

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Propuesta de Diseño de un Centro de Formación Físico Mental para los Deportistas
de Combate del Área Metropolitana de Bucaramanga**

Jaime L. Pinzón Basto, Andrea J. Ramírez Hernández y Andrea K. Reyes Barrera

Universidad Santo Tomás

Trabajo de grado presentado para optar al título de Arquitecto

Director

Jorge Alberto Narváez Manrique

Arquitecto

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

Bucaramanga, 2019

Dedicatoria

Queremos agradecer y dedicar este logro a:

Dios y a la vida por darnos la oportunidad de vivir esta experiencia.

A nuestros padres y familiares por su apoyo y amor incondicional y por habernos acompañado durante este proceso; igualmente agradecer a nuestros compañeros y amigos por su compañía, ayuda y motivación a lo largo de la carrera.

A nuestros docentes por sus consejos, enseñanzas y conocimiento en nuestra formación profesional y personal, especialmente a nuestro director de proyecto de grado Arq. Jorge Narváez Manrique por su orientación y sabiduría, por ser nuestro guía y apoyarnos en nuestro crecimiento como personas y profesionales... Gracias, gracias, gracias.

Tabla de contenido

Introducción	17
1. Definición de la propuesta	18
1.1 Título de la propuesta	18
1.1.1 Subtítulo	18
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo General.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 Planteamiento del problema	19
1.4 Justificación.....	19
1.6 Metodología de investigación.....	20
1.7 Caracterización de los Usuarios	22
1.7.1 Identificación	22
1.7.2 Capacidad de usuarios	23
2. Bucaramanga y su Área Metropolitana	24
2.1. Bucaramanga	25
2.2 Floridablanca	25
2.3 Piedecuesta	25
2.4 Girón	26
2.5 Disciplinas escogidas	26
2.6 Nueva centralidad.....	26
2.6.1 Sistema de Centralidades.....	27
2.6.2 La Concentración Decentralizada.....	29

2.6.3 Localización general.....	33
3. Formación integral	34
3.2 Entrenamiento físico	35
3.2.2 Karate-Do	35
3.2.3 Lucha	36
3.2.4 Judo.....	36
3.1 Entrenamiento mental.....	37
3.3 Investigación y control del deportista	38
3.4 Organigramas funcionales	39
4. High-Tech y Eco-Tech.....	42
4.1 Análisis referentes teóricos de la arquitectura.....	42
4.1.1 Arquitectura High-Tech.....	42
4.1.2 Arquitectura Eco-Tech	44
5. Marcos de referencia	47
5.1 Marco conceptual	47
5.2 Marco tecnológico.....	50
5.2.1 Sistema Estructural Diagrid.....	50
5.2.2 Estructuras compuestas por elementos tipo cercha	52
5.2.3 Manual de Escenarios Deportivos de Colombia.....	57
5.2.4 Accesibilidad en los espacios deportivos	68
5.2.5 Distribución en competencia	70
5.3 Marco normativo/legal.	74
5.3.1 Constitución política de Colombia 1991	74

5.3.2 Ley 181 De 1995	74
5.3.3 NSR – 10	85
5.3.4 NTC 6047	87
6. Criterios de selección del lote	88
7. Lote	91
7.1 Localización geográfica.....	91
7.2 Localización en el área metropolitana	91
7.3 Posición geográfica	92
7.4 Delimitación	92
7.5 Determinantes físicas del lote	92
7.5.1 Topografía	92
7.5.2 Morfología	94
7.5.3 Clima	95
7.5.4 Alturas	96
7.5.5 Accesibilidad	97
7.5.6 Secciones viales.....	98
7.5.7 Usos del suelo y áreas de actividad	99
7.5.8 Edificabilidad	99
7.5.9 Retrocesos.....	101
6. Análisis de referentes.	102
6.1 Análisis de referentes tipológicos	102
6.1.1 Arena de la Juventud	102
6.1.2 Escenarios Deportivos Juegos Suramericanos de 2010.....	106

7.2 Análisis de comparación de referentes.	111
7.2.1 Conclusiones del análisis de referentes	116
8. Definición del proyecto en términos de contenido	117
8.1 Programa arquitectónico	117
9. Definición del proyecto en términos de dimensión	120
9.1 Cuadro de áreas	120
10. Conclusiones.....	123
Referentes bibliográficos.....	125

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación usuarios y actores del centro de investigación y formación deportiva	24
Tabla 2. Modelos de centralidades Walter Christaller	27
Tabla 3 Tipologías de Centralidades	30
Tabla 4 Conceptos claves	47
Tabla 5 Lote 1	89
Tabla 6 Lote 2	90
Tabla 7. Cortes y pendientes del lote.....	94
Tabla 8 Humedad relativa de Piedecuesta	95
Tabla 9. Análisis comparativo índices de ocupación y construcción en tipologías	100
Tabla 10 Comparativa de referentes	111
Tabla 11 Comparación cuantitativa de referentes	116
Tabla 12 Programa arquitectonico.....	117
Tabla 13 Cuadro de áreas	120

Lista de figuras

Figura 1 Usuarios, actores y beneficiarios del centro de investigación y formación deportiva. Elaboración propia.....	22
Figura 2 Categorías definidas por el Comité Olímpico para los deportes de combate. Elaboración propia.....	23
Figura 3 Nuevas centralidades del Área Metropolitana. Adaptado de Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano	31
Figura 4 Centralidades periféricas de Piedecuesta. Adaptado de Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano	32
Figura 5 localización general. Elaboración propia. Adaptado de Google Earth	33
Figura 6 Conexión y flujos existentes en el Área Metropolitana. Elaboración propia.....	34
Figura 7 Grupos de laboratorios que se dedican al estudio de un conocimiento específico.	39
Figura 8 Organigrama general. Elaboración propia	40
Figura 9 Organigrama zona entrenamiento deportivo. Elaboración propia	40
Figura 10 Organigrama zona entrenamiento mental. Elaboración propia.....	41
Figura 11 Organigrama zona investigación. Elaboración propia	41
Figura 12 Diagramas del sistema estructural Diagrid	50
Figura 13 Tipos de cerchas. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura]. Recuperado de https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html	52
Figura 14 Cerchas a tensión. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura]. Recuperado de https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html	53

Figura 15 Cerchas a compresión. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>..... 53

Figura 16 Diagrama de momentos y cortante. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha

[Figura]. Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

..... 54

Figura 17 Cerchas simples. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>..... 55

Figura 18 Tipos de configuraciones en las cerchas simples. Sánchez. N (2013). Elementos

Tipo Cercha [Figura]. Recuperado de [https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-](https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html)

[cercha.html](https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html) 55

Figura 19 Cerchas compuestas. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>..... 56

Figura 20 Tipos de configuraciones de cerchas compuestas. Sánchez. N (2013). Elementos

Tipo Cercha [Figura]. Recuperado de [https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-](https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html)

[cercha.html](https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html) 56

Figura 21 Axonometría zonificación Karate. Adaptado de Manual de Escenarios

Deportivos de Colombia (M.E.D) 59

Figura 22 Planta técnica Karate. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de

Colombia (M.E.D)..... 60

Figura 23 Diagrama de iluminación Karate. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos

de Colombia (M.E.D) 61

Figura 24 Planta técnica Lucha. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de

Colombia (M.E.D)..... 62

Figura 25 Diagrama detalle colchón. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D).....	63
Figura 26 Diagrama de iluminación Lucha. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)	64
Figura 27 Axonometría zonificación Judo. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)	65
Figura 28 Planta técnica Judo. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D).....	66
Figura 29 Diagrama de iluminación Judo. Adaptado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)	67
Figura 30 Diagrama distribución de competencia Karate. Elaboración propia.....	71
Figura 31 Diagrama distribución de entrenamiento Karate. Elaboración propia	71
Figura 32 Diagrama distribución de competencia Lucha. Elaboración propia	72
Figura 33 Diagrama distribución de entrenamiento Lucha. Elaboración propia.....	72
Figura 34 Diagrama distribución de competencia Judo. Elaboración propia.....	73
Figura 35 Diagrama distribución de entrenamiento Judo. Elaboración propia	73
Figura 36 Número mínimo de salidas por carga de ocupación.	86
Figura 37 Índices de ancho de salida por persona.	86
Figura 38 Distancia en metros de recorrido hasta la salida.	86
Figura 39 Tabla de cálculo para estimar la cantidad de baños en espacios físicos de acceso al ciudadano.....	87
Figura 40 Ubicación cartográfica de los lotes a escoger. Elaboración propia.....	88
Figura 41 Localización geográfica del AMB. Tomado y adaptado de fotografía satelital de Google Earth.....	91

Figura 42 Localización del lote respecto al AMB. Elaboración propia	91
Figura 43 Delimitación del lote. Elaboración propia	93
Figura 44 Análisis alturas del sector. Elaboración propia	96
Figura 45 Mapa sistema vial, paradas de buses y portales de Metrolínea. Elaboración propia.....	97
Figura 46 Perfiles viales. Elaboración propia.....	98
Figura 47 Identificación del uso del suelo según el PBOT de Piedecuesta.....	99
Figura 48 Retrocesos y dimensiones del lote. Elaboración propia.....	101
Figura 49 Localización general Arena de la juventud. Adaptado de Google Earth	103
Figura 50 Planta general Arena de la juventud. Adaptado de Archdaily	103
Figura 51 Planta cancha multipropósitos Arena de la juventud. Adaptado de Archdaily.	104
Figura 52 Corte cancha multipropósitos Arena de la juventud. Adaptado de Archdaily..	105
Figura 53 Localización general de los escenarios deportivos para los juegos suramericanos de 2010. Adaptado de Archdaily	106
Figura 54 Planta espacios deportivos de los escenarios para los juegos suramericanos de 2010. Adaptado de Archdaily	107
Figura 55 Plantas y programa arquitectónico de los escenarios deportivos para los juegos suramericanos de 2010. Adaptado de Archdaily	108
Figura 56 Axonometría escenario deportivo para los Juegos Suramericanos de 2010. Adaptado de Archdaily.....	109
Figura 57 Cortes escenarios deportivos para los Juegos Suramericanos de 2010. Adaptado de Archdaily	110

Lista de apéndices

Apéndice A. Informe del estado actual de las instalaciones de las ligas en la villa olímpica

Apéndice B. Informe del estado actual de las instalaciones de las ligas deportivas

Apéndice C. Mapa de equipamientos del Área Metropolitana de Bucaramanga

Apéndice D. Planimetría

Apéndice E. Memorias Descriptivas

Apéndice F. Renders

Resumen

La propuesta del Centro de Formación Físico Mental para los deportistas de combate del AMB se desarrolla como una unidad de sistemas estructurantes de urbanismo y arquitectura, bajo los principios de la arquitectura Eco-Tech y de pliegues; la cual busca descentralizar la infraestructura deportiva de Bucaramanga generando un nuevo foco deportivo en Piedecuesta que potencie las características de los sectores de los diferentes municipios en cuanto a escenarios de formación deportiva.

Por medio del ecourbanismo, principio del Eco-Tech, se desarrollan los ejes principales del proyecto, producto de las condiciones naturales de arborización del terreno, buscando la menor intervención. El eje principal se plantea como un gran corredor verde, peatonal y público que reparte a los diferentes espacios, los cuales pueden ser utilizados para actividades relacionadas con la recreación y el deporte.

Se plantea el sistema estructural perimetral Diagrid, el cual funciona como un gran armazón de acero en forma de anillo que permite salvar las grandes luces, dando como resultado amplios salones flexibles. De esta manera la estructura se vuelve protagonista, permitiendo la conformación de galerías que funcionan como espacios de transición entre lo público y lo privado.

El diseño de cubiertas bajo los principios de las plegaduras representa una solución espacial y energética, facilitando la ventilación e iluminación natural, todo concebido como unidad en sus cinco fachadas, transformándose en elementos estéticos y simbólicos.

La consolidación de estos campos y la comprensión de las dimensiones, proporciones, ordenamiento y relación entre los espacios, permiten desarrollar una formación integral del atleta santandereano.

Palabras clave: Descentralización, Eco-Tech, Ecourbanismo, arborización, salón deportivo, deportes de combate, Formación integral, estructura perimetral, Diagrid, Cubiertas en pliegue, flexibilidad, circulaciones perimetrales, galerías.

Abstract

The Mental-Physical Training Center's proposal for the AMB's combat athletes is developed as a unit, comprising both architectural and urban systems, structured under the principles of Eco-Tech architecture and folds. This system seeks to decentralize the athletic infrastructure of Bucaramanga, generating a new athletic focus in Piedecuesta which ultimately enhances the characteristics of the different regions and its sectors in terms of sports training facilities. Through the implementation of the 'Eco Tech' principle, the main axis of the project was developed; the natural conditions of the land's arborization was identified in order to minimise impact on ecology. The main axis consists of a large green corridor for the public which is distributed among different spaces. These green spaces can be used for activities related to recreation, sports and relaxation.

The structural design is comprised of a diagrid system shaping the perimeter of the design. The exposed structure maximises natural light through its large triangular-shaped steel frame resulting in the creation of large flexible rooms which can be used as galleries or function spaces. These spaces intertwine, allowing users to ocellate between the public and the private. The design of the roof reflects principles of folded techniques in architecture and embodies a formal and functional purpose. Whilst its multi-faceted design reflects aesthetic and symbolic folded techniques, it also facilitates ventilation and natural lighting.

The consolidation of these fields and the comprehension of the dimensions, proportions, ordering and relationship between the spaces, allow to develop an integral formation of the Santander athlete.

Keywords: Decentralization, Eco-Tech, Ecourbanism, arborization, sports hall, combat sports, Integral formation, perimeter structure, Diagrid, folded roofs, flexibility, perimeter circulations, galleries.

Introducción

El deporte es considerado un factor de gran importancia para el desarrollo óptimo del ser humano, ya que permite que la persona ejercite su organismo para mantenerlo en un buen nivel físico, así como también le permite relajarse, liberar tensión, divertirse y recrearse.

Actualmente Santander cuenta con 38 ligas deportivas oficiadas por el Instituto Departamental de Recreación y Deportes de Santander (INDERSANTANDER) de las cuales solo 18 (atletismo, baloncesto, billar, bolo americano, boxeo, ciclismo, futbol, futbol de salón, gimnasia, halterofilia, judo, lucha, natación, patinaje, squash, tejo, tenis y tiro) cuentan con un espacio de entrenamiento. La mayoría de estos escenarios se encuentran localizados en la Unidad deportiva Alfonso López y sus alrededores, generando una centralidad de equipamientos deportivos en el sector, que conlleva a problemas ambientales, de flujos vehiculares y peatonales, etc. debido a la incompatibilidad de usos.

Durante veintiún ediciones de los Juegos Deportivos Nacionales, Santander solo ha sido sede en los años 1941 y 1996; en este último año se inauguró el estadio de atletismo Luis Enrique Figueroa Rey (Estadio La flora), y desde entonces Santander no ha vuelto a ser sede de los juegos por la poca inversión, la mala adecuación de los espacios o la falta de los mismos, lo cual también se ve reflejado en los resultados del medallero de los últimos juegos nacionales del 2012 y 2015 en donde Santander descendió del puesto número 5º al 9º y 7º respectivamente.

Según lo dicho anteriormente, es necesario solucionar el problema de centralización del deporte en el Área Metropolitana de Bucaramanga, por medio de una propuesta arquitectónica que aplique principios teóricos pertinentes, con el fin de brindar a los deportistas, espacios óptimos para el entrenamiento y competición.

1. Definición de la propuesta

1.1 Título de la propuesta

Centro de Formación Físico Mental para los deportistas de combate Del Área Metropolitana de Bucaramanga.

1.1.1 Subtítulo

Centro Deportivo de Formación Física y Mental para las disciplinas de Judo, Karate y Lucha.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Diseñar un centro de formación deportiva para los deportistas de combate del Área metropolitana de Bucaramanga bajo los principios de la arquitectura Eco-Tech.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Proponer una descentralización de la infraestructura deportiva de Bucaramanga potenciando las características de los sectores del área metropolitana.
- Implementar los requerimientos de diseño para un Centro de Formación Deportiva enfocado en las disciplinas de combate, haciendo énfasis en los requerimientos mínimos y máximos de estos deportes (judo, karate-do y lucha).
- Profundizar en los principios del movimiento arquitectónico Eco-Tech, reinterpretándolos en el diseño del Centro de Formación Deportiva.

1.3 Planteamiento del problema

El problema arquitectónico que se presenta actualmente en Bucaramanga y su área metropolitana en cuanto a infraestructura deportiva, es el incumplimiento en la aplicación de los requerimientos arquitectónicos y técnicos necesarios para lograr un óptimo desarrollo físico, tales como el confort térmico, sombreadamiento, correcta iluminación y ventilación, relaciones espaciales, dimensionamiento y proporción de los espacios, entre otros. Esto es ocasionado principalmente por el mal diseño de dichos establecimientos, ya que solo se tiene en cuenta el aspecto funcional, dejando a un lado el aspecto formal, o viceversa; los escenarios no se conciben como un todo, si no como una unión de partes diferentes. Sumado a esto, no poseen espacios complementarios para el entrenamiento mental, y de investigación, los cuales hacen parte de la formación integral de los deportistas.

1.4 Justificación

Históricamente Santander se ha destacado en los deportes de combate, como se ve reflejado en los juegos nacionales del 2015, donde se obtuvieron 8 medallas en Judo, 5 en karate-do, 6 en lucha, a pesar del mal desempeño demostrado en otras disciplinas. Sin embargo, en los años posteriores se ha visto un decrecimiento en la participación de los deportistas, tanto en otras competencias como en la continuidad y nueva formación en estas disciplinas.

Se busca dar respuesta al problema que surge de la falta de formación integral, por medio de una solución arquitectónica que ordene de la mejor forma posible por actividades y proporciones de los atletas, los espacios necesarios para el entrenamiento físico de las diferentes disciplinas (Karate-do, Lucha y Judo), en conjunto con los espacios para el

entrenamiento mental, la investigación y control del rendimiento del deportista; todo esto abordándolo desde la perspectiva teórica de la arquitectura Eco-Tech.

Debido a la centralidad deportiva que existe en Bucaramanga, se propone una descentralización de los escenarios deportivos que corresponda a la especificidad de los usos de los diferentes municipios, para disminuir el impacto que generan dichos establecimientos en la capital Santandereana y potenciar las características de los sectores del Área Metropolitana de Bucaramanga en escenarios de formación física y mental.

A partir de esto, se tienen en cuenta los equipamientos existentes en los demás municipios del área metropolitana de Bucaramanga y se determina que Piedecuesta es el municipio más pertinente para el desarrollo de la propuesta, por la compatibilidad de usos establecidos en diferentes localidades del municipio como equipamientos de formación y recreación deportiva, su creciente potencial tecnológico en la zona de expansión norte y su relación equidistante con los demás municipios.

1.6 Metodología de investigación

Para dar solución al problema arquitectónico de un centro de formación físico mental para los deportistas de combate de Bucaramanga y su área metropolitana, se abordó una metodología de investigación basada en el análisis de la perspectiva teórica escogida para la realización del proyecto, la reinterpretación de sus conceptos en el contexto actual, y por último el desarrollo de la propuesta por medio de la aplicación de esos principios en el objeto arquitectónico; esta metodología se logra a partir de la articulación de seis capítulos fundamentales que permiten dar solución a la formulación del proyecto arquitectónico, los cuales son:

1. **Definición del objeto arquitectónico:** Centro de Formación Físico Mental para los Deportistas de Combate del Área Metropolitana de Bucaramanga.
2. **Caracterización del Área metropolitana de Bucaramanga:** reconocimiento y caracterización de los municipios del AMB, para definir en cuál de estos es más pertinente desarrollar la propuesta-
3. **Estudio de los deportes de combate:** cuales son, que características poseen, cuales se tuvieron en cuenta para la formulación del proyecto, y las estrategias para lograr una formación integral del deportista.
4. **Análisis, reinterpretación e implementación de los principios del High-Tech y Eco-Tech:** los principios teóricos que pueden ser reinterpretados en el contexto actual, y la definición de los métodos sostenibles aplicados en el desarrollo de la propuesta (bioclimática, eficiencia energética, confort, uso de recursos y materiales).
5. **Análisis y evaluación para la definición del lote:** área, normatividad, usos, análisis de la estructura urbana existente, características del suelo, factores climáticos y arborización, entre otros.
6. **Síntesis del proyecto:** Estudio conceptual, alternativas de solución y conclusiones, anteproyecto y proyecto.

1.7 Caracterización de los Usuarios

1.7.1 Identificación

Se plantea un Centro de Formación Deportiva con impacto metropolitano de cobertura regional para el Departamento de Santander, con el propósito de abarcar un gran número de usuarios.

La población objetivo para este tipo de proyectos se caracteriza por edades y por peso, teniendo un amplio rango de cobertura poblacional en razón a los diferentes deportes que se practicarán y al contexto regional.

En razón a su connotación de establecimiento dotacional los usuarios se catalogan en dos tipos, tal y como se describe en la siguiente figura.

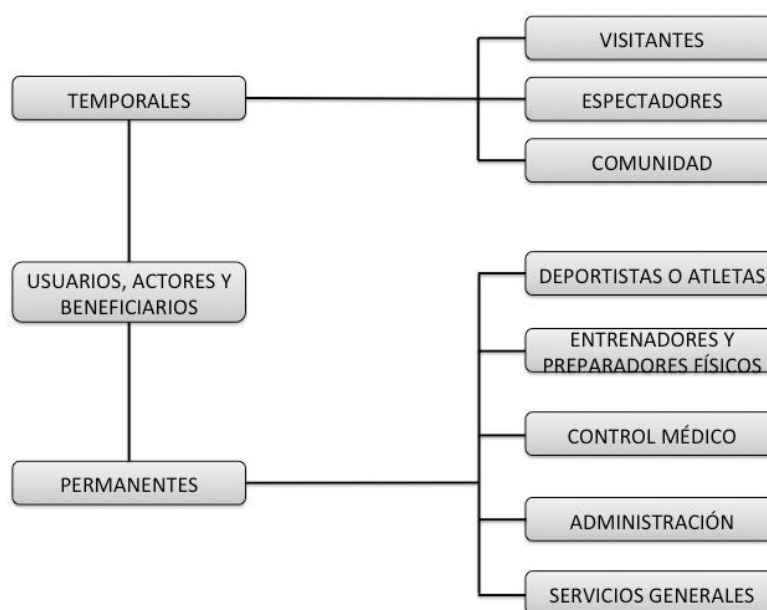


Figura 1 Usuarios, actores y beneficiarios del centro de investigación y formación deportiva.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta al principal usuario permanente, el deportista de las disciplinas de combate (Judo, Karate-do, Lucha), se hace una clasificación de usuarios a partir de las categorías definidas por el Comité Olímpico, según su peso. No obstante, en entrenamientos y preparación físico mental pueden existir diversas formas de organización por edades, por sexo, etc.

JUDO



MASCULINO

-60 KG	-66 KG	-73 KG	-81KG
-90 KG	-100 KG	+ 100 KG	



FEMENINO

-48KG	-52 KG	-57 KG	-63KG
-70 KG	-78 KG	+ 78 KG	

LUCHA



MASCULINO

-59 KG	-66 KG	-75 KG	-85KG
-98 KG	-130 KG		



FEMENINO

-49 KG	-53KG	-58KG	-63KG
-69 KG	-75 KG		

KARATE-DO



MASCULINO

-67 KG	-75 KG	+75 KG	



FEMENINO

-55 KG	-61 KG	+61 KG	

Figura 2 Categorías definidas por el Comité Olímpico para los deportes de combate.

Fuente: Elaboración propia

1.7.2 Capacidad de usuarios

La propuesta del Centro de Formación Deportiva para el Área Metropolitana de Bucaramanga cuenta con una capacidad aproximada para 700 personas, clasificadas de la siguiente manera: usuarios temporales y permanentes, 462 y 220 respectivamente, donde permanentes hace referencia al personal de la zona administrativo, control médico, servicios complementarios, servicios generales, entrenadores y deportistas; y temporales: visitas familiares, ligas o federaciones de otros departamentos y espectadores.

Tabla 1. Clasificación usuarios y actores del centro de investigación y formación deportiva

Usuarios	Permanentes	Deportistas	150
	Temporales	Personal administrativo	50
		Control médico	
		Servicios (complementarios y generales)	20
		Visitas	262
		Ligas	
		Espectadores	200
	Total		682

2. Bucaramanga y su Área Metropolitana

El Área Metropolitana de Bucaramanga se encuentra ubicada en el departamento de Santander y está conformada por la capital Bucaramanga y los municipios de Girón, Piedecuesta y Floridablanca. Se establece mediante la Ordenanza No. 020 del 15 de diciembre de 1981 por la Asamblea de Santander. Cuenta con una extensión de 1.479 Km². De acuerdo con los datos del censo proyectados por el DANE, el área metropolitana de Bucaramanga cuenta con una población de 1'122.945 personas, distribuidas de la siguiente manera: Bucaramanga: 527.913, Floridablanca: 265.407, Girón: 180.367, Piedecuesta: 149.248; haciéndola la quinta metrópolis más poblada del país.

2.1. Bucaramanga

Bucaramanga está ubicada sobre la cordillera oriental, al nororiente del país, a orillas del Río de Oro, a 384 km de la capital. Actualmente cuenta con 517.233 habitantes y recientemente fue declarada la ciudad más próspera de América Latina en un estudio realizado por el Banco Mundial.

Bucaramanga está comunicada con el resto del país de la siguiente manera: por el oriente, con Cúcuta y Venezuela; por el sur, con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca y por el occidente, con Antioquia, Tolima, el Viejo Caldas y el Valle del Cauca. Cuenta con el aeropuerto internacional Palonegro. Su economía se basa principalmente en la industria del calzado, comercios y servicios.

2.2 Floridablanca

Floridablanca está ubicada al noreste de Colombia, tiene una extensión aproximada de 97 Km² y esta conurbada con la ciudad de Bucaramanga. Actualmente contribuye con un gran aporte al desarrollo de la región gracias a que su actividad comercial es uno de los sectores más importantes de la economía de municipio.

2.3 Piedecuesta

El municipio está ubicado a 17 km de Bucaramanga, limita al norte con Floridablanca; al sur con Los Santos; al oriente con Santa Bárbara y por el occidente con Girón. Tiene una extensión territorial de 344 Km². El desarrollo urbanístico de Piedecuesta se dio tras un proceso político, administrativo, eclesiástico, patronal y judicial. Desde 1772 hasta 1774 cuando fue concebida como parroquia.

2.4 Girón

El municipio de San Juan de Girón está ubicado a 9 Km de Bucaramanga y a 373 km de la capital, limita al norte con Sabana de Torres, Rionegro y Lebrija; al sur con Los Santos y Zapatoca; al oriente con el AMB y al occidente con el municipio de Betulia.

Actualmente Girón es un gran atractivo turístico por su casco antiguo, que destaca por conservar su arquitectura colonial, donde se encuentran la Basílica menor y la capilla de las Nieves.

2.5 Disciplinas escogidas

Para la selección de las disciplinas se realizó un análisis de la infraestructura actual con la que cuentan las siguientes ligas: judo, karate, levantamiento de pesas, lucha, gimnasia, boxeo y taekwondo. (Ver Apéndice A). Las instalaciones en las que se evidenció una mayor deficiencia fueron en las de Judo, Karate, Lucha, siendo estas disciplinas las escogidas a desarrollarse en el Centro de Alto Rendimiento Deportivo. Sumado a esto, se tuvieron en cuenta las opiniones de los deportistas y entrenadores entrevistados y encuestas. (Ver Apéndice B).

2.6 Nueva centralidad

Una de las determinantes más importantes para la selección de la zona donde debe realizarse el centro deportivo, surge a partir de las conclusiones posteriormente analizadas de las encuestas realizadas tanto a los deportistas como los entrenadores, y a un sistema de centralidades. Después de esto se determinó que el Centro de investigación y formación deportiva debía estar localizado en uno de los otros tres municipios que hacen parte del AMB. Como se mencionó anteriormente lo que se busca con la propuesta es generar una nueva

centralidad de espacios deportivos y de esta manera prestar un servicio a los demás municipios del área metropolitana de Bucaramanga.

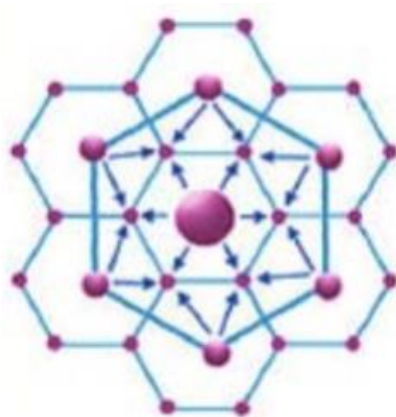
2.6.1 Sistema de Centralidades

El primero en hablar sobre la teoría “Sistema de Centralidades” fue el geógrafo Walter Christaller, en el año 1930. El modelo se basa en una estructura jerarquizada de espacios homogéneos, donde las grandes centralidades son contenedoras de equipamientos, los cuales se encuentran ausentes en las centralidades menores o de menor jerarquía.

Christaller distingue diferentes principios que generan centralidad y estructuran el sistema de centralidades:

Tabla 2. Modelos de centralidades Walter Christaller

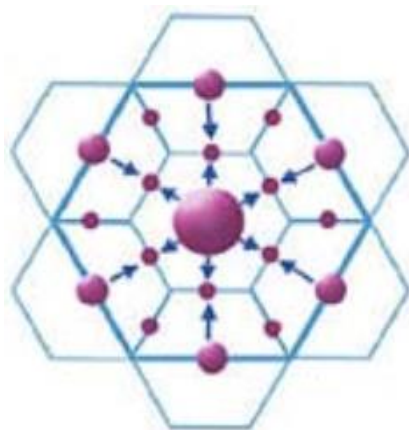
Modelo de un sistema de centralidades estructurado acorde a criterios de mercado y suministro de bienes y servicios.



Sistema jerarquizado de centralidades basado en la oferta de bienes y servicios de mayor calidad. La centralidad de mayor jerarquía se abastece a si misma y a otras centralidades de menor jerarquía

Tabla 2. (Continuación)

Modelo de un sistema de centralidades estructurado acorde a criterios de transporte y movilidad.



Responden a la necesidad de asegurar una accesibilidad óptima articulando centralidades de menor jerarquía con centralidades de mayor jerarquía en línea directa.

Nota. Adaptado de “Fortalecimiento de centralidades urbanas de Quito”. Una estrategia de desarrollo urbano para el DMQ. Ecuador: Ediciones TRAMA; 2009.

Los anteriores modelos no son los óptimos para el desarrollo de Áreas metropolitanas, ya que, en las centralidades de menor jerarquía, a pesar del planteamiento de soporte brindado por la centralidad de mayor jerarquía y su cumplimiento en cuanto a cobertura, la densificación y los grandes desplazamientos generan problemas de compatibilidad de usos, movilidad, flujos, etc., generando un alto impacto en estas grandes centralidades.

Los escenarios deportivos de Bucaramanga (en especial la unidad deportiva Alfonso López) por su orden departamental e impacto metropolitano, son las grandes centralidades deportivas del AMB. Dicha concentración de escenarios ha generado un déficit de equipamientos deportivos en los demás municipios que conforman el Área Metropolitana de Bucaramanga. Por esta razón surge la necesidad de disminuir tal impacto a través de la descentralización de los equipamientos deportivos, proponiendo un sistema deportivo metropolitano.

2.6.2 La Concentración Decentralizada

La reciente inclinación del desarrollo urbano centralizado, con fenómenos de urbanización extensa, densificación, conurbación, aglomeración, cambios en el transporte, entre otros, ha afectado notoriamente la vida de las personas. Dichos cambios han llevado al sistema de ciudad a adaptarse y responder a estos, por medio un nuevo modelo de ciudad basado en la descentralización, la cual integra a las centralidades y sus periferias, es decir, lo opuesto al “Sistema de centralidades” de Christaller.

La estrategia de desarrollo urbano de fortalecimiento de centralidades urbanas de Quito, basada en los dos anteriores planteamientos de ciudad, define las centralidades como espacios multifuncionales de diferentes escalas, con un rol de nido, que atraen personas y bienes, y en donde se producen intensos intercambios colectivos. También se identifican tipologías de centralidades, sus características y los equipamientos que pertenecen a cada una de estas, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3 Tipologías de Centralidades

TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	EQUIPAMIENTOS
S DE CENTRALIDADES		
Metropolitano	Centralidades que atraen población de toda la ciudadanía, agrupan empleo, equipamientos y sitios de utilidad general. Lugares consolidados y tradicionales. Los usuarios en su mayoría son población flotante y requieren de un SITP.	• Aeropuertos • Alcaldía • Estadios • Museos • Parques Metropolitanos
Zonal	Centralidades localizadas en nodos de equipamientos de tipo intermedio donde hay oferta de servicios que atraen población de la misma zona, pero también de otros sectores de la ciudad en razón a que agrupan diversos servicios.	• Administraciones zonales • Bibliotecas • Centros multideportivos • Centros comerciales • Centros financieros y empresariales • Teatros • Terminales de transferencia
Sectorial	Son centralidades con alta densidad de población, donde existe algún tipo de actividad especializada que puede ser articulada con otras centralidades de la misma escala para activar su potencial estratégico mediante una adecuada conectividad. Tienen una fuerte relación con las actividades zonales.	• Centros comunitarios • Centros culturales • Centros deportivos • Centros feriales • Escuelas taller • Guarderías • Lugares de recreación

Tabla 3. (Continuación)

Barrial	Son centralidades con alta densidad de población, donde existe algún tipo de actividad especializada.	• Centros barriales • Comercio bajo impacto • Entidades bancarias • Casas de cultura
----------------	---	---

Nota. Adaptado de “Fortalecimiento de centralidades urbanas de Quito”. Una estrategia de desarrollo urbano para el DMQ. Ecuador: Ediciones TRAMA; 2009.

En el marco del anterior modelo, las Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano establecen un esquema de centralidades y nuevas centralidades; estas se asignan a los perímetros urbanos de los cuatro municipios. Las nuevas centralidades periféricas se definen como aquellas zonas de expansión que deben consolidar y desarrollar proyectos de escala metropolitana y/o regional, generando un nuevo centro de desarrollo.

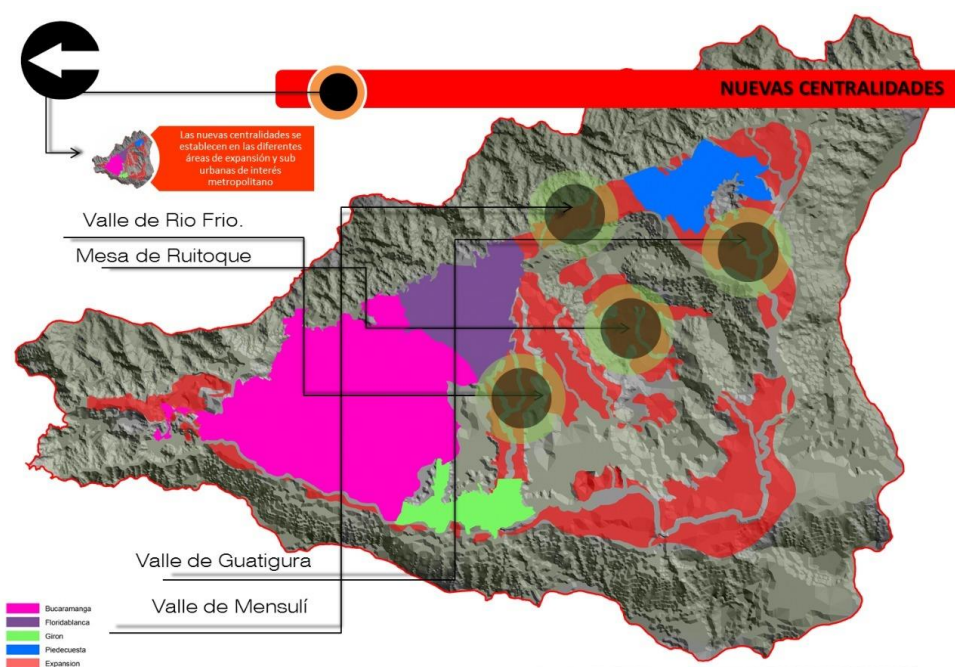


Figura 3 Nuevas centralidades del Área Metropolitana. Adaptado de Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano

El proyecto se desarrolla en la nueva centralidad periférica de Piedecuesta en la zona catalogada como Valle de Mensulí, ubicado en el eje funcional de forma lineal entre Bucaramanga y Piedecuesta. Esta zona se caracteriza por albergar centros de innovación y tecnología que garantizan la calidad espacial y urbana por medio de zonas verdes y espacio público, como Hipinto, ICP, parque tecnológico y la zona franca hospitalaria.

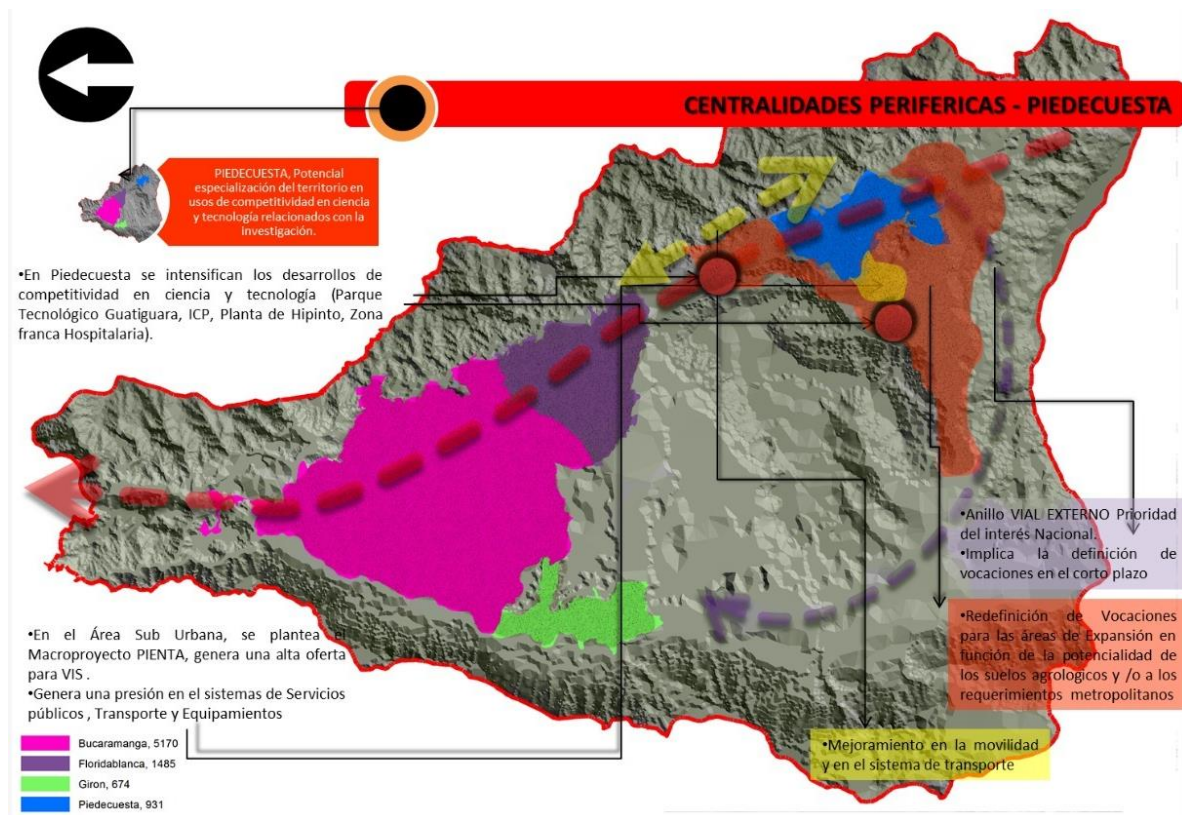


Figura 4 Centralidades periféricas de Piedecuesta. Adaptado de Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano

2.6.3 Localización general

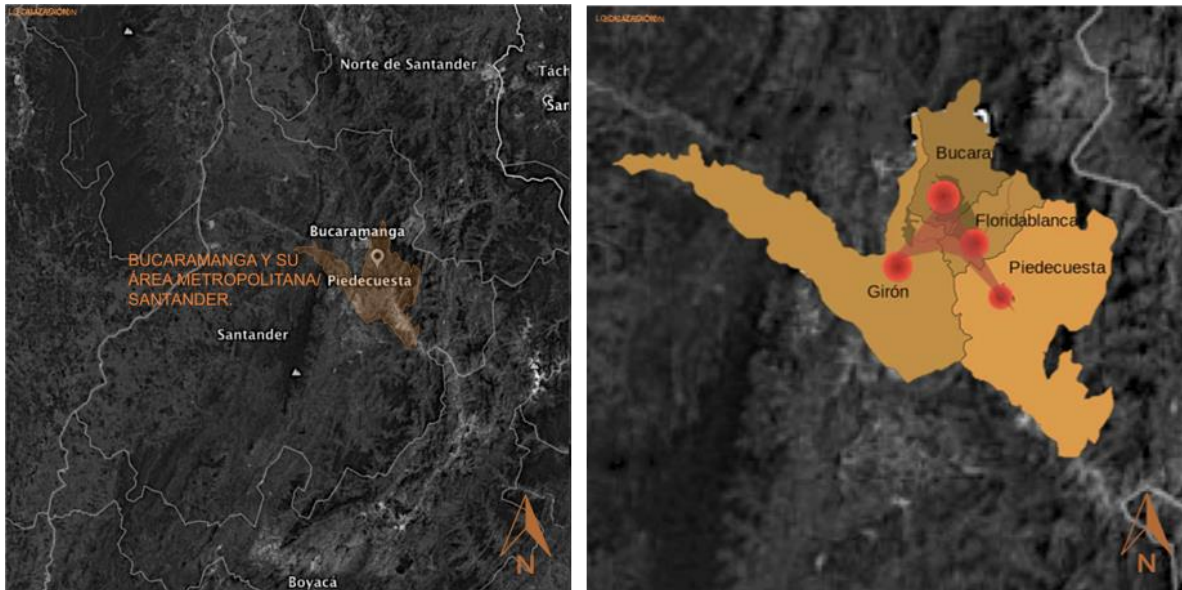


Figura 5 localización general.

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Google Earth

Para la correcta ubicación del proyecto, se define un sector que responda al análisis de influencia deportiva, accesibilidad y cobertura para los usuarios del Centro de Formación Deportiva, además de la equidistancia con los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Se realizó un análisis de los espacios para el deporte y recreación existentes en el AMB (Ver Apéndice C) y se llegó a la conclusión de que a pesar de que hay establecimientos deportivos, son muy pocos los que cuentan con la infraestructura adecuada para el desarrollo de algún deporte de acuerdo con el regimiento de las normas, y por diversos motivos existe una máxima concentración de usuarios en la Unidad deportiva Alfonso López, lo cual genera conflictos, dando paso a problemas de movilidad, flujos, incompatibilidad de usos, etc.

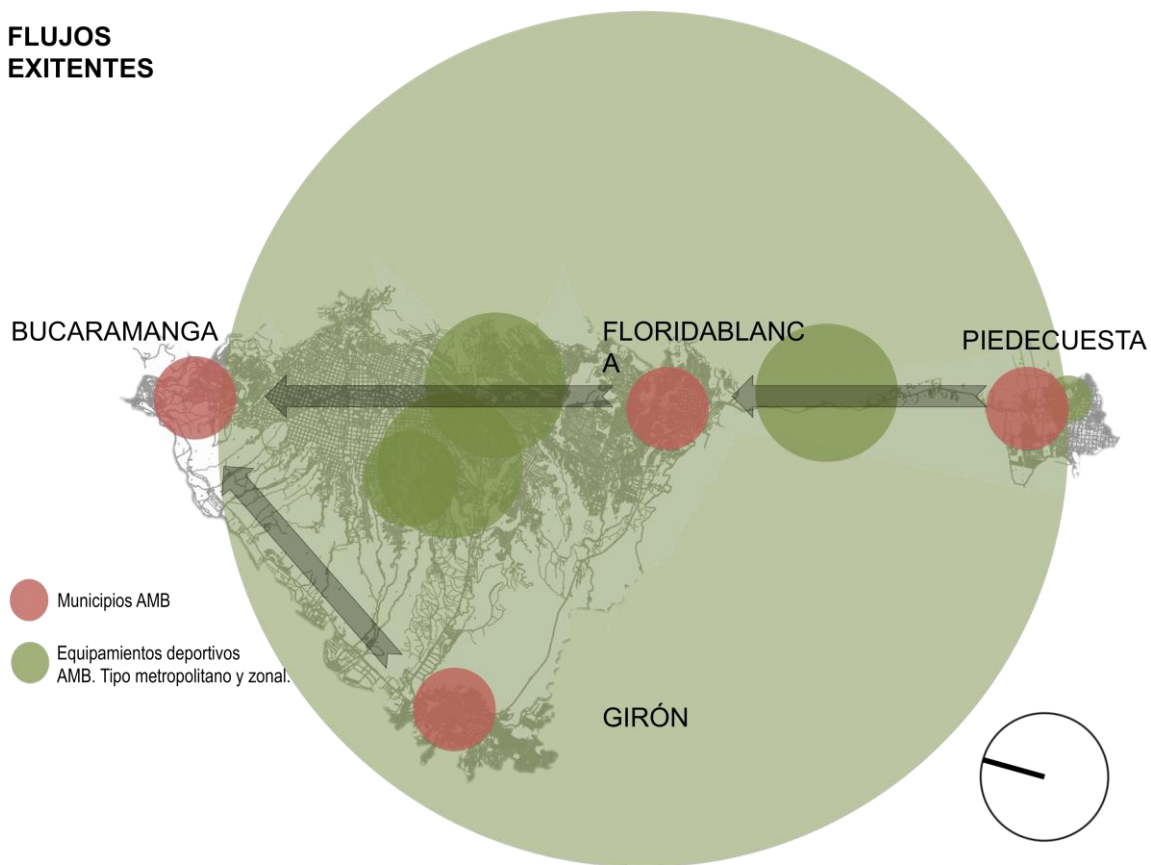
**FLUJOS
EXISTENTES**

Figura 6 Conexión y flujos existentes en el Área Metropolitana.

Fuente: Elaboración propia

3. Formación integral

La formación integral en el deportista implica un 80% entrenamiento mental y 20% físico para lograr un buen desarrollo técnico y práctico, a esto se suma la investigación del rendimiento del deportista, en la cual se lleva un registro del mismo. Un balance equilibrado entre estos tres componentes permite la formación integral de los deportistas.

3.2 Entrenamiento físico

El entrenamiento físico es aquel que mejora y mantiene la salud y el bienestar de la persona, por medio del desarrollo de alguna cualidad física como la fuerza, la velocidad, la resistencia, la coordinación, la elasticidad o la flexibilidad; además, sirve para fortalecer los músculos, mejorar el sistema cardiovascular y desarrollar habilidades atléticas.

La práctica de alguna actividad física puede otorgar una vida más larga y una mejoría en la salud, ya que ayuda a prevenir las enfermedades del corazón y la obesidad, y reduce la incidencia de la depresión, el estrés o la ansiedad, entre otros beneficios.

Generalmente el entrenamiento físico es realizado por medio de la práctica de algún deporte o disciplina, los cuales requieren de ciertas cualidades motoras para su correcta realización. Los deportes de combate se identifican por ser los deportes en donde predomina el contacto físico tomando como referencia el cuerpo humano. Para la propuesta del Centro de Formación Deportiva se tendrán en cuenta los siguientes deportes de combate olímpico: Judo, Lucha y Karate.

3.2.2 Karate-Do

Proviene del japonés “el camino de la mano vacía”, y se originó durante el siglo XVI. Es un arte marcial derivada de las técnicas marciales nativas de las islas Okinawa en Japón, y es valorada por sus aspectos físicos y espirituales, ya que su filosofía se basa en la creencia de que el ser humano ha de lograr un equilibrio en su vida diaria.

Es una técnica de autodefensa sin armas, caracterizada por los golpes de manos y pies desnudos, que cuenta con 50 estilos diferentes. El karate se centra más en los golpes que en la lucha, y tiene tres elementos vitales, los cuales son la velocidad, la técnica y la fuerza. En este deporte se desarrollan dos disciplinas olímpicas, el Kumite y el Kata.

3.2.3 Lucha

La Lucha es un deporte de contacto en el que dos personas compiten por vencer a su oponente empleando técnicas para ponerlo de espaldas, lo cual ocurre cuando éste toca con los dos hombros el tapiz de lucha. Si no se consigue ninguna puesta de espaldas, el vencedor se decide por un sistema de anotación de puntos.

la lucha posee dos modalidades, las cuales son la lucha grecorromana y la lucha libre; estas pertenecen a una sola disciplina denominada lucha olímpica, las cuales se disputan por separado, mantienen sus diferencias, y comparten reglas básicas y procedimiento de puntuación. En la modalidad de lucha grecorromana sólo se pueden emplear técnicas realizadas por encima de la cadera, ya que está prohibido utilizar las piernas, por este motivo los luchadores mantienen una posición semi erguida. En la modalidad de lucha libre se puede utilizar todo el cuerpo, incluidos los agarres bajo la cintura y el uso de las piernas; debido a esto, los luchadores deben estar más agachados para cuidar sus piernas de las acciones del rival.

3.2.4 Judo

El Judo es un arte marcial japonesa fundada por Jiro Kano en 1882, quien reunió distintos sistemas de lucha orientales en uno solo. Existen cuatro técnicas que abarcan los fundamentos principales de este arte marcial. La primera es la Nage Wasa o proyecciones, la cual comprende técnicas para desequilibrar al oponente de su centro de gravedad y provocar su derribo. El Osae-komi Wasa o inmovilizaciones, consiste en dominar por encima al contrincante, ganándole la posición e imposibilitándole la reacción. Las Shime Wasa o estrangulaciones, consiste en aprisionar en el cuello del oponente con las manos, piernas y antebrazos. En el Kansetsu- Wasa o

luxaciones se hace uso de las manos, brazos, axilas o abdomen para torcer o doblar el brazo del atacante, a la altura de la articulación del codo.

Existen tres formas de conseguir la victoria en un combate de judo, la primera es el Tachi Wasa, que consiste en derribar al oponente sobre sus espaldas, si el competidor derribado no cae completamente de espaldas, entonces el combate prosigue en el suelo, a lo que se le llama Newasa. El triunfo se obtiene con inmovilizaciones o torsiones a la articulación del codo, los cuales neutralizan por completo al contrincante.

3.1 Entrenamiento mental

Desde la antigüedad en la Roma imperial, existía una cita proveniente de las Sátiras de Juvenal que dice: “Mens sana in corpore sano” traducido del latín a “mente sana en un cuerpo sano”, esto debido a que los romanos tenían clara la importancia de la mente en relación con el cuerpo. En la actualidad, es bien sabido que para llevar a cabo una formación integral de deportistas se debe tener en cuenta la parte mental, y cómo su estado psicológico influye en la obtención de resultados, ya que un balance entre la mente y el cuerpo es significativo para conseguir un buen rendimiento.

La Psicología del Deporte es una ciencia interdisciplinaria que toma elementos de la psicología, la fisiología, la kinesiología, la sociología y la biomecánica y cuyo objeto es el estudio de cómo los factores psicológicos afectan al desempeño deportivo y cómo la participación en el deporte y el ejercicio influye en el desarrollo psicológico y el estado físico. (Pérez, 2016)

El entrenamiento mental es un proceso de entrenamiento – aprendizaje, que consiste en despertar la capacidad y los recursos del deportista para incrementar al máximo su rendimiento deportivo y personal. Una técnica con la cual se puede desarrollar una parte de este proceso es el

coaching, el cual, por medio de diversas estrategias ayuda al desarrollo de todo el potencial del deportista.

En este método existen 4 factores que influyen en el rendimiento del deportista, los cuales son: motivación, deseo por conseguir cualquier objetivo; autoconfianza, o fe en las propias habilidades para ejecutar un comportamiento, control emocional y concentración.

Actualmente, la psicología del deporte es un área relevante dentro de las ciencias del deporte, ya que es generadora de conocimiento a través de la formación académica y la investigación teórica y aplicada; además interviene en la evaluación, diagnóstico, planificación, gestión deportiva y asesoramiento psicológico de los deportistas.

En el caso colombiano esta la Escuela de Deportes en Medellín, creada por Jonathan y Xitlali Bustamante, en donde se le da la misma importancia al entrenamiento físico como al mental. Allí los atletas son entrenados bajo una metodología de cinco pasos que lleva a que estos venzan sus limitaciones. El primero de ellos es la conciencia, saber que se quiere y a donde se quiere llegar; el segundo es la serenidad, que consiste en prácticas de relajación antes, durante y después de competir; el tercero es la decisión, pensar siempre positivo y hablar con empoderamiento; el cuarto es la confianza y por último la voluntad, siempre rendir un 100% independientemente de la prueba que se esté jugando.

3.3 Investigación y control del deportista.

En el campo del deporte, la investigación acerca del rendimiento del deportista juega un papel muy importante, pues es necesario tener una relación entre el entrenamiento físico, valoración, control y asesoramiento del deportista; de igual manera va de la mano con el entrenamiento psicológico.

Estas investigaciones brindan muchos beneficios al atleta, ya que ayudan a mejorar el rendimiento, la técnica, la motricidad y la coordinación, así como a prevenir patologías, lesiones y comportamientos; de esa manera contribuyen con la calidad en el desarrollo científico deportivo. Un centro de investigación completo necesita de al menos cuatro grupos de laboratorios que se dediquen al estudio de su conocimiento específico, como se evidencia en el siguiente gráfico.

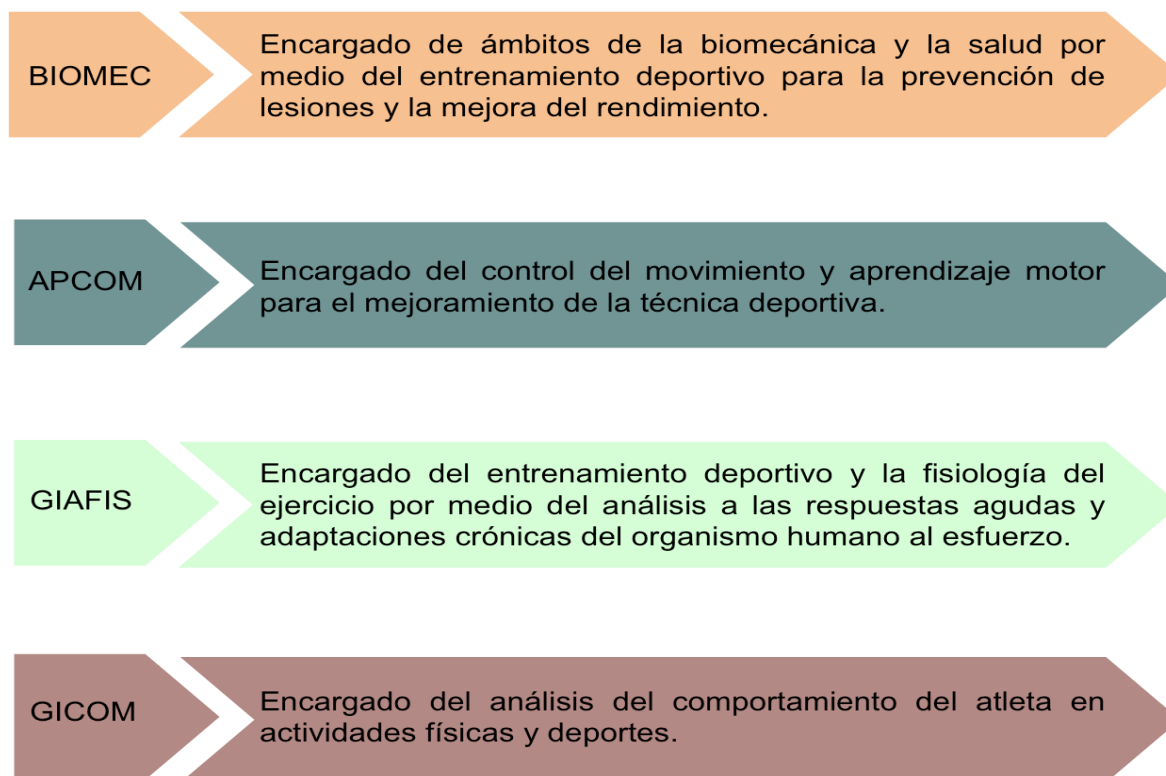


Figura 7 Grupos de laboratorios que se dedican al estudio de un conocimiento específico.

Fuente: Elaboración propia

3.4 Organigramas funcionales

Para el mejor entendimiento de los espacios y la relación entre ellos, se realizaron los organigramas presentados a continuación:

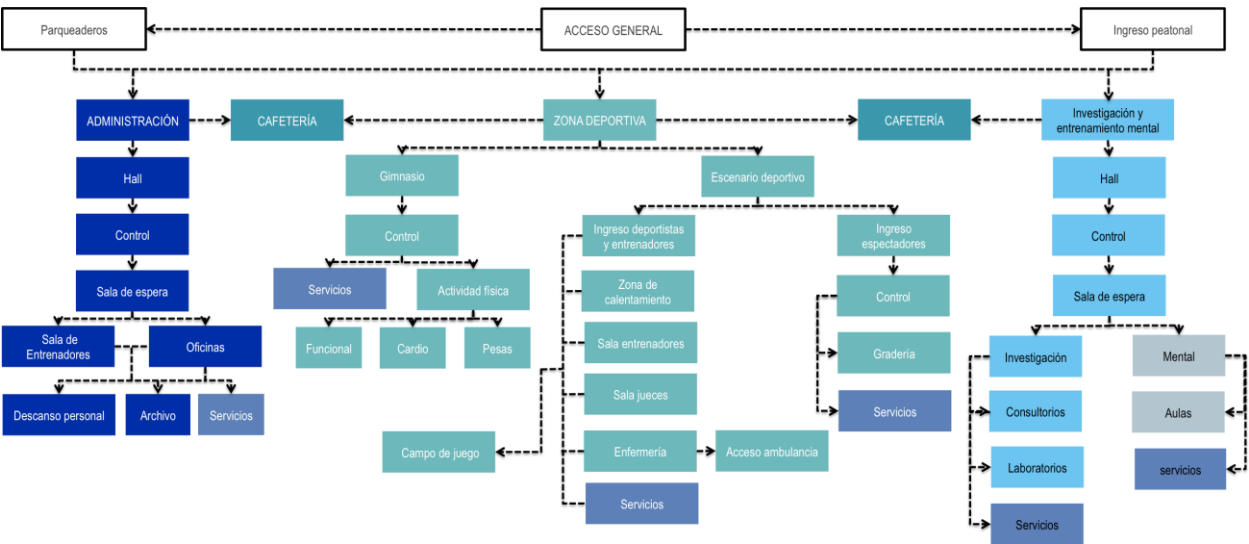


Figura 8 Organigrama general.

Fuente: Elaboración propia

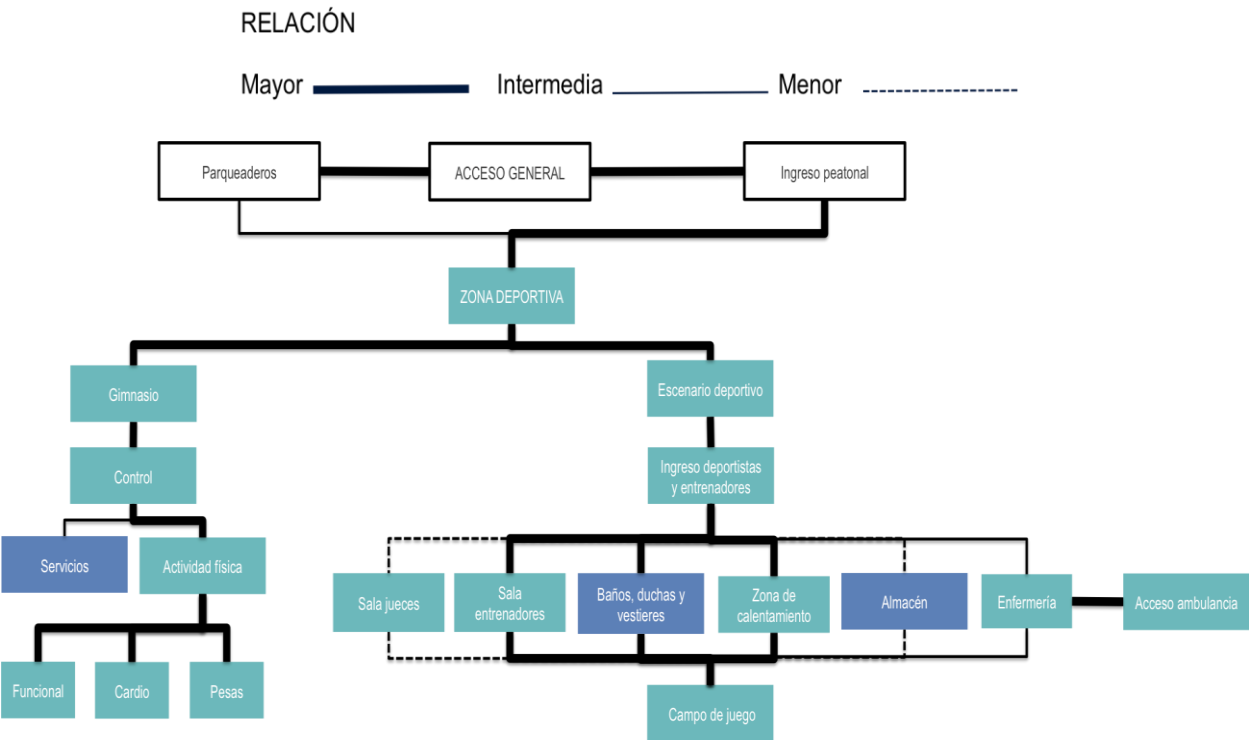


Figura 9 Organigrama zona entrenamiento deportivo.

Fuente: Elaboración propia

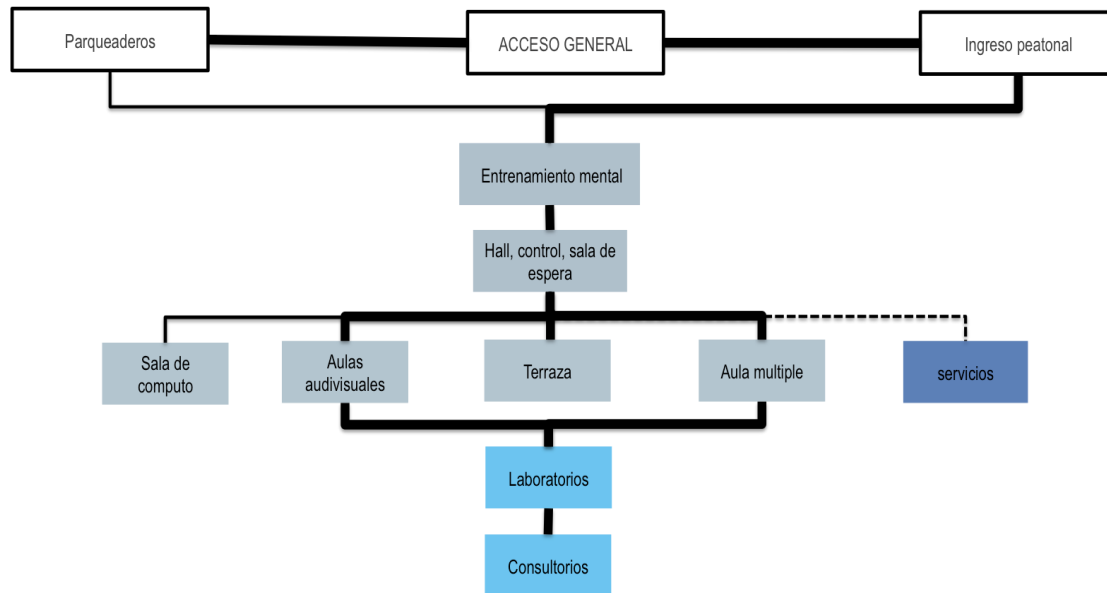


Figura 10 Organigrama zona entrenamiento mental.

Fuente: Elaboración propia

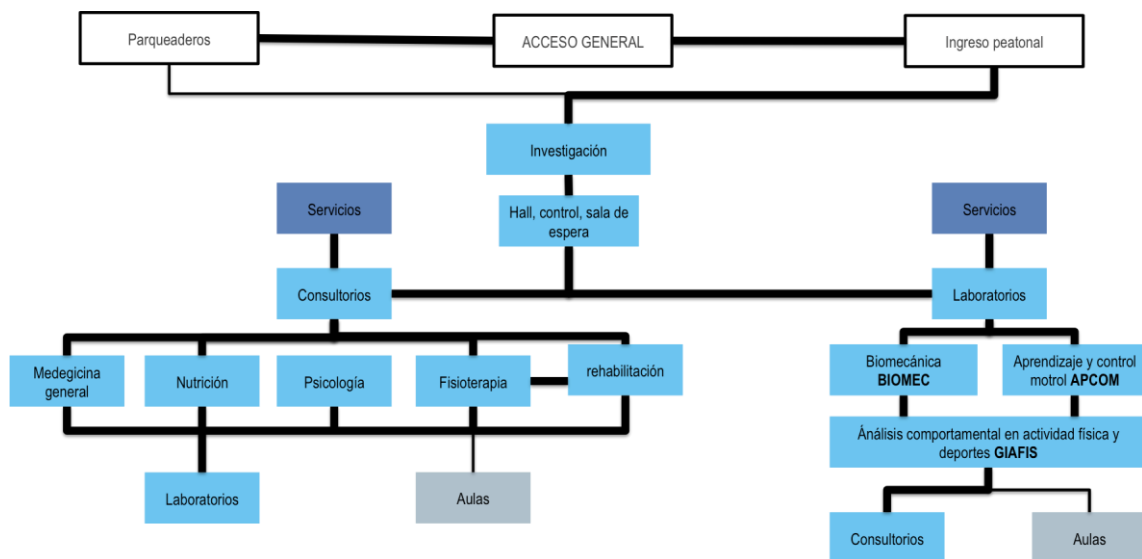


Figura 11 Organigrama zona investigación.

Fuente: Elaboración propia

4. High-Tech y Eco-Tech

4.1 Análisis referentes teóricos de la arquitectura.

Basados en la idea que se tiene de un Centro de Formación Físico Mental para deportistas de combate en el Área Metropolitana de Bucaramanga, se tomaron como referentes teóricos de la arquitectura, a los movimientos del High-Tech y Eco-Tech, ya que sus principios contribuyen en gran medida al correcto desarrollo de edificaciones de carácter deportivo. El ejercicio consiste en profundizar acerca de los principios de estos dos movimientos, para luego hacer una reinterpretación de los mismos, y de esta manera ordenar el proyecto dentro de los parámetros del High-Tech y el Eco-Tech. Las estrategias empleadas responden al problema arquitectónico planteado, y al contexto en el cual se va a desarrollar el proyecto.

4.1.1 Arquitectura High-Tech

El High-Tech es un estilo arquitectónico desarrollado durante los años setenta, que consistió en la revitalización del Movimiento Moderno, por medio de estrategias innovadoras dentro del campo de la arquitectura. Debe su nombre al libro *The Industrial Style and Source Book for The Home*, de Joan Kron y Suzanne Slesin (1978), el cual muestra abundantes ejemplos de obras donde priman los materiales industrializados utilizados en muebles, techos, pisos y muros. Los principales exponentes de la arquitectura High-Tech son los arquitectos Norman Foster, Renzo Piano, Richard Rogers, Thomas Herzog y Francoise-Hélène Jourda, entre otros, quienes han desarrollado su obra con base en los principios teóricos de este movimiento.

Entre los principios de la arquitectura High-Tech se encuentran:

- la apuesta por los materiales tecnológicos, tales como el vidrio, el acero o el acero inoxidable.

- la exposición de componentes técnicos y funcionales de la construcción.
- La disposición relativamente ordenada de los espacios.
- El uso frecuente de componentes prefabricados.
- El lenguaje arquitectónico se transmite de la misma manera tanto en el interior como en el exterior.
- Se tiende a eliminar los elementos aislantes que encierran la planta.
- Las edificaciones deben responder a una exigencia proyectual resolviendo problemas de diseño.
- En términos funcionales, se hace énfasis en la flexibilidad; lo que significa que el edificio debe ser un catalizador de actividades y los servicios técnicos deben ser propuestos y estar claramente definidos.

La unión de estos principios generó una estética industrial, la cual es el fundamento estético de este movimiento, sin dejar de lado el carácter funcional de todos sus elementos.

De acuerdo con la obra de Romea “La arquitectura High Tech” (2018), La tendencia High-Tech, que irrumpe durante la década de los sesenta, intenta superar el movimiento moderno en arquitectura, poniendo en evidencia, y dejando a la vista los diversos elementos constructivos. Así la estructura, las instalaciones, los cerramientos y demás sistemas constructivos pasan a ser los protagonistas.

Durante los años 90, la arquitectura High-Tech incorpora a su programa inicial, el uso de energías alternativas, y más adelante pasa a denominarse arquitectura Eco-Tech, en donde finalmente la construcción de edificios apuesta por la baja emisión de energía, la utilización de materiales tecnológicamente avanzados, pero acordes con materias primas naturales, y el bajo

consumo energético, apostando por las fuentes de energía naturales. (Romea, 2018, la arquitectura High Tech).

4.1.2 Arquitectura Eco-Tech

Surge como el resultado de la reinterpretación del movimiento High-Tech, en términos de eficiencia y sostenibilidad en la arquitectura. Es aquella que tiene en cuenta el medio ambiente, valorando la eficiencia de los materiales, los procesos de edificación y el urbanismo. La arquitectura Eco-Tech también pretende optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación, de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Entre los principios de la arquitectura Eco-Tech se encuentran:

1. La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
2. La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
3. La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
4. La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
5. El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

De acuerdo con la obra de Rodríguez “¿Cómo debe ser un edificio sostenible LEED?” (2016) A la hora de diseñar un proyecto sustentable, se deben considerar una serie de medidas para conseguir que un edificio adquiriera la propiedad de sostenible; estas medidas son:

4.1.2.1 Ecourbanismo

La orientación de los edificios debe responder a la dirección de los vientos y la dirección del sol. Se debe hacer uso de especies autóctonas y de bajo consumo de agua en las zonas ajardinadas. El edificio debe integrarse con el entorno, y a su vez lograr una adaptación a la climatología local.

4.1.2.2 Epidermis del edificio sostenible

Se deben diseñar edificaciones compactas, ya que poseen mayor superficie útil con menor envolvente, esto repercute en la disminución de las pérdidas energéticas por las fachadas. Una distribución modular de las estancias de los edificios, hace que el edificio adquiriera flexibilidad en nuevos usos ya que las estancias no tienen una función predeterminada. Esta medida es altamente sostenible ya que no se tiene que derribar un edificio en caso de que su uso se haya quedado obsoleto por cualquier motivo. El acristalamiento en la fachada debe seleccionarse con valores de máxima eficiencia en cuanto a transmitancia térmica, factor solar y transmisividad luminosa. Los edificios deben tener colores claros que permitan reflejar la radiación solar en zonas calurosas y colores oscuros en zonas frías.

4.1.2.3 Climatización

Uso de sistemas de ventilación natural como por ejemplo la instalación en la fachada Sur de Muros Trombe, que en invierno precaliente el aire que se introduce y en verano permita evacuar el aire caliente de su interior. Diseño de la ventilación del edificio con aporte de aire exterior por encima del mínimo exigido por normativa, para que proporcione una buena calidad del aire.

4.1.2.4 Iluminación

La iluminación empleada debe ser de alta eficiencia, preferiblemente con tecnología led. El sistema de encendido debe de ser lo más sectorizado posible y contar con detectores de presencia en espacios de tránsito o comunes.

4.1.2.5 Hidro-Eficiencia

El aprovechamiento de las aguas pluviales en el edificio se puede basar en la recogida de la lluvia que cae sobre el tejado, sobre piedras y/o cubierta vegetal y el posterior transporte por medio de bajantes hasta un depósito subterráneo. Esta agua de lluvia se puede utilizar para los aparatos sanitarios y para regar la vegetación existente.

4.1.2.5 Materiales constructivos

Utilizar materiales de construcción que cuentan con sellos de calidad medioambiental y utilizan materiales renovables. Hacer uso de materiales autóctonos. La edificación con elementos prefabricados y modulares está dando buenos resultados en cuanto a que son procesos y materiales que tienen optimizado el coste ambiental desde su fabricación, ejecución en obra, hasta la gestión de los residuos ya que los reducen y tienen menores impactos ambientales. Se deben utilizar pinturas, adhesivos y sellantes ecológicos con bajos niveles de emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

5. Marcos de referencia

5.1 Marco conceptual

Tabla 4 Conceptos claves

Concepto	Definición	Fuente
Deporte	Es la específica conducta humana caracterizada por una actitud lúdica y de afán competitivo de comprobación o desafío, expresada mediante el ejercicio corporal y mental, dentro de disciplinas y normas preestablecidas orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales.	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)
Deporte Formativo	Es aquel que tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral del individuo. Comprende los procesos de iniciación, fundamentación y perfeccionamiento deportivo. Tiene lugar tanto en los programas del sector educativo formal y no formal, como en los programas descentralizados de las Escuelas de Formación Deportiva y semejante.	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)
Deporte de Alto Rendimiento	Es la práctica deportiva de organización de niveles superiores que comprende procesos integrales orientados hacia el perfeccionamiento de las cualidades y condiciones físico-técnicas de deportistas, mediante el aprovechamiento de adelantos tecnológicos y científicos.	(Coldeportes, Deporte de alto rendimiento: A. Coldeportes, 2010)
Deporte Universitario	Es aquel que complementa la formación de los estudiantes de educación superior. Tiene lugar en los programas académicos de bienestar universitario de las instituciones educativas definidas por la Ley 30 de 1992. Su regulación se hará en concordancia con las normas que rigen la educación superior	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)

Tabla 4. (Continuación)

Deporte Asociado	Es el desarrollo por un conjunto de entidades de carácter privado organizadas jerárquicamente con el fin de desarrollar actividades y programas de deporte competitivo de orden municipal, departamental, nacional e internacional que tenga como objeto al alto rendimiento de los deportistas afiliados a ellas.	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)
Deporte Competitivo	Es el conjunto de certámenes, eventos y torneos, cuyo objetivo primordial es lograr un nivel técnico calificado. Su manejo corresponde a los organismos que conforman la estructura del deporte asociado.	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)
Deporte Profesional	Es aquel que admite como competidores a personas naturales bajo remuneración, de conformidad con las normas de la respectiva federación internacional. Propia jurisdicción territorial y ámbito de actividades.	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)
Formación para el Deporte	La puesta en práctica de procesos de enseñanza y aprendizaje a cargo de profesionales o técnicos especializados vinculados a la actividad física-deportiva, cuyo objetivo es el desarrollo en las personas de aptitudes, habilidades y destrezas necesarias para la práctica de los distintos deportes; el conocimiento de los fundamentos éticos, técnicos y reglamentarios de las especialidades deportivas y la práctica sistemática y permanente de actividades deportivas para niños, jóvenes y adultos.	Artículo 16° de la Ley 181 de 1995 o Ley del deporte en Colombia (Colombia, 1995, p. 5)
Deportista	Persona que practica una disciplina o modalidad deportiva y se enfrenta permanentemente a la competencia en el marco de las normas propias de su deporte.	(Coldeportes, Deporte de alto rendimiento: A. Coldeportes, 2010)
Atleta	Deportista que se desarrolla en la alta competencia y por tanto en procesos de preparación deportiva de forma sistemática, con alta exigencia y con el fin de obtener altos logros deportivos.	(Coldeportes, Deporte de alto rendimiento: A. Coldeportes, 2010)

Tabla 4. (Continuación)

Medicina Deportiva	Área de la medicina que estudia los efectos del ejercicio del deporte y, en general, de la actividad física, en el organismo humano, desde el punto de vista de la prevención y tratamiento de las enfermedades y lesiones.	(Coldeportes, Glosario interactivo: A. Coldeportes, 2010)
Formación Integral	Aplicación de ciertas habilidades psicológicas con el fin de mejorar y perfeccionar el rendimiento del deportista.	(Coldeportes, Glosario interactivo: A. Coldeportes, 2010)
Entrenamiento Mental	Método que entrena la fortaleza mental para el alto rendimiento, con el entrenamiento de sentidos, emociones, cerebro, Concientización de hábitos y actitudes que ayudaran a deportistas a lograr sus objetivos.	Centro de entrenamiento acumen www.acumen.com.ar/
Coaching Deportivo	Es un proceso donde el entrenador tiene como objetivo potenciar el talento del deportista incrementando su rendimiento, a través de un plan donde se establecen propósitos o metas al deportista, creando conciencia de las capacidades a través de los logros y así mismo usarlos como motivación.	OMS
Psicología del Deporte	Área aplicada que trabaja de manera científica y concreta adaptando y creando procesos de evaluación e intervención que le permitan al deportista desarrollar al máximo su potencial físico y psicológico.	(Coldeportes, Glosario interactivo: A. Coldeportes, 2010)

5.2 Marco tecnológico.

5.2.1 Sistema Estructural Diagrid

El Diagrid o rejilla diagonal, es un diseño estructural de ingeniería y arquitectura utilizado para construir grandes edificios y cubiertas, por medio de armazones de acero, concreto, madera u otros materiales con cualidades semejantes, basado en vigas y soportes que generan módulos ensamblados en forma triangular o diagonal; por otro lado, los elementos horizontales ubicados a la altura de los sistemas de piso forman anillos perimetrales que aseguran la integridad del sistema.

En zonas de alta sismicidad, este sistema posee capacidades de deformación lateral y disipación de energía, así como de su estabilidad ante la acción de cargas laterales. (Ramírez, Gilmore, & Medrano, 2018)

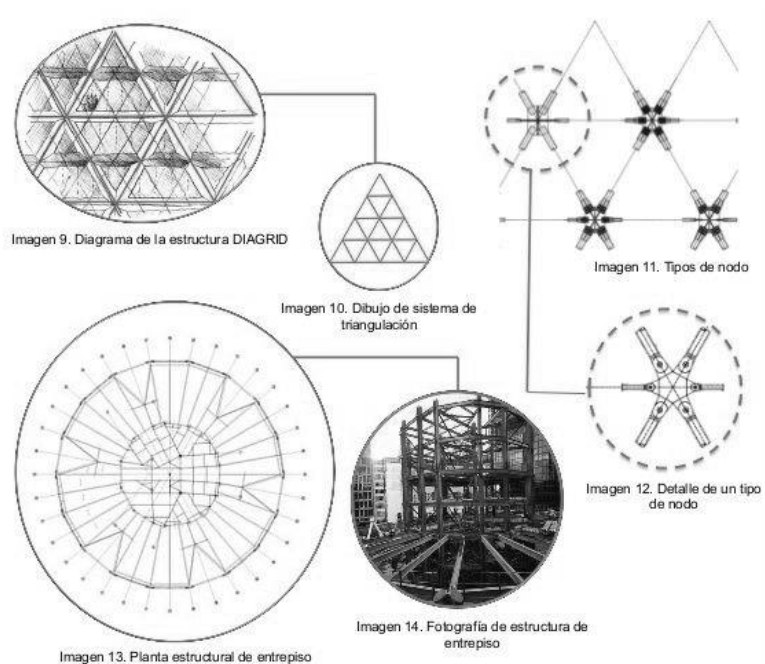


Figura 12 Diagramas del sistema estructural Diagrid.

Fuente: Recuperado de: <https://es.slideshare.net/carodriguez21/edificio-gherkin>

5.2.1.1 Ventajas

Las rejillas diagonales presentan una gran ventaja desde un punto de vista sostenible, ya que abarcan varios aspectos, como la eficiencia energética y el correcto uso de los recursos disponibles. El costo ambiental originado por la edificación de estructuras es muy alto, por lo tanto es urgente plantear el uso de un sistema innovador capaz de reducir de manera considerable la cantidad de materiales invertidos durante la construcción de edificios altos ubicados en zonas de alta sismicidad, ya que el consumo de recursos en el sector de la construcción alcanza aproximadamente el 40% de materias primas como la arcilla, arena y piedra, el 25% de la madera virgen y aproximadamente el 16% del agua utilizable. (Ramírez, Gilmore, & Medrano, 2018)

- Requiere menos acero estructural que un marco de acero convencional, lo cual lo vuelve más liviano.
- Posee mayor rigidez y resistencia laterales, lo cual representa un mejor desempeño sísmico.
- Posibilita mayores espacios cubiertos que en las edificaciones convencionales, debido a su sistema exoesqueleto que permite eliminar la necesidad de grandes columnas.
- En estructuras metálicas, se presenta un promedio de ahorro del 21% en acero.
- Provee una mejor distribución de la carga de fuerzas.
- Reduce en dos tercios las emisiones de gases de efecto invernadero en relación con otros sistemas tradicionales.
- Reduce el impacto ambiental en proyectos de gran envergadura.

5.2.2 Estructuras compuestas por elementos tipo cercha

Las estructuras tipo cercha tienen la característica de ser elementos livianos y con gran capacidad para soportar cargas. Su uso principalmente es en construcciones que necesiten de grandes luces, como techos de bodegas, almacenes, iglesias o cualquier escenario que necesite de un gran espacio en su interior. Existen diferentes tipos de cerchas de acuerdo con la solución estructural que se requiere.

Su construcción se lleva a cabo ensamblando elementos rectos, los cuales trabajan a esfuerzos axiales, en ciertos puntos (nudos) conformando una geometría que le da a la estructura un comportamiento estable cuando recibe cargas aplicadas directamente en estos nudos.

Las cerchas utilizadas en cubierta buscan suplir la forma del techo, por lo general el cordón superior conforma las pendientes del techo y el inferior es un tensor horizontal. Para las cubiertas de grandes luces, este sistema de cordón superior e inferior obliga a tener una cercha muy alta en el centro.



Figura 13 Tipos de cerchas. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

Si el tablero va apoyado en la parte inferior de las cerchas, entonces los elementos verticales trabajan a tensión.

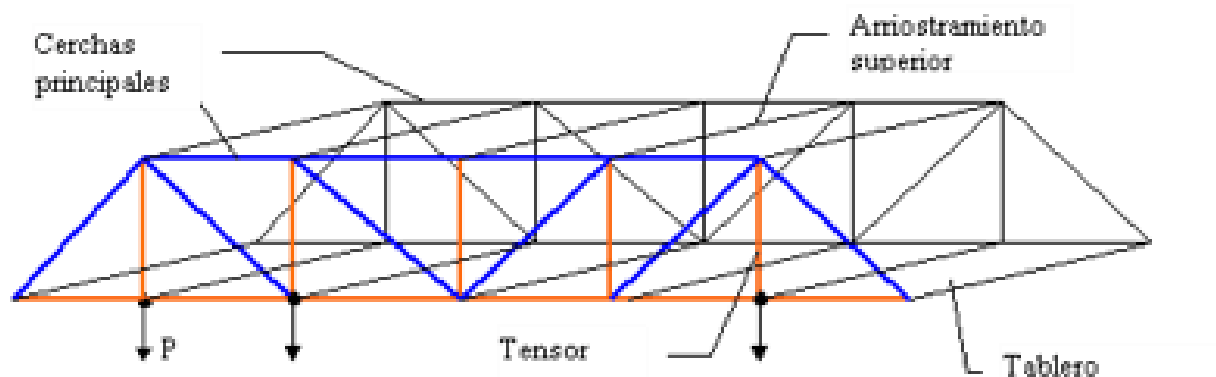


Figura 14 Cerchas a tensión. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

Si el tablero está apoyado en la parte superior los elementos verticales trabajan a compresión.

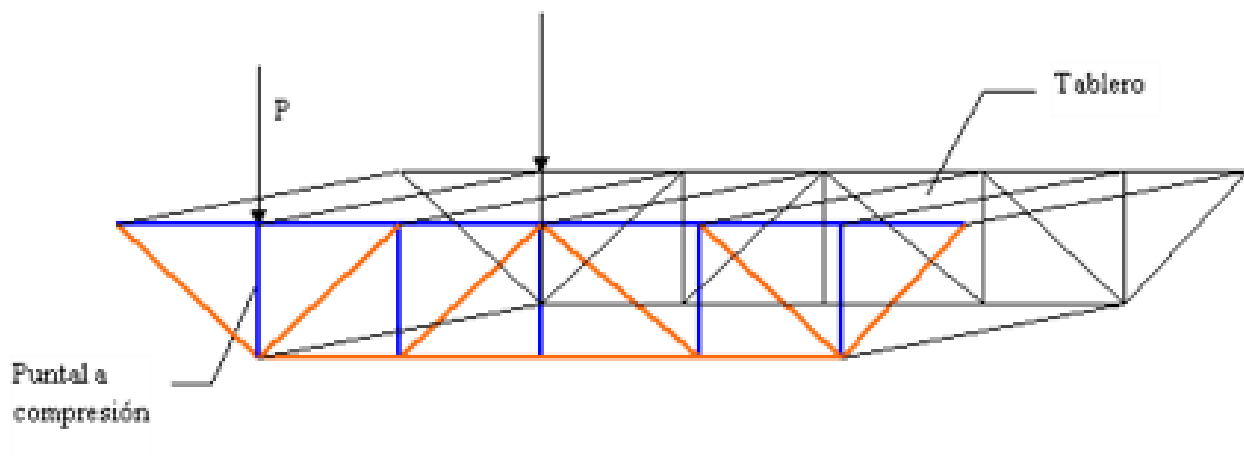


Figura 15 Cerchas a compresión. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

Cuando el sistema trabaja todo a flexión, con vigas simples cargadas por la parte superior, se pueden construir por medio de diagramas de momento y cortante. En el siguiente gráfico podemos ver cómo funcionan los momentos internos que producen esfuerzos de compresión y tracción en la viga, ejerciendo fuerzas en la cercha que producen esfuerzos de compresión en el cordón superior y tracción en el inferior; las diagonales permiten resistir esfuerzos cortantes y al mismo tiempo sirven como unión entre ambos elementos.

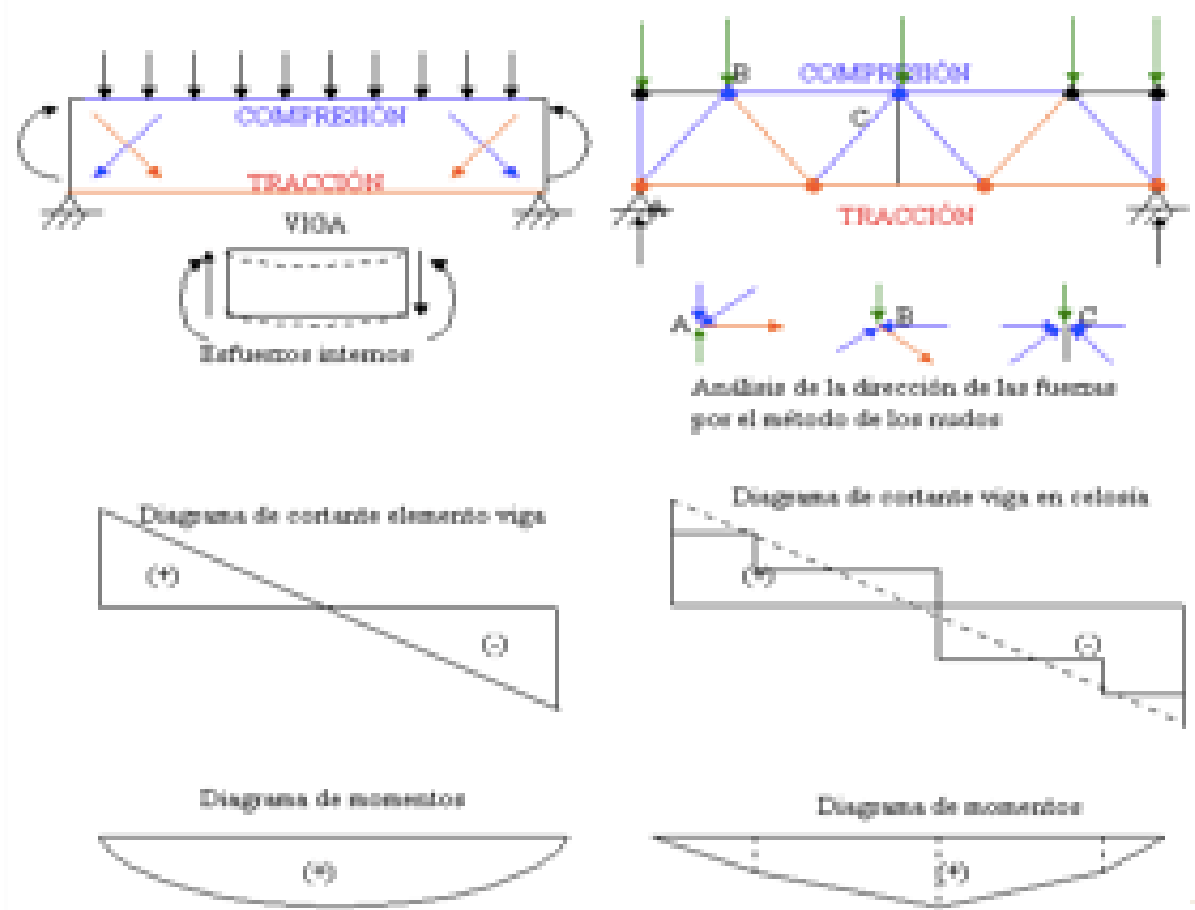


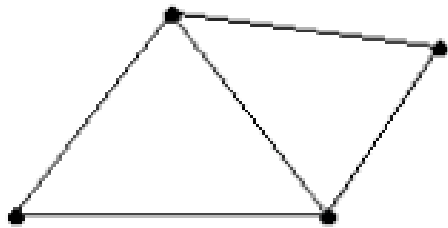
Figura 16 Diagrama de momentos y cortante. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

5.2.2.1 Clasificación de las cerchas según su conformación

Hibbeler en su libro *Análisis Estructural* define y clasifica las cerchas de la siguiente manera: cerchas simples, compuestas y complejas.

Las cerchas simples son aquellas construidas a base de la figura geométrica, el triángulo, y a partir de ahí agrega un nudo cada dos barras agregadas. Formulados de la siguiente manera:



$$\begin{aligned} \# \text{ barras} = m &= 3 + \# & \# &= m - 3 \\ \# \text{ nudos} = n &= 3 + \#/2 & \# &= 2n - 6 \\ \text{igualando:} & & & \\ m - 3 &= 2n - 6 & & \\ m &= 2n - 3 & & \end{aligned}$$

Figura 17 Cerchas simples. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

Estas cerchas permiten la configuración de diferentes figuras, que no sean necesariamente triángulos. Esta manera de construcción hace que la estructura sea estable internamente.

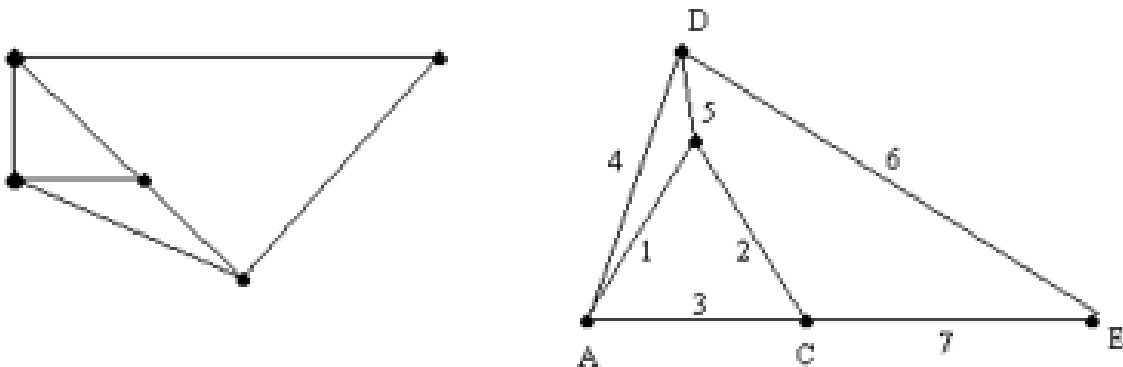


Figura 18 Tipos de configuraciones en las cerchas simples. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

Las cerchas compuestas se configuran por medio de la unión de dos cerchas simples usando una barra adicional y un nudo o tres barras adicionales. De igual manera pueden construir sustituyendo elementos de una estructura principal.

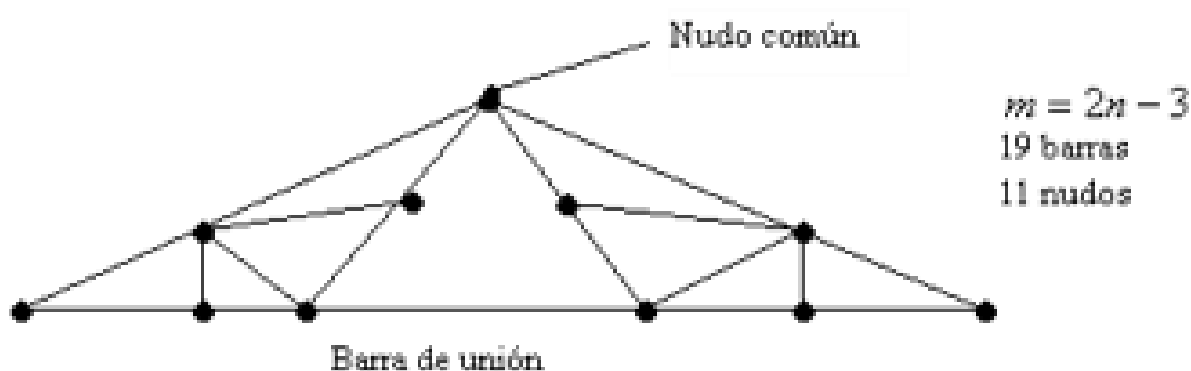


Figura 19 Cerchas compuestas. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

Para las cerchas complejas, es necesario utilizar la siguiente formula $m + r (2j)$ para determinar la estabilidad. Donde m es el número de barras y r el número de reacciones.

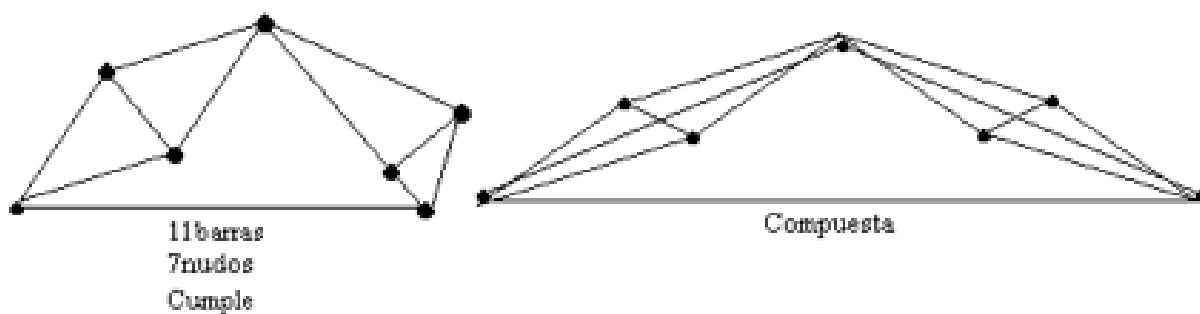


Figura 20 Tipos de configuraciones de cerchas compuestas. Sánchez. N (2013). Elementos Tipo Cercha [Figura].

Fuente: Recuperado de <https://docplayer.es/37748952-Elementos-tipos-cercha.html>

5.2.3 Manual de Escenarios Deportivos de Colombia

El Manual de Escenarios Deportivos adoptado por Coldeportes, a partir de diferentes federaciones deportivas internacionales, que define las condiciones técnicas, normativas y de planificación para el diseño y construcción de instalaciones deportivas, especificado en 26 deportes con todas sus modalidades.

5.2.3.1 Clasificación de escenarios deportivos.

Cada instalación funciona de acuerdo a su vocación y los deportes o actividades para los cuales se diseñan. El MED define estas tres vocaciones de la siguiente manera:

- Escenarios de Alta Competencia.
- Escenarios de Formación y Competencia.
- Escenarios Recreo deportivos.

Los escenarios de Formación y Competencia son edificaciones creadas para la formación desarrollo de habilidades, perfeccionamiento y práctica deportiva; así como para la realización de competencias a nivel regional y local, permitiendo un uso más alto y con mayor nivel de frecuencia. Estos escenarios deben cumplir con las medidas y características mínimas exigidas por norma en las zonas de competencia y las zonas técnicas auxiliares.

5.2.3.2 Tipologías de escenarios deportivos.

De igual manera dentro de la anterior clasificación el MED realiza un desglose de tipologías deportivas de la siguiente manera:

- Salas o Salones deportivos

- Canchas o Campos deportivos
- Coliseos
- Pistas
- Estadios
- Piscinas

A partir de esta clasificación el Centro de Formación Físico Mental es un salón deportivo con espacios cubiertos que permiten la práctica, formación y/o competencia de deportes que comparten características comunes, y no son de uso exclusivo de un solo deporte, permitiendo su adaptación a diferentes disciplinas. Estas instalaciones no requieren de muchos espacios técnicos logísticos que complementen la práctica y pueden tener pequeñas graderías para recibir público de manera ocasional o áreas para instalar graderías provisionales. Todos los deportes de combate como lucha, karate, judo, taekwondo, boxeo y esgrima pueden practicarse en estas edificaciones.

5.2.3.3 Karate

Salón deportivo con superficie en concreto o sintético donde se instala área de competencia, y graderías portátiles; o puede competirse en coliseos múltiples.

5.2.3.3.1 Zonificación del escenario deportivo

Área de juego: Deberá tener forma de cuadrado de 8,00m de lado. Para el posicionamiento de los competidores se señalarán dos líneas paralelas de 1 mt de longitud cada una, en ángulo recto con la línea del árbitro y situadas a 1,50 m del centro del área de competición.

Área de seguridad: El campo de juego deberá estar rodeado de una zona de seguridad de al menos 2,00 m de ancho.

Área auxiliar: Se encuentra ubicada alrededor del área de seguridad con un ancho de 2,00 m.

Área de Circulación: El ancho recomendado para las circulaciones es de 1,50 m. Deberán estar ubicadas en el perímetro del área auxiliar.

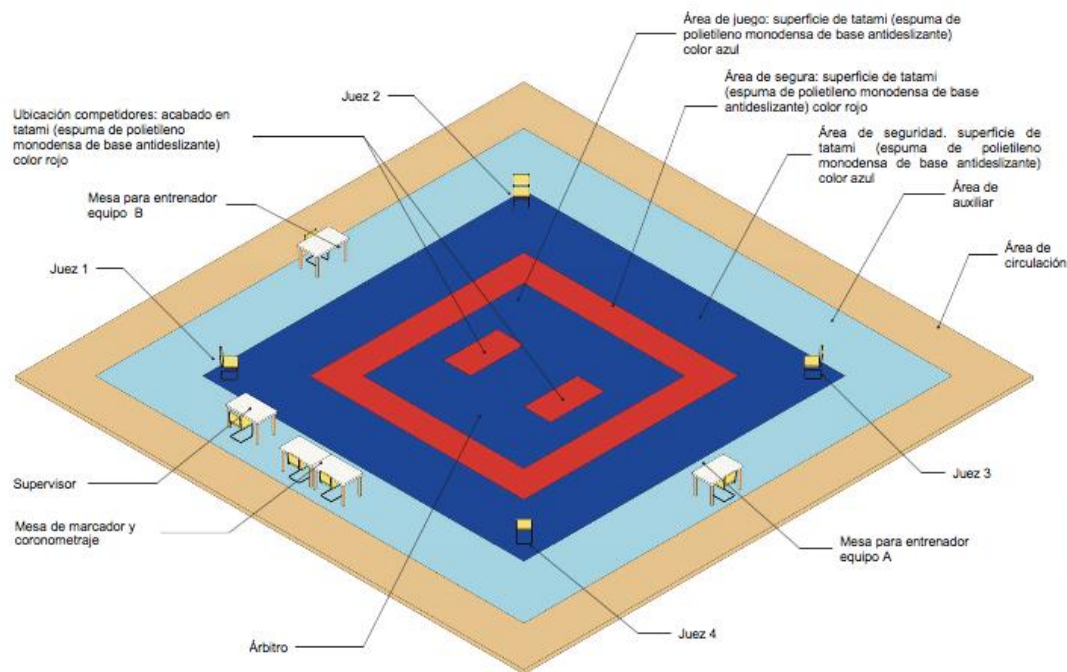


Figura 21 Axonometría zonificación Karate.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.3.2 Superficie de competencia

Las piezas que conforman la superficie de tatami deben ser en espuma de polietileno monodensa antideslizante en la superficie de contacto con el suelo y tener un coeficiente de rozamiento bajo en la cara superior. Estas superficies se pueden colocar sobre concreto siempre y cuando se coloque un taraflex o similar entre los dos.

El área segura de 1,00 mt de ancho ubicada en el borde del área de juego debe ser de diferente color al resto del tatami.

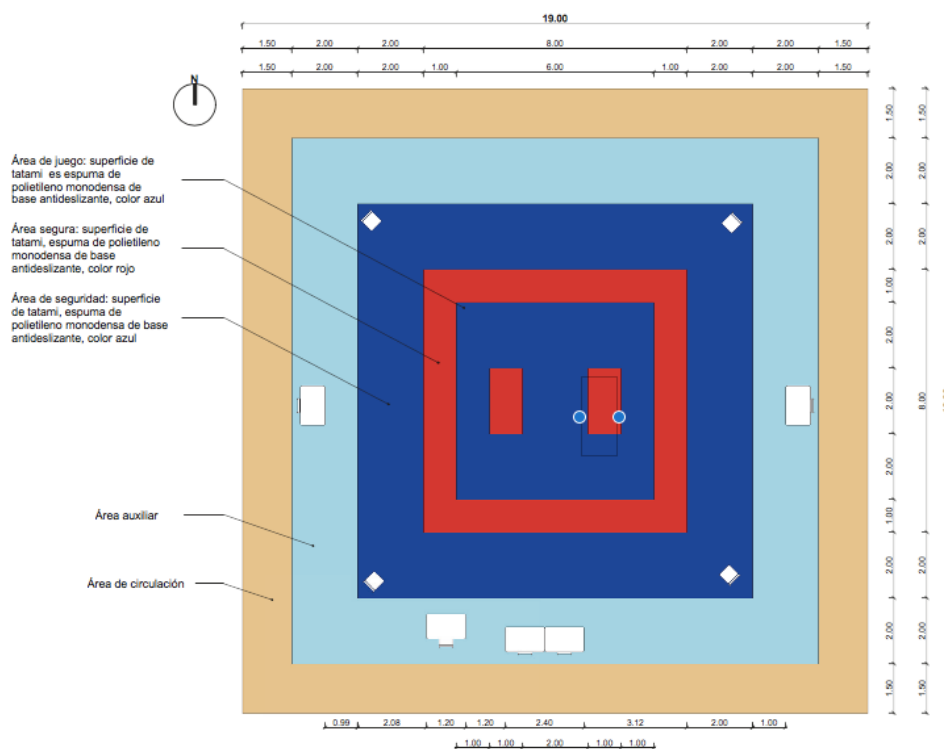


Figura 22 Planta técnica Karate.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.3 Iluminación

Los niveles de iluminancia para competencia son de 600 luxes a 800 luxes. Los equipos de iluminación están ubicados en dos filas, una en cada costado de la zona de competencia buscando evitar el deslumbramiento (Iluminación indirecta) y deben ser direccionados de tal forma que no se produzca ninguna incomodidad visual a los jugadores dentro de la zona de competencia.

Se contemplan salidas de tomacorrientes dobles para la energización de dispositivos en la mesa de jueces, como: consolas, estadísticas, anotadores, entre otros y salidas de datos, de audio, de video, para la transmisión de información, de sonido y de gráficos. Se ubican en la mesa de jueces.

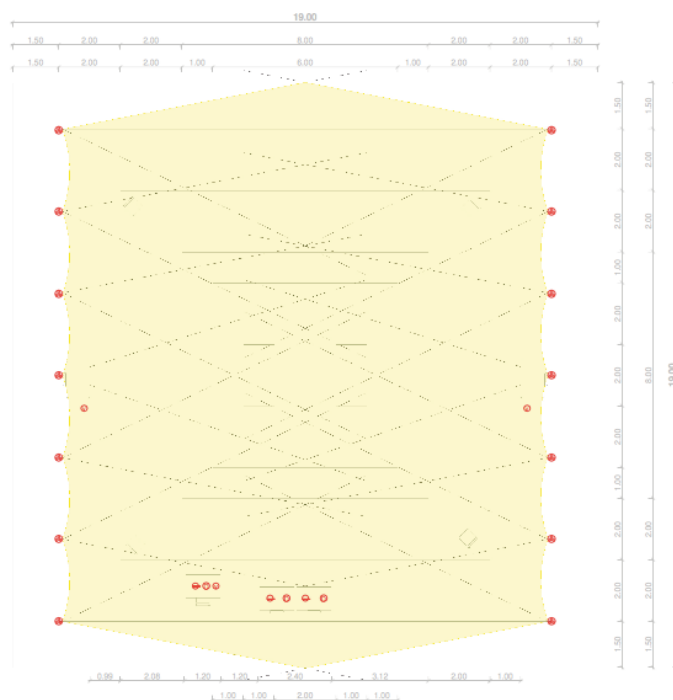


Figura 23 Diagrama de iluminación Karate.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.4 Lucha

Salón deportivo con superficie en concreto o sintético donde se instala área de competencia, y graderías portátiles; o puede competir en coliseos múltiples.

5.2.3.4.1 Zonificación del escenario deportivo

Área central: Corresponde al área en donde van a estar ubicados los participantes en la competencia, con un diámetro de 7,00 m. Dentro de esta zona hay una circunferencia de 1 m de diámetro y una franja que lo rodea de 10 cm, la cual representa el centro del escenario.

Zona de pasividad: Esta tiene como objetivo detectar al luchador pasivo, saber si el deportista está huyendo de la pelea.

Área de seguridad: Deberá tener mínimo 1,50 m, medidos desde el borde exterior de la zona de pasividad en el punto más cercano al borde de la plataforma.

Área auxiliar: Esta área será destinada para la ubicación del jurado, árbitros y cuerpo técnico. Contará con un ancho mínimo de 1,50 m de ancho y deberá estar ubicada seguida del área de seguridad en suelo.

Área de circulación: Se recomienda un área de circulación de mínimo 1,50 metros de ancho.

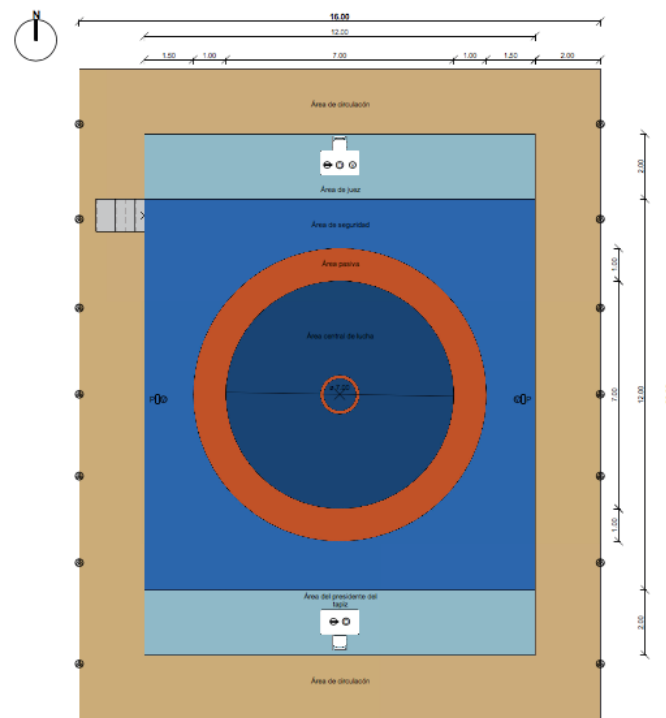


Figura 24 Planta técnica Lucha.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.4.2 Superficie de competencia

Colchón: Con 3,00 cm de espuma en polietileno, 3,00 cm de poliuretano y un recubrimiento en lona PVC, donde se marcarán las diferentes áreas, conforma el área central de lucha, la zona de pasividad y el área de protección.

Área auxiliar: Este debe ser una superficie maciza y su acabado deberá ser una alfombra fijada al suelo

Área de circulación: Se recomienda dejar un área de circulación de 1,50 m de ancho terminada en alfombra fijada al suelo.

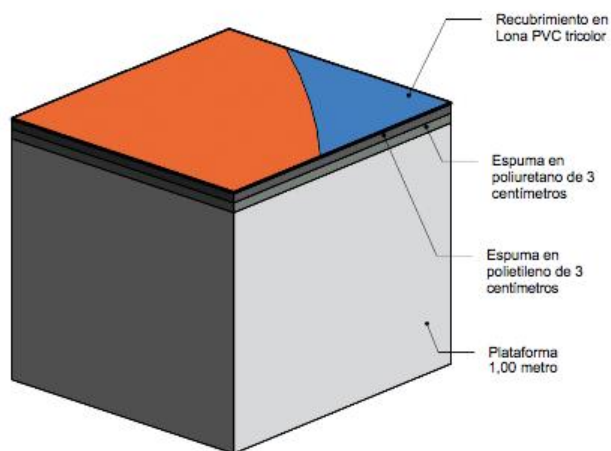


Figura 25 Diagrama detalle colchón.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.4.3 Iluminación

Los niveles de iluminancia para la competencia son de 600 luxes a 800 luxes. De acuerdo a las características técnicas de las luminarias proyectadas y de las condiciones propias del escenario que se esté diseñando tendrá variaciones.

Los equipos de iluminación están ubicados en dos filas, una en cada costado de la zona de competencia buscando evitar el deslumbramiento (Iluminación indirecta) y deben ser direccionados de tal forma que no se produzca ninguna incomodidad visual a los jugadores dentro de la zona de competencia.

Se contemplan salidas de tomacorrientes dobles para la energización de dispositivos en la mesa de jueces, como: consolas, estadísticas, anotadores, entre otros y salidas de datos, de audio, de video, para la transmisión de información, de sonido y de gráficos. Se ubican en la mesa de jueces.

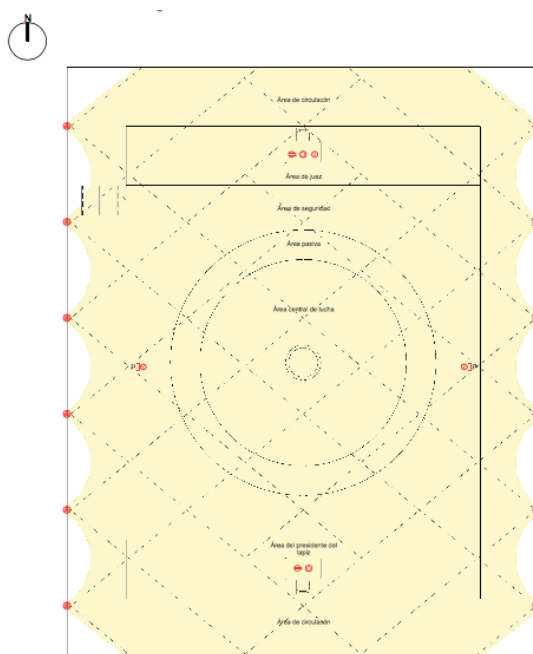


Figura 26 Diagrama de iluminación Lucha.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.5 Judo

Salón deportivo con superficie en concreto o sintético donde se instala área de competencia, y graderías portátiles o puede competirse en coliseos múltiples.

5.2.3.5.1 Zonificación del escenario deportivo

Área de juego: Será un cuadrado con un mínimo de 8,00 x 8,00 metros y un máximo de 10,00 x 10,00 metros. Debe ser de color amarillo Pantone 123C.

Área de seguridad: Deben tener un mínimo de 3,00 metros. Cuando se usan dos o más áreas contiguas en una competencia, se puede usar una zona de seguridad común para satisfacer la distancia mínima de 4,00 metros entre ellas. Esta debe ser de color rojo Pantone 1795C.

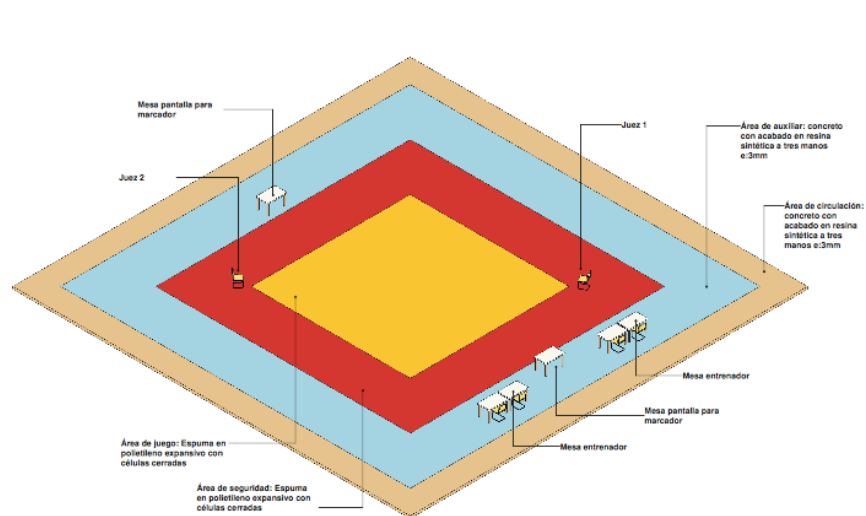


Figura 27 Axonometría zonificación Judo.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.5.2 Superficie de competencia

Los elementos que conforman la superficie deben ser en espuma forrada en vinilo de alta resistencia e higiénica de base antideslizante, debe colocarse en un piso flexible a nivel del suelo. Si el piso es de concreto, se debe instalar Tarafle, o similar, debajo de los elementos de la superficie.

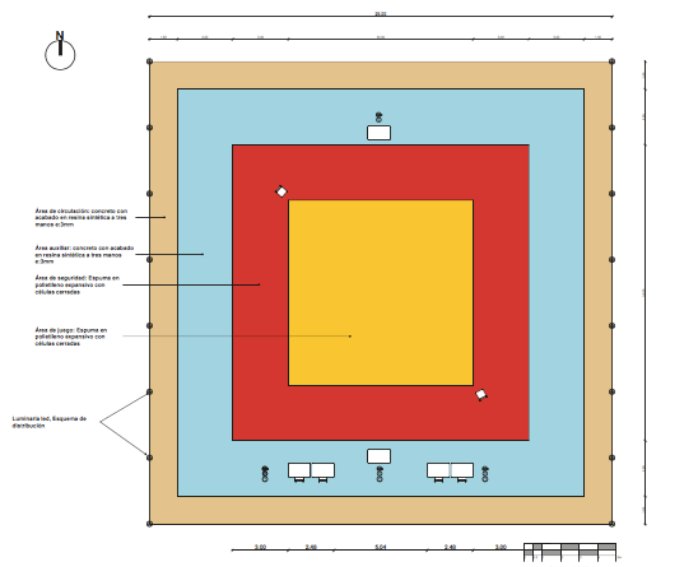


Figura 28 Planta técnica Judo.

Fuente: Recuperado de Manual de Escenarios Deportivos de Colombia (M.E.D)

5.2.3.5.3 Iluminación

Los niveles de iluminancia para la competencia son de 600 luxes a 800 luxes. De acuerdo a las características técnicas de las luminarias proyectadas y de las condiciones propias del escenario que se esté diseñando tendrá variaciones.

Los equipos de iluminación están ubicados en dos filas, una en cada costado de la zona de competencia buscando evitar el deslumbramiento (Iluminación indirecta) y deben ser direccionados de tal forma que no se produzca ninguna incomodidad visual a los jugadores dentro de la zona de competencia.

Se contemplan salidas de tomacorrientes dobles para la energización de dispositivos en la mesa de jueces, como: consolas, estadísticas, anotadores, entre otros y salidas de datos, de audio, de video, para la transmisión de información, de sonido y de gráficos. Se ubican en la mesa de jueces.

la placa no considera cargas de tránsito ni carga muerta sobre ella. El relleno deberá cumplir con las condiciones de compactación que se definan para esta capa.

Los sistemas de drenaje suelen estar compuestos por capas de grava o piedra y tierra vegetal para la plantación de la hierba, debajo de esta capa se colocan tuberías que captan el agua y la sacan del terreno de juego hasta redes externas que se encargan finalmente de evacuarla. Las pendientes superficiales del terreno no pueden ser superiores al 5%, mientras que las tuberías tienen pendientes del orden de 1%.

5.2.4 Accesibilidad en los espacios deportivos

Según las 14 Fichas Temáticas Accesibles propuestas por la Corporación Ciudad Accesible, es necesario contemplar una serie de estrategias de diseño accesible dentro de los escenarios deportivos, con el fin de que deportistas y espectadores con discapacidad puedan acceder, desplazarse y hacer uso de estos con comodidad y autonomía. Dichas estrategias deben estar orientadas a la capacidad de desplazamiento autónomo de las personas y las posibilidades de hacer uso de los servicios prestados, por medio de la implementación de la mayor cantidad de soluciones de uso universal, entre las cuales se encuentran:

5.2.4.1 Baños públicos accesibles

En escenarios deportivos, los baños deben ser de acceso independiente y que puedan ser utilizados por cualquier persona que requiera asistencia.

Las puertas de acceso a los camerinos deben medir 1,2m de ancho para permitir el paso de sillas de ruedas de competición, las cuales tienen una medida superior a una silla estándar. La puerta de acceso al cubículo accesible en el interior del camerino debe tener un ancho mínimo de 1,1m.

La circulación de los baños debe permitir el giro en 360 de una silla de ruedas, con una superficie libre de diámetro de 1,50m.

5.2.4.2 Señalizaciones

Las señalizaciones deben estar ubicadas desde los recorridos habituales, especialmente en los puntos donde se diferencian itinerarios o recintos.

5.2.4.3 Salidas de emergencia y evacuaciones

El diseño de las salidas de emergencia y evacuaciones debe considerar las necesidades de personas con movilidad reducida, usuarios de silla de ruedas, personas sordas, personas ciegas o de baja visión, personas con discapacidades cognitivas, personas asmáticas, etc.

5.2.4.4 Estacionamientos

Se deben reservar estacionamientos exclusivos para personas con discapacidad en una relación al 1% del número total. Estos deben estar señalizados, demarcados y conectados.

5.2.4.5 Acceso al recinto

Debe existir al menos una ruta accesible de pavimento firme y libre de obstáculos de 1,2m de ancho que permita el ingreso de una silla de ruedas hacia todos los recintos de uso público y de deportistas.

Cuando el ingreso es a través de torniquetes debe existir una opción accesible de mínimo 0,9m de ancho. Deben existir pasamanos en todas las circulaciones con cambios de nivel.

5.2.4.6 Circulaciones internas

Se deben evitar escaleras aisladas que puedan provocar caídas. Preferir siempre rampas o planos inclinados. Se deben instalar franjas podotáctiles de advertencia en trayectos donde se

produzcan cambios de nivel, y se deben bloquear las circulaciones donde aparezcan obstáculos a una altura menor de 2,10m.

5.2.4.7 Sector de espectadores en silla de ruedas

Todo evento debe incluir a personas con discapacidad, proporcionando espacios de permanencia para espectadores y sus acompañantes, que permitan observar el espectáculo en igualdad de condiciones que el resto y les de seguridad.

El espacio libre y demarcado para personas en silla de ruedas debe considerar una superficie de 0,9m x 1,2m y estar protegido de cualquier desnivel por barandas. deben contemplar asientos para acompañantes.

5.2.5 Distribución en competencia

El escenario del centro de formación deportiva es flexible, ya que no posee elementos que obstruyen el área de entrenamiento, lo cual permite diversas acomodaciones. En modalidad de competencia las áreas de juego de las tres disciplinas se pueden ubicar como muestran los siguientes gráficos con sus respectivas dimensiones y requerimientos:

5.2.5.1 Karate-Do

El área de competición deberá ser un cuadrado formado por piezas de tatami con lados de ocho metros, con un metro adicional en todo el perímetro como zona de seguridad.

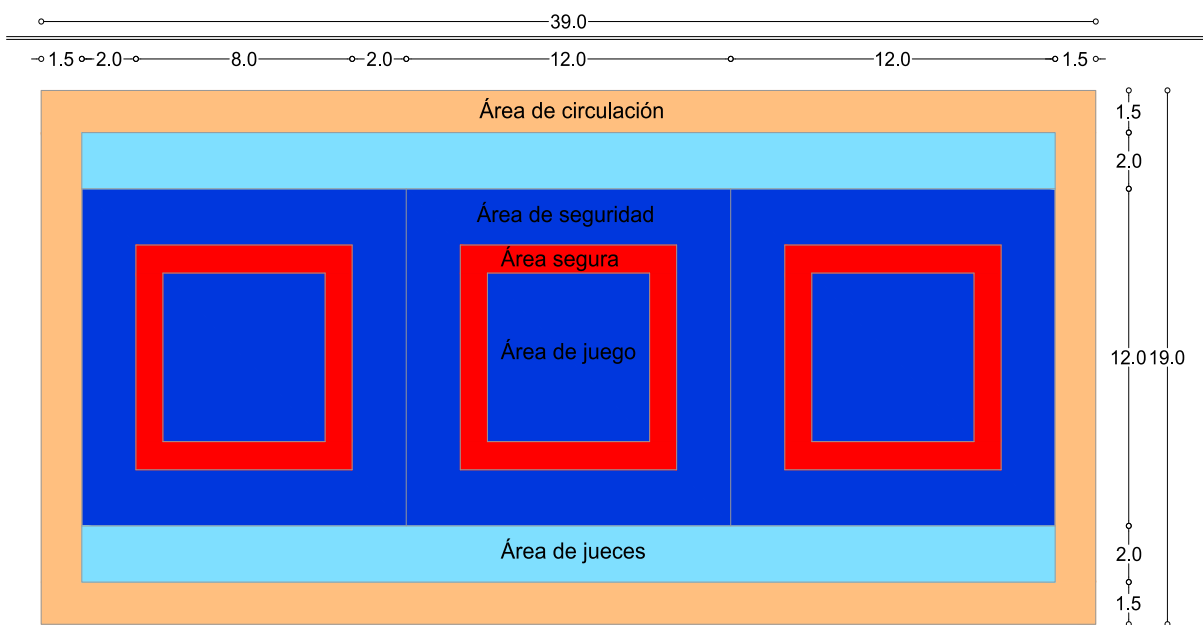


Figura 30 Diagrama distribución de competencia Karate.

Fuente: Elaboración propia

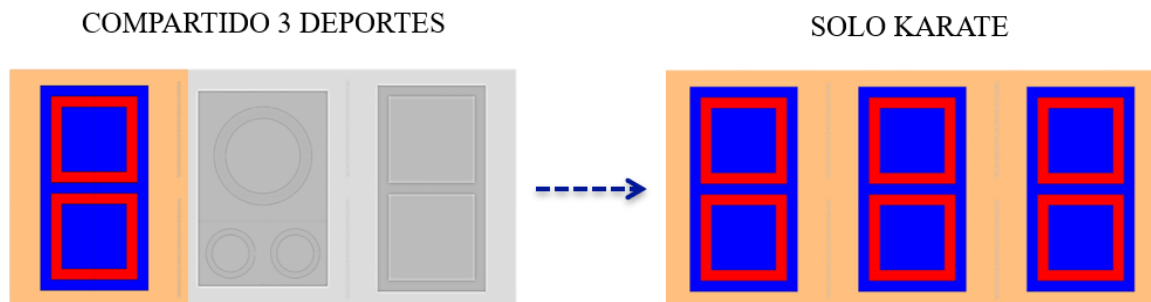


Figura 31 Diagrama distribución de entrenamiento Karate.

Fuente: Elaboración propia

5.2.5.2 Lucha

El área de juego es de 7m de diámetro. La franja roja es de 1m de ancho. El área de protección es de 1.50m de ancho.

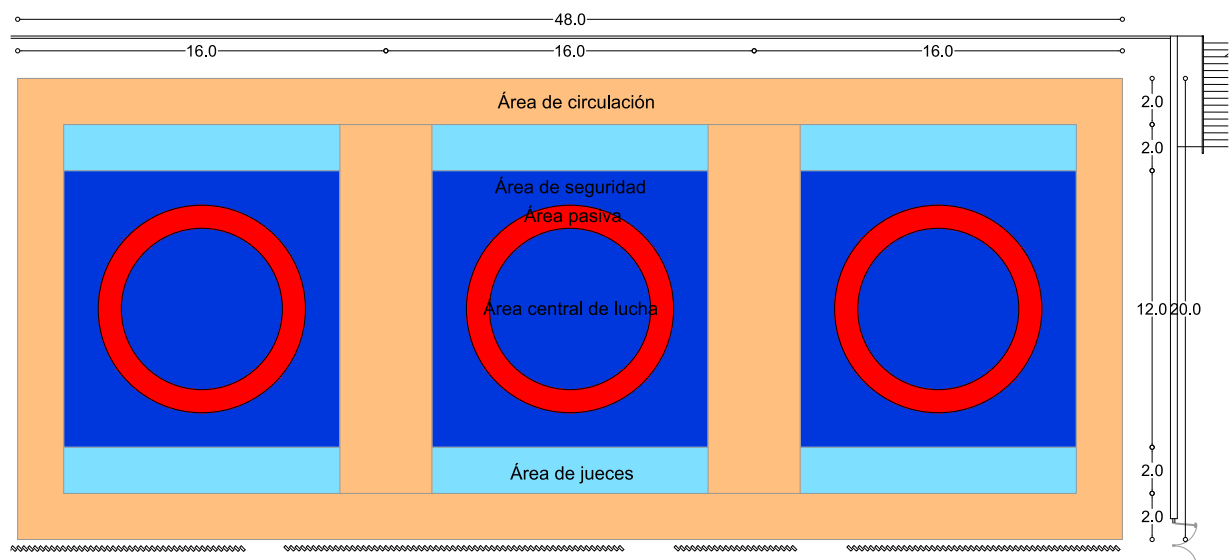


Figura 32 Diagrama distribución de competencia Lucha.

Fuente: Elaboración propia

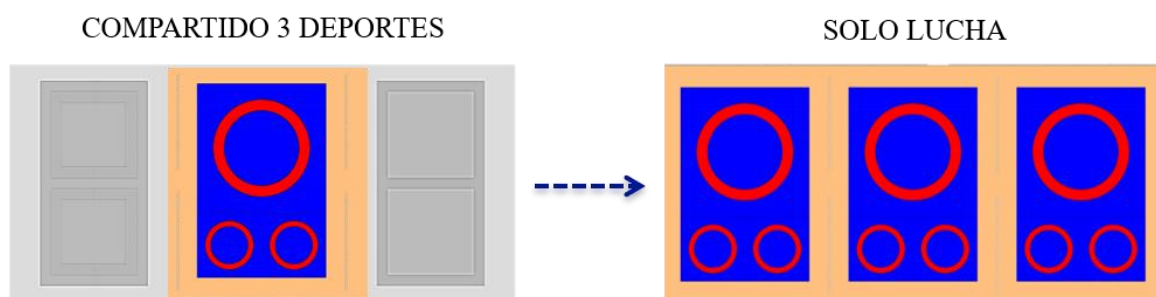


Figura 33 Diagrama distribución de entrenamiento Lucha.

Fuente: Elaboración propia

5.2.5.3 Judo

El área de competición tendrá las dimensiones mín. de 14m x 14m y máx. de 16m x 16m. El área interior (área de juego) tendrá las dimensiones mínimas de 8m x 8m o máximas de 10m x 10m.

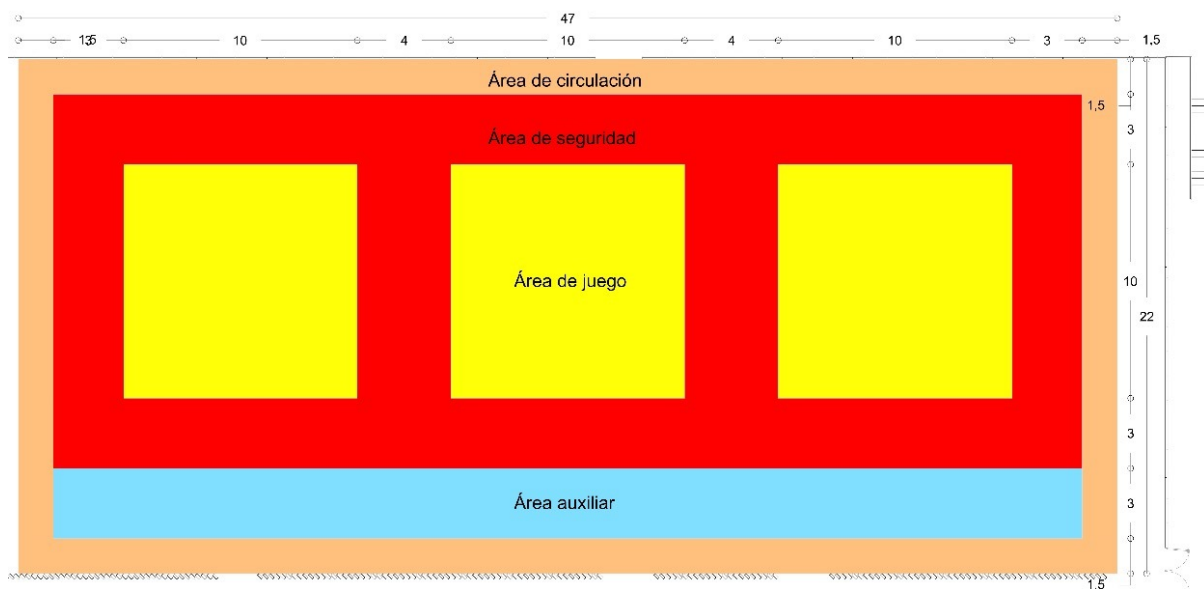


Figura 34 Diagrama distribución de competencia Judo.

Fuente: Elaboración propia

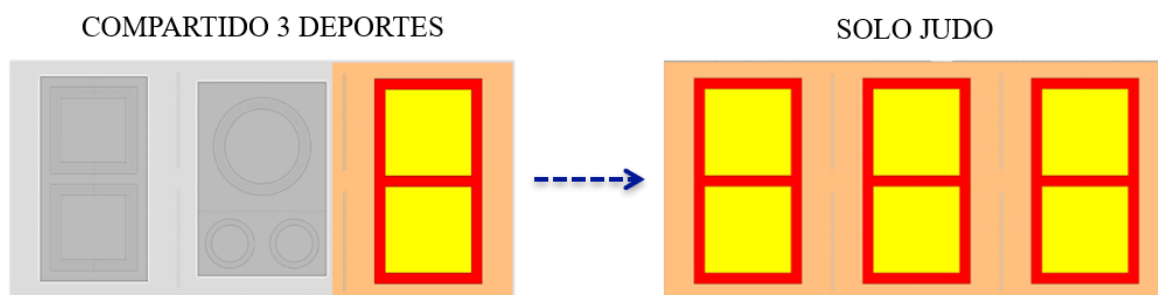


Figura 35 Diagrama distribución de entrenamiento Judo.

Fuente: Elaboración propia

5.3 Marco normativo/legal.

5.3.1 Constitución política de Colombia 1991

Artículo 52. El ejercicio del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano.

El deporte y la recreación forman parte de la educación y constituyen gasto público social.

Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre.

El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará, vigilará y controlará las organizaciones deportivas y recreativas cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.

5.3.2 Ley 181 De 1995

El deporte en Colombia se rige con la Ley 181 de enero de 1995, que determina los siguientes artículos para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física.

5.3.2.1 Título I. Disposiciones preliminares

Artículo 3o. Para garantizar el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, el Estado tendrá en cuenta los siguientes objetivos rectores:

1. Integrar la educación y las actividades físicas, deportivas y recreativas en el sistema educativo general en todos sus niveles.

2. Fomentar, proteger, apoyar y regular la asociación deportiva en todas sus manifestaciones como marco idóneo para las prácticas deportivas y de recreación.

3. Coordinar la gestión deportiva con las funciones propias de las entidades territoriales en el campo del deporte y la recreación y apoyar el desarrollo de éstos.

4. Formular y ejecutar programas especiales para la educación física, deporte, y recreación de las personas con discapacidades físicas, síquicas, sensoriales, de la tercera edad y de los sectores sociales más necesitados creando más facilidades y oportunidades para la práctica del deporte, de la educación física y la recreación.

5. Fomentar la creación de espacios que faciliten la actividad física, el deporte y la recreación como hábito de salud y mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar social, especialmente en los sectores sociales más necesitados.

6. Promover y planificar el deporte competitivo y de alto rendimiento, en coordinación con las federaciones deportivas y otras autoridades competentes, velando porque se desarrolle de acuerdo con los principios del movimiento olímpico.

7. Ordenar y difundir el conocimiento y la enseñanza del deporte y la recreación, y fomentar las escuelas deportivas para la formación y perfeccionamiento de los practicantes y cuidar la práctica deportiva en la edad escolar, su continuidad y eficiencia.

8o. Formar técnica y profesionalmente al personal necesario para mejorar la calidad técnica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, con permanente actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos.

9. Velar por el cumplimiento de las normas establecidas para la seguridad de los participantes y espectadores en las actividades deportivas, por el control médico de los deportistas y de las condiciones físicas y sanitarias de los escenarios deportivos.

10. Estimular la investigación científica de las ciencias aplicadas al deporte, para el mejoramiento de sus técnicas y modernización de los deportes.

11. Velar porque la práctica deportiva esté exenta de violencia y de toda acción o manifestación que pueda alterar por vías extradeportivas los resultados de las competencias.

12. Planificar y programar la construcción de instalaciones deportivas con los equipamientos necesarios, procurando su óptima utilización y uso de los equipos y materiales destinados a la práctica del deporte y la recreación.

13. Velar porque los municipios expidan normas urbanísticas que incluyan la reserva de espacios suficientes e infraestructuras mínimas para cubrir las necesidades sociales y colectivas de carácter deportivo y recreativo.

14. Favorecer las manifestaciones del deporte y la recreación en las expresiones culturales folklóricas o tradicionales y en las fiestas típicas, arraigadas en el territorio nacional, y en todos aquellos actos que creen conciencia del deporte y reafirmen la identidad nacional.

15. Compilar, suministrar y difundir la información y documentación relativas a la educación física, el deporte y la recreación y en especial, las relacionadas con los resultados de las investigaciones y los estudios sobre programas, experiencias técnicas y científicas referidas a aquéllas.

16. Fomentar la adecuada seguridad social de los deportistas y velar por su permanente aplicación.

17. Contribuir al desarrollo de la educación familiar, escolar y extraescolar de la niñez y de la juventud para que utilicen el tiempo libre, el deporte y la recreación como elementos fundamentales en su proceso de formación integral tanto en lo personal como en lo comunitario.

18. Apoyar de manera especial la promoción del deporte y la recreación en las comunidades indígenas a nivel local, regional y nacional representando sus culturas.

5.3.2.2 Título III. De la educación física

Artículo 10. Entiéndase por Educación Física la disciplina científica cuyo objeto de estudio es la expresión corporal del hombre y la incidencia del movimiento en el desarrollo integral y en el mejoramiento de la salud y calidad de vida de los individuos con sujeción a lo dispuesto en la Ley 115 de 1994.

Artículo 11. Corresponde al Ministerio de Educación Nacional, la responsabilidad de dirigir, orientar, capacitar y controlar el desarrollo de los currículos del área de Educación Física de los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Educación Secundaria e instituciones escolares especializadas para personas con discapacidades físicas, síquicas y sensoriales, y determinar las estrategias de capacitación y perfeccionamiento profesional del recurso humano.

Artículo 12. Corresponde al Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, la responsabilidad de dirigir orientar, coordinar y controlar el desarrollo de la Educación Física extraescolar como factor social y determinar las políticas, planes, programas y estrategias para su desarrollo, con fines de salud, bienestar y condición física para niños, jóvenes, adultos, personas con limitaciones y personas de la tercera edad.

Artículo 13. El Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, promoverá la investigación científica y la producción intelectual, para un mejor desarrollo de la Educación Física en Colombia.

De igual forma promoverá el desarrollo de programas nacionales de mejoramiento de la condición física, así como de eventos de actualización y capacitación.

Artículo 14. Los entes deportivos departamentales y municipales diseñarán conjuntamente con las secretarías de educación correspondientes los programas necesarios para lograr el cumplimiento de los objetivos de la Ley de Educación General y concurrirán financieramente para el adelanto de programas específicos, tales como centros de educación física centros de iniciación y formación deportiva, festivales recreativos escolares y juegos Intercolegiados.

5.3.2.3 Título IV. Del deporte

Artículo 15. El deporte en general. es la específica conducta humana caracterizada por una actitud lúdica y de afán competitivo de comprobación o desafío expresada mediante el ejercicio corporal y mental, dentro de disciplinas y normas preestablecidas orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales.

5.3.2.4 Título V.

Artículo 42. Las construcciones de instalaciones y escenarios deportivos que se adelanten a partir de la vigencia de la presente ley, deberán incluir facilidades físicas de acceso para niños, personas de la tercera edad y discapacitados en sillas de ruedas.

Parágrafo. Los establecimientos deportivos que integran el Sistema Nacional del Deporte deberán contar obligatoriamente con medio de accesibilidad, así como instalaciones sanitarias adecuadas, para personas con discapacidades físicas, en un plazo no mayor de cuatro (4) años, so pena de sanciones que reglamente la presente Ley.

5.3.2.5 Título VI.

Artículo 52. El Sistema Nacional del Deporte, en coordinación con diferentes entidades o instituciones deportivas, recreativas, de aprovechamiento del tiempo libre, de educación extraescolar y de educación física, estatales y asociadas, a través del Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, elaborará el Plan Nacional del Deporte, la Recreación y la Educación Física, de conformidad con la ley orgánica respectiva y para ser incluido en el Plan Nacional de Desarrollo. El plan sectorial deberá contener:

1. Los propósitos y objetivos de largo plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política deportiva y recreativa que sea adoptada por el Gobierno Nacional y,
2. El plan de inversiones con los presupuestos plurianuales de los principales programas y proyectos de inversión pública de los diferentes sectores del sistema y la especificación de los recursos financieros requeridos para su ejecución.

Artículo 53. El Plan Nacional del Deporte, la Recreación y la Educación Física, tendrá como fundamento los planes y proyectos que las entidades territoriales de carácter municipal, departamental y las instituciones del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre asociados, propongan para el fomento y desarrollo del sector deportivo de acuerdo con las políticas del Gobierno Nacional.

Parágrafo. Cuando se hable de la recreación en este plan y en lo referente al Sistema Nacional del Deporte se entiende incorporado el tiempo libre y la educación extraescolar de acuerdo con el artículo 5o. de la presente Ley.

Artículo 54. El director de Coldeportes, en coordinación con las diferentes instituciones deportivas, recreativas, de aprovechamiento del tiempo libre y de educación física, estatales y asociadas, elaborará anualmente el Plan Nacional del Deporte, la Recreación y la Educación Física,

el cual deberá reflejar el Plan Nacional de Desarrollo y los planes plurianuales de inversión, que será presentado para su aprobación a la Junta Directiva de Coldeportes.

Artículo 55. Para la elaboración del proyecto del Plan Nacional del Deporte, la Recreación y la Educación Física, el director convocará obligatoriamente a representantes del Comité Olímpico Colombiano, de las federaciones deportivas, de los entes deportivos departamentales, municipales y distritales y de los medios de comunicación especializados en materia deportiva. El plan contendrá básicamente los objetivos, las metas, las estrategias y políticas para el desarrollo del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física a corto plazo, la infraestructura necesaria para tal desarrollo y los presupuestos respectivos.

Artículo 56. Los departamentos y los municipios o distritos deben elaborar anualmente un plan de inversiones con cargo a los recursos que esta Ley les cede, destinados al fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física, incluyendo los recursos del numeral 4° del artículo 22 de la Ley 60 de 1993, para programas de deporte, recreación y cultura.

Parágrafo. Para los efectos de garantizar la debida destinación de los que esta Ley cede a los departamentos, municipios o distritos y sin perjuicio de las actividades de control fiscal y demás controles establecidos en las disposiciones legales, se observarán las siguientes reglas:

1. Las entidades territoriales respectivas garantizarán la difusión del plan de inversiones entre los ciudadanos y las organizaciones de su jurisdicción. La comunidad, a través de los distintos mecanismos de participación que defina la ley podrá informar a las autoridades competentes en materia de control y evaluación, las irregularidades que se presenten en la asignación y ejecución de los recursos.

2. Con base en las informaciones obtenidas de la comunidad y para los efectos de las sanciones de que tratan el artículo 357 de la Constitución Política y demás normas legales, las autoridades competentes promoverán las investigaciones pertinentes ante los organismos de control y evaluación correspondientes.

Artículo 57. El plan de inversiones indicará la inversión directa e indirecta y los proyectos a ejecutar clasificados por sectores, organismos, entidades y programas, con indicación de las prioridades y vigencias comprometidas, especificando su valor. El plan de inversiones es el instrumento para el cumplimiento de los planes y programas destinados al fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física.

Parágrafo. Incurrirán en causal de mala conducta los funcionarios que retarden u obstaculicen la elaboración del plan de inversiones previsto en el artículo 56 de esta Ley o que retarden u omitan injustificadamente su ejecución o cumplimiento, según lo previsto en el presente artículo. Las sanciones disciplinarias correspondientes se aplicarán sin perjuicio de las demás sanciones previstas en la ley penal.

5.3.2.6 Título VII.

Artículo 72. El Deporte Asociado estará coordinado por el Comité Olímpico Colombiano que cumplirá funciones de interés público y social en todos los deportes, tanto en el ámbito nacional como internacional, sin perjuicio de las normas intencionales que regulan cada deporte.

Artículo 73. El Comité Olímpico Colombiano, como organismo de coordinación del deporte asociado, tiene como objeto principal la formulación, integración, coordinación y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con:

1. El deporte competitivo.
2. El deporte de alto rendimiento.

3. La formación del recurso humano propio del sector.

Artículo 74. El Comité Olímpico Colombiano, en concordancia con las normas que rigen el Sistema Nacional del Deporte, cumplirán las siguientes funciones:

1. Elaborar los planes y programas que deben ser puestos a la consideración de la Junta Directiva de Coldeportes, a través del director, como parte del Plan de Desarrollo Sectorial.

2. Elaborar, en coordinación con las federaciones y asociaciones deportivas, el Calendario Único Nacional y vigilar su adecuado cumplimiento.

3. Vigilar que las federaciones y asociaciones deportivas nacionales cumplan oportunamente los compromisos y los requerimientos que exijan los organismos deportivos internacionales a los que estén afiliados.

4. Coordinar la financiación y organización de competencias y certámenes con participación nacional e internacional con sede en Colombia y la participación oficial de delegaciones nacionales en competencias deportivas subregionales, regionales, continentales o internacionales de conformidad con las disposiciones y reglamentos vigentes sobre la materia.

5. Llevar un registro especial de los deportistas nacionales en las diferentes disciplinas deportivas que permita establecer su nivel y posible participación en eventos de carácter internacional y, velar por el bienestar, educación, salud y desarrollo integral de estos deportistas.

6. Celebrar con las diferentes entidades del sector público o privado, convenios o contratos para el desarrollo de su objeto.

7. Elaborar y desarrollar conjuntamente con las Federaciones Deportivas Nacionales, o directamente según sea el caso, los planes de preparación de los deportistas y delegaciones nacionales.

5.3.2.7 Título VIII.

Artículo 75. El Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, como organismo del orden nacional, contará:

1. Además de los recursos que destine la Nación para los gastos de funcionamiento e inversión de Coldeportes, el Gobierno destinará los recursos provenientes del Impuesto al Valor Agregado, IVA, correspondiente a los servicios de: restaurantes y cafeterías (901); hoteles y demás establecimientos de alojamiento (902); servicios de diversión y esparcimiento, actividades de discotecas, salas de baile, y centros similares (910); revelado, estudios fotográficos y fotocopias (918).
2. Las partidas que como aporte ordinario se incluyan anualmente en el Presupuesto General de la Nación.
3. El producto de las rentas que adquiera en el futuro, por razón de la prestación de servicios o cualquier otro concepto, de acuerdo con su finalidad y
4. Las demás que se decreten a su favor.

Los entes deportivos departamentales, contarán para su ejecución con:

1. Los recursos que constituyan donaciones para el deporte, las cuales serán deducibles de la renta líquida, en los términos de los artículos 125 y siguientes del Estatuto Tributario.
2. Las rentas que creen las Asambleas Departamentales con destino al deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre.
3. Los recursos que el Instituto Colombiano del Deporte asigne, de acuerdo con los planes y programas de estímulo y fomento del sector deportivo y las políticas del Gobierno Nacional.
4. El impuesto a los cigarrillos nacionales y extranjeros de que trata el artículo 78 de la presente Ley.

5. Las demás que se decreten a su favor.

Los entes deportivos municipales o distritales, contarán para su ejecución con:

1. Los recursos que asignen los Consejos Municipales o Distritales en cumplimiento de la Ley 19 de 1991, por la cual se crea el Fondo Municipal de Fomento y Desarrollo del Deporte.

2. Los recursos que constituyan donaciones para el deporte, las cuales serán deducibles de la renta líquida en los términos de los artículos 125 y siguientes del Estatuto Tributario.

3. Las rentas que creen los Concejos Municipales o Distritales con destino al deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre.

4. Los recursos, que, de conformidad con el artículo 22 de la Ley 60 de 1993, correspondan al deporte, la recreación y al aprovechamiento del tiempo libre por asignación de la participación de los municipios en los ingresos corrientes de la Nación.

5. Los recursos que el Instituto Colombiano del Deporte asigne, de acuerdo con los planes y programas de estímulo y fomento del sector deportivo y las políticas del Gobierno Nacional.

6. Las demás que se decreten a su favor.

Parágrafo 1° Los recursos del Impuesto al Valor Agregado, IVA, a que se refiere el presente artículo, serán distribuidos así:

1. 30% para Coldeportes Nacional.

2. 20% para los entes deportivos departamentales.

3. 50% para los entes deportivos municipales y distritales.

Parágrafo 2° El Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, asignará los recursos del IVA, según los criterios establecidos en la Ley 60 de 1993, de modo que para los departamentos se aplique la fórmula contenida en el artículo 11, y para los municipios o distritos se aplique la fórmula contenida en el artículo 24 de la citada ley.

Parágrafo 3° Las apropiaciones presupuestales conducentes a compensarle a Coldeportes el impuesto establecido por la Ley 30 de 1971 y eliminado por el artículo 15 del Decreto 1280 de 1994, solo se harán por las vigencias de 1995, 1996 y 1997. A partir de 1998 se restablece el impuesto de la ley citada conforme a lo previsto en el artículo 78 de la presente Ley.

Parágrafo 4° El giro de los recursos del Impuesto al Valor Agregado, IVA, lo hará el Ministerio de Hacienda a Coldeportes por bimestres vencidos, dentro de los primeros quince (15) días calendario del mes siguiente al bimestre correspondiente. Coldeportes los girará a los entes territoriales dentro de los quince (15) días siguientes a su recibo.

Parágrafo 5° Incurrirán en causal de mala conducta los funcionarios que retarden u obstaculicen las transferencias o giros o que transfieran un mayor o menor valor de los recursos que correspondan a las entidades territoriales según lo previsto en esta Ley. Las sanciones disciplinarias correspondientes se aplicarán sin perjuicio de las demás sanciones previstas en la ley penal.

5.3.3 NSR – 10

En la Norma sismorresistente de Colombia se especifica el número de salidas de emergencia basándose en la capacidad de usuarios que puede llegar a tener un espacio, de igual manera se establece la distancia que se debe tener hasta dicha salida y si deben contar con rociadores o no. De igual manera se especifican los índices del ancho mínimo de la salida por persona.

Carga de ocupación	Número mínimo de salidas
0 – 100	1
101 - 500	2
501 - 1000	3
1001 o más	4

Figura 36 Número mínimo de salidas por carga de ocupación.

Fuente: Recuperado de NSR-10 Titulo K.

Grupo o Subgrupo de ocupación de la edificación o área considerada	Anchura por persona, mm	
	Corredores, puertas y pasajes de salidas	Escaleras
ALMACENAMIENTO (A)	5	8
COMERCIAL (C)	5	10
ESPECIAL (E)	según ocupación	según ocupación
FABRIL, E INDUSTRIAL (F)	6	10
INSTITUCIONAL (I-1)	6	10
INSTITUCIONAL (I-2, I-3, I-4 e I-5)	13	15
LUGARES DE REUNIÓN (L)	5	10
MIXTO Y OTROS (M)	El menor número exigido para las ocupaciones que conforman la ocupación mixta de la edificación.	
ALTA PELIGROSIDAD (P)	10	18
RESIDENCIAL (R)	5	10
TEMPORAL (T)	Según la ocupación	

Figura 37 Índices de ancho de salida por persona.

Fuente: Recuperado de NSR-10 Titulo K.

Grupo de ocupación	Distancia de recorrido (m)	
	Sin sistema de rociadores	Con sistema de rociadores
ALMACENAMIENTO (A-1)	60	75
ALMACENAMIENTO (A-2)	90	120
COMERCIAL (C-1)	60	90
COMERCIAL (C-2)	60	75
FABRIL E INDUSTRIAL (F-1)	60	75
FABRIL E INDUSTRIAL (F-2)	90	120
INSTITUCIONAL (I)	45	60
LUGARES DE REUNIÓN (L)	60	75
ALTA PELIGROSIDAD (P)	No se permite	22
RESIDENCIAL (R)	60	75

NOTA: Estas distancias se pueden incrementar hasta en un 30 % si los elementos de evacuación son rectilíneos, carecen de escaleras intermedias y conducen a zonas exteriores a nivel, de área adecuada para recibir la descarga de ocupación que determinen los casos individuales.

Figura 38 Distancia en metros de recorrido hasta la salida.

Fuente: Recuperado de NSR-10 Titulo K.

5.3.4 NTC 6047

En la Norma Técnica Colombiana se definen unos requisitos para la instalación de cuartos de baños en edificaciones de uso público y uso privado con funciones públicas. Independiente de la edificación, se debe contar con un cuarto de baño accesible para personas con discapacidad y siempre debe contar con un lavamanos.

Con la siguiente tabla se puede determinar el número de baños dependiendo de la cantidad de personas en la edificación.

Número de personas que visitan la entidad o cantidad de servidores públicos en área de atención.	Número de sanitarios		Lavamanos
	Hombres	Mujeres	
1 - 10	1	1	1
11 - 20	2	3	2
21 - 30	2	4	2
31 - 40	3	4	3
41 - 50	3	4	3
51 - 60	4	5	3
61 - 70	4	5	3
71 - 80	5	6	5
81 - 90	5	6	5
91 - 100	6	7	6
➤ 100	+ 1 por cada 15 trabajadores	+ 1 por cada 15 trabajadores	

NOTA Para afluencias de menores de 10 personas el baño puede ser mixto.

Figura 39 Tabla de cálculo para estimar la cantidad de baños en espacios físicos de acceso al ciudadano.

Fuente: Recuperado de NTC 6047 Anexo G.

6. Criterios de selección del lote

Se preseleccionaron dos lotes al norte del casco urbano de Piedecuesta en la zona de expansión norte determinada por el PBOT del municipio, igualmente se denomina nueva centralidad uno al costado oriental y otro al occidental para la escogencia del lote para el Centro de formación deportiva. Los predios se evaluaron teniendo en cuenta los siguientes criterios, los cuales se consideran importantes para un mejor desarrollo del proyecto: orientación, accesibilidad, morfología, topografía y compatibilidad de usos. Para cuantificar los resultados se manejan 3 variables asignando a cada una de estas un valor, Bueno (10), Regular (5), Malo (0). El que obtuvo un mejor resultado es el seleccionado para el Centro de investigación y formación deportiva para el AMB.



Figura 40 Ubicación cartográfica de los lotes a escoger.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Lote 1

Vía Bucaramanga – Piedecuesta Km 14		Bueno (10)	Regular (5)	Malo (0)
Orientación	Asoleamiento			
	Vientos			
Accesibilidad	Vías de acceso			
	Distancia			
	estaciones y			
	paradas de			
Morfología	Metrolínea			
	Dimensión			
	Geometría			
Topografía	Pendiente			
	Arborización			
Usos	Compatibilidad			
	de usos			
		40	20	0
		TOTAL:		60

Tabla 6 Lote 2

Vía Piedecuesta – Bucaramanga Km 8		Bueno (10)	Regular (5)	Malo (0)
Orientación	Asoleamiento			
	Vientos			
Accesibilidad	Vías de acceso			
	Distancia			
	estaciones y			
	paradas de			
Morfología	Metrolínea			
	Dimensión			
	Geometría			
Topografía	Pendiente			
	Arborización			
Usos	Compatibilidad			
	de usos			
		80	10	0
		TOTAL:		90

7. Lote

7.1 Localización geográfica



Figura 41 Localización geográfica del AMB.

Fuente: Tomado y adaptado de fotografía satelital de Google Earth.

7.2 Localización en el área metropolitana

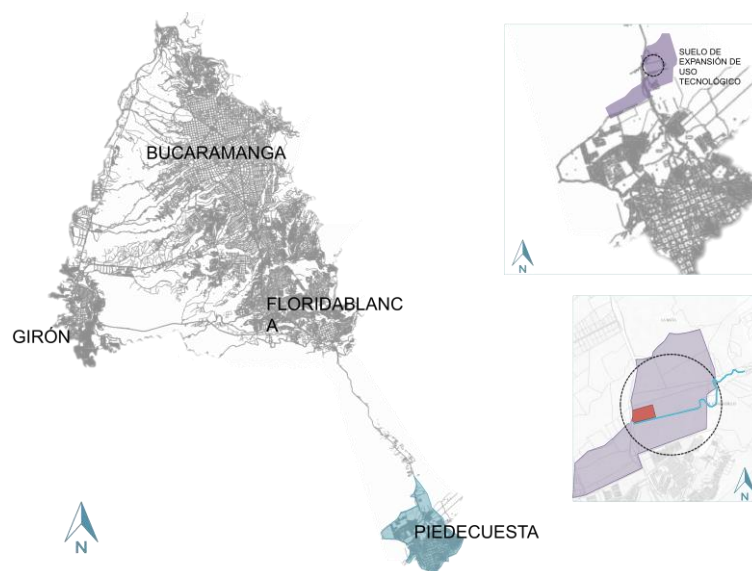


Figura 42 Localización del lote respecto al AMB.

Fuente: Elaboración propia

7.3 Posición geográfica

Piedecuesta hace parte del área metropolitana de Bucaramanga y se encuentra a 17km de esta, sus coordenadas geográficas son 6°59'19"Norte y 73°03'01"Oeste. Su extensión territorial es de 344 km² y cuenta con una población total a 2017 según el DANE de 156 167 habitantes de los cuales 128 223 se encuentran en al casco urbano.

7.4 Delimitación

El lote se encuentra ubicado al nororiente de Piedecuesta en la vereda de Granadillo; limita al norte con suelos de expansión urbana de uso tecnológico con una alta presencia de vegetación, ríos y quebradas; al oriente con la vereda de Flatiguera, el campus El Limonal de la Universidad Santo Tomás y los cerros orientales; al sur limita con el Instituto Colombiano de Petróleo (ICP) y al occidente con la Autopista Piedecuesta- Bucaramanga, Vía primaria y nacional del país.

7.5 Determinantes físicas del lote

7.5.1 Topografía

El lote cuenta con una pendiente transversal promedio del 3.5% y una pendiente longitudinal promedio de 5%, alcanzando su altura máxima en el costado oriental del norte, colindando con la sede El Limonal de la USTA y el punto más bajo al costado Suroccidental del lote, sobre la intersección de la vía el capricho y la autopista Piedecuesta- Bucaramanga.



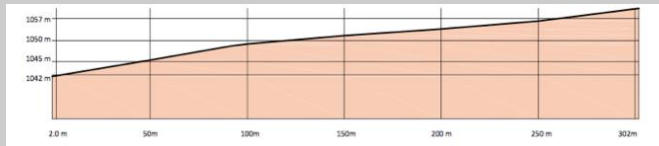
 Suelo de expansión de
uso tecnológico según
PBOT

 Lote vía Piedecuesta –
Bucaramanga Km 8

Figura 43 Delimitación del lote.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Cortes y pendientes del lote

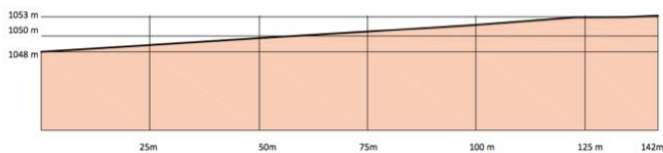
Corte Longitudinal del lote

Altura mínima	1042 m
---------------	--------

Altura máxima	1057 m
---------------	--------

% Inclinación máxima	16.8 %
----------------------	--------

% Inclinación promedio	5.0%
------------------------	------

Corte Transversal del lote

Altura mínima	1048 m
---------------	--------

Altura máxima	1053 m
---------------	--------

% Inclinación máximo	4%
----------------------	----

% Inclinación promedio	3.54%
------------------------	-------

7.5.2 Morfología

El lote tiene una forma de trapecioide alargado, que cuenta con las siguientes dimensiones en sus cuatro caras: Costado norte (175m), costado sur (200m), Costado Oriental (116m) y Costado Occidental (119m).

7.5.3 Clima

De acuerdo con Köppen y Geiger el clima se clasifica como Aw (clima tropical seco), la temperatura media anual es de 23.3°C y durante el año esta solo varía 0.9°C, siendo Marzo el mes más caliente del año con una temperatura promedio de 23.8°C y noviembre la temperatura media más baja con 22.9°C. En verano se da el promedio más alto de precipitaciones y en invierno el más bajo. Los vientos vienen con mayor velocidad del norte, sur y noroeste. Piedecuesta presenta una humedad relativa anual de 80.85%, temperatura media anual de 23.27°C y una máxima velocidad de los vientos proveniente del noroeste de 27.91 m/sg.

Tabla 8 Humedad relativa de Piedecuesta

Humedad (mm)	
MES	• EVAPORACIÓN
Enero	• 120-150 mm
Febrero	• 90-120 mm
Marzo	• 120-150 mm
Abril	• 90-120 mm
Mayo	• 90-120 mm
Junio	• 90-120 mm
Julio	• 90-120 mm
Agosto	• 90-120 mm
Septiembre	• 90-120 mm
Octubre	• 90-120 mm
Noviembre	• 90-120 mm
Diciembre	• 90-120 mm
• MULTIANUAL	• 80.85 %

Humedad relativa anual:

- 80.85 %

Temperatura media anual:

- 23.27 °C

Velocidad promedio anual de los vientos:

- 27.91 m/sg. Mayor velocidad Noroeste.

7.5.4 Alturas

En el entorno directo no hay edificaciones que afecten al lote de manera inmediata, pero si podemos encontrar edificaciones de mediana altura en un radio de 360 m. No se maneja un perfil urbano homogéneo ya que los cambios de alturas son muy notorios.

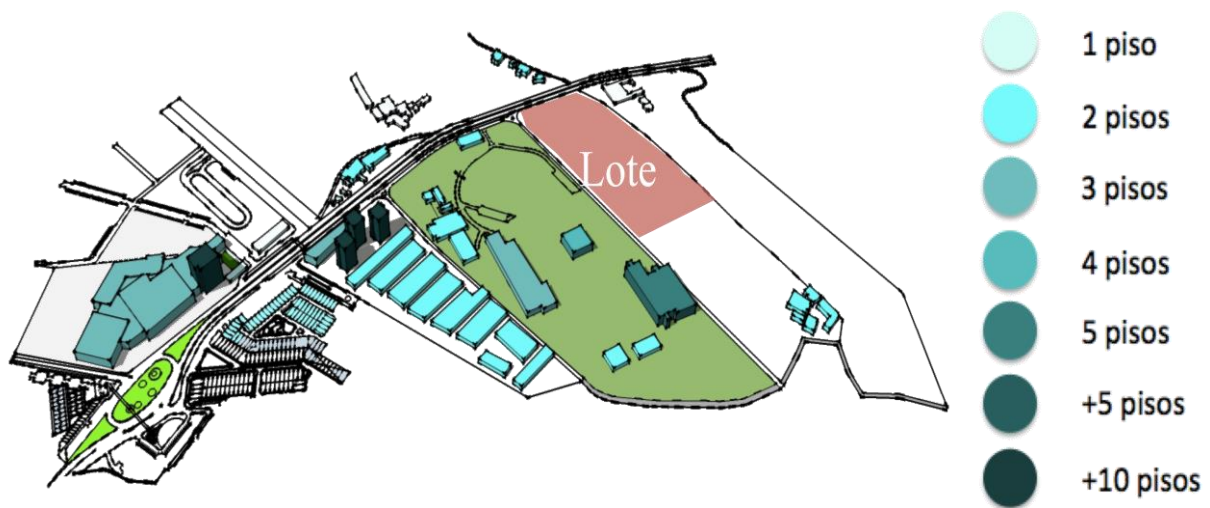


Figura 44 Análisis alturas del sector.

Fuente: Elaboración propia

7.5.5 Accesibilidad

Por su ubicación, el sector posee una arteria principal, la cual es la autopista que comunica a Piedecuesta con Floridablanca y Bucaramanga; debido a esto, en horas diurnas se mantiene un alto flujo vehicular durante las horas pico, en especial en la zona horaria de 6:00 y 8:00 pm.

El sistema de transporte masivo Metrolínea cuenta con las siguientes rutas en Piedecuesta: 2 Rutas troncales: T1 y T3, 2 Rutas Pre tróncales: RE1 y P8 y 6 Rutas Alimentadoras: APD1, APD2, APD4, APD6, APD7 y APD8, sumado a esto 3 rutas de Bus Urbano hacen presencia en Piedecuesta, de la empresa Transpiedecuesta S.A.

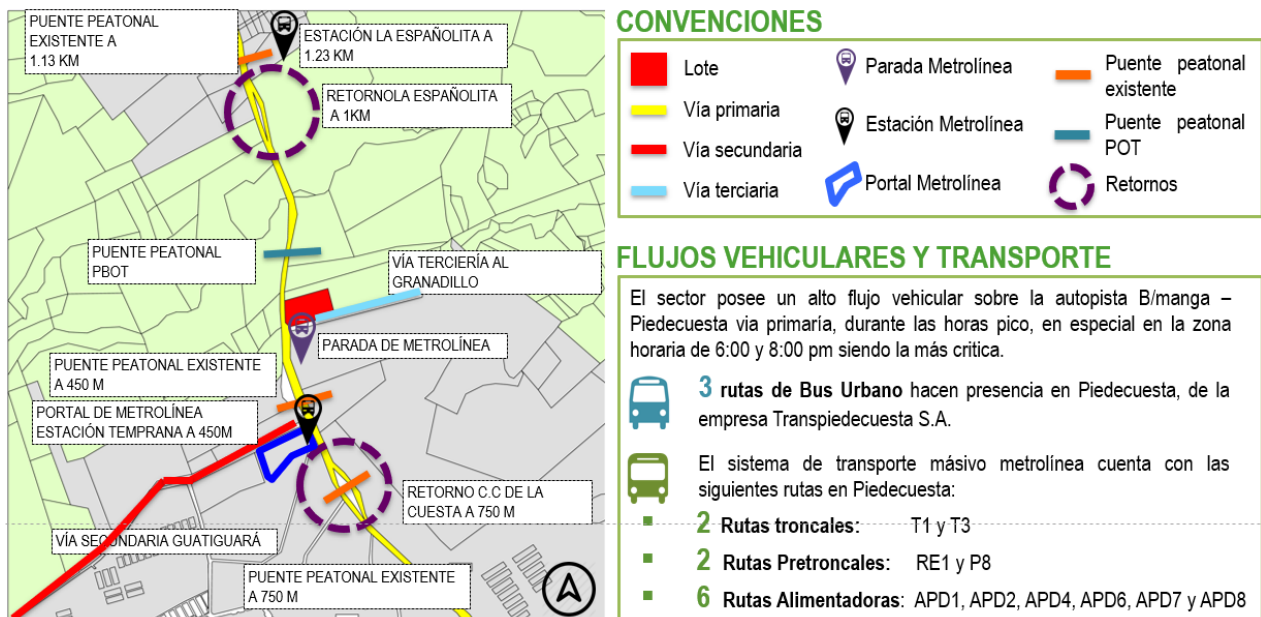


Figura 45 Mapa sistema vial, paradas de buses y portales de Metrolínea.

Fuente: Elaboración propia

7.5.6 Secciones viales

El lote cuenta con dos vías de acceso, una arteria primaria (autopista Bucaramanga-Piedecuesta) al occidente, la cual está proyectada para el año 2040 con un perfil vial de 67m, doble calzada, paralela y ciclorruta en ambos sentidos.

La vía el capricho cuenta con un perfil vial de 7.70m, calzada doble sentido de 5 m.

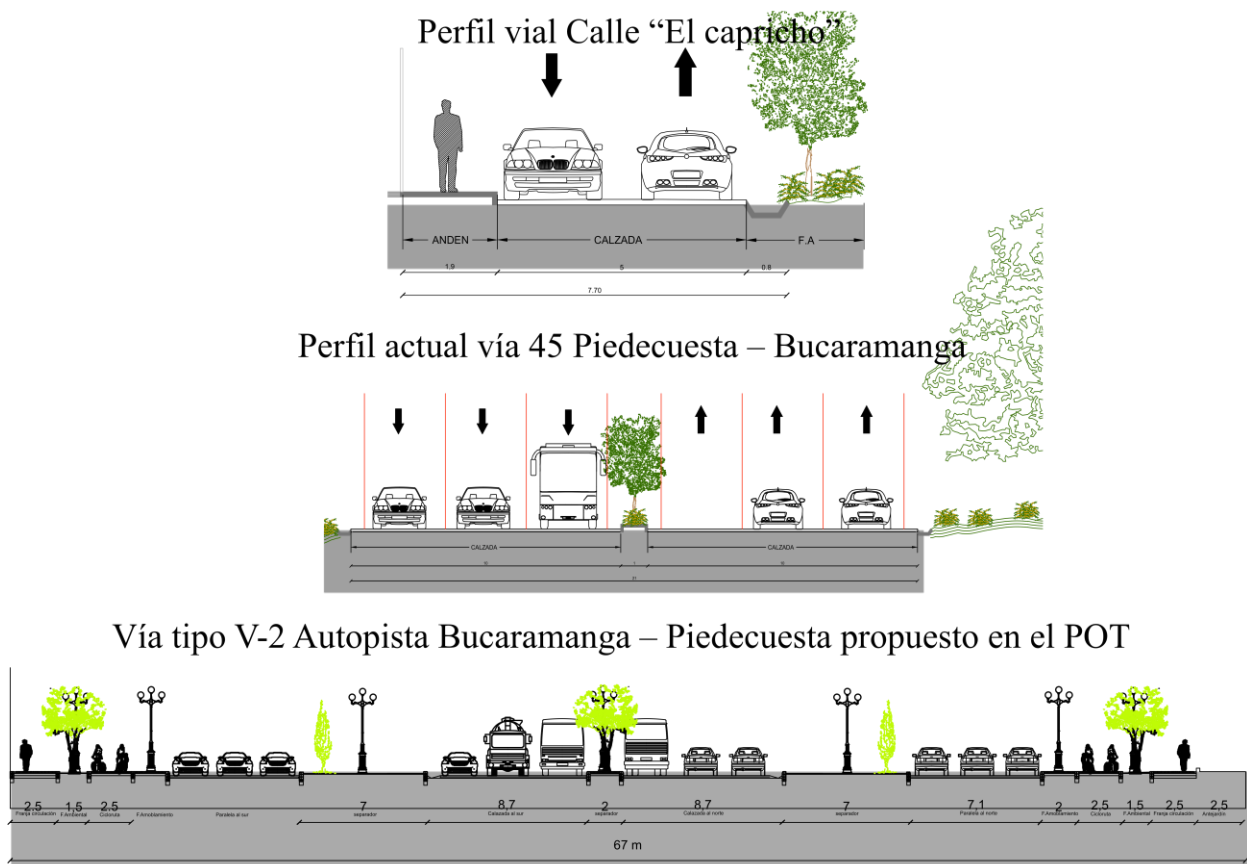


Figura 46 Perfiles viales.

Fuente: Recuperado y adaptado de PBOT de Piedecuesta.

7.5.7 Usos del suelo y áreas de actividad

El lote está fuera del perímetro urbano en la zona de expansión norte residencial de uso tecnológico.

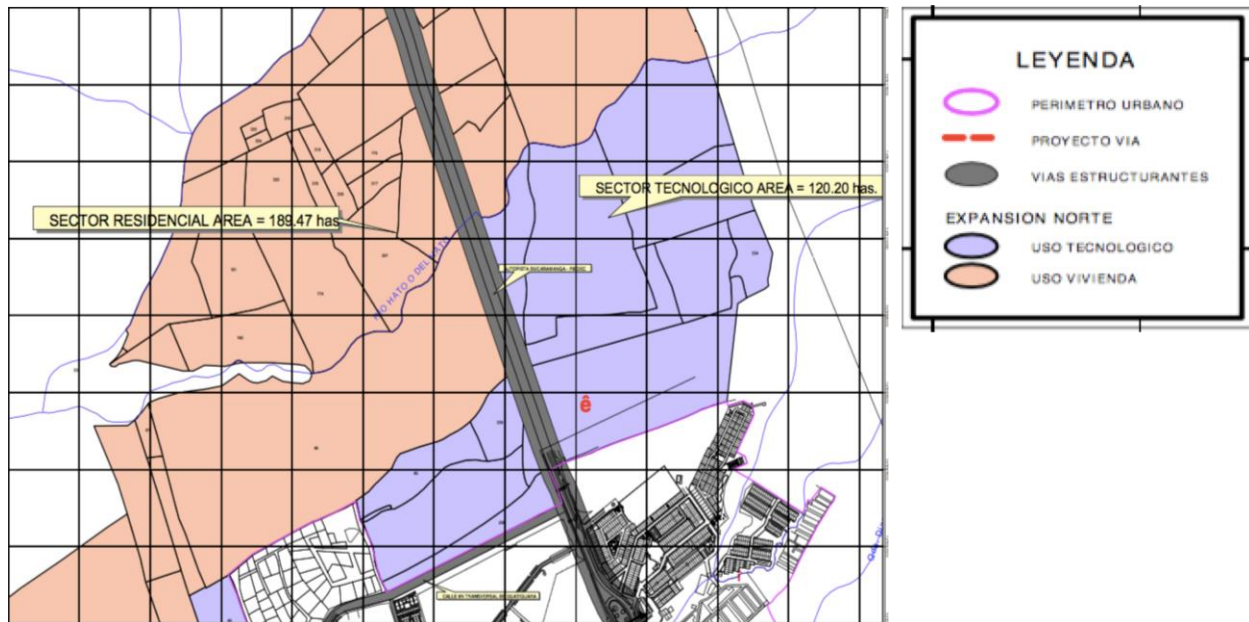


Figura 47 Identificación del uso del suelo según el PBOT de Piedecuesta.

Fuente: Recuperado de PBOT de Piedecuesta.

7.5.8 Edificabilidad

El lote se encuentra en una zona de expansión de uso tecnológico, cuyos índices de ocupación, construcción y número de pisos se encuentran sujetos a un plan parcial, por esta razón, para determinar el índice de construcción y ocupación se realiza una comparativa de áreas libres, ocupadas y construidas de 7 tipologías de instalaciones deportivas, 6 de estas Nacionales (4 de Bucaramanga, 1 de Medellín y 1 de Bogotá).

Tabla 9. Análisis comparativo: índices de ocupación y construcción en tipologías

Escenario deportivo	Índice de ocupación	Índice de construcción
Unidad deportiva Alfonso López. (Bucaramanga, Colombia).	0.58	0.27
Coliseo Edmundo Luna. (Bucaramanga, Colombia).	0.9	0.9
Patinódromo Roberto García Peña. (Bucaramanga, Colombia).	0.6	0.05
Estadio de atletismo La Flora. (Bucaramanga, Colombia)	0.6	0.05
Escenarios Deportivos Juegos Suramericanos 2010. (Medellín, Colombia).	0.64	0.56
CAR de Coldeportes. (Bogotá, Colombia).	0.57	0.03
Ciudad deportiva Joan Gamper. (Barcelona, España)	0.76	0.6
PROMEDIO	0.66	0.35

Nota: Elaboración propia

Con la anterior comparativa se puede concluir que el índice de ocupación promedio es de 0.66, resultado muy alto debido al índice de ocupación del Coliseo Edmundo Luna, que ocupa la totalidad del lote, y la Ciudad deportiva Joan Gamper, que posee nueve canchas de futbol; debido a esto se toma como índice de ocupación 0.6, el cual es el resultado promedio sin las dos tipologías mencionadas.

El índice de construcción de la unidad deportiva Alfonso López, el patinódromo Roberto García Peña, el estadio de atletismo La Flora y el CAR de Coldeportes, es muy bajo; los tres primeros por

la poca área construida necesaria para estos escenarios, y el último debido a las considerables dimensiones del predio (54 hectáreas). Por esta razón se toma el promedio de las 2 tipologías restantes, las cuales poseen una similitud en el tipo de instalaciones a construir, dando como resultado un índice de construcción del 0.7, el doble del promedio.

7.5.9 Retrocesos

Se aplican los retrocesos determinados por el PBOT así: debido a la ampliación del perfil vial, se debe retroceder 25m en el costado occidental del lote, sumado a esto se debe hacer un retroceso frontal de 20m, y uno lateral y posterior de 7m.

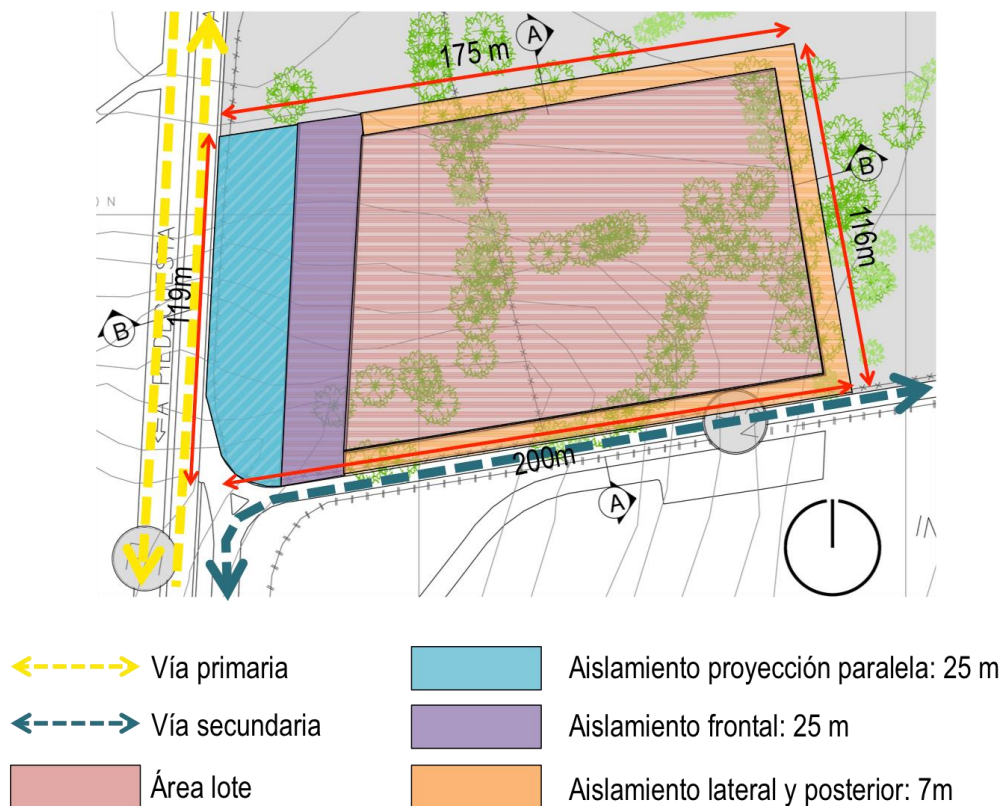


Figura 48 Retrocesos y dimensiones del lote.

Fuente: Elaboración propia.

6. Análisis de referentes.

6.1 Análisis de referentes tipológicos

Para el análisis de los referentes, se tienen en cuenta las ideas teóricas de diseño funcionales, socioculturales, técnicas, estéticas y urbanas sustentadas en los datos básicos del proyecto, como ubicación geográfica, usuarios y capacidad, accesibilidad, programa y configuración arquitectónica, entre otros; este análisis, junto a una comparativa entre los referentes tipológicos, son la base para establecer el programa y cuadro de áreas del centro de formación físico mental.

6.1.1 Arena de la Juventud

El escenario Arena de la Juventud, desarrollado por los arquitectos de Vigliecca & Asociados para los Juegos Olímpicos de Rio 2016, es un centro multideportivo con diversas instalaciones en donde (en su entorno inmediato y además del uso dotacional deportivo) predominan los usos militares, dotacionales, y residenciales. El sector posee un buen porcentaje de verde urbano por habitante y cuenta con paradas de transporte público en los accesos del complejo. Se proyectó para eventos de talla internacional como lo son los juegos olímpicos y paralímpicos y durante estos, fue el escenario de las competencias de las disciplinas o deportes de Baloncesto femenino, pentatlón moderno de esgrima y esgrima para silla de ruedas.

6.2.2.1 Ubicación geográfica

Se encuentra ubicado en Rio de Janeiro, formando parte de la Región Deodoro.

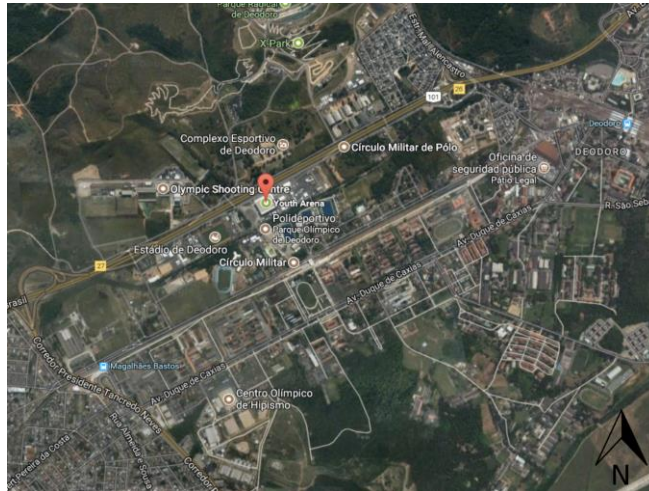


Figura 49 Localización general Arena de la juventud.

Fuente: Adaptado de Google Earth.

6.2.2.2 Programa arquitectónico



Figura 50 Planta general Arena de la juventud.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

El escenario Arena de la Juventud cuenta con un área total construida de 14.300 m², capaz de albergar una capacidad total de público de 5000 personas durante el desarrollo de los juegos olímpicos, ya que se instalaron graderías en las 4 caras de la cancha, de las cuales 3 de estas eran temporales y fueron removidas una vez concluido el evento, reduciendo la capacidad del Arena a 2000 espectadores.

6.2.2.3 Funcionalidad

La flexibilidad con la cual fue concebido el proyecto arquitectónico es la que permite las variables en cuanto a la capacidad y al uso o función, dado que desde que finalizaron los juegos olímpicos de verano y paraolímpicos de Rio, se utiliza como un centro de educación y entrenamiento para atletas de artes marciales mixtas y deportes de combate.

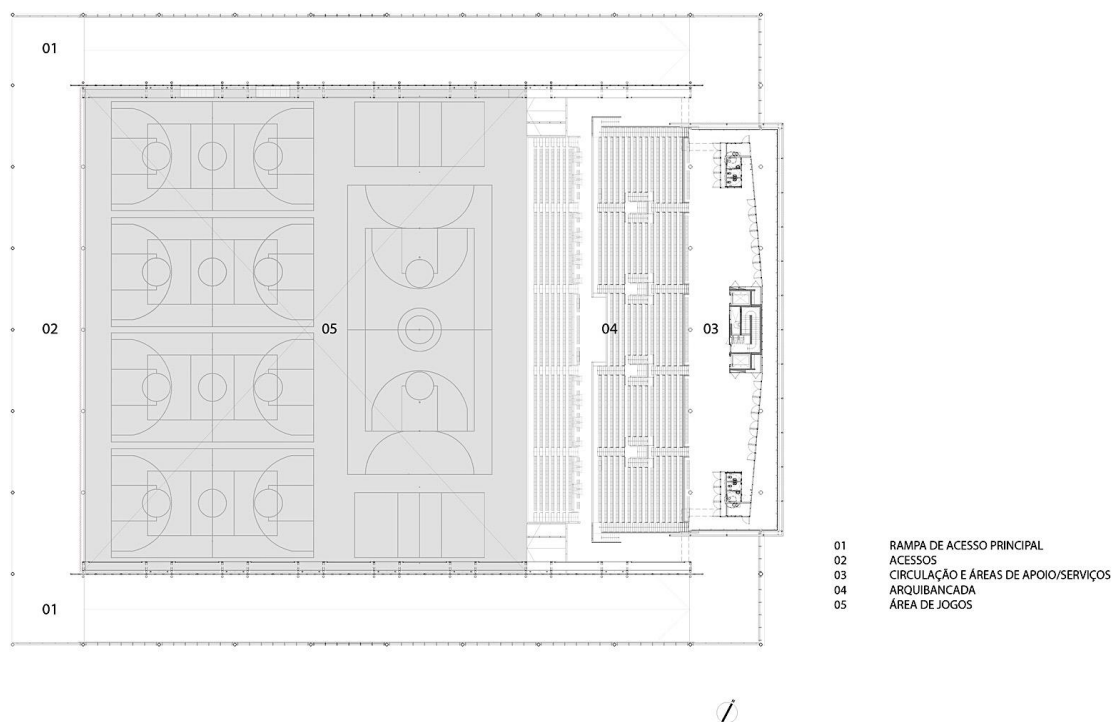


Figura 51 Planta cancha multipropósitos Arena de la juventud.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

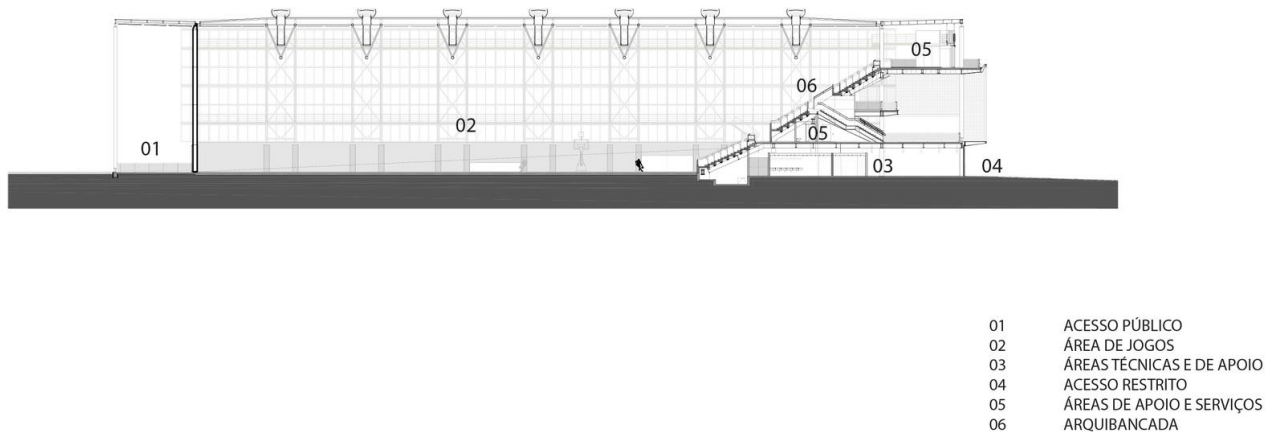


Figura 52 Corte cancha multipropósitos Arena de la juventud.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

Sumado a lo mencionado, el edificio fue diseñado para funcionar sólo con ventilación e iluminación natural una vez terminados los juegos. La mayor parte de la estructura fue hecha en acero, ya que era el material más adecuado para crear grandes luces y también por ser más rápido de construir. Estos tramos son posibles gracias a 7 cerchas triangulares de 4,30m de altura, todas conectadas a una fachada en estructura entramada de acero. (Stockins, 2016)

El proyecto se desarrolla en una sola planta con la accesibilidad requerida para este tipo de establecimientos, posee un diseño ortogonal manejando un solo volumen puro. En cuanto al programa, cuenta con pocos espacios aparte de las canchas, graderías y servicios generales como áreas técnicas de apoyo y de juegos, precisamente por encontrarse ubicado en un gran complejo deportivo, ya que los demás servicios o zonas complementarias al espacio deportivo se encuentran en otras edificaciones.

6.2.2.4 Aspectos aplicables

El carácter flexible de los escenarios multipropósito, con su función de múltiples canchas en un mismo espacio y las graderías temporales que reducen áreas y aprovechan el máximo potencial del espacio.

6.1.2 Escenarios Deportivos Juegos Suramericanos de 2010

Los 4 escenarios deportivos que hacen parte de La unidad Deportiva Atanasio Girardot, fueron proyectados por el grupo de arquitectos de Plan B arquitectos y Giancarlo Mazzanti; se construyeron para la celebración de los Juegos Suramericanos de 2010.

6.1.1.1 Ubicación geográfica



Figura 53 Localización general de los escenarios deportivos para los juegos suramericanos de 2010.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

Se encuentra localizado en la ciudad de Medellín, formando parte de un complejo deportivo junto con otros equipamientos deportivos como el estadio Atanasio Girardot, la cancha de fútbol

arte 1 y 2, el estadio de atletismo Antonio Gaviria Duque, el Diamante de beisbol y softbol, el Velódromo Guillermo León, entre otros; es decir se encuentra en una zona donde el deporte está centralizado y forma parte de un gran complejo deportivo.

Para el emplazamiento del proyecto se tiene en cuenta principalmente la orientación de las canchas en sentido norte sur levemente inclinadas al occidente.

6.1.1.2 Programa arquitectónico

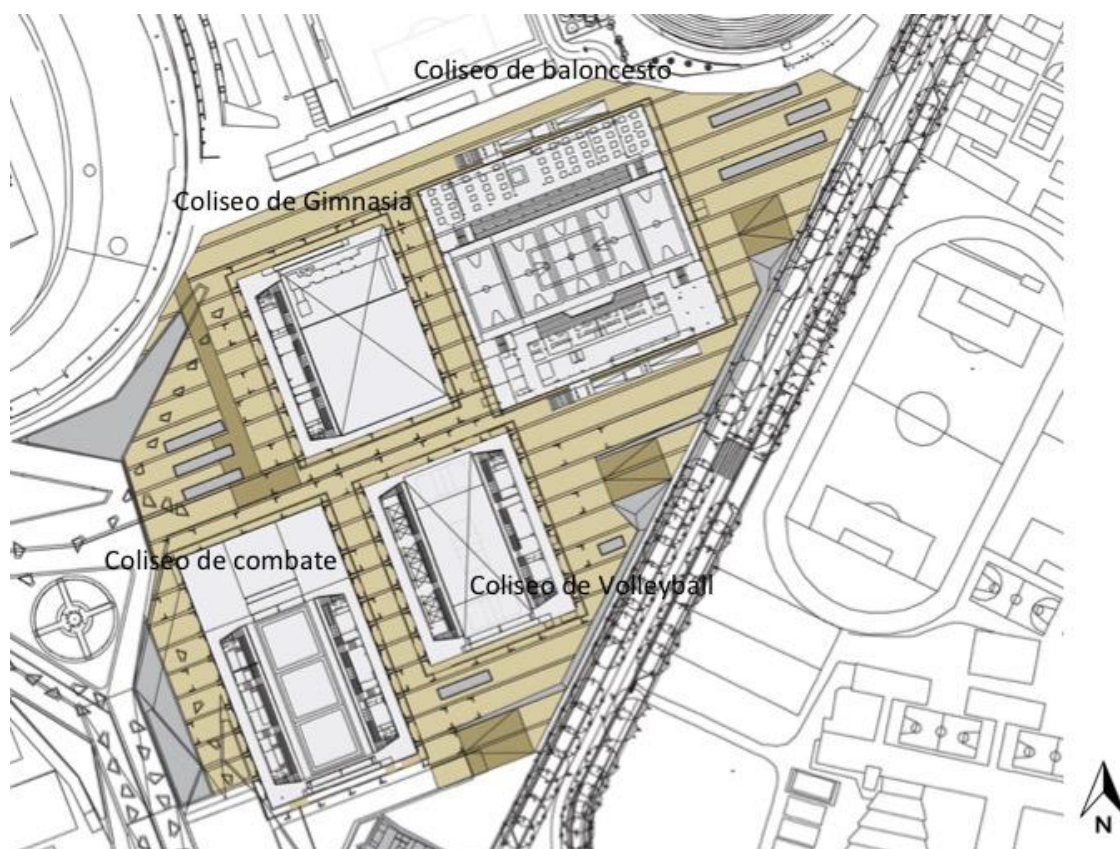


Figura 54 Planta espacios deportivos de los escenarios para los juegos suramericanos de 2010.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

La unidad deportiva en su totalidad tiene la capacidad de abarcar 40.943 espectadores sin contar a los deportistas, y los 4 escenarios tiene una capacidad de 6.287 espectadores distribuidos entre

estos. Cuenta con un área total construida de 30.694 m², distribuida en 4 coliseos para Gimnasia, Artes Marciales, Voleibol y Baloncesto.

En la siguiente planta del coliseo de basquetbol (uno de los 4 escenarios) se puede observar la distribución de los espacios anteriormente mencionados, como también los accesos y zonas de los espectadores, deportistas y entrenadores, algunos de estos espacios no están presentes en los otros 3 escenarios y viceversa.

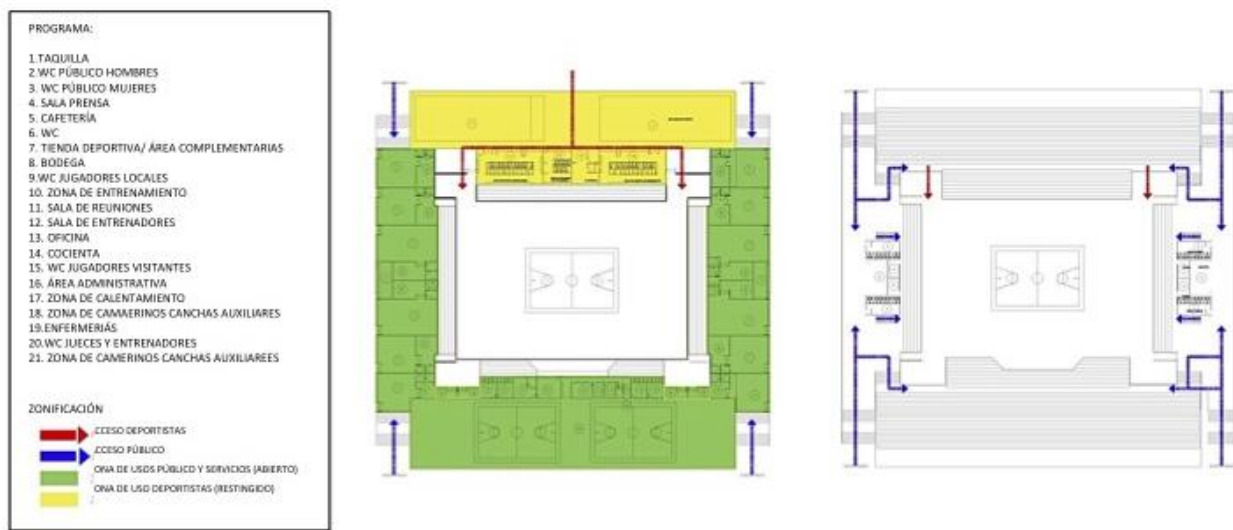


Figura 55 Plantas y programa arquitectónico de los escenarios deportivos para los juegos suramericanos de 2010.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

6.1.1.3 Funcionalidad

En cuestiones de accesibilidad el proyecto se encuentra conectado con las redes de metro de la ciudad, a través de las estaciones Suramericana, Estadio y La Floresta, además cuenta con rutas de bus urbano. Dentro del complejo se plantean mobiliarios para el parqueo de bicicletas y demás medios de transporte particulares.

Las cubiertas cuentan con un sistema de recolección de aguas lluvias que las dilatan, permitiendo la entrada de luz filtrada a través de cerramientos laterales en policarbonato opalizado,

lo cual es una buena solución de iluminación indirecta, necesaria en escenarios deportivos de la mano con un estudio bioclimático en la orientación de estas cubiertas para garantizar la protección solar en dichos puntos de entrada de luz. La ventilación de los espacios no se plantea por las cubiertas sino por las fachadas norte y sur de la edificación, haciendo uso de pieles metálicas perforadas que permitan la circulación de los vientos en el espacio a través de estrategias pasivas de inducción de aire como la ventilación cruzada. Esta solución logra pasar de lo funcional-técnico a lo estético-sensorial, debido a la espacialidad lograda en la fusión de forma, función y estructura.

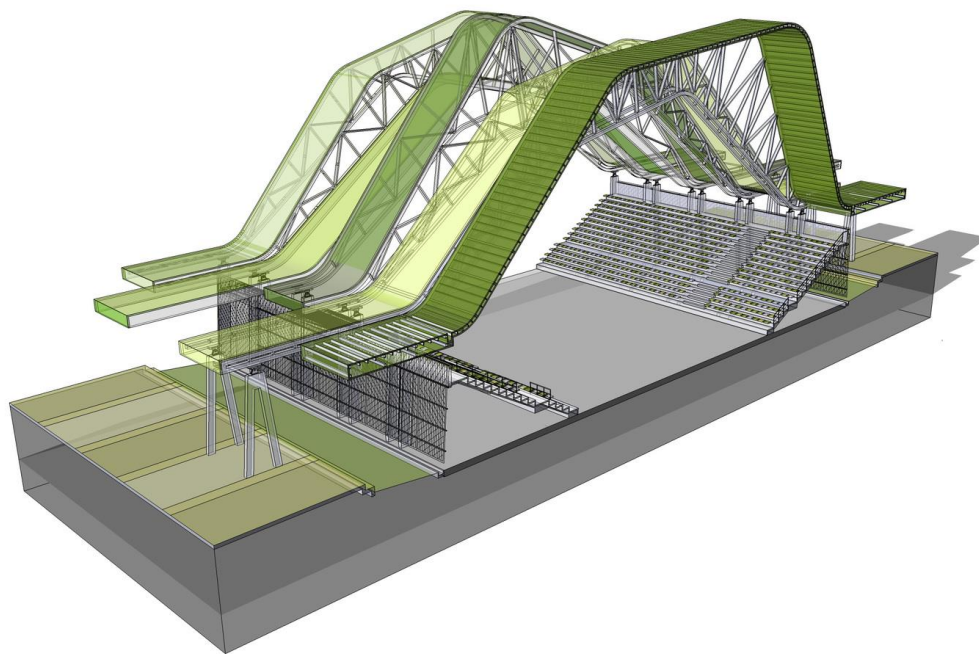


Figura 56 Axonometría escenario deportivo para los Juegos Suramericanos de 2010.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

Solucionar las grandes luces es un factor muy importante en la proyección de infraestructura deportiva, debido a los amplios espacios de entrenamiento, competición y en especial a los espacios donde se involucra un gran número de espectadores; para dar solución a esto, en la unidad deportiva Atanasio Girardot se recurre al manejo de cerchas metálicas en celosía, las cuales son

bastante comunes en ese tipo de edificaciones, por permitir vencer las luces en las canchas o escenarios sin dificultad, apoyadas en columnas de concreto reforzado localizadas a los extremos de las graderías o zonas externas al área de práctica deportiva. El proceso constructivo de este tipo de cubiertas es de fácil, rápido y económico montaje.

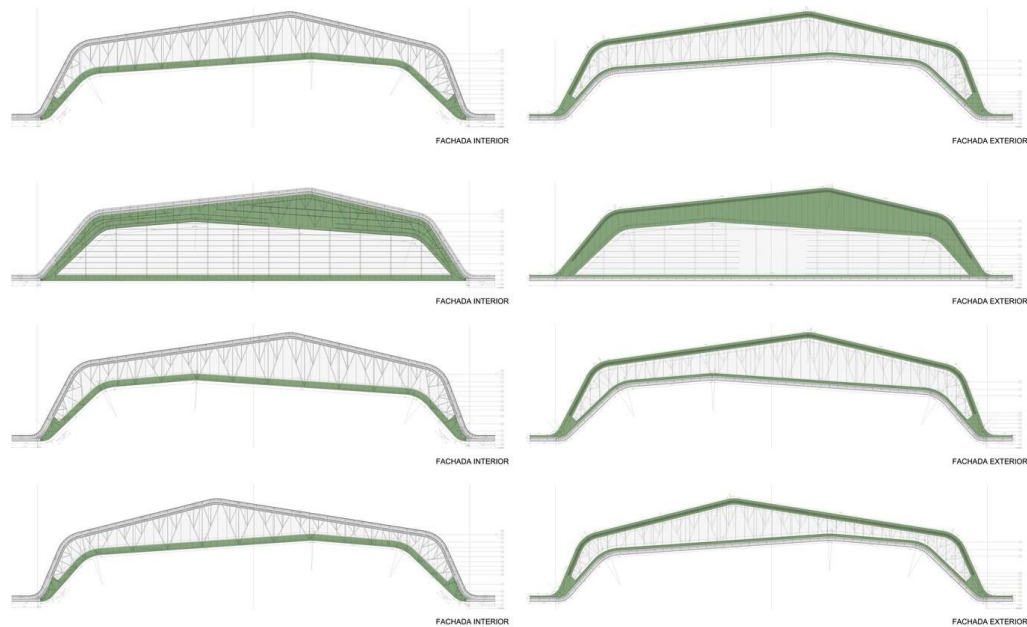


Figura 57 Cortes escenarios deportivos para los Juegos Suramericanos de 2010.

Fuente: Adaptado de Archdaily.

Por último, el carácter flexible de los espacios posibilita que los escenarios funcionen cada uno de manera independiente en determinados momentos o que en otros se abran y se comporten como un todo, integrados por medio de transparencias visuales y continuidades espaciales con el urbanismo y espacio público.

6.1.1.4 Aspectos aplicables

La dimensión sociocultural que se logra a través del urbanismo, con la intención de integrar la sociedad y el deporte por medio del espacio público, sumado a la priorización del peatón, la concepción de estos como un todo y el tratamiento en fachada, hacen del proyecto un espacio permeable. Por otro lado, la estructura que toma protagonismo en la configuración de los escenarios, enriqueciendo el proyecto estética y funcionalmente.

7.2 Análisis de comparación de referentes.

Tabla 10 Comparativa de referentes

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	Escenarios Deportivos Juegos Arena Juventud (Rio de Suramericanos 2010 (Medellín, Janeiro, Brasil) Colombia)
Equipamientos/Programa	Cuenta con más equipamientos deportivos como estadios, coliseos, velódromos, etc., al estar situado en la unidad deportiva Atanasio Girardot. Posee equipamientos enfocados en los eventos competitivos como camerino, enfermería y zonas administrativas, pero no cuenta con equipamientos de servicio médico o terapéutico.
	Cuenta con pocos espacios complementarios a la actividad deportiva, dichos espacios se encuentran ubicados en otros edificios del complejo deportivo al que este pertenece.

Tabla 10 (continuación)

Flexibilidad de los espacios.	A pesar de que cada uno de los 4 escenarios se plantean para disciplinas o deportes específicos, funcionan de manera independiente; donde se pueden practicar también pueden abrirse por sus fachadas e integrarse con los demás por medio del espacio público, funcionando como un todo.	Desde su proyección, se pensó como un espacio que permite variables en cuanto a la capacidad, usos o función, donde se pueden practicar diversas disciplinas y realizar eventos de pequeña, mediana y gran magnitud.
Accesibilidad	Los escenarios cuentan con buenas conexiones viales y conexión con la ciudad por medio del metro y 3 estaciones principales de este. El proyecto también cuenta con accesibilidad universal aplicada y en la ciudad se evidencian buenas prácticas de esta.	Los equipamientos deportivos para eventos olímpicos deben cumplir con el reglamento de accesibilidad universal. Está situado entre vías principales de la ciudad y paradas del SIT lo cual facilita la llegada a este desde cualquier otro punto de la ciudad.

Tabla 10 (continuación)

Cobertura/Capacidad	Posee una gran capacidad de Es apto para eventos espectadores, deportistas, internacionales, y sumado a comunidad y demás usuarios. esto, por su flexibilidad se La cobertura de estos adapta a eventos de mediana o escenarios es a escala pequeña escala. metropolitana, por su Logra cubrir un alto porcentaje magnitud y su localización es de la ciudad. el centro deportivo más importante del departamento antioqueño.
----------------------------	--

Integración con la ciudad	Aprovechamiento del espacio A pesar de estar situado en un público, trama urbana y centro multideportivo, los usos demás equipamientos militares del entorno deportivos, para integrarse a inmediato no favorecen la la ciudad por medio de integración con la ciudad. estrategias urbanísticas y arquitectónicas de carácter comunitario.
----------------------------------	--

Tabla 10 (continuación)

Localización	Se encuentra una zona central de la ciudad con alta población flotante, debido a los equipamientos de estos no existe una dotacionales del sector, especialmente educativos; además de estar situado en un gran complejo deportivo, cercano a vías principales y estaciones de metro. El clima en la ciudad es favorable para la práctica deportiva.	Localizado en un foco de equipamientos deportivos y militares de la ciudad, dentro de estos no existe una compatibilidad de usos ya que no se conectan o relacionan. Al estar en el centro de la ciudad permite su acceso desde diferentes puntos de esta.
---------------------	---	---

Espacio público	Se plantean espacios públicos de áreas considerables como plazas, peatonales, y zonas de estancia, que enriquecen el espacio público.	Utilización de grandes plazas duras libres para la recepción de espectadores y deportistas en grandes eventos.
------------------------	--	---

Tabla 10 (continuación)

Sostenibilidad/Impacto ambiental.	Se hace uso de estrategias pasivas de ventilación y protección solar en cubiertas y fachadas, reduciendo el gasto energético.	El escenario fue diseñado para funcionar sólo con ventilación e iluminación natural a través de fachadas, que no interrumpen el paso de luz ni la circulación de los vientos.
--	---	---

Para mayor claridad en los resultados del análisis comparativo entre referentes, se hace una comparación cuantitativa, dándole una puntuación a cada referente en las 8 categorías de análisis, Para esto se plantea una calificación en el rango de 1 a 10 siendo 1 malo y 10 excelente, el mayor porcentaje posible de obtener es 80.

7.2.1 Conclusiones del análisis de referentes

Tabla 11 Comparación cuantitativa de referentes

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	Escenarios Deportivos Juegos Suramericanos 2010 (Medellín, Colombia)	Arena Juventud (Rio de Janeiro, Brasil)
Equipamientos/Programa	6	7
Flexibilidad de los espacios.	8	10
Accesibilidad	9	9
Cobertura/Capacidad	10	9
Integración con la ciudad	10	6
Localización	9	7
Espacio público	10	9
Sostenibilidad/Impacto ambiental.	9	9
TOTAL	71	66
PROMEDIO	8,87	8,22

8. Definición del proyecto en términos de contenido

8.1 Programa arquitectónico

Tabla 12 Programa arquitectónico

ESPACIOS

Salón deportivo

Zona de Parqueo

Parqueadero

Mantenimiento

Zona de competencia

Campo de juego

Sala de jueces

Sala de entrenadores

Enfermería

Zona de ambulancia

Almacén

Zona de deportistas

Baños y vestidores

Zona de calentamiento

Zona de espectadores

Taquilla

Cafetería

W.C.

Tabla 12 (continuación)

Gradería*Zona Administrativa***Recepción****Oficinas****Sala de juntas****Sala de entrenadores****Zona de tintos****W.C.***Zona Cafetería***Cafetería****Deposito****Zona de mesas****W.C.****Cuarto de basuras***Gimnasio***Recepción****E. Cardiovascular****E. Pesas****E. Funcional****W.C.***Zona Investigación***Recepción**

Tabla 12 (continuación)

Sala de espera**Consultorios****Rehabilitación****Laboratorios****Espacio técnico****W.C.****Deposito***Zona Entrenamiento Mental***Aula múltiple****Aulas audiovisuales****Sala de computo****Terraza****Bodega****W.C.**

9. Definición del proyecto en términos de dimensión

9.1 Cuadro de áreas

Tabla 13 Cuadro de áreas

ESPACIOS	Área (m2)
<i>Salón deportivo</i>	7684
<i>Zona de parqueo</i>	
Parqueadero	1781
Mantenimiento	109
<i>Zona de competencia</i>	
Campo de juego	1125
Sala de jueces	30
Sala de entrenadores	56
Enfermería	56
Zona de ambulancia	56
Almacén	56
<i>Zona de deportistas</i>	
Baños y vestidores	108
Zona de calentamiento	30
<i>Zona de espectadores</i>	
Taquilla	3
Cafetería	20
W.C.	40

Tabla 13 (continuación)

Gradería	300
<i>Zona Administrativa</i>	<i>672</i>
Recepción	22
Oficinas	90
Sala de juntas	28
Sala de entrenadores	28
Zona de tintos	9
W.C.	23
<i>Zona Cafetería</i>	<i>267</i>
Cafetería	51
Deposito	12
Zona de mesas	190
W.C.	30
Cuarto de basuras	12
<i>Gimnasio</i>	<i>672</i>
Recepción	13
E. Cardiovascular	40
E. Pesas	65
E. Funcional	85
W.C.	30
<i>Zona Investigación</i>	<i>1027</i>
Recepción	10

Tabla 13 (continuación)

Sala de espera	28
Consultorios	75
Rehabilitación	95
Laboratorios	122
Espacio técnico	10
W.C.	30
Deposito	13
<i>Zona Entrenamiento Mental</i>	<i>1027</i>
Aula múltiple	85
Aulas audiovisuales	95
Sala de computo	15
Terraza	140
Bodega	10
W.C.	30
<i>TOTAL</i>	<i>11.133</i>

10. Conclusiones

1. Las instalaciones deportivas existentes en el área metropolitana de Bucaramanga carecen de condiciones óptimas para la correcta práctica de las disciplinas de combate, pues presentan un déficit en el estado de su infraestructura; además, siendo de carácter metropolitano, no son equidistantes con los demás municipios, lo cual genera aglomeración. Por esta razón se propone una descentralización en cuanto a infraestructura deportiva ubicando un nuevo foco en el municipio de Piedecuesta.
2. Por medio del análisis de las directrices de ordenamiento territorial metropolitano, se logra entender el por qué se debe descentralizar la infraestructura deportiva, siendo el municipio de Piedecuesta el más apto para implantar un proyecto de estas características, ya que posee suelos de uso tecnológico y de innovación.
3. Tomando como base los estudios tipológicos realizados, se puede concluir que las instalaciones de carácter deportivo requieren de grandes zonas verdes y espacio público, como complemento de su uso. Es por esta razón que el centro de formación físico mental debe contar con grandes espacios como plazoletas, senderos y corredores, los cuales fomentan la actividad deportiva y recreativa.
4. Al ser una infraestructura que alberga un gran número de usuarios y actividades, es necesario resolver el impacto vial que genera. La propuesta del centro de formación contempla dicha problemática, planteando un circuito vial perimetral que permite la fácil circulación, entrada y salida de vehículos y abastecimiento de la edificación, sin afectar el alto flujo vehicular de la autopista. Como complemento del uso deportivo, se propone un circuito de ciclorruta y otro peatonal interno, los cuales brindan al usuario diferentes alternativas para recorrer el proyecto.

5. En el proyecto existen dos tipos de usuarios, permanentes y temporales, siendo el deportista de combate el principal usuario, a partir de este se determinan los aspectos técnicos, espacios, relaciones y medidas antropométricas de la propuesta arquitectónica.
6. Tipológicamente el diseño de los espacios del centro de formación deportiva debe ser flexible, ya que requiere un área interna de competencia amplia y sin obstrucciones, que le permita ser transformado de zona de entrenamiento a zona de competencia y viceversa, integrando las tres disciplinas propuestas (Karate, Lucha y Judo).
7. Siguiendo los principios del Eco-Tech, se debe responder arquitectónicamente a las necesidades de un complejo de carácter deportivo, por medio espacios confortables, con una correcta iluminación y ventilación, para disminuir el gasto energético; también se deben tener en cuenta características físicas como la orientación, clima y arborización existente, entre otras, con el fin de causar el menor impacto posible en el entorno.
8. El Diagrid no solo representa un uso estructural, pues también puede ser un elemento estético. En el centro de formación físico mental, las diagonales generadas por los componentes estructurales derivados de ese sistema pueden ser apreciadas en las 5 fachadas de los volúmenes; además, por medio de la proyección de estas líneas, surge el urbanismo del complejo, lo cual se traduce en un lenguaje homogéneo de todas sus partes.

Referentes bibliográficos

ArchDaily Colombia. (2011). Escenarios Deportivos / Giancarlo Mazzanti + Plan:b arquitectos.

Obtenido de: <https://www.archdaily.co/co/02-92222/escenarios-deportivos-giancarlo-mazzanti-felipe-mesa-planb>

Barcelona, F. *Instalaciones:* A. *fcbarcelona*. Obtenido de A. *fcbarcelona*:

<http://www.fcbarcelona.es>

Coldeportes. (2010). *Deporte de alto rendimiento:* A. *Coldeporte*. Obtenido de A. Coldeportes:

http://www.coldeportes.gov.co/atencion_ciudadania/glosario_tematico/centro_alto_rendimiento/deporte_alto_rendimiento

Coldeportes. (2010). *Sedentarismo:*A. *Coldeportes*. Obtenido de A. Coldeportes:

http://www.coldeportes.gov.co/atencion_ciudadania/glosario_tematico/recreacion_actividad_fisica/sedentarismo

Coldeportes. (2013). *Glosario:* A. *Coldeportes*. Obtenido de A. Coldeportes:

http://www.coldeportes.gov.co/atencion_ciudadania/glosario_tematico

Colombia, C. d. (1995). Ley 181.

Comité Olimpico Colombiano. (2016). *Noticias:* A. *Comite Olimpico Colombiano*. Obtenido de

A. Comite Olimpico Colombiano: <http://www.coc.org.co/all-news/colombia-en-los-olimpicos-15-atenas-2004/>

González, N. (2016). ¿Por qué tan pocos santandereanos en los Juegos Olímpicos De Río?

Vanguardia Liberal. Recuperado de <http://www.vanguardia.com/>

Ministros, E. D. (1992). Obtenido de [http://femp.femp.es/files/566-69-](http://femp.femp.es/files/566-69-archivo/CARTA%20EUROPEA%20DEL%20DEPORTE.pdf)

[archivo/CARTA%20EUROPEA%20DEL%20DEPORTE.pdf](http://femp.femp.es/files/566-69-archivo/CARTA%20EUROPEA%20DEL%20DEPORTE.pdf)

Morales, A., & Guzmán, M. (2000). *Diccionario tematico de los deportes* (2002 ed.). España: Arguval.

Ramírez, A. Q., Gilmore, A. T., & Medrano, M. S. (2018). *Ventajas sismorresistentes y ambientales del sistema de rejillas rígidas DIAGRID para edificios en zonas de alta sismicidad*. Recuperado de <http://smis.mx/index.php/ris/article/view/ris-97-3>

Stockins, I. (2016). *Obras: A. Archdaily*. Obtenido de A. Archdaily: <http://www.archdaily.co/co/787671/arena-de-la-juventud-vigliecca-and-associados>

Valencia, N. (2018). *Diseñemos mejores ciudades con estas 14 fichas normativas de diseño accesible y universal*. ArchDaily Colombia, de: <https://www.archdaily.co/co/890027/disenemos-mejores-ciudades-con-estas-13-fichas-normativas-de-diseno-accesible-y-universal>.