

**Propuesta de diseño del Centro de Alto Rendimiento para el Club Atlético
Bucaramanga en el Municipio de Floridablanca**

**Daniel Andrés Herrera Niño,
Andrés Felipe Rugeles Muñoz**

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director

Edwin Ríos Vargas

Arquitecto

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División Ingenierías y Arquitectura

Facultad Arquitectura

Año 2021

Dedicatoria

En conjunto, dedicamos este Trabajo de Grado en primer lugar a Dios. Creemos que sin Él no hubiera sido posible cumplir este propósito. A su vez, a cada una de nuestras familias que son nuestra base, motivación y un eje fundamental para nuestras vidas. Asimismo, a todos nuestros amigos de Facultad quienes hicieron que la vida Universitaria fuese maravillosa y única.

Contenido

1. Objetivos	20
1.1 Objetivo General	20
1.2 Objetivos Específicos	20
2. Marco Referencial	21
2.1 Marco Teórico	21
2.1.1 Richard Rogers	24
2.1.2 Renzo Piano	26
2.1.3 Norman Foster	28
2.2 Marco Conceptual	31
2.3 Marco Legal/Normativo	32
2.3.1 Constitución Política de Colombia	32
2.3.2 Ley 181 de 1995	33
2.3.3 Artículo 1º de la Ley 697 de 2001	35
2.3.4 Ley 1955 de 2019	36
2.3.5 Norma Técnica Colombiana NTC 6112	36
2.3.6 NTC 6047	37
2.3.7 NSR-10	38
3. Justificación	40

4. Metodología	42
5. Estudio de referentes o análisis tipológico	43
5.1 Federación Portuguesa de Fútbol (FPF)	43
5.1.1 Componente Técnico	44
5.1.2 Componente Formal	44
5.1.3 Componente Funcional	45
5.1.4 Componente Urbano	45
5.2 Club Deportivo Universidad de Chile (CDUCH)	46
5.2.1 Componente Formal	47
5.2.2 Componente Funcional	48
5.2.3 Componente Urbano	49
5.3 Ciudad Deportiva Real Madrid CF	50
5.3.1 Componente Urbano	51
5.3.2 Componente Formal	51
5.3.3 Componente Funcional	52
5.4 Sede Federación Colombiana de Fútbol (FCF)	53
5.4.1 Componente Urbano	53
5.4.2 Componente Formal	54
5.4.3 Componente Funcional	54

6. Identificación del usuario, interrelaciones y relativas necesidades espaciales. _____	56
6.1 Planteles seleccionados para el CARCAB _____	57
6.2 Relación entre los usuarios _____	60
6.3 Necesidades espaciales del usuario _____	61
7. Desarrollo del proyecto _____	63
7.1 Componente urbano ambiental _____	63
7.1.1 Elección del Municipio _____	63
7.1.2 Contexto Geográfico _____	65
7.1.3 Área Metropolitana Bucaramanga _____	65
7.1.4 Floridablanca _____	66
7.1.5 División Urbana Floridablanca _____	66
7.1.6 Tratamiento Urbanístico de Floridablanca _____	67
7.1.7 Tipo de Suelo _____	68
7.1.8 Localización Geográfica _____	68
7.1.9 Localización en el Área Metropolitana _____	69
7.1.10 Posición Geográfica _____	69
7.1.11 Delimitación y Entorno del Predio _____	70
7.1.12 Topografía _____	71
7.1.13 Hidrografía _____	72

7.1.14 Morfología Predio	73
7.1.15 Climatología	74
7.1.16 Viento	75
7.1.17 Soleamiento	75
7.1.18 Usos del Suelo	78
7.1.19 Edificabilidad	80
7.1.20 Infraestructura Vial	80
7.1.21 Perfiles Viales	81
7.2 Componente Funcional	82
7.2.1 Emplazamiento	82
7.2.2 Implantación	83
7.2.3 Programa Arquitectónico	86
7.2.4 Zonificación	87
7.2.5 Axonometría general	88
7.2.6 Planimetrías	88
7.2.7 Planta General de Urbanismo	88
7.2.8 Renders	89
7.2.9 Render exterior general-Edificio 1	89
7.2.10 Render Interior-Gimnasio	90

7.2.11 Cuadro de áreas	91
7.2.12 Diagrama de relaciones funcionales	92
7.2.13 Relación de Parqueaderos	92
7.3 Componente Formal	93
7.3.1 Proceso de Diseño	93
7.3.2 Imagen Deportiva del Club	93
7.3.3 Acciones de Juego	95
7.4 Componente Técnico	96
8. Conclusiones	100
9. Referencias Bibliográficas	102

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Términos claves</i>	31
Tabla 2. <i>Porcentaje de cada zona</i>	45
Tabla 3. <i>Porcentaje de cada zona</i>	46
Tabla 4. <i>Porcentaje por zonas</i>	49
Tabla 5. <i>Porcentaje por zonas</i>	50

Lista de figuras

Figura 1. <i>Expresionismo estructural en el High Tech</i>	22
Figura 2. <i>Interior Cúpula Reichstag, Berlín</i>	22
Figura 3. <i>Naturalidad Del Material En El High Tech</i>	23
Figura 4. <i>Centre Pompidou (París, 1971-1977)</i>	24
Figura 5. <i>Lloyd's Building (Londres, 1978-1986)</i>	25
Figura 6. <i>Terminal T5 del Aeropuerto de Heathrow (Londres, 1989-2008)</i>	25
Figura 7. <i>Millenium Dome (Londres, 1996-2000)</i>	26
Figura 8. <i>Centre Pompidou (París, 1971-1977)</i>	27
Figura 9. <i>Menil Collection (Houston, Texas, 1981-1987)</i>	27
Figura 10. <i>Aeropuerto Internacional de Kansai (Osaka, Japón, 1988-1994)</i>	28
Figura 11. <i>Whitney Museum of American Art (New York, 2005-2015)</i>	28
Figura 12. <i>Banco de Hong Kong y Shanghai (Hong Kong, China, 1979-1985)</i>	29
Figura 13. <i>Centro Renault (Swindon, UK, 1981-1983)</i>	30
Figura 14. <i>Terminal del Aeropuerto de Standed (Condado de Essex, UK, 1981-1991)</i>	30
Figura 15. <i>Remodelación del Reichstag (Berlín, 1992-1999)</i>	31
Figura 16. <i>Cálculo para estimar la cantidad de baños</i>	38
Figura 17. <i>Número mínimo de salidas por carga de ocupación</i>	38
Figura 18. <i>Anchuras de salida por persona</i>	39
Figura 19. <i>Distancia máxima de recorrido</i>	39
Figura 20. <i>Metodología aplicada</i>	42
Figura 21. <i>Perspectiva general FPF</i>	43

Figura 22. <i>Descripción de modulación estructural.</i>	44
Figura 23. <i>Fachada oeste FPF</i>	44
Figura 24. <i>Planta Primer Nivel FPF</i>	45
Figura 25. <i>Plano de implantación FPF</i>	46
Figura 26. <i>Vista acceso CAR del Club Deportivo Universidad de Chile</i>	47
Figura 27. <i>Fachada frontal CDUCH</i>	48
Figura 28. <i>Esquemas Funcionales CDUCH</i>	48
Figura 29. <i>Planta Implantación CDUCH</i>	49
Figura 30. <i>Vista de acceso ciudad deportiva Real Madrid en Valdebebas</i>	50
Figura 31. <i>Ciudad Real Madrid en Valdebebas</i>	51
Figura 32. <i>Vista general Edificio “T”</i>	52
Figura 33. <i>Planta General Edificio “T”</i>	52
Figura 34. <i>Plano implantación sede FCF</i>	53
Figura 35. <i>Vista exterior general sede FCF</i>	54
Figura 36. <i>Planta Nivel 1 sede FCF</i>	55
Figura 37. <i>Índices Promedio de las Tipologías</i>	55
Figura 38. <i>Usuarios del CARCAB.</i>	56
Figura 39. <i>Plantel formativo masculino sub-17</i>	57
Figura 40. <i>Plantel formativo femenino sub-17</i>	58
Figura 41. <i>Plantel formativo masculino sub-20</i>	58
Figura 42. <i>Plantel formativo femenino sub-20</i>	59
Figura 43. <i>Plantel profesional masculino Atlético Bucaramanga</i>	59
Figura 44. <i>Plantel profesional femenino Atlético Bucaramanga</i>	60

Figura 45. <i>Relación entre usuarios</i>	61
Figura 46. <i>Necesidades espaciales generales</i>	62
Figura 47. <i>Imagen Satelital del Predio Elegido</i>	64
Figura 48. <i>Área Metropolitana de Bucaramanga</i>	65
Figura 49. <i>Comunas de Floridablanca</i>	66
Figura 50. <i>Clasificación del suelo en Floridablanca</i>	67
Figura 51. <i>Tipo de suelo</i>	68
Figura 52. <i>Localización general</i>	69
Figura 53. <i>Floridablanca en el área metropolitana</i>	69
Figura 54. <i>Posición Geográfica del predio</i>	70
Figura 55. <i>Entorno del lote</i>	71
Figura 56. <i>Corte longitudinal del terreno del predio</i>	71
Figura 57. <i>Tipo de Corrientes Hidrográficas</i>	72
Figura 58. <i>Drenaje de invierno y cota de inundación</i>	73
Figura 59. <i>Dimensiones del lote</i>	73
Figura 60. <i>Humedad relativa</i>	74
Figura 61. <i>Temperatura mensual</i>	74
Figura 62. <i>Rosa de los vientos</i>	75
Figura 63. <i>Ángulo Solar 21 de junio 09:00 am</i>	76
Figura 64. <i>Ángulo Solar 21 de junio 03:00 pm</i>	76
Figura 65. <i>Ángulo Solar 22 de diciembre 09:00 am</i>	77
Figura 66. <i>Ángulo Solar 22 de diciembre 03:00 pm</i>	77
Figura 67. <i>Carta Solar de Bucaramanga</i>	78

Figura 68. <i>Usos del suelo en el sector</i>	79
Figura 69. <i>Edificabilidad del predio</i>	80
Figura 70. <i>Sistema infraestructura vial</i>	81
Figura 71. <i>Transversal del Sur. Vía proyectada.</i>	81
Figura 72. <i>Vía intermedia secundaria. Vía proyectada.</i>	82
Figura 73. <i>Entorno del Lote</i>	82
Figura 74. <i>Zonificación Inicial.</i>	84
Figura 75. <i>Zonificación definitiva</i>	85
Figura 76. <i>Implantación general</i>	85
Figura 77. <i>Programa Arquitectónico</i>	86
Figura 78. <i>Zonificación</i>	87
Figura 79. <i>Planta Esquemática general</i>	87
Figura 80. <i>Axonometría general del CAR.</i>	88
Figura 81. <i>Planta Urbana</i>	89
Figura 82. <i>Render exterior general</i>	90
Figura 83. <i>Render interior del Gimnasio</i>	90
Figura 84. <i>Cuadro de áreas completo</i>	91
Figura 85. <i>Organigrama de relaciones funcionales</i>	92
Figura 86. <i>Escudo Atlético Bucaramanga</i>	93
Figura 87. <i>Movimiento recogido del Leopardo</i>	94
Figura 88. <i>Movimiento Estirado del Leopardo</i>	94
Figura 89. <i>Trayectoria Parabólica Disparo al Arco de Fútbol</i>	95
Figura 90. <i>Trayectoria parabólica aparente tiro libre</i>	95

Figura 91. <i>Detalle de empalme cubierta a piso</i>	96
Figura 92. <i>Corte fachada gimnasio</i>	97
Figura 93. <i>Detalle de cimentación columna (HEA)</i>	97
Figura 94. <i>Detalle placa Metaldeck</i>	98
Figura 95. <i>Detalle de puerta ventana</i>	98
Figura 96. <i>Detalle de celosía</i>	99

Resumen

El Centro de Alto Rendimiento para el Club Atlético Bucaramanga (CARCAB, de ahora en adelante) se propone como un objeto arquitectónico que complementa al jugador de fútbol afiliado al Club en mención, en sus diferentes etapas tanto formativas como competitivas. Por lo tanto, se acude a una revisión de diferentes conceptos y teorías relativos al proyecto, las cuales se consignan en los marcos de referencia, entre estas algunas obras realizadas por arquitectos de renombre internacional. Con relación a la normatividad, el CARCAB se fundamenta en dos grandes grupos normativos que fueron asumidos para guiar este aspecto del proyecto: de una parte, las leyes que rigen al deporte de manera global y por otras, las normas y manuales de diseño arquitectónico sostenible, instrumentos que coadyuvan en la viabilidad y sostenibilidad del proyecto. Seguidamente, el documento escudriña en tipologías de Centros de Alto Rendimiento presentes en ciudades con gran vocación futbolística. Con el ánimo de plantear un proyecto que responda a los requerimientos del Atlético Bucaramanga (AB), se tienen en cuenta, las necesidades relativas a las actividades físicas, médicas y psicológicas de un deportista de alto rendimiento. Es decir, la caracterización del usuario, el jugador, como principal protagonista del proyecto el cual es complementado por su cuerpo técnico, el personal administrativo y los visitantes. Finalmente, se retroalimenta la información estudiada, la cual se articula en la fase proyectiva en donde no se descuidan las determinantes urbanas inherentes al municipio de Floridablanca, lugar donde se plantea el proyecto. A su vez, los componentes funcionales, formales y técnicos del mismo se desarrollan y se concatenan para consolidar un proyecto acorde a los avances de la arquitectura contemporánea, dotado de instalaciones que eleven la performance del Club AB.

Palabras Clave: Centro de Alto Rendimiento, Club Atlético Bucaramanga, fútbol, funcionalidad, tecnología

Abstract

High Performance Center for the Club Atlético Bucaramanga (CARCAB) is proposed as an architectural object that complements the futbol player affiliated with this Club, through his different stages, both formative and competitive. Therefore, we go to a review of different concepts and theories related to the project, which are consigned in the reference frameworks, among them some works carried out by internationally renowned architects. Regarding regulations, the CARCAB is based on two large regulatory groups that were assumed to guide this aspect of the project: on the one hand, the laws that govern sport globally and on the other, the standards and manuals of sustainable architectural design, instruments that contribute to the viability and sustainability of the project. Next, the document scrutinizes typologies of High Performance Centers present in cities with a confirmed soccer vocation. With the aim of proposing a project that meets the requirements of Atlético Bucaramanga, the needs related to the physical, medical and psychological activities of a high-performance athlete are taken into account. That is, the characterization of the user, the Club Atlético Bucaramanga player, as the main protagonist of the project, which is complemented by its coaching staff, administrative staff and visitors. Finally, the studied information is fed back, which is articulated in the projective phase, which does not neglect the urban determinants inherent in the municipality of Floridablanca, where the project is proposed. At the same time, its functional, formal and technical components are developed and concatenated to consolidate a project in accordance with the advances of contemporary architecture, equipped with facilities that enhance the performance of AB Club.

Key Words: Club Atlético Bucaramanga, High Performance Center, futbol, functionality, Technology

Introducción

El fútbol cuenta con una larga trayectoria que la historia registra en sus diferentes etapas. Este deporte, en su forma actual, surgió en Inglaterra a mediados del siglo XIX, pero las versiones alternativas del juego existían mucho antes y son parte de la historia misma del fútbol. Pocos otros deportes muestran ejemplos de pasión en tan gran medida como el fútbol. Las “arenas deportivas” se llenan de fanáticos y frente a la televisión, muchos más lo miran con la misma atención.

En síntesis, el fútbol es definitivamente un deporte global sin comparación, el más grande del mundo. David Goldblatt en su libro *The Ball is Round* explica el porqué de la fama y el éxito de este deporte donde el centro de atención lo obtiene la brillantez de los jugadores mientras se disfruta de un desafío donde el corazón del amante de este deporte reconoce el esfuerzo colectivo de cada club y lo relaciona con la proyección de su ciudad o de su país. El fútbol ha inspirado tragedia y comedia, películas, inclusive *music halls* poco sofisticados. Logra triunfos imperiosos, escapadas afortunadas, remontadas imposibles y estancamientos obstinados. Captura el brillo de la imprevisibilidad, la incertidumbre del corazón humano y la habilidad humana, así como la improvisación y el azar. En fin, un deporte que cada día se renueva a través de jugadores que se desempeñan notablemente a nivel nacional e internacional.

Por lo tanto, el entrenamiento de cada equipo de fútbol requiere de espacios con dotaciones específicas para garantizar la performance de los jugadores. Estas instalaciones son conocidas como Centros de Alto Rendimiento (CAR), lugares de entrenamiento preferido para muchos clubes deportivos, internacionales, nacionales y locales debido a las excelentes instalaciones de entrenamiento, los servicios médicos y científicos deportivos, así como la hospitalidad. Se trata de instalaciones multifuncionales y multidisciplinarias reconocidas que se describen mejor como una tienda “única” para los atletas de élite de alto rendimiento.

En la arena deportiva competitiva de hoy, todos los deportistas deben tener un alto nivel de condición física que cubra la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y la agilidad. Los CAR tienen lo último y lo mejor en equipos de entrenamiento de alto rendimiento. Mantener un alto nivel de condición física implica la utilización de equipos de última generación que evitarán muchas lesiones en primer lugar. Todos los deportistas que entrenan en los CAR están bajo la atenta mirada de los especialistas en ciencias del ejercicio y medicina del deporte. En síntesis, son construcciones con importantes avances tecnológicos que se incorporan a los espacios que articulan el CAR.

En la llamada “era digital” algunas veces lo intangible es tan importante como lo real, no sólo nuestra vida cotidiana sino nuestra forma de interactuar se ha transformado. (Diez, L. s.f.). Las tendencias arquitectónicas no son ajenas a este avance; donde, el objetivo en este tiempo es construir rápida y eficazmente mediante la tecnificación y modulación. Es así, como aparece por la década de los 70, la Arquitectura High Tech. Esta, es un tipo de arquitectura que ha ido mutando en el tiempo, pasando de buscar solamente una industrialización en los procesos técnicos y estéticos para llegar a buscar como premisa la sostenibilidad; lo anterior, mediante el uso práctico de la tecnología utilizando *materiales* cada vez *más amigables con el medio ambiente*.

En consecuencia, se propone un Centro de Alto Rendimiento para el Club Atlético Bucaramanga como un espacio donde se desarrollan los programas deportivos, de capacitación física y mental de los jugadores de este equipo. A través de este proyecto, es posible cualificar y cuantificar las condiciones de infraestructura arquitectónica necesarias para complementar a los futbolistas del Club Atlético Bucaramanga, fundado oficialmente en 1949, bajo dirección de Rafael Chaberman, comerciante barranquillero, quien junto a varios ciudadanos de la época, en su

mayoría pertenecientes a la Liga Santandereana de Fútbol, tomaron la iniciativa de crear un club que representara a los santandereanos.

Sin embargo, el equipo no ha contado en los últimos años con el éxito deseado por sus seguidores. Se pretende, entonces, contribuir al mejoramiento del Atlético Bucaramanga con un objeto arquitectónico, profundizando en los parámetros arquitectónicos y en la dialéctica estilística de la arquitectura High Tech y de algunos arquitectos relacionados a esta corriente como Norman Foster, Renzo Piano y Richard Rogers con la finalidad de entender y aplicar en los *principios constructivos, estéticos, sostenibles y tecnológicos* del estilo en mención.

Lamentablemente, aún el barrio no hace parte de las áreas que se beneficiarán de los planes estratégicos de desarrollo del Municipio, aspecto que cimienta la articulación del objetivo principal del proyecto, el cual propone identificar los elementos necesarios para integrarlos adecuadamente en una instalación deportiva que ayude a la sostenibilidad del equipo santandereano. En términos metodológicos, el documento se estructura en tres (3) fases, estrechamente ligadas a los objetivos específicos los cuales se avalen de toda la información previamente recopilada en las marcos de referencia, los cuales se estructuran a partir de una revisión de diferentes conceptos y teorías relativos al proyecto, entre estos los que caracterizan las obras realizadas por arquitectos de renombre internacional como Renzo Piano, Richard Rogers y Norman Foster, exponentes de la Arquitectura High Tech, la cual se estudia para identificar componentes que contribuyan a darle un valor añadido al escenario deportivo. Con relación a la normatividad, se estudian dos grandes grupos normativos que fueron asumidos para guiar este aspecto del proyecto: de una parte, las leyes que rigen al deporte de manera global y por otras, las normas y manuales de diseño arquitectónico sostenible, instrumentos que coadyuvan en la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Así bien, el Objetivo Especifico número uno (1) se desarrolla para escudriñar en tipologías de Centros de Alto Rendimiento presentes en ciudades con una confirmada vocación futbolística como los son la Sede de la Selección Portuguesa de Fútbol en Lisboa, el Centro de Alto Rendimiento de la Universidad de Chile en Santiago, la Ciudad Deportiva del Real Madrid CF en Valdebebas y la Sede de la Federación Colombiana de Fútbol en Bogotá. Seguidamente, el Objetivo Especifico 2, se desarrolla para caracterizar el proyecto, o sea, un objeto arquitectónico que responda a los requerimientos del Atlético Bucaramanga (AB). Por lo tanto, se tienen en cuenta, las necesidades relativas a las actividades físicas, médicas y psicológicas de un deportista de alto rendimiento. Es decir, la caracterización del usuario, el jugador del CAB, como principal protagonista del proyecto el cual es complementado por su cuerpo técnico, el personal administrativo y los visitantes. Finalmente, el objetivo específico 3, conduce a retroalimentar la información estudiada precedentemente, la cual se articula en la fase proyectiva en donde no se descuidan las determinantes urbanas inherentes al municipio de Floridablanca, lugar donde se plantea el proyecto. De esta forma, los principios se reinterpretan para ser aplicados en el contexto santandereano; específicamente, en el entorno del Municipio de Floridablanca a través de análisis del contexto donde se implantará el CARCAB. A su vez, los componentes funcionales, formales y técnicos del mismo se desarrollan y se concatenan para consolidar un proyecto acorde a los avances de la arquitectura contemporánea, dotado de instalaciones que eleven la performance del Club Atlético Bucaramanga, áreas donde el jugador tendrá todo lo necesario para practicar fútbol y con servicios de alojamiento para que no tenga que moverse de las instalaciones. En fin, forma, función y tecnología se unen para proporcionar al factor humano excelentes condiciones espaciales para consolidar un “centro residencial de fútbol de alto rendimiento” para jugadores, entrenadores y equipos de futbol, sobre todo el Atlético Bucaramanga.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Proyectar un Centro de Alto Rendimiento para el Club Atlético Bucaramanga (CARCAB) con el fin de promover y potenciar el rendimiento deportivo del futbolista del Club.

1.2 Objetivos Específicos

- *Analizar* tipologías afines al proyecto con el objetivo de entender los aspectos funcionales, tecnológico-constructivos, formales y estéticos.
- *Identificar* el comportamiento y entrenamiento de un jugador de fútbol en sus diferentes etapas para reconocer las necesidades deportivas, estrechamente ligadas a las relaciones funcionales del CARCAB.
- *Articular* los elementos estudiados para una correcta materialización del proyecto en términos de una adecuada interacción entre determinantes de implantación, función, forma y tecnología.

2. Marco Referencial

El marco referencial se cimienta en tres sub-marcos relativos a fundamentos teóricos, conceptos y normativas que proporcionan y organizan conceptos, permiten establecer las estrategias de investigación para el correcto abordaje del proyecto y obtener estrategias de interpretación identificables en el diseño del objeto arquitectónico.

2.1 Marco Teórico

El CARCAB se fundamenta en los principios constructivos, tecnológicos y estéticos que caracterizan la arquitectura High Tech, la cual, según Pascual Patuel en su obra denominada ‘Arquitectura Actual’, es el tipo de arquitectura que surge como consecuencia de los avances tecnológicos de la década de los sesenta que hizo de la tecnología y ostentación una de las metas a alcanzar. Constituye, pues, una exaltación de la era tecnológica del momento, con el objetivo de alumbrar obras de gran complejidad técnica que evidenciaran los avances de la época en este terreno hasta originar una nueva estética basada en la imagen industrial. (Patuel, P. 2016, p.134).

Esto para decir que esta arquitectura continúa una tendencia inaugurada en el siglo XIX con el desarrollo de la Revolución Industrial que buscaba separar el diseño de la necesidad constructiva concreta. De este modo, se aplicaron a la construcción los avances surgidos en otros terrenos industriales como el hierro fundido o el vidrio extendido en grandes paneles, con sus procedimientos tecnológicos correspondientes (Patuel, P. 2016, p.135). A su vez, destaca cuatro puntos de la arquitectura High Tech:

- *Expresión estructural:* La estructura se convierte en un elemento de jerarquía en el diseño arquitectónico, llegando a ser considerada como parte de la estética del mismo. Se genera entonces, una simbiosis entre arquitectura y tecnología que da como resultado la *estilística estructural*.

Figura 1. *Expresionismo estructural en el High Tech*



Tomado de <https://www.encuentra-tu-arquitecto.com/es/es/actualites/descubriendo-la-arquitectura-high-tech>

- *Esculpir con la luz:* Se utiliza la luz como elemento de diseño que dota a los espacios de superficies claras y amplias de forma ininterrumpida. Del mismo modo, mediante su uso, se propicia un *menor consumo energético*, siendo este uno de los fines del High Tech.

Figura 2. *Interior Cúpula Reichstag, Berlín*



Tomado de <https://www.arquitecturaydiseno.es/creadores/norman-foster>

- *Cuestión energética:* Esta, es analizada no como una moda sino como una necesidad. Es una de las premisas fundamentales del High Tech. Tiene su mayor compromiso en la utilización adecuada de los recursos mediante la ayuda tecnológica.
- *Materialidad:* Los materiales industrializados y tecnificados son la base del High Tech. Estos, son utilizados en su expresión natural. Predomina el uso del acero, vidrio y superficies livianas, lenguaje propio del racionalismo e industrialización.

Figura 3. *Naturalidad Del Material En El High Tech*



Tomado de <https://www.encuentra-tu-arquitecto.com/es/es/actualites/descubriendo-la-arquitectura-high-tech>

En cuanto a sus máximos exponentes, cabe anotar que este tipo de arquitectura es a veces integrada en lo que algunos llaman modernismo tardío, o sea un estilo de alta tecnología que apareció como una extensión del Movimiento Moderno, más allá del brutalismo, utilizando todo lo que fue posible gracias a los avances tecnológicos. En la década de 1980, la arquitectura de alta tecnología parecía luchar por identificarse, por distinguirse, frente a las formas de este último

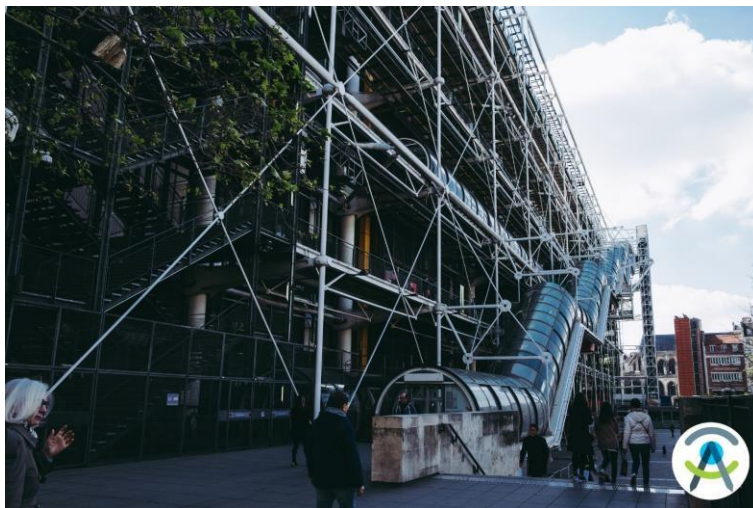
movimiento arquitectónico que favorecía la imitación o evocación de un estilo, o en su defecto, los mismos historicismos, antes de reaparecer como un movimiento más profundo y duradero.

Esta tendencia se evidencia en las obras de arquitectos de talla internacional como Richard Rogers, Renzo Piano, y Norman Foster sobre los cuales se hace referencia específica a continuación:

2.1.1 Richard Rogers

Es considerado como uno de los fundadores de la High Tech. Formó equipo con el arquitecto Renzo Piano para participar en el concurso del Centro Pompidou. Rechazó el historicismo postmoderno y apostó por la tecnología como lenguaje de expresión. Sin embargo, no considera la tecnología como un fin en sí mismo, sino como un medio que permita resolver problemas sociales y ecológicos. (Patuel, 2016, pp.137). Algunas de sus obras más importantes son:

Figura 4. *Centre Pompidou (París, 1971-1977)*



Tomado de <https://www.encuentra-tu-arquitecto.com/es/es/actualites/descubriendo-la-arquitectura-high-tech>

Figura 5. *Lloyd's Building (Londres, 1978-1986)*



Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/Edificio_Lloyd%27s

Figura 6. *Terminal T5 del Aeropuerto de Heathrow (Londres, 1989-2008)*



Tomado de <https://www.aeropuertoinfo.com/aeropuertos/londres-heathrow-airport/>

Figura 7. *Millenium Dome (Londres, 1996-2000)*



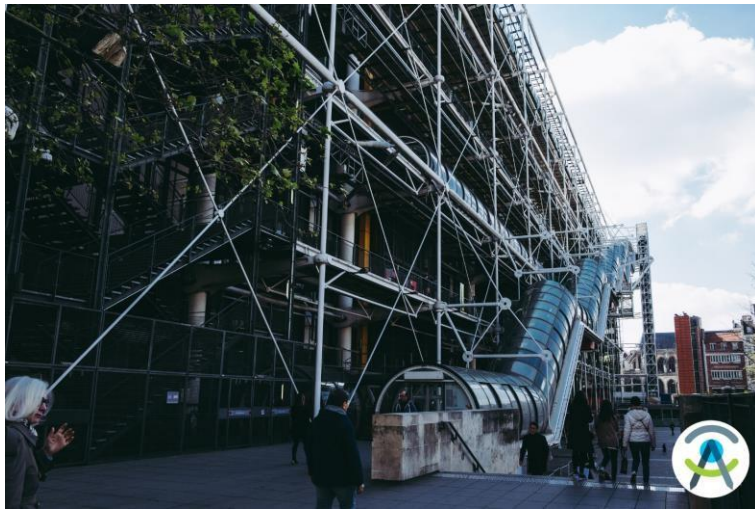
Tomado de <https://www.britannica.com/topic/Millennium-Dome>

2.1.2 Renzo Piano

Según lo dice Patuel, P. en su obra del año 2016, *Renzo Piano* “es un arquitecto atípico en el panorama italiano, porque ha sabido prescindir de la tradición nacional y buscar el camino en la alta tecnología (p. 147).” Su obra se caracteriza por la relación tan fuerte entre sus objetos arquitectónicos y el entorno en donde este se encuentra emplazado. Por ello, Patuel continúa diciendo que Renzo “ha continuado trabajando una arquitectura *High Tech* que ha sabido incorporar el paisaje circundante, teniendo presente las características del entorno y la cultura propia, elementos que lo acercan a la Arquitectura Orgánica y la Postmodernidad, especialmente en los últimos años (p.147).”

Algunas de sus obras más importantes son:

Figura 8. *Centre Pompidou (París, 1971-1977)*



Realizado en conjunto con Richard Rogers. Tomado de <https://www.encuentra-tu-arquitecto.com/es/es/actualites/descubriendo-la-arquitectura-high-tech>

Figura 9. *Menil Collection (Houston, Texas, 1981-1987)*



Acceso principal. Tomado de <https://www.menil.org/visit>.

Figura 10. *Aeropuerto Internacional de Kansai (Osaka, Japón, 1988-1994).*



Tomado de <http://intranet.pogmacva.com/en/obras/70254>

Figura 11. *Whitney Museum of American Art (New York, 2005-2015)*



Tomado de <https://news.artnet.com/art-world/whitney-museum-collective-actions-1904266>

2.1.3 Norman Foster

Arquitecto británico egresado de la Universidad de Manchester, caracteriza sus obras por la investigación de materiales ligeros y la incorporación a la arquitectura de todos los componentes y procedimientos tecnológicos aportados por la industria actual. (Patuel, P. 2016. p. 154).

Su obra incorpora materiales de última tecnología al punto de parecer edificaciones recientemente hechas, aunque están puedan tener más de 20 años. “Desde el punto de vista formal, sus edificios mantienen tipologías y elementos propios de la arquitectura racional u orgánica. Junto a su arduo deseo de ser creativo, hay que añadir la decidida apuesta por la sostenibilidad y cuidado del medio ambiente (Patuel, P. 2016, p. 154)”.

Algunas de sus obras más importantes son:

Figura 12. *Banco de Hong Kong y Shanghai (Hong Kong, China, 1979-1985)*



Tomado de <https://pmadrid.com/los-ascensores-separan-una-planta-de-otra-las-escaleras-mecanicas-las-une/escaleras-entrada-foster-banco-de-hongkong-2/>

Figura 13. *Centro Renault (Swindon, UK, 1981-1983).*



Expresionismo estructural. Tomado de <https://www.epdlp.com/edificio.php?id=246>

Figura 14. *Terminal del Aeropuerto de Stansted (Condado de Essex, UK, 1981-1991).*



Tomado de <https://artchist.blogspot.com/2017/04/terminal-del-aeropuerto-de-stansted.html>

Figura 15. Remodelación del Reichstag (Berlín, 1992-1999)

Tomado de <https://www.jotdown.es/2015/09/tragicomedia-de-norman-foster-y-la-cupula-del-reichstag/>

2.2 Marco Conceptual

Es el glosario de términos claves utilizados en la investigación.

Tabla 1. *Términos claves*

CONCEPTO	DEFINICIÓN	FUENTE
Arquitectura High Tech	Constituye, pues, una exaltación de la era tecnológica del momento, con el objetivo de alumbrar obras de gran complejidad técnica que evidenciaran los avances de la época en este terreno hasta originar una nueva estética basada en la imagen industrial.	Pascual, P. 2016. (p.135)
	Postula el uso eficiente de los recursos naturales y el control de la contaminación a través de la implementación de tecnología. Intentan solucionar los problemas ambientales, reducir el consumo energético y remediar la degradación de la industrialización.	Miceli, U. 2016. (p. 28)
	Movimiento de profundas raíces históricas que llevó a la humanidad a superar límites, con la promesa tácita de una vida mejor y que desarrolló a partir de la revolución industrial un nuevo tipo de modelo productivo asociado a un régimen de temporalidad acelerado... “El High Tech es la faceta contemporánea de algo que viene desde atrás, una forma de entender y de crear mundo que va más allá de una eventual estética. Lo que subyace en sus propuestas es tan profundo que cambia de cara y de mando, a lo largo del tiempo mientras que mantiene su esencia”.	Bertatene, M. R. s.f. (p.38) [artículo web]

CONCEPTO	DEFINICIÓN	FUENTE
Escenario Deportivo	Corresponde al espacio físico donde se desarrollan una o más disciplinas deportivas. Puede o no disponer de graderías, cerramientos o zonas de parqueo y servicio complementario. Tiene un nombre y características específicas de acuerdo con la disciplina deportiva para la que fue diseñado.	Gustavo, R. Morales, M. 2010 (p. 9)
	Se define como la unidad que agrupa un conjunto de escenarios de diferentes disciplinas deportivas o recreativas dentro de un área geográfica determinada, los cuales se encuentran articulados entre sí por una estructura de vías peatonales y vehiculares, que comparten servicios comunes como administración, vestidores, alojamientos y parqueaderos entre otros. A estos complejos también se les denomina: villa olímpica, villa deportiva o unidad deportiva.	Arévalo, D. Correa, J. 2007.

2.3 Marco Legal/Normativo

Este marco consiste en el conjunto general de normas, criterios, lineamientos legales y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para el correcto desarrollo y alcance de los objetivos propuestos en el proceso de diseño arquitectónico.

2.3.1 Constitución Política de Colombia

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.

2.3.2 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.

2.3.2.1 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.
8. 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.

2.3.2.2 Título IV: el 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.

2.3.3 Artículo 1º de la Ley 697 de 2001

Declara el “Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales”.

2.3.4 Ley 1955 de 2019

Artículo 30. Edificios pertenecientes a las administraciones públicas. El Gobierno nacional, y el resto de administraciones públicas, en un término no superior a un año, a partir del 1 de junio de 2019, realizarán la auditoría energética de sus instalaciones y establecerán objetivos de ahorro de energía a ser alcanzadas a través de medidas de eficiencia energética y de cambios y/o adecuaciones en su infraestructura. Tales objetivos deberán implicar para el primer año un ahorro en el consumo de energía de mínimo 15% respecto del consumo del año anterior y a partir del segundo año con metas escalonadas definidas a partir de la auditoría y a ser alcanzadas a más tardar en el año 2022. Para tal efecto, cada entidad deberá destinar los recursos (presupuesto) necesarios para cumplir con tales medidas de gestión eficiente de la energía.

2.3.5 Norma Técnica Colombiana NTC 6112

El Sello Ambiental Colombiano para la categoría de edificaciones sostenibles con uso diferente a vivienda, es una herramienta que permitirá al sector edificador mejorar su desempeño ambiental, reducir significativamente los impactos que genera y mejorar la calidad de vida de los usuarios; y esto a su vez, le permitirá aumentar su competitividad en los diferentes mercados.

Dentro de este contexto, los objetivos primordiales del Sello Ambiental Colombiano son:

- Crear una herramienta informativa y comercial para diferenciar los productos que presenten comparativamente un mejor desempeño ambiental.
- Incentivar el crecimiento del mercado nacional e internacional para este tipo de productos.
- Incentivar el crecimiento de la producción de bienes y servicios amigables con el ambiente.
- Promover un cambio hacia los productos ambientalmente amigables en las preferencias de compra de los consumidores.

- Facilitar el acceso al mercado y mejorar la imagen de los productos con un mejor desempeño ambiental, y promover el uso y el desarrollo de procesos, técnicas y tecnologías limpias o sostenibles.

Esta norma establece los requisitos mínimos de sostenibilidad que incluyen aspectos ambientales, sociales y económicos para el diseño y construcción de edificaciones.

- Esta norma es aplicable a edificaciones nuevas.
- Esta norma es aplicable a todo tipo de edificaciones cuyo uso sea diferente a vivienda.

2.3.6 NTC 6047

En esta 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. (Pinzón, Ramírez, Reyes. 2019, p.82)

Figura 16. *Cálculo para estimar la cantidad de baños*

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.

Tomado de “NTC 6047”

2.3.7 NSR-10

En la Norma sismo resistente de Colombia del 2010, NSR-10, 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.

Figura 17. *Número mínimo de salidas por carga de ocupación*

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

Tomado de “NSR-10”

Figura 18. Anchuras de salida por persona.

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	

Tomado de “NSR-10”

Figura 19. Distancia máxima de recorrido.

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.

Tomado de “NSR-10”.

En base a esto, se determinó implementar 4 salidas de emergencia en el proyecto. Esto, debido a la magnitud del CAR.

3. Justificación

El Centro de Alto Rendimiento (CAR) se presenta como un lugar de entrenamiento preferido para muchos equipos e individuos deportivos internacionales, nacionales y locales debido a las excelentes instalaciones de entrenamiento, los servicios médicos y científico-deportivos, así como la hospitalidad. Se trata de una instalación multifuncional y multidisciplinaria reconocida que se describe mejor como una "ventanilla única" para los atletas de élite de alto rendimiento.

En la arena deportiva competitiva de hoy, todos los deportistas deben tener un alto nivel de condición física que cubra la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y la agilidad. Por lo tanto, un CAR tiene lo último y lo mejor en equipos de entrenamiento de alto rendimiento para mantener un alto nivel de condición física, mental y psicológica. Todos los deportistas que entrenan aquí estarán bajo la atenta mirada de los especialistas en ciencias del ejercicio y medicina del deporte. Por lo tanto, el motivo más importante que lleva a formular el proyecto, o sea, la finalidad que se persigue con el conocimiento que brindará el estudio fomentar el desarrollo del jugador de fútbol del Club Atlético Bucaramanga en sus etapas formativas y competitivas.

El problema reside esencialmente en la discreta performance actual del Club Atlético Bucaramanga, por la relación con las probables causas del problema y el conocimiento actual al respecto pueden ser solucionados bajo una perspectiva arquitectónica guiada por los principios constructivos, tecnológicos y estéticos de la arquitectura High Tech. Así las cosas, la pertinencia del proyecto se fundamente en las áreas geográficas y grupos de población que tienen diferentes grados de injerencia, siendo en este caso el primer actor el Club Atlético Bucaramanga. Esto incluye algunas de las divisiones inferiores femeninos y masculinos), sus dos planteles profesionales (femeninos y masculinos), sus Dptos. administrativos, financieros y médicos. Sin

duda, un objeto arquitectónico que apuesta por un CAB renovado, más competitivo y profesional a través de articulación de un equipamiento que ya no es exclusivo de los clubes de fútbol más famosos del mundo.

4. Metodología

Se definió una ruta metodológica que inició con la recopilación de información que fundamenta el marco referencial que abordó una línea de profundización arquitectónica, en este caso la arquitectura High Tech. Esta, filtrada bajo una reinterpretación de sus conceptos a ser aplicados en el contexto colombiano. Después se prosigue con estudio de las teorías y conceptos necesarios para después escudriñar en las normativas atinentes. Así las cosas, se plantea de manera estratégica y coherente los pasos siguientes para obtener el resultado esperado según los objetivos planteados. Para esto, a partir del marco referencial, se definieron 3 ejes fundamentales de profundización, estrechamente relacionados con los objetivos específicos:

Figura 20. Metodología aplicada.



5. Estudio de referentes o análisis tipológico

Se analizaron cuatro tipologías de índole similar a la intención conceptual del CARCAB proyectado. Las mismas, son de carácter nacional e internacional y su estudio de éstas de basa en identificar las características principales de los componentes urbano, funcional, formal y ambiental.

5.1 Federación Portuguesa de Fútbol (FPF)

Figura 21. *Perspectiva general FPF.*



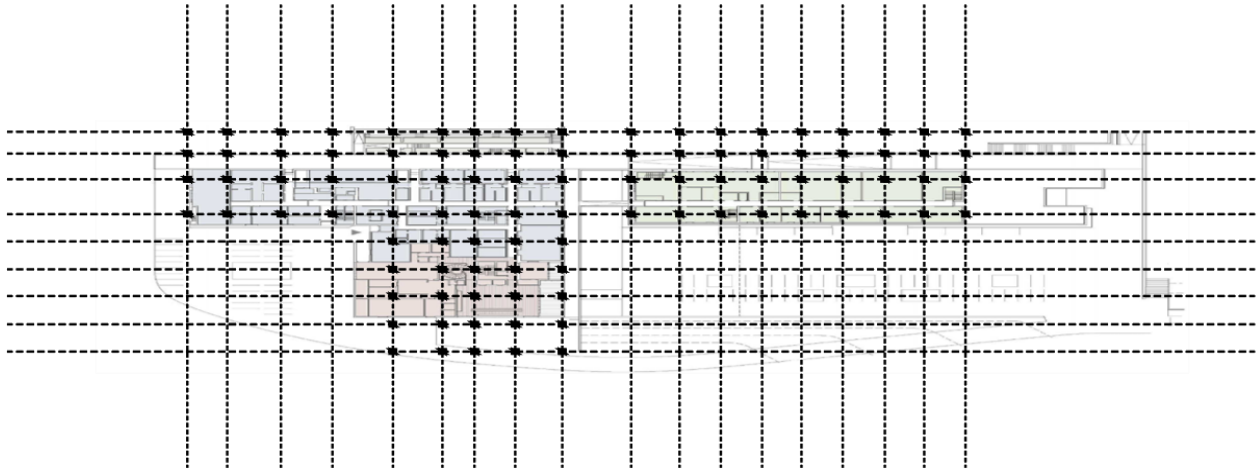
Tomado de Archdaily.

Ciudad de fútbol de la Selección Nacional de Portugal.

- Ubicación: Algés, linda-a-velha e cruz quebrada-dafundo, Portugal.
- Arquitectos: Risco
- Área del terreno: 8 Ha
- Año: 2016

5.1.1 Componente Técnico

Figura 22. Descripción de modulación estructural.



Tomado de Archdaily.

En los ejes estructurales tiene una luz de columna a columna entre ejes promedio de 5m a 6m. A su vez, en instalaciones como el gimnasio se utiliza una estructura independiente con luces entre los 15m a 18m implementado las cerchas metálicas para cubrir estas dimensiones.

5.1.2 Componente Formal

Figura 23. Fachada oeste FPF

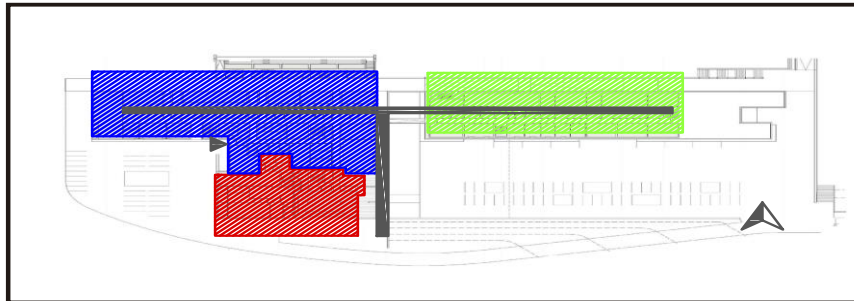


Tomado de Archdaily.

El énfasis del proyecto está dirigido al tipo de materiales con el que se trabajó la fachada y acabados. Materiales como el concreto expuesto, la madera y el cristal, le dan un aspecto de bunker, pero transparente a la vez.

5.1.3 Componente Funcional

Figura 24. *Planta Primer Nivel FPF*

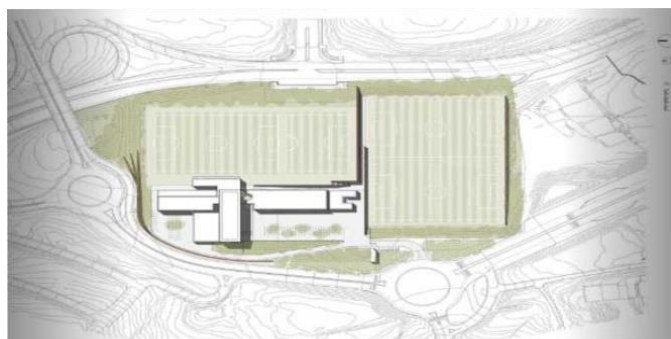


Tomado de Archdaily.

Tabla 2. *Porcentaje de cada zona*

Zona	M2	%
Recuperación Física	6.078,79	5,1
Servicios	1.121,91	94,9
Entrenamiento	6.641,14	5,6
Circulación	2.000	1,7
Total	15.841,84	100

5.1.4 Componente Urbano

Figura 25. Plano de implantación FPF

Tomado de Archdaily.

Localizada en Portugal en la ciAlgés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo. Ubicado al este de Portugal con un clima que oscila entre los 20 y 25 grados, con humedad alta. Ubicada a las afueras de la ciudad que genera el espacio adecuado para la implantación del proyecto.

Tabla 3. Porcentaje de cada zona

Ítem	m2	%
Área Ocupada	5.476,75	8,0
Área Libre	63.035,35	92
Parqueadero	2.966,95	
Canchas	17.218,08	
Lote	68.512,1	100

5.2 Club Deportivo Universidad de Chile (CDUCH)

Figura 26. *Vista acceso Centro de Alto Rendimiento del Club Deportivo Universidad de Chile*



Tomado de Archdaily.

Centro de Alto Rendimiento del Club Deportivo Universidad de Chile

- Ubicación: Santiago, Chile
- Arquitectos: Rodrigo Cáceres Moena, Alejandro Vargas Peyreblanque, Álvaro González
- Área: 4306.0 m²
- Año: 2010

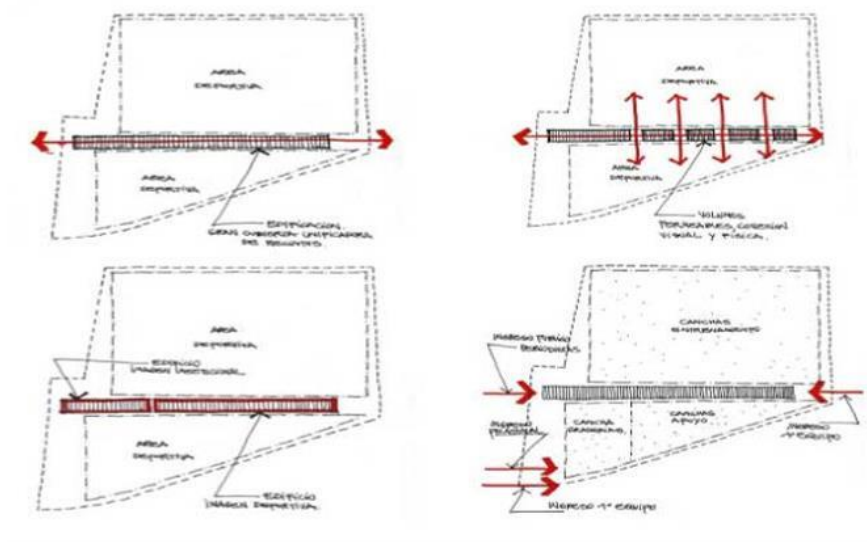
5.2.1 Componente Formal

Figura 27. Fachada frontal CDUCH

Tomado de Archdaily.

Fachada que denota un edificio institucional con una nueva imagen corporativa para el Club. Después de mostrar esta apariencia, esta situación va mutando hacia una figura deportiva, que conjuga la relación de las zonas de camarines y áreas deportivas.

5.2.2 Componente Funcional

Figura 28. Esquemas Funcionales CDUCH

Tomado de Archdaily.

La arquitectura plantea una serie de volúmenes permeables que facilitan la relación de las áreas deportivas con sus apoyos técnicos, otorgando una conexión visual y física.

Tabla 4. Porcentaje por zonas

Ítem	M2	%
Área Ocupada	6.078,79	5
Área Libre	112.191,21	95
Parqueadero	6.641,14	
Canchas	86.609,86	
Lote	118.270	100

5.2.3 Componente Urbano

Figura 29. Planta Implantación CDUCH



Tomado de Archdaily.

La implantación del Centro Multideportivo de la U. de Chile tiene como base un eje longitudinal que divide al predio en dos. Siendo el edificio en sí la directriz de las distintas canchas planteadas para el mismo.

Tabla 5. *Porcentaje por zonas*

Zona	M2	%
Recuperación Física	2.565	35
Servicios	2.187	30
Entrenamiento	1.326	18
Circulación	1.259	17
Total	7.337	100

5.3 Ciudad Deportiva Real Madrid CF

Figura 30. *Vista de acceso ciudad deportiva Real Madrid en Valdebebas.*



Tomado de página oficial Real Madrid

- Ubicación: Parque de Valdebebas, Madrid, España.
- Arquitectos: Carlos Lamela

- Área: 1.067 Ha
- Año: 2005

5.3.1 Componente Urbano

Figura 31. *Ciudad Real Madrid en Valdebebas*



Tomado de página oficial Real Madrid

La ciudad deportiva del Real Madrid CF está ubicada en el parque de Valdebebas, zona de proyección urbana de la ciudad de Madrid. El edificio en forma de “T” concentra los usos relacionados a lo deportivo. La misma, cuenta con el Estadio Alfredo di Stefano, casa auxiliar del plantel profesional. En este Centro de Alto Rendimiento, el edificio central se emplaza en medio de las canchas de fútbol del predio.

5.3.2 Componente Formal

Figura 32. *Vista general Edificio “T”*

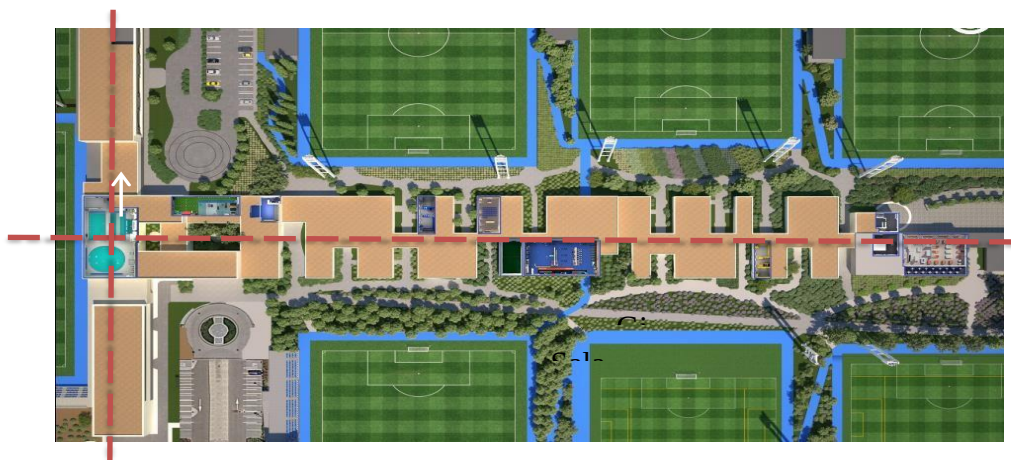


Tomado de página oficial Real Madrid.

Si bien, el proyecto es bastante extenso el lenguaje formal se mantiene a lo largo del mismo. Predominan las alturas entre 2 y 3 niveles. Asimismo, las líneas puras y volúmenes limpios son la esencia de los edificios combinado con un juego de luces e intersecciones.

5.3.3 Componente Funcional

Figura 33. *Planta General Edificio “T”*



Tomado de página oficial Real Madrid.

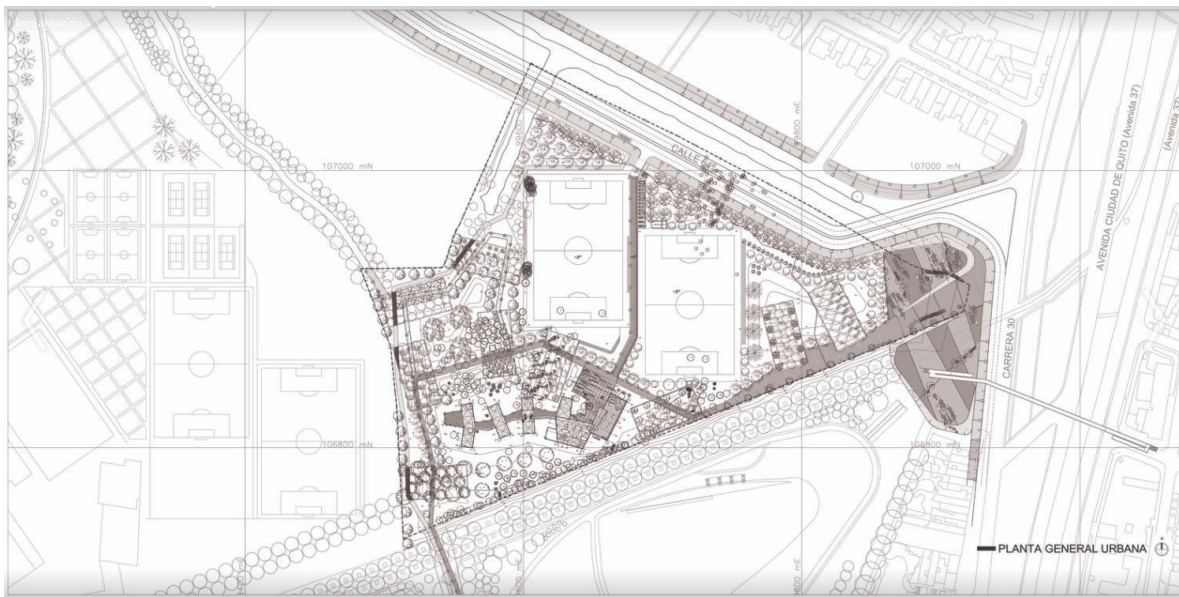
El edificio en forma de T es quien recibe la mayoría de usos referente a lo deportivo. Las canchas están a uno y otro lado del mismo tomando así la jerarquía el edificio a lo largo del eje longitudinal.

5.4 Sede Federación Colombiana de Fútbol (FCF)

- Ubicación: Bogotá, Colombia
- Arquitectos: Adriana Hernández Quicazán, Miguel Ángel Lozano, René Daniels Ayala
- Área: 4135 m²
- Año: 2013

5.4.1 Componente Urbano

Figura 34. Plano implantación sede FCF



Tomado de Archdaily.

Los autores del proyecto en la página de Archdaily afirman que: “El proyecto de Vivienda alojamientos para las Selecciones Colombia de Fútbol se encuentra ubicado en la Ciudad de Bogotá, específicamente en el Parque Metropolitano Simón Bolívar, en la zona denominada Lote

B sector; comprendido entre la Avenida El Salitre misma Calle 64, la Avenida El Ferrocarril al norte, el Centro de Alto Rendimiento y el Centro de Artesanos de Colombia.”

5.4.2 Componente Formal

Figura 35. *Vista exterior general sede FCF*

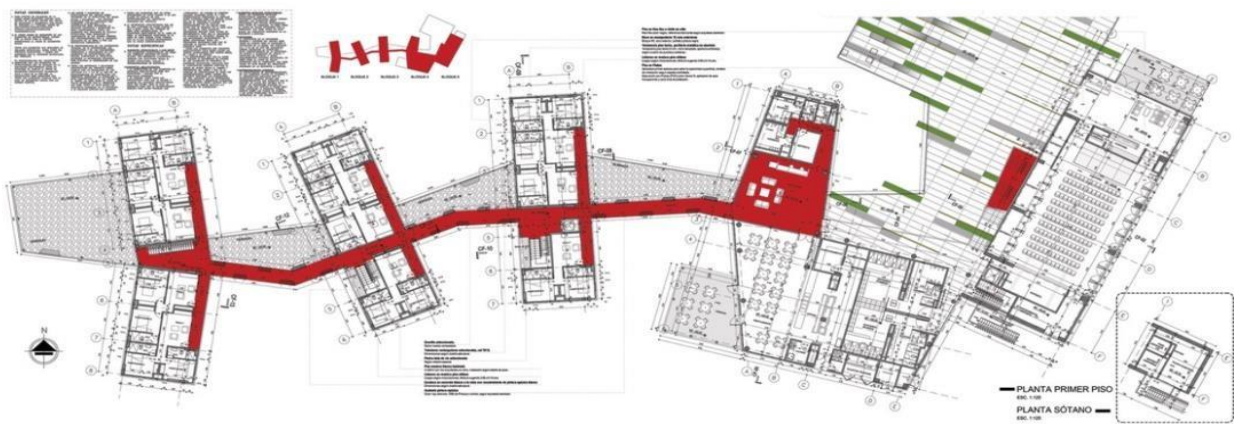


Tomado de Archdaily.

Predominan los volúmenes limpios los cuales se encuentran conectados entre sí por pasillos puentes. Las ventanas desplazadas entre sí dotan de dinamismo a la edificación.

5.4.3 Componente Funcional

Figura 36. Planta Nivel 1 sede FCF



Tomado de Archdaily.

A partir de un eje longitudinal quebrado, el cual comunica todo el proyecto, se organizan los distintos volúmenes.

Por otra parte, en base al análisis tipológico se realiza un cuadro que muestra el promedio de ocupación de cada una de las 4 tipologías y de un promedio en común.

Figura 37. Índices Promedio de las Tipologías

ESCENARIO DEPORTIVO	I.C	I.O	m2 Predio	Área Construida	% Ocupación
Sede de la Federación Portuguesa de Fútbol	2,476	0,125	68.512	5.477	12,51
Ciudad deportiva de la U de Chile	5,140	0,036	118.270	4.306	27,47
Ciudad deportivadel Real Madrid en Valdebebas	0,178	0,021	1.200.000	9.000	1,33
Sede de la Federación Colombiana de en Bogotá	1,392	0,052	38.512	4.135	9,31
Promedio	2,296	0,059			12,65

6. Identificación del usuario, interrelaciones y relativas necesidades espaciales.

El CARCAB se proyecta como uno de los más importantes complejos deportivos del país, destinado, principalmente, a la preparación de atletas de alto rendimiento; así como, a la identificación cualificación y selección de nuevos talentos deportivos en Santander. En otras palabras, un complejo deportivo destinado a la identificación, cualificación y preparación de futbolistas de alto rendimiento del Atlético Bucaramanga. No obstante, cabe aclarar que el usuario en sí es el Club Atlético Bucaramanga, como institución deportiva; es decir, aparte de los jugadores, también se toman en cuenta los cuerpos administrativos, financieros y médicos de la institución. En cuanto a los jugadores, se determinaron las divisiones sub-17, sub-20 y el plantel profesional en equipo femenino y masculino como el grupo final que utilizará el CARCAB. Resultando así en 6 equipos, cada uno de ellos conformados por 25 jugadores y 5 entrenadores. En base a esto, se realiza una tabla en donde se determina la cantidad aproximada de personas que utilizarán el CARCAB.

Figura 38. *Usuarios del CARCAB.*

USUARIOS	JUGADORES	150	25 POR CAT.
	CUERPO TECNICOS	30	5 POR CAT.
	ADMINISTRATIVOS	10	
	SERVICIOS VARIOS	15	3 POR ZONA
	PERIODISTAS	5	
	VISITANTES	20	
	TOTAL	230	

6.1 Planteles seleccionados para el CARCAB

A continuación, se muestran los cuatro planteles formativos y los dos planteles profesionales en equipo masculino y femenino de la institución que han sido seleccionados para hacer parte del proyecto.

Figura 39. *Plantel formativo masculino sub-17*



Tomado de página oficial Atlético Bucaramanga

Figura 40. *Plantel formativo femenino sub-17*



Tomado de página oficial Atlético Bucaramanga

Figura 41. *Plantel formativo masculino sub-20*



Tomado de página oficial Atlético Bucaramanga

Figura 42.*Plantel formativo femenino sub-20*



Tomado de página oficial Atlético Bucaramanga

Figura 43.*Plantel profesional masculino Atlético Bucaramanga*



Tomado de página oficial Atlético Bucaramanga

Figura 44. *Plantel profesional femenino Atlético Bucaramanga*

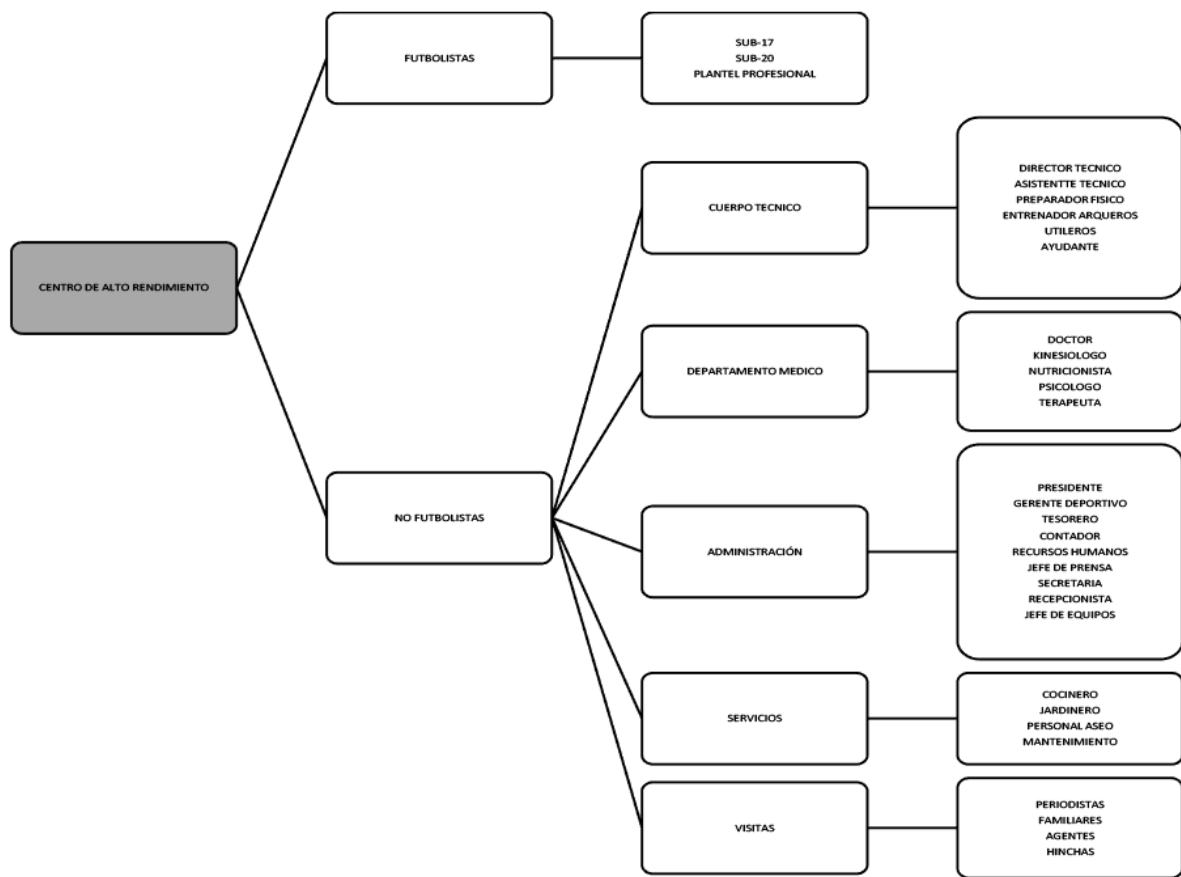


Tomado de página oficial Atlético Bucaramanga

6.2 Relación entre los usuarios

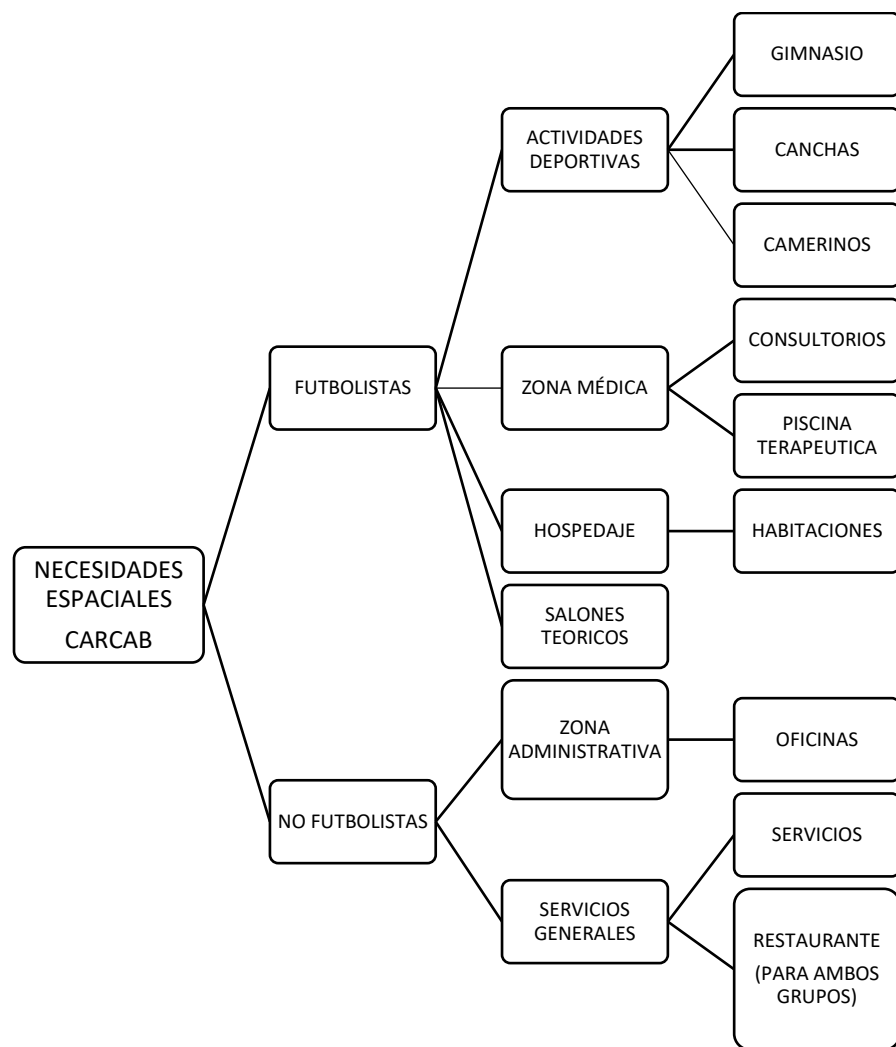
Por otra parte, en base al análisis tipológico realizado se determinaron las relaciones funcionales entre los distintos grupos de usuarios del CARCAB. Lo cual, va estrechamente ligado a las relaciones espaciales del mismo. Es así, como se dividen los usuarios en dos grandes grupos, los futbolistas y los no futbolistas. La siguiente figura sintetiza las relaciones entre los diferentes tipos de usuarios.

Figura 45. Relación entre usuarios



6.3 Necesidades espaciales del usuario

Tomando como premisa las relaciones entre los grupos de usuarios, futbolistas y no futbolistas, y el funcionamiento de un Centro de Alto Rendimiento evidenciado en el análisis tipológico, fue posible determinar las necesidades espaciales generales del Club para el proyecto. La siguiente figura sincretiza dichas necesidades.

Figura 46.*Necesidades espaciales generales*

Es así, como se determinaron las necesidades espaciales generales del CARCAB; lo cual, desembocó en el primer acercamiento al programa arquitectónico del proyecto.

7. Desarrollo del proyecto

7.1 Componente urbano ambiental

7.1.1 Elección del Municipio

En el proceso de elección del predio, se buscaban algunas características particulares para elegir el sitio de implantación. Entre estas estaban contar con un área adecuada para el óptimo funcionamiento del edificio en relación a las zonas libres; estas, destinadas al uso de las distintas canchas se convierten en la mayor área de utilización del predio. Asimismo, las condiciones topográficas debían ser lo más plano posible. La accesibilidad vial también se convirtió en un tema de relevancia por el alto impacto que una edificación como esta puede llegar a lograr, y, el adecuado acceso para los buses que puedan llegar al mismo. Del mismo modo, según el análisis tipológico se pudo determinar que los CAR se implantan en las *afueras de las ciudades, especialmente, en zonas de expansión urbanística*. Por otra parte, se pretendía lograr una cohesión y articulación entre un objeto arquitectónico de índole deportivo ya existente con el CAR proyectado.

Entonces, la opción inicial era un predio en inmediaciones al Estadio Departamental Alfonso López, casa del Atlético Bucaramanga para juegos oficiales y lugar de algunos entrenamientos. No obstante, *la actual Villa Olímpica no cuenta con zonas de expansión que permitan desarrollar un CAR adecuadamente*. Por esta razón fue descartada esta zona. Asimismo, el Municipio de Bucaramanga en sí fue excluido como lugar de implantación del CAR, ya que este no cuenta con predios de la magnitud requerida para el uso planteado.

Descartando a la ciudad de Bucaramanga, se *realizaron análisis de los POT de los 3 Municipios restantes del área metropolitana* para determinar una zona con uso dotacional que

cumpliera con los demás requerimientos. Entonces, en el Municipio de *Floridablanca se encontró una zona ideal para proyectar el CAR*. Esta zona, caracterizada por estar a las afueras de la ciudad, en una zona de expansión urbana, con una pendiente promedio del 4% y con amplias zonas verdes abiertas y con gran vegetación, se convirtió en el lugar elegido para desarrollar el CAR. Además, esta misma zona está muy cerca al Estadio Álvaro Gómez Hurtado, escenario auxiliar de entrenamientos y partidos de preparación en pre-temporadas para el Atlético Bucaramanga; lo cual, cumple con una premisa proyectual: crear una articulación entre el CAR y un objeto arquitectónico de índole deportiva existente.

Figura 47. Imagen Satelital del Predio Elegido



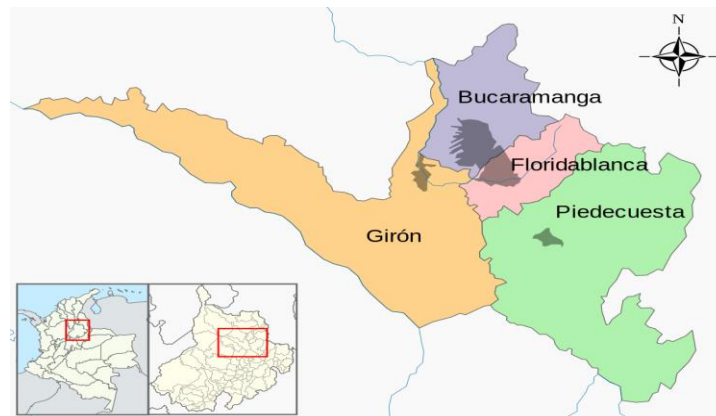
Imagen tomada de Google Maps.

En la imagen, se evidencia la amplitud de la zona destinada a uso dotacional según el POT, lo cual será ampliado más adelante, junto a la cantidad de zonas verdes y vegetación.

7.1.2 Contexto Geográfico

7.1.3 Área Metropolitana Bucaramanga

Figura 48. Área Metropolitana de Bucaramanga.



Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_metropolitana_de_Bucaramanga

Población por municipio:

- Bucaramanga: 528.855 habs.
- Floridablanca: 275.109 habs.
- Piedecuesta: 157.425 habs.
- Girón: 150.610 habs.

Datos según último censo nacional por el DANE. Adaptado de <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#!/>

7.1.4 Floridablanca

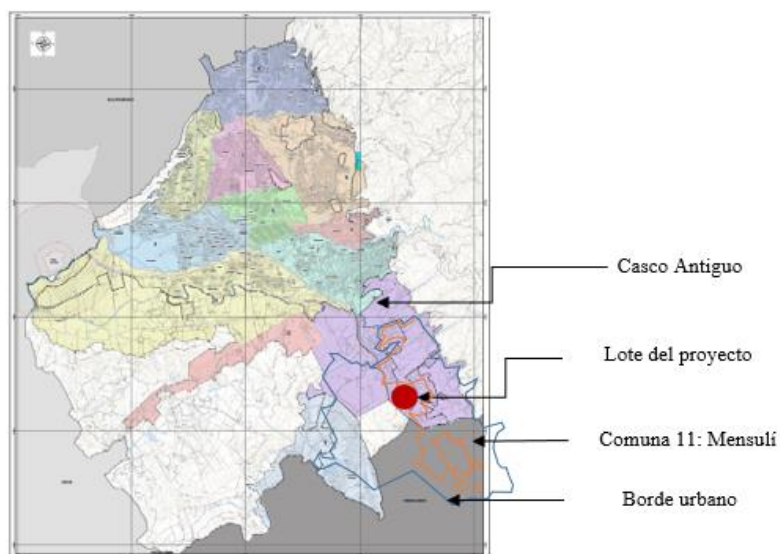
Según la Alcaldía de Floridablanca en su página web, este es “...uno de los tres municipios más importantes del Departamento de Santander, noreste de Colombia, con 263.095 habitantes (2012). Tiene una extensión aproximada de 97 km²; y se encuentra en conurbación con la ciudad de Bucaramanga y pertenece a su área metropolitana. Como muestra del crecimiento en sus últimos años ha contribuido con un gran aporte al desarrollo de la región, su crecimiento urbanístico va acorde con las necesidades del Área Metropolitana de Bucaramanga.”

En cuanto a su población, la Alcaldía de Floridablanca en su sitio web oficial reporta una cifra real de habitantes por encima de los 300.000, en diferencia a los 275.109 reportados por el DANE en el último censo.

7.1.5 División Urbana Floridablanca

El municipio de Floridablanca se divide en 12 comunas como se ve en la siguiente figura:

Figura 49. *Comunas de Floridablanca*

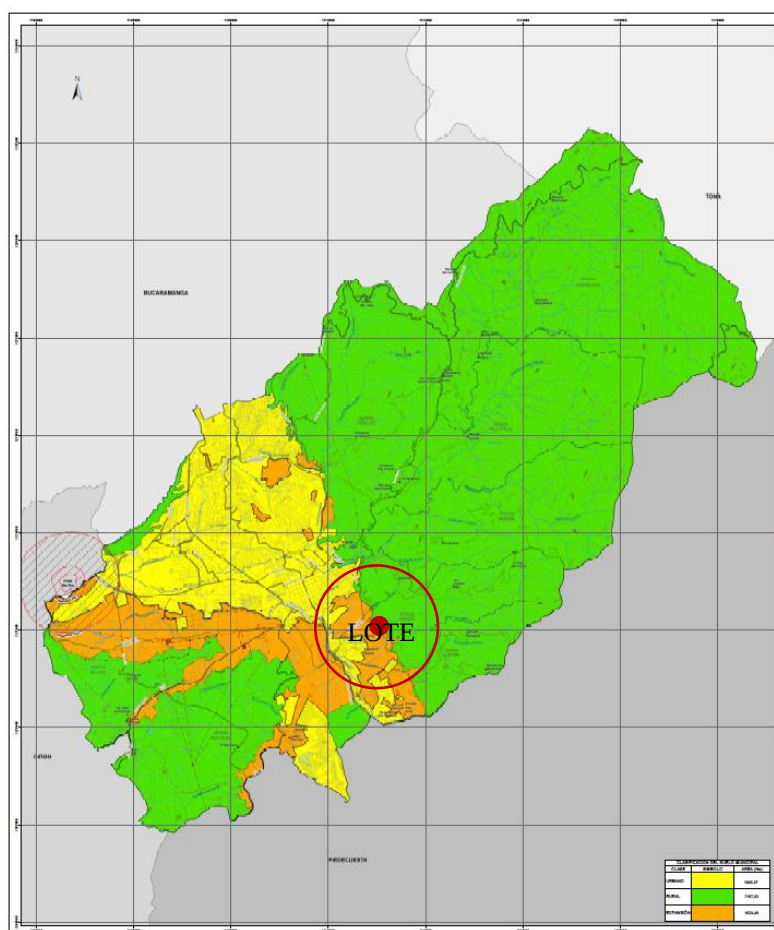


Tomado de POT Floridablanca 2018.

El predio del proyecto se encuentra ubicado en la comuna número 11. Esta comuna, en su mayoría, hace parte de la zona de expansión urbana de Floridablanca. Asimismo, colinda con el casco antiguo del Municipio.

7.1.6 Tratamiento Urbanístico de Floridablanca

Figura 50. Clasificación del suelo en Floridablanca



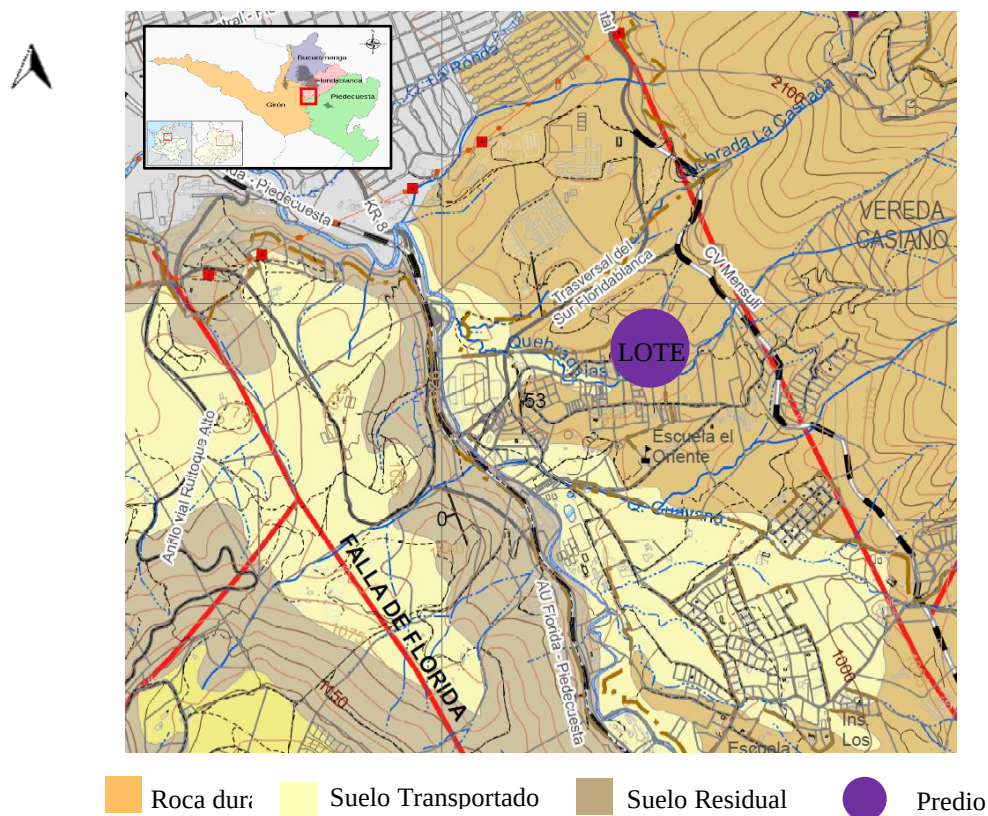
■ Suelo Urbano ■ Suelo Rural ■ Suelo Expansión

Tomado de POT Floridablanca 2018.

El predio se encuentra en la zona de expansión proyectada por el POT de Floridablanca que está comprendida entre la zona rural y urbana.

7.1.7 Tipo de Suelo

Figura 51. Tipo de suelo



Tomado de POT de Floridablanca 2018.

El tipo de suelo del predio es roca dura lejos de fallas geológicas de cualquier tipo.

7.1.8 Localización Geográfica

Figura 52. *Localización general*

Colombia



Santander



Floridablanca



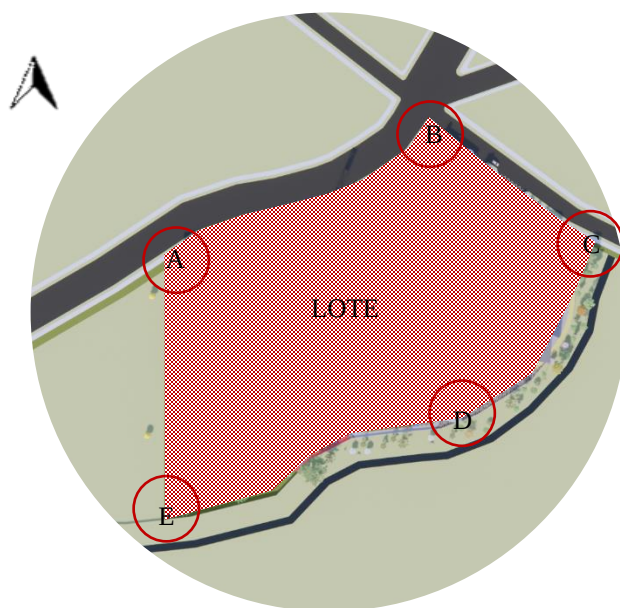
7.1.9 Localización en el Área Metropolitana

Figura 53. *Floridablanca en el área metropolitana*

Tomado de (Pinzón, Ramírez, Reyes. 2019)

7.1.10 Posición Geográfica

Floridablanca hace parte del área metropolitana de Bucaramanga, sus coordenadas geográficas son 7°3'44" Norte 73°5'11.2" Oeste. Su extensión aproximada de 97 km² a 925 m s. n.m. A continuación, se muestran 4 mojones geo localizados tomados de la página web del IGAC.

Figura 54. Posición Geográfica del predio

- A- Lat: 07°03'16,61" Lng:-073°04'43,34"
- B- Lat: 07°03'21,10" Lng:-073°04'33,06"
- C- Lat: 07°03'18,76" Lng:-073°04'28,93"
- D- Lat: 07°03'16,23" Lng:-073°04'30,44"
- E- E- Lat: 07°03'11,40" Lng:-073°04'40,40"

7.1.11 Delimitación y Entorno del Predio

El predio se encuentra ubicado al sur-este del casco antiguo de Floridablanca y al este de la vía Piedecuesta- Bucaramanga a la altura del km 10. Está flanqueado, actualmente, principalmente por zonas verdes. No obstante, sus costados norte y noreste estarán rodeados por dos vías proyectadas, según el POT. En el presente, el costado oeste es una amplia y abierta zona verde destinada, como el predio mismo, a uso dotacional. Por el sur, con un drenaje de invierno lo cual conlleva realizar un retroceso para la ronda hídrica, lo cual será ampliado más adelante. En la

zona se encuentra la congregación La Turena, el Estadio Álvaro Gómez Hurtado, algunos conjuntos residenciales y pequeñas casas de campo.

Figura 55. Entorno del lote

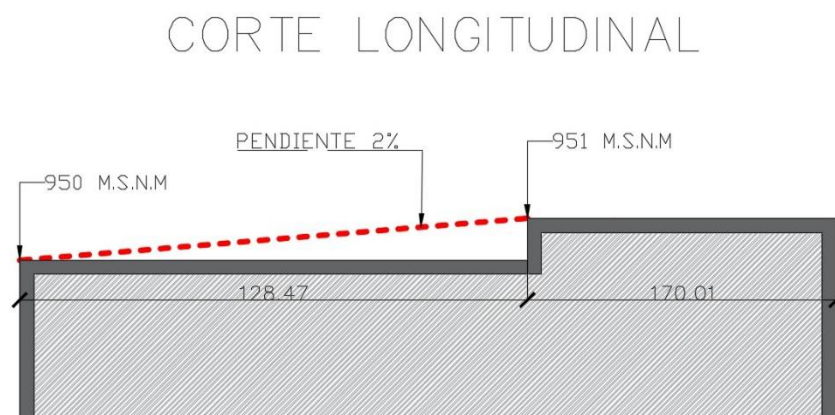


Tomado de Google Maps.

7.1.12 Topografía

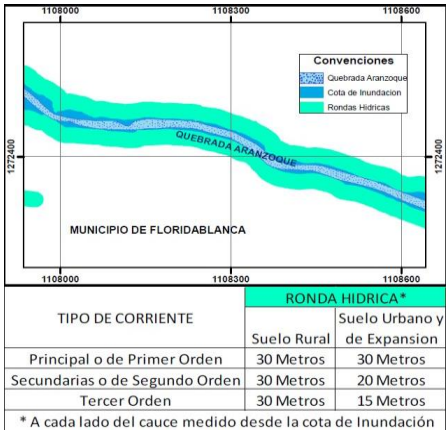
El predio cuenta con un pendiente transversal promedio del 1,2 % y longitudinal del 2.0%

Figura 56. Corte longitudinal del terreno del predio



7.1.13 Hidrografía

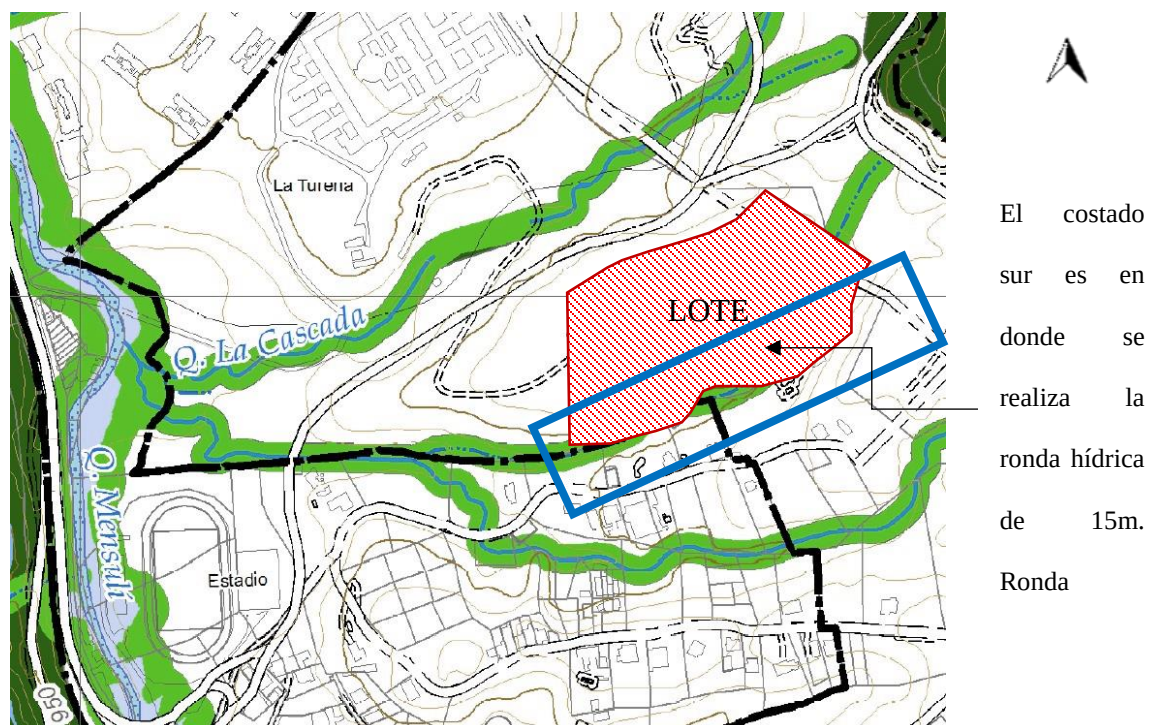
Figura 57. Tipo de Corrientes Hidrográficas



Tomado del POT Floridablanca 2018.

Tomando como premisa la anterior figura, en la que el POT muestra la cota de inundación, la ronda hídrica, y, por ende, el aislamiento de las fuentes hídricas, se infiere lo siguiente:

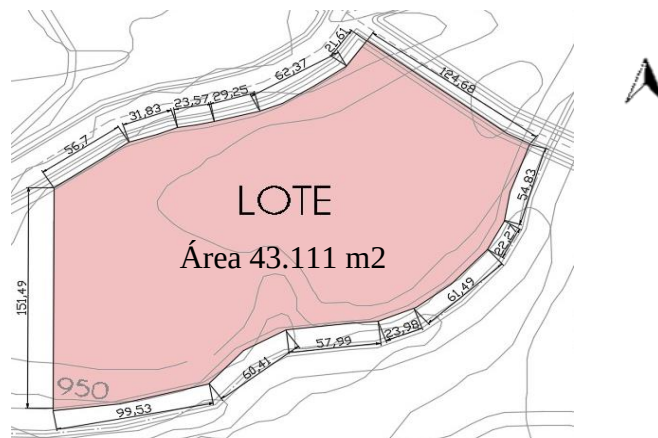
En el borde del costado sur se encuentra un drenaje de invierno, el cual clasifica en la categoría de tipo de corriente de Tercer Orden. Por esto, es necesario una ronda hídrica de protección a partir de la cota de inundación de 15m.

Figura 58. Drenaje de invierno y cota de inundación

Tomado del POT Floridablanca 2018.

7.1.14 Morfología Predio

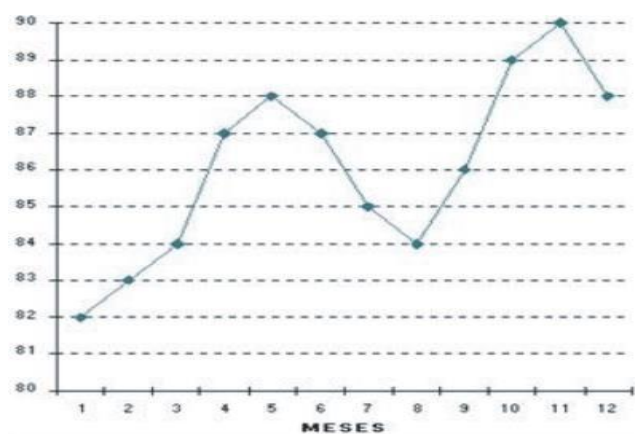
El predio tiene una forma irregular dictaminada por las vías proyectadas y el drenaje de invierno en el extremo sur del mismo. Sus dimensiones son:

Figura 59. Dimensiones del lote

7.1.15 Climatología

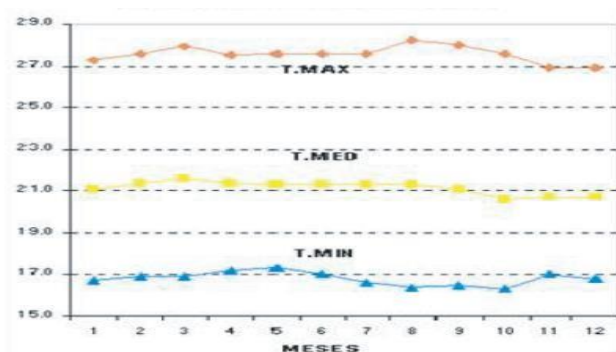
En Floridablanca el clima es tropical seco con una temperatura media anual de 23,3 °C variando solo 0,9 °C en el año. El mes de marzo es el mes más caliente del año con una temperatura promedio de 24,8 °C. Por otro lado, noviembre es el mes con la temperatura media más baja llegando a los 22,9 °C. En verano se da el promedio más alto de precipitaciones y en invierno el más bajo. La humedad relativa anual está entre 85% y 86%.

Figura 60. Humedad relativa



Tomada del IDEAM.

Figura 61. Temperatura mensual

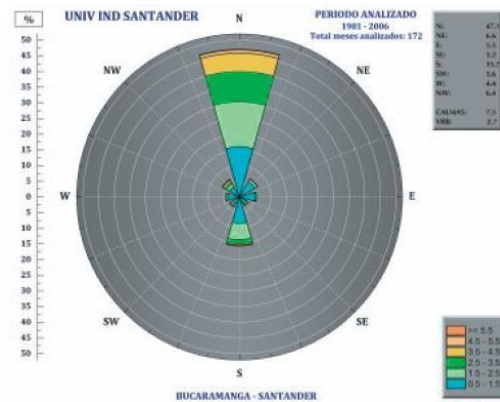


Tomada del IDEAM.

7.1.16 Viento

Las corrientes de aire predominantes provienen en sentido Norte-Sur y en menor magnitud del sentido Sur-Norte según el IDEAM. La velocidad promedio de los vientos provenientes del norte es de 27,91 m/s.

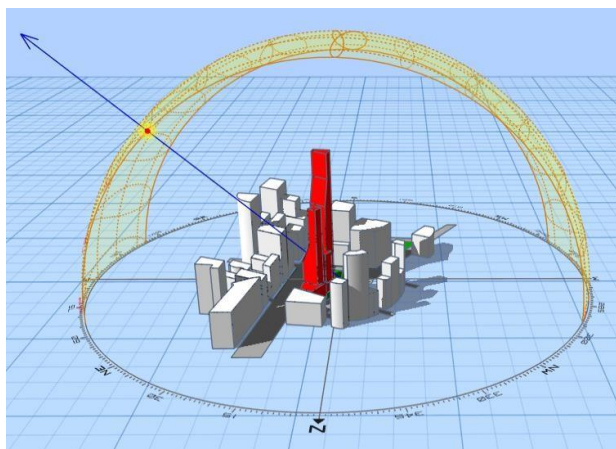
Figura 62. Rosa de los vientos



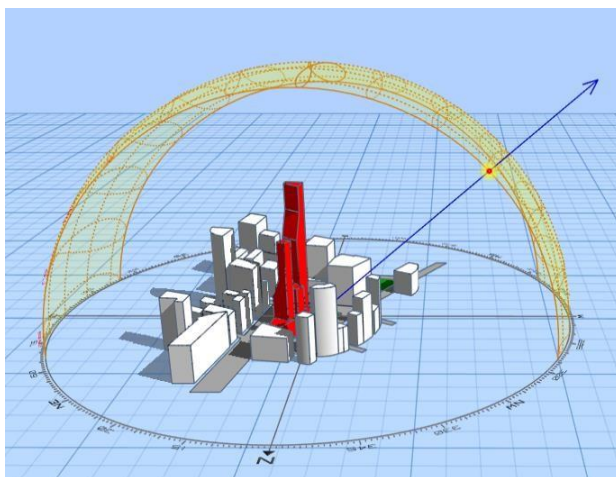
Tomada del IDEAM

7.1.17 Soleamiento

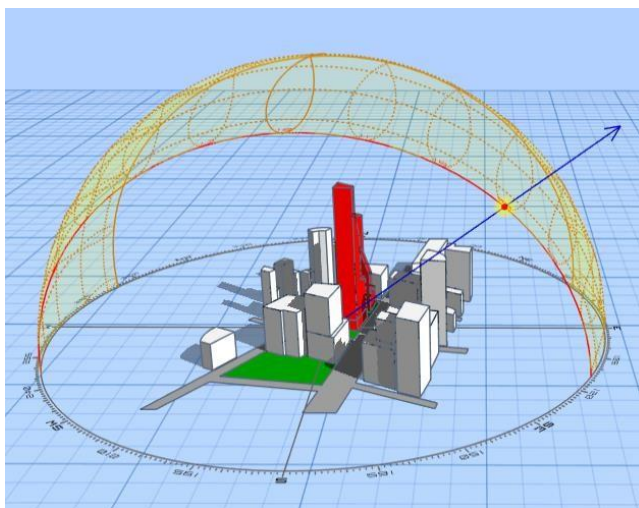
Mediante el análisis del recorrido solar en los días del Solsticio de verano e invierno es posible conocer datos como el azimut y altitud de sol para esos dos días, a las 09:00 am y a las 03:00 pm. Los datos han sido tomados del portal web 3DSunpath.

Figura 63. *Ángulo Solar 21 de junio 09:00 am*

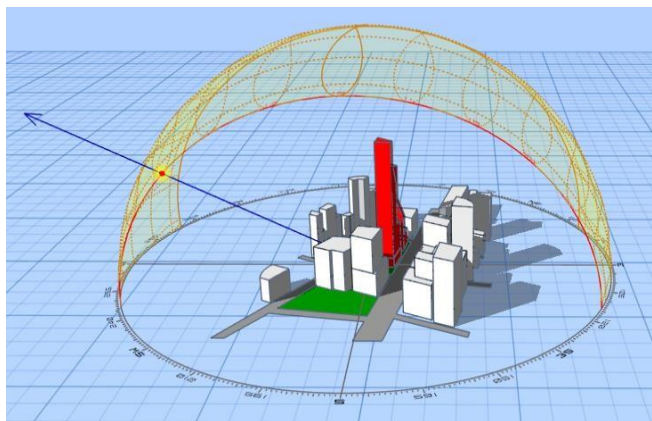
Azimut: 66.77° / Altitud: 31.66° . Consultado el día 25 de mayo de 2020 del sitio web de 3DSunpath del sitio: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>.

Figura 64. *Ángulo Solar 21 de junio 03:00 pm*

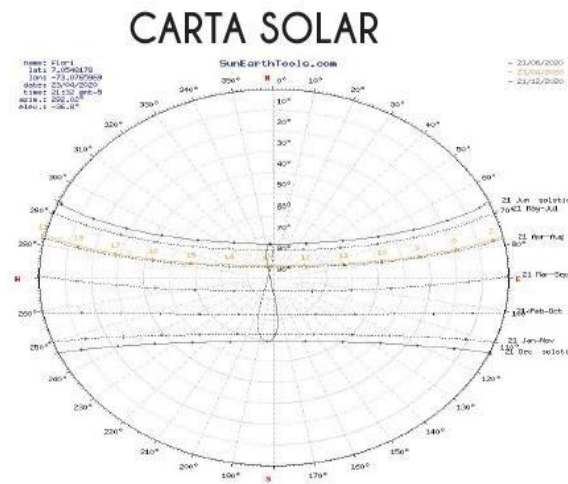
Azimut: -64.55° / Altitud: 42.58° . Consultado el día 25 de mayo de 2020 del sitio web de 3DSunpath del sitio: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>.

Figura 65. *Ángulo Solar 22 de diciembre 09:00 am*

Azimut: 127.57° / Altitud: 38.38° . Consultado el día 25 de mayo de 2020 del sitio web de 3DSunpath del sitio: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>.

Figura 66. *Ángulo Solar 22 de diciembre 03:00 pm*

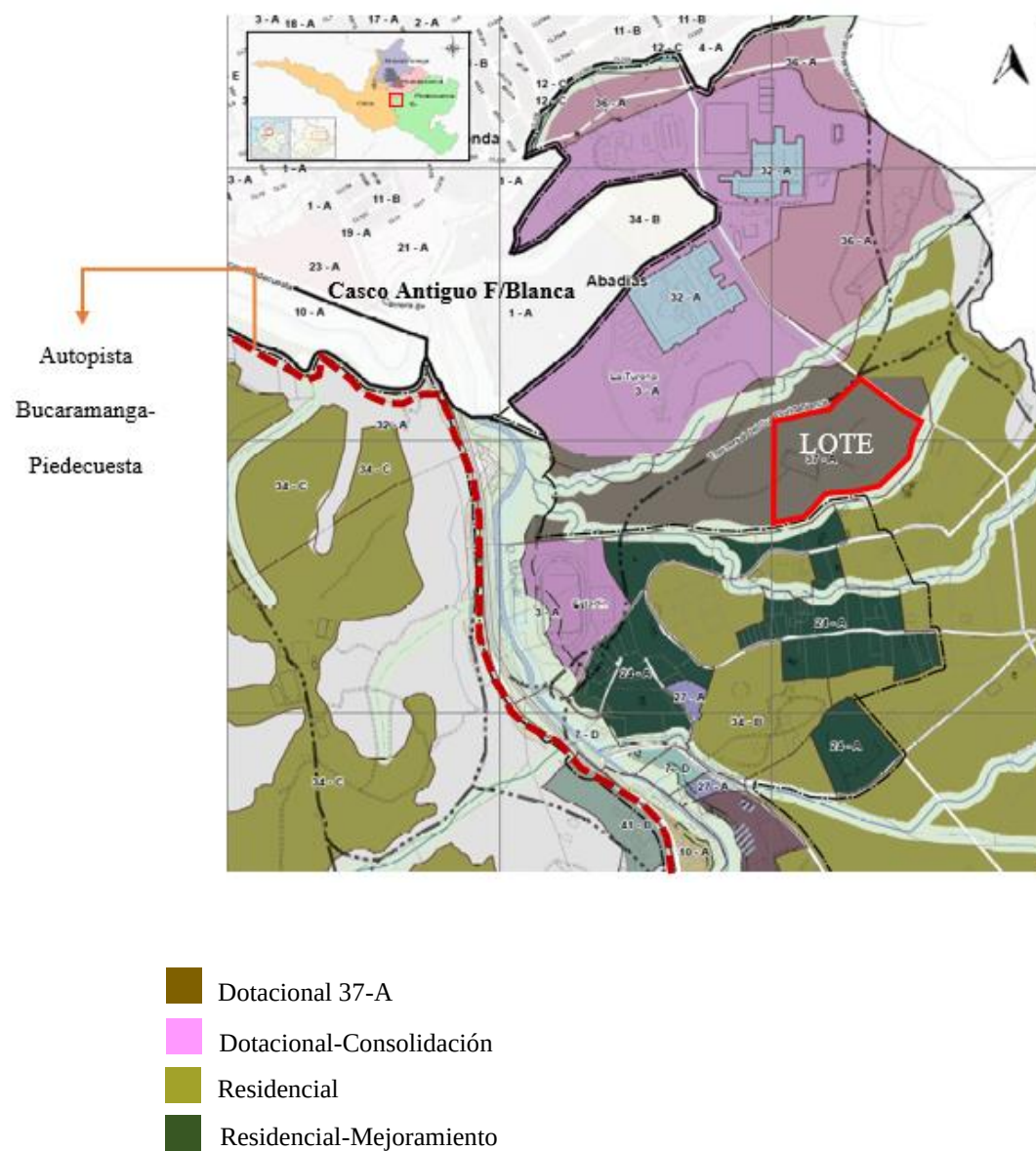
Azimut: -124.94° / Altitud: 34.61° . Consultado el día 25 de mayo de 2020 del sitio web de 3DSunpath: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>.

Figura 67. *Carta Solar de Bucaramanga*

Consultado el día 25 de mayo de 2020 del sitio web de Sunearth.

7.1.18 Usos del Suelo

El predio, se encuentra al sur este del borde urbano del casco antiguo de Floridablanca. El POT del año 2018 ha incluido a este predio en una zona de expansión urbana de uso dotacional, residencial y residencial especializada y empresarial.

Figura 68. Usos del suelo en el sector

Tomado de POT Floridablanca 2018

De esta forma, se evidencia que la zona destinada al CAR clasifica con uso Dotacional. De la misma forma sucede con el Estadio Álvaro Gómez.

7.1.19 Edificabilidad

El POT de Floridablanca del 2018, dota la zona donde se encuentra el predio de un Índice de Ocupación de 0,5. Por otro lado, el Índice de Construcción es de 1,75 como edificabilidad básica y de un máximo de 2,5 como edificabilidad adicional y de una altura libre.

Figura 69. Edificabilidad del predio

37-A			
Desarrollo			
Dotacional			
Comercio y servicios, dotacional		Vivienda	
Edificabilidad Básica	Edificabilidad Adicional	Edificabilidad Básica	Edificabilidad Adicional
0, 50	0,5	0,35	0,45
1,75	2,5	2,50	4,00
LIBRE			
Plan parcial / Proyecto urbanístico general			
Índices sobre área neta urbanizable, Notas 6, 7, 9, 19 y 21			

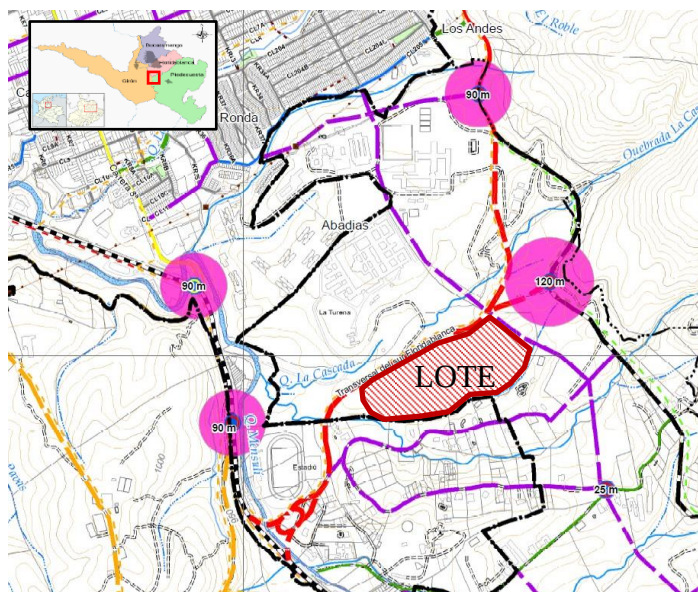
Tomado de POT Floridablanca 2018.

7.1.20 Infraestructura Vial

El sistema de infraestructura vial actual en el predio no es el mejor. En el momento solo es posible ingresar vehicular por una estrecha vía. No obstante, gracias a la expansión y renovación urbana proyectada a realizarse, según el POT 2018, en las inmediaciones al predio se plantean nuevas vías arteriales primarias como la futura Transversal km 9 vía Cúcuta, la cual pasará al este del predio; asimismo, se plantea una red vial intermedia en el sector. El predio colindará con dos vías, una arteria secundaria y una vía intermedia primaria. Esto, es un factor a tener en cuenta en

el ámbito de los retrocesos. A su vez, esto generará una óptima accesibilidad vehicular en el sector generando nuevas centralidades.

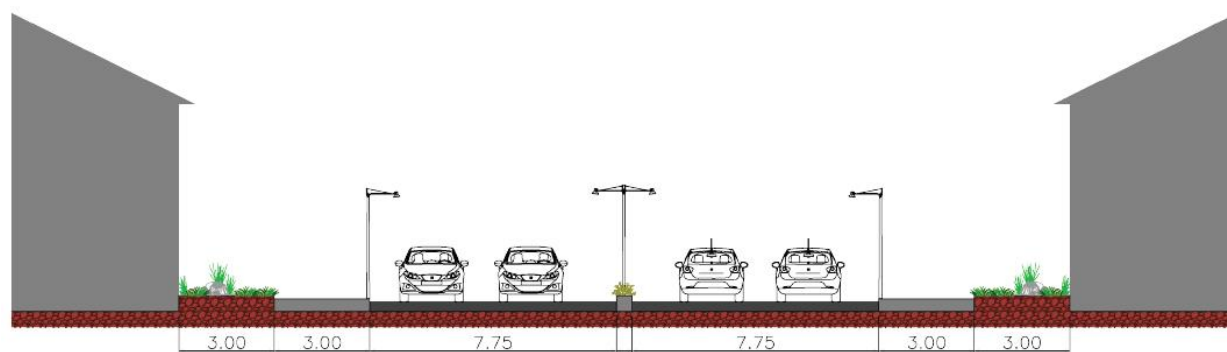
Figura 70. Sistema infraestructura vial



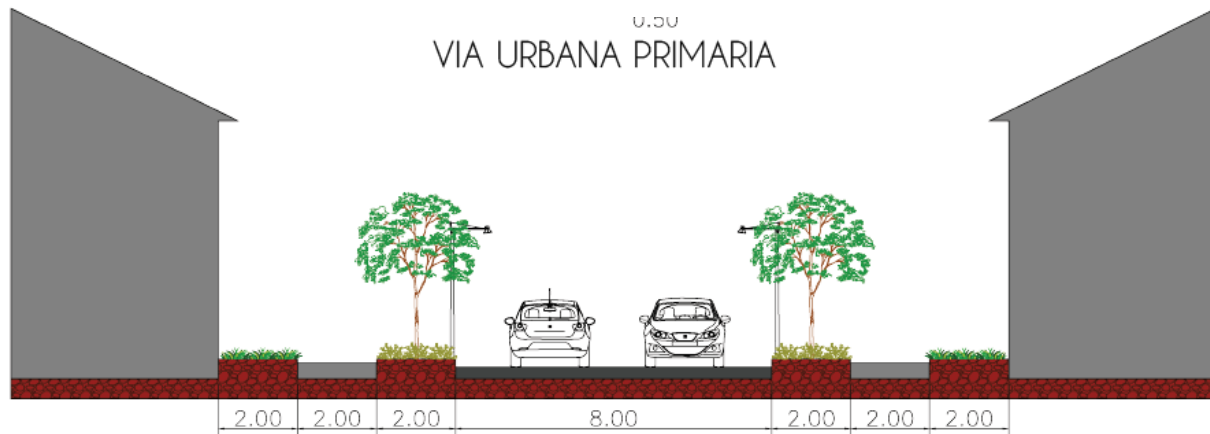
Tomado de POT Floridablanca 2018

7.1.21 Perfiles Viales

Figura 71. Transversal del Sur. Vía proyectada.



Elaboración propia en referencia a POT 2018 Floridablanca.

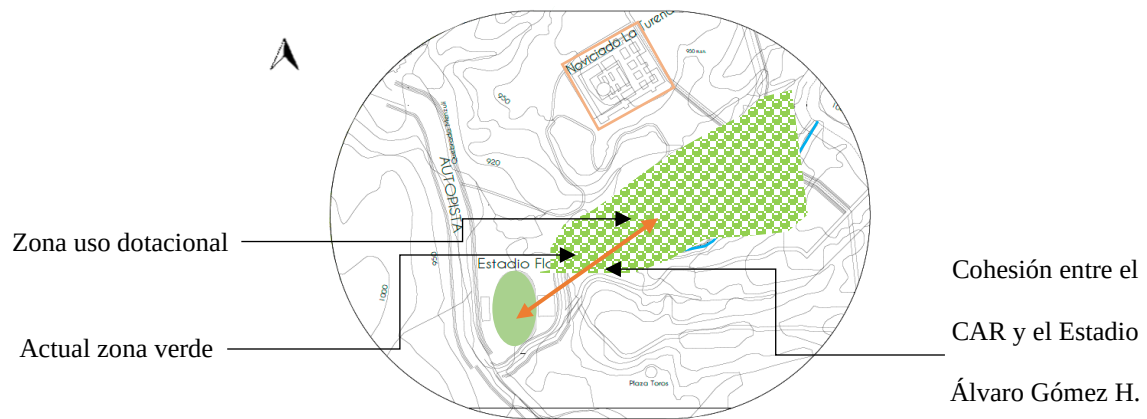
Figura 72. *Vía intermedia secundaria. Vía proyectada.*

Elaboración propia en referencia a POT 2018 Floridablanca.

7.2 Componente Funcional

7.2.1 Emplazamiento

El proyecto se emplaza en el Municipio de Floridablanca en el sector conocido como Mensulí, al este de la autopista que conduce de Bucaramanga a Piedecuesta y del Estadio Álvaro Gómez Hurtado y al sur del casco antiguo y de la congregación La Turena. Inmerso en una zona de amplia vegetación y zonas verdes abiertas.

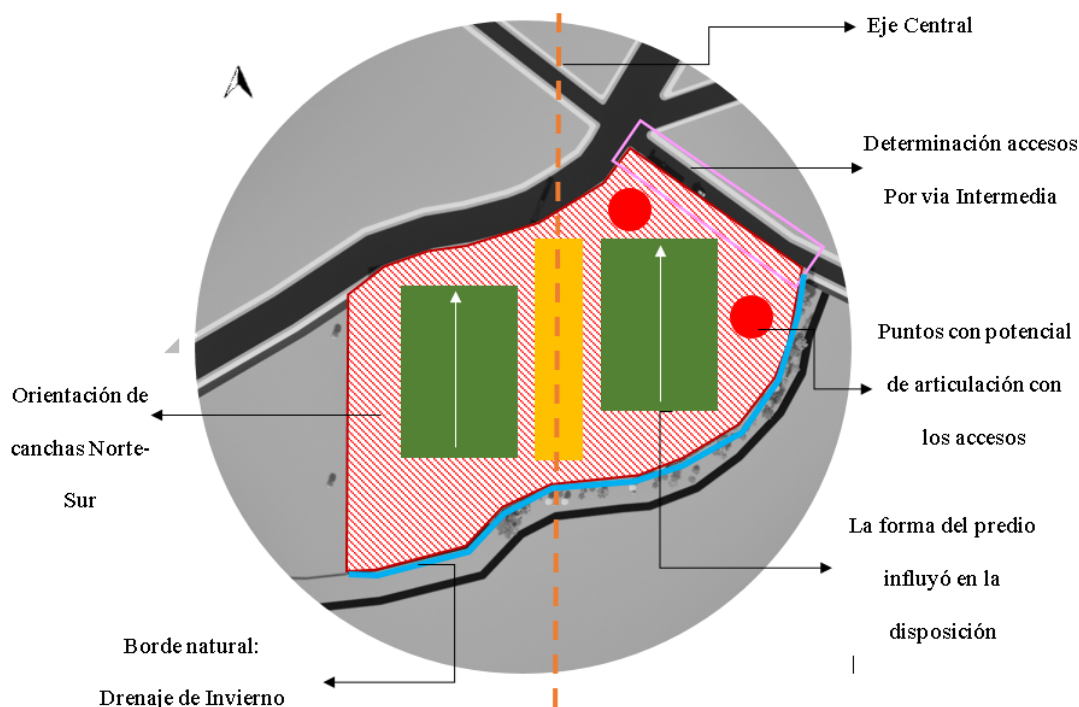
Figura 73. *Entorno del Lote*

7.2.2 Implantación

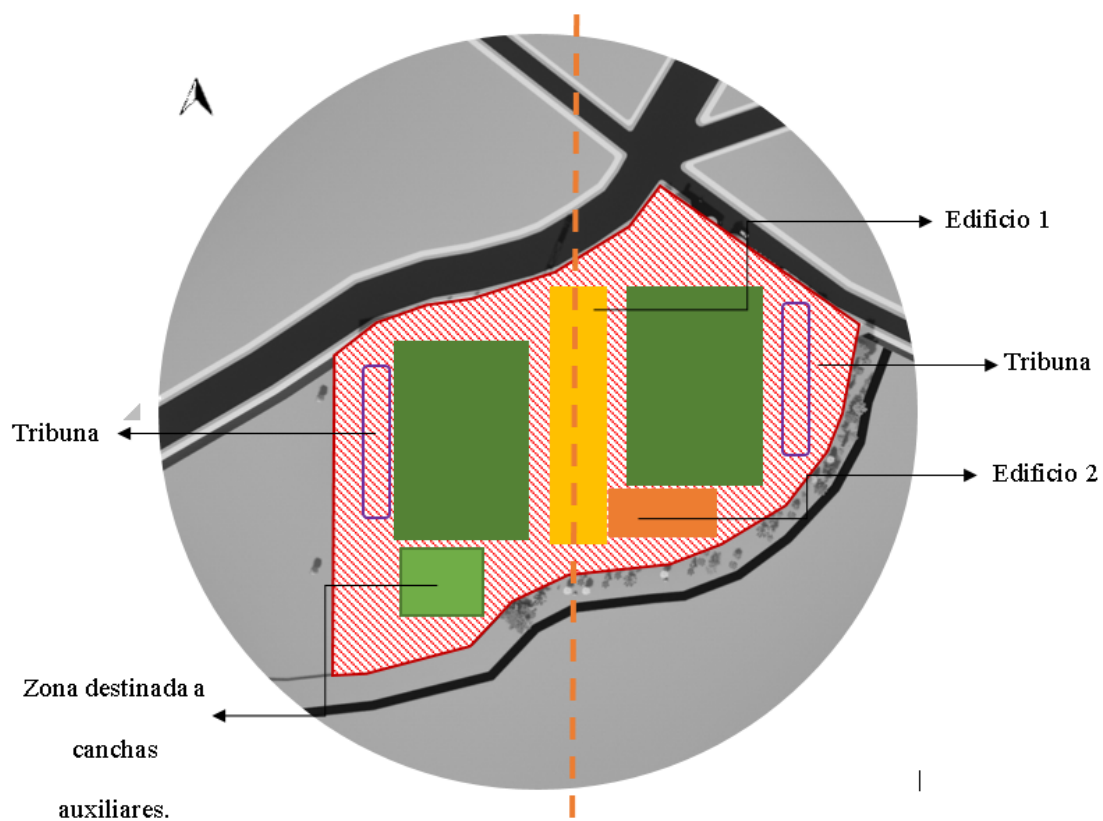
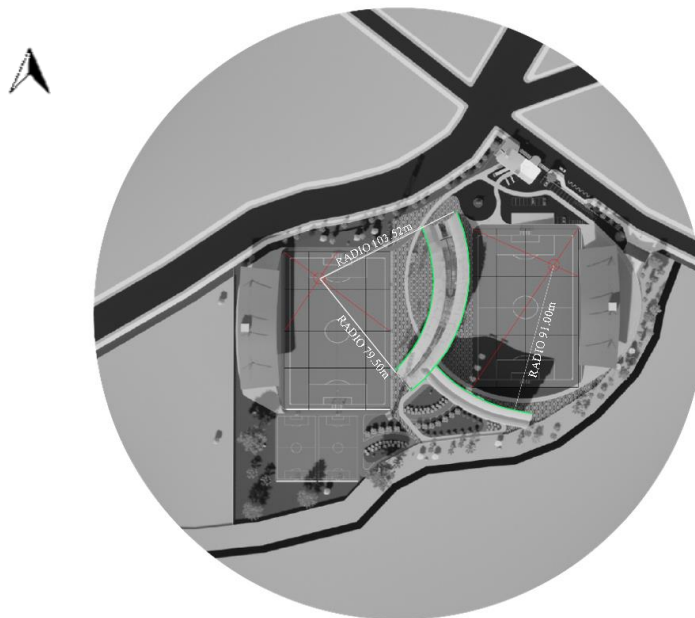
La premisa inicial y fundamental era que las canchas que el proyecto tuviese debían estar en sentido longitudinal de norte a sur. Esto, lo estipula la FIFA (citado por Gamboa, Mario. 2018), en el apartado 1.3 de su reglamento así:

Se deberá prestar suma atención al ángulo de ubicación del terreno de juego en relación con el sol y a las condiciones climáticas del lugar. Los participantes, los espectadores y los representantes de los medios informativos deberán estar protegidos de la mejor manera posible de los rayos solares. Asimismo, se ha de tener en cuenta el efecto que el techo del estadio pueda tener sobre el terreno de juego. Si el campo es de césped natural, es indispensable que haya suficiente luz y aire para el buen crecimiento de la grama. Todas las partes del terreno de juego deberán recibir una cantidad razonable de luz solar. Frecuentemente se considera ideal una orientación norte-sur del campo de juego. Sin embargo, análisis más perfeccionados han conducido a que diseñadores de estadios elijan un ángulo igual a la inclinación promedio del sol en el punto medio normal en un partido vespertino". (Gamboa, M. 2018)

Asimismo, en el análisis tipológico se evidenció que es una característica en común de los CAR el contar con el/los edificios en medio de las distintas canchas que poseen. Esto, jerarquiza al edificio y a sus funciones. Por tanto, luego de esto se determinó colocar el edificio central del CAR en medio de las dos canchas, obteniéndose así una propuesta inicial de zonificación general.

Figura 74. Zonificación Inicial.

Por otra parte, se vio la necesidad de un segundo edificio complementario al principal. Este segundo edificio sería el encargado de alojar los salones teóricos y, principalmente, todas las habitaciones. Entonces, este debía estar en la zona más alejada y apartada del predio. Lo anterior, ya que se trataba de una zona de carácter íntimo, de retiro y de descanso. Por esta razón, el nuevo edificio se implantó en la zona adyacente al drenaje de invierno con las visuales de las habitaciones hacia la zona verde exterior; para, de esta forma dotar de intimidad a estos espacios. En otro aspecto, se evidenció la necesidad de implementar tribunas en cada una de las dos canchas, siendo estas adheridas al costado longitudinal de cada una de las dos canchas principales.

Figura 75. Zonificación definitiva**Figura 76. Implantación general**

7.2.3 Programa Arquitectónico

Figura 77. Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTONICO		
ZONA/SECTOR	SUBZONA	ESPACIO
ACCESOS	ACCESO PORTERÍA PPAL.	-
	ACCESO PORTERÍA TRIBUNAS	-
	HALL DE ACCESO EDIFICIO 1	-
	PARQUEADEROS	CARROS
		MOTOS
		CICLAS
SERVICIOS GENERALES	BASURAS GENERAL	-
	PLANTA ELECTRICA	-
	COCINA-COMEDOR	COMEDOR
		COCINA
		DESPENSA
		LAVADO
		CUARTO FRIO
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SALUD FISICA	BASURA
		FISIOTERAPIAS Y TRAUMATOLOGIA
		CONSULTA GENERAL-TRIAGE-TEST MEDICO
		KINESIOLOGO
		PISCINA TERAPEUTICA
	LA VANDERIAS	RADIOGRAFIAS
		VESTIER PISCINA
		BAÑOS
		LA VANDERIA UNIFORMES
	SALUD MENTAL Y TEORICOS	LA VANDERIA ROPA
		VESTIERES
		PSICOLOGIA
		AULA MULTIPLE
DEPORTIVA	CANCHAS	SALONES TEORICOS
		CANCHAS
		CAMERINOS
	TRIBUNAS	BAÑOS/DUCHAS
		SILLETERIA
		PALCOS
		BAÑOS
	GIMNASIO	CABINA
		COMENTARISTAS
		GIMNASIO
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	BAÑOS Y VESTIERES
		NUTRICIONISTA
		FINANCIERA
		COMERCIAL, MARKETIN Y COMUNICACIONES
		SALA DE JUNTAS
		AREA DEPORTIVA
ALOJAMIENTOS	HABITACIONES	CAFETERÍA
		BAÑOS
		HABITACIONES CON BAÑO
		RECEPCIÓN

7.2.4 Zonificación

Se realiza una zonificación según el tipo de actividades y el adecuado lugar de desarrollo del mismo. Si bien, cada zona tiene su propio acceso, el CAR está interconectado como un todo.

Figura 78. Zonificación

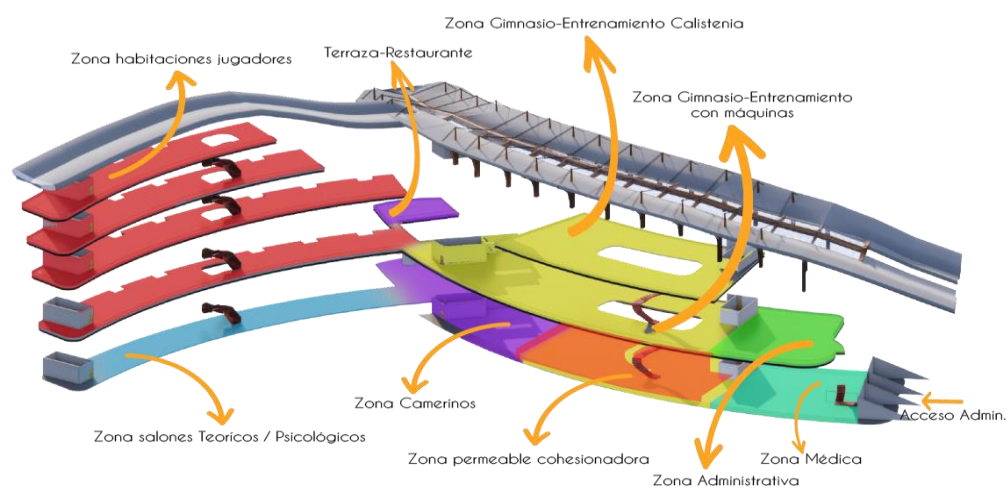
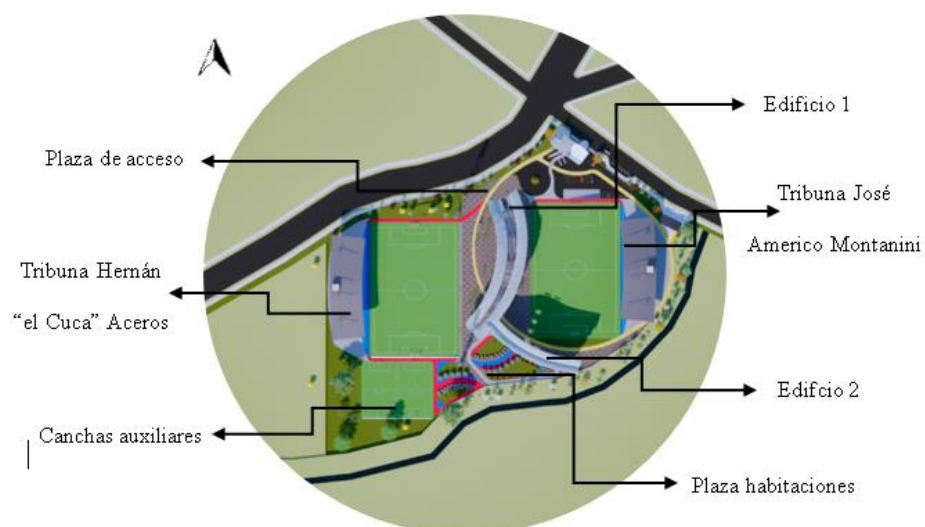


Figura 79. Planta Esquemática general



7.2.5 Axonometría general

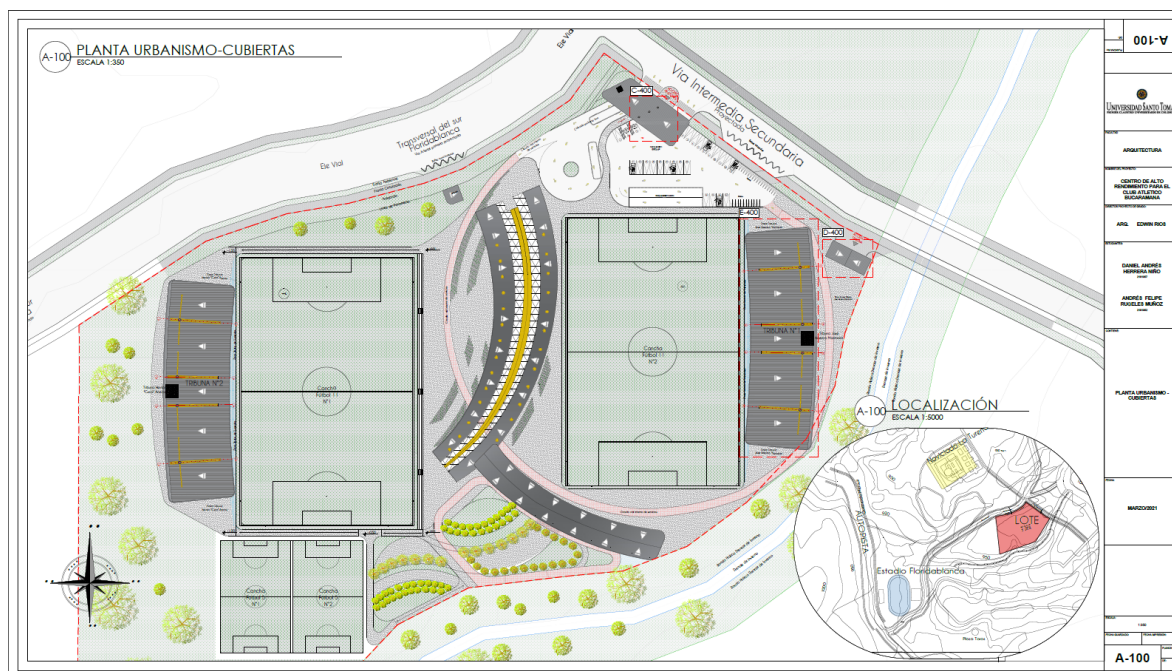
Figura 80. Axonometría general del CAR.



7.2.6 Planimetrías

7.2.7 Planta General de Urbanismo

Esta y el grupo completo de planimetrías se encuentran en el Anexo 1, cuyo nombre es “Planimetrías”.

Figura 81. Planta Urbana

La misma está disponible junto al grupo completo de planos en el anexo N°1.

7.2.8 Renders

Del mismo modo, el grupo completo de renders exteriores e interiores se encuentran vinculados en el Anexo N°2, cuyo nombre es “Renders”.

7.2.9 Render exterior general-Edificio 1

Figura 82. *Render exterior general*

Se evidencian los conceptos mencionados en los puntos anteriores sobre el diseño formal, estilístico y funcional del CAR. Los mismos, son ampliados en el Anexo N°1

7.2.10 *Render Interior-Gimnasio*

Figura 83. *Render interior del Gimnasio*

7.2.11 Cuadro de áreas

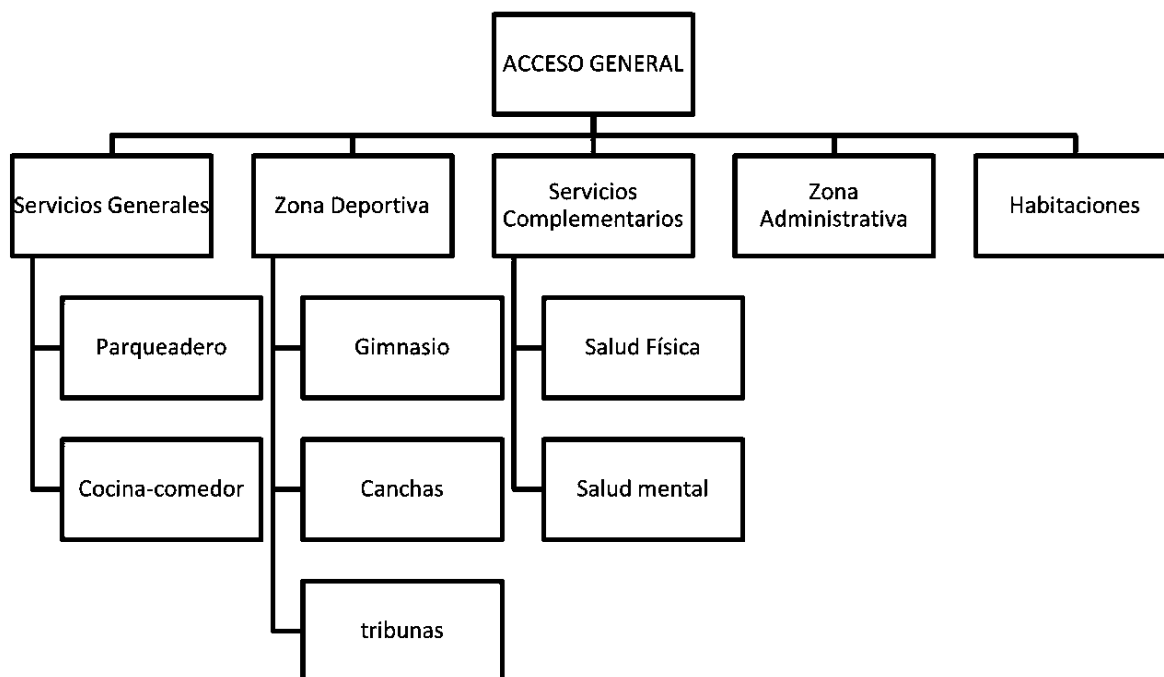
Figura 84. Cuadro de áreas completo

ZONA / SECTOR	SUBZONA	ESPACIO	CANTIDAD	PORCENTAJE	CAPACIDAD	CAPTACIDAD	M2 / PERSONA	AREA ESPACIO (M2)	TOTAL AREA (M2)	PRIVILEGIADO	AREA SUBZONA (M2)	AREA ZONA	USUARIOS	
ACCESOS	ACCESO PORTERIA PPAL.	-	1,00	0,45	-	-	-	83,38	83,38	PUBLICO				
	ACCESO PORTERIA TRIBUNAS	-	1,00	0,11	-	-	-	19,57	19,57	PUBLICO	231,81	231,81		
	HALL DE ACCESO EDIFICIO 1	-	1,00	0,70	-	-	-	128,86	128,86	PUBLICO				
SERVICIOS GENERALES	PARQUEADEROS	CARROS	116,00	9,48	2,00	232,00	-	15,00	1.740,00	SEMI-PUBLICO	2.065,00			
		MOTOS	83,00	1,13	1,00	72,00	-	2,50	207,50	SEMI-PUBLICO				
		CICLAS	11,00	0,15	1,00	11,00	-	2,50	27,50	SEMI-PUBLICO				
		P.C. DISCAPACIDAD	6,00	0,49	1,00	6,00	-	15,00	90,00	SEMI-PUBLICO				
	BASURAS GENERAL	-	1,00	0,13	-	-	-	24,46	24,46	PUBLICO	24,46	2.323,28		
	PLANTA ELECTRICA	-	1,00	0,21	-	-	-	38,60	38,60	PRIVADO	38,60			
	COCINA-COMEDOR	COMEDOR	1,00	0,68	80,00	80,00	1,55	124,08	124,08	PUBLICO	195,22			
		COCINA	1,00	0,16	2,00	2,00	15,00	30,00	30,00	PRIVADO				
		DESPENSA	1,00	0,05	1,00	1,00	8,76	8,76	8,76	PRIVADO				
		LAVADO	1,00	0,06	2,00	2,00	5,48	10,95	10,95	PRIVADO				
		CUARTO FRIO	1,00	0,09	1,00	1,00	16,69	16,69	16,69	PRIVADO				
		BASURA	1,00	0,03	1,00	1,00	4,74	4,74	4,74	PRIVADO				
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SALUD FISICA	FISIOTERAPIAS Y TRAUMATOLOGIA	1,00	0,13	5,00	5,00	4,78	23,89	23,89	PRIVADO	235,40			
		CONSULTA GENERAL- TRIAGE-TEST MEDICO	1,00	0,18	2,00	2,00	16,66	33,32	33,32	PRIVADO				
		KINESIOLOGO	1,00	0,10	2,00	2,00	9,46	18,92	18,92	PRIVADO				
		PISCINA	1,00	0,36	3,00	3,00	21,96	65,88	65,88	PRIVADO				
		TERAPEUTICA	1,00	0,11	2,00	2,00	10,11	20,21	20,21	PRIVADO				
		RADIOGRAFIAS	2,00	0,13	30,41	60,82	0,40	12,14	24,28	PRIVADO				
		BAÑOS	2,00	0,27	4,00	8,00	6,11	24,45	48,90	PRIVADO				
		LAVANDERIA UNIFORMES	1,00	0,12	2,00	2,00	11,39	22,78	22,78	PRIVADO				
		LAVANDERIAS												
		LAVANDERIA ROPA CAMA	1,00	0,27	3,00	3,00	16,45	49,34	49,34	PRIVADO	104,59			
	SALUD MENTAL Y TEORICOS	VESTIERES	1,00	0,18	4,00	4,00	8,12	32,47	32,47	PRIVADO	233,69			
		PSICOLOGIA	1,00	0,13	2,00	2,00	12,01	24,02	24,02	PRIVADO				
		AULA MULTIPLE	1,00	0,58	29,00	29,00	3,66	106,07	106,07	PRIVADO				
		SALONES TEORICOS	2,00	0,56	15,00	30,00	3,45	51,80	103,60	PRIVADO				
	DEPORTIVA	CANCHAS	2,00	58,81	-	-	-	10.800,00	10.800,00	PRIVADO	11.069,68			
		CAMERINOS	4,00	0,86	25,00	100,00	2,00	39,56	158,24	PRIVADO				
		BAÑOS/DUCHAS	2,00	0,61	8,00	16,00	6,97	55,72	111,44	PRIVADO				
		SILLETERIA	2,00	6,13	896,00	1.792,00	0,63	562,71	1.125,42	PUBLICO				
		PALCOS	3,00	0,65	28,00	84,00	1,43	39,92	119,76	PRIVADO				
		BAÑOS	4,00	0,77	6,00	24,00	5,91	35,45	141,80	PUBLICO				
		CABINA	4,00	0,61	3,00	12,00	9,41	28,23	112,92	PRIVADO	1.499,90			
		COMENTARISTAS	1,00	7,26	1.692,42	1.692,42	0,80	1.351,22	1.351,22	PRIVADO	1.482,96			
		GIMNASIO	2,00	0,50	4,00	8,00	11,49	45,94	91,88	PRIVADO				
		BAÑOS Y VESTIERES	2,00	0,22	2,00	4,00	9,97	19,93	39,86	PRIVADO				
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	NUTRICIONISTA	1,00	0,29	6,00	6,00	8,77	52,64	52,64	PRIVADO	207,88	207,88		
		FINANCIERA	1,00	0,23	4,00	4,00	10,46	41,85	41,85	PRIVADO				
		COMERCIAL	1,00	0,23	4,00	4,00	10,46	41,85	41,85	PRIVADO				
		MARKETIN Y COMUNICACIONES	1,00	0,24	8,00	8,00	5,53	44,27	44,27	PRIVADO				
		SALA DE JUNTAS	1,00	0,17	4,00	4,00	7,69	30,74	30,74	PRIVADO				
		AREA DEPORTIVA	1,00	0,10	4,00	4,00	4,52	18,09	18,09	PRIVADO				
ALOJAMIENTOS	HABITACIONES	CAFETERIA	1,00	0,11	3,00	3,00	6,76	20,29	20,29	SEMI-PUBLICO	973,87	973,87		
		BAÑOS	1,00	0,11	3,00	3,00	6,76	20,29	20,29	SEMI-PUBLICO				
		HABITACIONES CON BAÑO	30,00	5,19	2,00	60,00	15,89	31,77	953,10	PRIVADO				
		RECEPCIÓN	1,00	0,11	3,00	3,00	6,92	20,77	20,77	PRIVADO				
TOTAL				100,00					18.363,06			7.293,38		
ÁREA CONSTRUIDA (M2)						18.363,06								
ÁREA CIRCULACIÓN 25% (M2)						4.590,76								
ÁREA PARQUEADEROS (M2)						2.065,00								
ÁREA CANCHAS (M2)						10.800,00								
ÁREA LIBRE (M2)						24.747,94								
INDICE DE OCUPACIÓN (I.O)						0,57								
INDICE DE CONSTRUCCIÓN (I.C)						0,43								
ÁREA LOTE (Relación 14% Área construida-Área libre 86%) APROXIMADA (M2)						43.111,00								

USUARIOS	JUGADORES	150,00	25 POR CAT.
	CUERPO TECNICOS	30,00	5 POR CAT.
	ADMINISTRATIVOS	10,00	
	SERVICIOS VARIOS	15,00	3 POR ZONA
	PERIODISTAS	5,00	
	TRIBUNAS	1.792,00	2 TRIBUNAS
	VISITANTES	20,00	
	TOTAL CON TRIBUNAS	2.022,00	
	TOTAL SIN TRIBUNAS	230,00	

7.2.12 Diagrama de relaciones funcionales

Figura 85. Organigrama de relaciones funcionales



7.2.13 Relación de Parquaderos

Es realizada mediante una reflexión crítica del usuario a cubrir. Así, ha sido posible determinar que la mayoría de los jugadores de la plantilla profesional llegan al CAR en carro propio pues sus ingresos son relativamente altos. Del mismo modo, el personal administrativo en su mayoría se moviliza en automóvil. Los usuarios e hinchas que lleguen para ocupar las tribunas, usan mayormente el sistema de transporte masivo. Sin embargo, un gran número de los mismos utiliza el automóvil para asistir. Por otro lado, los jugadores de categorías sub-20 y sub-17 se movilizan mayoritariamente en transporte público y en menor proporción en motos y bicicletas.

De este modo, se concluye el cálculo de numero de parquaderos sobre el 36.84% del total de usuarios, que equivale a 745 personas. Los parquaderos de carros con capacidad para 116

vehículos equivalentes al 65.5% (488 personas. se plantean 6 parqueaderos para personas con discapacidad.

Por otra parte, las motos tienen una capacidad de 83 puestos; equivalente al 33.02% (246 personas). Finalmente, las bicicletas cuentan con una capacidad de 11 puestos, lo cual, equivale al 1.47% (11 personas).

De la misma manera, se determinó un espacio para el parqueo y maniobra del bus del Club; el cual, tiene unas dimensiones de 14m por 2,60m. y donde se realiza una rotonda de 12mtrs de radio, para la circulación de dicho bus.

7.3 Componente Formal

7.3.1 Proceso de Diseño

La elaboración del proceso de diseño inicia por medio de la identificación de elementos propios del usuario global, el Club Atlético Bucaramanga, y el usuario específico, un jugador de fútbol. A partir de allí, se rescatan *elementos significativos con carácter simbólico* propios de la imagen deportiva, del carácter simbólico de un Estadio de Fútbol y de algunas acciones de juego.

7.3.2 Imagen Deportiva del Club

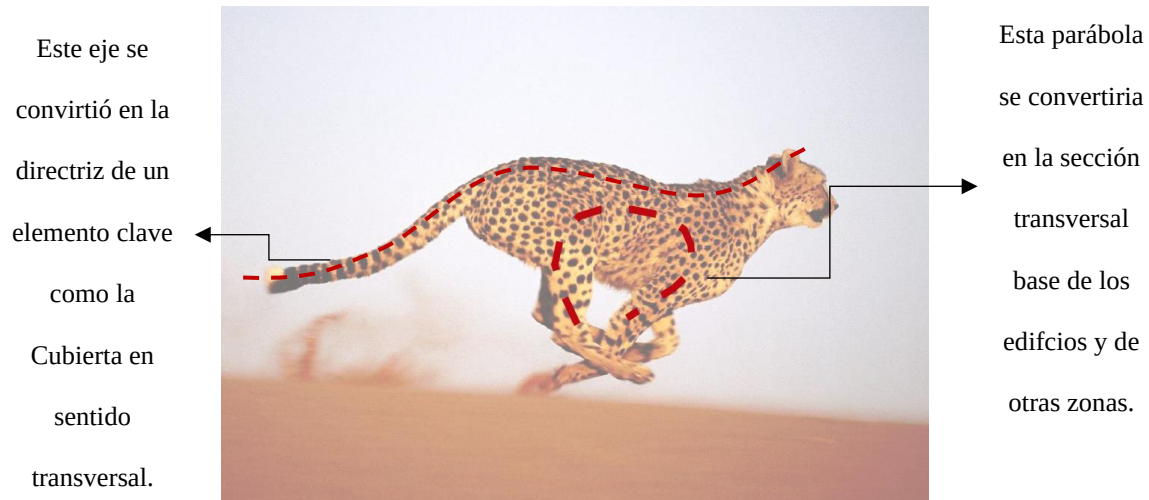
Figura 86. Escudo Atlético Bucaramanga



Tomado de <http://www.futbolcolombiano.com.co/club/atletico-bucaramanga/>

A partir de ello, se realizó un proceso de abstracción de las formas y ejes que evoca el Leopardo al correr mientras estira y recoge sus patas.

Figura 87. *Movimiento recogido del Leopardo*



Tomado de <https://www.pinterest.es/pin/598415869221031967>

Figura 88. *Movimiento Estirado del Leopardo*

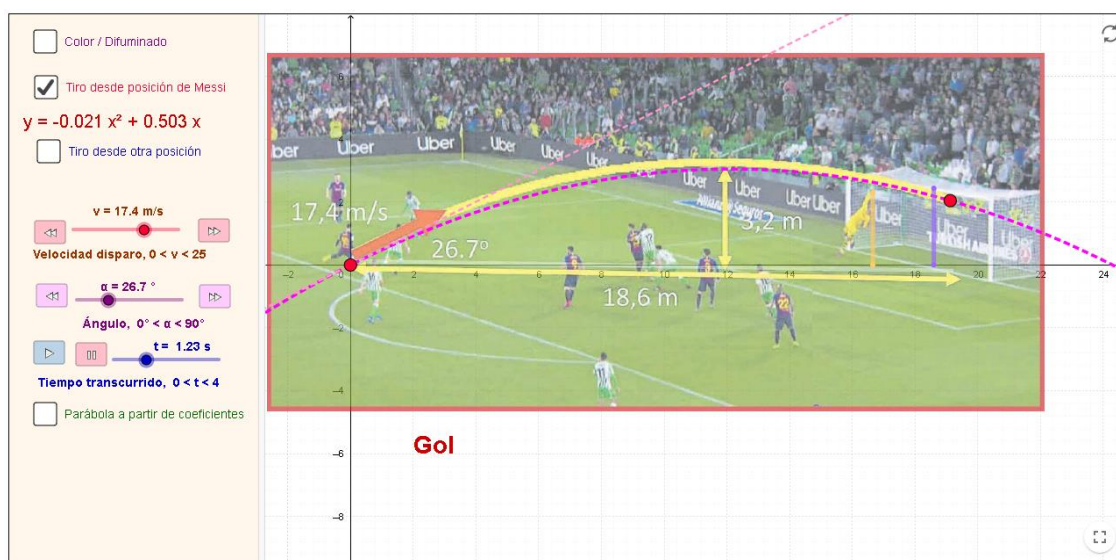


Tomado de <https://animalesmascotas.com/leopardo/>

7.3.3 Acciones de Juego

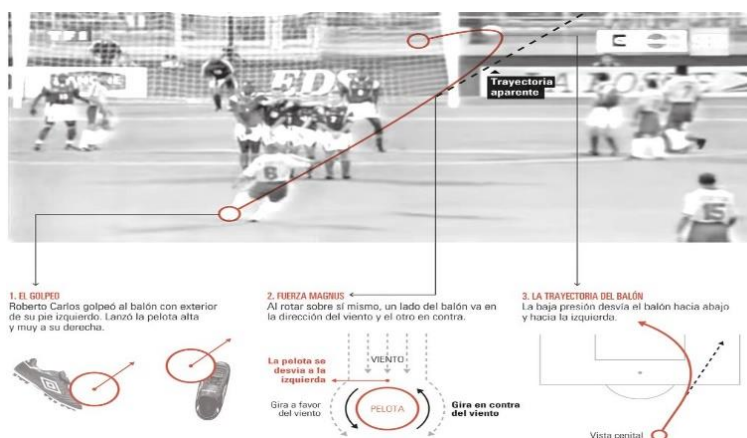
Por otra parte, la morfología del proyecto está inspirada en el movimiento y trayectoria parabólica del balón en medio de la cancha en tiros elevados, como disparos al arco, cambios de frente y demás. Como se ve a continuación:

Figura 89. Trayectoria Parabólica Disparo al Arco de Fútbol



Tomado de <https://www.geogebra.org/m/vgb8hw3h>

Figura 90. Trayectoria parabólica aparente tiro libre



Tomado de <https://revistalibero.com/blogs/contenidos/roberto-carlos-gol-francia>

Se evidencia entonces, el nacimiento y final proyectado del balón y la curva parabólica directriz para este caso junto al punto más alto. Esta, se convirtió en una directriz del volumen del Edificio 1.

7.4 Componente Técnico

A continuación, se muestran detalles técnicos fundamentales en la concepción del CARCAB.

Figura 91. *Detalle de empalme cubierta a piso*

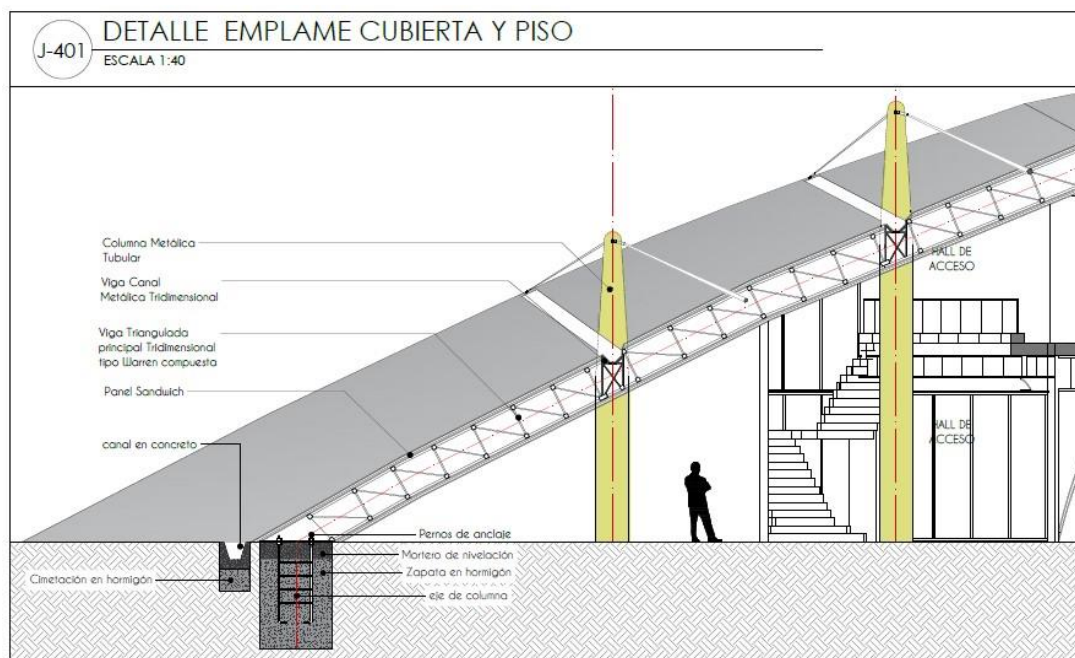


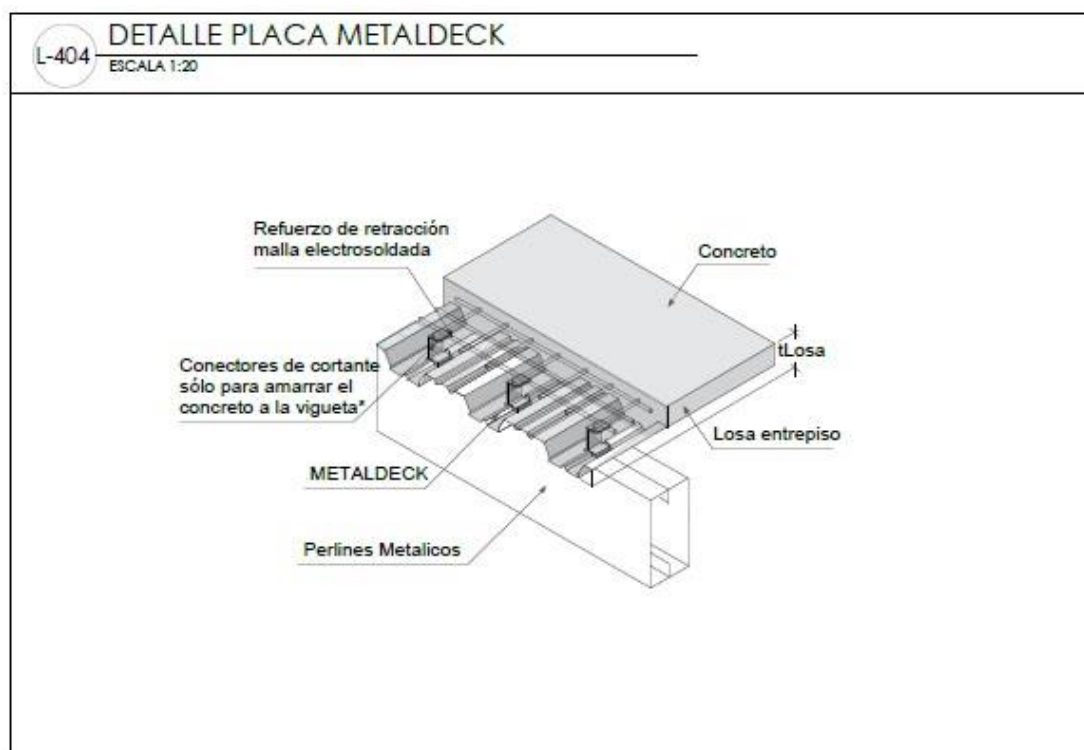
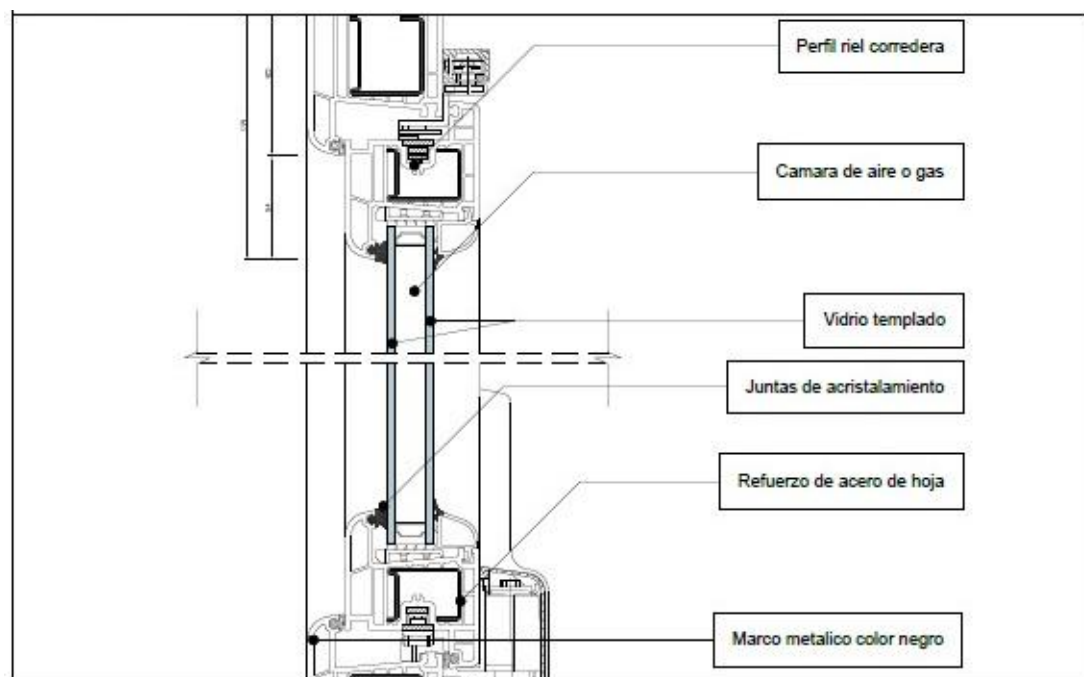
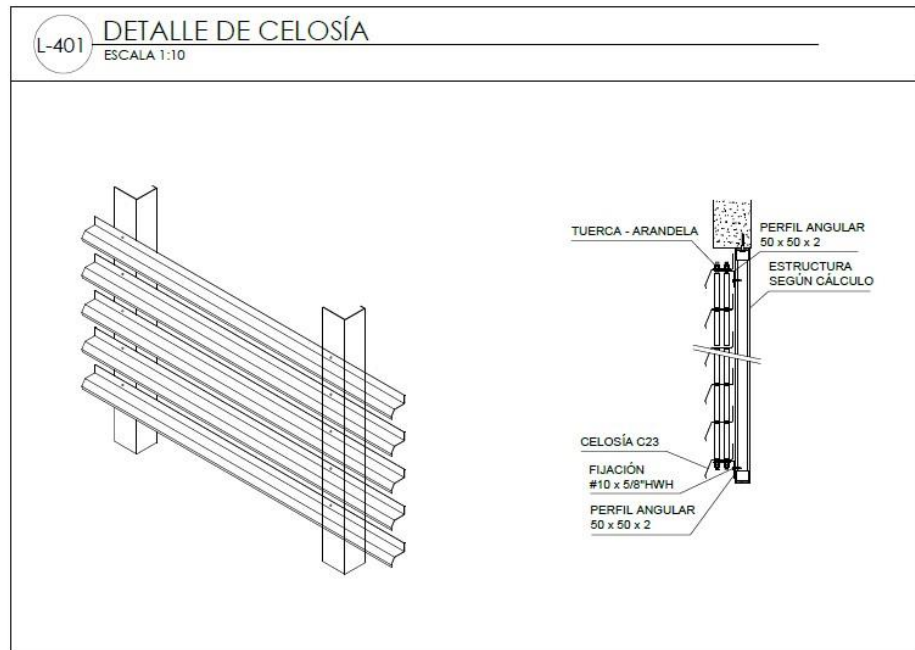
Figura 94. *Detalle placa Metaldeck***Figura 95.** *Detalle de puerta ventana*

Figura 96.*Detalle de celosía*

8. Conclusiones

El proyecto del CARCAB se consolida a partir del objetivo general, o sea la formación de futbolistas profesionales que se desempeñen de manera sobresaliente en el fútbol nacional e internacional. En otras palabras, un centro que se puede catalogar como una academia donde se admiten a jugadores que ven el fútbol como su profesión en el futuro y pueden corresponder a entrenamientos intensivos porque su único objetivo es poder destacarse y superarse día a día, jugadores preparados, mental y físicamente, porque el buen futbolista se hace jugando.

Durante el desarrollo de los objetivos específicos se identificaron diferentes aspectos que sirvieron como referencia para reforzar la viabilidad y pertinencia del proyecto, susceptible de consolidarse como un referente para el oriente colombiano e inclusive a nivel nacional e internacional. Coadyuvó en este propósito, el análisis de tipologías arquitectónicas de índole similar, a través de las cuales se pudieron identificar claramente las características fundamentales de un Centro de Alto Rendimiento; lo anterior, es vital para el conocimiento del objeto a proyectar.

Es también aquí donde el estudio de la arquitectura High Tech y algunas obras de los arquitectos Richard Rogers, Renzo Piano y Norman Foster se ven aún más justificadas pues a partir de su comprensión y entendimiento se pudieron recabar sus principales elementos, y, mediante una reinterpretación de estos, poder aplicarlas en el contexto colombiano.

Así las cosas, el desarrollo del proyecto parte de la escogencia del predio, el cual fue elegido por ser un lugar óptimo para el desarrollo de un CAR gracias a sus características físicas, urbanas y a la cercanía con el Estadio Álvaro Gómez Hurtado. A pesar de que las dos tribunas del CARCAB pueden llegar a causar un alto flujo peatonal y vehicular, el perfil vial propuesto por el POT satisface esta problemática.

En términos de funcionalidad, se crearon espacios jerárquicos y ordenadores como el gimnasio, espacio con mayor jerarquía del proyecto. No se descuidó la fluidez y el movimiento, pilares claves del proyecto. En otras palabras, una correcta comunión entre la funcionalidad, morfología y técnica. Estructuralmente, se manejaron luces entre 16m y 18m con un sistema estructural combinado entre sistema tradicional y sistema de tracción en acero, los cuales contribuyen a la aplicación de la dialéctica estilística de la arquitectura *High Tech*, útil para el mundo actual gracias a la posible reutilización de materiales, tecnificación e innovación de los mismos. Por su parte, los espacios amplios, abiertos, correctamente iluminados y ventilados colaboran fuertemente en la reducción del impacto ambiental por cuenta del consumo energético, esta también una de las bases *High Tech*.

En fin, cabe anotar que con la propuesta arquitectónica queda en claro una nueva premisa de base relativa a la arquitectura *High Tech* y como esta puede implementarse en el contexto colombiano, siendo el CARCAB un centro innovador que se constituirá como una oportunidad para que las nuevas generaciones del fútbol santandereano muestren su talento en la región, en Colombia y en el mundo.

9. Referencias Bibliográficas

Arévalo, D. Correa, J. (2007). Caracterización de la infraestructura de los escenarios deportivos y recreativos públicos y del sector educativo privado del municipio de Santa Rosa de Cabal. [Tesis de pregrado]. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71395376.pdf>

Bertatene, M. R. (s.f.) La historia del diseño industrial reconsiderada. [Artículo Web]. Tomado el 09/09/2019 de la Word Wide Web: https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/2215/11746_2215.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Consejos estudio arquitectura Alicante (2018). Arquitectura High Tech. Tomado el día 10/03/2021. Disponible en <https://www.arquifach.com/arquitectura-high-tech-estudioarquitectura-alicante/>.

Diez, L. (s.f.). Arquitectura High-Tech y su evolución al Eco-tech. [página web] Tomado el 24/11/2019. Disponible en <https://marmoles-piedras-naturales.com/arquitectura-high-tech-y-suevolucion-al-eco-tech/>

Gamboa, Mario A. (2018). ¿Por qué las porterías de fútbol se ubican de norte a sur? Sitio Web.https://mexico.as.com/mexico/2018/02/26/futbol/1519663287_786304.html#:~:text=En%20el%20fútbol%2C%20los%20estadios,%2C%20sin%20embargo%2C%20existen%20excepciones.

Garzón, B et al (2015) Arquitectura Bioclimática. Bogotá, Colombia. Editorial Ediciones de la U.

Garzón, B. et al. (2011). Arquitectura Sostenible. Bogotá, Colombia. Editorial Ediciones de la U.

Morales, M. Rojas, G. (2010). Caracterización física de los escenarios deportivos del área urbana de la Virginia, Risaralda. [Tesis de pregrado]. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71396564.pdf>

Miceli, U. (2016). Arquitectura Sustentable. Bogotá, Colombia. Editorial Ediciones de la U.

Morales, M. Rojas, G. (2010). Caracterización física de los escenarios deportivos del área urbana de la Virginia, Risaralda. [Tesis de pregrado]. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71396564.pdf>

Pascual, P. (2016). Arquitectura Actual. Valencia, España. Editorial Tirant humanidades.

Pinzón, Ramírez, Reyes. (2019). Propuesta de Diseño de un Centro de Formación Físico Mental para los Deportistas de Combate del Área Metropolitana de Bucaramanga. [Tesis de pregrado]. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/TECNICAS/TESIS%20EJEMPLO%20USTA/DOCUMENTO/Centro%20de%20Formación%20Físico%20Mental%20para%20los%20Deportistas%20de%20Combate%20del%20Área%20Metropolitana%20de%20Bucaramanga.pdf>

Sarmiento, J. (2016). Centro de formación de futbol base y juvenil para el Club Atlético Bucaramanga. [Tesis de pregrado]. Disponible en:
file:///C:/Users/Usuario/Desktop/TECNICAS/TESIS%20EJEMPLO%20USTA/2016SarmientoJulianAndresRueda-trabajodegrado.pdf