

Centro Interactivo Ima-Daka

Ciencia – Tecnología – Cultura – Medioambiente

Monografía

Daniel Felipe Gómez Valbuena

Universidad de Ibagué

Facultad de humanidades, artes y ciencias sociales

Programa de Arquitectura

Ibagué, Colombia

2019

Centro Interactivo Ima-Daka

II

Ciencia – Tecnología – Cultura – Medioambiente

Autor: Daniel Felipe Gómez Valbuena

Cod: 6120141008

Asesor: Arq. Juan Fernando Fandiño Ramírez

Trabajo de grado para optar el título de

Arquitecto

Universidad de Ibagué

Facultad de humanidades, artes y ciencias sociales

Programa de Arquitectura

Ibagué, Colombia

2019

Ibagué es una ciudad en desarrollo; por lo cual se pensó en la metodología estratégica de ofrecer un lugar que ayude a los tolimeses y visitantes en el desarrollo del conocimiento y aprendizaje acerca de la ciencia y las nuevas tecnologías usadas alrededor de nuestro planeta, pero también recalcando la importancia de nuestra cultura y el medio ambiente que nos rodea brindando así un desarrollo completo en el ser humano como ciudadano.

Los museos de ciencia y de niños, los centros interactivos y similares se encuentran inscritos dentro de los conceptos de la nueva museología que, a partir de los años 80, ha ampliado los alcances de museología, extendiéndose a otros espacios como los ecomuseos, los museos de sitio, los centros de ciencias, interactividad y tecnología, todos ellos, emplean formas innovadoras de expresión y comunicación, manteniendo la vocación educativa y social del museo. (Tamasco Torres, 2013)

Bajo esta perspectiva, se busca implementar en Ibagué un equipamiento que ofrezca propuestas de aprendizaje cultural, científico, tecnológico y ambiental de manera cercana, amena y divertida, por medio de la experimentación, la interactividad y el juego, acercando al público a la comprensión y entendimiento de estas áreas del conocimiento; consiguiendo así el posicionamiento de un hito en la ciudad que funcionará como herramienta pedagógica y escenario para compartir nuevos métodos de enseñanza con objeto de difundir la formación tecnológica y científica en la región, y lograr la apropiación de la cultura y el medio ambiente en niños, jóvenes y adultos.

Palabras claves: centro interactivo, ciencia, tecnología, cultura, medioambiente, museo, educación, turismo, innovación, arquitectura pedagógica, interactividad.

Ibagué is a developing city; therefore, it was thought about the strategic methodology of providing a place that helps the Tolimenses and visitors in the development of knowledge and learning about science and the new technologies used around our planet, but also emphasizing the importance of our culture and the environment that surrounds us thus offering a complete development in the human being as a citizen.

Science and children's museums, interactive centers and similar are inscribed within the concepts of the new museology that, since the 80s, has broadened the scope of museology, extending to other spaces such as ecomuseums, museums of site, science centers, interactivity and technology, all of them employ innovative forms of expression and communication, maintaining the educational and social vocation of the museum. (Tamasco Torres, 2013)

From this perspective, it seeks to implement in Ibagué an equipment that offers cultural, scientific, technological and environmental learning proposals in a close, pleasant and fun way, through experimentation, interactivity and play, bringing the public closer to understanding and understanding of these areas of knowledge; thus achieving the positioning of a landmark in the city that will function as a pedagogical tool and scenario to share new teaching methods in order to disseminate technological and scientific training in the region, and achieve the appropriation of culture and the environment in children, youngsters and adults.

Keywords: interactive center, science, technology, culture, environment, museum, education, tourism, innovation, pedagogical architecture, interactivity.

Introducción.....	1
Capítulo 1 – Formulación del proyecto	3
1.1 Objetivos del proyecto	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos	3
1.2 Justificación	4
1.3 Formulación del problema	7
1.4 Marco teórico	7
1.4.1 Definiciones básicas	7
1.4.2 Historia de los museos interactivos.....	9
1.4.3 Generaciones de los museos	15
1.4.4 Nueva definición de museo.....	19
1.4.5 La arquitectura y la pedagogía.....	21
1.4.6 Dimensionamiento de un centro interactivo (Acuerdo 009, 2002, art 48)....	24
1.4.7 Campos de acción de un centro interactivo	25
1.4.8 Sostenibilidad en centros interactivos.....	25
1.4.9 Referente	27
1.5 Marco conceptual.....	31
1.5.1 Abstract conceptual.....	31
1.5.2 Lluvia de ideas	33
1.5.3 Identidad	34
1.5.4 Hipótesis espacial.....	35

1.5.5	Cualidades espaciales.....	35	VI
1.5.6	Intenciones espaciales	36	
1.5.7	Actividad – función.....	37	
1.5.8	Alianzas.....	38	
1.6	Marco normativo	39	
Capítulo 2 – Proceso de diseño.....		41	
2.1	Esquema básico.....	41	
2.1.1	Planteamiento y estudio de la problemática.....	41	
2.1.2	Análisis contextual	43	
2.1.3	Localización.....	44	
2.1.4	Factores de estudio.....	45	
2.1.5	Determinantes naturales.....	49	
2.1.6	Determinantes construidas	52	
2.2	Anteproyecto	54	
2.2.1	Usuario	54	
2.2.2	Dinámicas sociales.....	58	
2.2.3	Necesidades humanas	60	
2.2.4	Impactos	61	
Capítulo 3 – Proyecto Arquitectónico y Urbano.....		66	
3.1	Propuesta urbana	66	
3.1.1	Intervención	66	
3.1.2	Avance y desarrollo.....	67	
3.1.3	Perfiles viales propuestos.....	67	

3.1.4 Sector de intervención.....	69	VII
3.1.5 Implantación	70	
3.2 Propuesta arquitectónica	70	
3.2.1 Criterios de diseño	70	
3.2.2 Diseño	72	
3.2.3 Interior de los espacios.....	73	
3.2.4 Exterior	74	
3.2.5 Programa arquitectónico	75	
3.2.6 Diagrama de rectángulos.....	75	
3.3 Modelo de Utilidad	76	
3.3.1 Problemática	76	
3.3.2 Objetivos	76	
3.3.3 Planteamiento.....	76	
3.3.4 Características	76	
3.3.5 Detalle constructivo	77	
3.3.6 Tratamiento interno.....	77	
3.3.7 Implantación en corte.....	78	
3.4 Planimetrías	79	
3.5 Detalles urbanos	85	
3.6 Detalles constructivos.....	88	
Conclusiones	91	
Referencias	92	
Anexos	95	

Tabla 1. Necesidades humanas.....	61
Tabla 2. Cesiones	66
Tabla 3. Programa arquitectónico	75

Gráfica 1. Resumen dificultades municipales.....	4
Gráfica 2 Porcentajes de aprendizaje en los niños.....	5
Gráfica 3. Matriz Vester	42
Gráfica 4. Cartesiano matriz Vester	42
Gráfica 5. Población.....	54
Gráfica 6. Estratificación Ibagué	55
Gráfica 7. Matrículas educativas en zona urbana 2018	56
Gráfica 8. Diagrama de rectángulos por comunas de Ibagué	56
Gráfica 9. Estratificación comuna 4 y 5 de Ibagué.....	57
Gráfica 10. Estadísticas laborales según posición ocupacional.	58
Gráfica 11. Competitividad de Ibagué	58
Gráfica 12. Frecuencias de usos.....	60

Lista de esquemas

X

Esquema 1 Tense-grity.....	31
Esquema 2 Representación conceptual.....	32
Esquema 3 Sentido conceptual	33
Esquema 4. Conexión con la red educativa	39
Esquema 5. Sector y área de intervención	44
Esquema 6. Localización	44
Esquema 7. Usos del suelo.....	45
Esquema 8. Tratamientos urbanos	46
Esquema 9. Nolli.....	46
Esquema 10. Riesgos y Amenazas.....	47
Esquema 11. Barrios	48
Esquema 12. Equipamientos.....	48
Esquema 13 . Carta solar	49
Esquema 14. Rosa de los vientos.....	50
Esquema 15. Vegetación, hidrografía y topografía	51
Esquema 16. Sistema estructurante vial.....	52
Esquema 17. Alturas y densidades.....	53
Esquema 18. Espacio público	53
Esquema 19 Estructura vías – equipamiento	62
Esquema 20. Ejes de composición y espacialidad	62
Esquema 21. Circulaciones y accesos.....	63
Esquema 22. Criterios de diseño.....	71

Diagrama 1. El cono del aprendizaje de Edgar Dale	6
Diagrama 2. Campos de acción	25
Diagrama 3. Sostenibilidad en centros interactivos.....	26
Diagrama 4. Lluvia de ideas	33
Diagrama 5. Procesos que brinda la enseñanza pedagógica	35
Diagrama 6. Educación no formal	37
Diagrama 7. Árbol de problemas.....	41
Diagrama 8. Zona T	43
Diagrama 9. Flexibilidad espacial.....	59
Diagrama 10. Distribución espacial.....	63
Diagrama 11. Relación interior-exterior	64
Diagrama 12. Relación proyecto-entorno inmediato.....	64
Diagrama 13. Actuaciones urbanísticas	65
Diagrama 14. Avance y desarrollo urbanístico	67
Diagrama 15. Resultado.....	72
Diagrama 16. Diagrama de rectángulos – programa arquitectónico.....	75

Ilustración 1. Collage conceptual.....	35
Ilustración 2. Sketch.....	69
Ilustración 3. Espejo de agua	85
Ilustración 4. Señalización e información.....	86
Ilustración 5. Sardinell	86
Ilustración 6. Fachada en vidrio.....	88
Ilustración 7. Cubierta ajardinada	90

Imagen 1. Áreas Parque Explora	27
Imagen 2. Integración local.....	28
Imagen 3. Espacialidad urbana, Parque Explora	29
Imagen 4. Foto aérea, Parque Explora	30
Imagen 5. Exterior – Interior, Parque Explora.....	30
Imagen 6. Logo IMA-DAKA	34
Imagen 7. Identidad	34
Imagen 8. Parque + Museo	36
Imagen 9. Renders implantación.....	70
Imagen 10. Fitutectura	72
Imagen 11. Render exterior – fitutectura	72
Imagen 12. Render esquemático interior	73
Imagen 13. Temática científica	73
Imagen 14. Temática medioambiental	74
Imagen 15. Temática tecnológica.....	74
Imagen 16 Espacios exteriores.....	74

Planimetría 1. Perfil vial calle 63.....	67
Planimetría 2. Perfil vial calle 60.....	68
Planimetría 3. Perfil vial diagonal 46b	68
Planimetría 4. Perfil vial diagonal 45	68
Planimetría 5. Planta sector de intervención.....	69
Planimetría 6. Detalle constructivo de placa.....	77
Planimetría 7. Tratamiento.....	77
Planimetría 8. Implantación.....	78
Planimetría 9. Planta 1	79
Planimetría 10. Planta 2	80
Planimetría 11. Planta 3	81
Planimetría 12. Cubiertas.....	82
Planimetría 13. Sótano	82
Planimetría 14. Corte 1	83
Planimetría 15. Corte 2	83
Planimetría 16. Corte 3	83
Planimetría 17. Corte 4	83
Planimetría 18. Fachada norte.....	84
Planimetría 19. Fachada sur.....	84
Planimetría 20. Fachada este.....	84
Planimetría 21. Fachada oeste.....	84

Planimetría 22. Pérgola	85	XV
Planimetría 23. Caneca de basura	87	
Planimetría 24. Banca	87	
Planimetría 25. Placa – cielo raso	88	
Planimetría 26. Muro de contención	89	
Planimetría 27. Baranda balcones	89	
Planimetría 28. Sistema cuarto de bombas	90	

Introducción

La función original de los museos era la de conservar y comunicar. No obstante, la forma de comunicar y educar no es la misma debido a que estamos en un tiempo de constante evolución, donde las tecnologías toman un papel importante y fundamental en nuestro día a día. La nueva visión de los museos integra la ciencia y la tecnología motivando su aprendizaje a través de los sentidos; además trae consigo enfoques lúdicos que permiten la participación activa del usuario y generan un valor adicional “cultural-social” a la visita.

Hoy en día los museos de ciencia son espacios indispensables para la sociedad pues no solo son una forma diferente de transmitir conocimientos, sino que cumplen un papel importante en el desarrollo de una región, tal y como lo expresa Diana Cazaux en su libro; origen y desarrollo de los museos interactivos de ciencia y tecnología (2016): *“Una buena exposición cambia al visitante. Un buen museo de la ciencia es un instrumento de cambio social”*.

Aunque en la actualidad Ibagué es una ciudad en desarrollo económico aun cuenta con un alto déficit de infraestructura para la recreación y la cultura sumando la usencia de programas para complementar y motivar la educación pedagógica, y mucho menos que vinculen a la ciudadanía a la participación cultural y de ocio. La omisión hacia estas problemáticas y la falta de inversión en las áreas ya mencionadas, generan un desarrollo desequilibrado en la región y una tediosa percepción de sus habitantes; sobre todo en los

más jóvenes que como consecuencia deciden emigrar hacia otras regiones del país; pues como comúnmente dicen “es que no aquí no hay mucho que hacer”.

En ese orden de ideas, se plantea un equipamiento el cual se basa en el enfoque constructivista de la educación¹, en donde el espacio arquitectónico adquiere el papel de facilitador pedagógico y el visitante es considerado como interlocutor, dejando de lado la idea de “se mira, pero no se toca”, brindándole actividades interactivas que le faciliten el descubrimiento y auto aprendizaje a través del uso de las nuevas tecnologías. Este proyecto complementará y reforzará el aprendizaje de los centros educativos mejorando el nivel de educación en la ciudad y el departamento; conjuntamente incentivará el turismo en la región y la inversión privada.

¹ El constructivismo educativo propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende [Constructivismo (pedagogía). (2013). *EcuRed*. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Constructivismo_\(Pedagoga\)](https://www.ecured.cu/Constructivismo_(Pedagoga))]

Capítulo 1 – Formulación del proyecto

1.1 Objetivos del proyecto

1.1.1 Objetivo general

Proyectar un centro especializado en la difusión de conocimientos a través de la interacción, participación y la percepción humana, que permita a los visitantes aprender conceptos sobre la ciencia, la tecnología, la cultura y el medioambiente y apropiarse de ellos mediante el uso de la exploración directa y sensorial creando experiencias basadas en la investigación; trasformando así el método de aprendizaje y generando identidad en la ciudad y la región.

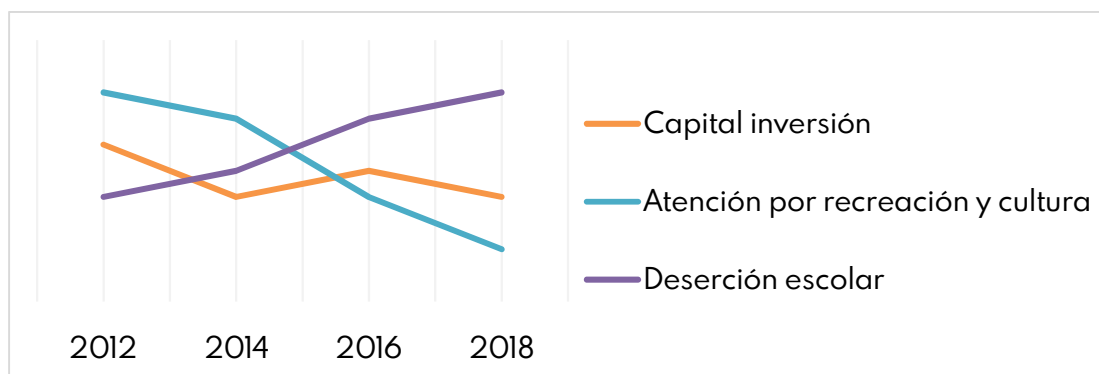
1.1.2 Objetivos específicos

- I.** Compensar la falta de lugares de esparcimiento, cultura, tecnología y educación científica en la ciudad de Ibagué.
- II.** Ofrecer experiencias interactivas, educativas, recreativas, tecnológicas, culturales, y científicas por medio de un proyecto arquitectónico, con el fin de brindar un aprendizaje fácil, emocionante y divertido que incentive a los Tolimenses a dejar de lado la ignorancia y se motiven a ser competitivos frente al país.
- III.** Desarrollar ambientes de autoaprendizaje sobre los diferentes temas de ciencia, tecnología, cultura y medio ambiente que enriquezcan el proceso de formación en el público visitante.
- IV.** Facilitar el estudio de la ciencia, la tecnología, la cultura y el medio ambiente a toda la sociedad sin importar nivel educativo, clase social, edad, sexo o recursos económicos; con

el propósito de lograr elevar la capacidad y el potencial del ciudadano en su ámbito educativo, productivo, cultural y social.

1.2 Justificación

Aunque en estos últimos años Ibagué se encuentra en un constante auge de desarrollo, aún siguen existiendo algunas problemáticas significativas las cuales retardan directa o indirectamente el avance de la ciudad. La capital del Tolima ha venido presentando serias dificultades en el ámbito político y económico que han obligado a reducir la inversión en ciencia, tecnología y turismo, sumando a esto la carencia de lugares para el esparcimiento y/o la cultura, el déficit de cobertura escolar, el aumento de la tasa de deserción por parte de los estudiantes en todos los niveles del sistema educativo y al mismo tiempo la extrema disminución del número de personas atendidas por componentes recreativos y culturales.²

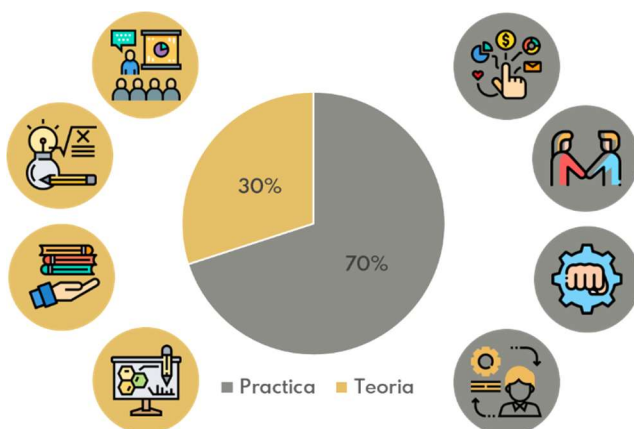


Gráfica 1. Resumen dificultades municipales

Fuente: Autoría propia

² Basado en la información recuperada por el Plan estadístico territorial (PET) del Centro de información municipal para la planeación participativa (CIMPP) [Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa (2018). *Estadísticas municipales*. Ibagué. CIMPP]

A razón de esto se desarrolla una estrategia que logra compensar los inconvenientes antes mencionados por medio de la creación de un centro interactivo orientado a la apropiación social de la cultura, la ciencia, la tecnología y el medio ambiente. Pero ¿por qué un centro interactivo? Estadísticas mundiales afirman que tan sólo el 30% del aprendizaje de los niños, es adquirido en las aulas de clase, mientras que el otro 70% se adquiere mediante la experiencia, la participación y la práctica.³ ¿Se están brindando tácticas que cubran ese 70%? o por el contrario se está dejando un enorme hueco en el aprendizaje de los tolimeses. Tal vez esta sea la respuesta del alarmante apereamiento de los jóvenes por el estudio; y una factible solución es el originar un centro interactivo que mediante revolucionarios conceptos didácticos permita a las nuevas generaciones adentrarse en el mundo del conocimiento de una manera fácil y divertida.



Gráfica 2 Porcentajes de aprendizaje en los niños

Fuente: Autoría propia

³ El mismo estudio ha demostrado que las personas generalmente recuerdan el 10% de lo que leen, el 20 % de lo que escuchan, el 30% de lo que ven, el 50% de lo que ven y escuchan, el 70% de lo que dicen y participan y el 90% de lo que practican y enseñan a otros. [Sierra, H. (2013). *El aprendizaje activo como mejora de las actitudes de los estudiantes* (Máster en formación del profesorado y ciclos formativos). Universidad pública de Navarra, España.]



Diagrama 1. El cono del aprendizaje de Edgar Dale

Fuente: Cuaderno del maestro (2012)

Además, un estudio realizado por la Asociación Colombiana de atracciones y parques de diversiones (Acolap), data de que Colombia tiene capacidad para más parques temáticos y se percibe al Tolima y en específico a Ibagué, como una región propicia para el turismo; el gobierno colombiano ha entendido que los parques de diversión son una buena oportunidad para incrementar la economía y el turismo de las regiones, por eso hay que aprovechar a la capital musical como destino.^{4 5}

⁴ Los 12 millones de colombianos que cada año visitan los cerca de 300 parques temáticos que tiene el país son un motor clave para la economía regional. [Edmov. (4 de mayo de 2015). Colombia tiene capacidad para más parques temáticos. Portafolio.]

⁵ Ángela Díaz indicó que Ibagué puede seguir el ejemplo de regiones como Santander o Quindío e impulsar el turismo. [Redacción nuevo día. (13 de abril de 2016). *Hay que aprovechar a Ibagué como destino*. El nuevo día.]

Este centro interactivo complementará y reforzará el aprendizaje de los centros educativos a través de métodos pedagógicos mejorando el nivel de educación en la ciudad y el departamento; conjuntamente incentivará el turismo en la región y la inversión privada.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo fortalecer la educación científica, tecnológica, cultural y medioambiental en la ciudad de Ibagué y a su vez lograr la difusión, promoción y apropiación de estas?

1.4 Marco teórico

Las instituciones y centros educativos son los encargados de la formación pedagógica, cultural y social de los niños, adolescentes y jóvenes; es allí donde se busca crear seres humanos éticos y críticos, y donde la arquitectura cumple una función básica ya que a través de ella se puede favorecer el aprendizaje activo y transformado. Pero, para poder profundizar en temática se deben conocer ciertas definiciones básicas a fin de lograr una mayor comprensión de los enfoques cualitativos y cuantitativos del proyecto.

1.4.1 Definiciones básicas ⁶

Centro: Establecimiento, organismo o institución con fines culturales, sanitarios o benéficos. Es un lugar donde convergen acciones coordinadas y en el cual cierta

⁶ Las definiciones encontradas en este punto son extraídas y reorganizadas a partir de los significados, conceptos y definiciones rescatados del [Gran Diccionario de la Lengua Española ©, (2016), Larousse] y de [Pérez, J. Gardey, A. (2009). *Definición de*]

actividad se concentra o es más intensa que en otros lugares; este se destaca por su importancia. (Dicc. Lengua Española, 2016)

Interactividad: es un concepto ampliamente utilizado en las ciencias de la comunicación, en informática, en diseño multimedia y en diseño industrial, El término interactividad se utiliza para referirnos a la relación de participación entre los usuarios y un sistema. (Dicc. Lengua Española, 2016)

Centro interactivo: Son aquellos que se instalan en un sitio o ubicación de carácter permanente o no permanente. Su principal característica se centra en el manejo de componentes de interactividad como experimentos o piezas que permiten una educación vivencial donde se logra la transmisión de conocimientos a través de su oferta de entretenimiento, atracciones de bajo impacto, salas interactivas con experimentos o piezas educativas, donde además se pueden encontrar algunas atracciones de carácter familiar. (Artículo 20, ley 1225, 2008)

Identidad: la identidad es el conjunto de los rasgos propios de un individuo o de una comunidad. Estos rasgos caracterizan al sujeto o a la colectividad frente a los demás. (Dicc. Lengua Española, 2016)

Ciencia: rama del saber humano constituida por el conjunto de conocimientos objetivos y verificables sobre una materia determinada que son obtenidos mediante la observación y la experimentación, la explicación de sus principios y causas y la formulación y verificación de hipótesis y se caracteriza, además, por la utilización de una metodología adecuada para el objeto de estudio y la sistematización de los conocimientos. (Dicc. Lengua Española, 2016)

Tecnología: la tecnología también se refiere a la disciplina científica enfocada en el estudio, la investigación, el desarrollo y la innovación de las técnicas y procedimientos, aparatos y herramientas que son empleados para la transformación de materias primas en objetos o bienes de utilidad práctica. (Dicc. Lengua Española, 2016)

Cultura: es todo complejo que incluye el conocimiento, el arte, las creencias, la ley, la moral, las costumbres y todos los hábitos y habilidades adquiridos por el hombre no sólo en la familia, sino también al ser parte de una sociedad como miembro que es. (Dicc. Lengua Española, 2016)

Medioambiente: es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado. (Dicc. Lengua Española, 2016)

1.4.2 Historia de los museos interactivos

Un museo es un espacio de comunicación, más o menos permanente, ya que además de contar con un espacio físico y fijo para sus instalaciones, algunos museos realizan exposiciones itinerantes: de este modo, llevan sus colecciones a distintas partes del mundo y amplían su público. Este espacio está dotado de un proyecto de educación no formal, que se plasma en un conjunto de objetivos educativos transversales, generales y particulares, en función de su posible público objeto. (Ten, 1999) Generalmente están

administrados por instituciones sin ánimo de lucro que tienen como fin difundir los conocimientos humanos.

No obstante, hay que tener en cuenta que la esencia de un "museo" no puede separarse de su contexto temporal, social e histórico. Cada era ha tenido sus propios museos, los cuales; debido a los cambios sociales, educativos y económicos que marcan la evolución de la humanidad, han respondido a las voluntades de las sociedades que los han creado y que han procurado superar las limitaciones de los anteriores, gracias a esto alrededor del mundo existen gran cantidad de museos que han logrado convertirse en un punto de referencia; aun así, la manifestación de nuevos colectivos y por ende de nuevos modelos de museo, no significa la desaparición de los anteriores.

En general, un museo es un lugar donde se preservan y exhiben colecciones de elementos de interés cultural, artístico, histórico, científico, tecnológico, etc. Y es este sentido de colección⁷ el que da origen a lo que hoy en día conocemos como museo. “En la antigüedad, este tipo de colecciones se guardaban en templos y sólo eran exhibidas en ocasiones especiales. También existían colecciones privadas en manos de la burguesía y la aristocracia, que las exponía en sus jardines o residencias para que sean apreciadas por sus visitantes.” (Pérez, 2009)

El museo, tal como lo conocemos en la actualidad, surge en el renacimiento. La idea de atesorar; pero con el único fin de destacar el valor económico de los bienes, poco a poco se va sustituyendo y es a partir del siglo XV en el que la colección toma un valor

⁷ El origen de los museos se basa en el coleccionismo, entendiendo por colección aquel conjunto de objetos que se encuentra sujeto a una protección especial con la finalidad de ser expuesto a la mirada de los hombres. [Ricardo Cano, (2015), *Espacio visual Europa (EVE)*]

artístico, histórico y documental. “De este modo procede con su colección el francés duque de Berry (1340-1416), al que Von Schlosser califica de «primer coleccionista moderno» por superar la mera ostentación y la curiosidad, interesándose por documentar sus variadas colecciones” (Cano, 2015). Junto a estas colecciones numerosos personajes de la realeza renacentista recopilaban para su placer y el de sus invitados grandes series de este tipo de objetos. Con el tiempo, estas colecciones pasaron al dominio público debido al fallecimiento de sus propietarios o bien sea porque ellos mismos lo ponían a disposición de este estado en vida.

En la edad moderna surgen tres tipologías de museos: el museo arqueológico, el museo de arte y el museo de ciencias naturales, las colecciones son ordenadas según su concepto y la construcción de nuevas edificaciones museísticas estaban orientadas al disfrute público.

Gracias a los impresionantes logros y avances de la tecnología y la ciencia; a comienzos del siglo XIX surge el fenómeno de las exposiciones temáticas y universales donde empezaron a mostrarse las colecciones de tecnología, las cuales eran producto de la revolución industrial. Estas colecciones se crearon con el fin satisfacer las necesidades prácticas de las escuelas, universidades e industrias.

A principios del siglo XX, surge una segunda fase de los museos de ciencia y tecnología la cual gradualmente fusionó la naturaleza de “exhibición” de los museos del renacimiento (pero en este caso destacando su valor como objeto educativo universal), con las populares exposiciones industriales de la época, un ejemplo de esto es la reconocida exposición universal del Cristal Palace en Reino Unido, en donde se fusiona

la idea de feria comercial con la educación pública, dando pie a las hoy reconocidas ferias científicas. Poco a poco se fue retomando esta temática y como es común en el desarrollo de los museos esta se adaptaba y mejoraba; los principales exponentes de esta transformación fueron el Museo de ciencia e industria de Chicago y el Museo Deutsches de Munich, en donde su objetivo primordial es la educación pública y donde además se incluyen exhibiciones interactivas que pueden ser tocadas y operadas mediante botones y manivelas, la recolección y la preservación también cumplen un papel importante ya que estos museos incluyen exposiciones históricas de artefactos como aviones o maquinas que de igual modo son accesibles e interactivos.

La visita de Albert Einstein a París, en 1922, estimuló el interés por la enseñanza de las ciencias públicas que después de muchos años de gestación, dio origen al Palacio de la Découverte en 1937. Este palacio es el primero de los museos de ciencia de tercera generación, deliberadamente omitió colecciones permanentes de artefactos, así como de su investigación, recolección y conservación. En cambio, se dedicó exclusivamente a la educación pública. Incluso la palabra «museo» fue omitida. (Cano, 2017)

A finales de 1950 este modelo se expandió en gran manera gracias a que el éxito de los programas espaciales y el lanzamiento de satélites al espacio, elevo la educación científica en Estados Unidos, Rusia y parte de Europa; asimismo el auge de las teorías de aprendizaje de María Montessori y de Jean Piaget; basadas en la experiencia, inspiraron los programas de ciencias para las escuelas. Ahora las exposiciones industriales pasan a ser enormes ferias en donde se exhiben los nuevos avances tecnológicos y los maravillosos fenómenos científicos de los cuales el público podía participar.

Las ferias universales que se presentaron en New York y Chicago; antes de la segunda guerra mundial, y de nuevo en New York y Paris en 1965, dieron un gran empujón a que millones de personas pudieran acceder y participar de las exposiciones. Al facilitar la comprensión de la ciencia hacia el público se genera una gran popularidad en las ferias mundiales las cuales en su auge aceleraron el crecimiento y la expansión de los hoy conocidos centros de ciencia y tecnología, en donde la educación sigue siendo el objetivo principal y de igual manera la inspiración e interactividad son las técnicas esenciales.

En 1970 se funda en San Francisco el centro interactivo Exploratorium; pero es hasta los años 80 que su innovación en la forma de presentar los fenómenos científicos puros, además del uso de simulaciones y computadoras que generaban a los visitantes la necesidad de interactuar para poder activar y descubrir casi todos los elementos de las exposiciones, marcan el avance de los museos interactivos convirtiéndolo en el mayor exponente de estos.

Hacia los años 90; en Colombia, surgen distintas oportunidades políticas y sociales; como el cambio político distrital orientado hacia el fortalecimiento de la educación, la cultura y las ciencias, la conformación de la misión de sabios, la ley 29 de 1990 de ciencia y tecnología, y el proyecto urbanístico de Ciudad Salitre, favorecieron a la creación del Centro Interactivo Maloka, en la capital del país. Este centro interactivo marcó una pauta a las limitaciones educativas del país; así como lo afirma Tamasco Torres (2013):

Se planteó un proyecto concreto que a la par de sus propósitos buscara romper con diversos paradigmas de nuestra cultura como “el no se puede, no se debe, eso es complicado, es que no hay plata, no tenemos talento, todo nos sale mal, lo nuestro es de mala calidad, la ciencia y la tecnología son aburridas, eso es solo para estudiosos.”

Teniendo en cuenta que “sin las ciencias sociales, las exactas pierden contexto y pertinencia. Las ciencias exactas ofrecen conocimientos ciertos y medibles, las sociales permiten apropiarse de estos para cambiar la realidad social y económica de un país como el nuestro.” (pg. 82)

Este planteamiento, así como sus estrategias, sus programas para la apropiación social del conocimiento y su complejo de edificaciones vanguardistas (compuesta por el cine-domo, un prisma de vidrio y dos cubos) han llevado no solamente a convertirlo en un hito emblemático de la capital sino también a impactar la forma de educar en el país, abriendo paso a nuevos centros interactivos como el Parque Explora en Medellín, el Museo de los Niños en Bogotá, el Centro Imagenia en Barranquilla y el Museo del Juego SAMOGA en caldas.

Hoy en día la mayoría de centros interactivos; en cierto modo, conservan el glamour de las ferias universales que junto con las exposiciones interactivas suman las maravillosas presentaciones en gigantes pantallas 3D (IMAX), sistemas inmersivos 2D y 3D (Domos) y hasta técnicas de realidad virtual. Algunos centros de ciencia y tecnología

no cuentan con una colección permanente de artefactos y objetos por ende estas instituciones suelen planificar temáticas de exposiciones temporales; aunque si es cierto que la mayoría conservan colecciones para las futuras generaciones como legado permanente y recurso para la recaudación de fondos, estos museos tienen la necesidad de evolucionar e ir renovándose con el transcurso del tiempo.

Debido a factores económicos y políticos, los centros de ciencia y tecnología se han enfocado en atraer a todas las clases socioeconómicas y a un público adulto (que normalmente asistiría a museos tradicionales) además de generar estrategias que resulten atractivas para retener audiencias infantiles y visitantes de poblaciones que no tienen acceso a la ciencia y la tecnología, generando así un programa educativo exitoso que llega a ser un pilar cultural, social y económico en la sociedad del siglo XXI.

En resumen, los museos comenzaron como colecciones privadas, colecciones que, en un principio, se agrupaban para demostrar ostentación y poder, admiración de su singularidad y hasta con fines científicos, finalmente pasan al público para convertirse en exposiciones universales con fines educativos, transformándose en los hoy reconocidos museos o centros interactivos.

1.4.3 Generaciones de los museos

En la actualidad existen 5 generaciones de museos las cuales se instauran según la relación que se establezca entre los visitantes y los elementos de las colecciones. Es normal hallar en museo características que se correspondan a dos o más generaciones al mismo tiempo, incluso pueden figurar rasgos de las cinco:

I. Primera generación (*museo contemplativo*): su característica primordial es la de conservar; por ende, predomina la museología⁸ del objeto, en donde se enfatiza la herencia cultural a través de elementos valiosos, creando espacios en los cuales la importancia está centrada en la colección de los objetos. Estos representan a la concepción clásica del museo como almacén debido a que el visitante cumple una función pasiva pues generalmente el objeto se ubica fuera de su alcance por medio de herramientas como los postes separadores, las vitrinas y los pedestales, además estas colecciones datan de una información necesaria para que el receptor pueda comprender la importancia del objeto.

II. Segunda generación (*museo de ciencia y tecnología*): estos museos que en un principio tenían la finalidad de publicitar los avances tecnológicos y científicos tanto nacionales como universales; en la actualidad son espacios demostrativos donde se busca exponer el funcionamiento de las cosas a través de exhibiciones y elementos lúdicos que facilitan la transmisión de mensajes educativos. El visitante cumple una función un poco menos pasiva; ya no es solo observador, sino que puede acceder a la interacción directa o indirectamente con ciertos objetos.

III. Tercera generación (*museo interactivo*): la esencia particular de este espacio es promover la participación activa del visitante, pues facilita la interdependencia, el autoaprendizaje y la acción recíproca entre el usuario y la exhibición. Conceptualmente, estos museos son más colecciones de principios

⁸ La museología es una rama de las humanidades que trata de los museos, su historia, su influencia en la sociedad y las técnicas de conservación y catalogación. [Museología. (29 de septiembre de 2018). *Wikipedia*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Museolog%C3%ADa>.]

científicos e ideas que de objetos, predominando la museología de la idea, no obstante, el objeto no se deja de lado por completo, sino que se contextualiza de forma que trabaje en beneficio a la idea o concepto que se quiere transmitir.

El equipo del museo se interesa por los contenidos educativos y pretende inducir en el visitante la búsqueda de respuestas y significados mediante la exposición de objetos que inviten a la acción basándose en tecnologías modernas y en enfoques lúdicos dando primacía a la experimentación y a una experiencia individual «tetradimensional», donde las exhibiciones son tridimensionales y la cuarta dimensión es la interactividad. (Padilla, 2015) Generalmente, existe la tendencia de ofrecer al usuario una experiencia interactiva dentro de la exposición, implementando un recorrido particular, una secuencia o un hilo conductor temático.

IV. Cuarta generación (*museo escena*): este tipo de museo está fundamentado en un proyecto educativo en el cual tanto la interacción con el usuario como el espacio arquitectónico sufren una transformación radical. Estos museos se basan en un espacio abierto para la experimentación y la reflexión en donde se enfatiza la participación creativa del visitante, al generarle una experiencia definida por él mismo; siendo él, el actor principal de dicha experiencia en donde el objeto pierde importancia y cumple un rol de intermediario de una información abierta, de manera que el visitante puede interpretarla y relacionarla libremente.

Es decir, ofrecen una experiencia plenamente inmersiva de carácter «pentadimensional» (donde la quinta dimensión es la posibilidad que tiene el participante de redefinir la exhibición misma), mediante exhibiciones de «final

abierto» que van más allá de tan sólo tocar y manipular, buscando darle un rol social a la ciencia, la cultura y la tecnología. (Padilla, 2015)

V. Quinta generación (*museo STEAM*): STEAM es un acrónimo del idioma inglés proveniente las palabras: **S**cience, **T**echnology, **E**ngineering, **A**rts, **M**athematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas) que son las temáticas que manejan estos museos tanto es sus actividades informales como en las exposiciones. Estos espacios pasan de ser instituciones con una única estructura organizacional a entidades que genera diversos eventos temporales para su comunidad; eventos que personalizan la experiencia del usuario sin las restricciones físicas comunes de los museos convencionales. Las actividades evolucionan hacia un modelo de tareas aceptadas por sus visitantes, es decir, la interacción se transforma basándose no solo en ejercicios durante la visita al centro sino también pre y post visita a fin de complementar el aprendizaje, haciéndolo más integral.

En lugar de crear experiencias tipo «sigue la receta» en las que se obedece una instrucción específica, las actividades que promueven los museos STEAM crecen y evolucionan dependiendo de la participación del usuario y de la comunidad. Por ejemplo, algunas de esas experiencias ya no son solo actividades de trabajo como dibujar o interactuar con el objeto, sino una combinación de ejercicios que junto al empleo de dispositivos inteligentes se adaptan al internauta, integrando la participación táctil y digital. (Padilla, 2015)

Estos museos están configurados para responder a necesidades de la sociedad mediante proyectos activos y didácticos, que cuentan con actividades dinámicas y

hápticas (que es necesario el uso de los sentidos) que se sistematizan junto a plataformas digitales y en la mayoría de ocasiones realidad aumentada y/o virtual. Además, estas actividades brindan experiencias abiertas, las cuales se personalizan en base a los conocimientos, intereses y habilidades de cada visitante.

Cabe resaltar que el surgimiento de cada generación no significa la desaparición de las anteriores ni tampoco que esta sea mejor que las otras. Lo importante es que cada una de ellas tiene una razón, un sentido y una finalidad; siendo estas en pro a la sociedad y el conocimiento. Mientras que la conservación y restauración del patrimonio corresponde en primera instancia a los museos de primera y segunda generación, la creación de espacios que favorecen y facilitan la comunicación y el aprendizaje es la prioridad de los museos de tercera a quinta generación.

1.4.4 Nueva definición de museo

En las últimas décadas, los museos han ajustado, transformado y reinventado radicalmente sus prácticas, principios y políticas; entendiendo esto, el Consejo Internacional de Museos (ICOM) vio necesario el desarrollo de una nueva definición de museo que reflejara los múltiples desafíos, responsabilidades y visiones de los establecimientos actuales. Mediante procesos de escucha activa, recolección y

recopilación de definiciones alternativas a través del MDPP⁹ se escogió la siguiente alternativa como definición de museo:

Los museos son espacios democratizadores, inclusivos y polifónicos para el diálogo crítico sobre los pasados y los futuros. Reconociendo y abordando los conflictos y desafíos del presente, custodian artefactos y especímenes para la sociedad, salvaguardan memorias diversas para las generaciones futuras, y garantizan la igualdad de derechos y la igualdad de acceso al patrimonio para todos los pueblos.

Los museos no tienen ánimo de lucro. Son participativos y transparentes, y trabajan en colaboración activa con y para diversas comunidades a fin de coleccionar, preservar, investigar, interpretar, exponer, y ampliar las comprensiones del mundo, con el propósito de contribuir a la dignidad humana y a la justicia social, a la igualdad mundial y al bienestar planetario. (Sp.)

⁹ A través del (MDPP) comité permanente sobre la definición de museo, perspectivas y posibilidades y en la junta directiva del ICOM, durante su 139ª sesión celebrada los días 21 y 22 de julio de 2019 en París se escoge una definición nueva de museo. [Afsin Altayli, (2019), *ICOM-MUSEUM*]

La composición de un amplio diálogo entre los miembros del ICOM y el trabajo de expertos provenientes de todo el mundo dan como resultado esta nueva definición cuyo objeto es ser un referente para la comunidad museística internacional, la cual ofrece una perspectiva crítica actual abordando las tendencias enigmáticas de la sociedad, así como las nuevas obligaciones, circunstancias y oportunidades para los futuros museos.

1.4.5 La arquitectura y la pedagogía

Las instituciones educativas son la base de la formación pedagógica, cultural y social de las personas, especialmente de los niños, adolescentes y jóvenes que no solo se encuentran en su etapa de mayor aprendizaje, sino que también pasan allí la mayoría de su tiempo. Estas tienen como fin forjar seres humanos éticos, con pensamientos críticos que les permitan cuestionarse sobre lo que pasa en su entorno y les faciliten la toma de decisiones autónomas. Los centros interactivos hacen parte de estas instituciones educativas y como ya se mencionó anteriormente, estos son espacios indispensables para la humanidad y herramientas de cambio social.

La pedagogía contemporánea busca que los chicos desarrollen competencias y capacidades mientras abordan del modo más práctico posible, Frank Locker (2014) experto en educación dijo: La arquitectura favorece el aprendizaje activo o transformado. Este modelo promueve el pensamiento crítico, la creatividad y las habilidades comunicativas en los estudiantes, además destaca la importancia y la influencia de los espacios en el proceso pedagógico, pues no solo se centra en brindar el conocimiento, sino en la transformación que se le da a través de la creación colectiva; la cual tiene en

cuenta los diversos puntos de vista de los demás, reinventando la dinámica escolar a algo cooperativo.

No se trata de dotar un salón con cuatro paredes, un pizarrón y muchas sillas; es importante un ambiente cómodo, alegre, vivaz, dinámico y activo que genere una experiencia donde todos los sentidos puedan despertarse, con experiencias significativas en el proceso formativo (Ossa, 2017). Es totalmente importante que la enseñanza y el aprendizaje se perciban como una experiencia mágica, de modo que posibilite una mayor interacción entre el emisor y el receptor. Los espacios deben motivar y alentar al usuario, esto causará en él un aprecio por ese lugar donde le brindan experiencias que le ayudan a entender su entorno y a sí mismo.

En apoyo a esta hipótesis existen teorías pedagógicas como las de María Montessori y de Jean Piaget; que fundamentan el aprendizaje en las experiencias y el entorno, estas teorías revolucionaron las metodologías de enseñanza e inspiraron los programas de ciencia y tecnología.

La teoría del desarrollo cognitivo del psicólogo suizo Jean Piaget expone cómo los niños fabrican un modelo mental del mundo. En ésta, la inteligencia no es una característica fija del ser humano sino versátil y el aprendizaje es un proceso producido por la maduración biológica y la interacción con el entorno. De ahí la importancia que cumple la arquitectura en este proceso pues como lo dijo Piaget (1942) “Lo que vemos cambia lo que sabemos. Lo que conocemos, cambia lo que vemos”.

Su metodología cuenta con 4 principios pedagógicos:

1) Sensorio-motor: aprendizaje mediante los sentidos e interacción con objetos

- 2) **Preoperacional:** desarrollo de la función, lenguaje oral y escrito
- 3) **Operaciones concretas:** operaciones mentales simples como la reversibilidad
- 4) **Operaciones formales:** pensamiento lógico, abstracto, inductivo y deductivo

La teoría de la doctora italiana María Montessori es tanto un método como una filosofía de la educación. Fundamentó sus ideas en el respeto hacia el infante y en su alta capacidad para aprender dándoles la oportunidad obtener un conocimiento libre y no forzado durante los primeros años de su desarrollo, en busca de que cuando el niño llegue a la adultez tenga la capacidad de afrontar los problemas de la vida.

El material didáctico es uno de los principios importantes de su metodología, este se basa en cuatro valores: la relación, la experimentación, la funcionalidad y la estructuración, tal como lo plantea Montessori (1912) “No es un simple pasatiempo, ni una sencilla fuente de información, es más que eso, es material didáctico para enseñar. Están ideados a fin de captar la curiosidad del niño, guiarlo por el deseo de aprender.” Estas herramientas lúdicas deben agruparse por temáticas, según su función, para facilitar la transmisión de conocimientos de manera ordenada, esto lo podemos aplicar en el diseño de las instituciones educativas a fin de asegurar el intercambio de ideas, la comunicación, el aprendizaje de la cultura, la ética y la moral.

Generalmente la arquitectura habitual no aporta al desarrollo de estas modalidades de enseñanza, sino que por el contrario llega a ser impedimento. Por eso debemos transformarla, evolucionando en el diseño de equipamientos que permitan el aprendizaje cooperativo, donde existan lugares para grupos de diversos tamaños, que cuenten con

espacios polivalentes en donde se puedan desempeñar actividades simultáneas y que cuenten herramientas para facilitar la pedagogía activa, tales como, mobiliario versátil que favorezca la comunicación y colaboración, dispositivos tecnológicos que proporcionen el acceso a la información y laboratorios para el desarrollo de proyectos de ciencia, tecnología, cultura y arte.

La evolución en la composición del espacio construido destinado a la educación, entrelaza las experiencias con los modelos pedagógicos haciendo de la arquitectura un lugar para la formación, la investigación, la innovación y el descubrimiento del mundo.

1.4.6 Dimensionamiento de un centro interactivo (Acuerdo 009, 2002, art 48)

Cobertura regional

Su cubrimiento supera el perímetro urbano y tiene alcance municipal que a futuro se extenderá a regional y nacional.

Escala

- Equipamientos recreativos y deportivos (estadios, villa olímpica y centros recreativos especializados, entre otros)
- Equipamientos de actividades Socioculturales y administrativas (bibliotecas, edificios administrativos de los niveles local y regional, teatros, salas de cine, centros de exposiciones, coliseos de ferias, museos, etc.)

Tipo – Institucional de cobertura regional

- Corresponde a los equipamientos destinados a usos cívicos, institucionales, recreativos, asistenciales, etc., que prestan servicios especializados a toda la población del

Municipio, incluyendo a los municipios circunvecinos.

- Se consideran de alto impacto físico y social.
- De acuerdo con sus características de cobertura, los espacios arquitectónicos de estos equipamientos deben diseñarse y construirse para el funcionamiento exclusivo del uso para el cual fueron concebidos o para usos similares.

1.4.7 Campos de acción de un centro interactivo



Diagrama 2. Campos de acción

Fuente: Autoría propia

1.4.8 Sostenibilidad en centros interactivos

Gracias a las nuevas políticas Colciencias; que es el organismo nacional encargado de regular y velar por la ciencia, la tecnología y la innovación, y a su modelo general de buenas prácticas de sostenibilidad en centros de ciencia, el concepto de sostenibilidad para los centros interactivos en Colombia, no solo se basa en reconocer el crecimiento económico, o en el uso de estrategias ambientales como garantía de

sostenibilidad, sino que toma un alcance más social siendo esta un instrumento para la transformación social a fin de alcanzar el bienestar de sus comunidades, formalizando un ejercicio institucional eficiente y transparente, y una administración estratégica de recursos y a su vez fomentando iniciativas de innovación y desarrollo que vinculen tanto a las instituciones como a la ciudadanía.

Es por esto que el modelo general comprende una serie de buenas prácticas que facilitan la perdurabilidad de los centros desde su legitimidad, las cuales fueron seleccionadas de la revisión de experiencias de centros en Colombia y el mundo, así como de la revisión de diversos estándares de sostenibilidad. (Colciencias, 2017)

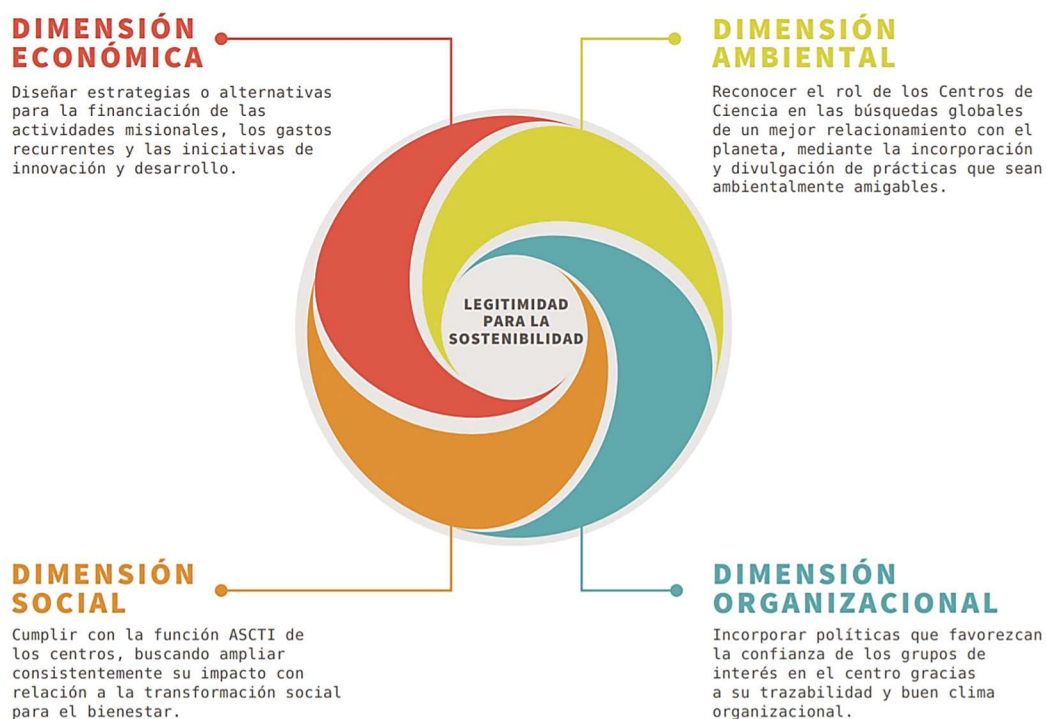


Diagrama 3. Sostenibilidad en centros interactivos

Fuente: Colciencias (2017)

1.4.9 Referente

Para el desarrollo de este proyecto se tomó como referencia el Parque Explora llevado a cabo en la ciudad de Medellín, Colombia.



Imagen 1. Áreas Parque Explora

Fuente: Autoría propia

¿Qué es?

El Parque Explora es un centro interactivo para la apropiación y la divulgación de la ciencia y la tecnología.

- Más de 300 experiencias interactivas
- Un auditorio para proyecciones en 3D
- Un estudio de televisión
- Una Sala Infantil
- Espacios de experimentación para todos

- Una sala de exposiciones temporales
- Un acuario
- Un Planetario

Contexto

- En un entorno socialmente complejo en el norte de Medellín, a lo largo del nuevo Paseo Carabobo, El Parque Explora se concibe como el símbolo de la transformación, y activación del comercio y turismo en la zona.
- Se crea una nueva topografía construida de pliegues, incisiones, contenciones y pasarelas que se relacionan con la ciudad y el paisaje de fondo.
- Se quería evitar un museo académico y rígido que no respondiera al espíritu festivo del programa, pero tampoco un parque de diversiones de consumo rápido con una existencia efímera.

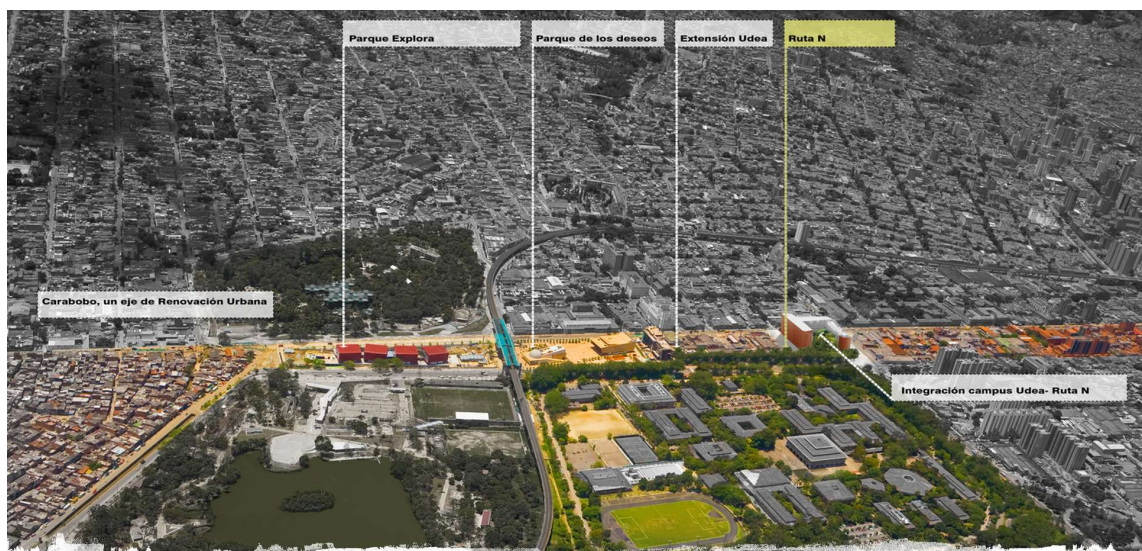


Imagen 2. Integración local

Fuente: ARQA (2009)

Concepto del espacio

Un espacio fluctuante entre un lugar abierto de “feria” y juegos científicos bajo la sombra los árboles; y cajas con ámbitos cerrados de juegos tecnológicos, lugares con interiores en movimiento. Se crea una relación pendular de espacios abiertos y cerrados.



Imagen 3. Espacialidad urbana, Parque Explora

Fuente: Arquinetwork

Concepto del diseño

- No diseñar espacios para un contenido específico
- La flexibilidad siempre fue el criterio conceptual ligado al concepto de parque
- La idea de que los visitantes estuvieran al aire libre, pero que pudieran cambiar de entorno a unos cuantos pasos
- Las cajas rojas en medio del verde de las montañas emergen la rotunda potencia del símbolo de la transformación a partir de la educación
- Es rojo para contrastar con el tradicional gris de la ciencia, para mostrar que la ciencia no solo se vive de bata y corbata, sino también de tenis y camiseta



Imagen 4. Foto aérea, Parque Explora

Fuente: Arquinetwork

Materialidad

En el exterior, los materiales predominantes son visualmente livianos, haciendo referencia no sólo a las ferias temporarias sino a una imagen básicamente industrial: cielorrasos y envolturas de metal que esconden las instalaciones, paneles de aluminio y poliuretano que cubren las estructuras de pórticos de concreto, o pasarelas, escaleras y terrazas metálicas.



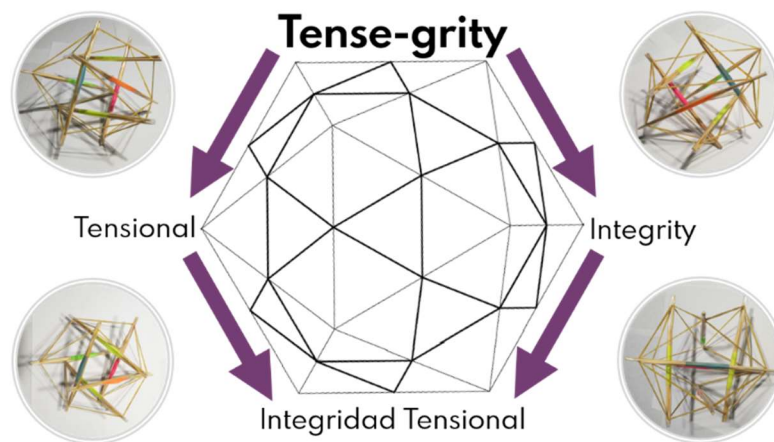
Imagen 5. Exterior – Interior, Parque Explora

Fuente: Arquinetwork

En su interior, cada una de las cajas es un contenedor cerrado, aislado acústicamente y con control lumínico individual que responde a necesidades escenográficas, de performances teatrales y de exhibición.

1.5 Marco conceptual

1.5.1 Abstract conceptual



Esquema 1 Tense-grity

Fuente: Autoría propia

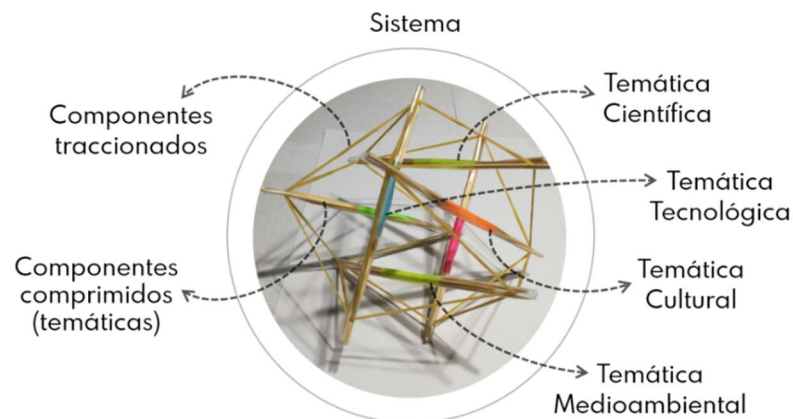
Es un **sistema** en la que unos **componentes** se encuentran **comprimidos** dentro de una **red tensada continua** de tal modo que estos **no se tocan entre sí** y están unidos únicamente por los **componentes traccionados** que son los que **delimitan espacialmente** dicho sistema propiciando resistencia y estabilidad, formando así un **todo integrado**.

Interpretación

- Sistema → El centro interactivo funcionara como un sistema de difusión y promoción del conocimiento

- Componentes comprimidos → Son cada una de las temáticas a tratar dentro del centro interactivo
- Red continua → Experimentación, interactividad, investigación y juego
- No se tocan entre si → Pertenecen a un sistema organizado
- Componentes traccionados → Vocación educativa y social de museo
- Delimitación espacial → Zonas con diversas vocaciones y actividades
- Un todo integrado → Proyecto

Representación



Esquema 2 Representación conceptual

Fuente: Autoría propia

Sentido

El modelo abstracto cuenta con características dinámicas ya que las personas pueden relacionarse con el mediante la transformación, la creatividad y el juego a fin de transmitir la sensación de interacción entre este y el receptor.



Esquema 3 Sentido conceptual

Fuente: Autoría propia

1.5.2 Lluvia de ideas

Se realizó una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas, acerca del problema y sus soluciones dando una noción general del futuro centro interactivo.



Diagrama 4. Lluvia de ideas

Fuente: Autoría propia

1.5.3 Identidad



Imagen 6. Logo IMA-DAKA

Fuente: Autoría propia

El nombre del centro interactivo proviene de la mezcla de varias palabras de las lenguas raíces de la región del Tolima, Ara-panche y Pijao; dando como resultado un término IMA-DAKA que significa identidad.¹⁰

IMA → Territorio - Tierra → Que pertenece, que tiene características específicas y que sucede

DAK → Mente → Es el conjunto de capacidades intelectuales de una persona

KA → Yo → Lo que soy, lo que represento y me distingue de otras personas



Imagen 7. Identidad

Fuente: Autoría propia

¹⁰ Se realizó un análisis de las diversas terminologías de estos idiomas gracias al trabajo y recolección de información obtenida desde [Mendoza, D. (2013). *Proyecto lengua Ara-Panche*. ProyectoAra] [Ibamacaima. (2017). *Lengua indígena ancestral del Tolima*. Investigación sobre la cultura indígena pijao del Tolima] lo cual permitió dar a cabo con el nombre.

1.5.4 Hipótesis espacial

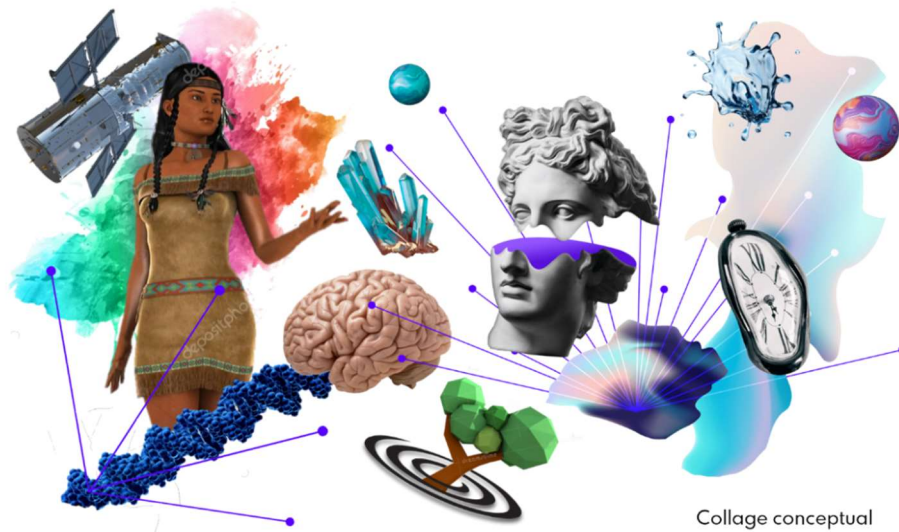


Ilustración 1. Collage conceptual

Fuente: Autoría propia

1.5.5 Cualidades espaciales

Los proyectos educativos son el motor de la sociedad y han servido para que los gobiernos puedan avanzar en sus procesos y en esto la arquitectura cumple un papel fundamental. Los métodos de enseñanza tradicionales son sustituidos por trabajos en equipo para la investigación, el descubrimiento, el discernimiento, la reflexión, la creación, la transformación y la comunicación.

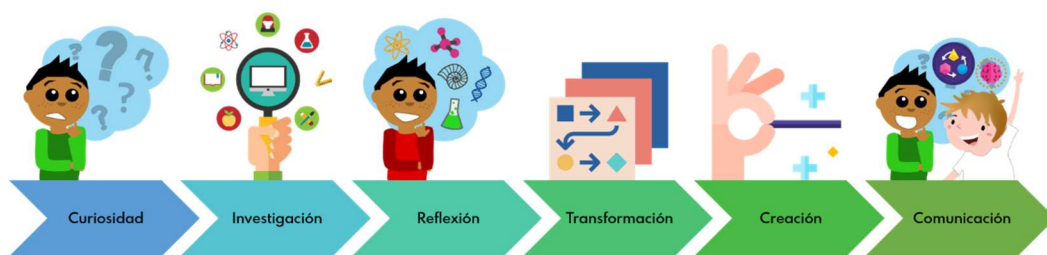


Diagrama 5. Procesos que brinda la enseñanza pedagógica

Fuente: Autoría propia

Para esos procesos se necesitan menos aulas llenas de pupitres y más espacios colaborativos flexibles. Este encuentro de experiencias, sobre los modelos pedagógicos, se entrelazan para hacer de la arquitectura un lugar para el aprendizaje, la indagación y el descubrimiento del mundo.

Las cualidades espaciales del Centro interactivo se basarán en este sistema moderno en la cual la arquitectura cumplirá una función pedagógica mediante ambientes de aprendizaje innovadores, flexibles y agradables.

1.5.6 Intenciones espaciales

El proyecto tendrá las características de un parque y un museo de tercera y cuarta generación¹¹ para todas las edades, contara con amplios espacios y exhibiciones participativas los cuales facilitaran el aprendizaje a los visitantes, además también contara con amplias zonas verdes y recreativas tanto privadas como públicas.



Imagen 8. Parque + Museo

Fuentes: Autoría propia – Raúl Orozco, Parque Explora (2017)

¹¹ Su característica más destacada es la unión de información, educación y diversión en un único producto. los parques temáticos y las ciudades de la ciencia acentúan el carácter lúdico de una civilización cada vez más conocida como la cultura del ocio

1.5.7 Actividad – función

Motivación del aprendizaje a partir de estrategias que convierten contenidos en experiencias significativas, por medio de la educación no formal, la cual se enfoca en estimular características propias de los seres humanos: curiosidad, capacidad de observación y creatividad. Así buscar fomentar en las personas herramientas que les ayuden a tomar decisiones libres y responsables. (Maloka, 2016)

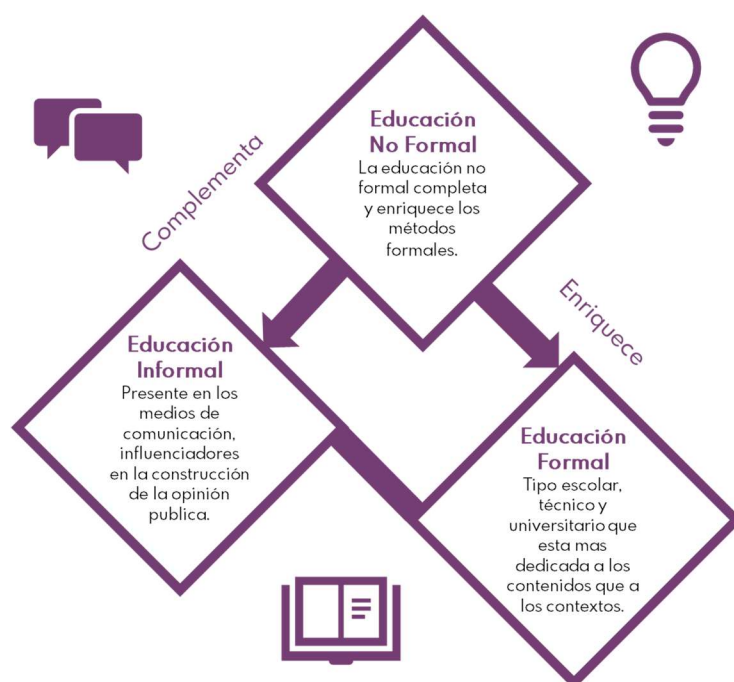


Diagrama 6. Educación no formal

Fuente: Maloka (2016)

Escenarios interactivos

Enriquecer en los usuarios sus procesos de aprendizaje en torno a la relación tecnología–sociedad–identidad, a través de experiencias multisensoriales con diversas mediaciones en ambientes dispuestos para el goce, la interacción y la participación.

Comunicación y participación

Escenarios de diálogo, intercambio, y producción del conocimiento para incentivar un ejercicio ciudadano analítico, crítico, participativo y propositivo frente a diversas problemáticas y fenómenos sociales.

Enseñanza y aprendizaje

Desarrollar y fortalecer procesos basados en la experimentación, el juego, la indagación, y la reflexión crítica, en diálogo con el contexto cotidiano.

Investigación y apropiación social

Producir y socializar el conocimiento relevante en torno a la apropiación social de la ciencia, la tecnología, la cultura y el medioambiente. Para incrementar el impacto, la pertinencia y la innovación en programas y proyectos.

1.5.8 Alianzas

Subsidios educativos mediante alianzas con entidades públicas y empresas privadas que, desde su política de responsabilidad social y áreas de mercadeo, brinden la posibilidad a miles de estudiantes de todas las edades, de acercarse a la ciencia y la tecnología además de apasionarse por la cultura y el medioambiente, a través de experiencias que genere en ellos una transformación en la manera como ven el mundo y su futuro.

Además de subsidios y descuentos económicos en las diversas tarifas, para personas especiales o vulnerables tales como: adultos mayores, estudiantes, docentes, habitantes de estratos 1 y 2, personas en situación de discapacidad, entre otros.

Conexión con la red educativa

Trabajar de la mano con docentes de todas partes del departamento que participen en el diseño y desarrollo de proyectos, experiencias pedagógicas con estudiantes y eventos de formación diseñados para la comunidad educativa.

A fin de reconocer y dignificar su labor, a través del trabajo colaborativo y el diseño de programas pedagógicos innovadores aplicados a los contextos locales y municipales.



Esquema 4. Conexión con la red educativa

Fuente: Autoría propia

1.6 Marco normativo

A continuación, se recopilan las normativas que regularan y afectaran los distintos ámbitos del proyecto:

I. Acuerdo número 009 de 2002 - “Por medio del cual se adopta la normativa general de usos, construcciones y urbanizaciones y se dictan otras disposiciones”

II. Resolución 543 de 2017 - “Por la cual se expide el reglamento técnico para parques de diversiones, atracciones o dispositivos de entretenimiento familiar y reteparques, en Colombia”

III. Ley 29 de 1990, Ley 1286 de 2009 - “Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.”

IV. Ley 1225 de 2008 - “Por la cual se regulan el funcionamiento y operación de los parques de diversiones, atracciones o dispositivos de entretenimiento, atracciones mecánicas y ciudades de hierro, parques acuáticos, temáticos, ecológicos, centros interactivos, zoológicos y acuarios en todo el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.”

V. Decreto número 1171 de 2011 - “Por medio del cual se adopta el macroproyecto denominado Zona T en el subcentro de la calle 60 en Ibagué y se dictan otras disposiciones.”

Capítulo 2 – Proceso de diseño

2.1 Esquema básico

2.1.1 Planteamiento y estudio de la problemática

Árbol de problemas

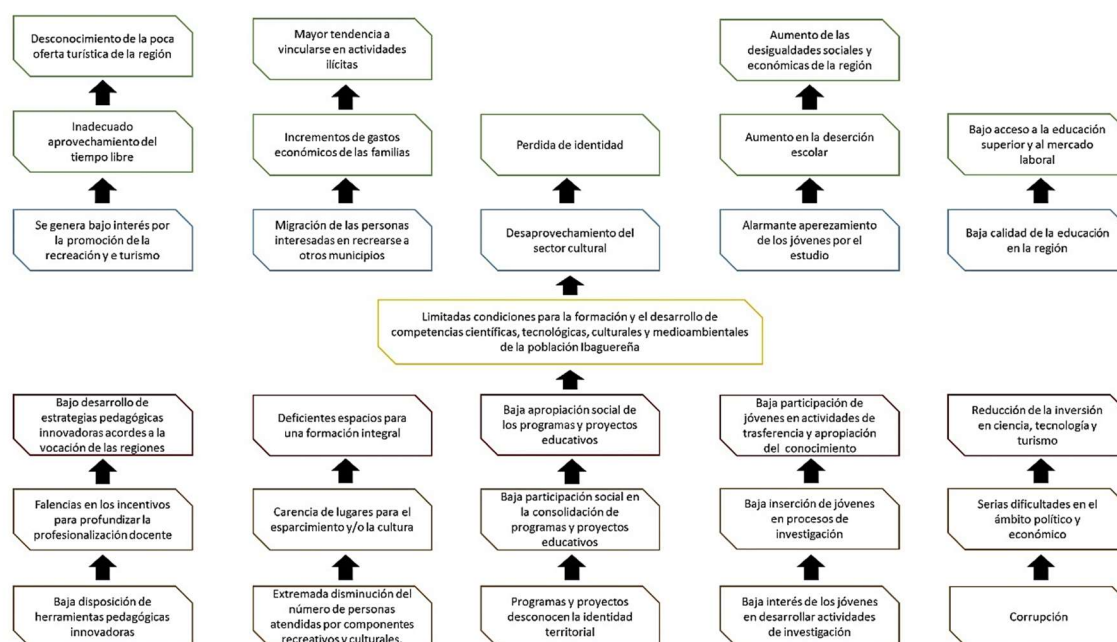


Diagrama 7. Árbol de problemas

Fuente: Autoría propia

Matriz Vester

La matriz Vester es un instrumento de desarrollo que forma parte de la matriz del Marco Lógico, que ayuda y facilita la identificación de la problemática con mayor impacto en el campo a aplicar.

Es una técnica desarrollada por el alemán Frederic Vester, la cual se puede aplicar en diversos campos.

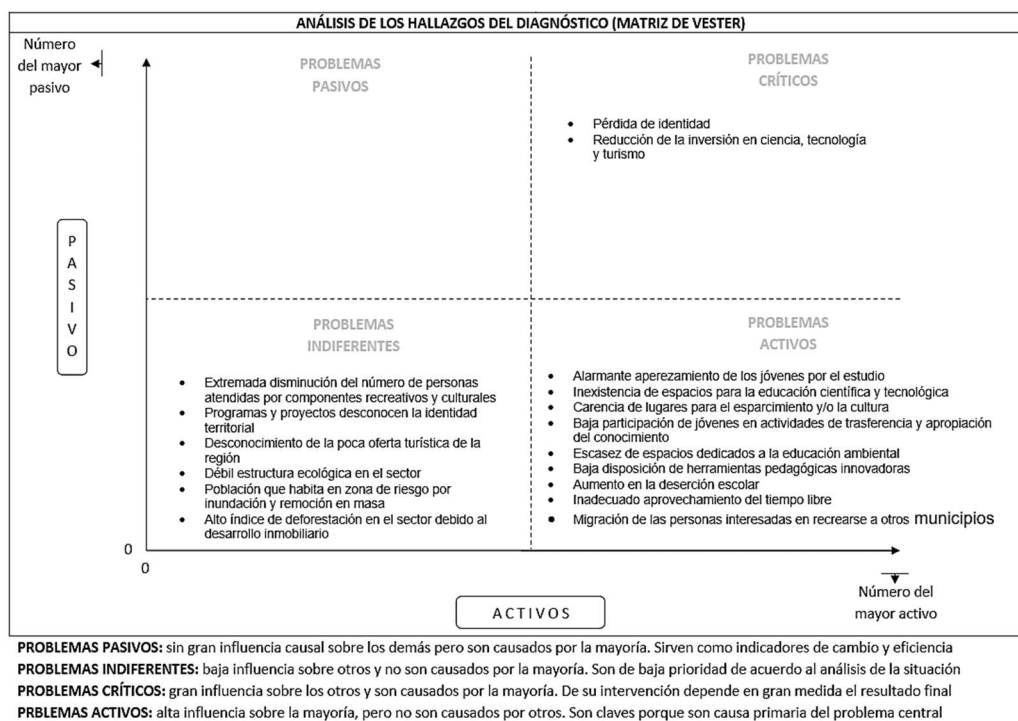
Para aplicar la matriz se deben priorizar los problemas identificados en análisis previos, y asignarles una calificación, un número. Ese número evaluará en qué medida el problema X tiene influencia en el problema Y. (Matriz Vester, s.f)

	DESCRIPCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V	W	X	TOTAL INFLUENCIA
A	Extremada disminución del número de personas atendidas por componentes recreativos y culturales		1	2	2	0	2	0	1	0	0	3	1	2	1	0	1	1	1	3	0				21
B	Alarmante apereamiento de los jóvenes por el estudio	0		2	2	3	0	0	1	0	0	0	2	1	0	3	0	0	2	0	3				19
C	Alta tendencia a vincularse en actividades ilícitas	0	1		2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0				8
D	Inadecuado aprovechamiento del tiempo libre	1	1	2		1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1				12
E	Aumento en la deserción escolar	0	0	2	2		1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	2				12
F	Falta de apropiación y cultura ambiental por parte de los habitantes de Ibagué	0	1	0	0	0		2	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0					11
G	Alto índice de deforestación en el sector debido al desarrollo inmobiliario	1	0	0	0	0	1		1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0				9
H	Escasez de espacios dedicados a la educación ambiental	1	1	1	1	0	3	1		1	2	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0				17
I	Débil estructura ecológica en el sector	1	0	0	0	0	2	1	2		1	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0				12
J	Población que habita en zona de riesgo por inundación y remoción en masa	0	0	1	0	0	2	0	1	2		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0				8
K	Carencia de lugares para el esparcimiento y/o la cultura	3	1	2	2	1	1	0	1	1	0		0	2	0	0	0	2	0	3	0				19
L	Inexistencia de espacios para la educación científica y tecnológica	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		2	3	3	1	0	2	0	3				19
M	Pérdida de identidad	0	1	1	1	1	3	1	1	0	0	2	2		1	2	3	2	1	1	0				23
N	Baja disposición de herramientas pedagógicas innovadoras	0	2	0	1	1	1	0	1	0	0	1	2	1		2	1	1	0	1	1				16
O	Baja participación de jóvenes en actividades de transferencia y apropiación del conocimiento	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	2	2	2		1	0	2	0	2				18
P	Programas y proyectos desconocen la identidad territorial	1	1	0	1	1	1	1	2	0	0	2	2	2	1	1		2	1	1	1				21
Q	Desconocimiento de la poca oferta turística de la región	2	0	1	2	0	0	0	0	1	0	2	0	2	1	0	1		3	3	0				18
R	Reducción de la inversión en ciencia, tecnología y turismo	3	1	1	2	1	0	0	1	1	0	2	3	1	2	2	2	3		3	2				30
S	Migración de las personas interesadas en recrearse a otros municipios	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1	1		0				9
T	Baja calidad de la educación en la región	0	2	1	1	2	1	0	2	0	1	0	2	1	3	2	0	0	1	0					19
V																									0
W																									0
X																									0
TOTAL DEPENDENCIA		14	15	18	22	15	22	6	17	9	6	22	18	28	16	21	14	13	15	15	15	0	0	0	0

Gráfica 3. Matriz Vester

Fuente: Autoría propia

Análisis matriz Vester



Gráfica 4. Cartesiano matriz Vester

Fuente: Autoría propia

2.1.2 Análisis contextual

El lugar donde se encuentra el predio está consolidado como la milla de oro¹² de la ciudad de Ibagué, un sector que continua con un alto nivel de crecimiento económico. El propósito es fortalecer la parte recreativa dentro de una zona comercial y residencial lo cual dará un impulso al desarrollo urbano de la ciudad.

De igual forma el crecimiento de la zona comercial de la calle 60 de Ibagué dio inicio al macroproyecto urbano denominado ‘Zona T’, el cual fue aprobado mediante Decreto número 1171 del 28 - diciembre - 2011.



Diagrama 8. Zona T

Fuente: Autoría propia

Los linderos del lote son: hacia el Noroeste el barrio Onzaga, hacia el Oeste el barrio La Castilla, hacia el Sureste la estación de servicio Terpel y el conjunto residencial RFP, hacia el Este y el Norte predios de futuro desarrollo para vivienda en altura.

Actualmente en él hay ciertas ocupaciones en áreas mínimas: vivero y campo de paintball hacia la calle 60, parqueadero hacia la avenida Guabinal, cancha de futbol por la carrera 11b, e invasiones cerca a la quebrada la Cañada.

¹² La Milla de Oro en Ibagué es el sector de mayor valorización y desarrollo urbanístico de esta ciudad, una calle que en sus inicios estuvo llena de baldíos y ahora en esta se encuentran ubicados los puntos de encuentro más importantes de la capital tolimense.

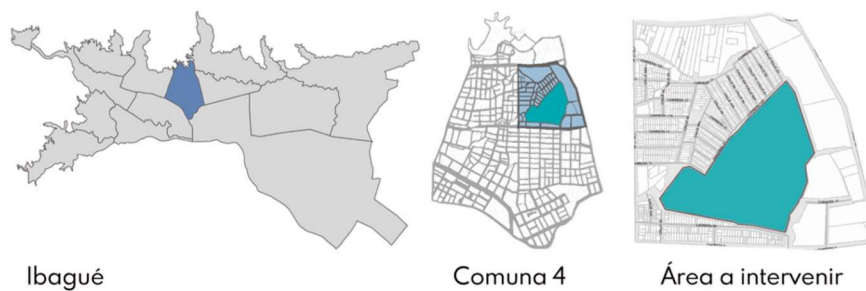


Esquema 5. Sector y área de intervención

Fuente: Autoría propia

2.1.3 Localización

El área de intervención se encuentra ubicada en el corazón de la ciudad de Ibagué, entre la avenida Ambalá y la avenida Guabinal, la calle 60 y la diagonal 46b, pertenecientes a la comuna 4.

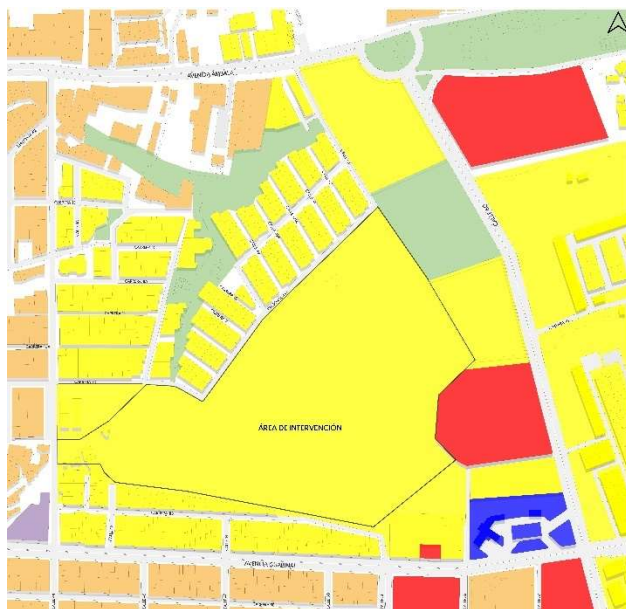


Esquema 6. Localización

Fuente: Autoría propia

2.1.4 Factores de estudio

Usos del suelo



La información de este esquema fue recuperada desde: (cartografía del P.O.T. – alcaldía de Ibagué – secretaria de planeación municipal) para ser procesada y transformada.

■	Residencial primario
■	Residencial secundario
■	Comercio
■	Servicio
■	Institucional
■	Zonas de protección ambiental

Esquema 7. Usos del suelo

Fuente: Autoría propia

El uso que más predomina en el sector es el residencial primario y secundario, seguido del comercio de las zonas de protección ambiental.

Tratamientos urbanos

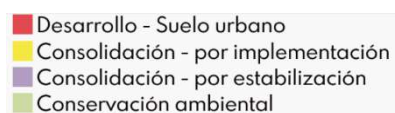
El área de intervención se encuentra en tratamiento de desarrollo en suelo urbano, al igual que los lotes ubicados sobre la calle 60 entre la avenida Guabinal y Ambalá, por lo tanto, este tratamiento predomina en un 70% del sector.



Esquema 8. Tratamientos urbanos

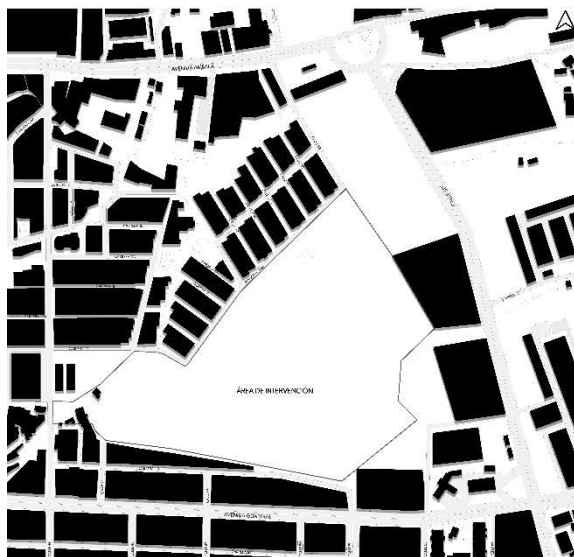
Fuente: Autoría propia

La información de este esquema fue recuperada desde: (cartografía del P.O.T. – alcaldía de Ibagué – secretaria de planeación municipal) para ser procesada y transformada.



Llenos y vacíos

El sector se encuentra densificado en un 60% tanto en altura como en ocupación, el 40% restante lo asumen las áreas que no se encuentran ocupadas o desarrolladas, como las zonas de protección ambiental y los lotes no construidos.



Esquema 9. Nolli

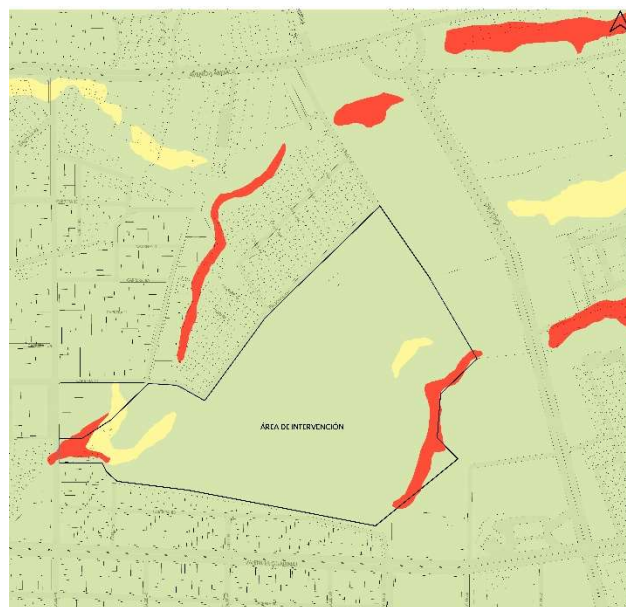
Fuente: Autoría propia

La información de este esquema fue recuperada desde: (Google Earth y visitas al sector) para ser procesada y transformada.



Riesgos y amenazas

El área de intervención cuenta con zonas de alta, media y baja remoción en masa, donde la última recibe gran parte del área. Las zonas de alta y media remoción en masa son causadas por las afluentes que pasan por el sector.



La información de este esquema fue recuperada desde: (cartografía del P.O.T. – alcaldía de Ibagué – secretaria de planeación municipal) para ser procesada y transformada.

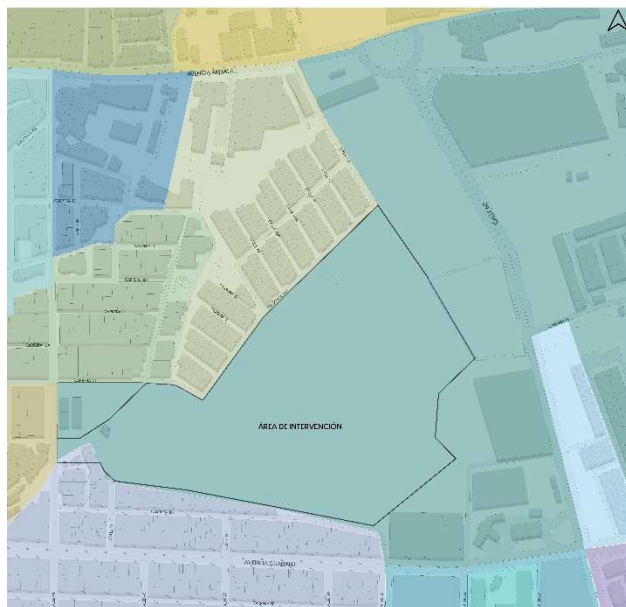
■ Alta por remoción en masa
 ■ Media por remoción en masa
 ■ Baja por remoción en masa

Esquema 10. Riesgos y Amenazas

Fuente: Autoría propia

Barrios

El sector se encuentra conformado por barrios en su mayoría de estrato medio, así como también por barrios de desarrollo reciente de estrato medio-alto; en donde la vivienda se caracteriza por ser tipo unifamiliar y multifamiliar.



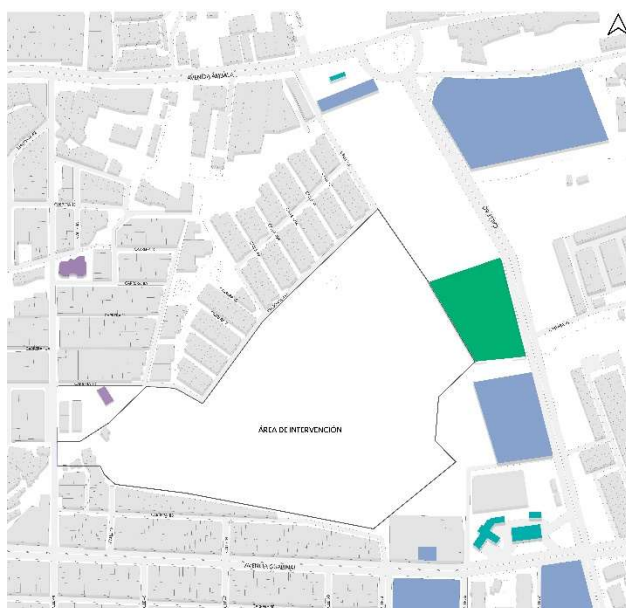
La información de este esquema fue recuperada desde: (cartografía del P.O.T. – alcaldía de Ibagué – secretaria de planeación municipal) para ser procesada y transformada.

Jesús María Córdoba	San Luis
Jose María Córdoba parte baja	Castilla
Triunfo	El eden
Onzaga	Toscana
Pijao	
Calarca	
Rincon piedra pintada	
Prados del norte	
Arkamónica	

Esquema 11. Barrios

Fuente: Autoría propia

Equipamientos



La información de este esquema fue recuperada desde: (cartografía del P.O.T. – alcaldía de Ibagué – secretaria de planeación municipal) para ser procesada y transformada.

Comercial
Recreativo
De servicios
Religioso
Educativo

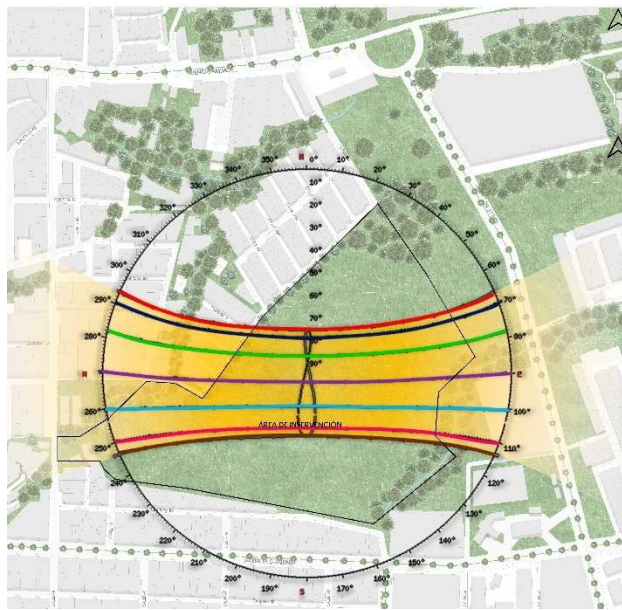
Esquema 12. Equipamientos

Fuente: Autoría propia

El sector cuenta con dos equipamientos comerciales a nivel ciudad; Centro Comercial La Estación y Acqua World Trade Center, además de otros equipamientos comerciales de gran impacto como lo es Mercacentro N°4, esto ocasiona un gran flujo y movimiento peatonal y vehicular dentro del sector. A su vez cuenta con dos estaciones de gasolina como equipamiento de servicios, una escuela, canchas de futbol e iglesias.

2.1.5 Determinantes naturales

Asoleación



La información de este esquema fue recuperada desde: (SunEarthTools) para ser procesada y transformada.

Esquema 13 . Carta solar

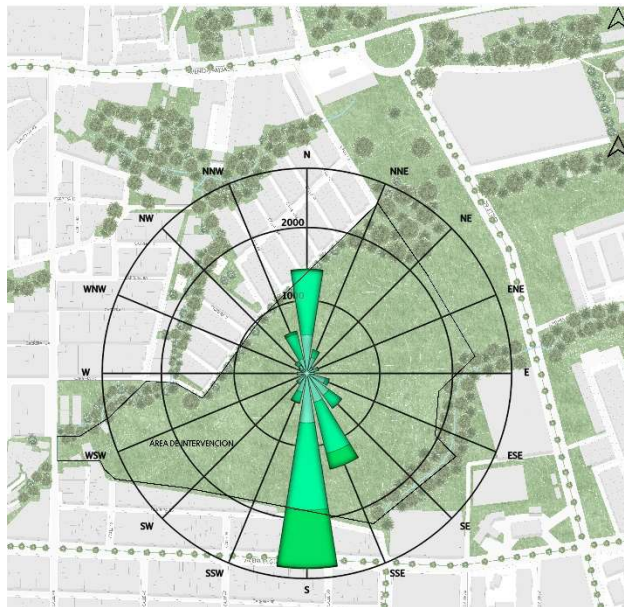
Fuente: Autoría propia

El área de intervención presenta una asoleación directa donde la mayor captura de radiación es a las 12 pm. En el proyecto se ubican las fachadas mas cortas hacia el este y el oeste, con el fin de que la incidencia solar no afecte el confort interior. Por otro lado,

los volúmenes cuentan con vacíos y grandes ventanales que permiten la entrada de luz natural.

Vientos y temperatura

En Ibagué, predominan dos direcciones de vientos, una que va de sur a norte, con velocidad de 10 a 15 km/h en un tiempo mayor a las 40h y otra que se direcciona de sureste a noreste, con una velocidad de 10 a 15 km/h en un tiempo menor a las 40h.



La información de este esquema fue recuperada desde: (Meteoblue Weather) para ser procesada y transformada.

Esquema 14. Rosa de los vientos

Fuente: Autoría propia

Temperatura

La temporada templada dura entre 1 a 2 meses en el año, donde la temperatura máxima es de 28°C.

La temporada fresca dura entre 1 y 2 meses, con una temperatura máxima de 26°C y mínima de 17°C.

Vegetación

El sector cuenta con grandes áreas de vegetación donde se agrupan diferentes especies de árboles y arbustos, tales como ocobos, acacias, samanes y almendros.

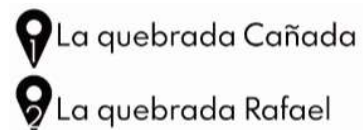
Se observa que en estas masas arbóreas habitan diversas especies de animales, como ardillas mariposas y aves.

Hidrografía

Actualmente existen 2 afluentes en el área de intervención, La quebrada Cañada y la quebrada Rafael.

Topografía

El terreno es algo inclinado con cotas mas continuas hacia sus bordes, las cotas mas altas se encuentran hacia el oeste mientras que las más bajas hacia el noroeste aun así estas aumentan de nivel hacia la parte central del lote formando un tipo de meseta.



Esquema 15. Vegetación, hidrografía y topografía

Fuente: Autoría propia

2.1.6 Determinantes construidas

Sistema vial

El sector cuenta con 3 de las vías más importantes a nivel ciudad, las cuales son la avenida Ambalá, la avenida Guabinal y la calle 60. Como vía secundaria importante se encuentra la calle 44 más conocida como la Tobogán.

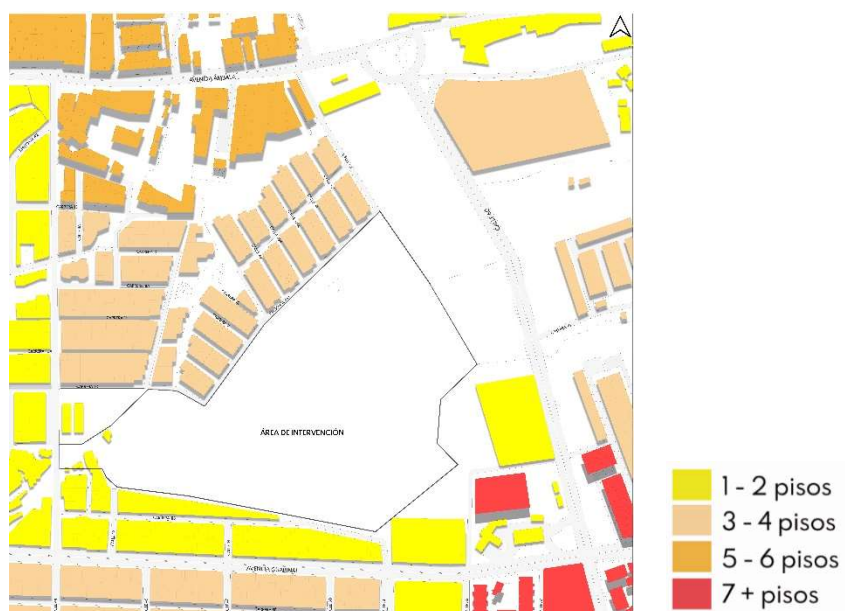


Esquema 16. Sistema estructurante vial

Fuente: Autoría propia

Alturas y densidades

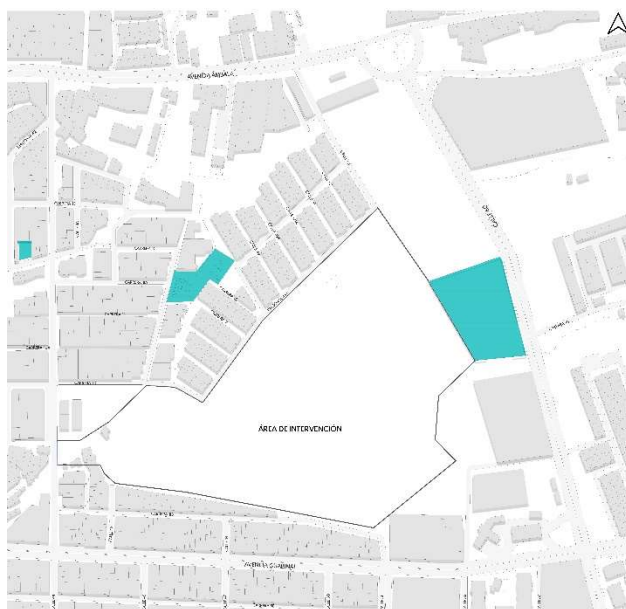
Las edificaciones con mayor altura son de uso residencial y comercial. El sector es medianamente denso debido a que predominan las edificaciones entre 2 y 5 pisos de altura, sin embargo, a futuro esta será una zona de mayor densidad ya que se están proyectando bastantes proyectos con altura de más de 15 pisos.



Esquema 17. Alturas y densidades

Fuente: Autoría propia

Espacio público



Esquema 18. Espacio público

Fuente: Autoría propia

El sector tiene un gran déficit en espacio público, en cuanto a parque y plazoletas, debido a que solo cuenta con dos canchas comunales y una cancha sintética privada, por lo tanto, se observa la necesidad de crear un espacio para el disfrute de los habitantes del sector y de la ciudad.

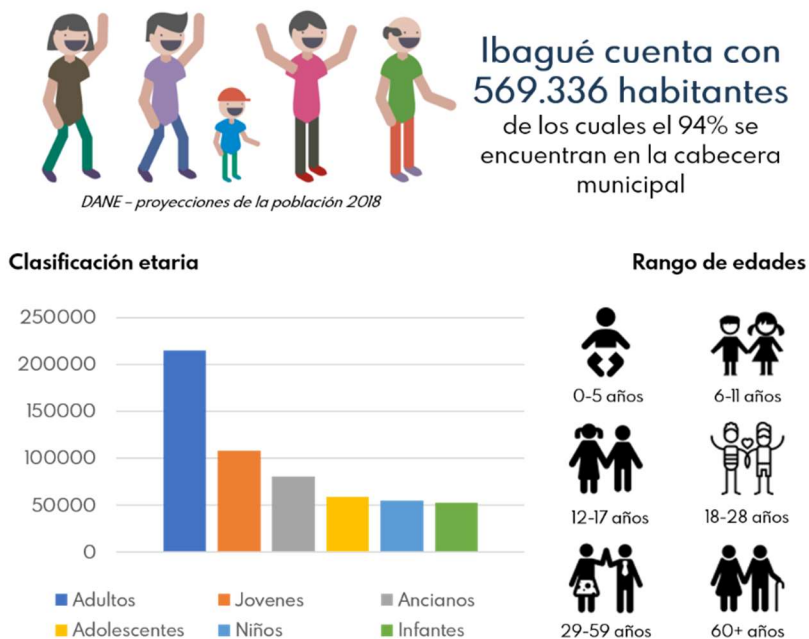
2.2 Anteproyecto

2.2.1 Usuario

¿Para quién?

El centro interactivo IMA-DAKA es un proyecto enfocado en facilitar el estudio de la ciencia, la tecnología, la cultura y el medio ambiente a toda la sociedad sin importar nivel educativo, clase social, edad, sexo o recursos económicos. ¡ES PARA TODOS!

Población



Gráfica 5. Población

Fuente: Autoría propia

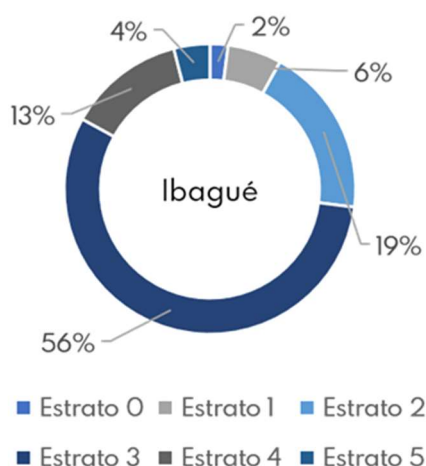
En Ibagué un mayor porcentaje de la población es de edad adulta, seguida por la población juvenil, siendo los infantes los de menor proporción.

Estratificación Ibagué

Ibagué posee el 56% de su población en estrato 3, seguido de un 19% en estrato 2 y un 13% en estrato 4; predominado así la clase media sobre los demás niveles socioeconómico.

Considerando esto la ciudad cuenta con un desarrollo económico estable lo que hace que el proyecto sea viable para contribuir con este desarrollo.

**Se registra estrato cero (0) cuando la unidad de vivienda no cuenta con servicios públicos, son ilegales o la factura no incluye el estrato.*



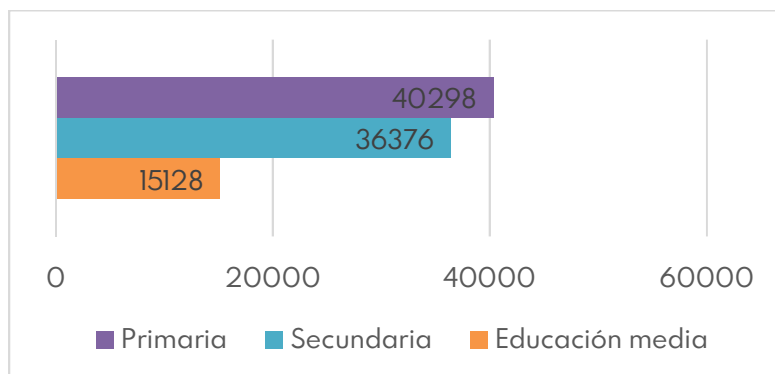
Gráfica 6. Estratificación Ibagué

Fuente: Autoría propia

Educación

El número total de estudiantes que se encuentra matriculado en cada uno de los niveles de educación; desde primaria hasta media, ya sea de una institución oficial o una

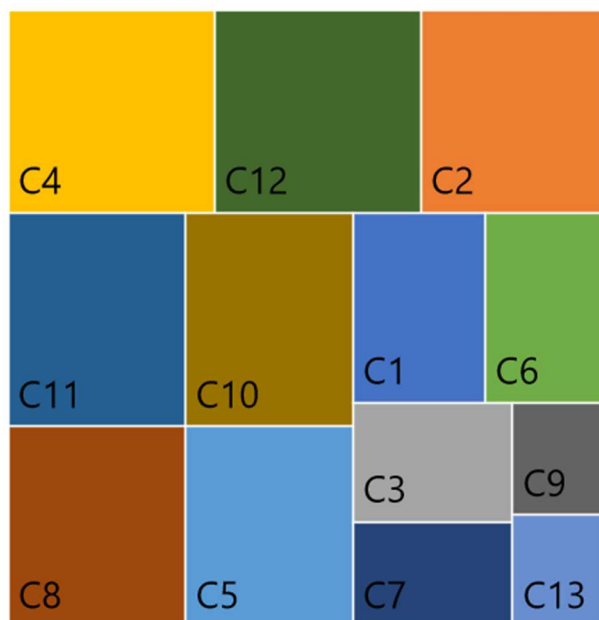
no oficial, es de 91.802. Esta es una buena parte de la población a la cual se le facilitarían los servicios del proyecto; teniendo en cuenta que un importante número de usuarios son los estudiantes. Además, el municipio del Tolima cuenta con 250 colegios de nivel educativo básico y medio. (Saberia Multimedia S.L.)



Gráfica 7. Matrículas educativas en zona urbana 2018

Fuente: Autoría propia

Comuna 4 y 5



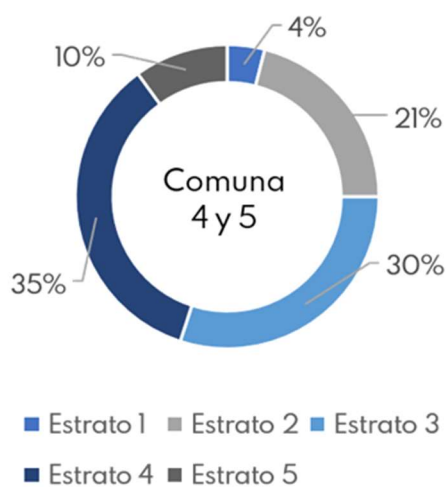
Gráfica 8. Diagrama de rectángulos por comunas de Ibagué

Fuente: Autoría propia

La comuna 4 de Ibagué es una de las más densas de la ciudad contando con un numero de 44.007 habitantes; en la comuna 5 habitan también un gran número de ibaguereños siendo este 30,549 habitante. Teniendo en cuenta esto el sector cercano al proyecto cuenta una gran cantidad de habitantes por km². (*Proyecciones de población: cálculos elaborados por PNUD a partir de Censo 2018*)

Estratificación comuna 4 y 5

En la comuna 4 y 5 predomina el nivel socioeconómico medio-alto encontrando así un 35% de los habitantes del sector en el estrato 4, seguido por el 30% en el estrato 3 y un 21 % en el estrato 2.



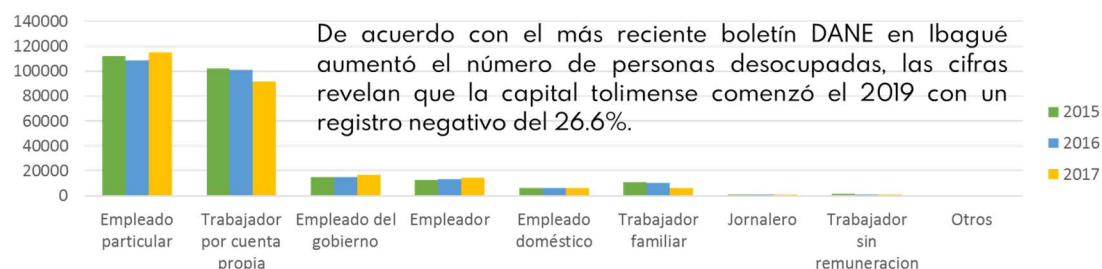
Gráfica 9. Estratificación comuna 4 y 5 de Ibagué

Fuente: Autoría propia

Se concluye que el sector donde se propone el centro interactivo es estratégicamente viable por su número de usuarios y su impacto en la ciudad además de estar ubicado estratégicamente.

2.2.2 Dinámicas sociales

Estadísticas laborales según posición ocupacional Ibagué

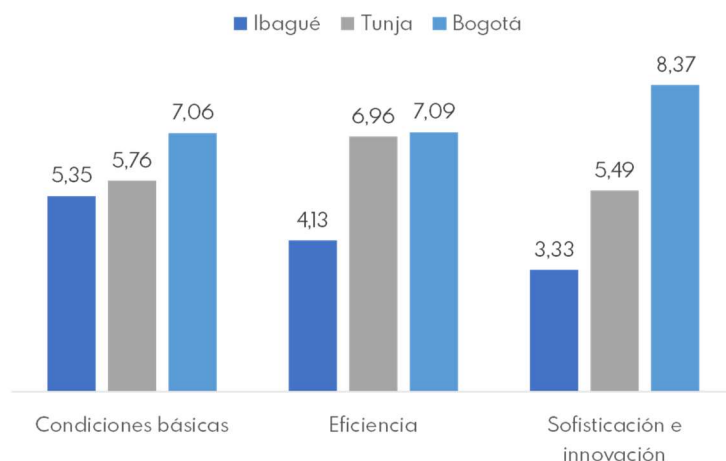


Gráfica 10. Estadísticas laborales según posición ocupacional.

Fuente: DANE

Competitividad de la ciudad

El estudio indica que la población inactiva en Ibagué y el resto de la geografía nacional se dedicó en su mayoría -durante el periodo en mención- a los oficios del hogar (42,6%) y a estudiar (35,5%). Además, los obreros, empleados particulares y trabajadores por cuenta propia fueron quienes más participación tuvieron en la ocupación (87,1%).



Gráfica 11. Competitividad de Ibagué

Fuente: Ibagué como vamos

El grafico muestra cómo se encuentra la ciudad de Ibagué a comparación de las ciudades más competitivas año 2017.

Arquitectura inclusiva

El proyecto tendrá en cuenta todos los usuarios que se vean afectados tanto directa como indirectamente a fin de incluirlos pasiva o activamente en el proyecto.

A fin de contar con un diseño generoso, perdurable e incluyente con los espacios públicos y colectivos. Promoviendo el encuentro de los ciudadanos con el fin de contribuir en el desarrollo urbano basado en el respeto y el reconocimiento del papel fundamental que juega la arquitectura urbana.

Asimismo, la propuesta demostrara su capacidad de generar un alto nivel de apropiación por parte de sus habitantes.

Flexibilidad espacial

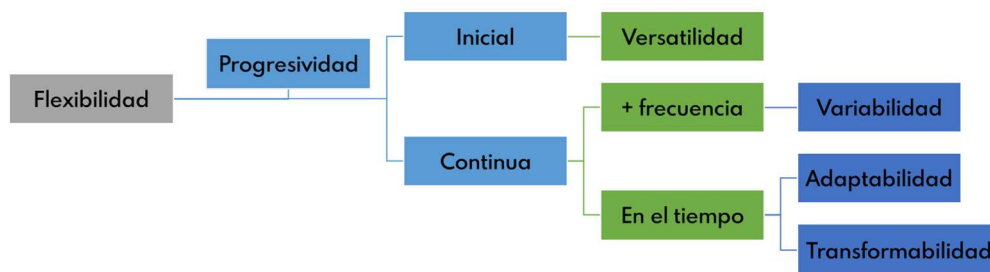


Diagrama 9. Flexibilidad espacial

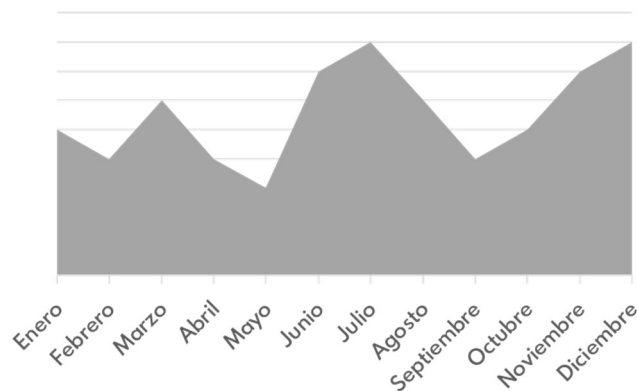
Fuente: Lourdes Pirola

Frecuencias de usos

El centro interactivo contara con escenarios de usos flexibles los cuales cambiaran según la temporada del año y las actividades regionales, teniendo en cuenta tanto eventos ocasionales como habituales. Algunas de estos periodos flexibles, son: temporada del

folclor, semana santa, festival de la música, navidad, año nuevo, semana de la ciencia y algunas fechas mundiales del medioambiente.

Teniendo en cuenta esto los meses con mayor uso por flexibilidad son marzo, junio, julio, noviembre y diciembre.



Gráfica 12. Frecuencias de usos

Fuente: Autoría propia

2.2.3 Necesidades humanas

Los usuarios son seres con necesidades múltiples e interdependientes (que depende recíprocamente de otra). Por esta razón las necesidades humanas se entienden como un sistema en que las mismas se interrelacionan e interactúan.

Existen dos tipos de necesidades: las existenciales que son aquéllas que tienen relación con la búsqueda de respuestas al sentido de la existencia humana; y las axiológicas que son aquellas que están relacionadas con el orden de los valores. Estas necesidades deben relacionarse para obtener compensaciones, simultaneidad y complementariedad y entender mas a fondo las características de un proyecto arquitectónico.

Tabla 1. Necesidades humanas

Necesidades	Ser	Tener	Hacer	Estar
Subsistencia	Los espacios de esparcimiento mejoran la salud física y mental	Este proyecto disminuirá la tasa de desempleo.	Brindará nuevas experiencias laborales para la ciudad.	Se generaran espacios vitales para la sociedad
Protección	Un espacio que protege el conocimiento	Sistemas adaptados para cada rango de edades	Incentivación al cuidado y trabajo en equipo	La mejor ubicación de la ciudad
Afecto	Motiva a los valores ciudadanos	Fortalece las relaciones ecdémicas y familiares	Lugares de socialización mediante la interacción	Espacios con caracteres, privados y comunales
Entendimiento	Diferentes temas de ciencia, tecnología, cultura y medio ambiente	Se brindaran capacitaciones al personal	Aprendizaje fácil, emocionante y divertido	Alianzas con los centros educativos de la ciudad
Participación	Espacios flexibles y polivalentes	Desarrollo completo como ciudadano	Áreas de exposiciones temporales	Incentivara el turismo y la inversión privada
Ocio	Carácter dinámico	Ofrece experiencias interactivas, educativas y recreativas	La interacción, participación y la percepción humana	Caracterización de cada zona temática
Creación	Uso libre de la imaginación	Lugar multidiverso	Aprendizaje donde todas las edades participan	Espacios para la expresión propia
Identidad	Generara apropiación por nuestra identidad y cultura	Herramienta pedagógica y escenario para la enseñanza	Promoción y difusión del conocimiento	Se conseguirá el posicionamiento de un hito en la ciudad
Libertad	Autoaprendizaje libre y espontaneo	Acceso a toda la sociedad sin ninguna exclusión	Incentivación del pensamiento crítico y analítico	Zonas multitareas

Fuente: Autoría propia

Max Neef, et al, Desarrollo a escala humana, necesidades humanas, matriz

2.2.4 Impactos

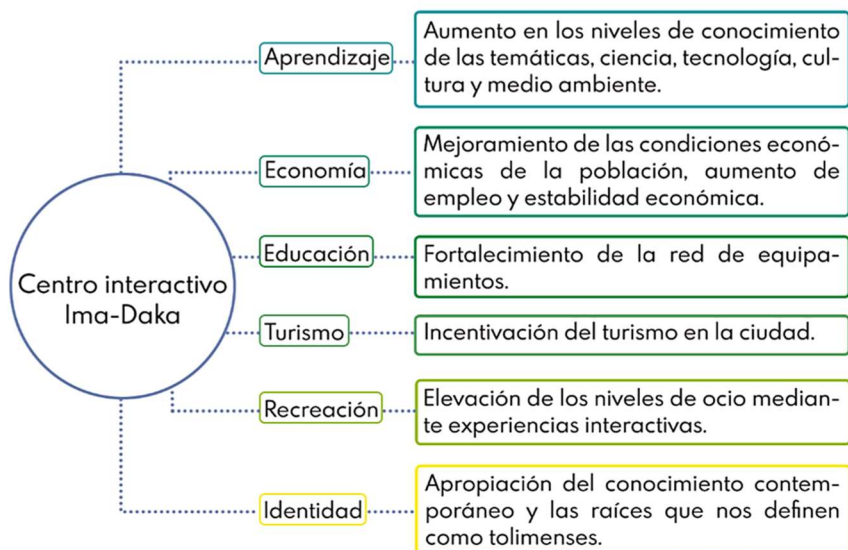
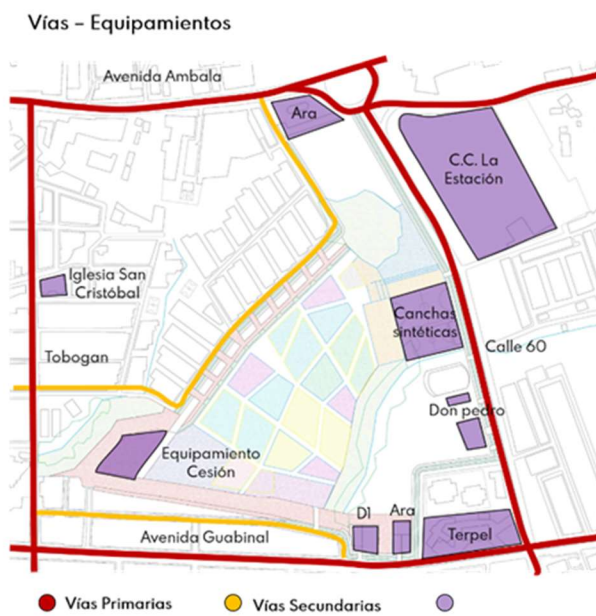


Diagrama 13. Impactos

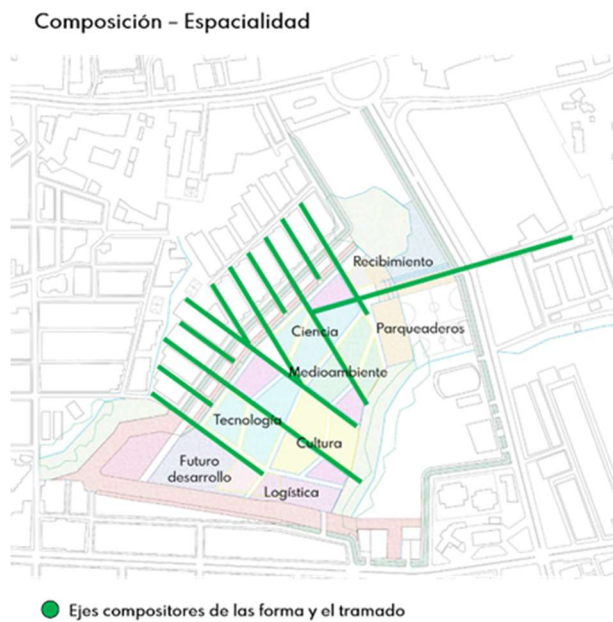
Fuente: Autoría propia

2.2.5 Estructuras del proyecto



Esquema 19 Estructura vías – equipamiento

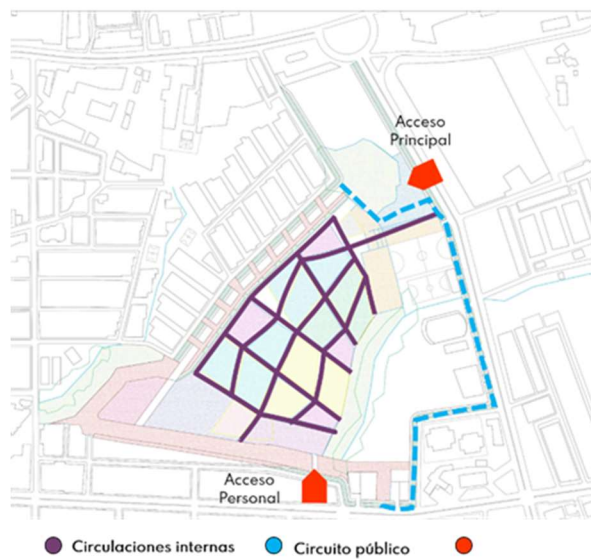
Fuente: Autoría propia



Esquema 20. Ejes de composición y espacialidad

Fuente: Autoría propia

Circulaciones y accesos



Esquema 21. Circulaciones y accesos

Fuente: Autoría propia

Distribución espacial

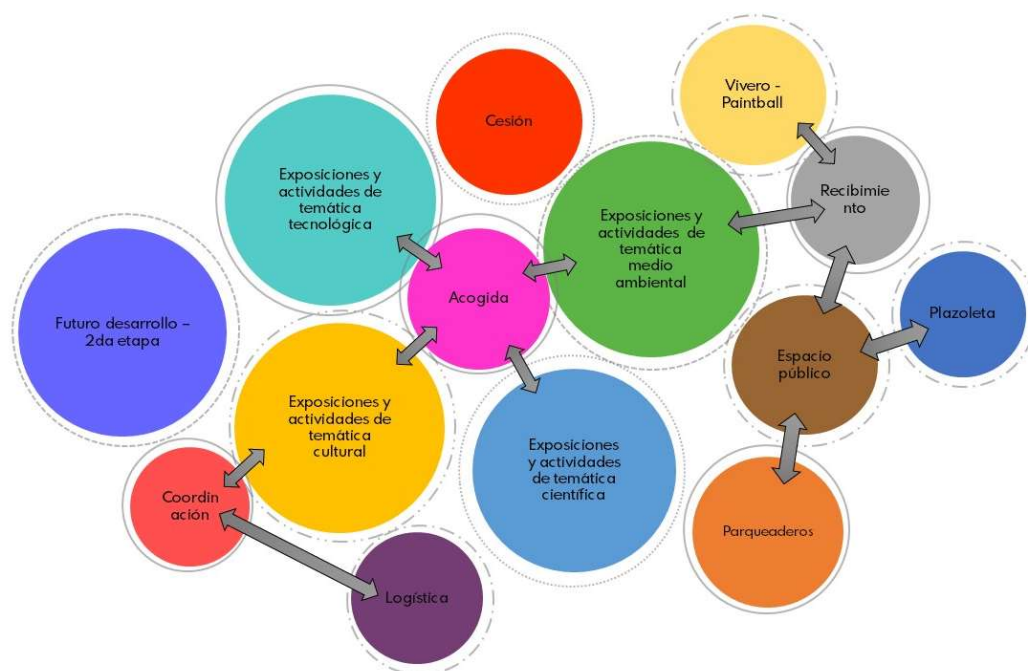


Diagrama 10. Distribución espacial

Fuente: Autoría propia

Relaciones interior – exterior

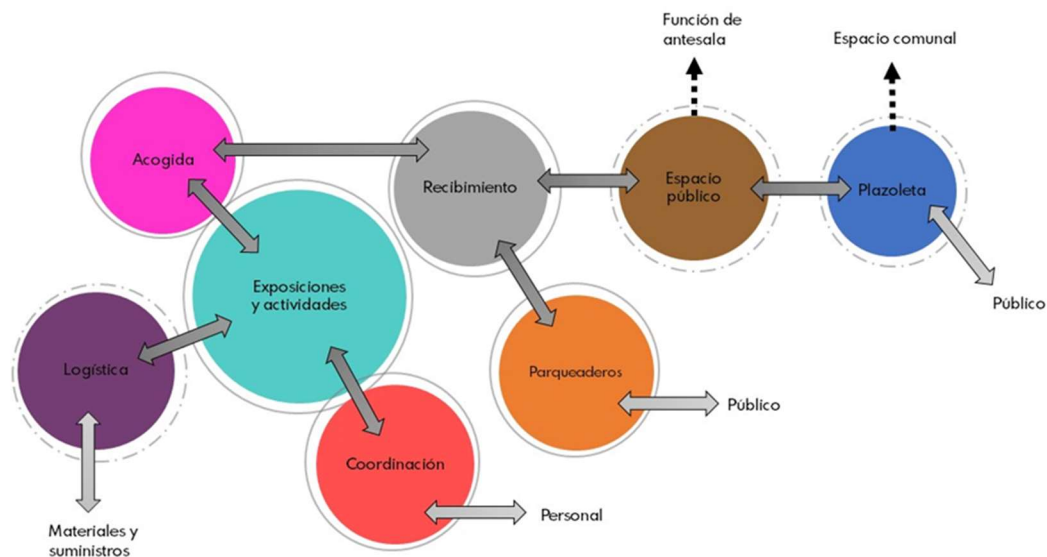


Diagrama 11. Relación interior-exterior

Fuente: Autoría propia

Relaciones proyecto – entorno inmediato

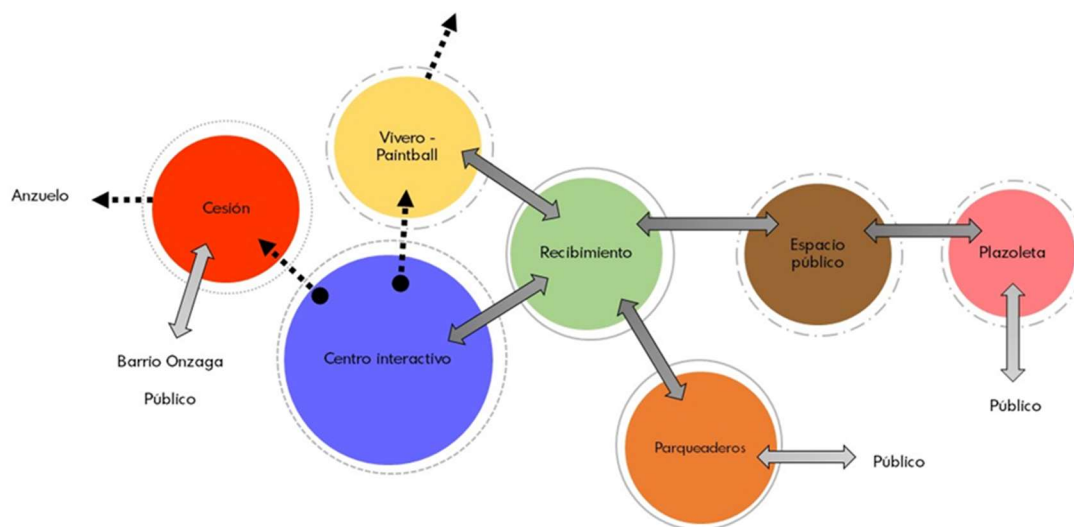


Diagrama 12. Relación proyecto-entorno inmediato

Fuente: Autoría propia

2.2.6 Actuación urbanística

Clasificación y definición de las actuaciones urbanísticas

Son actividades que implican un proceso concreto de transformación del suelo o de su infraestructura, o una modificación de los usos

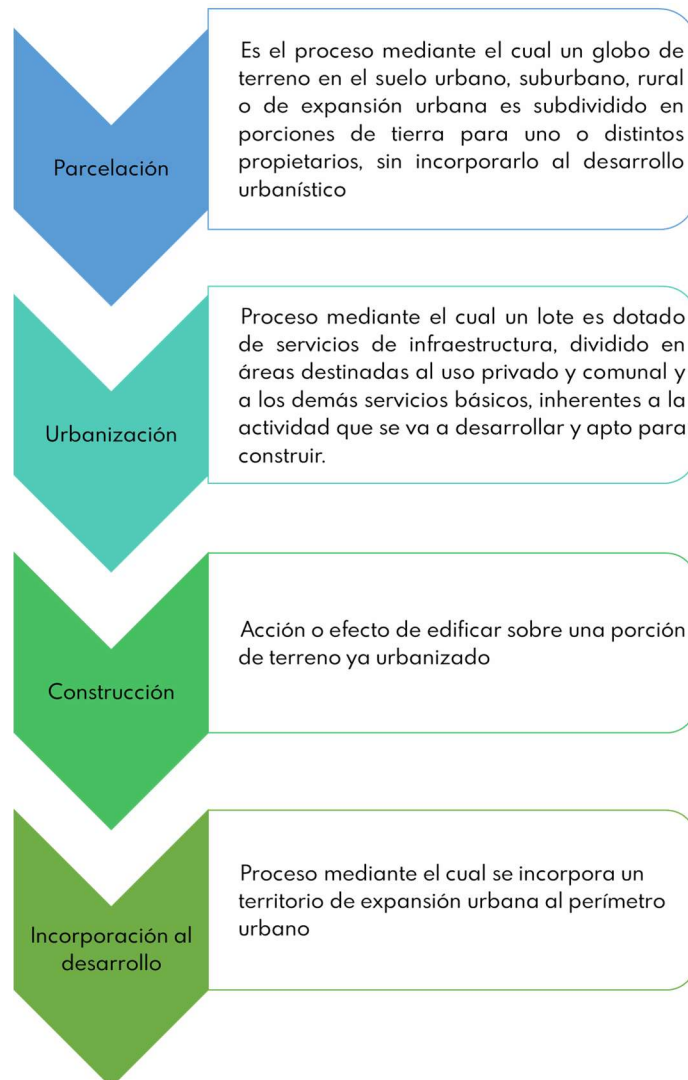


Diagrama 13. Actuaciones urbanísticas

Fuente: Autoría propia

Capítulo 3 – Proyecto Arquitectónico y Urbano

3.1 Propuesta urbana

3.1.1 Intervención

- Se garantizará la salubridad, habitabilidad y seguridad en este desarrollo urbanístico a fin de elevar el índice de calidad de vida de los ciudadanos.
- Se eliminarán las barreras arquitectónicas en las edificaciones públicas para permitir el acceso y uso a los discapacitados.
- Se proveerán los terrenos necesarios para la generación de espacio público, recuperación de ecosistemas y reubicación de asentamientos en zonas de riesgo a través de la aplicación de la política de cesiones.

Parcelación posterior al proceso de Cesiones

Si como resultado de un proceso de división se generan lotes o predios con áreas inferiores a dos mil quinientos metros cuadrados 2.500 m², esta actuación estará sujeta a un proceso de urbanización, determinando como área mínima del lote para parcelación en el suelo urbano y uso residencial. Para sacar el área de cesión se tomó en cuenta el tratamiento destinado para el lote según el POT, el cual es Desarrollo.

Tabla 2. Cesiones

Área Bruta				104477,8				
Área Afectaciones				17322,06				
Área de Cesiones								
Parques y Zonas Verdes				Equipamiento				
Ciudad	Sector	Local	Subtotal	Regional	Sector	Local	Subtotal	TOTAL
10%	10%	5%	25%	2%	7%	1%	10%	35%
8716	8716	4358	21789	1743	6101	872	8716	30504
Área Neta				87155,74				

Fuente: Autoría propia

3.1.2 Avance y desarrollo

Apoya la iniciativa del macroproyecto urbano “zona T” tiene como objetivo generando para el sector y la ciudad una estructura ambiental y de espacio público que enriquezca la calidad de vida de los ciudadanos.

El proyecto “consiste en dar espacio público a la ciudad, recuperar algunos parques y hacer unas intervenciones en la malla vial, con el objetivo principal de consolidar este sector como uno de los más importantes dentro de Ibagué y poder atraer inversión extranjera y local para generar más empleo, esa es la filosofía del proyecto.

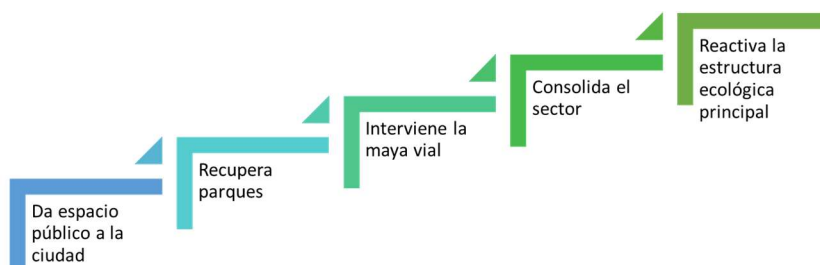
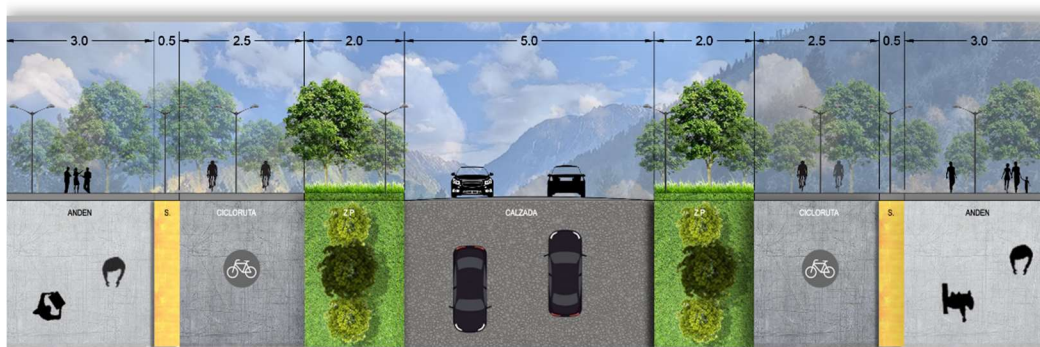


Diagrama 14. Avance y desarrollo urbanístico

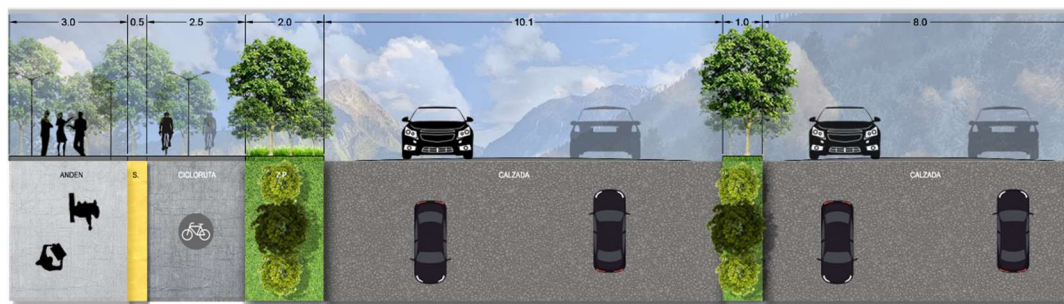
Fuente: Autoría propia

3.1.3 Perfiles viales propuestos



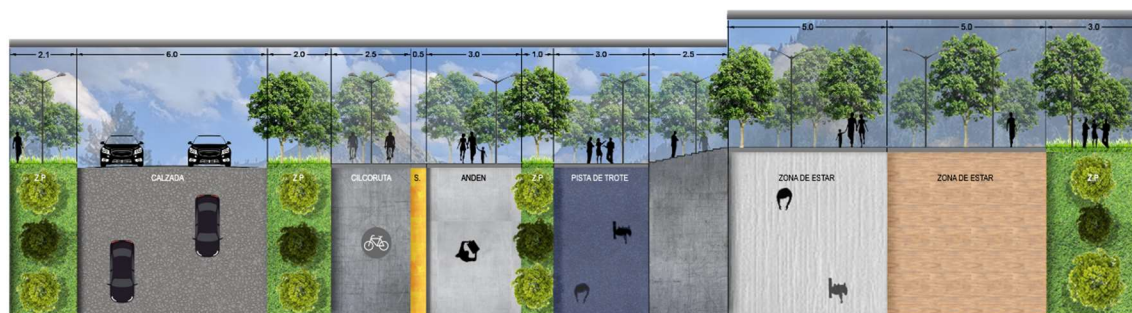
Planimetría 1. Perfil vial calle 63

Fuente: Autoría propia



Planimetría 2. Perfil vial calle 60

Fuente: Autoría propia



Planimetría 3. Perfil vial diagonal 46b

Fuente: Autoría propia



Planimetría 4. Perfil vial diagonal 45

Fuente: Autoría propia

3.1.4 Sector de intervención



Planimetría 5. Planta sector de intervención

Fuente: Autoría propia

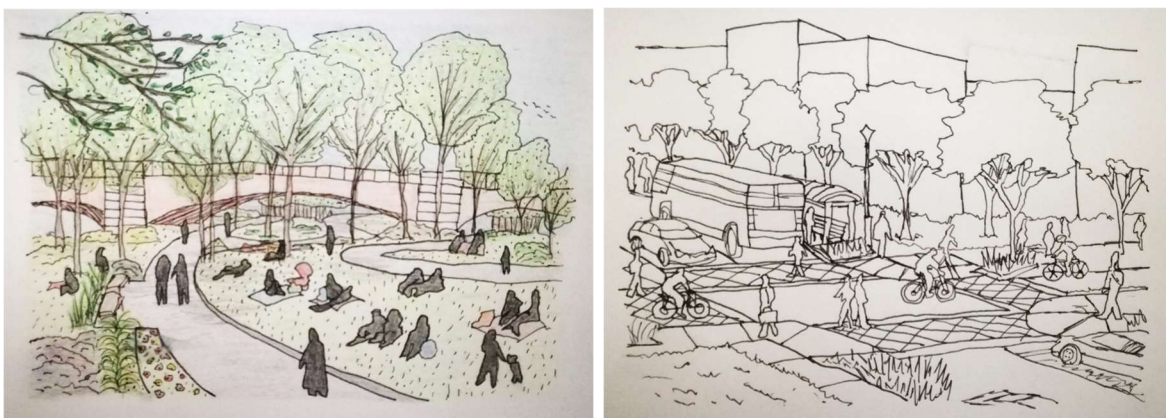


Ilustración 2. Sketch

Fuente: Autoría propia

3.1.5 Implantación

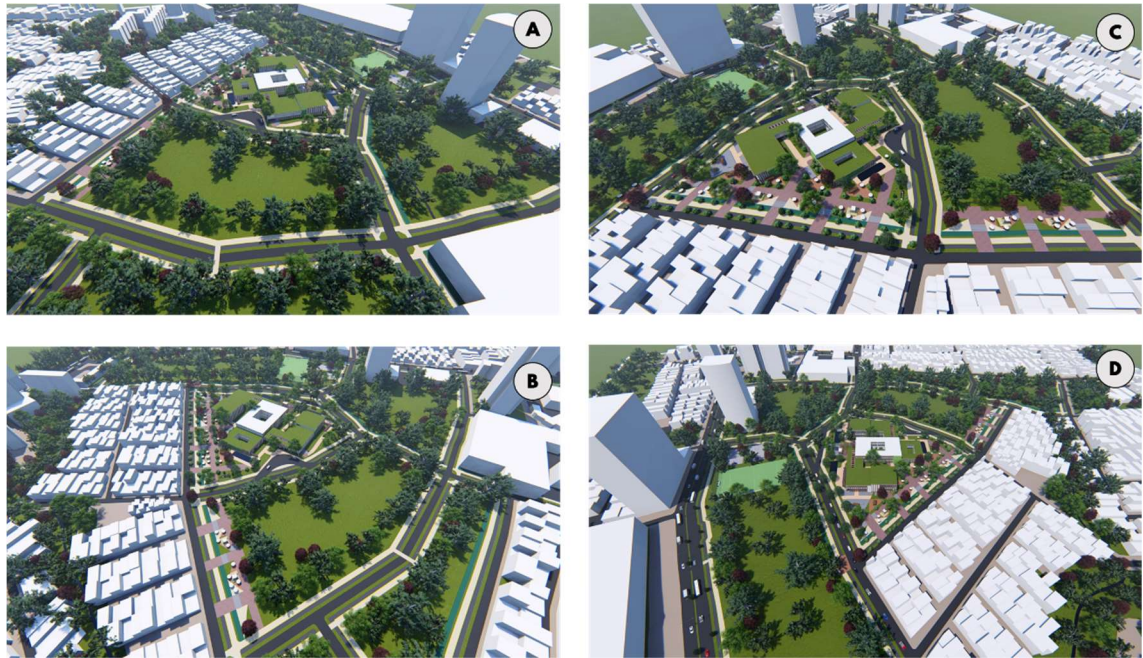


Imagen 9. Renders implantación

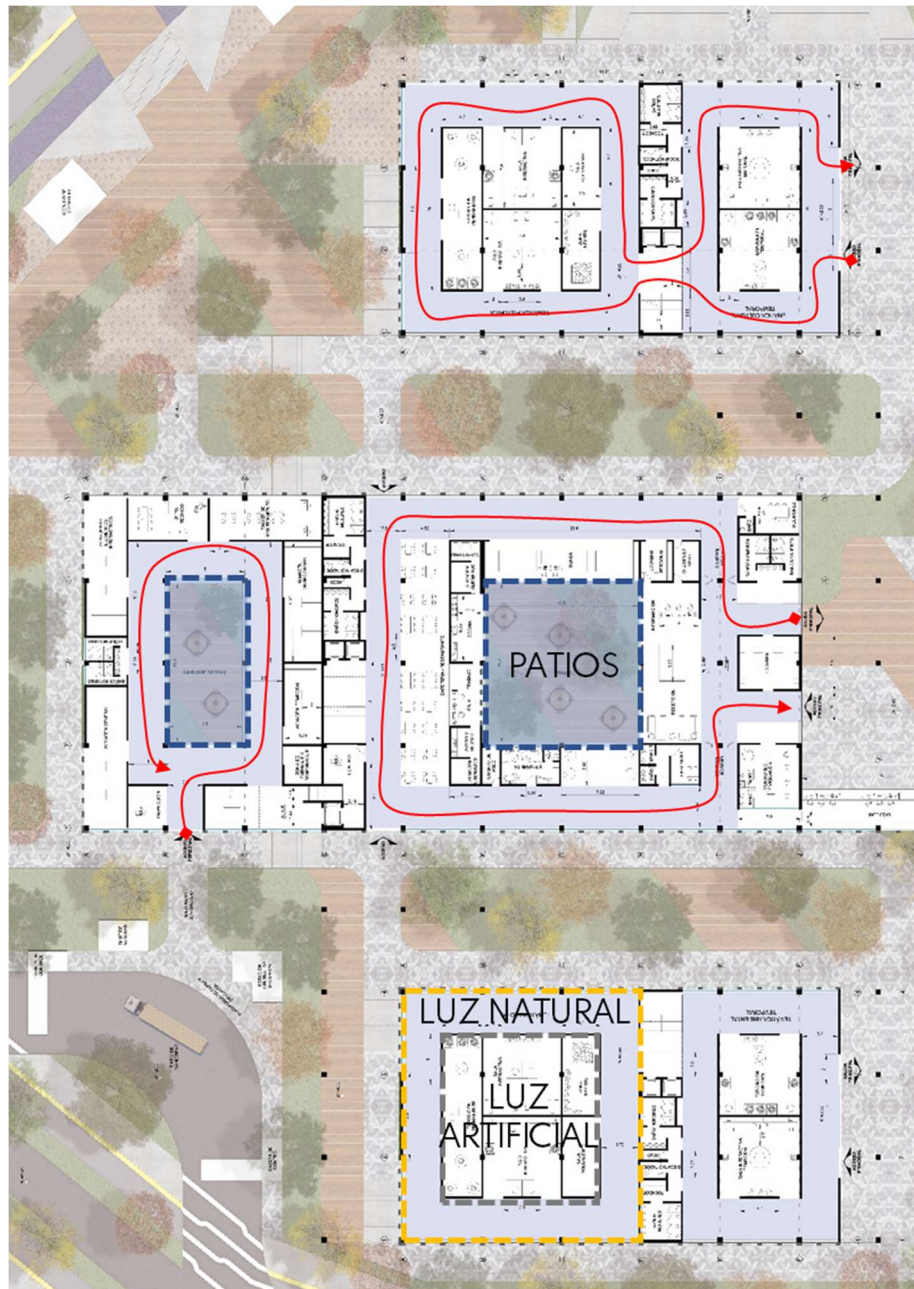
Fuente: Autoría propia

3.2 Propuesta arquitectónica

3.2.1 Criterios de diseño

- Circulaciones generales tipo arteria para aprovechar la iluminación natural
- Circulaciones mixtas en salas interactivas
- Puerta de ingreso y salida para mejores flujos en circulación
- Circulaciones continuas
- Iluminación natural en zonas comunes y privadas
- Iluminación artificial en salas interactivas
- Cubierta ajardinada para disminuir temperaturas y evitar islas de calor
- 76 paneles fotovoltaicos de 99cm x 195cm a fin de generar de energía solar
- Voladizos que producen sombra en las fachadas este-oeste

- Patios interiores con vegetación y fuentes para crear microclimas frescos y a la sombra



Esquema 22. Criterios de diseño

Fuente: Autoría propia

3.2.2 Diseño

El complejo interactivo se organiza en 3 volúmenes cada uno caracterizado con su respectiva temática (ciencia y tecnología, cultura, medioambiente)



Diagrama 15. Resultado

Fuente: Autoría propia

El urbanismo del proyecto mezcla materialidades y juega con la materialidad de las fachadas además los visitantes disfrutaran de zonas verdes dotadas de naturaleza nativa (acacia, balso, ocobo, yarumo, guadua, ceiba, samán, cámbulo y palo de cruz) a fin de brindar confort y lograr un fortalecimiento de la estructura ecológica en el sector.



Imagen 10. Fitutectura

Fuente: Autoría propia



Imagen 11. Render exterior – fitutectura

Fuente: Autoría propia

3.2.3 Interior de los espacios

Para el diseño de los espacios interiores del objeto arquitectónico se toma en cuenta la pedagogía de espacios que contengan variedad de figuras, texturas, objetos, ayudas manuales y visuales que faciliten el aprendizaje libre y rápido de los visitantes; además de los juegos de iluminación artificial – natural y el uso de las tecnologías modernas.

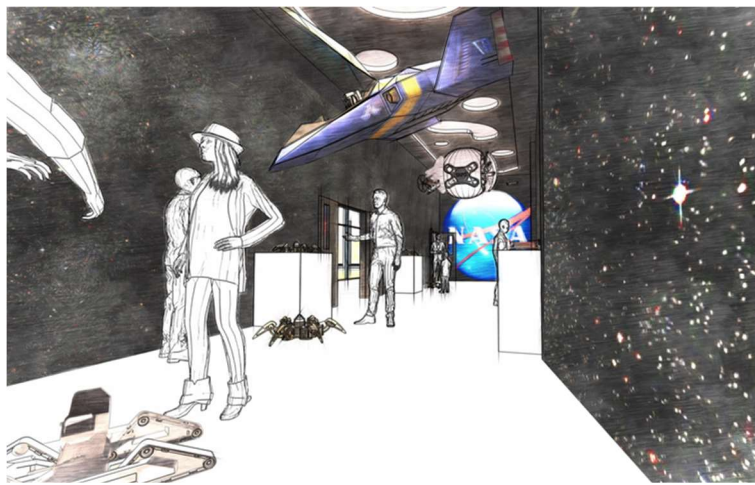


Imagen 12. Render esquemático interior

Fuente: Autoría propia

Interior de las salas interactivas

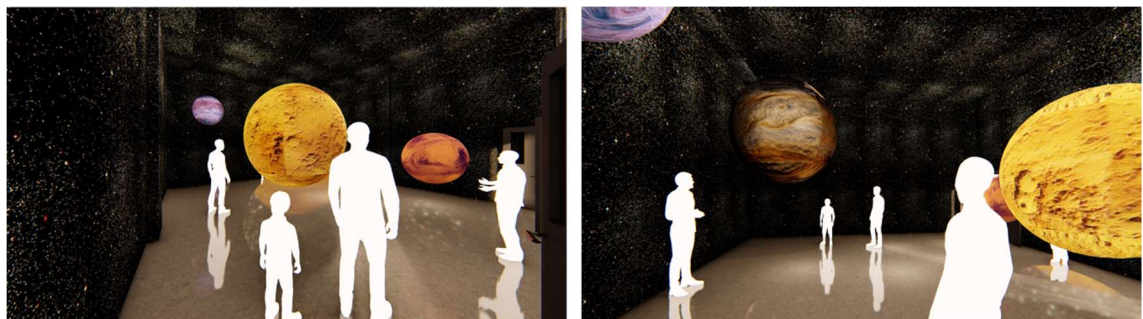


Imagen 13. Temática científica

Fuente: Autoría propia



Imagen 14. Temática medioambiental

Fuente: Autoría propia

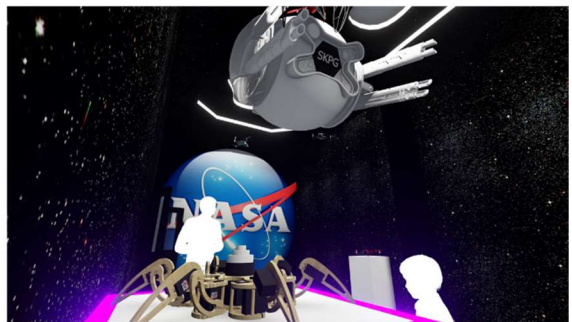
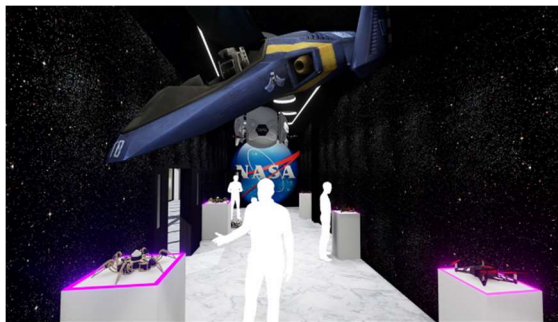


Imagen 15. Temática tecnológica

Fuente: Autoría propia

3.2.4 Exterior



Imagen 16 Espacios exteriores

Fuente: Autoría propia

3.2.5 Programa arquitectónico

Tabla 3. Programa arquitectónico

Ciencia	1609,58 M²	Tecnología	1334,14 M²	Cultura	2388,19 M²	Medio ambiente	2388,19 M²
Recibimiento y acogida		1350,89 M²					
Taquillas		47,2 M²					
Lobby		67,5 M²					
Recepción - información		82,9 M²					
Monitoreo y vigilancia		36,9 M²					
Baños		82,8 M²					
Cafetería - Restaurante		191,3 M²					
Tienda		65,1 M²					
Enfermería		24,5 M²					

Coordinación, creación y gestión		779,9 M²		Logística		779,9 M²	
Recepción		26,6 M²		Control		16,6 M²	
Gerencia		26,31 M²		Inspección		17,2 M²	
Administración		17 M²		Almacén de museografía		43,12 M²	
Atención al usuario		17 M²		Almacén general		55,3 M²	
Contaduría		17 M²		Almacén temporal		28,3 M²	
Dpto. marketing		25,2 M²		Almacén elementos interactivos		55,3 M²	
Dpto. actividades		25,2 M²		Baños		19,7 M²	
Dpto. exposiciones		37,8 M²		Taller de mantenimiento		46,32 M²	
Dpto. relaciones publicas		37,8 M²		Dpto. técnico		32,4 M²	
Sala de investigadores		47,64 M²		Zona de embalaje de desembalaje		13,59 M²	
Sala de reuniones		30 M²					
Salón de descanso		20 M²					
Baños		25,87 M²					

Otros		4695 M²	
Estación central seguridad		20,9 M²	
Zona de carga y descarga		93,2 M²	
Taller de mantenimiento		80 M²	
Cuarto de maquinas		80 M²	
Deposito de basuras		14,9 M²	
Caseta de control		15,8 M² x 2	
Parqueaderos		4375 M²	

Total		12944,08 M²	
-------	--	-------------	--



Fuente: Autoría propia

3.2.6 Diagrama de rectángulos

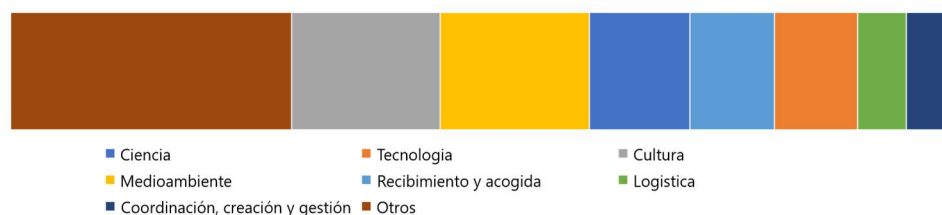


Diagrama 16. Diagrama de rectángulos – programa arquitectónico

Fuente: Autoría propia

3.3 Modelo de Utilidad

3.3.1 Problemática

Cuando se diseña un proyecto de este tipo, de amplia cobertura y del cual gozaran un gran número de usuarios; la cantidad de unidades para parqueo debe ser extensa. A fin de evitar costos y una gran cantidad de sótanos, se decide realizar un semisótano que cubra a demanda de parqueos quedando ubicados sobre uno de los edificios y gran parte del espacio urbano del proyecto.

Teniendo en cuenta que el concepto del espacio urbano es de un parque con amplias zonas verdes surge una problemática que sería ¿Cómo lograr que sobre este semisótano crezca vegetación de gran escala sin que afecte su estructura?

3.3.2 Objetivos

- Lograr un espacio urbano lleno de vegetación de diversas escalas sin afectar la estructura del semisótano
- Aprovechar el espacio de los casetones para implantar las macetas y generar movimiento en la placa superior de los parqueaderos

3.3.3 Planteamiento

Se proyecta una solución mediante el diseño de macetas que se incorporen a la placa del semisótano, las cuales deberán contar con ciertos tratamientos a fin de evitar patologías a futuro en la edificación.

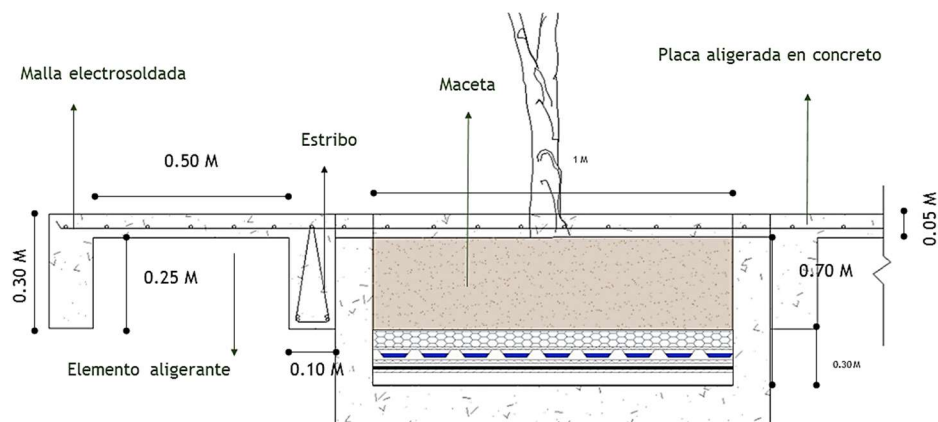
3.3.4 Características

La característica principal de una losa es la inclusión de un elemento ligero prefabricado, que ayuda a que la losa se aligere de gran parte de su peso, y por las

dimensiones del mismo se tiene una estructura mayor que el de una losa maciza, por lo cual está en condiciones de poder dejar luces más largas.

Esta losa tiene mayor facilidad para realizar el tendido de instalaciones debido a que se aprovechan tanto las nervaduras como el espacio que en un momento le corresponde al elemento aligerante.

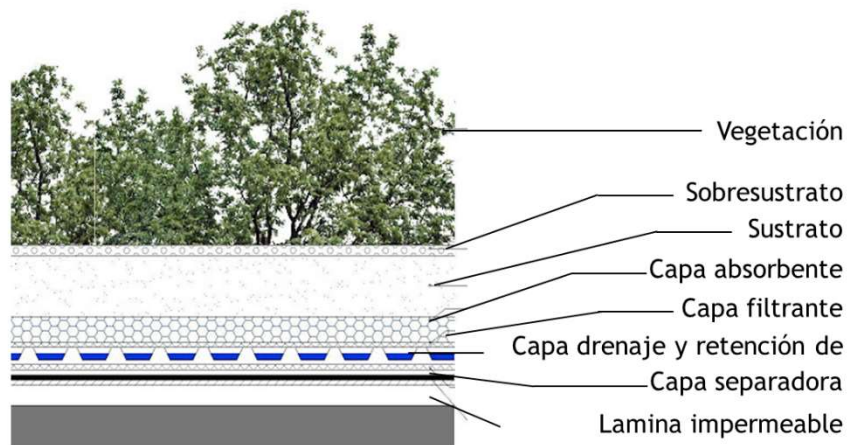
3.3.5 Detalle constructivo



Planimetría 6. Detalle constructivo de placa

Fuente: Autoría propia

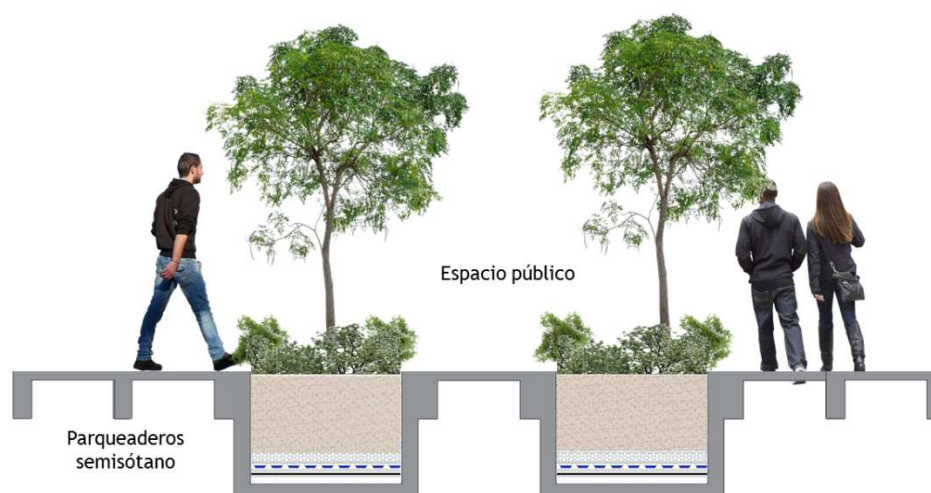
3.3.6 Tratamiento interno



Planimetría 7. Tratamiento

Fuente: Autoría propia

3.3.7 Implantación en corte

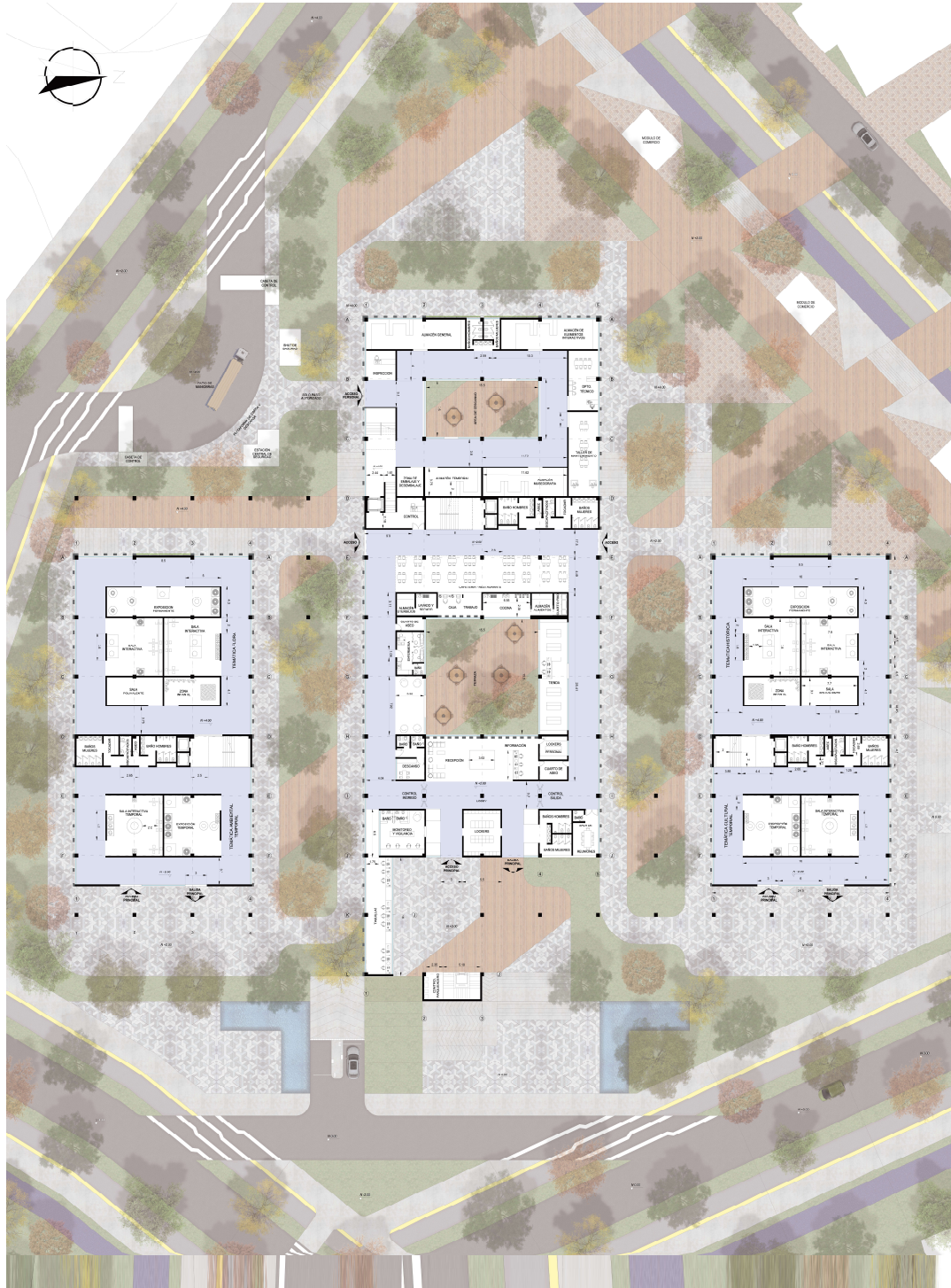


Planimetría 8. Implantación

Fuente: Autoría propia

3.4 Planimetrías

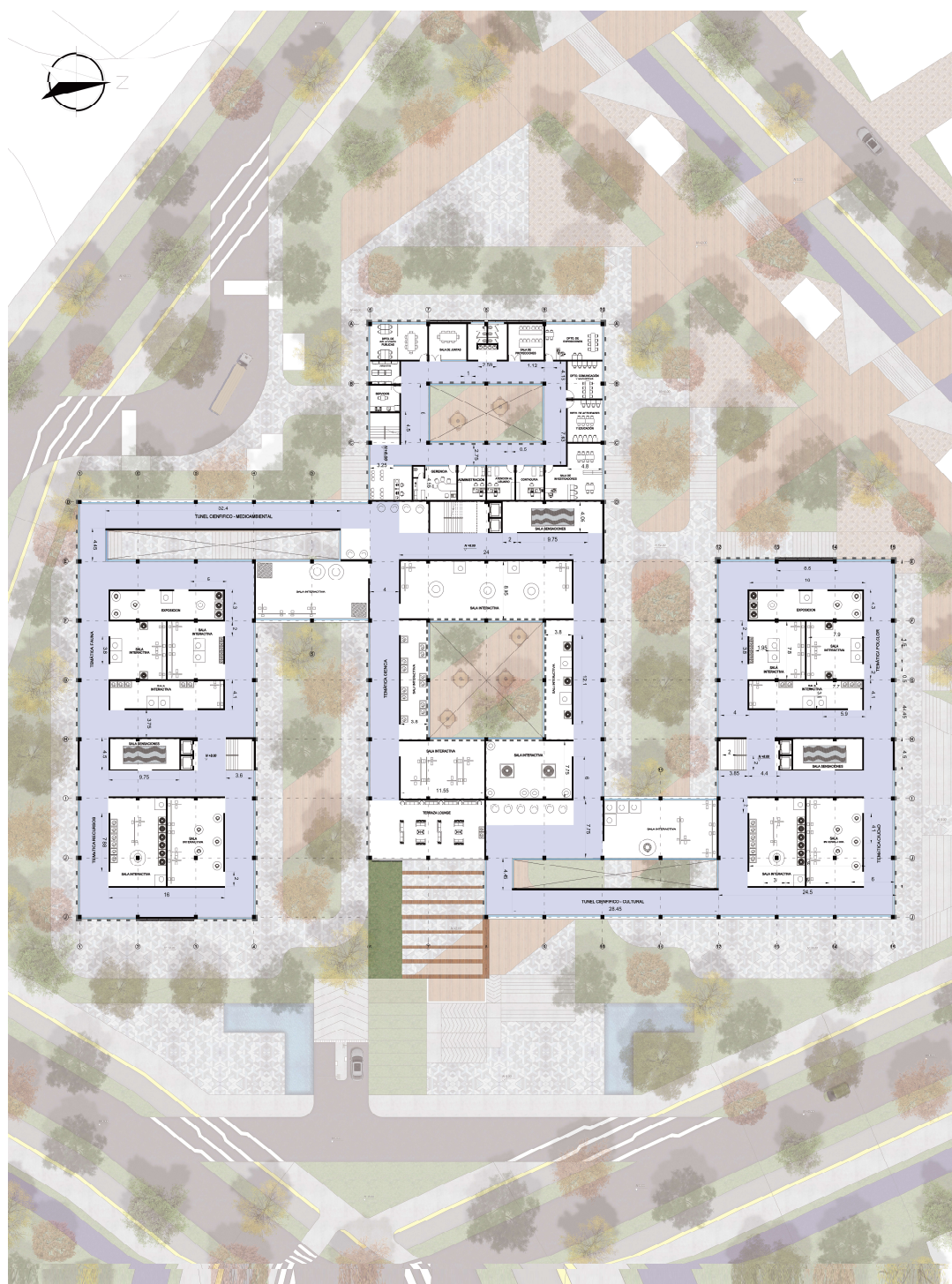
Planta 1



Planimetría 1. Planta 1

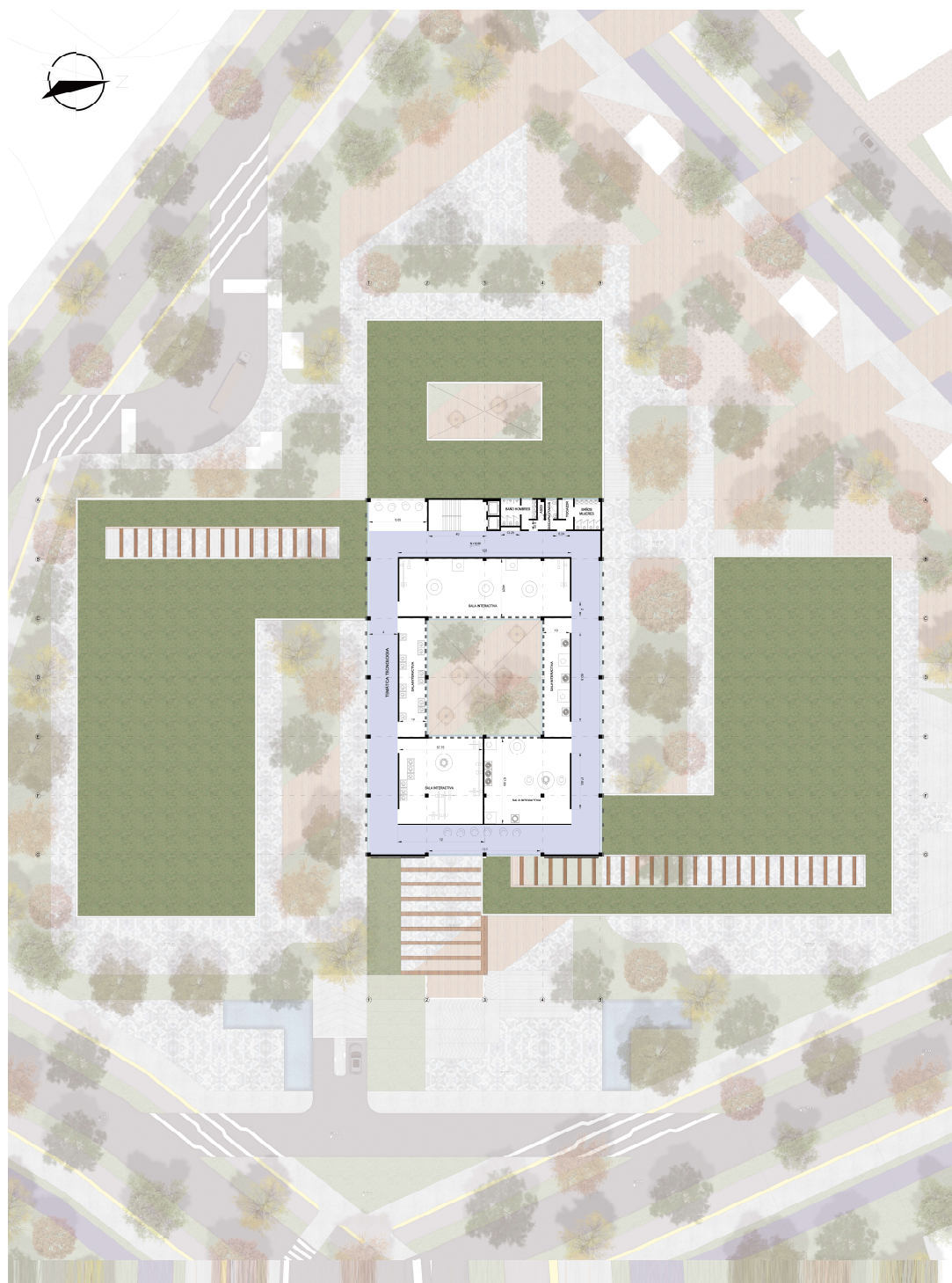
Fuente: Autoría propia

Planta 2



Planimetría 10. Planta 2

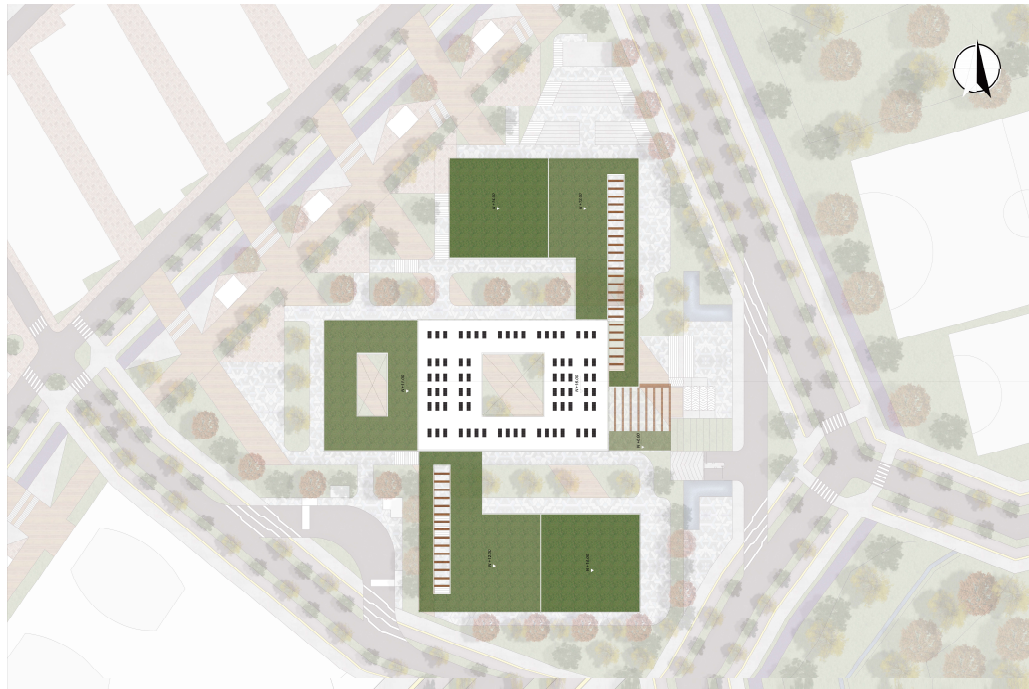
Fuente: Autoría propia

Planta 3

Planimetría 11. Planta 3

Fuente: Autoría propia

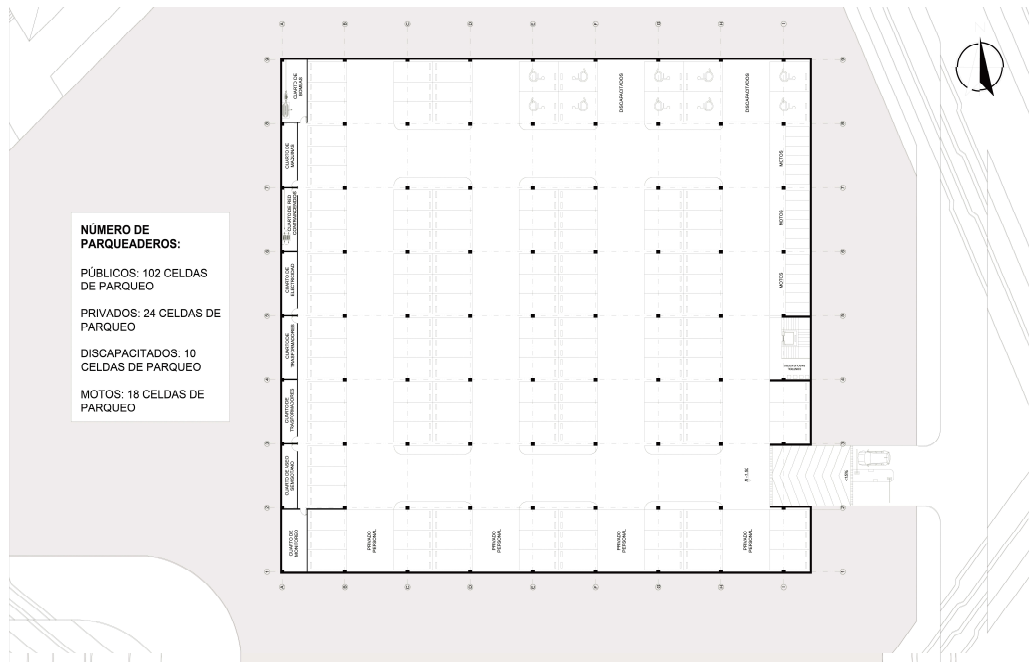
Cubiertas



Planimetría 12. Cubiertas

Fuente: Autoría propia

Sótano



Planimetría 13. Sótano

Fuente: Autoría propia

Cortes

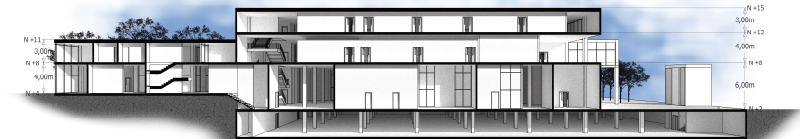
CORTE 1



Planimetría 14. Corte 1

Fuente: Autoría propia

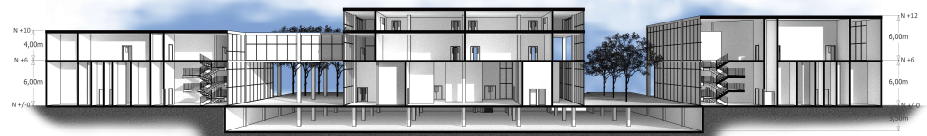
CORTE 2



Planimetría 15. Corte 2

Fuente: Autoría propia

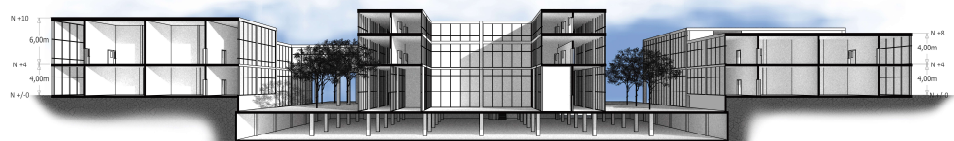
CORTE 3



Planimetría 16. Corte 3

Fuente: Autoría propia

CORTE 4

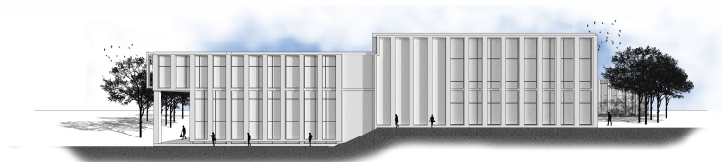


Planimetría 17. Corte 4

Fuente: Autoría propia

Fachadas

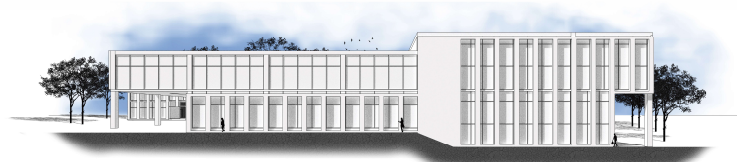
FACHADA NORTE



Planimetría 18. Fachada norte

Fuente: Autoría propia

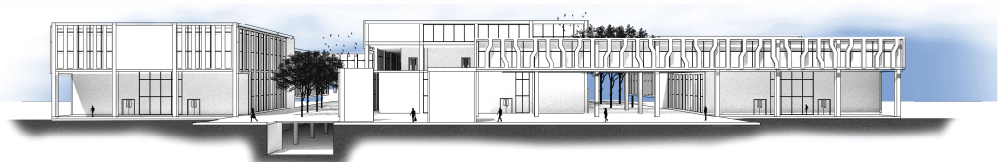
FACHADA SUR



Planimetría 19. Fachada sur

Fuente: Autoría propia

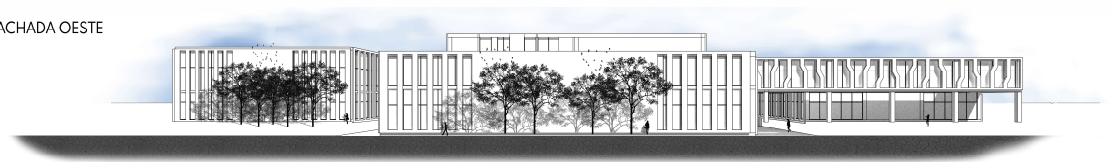
FACHADA ESTE



Planimetría 20. Fachada este

Fuente: Autoría propia

FACHADA OESTE

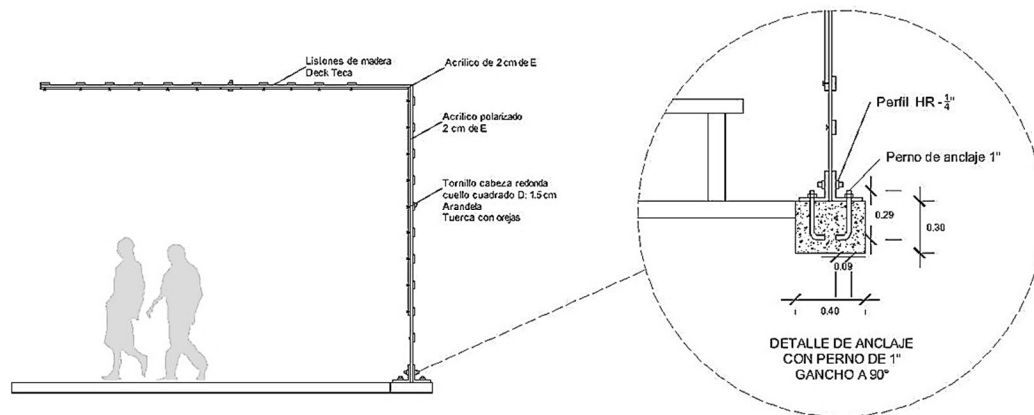


Planimetría 21. Fachada oeste

Fuente: Autoría propia

3.5 Detalles urbanos

Pérgolas



Planimetría 22. Pérgola

Fuente: Autoría propia

Espejos de agua

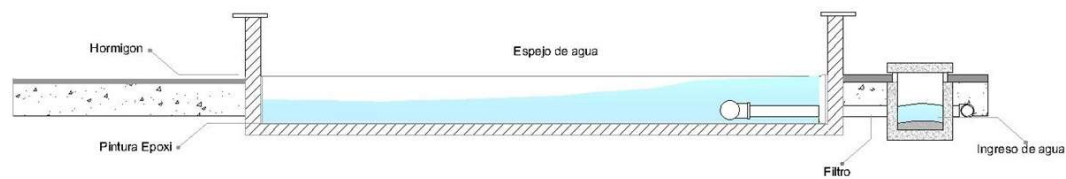
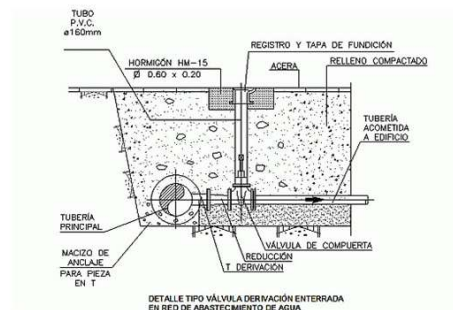


Ilustración 3. Espejo de agua

Fuente: Autoría propia

Señalización e información

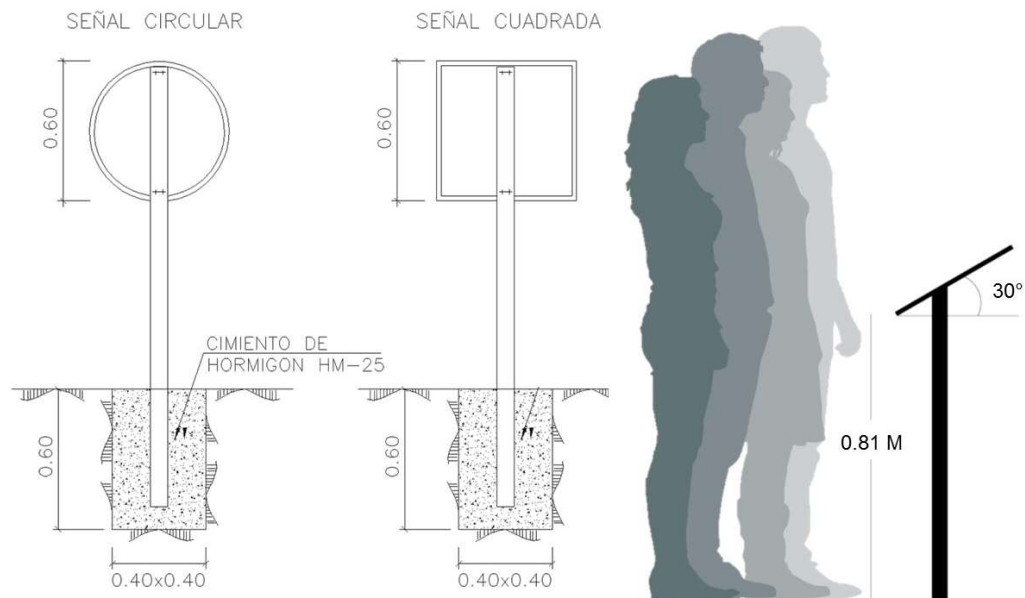


Ilustración 4. Señalización e información

Fuente: Autoría propia

Sardineles

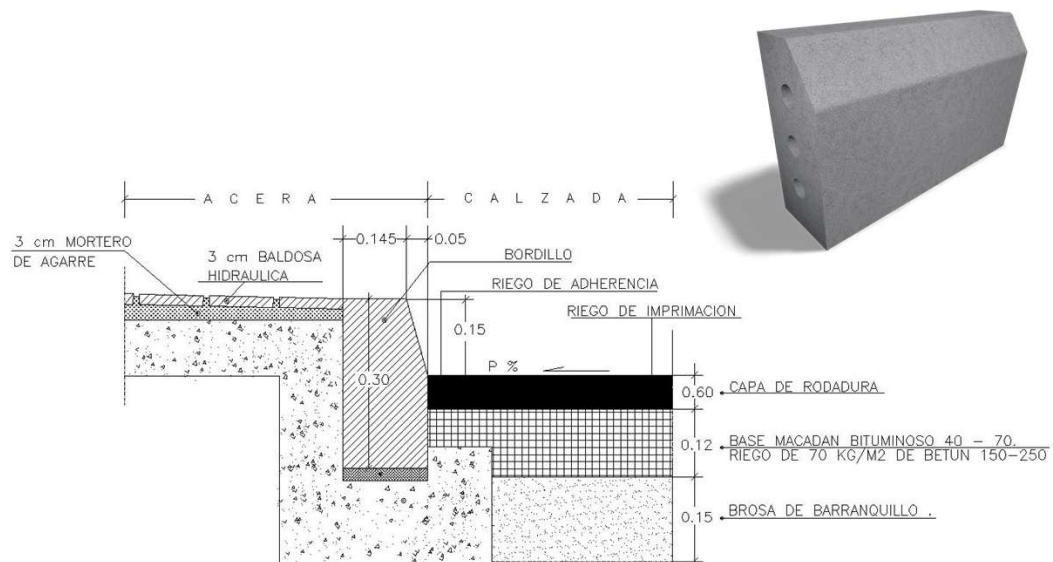
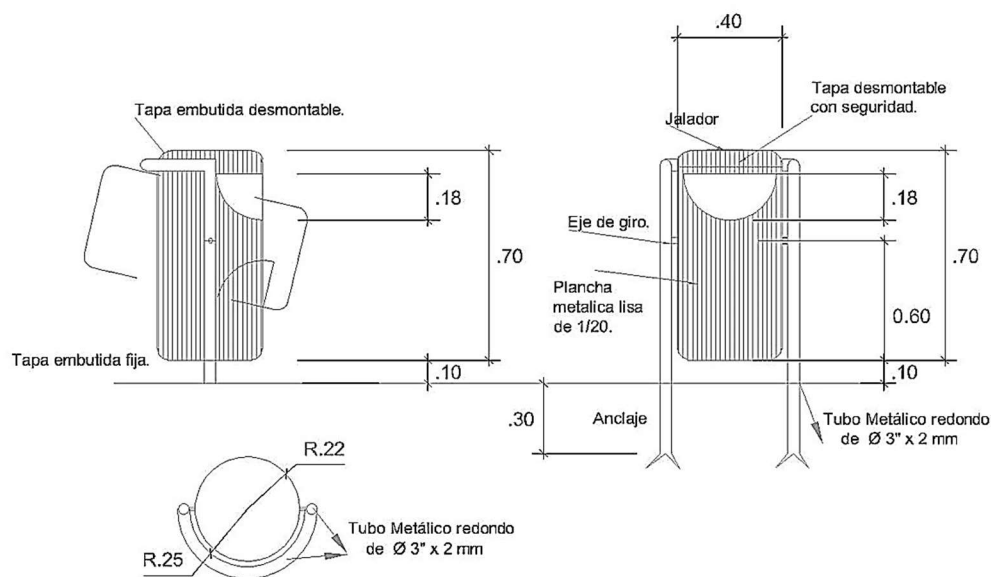


Ilustración 5. Sardinel

Fuente: Autoría propia

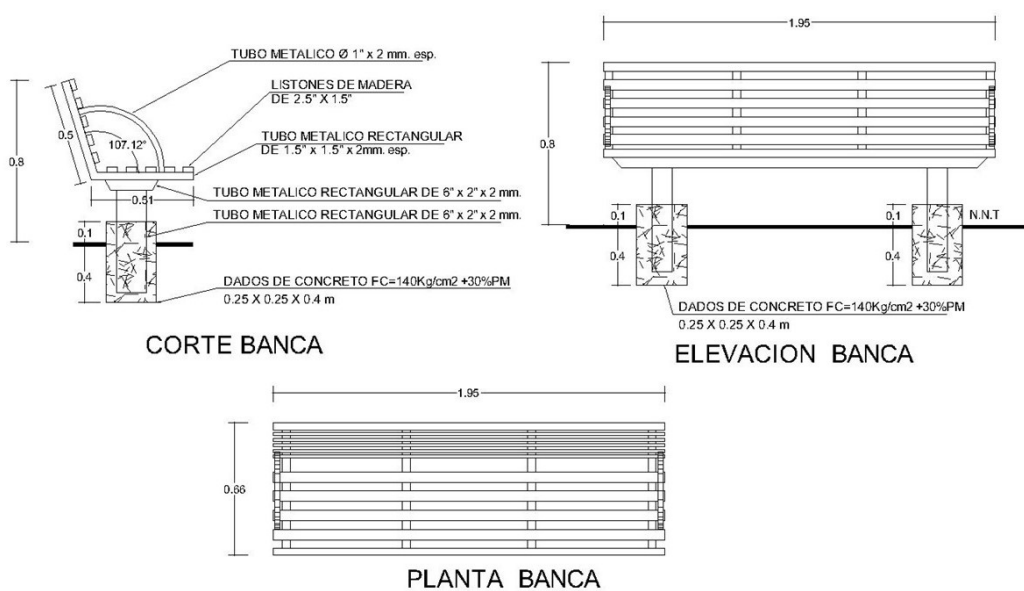
Canecas de basura



Planimetría 23. Caneca de basura

Fuente: Autoría propia

Bancas

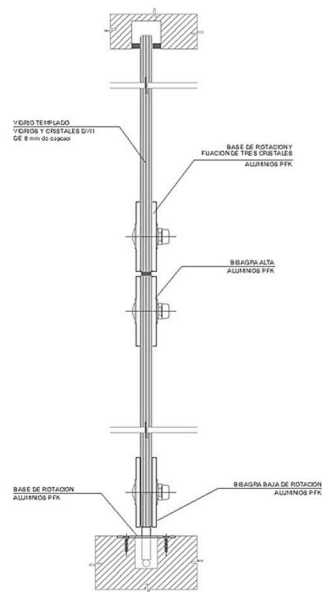


Planimetría 24. Banca

Fuente: Autoría propia

3.6 Detalles constructivos

Fachada en vidrio



El doble vidriado hermético (DVH) o Insulado es un aislante térmico y acústico construido por dos hojas de vidrio, separadas entre sí por una cámara de aire o gas deshidratado (Argón). La separación entre ambos vidrios está definida por un perfil metálico hueco de diseño especial cuyo interior contiene desecantes que absorben la presencia de humedad al interior de la cámara de aire y sellado herméticamente por un primer sello a base de butilo, que conforma una barrera de vapor y un segundo sello a base de silicona estructural en todo el perímetro de la unidad, que otorga mayor solidez estructural.

- 1) VIDRIO
- 2) PERFIL SEPARADOR
- 3) CÁMARA DE AIRE
- 4) DESECCANTE
- 5) SELLANTE PRIMARIO
- 6) SELLANTE SECUNDARIO

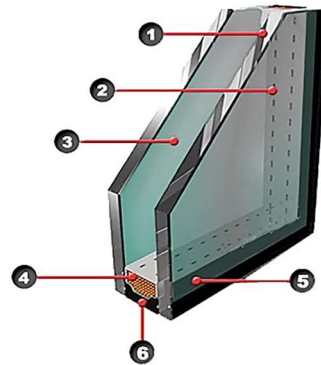
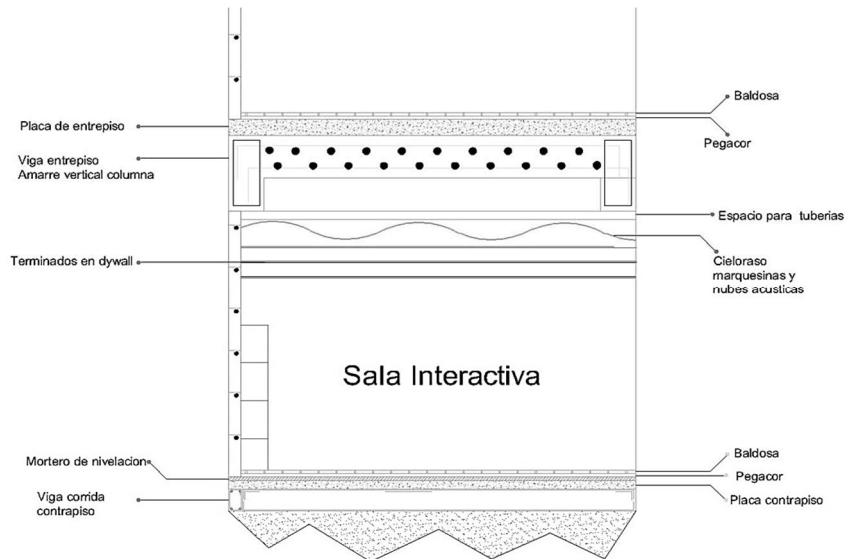


Ilustración 6. Fachada en vidrio

Fuente: Autoría propia

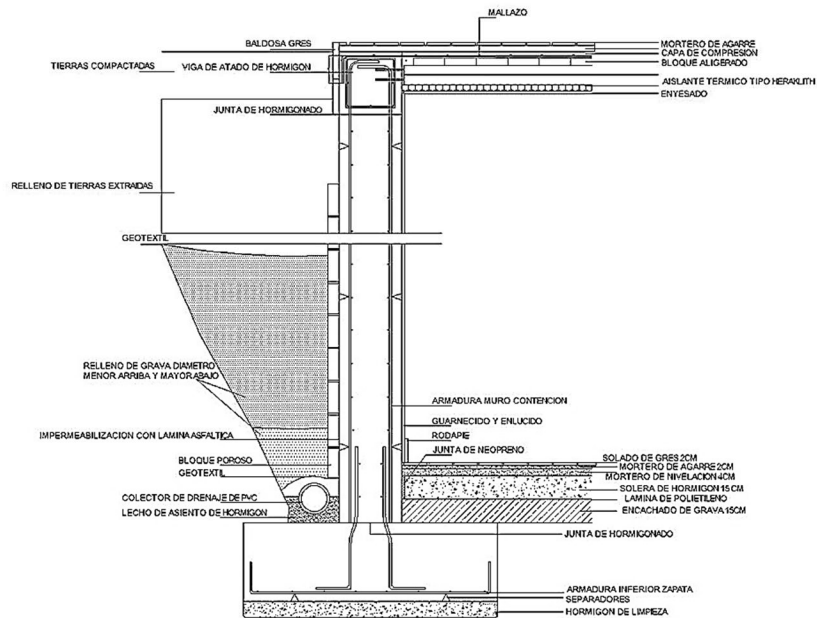
Placa – cielo raso



Planimetría 25. Placa – cielo raso

Fuente: Autoría propia

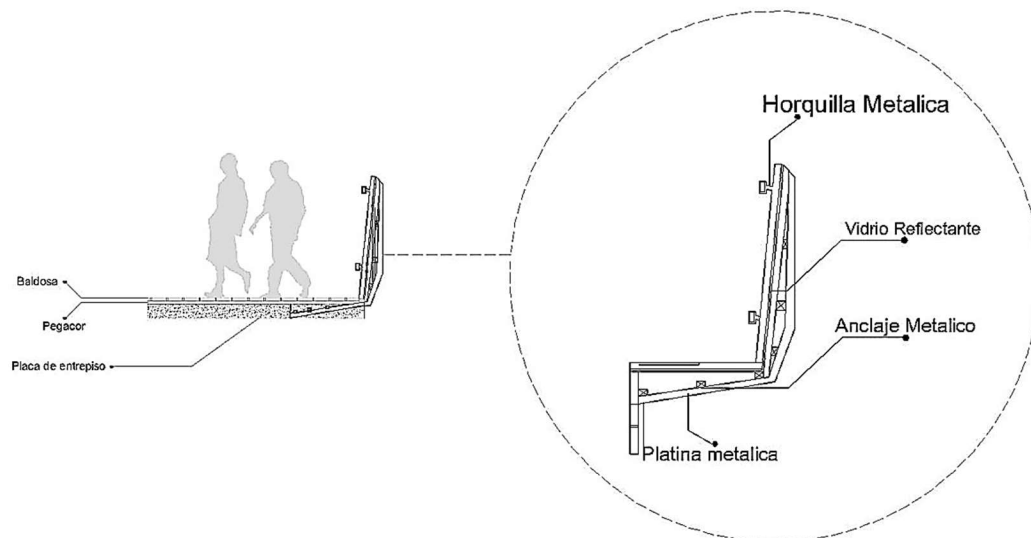
Muros de contención (semisótano)



Planimetría 26. Muro de contención

Fuente: Autoría propia

Barandas de los balcones



Planimetría 27. Baranda balcones

Fuente: Autoría propia

Cubiertas ajardinadas

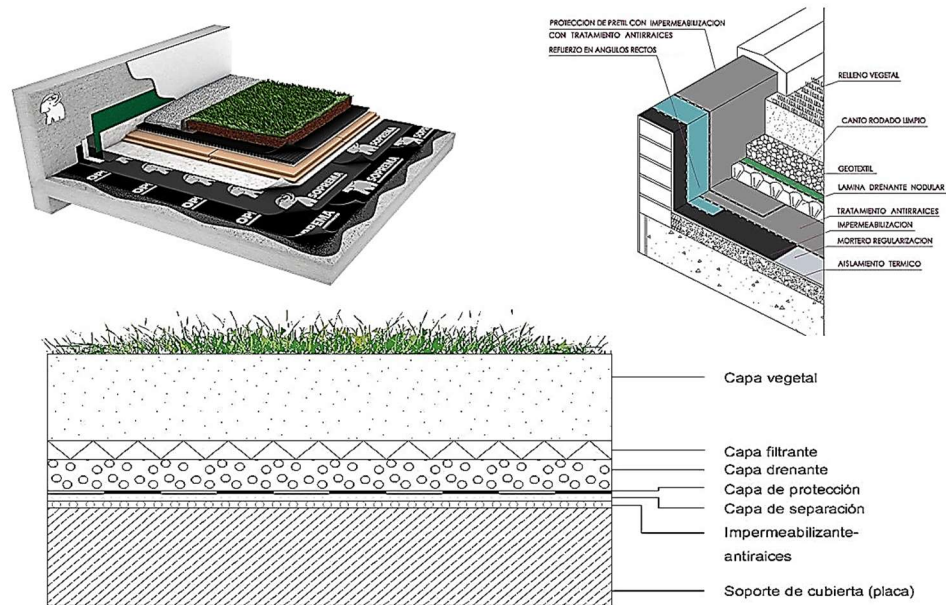
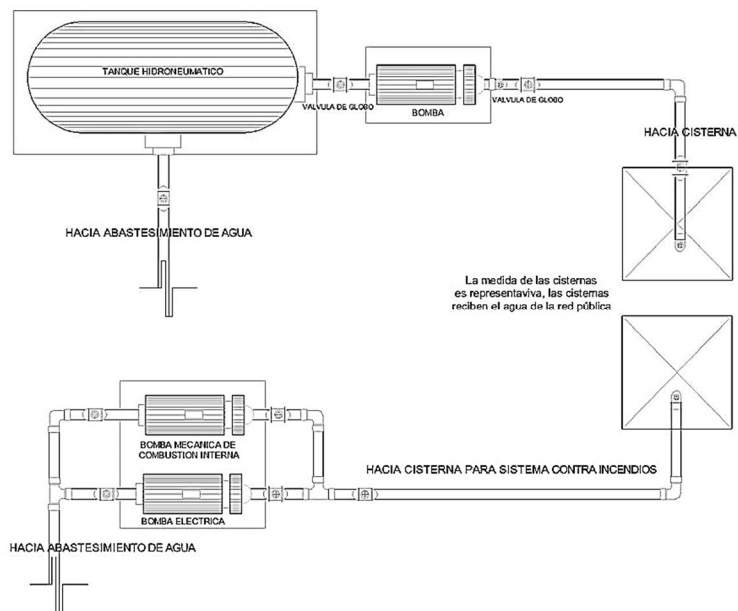


Ilustración 7. Cubierta ajardinada

Fuente: Autoría propia

Sistemas del cuarto de bombas



Planimetría 28. Sistema cuarto de bombas

Fuente: Autoría propia

Conclusiones

- I.** Se dotará a la ciudad de Ibagué con un centro interactivo que complementará y reforzará el aprendizaje de las instituciones educativas, mejorando el nivel de educación en la ciudad y el departamento; conjuntamente incentivará el turismo en la región y la inversión privada.
- II.** Con la creación de Ima-Daka no solo se alcanzará el posicionamiento de un hito en la ciudad, sino que también se compensarán la falta de espacios para el esparcimiento, la cultura, la tecnología y la educación científica en Ibagué.
- III.** La sociedad tolimense; sin importar nivel educativo, clase social, edad, sexo o recursos económicos, tendrá fácil acceso al estudio de la ciencia, la tecnología, la cultura y el medio ambiente. Esto elevará el potencial del ciudadano en su ámbito educativo, productivo, cultural y social, y a su vez generará identidad en la ciudad y la región.
- IV.** Gracias a la intervención urbana se originará una estructura ambiental y de espacio público además de una nueva estructura de la malla vial, esto consolidará aún más al sector y enriquecerá la calidad de vida de los ciudadanos.

Referencias

- ARQA. (2013). *Parque Explora*. Proyectos en Medellín. Recuperado de <https://arqa.com/editorial/medellin-r/parque-explora>
- Arquinetwerk. (2009). *Parque Explora – Alejandro Echeverri*. Arquitectura. Recuperado de <http://www.arquitour.com/parque-explora-alejandro-echeverri/2009/05/>
- Cano, R. (2017) Espacio visual Europa (EVE). *Museos + innovación*, <https://evemuseografia.com/2017/10/05/breve-historia-de-los-museos-de-ciencias/>
- Concejo municipal de Ibagué. (9 de febrero de 2002). *Normativa General de Usos del Suelo, Construcciones y Urbanizaciones*. (Acuerdo número 009 de 2002).
- Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa (2018). *Estadísticas municipales*. Ibagué: CIMPP. (<https://cimpp.ibague.gov.co/estadisticas-municipales/>)
- DPN, Departamento Nacional de Planeación (2019). *Proyectos tipo*. 35-Educativo: formación para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/FormacionAltoNivel/PTaltonivel.pdf>
- Edmov. (4 de mayo de 2015). *Colombia tiene capacidad para más parques temáticos*. Portafolio. Recuperado de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/colombia-capacidad-parques-tematicos-37370>
- Fernández, A. (2012). *Ibagué contará con su zona T*. El nuevo día. Recuperado de <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economica/132722-ibague-contaria-con-su-zona-t>

- Ibamacaima. (2017). Lengua indígena ancestral del Tolima. Investigación sobre la cultura indígena pijao del Tolima (<http://investigacionpijao.blogspot.com/2017/11/la-lengua-indigena-ancestral-del-tolima.html>)
- Locker, F. (25 de noviembre de 2014). *La reinención de la arquitectura escolar*. Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/educacion/articulo/la-reinencion-de-la-arquitectura-escolar/410111-3>
- Maloka (2016). *Informe de gestión*. Balance social. Recuperado de https://issuu.com/malokacentrointeractivo/docs/informeanual_digitalfinal
- Mendoza, D. (2013). Proyecto lengua Ara-Panche. ProyectoAra. (<http://proyectoara.blogspot.com/2013/01/diccionario-ara-caribe-espanol.html>)
- Monique Yaari (2008). Rethinking the French City: Architecture, Dwelling, and Display After 968. Rodopi. p. 343.
- Ossa, A. (9 de noviembre de 2017). *La arquitectura escolar como función pedagógica*. El colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/opinion/columnistas/la-arquitectura-escolar-como-funcion-pedagogica-JJ7658469>
- Padilla, J. (2015). *Diseño, construcción y operatividad de exhibiciones interactivas*. RedPop. (<http://www.redpop.org/actividades/publicaciones-y-documentos/disenio-construccion-y-operatividad-de-exhibiciones-interactivas/>).
- Pérez, J. Gardey, A. (2009). *Definición de*. Definición de. (<https://definicion.de/>)
- Redacción nuevo día. (13 de abril de 2016). *Hay que aprovechar a Ibagué como destino*. El nuevo día. Recuperado de <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/actualidad/economica/285529-hay-que-aprovechar-a-ibague-como-destino-acolap>

- Rivas F. (1997) *El proceso de enseñanza-aprendizaje en la situación educativa*. España.
- Riviere G.H. (1993) *La museología: curso de museología. Textos y testimonios*. Madrid.
- Robles, E. (2003). *Cultura y era tecnológica*. Razón y Palabra. Recuperado de <http://razonypalabra.org.mx/anteriores/n35/erobles.html>
- Salamanca, O. (25 de octubre de 2018). *La arquitectura escolar: transformación del proyecto de educación en Colombia*. Revista credencial. Recuperado de <http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/la-arquitectura-escolar-la-transformacion-del-proyecto-para-la-educacion-en-colombia>
- Sánchez, O. (25 de octubre de 2018). *Arquitectura escolar y ambientes de aprendizaje*. El tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/oscar-sanchez/arquitectura-escolar-y-ambientes-de-aprendizaje-285350>
- Santacana, J. & Martin, C. (2010). *Manual de museografía interactiva*. Trea.
- Tamasco Torres, G. (2013). *La arquitectura de museos en Colombia*. La estancia. Pag.82
- Ten A.E. (1999) *¿Qué es un museo? Hacia una definición general de los museos de nuestro tiempo*. (En publicación).
- Toro, M. Gisbert. (2016). *Gran Diccionario de la Lengua Española* ©. España. Larousse Editorial
- Trilla, J. (1993) *La educación fuera de la escuela: Ambitos no formales y educación social*. Barcelona, Ariel.
- Wagensberg J. (2001). *Principios fundamentales de la museología científica moderna*. Cuaderno central p. 55.

Anexos

Anexo 1 – Memorias, archivo PDF

Anexo 2 – Planimetrías, archivo PDF

Anexo 3 – Video, archivo MP4

Anexo 4 – Planta 1, archivo DWG

Anexo 5 – Planta 2, archivo DWG

Anexo 6 – Planta 3, archivo DWG

Anexo 7 – Sótano, archivo DWG

Anexo 8 – Detalles, archivo DWG