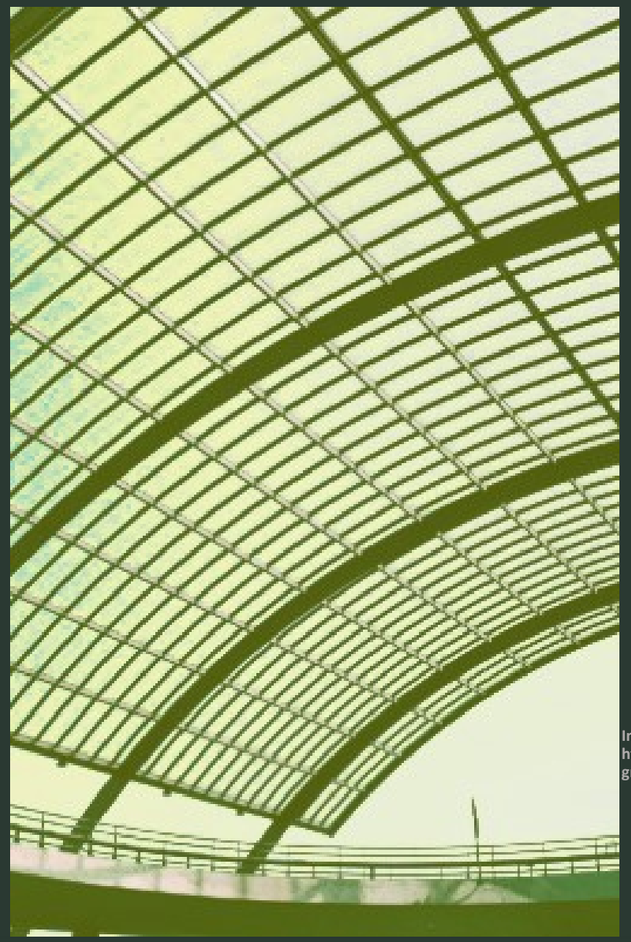


Imagen 371: Fuente https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/estructura-titanio

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

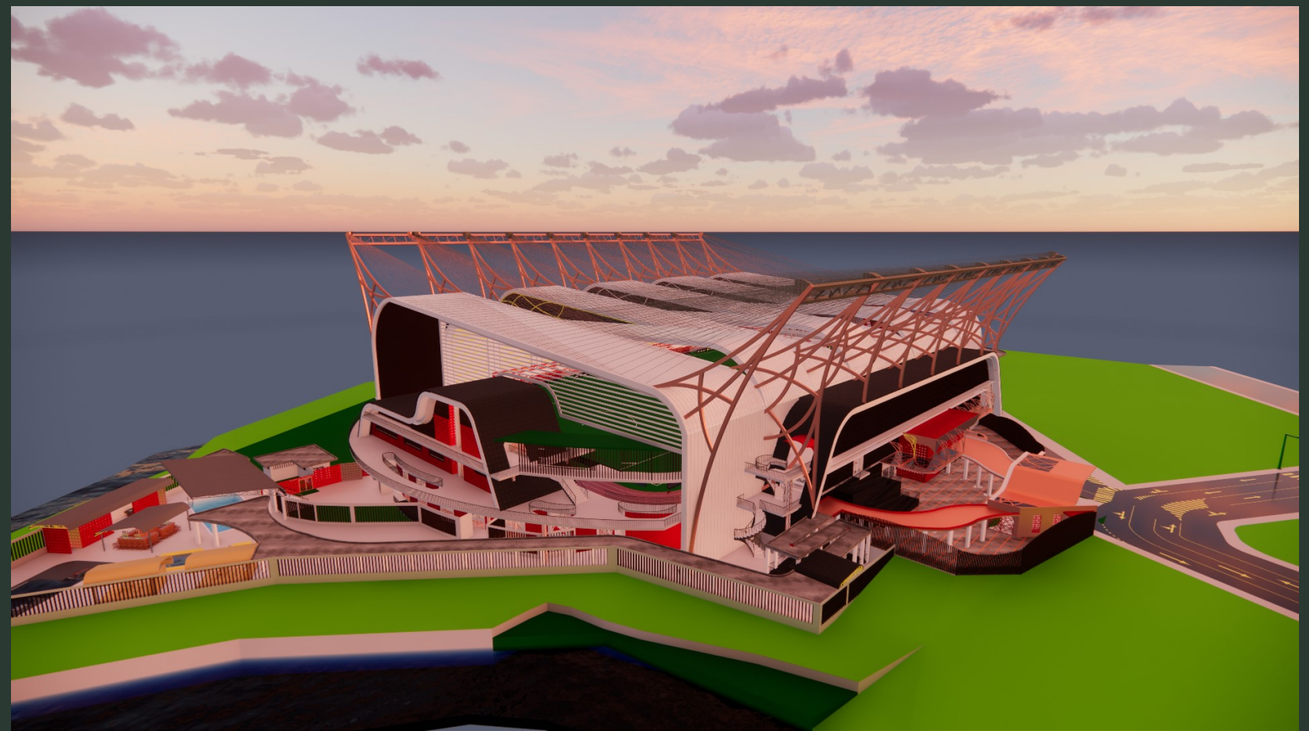


Imagen 372: Fuente Elaboración Propia

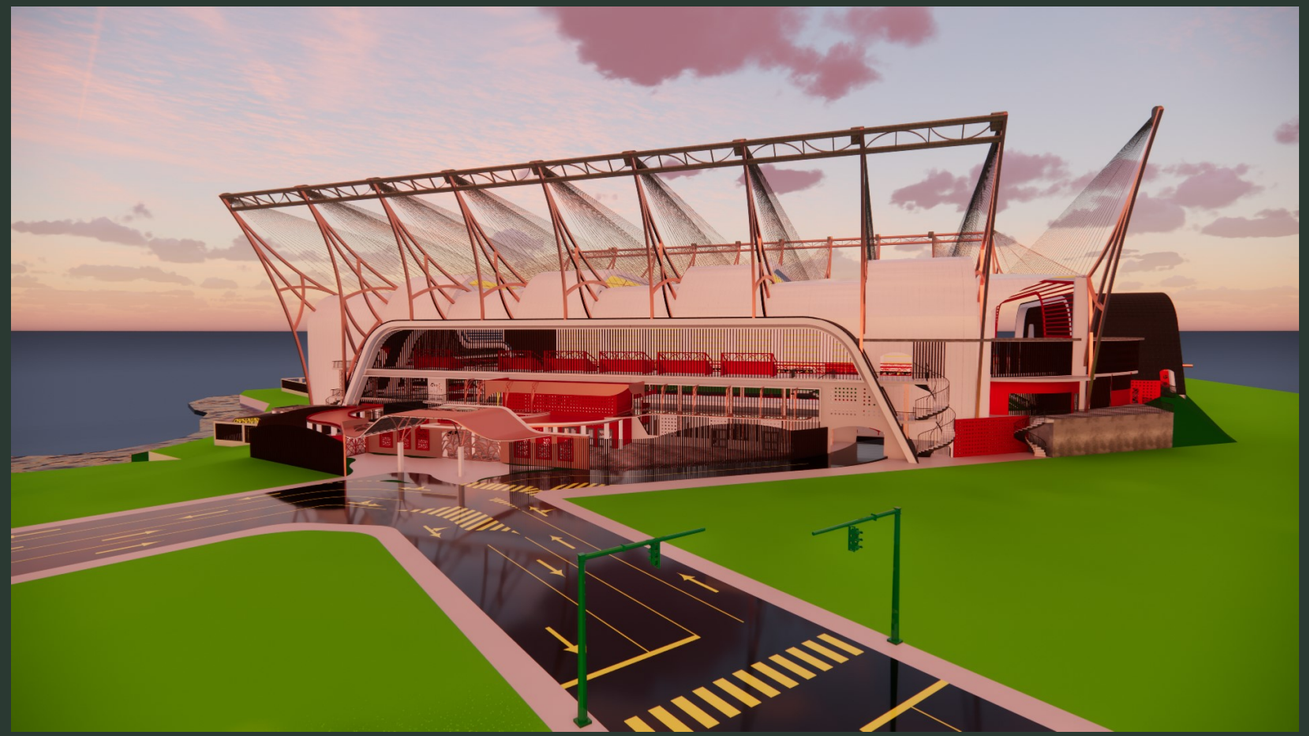


Imagen 373: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

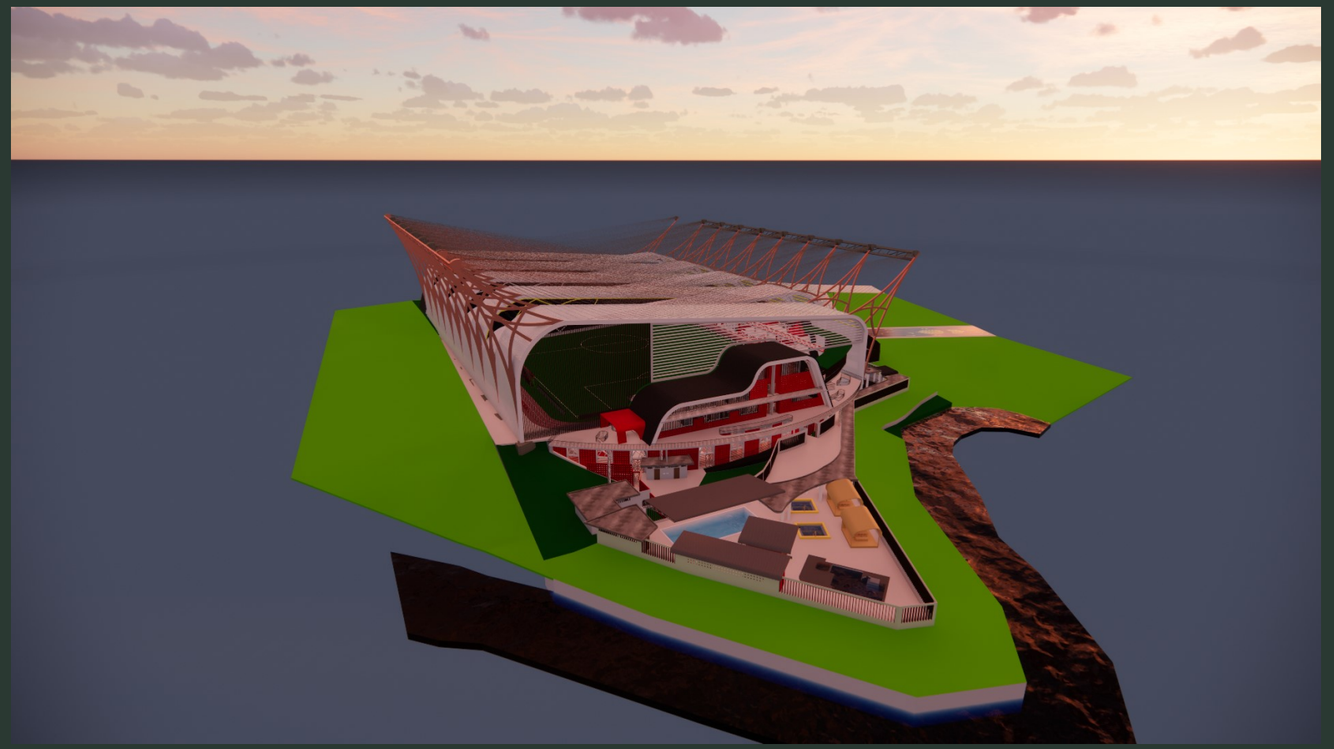


Imagen 374: Fuente Elaboración Propia

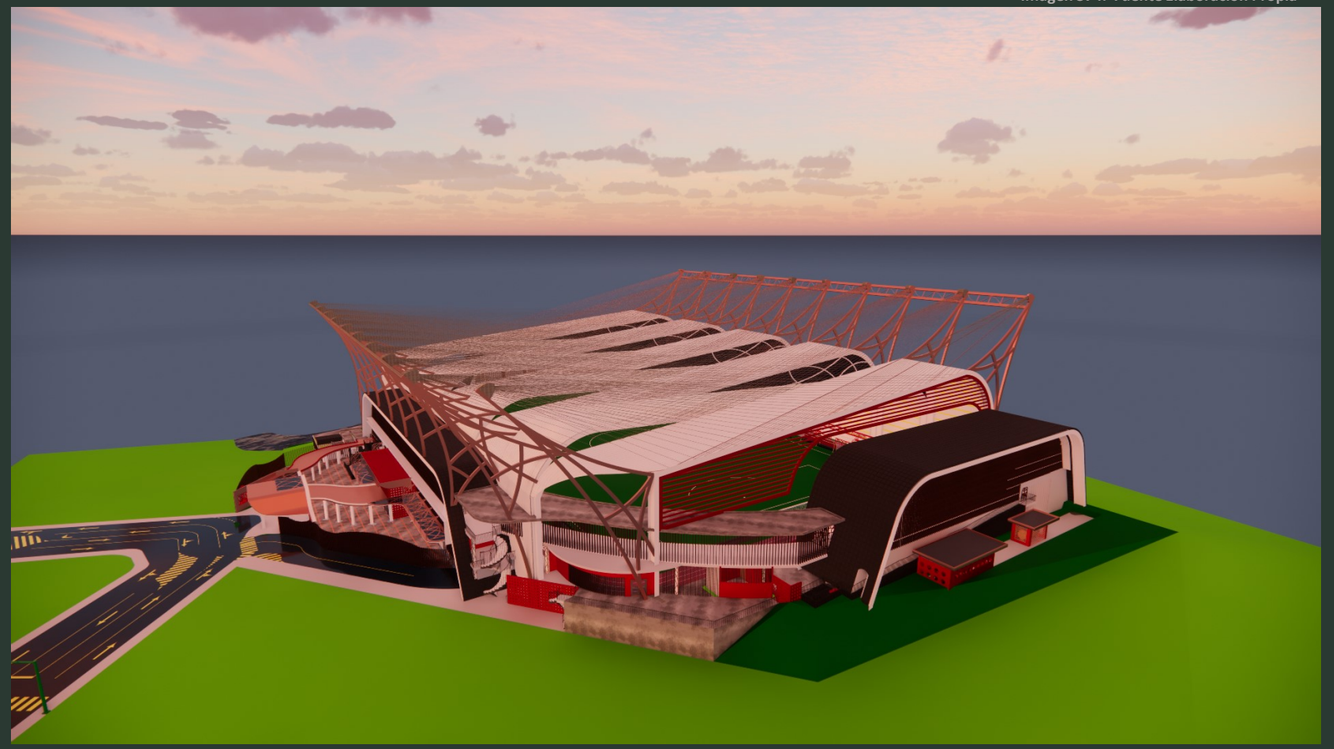


Imagen 375: Fuente Elaboración Propia

## 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

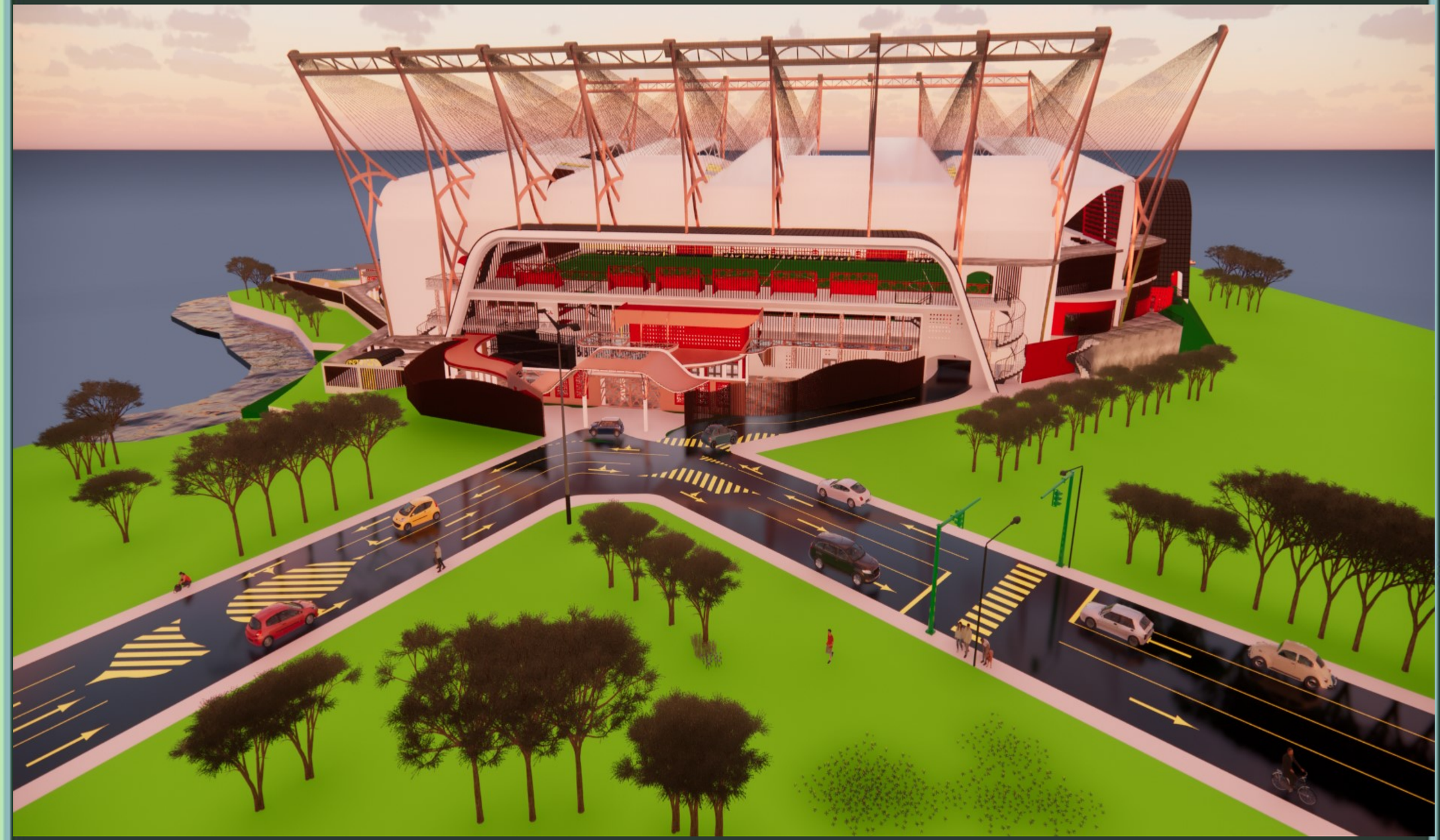


Imagen 376: Fuente Elaboración Propia

**Fachada**

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

Imagen 377: Fuente Elaboración Propia

## Vistas externas

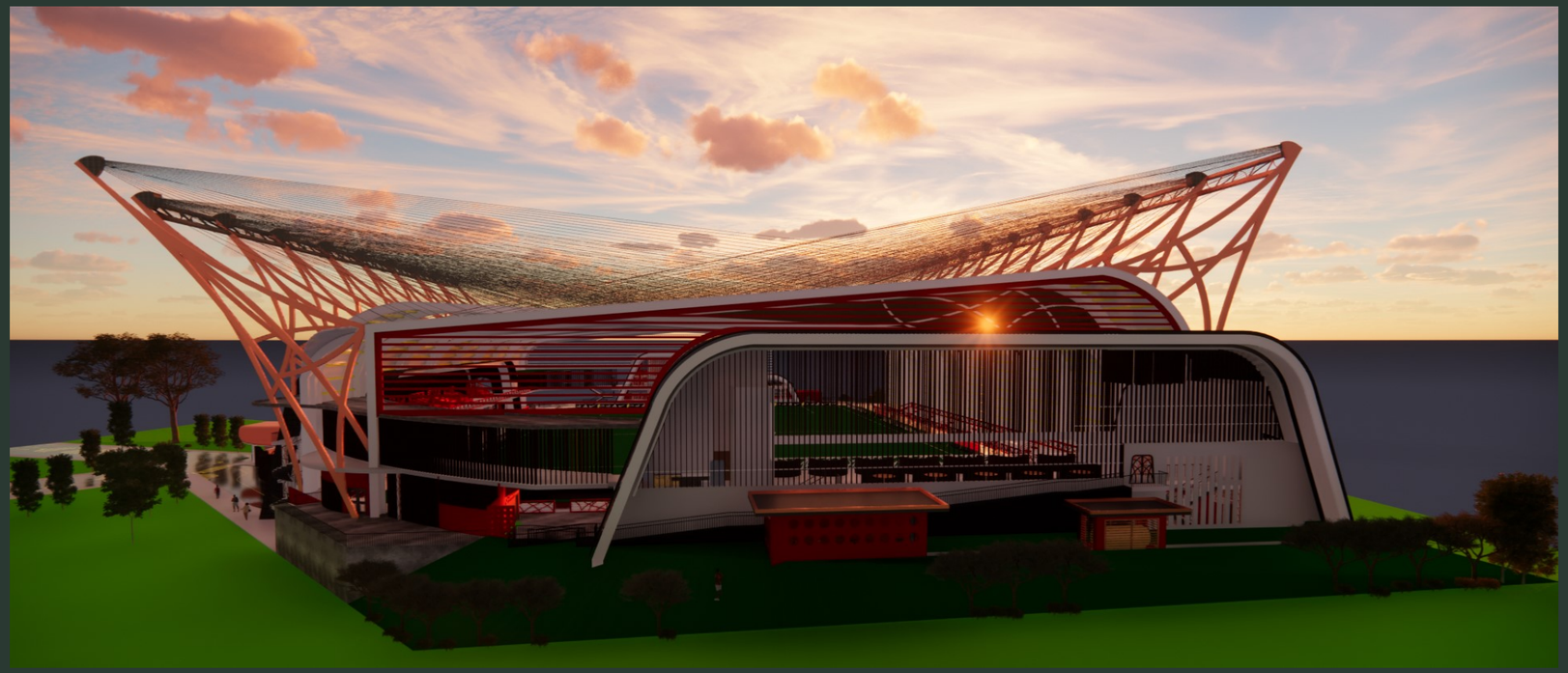


Imagen 378: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

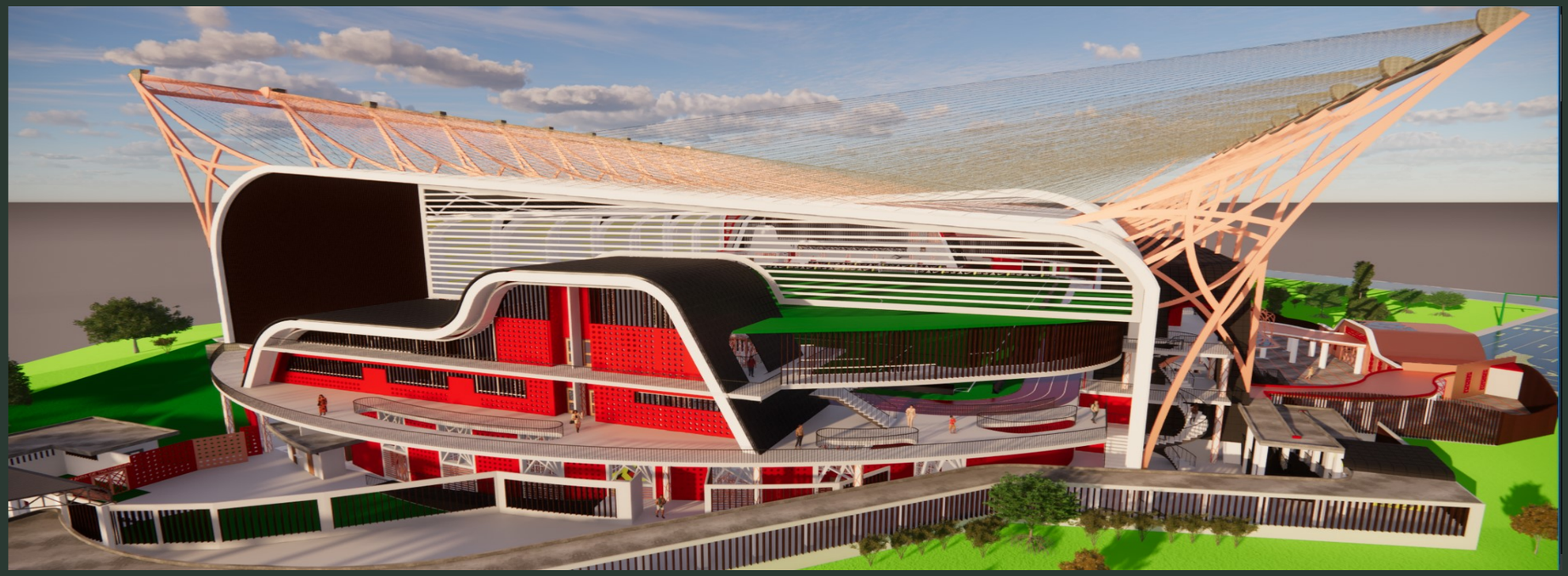


Imagen 379: Fuente Elaboración Propia

## Vistas externas

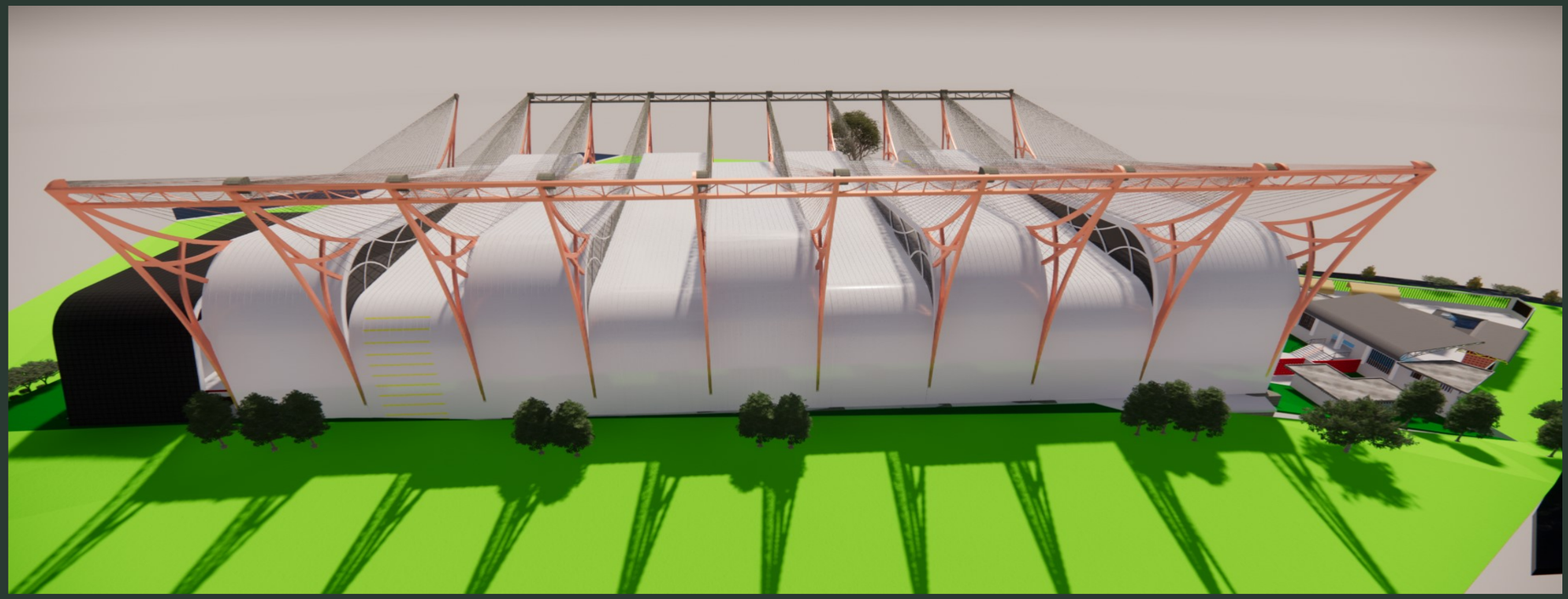


Imagen 380: Fuente Elaboración Propia

## Vistas Internas

Imagen 381: Fuente Elaboración Propia

## Lobby

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

Imagen 382: Fuente Elaboración Propia

## Vistas Internas

Imagen 383: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

## Vistas Internas

Imagen 384: Fuente Elaboración Propia

Imagen 385: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

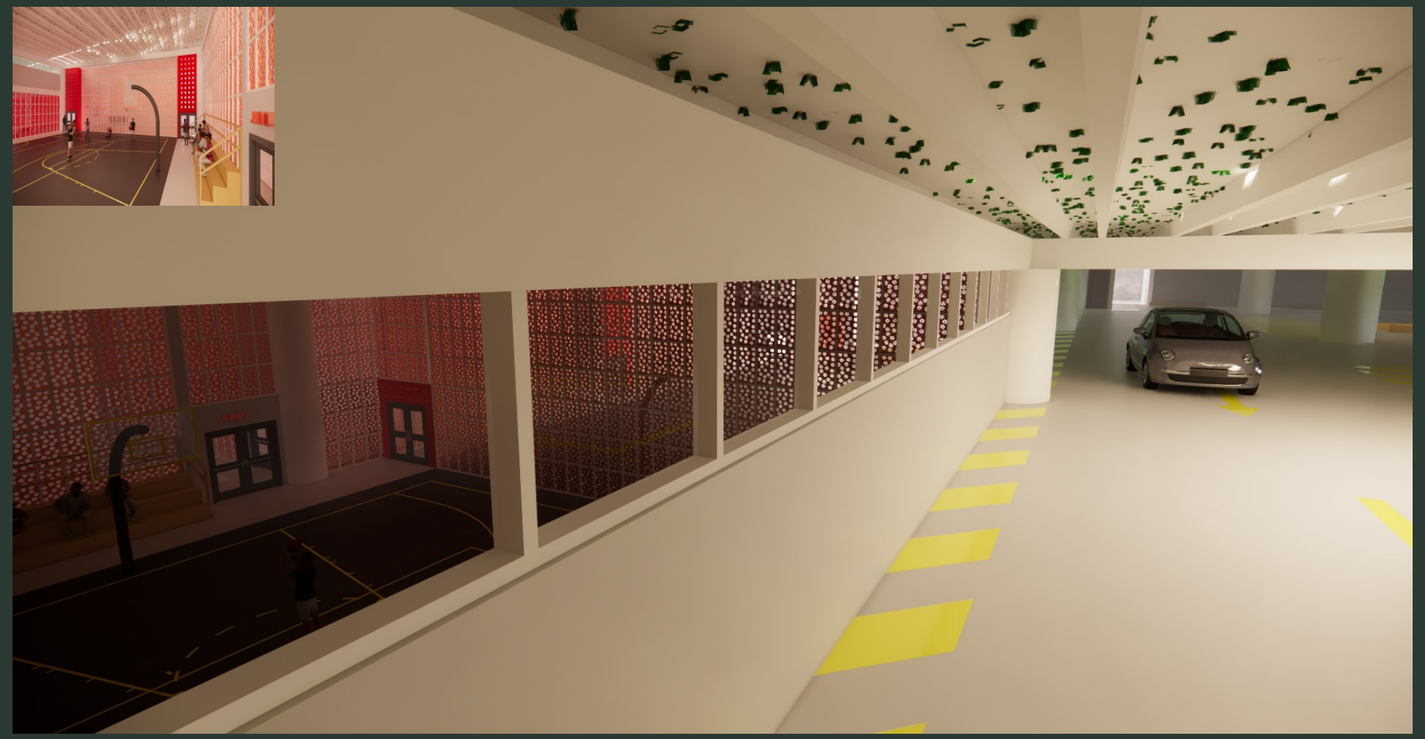


Imagen 386: Fuente Elaboración Propia

## Vistas Internas

Imagen 387: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PERSPECTIVAS)

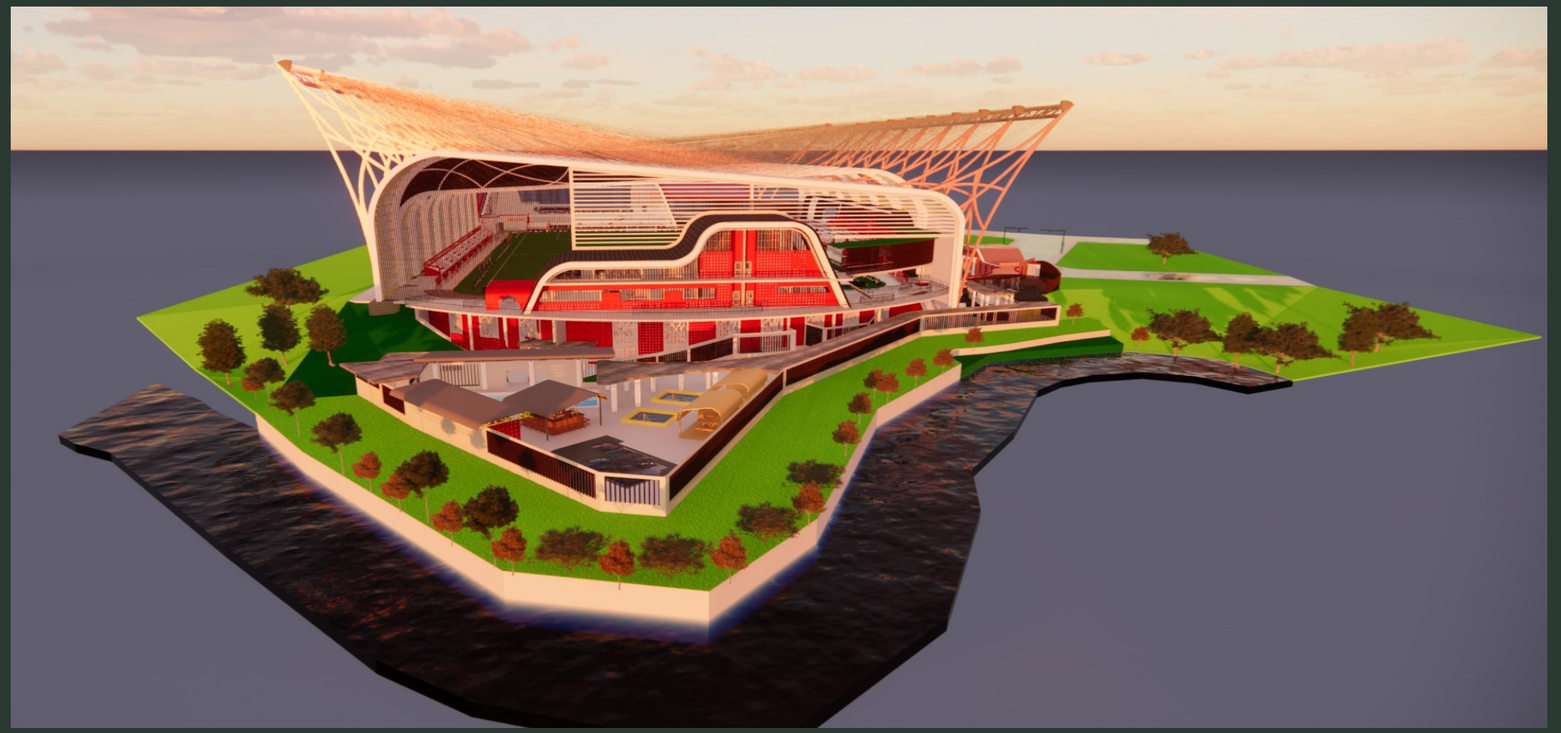


Imagen 388: Fuente Elaboración Propia

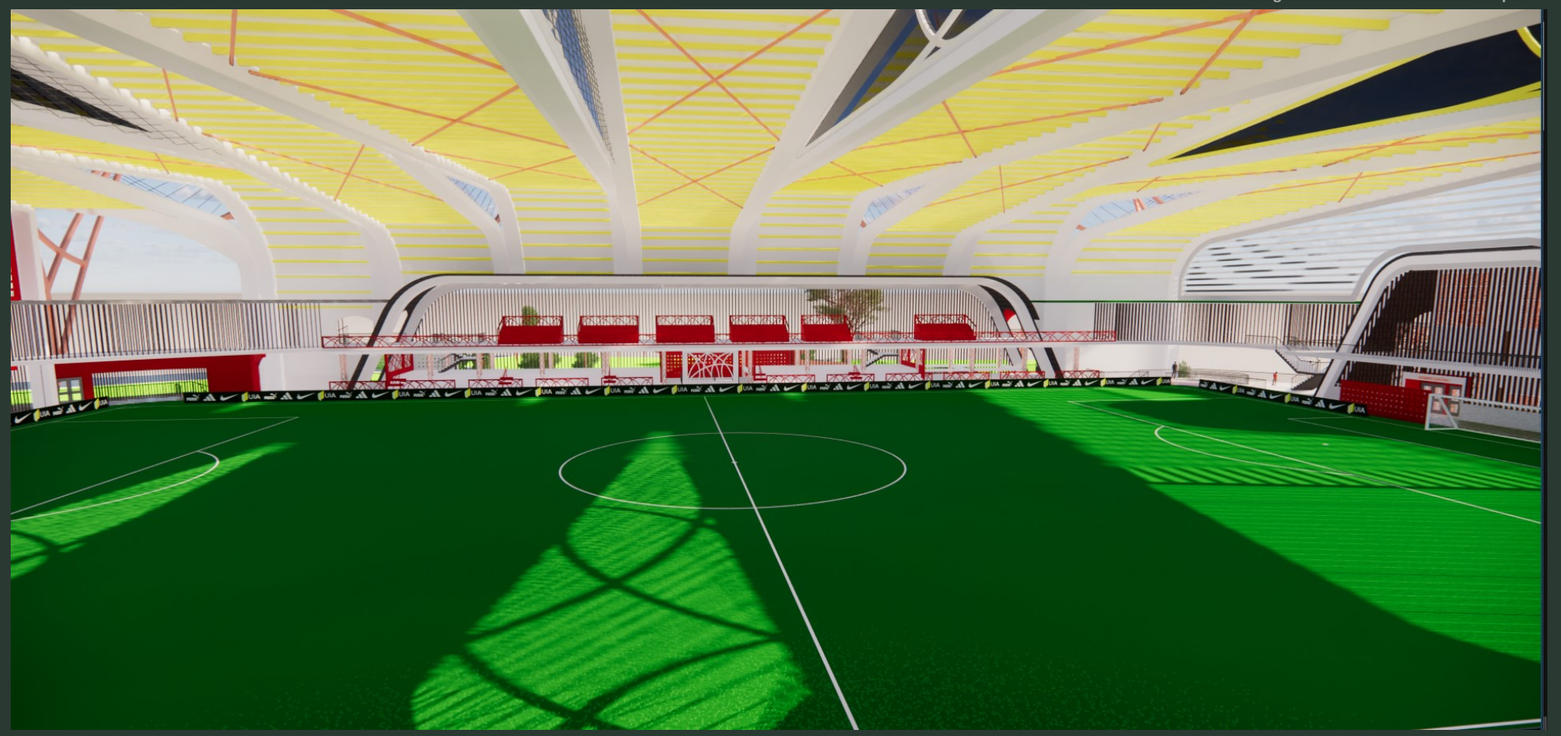


Imagen 389: Fuente Elaboración Propia

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ANÁLISIS RADIACION SOLAR-SOFWARE BIOCLIMÁTICO)

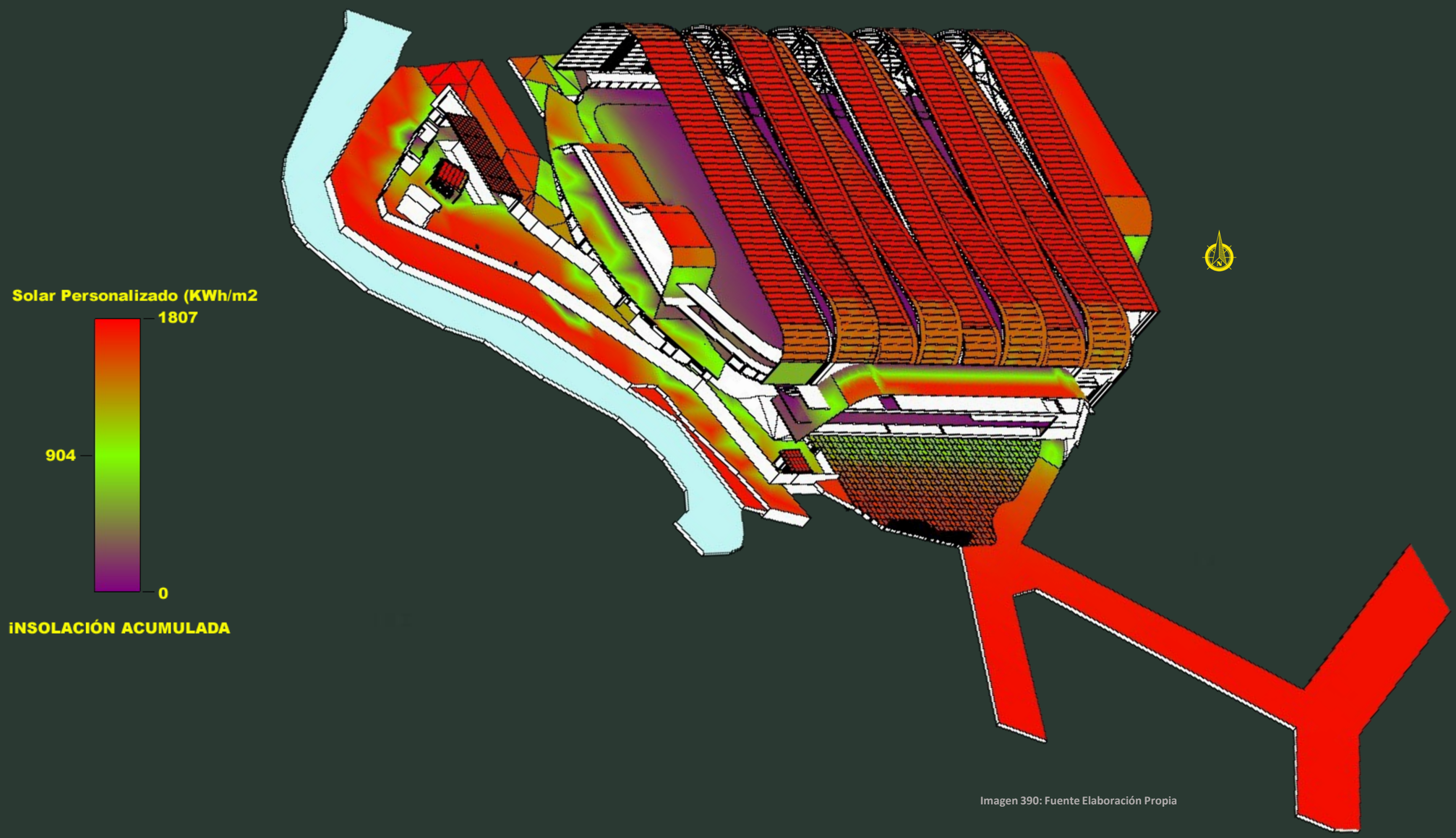



Imagen 390: Fuente Elaboración Propia

La **radiación solar** en un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia, Costa Rica, se refiere a la cantidad de energía proveniente del sol que incide sobre el sitio y sus edificaciones a lo largo del año, influenciada por factores como la latitud tropical, la altitud media (aprox. 1.300 msnm), la nubosidad frecuente y la orientación de las superficies. En arquitectura, este análisis es clave para optimizar el diseño bioclimático del polideportivo, ya que permite regular la ganancia térmica, garantizar confort en espacios interiores y exteriores, y aprovechar la energía solar pasiva para iluminación y ventilación natural, reduciendo el consumo energético (Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica, 2023; Olgyay, 2015).

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (ANÁLISIS DE VIENTO-SOFWARE BIOCLIMÁTICO)

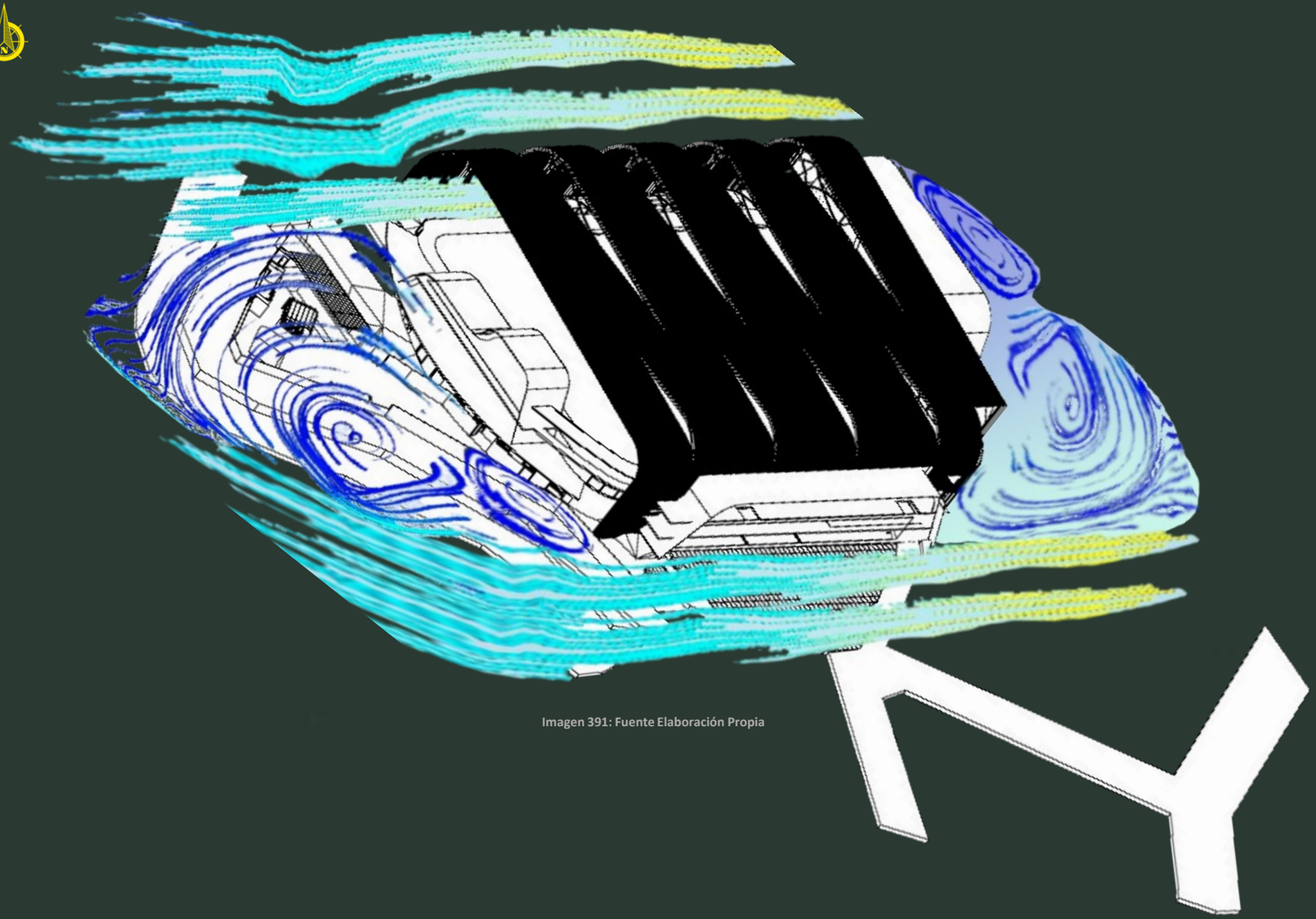


Imagen 391: Fuente Elaboración Propia

En el diseño de un complejo polideportivo en San Isidro de Heredia, el uso de análisis CFD mediante **RWIND** resulta esencial para optimizar la ventilación natural, el confort térmico y reducir el consumo energético, considerando las brisas valle–montaña y la estacionalidad local (IMN, 2023; ASHRAE, 2017). Esta herramienta permite simular direcciones e intensidades de viento, identificando presiones en cubiertas y fachadas para garantizar seguridad estructural y resiliencia (ASCE/SEI 7-22, 2022; EN 1991-1-4, 2010). Además, orienta estrategias pasivas de diseño, como ubicación de aberturas, aleros y patios, asegurando confort en espacios interiores y exteriores (ASHRAE 62.1, 2019; CIBSE, 2020; CFIA, 2022).

En el Valle Central, los **vientos promedio** a 10 m de altura oscilan entre **1.3–1.8 m/s** (≈5–7 km/h) en la estación seca, con valores mínimos de **0.8 m/s** en meses lluviosos (Weatherspark, 2023; IMN, 2023). Las **ráfagas extremas** pueden alcanzar **25–28 m/s** (≈90–100 km/h) durante episodios de alisios, lo que exige verificar succión y seguridad en cubiertas (IMN, 2023; ASCE/SEI 7-22, 2022; EN 1991-1-4, 2010). La dirección predominante es **NE–E**, influenciada por los alisios y la topografía local (IMN, 2023).

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA LEY 7600)

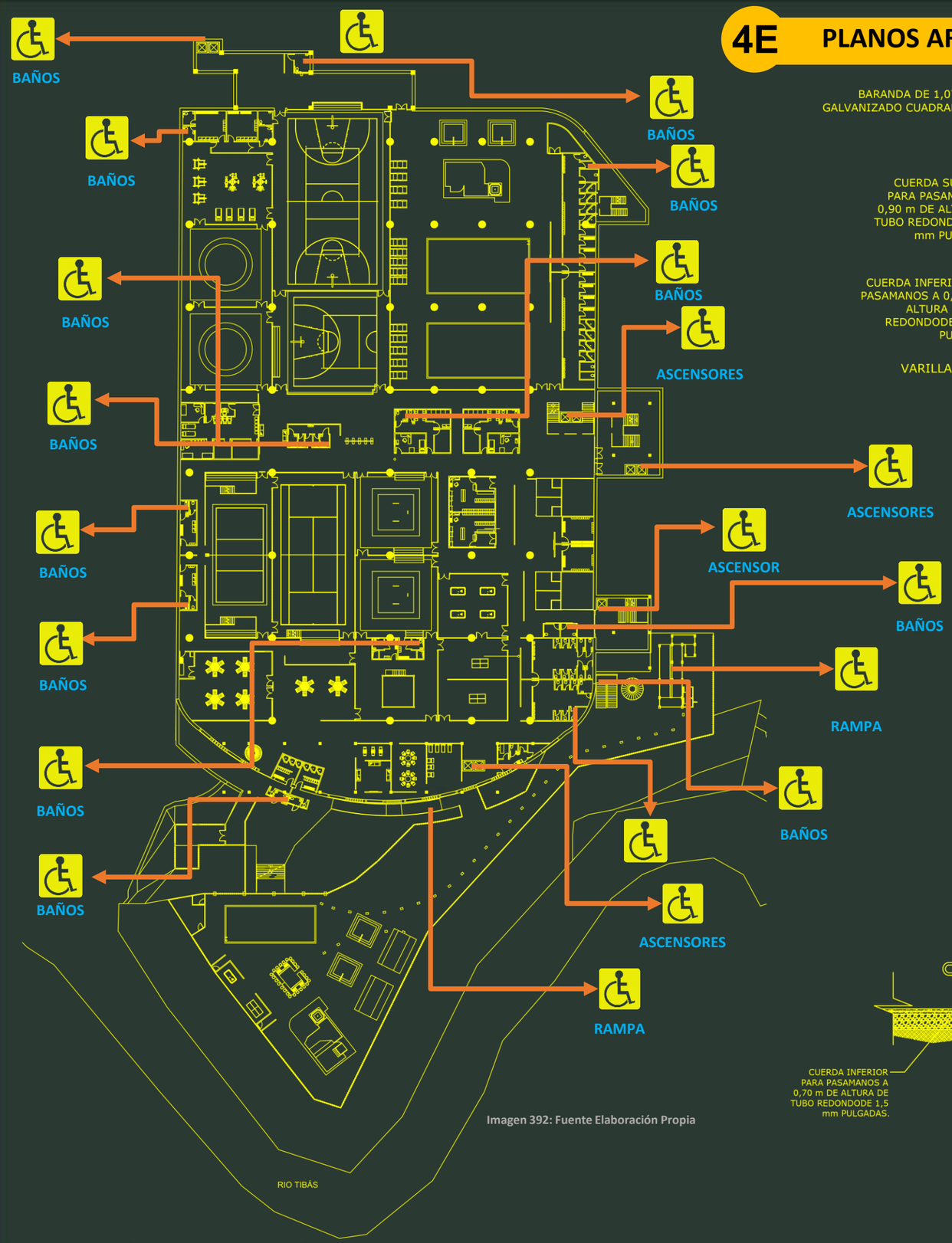



Imagen 392: Fuente Elaboración Propia

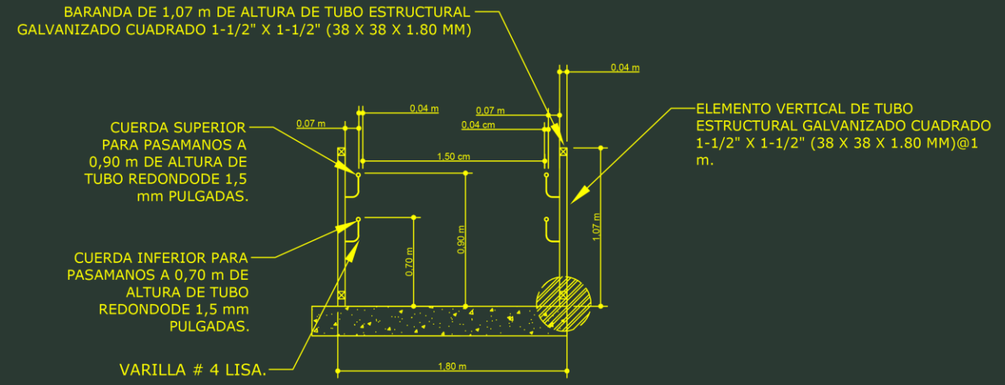



Imagen 379: Fuente Elaboración Propia

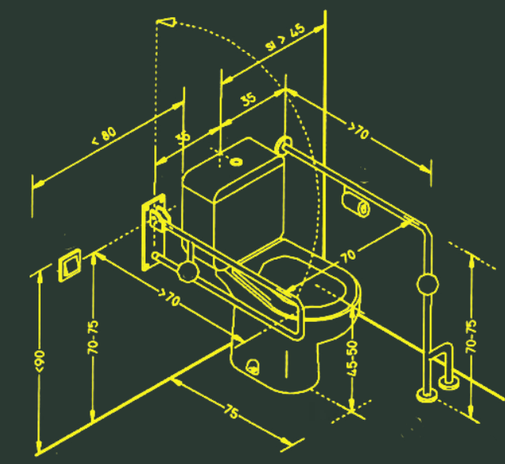



Imagen 393: Fuente Elaboración Propia

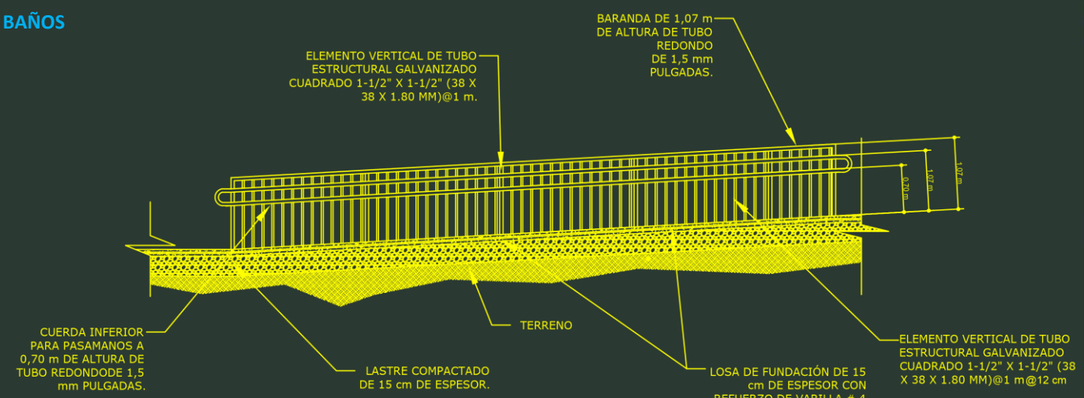



Imagen 394: Fuente Elaboración Propia

NIVEL -3,80 M (NIVEL SUBTERRANEO)

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA LEY 7600)

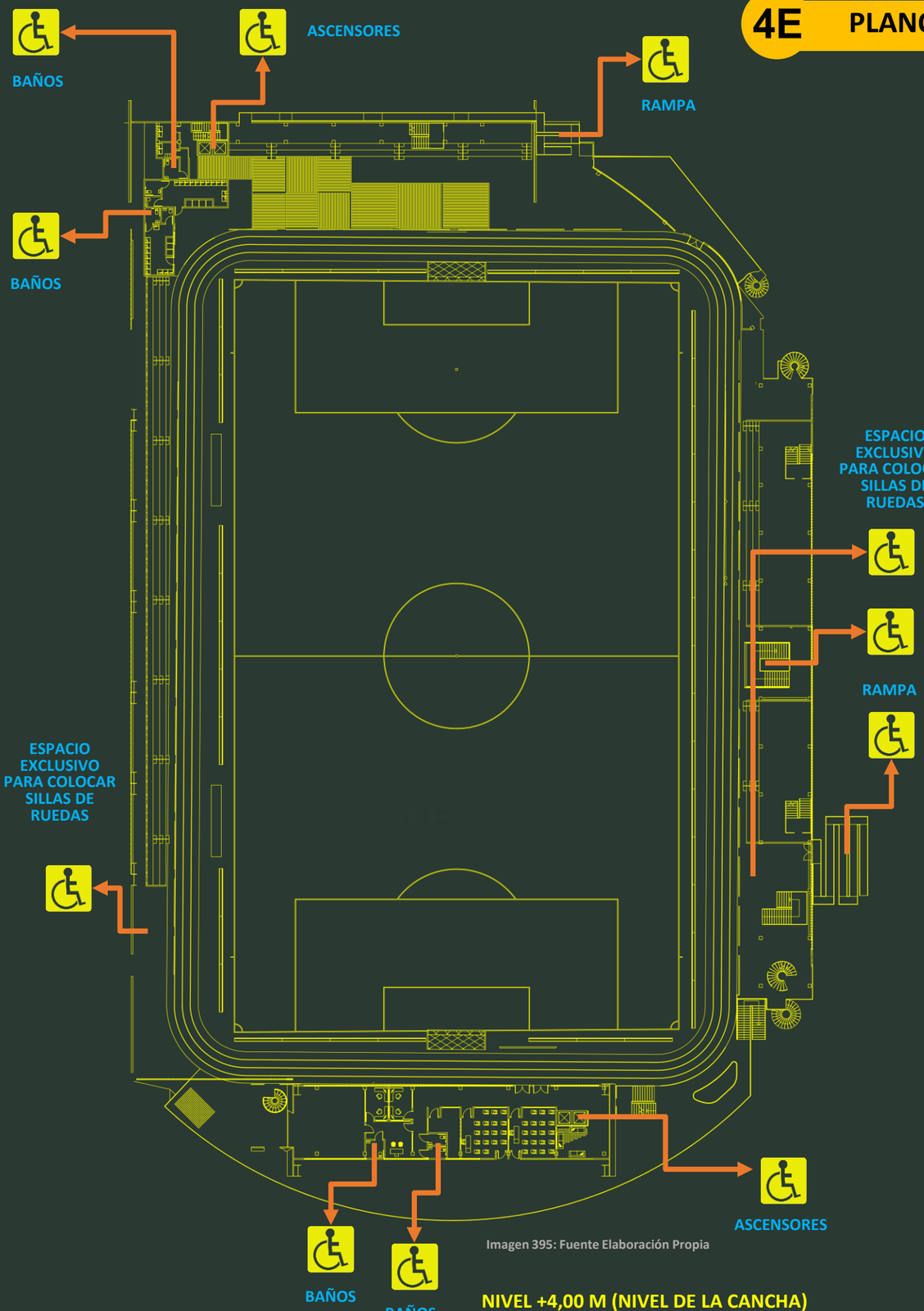



Imagen 395: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +4,00 M (NIVEL DE LA CANCHA)

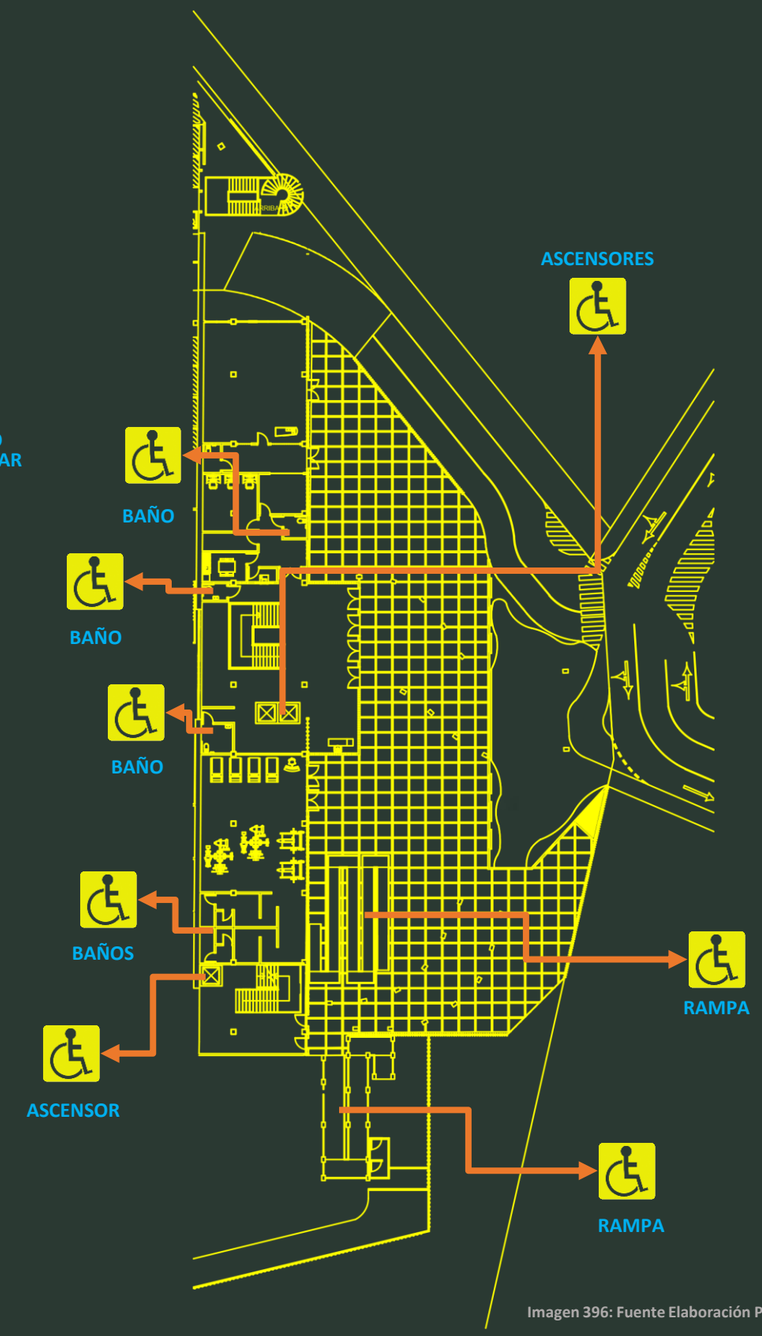



Imagen 396: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +0,20 M (NIVEL DE LA PLAZOLETA Y ACCESO AL PARQUEO)

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (PLANTA LEY 7600)

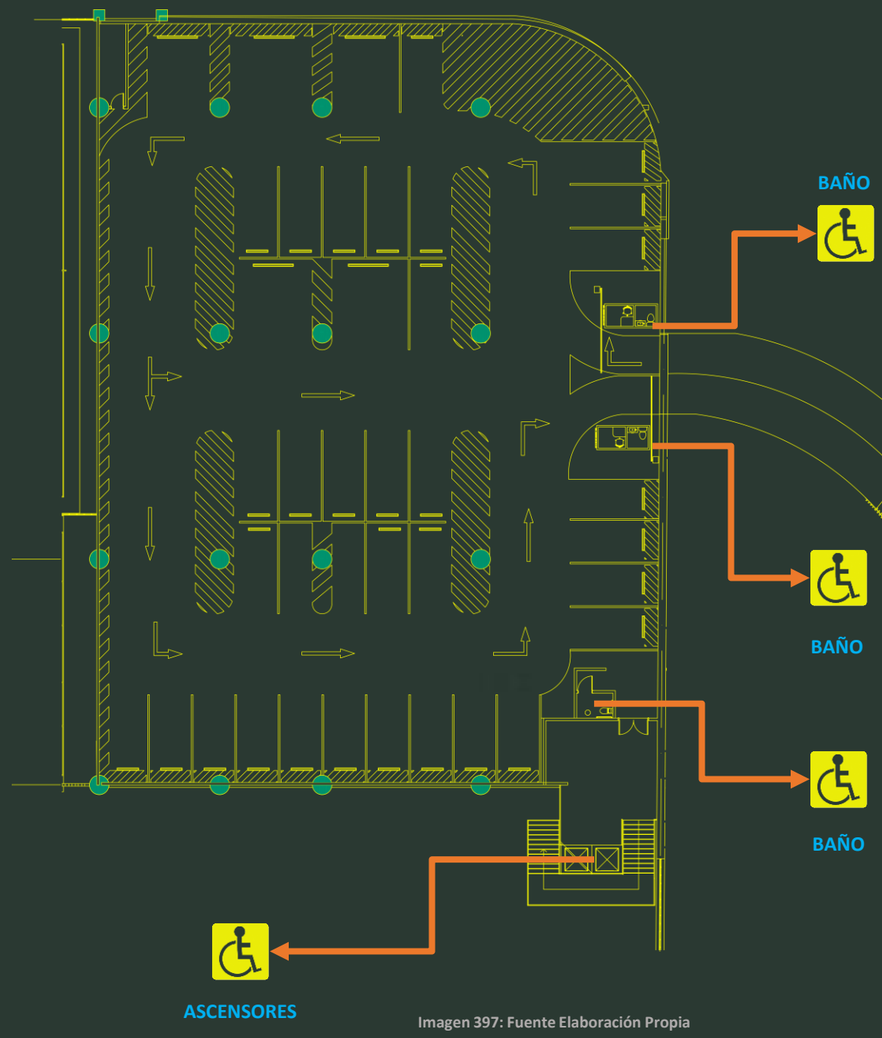



Imagen 397: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +0,90 M (NIVEL DEL PARQUEO)

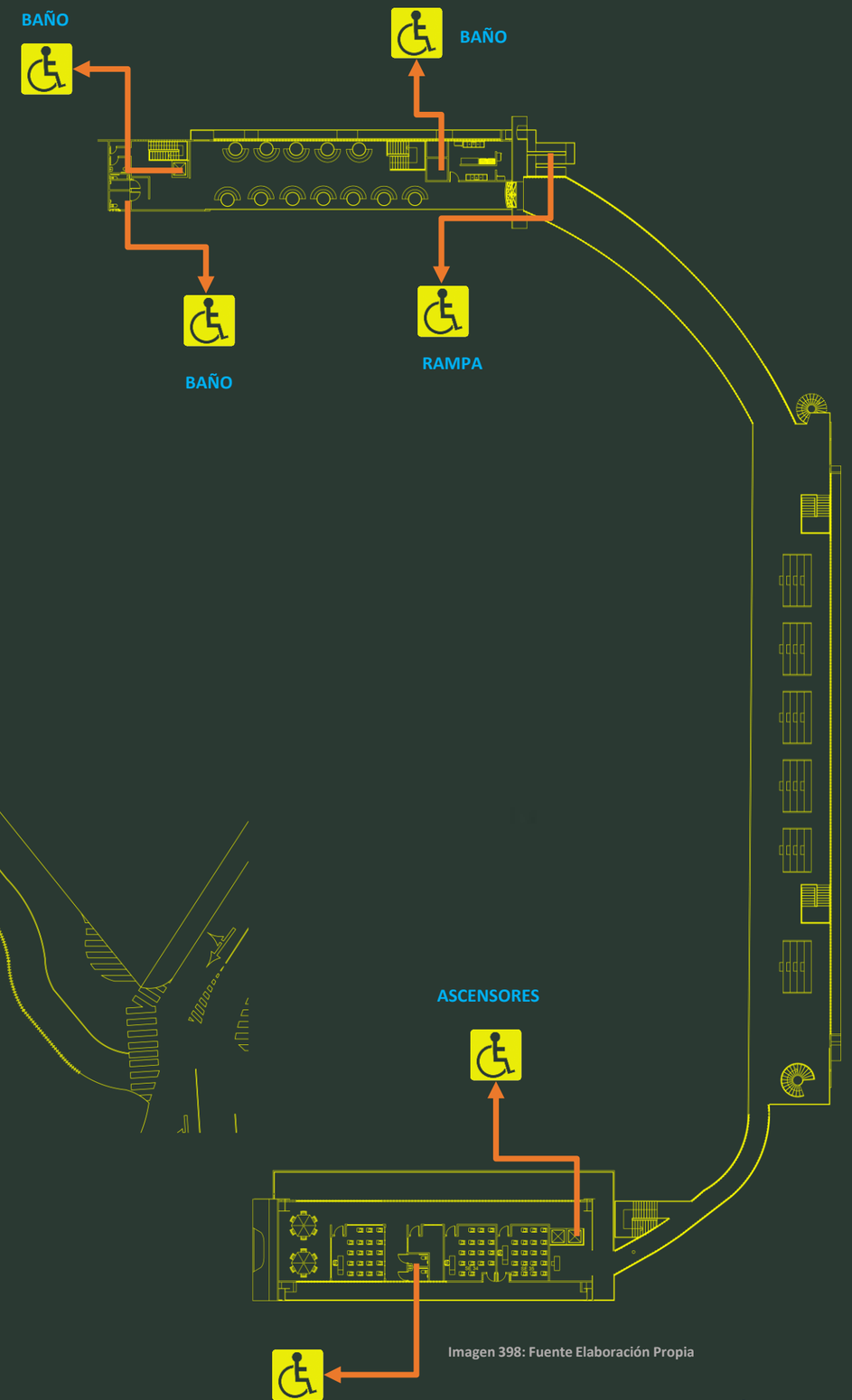
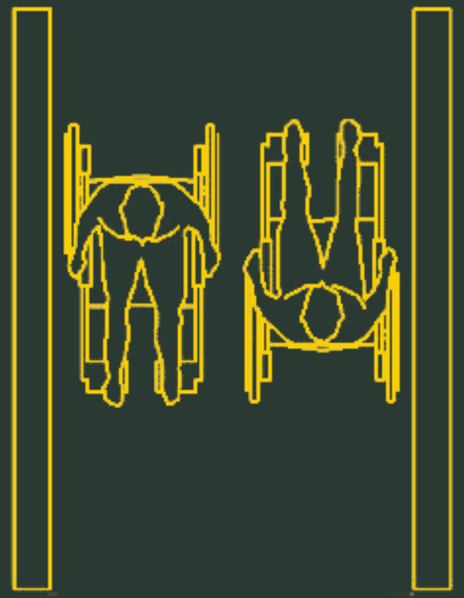



Imagen 398: Fuente Elaboración Propia

NIVEL +8,20 M (NIVEL DE LOS MÓDULOS DE CAPACITACIÓN, GRADERÍAS Y RESTAURANTE)

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (MEDIDAS DE ÁREAS DE PASILLOS)

Anchos Mínimo de Pasillos



1,50 Metros Mínimo

Imagen 399: Fuente Elaboración Propia

## MEDIDAS DE ÁREAS DE PASILLOS

Parqueo Ley 7600

Imagen 400: Fuente Elaboración Propia

En los siguientes gráficos se presenta de manera clara y detallada el funcionamiento y la disposición de los espacios de estacionamiento diseñados conforme a la **Ley N.º 7600 sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad** de Costa Rica. En ellos se ilustran las dimensiones reglamentarias, los anchos mínimos requeridos y las áreas de circulación necesarias para garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad, seguridad y maniobrabilidad.

Estos esquemas permiten comprender cómo deben configurarse los parqueos accesibles, considerando no solo el espacio destinado al vehículo, sino también las franjas laterales de transferencia, indispensables para el uso de sillas de ruedas u otros dispositivos de apoyo. Asimismo, se detallan los anchos mínimos exigidos por la normativa nacional, asegurando que las personas con movilidad reducida puedan ingresar, descender y desplazarse con autonomía y sin obstáculos.

De esta manera, los gráficos constituyen una guía técnica fundamental para el diseño arquitectónico y la correcta planificación de estacionamientos accesibles, en cumplimiento con la legislación vigente en Costa Rica, promoviendo entornos inclusivos y respetuosos de los derechos de todas las personas.

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (MEDIDAS DE ÁREAS DEPORTIVAS SEGÚN EL INSTITUTO COSTARRICENSE DEL DEPORTE Y LA RECREACIÓN (ICODER))

## Cancha de Fútbol

Imagen 401: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

- Área penal: 16,50 m desde la línea de meta
- Punto penal: 11 m
- Radio del círculo central: 9,15 m
- Arco: 7,32 m de ancho x 2,44 m de alto

## Cancha de Basquetbal

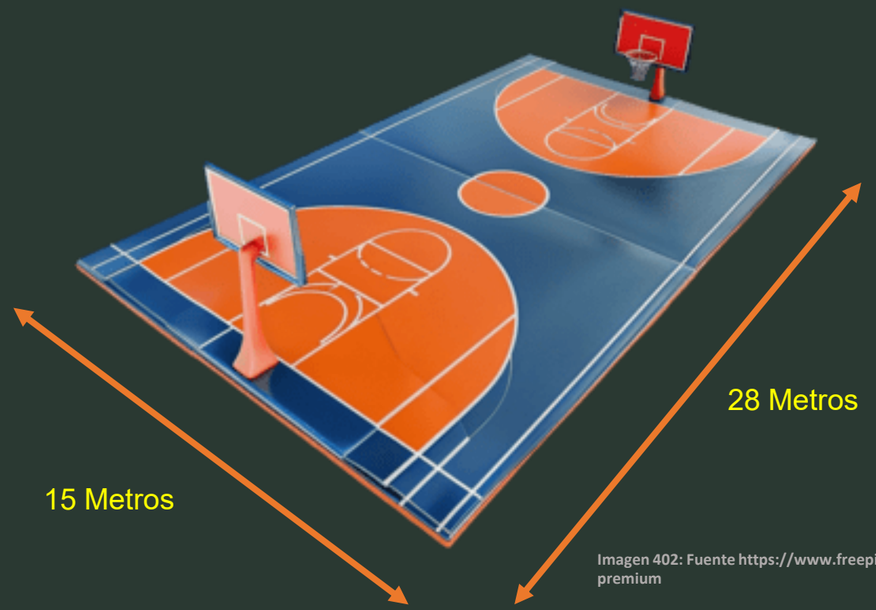



Imagen 402: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

- **Cancha:** 28 m de largo x 15 m de ancho
- **Altura del aro:** 3,05 m
- **Distancia línea de triple:**
- 6,75 m (categoría mayor FIBA)

## Cancha de Volleyball

Imagen 403: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

- **Cancha:** 18 m de largo x 9 m de ancho
- **Zona libre mínima:** 3 m alrededor
- **Altura de la red:**
- Masculino: 2,43 m
- Femenino: 2,24 m

## Ring de Boxeo

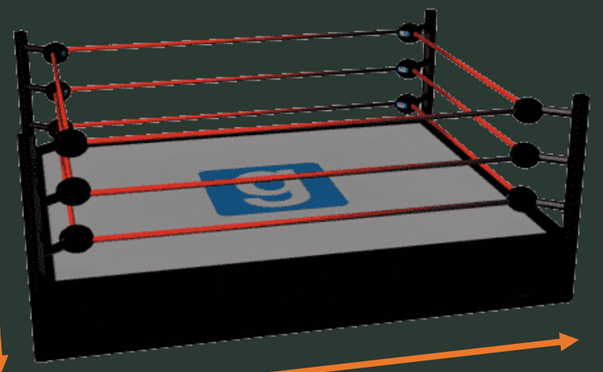



Imagen 404: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

- 4 cuerdas paralelas.
- Altura aproximada:
- 40 cm
- 70 cm
- 100 cm
- 130 cm

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (MEDIDAS DE ÁREAS DEPORTIVAS SEGÚN EL INSTITUTO COSTARRICENSE DEL DEPORTE Y LA RECREACIÓN (ICODER))

## Mesa de Tenis de Mesa

- Piso antideslizante.
- Iluminación uniforme sin sombras sobre la mesa.
- Buen control acústico (rebote del sonido)

Imagen 405: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

## Mesa de Pool

Imagen 406: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

**1,65 m a 1,80 m libre alrededor** (competencia)

## Judo

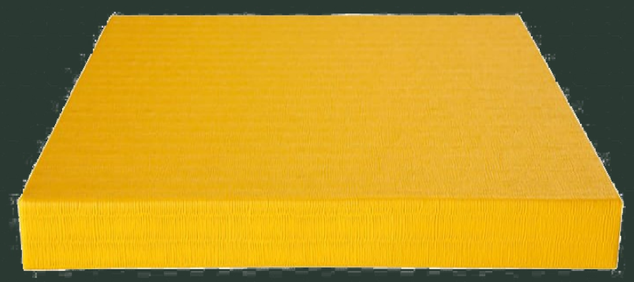


Imagen 407: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

**8 m x 8 m** (competencia oficial IJF)

- Espesor: 4 a 5 cm.
- Superficie antideslizante.
- Alta absorción de impacto (seguridad en proyecciones)

## Raquetball

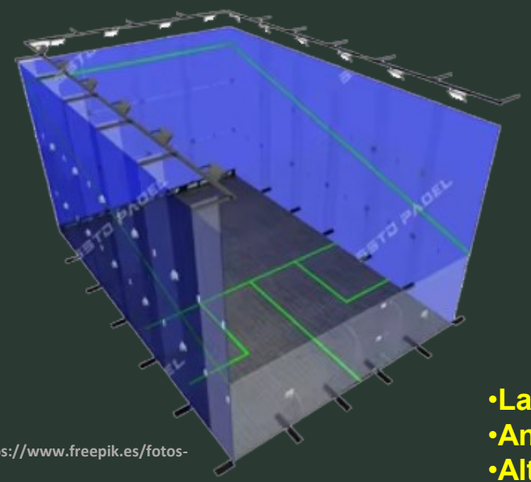


Imagen 395: Fuente https://www.freepik.es/fotos-premium

- **Largo:** 12,19 m
- **Ancho:** 6,10 m
- **Altura:** 6,10 m

# 4E PLANOS ARQUITECTÓNICOS (DETALLE DE PUESTA DE ZACATE SINTÉTICO)

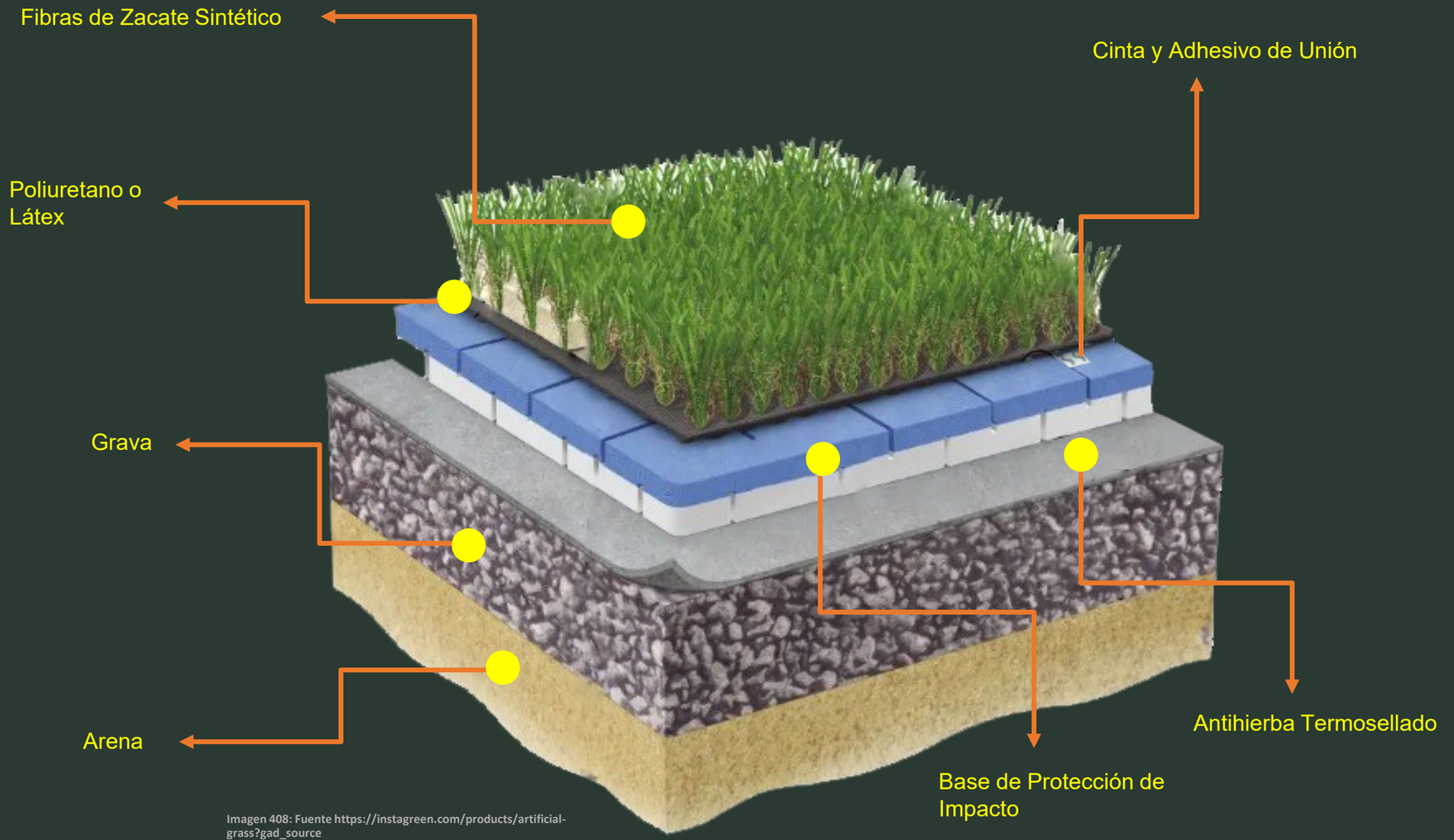



Imagen 408: Fuente https://instagreen.com/products/artificial-grass?gad_source

En la presente sección se detalla el sistema constructivo correspondiente a la colocación del zacate, así como cada uno de los componentes que integran el conjunto. El sistema contempla la preparación de la superficie base, la incorporación de una capa de soporte o sustrato según corresponda, y la correcta instalación del césped para garantizar estabilidad, uniformidad y adecuado comportamiento superficial.

Asimismo, se considera la nivelación previa del soporte estructural para evitar irregularidades que puedan afectar el rendimiento del acabado final. Los componentes han sido seleccionados con el objetivo de asegurar durabilidad, resistencia al tránsito y un mantenimiento adecuado a lo largo del tiempo.

En este caso particular, no se contempla la instalación de tubos de drenaje pluvial, debido a que la estructura se encuentra completamente bajo techo. Al no estar expuesta a la acción directa de la lluvia, se elimina la necesidad de un sistema de evacuación de aguas pluviales, lo cual simplifica la composición del sistema constructivo y reduce costos asociados. No obstante, se garantiza que la base cuente con las condiciones necesarias para evitar acumulaciones de humedad derivadas de procesos de limpieza o mantenimiento.

# 4F PRESUPUESTO

El Ministerio de Hacienda publica valores de construcción de referencia que suelen oscilar (dependiendo del tipo de obra) entre:
***₡350,000 – ₡500,000 por m²** (construcción institucional/deportiva estándar)
Para un complejo polideportivo (que incluye estructuras especiales como gimnasios, graderías, canchas techadas, etc.), es razonable usar un valor intermedio-alto.:

## Supuesto base

**₡420,000 por m²** (valor técnico razonable)

## Cálculo del presupuesto base

•Área total: **26,511 m²**
•Costo por m²: **₡420,000**

## Cálculo:

26,511×420,000=₡11,134,620,000

Subtotal construcción:

₡11,134,620,000

## Costos adicionales recomendados

Se deben incluir otros rubros como Honorarios profesionales (diseño, inspección):

8% – 12%  Usamos 10,5%:

₡11,134,620,000 × 0.10 = ₡1,113,462,000

(topografía, impacto ambiental, CFIA, SETENA, etc.)

3% – 5%

Usamos 4%:

₡11,134,620,000 × 0.04 = ₡445,384,800

## Imprevistos

Usamos 7%:

₡11,134,620,000 × 0.07 = ₡779,423,400

## Presupuesto Total Estimado

| Concepto | Monto (₡) |
|---|---|
| Construcción | ₡11,134,620,000 |
| Honorarios | ₡1,113,462,000 |
| Permisos y estudios | ₡445,384,800 |
| Imprevistos | ₡779,423,400 |
| **TOTAL GENERAL** | **₡13,472,890,200** |

Tabla Número 77 : Elaboración Propia

Resultado final

Presupuesto total aproximado:

₡13,472 millones (13.47 mil millones de colones)

Observaciones técnicas (muy importantes)

•Este es un **presupuesto preliminar** (nivel anteproyecto).
•Puede variar según:
•Tipo de estructura.
•Nivel de acabados
•Equipamiento deportivo especializado
•Ubicación (San Isidro de Heredia)
•No incluye:
•Compra del terreno
•Equipamiento deportivo (porterías, tableros, etc.)
•Mobiliario

# 4F CRONOGRAMA DE OBRA

**Proyecto:** Complejo Polideportivo
**Ubicación:** San Isidro de Heredia
**Duración estimada total: 18 a 24 meses**

ETAPA PRECONSTRUCTIVA (3 – 4 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Estudios preliminares (suelo, topografía, impacto ambiental) | 1 mes |
| Diseño arquitectónico y planos constructivos | 2 meses |
| Trámites y permisos (CFIA, municipalidad, SETENA) | 1 – 2 meses |

Tabla Número 78 : Elaboración Propia

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRAS INICIALES (2 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Limpieza y desmonte del terreno | 2 semanas |
| Movimiento de tierras y nivelación | 1 mes |
| Compactación y preparación | 2 semanas |

Tabla Número 79 : Elaboración Propia

OBRA GRIS / ESTRUCTURA (6 – 8 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Cimentaciones | 2 meses |
| Estructura (columnas, vigas, losas) | 3 – 4 meses |
| Estructuras especiales (graderías, techos metálicos) | 2 meses |

Tabla Número 80 : Elaboración Propia

INSTALACIONES (PARALELO A OBRA GRIS) (4 – 5 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Instalaciones eléctricas | 2 meses |
| Instalaciones mecánicas y pluviales | 2 meses |
| Sistemas especiales (iluminación deportiva, sonido) | 1 mes |

Tabla Número 81 : Elaboración Propia

ACABADOS (4 – 5 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Repellos, pisos y revestimientos | 2 meses |
| Carpintería y cerramientos | 1.5 meses |
| Pintura y detalles finales | 1 – 1.5 meses |

OBRAS EXTERIORES (3 – 4 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Construcción de canchas exteriores | 2 meses |
| Parqueos y accesos | 1 mes |
| Áreas verdes y paisajismo | 1 mes |

Tabla Número 82 : Elaboración Propia

EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA (1 – 2 meses)

| Actividad | Duración |
|---|---|
| Instalación de mobiliario deportivo | 1 mes |
| Pruebas de funcionamiento | 2 semanas |
| Inspección final y entrega | 2 semanas |

Tabla Número 83 : Elaboración Propia

RESUMEN GENERAL DEL TIEMPO

| Etapa | Duración |
|---|---|
| Preconstructiva | 3 – 4 meses |
| Movimiento de tierras | 2 meses |
| Estructura | 6 – 8 meses |
| Instalaciones | (paralelo) |
| Acabados | 4 – 5 meses |
| Obras exteriores | 3 – 4 meses |
| Equipamiento | 1 – 2 meses |
| **TOTAL** | **18 – 24 meses** |

Tabla Número 84 : Elaboración Propia

**Proyecto:** Complejo Polideportivo
**Área:** 26,511 m²
**Inversión estimada:** ₡13,472,890,200

**Utilidad neta anual = ₡450,000,000**
**Recuperación = 30 años**
Lo hacemos de forma **realista y defendible en tesis** para tu proyecto en San Isidro de Heredia.

## VIABILIDAD FINANCIERA

### META FINANCIERA

- Inversión total: ₡13,472,890,200
- Meta de utilidad:

₡13,472,890,200÷30=₡449,096,340≈₡450,000,000₡13,472,890,200 ÷ 30 = ₡449,096,340 ≈ ₡450,000,000₡13,472,890,200÷30=₡449,096,340≈₡450,000,000

### COSTOS OPERATIVOS

Costos anuales: ₡670,000,000

### INGRESOS NECESARIOS

Ingresos−Costos=Utilidad X−₡670,000,000=₡450,000,000X - ₡670,000,000 = ₡450,000,000X−₡670,000,000=₡450,000,000 X=₡1,120,000,000X = ₡1,120,000,000X=₡1,120,000,000

Ingresos requeridos: ₡1,120,000,000 / año

### DISTRIBUCIÓN AJUSTADA DE INGRESOS
### INGRESOS ANUALES AJUSTADOS

**Canchas deportivas (uso medio-alto)**
₡30,000,000 / mes
₡360,000,000 / año

**Fútbol 11 + eventos**
₡12,000,000 / mes
₡144,000,000 / año

**Gimnasio (600 usuarios)**
₡10,800,000 / mes
₡129,600,000 / año

**Piscinas (uso constante)**
₡6,000,000 / mes
₡72,000,000 / año

**Restaurante**
₡6,000,000 / mes
₡72,000,000 / año

**Cafetería**
₡2,500,000 / mes
₡30,000,000 / año

**Tiendas deportivas (2 locales)**
₡3,500,000 / mes
₡42,000,000 / año

**Aulas / seminarios**
₡4,000,000 / mes
₡48,000,000 / año

**Eventos y festivales**
₡5,000,000 / mes
₡60,000,000 / año

**Parqueo (200 espacios)**
₡6,000,000 / mes
₡72,000,000 / año

### TOTAL INGRESOS

₡1,029,600,000 / año

### AJUSTE FINAL NECESARIO

₡1,120,000,000−₡1,029,600,000=₡90,400,000

(Falta generar: **₡90 millones/año)**

### OPCIONES PARA COMPLETAR LOS ₡450 MILLONES

Patrocinios y naming rights

(Empresas deportivas)
₡8,000,000 / mes
₡96,000,000 / año

- Incremento leve en tarifas (5–10%)
- Más eventos anuales

### RESULTADO FINAL AJUSTADO

| Concepto | Monto |
|---|---|
| Ingresos totales | ₡1,120,000,000 |
| Costos | ₡670,000,000 |
| **Utilidad** | **₡450,000,000** |

Tabla Número 85 : Elaboración Propia

### PERÍODO DE RECUPERACIÓN

₡13,472,890,200 ÷ ₡450,000,000 = 29.9 años

= 30 años

"Mediante el ajuste del modelo operativo y la incorporación de ingresos complementarios como patrocinios, uso intensivo de instalaciones y diversificación de servicios, el proyecto alcanza una utilidad neta anual de ₡450 millones, permitiendo un período de recuperación de aproximadamente 30 años, lo cual lo posiciona como financieramente viable bajo un esquema de gestión eficiente.

# CONCLUSIONES

- El desarrollo de un complejo polideportivo en el cantón de San Isidro de Heredia representa una respuesta integral a la necesidad de espacios adecuados para la práctica deportiva, recreativa y social, evidenciando la importancia de la infraestructura como motor de bienestar comunitario. En Costa Rica, este tipo de equipamientos ha demostrado contribuir significativamente a la mejora de la calidad de vida y la salud de la población, promoviendo estilos de vida activos y saludables.

- Desde el punto de vista arquitectónico, el proyecto confirma que el diseño de espacios deportivos debe responder no solo a criterios funcionales, sino también a principios de accesibilidad universal, inclusión social y sostenibilidad, en concordancia con normativas nacionales como la Ley 7600. Esto garantiza que el complejo sea utilizable por toda la población, incluyendo personas con discapacidad, ampliando su impacto social.

- Se concluye que la planificación de un polideportivo debe contemplar una visión integral que articule diferentes disciplinas deportivas, áreas recreativas y espacios complementarios, permitiendo así la coexistencia de actividades de alto rendimiento y uso comunitario. Esta multifuncionalidad fortalece el sentido de pertenencia y maximiza el aprovechamiento del espacio arquitectónico.

- El análisis evidencia que en Costa Rica existe una carencia de infraestructura deportiva adecuada en diversas comunidades, lo cual limita el desarrollo deportivo y recreativo. Por tanto, proyectos como el propuesto en San Isidro de Heredia no solo satisfacen una demanda local, sino que también se alinean con políticas nacionales orientadas al fortalecimiento del deporte y la recreación como ejes de desarrollo social.

- Asimismo, se determina que la incorporación de criterios de diseño sostenible, integración paisajística y aprovechamiento del entorno natural resulta fundamental para lograr un proyecto arquitectónico eficiente y respetuoso con el medio ambiente, especialmente en contextos como el herediano, donde el paisaje y las condiciones climáticas influyen directamente en el diseño.

- El proyecto demuestra que un complejo polideportivo no debe entenderse únicamente como un espacio físico, sino como un catalizador urbano capaz de dinamizar la economía local, fomentar la cohesión social y generar oportunidades para el desarrollo integral de la población, incluyendo niños, jóvenes y adultos mayores.

- Finalmente, se concluye que la correcta articulación entre instituciones públicas, municipalidades y comunidad es un factor determinante para el éxito y sostenibilidad de este tipo de proyectos, asegurando su adecuado funcionamiento, mantenimiento y apropiación social a largo plazo.

# RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer una articulación interinstitucional entre la Municipalidad de San Isidro de Heredia y el Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación, con el fin de coordinar el diseño, financiamiento y operación del complejo polideportivo.

- Se recomienda gestionar el apoyo del Gobierno de Costa Rica mediante la inclusión del proyecto dentro de planes nacionales de infraestructura deportiva y desarrollo social, facilitando el acceso a recursos económicos y técnicos.

- Se recomienda establecer alianzas con el Ministerio de Educación Pública (MEP) para integrar el uso del complejo en programas educativos, permitiendo que estudiantes de centros educativos cercanos utilicen las instalaciones como parte de su formación física y recreativa.

- Se recomienda fomentar la participación del sector privado mediante alianzas público-privadas, que permitan complementar el financiamiento, mantenimiento y equipamiento del complejo polideportivo.

- Se recomienda coordinar con el Ministerio de Salud la implementación de programas de promoción de la actividad física y estilos de vida saludables, utilizando el complejo como plataforma para campañas de bienestar comunitario.

- Se recomienda establecer vínculos con organizaciones comunales y comités cantonales de deporte, con el objetivo de fortalecer la gestión participativa del proyecto y asegurar su adecuada administración a largo plazo.

- Se recomienda integrar el proyecto dentro de estrategias de desarrollo cantonal, alineándolo con planes reguladores y políticas públicas locales, garantizando coherencia entre la inversión en infraestructura y las necesidades del territorio.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Alfaro, R. I., & Ramírez, C. (2011). *Manual de especies forestales para reforestación en Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad.

Alvarado, C. (2020). *Espacio público y cohesión social en zonas periurbanas de Costa Rica*. Universidad de Costa Rica.

Alvarado, L., & Sánchez, R. (2010). *Árboles nativos y exóticos de Costa Rica*. Editorial INBio.

Arce, M., & Jiménez, D. (2021). Diseño bioclimático en zonas ecológicamente sensibles de Costa Rica. *Revista Hábitat y Sostenibilidad, 9*(1), 22–35.

ArchDaily. (2010). *Sports Hall Seeheim-Jugenheim / schneider+schumacher*. https://www.archdaily.com/56084/sports-hall-seeheim-jugenheim

ArchDaily. (2016). *Multifunctional Sports Hall / Paul Böhm Architekten*. https://www.archdaily.com

ArchDaily. (2022). *Sportcentrum Boshuiskade / VenhoevenCS architecture+urbanism*. https://www.archdaily.com

Archello. (2022). *Boshuiskade Sports Center*. https://archello.com/project/boshuiskade-sports-center

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1973). *Ley General de Salud, N.º 5395*. https://www.pgrweb.go.cr

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1995). *Ley Orgánica del Ambiente, N.º 7554*. https://www.pgrweb.go.cr

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1996). *Ley Forestal, N.º 7575*. https://www.cne.go.cr

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1996). *Ley N.ª 7600: Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad*. https://www.ley7600.go.cr

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2002). *Ley de Construcciones, N.º 833*. https://www.pgrweb.go.cr

Asociación Deportiva Quesada. (2011). *Historia y logros del Club Deportivo Quesada*. https://es.wikipedia.org/wiki/AD_Quesada

Asociación Deportiva Tournón. (1997). *Reseña histórica de AD Tournón de San Isidro*. https://es.wikipedia.org/wiki/AD_Tourn%C3%B3n_de_San_Isidro

ASHRAE. (2017). *Standard 55: Thermal environmental conditions for human occupancy*.

ASHRAE. (2019). *Standard 62.1: Ventilation for acceptable indoor air quality*.

ASHRAE. (2021). *ASHRAE handbook—Fundamentals*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

Babbie, E. R. (2021). *The practice of social research* (15th ed.). Cengage Learning.

Ballesteros, H., Verde, J., Costabel, M., Sangiovanni, R., Dutra, I., Rundie, D., & Bazán, L. (2010). Análisis FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. *Revista Uruguaya de Enfermería, 5*(2).

Barquero, K. (2019). Ticos tendrán más espacios comunales para hacer deporte. *La República*. https://www.larepublica.net/noticia/ticos-tendran-mas-espacios-comunales-para-hacer-deporte

Baunetz Wissen. (2009). *Sporthalle Seeheim-Jugenheim*. https://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Sporthalle_in_Hessen_von_schneider_schumacher_82026.html}

Beltrán, Y. (2011). Metodología del diseño arquitectónico. *Revista Amorfa de Arquitectura*, (22).

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (2014). *Reglamento sobre prevención de incendios*. https://www.bomberos.go.cr

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (2021). *Guía técnica de seguridad humana en edificaciones*.

Calderón, E., & Zamora, N. (2014). *Árboles y arbustos de Costa Rica*. Editorial INBio.

Carr, S., Francis, M., Rivlin, L. G., & Stone, A. M. (1992). *Public space*. Cambridge University Press.

CATIE. (2002). *Guía para el establecimiento de plantaciones forestales en Costa Rica*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Chacón, A., & Corrales, J. (2010). *Árboles frutales de Costa Rica*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Chacón, A., & Fallas, J. (2010). *Producción de papaya (Carica papaya L.) en Costa Rica*. Universidad de Costa Rica. https://repositorio.ucr.ac.cr

Chaves, M., & González, A. (2019). *Arquitectura sostenible en Costa Rica: Principios y aplicaciones*. Editorial Tecnológica.

Ching, F. D. K. (2014). *Arquitectura: Forma, espacio y orden* (4.ª ed.). Gustavo Gili.

Ching, F. D. K. (2015). *Arquitectura: Forma, espacio y orden* (4.ª ed.). Gustavo Gili.

Ching, F. D. K., & Binggeli, C. (2018). *Diseño interior: Una guía práctica para arquitectos y diseñadores de interiores*. Gustavo Gili.

Chuvieco, E. (2010). *Fundamentos de teledetección espacial*. Ediciones Rialp.

CIBSE. (2020). *Guide A: Environmental design*.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2010). *Código Sísmico de Costa Rica 2010*.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2020). *Reglamento para la elaboración y revisión de planos constructivos*. https://www.cfia.or.cr

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2022). *Reglamento de construcciones de Costa Rica*. https://www.cfia.or.cr

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2023). *Tabulador oficial de costos de construcción*. https://cfia.or.cr

Comisión Nacional de Iluminación de Costa Rica. (2020). *Manual de buenas prácticas de iluminación exterior*.

Comisión Nacional de Préstamos para la Educación. (2020). *Lineamientos para la accesibilidad en infraestructura deportiva*. CONAPDIS.

Comisión Permanente del Código Sísmico de Costa Rica. (2010). *Código Sísmico de Costa Rica*.

Comité Cantonal de Deportes de San Isidro. (2024). *Proyecto Ciudad Deportiva y Desarrollo Humanístico Sostenible*. https://sites.google.com/avancesanisidro.com/principal/propuestas-eje-social

CONAPDIS. (2020). *Informe de cumplimiento de la Ley 7600 en gobiernos locales*. https://www.conapdis.go.cr

Coto, J. (2013). *Derecho urbanístico costarricense*. Editorial Jurídica Continental.

Coto, J. (2013). *Marco jurídico ambiental costarricense*. Editorial Jurídica Continental.

Coto, J., & Alpízar, F. (2018). Ecosistemas fluviales y servicios ambientales: Aproximaciones para el ordenamiento territorial en Costa Rica. *Revista Ambientico*, (266), 5–9.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Diseño y desarrollo de investigaciones mixtas*. Morata.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Crowe, T. D. (2000). *Crime prevention through environmental design* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

De Palma, M. (2021). Los primeros juegos atléticos y la primera carrera pedestre costarricense. San José, 1905. *Diálogos: Revista Electrónica de Historia, 22*. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-469X2021000200058

Edwards, B. (2010). *Rough guide to sustainability: A design primer*. RIBA Publishing.

EKA Gimnasio. (2024). Sedentarismo proyectado al 2030. *Mundo Escazú*. https://mundoescazu.com/index.php/deportes-en-escazú/52-de-la-poblacion-en-costa-rica-seria-sedentaria-al-2030-senalan-expertos

EN 1991-1-4. (2010). *Eurocode 1: Actions on structures—Wind actions*.

Eustat. (2025). *Instalaciones deportivas*. https://www.eustat.eus/documentos/elem_1797/definicion.html

Farr, D. (2008). *Sustainable urbanism: Urban design with nature*. Wiley.

Fernández Alba, A. (2009). *Arquitectura y sostenibilidad: Hacia una cultura del hábitat*. Fundación Caja de Arquitectos.

Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). [Esta entrada corresponde a una obra compartida con Hernández Sampieri; véase la referencia completa bajo Hernández Sampieri].

Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa* (5.ª ed.). Morata.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2002). *Cultivo de papaya*. FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020a). *Banana and plantain—Musa spp.* https://www.fao.org/plant-treaty/areas-of-work/crops/banana-and-plantain/en/

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020b). *Citrus genetic resources in the world.* https://www.fao.org/3/y5765e/y5765e0a.htm

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020c). *Citrus production and cultivation.* FAO Plant Production and Protection Paper No. 174. https://www.fao.org

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020d). *Ecocrop database: Citrus limonia*. https://ecocrop.fao.org

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Ecocrop database: Citrus aurantiifolia*. https://ecocrop.fao.org

Frampton, K. (2007). *Historia crítica de la arquitectura moderna* (4.ª ed.). Gustavo Gili.

Fundación ONCE. (2019). *Accesibilidad universal en instalaciones deportivas*. https://www.fundacionONCE.es

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


García, A. (2018). Tradición arquitectónica, identidad y globalización: El problema de la homogeneización del paisaje construido. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, 7*, 179–201.

García, J., & López, M. (2020). Diseño arquitectónico de espacios deportivos urbanos: Análisis de tres casos latinoamericanos. *Revista de Arquitectura y Urbanismo, 41*(2), 55–72.

García, L., & Calderón, M. (2019). Arquitectura sostenible y paisaje urbano: Estrategias para la integración ecológica en zonas urbanas. *Revista de Arquitectura y Urbanismo, 40*(3), 33–45.

García Ferrando, M. (2006). *Postmodernidad y deporte: Entre la individualización y la masificación*. Fundación Encuentro.

GBIF. (2024). *Mimosa pudica L.* https://www.gbif.org/species/2976214

Gehl, J. (2010). *Ciudades para la gente*. Reverté.

Gehl, J. (2011). *Cities for people*. Island Press.

Gehl, J. (2013). *Ciudades para la gente*. Reverté.

Givoni, B. (1994). *Passive and low energy cooling of buildings*. John Wiley & Sons.

Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. Wiley.

Global Biodiversity Information Facility. (2024). *Mimosa pudica L.* https://www.gbif.org/species/2976214

Gómez, D., & De la Cruz, F. (2015). *Topografía aplicada a la ingeniería y la arquitectura*. Limusa.

Gómez, F., & Vargas, A. (2018). Características morfológicas y ecológicas del *Jacaranda mimosifolia* en zonas urbanas de Costa Rica. *Revista Costarricense de Botánica, 34*(2), 45–53.

Gómez, L. (2018). Espacios públicos y cohesión social: Una mirada desde el urbanismo participativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos, 25*(2), 45–62.

Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics, 86*, 235–245. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019

Gómez-Laurito, J., & Hammel, B. E. (2002). *Árboles de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad.

González, C., & Villalobos, A. (2018). *Arquitectura sostenible en climas tropicales: Estrategias para el diseño ambientalmente consciente*. Universidad de Costa Rica.

Groat, L., & Wang, D. (2013). *Architectural research methods* (2nd ed.). Wiley.

Gutiérrez, M., & Jiménez, R. (2017). *Planificación ambiental y ordenamiento territorial en Costa Rica: Desafíos y oportunidades*. Editorial UCR.

Hammel, B. E., Grayum, M. H., Herrera, C., & Zamora, N. (2003). *Manual de plantas de Costa Rica. Volumen I: Introducción y dicotiledóneas (Acanthaceae–Fabaceae)*. Missouri Botanical Garden Press.

Hernández Carvajal, E. (1955). *Monografía del cantón de San Isidro de Heredia*. Editorial Universitaria.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Herrera, S., & Brenes, G. (2017). Accesibilidad universal en espacios públicos: Una obligación ética y legal. *Revista Tecnología en Marcha, 30*(1), 45–55.

IAKS. (2019). *Guidelines for sustainable sports infrastructure*. https://www.iaks.sport

ICODER. (2016). *Guía de diseño para infraestructura deportiva en Costa Rica*.

ICODER. (2019). *Normativa para el diseño y equipamiento de instalaciones deportivas*.

ICODER. (2020). *Política nacional del deporte, la recreación y la actividad física 2020–2030*. https://www.icoder.go.cr

ICODER. (2021a). *Memoria institucional 2020–2021*. https://www.icoder.go.cr

ICODER. (2021b). *Plan nacional de desarrollo del deporte y la recreación 2021–2026*. https://www.icoder.go.cr

ICODER. (2021c). *Plan nacional del deporte y la recreación 2021–2030*. https://www.icoder.go.cr

ICODER. (2023). *Programas de apoyo a gobiernos locales*. https://www.icoder.go.cr

Instituto Costarricense de Electricidad. (2020). *Normativa técnica para alumbrado público eficiente*.

Instituto Geográfico Nacional. (2020). *Cartografía nacional y ortofotos*. https://www.ign.go.cr

Instituto Geográfico Nacional. (2022). *División político-administrativa de Costa Rica*. https://www.ign.go.cr

Instituto Meteorológico Nacional. (2020). *Clima de Costa Rica*. https://www.imn.ac.cr

Instituto Meteorológico Nacional. (2021). *Climatología de la región central de Costa Rica*. https://www.imn.ac.cr

Instituto Meteorológico Nacional. (2021). *Clima de Costa Rica: San Isidro de Heredia*. https://www.imn.ac.cr

Instituto Meteorológico Nacional. (2023). *Datos climatológicos de Costa Rica*.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Instituto Meteorológico Nacional. (2024). *Atlas climático de Costa Rica*. https://www.imn.ac.cr

Instituto Nacional de Biodiversidad. (2000). *Ficus pertusa L. f.* Base de datos de biodiversidad. https://biodiversidad.inbio.ac.cr

Instituto Nacional de Biodiversidad. (2007). *Guía de especies arbóreas de Costa Rica*. INBio.

Instituto Nacional de Biodiversidad. (2008). *Ficha de especie: Luehea candida*. http://www.inbio.ac.cr

Instituto Nacional de Biodiversidad. (2015). *Árboles nativos de Costa Rica*.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2021). *Anuario estadístico 2021*. https://www.inec.cr

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2021). *Censo nacional de población y vivienda 2021*. https://www.inec.cr/censos

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Anuario estadístico 2022*. https://www.inec.cr

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Estimación de población y vivienda por cantón: Provincia de Heredia*. https://admin.inec.cr/sites/default/files/2023-07/INFOGRAFIA_ESTIM_POB_VIV_2022_HEREDIA.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según provincia, cantón y distrito 2021–2050*. https://www.inec.cr

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *Censo nacional de población y vivienda*. https://www.inei.gob.pe

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2014). *Reglamento de fraccionamiento y urbanizaciones*. https://www.invu.go.cr

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2016). *Manual de reglamentación urbanística para planes reguladores*.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo Urbano 2016–2040*. https://www.invu.go.cr

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2020). *Guía para la localización y diseño de equipamientos urbanos públicos*.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2021). *Reglamento de fraccionamiento y urbanizaciones*. https://www.invu.go.cr

Instituto Peruano del Deporte. (2019). *Normativa técnica para la infraestructura deportiva*. IPD.

INTECO. (2020). *INTE C106:2020. Requisitos de accesibilidad en la infraestructura física*. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

Janzen, D. H. (1983). *Guía de árboles de Costa Rica*. Editorial Universidad de Costa Rica.

Kieran, S., & Timberlake, J. (2004). *Refabricating architecture: How manufacturing methodologies are poised to transform building construction*. McGraw-Hill.

Kronenburg, R. (2007). *Flexible architecture: Buildings for change*. Laurence King Publishing.

Krier, R. (1992). *Arquitectura: Elección o destino*. Gustavo Gili.

La Nación. (2024). Sedentarismo en Costa Rica: Mitad de adultos ticos no hace el ejercicio suficiente. *La Nación*. https://www.nacion.com/ciencia/salud/sedentarismo-en-costa-rica-mitad-de-adultos-ticos/E6CELDOLIRCI3C7EYWK6MF6JEY/story/

Lechner, N. (2015). *Heating, cooling, lighting: Sustainable design methods for architects* (4th ed.). Wiley.

Lerner, J. (2014). *Acción urbana: Ciudadanía, democracia y transformación social desde el espacio público*. Gustavo Gili.

López, M., & Vargas, J. (2018). *Cultivo y manejo de cítricos en Costa Rica*. Editorial Agropecuaria Nacional.

Lynch, K. (1985). *The image of the city*. MIT Press.

Lynch, K. (1998). *La imagen de la ciudad*. Gustavo Gili.

Madrigal Chaves, A. (2019). *Propuesta de diseño arquitectónico para el complejo polideportivo del cantón de Santo Domingo de Heredia* [Tesis de licenciatura, Universidad Latina de Costa Rica]. 1Library. https://1library.co/document/zxv280wy

Medina, F., & Castro, R. (2016). Tipologías arquitectónicas en equipamientos deportivos latinoamericanos. *Revista Latinoamericana de Arquitectura, 12*(3), 33–49.

Méndez, R., & Castro, L. (2017). Participación ciudadana en el diseño urbano comunitario. *Revista de Arquitectura CR, 14*(2), 45–56.

Mercado Fitness. (2023). El 46 % de los costarricenses no hace deportes de forma regular. *Mercado Fitness*. https://mercadofitness.com/el-46-de-los-costarriquenos-no-hace-de-deportes-de-forma-regular/

Ministerio de Ambiente y Energía. (2015). *Especies forestales y su potencial en Costa Rica*. Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2016). *Ficha técnica de especies forestales*. Sistema Nacional de Información Forestal. https://www.sirefor.go.cr

Ministerio de Ambiente y Energía. (2018). *Lineamientos para la evaluación de impacto ambiental*. https://www.minae.go.cr

Ministerio de Ambiente y Energía. (2019). *Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. https://www.minae.go.cr

Ministerio de Ambiente y Energía. (2019). *Guía técnica para la adaptación al cambio climático en infraestructura urbana*.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *Estrategia Nacional de Biodiversidad y sus planes de acción 2016–2025*.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *Guía para la construcción sostenible*. https://www.minae.go.cr

Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *Política Nacional de Desarrollo Urbano Sostenible*. https://www.minae.go.cr

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). *Guía para el diseño sostenible de espacios públicos*.
Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). *Política Nacional de Sostenibilidad Urbana*. https://www.minae.go.cr
Ministerio de Ambiente y Energía. (2023). *Estrategia Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos 2021–2030*.
Ministerio de Cultura y Juventud. (2015). *Lineamientos para el desarrollo cultural y recreativo comunitario*. https://www.mcj.go.cr
Ministerio de Cultura y Juventud. (2021). *Guía para la gestión de espacios públicos inclusivos*. https://www.mcj.go.cr
Ministerio de Deportes y Juventud. (2021). *Plan Nacional de Infraestructura Deportiva*. https://www.mindep.go.cr
Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2015). *Instalaciones deportivas: Normativa y diseño*. Gobierno de España.
Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2004). *Reglamento de construcciones*. https://www.mopt.go.cr
Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2023). *Plan vial nacional y rutas cantonales*.
Ministerio de Salud. (2014). *Reglamento para instalaciones deportivas y recreativas*.
Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020). *Política Nacional de Salud 2020–2030*.
Ministerio de Salud de Costa Rica. (2021). *Situación de salud y determinantes sociales en Costa Rica*. https://www.ministeriodesalud.go.cr
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2016). *Reglamento de construcciones*.
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2018). *Lineamientos para el ordenamiento territorial en Costa Rica*. https://www.mivah.go.cr
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2020). *Guía de diseño urbano sostenible*. https://www.mivah.go.cr
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2021). *Lineamientos para la planificación urbana con enfoque territorial*. https://www.mivah.go.cr
Missouri Botanical Garden. (2024). *Mimosa pudica*. Tropicos.org. https://www.tropicos.org
Montgomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design, 3*(1), 93–116. https://doi.org/10.1080/13574809808724418
Morales, M. (2002). *Guía de árboles de Costa Rica*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
Mora, A., & Coto, J. (2019). Espacios multifuncionales en arquitectura deportiva: Desafíos contemporáneos en América Latina. *Revista Centroamericana de Arquitectura, 15*(2), 45–60.
Morton, J. F. (1987). *Fruits of warm climates*. Creative Resource Systems.
Morton, J. F. (1987). Lime. En *Fruits of warm climates* (pp. 177–185). Julia F. Morton. https://hort.purdue.edu/newcrop/morton/lime.html
Muñoz, M. (2012). *Diseño arquitectónico de espacios deportivos*. Gustavo Gili.
Municipalidad de Heredia. (2021). *Plan de desarrollo urbano cantonal*. https://www.heredia.go.cr
Municipalidad de Heredia. (2025). *Historia del cantón de San Isidro*. https://www.heredia.go.cr/en/node/13785
Municipalidad de Lima. (2022). *Plan de desarrollo urbano 2021–2040*. Gerencia de Desarrollo Urbano.
Municipalidad de San Isidro. (2005). *Plan Regulador del Cantón de San Isidro de Heredia: Reglamento de zonificación y normas urbanísticas*. https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2006/05/11/COMP_11_05_2006.html
Municipalidad de San Isidro. (2017). *Plan Regulador del Cantón de San Isidro de Heredia*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2020). *Plan de desarrollo cantonal 2020–2030*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2020). *Plan Regulador Cantonal*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2020). *Plan Regulador Urbano del Cantón de San Isidro*. Departamento de Ordenamiento Territorial.
Municipalidad de San Isidro. (2020). *Lineamientos estratégicos cantonales 2020–2025*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2021). *Plan de desarrollo cantonal 2020–2030*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2022). *Clases inclusivas y recreativas del Comité de Deportes*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2022). *Plan de desarrollo cantonal participativo 2022–2030*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2022). *Plan de desarrollo cantonal participativo 2022–2032*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2022). *Plan de desarrollo urbano cantonal*. https://www.sanisidro.go.cr
Municipalidad de San Isidro. (2023). *Plan de desarrollo cantonal 2023–2030*.
Municipalidad de San Isidro. (2023). *Plan regulador cantonal*.
Municipalidad de San Isidro. (2025). *Sitio oficial*. https://www.munisanisidro.go.cr
Municipalidad de San Rafael. (2022a). *Informe de gestión 2021–2022*. https://www.munisanrafael.go.cr
Municipalidad de San Rafael. (2022b). *Plan de desarrollo cantonal de San Rafael de Heredia 2022–2030*. https://www.sanrafael.go.cr
Municipalidad de San Rafael de Heredia. (2022). *Plan de desarrollo cantonal 2022–2027*.
Municipalidad de Santo Domingo. (2021). *Informe de gestión municipal: Área de deportes y recreación*. https://www.munisantodomingo.go.cr
Municipalidad de Santo Domingo. (2023). *Informe de gestión de infraestructura deportiva 2023*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Neufert, E. (2020). *Arte de proyectar en arquitectura* (40.ª ed.). Gustavo Gili.

Neufert, E. (2021). *Arte de proyectar en arquitectura* (19.ª ed.). Gustavo Gili.

Neufert, E., & Neufert, P. (2012). *Arte de proyectar en arquitectura* (18.ª ed.). Gustavo Gili.

Nilson, A. H., Darwin, D., & Dolan, C. W. (2010). *Design of concrete structures* (14th ed.). McGraw-Hill Education.

Olgyay, V. (2015). *Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism*. Princeton University Press.

Organización de las Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. https://sdgs.un.org/es/2030agenda

Organización Internacional de Normalización. (2019). *ISO 12321: Iluminación para instalaciones deportivas*.

Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. OMS.

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Plan de acción mundial sobre actividad física 2018–2030: Más personas activas para un mundo más saludable*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Actividad física*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Plan de acción mundial sobre actividad física 2018–2030: Más personas activas para un mundo más saludable*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Espacios públicos saludables: Guía para el diseño inclusivo y seguro*. https://www.paho.org

ONU-Hábitat. (2016). *Ciudades inclusivas: Acceso para todos*. Naciones Unidas.

ONU-Hábitat. (2020). *Ciudades inclusivas: Diseño urbano para la cohesión social*. https://unhabitat.org

ONU-Hábitat. (2020). *Ciudades seguras y espacios públicos inclusivos*. https://unhabitat.org/es

ONU-Hábitat. (2020). *Diseño urbano inclusivo: Guía práctica para la planificación de ciudades equitativas*. https://unhabitat.org

ONU-Hábitat. (2020). *Espacios públicos y ciudades sostenibles: Guía de planificación participativa*.

ONU-Hábitat. (2020). *Guía práctica para el diseño de espacios urbanos sostenibles*.

Passivhaus Institut. (2016). *Passivhaus-zertifizierte Projekte: Sporthalle Seeheim*. https://passiv.de/en/index.php

Paul Böhm Architekten. (2015). *Sporthalle Seeheim-Jugenheim*. https://www.paul-boehm.com/projects/seeheim

Pérez, J., & Rodríguez, M. (2020). Diseño sostenible en complejos deportivos: Un enfoque arquitectónico. *Revista Latinoamericana de Arquitectura, 15*(2), 45–60.

Pérez, J., & Vargas, M. (2019). Deporte comunitario y capital social: Experiencias en municipios costarricenses. *Revista Costarricense de Ciencias Sociales, 41*(2), 99–117.

Pérez, M., & Quesada, M. (2010). Caracterización ecológica y silvicultural del guácimo molenillo (*Luehea divaricata*). *Revista Forestal Centroamericana, 12*(2), 45–56.

Pérez, M. E., & Salazar, L. F. (2015). *Guía de frutales tropicales*. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.

Plunz, R. (2016). *City riffs: Urbanism, ecology, place*. Columbia University Press.

Porras, A., & Rodríguez, G. (2013). *Cultivo y manejo del plátano en Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. https://www.mag.go.cr

Programa Estado de la Nación. (2020). *Informe Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible*. https://estadonacion.or.cr

Programa Estado de la Nación. (2023). *Informe Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible*. https://estadonacion.or.cr

PROCLAME, Universidad de Costa Rica. (2017). *Diversidad y uso de cítricos en Costa Rica*.

Ramírez, F. (2016). *Especies frutales tropicales: Características y manejo*. Universidad Nacional.

Reddit. (2024). *Opiniones de residentes sobre vivir en San Isidro de Heredia*. https://www.reddit.com/r/CostaRica/

Reyes Chávez, E. A. (s. f.). *Complejo polideportivo en la ciudad de Trujillo*.

Ricoeur, P. (2004). *Memory, history, forgetting*. University of Chicago Press.

Roca, W. M. (2015). *Manual de cultivo de plátano y banano*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. https://catie.ac.cr

Rodríguez, A. C., & Zamora, N. (2013). *Árboles de Costa Rica* (Vol. 4). Instituto Nacional de Biodiversidad.

Rogers, R. (2001). *Ciudades para un pequeño planeta*. Gustavo Gili.

Rusu, C. (2011). *Metodología de la investigación*.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Salazar, L., & Villalobos, R. (2020). *Planificación urbana y equipamientos públicos en Costa Rica*. Universidad de Costa Rica.

Salinas, P. (2017). *Equipamientos deportivos y regeneración urbana: Estudio de impacto en barrios periféricos* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería].

Sanoff, H. (2000). *Community participation methods in design and planning*. Wiley.

Sánchez, A., & Morales, E. (2020). El paisaje como recurso de planificación en comunidades rurales de Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, (65), 1–20.

Schittich, C. (2003). *Architecture for the future: Flexible, adaptable, modular*. Birkhäuser.

schneider+schumacher. (2009). *Projekte: Sporthalle Seeheim-Jugenheim*. https://www.schneider-schumacher.de/en/projects/project-details/sporthalle-seeheim-jugenheim

Segura, A. (2024). 40 % de adultos en Costa Rica no realiza actividad física. *CR Hoy*. https://www.crhoy.com/nacionales/40-de-adultos-en-costa-rica-no-realiza-actividad-fisica/

SETENA. (2012). *Guía para la evaluación ambiental de proyectos urbanísticos*. Secretaría Técnica Nacional Ambiental.

SETENA. (2019). *Guía para la evaluación de impacto ambiental en proyectos de infraestructura deportiva*. https://www.setena.go.cr

SETENA. (2021). *Lineamientos generales para evaluaciones de impacto ambiental*.

SETENA. (s. f.). *Guías para evaluación de impacto ambiental*. https://www.setena.go.cr

Solano, R., & Zúñiga, C. (2017). *Geología del Valle Central: Materiales y amenazas naturales*. Editorial UCR.

Szokolay, S. V. (2014). *Introduction to architectural science: The basis of sustainable design* (3rd ed.). Routledge.

Taboada Matute, C. F. (2021). *Análisis y diseño para el mejoramiento del complejo polideportivo del distrito de Oyotún, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque utilizando estructuras especiales, 2020*.

Talen, E. (2008). *Design for diversity: Exploring socially mixed neighborhoods*. Architectural Press.

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed.). SAGE Publications.

Taylor, S. J., Bogdan, R., & DeVault, M. (2015). *Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource* (4th ed.). Wiley.

Unión Deportiva San Francisco. (1990). *Historia de la UD San Francisco de San Isidro*. https://es.wikipedia.org/wiki/Uni%C3%B3n_Deportiva_San_Francisco_de_San_Isidro

Unión Deportiva San Francisco. (2010). *Logros recientes en LINAFA*. https://es.wikipedia.org/wiki/Uni%C3%B3n_Deportiva_San_Francisco_de_San_Isidro

Unwin, S. (2009). *Analizar la arquitectura* (3.ª ed.). Gustavo Gili.

U.S. Green Building Council. (2020). *LEED v4 for building design and construction*. https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-building-design-and-construction-current-version

Universidad de Costa Rica. (2013). Cerca del 60 % de la población no practica deporte. *UCR Noticias*. https://www.ucr.ac.cr/noticias/2013/01/23/cerca-del-60-de-la-poblacion-no-practica-deporte.html

Universidad de Costa Rica, Escuela de Agronomía. (2018). *Guía para la identificación de especies frutales tropicales*.

Vargas, B., & Finegan, B. (1996). *Árboles comunes de Costa Rica: Una guía para la identificación de especies*. Editorial INBio.

VenhoevenCS architecture+urbanism. (2015). *Sportgebouw Boshuiskade*. https://www.venhoevencs.nl/en/projects/boshuiskade-sports-centre/

VenhoevenCS architecture+urbanism. (2021). *Boshuiskade Sports Centre*. https://venhoevencs.nl/en/projects/boshuiskade-sports-centre/

Villanueva, C. (2018). Arquitectura deportiva y ciudad: Estrategias de integración urbana en equipamientos deportivos. *Revista Apuntes, 31*(2), 92–107.

Zamora, D. (2017). Arquitectura deportiva y espacio público: Nuevas estrategias para el equipamiento urbano. *Revista Ciudades*, (20), 89–104.

Zamora, N., Jiménez, Q., & Aguilar, M. (2000). *Árboles de Costa Rica. Volumen I*. Instituto Nacional de Biodiversidad.

Zamora, N., Jiménez, Q., & Aguilar, R. (2004). *Guía de árboles de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad.

Zevi, B. (2011). *Saber ver la arquitectura*. Editorial Poseidón.

Zuchowski, W. (2007). *Guía de árboles tropicales de Costa Rica*. Zona Tropical/Instituto Nacional de Biodiversidad.

Zumthor, P. (2006). *Thinking architecture* (2nd ed.). Birkhäuser.

# ANEXOS

ANEXO A

Imagen 21 Fuente: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bomberos.go.cr/wp-content/uploads/2022/08/Programa-de-Gestion-Ambiental-Institucional-_-Benemerito-Cuerpo-de-Bomberos-de-Costa-Rica.pdf

Imagen 22 Fuente: https://tienda.cfia.or.cr/tienda/categoria-producto/calcomanias-cfia/

Imagen 23 Fuente: https://chmcostarica.go.cr/node/125

Imagen 24 Fuente: https://www.facebook.com/esph.heredia/photos/d41d8cd9/2385185714836185/

Imagen 25 Fuente: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.serviciosaya.aya0001&hl=es_MX

ANEXO B

Imagen 26 Fuente:shutterstock.com/es/search/united-nations-logo

Imagen 27 Fuente:https://www.mideplan.go.cr/costa-rica-avanza-paso-firme-en-mejorar-la-gobernanza-de-las-empresas-propiedad-del-estado

Imagen 28: Fuente https://www.icoder.go.cr/

ANEXO C

Imagen 29 Fuente:https://www.ministeriodesalud.go.cr/oficinavirtual

Imagen 30:Fuente https://www.shutterstock.com/es/search/disabled-people-logo?image_type=illustration

Imagen 31:Fuente https://www.facebook.com/MuniSanIsidroCR/

ANEXO D

Imagen 32: Fuente https://www.mcj.go.cr/

Imagen 33: Fuente https://www.who.int/es/about/policies/publishing/logo

ANEXO E

Imagen 35: Fuente Elaboración Propia

Imagen 36: Fuente Elaboración Propia

Imagen 37: Fuente Elaboración Propia

# ANEXOS

ANEXO F

Imagen 51: Fuente Elaboración Propia
Imagen 52: Fuente Elaboración Propia
Imagen 53: Fuente Elaboración Propia
Imagen 54: Fuente Elaboración Propia

ANEXO G

Imagen 100: Fuente Elaboración Propia
Imagen 101: Fuente Elaboración Propia
Imagen 102: Fuente Elaboración Propia
Imagen 103: Fuente Elaboración Propia
Imagen 104: Fuente Elaboración Propia
Imagen 105: Fuente Elaboración Propia
Imagen 106: Fuente Elaboración Propia
Imagen 107: Fuente Elaboración Propia
Imagen 108: Fuente Elaboración Propia
Imagen 109: Fuente Elaboración Propia
Imagen 110 Fuente Elaboración Propia
Imagen 111: Fuente Elaboración Propia
Imagen 112: Fuente Elaboración Propia
Imagen 113: Fuente Elaboración Propia
Imagen 114: Fuente Elaboración Propia
Imagen 115: Fuente Elaboración Propia
Imagen 116: Fuente Elaboración Propia
Imagen 117: Fuente Elaboración Propia
Imagen 118: Fuente Elaboración Propia
Imagen 119: Fuente Elaboración Propia
Imagen 120: Fuente Elaboración Propia

ANEXO H

Imagen 121: Fuente Elaboración Propia
Imagen 122: Fuente Elaboración Propia
Imagen 123: Fuente Elaboración Propia
Imagen 124: Fuente Elaboración Propia
Imagen 125: Fuente Elaboración Propia
Imagen 126: Fuente Elaboración Propia
Imagen 127: Fuente Elaboración Propia
Imagen 128: Fuente Elaboración Propia
Imagen 129: Fuente Elaboración Propia
Imagen 130: Fuente Elaboración Propia
Imagen 131 Fuente Elaboración Propia
Imagen 132: Fuente Elaboración Propia
Imagen 133: Fuente Elaboración Propia
Imagen 134: Fuente Elaboración Propia
Imagen 135: Fuente Elaboración Propia
Imagen 136: Fuente Elaboración Propia
Imagen 137: Fuente Elaboración Propia
Imagen 138: Fuente Elaboración Propia
Imagen 139: Fuente Elaboración Propia
Imagen 140: Fuente Elaboración Propia
Imagen 141: Fuente Elaboración Propia
Imagen 142: Fuente Elaboración Propia
Imagen 143: Fuente Elaboración Propia
Imagen 144: Fuente Elaboración Propia
Imagen 145: Fuente Elaboración Propia
Imagen 146: Fuente Elaboración Propia
Imagen 147: Fuente Elaboración Propia

# ANEXOS

ANEXO I

Imagen 151: Fuente https://electronoticiascnfl.com/marca/
Imagen 152: Fuente https://chmcostarica.go.cr/node/267
Imagen 153: Fuente https://plazareal.co.cr/comercios/logos-pr-kolbi/Imagen 130: Fuente Elaboración Propia
Imagen 154: Fuente https://plazareal.co.cr/comercios/logos-pr-claro/Imagen 132: Fuente Elaboración Propia
Imagen 155: Fuente https://libertycr.com/
Imagen 156: Fuente https://www.brandsoftheworld.com/logo/tigo-1
Imagen 159: Fuente https://chmcostarica.go.cr/node/25
Imagen 158: https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/63-cronograma-de-aplicacion-bioequivalencia?layout=edit

ANEXO J

Imagen 160: Fuente Elaboración Propia
Imagen 161: Fuente Elaboración Propia
Imagen 162: Fuente Elaboración Propia
Imagen 163: Fuente Elaboración Propia
Imagen 164: Fuente Elaboración Propia
Imagen 165: Fuente Elaboración Propia
Imagen 166: Fuente Elaboración Propia
Imagen 167: Fuente Elaboración Propia
Imagen 168: Fuente Elaboración Propia
Imagen 169: Fuente Elaboración Propia
Imagen 170 Fuente Elaboración Propia
Imagen 171: Fuente Elaboración Propia
Imagen 172: Fuente Elaboración Propia

ANEXO M

Imagen 191: Fuente Elaboración Propia
Imagen 192: Fuente Elaboración Propia
Imagen 193: Fuente Elaboración Propia
Imagen 194: Fuente Elaboración Propia
Imagen 195: Fuente Elaboración Propia
Imagen 196: Fuente Elaboración Propia
Imagen 197: Fuente Elaboración Propia
Imagen 198: Fuente Elaboración Propia

ANEXO N

Imagen 199: Fuente Elaboración Propia
Imagen 200: Fuente Elaboración Propia
Imagen 201: Fuente Elaboración Propia
Imagen 202: Fuente Elaboración Propia
Imagen 203: Fuente Elaboración Propia
Imagen 204: Fuente Elaboración Propia
Imagen 205: Fuente Elaboración Propia
Imagen 206: Fuente Elaboración Propia
Imagen 207: Fuente Elaboración Propia

ANEXO Ñ

Imagen 249: Fuente https://www.facebook.com/BomberosCR/Imagen 128: Fuente Elaboración Propia
Imagen 250: Fuente https://fleenorsecurity.com/dt_logos/nfpa/nfpa-logo/Imagen 130: Fuente Elaboración Propia
Imagen 251: https://www.shutterstock.com/es/search/se%C3%B1al-extintor-espa%C3%B1ol
Imagen 252: https://www.shutterstock.com/es/image-vector/emergency-exit-sign-fire-icon-safety-2044110260Imagen 133: Fuente Elaboración Propia

ANEXO L

Imagen 180: Fuente Elaboración Propia
Imagen 181: Fuente Elaboración Propia
Imagen 182: Fuente Elaboración Propia
Imagen 183: Fuente Elaboración Propia
Imagen 184: Fuente Elaboración Propia
Imagen 185: Fuente Elaboración Propia
Imagen 186: Fuente Elaboración Propia
Imagen 187: Fuente Elaboración Propia
Imagen 188: Fuente Elaboración Propia
Imagen 189: Fuente Elaboración Propia
Imagen 190 Fuente Elaboración Propia