

Aplicación de principios de sostenibilidad en equipamientos deportivos

Diseño de un polideportivo para el Cantón Santa Isabel

Escuela de Arquitectura
Proyecto final de carrera previo a la obtención del título de arquitecto

Autor:

Katherine Fernanda Cabrera Carbajal

Director:

Ing. Arq. Luis Enrique Barrera Peñafiel M.Sc

Cuenca, Ecuador, 2022



Aplicación de principios de sostenibilidad en equipamientos deportivos.

Diseño de un polideportivo para el Cantón Santa Isabel.

Escuela de Arquitectura
Proyecto final de carrera previo a la obtención del título de arquitecto

Autor:

Katherine Fernanda Cabrera Carbajal

Director:

Ing. Arq. Luis Enrique Barrera Peñafiel M.Sc

Cuenca, Ecuador, 2022



**UNIVERSIDAD DEL
AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD**

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fuerza y fortaleza en cada etapa de mi vida.

A mi padres, a quienes admiro por su esfuerzo y dedicación en cada objetivo que se plantean, Wilson y Melva.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional, Wilson, Jhenyfer y Victoria.

AGRADECIMIENTO

Agradecimientos especiales a mis padres por el amor, paciencia y apoyo brindado a lo largo de esta travesía.

A mis hermanos y amigos por apoyarme en esos momentos felices y difíciles, mientras yo forjaba mi camino.

A cada uno de los mentores de esta carrera, por ser guías y brindar su conocimiento en esta profesión.

Agradecimientos especiales también a:

Ing. Arq. Luis Barrera M.Sc
Arq. Pedro Samaniego
Arq. Rubén Culcay

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	11	ANÁLISIS DE SITIO.....	61	ESTRATEGIAS SOSTENIBLES.....	127
RESUMEN	12	4.1 ANÁLISIS: MACRO	62	8.1 ESTRATEGIAS DE ENVOLVENTE	128
ABSTRACT	13	4.2 ANÁLISIS: MESO	64	8.2 ACONDICIONAMIENTO DE PISCINA	129
1.1 PROBLEMÁTICA	15	4.3 ANÁLISIS: MICRO	68	8.3 USO EFICIENTE DEL AGUA	130
1.2 OBJETIVOS	19	4.4 ANÁLISIS CLIMÁTICO	74		
1.3 METODOLOGÍA	21				
MARCO TEÓRICO	23	CRITERIOS DE DISEÑO.....	79	MATERIALIDAD Y ESTRUCTURA.....	133
2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE	24	5.1 CRITERIOS DE DISEÑO	80	9.1 MATERIALIDAD	134
2.2 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA	25	5.2 CONCLUSIÓN: CRITERIOS DE DISEÑO	84	9.2 SISTEMA MODULAR	135
2.3 CONFORT	28			9.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO	136
2.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA	32	ESTRATEGIA URBANA.....	87		
2.5 DEPORTE	35	6.1 CICLOVÍAS	90		
2.6 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	36	6.2 ESPACIOS RECREATIVOS	92		
2.7 NORMATIVA DE EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS	38	6.3 MOVILIDAD	93		
		PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	95	CONCLUSIÓN.....	143
REFERENTES.....	41	7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	96	BIBLIOGRAFÍA.....	153
3.1 SALÓN DEPORTIVO MONCONSEIL	42	7.2 EMPLAZAMIENTO	98		
3.2 POLIDEPORTIVO TURÓ DE LA PEIRA	48	7.3 ZONIFICACIÓN DE ÁREAS	103		
3.3 ESCENARIOS DEPORTIVOS	54				

01

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

ABSTRACT

1.1 PROBLEMÁTICA

1.2 OBJETIVOS

1.3 METODOLOGÍA

RESUMEN

El sector de la construcción es uno de los principales responsables de la contaminación ambiental, representando aproximadamente el 40% de la emisión de los Gases de Efecto Invernadero (United Nations Environment Programme, 2020); con la intención de mitigar el impacto que tiene la construcción sobre el medio ambiente es necesario aplicar estrategias de sostenibilidad dentro del diseño arquitectónico. Este proyecto plantea la solución de un equipamiento polideportivo sostenible en el cantón Santa Isabel, aplicando estrategias bioclimáticas y de eficiencia energética para garantizar el confort térmico, minimizar el impacto ambiental y aprovechar los recursos naturales disponibles del sector.

ABSTRACT

The construction sector is one of the main ones responsible for environmental pollution, representing approximately 40% of the emission of Greenhouse Gases (United Nations Environment Programme, 2020); to mitigate the impact of construction on the environment, it is necessary to apply sustainability strategies within the architectural design. This project proposes the solution of a sustainable sports facility in the Santa Isabel canton, using bioclimatic and energy efficiency strategies to guarantee thermal comfort, minimize environmental impact and take advantage of the natural resources available in the sector.



Imagen 01: Foto drone vista aerea Santa Isabel
Fuente: Elaboración propia

1.1 PROBLEMÁTICA

El cantón Santa Isabel, ubicado en la provincia del Azuay, cuenta con una superficie de 771 41 Km² y con una población de 28 621 habitantes aproximadamente, con un alto índice de personas jóvenes; está ubicado en la cuenca alta y media del río Jubones rodeado del Valle de Yunguilla, presenta un clima variado y temperaturas que oscilan entre los 18 a los 24 °C. Al ser un asentamiento donde la principal actividad es la agricultura, el cantón no cuenta con una planificación extensa para todos los equipamientos necesarios, que permitan solventar las necesidades básicas del cantón. En la última década, el crecimiento poblacional, es un factor que ha influido en la gestión de nuevos proyectos necesarios para abastecer el desarrollo y actividades de la población. Actualmente, el cantón cuenta con un único equipamiento destinado a actividades deportivas. Sin embargo, la infraestructura del mismo no abastece la necesidad de la población, además de carecer de espacios confortables, en donde los usuarios realicen y potencien sus actividades deportivas, es así que el equipamiento se encuentra inhabilitado la mayor parte del tiempo. Una de las principales carencias de este equipamiento, resulta ser la ausencia de accesibilidad universal para los usuarios.

Dicha carencia imposibilita la conexión de las distintas

alturas, producto de la pendiente natural del terreno, las cuales condicionan su emplazamiento. Otra de las grandes falencias de este edificio, es la falta de espacios adecuados para la práctica de una variedad más amplia de deportes. Resulta pertinente mencionar, que dentro del PDOT del GAD Municipal de Santa Isabel, vigente para los años 2020 a 2030, se contempla como propósito el “planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley” (Gobierno Autónomo Descentralizado Santa Isabel, 2020. p. 203).

En este proyecto, se analizaron las necesidades y requerimientos que debe cumplir el polideportivo; el cual pretende fomentar el aprendizaje, actividad física y de ocio para los habitantes y deportistas e impulsar el deporte como una actividad para mejorar el bienestar de los ocupantes. Por el lado, del diseño arquitectónico, el polideportivo procuraría tener un enfoque sostenible, el cual buscaría ser más amigable con el medio ambiente y aprovechar las condiciones bioclimáticas del sector. Estas decisiones arquitectónicas podrían garantizar el confort de los usuarios y al mismo tiempo economizar los gastos de consumo energético y mantenimiento.



Instalaciones deportivas

El pabellón deportivo cuenta con una cancha de uso múltiple, graderíos, baterías sanitarias y camerinos, actualmente estos servicios se encuentran en mal estado que imposibilita al deportista un correcto rendimiento en sus actividades.



Escenarios deportivos

La falta de escenarios deportivos obliga a los deportistas a entrenar en condiciones poco favorables para su desarrollo físico e intelectual.



Espacios público

El espacio público carece de áreas verdes, zonas de estancia y espacios recreativos que fomenten y promuevan la interacción social.

PROBLEMÁTICA



Accesibilidad

Dentro del emplazamiento es evidente la prioridad que tiene el automóvil con respecto al peatón y la ausencia de accesibilidad universal en todo el recorrido del proyecto.



Mobiliario público

El equipamiento carece de mobiliario urbano adecuado para la protección del sol, lluvia y mobiliario para espacios de estancia.



Inseguridad

Debido a la fachada ciega del pabellón deportivo, se generan zonas que son consideradas de alto riesgo para la seguridad de los habitantes.

1.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un equipamiento polideportivo incorporando estrategias de arquitectura bioclimática, en el Cantón Santa Isabel.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar bases teóricas que nos permita conocer conceptos de sostenibilidad para ser aplicados en el diseño.

Analizar y evaluar referentes arquitectónicos similares relacionados con equipamientos deportivos.

Incorporar estrategias de sostenibilidad, al diseño del polideportivo bajo las condiciones climáticas del sector.

Integrar sistemas tecnológicos pasivos que se vinculen con las soluciones constructivas dentro del proyecto.

1.3 METODOLOGÍA

Como primera parte se realizó una investigación sobre conceptos sostenibles aplicados en la arquitectura, de igual manera se realizó un análisis de reglamentos de los equipamientos deportivos y el dimensionamiento de los espacios requeridos para el correcto desarrollo de las actividades. Se analizaron también referentes de complejos deportivos, cuyas características permitieron entender soluciones aplicadas en lo funcional, formal, estructural y estrategias sostenibles. Así mismo se realizó un análisis de las condiciones geográficas y climatológicas, que permitieron conocer a profundidad el lugar de emplazamiento del proyecto.

En esta etapa final, se realizó el diseño de un polideportivo a nivel de anteproyecto arquitectónico, con un enfoque sostenible, donde se implementaron estrategias pasivas y activas que cumplen con los requerimientos analizados anteriormente, para el correcto funcionamiento del equipamiento.

02

MARCO TEÓRICO

- 2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE
- 2.2 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
- 2.3 CONFORT
- 2.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 2.5 DEPORTE
- 2.6 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
- 2.7 NORMATIVA DE EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS

2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE

De acuerdo con la Comisión Mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo descrito en el informe «Nuestro futuro común», “el desarrollo sostenible se define como la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer a la de las futuras generaciones” (Bermejo Gómez de Segura, 2014, p. 16). Con la finalidad de conseguir que un proyecto sea sostenible, este debe equilibrar aspectos o dimensiones fundamentales como:

Dimensión ecológica: pretende reducir al máximo el impacto medio ambiental, conservando los recursos no renovables, manteniendo un control residual y la biodiversidad.

Dimensión económica: el manejo eficiente de los recursos será un flujo constante de inversiones en términos macrosociales, pues, la estabilidad financiera deberá ser directamente proporcional a la capacidad adquisitiva de la población con la finalidad de permitir el continuo crecimiento económico y beneficiar a los usuarios que la implementan.

Dimensión social: busca a través de los proyectos asegurar la integración de los ingresos y bienes beneficiando la distribución equitativa de los recursos. (Gómez Lopez, 2020, p. 28)

Cada una de las dimensiones deben ser consideradas, de manera que, si solo se atienden aspectos sociales y económicos esta propuesta solo será razonable; en caso de tratar únicamente aspectos económicos y ecológicos se obtendrá soluciones asequibles, y en caso de considerar aspectos sociales y medio ambientales está será aceptable, mas no sostenible.

Por otro lado, es importante gestionar políticas democráticas de acuerdo a las necesidades de los habitantes y las infraestructuras “que constituyen bases para el crecimiento económico, estas políticas están orientadas al mantenimiento de sociedades justas y democráticas” (Asamblea Mundial de la Salud, 2002, p. 71). Dichas estrategias deben estar orientadas a la minimización de impactos ambientales dentro de la construcción.

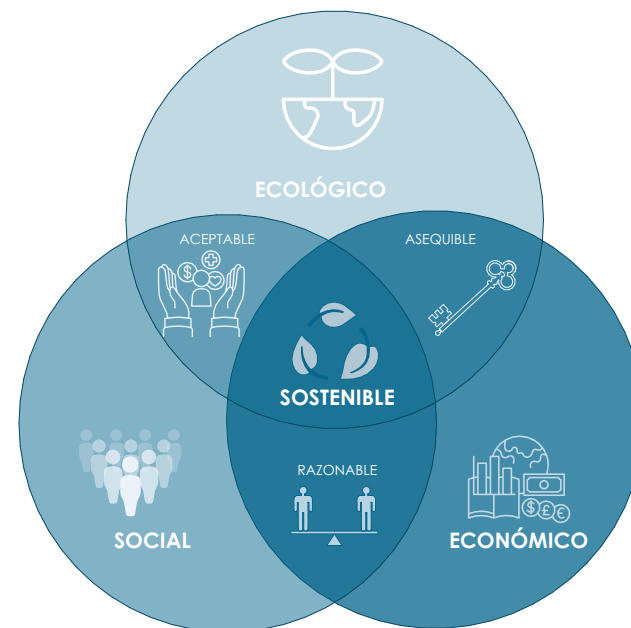


Gráfico 1. Dimensiones de desarrollo sostenible

Edición: Elaboración propia

Fuente: Ángeles Rodríguez, L. Chávez Virgen, M. y Núñez López, P. 2021.

2.2 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática en definición se considera como un conjunto de elementos y estrategias que permiten modificar las condiciones internas del edificio con la finalidad de transformar el bienestar termo fisiológico del usuario, mediante el uso de energías renovables, a su vez, obteniendo como resultado la reducción del consumo de energía y disminución de los impactos negativos en el medio ambiente. (Conforme Z & Castro M, 2020, p. 753).

La práctica de construir coherentemente en apego a las condiciones bioclimáticas del sector, es un beneficio del proyecto mediante la adecuación del diseño, la geometría, orientación y construcción con materiales ecológicos, etc. Esto logra una responsabilidad con el medio ambiente y el entorno durante la vida útil de la construcción. Del mismo modo, tiene una elevada incidencia en la salubridad de las edificaciones aporta confort térmico, controla de los niveles de iluminación, CO₂, selecciona materiales con baja huella de carbono e implementa de sistemas pasivos y activos. En efecto, la arquitectura bioclimática se armoniza con el medio ambiente, obteniendo como propósito disminuir el consumo energético y la contaminación ambiental.

Desde una perspectiva más general, para aplicar la arquitectura bioclimática se necesita tener un

alto dominio de los factores físicos-geográficos. Factores climáticos como: temperatura, humedad, precipitación pluvial, radiación solar y vientos; vegetación endémica; materialidad disponible en el sector, ya que por medio de estos recursos se podrá obtener una buena relación entre el entorno, edificio y usuario. Así, antes de diseñar un equipamiento en estas condiciones, se debe tener en cuenta el nivel de detalle para conseguir un todo armónico, ganando eficiencia energética, creatividad, confort, habitabilidad, bienestar, etc. ya sea a base de sistemas pasivos o activos.

Sistemas Pasivos: Son sistemas utilizados para el confort climático de los usuarios, utilizando energías renovables como: energía solar, eólica, sistemas de ventilación natural y dispositivos de protección solar. **Sistemas Activos:** conocidos como sistemas mecánicos de climatización, los cuales necesitan el uso de energía eléctrica para su funcionamiento. (Barranco Arévalo, 2015, p. 31-40).

Beneficios de la Arquitectura Bioclimática:

Dentro de los principales beneficios que se puede conseguir de la arquitectura bioclimática, se han considerado cuatro relevantes:

Económicos: enfocado principalmente en brindar ahorro energético y reduce los pagos por servicios y

mantenimiento.

Salud y confort: ofrece al usuario el bienestar y confort de habitar espacios cuyas características sean agradables para el usuario.

Eficiencia y productividad: considerando requerimientos de aire, iluminación y temperatura, sean los adecuados para que los usuarios puedan tener un mayor desempeño en sus actividades.

Beneficios ecológicos: disminuyen la utilización de iluminación y ventilación artificial, implementando sistemas con uso razonable de los recursos disponibles. (Conforme Z & Castro M, 2020, p.756).

Objetivos de la Arquitectura Bioclimática:

Según mencionan en su libro Conforme Z & Castro M, la arquitectura bioclimática tiene como objetivos:

- Conseguir espacios confortables para el usuario.
- Reducir la huella de carbono.
- Controlar el impacto ambiental.
- Minimizar el uso de combustibles (del 50% al 70%).
- Disminuir la emisión de gases contaminantes (del 50% al 70%).
- Ahorrar el gasto excesivo de agua potable al 30% y de iluminación artificial al 20%. (Conforme Z & Castro M, 2020, p.756-757).

CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS

Las características que se consideran fundamentales dentro de la arquitectura bioclimática son las siguientes:

Comodidad térmica: las edificaciones cuyas características están empleadas bajo un diseño y construcción ecológico, permiten que el usuario mantenga una temperatura confortable dentro del edificio todo el tiempo, sin depender de la temperatura externa, mediante estrategias de diseño empleadas.

Materiales con múltiples ventajas: el manejo adecuado de los materiales es una de las características que se destacan dentro de la arquitectura bioclimática, se considera la energía necesaria que se utiliza para transformar la misma en un material óptimo para uso en la construcción.

Diseño a gusto del usuario: es importante dentro de la arquitectura bioclimática destacar que se sigue una metodología de estudio previo al diseño: investigar y evaluar las variables ambientales ya sean naturales, artificiales y socio-culturales.

El medio natural: con la finalidad de plantear estrategias activas o pasivas dentro del diseño se realiza un previo análisis de geometría solar, ecológico, sitio y climatología que permiten conocer

características geomorfológicas, de vegetación, fauna, obtener datos del clima regional del sector.

El medio artificial: una de las principales características de la arquitectura bioclimática se basa en realizar un análisis del entorno como conocer los sistemas constructivos y materialidad utilizada en la construcción; evaluar las condiciones socio-políticas, socioculturales y normativas preestablecidas; analizar aspectos de arquitectura local, tendencias y patrones constructivos que permitan tener una tipología en apego a la imagen predominante; registrar lo disponible y servible en infraestructura.

Análisis del usuario: se debe estudiar el área física, psicológica, sociocultural del usuario y el entorno percibido a través de los sentidos y la sociedad.

Necesidades y requerimientos: analizar los requerimientos y normativas respecto a los espacios físicos relacionados con el programa arquitectónico (Conforme Z& Castro M, 2020, p. 757-760).

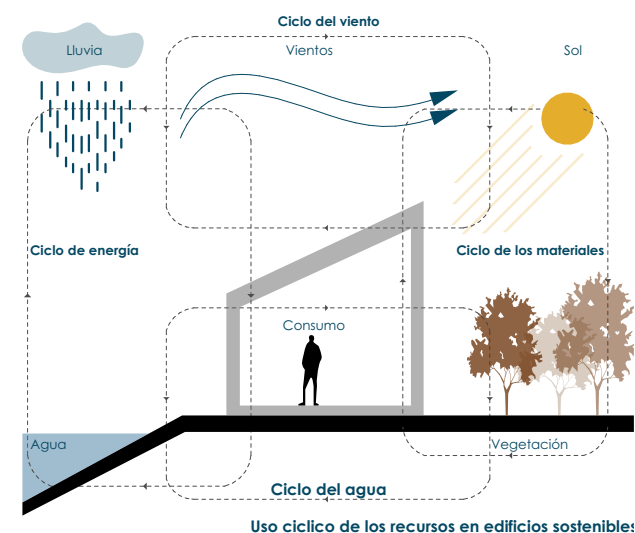


Gráfico 2. Uso de recursos en edificios convencionales y sostenibles

Fuente: eadic.com Edición: Elaboración propia

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

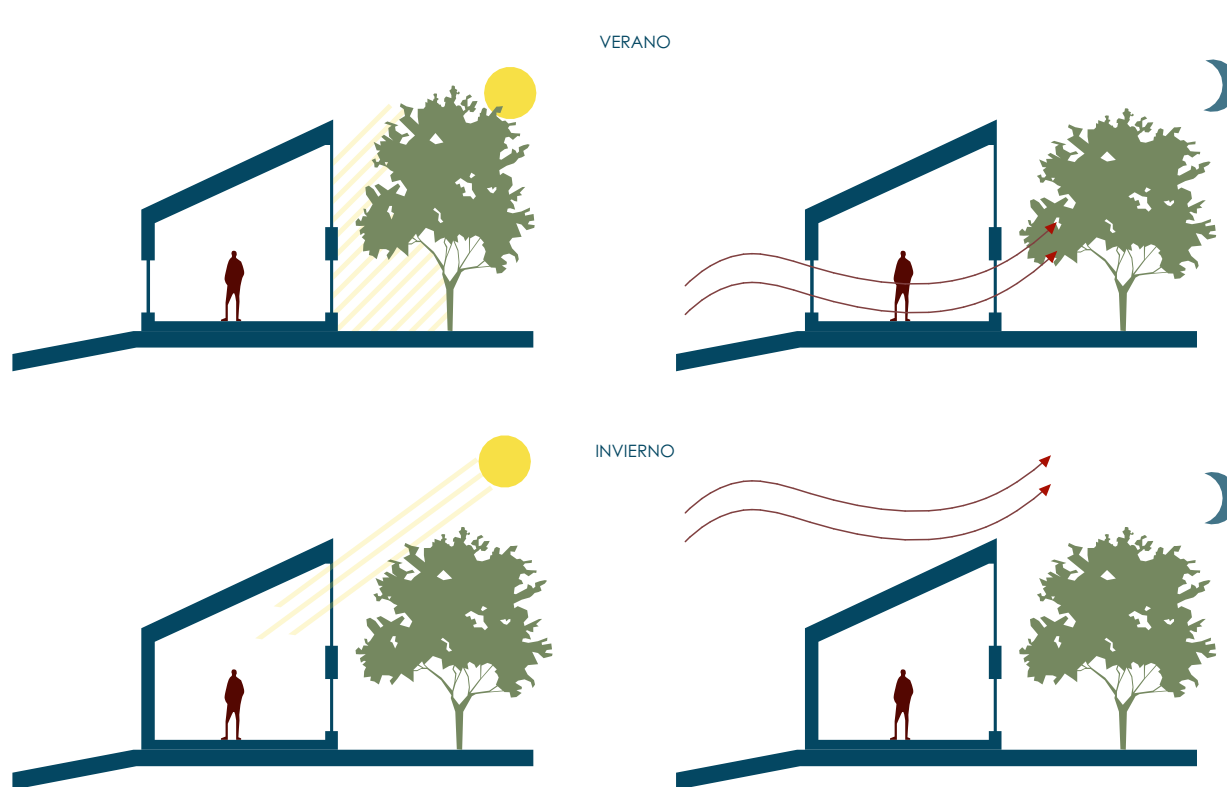


Gráfico 3. Estratégias bioclimáticas según el clima

Fuente: <http://arquitecturabioclimaticasbf.blogspot.com/> Edición: Elaboración propia

Se conoce como arquitectura bioclimática a; “la composición de soluciones arquitectónicas a partir del conjunto de técnicas y los materiales disponibles, con miras a conseguir el resultado del confort deseado, conforme con las exigencias del usuario y a partir del clima local.” (Alberich, 2003, p. 2) Es importante considerar dentro del diseño arquitectónico el consumo energético que este va a producir, pues favorece la economía y reduce la contaminación en la construcción y la dependencia de combustibles limitados (Alberich, 2003).

En este contexto se cuenta también con estrategias pasivas, cuyas características aportan al comportamiento interno confortable de la edificación y pueden ser aprovechadas por el clima local:

- Ventilación cruzada
- Zonificación interior
- Orientación del edificio
- Vegetación
- Fachada ventilada

De igual manera resultan relevantes las estrategias activas, consideradas como aquellas que requieren de sistemas o mecanismos, para conseguir el confort al interior de las edificaciones:

- Sistemas de captación de energía solar
- Sistemas de recolección de aguas lluvias
- Tratamiento de aguas grises

2.3 CONFORT

El confort está directamente relacionado con el estado físico y psicológico del ser humano, favoreciendo el desarrollo de las actividades en óptimas condiciones. Por lo que es necesario conocer la manera en que el usuario percibe y responde a los estímulos presentes en el ambiente, con el fin de establecer pautas de diseño arquitectónico, que permitan generar espacios seguros, sanos y confortables. "El organismo del ser humano está en homeostasis cuando las funciones vitales y no vitales se encuentran en equilibrio, en otras palabras, las personas al igual que todos los seres vivos son vulnerables a las características del entorno ya sea inmediato o en distintas escalas" (Rodríguez, 2022, p.1).

El cuerpo humano reacciona dependiendo de las condiciones de su entorno esto se refiere a que si el ambiente que se percibe es insalubre esto generará un efecto de cansancio, depresión, ansiedad, alergias en el usuario, dichas de otro modo puede ocasionar enfermedades y trastornos reduciendo la capacidad de concentración en el desarrollo de sus actividades. Por consiguiente, es muy importante diseñar tomando en cuenta que las condiciones de los espacios habitables sean pensadas desde un punto de vista factible para que el usuario mantenga un estado continuo de homeostasis y bienestar no solo físico sino psicológico.

Con base a lo mencionado, se puede determinar que los estados físico y psicológico están integrados,

y en diseño arquitectónico se conoce a esta situación como confort, por lo que deben ser aspectos tomados en cuenta en el proceso de diseño.

Otro aspecto esencial es el fisiológico, este hace referencia a los parámetros físicos del ser humano medibles en el entorno que permiten el buen funcionamiento del organismo. Componente psicológico: a diferencia de la anterior es una valoración subjetiva, relacionada con las preferencias del individuo, puede verse afectada por aspectos culturales como: el tipo de vestimenta, actividades y adaptación a un entorno o ambiente específico (Rodríguez, 2022, p. 2).

En efecto, para entender mejor la interrelación entre confort y estas variables, se tomó un ejemplo: una misma persona no podría percibir de la misma manera un espacio ante 30°C de temperatura ambiente, mientras da un recorrido por la ciudad, si se compara con un recorrido por la playa. Las condiciones térmicas son las mismas, sin embargo, el valor que se le asigna a cada caso es distinto, debido al tipo de vestimenta, actividades, etc.

Es por ello que se destaca la importancia de analizar los sentidos del ser humano involucrados en procesar, interpretar y conocer su funcionamiento en la percepción de los espacios. A cada uno de los sentidos se le confiere un confort específico, como se detalla dentro de los factores de confort.

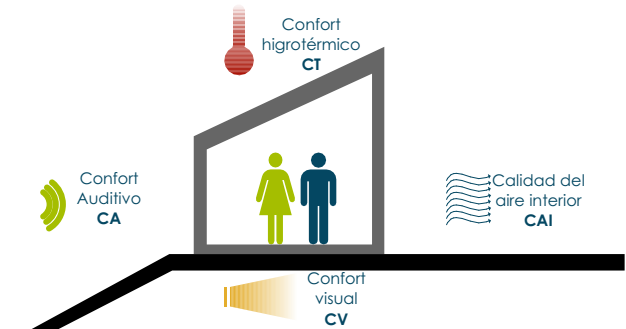


Gráfico 4. Factores que intervienen en la IEQ

Fuente: Bustillos, 2007

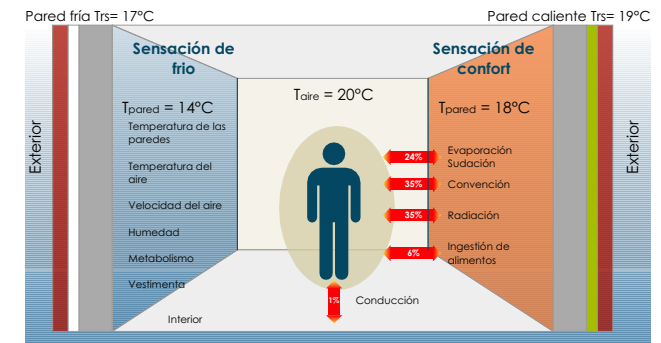


Gráfico 5. Factores que intervienen en la IEQ

Fuente: Bustillos, 2007

FACTORES DEL CONFORT

Confort higrotérmico (CT)

El confort higrotérmico es uno de los factores predominantes en el entorno construido, se define como “el grado de satisfacción que experimenta un sujeto en un ambiente determinado e influye en la salud y productividad”. (Kim, Schiavon, & Brager, 2018). Este factor depende de “los componentes físicos, fisiológicos y psicológicos que están en constante correlación. Es por ello que su cuantificación resulta compleja, subjetiva y variable”. (Arrieta & Maristany, 2018, p. 06).

No es posible afirmar que se pueda conseguir un solo rango de confort que satisfaga a todos los seres humanos, porque este depende de varios factores y preferencias térmicas de cada habitante. Conseguir ambientes confortables que se adapten a la mayor parte de la población en mediante sistemas mecánicos resulta un elevado consumo de recursos. “Ante la situación energético económica y ambiental, es primordial entonces que las construcciones que el Estado financie sean energéticamente eficientes y propicien ambientes de confort higrotérmico, evitando así el derroche de recursos durante la vida útil de la edificación.” (Coronato et al., 2017, p. 109). Por ello, se presentan seis subtemas planteados por el Dr. Raymundo Mayorga, en su libro de Arquitectura y confort térmico (2012), los cuales ilustran la manera en que puede modificarse la sensación de confort higrotérmico. (Rodríguez, 2022).

	Subsistema A AMBIENTE NATURAL (el clima)	Subsistema B AMBIENTE CONSTRUIDO (el edificio)	Subsistema C AMBIENTE SOCIAL (la sociedad)
1	Temperatura del aire.	Dimensiones del espacio arquitectónico.	Tradiciones y costumbres del sujeto que determinen qué ambiente térmico esperan encontrar en el espacio arquitectónico.
2	Radiación solar	Orientación respecto al sol de las aberturas y los elementos transparentes u opacos del local del estudio.	Grupo étnico del sujeto.
3	Humedad del aire (humedad relativa, precipitación pluvial), debida entre otros a la cercanía a masas de agua, vegetación, etcétera.	Tipo de materiales de construcción (en muros, cubiertas y ventanas), que pueden ser opacos o transparentes a los rayos del sol.	Participación activa en grupos deportivos, sociales, políticos, etcétera.
4	Viento (velocidad, dirección), debido a la topografía, orografía, entre otros.	Formas interiores del espacio arquitectónico.	Grupo social y económico del sujeto.
5	Presión atmosférica, debido a la altitud principalmente.	Tipo de aberturas, forma y sistema de funcionamiento de las ventanas.	
6	Meteoros, estos se generan por condiciones geográficas particulares.	El color.	
7	Calidad del aire.	Diferencias de confort térmico dentro del espacio arquitectónico.	

Tabla 1. Categoría de factores externos al ser humano que determinan el confort cuando se encuentra dentro de los edificios.

Fuente: recuperado de Mayorga (2005)

Calidad de aire interior (CAI)

La calidad de aire interior también conocido como confort olfativo/gustativo, conlleva las mismas condiciones de confort, ya que estos dos sentidos están relacionados con las vías respiratorias. Este factor se ve afectado en espacios donde no hay intercambio de aire, debido a sistemas de ventilación inadecuados. Según Mayorga Cervantes (2005), la contaminación del aire puede tener repercusiones en la comodidad térmica del usuario dentro de un espacio arquitectónico. (p. 67).

En este punto es importante destacar que, para determinar la calidad de aire se analizan los factores como gérmenes, gases o de partículas contaminantes, por lo que se sugiere renovar y ventilar los espacios, para evitar olores desagradables y riesgos en la salud de las personas. El confort respiratorio está ligado directamente a las condiciones térmicas del edificio, por ello se deberá realizar un proceso de ventilación, sea de forma natural o mecánico permanente dentro del edificio. Se plantean dos opciones para el control de malos olores, el primero proveniente de origen natural, mediante la utilización de vegetación en espacios internos, esta es una técnica muy utilizada en la arquitectura del paisaje; la segunda sugerencia es mediante el uso de sistemas de ventilación mecánica.

Confort acústico (CA)

El confort auditivo se refiere a la percepción que se da mediante el oído, es una forma de energía que se le atribuye a la percepción del entorno, sin embargo los sonidos que afecten o alteren al usuario en sus actividades, se considera como un contaminante acústico, que puede perturbar la salud mental y física del ser humano.

El sonido tiene dos características elementales "sonoridad e intensidad, la primera en relación a la fuerza con la que se mide el sonido a través de niveles de presión acústica (NPA), y la segunda como la cantidad de energía transmitida a través del aire, y se mide en Decibeles" (dBa) (Bustillos Y & Quesada M, 2017, p. 2).

Los espacios con confort acústico favorece no únicamente al desarrollo de actividades sino también, de aprendizaje, comunicación y concentración para ciertas actividades específicas, La Organización Mundial de la Salud, establece ciertos límites sonoros dependiendo de la actividad que se desarrolla en los espacios tabla 2:

RANGO DE INTENSIDAD DE dBa A dBa	
Muy silencioso	De 0 dBa a 25 dBa
Silencioso	De 25 dBa a 35 dBa
Moderado	De 35 dBa a 45 dBa
Ruidoso	De 45 dBa a 55 dBa
Muy ruidoso	Mas de 55 dBa
Límite de la OMS	90 dBa
Umbral de dolor	130 dBa

Tabla 2. Calidad del aire
Fuente: NEC-11

Confort lumínico y visual (CV)

Este factor está directamente relacionado “con los niveles de iluminación, distribución espacial, y la limitación de deslumbramiento, es por esto que la luz solar directa es un recurso esencial” (Bustillos Y & Quesada M, 2017, p. 2). Existe una leve diferenciación entre confort lumínico y confort visual, el confort lumínico se basa en componentes físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados directamente con la luz emitida ya sea de manera natural o artificial, mientras que el confort visual se basa en componentes psicológicos en relación con la percepción de objetos. La intensidad de la luz emitida e los espacios se puede percibir por el ojo humano de dos maneras: al encontrarse en ambientes muy luminosos la pupila del ojo llega a contraerse para bloquear la excesiva cantidad de luz, mientras que, cuando se encuentra en ambientes oscuros esta llega a dilatarse para percibir mayor cantidad de luz. El ojo humano percibe de mejor manera la luz emitida de manera natural por el sol, sin embargo la variación lumínica que puede percibir varía desde los 100,000 luxes en un día claro con presencia del sol brillante hasta 0.1 lux de la luz nocturna en presencia de la luna. En consecuencia, se deberá implementar un sistema de iluminación en función de las actividades que los usuarios requieran en su área de trabajo dependiendo de las normativas emitidas según el sector ubicado.

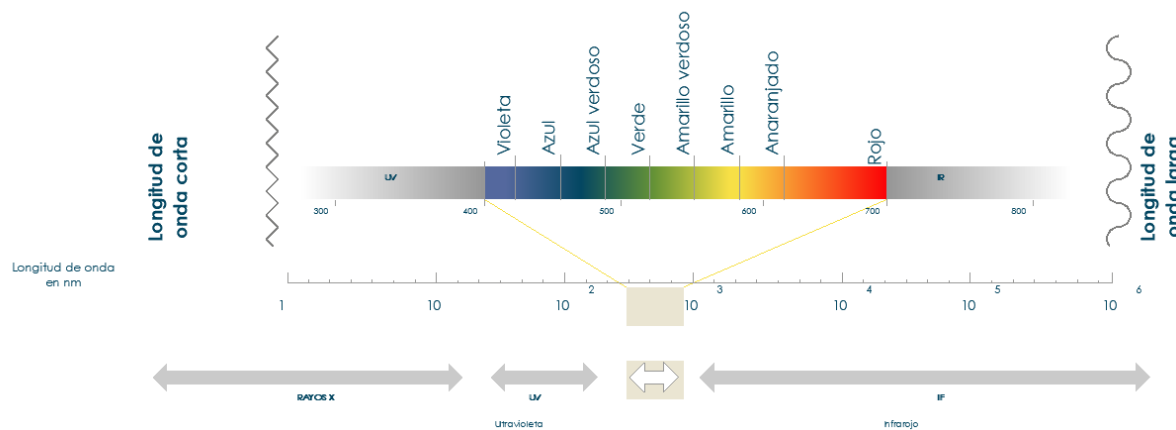


Gráfico 6. Luz perceptible para el ojo humano

Fuente: Sidharta, 2013

2.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética se refiere a la utilización de tecnologías o estrategias que requieren una menor cantidad de energía para conseguir el mismo rendimiento o realizar la misma función. Esta se centra en la tecnología, el equipamiento o la maquinaria usada en los proyectos de diseño.

Una edificación, cuyo beneficio sea otorgado por los servicios y el consumo energético de manera específica, por ejemplo, utiliza luz natural en lugar de artificial, para reducir el consumo de electricidad. Así, para llevar un control de iluminación adecuada se deberá considerar utilizar un sistema de iluminación cuya eficiencia sea del 90% como las luces LED, además de esto se deberá adecuarse los acabados interiores y exteriores del edificio para incrementar la eficiencia del sistema lumínico y de esta forma disminuir el uso de luz artificial en el día.

Los servicios que se provean a las edificaciones deberán cumplir con los requerimientos mínimos de eficiencia energética para poder operar con el menor consumo posible. En este sentido, basados en la reglamentación vigente de la norma INEN 2506 eficiencia energética en edificaciones para tener

un control sobre el uso de iluminación eficiente, "las instalaciones de iluminación deben ser adecuadas a las necesidades y usos de los habitantes y los valores no deben superar en zonas comunes los 4.5 W/m²". (NTE INEN 2506, 2009, p. 4).

En Ecuador el control de desechos se ha vuelto crítico "de los 221 municipios, únicamente el 27% presentan un manejo controlado de sus residuos, lo que genera una contaminación del suelo, aire, agua y salud de la población". (Baquero & Quesada, 2016, p. 149).

Por esto, es necesaria la búsqueda de nuevas alternativas de generación energética en los procesos de diseño, considerando una selección comprensiva de los materiales, orientación del edificio, garantizando una mejor ventilación y aislamiento, además, implementar sistemas energéticamente integrados a fuentes de energía renovables, así lograr ambientes confortables y a menor costo logrando recuperar la huella de carbono. Mediante la utilización de elementos constructivos "limpios", desde la etapa de diseño hasta la reutilización de recursos, se hacen más sustentables y confortables para que aquellos espacios sean ocupados y habitados.



Gráfico 7. Beneficios de la eficiencia energética
Fuente: Morales, 2021 **Edición:** Elaboración propia



Imagen 02. Fuente: <https://www.freepik.es>

2.5 DEPORTE

El deporte es toda actividad física que se caracteriza por el afán competitivo de aprobación o desafío, estipulado en las disciplinas y normativas en los reglamentos de las organizaciones nacionales e internacionales. El deporte está enfocado en fomentar valores cívicos, desarrollar destrezas y fortalecer las habilidades. (Ministerio del Deporte, 2015, p.24).

En el artículo 25. del Registro de clasificación del deporte, se identifican cuatro niveles: formativo, de alto rendimiento, profesional y adaptado y/o paralímpico, siendo el deporte formativo el cual se va a considerar dentro del análisis del proyecto.

Deporte formativo. Art. 26. De la Ley Del Deporte, Educación Física y Recreación (2010)

El deporte formativo comprenderá las actividades que desarrollen las organizaciones deportivas legalmente constituidas y reconocidas en los ámbitos de la búsqueda y selección de talentos, iniciación deportiva, enseñanza y desarrollo.

Estructura del deporte formativo. Art. 27.

Conforme a la Constitución de la República y normas legales vigentes, en este ámbito forman parte las organizaciones deportivas que se enlistan a continuación, más las que se incorporaran de acuerdo a las normas que establece la constitución:

a) Clubes Deportivos Especializados Formativos. Art 28. Esta organización está focalizado en la búsqueda y selección de talentos en su etapa inicial deportiva se conforma por 25 socios, se como mínimo, se tiene que justificar la práctica de al menos un deporte.

b) Ligas Deportivas Cantonales. Art. 29. Con personería jurídica estas organizaciones, a través de clubes cualificados facilita la formación deportiva del y las deportistas. Esta dependerá técnica y administrativamente de las federaciones deportivas provinciales.

c) Asociaciones Deportivas Provinciales. Art 30. Estas organizaciones buscan el alto rendimiento y desarrollo de los deportistas en las disciplinas y provincias, además promueve la participación igualitaria de los usuarios, asegurando la no discriminación.

d) Federaciones Deportivas Provinciales. Art. 33. Estas organizaciones son las encargadas de gestionar las actividades deportivas de las ligas deportivas cantonales o asociaciones provinciales de quienes conforman la asamblea general.

e) Federación Deportiva Nacional del Ecuador (FEDENADOR). Art. 35. Son organizaciones que cumplen con un fin social, sin fines de lucro que se rigen

por el Régimen de Democratización y Participación del estado.

f) Federación Ecuatoriana de Deporte Adaptado y/o Paralímpico. Art. 42. Estas organizaciones promueven el deporte adaptado y/o paralímpico, especialmente para personas con algún tipo de discapacidad, con la finalidad de fomentar la participación en competencias nacionales o internacionales del ciclo paralímpico. (Asamblea Nacional Ecuador. , 2010, p. 7-10).

2.6 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

Los equipamientos deportivos son considerados “como espacios de recreación orientados fundamentalmente a la práctica deportiva, sin embargo dentro del equipamiento normativo, estos equipamientos tiene dos componentes: servicios públicos y servicios sociales” (Municipalidad de Quito, 2003). Esto quiere decir que son espacios que cumplen doble función, pues además de proveer servicios esenciales como: promover la actividad deportiva y mejorar el estado de la salud y bienestar de las personas, también contribuyen en la construcción y fortalecimiento de la vida urbana colectiva. Esto se genera a partir de diseñar espacios polifuncionales, pues la concentración de varios usos dentro de un equipamiento atrae a un amplio número de personas a utilizar estos espacios.

Así mismo, los polideportivos disponen de instalaciones o infraestructura, para la práctica de múltiples actividades deportivas. El polideportivo prioriza la práctica deportiva en tres etapas: iniciación, formación y énfasis deportivo. Esta instalación deportiva promueve e impulsa la práctica deportiva desde la niñez, lo que permite seguir formándose en las diferentes escuelas deportivas, donde la constante práctica le ayuda al usuario a seguir realizándose y perfeccionándose en el deporte. Además de esto, es un lugar donde se contemplan espacios alternos, que

posibiliten el desarrollo de actividades recreativas y de inclusión social.

Las instalaciones deportivas debes ser proyectadas como un sistema al servicio de los deportistas, garantizando la comodidad en sus espacios físicos. Para ello, es necesario plantear infraestructuras de alto nivel constructivo. Las instalaciones deportivas deben además estar enfocados de acuerdo a su ubicación geográfica, normativas establecidas, área de extensión, entre otros. Santa Isabel al no poseer normativas dirigidas a instalaciones deportivas se tomarán en cuenta la normativa del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cuenca para la definición de la infraestructura.

Los escenarios deportivos se pueden clasificar de varias formas.

Según su dimensión

Esta clasificación a su vez se subdivide en tres escalas: **Escolares:** estas instalaciones se enfoca hacia los estudiantes de escuelas y colegios, y dependerá del número de alumnos y nivel socioeconómico de cada institución.

Clubes privados: este como su nombre lo indica pertenecen a instituciones privadas, y los miembros serán únicamente los que estén asociados al

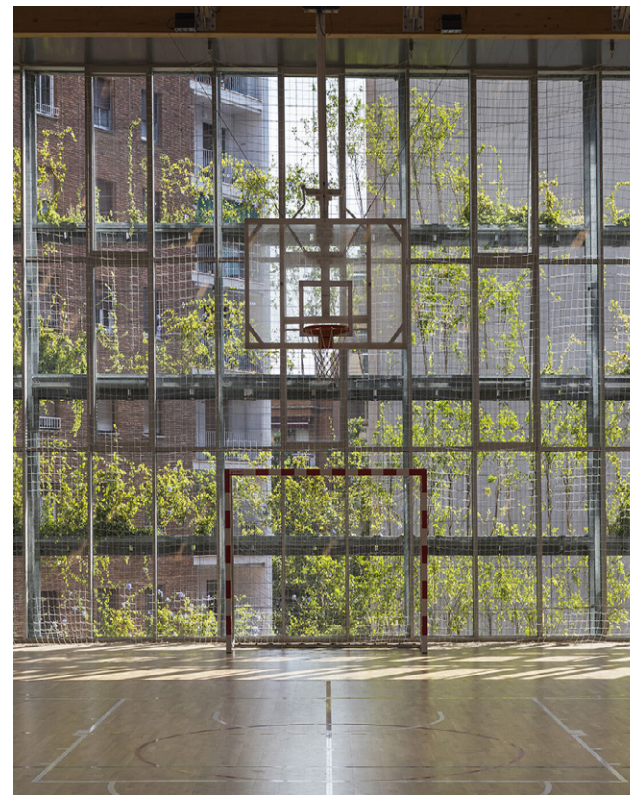


Imagen 03. Polideportivo Turó de la Peira.
Fuente: <https://n9.cl/z2u21>

CATEGORÍA	SIMB.	TIPOLOGÍA	SIMB.	ESTABLACIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA m	NORMA m ² /hab	LOTE MÍNIMO m ²	POBLACIÓN BASE
Recreativo y deportes	ED	Barrial	EDB	Parques infantiles, parque barrial, plazas, canchas deportivas.	400	0,3	300	1000
		Sectorial	EDS	Parque sectorial, centros deportivos públicos y privados, polideportivos, gimnasios y piscinas.	1000	1	5000	5000
		Zonal	EDZ	Parque zonal, polideportivos especializados y coliseos (hasta 500 personas), centro de espectáculos, galleras.	3000	0,5	10000	20000
		Ciudad o Metropolitano	EDM	Parques de ciudad y metropolitano, estadios, coliseos, jardín botánico, zoológicos, plazas de toros.	----	1	50000	50000

Tabla 03. distribución de equipamientos
Elaboración propia

Fuente: Plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Cuenca

club. **Federaciones deportivas:** estas instalaciones son las más importantes de la ciudad, ya que de carácter público, las mismas están orientadas para formar y potenciar la educación deportiva de elite, con la finalidad de que los deportistas participen en competencias nacionales e internacionales representando a su país o lugar de origen. (Alvarado Escudero & Vélez Martínez, 2016, p. 21).

Según su cobertura

Dentro del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cuenca, para la gestión y construcción de equipamientos deportivos se establecen ciertos lineamientos que deberán regirse a los datos mínimos de la normativa tales como:

Radio de influencia: hace referencia al radio que el equipamiento tendrá influencia en una área determinada por una circunferencia.

m²/Hab: establece mediante el metraje cuadrado mínimo por habitante del equipamiento.

Superficie de terreno: este factor depende del área del terreno designado para el equipamiento en m² o también es la resultante entre la población y el área de lote/hab (m²/hab.).

Población base: se deberá analizar el número total de habitantes de la región a la cual se va a destinar el uso del equipamiento. (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cuenca, 2015, p. 42)

2.7 NORMATIVA DE EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS

Para el diseño del Polideportivo dado el caso de que el Cantón Santa Isabel no cuenta con normativas establecidas para el funcionamiento de escenarios deportivos, se tomó en cuenta la Ordenanza Metropolitana de Regulación y Control de Espectáculos Deportivos masivos de la ciudad de Quito. Por ello, de esta ordenanza se extrajeron algunos artículos, donde se establecen pautas técnicas, para el correcto funcionamiento de los espacios.

Conceptos básicos

Art. 737.- se deberá aplicar las normas de la presente ordenanza al momento de planificar y desarrollar espectáculos deportivos masivos aplicando estos criterios:

- a) Seguridad humana: en la gestión y ejecución de los espectáculos deportivos esta condición no deberá ser eludida por bajo ninguna circunstancia.
- b) Acciones afirmativas: dentro de los espectáculos públicos se deberá proveer de servicios médicos para personas con discapacidad, mujeres en estado de gestación, niños y adultos. su bienestar y su seguridad será un requisito básico en el escenario deportivo.
- c) Convivencia, inclusión social y no discriminación: los espectáculos serán de convivencia pacífica, y se

propenderá el respeto entre las personas (Municipio del distrito metropolitano de Quito, 2021, p. 276).

En lo relacionado a infraestructura para los escenarios de espectáculos deportivos masivos, se consideró:

Puestos. Art. 746. Características mínimas de los puestos destinados a los espectadores y se deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) Todos los puestos se deben enumerar consecuentemente.
- b) Todas las filas de puestos en la zona de espectadores deberán identificarse de forma metódica
- c) El puesto designado a los espectadores deberá ser cada 0,45 metros mínimo.

Señalización. Art. 800. Todos los accesos, salidas de vías de emergencia, circulación horizontal y vertical deberán ser identificados con un color diferente a los puestos y las vías de evacuación, y deberán señalizarse conforme la normativa internacional aplicable.

Centro de atención médica. Art. 804. Cada escenario deberá contar con un centro de atención médica tanto como para espectadores como deportistas (Municipio del distrito metropolitano de Quito, 2021, p. 283-309).

CONCEPTOS GENERALES

Aforo: se conoce como la capacidad certificada por la Comisión Técnica de aforo, a las personas que ocupan el escenario donde se realizan las actividades deportivas.

Espectáculo deportivo masivo: Se considera a todo evento deportivo ya sea público o privado donde se realicen actividades tanto físicas como intelectuales que se desarrollen dentro del escenario con capacidad de hasta cinco mil o más espectadores.

Escenario deportivo: son los espacios públicos o privados que están destinados a una actividad deportiva determinada.
Perímetro de seguridad: es la frontera gráfica que delimita las zonas mediante políticas de seguridad

Puesto: espacio físico destinado al espectador.

Taquilla: es el escenario que controla el número de entradas al espacio destinado al público, y por ningún motivo este puede sobrepasar su aforo

Tabla 04. Conceptos generales
Elaboración propia

Fuente: Ley del deporte, educación física y recreación, 2015

Facilidades para personas con discapacidad

En este aspecto, en el capítulo VI del código Municipal para el distrito metropolitano de Quito, se consideró respetar los artículos que establecen el acceso para personas con discapacidad dentro de los escenarios deportivos.

Artículo 830.- Acceso para personas con discapacidad.- La infraestructura deportiva deberá contar con una libre accesibilidad para personas con discapacidad, garantizando la mismas oportunidades en cada uno de sus accesos a toda la audiencia.

Artículo 831.- Puestos específicos para personas con discapacidad.- Los equipamientos deportivos deberán contar con espacios específicos en todas sus localidades para personas con discapacidad que utilicen sillas de ruedas, la posición de estos no deberá por ningún motivo presentar inconvenientes a la visualización del espectáculo, además, se deberá garantizar la conexión con las puertas de acceso, baterías sanitarias y bares del escenario deportivo.

Artículo 832.- Baterías sanitarias y bares para personas con discapacidad.- Los escenarios deportivos, las baterías sanitarias y los puntos de comidas y bebidas deberán ser accesibles para las personas con discapacidad (Municipio del distrito metropolitano de Quito, 2021, p. 315-316).

03

REFERENTES

- 3.1 SALÓN DEPORTIVO MONCONSEIL
- 3.2 POLIDEPORTIVO TURÓ DE LA PEIRA
- 3.3 ESCENARIOS DEPORTIVOS

3.1 SALÓN DEPORTIVO MONCONSEIL

Explorations Architecture

Tours, Francia, 2011

Área de intervención: 2700 m²

El polideportivo es un equipamiento urbano con una exploración hacia un diseño sostenible “el cual hace énfasis en la optimización de luz natural, implementación de sistemas innovadores y materiales naturales con energía renovable” (Henry, 2020). Sus estrategias se centraron en dos puntos específicos, sin embargo, su principal estrategia fue evitar, en la mayor cantidad posible, el uso de iluminación artificial en zonas principales del edificio. Este objetivo se alcanza gracias a las decisiones tomadas en fachada principalmente. La manera en cómo los arquitectos utilizan los materiales y maximizan la capacidad de cada uno de ellos es lo que hace interesante el análisis de este proyecto.

Forma

La cubierta curva del edificio está compuesta de madera y acero suspendido, los cuales se extienden aproximadamente 50 metros. La sala general cuenta con la capacidad para admitir hasta setecientos espectadores. La fachada norte del equipamiento es acristalada, la principal estrategia de su diseño, para evitar el uso de luz artificial en su interior. A través de esta fachada se le brinda un mayor y casi completo ingreso de luz natural a los espacios internos. Por otro lado, la fachada sur se encuentra protegida de la incidencia directa de rayos solares, mediante listones de madera.

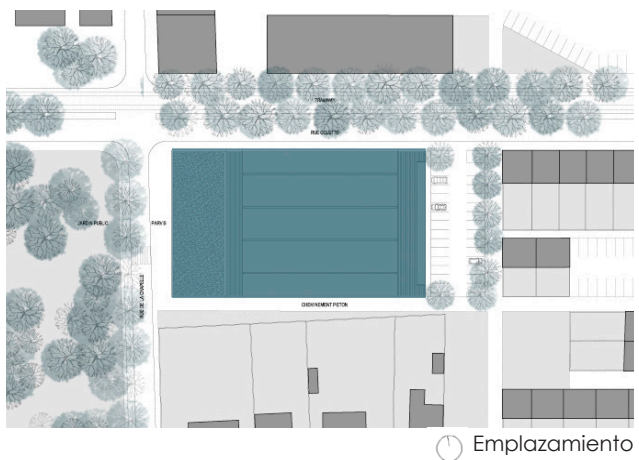


Gráfico 08. Emplazamiento
Fuente: Michel Denancé (2011) Edición: Elaboración propia

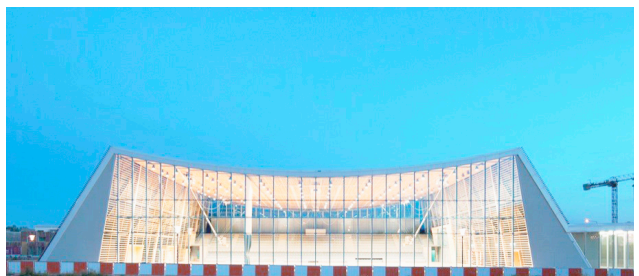


Imagen 04. Vista Fachada norte
Fuente: Michel Denancé (2011)

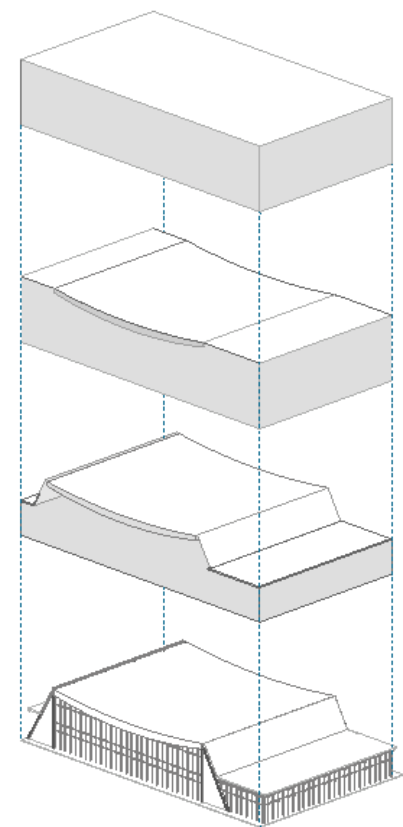


Gráfico 09. Diagrama de forma
Fuente: Elaboración propia

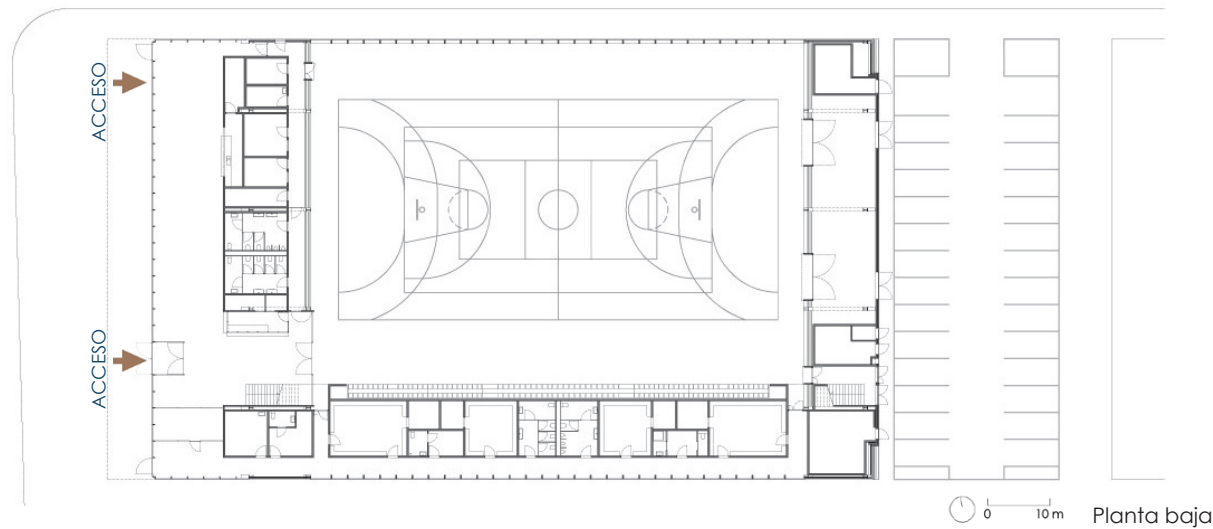


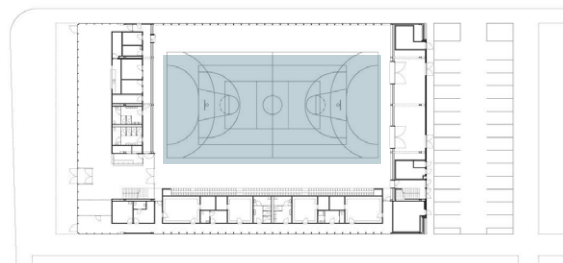
Gráfico 10. planta baja
 Fuente: Michel Denancé (2011) Edición: Elaboración propia

Funcionalidad Y Programa

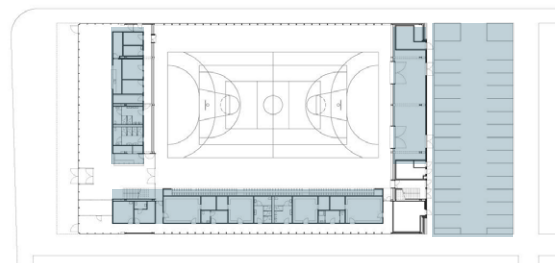
El programa del equipamiento se basa en una cancha de uso múltiple, en donde se pueden practicar deportes como baloncesto, voleibol, fútbol, balonmano, y otras actividades de uso público. Además de esto, cuenta con zonas de servicio y administración como oficinas, vestidores y servicios higiénicos.

Programa funcional

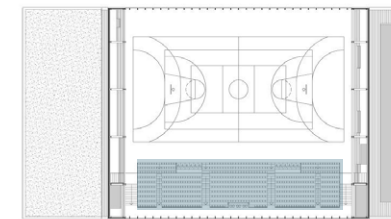
- Cancha deportiva
- Zona de entrenamiento
- Zona de espectadores
- Oficina
- Área administrativa
- Bodega
- Áreas complementarias
- Zona de vestuarios
- Wc público
- Wc deportistas
- Parqueaderos



Zona cancha multiusos



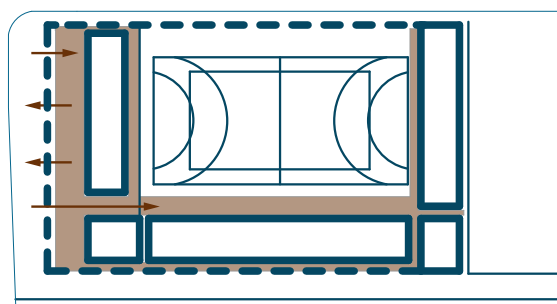
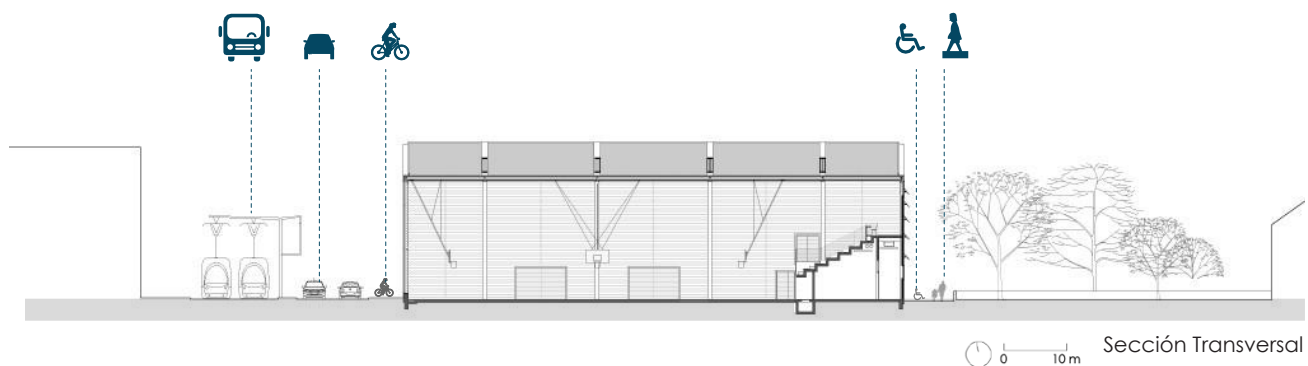
Zona administrativa, de aseo, parqueaderos



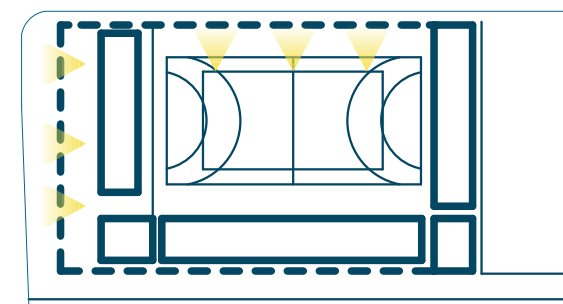
Zona espectadores

Accesibilidad

El proyecto se genera en una planta única, por lo que sus accesos están pensados para personas con discapacidad móvil incluyendo la zona de espectadores. Por lo tanto, es evidente afirmar que el ingreso a este equipamiento no posee limitaciones.



Accesibilidad peatonal



Permeabilidad visual

Gráfico 11. Sección transversal - Diagramas de accesibilidad
Fuente: Michel Denancé (2011) **Edición:** Elaboración propia

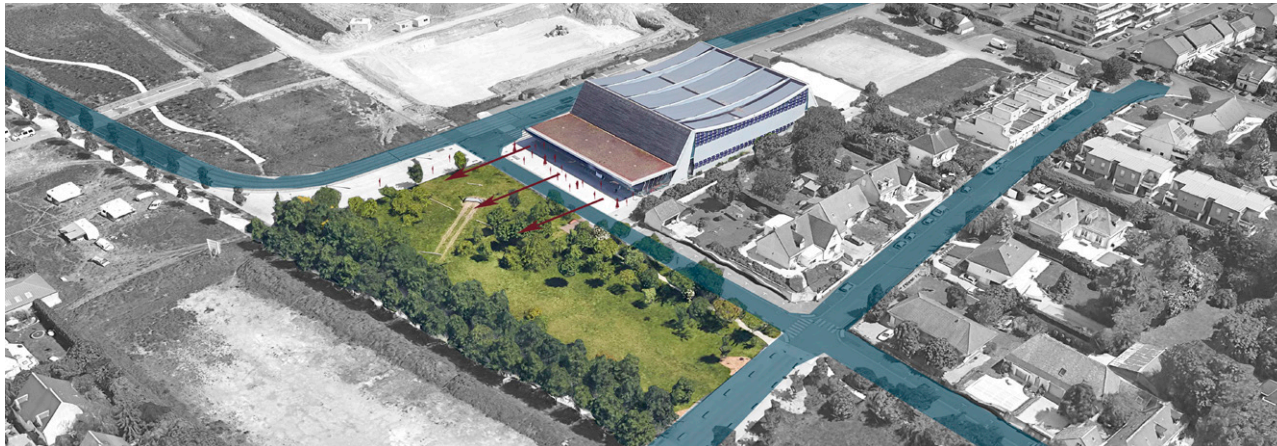


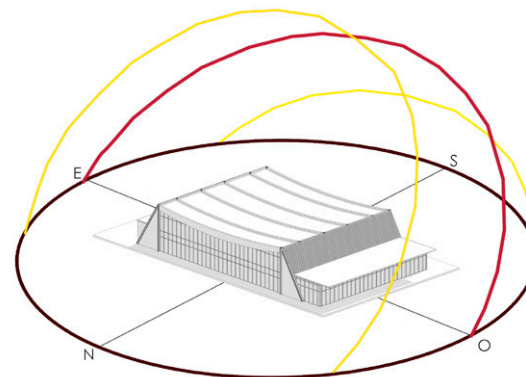
Imagen 05. vista aérea del Polideportivo Monconseil
Fuente: Google earth **Edición:** Elaboración propia

Espacio Público

Un punto al que tal vez podríamos considerar negativo, es que el equipamiento no cuenta con plazas públicas dentro del terreno de intervención. Sin embargo, en la parte frontal de este, se puede encontrar una plaza de área verde, que tiene relación con el equipamiento deportivo.



Paneles Brise- soleil



Soleamiento

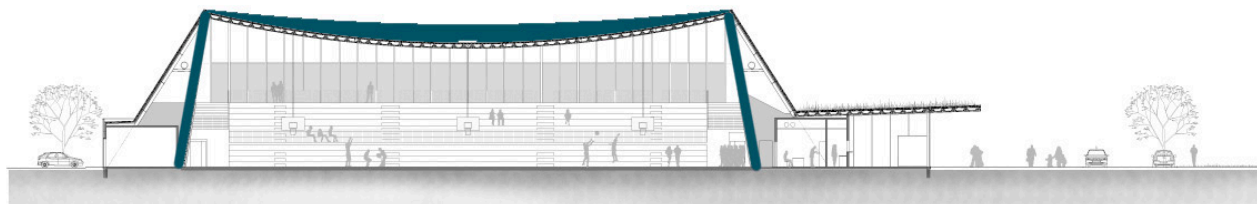
Arquitectura Eficiente

El proyecto hace un claro enfoque en el sistema de iluminación natural interna del edificio, lo que permite un confort lumínico al momento de realizar las actividades deportivas. La implementación de los brise-soleil de paneles fotovoltaicos en la fachada sur, permite durante el día la captación de la energía solar para convertirlo en la energía eléctrica que se utiliza en el edificio.

Imagen 06. Vista de la fachada Sur del Polideportivo
Fuente: Google earth **Edición:** Elaboración propia

Sistema Estructural

La estructura principal está compuesta de vigas de inercia variable y columnas de acero estructural para solventar los 50 m de luz libre en la cancha deportiva. Este sistema aporta mayor estabilidad al conjunto, además, estas columnas a su vez se encuentran arriostradas mediante las vigas tipo I y apoyos metálicos que contrarrestan los empujes longitudinales que producen las vigas a lo largo de todo el Polideportivo.



0 10m Sección longitudinal

Gráfico 12. Sección Longitudinal

Fuente: Michel Denancé (2011) Edición: Elaboración propia

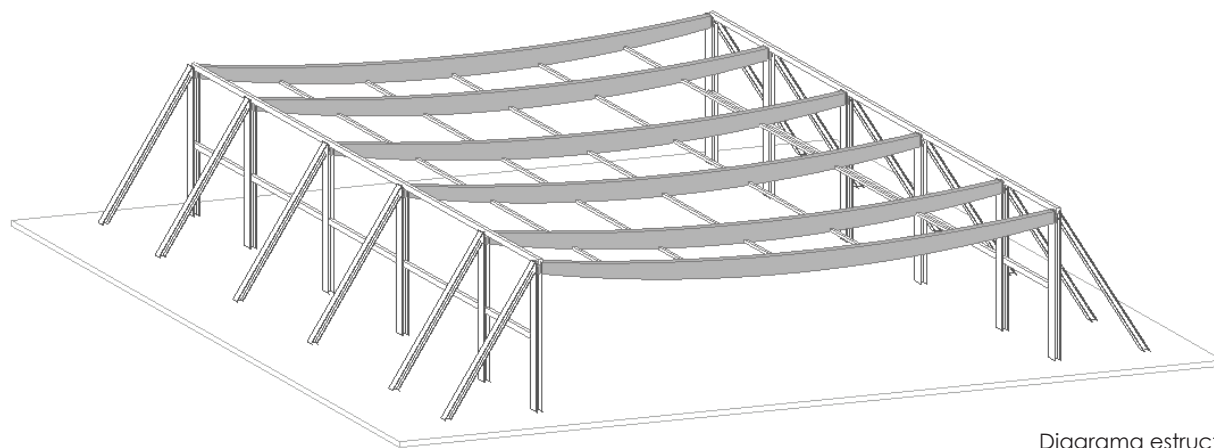
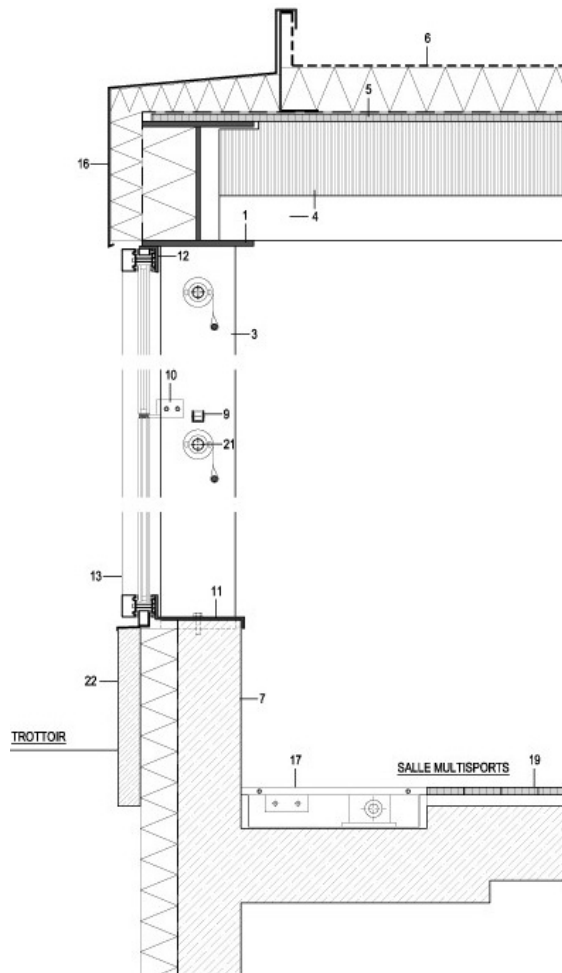


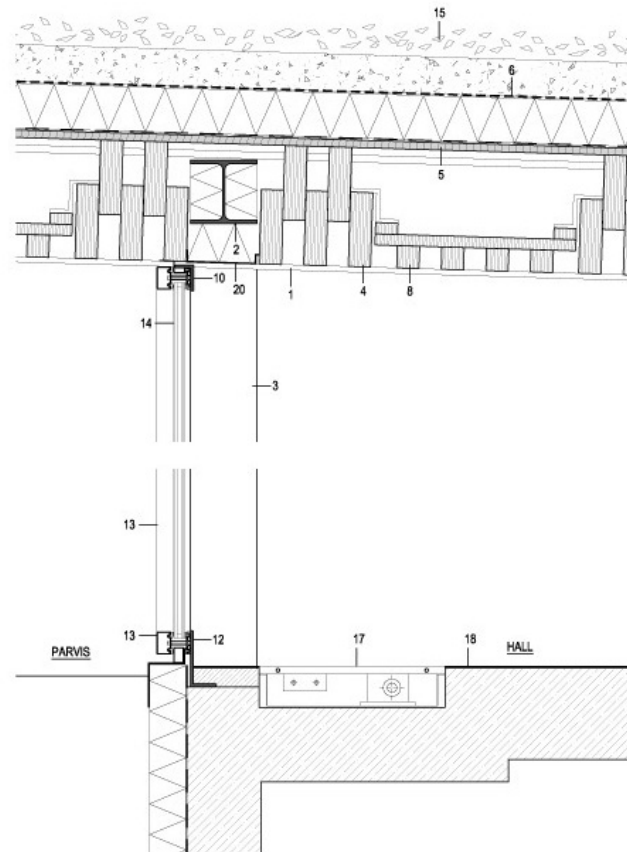
Diagrama estructural

Gráfico 13. Diagrama estructural

Edición: Elaboración propia



Detalles constructivos: Fachada Norte



Detalles constructivos: Fachada Oeste

Gráfico 14. Detalles constructivos

Fuente: Michel Denancé (2011) Edición: Elaboración propia

LISTADO DE MATERIALES

1. Viga PRS
2. Viga HEA 180
3. Poste de acero
4. Baldosas macizas
5. Panel OSS 22 mn
6. Membrana impermeabilizante de PVC
7. Travesaño de hormigón
8. Tazones de baldosas de falso techo
9. Acero transversal
10. Perfil de acero, soporte de acristalamiento
11. perfil de acero, soporte del perfil de la abrazadera y revestimiento de la pared baja
12. Escuadra de fijación de acero, soporte del perfil de sujeción horizontal
13. Perfil de sujeción
14. Doble acristalamiento, vidrio laminado exterior e interior
15. Techo verde (3% de inclinación)
16. Chapa de acero, galvanizada y lacada
17. Radiador de canalón
18. Suelo de goma
19. Parquet deportivo
20. chapa de acero para revestimiento
21. Persiana motorizada
22. Revestimiento de hormigón

3.2 POLIDEPORTIVO TURÓ DE LA PEIRA

Anna Noguera - Javier Fernandez

Barcelona, España, 2016-2018

Área de intervención: 4 430 m²

El proyecto polideportivo es una intervención en una zona degradada ubicada en un barrio de Barcelona, la misma tiene un énfasis especialmente en la integración paisajística y sostenible. La propuesta de diseño es una regeneración integral a nivel urbanístico, unificando dos bloques en un solo proyecto, con la finalidad de recuperar espacios verdes y generar plazas que funcionen para la comunidad.



Emplazamiento

Gráfico 15. Polideportivo Turó de la Peira

Fuente: Enric Duch



Imagen 07. Polideportivo Turó de la Peira

Fuente: Enric Duch

Forma

Los arquitectos han buscado la integración del edificio con el entorno otorgándole un carácter vegetal a la fachada interna de la manzana. De esta manera se conecta al eje verde y genera espacios de integración social vecinal. Por otro lado, la fachada que recae hacia la calle tiene un lenguaje más discreto y formal.

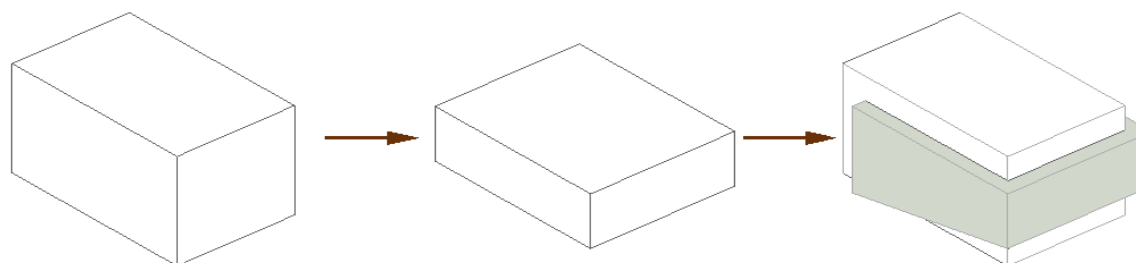


Diagrama formal del Polideportivo

Gráfico 16. Polideportivo Turó de la Peira

Fuente: Enric Duch

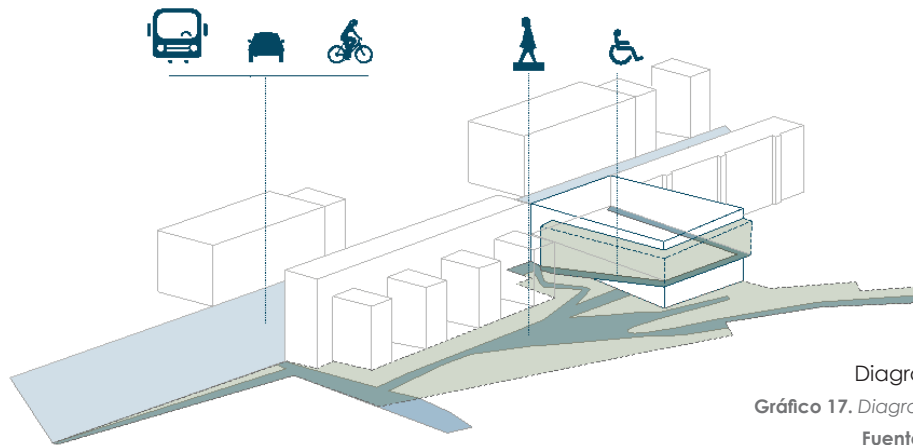


Diagrama Accesibilidad

Gráfico 17. Diagrama de accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

Accesibilidad

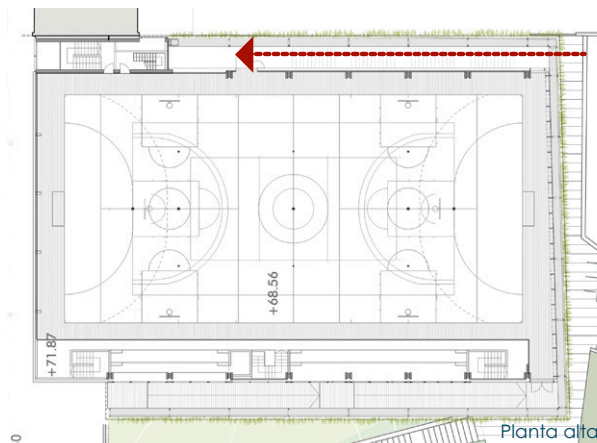
La accesibilidad hacia los espacios internos son generados por medio de rampas a través de las galerías verdes que facilitan el ingreso a personas con discapacidad móvil.

Funcionalidad y programa

La percepción espacial transmite al usuario un ambiente acogedor a través de la relación de la iluminación natural, vegetación y materialidad. El programa funcional cuenta con una cancha de uso múltiple, zona de piscina, áreas administrativas, cuarto de máquinas, vestuarios, zona servicios higiénicos, duchas y zona de espectadores.

Programa funcional

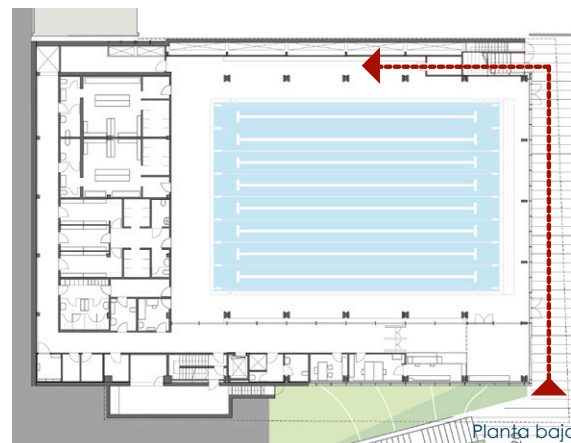
- Taquilla
- Wc público hombres
- Wc público mujeres
- Sala prensa
- Zona de entrenamiento
- Zona de piscina
- Áreas complementarias
- Bodega
- Área administrativa
- Zona de vestuarios hombres
- Zona de vestuarios mujeres
- Zona de espectadores



Planta alta

Gráfico 18. Planta alta

Fuente: Nuria Prieto



Planta baja

Gráfico 19. Planta baja

Fuente: Nuria Prieto

Espacio Público

El equipamiento cuenta con un espacio público cuya vegetación envuelve a la fachada del edificio y es considerado como un elemento más del jardín que se relaciona con el verde exterior.

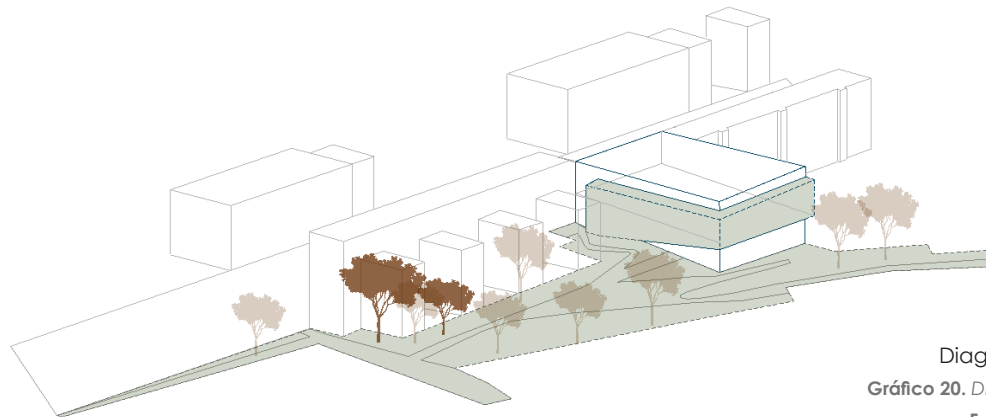


Diagrama Espacio público

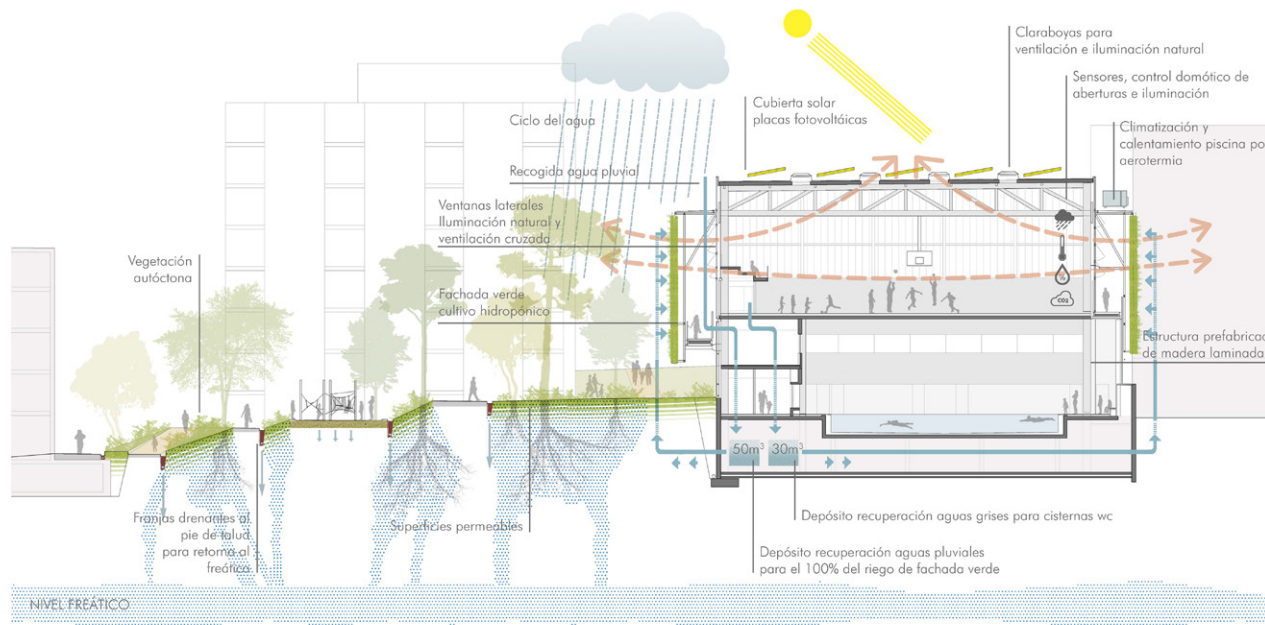
Gráfico 20. Diagrama espacio público

Fuente: Elaboración propia



Imagen 08. Espacio público

Fuente: Nuria Prieto



Arquitectura Eficiente

El proyecto utiliza estrategias sostenibles a través del uso de sistemas de aerotermia, sistemas de control de iluminación, integración de paneles solares, con el fin de conseguir un edificio energéticamente eficiente. La climatización de la cancha de uso múltiple se realiza mediante el tratamiento de fachada para conseguir iluminación natural; sin embargo, se utiliza un sistema inteligente que funciona con sensores de temperatura, humedad y CO2, los cuales controlan el ingreso de luz y la ventilación. Además, mediante el uso de sistemas pasivos como sistema de plantación de fachada hidropónica, se realiza una recolección de agua pluvial que sirve para riego de las áreas verdes y de la fachada.

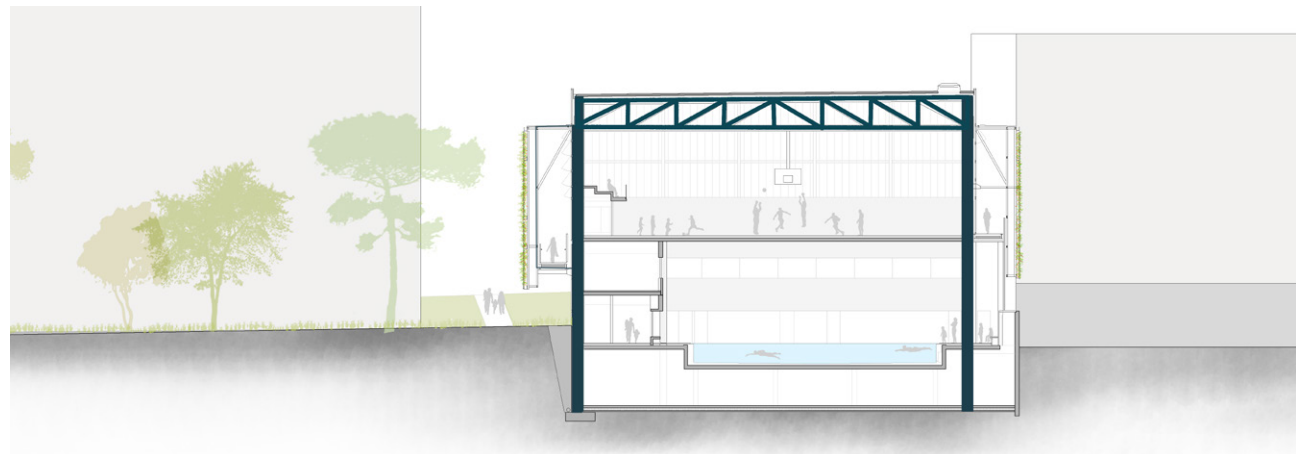
Sección funcionamiento energético

Imagen 09. Sección explicativa del funcionamiento energético del proyecto

Fuente: Nuria Prieto

Sistema Estructural

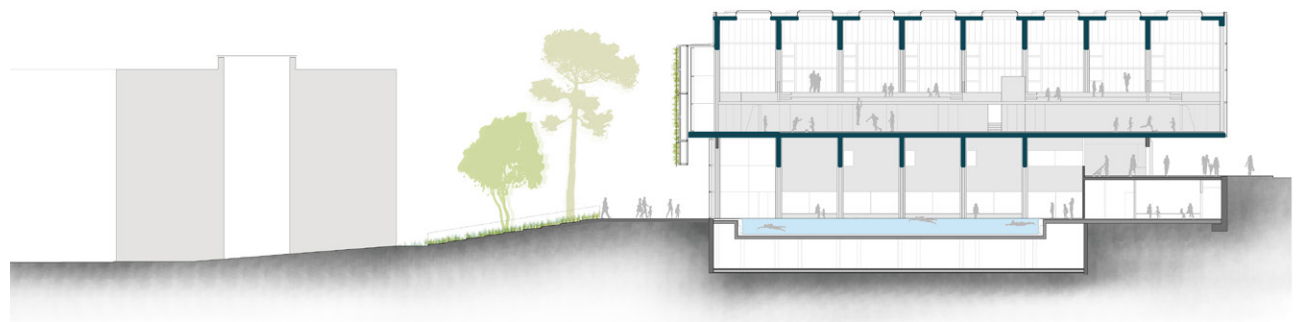
Su estructura principal es de madera laminada debido al nulo impacto ambiental y solvencia estructural. Este sistema de madera laminada soporta luces de 27 m en la zona de la pista y 21 m en el área de la piscina. Además de la estructura principal, la fachada está resuelta con una subestructura de acero que sirve de soporte para para la galería verde (Prieto Tecnónica, 2020).



Sección Transversal

Gráfico 21. Sección Transversal

Fuente: Enric Duch Edición: Elaboración propia



Sección Longitudinal

Gráfico 22. Sección Longitudinal

Fuente: Enric Duch Edición: Elaboración propia



Imagen 10. Vista interna de la zona cancha multiusos

Fuente: Enric Duch



Imagen 11. Vista interna de la zona de piscina

Fuente: Enric Duch

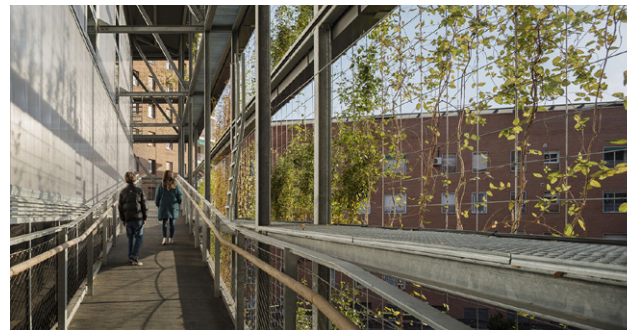
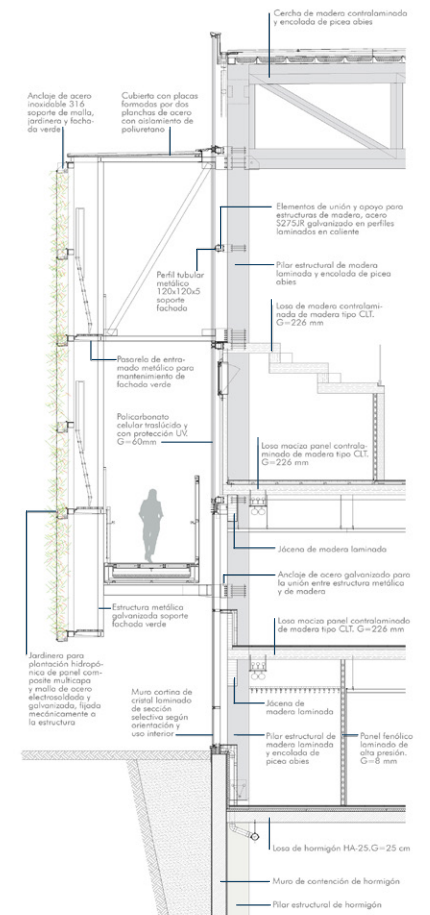


Imagen 12. Vista de la galería verde

Fuente: Enric Duch



Sección constructiva de pabellón deportivo

Gráfico 23. Vista interna de la zona de piscina

Fuente: Enric Duch

3.3 ESCENARIOS DEPORTIVOS

Giancarlo Mazzanti, Plan B.

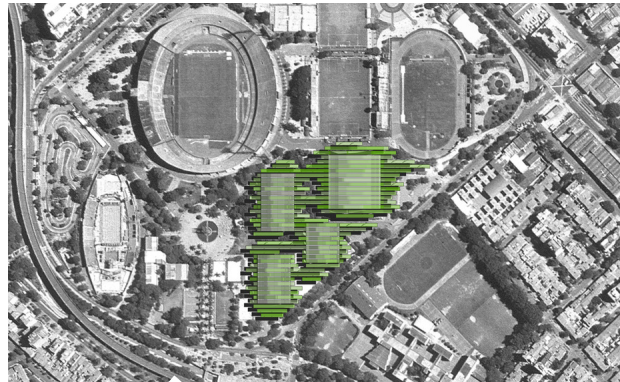
Medellin, Colombia, 2009

Área de intervención: 30 694 m²

El complejo deportivo se entiende como una configuración urbana que busca generar un espacio público abierto a los usuarios. El proyecto está conformado por cuatro escenarios deportivos, con diferentes disciplinas deportivas, que se conectan entre sí mediante la estructura de la cubierta, dejando un libre acceso peatonal hacia todo el conjunto a través de plazas urbanas y diversos paseos peatonales (Mazzanti + Plan B, 2011). En la ciudad de Medellín predomina el clima cálido templado con una temperatura promedio de 22°C lo cual permite al equipamiento tomar estrategias bioclimáticas en cuanto a forma, posicionamiento y materialidad.

Forma

El proyecto pretende ser un hito del lugar, por lo que se considera como una configuración geográfica del Valle de Aburrá con características formales y paisajísticas que se acoplan al medio. La estructura y tonalidad de la cubierta permite el ingreso de luz adecuada para la realización de actividades deportivas.



🕒 Emplazamiento de Escenarios deportivos

Imagen 15. Emplazamiento

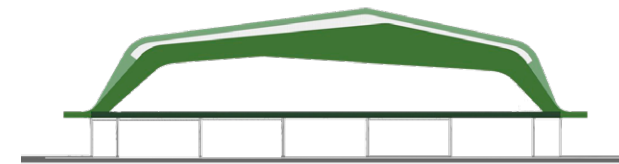
Fuente: Iwan Baan, Sergio Gomez



Configuración geográfica del proyecto al entorno

Imagen 14. Vista de implantación de proyecto

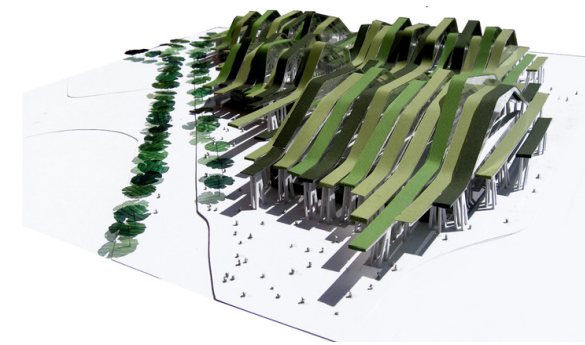
Fuente: Iwan Baan, Sergio Gomez



Forma geométrica

Gráfico 24. Emplazamiento

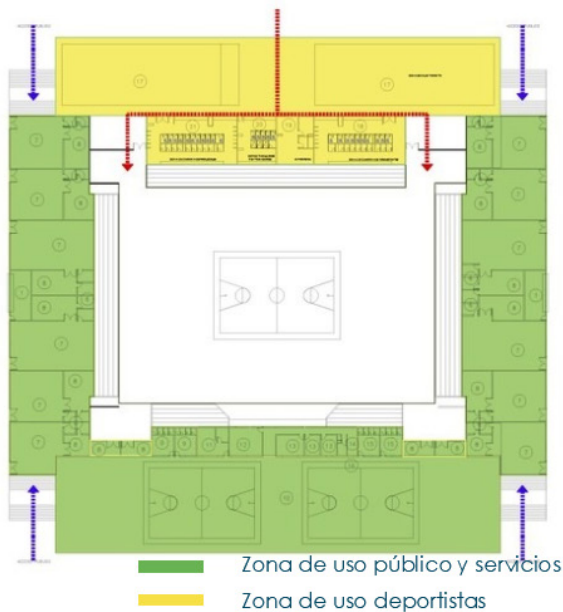
Fuente: Iwan Baan, Sergio Gomez



Forma y tonalidad de cubierta

Imagen 15. Boceto de proyecto

Fuente: Iwan Baan, Sergio Gomez



⌚ Planta baja

Gráfico 25. Planta baja

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



⌚ Planta alta

Gráfico 26. Planta alta

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez

Accesibilidad y Conexión Urbana

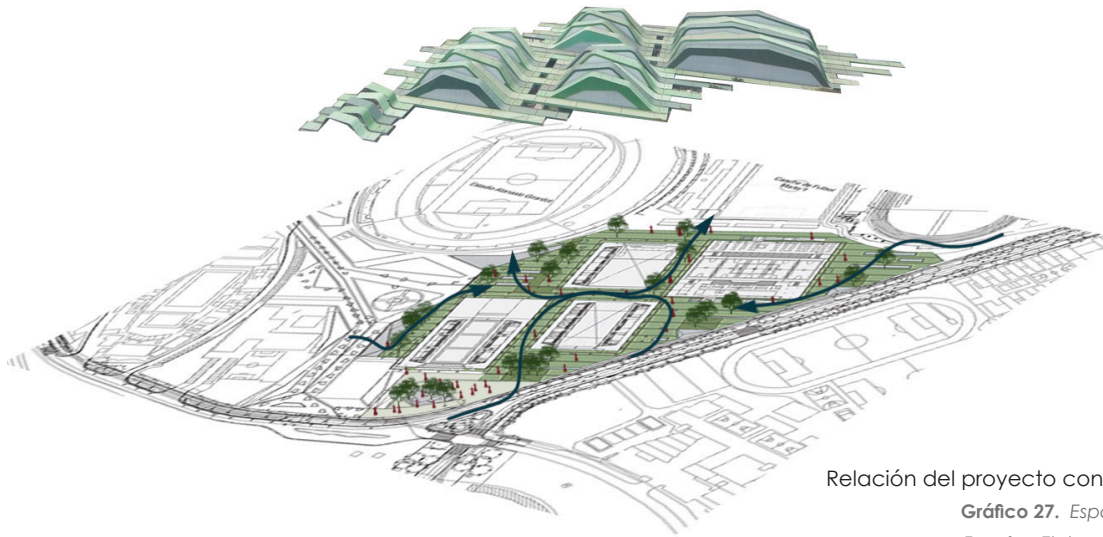
El desplazamiento de los usuarios hacia el equipamiento y espacios públicos está compuesto a través de rampas y gradas, garantizando la accesibilidad universal a todos los usuarios. Dentro del complejo deportivo los arquitectos implementan zonas específicas para que las personas con capacidades diferentes puedan acceder a los eventos deportivos sin obstrucción de barreras arquitectónicas.

Programa funcional

- Taquilla
- Wc público hombres
- Wc público mujeres
- Sala prensa
- Cafetería
- Wc
- Areas complementarias
- Bodega
- Wc jugadores
- Zona de entrenamiento
- Sala de reuniones
- Sala de entrenadores
- Oficina
- Cocineta
- Wc jugadores visitantes
- Área administrativa
- Zona de calentamiento
- Zona de camerinos
- Enfermería
- Wc jueces y entrenadores
- Zona de camerinos canchas auxiliares

Espacio Público

Dentro del complejo deportivo se considera espacio público y de interacción social, las zonas de estancia y recorridos de conexión semi cubiertos con jardines que se encuentran dispuestos a lo largo de los cuatro coliseos.



Relación del proyecto con el entorno

Gráfico 27. *Espacio público*

Fuente: *Elaboración propia*



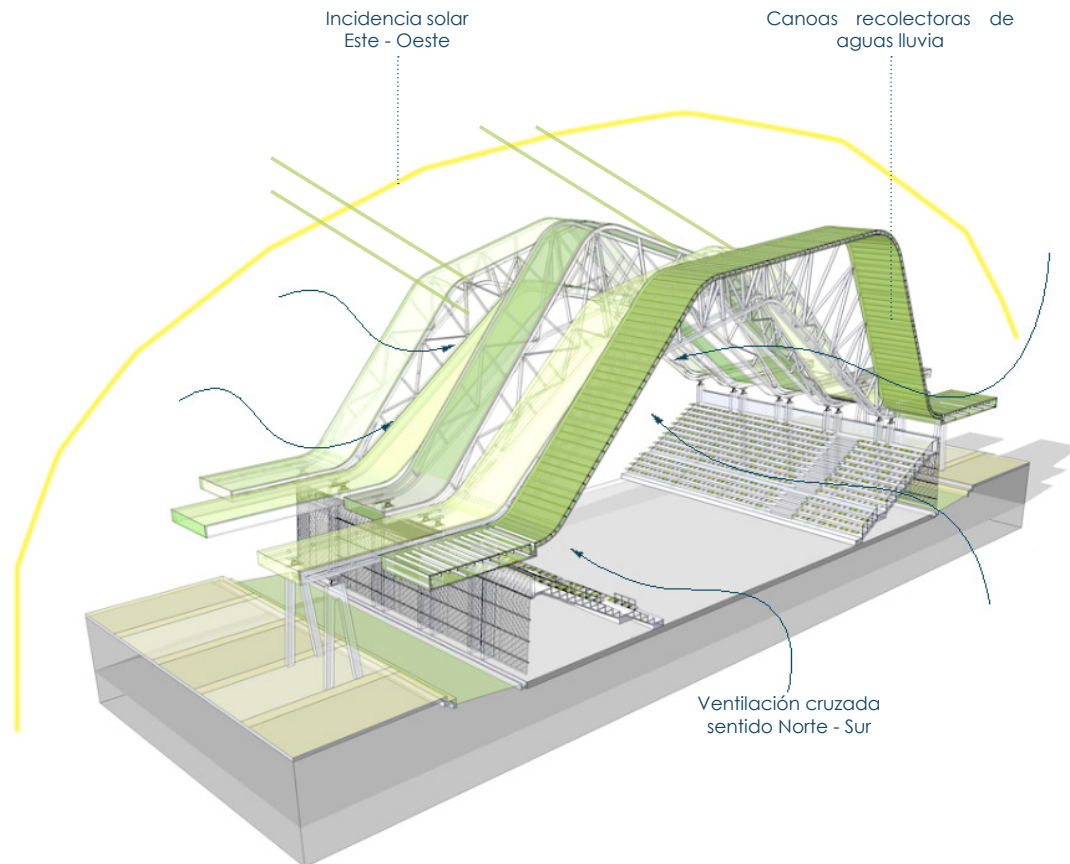
Imagen 16. *Vista del espacio público*

Fuente: *Iwan Baan , Sergio Gomez*



Imagen 17. *Vista del espacio público*

Fuente: *Iwan Baan , Sergio Gomez*



Incidencia solar y ventilación cruzada

Gráfico 28. Espacio público

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez

Arquitectura Eficiente

El proyecto utiliza estrategias de eficiencia energética pasivas que dependen de la orientación solar y de vientos. El complejo está orientado de manera que aprovecha la luz solar mientras que la configuración de la cubierta está pensada de manera que permita una ventilación cruzada. Esta estrategia permite un apropiado confort térmico al interior de los espacios del Complejo deportivo Alvarado. & Vélez, 2016, p. 92-101). En este complejo, las franjas de la cubierta están pensadas para que no incidan directamente los rayos solares al interior del edificio. De igual manera, estas franjas funcionan como recolector de aguas lluvias.

Sistema Estructural

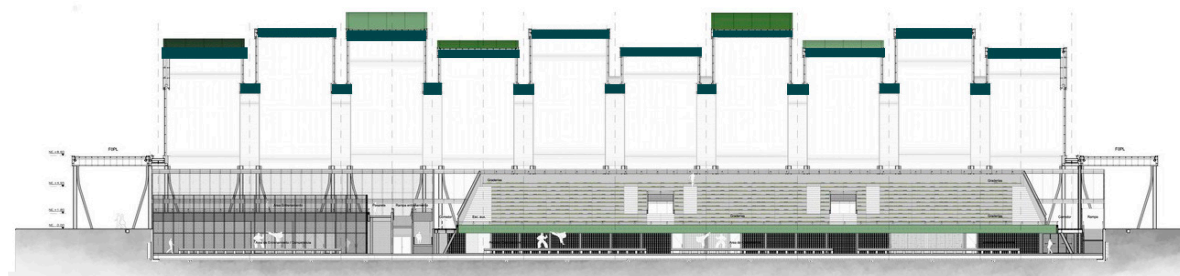
La estructura principal del complejo es de hormigón armado, paneles de hormigón prefabricado y cerchas metálicas que se utilizan en cimentación de columnas, estructuras de graderíos, cubiertas, divisiones internas, etc. La elección de los materiales para la estructura, fueron penados para salvar grandes luces, necesarias para un coliseo deportivo.



Sección Transversal

Gráfico 29. Sección del proyecto

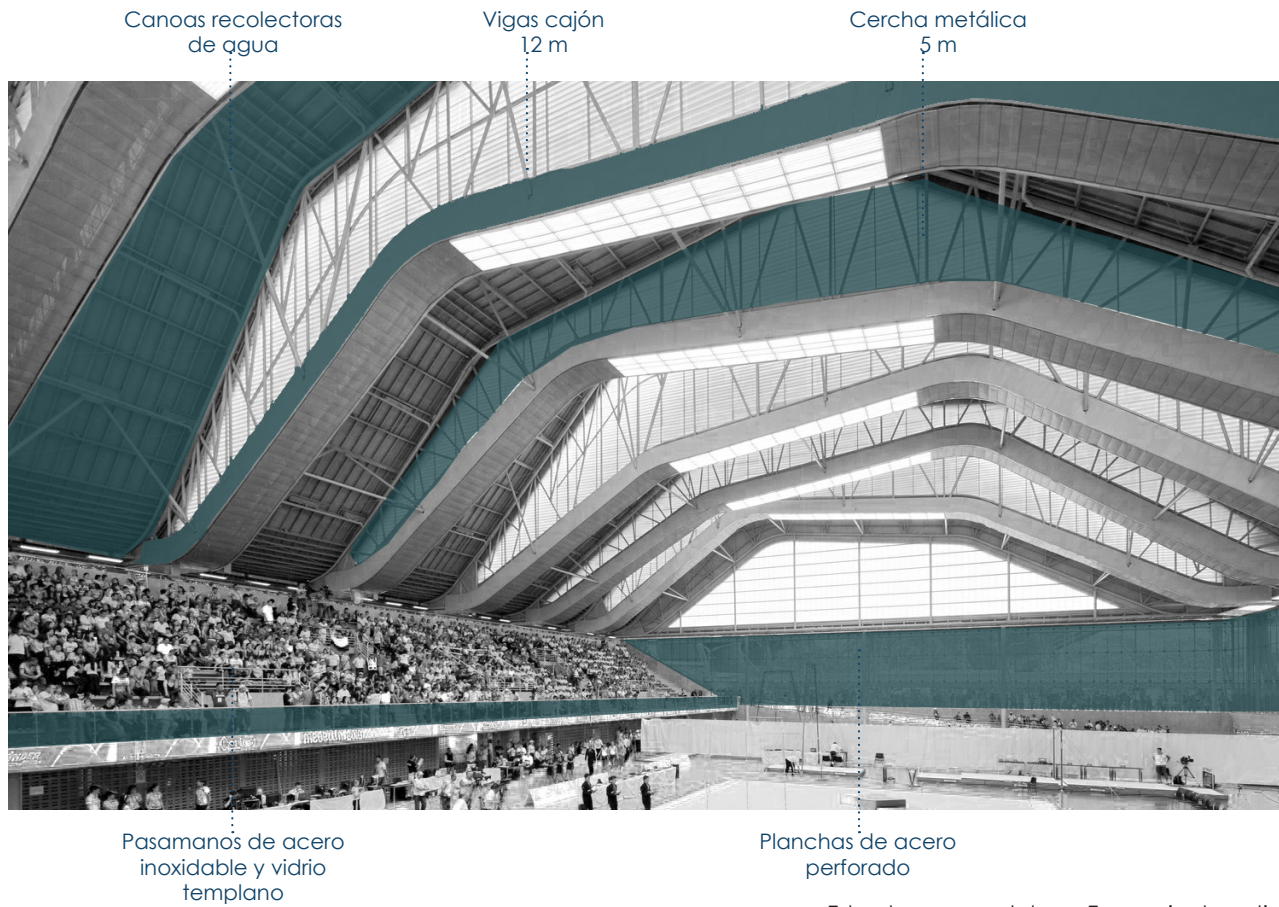
Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



Sección Longitudinal

Gráfico 30. Sección del proyecto

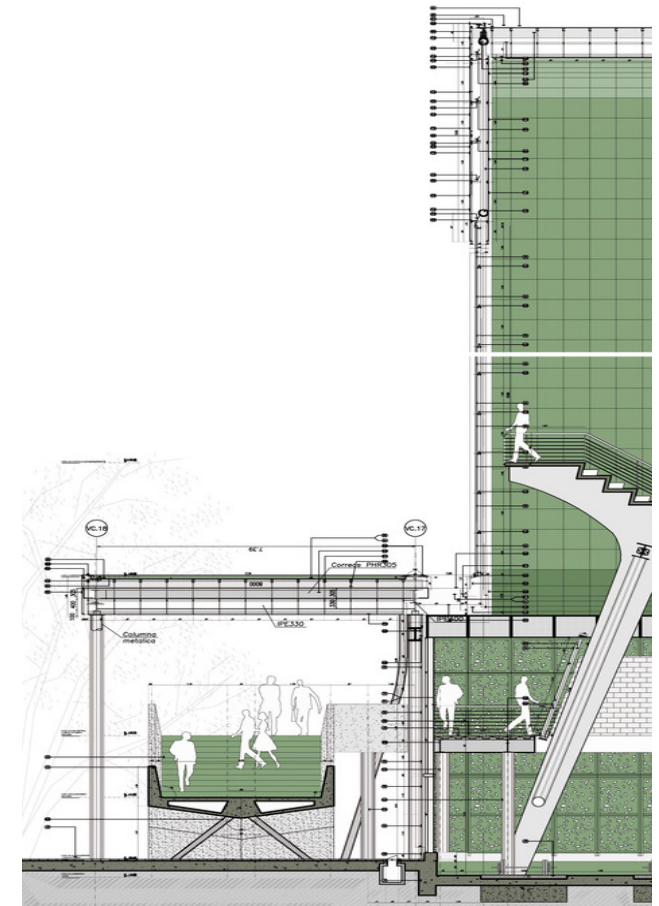
Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



Estructura general de un Escenario deportivo

Imagen 18. Sección del proyecto

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



Sección constructiva

Gráfico 31. Sección del proyecto

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez

04

ANÁLISIS DE SITIO

- 4.1 ANÁLISIS: MACRO
- 4.2 ANÁLISIS: MESO
- 4.3 ANÁLISIS: MICRO
- 4.4 ANÁLISIS CLIMÁTICO

4.1 ANÁLISIS: MACRO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El cantón Santa Isabel pertenece a la provincia del Azuay, ubicado al sur del Ecuador, en la cuenca alta y media del río Jubones, con un área de 77141 ha. Su altitud varía entre los 100 hasta los 4000 msnm, razón por la que, la zona tiene diversidad de microclimas y vegetación.

- 01.- Santa Isabel
- 02.- Abdon Calderón
- 03.- Cañaribamba
- 04.- Shaglli
- 05.- El Carmen de Pijilí

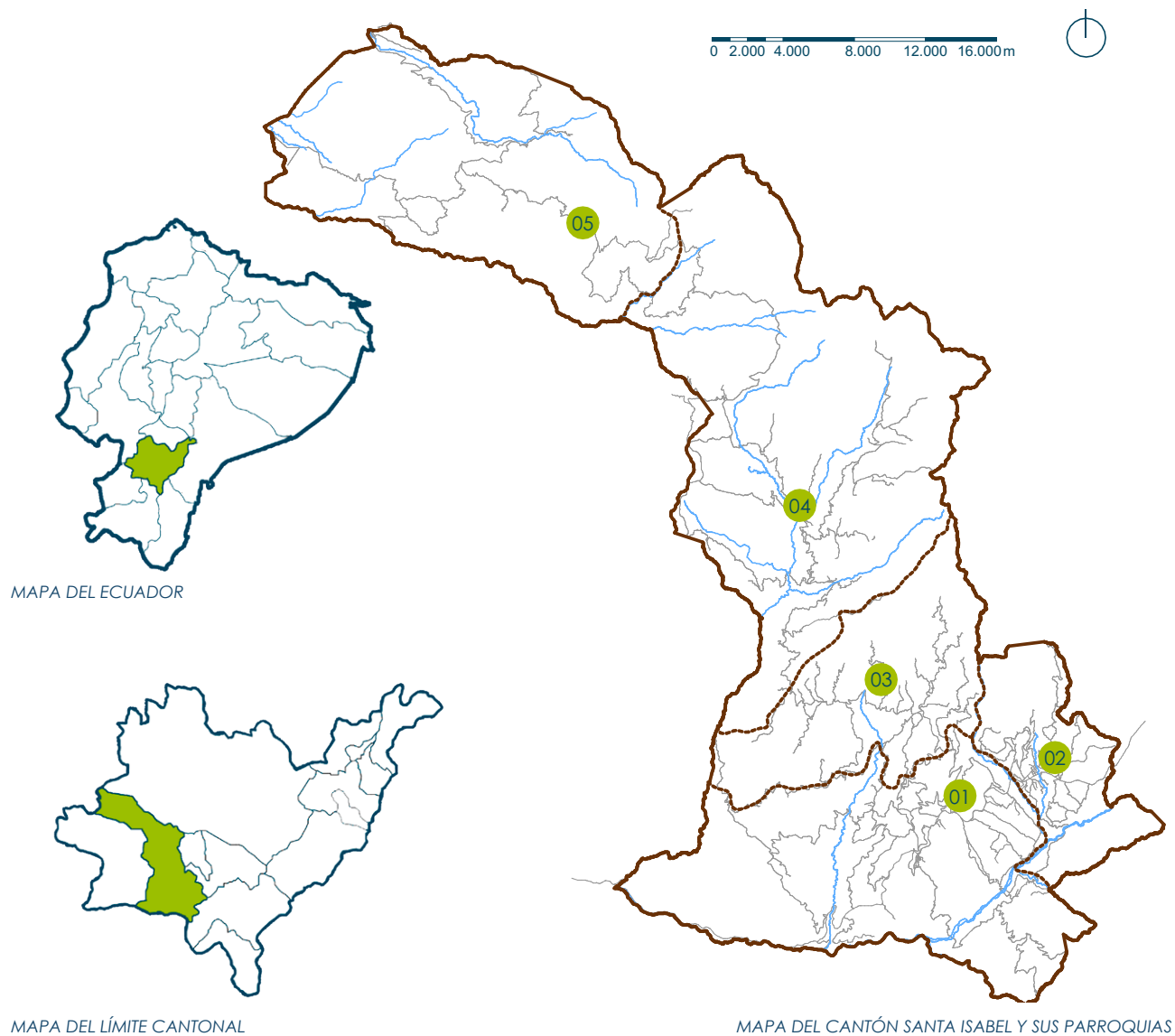


Gráfico 32. Mapas de la ubicación del Cantón Santa Isabel

Fuente: Elaboración propia

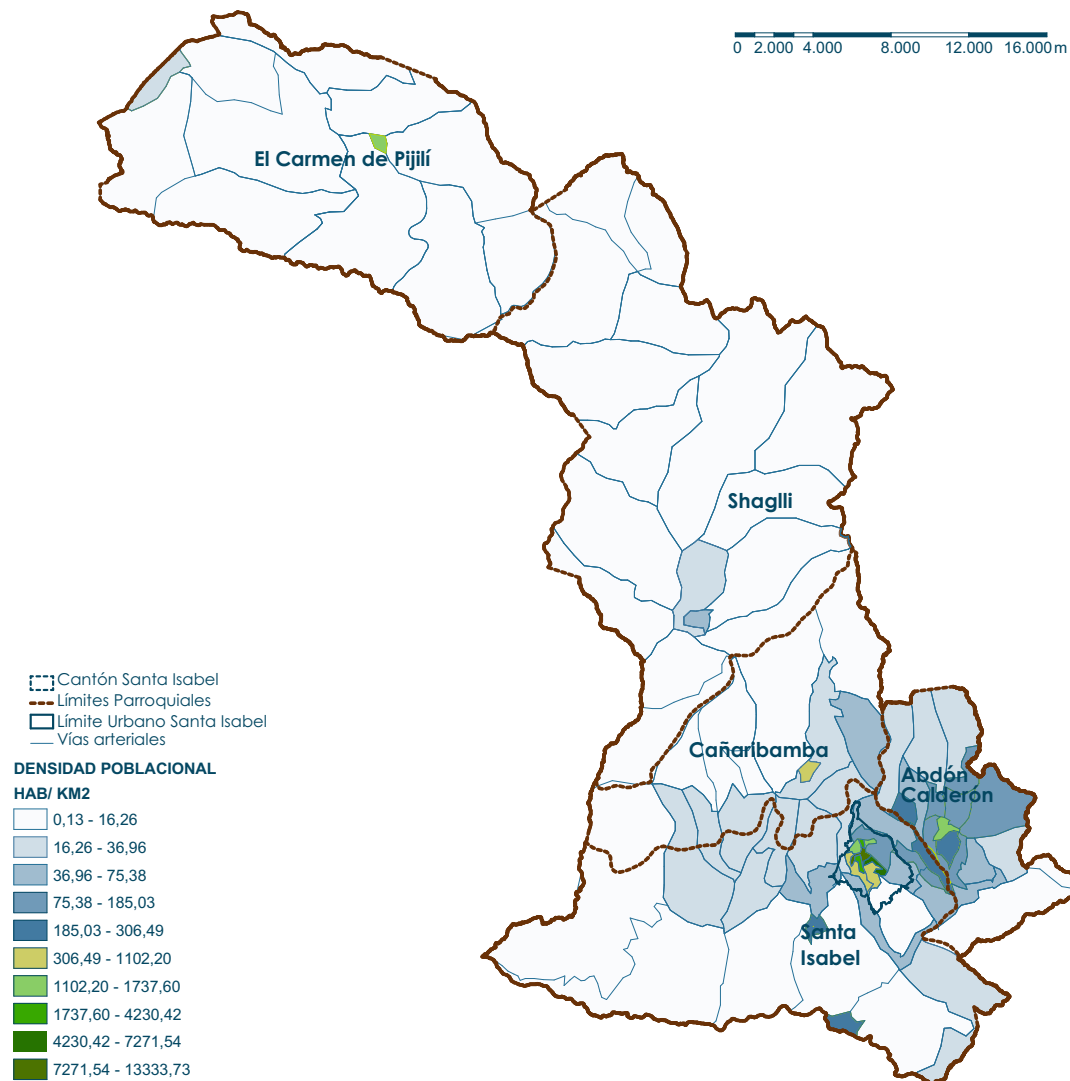
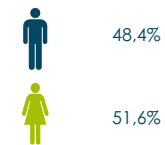


Gráfico 33. Mapa de la densidad poblacional
Fuente: Elaboración propia

DENSIDAD POBLACIONAL

El VII censo de población y vivienda, realizado en 2010 mostraba datos de poblacional de 19.167 habitantes del cantón Santa Isabel. De esta cantidad, el 48,4% son hombres y el 51,6% son mujeres. Por otro lado, de acuerdo a las proyecciones de la Secretaría Técnica Planifica Ecuador, la población del cantón habría aumentado en el año 2020; alcanzando así 28.621, convirtiéndose entonces a Santa Isabel en el sexto cantón de la provincia del Azuay en obtener el mayor número de habitantes.

Porcentaje de población



PARROQUIAS	Año 2020	Densidad poblacional Hab/km2S	Superficie Km2
01. Santa Isabel	11246	285,84	39,34
02. Abdón Calderón	5271	61,82	85,26
03. Cañaribamba	2045	102,68	19,91
04. El Carmen de Pijilí	7606	180,64	42,10
05. Shaglli	2453	247,21	9,9
Total general	28621	775,51	39,18




Tabla 05. Densidad poblacional según parroquias de Santa Isabel
Fuente: Plan de ordenamiento y desarrollo territorial Santa Isabel (PDOT) 2020-2030

4.2 ANÁLISIS: MESO

PARROQUIA SANTA ISABEL

Comunidades

- 01.- Cabecera parroquial
- 02.- Guabopamba
- 03.- Jubones
- 04.- Puente Loma
- 05.- Sulupali Grande
- 06.- Chalcalo
- 07.- La cría
- 08.- Dandan
- 09.- Pilancon
- 10.- Limón
- 11.- La Victorilla
- 12.- Patapata
- 13.- Quillosisa
- 14.- San Nicolás
- 15.- San Salvador de Cuba
- 16.- Santa Ana de Lacay
- 17.- Tugula
- 18.- San Pedro Bajo
- 19.- Minas de Zhurupi
- 20.- Guagual
- 21.- Tablón
- 22.- Lunduma
- 23.- Minas Huascachaca
- 24.- Peña Blanca

-  Límite Zona Urbana
-  Ríos naturales
-  Parroquias

Escala Gráfica
0 1.000 2.000 4.000 6.000 8.000 m

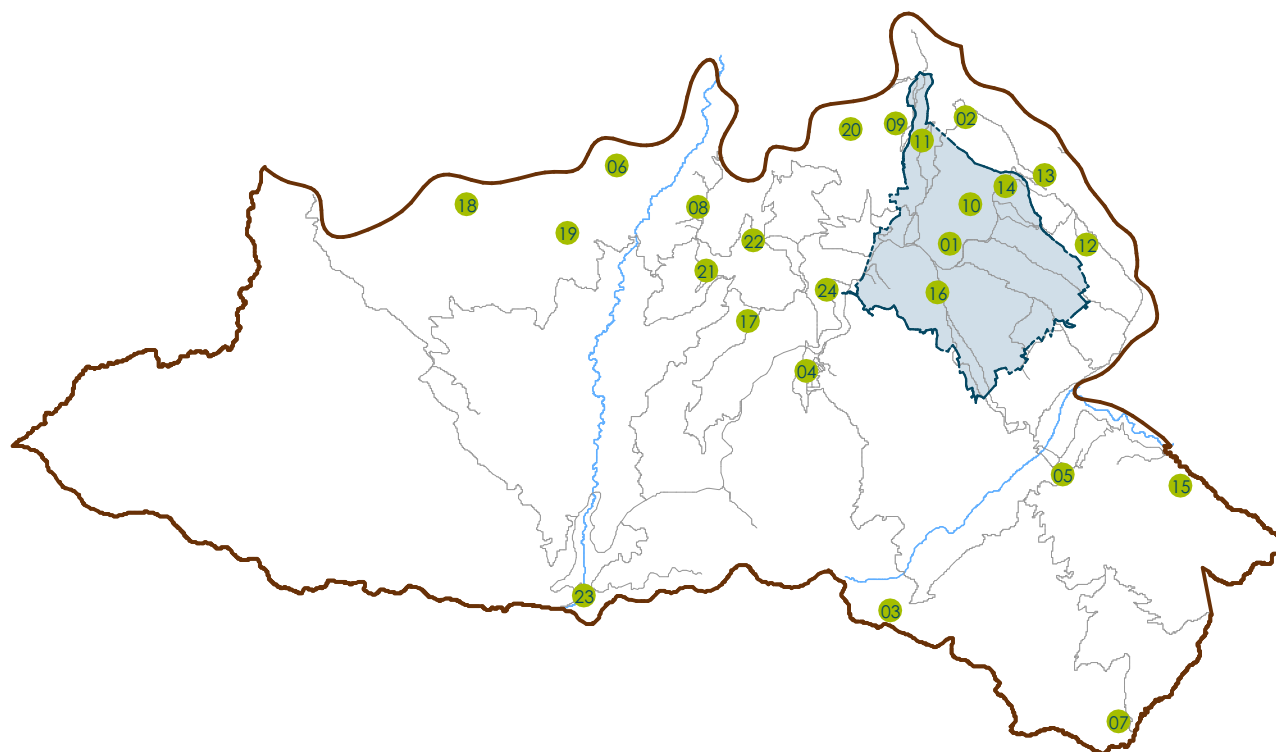


Gráfico 34. Mapa del total de comunidades dentro de la Parroquia

Fuente: Elaboración propia

TOPOGRAFÍA

La parroquia presenta leves variaciones y cambios en la pendiente, mientras se asciende a la zona central, esta se encuentra en mayor altitud. El terreno seleccionado se encuentra en una zona intermedia central, con una pendiente elevada, por lo cual se puede aprovechar las visuales hacia el Valle de Yunguilla.

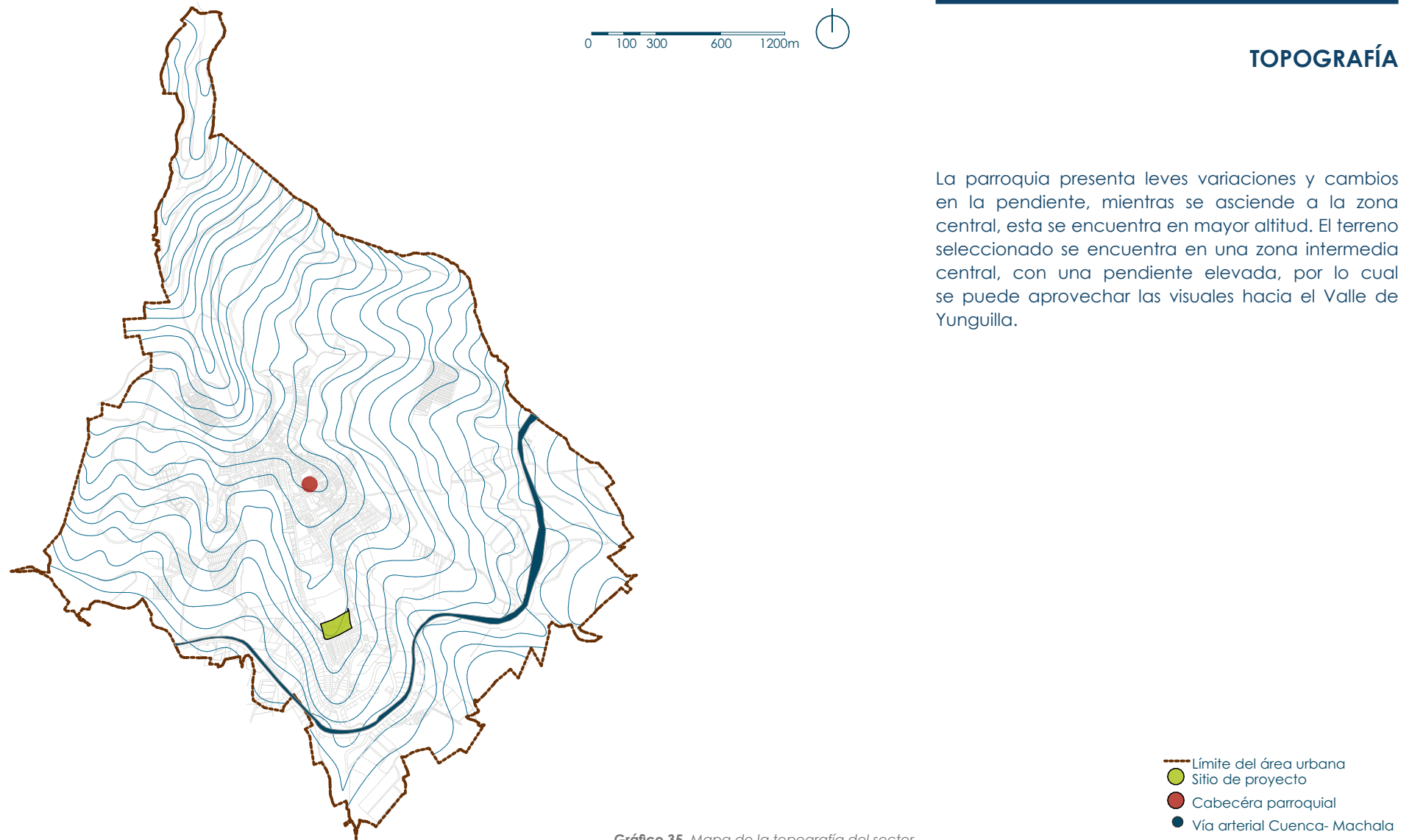


Gráfico 35. Mapa de la topografía del sector

Fuente: Elaboración propia

USO Y GESTIÓN DEL SUELO

En la parroquia se puede identificar equipamientos de uso educativos, recreativos, administrativos, de salud, residencial y comercial, siendo los dos últimos los más predominante. Pues los predios circundantes poseen una variedad de usos, de los cuales se destaca principalmente la actividad comercial y el uso residencial.

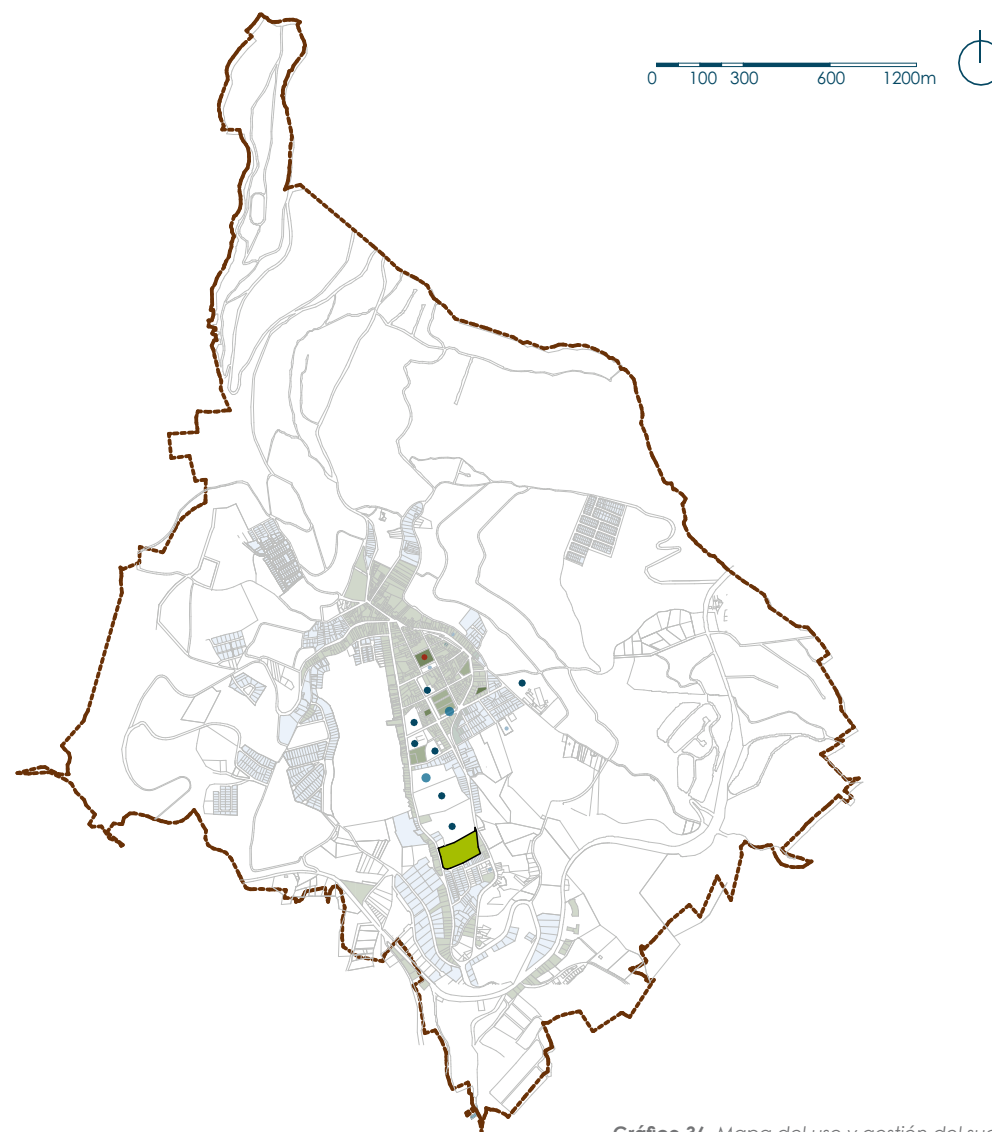
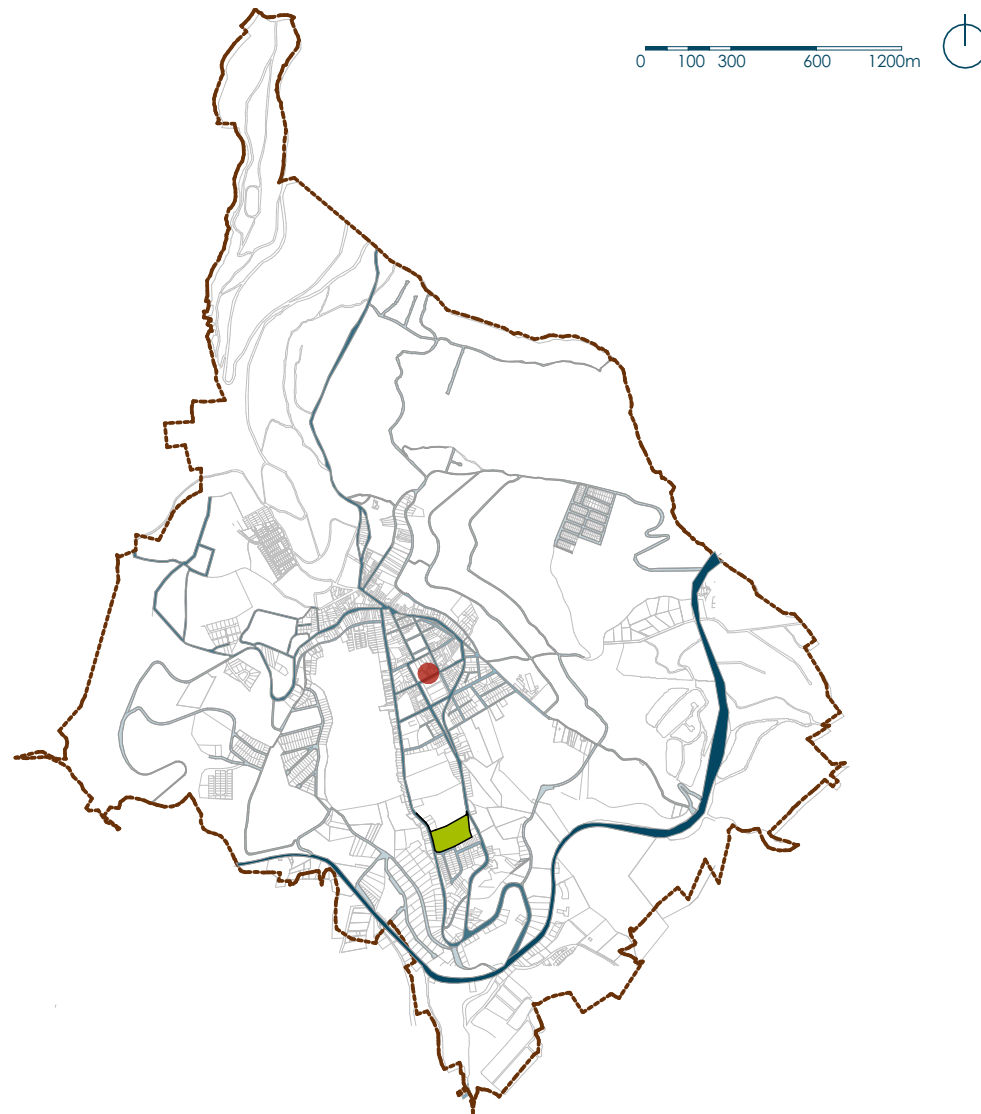


Gráfico 36. Mapa del uso y gestión del suelo

Fuente: Elaboración propia



JERARQUIZACIÓN VIAL

En la zona de influencia se encuentra una vía arterial que conecta a la llegada al cantón Santa Isabel, a la altura del km 59. El acceso a la cabecera cantonal se realiza a través de vías colectoras. Las vías cercanas al predio son de tipo colectoras de flujo alto y locales de flujo bajo. La circulación es principalmente vehicular con excepción de ciertas zonas peatonales. Los espacios de circulación peatonal dados a través de veredas se encuentran dentro del límite regulado, en su mayoría, exceptuando espacios de portales. El cantón carece de ciclovías, por lo que sus habitantes no encuentran viable el uso de este medio de transporte como alternativa.

- Límite del área urbana
 - Sitio de proyecto
 - Cabecera parroquial
- JERARQUIZACIÓN VIAL**
- Vías arteriales Cuenca- Machala
 - Vías colectoras
 - Vías locales
 - Vías locales no pavimentadas

Gráfico 36. Mapa de la jerarquización vial

Fuente: Elaboración propia

4.3 ANÁLISIS: MICRO

ACCESIBILIDAD

El acceso al terreno de intervención se da a través de las vías colectoras de aproximadamente 10 a 12 m de sección vial, las cuales dan la entrada y salida del cantón, la Av. Isaura Rodríguez parte desde la Vía Cuenca- Machala, mientras que la Av. Rafael Galarza parte desde el centro cantonal y termina en la Vía arterial, el acceso se da únicamente de manera peatonal o vehicular, por lo que limita a los usuarios a utilizar únicamente el vehículo como medio de transporte.

- Terreno de intervención
- - - Análisis 200m
- Unidad Educativa Santa Isabel
- Ciudadela Las Orquídeas

ACCESIBILIDAD

- Vías colectoras
- Vías locales

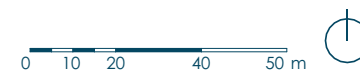
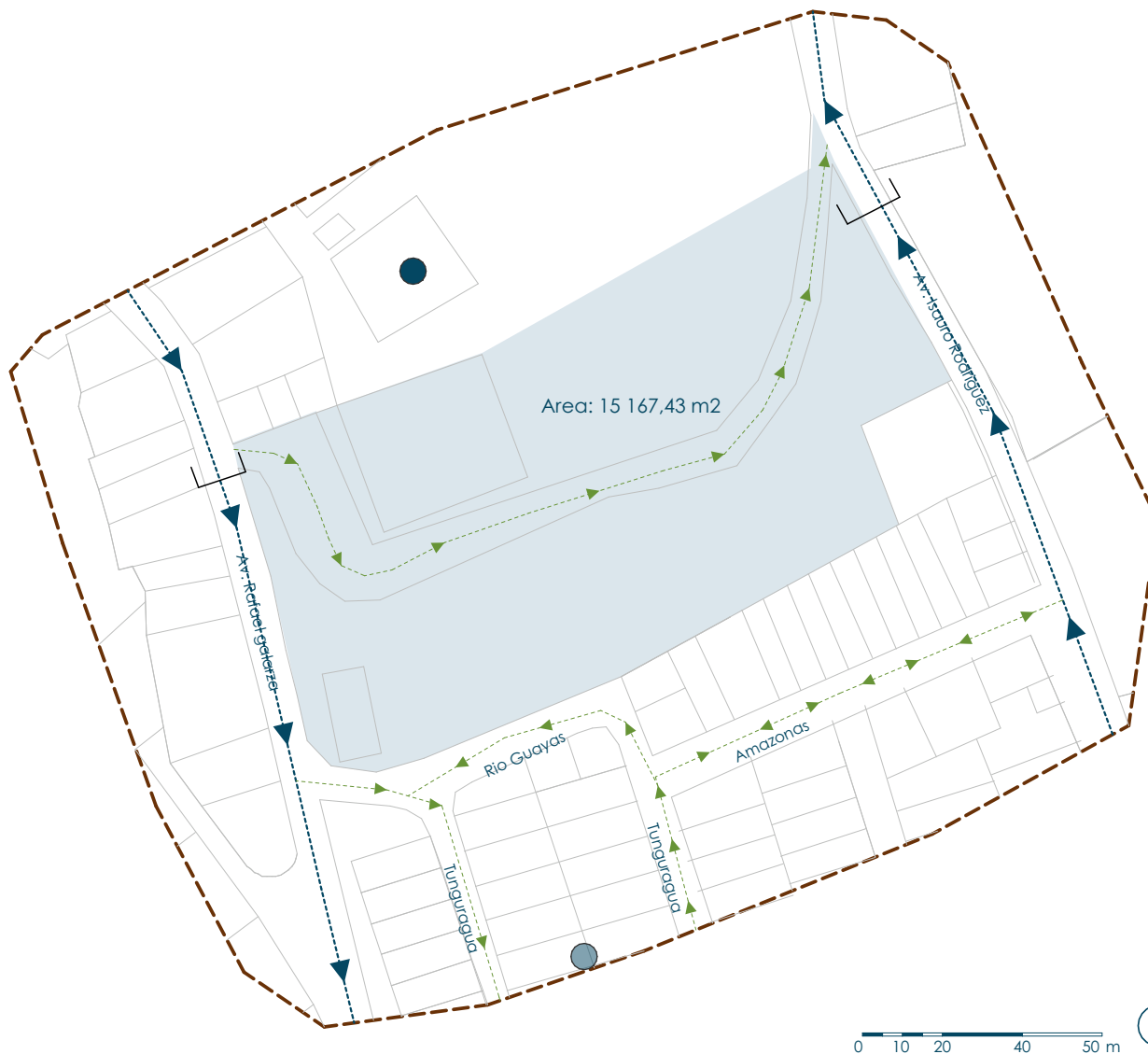
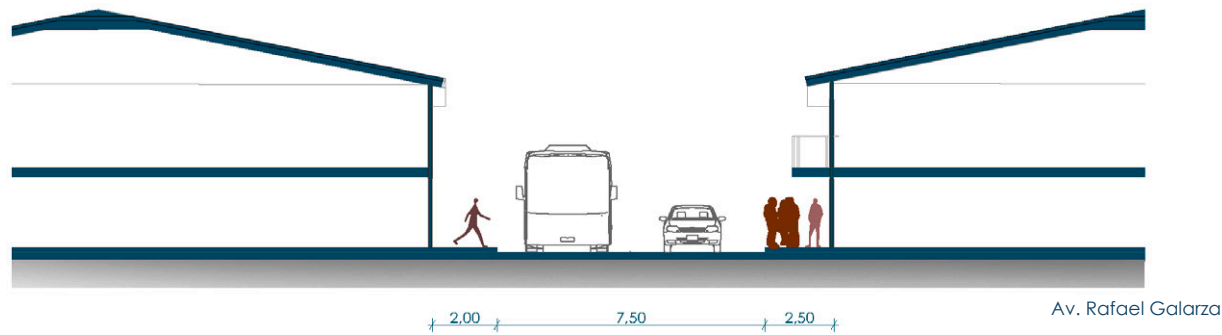


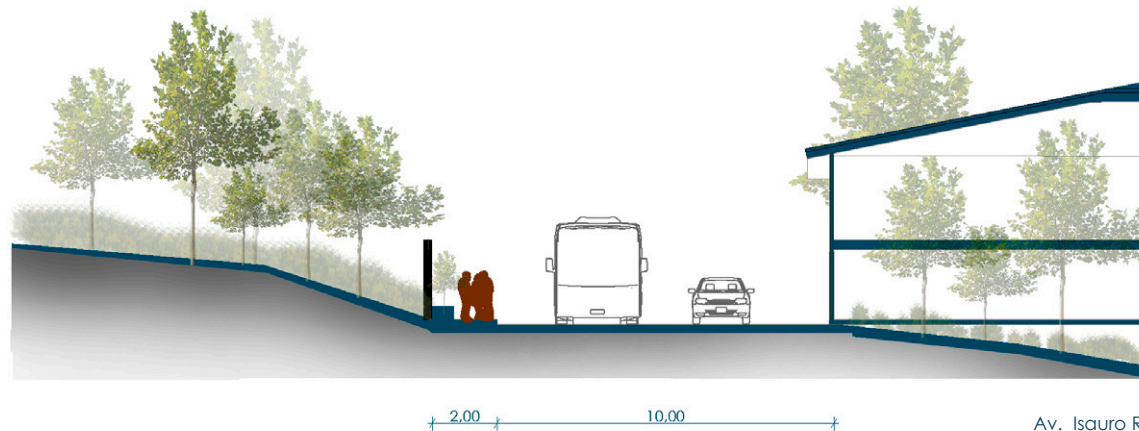
Gráfico 37. Mapa de la accesibilidad

Fuente: Elaboración propia



Sección vial

La sección vial cuenta con calles asfaltadas y aceras en algunos tramos de la vía. Se debe tomar en cuenta el mejoramiento de la misma, para así lograr pulir y aumentar la conexión del equipamiento con la manzana. De igual manera, esto resolverá de algún modo las dificultades en la movilidad de la comunidad y se podrá habilitar la implementación de medios de transporte alternativos.



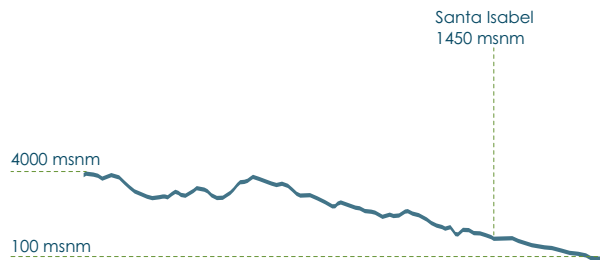
Secciones viales: estado actual

Gráfico 38. Sección vial

Fuente: *Elaboración propia*

TOPOGRAFÍA

El cantón Santa Isabel se encuentra a una altitud de 1450 msnm, por lo que la topografía del sector presenta una multiplicidad de cambios en su pendiente. Podemos observar, a medida que nos acercamos al terreno de intervención, que existen dos zonas donde sus pendientes son considerablemente pronunciadas, dejando una especie de plataformas elevadas relativamente planas. Estas plataformas a su vez se acoplan con la pendiente de las vías de acceso.



- Terreno de intervención
- - - Análisis 200m
- Unidad Educativa Santa Isabel
- Ciudadela Las Orquídeas

TOPOGRAFÍA

— Curvas de nivel

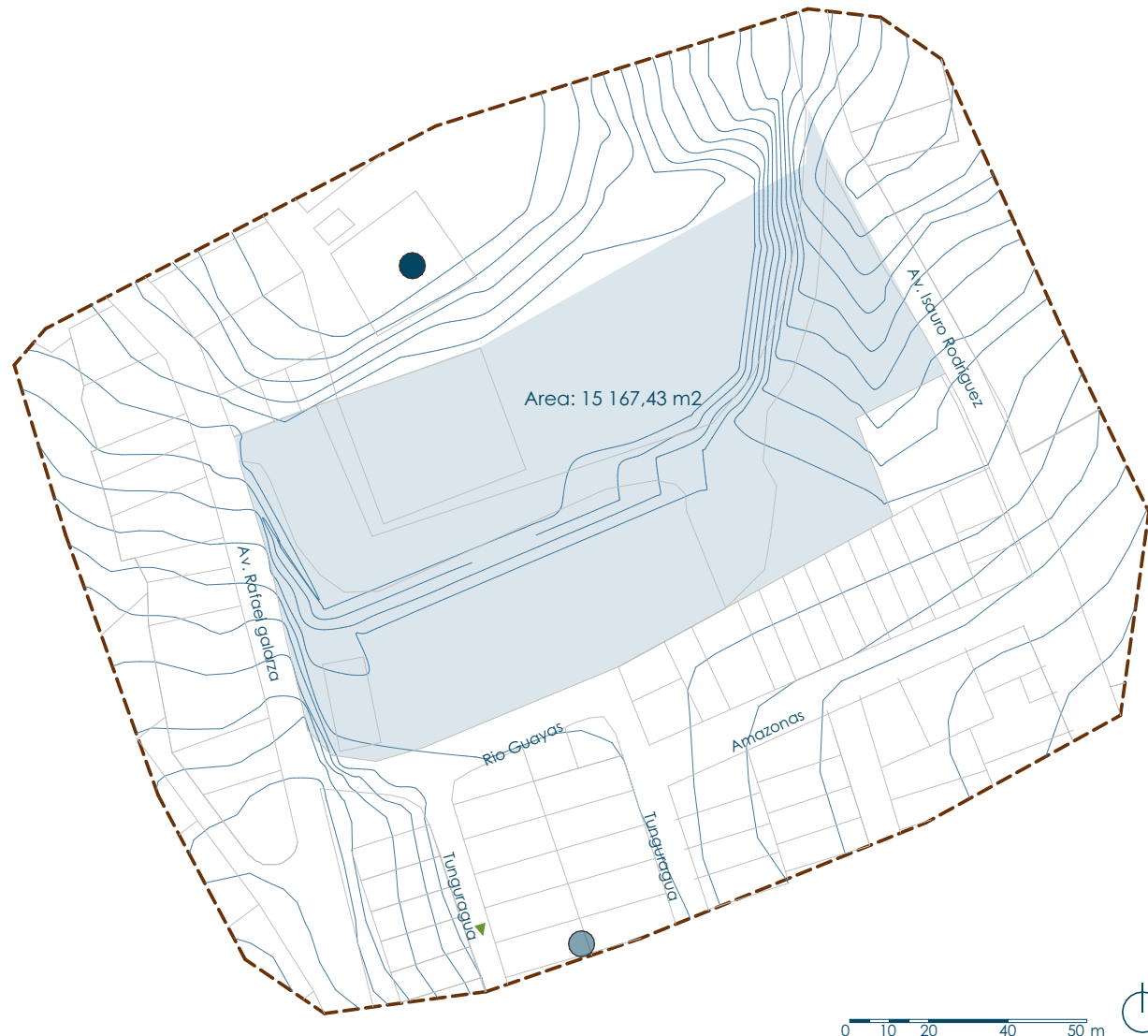


Gráfico 39. Mapa de la topografía del terreno a intervenir

Fuente: Elaboración propia

RELACIÓN LLENOS Y VACIOS

La ocupación del suelo en términos de edificabilidad dentro del área de influencia del terreno es relativamente media, encontrando la parte más edificada en la Av. Rafael Galarza y la Ciudadela Las Orquídeas. Al tener estos dos frentes edificados es necesario trabajar sobre la línea edificada para conservar un orden en la manzana.



Gráfico 40. Mapa de la relación llenos y vacios

Fuente: Elaboración propia

- Terreno de intervención
- Análisis 200m
- Unidad Educativa Santa Isabel
- Ciudadela Las Orquídeas

RELACIÓN

- Llenos
- Vacios

CONFORT ACÚSTICO - SENSACIÓN DE SEGURIDAD

Al estar ubicado junto a una vía colectora de alto tráfico, además de otras vías locales, el terreno se ve directamente afectado con ruido. A este factor se le debe agregar también la contaminación auditiva derivada de los usos de suelo contiguos. Sin embargo, gracias a las condiciones topográficas del terreno, es posible lograr que el ruido sea controlado y reducido. Los predios que cuentan con edificaciones habitadas, son los que aportan con una cierta sensación de seguridad al peatón, debido al alto flujo de dichas personas que hacen uso de estos espacios, los cuales incluyen servicios comerciales, vivienda y oficinas. Debido a lo inhabitado que se puede observar en la Av. Isaura Rodríguez, esa parte del terreno tiende a transmitir una gran sensación de inseguridad.

- Terreno de intervención
- - - Análisis 200m
- Unidad Educativa Santa Isabel
- Ciudadela Las Orquideas

CONFORT ACÚSTICO

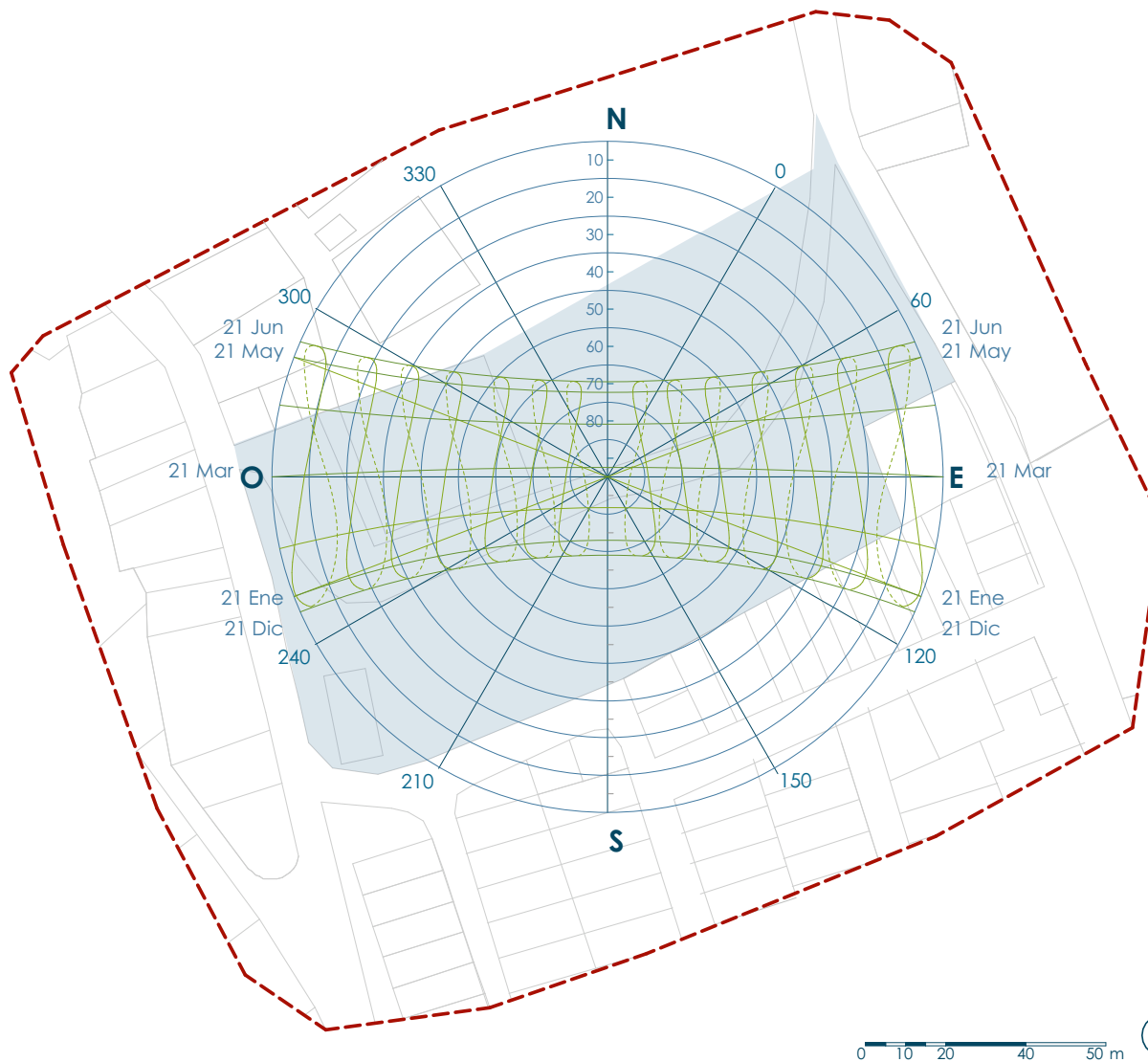
- Sensación de seguridad
- Confort acústico



Gráfico 41. Mapa del confort acústico y sensación de seguridad

Fuente: Elaboración propia

SOLEAMIENTO - VIENTOS



Soleamiento

Se analizó la radiación solar que incide en el equipamiento durante el día. De esta manera se buscaría aprovechar al máximo la luz solar, dando así un mayor confort lumínico en los espacios internos del proyecto. El mapa muestra que en el cantón Santa Isabel el sol nace desde el Este y se oculta en el Oeste. Al implantarse en una zona elevada, el proyecto recibe una mayor radiación solar. Debido a esto es necesario implementar criterios de diseño que respondan a cada época del año, generando partes protegidas de la incidencia solar directa en verano y otras que capten la energía solar en invierno.

Vientos

Los vientos predominantes en la parroquia provienen en dirección Sur-Oeste, la velocidad máxima promedio anual es de 12 m/s, manteniendo al sector ventilado. Lo cual permite aprovechar este factor para generar una ventilación cruzada, de esta manera se podría obtener un mayor confort térmico dentro del conjunto y por consiguiente una reducción de sistemas de ventilación mecánica y recursos energéticos.

- Terreno de intervención
- Análisis 200m
- Unidad Educativa Santa Isabel
- Ciudadela Las Orquídeas

Gráfico 42. Mapa de soleamiento y vientos

Fuente: Elaboración propia

4.4 ANÁLISIS CLIMÁTICO

PAISAJES: VISUALES

Tal como se mencionó anteriormente, el terreno se encuentra a una altura de 1450 msnm. Por esta razón es posible obtener visuales panorámicas al valle de Yunguilla. Se pretende que el diseño arquitectónico aproveche las bondades geográficas del sitio. Para ello, se buscará maximizar las visuales existentes a través de intervenciones paisajísticas en el terreno además de direccionar las visuales principales hacia el paisaje. De esta manera, se potencia el proyecto generado al mismo tiempo una relación entre el paisaje y el objeto arquitectónico.



Imagen 19. Vista al Oeste desde el equipamiento.
Fuente. Elaboración propia



Imagen 20. Vista al Sur desde el equipamiento.
Fuente. Elaboración propia



Imagen 21. Vista desde el Este desde el equipamiento.
Fuente. Elaboración propia



Imagen 22. Vista aérea del terreno de implantación
Fuente. Elaboración propia

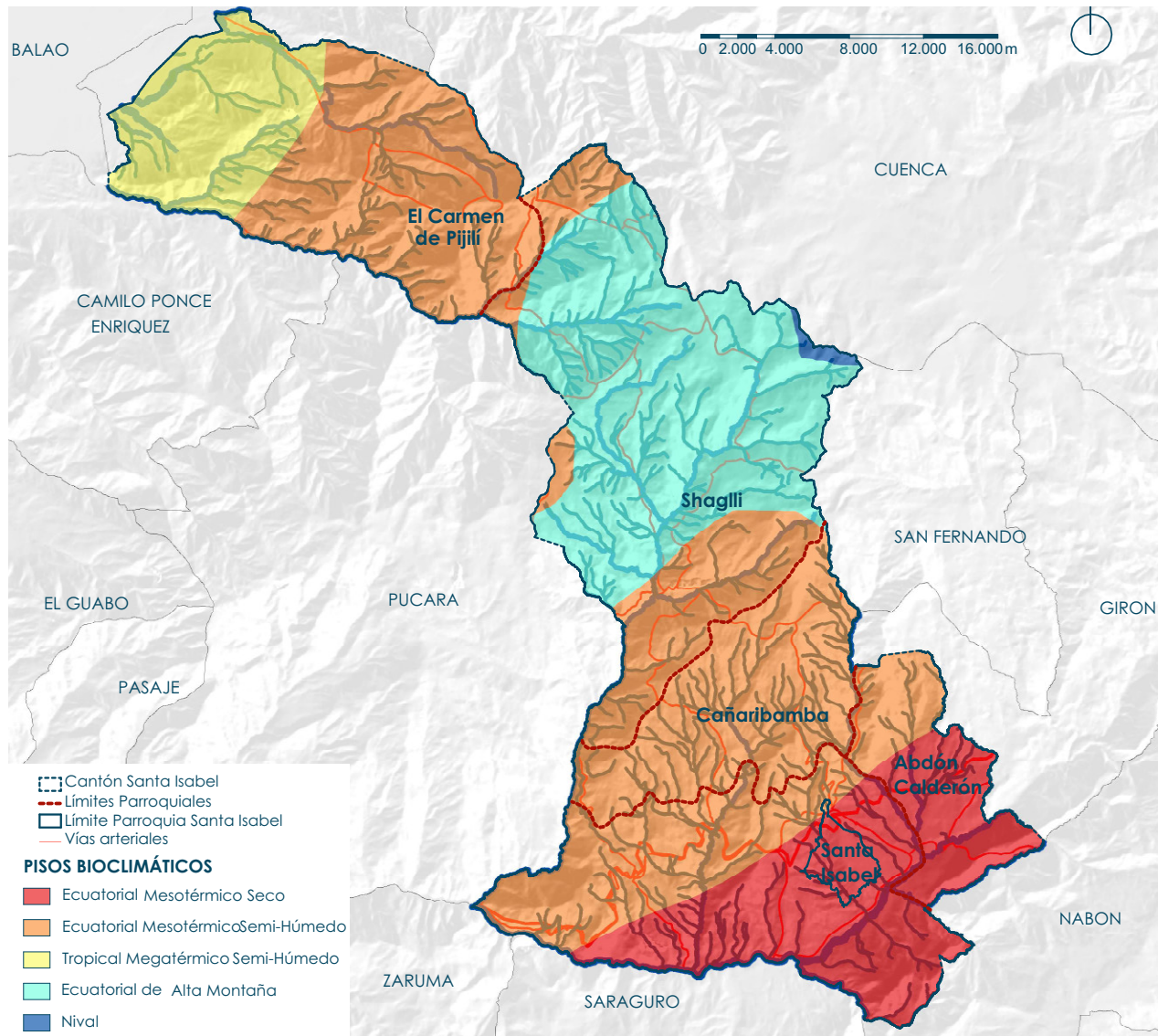


Imagen 23. Pisos bioclimáticos del cantón Santa Isabel

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Santa Isabel 2020-20230

PISOS BIOCLIMÁTICOS

El clima es considerado como el estado de la atmósfera representativa en el tiempo, el mismo tiene influencia en factores como flora y fauna de un punto localizado. El cantón Santa Isabel, presenta varios tipos de pisos climáticos que repercuten en las actividades productivas, económicas y culturales de los habitantes de cada sector. Como se puede observar en la tabla 06 entre los cinco pisos bioclimáticos, el más relevante para el proyecto es el clima Ecuatorial Mesotérmico seco que representa un 17,63% con un total de 14.576 ha el cual se ubica en la parroquia Santa Isabel, lugar de implantación del proyecto (Gobierno Autónomo Descentralizado Santa Isabel, 2020. p. 28). Este clima se presenta en los valles del callejón interandino, cuenta con temperaturas medias anuales que varían entre los 12 y 20 °C con cierta variación en las épocas de verano e invierno, sin embargo, las dos estaciones son relativamente secas (Pourrut, 1983, p. 39).

PISOS BIOCLIMÁTICOS	Área (ha)	Porcentaje (%)
Tropical megatérmico Semi-húmedo	7 385,63	8,93
Ecuatorial Mesotérmico Seco	14 576,62	17,63
Ecuatorial Mesotérmico Semi-húmedo	40 260,43	48,69
Ecuatorial de Alta Montaña	20 180,32	24,40
Nival	290,00	0,35

Tabla 06. Pisos bioclimáticos del cantón Santa Isabel

Fuente: Plan de ordenamiento y desarrollo territorial Santa Isabel (PDOT) 2020-2030

TEMPERATURA

La temperatura representa el porcentaje de calor o frío del ambiente. Esta se percibe de manera intuitiva dependiendo de la noción de frío en temperaturas menores a 0° y calor en temperaturas mayores a 0°. El rango de temperatura del cantón varía entre los 5 °C hasta los 25 °C. Sin embargo, en el gráfico se puede observar que el mayor promedio de temperatura varía entre los 23 °C y 24 °C. Al tomar en cuenta tan solo la parroquia Santa Isabel, podemos observar que el rango de temperatura apenas varía entre los 16 °C y 20 °C.

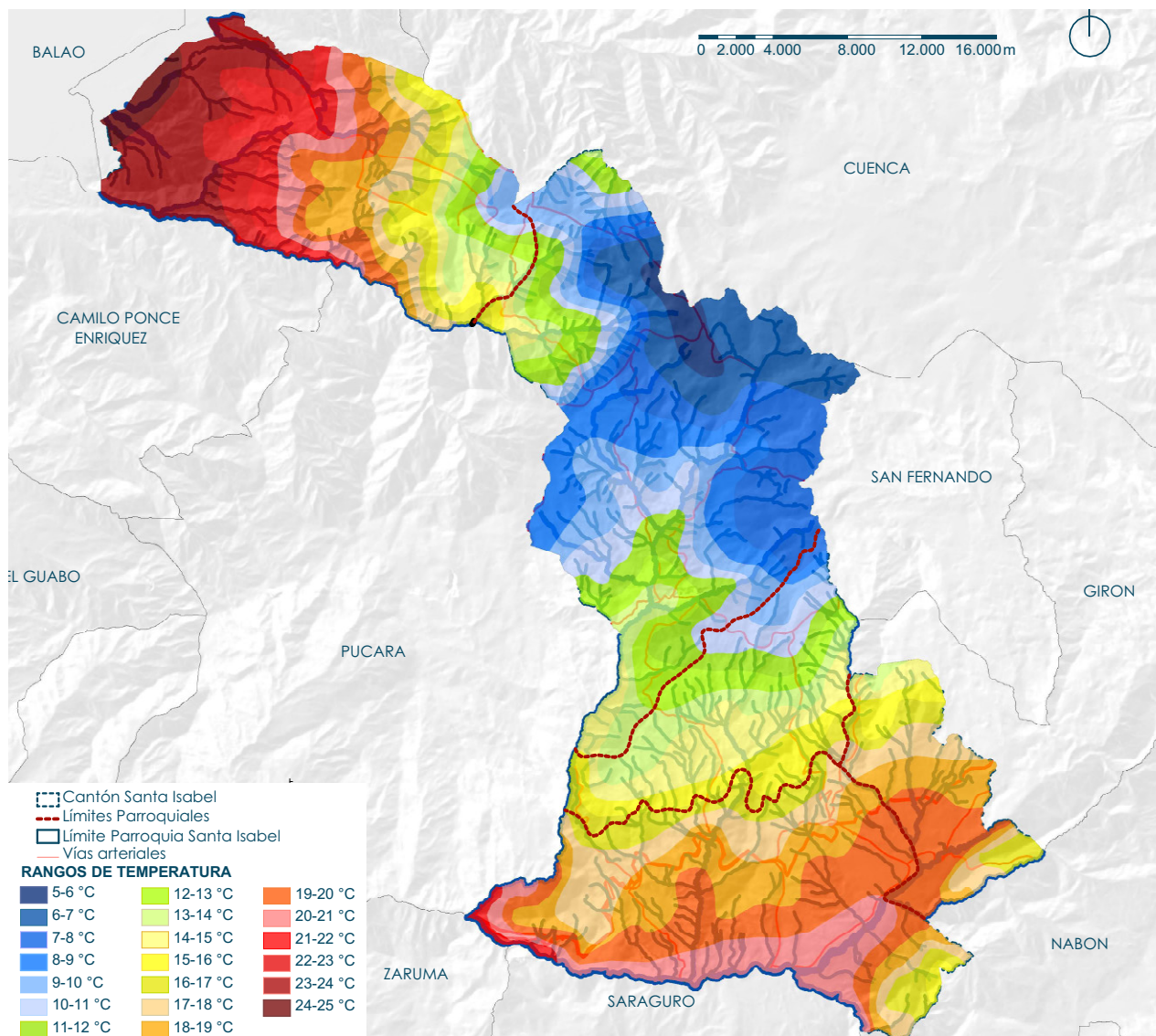


Imagen 24. Rangos de temperatura del cantón Santa Isabel.

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Santa Isabel 2020-20230

PRECIPITACIÓN

Se conoce como precipitación a la caída de agua en estado líquido o sólido, de lo cual depende de la altitud. A mayor altitud mayores rangos de precipitación. En el Cantón Santa Isabel las precipitaciones anuales ascienden a los 1750mm, lo cual representa la parte más alta del cantón. En la parroquia Santa Isabel, podemos observar un rango de precipitación entre los 0 a 750mm, con un promedio de 375mm debido a las condiciones geográficas.

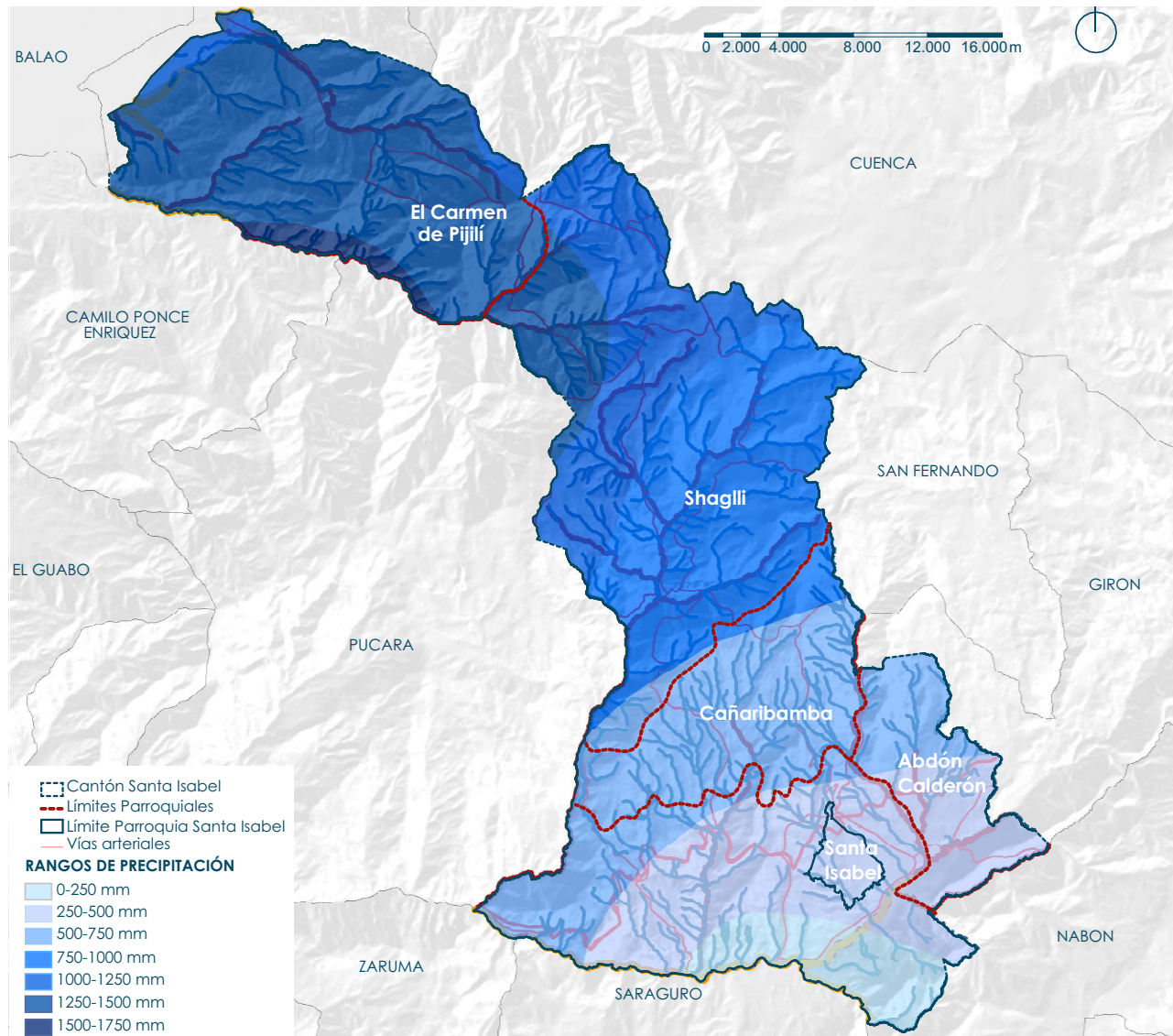


Imagen 25. Rangos de precipitación del cantón Santa Isabel

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Santa Isabel 2020-20230

05

CRITERIOS DE DISEÑO

5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

5.2 CONCLUSIÓN: CRITERIOS DE
DISEÑO

5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Analizando los casos de estudio permitimos generar parámetros a considerar dentro del diseño arquitectónico, como la forma, la funcionalidad, estructura y criterios sostenibles. En este caso se rescatarán ciertos criterios que puedan ser aplicados al proyecto arquitectónico dependiendo de las diferentes condiciones que se presenten. Para ello se va a considerar 5 factores como:

- CRITERIOS FORMALES
- CRITERIOS ESTRUCTURALES
- CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD
- CRITERIOS DE ESPACIO PÚBLICO
- CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD



CRITERIOS FORMALES

Permeabilidad visual: Cuando nos referimos a este término, hacemos alusión a la capacidad del usuario de observar a través de la arquitectura. Dicha permeabilidad se consigue a través de la composición de los materiales y su expresión formal demostrada en sus fachadas. Esto significa que para cualquier usuario es posible mirar y entender la unidad entre los espacios interiores y exteriores sin la intromisión de ninguna barrera arquitectónica.

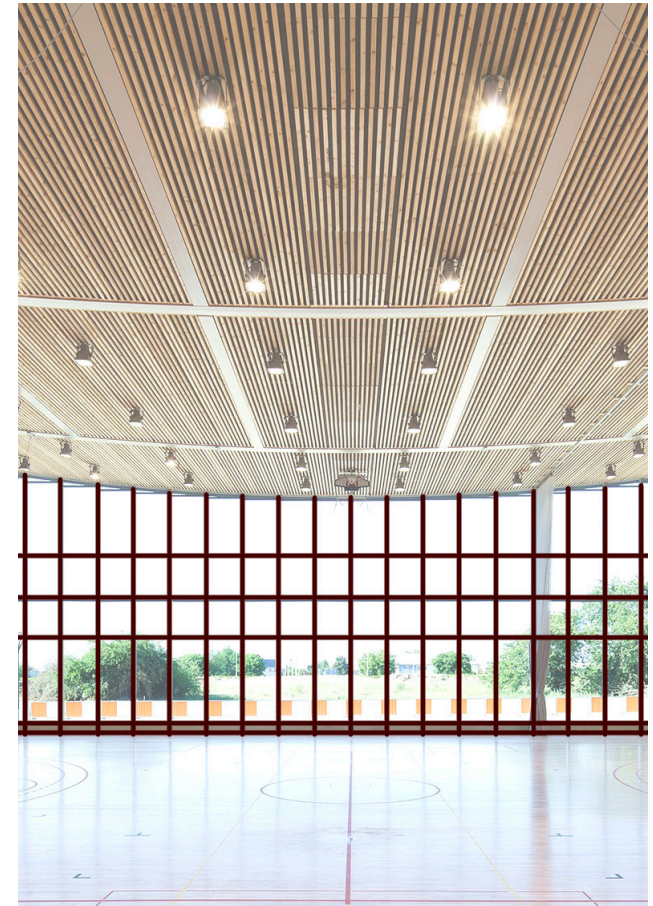
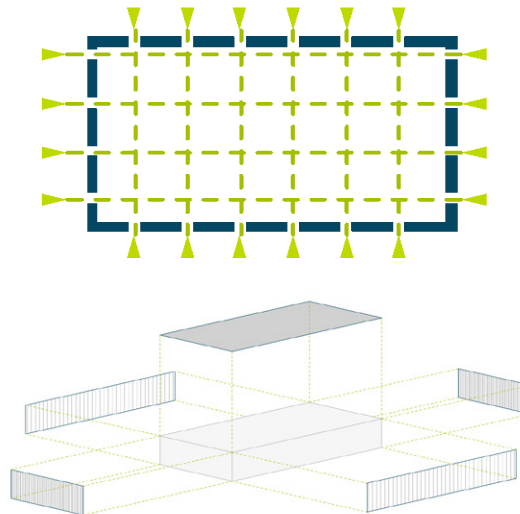


Imagen 26. Vista interna Salón deportivo moncosell

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



Imagen 27. Vista interna del equipamiento
Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez

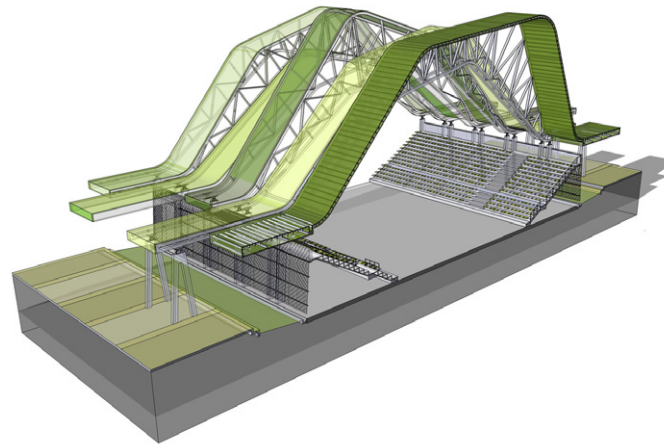


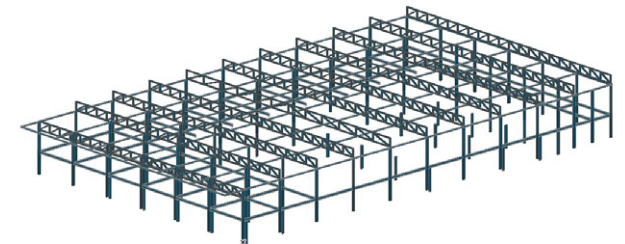
Imagen 28. Estructura formal de la cubierta
Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



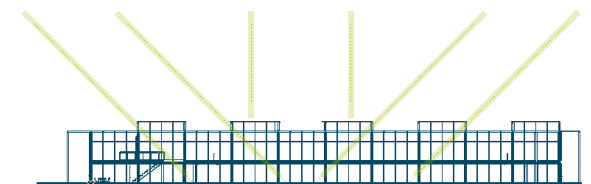
Imagen 29. Sección del proyecto
Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez

CRITERIOS ESTRUCTURALES

Estructura en cerchas: debido a que se pretende cubrir grandes luces, además de salvar considerables alturas según la normativa para los diferentes escenarios deportivos, se ha provisto de una estructura que pueda solventar las necesidades de área libre para cada disciplina.

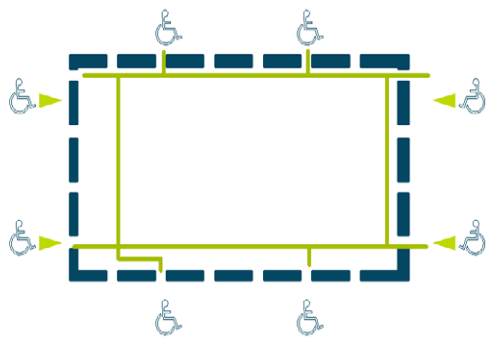


Cubierta: ésta se encontrará dispuesta de modo que permita el ingreso de luz natural al espacio, al mismo tiempo que se controla la radiación solar. Siendo el proyecto un polideportivo, estas condicionantes de ingreso de luz vendrán dictadas por la necesidad de luz que requiera cada disciplina.



CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD

Accesibilidad universal: Nuestra responsabilidad como arquitectos es lograr que todas las personas tengan la capacidad de hacer uso del espacio. Por ello, cada ingreso a los bloques deportivos debe ser diseñado con la finalidad de permitir el libre y fácil acceso para los usuarios con necesidades especiales. Al partir diseñando para ellos, el acceso de las demás personas se encontrará, por ende, debidamente garantizado.



CRITERIOS DE ESPACIO PÚBLICO

Vegetación como generador de sombra: al ser un lugar cálido, se deben tener en cuenta ciertos aspectos para lograr confort en los espacios interiores así como los exteriores, para que el espacio público tenga calidad, se debe diseñar de tal manera que sea un lugar de estancia y se pueda dar una libre interacción entre las personas



Imagen 30. Vista de la rampa y galería verde del Polideporivo Turó de la Peira

Fuente: Iwan Baan , Sergio Gomez



CRITERIOS SOSTENIBLES

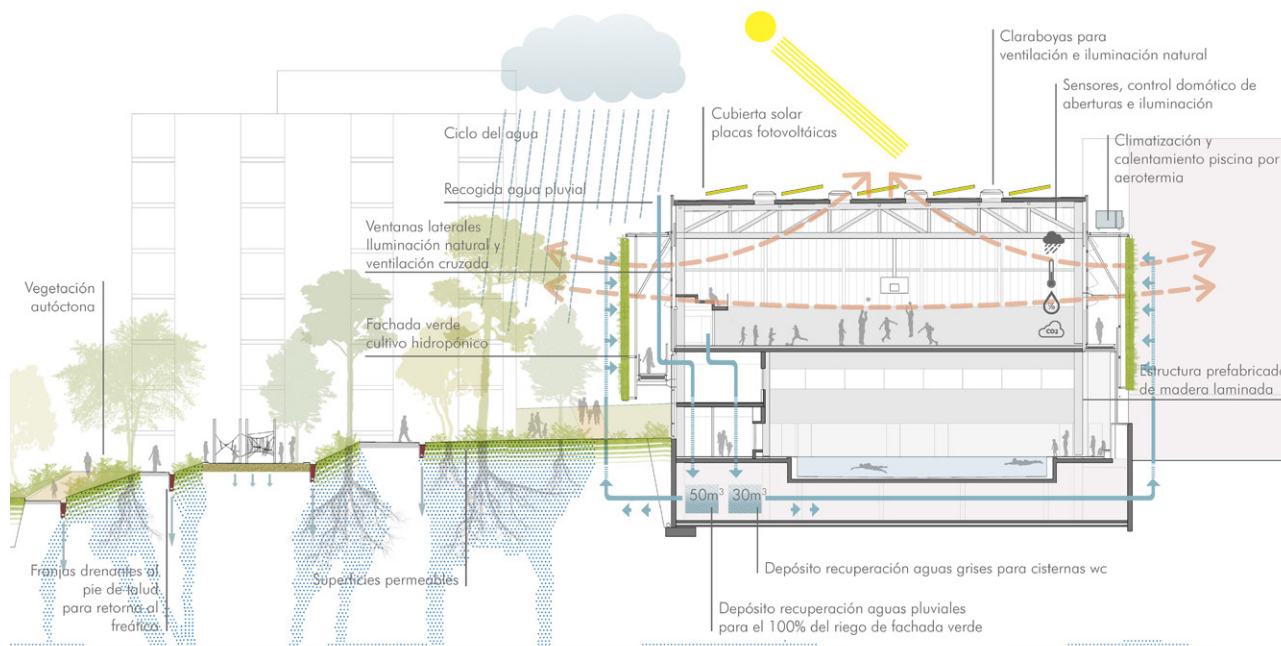


Imagen 31. Sección explicativa del funcionamiento energético del proyecto

Fuente: Nuria Prieto

Pasivos:

Ventilación controlada: con este respecto, existen dos factores que se deben controlar pues ambos influyen sobre el confort interior. Estos se refieren a la luz natural y la ventilación. Al encontrarse en un lugar con clima cálido es imprescindible controlar el ingreso de radiación solar directa, sin descuidar el ingreso de luz natural. Para esto se opta por controlar el ingreso de la luz de manera cenital para evitar el deslumbramiento además del calor producido durante el medio día

Activos:

Paneles solares: como parte de un diseño eficiente, se implementa la utilización de paneles solares, los cuales aportan al medioambiente al mismo tiempo que se aprovecha al máximo de la posición geográfica del sitio. Además, gracias a que el programa alberga una piscina, se vuelve necesario buscar modos alternativos y ecológicos para calentar el agua, de modo que no se consuma modos de energía convencionales

Recolección de agua: del mismo modo que se busca la eficacia en el diseño, se ha dispuesto modos de recolección de agua. Así mismo, la posición geográfica del sitio también brinda de un gran volumen de agua en sus precipitaciones. Esta agua es recolectada, tanto a nivel de cubierta como la del suelo, y destinada para abastecer los sistemas de riego y las baterías sanitarias.

5.2 CONCLUSIÓN: CRITERIOS DE DISEÑO

En la tabla se aprecian las estrategias de implantación del diseño considerando 5 criterios elementales a ser tomados en cuenta al momento de diseñar el polideportivo, el mismo que nos permitirá tomar decisiones y estrategias a implementar dentro del proyecto.


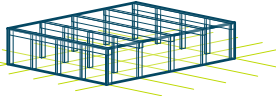

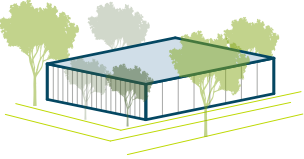
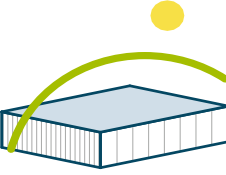
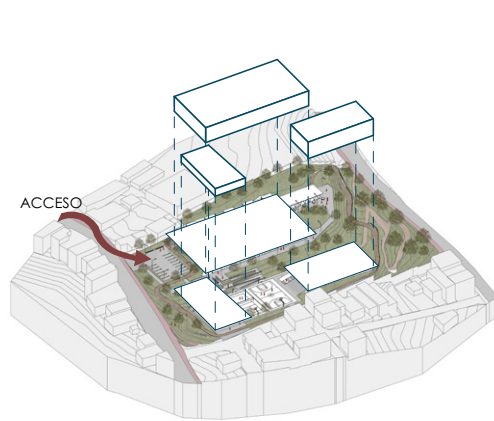
	CRITERIOS FORMALES	CRITERIOS ESTRUCTURALES	CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD	CRITERIOS DE ESPACIO PÚBLICO	CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD
CRITERIO	Permeabilidad visual	Estructura modular	Acesibilidad universal	Área verde como núcleo de proyecto	Materialidad
	Simetría	Disposicion de espacios a partir de estructura	Ciclo vía integrada	Espacios de recreación	Orientación
	Forma como estrategia de diseño	Materialidad	Circulaciones marcadas	Conexión con el entorno	Sistemas mecánicos
ILUSTRACIÓN					

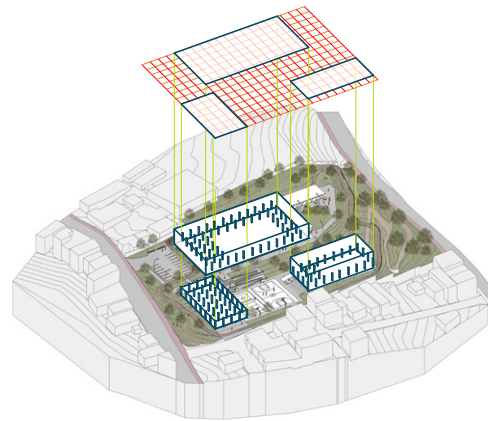
Tabla 07. Criterios de diseño

Fuente. Elaboración propia



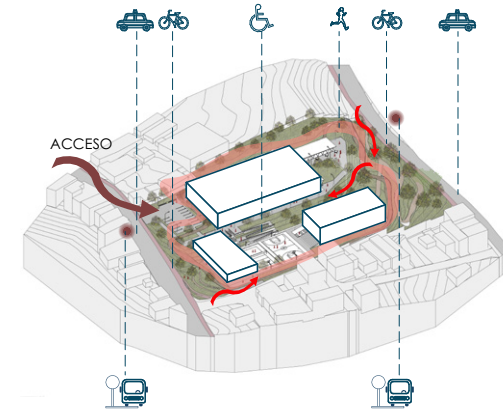
CRITERIOS FORMALES

La forma simple como estrategia de proyecto.



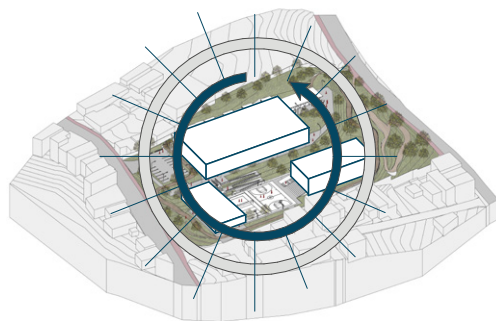
CRITERIOS ESTRUCTURALES

Modulación de sistema estructural en los tres bloques de proyecto.



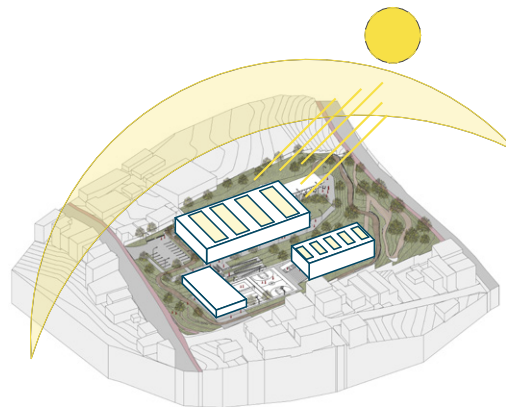
CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD

Ingreso al equipamiento mediante varias alternativas, ya sea vehicular, cíclica o peatonal.



CRITERIOS DE ESPACIO PÚBLICO

Implementación de espacios recreativos que promuevan la actividad durante la mayor parte del día diversificando la vida urbana.



CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

Intervención energéticamente eficiente y con consideraciones sostenibles en el diseño.

06

ESTRATEGIA URBANA

6.1 CICLOVÍAS

6.2 ESPACIOS RECREATIVOS

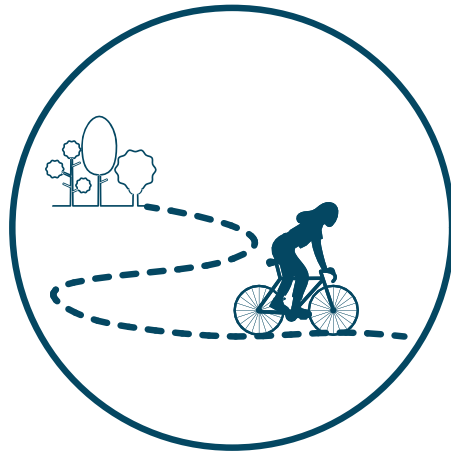
6.3 MOVILIDAD



Imagen 32. Vista aérea del cantón Santa Isabel

Fuente: Elaboración propia

OBJETIVOS PLANTEADOS



CICLOVÍAS

Conectar

Ruta de ciclovías

Ciclovías en zona urbana

+



ESPACIOS RECREATIVOS

Conectar

Unidades educativas

Proyecto como terreno educativo

+



MOVILIDAD

Conectar

Señalética

Mobiliario público

Gráfico 43. Objetivos planteados en estrategia urbana

Fuente: Elaboración propia

6.1 CICLOVÍAS

La bicicleta es uno de los medios de transporte que más aportan en la salud y con el cuidado del medio ambiente. Por esta razón, en los últimos años se ha procurado incluir este medio de transporte de manera más activa en las ciudades. Dentro del cantón Santa Isabel, el uso de este medio de transporte limpio tiene más relevancia para el desarrollo turístico, económico y deportivo de los habitantes. Por este motivo se ha buscado maneras de impulsar este deporte. Puesto que, el Ministerio de deporte y turismo ha adaptado senderos para el ciclismo en zonas de alta montaña.

Cabe mencionar además que estas rutas han servido para competencias locales y nacionales que han logrado tener una gran acogida por parte de instituciones deportivas de ciclismo a nivel nacional. Los recorridos de estas sendas toman como punto de partida las zonas de alta montaña y como punto de llegada la instalación deportiva. Por ello, se plantea la estrategia dentro de la zona urbana mediante un tratamiento en la sección vial implementar la ciclovia como transporte alternativo, conectando así con los senderos y además con las parroquias aledañas, para potenciar los modos de transporte colectivo. También, recuperar espacios peatonales, proporcionar calidad ambiental y fomentar el desarrollo deportivo de los habitantes del sector.

Recorridos ciclovías: Zona urbana del Cantón Santa Isabel

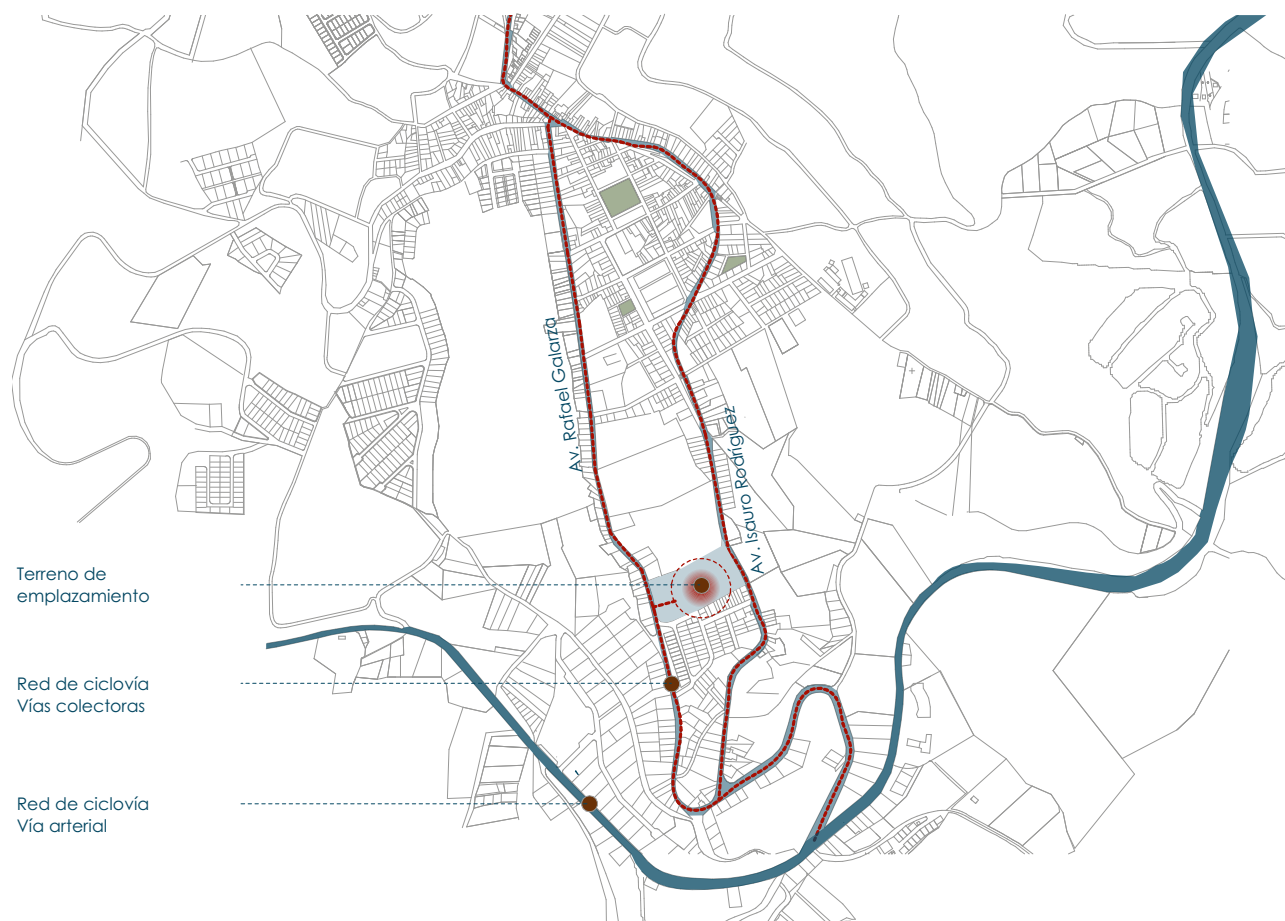


Gráfico 44. Mapa de ciclovías propuesta dentro de la zona urbana de Santa Isabel

Fuente: Elaboración propia

Recorridos ciclovías: conexión entre parroquias del Cantón Santa Isabel

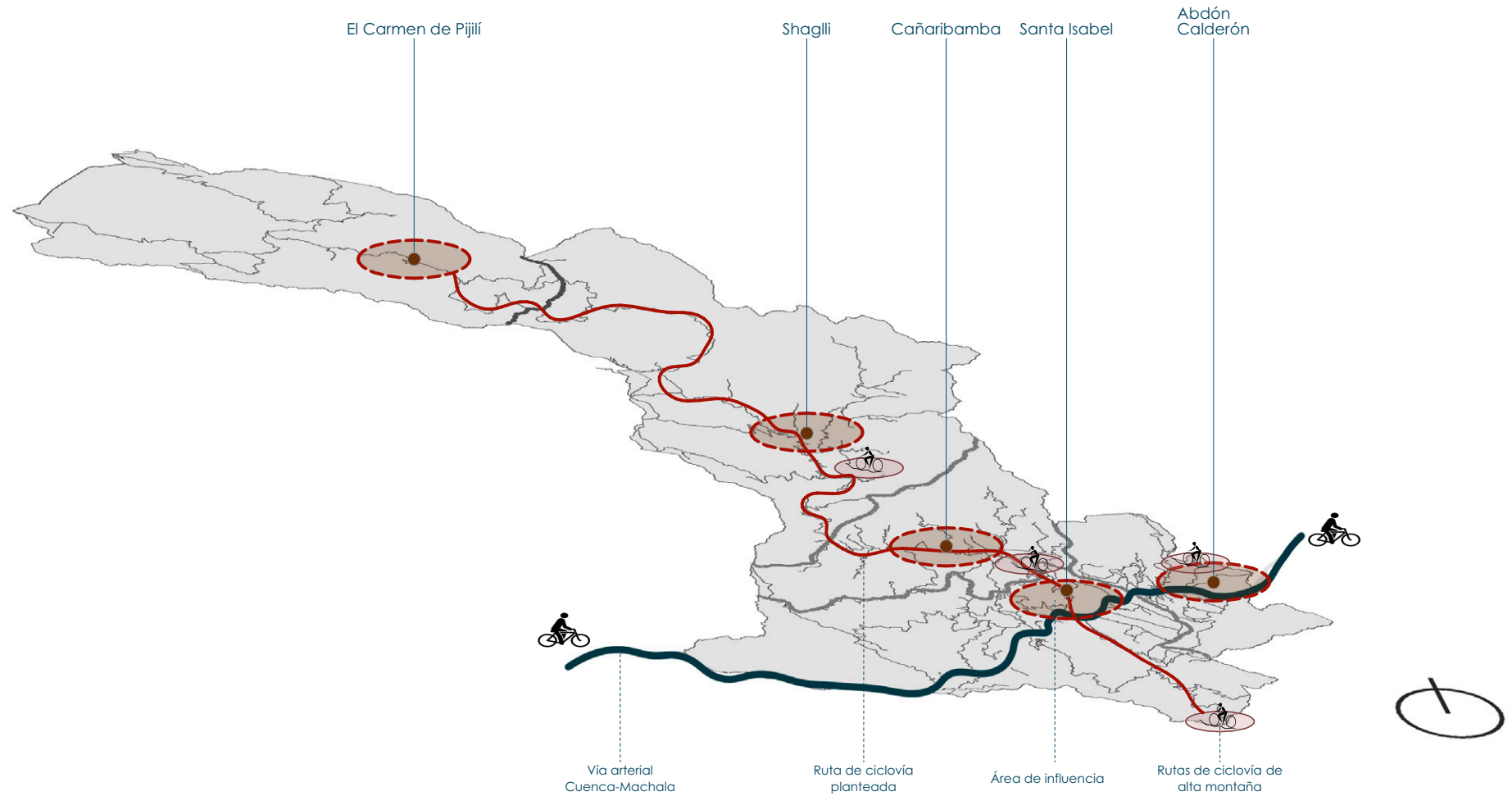


Gráfico 45. Senderos Mountain Bike generadas por el Ministerio de turismo del cantón Santa Isabel
Fuente: Elaboración propia

6.2 ESPACIOS RECREATIVOS

Se entienden como espacios recreativos aquellos espacios que motivan el desarrollo y aprendizaje físico, emocional e intelectual de las personas. Para esto, se plantea conectar los espacios de educación y aprendizaje, estableciendo dos arterias, la primera principalmente conecta las unidades educativas dentro de la zona urbana del cantón, y la segunda a través de la vía arterial que conecta a unidades educativas de la zona rural, esto con la finalidad de convertir el sector en un nodo que permita a los habitantes integrarse a una comunidad más activa y resiliente.

La parroquia Santa Isabel cuenta con trece unidades educativas y con un porcentaje de 59,8% del total de estudiantes de todo el cantón, siendo 1758 estudiantes femenino y 1776 estudiantes masculinos (Gobierno Autónomo descentralizado Santa Isabel, 2020, p.118-119).

Red de instituciones educativas en la Parroquia Santa Isabel



Gráfico 46. Mapa de conexión unidades educativas de Santa Isabel

Fuente: Elaboración propia

6.3 MOVILIDAD

Secciones viales

Secciones viales: estado actual

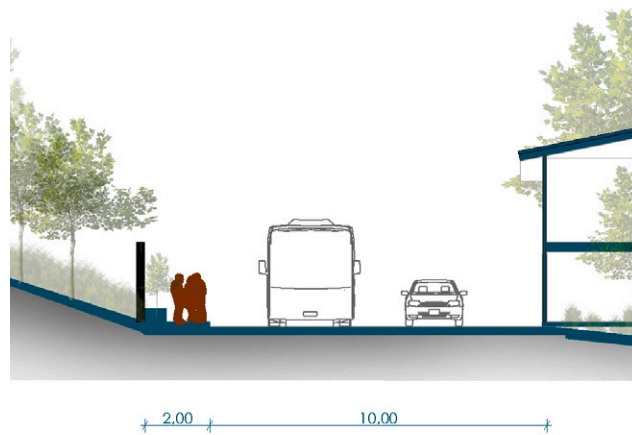
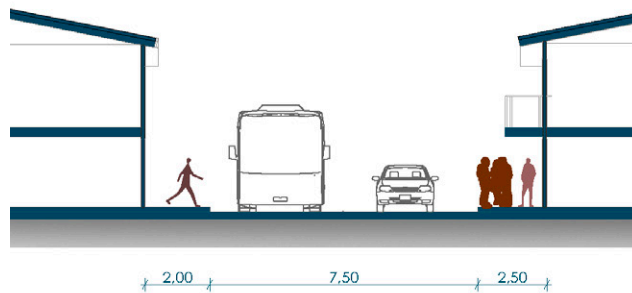


Gráfico 38. Sección vial
Fuente: *Elaboración propia*

Propuesta tentativa

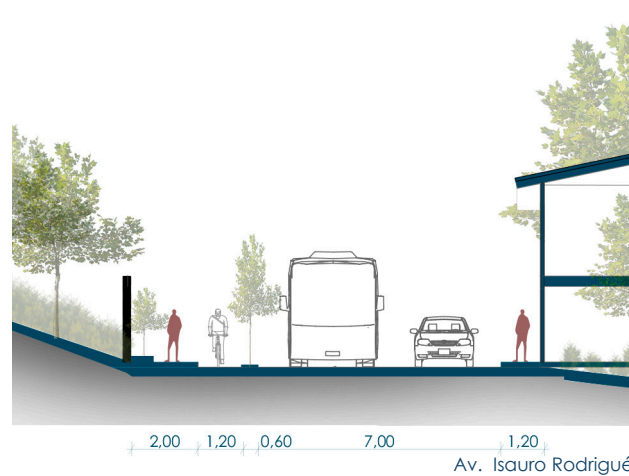
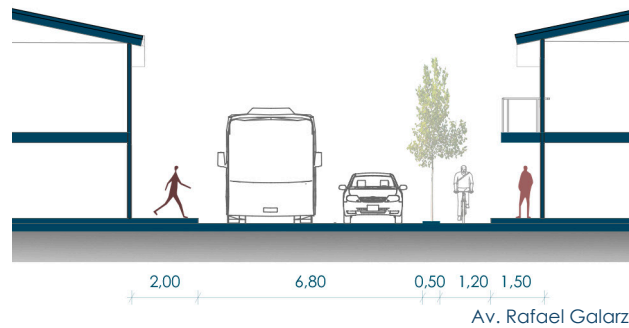


Gráfico 47: Secciones viales
Fuente: *Elaboración propia*

Una de las ventajas del predio seleccionado es que se encuentra rodeado por vías que pueden ser utilizadas para conectar el proyecto, de manera directa, con la ciudad a través del uso del transporte público existente. La vía principal conecta al sitio con la zona urbana mediante transportes de uso privado como también público. Por otro lado, las vías arteriales lo conectan con otras parroquias y ciudades gracias al transporte interprovincial.

Mediante el debido tratamiento del viario; además de la implementación de mobiliario público, como paradas de buses, señalización horizontal y vertical e implementación de más área verde, se logrará que los habitantes lo reconozcan y lo consideren como un hito del cantón.

07

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- 7.2 EMPLAZAMIENTO
- 7.3 ZONIFICACIÓN DE ÁREAS

7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA TENTATIVO

AREAS COMPLEMENTARIAS

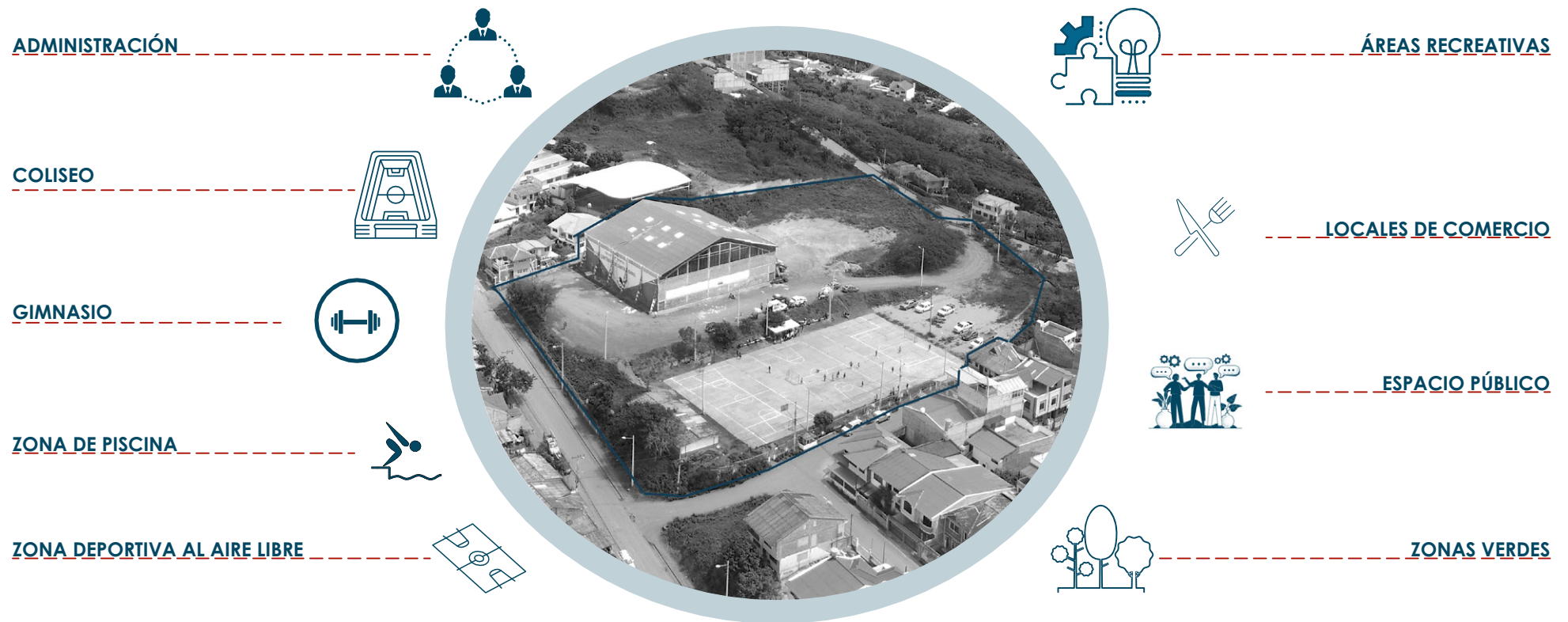


Gráfico 48: Esquema de programa tentativo

Fuente: Elaboración propia

ORGANIGRAMA DE ESPACIOS

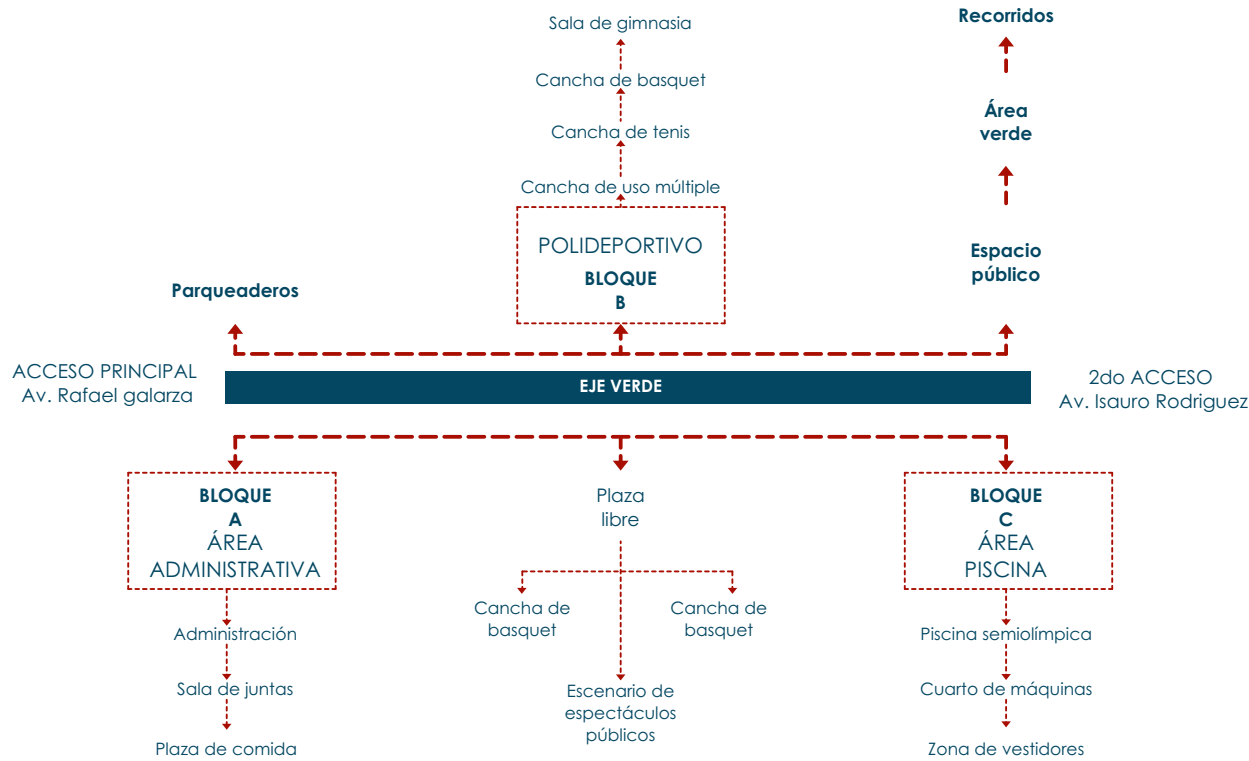


Tabla 08. Tabla de areas definidas para el equipamiento Polideportivo

Fuente. Normativa NIDE
Edición. Elaboración propia

CUADRO DE AREAS

BLOQUE A: ADMINISTRACIÓN		
ZONA	AMBIENTE	ÁREA m2
Área administrativa	Recepción	18
	Administración	24
	Sala de reuniones	24
	Vestíbulo	18
	Oficinas	50
	Oficina director general	24
	Sala de conferencias	48
	Almacenamiento	18
Área de servicio	Baterías sanitarias	18
	Plaza de comercios	180
	Plaza de comidas	72
	Baterías sanitarias de uso público	36
BLOQUE B: DEPORTIVO		
ZONA	AMBIENTE	ÁREA m2
Área deportiva	Cancha de uso multiple	980
	Vestíbulo	18
	Zona de gimnasia rítmica	96
	Zona de entrenamiento de box	72
	Entrenamiento tenis de mesa	72
	Enfermería	24
	Sala de juegos de mesa	48
	Gimnasio	96
Área de servicio	Zona de espectadores	240
	Baterías sanitarias y vestidores	192
	Cuarto de instalaciones	48
	Cuarto de máquinas	9
	Almacenamiento	18
BLOQUE C: PISCINA		
ZONA	AMBIENTE	ÁREA m2
Área deportiva	Vestíbulo	18
	Recepción	18
	Zona de piscina	280
	Área de estiramiento	24
Área de servicio	Baterías sanitarias	250
	Almacenamiento deportivo	63
	Almacenamiento de limpieza	15
	Cuarto de instalaciones eléctricas	24
	Cuarto de instalaciones hidráulicas	18
	Cuarto de máquinas	72
	Área de total de zonas	3225
	Área de circulación interna	483,75
	Área verde	1112,60
	TOTAL	4821,35

7.2 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento es uno de los condicionantes más importantes dentro del proyecto, ya que al tener un enfoque sostenible este debe responder a los factores climáticos del sector. Además de esto, el equipamiento deportivo necesita una adecuada ventilación al interior para conseguir espacios confortables.

En el emplazamiento de estos bloques se tomaron en consideración tres determinantes claves, la primera aprovechar los vientos predominantes del sector mediante el tratamiento de fachadas; segundo evitar el máximo ingreso de luz solar, a los espacios internos, ya que al estar en una zona cálida podría afectar el desarrollo de las actividades deportivas; por último, dentro de las normativas deportivas establecen requerimientos de iluminación para cada área deportiva, con la finalidad de conseguir espacios cómodos para los deportistas.

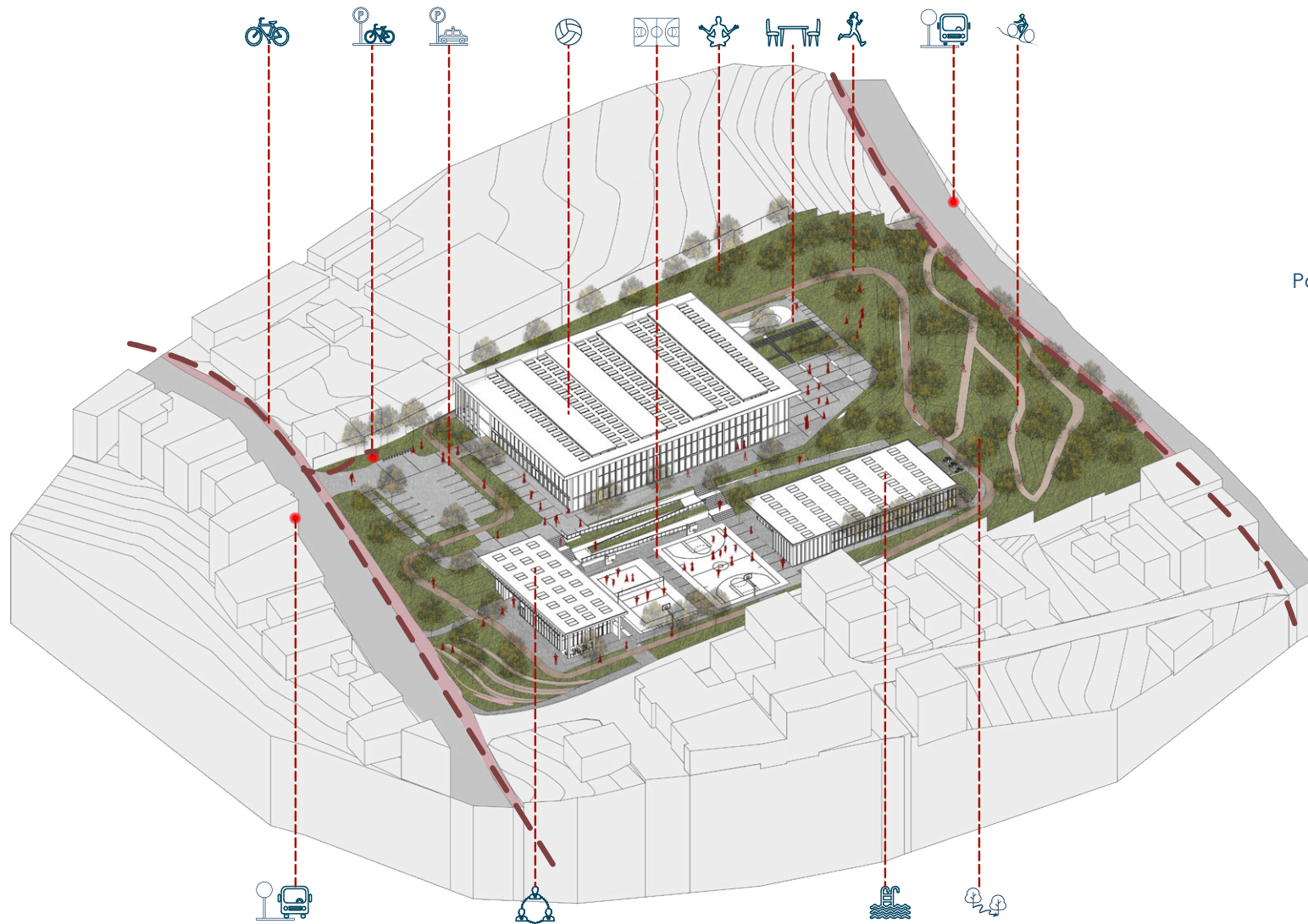
Por esta razón, se optó por distribuir el programa deportivo en 3 distintos bloques, que se conciben por estructuras conformada por pórticos que permiten salvar las grandes luces indispensables para el programa destinado a cada uno de ellos, estos bloques se conectan mediante recorridos en todo el conjunto logrando así incrementar el área verde en los espacios públicos.



Gráfico 49: Emplazamiento de proyecto

Fuente: Elaboración propia

AXONOMETRÍA

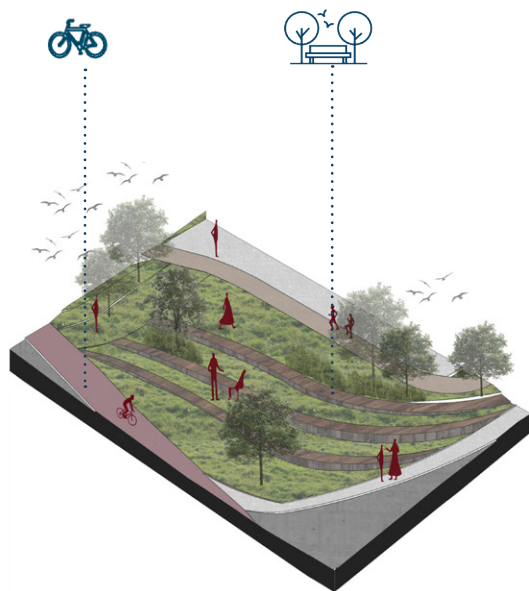


- Ciclovía incorporada 
- Parqueadero ciclovía 
- Parqueadero de vehículos 
- Pabellón deportivo 
- Cancha multifuncional 
- Yoga 
- Plaza comercial 
- Recorrido al aire libre 
- Parada de bus 
- Zona de bicicletas 
- Bloque administrativo 
- Bloque de piscina 
- Área verde 

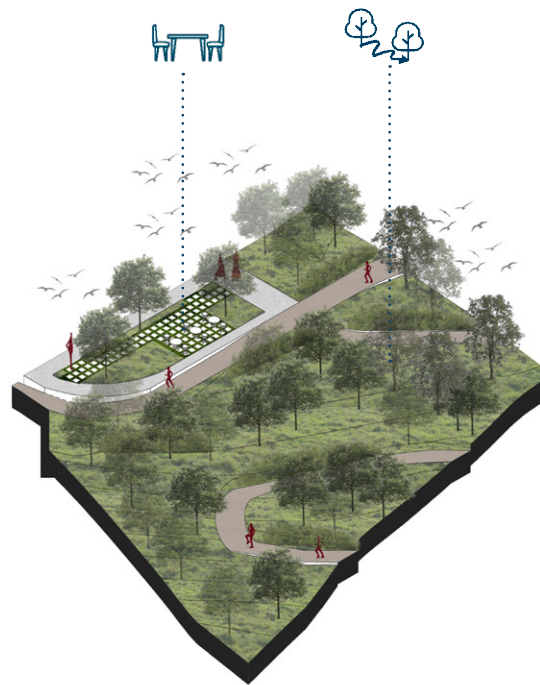
Gráfico 50: Axonometría general de proyecto

Fuente: Elaboración propia

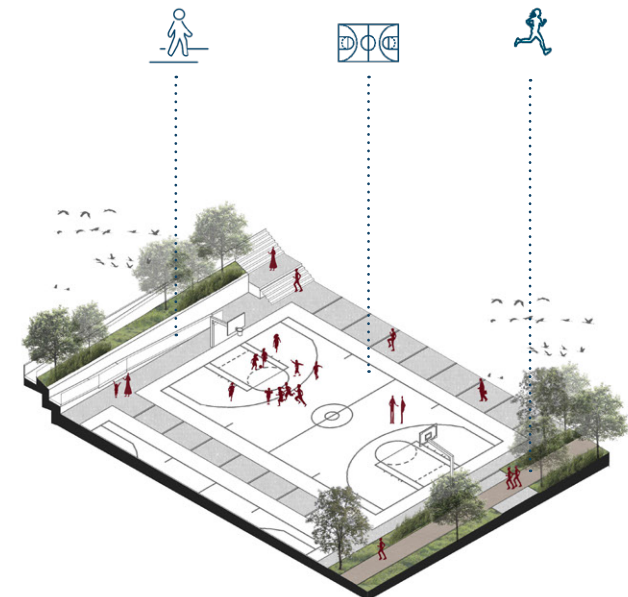
DIAGRAMAS ESPACIO PÚBLICO



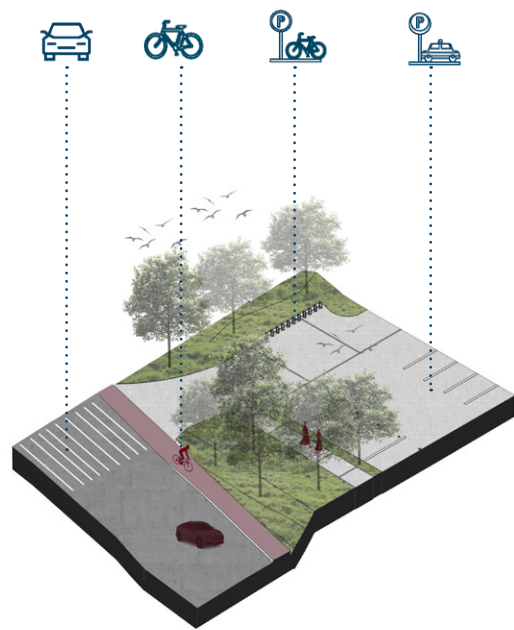
Conexión de borde, zona de estancia y ciclovía.



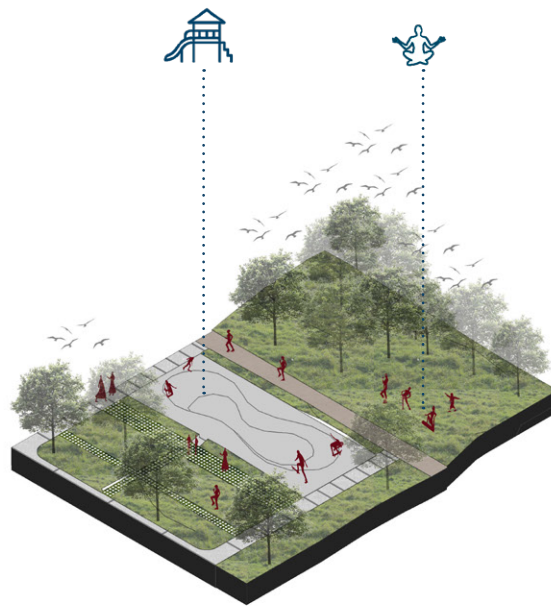
Conexión ambiental con recorridos y zonas de estancia.



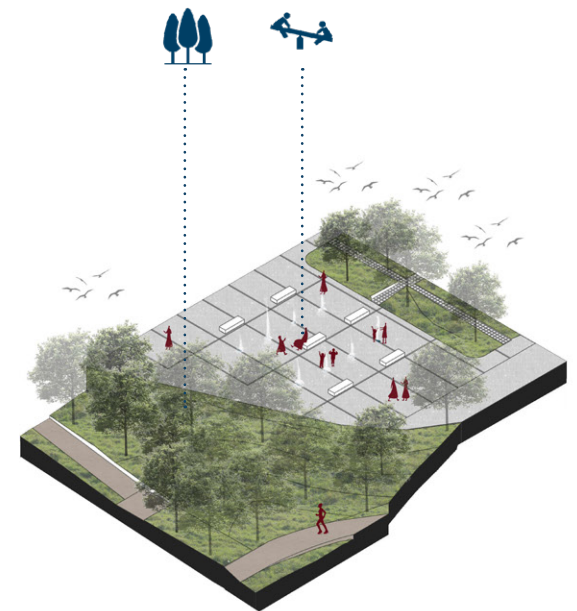
Conexión peatonal y mixtidad de usos.



Condición de borde y accesibilidad.



Conexión ambiental con actividades didácticas.



Conexión ambiental con zonas recreativas.

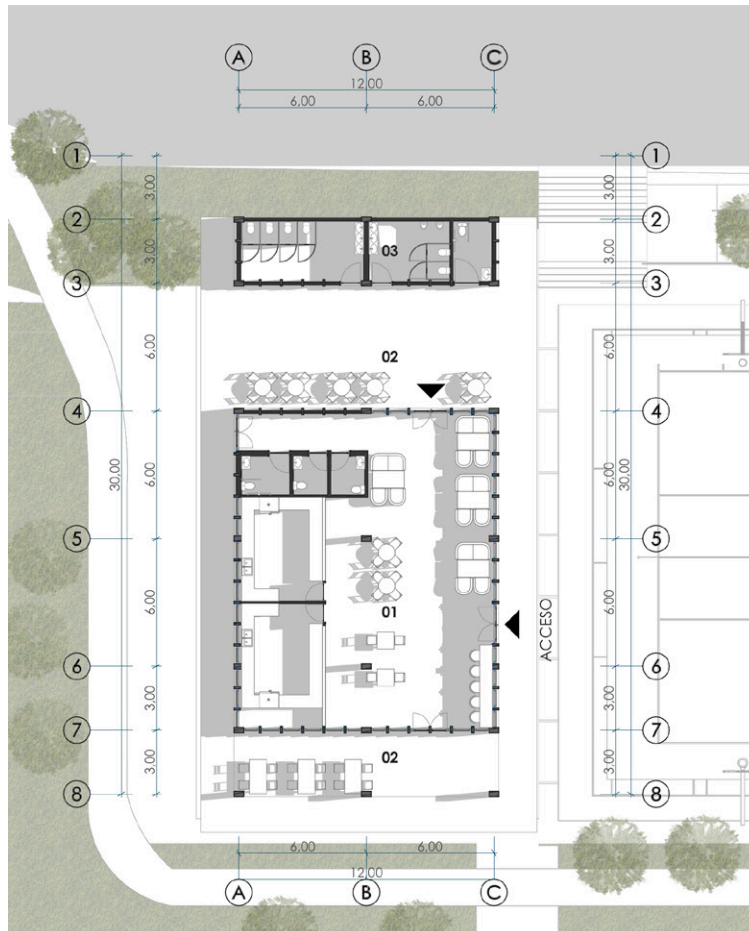
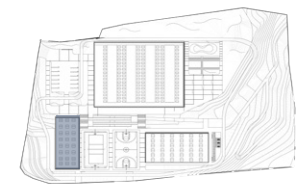


Imagen 33. Vista aérea del proyecto emplazado en el terreno
Fuente: Elaboración propia

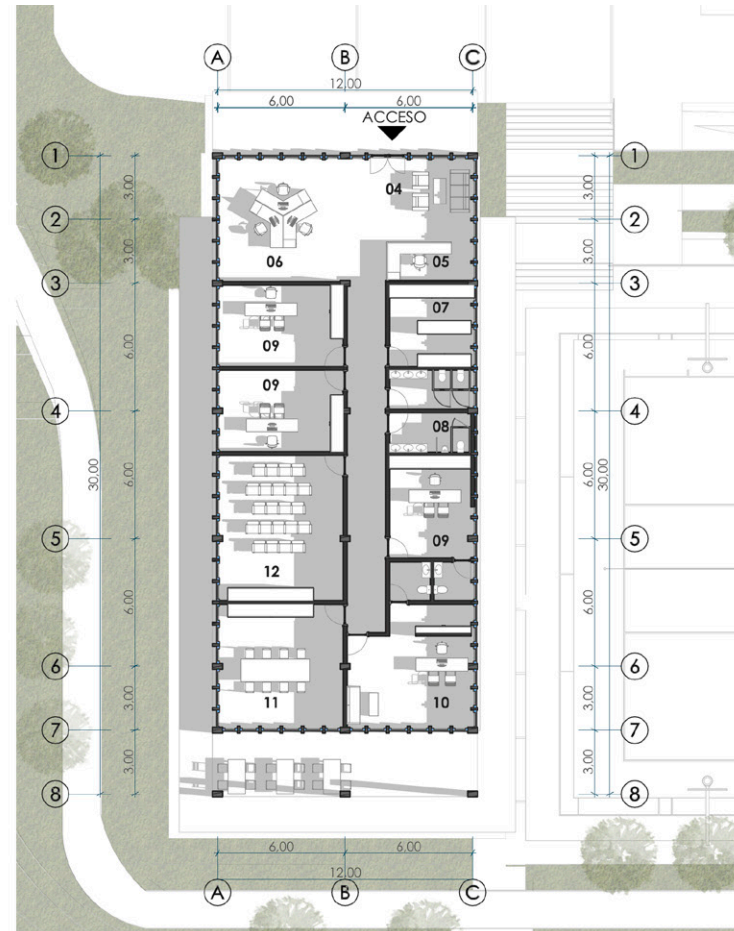
7.3 ZONIFICACIÓN DE ÁREAS

BLOQUE A: ADMINISTRACIÓN Propuesta funcional y espacial

- 01.- Comercio
- 02.- Plaza de comida
- 03.- Baterías sanitarias de uso público
- 04.- Vestíbulo
- 05.- Recepción
- 06.- Administración
- 07.- Almacenamiento
- 08.- Baterías sanitarias
- 09.- Oficinas
- 10.- Oficina director general
- 11.- Sala de reuniones
- 12.- Sala de conferencias



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



0 3 7 10  Sección longitudinal del Bloque A: Administración



Imagen 34. Vista interna de la plaza comercial del Bloque administrativo

Fuente: Elaboración propia



Imagen 35. Vista interna de la zona de recepción

Fuente: Elaboración propia



Imagen 36. Vista interna de la oficina del director

Fuente: Elaboración propia



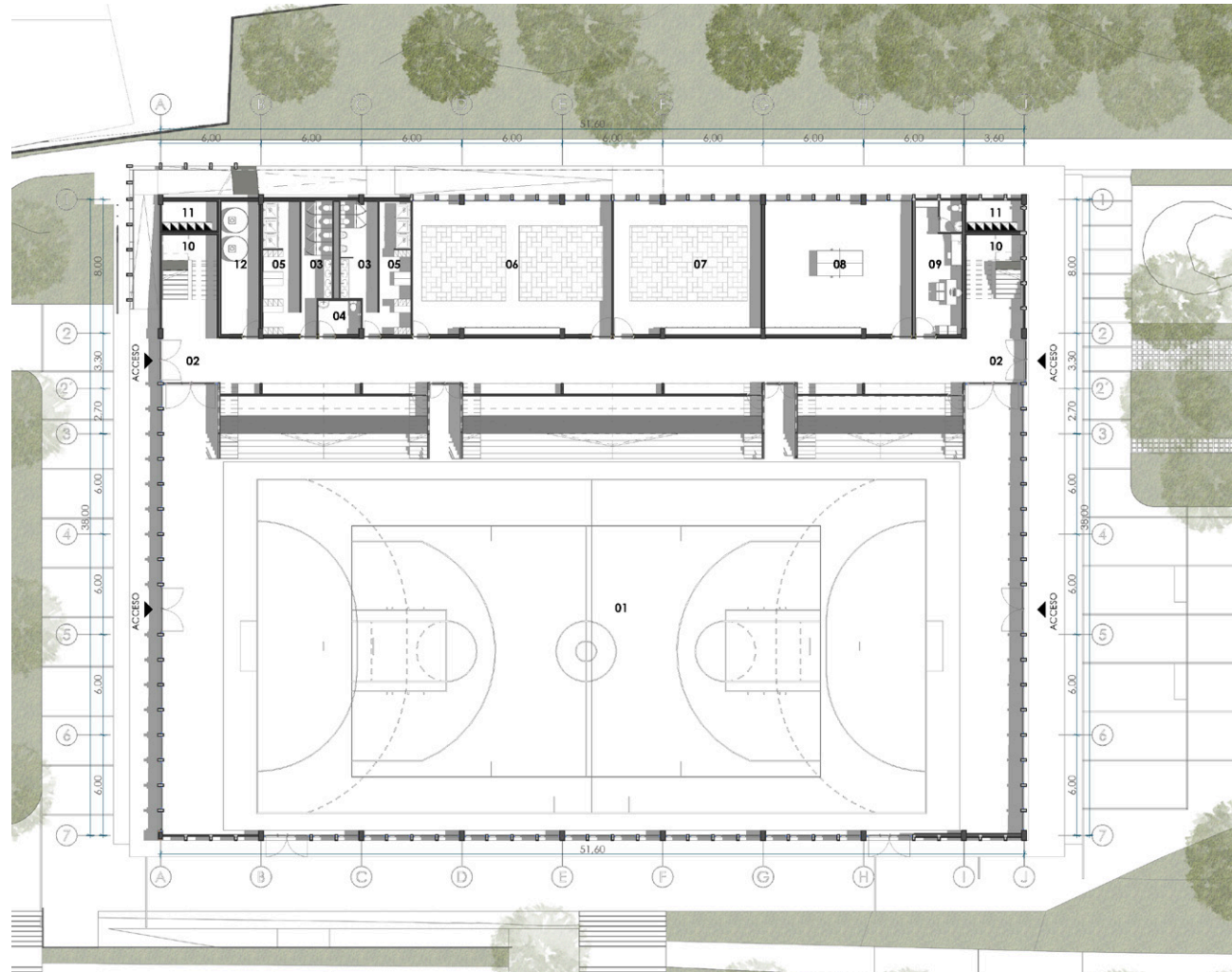
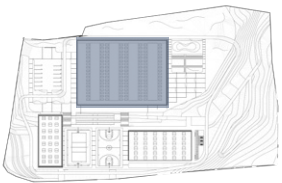


Imagen 37. Vista externa de las canchas sin cubierta y del bloque administrativo

Fuente: *Elaboración propia*

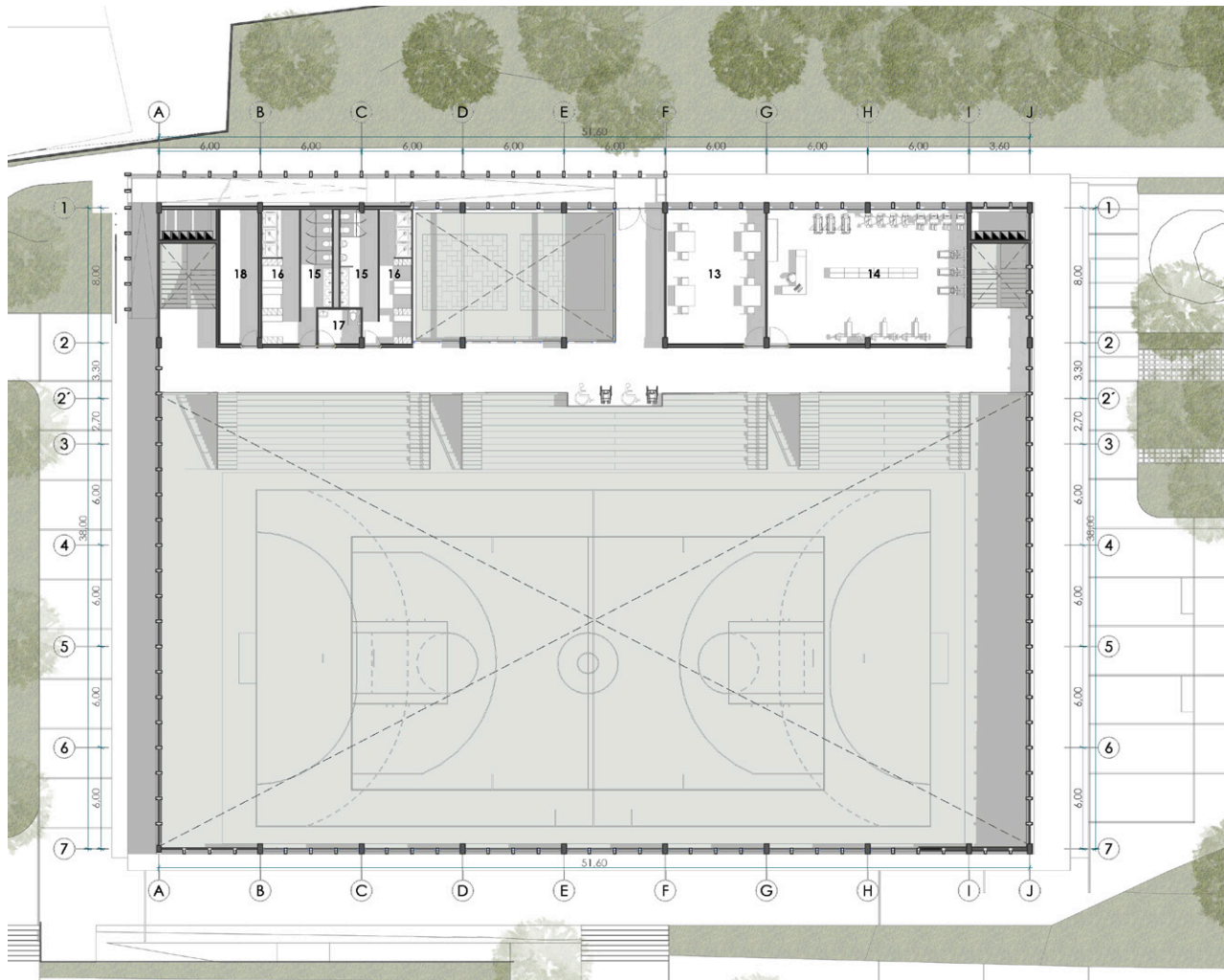
BLOQUE B: DEPORTIVO

- 01.- Cancha uso múltiple
- 02.- Vestíbulo
- 03.- Baterías sanitarias
- 04.- Baterías sanitarias discapacitados
- 05.- Vestuarios deportistas
- 06.- Zona de gimnasia rítmica
- 07.- Zona de entrenamiento de box
- 08.- Entrenamiento Tenis de mesa
- 09.- Enfermería
- 10.- Circulación vertical
- 11.- Cuarto de instalaciones
- 12.- Cuarto de máquinas

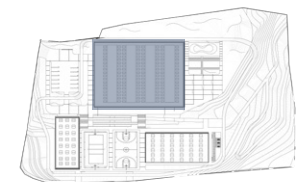


PLANTA BAJA





- 13.- Sala de juegos de mesa
- 14.- Gimnasio
- 15.- Baterías sanitarias
- 16.- Vestuarios deportistas
- 17.- Baterías sanitarias discapacitados
- 18.- Almacenamiento



PLANTA ALTA



Sección longitudinal del Bloque B: Deportivo



Imagen 38. Vista interna de la cancha multiuso

Fuente: *Elaboración propia*



Imagen 39. Vista interna de la zona de entrenamiento de gimnasio rítmica

Fuente: Elaboración propia



Imagen 40. Vista interna del Gimnasio
Fuente: Elaboración propia



POLIDEPORTIVO
SANTA ISABEL

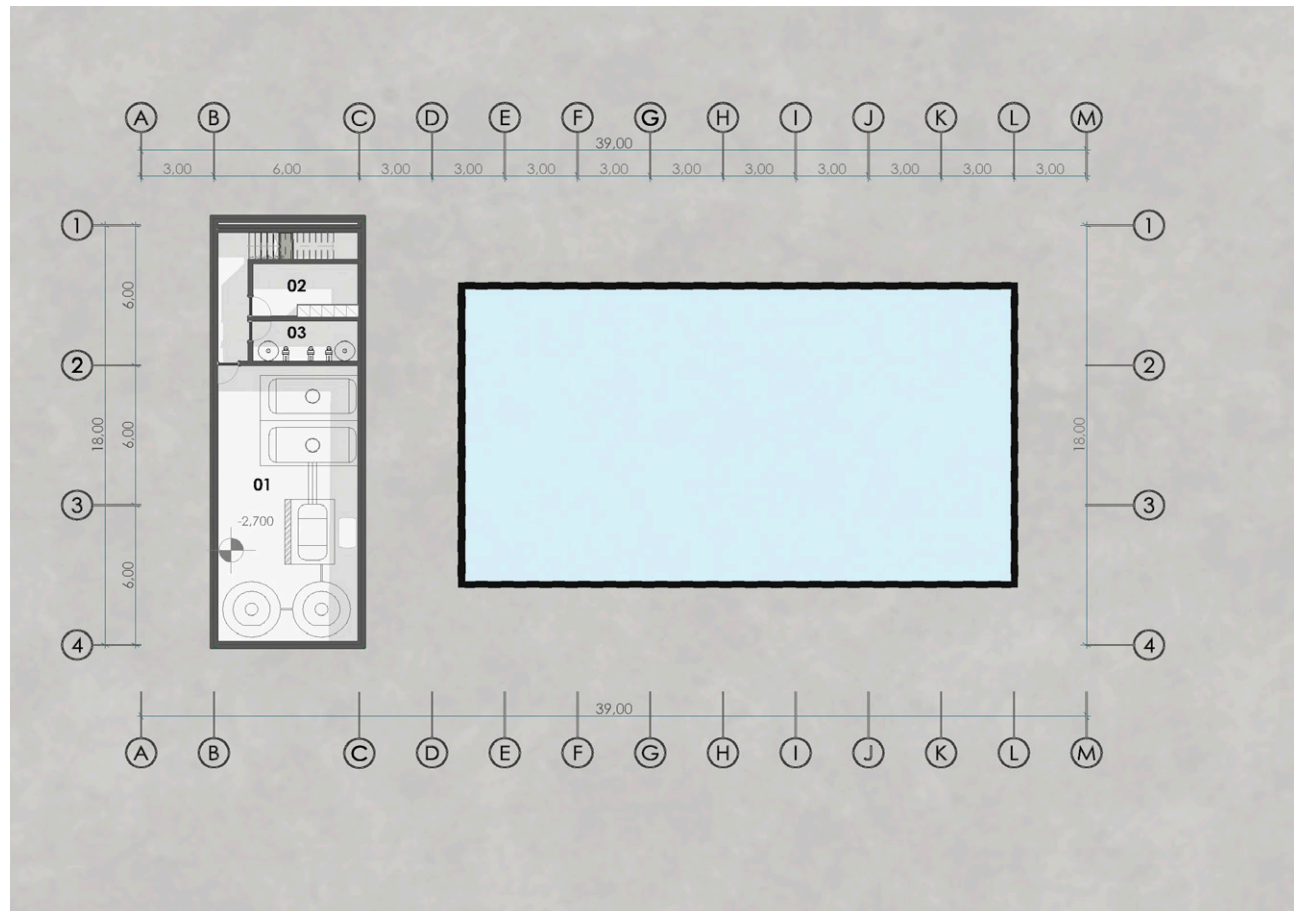
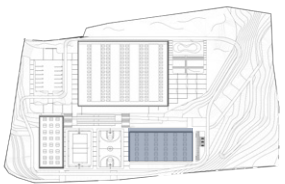


Imagen 41. Vista externa de la entrada principal del Pabellón deportivo

Fuente: *Elaboración propia*

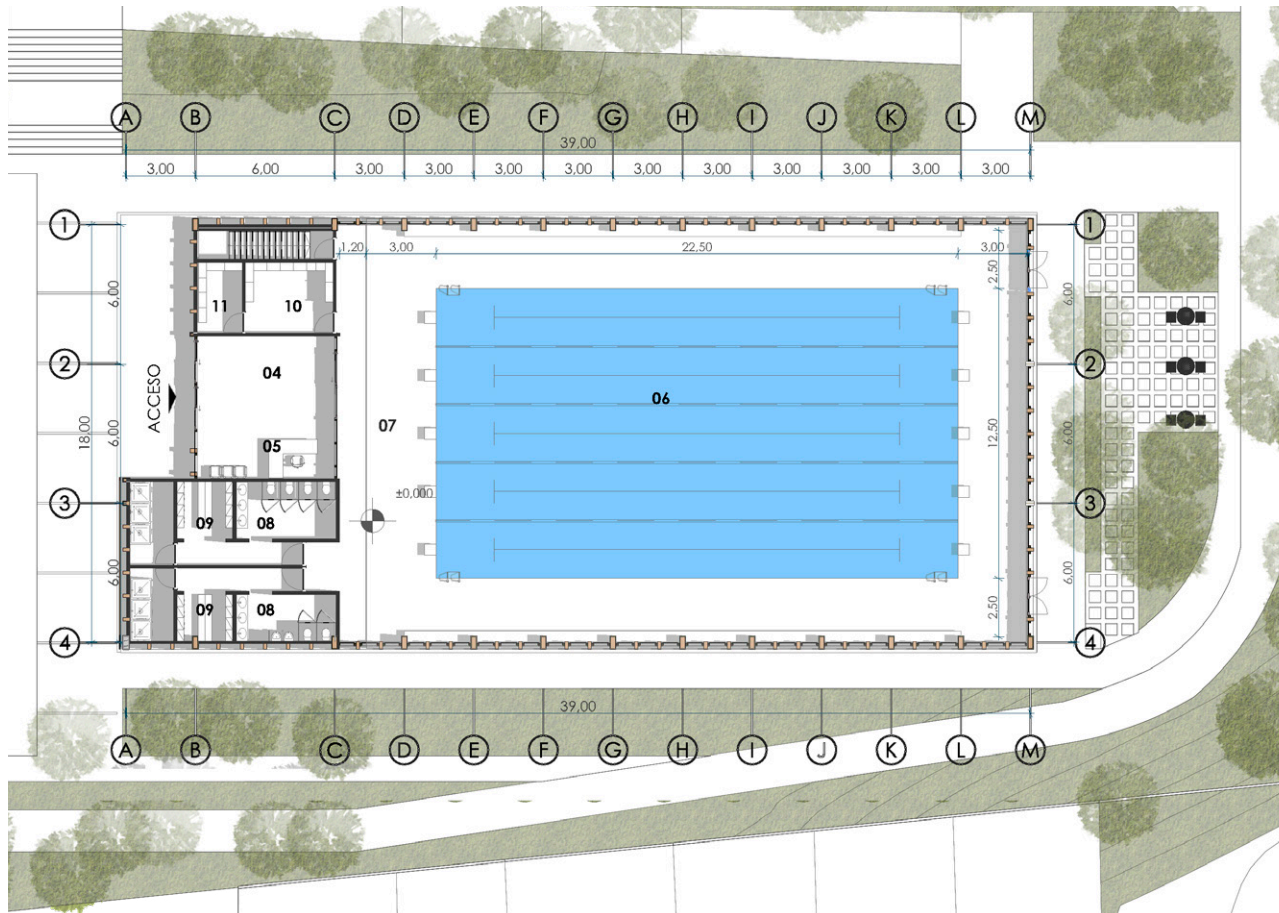
BLOQUE C: PISCINA

- 01.- Cuarto de maquinas
- 02.- Cuarto de instalaciones eléctricas
- 03.- Cuarto de instalaciones hidráulicas.



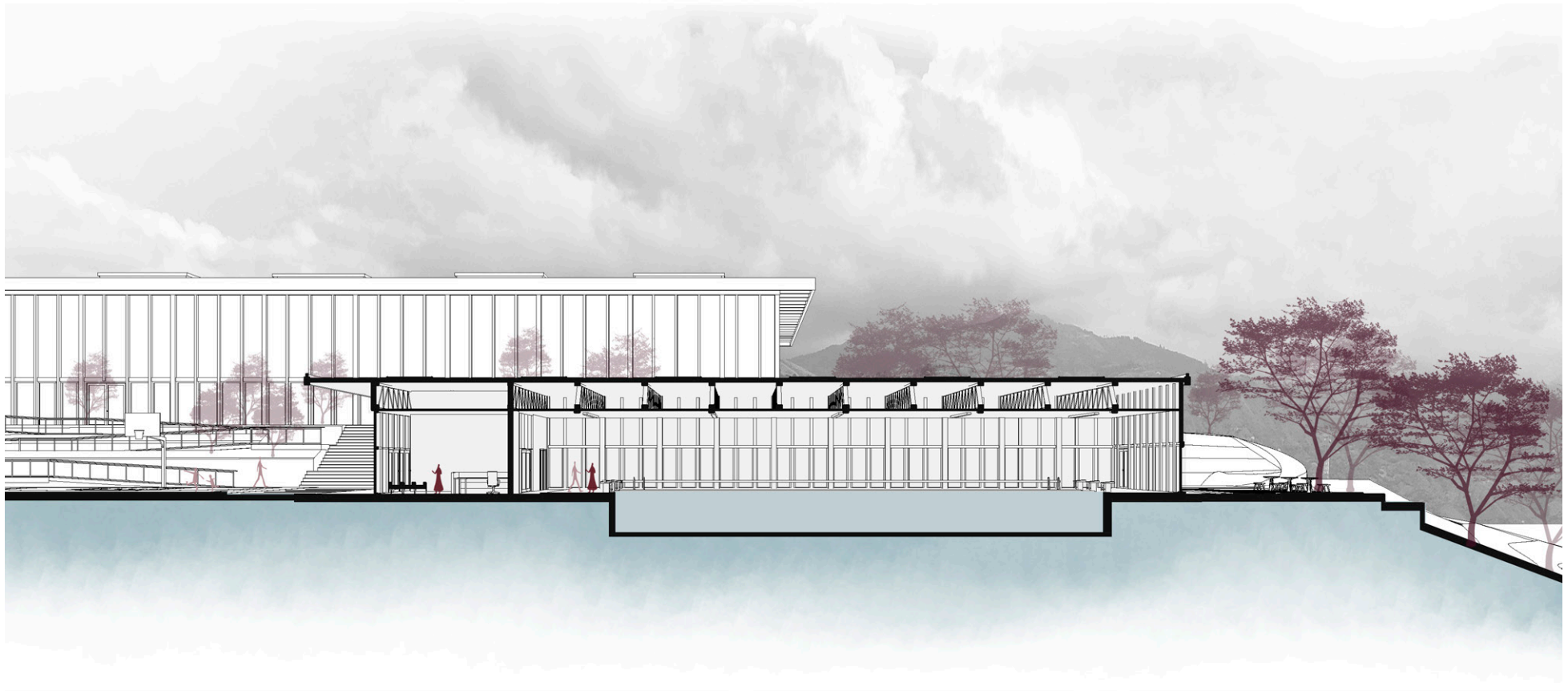
PLANTA SUBSUELO





- 04.- Vestíbulo
- 05.- Recepción
- 06.- Zona de piscina
- 07.- Área de estiramiento
- 08.- Baterías sanitarias
- 09.- Vestidores deportistas
- 10.- Almacenamiento deportivo
- 11.- Almacenamiento de limpieza





Sección longitudinal del Bloque C: Piscina



Imagen 42. Vista interna de la zona de piscina

Fuente: Elaboración propia





Imagen 43. Vista de la fachada del Bloque C: Piscina

Fuente: *Elaboración propia*





Imagen 44. Vista externa del bloque administrativo

Fuente: *Elaboración propia*

08

ESTRATEGIAS SOSTENIBLES

- 8.1 ESTRATEGIAS DE ENVOLVENTE
- 8.2 ACONDICIONAMIENTO DE PISCINA
- 8.3 USO EFICIENTE DEL AGUA

8.1 ESTRATEGIAS DE ENVOLVENTE

Como uno de los principales criterios de sostenibilidad se busca generar mediante la envolvente del edificio una ventilación cruzada. En base al análisis de sitio previamente realizado, se conoce que este sector cuenta con un clima cálido seco con altos rayos de luz solar por lo que también se considera la implementación de aleros, para protección del sol. La piel de la fachada presenta varios grados de porosidad, siendo la cara SE la menos densa y la cara principal para la entrada de luz natural.

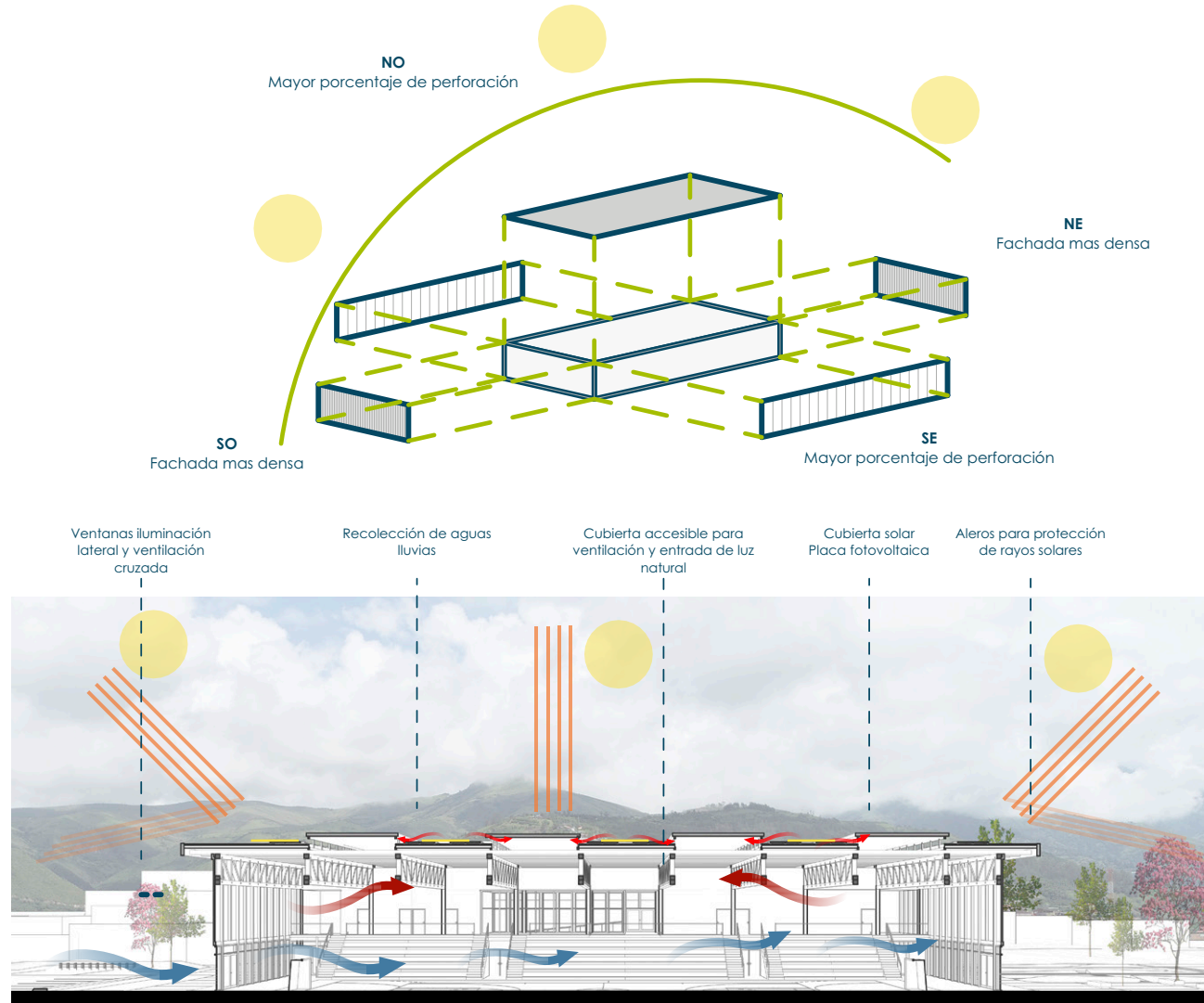


Imagen 45. Sistema de ventilación cruzada del Pabellón deportivo

Fuente: Elaboración propia

8.2 ACONDICIONAMIENTO DE PISCINA

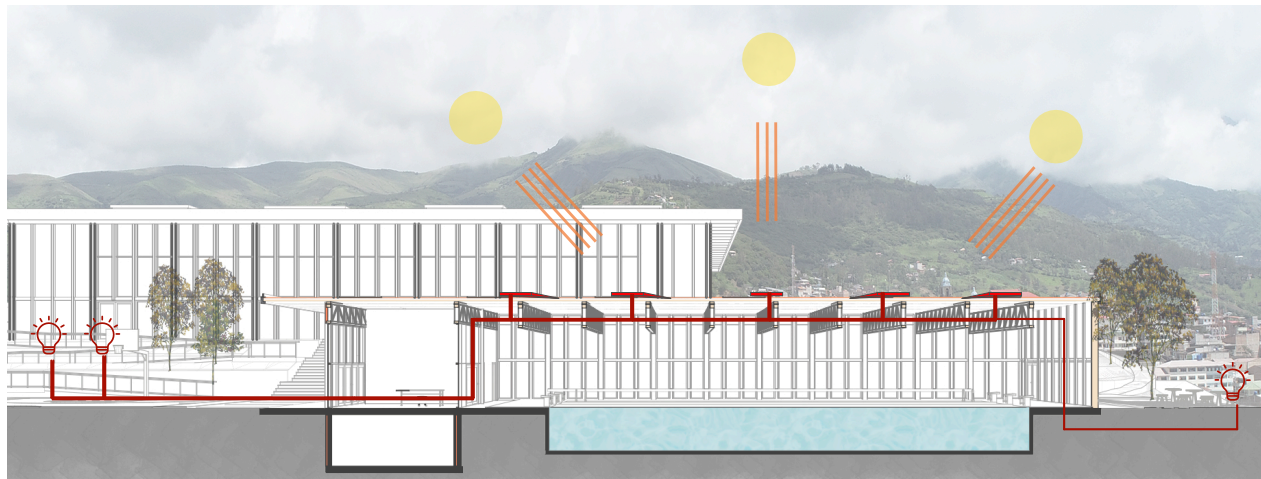
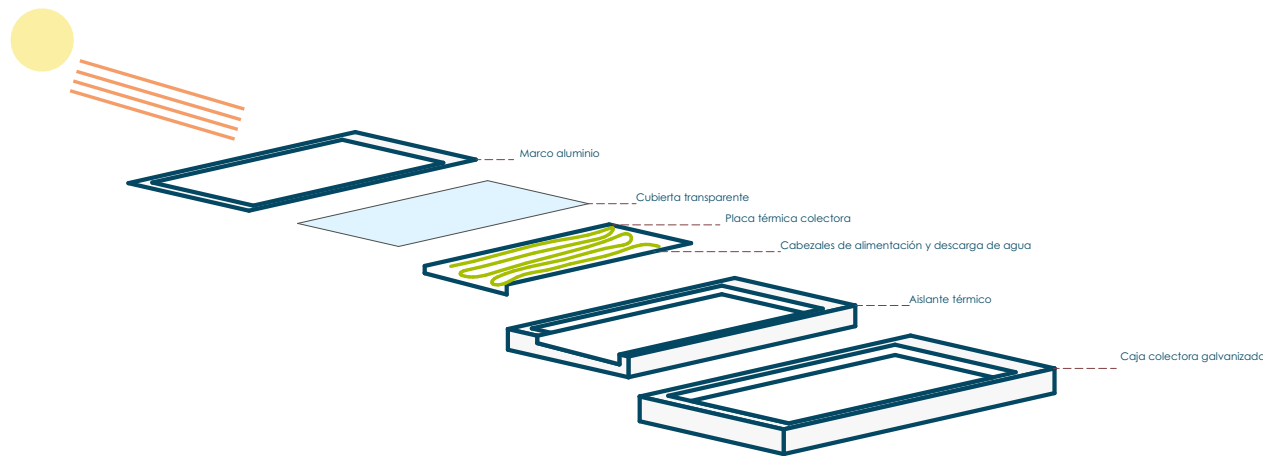


Imagen 46. Sistema de captación solar del bloque de piscina

Fuente: Elaboración propia

Aprovechamiento de energía solar

mediante la implementación de colectores solares en la cubierta del equipamiento se realiza el proceso de precalentamiento solar con la finalidad de reducir gastos y aumentar la eficiencia, reduciendo gastos asociados al calentamiento de agua ya sea a electricidad o combustible. Son utilizados para suministrar agua caliente sanitaria y calefacción e incluso para generar electricidad y su funcionamiento depende a que se le vaya a destinar. El uso de paneles solares en la cubierta del proyecto permite que se produzca energía para ser utilizada dentro del equipamiento. En la tabla podemos observar el número de paneles que se utilizaron para el equipamiento Polideportivo.

BLOQUES	Total de energía necesaria W	Factor de seguridad (w*1,3)	Total de consumo diario	Horas de consumo	Potencia de panel	N° total de colectores solares
ADMINISTRACIÓN	2800	3640	4732	4	400	47
DEPORTIVO	8540	11102	14432,6	4	400	144
PISCINA	4190	5447	7081,1	4	400	71
TOTAL DE PANELES NECESARIOS						262

Tabla 09. Cálculo de paneles necesarios para el equipamiento

Polideportivo

Fuente: Elaboración propia

8.3 USO EFICIENTE DEL AGUA

Se abordó la reutilización de exceso de precipitaciones o descargas de aguas servidas para fines prácticos que no requieran el uso de agua potable. La recolección y tratado de aguas lluvias y servidas permite el riego de vegetación en el parque, entendiendo todo esto como un conjunto. Se entiende por aguas grises aquellas que provienen de lavamanos, bañeras, duchas a diferencia de las aguas residuales, tienen una baja concentración de materia orgánica. Por lo expuesto, es necesario que dentro de los edificios disponer de una canalización de recogida de aguas grises independiente de las bajantes de aguas residuales.

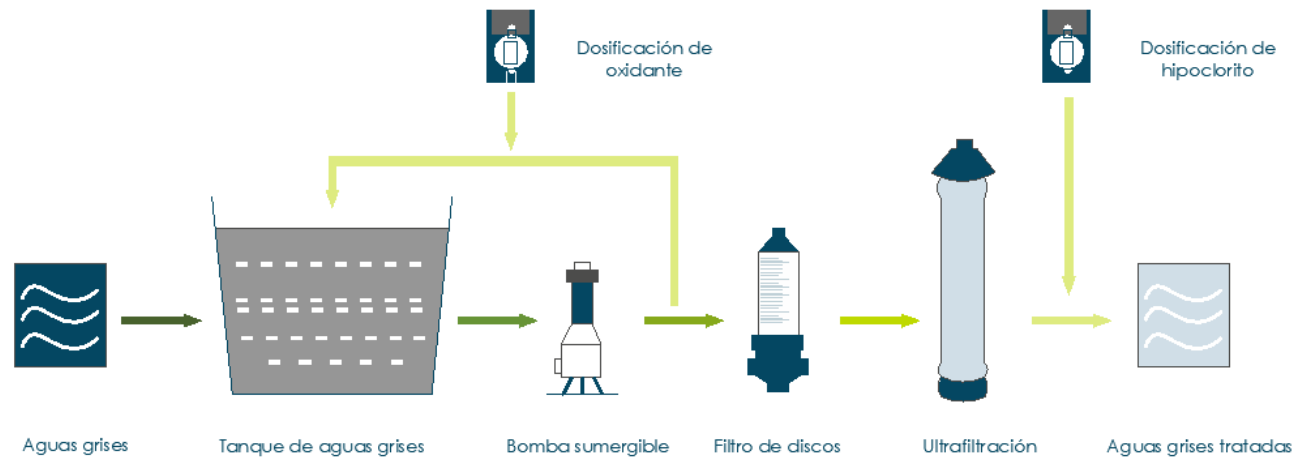


Imagen 47. Línea de tratamiento de agua
Fuente: Elaboración propia



Imagen 48. Sistema de captación de aguas lluvias del bloque de piscina

Fuente: Elaboración propia

09

MATERIALIDAD Y ESTRUCTURA

9.1 MATERIALIDAD

9.2 SISTEMA MODULAR

9.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO

9.1 MATERIALIDAD

Uno de los principales aspectos a considerar para elaborar un sistema constructivo es la elección de materiales sustentables, puesto que las emisiones de CO₂ que se derivan en la construcción, con este sistema deberán ser los mínimos necesarios, esto con la finalidad de preservar el medio ambiente y su entorno, ya que es uno de los principales objetivos de la sostenibilidad. Es por esto que se toma en cuenta el proceso de fabricación, desmontaje y la capacidad de ser reciclados de cada uno de los materiales, motivo por el cual el sistema constructivo a emplearse deberá ser desmontable, y que sus piezas puedan ser

recicladas, esto quiere decir que una construcción con un enfoque sostenible no solo piensa en el ciclo de vida de la edificación sino además se toma en consideración las consecuencias después de su demolición.

Con base a lo mencionado anteriormente se han analizado algunos materiales usualmente utilizados en el sector de la construcción y se definirá los que se consideren podrían ser parte del proyecto sostenible, sin embargo es importante conocer ciertos conceptos de energía y emisión de materiales de construcción

como:

Energía embebida.- “Es aquella consumida en los procesos de manufactura de los materiales de construcción, lo cual incluye la energía usada desde la extracción de las materias primas, su proceso de transformación y manufactura, así como su transporte hasta el sitio de la obra” (Solano García, 2022, p. 2).

Energía operacional.- “Se refiere a la energía consumida durante el uso y operación de las edificaciones a lo largo de su vida útil, a través de sistemas de iluminación artificial, equipos, aparatos de gas, entre otros” (Solano García, 2022, p. 2).

MATERIALES	PESO	ENERGÍA EMBEBIDA (EE)	CARBONO EMBEBIDO (CE)	CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS				REQUERIMIENTOS MÍNIMOS						
	(Kg/m ³)	MJ/kg	kgCO ₂ e/kg	Densidad	Conductividad	Resistividad	Ce= Calor específico	Reciclable	Biodegradable	comportamiento aislante	Estructural	Armado manual	Disponibilidad local	Necesita transporte
				Kg/m ³	W/m°C	m°C/W	J/Kg°C							
Hormigón	2.400	0,95	0,15	2.300	1,75	0,57	920			si	si		si	si
Acero	7.850	9,4	0,47	7800	50	0,2	450	si			si	si	si	
Madera Caimitillo	980	10,00	0,31	600	0,14	7,14	2720	si	si	si	si	si	si	si
Arena	1.700	81,00	51	1800	0,7	1,43	790	si	si				si	
Grava	1.850	0,08	52	1900	0,8	1,25	840	si	si				si	

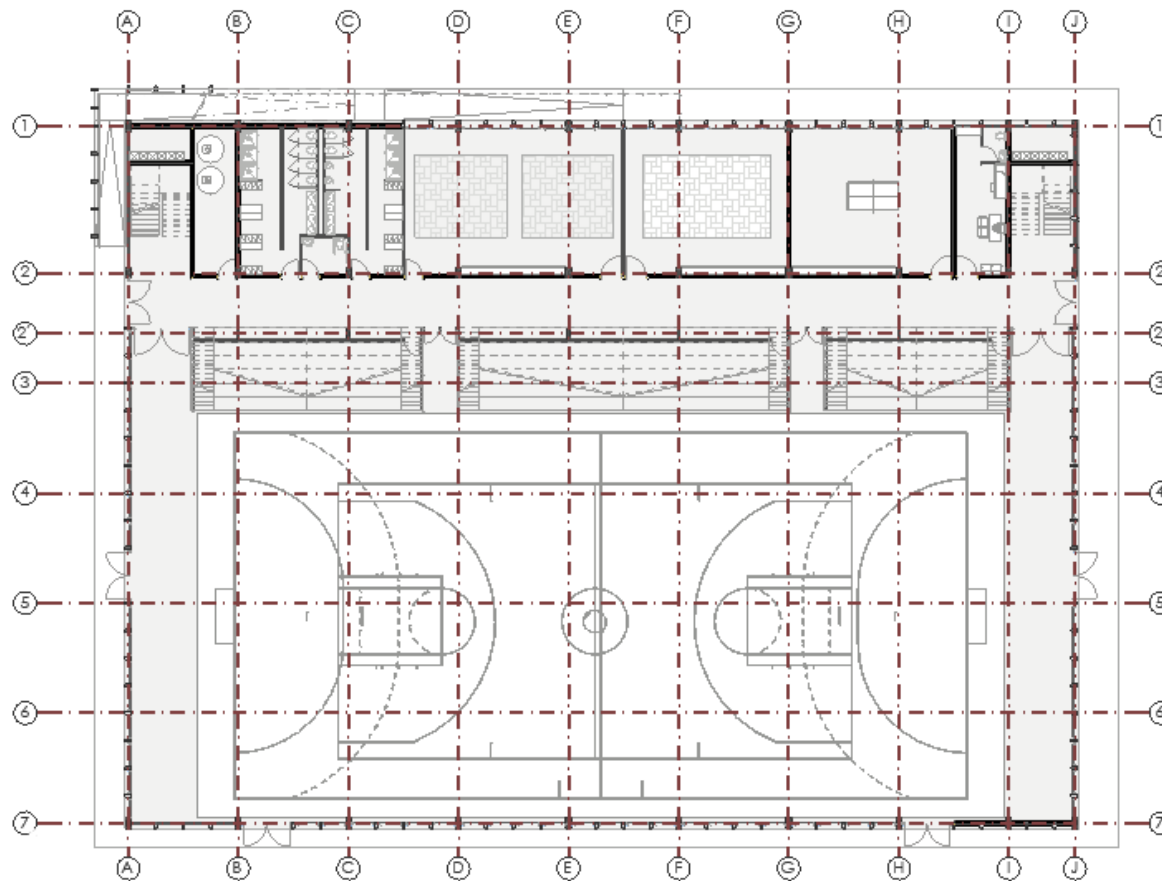
Tabla 10. Características de los materiales

Fuente. Solano García, 2022, p.5. - Norma ecuatoriana de la construcción , 2014

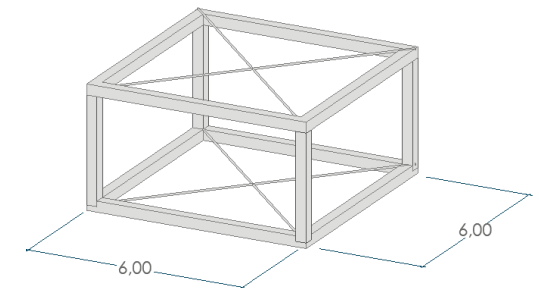
9.2 SISTEMA MODULAR

SISTEMA MODULAR

La distribución de los espacios, parte de una modulación estructural que sea acorde a las dimensiones de los escenarios deportivos y complementarios. El módulo que se plantea en el proyecto arquitectónico es de 6x6 metros el mismo que está relacionado directamente con las dimensiones de las canchas multiusos y el área de piscina.



Sistema modular pabellón deportivo

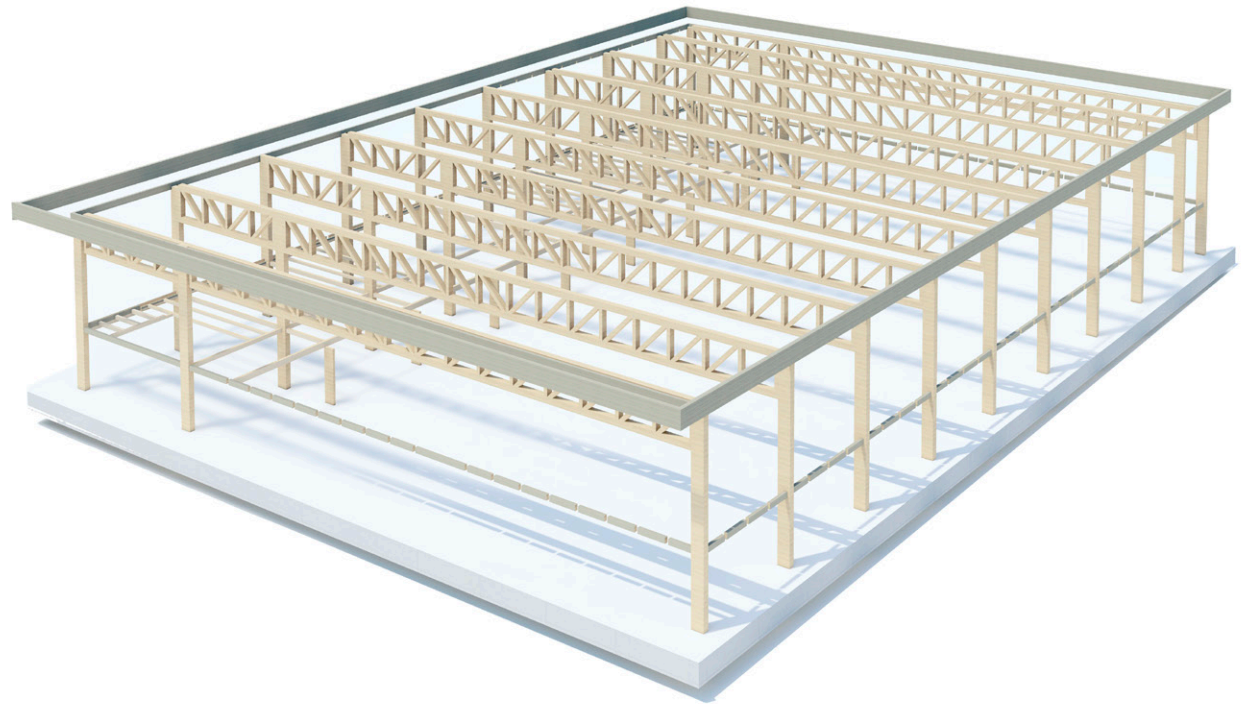


Módulo estructural

9.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO

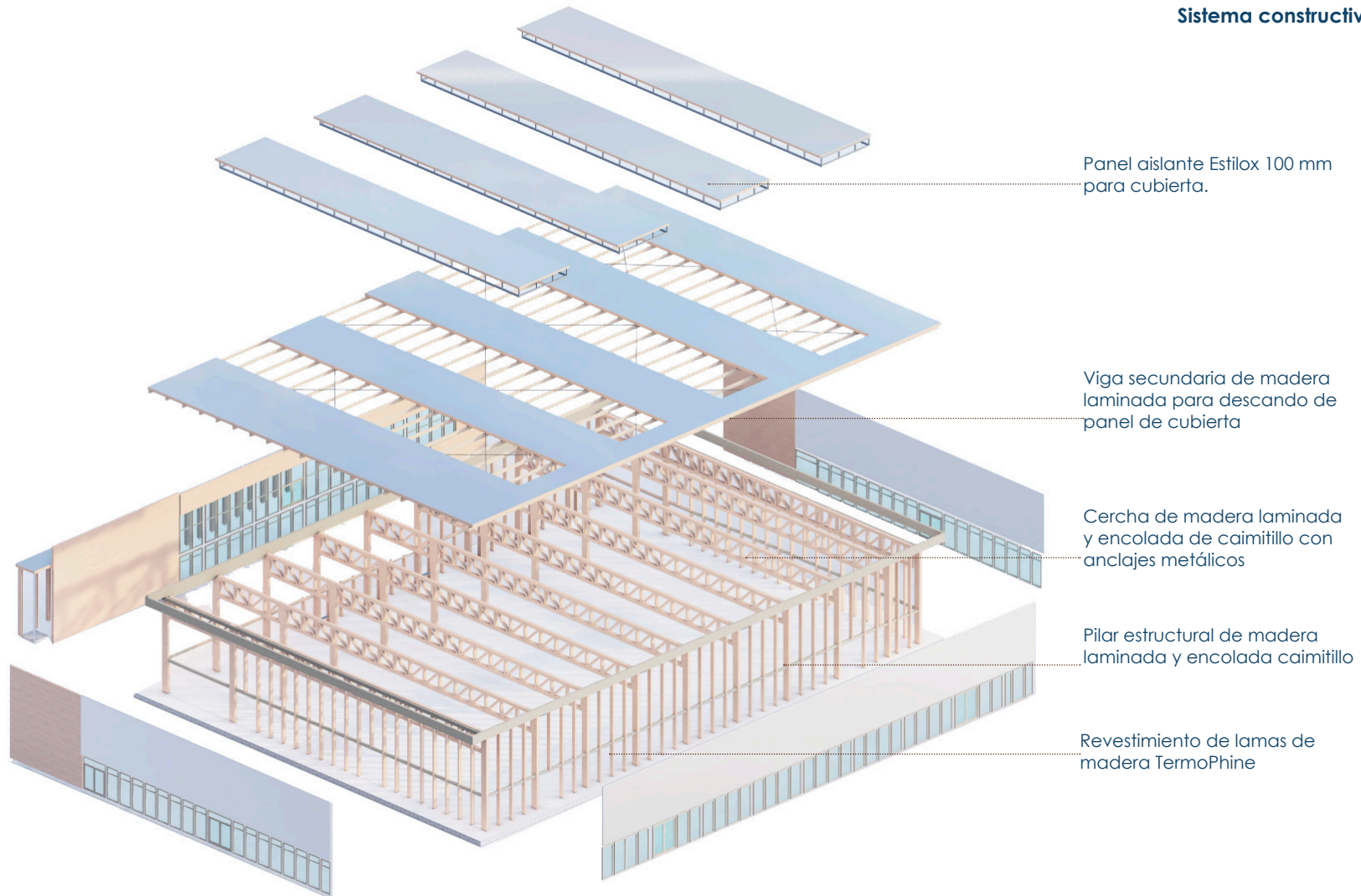
Estructuras de madera y acero

Después de analizar se optó por utilizar un sistema híbrido de materiales en este caso utilizando vigas laminadas con conectores y tensores de acero. La madera estructural según la Norma INEN las condiciones de uso dependerá de los diversos esfuerzos a los que se someta más el peso propio de la misma. Por lo tanto, según el IEN, deberá tener una densidad básica mínima de 0.4 gr/cm³ (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2015, p. 4). Una cercha mixta de madera y metal es apta para soportar luces de hasta 18 metros sin ninguna dificultad. Una de las razones para pensar en la construcción híbrida es el impacto ambiental que tienen sobre el medio ambiente, otro de los atributos de este sistema es la durabilidad, bajo mantenimiento, reducción de tiempo en el proceso de construcción y el bajo costo de los materiales. Además de esto aumenta la eficiencia energética y el confort interior no solo de la edificación si no también puede ser utilizado en paisajes urbanos a través de mobiliario público.



Estructura pabellón polideportivo

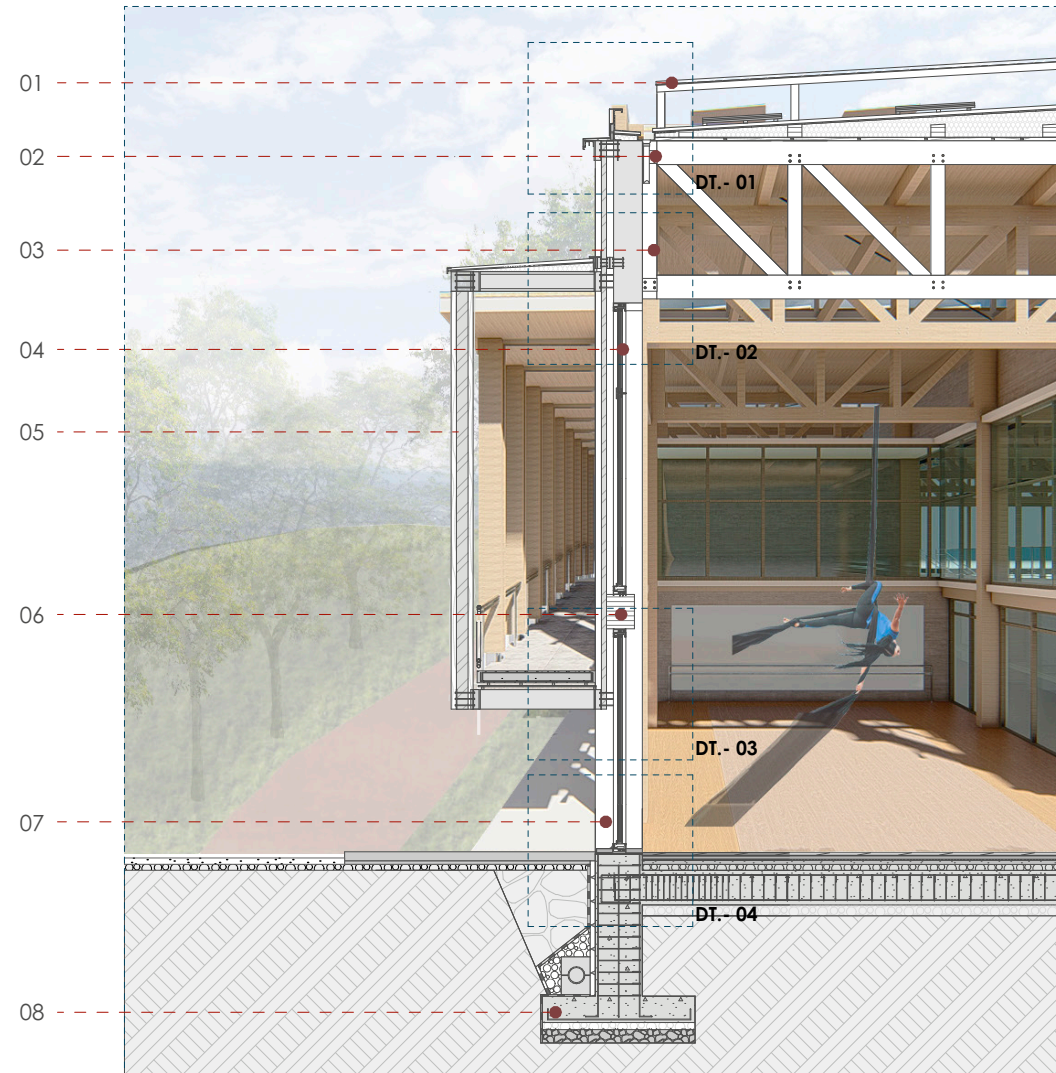
Sistema constructivo del Bloque B: Deportivo



Sección constructiva Bloque B: Deportivo

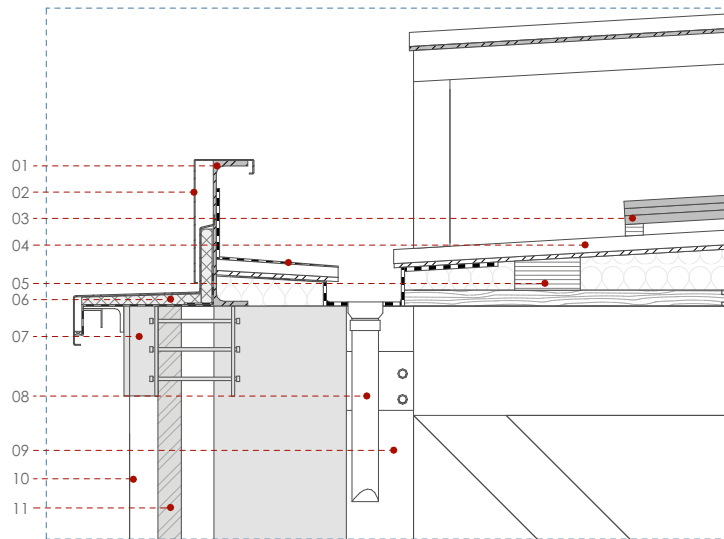
Listado de materiales

- 01.- Panel aislante Estilox 10cm para cubierta.
- 02.- Anclaje metálico para cerchas de madera.
- 03.- Cercha de madera laminada y encolada de caimitillo con anclajes metálicos e=30 cm.
- 04.- Vidrio laminado con cámara de aire e:6mm
- 05.- Revestimiento de lamas de madera TermoPhine 30x15 cm.
- 06.- Viga secundaria de madera laminada y encolada de caimitillo 30x15cm.
- 07.- Pilar estructural de madera laminada y colada de caimitillo 60x30cm.
- 08.- Zapata de hormigón armado.

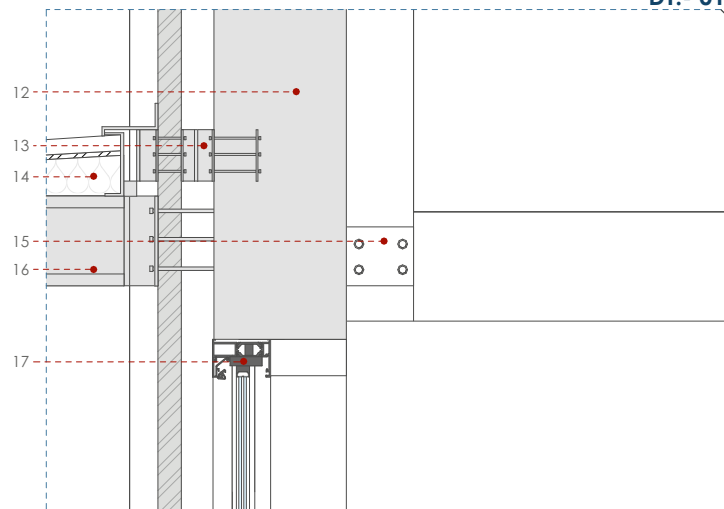


Sección constructiva pabellón polideportivo ESCALA 1:50

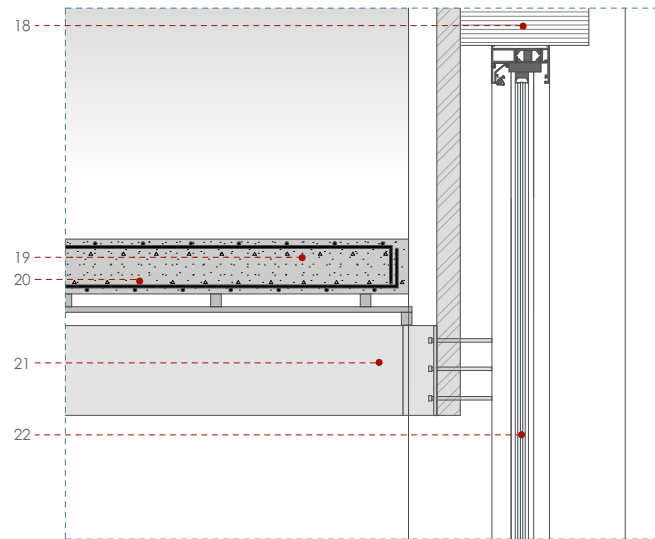
Especificaciones técnicas



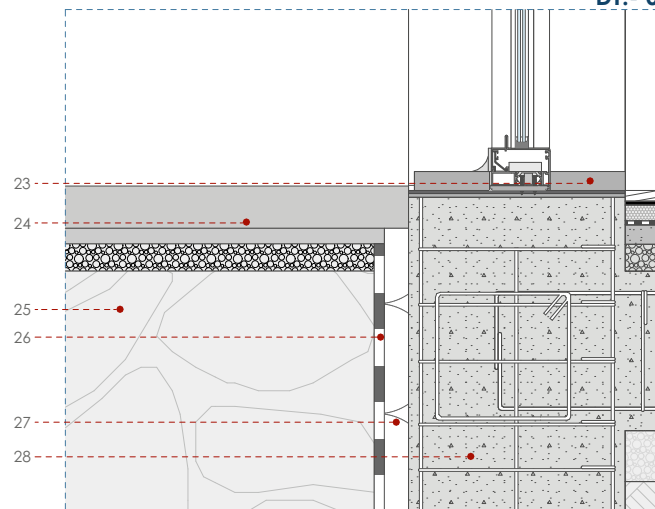
DT.- 01



DT.- 02



DT.- 03



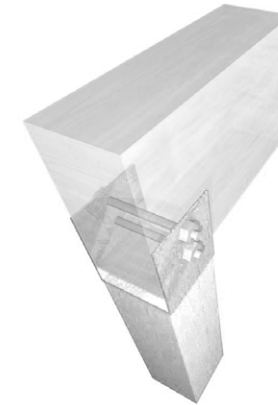
DT.- 04

Detalles constructivos ESCALA 1:20

- 01.- Perfil remate y vierteaguas de chapa plegada de acero e=3mm
- 02.- Pérfil metálico construido soldado a viga e:10mm
- 03.- Panel Solar 400Wp /24VDC Monocristalino 100x200cm
- 04.- Panel aislante Estilox e=100 mm para cubierta.
- 05.- Vigas secundarias de 20x10cm apoyadas sobre cerchas, sujetas mediante pernos de anclaje metálicos.
- 06.- Aislamiento térmico Poliestireno Expandido
- 07.- Anclaje de acero galvanizado para unión entre estructura de madera y metálica
- 08.- Canal de evacuación de aguas lluvias
- 09.- Cercha de madera laminada y encolada de caimitillo con anclajes metálicos e=30 cm.
- 10.- Pilar estructural de madera laminada y colada de caimitillo 60x30cm.
- 11.- estructura metálica galvanizada para soporte de rampa
- 12.- Planchas de OSB
- 13.- Elementos de unión y apoyo para estructuras. Acero galvanizado en perfiles laminados en caliente
- 14.- Aislamiento térmico reflectivo y acústico autoadhesivo formado por una lámina flexible de aluminio
- 15.- Anclaje metálico para cerchas de madera.
- 16.- Perfil de acero IPE 300
- 17.- Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico
- 18.- Viga de madera laminada y colada de caimitillo 30x15cm.
- 19.- Chapa de compresión f'210kg/cm2 e= 15cm
- 20.- Armadura de reparto cerrada formando estribos 2eØ8a20cm
- 21.- Perfil de soporte de acero IPE 300
- 22.- Vidrio laminado con cámara de aire e:6mm
- 23.- Lámina de cobre y cartón asfáltico para contacto de columna con el piso
- 24.- Paviemento cementoso bombeable, autonivelante para exteriores.
- 25.- Piedra de relleno
- 26.- Lámina de cobre y cartón asfáltico para contacto de columna con el piso
- 27.- Lámina asfáltica impermeabilizante para exteriores.

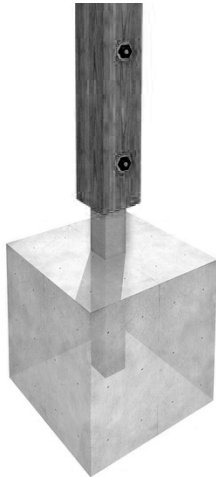
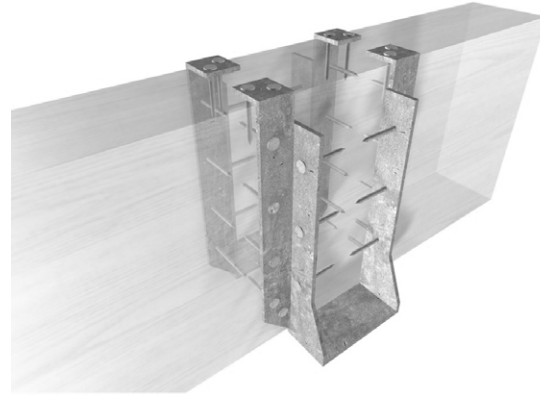
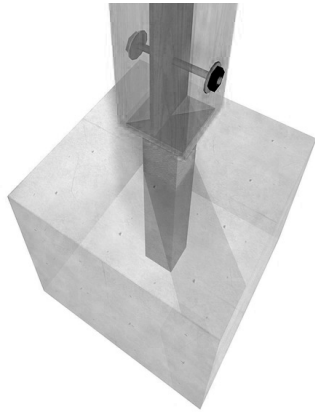
Anclajes de metálicos para conectar estructuras de madera laminada.

Para conectar estructuras de madera laminada. Las estructuras de madera deben estar conectadas mediante anclajes metálicos que permitan la unión con otros materiales.



01.- Flanches con Rebaje: Unión Viga a Riostra V.

02.- Pilar Metálico Sec. Recto: Unión de Pilar a Viga Metálica



03.- Anclaje de pilares a piso: Pilares con fuerzas laterales 04.- Asiento Doble: Uniones viga a viga

Anclajes de metálicos para conectar estructuras de madera laminada.

Fuente: *Materials*, 2017

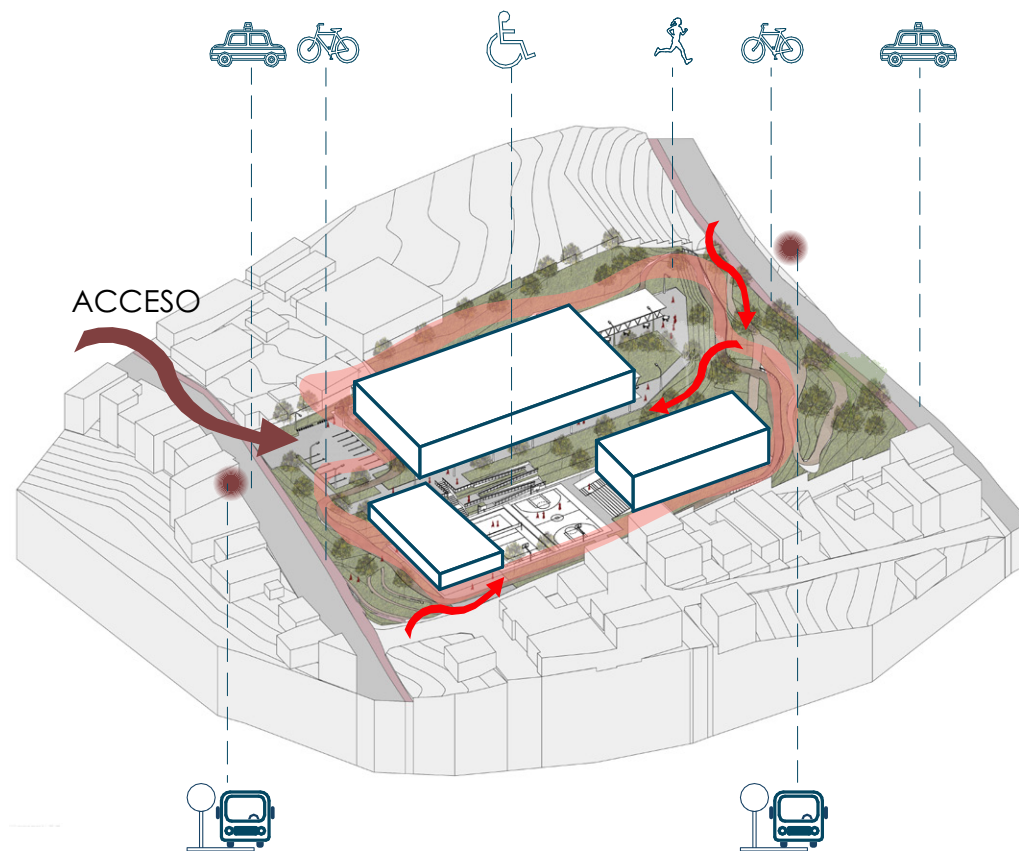
Edición: *elaboracion propia*

10

CONCLUSIONES

Conectividad: usuario- entorno

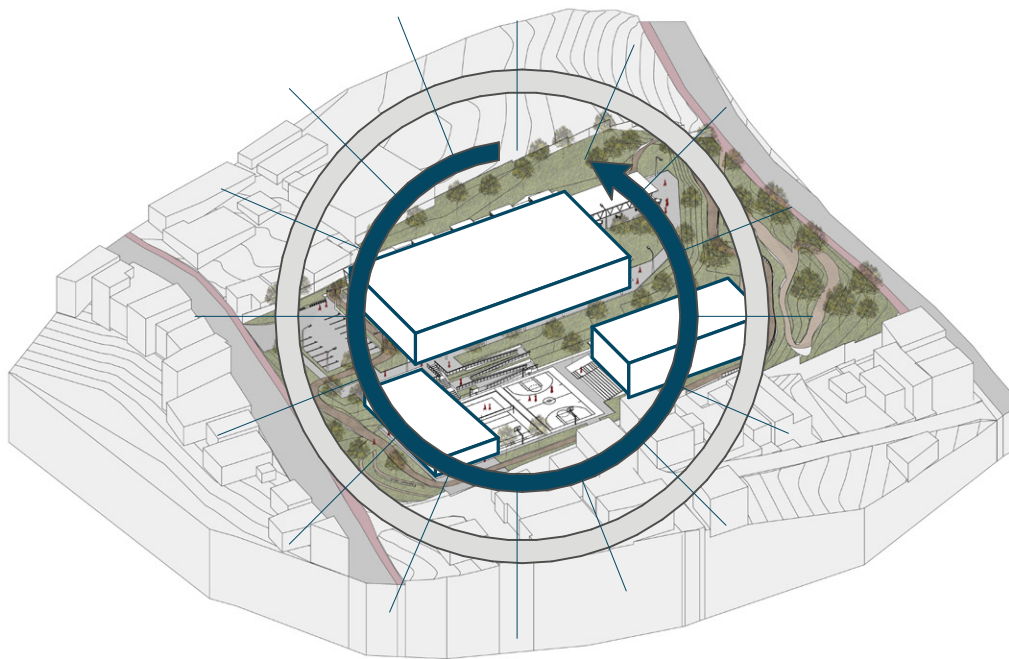
Este centro polideportivo es no solo un aporte arquitectónico al sitio sino también un aporte urbano para el cantón. Además de la infraestructura que alberga estos escenarios deportivos, también se ha implementado una red de ciclovía que confluye en el equipamiento. Adicionalmente, el proyecto se encuentra relacionado con las escuelas y colegios cercanos, gracias a las paradas de buses que se han implementado. A su vez, este polideportivo cuenta con espacios públicos con recorridos y con una extensa área verde lo cual aportan calidad no solo a la intervención sino al cantón. Al implementar estos sistemas, es posible atraer a usuarios que se apropien de estos espacios dándoles un sentido de pertenencia y promoviendo la vida urbana colectiva. Además, al ser un lugar accesible e inclusivo, cuenta con todas las garantías arquitectónicas para que aun las personas con necesidades especiales puedan recorrer, acceder y hacer uso libremente del proyecto.



Deporte como condensador social

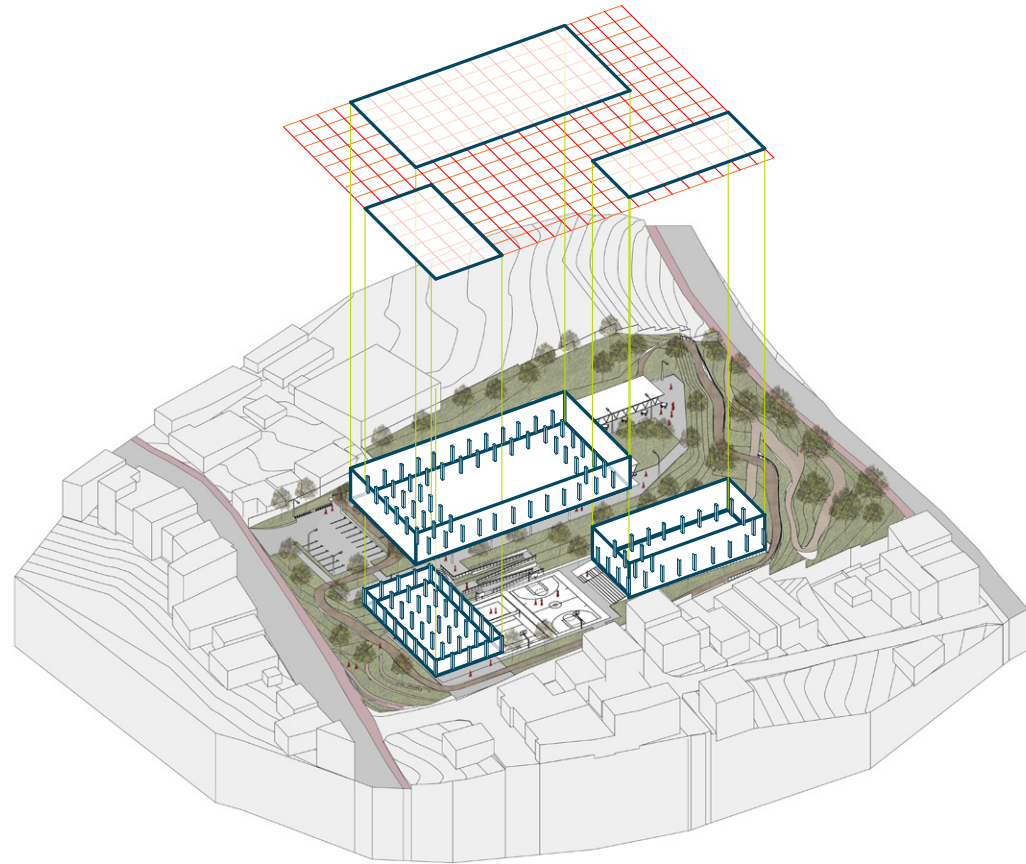
Como sabemos el deporte tiene la capacidad de concentrar una gran cantidad de personas que pueden ser, como no pueden ser, afines a dicha actividad deportiva. Por ende, la realización de este polideportivo, enfocándose en las diferentes disciplinas, pretender dar respuesta a la necesidad actual de la sociedad. Este enfoque nos permite agregarle versatilidad a cada espacio; es decir, se brinda del área necesaria para que se desarrolle cada deporte, pero al mismo tiempo entregamos al cantón espacios para sus habitantes. Estos espacios pueden ser fácilmente transformados para albergar a usuarios del sitio que no necesariamente practican un deporte.

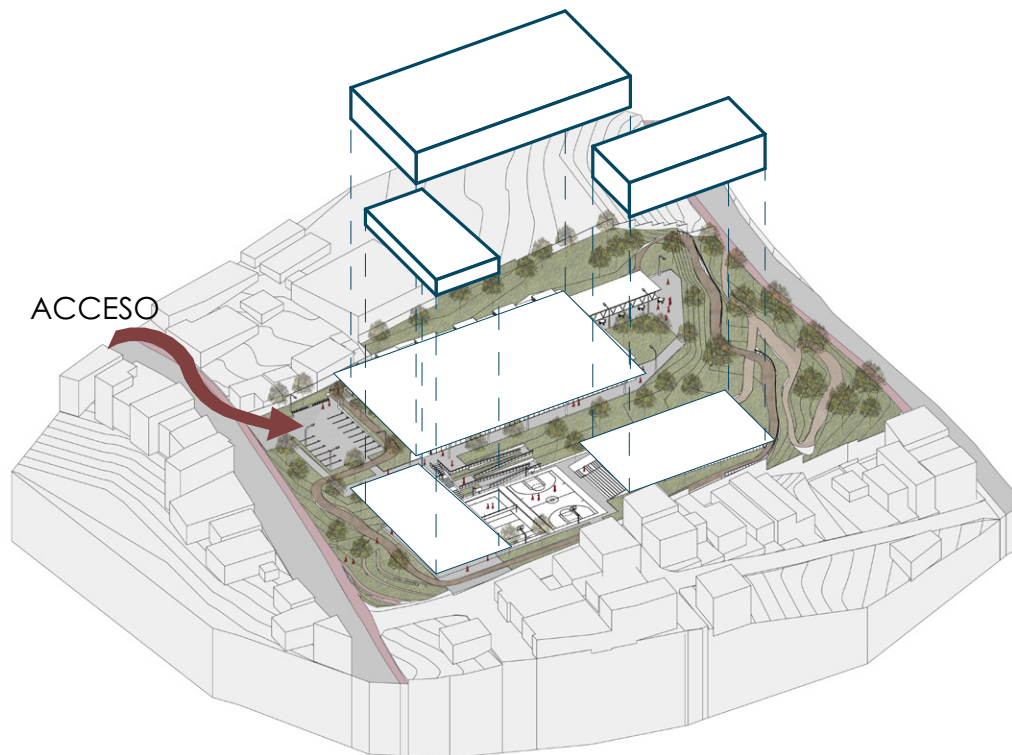
Al mismo tiempo que se solucionan estas problemáticas, es importante resaltar que otros aspectos también se ven beneficiados. Uno de estos casos tiene que ver con la sensación de inseguridad actual, la cual se reduciría tras la implementación de estrategias arquitectónicas que permiten a los usuarios tener un control visual sobre el proyecto, como lo son la permeabilidad de sus fachadas. Al invitar a la sociedad a utilizar estos espacios, contaríamos con más vida lo que también se traduce como los ojos en la calle de los que habla Jane Jacobs (1961).



Tecnología – materialidad

Con la finalidad de respetar las normativas y a su vez responder las necesidades de los diferentes escenarios deportivos se ha planteado el uso de cerchas y pórticos, los cuales son capaces de solventar las grandes luces de los mismos. Esto se logra debido a que partimos de una modulación claramente definida, la cual ordena no solo los bloques deportivos sino también los espacios públicos. La materialidad se vuelve un factor clave para el diseño. Según el análisis e investigación de materiales con baja huella de carbono, se optó por implementar un sistema estructural híbrido a base de madera laminada con anclajes metálicos, la decisión de implementar estos materiales traen consigo ventajas adicionales como su facilidad para ser desmontable y reciclable. Este sistema constructivo aporta a una economía circular, debido a que después de completar la vida útil del edificio los materiales pueden ser reciclados, lo que lo hace aún más sustentable.



Forma - envolvente

La propuesta formal volumétrica es la estricta respuesta a las necesidades actuales de un equipamiento deportivo. Para lograrlo, se ha decidido emplazar tres bloques tomando el clima como principal determinante, de esta manera se controla la incidencia directa de la radiación solar en los espacios interiores. Además, su emplazamiento y decisiones formales permiten conseguir iluminación natural para los escenarios deportivos al mismo tiempo que se permite una ventilación cruzada a través de su fachada. La singularidad de cada bloque está supeditada a las necesidades de los usos de cada espacio. Sin embargo, la unificación de estos bloques es posible mediante la materialidad de su envolvente, la cual cuida minuciosamente la percepción del usuario respecto a cada espacio físico.

La simplicidad de los bloques representan la racionalidad como un vínculo ordenado y firme, generando una relación visual entre exterior e interior, aprovechando las visuales de las áreas verdes del proyecto.

Arquitectura sostenible

Una vez abordados los temas sociales, es momento de regresar nuestra mirada hacia los aportes implementados en el ámbito ecológico. Se han aplicado varias estrategias de sustentabilidad, puesto que es un proyecto complejo y de una gran utilización de recursos es imprescindible aportar con la cantidad suficiente de reducción de impacto ambiental y consumo energético. Uno de los aspectos considerados es la utilización de sistemas basados en energías renovables, como por ejemplo los paneles solares. Además, se ha optado por implementar sistemas constructivos y materialidad que aporten una baja huella de carbono. Por último, las estrategias arquitectónicas han sido cuidadosamente analizadas para permitir al edificio contar con una excelente iluminación y confort térmico sin que esto represente un elevado consumo energético, esto gracias a su expresión formal que brinda de fachadas para iluminación, como también fachadas ventiladas. Cuando hablamos de sostenibilidad no solo nos referimos a aspectos ambientales si no a su vez, es un equilibrio fundamental que se debe mantener entre las tres dimensiones ecológicas, económicos y sociales.

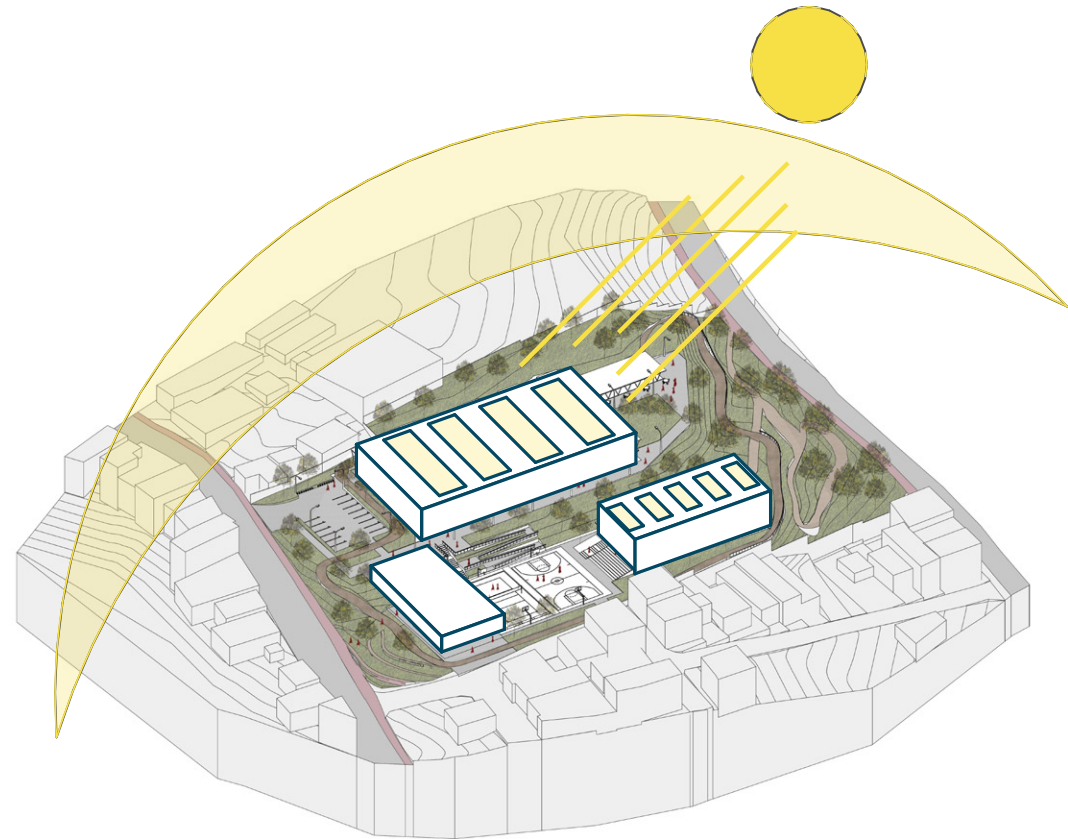




Imagen 49. Vista externa del espacio público

Fuente: Elaboración propia





Conclusión general

Finalmente, el proyecto del Polideportivo aporta a la comunidad con una serie de espacios físicos para el uso de actividades tanto deportivas como culturales. A su vez, se podría potenciar la economía del lugar generando dinamismo en su contexto urbano. Conjuntamente con las estrategias urbano arquitectónicas también se evidenciarían los aportes sostenibles del proyecto. Por lo tanto afirmamos que es posible realizar proyectos de calidad formal, espacial, urbana y ecológica; para ello es necesario que pensemos en la arquitectura como la respuesta intrínseca del lugar sobre el cual se emplaza. Al hacerlo, veremos el cambio no solo en su entorno sino también en el aspecto económico, social y ambiental.

Imagen 50. Vista aérea del proyecto

Fuente: Elaboración propia

11

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, D. (2009, 074).** *Arquitectura y construcción sostenibles*. (4), 14-23. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.18389/dearq4.2009.02>
- Alberich, M. L. A. (2003).** 27 enero. *Estrategias bioclimáticas en arquitectura*. https://www.academia.edu/40179119/Maria_Lopez_de_Asiain_Estrategias_bioclimaticas_en_arquitectura?from=cover_page.
- Alvarez, A. (2021).** *Vivienda mínima de carácter sostenible [Proyecto Final de Carrera previo a la obtención del título de Arquitecto]*. Dspace UDA. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10933>.
- ASHRAE, 2007.** ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007, *Ventilation for acceptable indoor air quality*. 2007. S.I.: s.n
- Ávila, P. Z. (2018).** *La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad*. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tra-28-00409.pdf>
- Baquero, M., & Quezada, F. (2016, 1018).** *Eficiencia energética en el sector residencial de la Ciudad de Cuenca, Ecuador*. *MASKANA*, 7(2), 147-165. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1065/934>
- Barranco Arévalo, O. (2015).** *La arquitectura bioclimática*. *MÓDULO ARQUITECTURA CUC*, 15, 31-40. <https://doi.org/10.17981/moducuc.15.1.2015.03>
- Calle, D.E., Guillén, V.F., Ortiz, J.M., Lema, K.J. (2017, 11 04).** *Método de Evaluación Sustentable de la Vivienda en la Ciudad de Cuenca, Ecuador* (J.F. Quesada, Ed.). *Revista Técnica "energía"*, (14), 202-212. <http://revistaenergia.cenace.gob.ec/index.php/cenace/article/view/173/167>
- Conforme-Zambrano, G. D. C., & Castro-Mero, J. L. (2020).** *Arquitectura bioclimática Bioclimatic architecture* *Arquitectura bioclimática*. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1381/2506>
- Clausen, G., & Wyon, D. (2008).** *The Combined Effects of Many Different Indoor Environmental Factors on Acceptability and Office Work Performance*. *HVAC&R Research*, 14(1), 103-113. <https://doi.org/10.1080/10789669.2008.10390996>
- Czajkowski, J. D., & Gómez, A. F. (2002).** *Diseño bioclimático y economía energética edilicia*. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/72077/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Del Deporte, L. (2010).** *Ley del deporte, Educación Física y Recreación*. No. Art, 3, 11-81. <http://orellana.gob.ec/docs/LOTAIP/literal-a2/Ley-del-Deporte.pdf>
- Duque, K. (2020, 25 agosto).** *Clásicos de Arquitectura: SESC Pompéia / Lina Bo Bardi*. *ArchDaily México*. <https://www.archdaily.mx/mx/02-90181/clasicos-de-arquitectura-sesc-pompeia-lina-bo-bardi>
- Feng, W., Zhang, Q., Ji, H., Wang, R., Zhou, N., Ye, Q., Hao, B., Li, Y., Luo, D., & Yu Lau, S. S. (2019).** *A Review of Net Zero Energy Buildings in Hot and Humid Climates: Experience Learned from 34 Case Study Buildings*. *ScienceDirect*, 114. 109303
- Guillen, V., & Cordero, X. (2012).** *Criterios bioclimáticos para el diseño de viviendas unifamiliares de la ciudad de Cuenca*.
- Laboratorio de arquitectura tecnología y procesos. (2020, 1 diciembre).** *33+1 Claves para un nuevo modelo de vivienda colectiva sostenible en el Ecuador | Universidad del Azuay Casa Editora*. <https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/cevazuay/catalog/book/143>.
- Londoño, C. M. C., & Penagos, W. M. M. (2018).** *Sostenibilidad/ sustentabilidad una mirada diferenciadora desde el pensamiento ambiental latinoamericano. Proyectos investigativos en educación en ciencias: articulaciones desde enfoques histórico-epistemológicos, ambientales y socioculturales*, 45-65.
- Miceli, A. (2016).** *Arquitectura sustentable* (1st ed.). <https://books.google.es/>
- Molina, C., & Veas, L. (2012).** *Evaluación del confort térmico en recintos de 10 edificios públicos de Chile en invierno*. *Revista de la construcción*, 11(2), 27-38. <https://doi.org/10.4067/s0718-915x2012000200004>
- NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) - MIDUVI - Climatización. (2020, junio).** MIDUVI. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/documentos-normativos-nec-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
- Neila, J. (2014).** *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias*. *Boletín CF+ S*, (14). <http://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2269/2351>

Reglamento General Fedenaligas 2017 – FEDENALIGAS. (2017).

<http://www.fedenaligas.org/reglamento-general/>.

Rivera-Hernández, J. E., Blanco-Orozco, N. V., Alcántara-Salinas, G., Houbron, E. P., & Pérez-Sato, J. A. (2017). *Desarrollo sostenible o sustentable La controversia de un concepto. Posgrado y Sociedad Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado, 15(1), 57-67.*
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/posgrado/article/view/1825/2067>

Voss, K., Musall, E., & Lichtmeß, M. (2021). *FROM LOW-ENERGY TO NET ZERO-ENERGY BUILDINGS. INDUSTRY CORNER, 46-57.*
http://meridian.allenpress.com/jgb/article-pdf/6/1/46/1765434/jgb_6_1_46.p

Yaguana, D. A. B., & Molina, F. Q. *Calidad del Ambiente Interior de las Edificaciones Residenciales Urbanas de la Ciudad de Cuenca: Determinación de Estándares de Confort.*
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28830/1/3.%20Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>



**UNIVERSIDAD DEL
AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD**

Escuela de Arquitectura

**Cuenca - Ecuador
2022**

