

Obsolescencia funcional y técnica de edificaciones existentes que impide su adaptación a las dinámicas urbanas contemporáneas.

**Angela Sofia Diaz Corredor
Emili Dayana Molina Galindo**

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Arquitecto

**Director (a):
Arq. Alexandra Reyes**

**Universidad Santo Tomás Tunja
Facultad de Arquitectura
Tunja, Colombia**

2026 – I

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO	10
2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	11
2.3. JUSTIFICACIÓN	12
2.4. OBJETIVOS	14
2.4.1. OBJETIVO GENERAL	14
2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. METODOLOGÍA	15
3.1. MATRIZ DE CASOS DE ESTUDIO	16
3.2. REDIBUJOS CASOS DE ESTUDIO	21
3.3. MATRIZ DE CATEGORÍAS ANALÍTICAS PROYECTUALES	25
3.4. ANÁLISIS REFERENTES SEGÚN AUTORES	26
3.5. HERRAMIENTAS PROYECTUALES	41
3.6. DIAGRAMA PROYECTUAL	45
4. MARCO REFERENCIAL	48
4.1. MARCO TEÓRICO	48
4.2. MARCO CONCEPTUAL	51
4.3. MARCO HISTÓRICO	54
4.4. MARCO NORMATIVO	55
5. PROPUESTA PROYECTUAL	57
5.1. DIAGNOSTICO (ANÁLISIS DEL ENCARGO)	57
5.2. PROGRAMA	59
5.3. DIAGRAMA DE UTILIDAD	60
5.4. DIAGNOSTICO (ANÁLISIS DEL LUGAR).	61
5.4.1 CONSIDERACIONES SELECCIÓN DE LUGAR/LOTE	61

5.4.2 ANÁLISIS DEL LUGAR	62
5.4.3 ANÁLISIS DEL LOTE	64
5.4.4 NORMATIVIDAD	68
5.5 PROPUESTA URBANA.	70
5.5. IMPLANTACION	78
5.5.1. CONSERVACIÓN PREEXISTENTE	78
5.5.2. ESTRATEGIAS APLICADAS	82
5.5.3. PLANIMETRIA	90
5.5.4. DETALLES CONSTRUCTIVOS	98
5.5.5. RENDERS	102
6. CONCLUSIONES	105
7. BIBLIOGRAFIA	106

LISTA DE IMAGENES

IMAGEN 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS	
IMAGEN 2. ÁRBOL DE OBJETIVOS	
IMAGEN 3. MORGAN LIBRARY EXPANSION, NEW YORK.....	
IMAGEN 4. MORGAN LIBRARY, NEW YORK.....	
IMAGEN 5. AMPLIACIÓN DE LA BIBLIOTECA MORGAN, NUEVA YORK.....	
IMAGEN 6. MUSEO DE ARTE DE HARVARD, CAMBRIDGE....	
IMAGEN 7. VACÍO CENTRAL MUSEO DE ARTE DE HARVARD, CAMBRIDGE... ..	
IMAGEN 8. CASA DE LA CULTURA GES-2, MOSCÚ, RUSIA	
IMAGEN 9. INTERIOR CASA DE LA CULTURA GES-2, MOSCÚ, RUSIA.....	
IMAGEN 10. REDIBUJO CASO DE ESTUDIO MORGAN LIBRARY	
IMAGEN 11. REDIBUJO CASO DE ESTUDIO MUSEO DE ARTE DE HARVARD.....	
IMAGEN 12. REDIBUJO CASO DE ESTUDIO CASA DE LA CULTURA GES -2... ..	
IMAGEN 13. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, IDENTIFICACIÓN DE PARTES	
IMAGEN 14. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS	
IMAGEN 15. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS FORMALES	
IMAGEN 16. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD , IDENTIFICACIÓN DE PARTES	
IMAGEN 17. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD , IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS.....	
IMAGEN 18. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD , IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS FORMALES.....	
IMAGEN 19. ANÁLISIS GES-2 , IDENTIFICACIÓN DE PARTES	
IMAGEN 20. ANÁLISIS GES-2 , IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS.....	
IMAGEN 21. ANÁLISIS GES-2 , IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS FORMALES... ..	
IMAGEN 22. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, FUNCIÓN AMBIENTAL	
IMAGEN 23. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, FUNCIÓN SOCIAL	
IMAGEN 24. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, FUNCIÓN LITÚRGICA....	
IMAGEN 25. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD, FUNCIÓN AMBIENTAL	
IMAGEN 26. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD, FUNCIÓN SOCIAL	
IMAGEN 27. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD, FUNCIÓN LITÚRGICA.....	
IMAGEN 28. ANÁLISIS GES-2, FUNCIÓN AMBIENTAL	
IMAGEN 29. ANÁLISIS GES-2, FUNCIÓN SOCIAL	
IMAGEN 30. ANÁLISIS GES-2, FUNCIÓN LITÚRGICA... ..	
IMAGEN 31. ANÁLISIS LIBRERÍA MORGAN, REVELAR, ENMASCARAR	

IMAGEN 32. ANÁLISIS MUSEO DE ARTE DE HARVARD, REVELAR, ENMASCARAR...	.....
IMAGEN 33. ANÁLISIS GES-2, REVELAR, ENMASCARAR...	.....
IMAGEN 34. REVESTIMIENTO TRASLÚCIDO...	.....
IMAGEN 35. VACÍO MEDIADOR...	.....
IMAGEN 36. CIRCULACIÓN COMO EXPERIENCIA...	.....
IMAGEN 37. INJERTO ARQUITECTÓNICO...	.....
IMAGEN 38. AXONOMETRÍA...	.....
IMAGEN 39. CORTE FUGADO...	.....
IMAGEN 40. MAQUETA...	.....
IMAGEN 41. LÍNEA DE TIEMPO...	.....
IMAGEN 42. CONTEXTO URBANO MACRO...	.....
IMAGEN 43. ZONAS CIRCUNDANTES Y EQUIPAMIENTOS...	.....
IMAGEN 44. CONTEXTO DE LOTE...	.....
IMAGEN 45. ANÁLISIS VIAL...	.....
IMAGEN 46. ANÁLISIS URBANÍSTICO INMEDIATO...	.....
IMAGEN 47. IMÁGENES DEL LUGAR...	.....
IMAGEN 48. PERFILES VIALES...	.....
IMAGEN 49. PLANO DE TRATAMIENTOS...	.....
IMAGEN 50. PLANTA NORMATIVA URBANA...	.....
IMAGEN 51. PLANTA PERMEABILIDAD URBANO...	.....
IMAGEN 52. PERMEABILIDAD TRANSVERSAL ACTIVA...	.....
IMAGEN 53. PLANTA VARIACIONES DE NIVEL...	.....
IMAGEN 54. PLANTA PUNTOS DE PERMANENCIA...	.....
IMAGEN 55. PROPUESTA URBANA...	.....
IMAGEN 56. RENDER URBANO NOCHE...	.....
IMAGEN 57. FITOTECTURA...	.....
IMAGEN 58. LEVANTAMIENTO EDIFICIO EXISTENTE...	.....
IMAGEN 59. REFUERZO ESTRUCTURAL...	.....
IMAGEN 60. DETALLE REFUERZO ESTRUCTURAL...	.....
IMAGEN 61. ELEMENTOS CONSERVADOS PRIMER NIVEL...	.....
IMAGEN 62. ELEMENTOS CONSERVADOS PRIMER NIVEL...	.....
IMAGEN 63. ELEMENTOS CONSERVADOS SEGUNDO NIVEL...	.....
IMAGEN 64. ELEMENTOS CONSERVADOS SEGUNDO NIVEL...	.....
IMAGEN 65. AXONOMÉTRICAS INJERTO...	.....

IMAGEN 66. AXONOMÉTRICO CUBIERTA...	.....
IMAGEN 67. AXONOMÉTRICA COLUMNA.....	.....
IMAGEN 68. AXONOMÉTRICA INJERTO ANCLAR.....	.....
IMAGEN 69. AXONOMÉTRICO REVESTIMIENTO.....	.....
IMAGEN 70. AXONOMÉTRICA FACHADA TRASLÚCIDA... ..	.....
IMAGEN 71. AXONOMÉTRICA PERMEABILIDAD... ..	.....
IMAGEN 72. AXONOMÉTRICO VACÍO MEDIADOR.....	.....
IMAGEN 73. AXONOMÉTRICO EXPLOTADO CIRCULACIÓN COMO EXPERIENCIA... ..	.....
IMAGEN 74. AXONOMÉTRICO CIRCULACIÓN COMO EXPERIENCIA... ..	.....
IMAGEN 75. AXONOMÉTRICO EXPLOTADO GENERAL.....	.....
IMAGEN 76. AXONOMÉTRICO GENERAL.....	.....
IMAGEN 77. PLANTA DE IMPLANTACIÓN.....	.....
IMAGEN 78. ESPACIO DE ADMINISTRACIÓN.....	.....
IMAGEN 79. SEGUNDA Y TERCERA PLANTA... ..	.....
IMAGEN 80. ESPACIOS BIBLIOTECA PRIMER NIVEL Y CAFÉ LIBRERÍA.....	.....
IMAGEN 81. CUARTA Y QUINTA PLANTA.....	.....
IMAGEN 82. ESPACIO DE ANFITEATRO Y BIBLIOTECA SEGUNDO NIVEL.....	.....
IMAGEN 83. PLANTA DE CUBIERTA Y SEMISÓTANO... ..	.....
IMAGEN 84. CORTE FUGADO A-A'.....	.....
IMAGEN 85. DIVISIÓN CORTE FUGADO A-A'.....	.....
IMAGEN 86. CORTE FUGADO B-B'.....	.....
IMAGEN 87. CORTE A-A'... ..	.....
IMAGEN 88. CORTE B-B'... ..	.....
IMAGEN 89. CORTE C-C'... ..	.....
IMAGEN 90. FACHADAS NORTE – SUR... ..	.....
IMAGEN 91. DETALLE CORTE FACHADA.....	.....
IMAGEN 92. ISOMÉTRICO CORTE FACHADA... ..	.....
IMAGEN 93. PANTALLA DE MURO EN CELOSÍA.....	.....
IMAGEN 94. ISOMÉTRICO CUBIERTA DIENTES ... ..	.....
IMAGEN 95. DETALLE ISOMÉTRICO UNIÓN MURO CORTINA.....	.....
IMAGEN 96. ISOMÉTRICO MODULO CUBIERTA TRASLUCIDA.....	.....
IMAGEN 97. ISOMÉTRICO SECCIÓN MODULO UNIÓN.....	.....
IMAGEN 98. ISOMÉTRICO DE CONJUNTO... ..	.....
IMAGEN 99. RENDERS EXTERIORES.....	.....

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. MATRIZ DE EVALUACIÓN _____

TABLA 2. IDENTIFICACION DE CATEGORIAS ANALITICAS _____

TABLA 3. NORMATIVA APLICABLE A LA INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA _____

TABLA 4. MATRIZ SELECCIÓN DE ENCARGO _____

TABLA 5. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL _____

TABLA 6. PROGRAMA INICIAL _____

TABLA 7. PROGRAMA DEFINITIVO _____

TABLA 8. DIAGRAMA DE UTILIDAD. _____

TABLA 9. MATRIZ ANALISIS DE LUGAR _____

TABLA 10. NORMATIVA _____

RESUMEN

La arquitectura contemporánea enfrenta el desafío crítico de la obsolescencia funcional y técnica de las edificaciones existentes, un fenómeno que limita su adaptación a las dinámicas urbanas y su vida operativa. Ante esta problemática, que se manifiesta en estructuras rígidas y sistemas desactualizados, la presente investigación se propuso como objetivo definir un conjunto de estrategias proyectuales capaces de optimizar la funcionalidad y adaptabilidad de estas construcciones, permitiendo su integración a programas contemporáneos sin renunciar a su memoria. La metodología se sustentó en el análisis riguroso de intervenciones arquitectónicas de alto nivel, lo que permitió establecer un marco de principios compositivos y tipológicos. Este trabajo tiene como aporte la identificación y sistematización de un protocolo de diseño basado en la articulación de principios espaciales, de envolvente y de inserción tipológica. La conclusión central es que la aplicación articulada de estas reglas logra trascender la obsolescencia técnica y funcional, transformando el edificio en un organismo vivo, abierto a la ciudad y capaz de sostener nuevos programas con total coherencia formal.

Palabras claves: Funcionalismo, Obsolescencia, Arquitectura moderna, Planificación arquitectónica, Integración.

ABSTRACT

Contemporary architecture faces the critical challenge of the functional and technical obsolescence of existing buildings, a phenomenon that limits their adaptation to urban dynamics and their operational lifespan. Given this problem, which is manifested in rigid structures and outdated systems, this research aimed to define a set of design strategies capable of optimizing the functionality and adaptability of these constructions, allowing their integration into contemporary programs without sacrificing their memory. The methodology was based on the rigorous analysis of high-level architectural interventions, which allowed for the establishment of a framework of compositional and typological principles. This work contributes four essential design rules: the Mediating Void, the Transparent Envelope, the Architectural Graft, and Circulation as Experience. The central conclusion is that the articulated application of these rules successfully transcends technical and functional obsolescence, transforming the building into a living organism, open to the city, and capable of sustaining new programs with complete formal coherence.

Keywords: Functionalism, Obsolescence, Modern architecture, Architectural planning, Integration.

1. INTRODUCCIÓN

El inventario de edificaciones existentes confronta a la práctica arquitectónica contemporánea con un desafío proyectual de gran relevancia. Diversos autores han señalado que la vida útil de muchos edificios se ve reducida debido a procesos de obsolescencia funcional y técnica asociados a cambios programáticos, tecnológicos y urbanos (Brand, 1994). Esta condición dificulta la adaptación de las estructuras existentes a las dinámicas contemporáneas, generando problemas de flexibilidad, eficiencia y permanencia Arquitectonica.

En las últimas décadas, la rehabilitación arquitectónica y el adaptive reuse han adquirido relevancia como estrategias sostenibles frente a la demolición y sustitución de edificaciones existentes. Investigaciones desarrolladas por autores como Douglas (2006), Brooker y Stone (2004) y Stewart Brand (1994) han demostrado la importancia de la adaptación arquitectónica como mecanismo para prolongar la vida útil de los edificios y responder a nuevas dinámicas urbanas.

Este trabajo busca aportar al problema definiendo cuatro estrategias proyectuales que permiten intervenir edificios obsoletos integrando nuevos programas. Las estrategias son: el Vacío Mediador, el Revestimiento Translúcido, el Injerto Arquitectónico y la Circulación como Experiencia.

La metodología se fundamenta en el análisis comparativo de casos de estudio, el redibujo arquitectónico, la construcción de matrices analíticas y la interpretación de conceptos teóricos vinculados con la identidad, el revestimiento y la función social del espacio. El aporte fundamental del estudio radica en la identificación y sistematización de cuatro reglas proyectuales esenciales que actúan como herramientas de diseño, capaces de resolver la obsolescencia en sus dos vertientes. Las reglas identificadas son: el Vacío Mediador, la Envoltiente Transparente, el Injerto Arquitectónico y la Circulación como Experiencia. La conclusión central es que la aplicación articulada de estas estrategias logra trascender la obsolescencia técnica y funcional, transformando la edificación en un organismo arquitectónico flexible y coherente con las exigencias del presente.

El presente trabajo de grado se enmarca en la Línea de Investigación **Construcción**, con énfasis en rehabilitación y transformación **programática** de edificaciones existentes.

2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

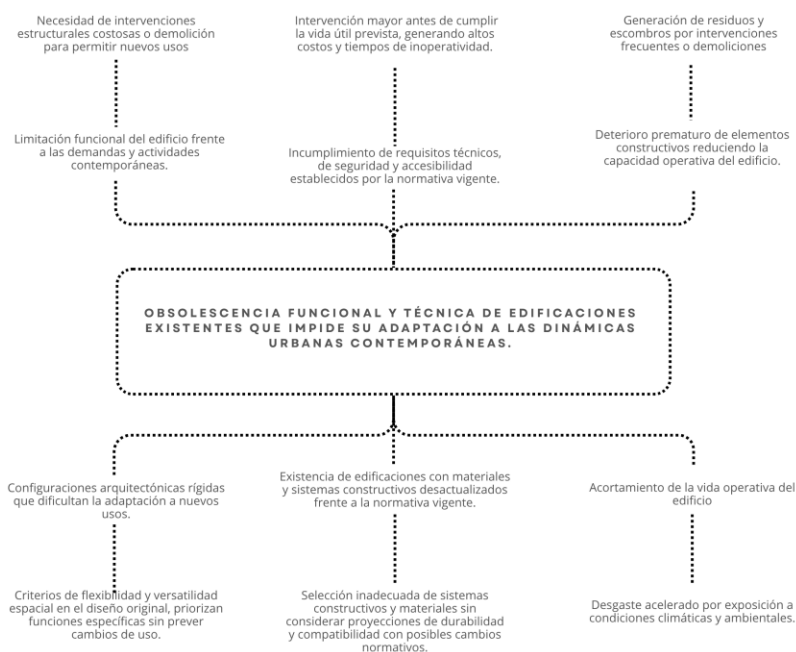


Imagen 1. Árbol de problemas. Fuente: Propia

La arquitectura contemporánea enfrenta el reto de intervenir edificaciones existentes que, pese a conservar valor formal, histórico o urbano, presentan limitaciones funcionales y técnicas frente a las dinámicas actuales. Según Douglas (2006), los procesos de adaptación arquitectónica permiten responder a estas condiciones mediante estrategias de actualización espacial, técnica y programática orientadas a prolongar la vida útil de los edificios.

Esta situación deficiente se evidencia en que la rigidez de las configuraciones arquitectónicas originales y la desactualización de los sistemas constructivos (materiales, instalaciones, envolvente) impiden que las edificaciones puedan adaptarse a las necesidades contemporáneas

de uso y funcionamiento, caracterizadas por la flexibilidad programática, la alta demanda tecnológica y las estrictas normativas de sostenibilidad y accesibilidad.

La obsolescencia se manifiesta en una serie de efectos negativos que requieren una solución proyectual inmediata:

Efecto Funcional: La rigidez tipológica y la limitación espacial impiden la integración de nuevos programas de uso (p.ej., la conversión de una nave industrial en un centro cultural) sin recurrir a intervenciones estructurales costosas o, en el peor de los casos, a la demolición. Esta condición limita la adaptabilidad del edificio frente a nuevas necesidades funcionales y programáticas.

Efecto Técnico: El deterioro prematuro de los elementos constructivos y el incumplimiento de los requisitos técnicos (p.ej., seguridad, climatización, capacidad de carga) reducen la capacidad operativa y generan altos costos de mantenimiento, acortando la vida útil prevista del inmueble.

Esta problemática establece una clara disonancia entre la realidad (un edificio con gran potencial estructural, pero obsoleto en funcionalidad y técnica) y lo deseado (un edificio que, mediante una intervención quirúrgica y precisa, se integre a las exigencias operativas y tipológicas del siglo XXI).

A partir de este problema, la investigación se pregunta: ¿qué operaciones proyectuales permiten optimizar la funcionalidad y adaptabilidad de una edificación obsoleta, integrando nuevos programas sin renunciar a su identidad? Resolver esta pregunta es el propósito que articula los objetivos, la metodología y las estrategias proyectuales desarrolladas más adelante.

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación se delimita rigurosamente en términos conceptuales, espaciales, temporales y tecnológicos:

Variables y Foco Conceptual

El estudio se centra en la relación entre dos variables: la Obsolescencia (funcional y técnica) y la Adaptación (la capacidad del edificio de integrar nuevos programas). El estudio se enfoca en el análisis de operaciones proyectuales contemporáneas orientadas a la incorporación de nuevos programas, actualización espacial y mejora del desempeño arquitectónico.

Límites Espaciales y Empíricos

Aunque la aplicación de las reglas es de carácter universal y tipológico, la validación empírica se basa exclusivamente en el análisis de intervenciones de rehabilitación a gran escala en edificaciones de uso colectivo o público que hayan sufrido un cambio programático significativo. Los casos de estudio seleccionados corresponden a intervenciones desarrolladas por Renzo Piano, debido a su capacidad para integrar nuevas operaciones espaciales y técnicas dentro de estructuras preexistentes. Se excluyen los proyectos de vivienda unifamiliar.

Límites Temporal y Tecnológico

El marco temporal de referencia es la Arquitectura Contemporánea (finales del S. XX e inicios del S. XXI), periodo en el cual la rehabilitación arquitectónica adquiere relevancia como estrategia de intervención sobre edificaciones existentes. Desde el componente tecnológico, la investigación se enfoca en operaciones arquitectónicas que incorporan sistemas ligeros, envolventes contemporáneas y estrategias de actualización técnica capaces de establecer relaciones de contraste y articulación con las estructuras preexistentes.

2.3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica en tres frentes:

- Aporta al campo disciplinar de la rehabilitación arquitectónica al proponer un sistema de estrategias proyectuales aplicables a edificaciones obsoletas en ciudades intermedias

colombianas, un contexto poco atendido por la literatura, que suele concentrarse en casos patrimoniales icónicos de ciudades globales.

- Beneficia directamente a la comunidad cultural de Tunja, ya que el proyecto reactiva una edificación industrial sin uso para convertirla en un equipamiento cultural articulado con las líneas del Plan de Desarrollo Municipal.
- Responde a una exigencia contemporánea de sostenibilidad: prolongar la vida útil de los edificios existentes esto, reduce el impacto ambiental que implicaría su demolición y reconstrucción.

Estas tres dimensiones, disciplinar, social y ambiental, sostienen el trabajo.

Frente a este panorama, la investigación se justifica en la necesidad de comprender la arquitectura existente con los procesos contemporáneos, no desde una visión de sustitución o demolición, sino desde la reinterpretación arquitectónica de sus componentes, subsistemas y estructuras formales. Se trata de demostrar que el valor de lo construido no radica solo en su permanencia física, sino en su capacidad de transformarse, conservar su identidad y responder a nuevas exigencias técnicas y sociales.

Según Martí Arís (1993), la arquitectura se puede entender como un sistema de partes y relaciones formales susceptible de transformación sin perder su identidad tipológica. Este enfoque permite interpretar las edificaciones existentes como estructuras adaptables capaces de incorporar nuevas configuraciones espaciales y programáticas.

Fanelli y Gargiani (1999), aportan el entendimiento del revestimiento como una estrategia de revelar y enmascarar lo existente, permitiendo un diálogo entre lo antiguo y lo nuevo a través de soluciones constructivas y materiales que no niegan la historia, sino que la actualizan.

Por su parte, Arnau Amo (2000), en *Arquitectura, ritos y ritmos*, plantea que la arquitectura debe responder a transformaciones sociales, culturales y funcionales sin perder su capacidad de articulación simbólica y colectiva. Desde esta perspectiva, la adaptación arquitectónica permite reactivar el valor espacial y social de edificaciones que han perdido vigencia funcional.

Este proyecto, adquiere validez académica y profesional al vincular teoría y práctica, estableciendo un método de análisis y proyección aplicable a casos reales de rehabilitación arquitectónica. En un contexto donde la sostenibilidad y la conservación del patrimonio son

prioridades, prolongar la vida útil de las edificaciones existentes mediante estrategias arquitectónicas pertinentes se convierte en un acto de responsabilidad cultural y ambiental.

La propuesta contribuye al campo disciplinar al ofrecer criterios arquitectónicos y proyectuales para la intervención de edificios en obsolescencia, utilizando como base las estrategias observadas en tres obras de Renzo Piano ,Morgan Library, Harvard Art Museums y la Casa de la Cultura GES-2, que ejemplifican la integración entre estructura, técnica e identidad.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

Optimizar la funcionalidad y adaptabilidad de edificaciones existentes mediante estrategias arquitectónicas contemporáneas que permitan la integración de nuevos programas y la actualización técnica de la edificación.

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar soluciones arquitectónicas orientadas a la reorganización espacial de edificaciones existentes frente a nuevas necesidades funcionales.
- Incorporar tecnologías y materiales contemporáneos que mejoren el desempeño funcional y la flexibilidad de la edificación.
- Diseñar estrategias de integración espacial que articulen flujos, circulaciones y áreas de interacción, potenciando la eficiencia del conjunto arquitectónico.

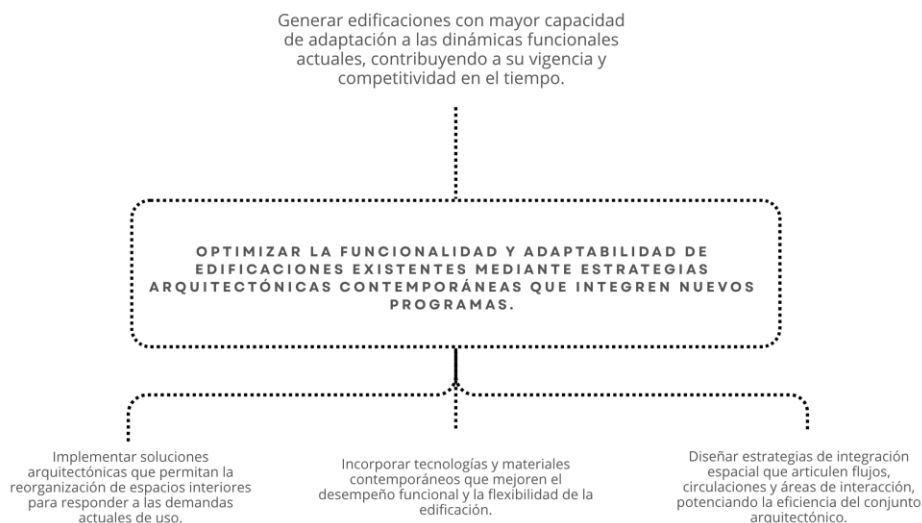


Imagen 2. Árbol de objetivos. Fuente: Propia

3. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo de carácter analítico–proyectual, orientado al estudio de estrategias arquitectónicas contemporáneas aplicadas a edificaciones existentes afectadas por procesos de obsolescencia funcional y técnica. La metodología articula análisis teórico, estudio comparativo de referentes y desarrollo de herramientas proyectuales orientadas a la rehabilitación arquitectónica contemporánea.

El desarrollo metodológico del proyecto se estructura en cinco etapas consecutivas que permiten avanzar de un proceso de análisis teórico y comparativo hacia la definición de estrategias proyectuales aplicables. El proceso parte de la identificación y análisis comparativo de referentes arquitectónicos, continúa con la interpretación gráfica y conceptual de los casos seleccionados y culmina con la definición de herramientas proyectuales orientadas a la adaptación funcional y técnica de estructuras preexistentes.

Primero, la matriz de casos de estudio permite identificar y seleccionar los referentes más pertinentes; posteriormente, mediante los redibujos de casos de estudio, se analizan sus configuraciones espaciales y estructurales. Los criterios de evaluación definen parámetros

objetivos para valorar la pertinencia de cada proyecto, mientras que la matriz de categorías analíticas proyectuales articula el análisis teórico a partir de autores clave para la investigación. A partir de ello, se definieron herramientas proyectuales que tradujeron los conceptos teóricos en estrategias aplicables, finalizando con un diagrama proyectual que sintetiza los resultados del proceso y establece relaciones entre la teoría, el análisis y la práctica Arquitectónica.

3.1. MATRIZ DE CASOS DE ESTUDIO

Criterios de evaluación

Para garantizar la rigurosidad metodológica del proceso de selección, se establecieron criterios de evaluación que permitieran valorar de manera sistemática la pertinencia y aplicabilidad de los referentes. Estos parámetros fueron concebidos como una extensión analítica de la matriz de casos de estudio, con el propósito de asegurar que los proyectos escogidos respondieran directamente a la problemática de la obsolescencia funcional y técnica en edificaciones existentes.

La formulación de los criterios se basó en principios cuantificables que facilitaron la comparación entre casos, permitiendo identificar aquellos que evidencian soluciones arquitectónicas integrales frente a las causas directas del problema de investigación. Los porcentajes asignados a cada criterio reflejan su nivel de incidencia en la evaluación: los de mayor ponderación corresponden a los aspectos que influyen directamente en la adaptabilidad y vigencia técnica de las edificaciones (30%), mientras que los de peso medio (20%) valoran la pertinencia temática y la disponibilidad de información; finalmente, los criterios de menor porcentaje (15%) complementan el análisis al considerar la actualización material y la durabilidad operativa del edificio.

Para el análisis comparativo se definieron cinco criterios con sus respectivos porcentajes de ponderación, orientados a determinar la pertinencia de los referentes:

- Criterio 1 (20%) – Relevancia temática: Los referentes debían estar directamente relacionados con el área de estudio de la tesis.

- Criterio 2 (20%) – Disponibilidad de información: Se valoró la existencia de documentación suficiente para un análisis exhaustivo.
- Criterio 3 (30%) – Configuraciones arquitectónicas rígidas: Se evaluó el grado en que las estructuras originales dificultaban la adaptación a nuevos usos.
- Criterio 4 (15%) – Sistemas constructivos desactualizados: Se consideró la vigencia de materiales y técnicas frente a normativas actuales.
- Criterio 5 (15%) – Vida operativa del edificio: Se analizó la capacidad del edificio para mantenerse funcional en el tiempo.

Además, para la selección de los proyectos, se empleó un sistema de ponderación porcentual y una escala de calificación de 1.0 a 5.0, donde 1.0 representa la menor pertinencia y 5.0 la más alta.

Referente Projectual	MATRIZ DE EVALUACIÓN					Total
	20%	20%	30%	15%	15%	
	CRITERIO 1. Relevancia Temática: Los referentes deben estar relacionados directamente con el área temática de la tesis.	CRITERIO 2. Disponibilidad de Información: Es crucial que haya suficiente información disponible sobre los referentes para un análisis exhaustivo en la tesis.	CRITERIO 3 CAUSAS DIRECTA 1. Configuraciones arquitectónicas rígidas que dificultan la adaptación a nuevos usos.	CRITERIO 4 CAUSAS DIRECTA 2. Existencia de edificaciones con materiales y sistemas constructivos desactualizados frente a la normativa vigente.	CRITERIO 5 CAUSAS DIRECTA 3. Acortamiento de la vida operativa del edificio	
Centre Pompidou – Renzo Piano & Richard Rogers	5	5	5	5	5	5
Mediatheque de Sendai – Toyo Ito	5	5	5	4	5	4,85
Biblioteca Vasconcelos – Alberto Kalach	5	4	5	5	4	4,65
The Edge, Ámsterdam – PLP Architecture	5	5	5	5	4	4,85
CaixaForum Madrid – Herzog & de Meuron	5	5	5	4	4	4,7
Casa da Música – OMA	5	4	5	4	4	4,5
Tate Modern Switch House – Herzog & de Meuron	4	4	4	4	3	3,85
Habitat 67 – Moshe Safdie	3	4	5	3	4	3,95
Kunsthaus Graz – Peter Cook & Colin Fournier	3	3	4	3	3	3,3
Seattle Central Library – OMA & LMN	4	4	4	3	3	3,7

Tabla. 1. Matriz de evaluación. Fuente: Propia

Estas herramientas permitieron descartar de manera precisa y adecuada aquellos casos que no respondían directamente a la problemática planteada. Facilitaron una evaluación objetiva y comparativa, resultando en la selección de un referente, el más adecuado para el análisis proyectual y teórico posterior. A partir de este referente inicial, y con el fin de profundizar en la coherencia del análisis, se seleccionaron otros dos proyectos del mismo arquitecto, permitiendo

conformar un conjunto de tres referentes arquitectónicos que respondieran de manera consistente a la problemática identificada.

La selección de proyectos de Renzo Piano responde a la capacidad del arquitecto para intervenir edificaciones existentes mediante estrategias contemporáneas que integran nuevas estructuras, sistemas técnicos y operaciones espaciales sin perder la identidad arquitectónica original. Sus proyectos de rehabilitación evidencian mecanismos de adaptación programática y actualización técnica aplicables a la problemática abordada en la investigación.

Como resultado, se seleccionaron tres referentes diseñados por Renzo Piano:

- Morgan Library (Nueva York, 2006)



Imagen 3. Morgan Library Expansión, New York. Fuente: Arquitectura Viva



Imagen 4. Morgan Library, New York. Fuente: Arquitectura Viva

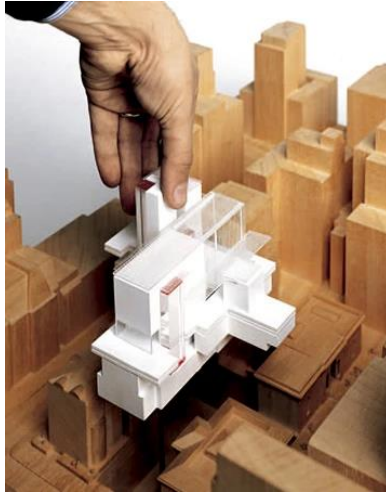


Imagen 5. Ampliación de la Biblioteca Morgan, Nueva York. Fuente: Arquitectura Viva

- Harvard Art Museums (Cambridge, 2014)



Imagen 6. Museo de Arte de Harvard, **Cambridge**. Fuente: Archdaily



Imagen 7. Vacío central Museo de Arte de Harvard, **Cambridge**. Fuente: Archdaily

- Casa de la Cultura GES-2 (Moscú-Rusia, 2021)



Imagen 8. Casa de la Cultura GES-2, Moscú, Rusia. Fuente: Architectural Digest México



Imagen 9. Interior Casa de la Cultura GES-2, Moscú, Rusia. Fuente: Archdaily

Estos proyectos evidencian soluciones arquitectónicas orientadas a la actualización de edificaciones preexistentes, mediante la inserción de nuevas estructuras, materiales y usos contemporáneos que dialogan con lo existente.

3.2. REDIBUJOS CASOS DE ESTUDIO

Tras la selección y comparación de referentes mediante las matrices, se procedió al redibujo de los tres proyectos arquitectónicos escogidos. Este proceso permitió examinar de manera rigurosa cómo cada uno de estos proyectos enfrenta la obsolescencia funcional y técnica de edificaciones preexistentes, evidenciando diversas estrategias de actualización espacial, estructural y programática. Al representar nuevamente plantas, cortes, alzados y volumetrías, fue posible identificar operaciones clave tales como la inserción de nuevas estructuras ligeras, la integración moderna de servicios técnicos y la reorganización de circulaciones, elementos que favorecen la

continuidad operativa y la adaptación de programas contemporáneos dentro de envolventes antiguas.

Morgan Library (Nueva York, 2006)

La intervención de Renzo Piano sobre la Morgan Library opera mediante una estrategia de articulación: tres edificios históricos heterogéneos a biblioteca original de McKim de 1906, la casa Morgan y la anexión de 1928 son unificados por un nuevo volumen central que actúa como conector funcional y visual. Esta decisión proyectual tiene un valor metodológico claro: en lugar de imponer un gesto formal dominante, Piano introduce un cuerpo neutro que permite leer la coexistencia de las preexistencias sin homogeneizarlas.

Sin embargo, esta solución plantea una tensión interna que es necesario reconocer. El nuevo volumen central, resuelto con materiales contemporáneos y geometrías rectas, establece un contraste deliberado con la riqueza compositiva de los edificios históricos. Algunas lecturas críticas (Goldberger, 2006) han señalado que esta neutralidad contemporánea puede percibirse como un gesto de retirada estilística que evita el pastiche también renuncia a producir un diálogo material más rico con lo existente. Para la investigación, este aspecto resulta relevante: el referente demuestra que la intervención puede ser eficaz mediante operaciones discretas, pero también evidencia que la neutralidad no siempre garantiza diálogo.

Lo que sí resulta operativo para el proyecto desarrollado es la lógica de articulación: el reconocimiento de que un edificio nuevo puede operar como mediador entre piezas heterogéneas sin sustituirlas. Esta lógica se traslada al proyecto en Tunja mediante el vacío mediador, que cumple una función análoga al cuerpo central de la Morgan, articulando lo nuevo con lo conservado sin imponerse sobre ninguno.



Imagen 10. Redibujo caso de estudio Morgan Library. Fuente: Propia

Harvard Art Museums (Cambridge, Massachusetts, 2014)

En los Harvard Art Museums, Renzo Piano interviene tres museos preexistentes Fogg, Busch-Reisinger y Sackler integrándolos bajo una única envolvente. La operación más significativa es la incorporación de un gran lucernario superior de vidrio que opera simultáneamente como elemento unificador, sistema de iluminación natural y dispositivo climático.

Esta decisión es proyectualmente potente, pero conlleva una contradicción que debe ser leída con cuidado. Al unificar tres museos bajo una sola lectura espacial, la intervención corre el riesgo de neutralizar las identidades individuales de cada institución, problema señalado por algunos críticos (Filler, 2014) que han observado cómo la legibilidad del conjunto puede disolverse en una única experiencia espacial. Frente a esta crítica, el proyecto responde mediante la conservación rigurosa de las fachadas y patios originales, lo que permite que la identidad de cada museo persista en los espacios de uso, aun cuando se diluya en la lectura general.

Para la investigación, el referente aporta dos lecciones operativas. Primero, que la actualización técnica (iluminación natural, control climático, accesibilidad) puede integrarse mediante un solo dispositivo arquitectónico cuando éste se concibe simultáneamente como elemento estructural, lumínico y simbólico. Segundo, que toda operación unificadora exige un trabajo paralelo de preservación de las identidades individuales, sin el cual la intervención se reduce a una operación de borrado. Esta doble lectura informa directamente la decisión, en el proyecto en Tunja, de combinar la conservación de los muros perimetrales y la volumetría industrial con la incorporación de un injerto que actualice el desempeño técnico sin disolver la identidad del soporte.

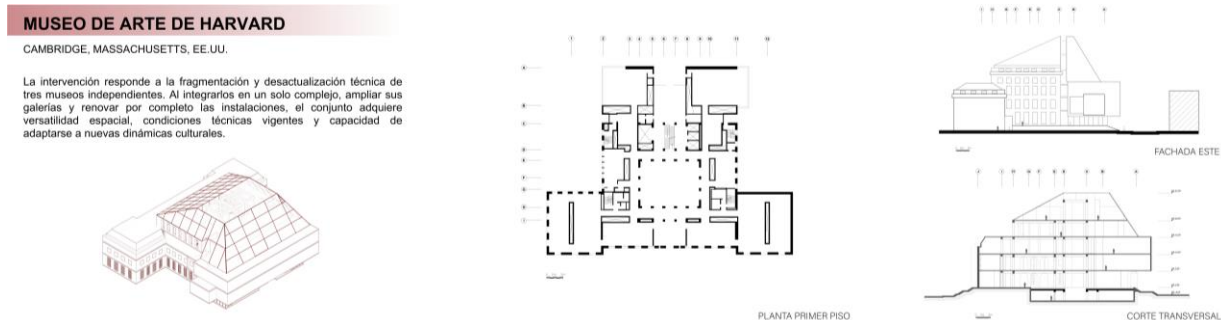


Imagen 11. Redibujo caso de estudio Museo de arte de Harvard. Fuente: Propia

Casa de la Cultura GES-2 (Moscú, Rusia 2021)

La intervención sobre la antigua central eléctrica GES-2 constituye, entre los tres casos analizados, el referente más cercano al problema proyectual de la tesis. Se trata de una estructura industrial obsoleta con condiciones tipológicas, materiales y programáticas similares a la fábrica intervenida en Tunja que Piano transforma en un centro cultural mediante operaciones de liberación interior, refuerzo estructural y reconfiguración programática.

La operación principal consiste en preservar la envolvente industrial (volumetría, fachadas, chimeneas, dientes de sierra) mientras se libera el interior para acoger nuevos usos. Esta decisión es estratégicamente valiosa porque resuelve simultáneamente dos problemas: conserva la memoria industrial del edificio y permite la mayor flexibilidad programática posible.

No obstante, la operación tiene un costo proyectual que merece ser señalado. La liberación interior implicó la remoción de buena parte de la maquinaria, instalaciones y elementos técnicos que daban sentido productivo al edificio original. Esto reduce la lectura del edificio a su dimensión envolvente, dejando de lado la riqueza tipológica de su organización interior como espacio industrial. Algunos críticos (Lewis, 2022) han observado que la intervención privilegia la imagen industrial sobre la lógica industrial, conservando lo visible y descartando lo operativo.

Esta tensión es directamente aplicable al proyecto en Tunja. La investigación retoma del GES-2 la estrategia de preservar la envolvente como soporte de identidad, pero introduce una corrección: el injerto arquitectónico no solo se inserta sobre la envolvente, sino que se conecta

estructural y espacialmente con elementos de la organización interior original (apoyos, ritmos modulares, geometría perimetral), buscando una relación más profunda entre lo conservado y lo añadido que la presente en el referente moscovita.

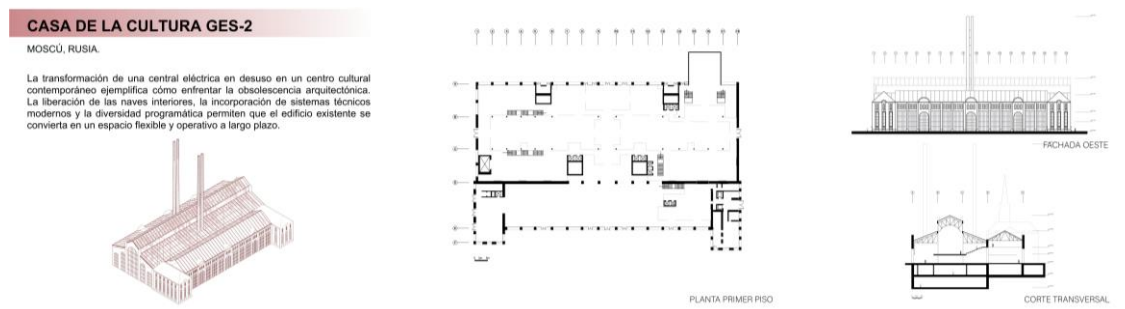


Imagen 12. Redibujo caso de estudio Casa de la Cultura Ges-2. Fuente: Propia

En conjunto, este ejercicio gráfico permitió identificar operaciones espaciales, técnicas y programáticas recurrentes en los referentes analizados, facilitando la comprensión de estrategias arquitectónicas orientadas a la adaptación y actualización de edificaciones existentes.

3.3. MATRIZ DE CATEGORÍAS ANALÍTICAS PROYECTUALES

Para profundizar en el estudio, se implementó una Matriz de Categorías Analíticas Proyectuales que permitió establecer una relación directa entre teoría y práctica arquitectónica.

A diferencia de la primera matriz que se fundamentaba en ponderaciones numéricas, esta herramienta se basa en un análisis teórico-interpretativo, que busca identificar estrategias proyectuales aplicables a la problemática de estudio.

Las categorías fueron definidas a partir de las líneas de pensamiento de tres autores principales, seleccionados por su capacidad para aportar criterios arquitectónicos vigentes al problema de la obsolescencia funcional y técnica:

- Carlos Martí Arís – Las variaciones de la identidad: aporta el entendimiento de la arquitectura como sistema de partes, subsistemas y estructuras formales que permiten reconocer la lógica compositiva y la capacidad de transformación del edificio existente.

- Giovanni Fanelli y Roberto Gargiani – El principio del revestimiento: propone la idea de revelar o enmascarar lo existente a través de la intervención contemporánea, entendiendo el revestimiento como un medio de adaptación, continuidad o contraste con la arquitectura previa.
- Joaquín Arnau Amo – Arquitectura, ritos y ritmos: desarrolla la noción de función social, ambiental y litúrgica del espacio, lo cual permite interpretar la arquitectura como un hecho cultural capaz de regenerar los modos de vida y el significado de las edificaciones en el contexto actual.

La matriz clasifica la pertinencia de cada línea teórica utilizando un sistema de semáforo, donde el color rojo indica categorías no aplicables, el amarillo señala aplicación parcial y el verde designa completa aplicabilidad.

LÍNEAS DE INDAGACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

SELECCIÓN POR COLORES:



Tabla 2. Identificación de Categorías Analíticas. Fuente: Propia

Esta herramienta permitió establecer relaciones entre conceptos teóricos y operaciones arquitectónicas presentes en los referentes analizados, facilitando la identificación de estrategias proyectuales aplicables al desarrollo posterior del proyecto arquitectónico.

3.4. ANÁLISIS REFERENTES SEGÚN AUTORES

Finalmente, se desarrolló un cruce analítico entre los tres referentes seleccionados y los textos teóricos escogidos, con el fin de identificar herramientas proyectuales aplicables a la problemática de la obsolescencia funcional y técnica en edificaciones existentes. Este análisis

se realizó a partir de los subtemas específicos propuestos por cada autor, lo que permitió una lectura más precisa y estructurada de las operaciones arquitectónicas presentes en los proyectos.

Para ello, se construyeron esquemas interpretativos que explican, de manera gráfica y conceptual, cómo cada estrategia teórica se manifiesta en los tres proyectos de Renzo Piano (Morgan Library, Harvard Art Museums y Casa de la Cultura GES-2). Estos esquemas permitieron reconocer patrones, recurrencias y modos particulares de intervención en la relación entre lo existente y lo nuevo desde la perspectiva de cada libro.

Entre las principales herramientas proyectuales obtenidas se destacan:

- De Carlos Martí Arís: Identificación de partes, identificación de subsistemas y estructuras formales, utilizadas para reconocer y reorganizar la estructura interna del edificio existente, diferenciando elementos permanentes, transformables y añadidos contemporáneos.
- De Giovanni Fanelli y Roberto Gargiani: Revelar o enmascarar, estrategia que permite decidir qué componentes del edificio preexistente deben exponerse como memoria material y cuáles deben reinterpretarse mediante nuevas envolventes, sistemas o capas arquitectónicas.
- De Joaquín Arnau Amo: Reactivar las funciones sociales, ambientales y litúrgicas, orientada a restablecer el sentido simbólico, colectivo y operativo del edificio al introducir programas contemporáneos que prolongan su vida funcional.

CARLOS MARTI ARIS — VARIACIONES DE LA IDENTIDAD

- **Librería Morgan — lectura desde Martí Arís**

Identificación de partes

La Librería Morgan se compone de tres edificios históricos heterogéneos —la biblioteca McKim de 1906, la casa Morgan y la anexión de 1928— articulados mediante un cuerpo

central contemporáneo. La intervención de Piano identifica cada uno como parte autónoma que conserva su valor y carácter original; cada edificio funciona como pieza autónoma e independiente, soportando un uso contemporáneo sin perder su identidad histórica.

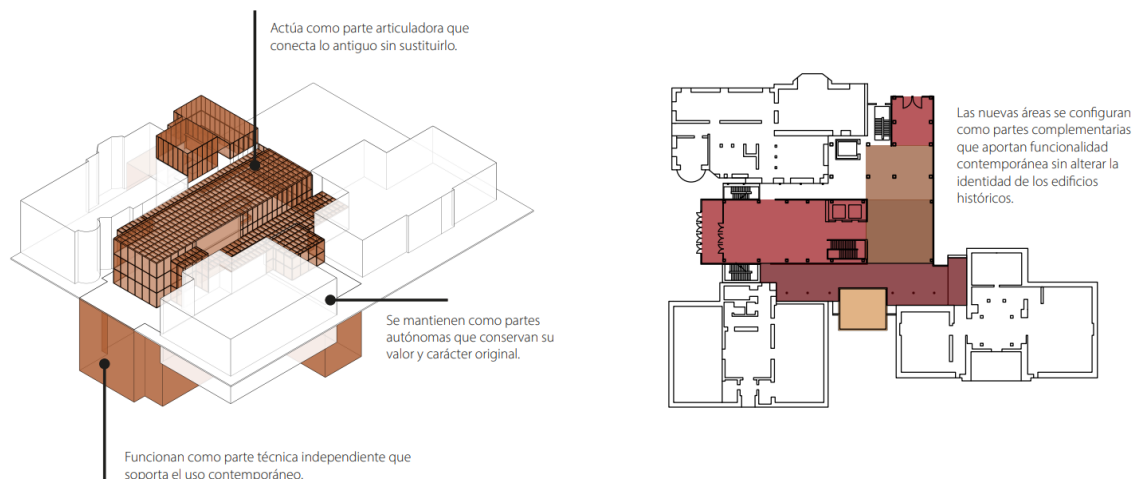


Imagen 13. Análisis Librería Morgan- Identificación de partes. Fuente: Propia

Identificación de subsistemas

Los puntos fijos del proyecto permiten conectar el edificio histórico y el nuevo de manera fluida, unificando el conjunto y generando relaciones entre las distintas piezas. La estructura metálica del atrio se mantiene independiente de la mampostería histórica, evitando sobrecargar lo existente. El atrio organiza las circulaciones verticales y horizontales, integrando accesos y recorridos entre las distintas piezas.

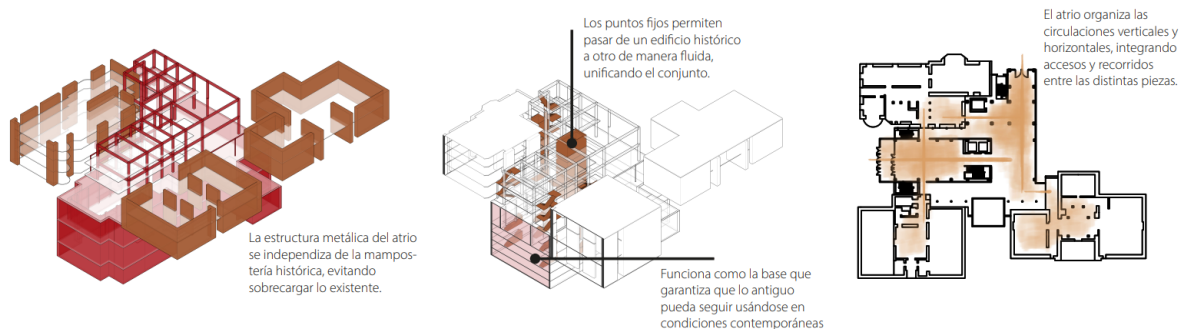


Imagen 14. Análisis Librería Morgan- Identificación de subsistemas. Fuente: Propia.

Identificación de estructuras formales

El vestíbulo de vidrio funciona como organizador que conecta todos los edificios históricos. Los volúmenes históricos actúan como un tejido compacto, y el atrio se constituye como vacío articulador entre las piezas, configurando la identidad espacial del conjunto.

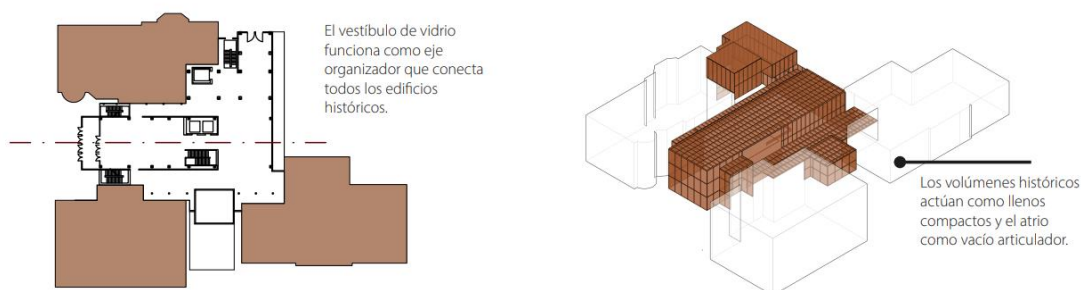


Imagen 15. Análisis Librería Morgan- Identificación de estructuras formales. Fuente: Propia

• Museo de Arte de Harvard — lectura desde Marti Aris

Identificación de partes

El viejo se mantiene en su materialidad original; lo nuevo se expresa con vidrio y metal, diferenciando épocas. Los espacios de servicio, accesibilidad y salas flexibles garantizan la adaptación a programas contemporáneos. Se conserva como parte principal lo que mantiene la identidad y el valor patrimonial del museo.

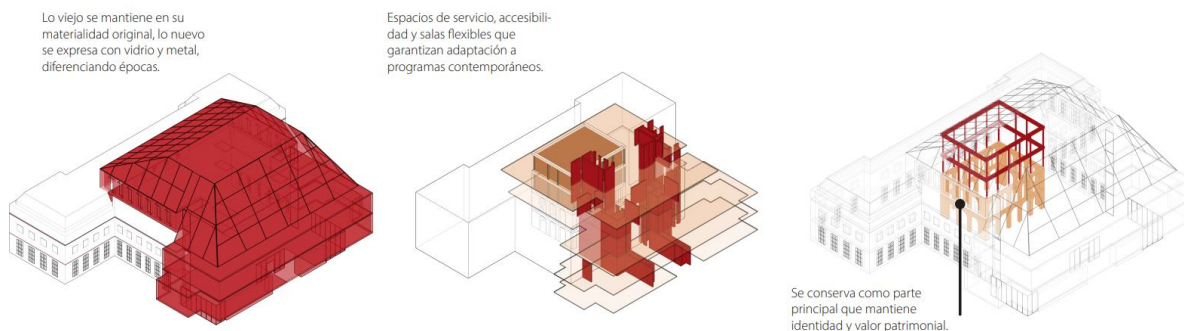


Imagen 16. Análisis Museo de arte de Harvard- Identificación de partes. Fuente: Propia

Identificación de subsistemas

Muros perimetrales de ladrillo y columnas que definen el soporte original del edificio. La cubierta metálica y de vidrio en el patio central aporta ligereza y flexibilidad al conjunto. Las fachadas restituídas y permeables en el patio central permiten un recorrido continuo y flexible entre los museos individuales.

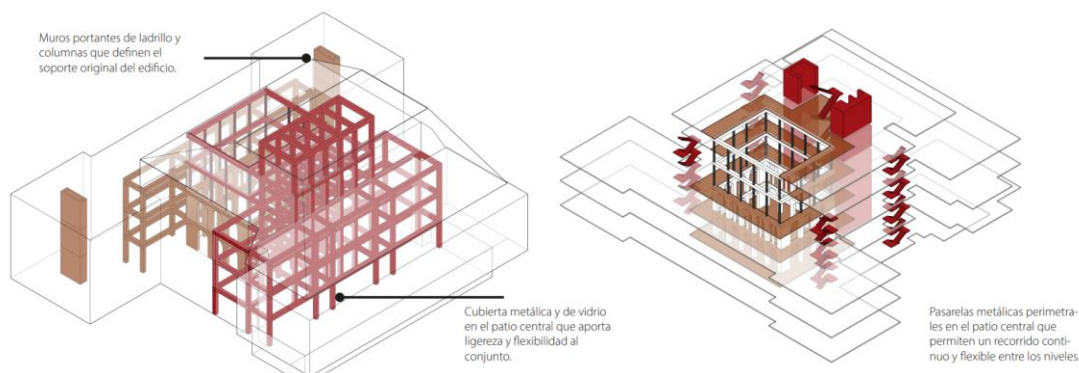


Imagen 17. Análisis Museo de arte de Harvard- Identificación de subsistemas. Fuente: Propia

Identificación de estructuras formales

Los organizadores principales son los vacíos y los espacios articulados a través del lucernario. Los muros históricos enmarcan el atrio central (vacío articulador), que constituye el corazón perceptual y funcional del conjunto.

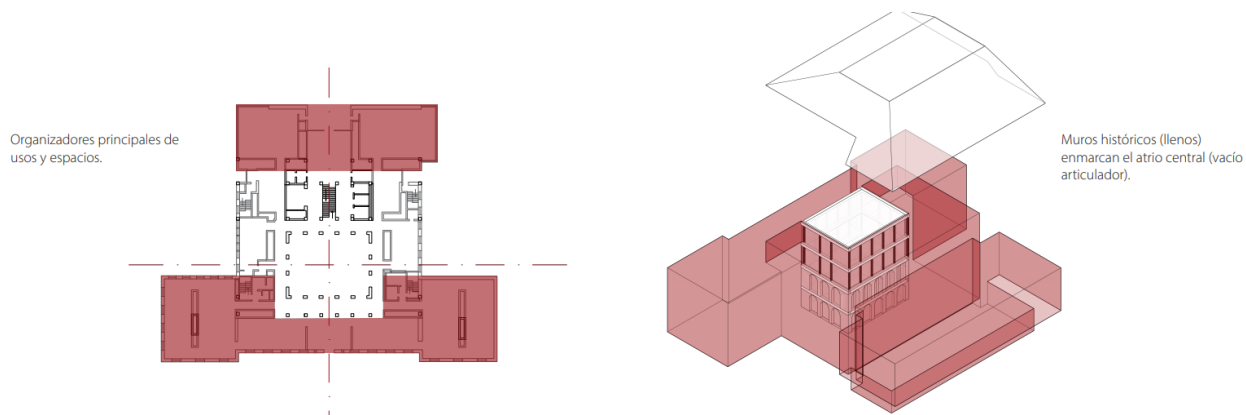


Imagen 18. Análisis Museo de arte de Harvard- Identificación de estructuras formales. Fuente: Propia

- **Casa de la Cultura GES-2 — lectura desde Marti Aris**

Identificación de partes

Un subsistema estructural se injerta para las nuevas plantas interiores. Se mantienen como elementos originales que definen el perímetro del edificio. La nueva estructura metálica se integra con la envolvente histórica, redefiniendo el soporte y la identidad del conjunto.

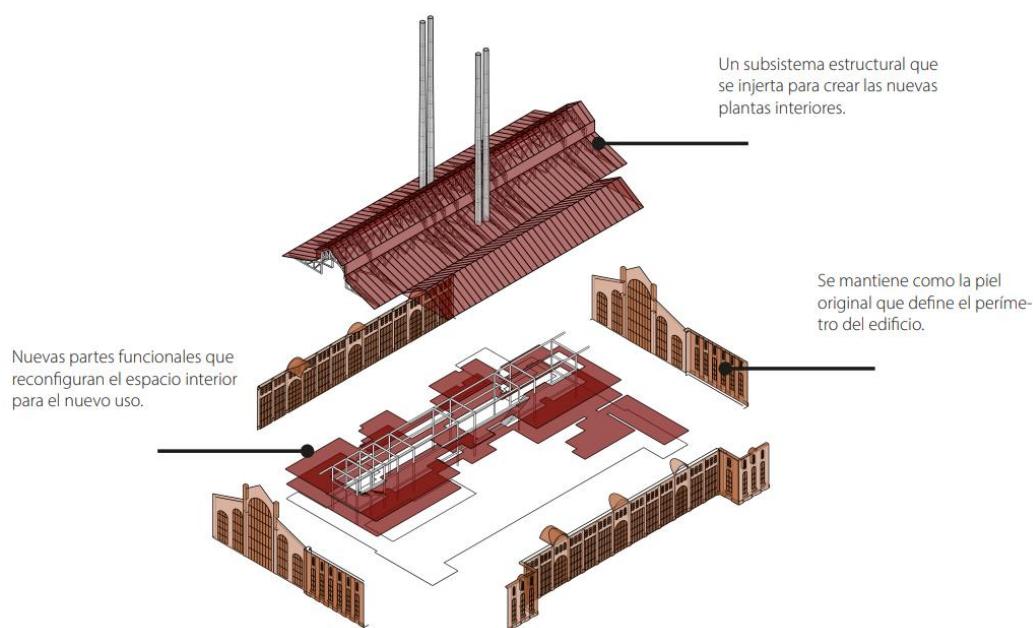


Imagen 19. Análisis Ges-2 - Identificación de partes. Fuente: Propia

Identificación de subsistemas

Nuevas pasarelas se injertan para organizar y articular los recorridos en la nave industrial. Núcleos y pasarelas se injertan para reorganizar y flexibilizar los recorridos en la nave principal.

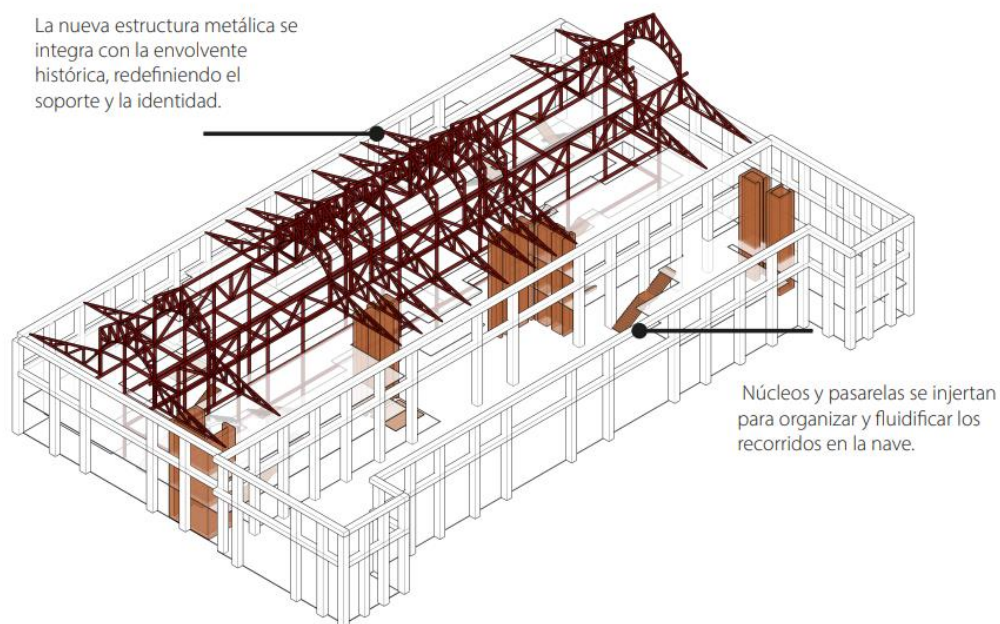


Imagen 20. Análisis Ges-2 - Identificación de subsistemas. Fuente: Propia

Identificación de estructuras formales

Organizan la gran nave como un espacio continuo y flexible, estableciendo el orden formal para nuevas funciones programáticas. La estructura industrial original se conserva como matriz organizadora del proyecto contemporáneo.

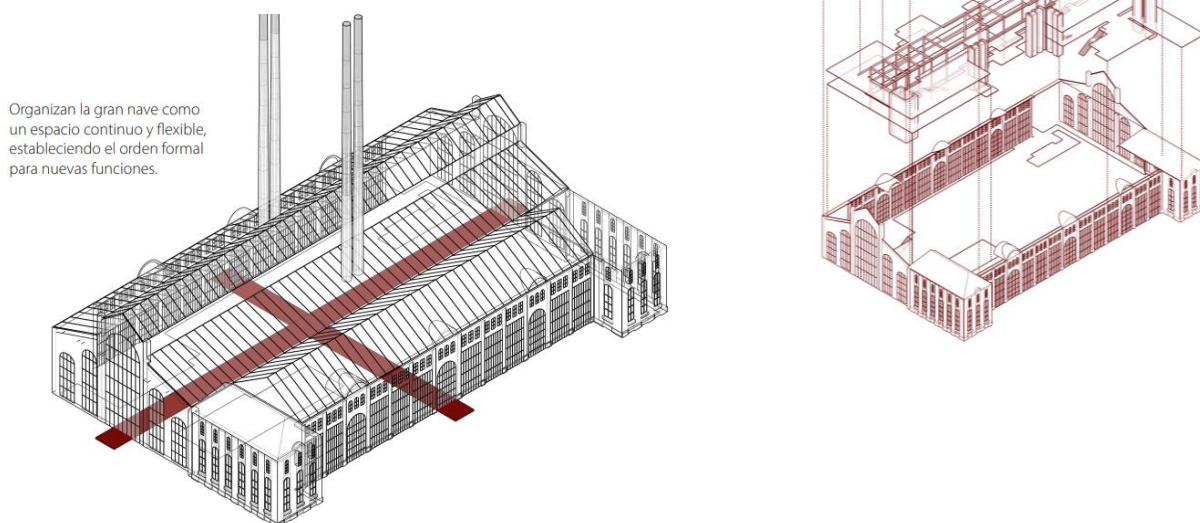


Imagen 21. Análisis Ges-2 - Identificación de estructuras formales. Fuente: Propia

JOAQUÍN ARNAU AMO — ARQUITECTURA, RITOS Y RITMOS

- **Librería Morgan — lectura desde Arnau Amo**

Función ambiental

La piel curvada modula la luz cenital y genera una microclima para la contemplación y el confort de los usuarios. La envolvente regula la entrada de luz natural sin alterar la materialidad histórica de los edificios conservados.

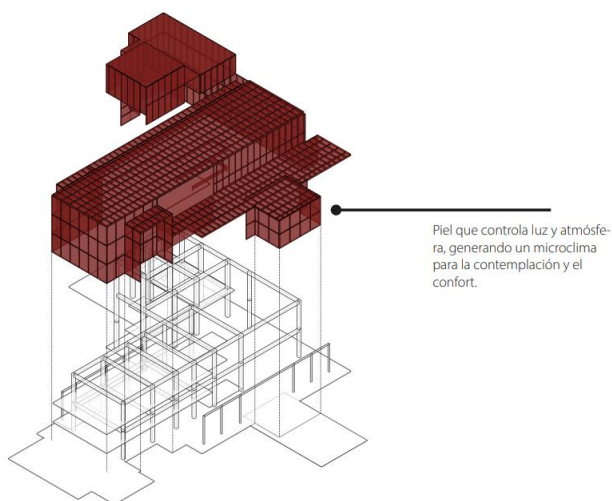


Imagen 22. Análisis Librería Morgan – Función ambiental. Fuente: Propia

Función social

Los nuevos espacios actúan como puntos de encuentro y acogida que integran al museo a la vida urbana, reforzando su rol de acceso colectivo. El proyecto activa la dimensión social del edificio al transformarlo en un escenario de uso público continuo.

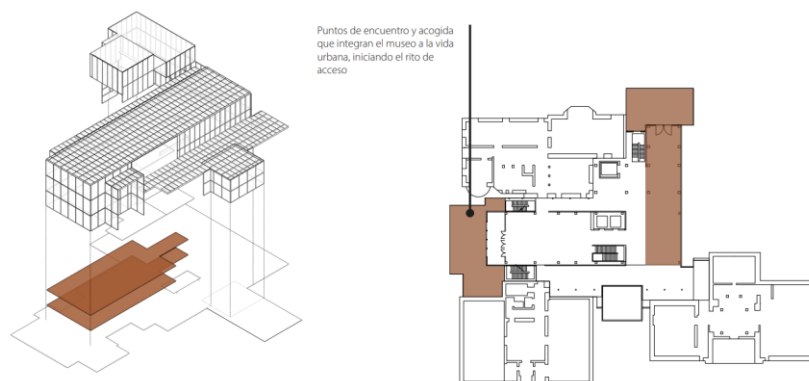


Imagen 23. Análisis Librería Morgan – Función social. Fuente: Propia

Función litúrgica

El atrio del museo organiza un "rito" de contemplación y movimiento que unifica la experiencia espacial. Los recorridos se conciben como una secuencia ceremonial que articula el ingreso, la pausa y la observación de las obras.

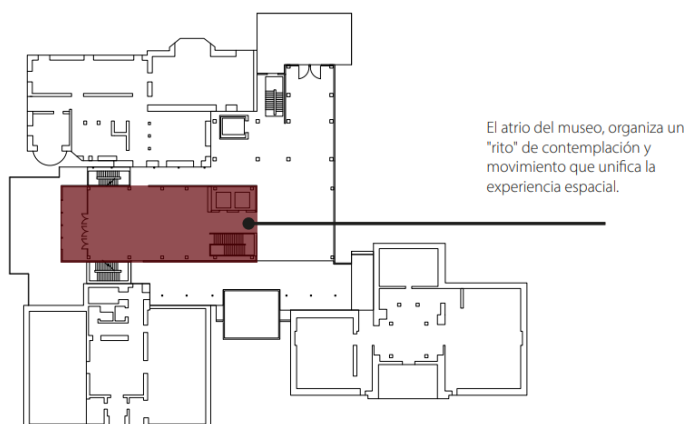


Imagen 24. Análisis Librería Morgan – Función litúrgica. Fuente: Propia

- **Museo de Arte de Harvard — lectura desde Arnau Amo**

Función ambiental

Elemento que media la luz natural y el confort climático, creando una atmósfera interior que optimiza la experiencia del visitante. El lucernario superior cumple simultáneamente la función de control lumínico y de climatización pasiva.

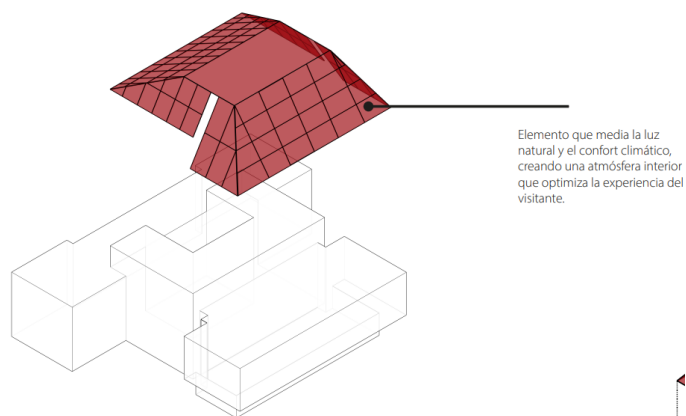


Imagen 25. Análisis Museo de arte de Harvard – Función ambiental. Fuente: Propia

Función social

Se organizan los recorridos que conectan los niveles, facilitando el encuentro y la interacción visual en el corazón del museo. El patio central opera como espacio de encuentro entre los tres museos preexistentes.

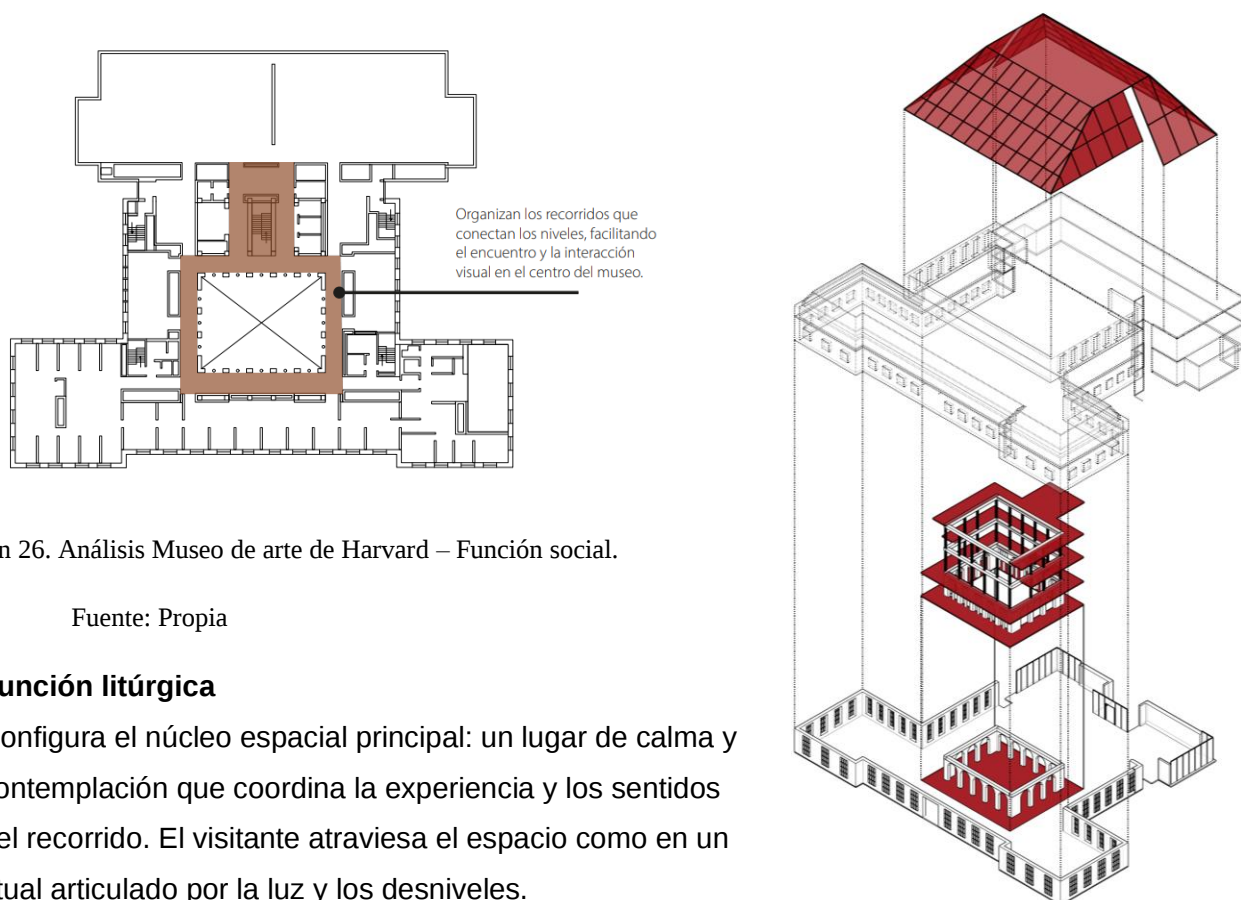


Imagen 26. Análisis Museo de arte de Harvard – Función social.

Fuente: Propia

Función litúrgica

Configura el núcleo espacial principal: un lugar de calma y contemplación que coordina la experiencia y los sentidos del recorrido. El visitante atraviesa el espacio como en un ritual articulado por la luz y los desniveles.

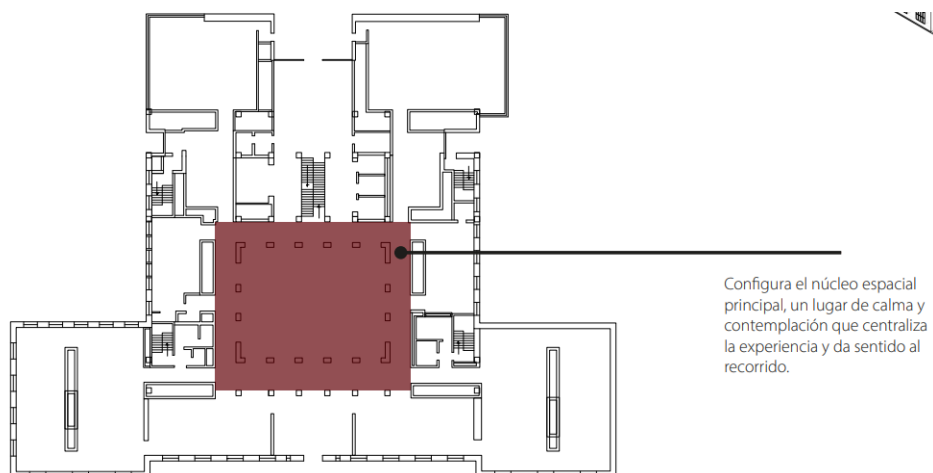


Imagen 27. Análisis Museo de arte de Harvard – Función Litúrgica. Fuente: Propia

- **Casa de la Cultura GES-2 — lectura desde Arnau Amo**

Función ambiental

Actúan como dispositivos que controlan la luz y la ventilación, regulando la atmósfera para un confort espacial óptimo en la gran nave. La cubierta industrial conservada se reinterpreta como soporte de los nuevos dispositivos ambientales.

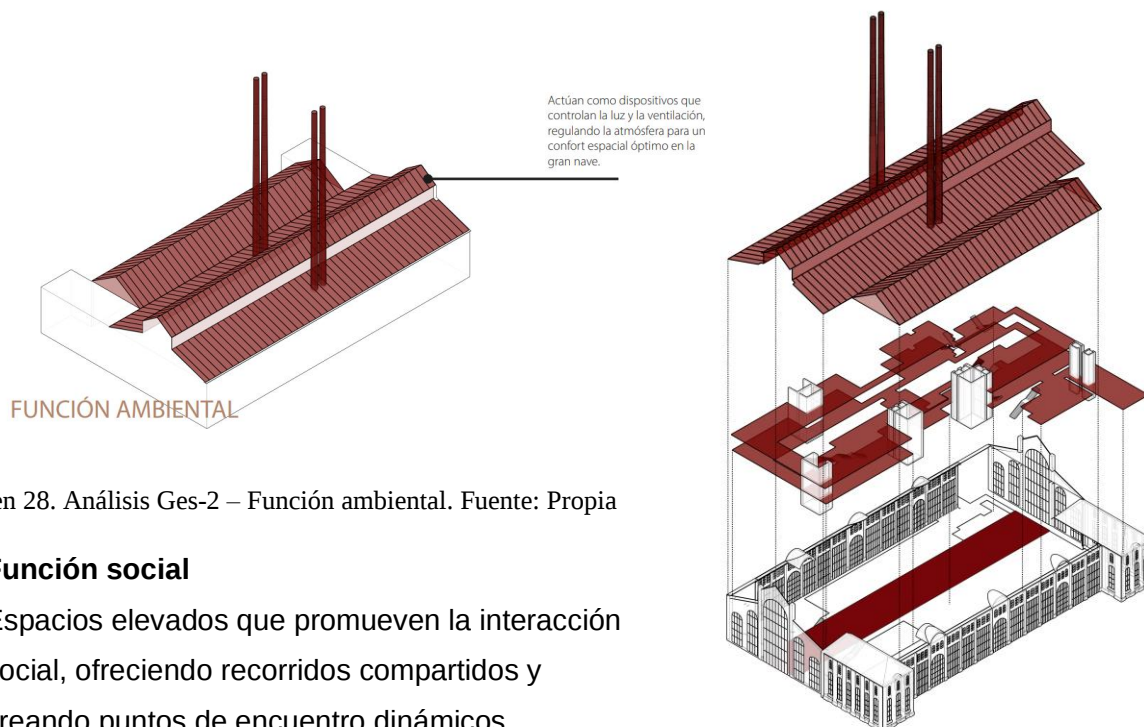


Imagen 28. Análisis Ges-2 – Función ambiental. Fuente: Propia

Función social

Espacios elevados que promueven la interacción social, ofreciendo recorridos compartidos y creando puntos de encuentro dinámicos.

La nave principal se convierte en un espacio público continuo donde se entrelazan las dinámicas culturales.



Imagen 29. Análisis Ges-2 – Función Social. Fuente: Propia

Función litúrgica

Eje principal que organiza el movimiento, convirtiendo el tránsito en una experiencia secuencial de descubrimiento del gran espacio de la nave. El recorrido longitudinal de la nave opera como un ritual contemporáneo de uso cultural.

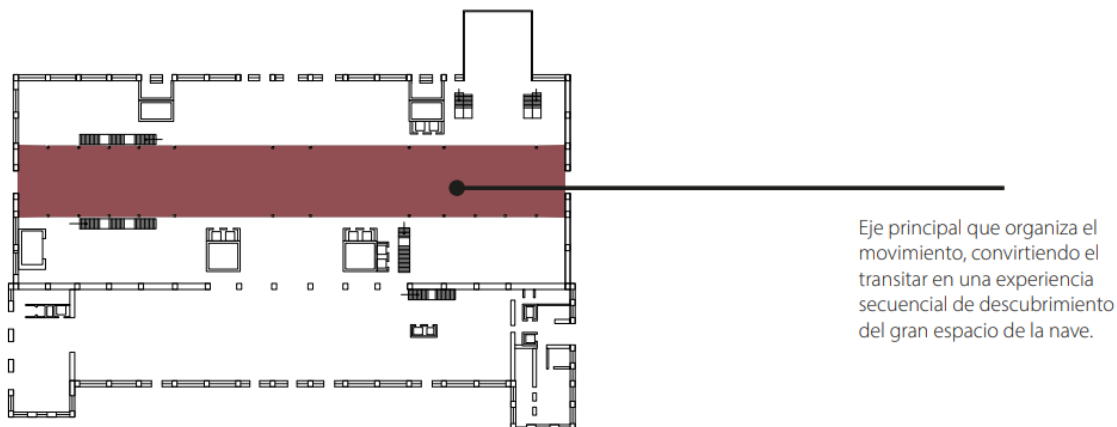


Imagen 30. Análisis Ges-2 – Función litúrgica. Fuente: Propia

FANELLI Y GARGIANI — EL PRINCIPIO DEL REVESTIMIENTO

- **Librería Morgan — lectura desde Fanelli y Gargiani**

Revelar

El diseño "revela" la materialidad original de los edificios, exhibiéndolos como objetos patrimoniales dentro del nuevo espacio del atrio. La intervención hace visibles las huellas constructivas e históricas, mostrando explícitamente la convivencia entre temporalidades.

Enmascarar

El volumen del nuevo basamento "enmascara" parte de las fachadas históricas exteriores, redefiniendo su percepción y su relación con el nuevo nivel del terreno. La estructura de vidrio y acero del atrio se "revela" a sí misma, mostrando sus componentes constructivos como parte esencial de su estética.

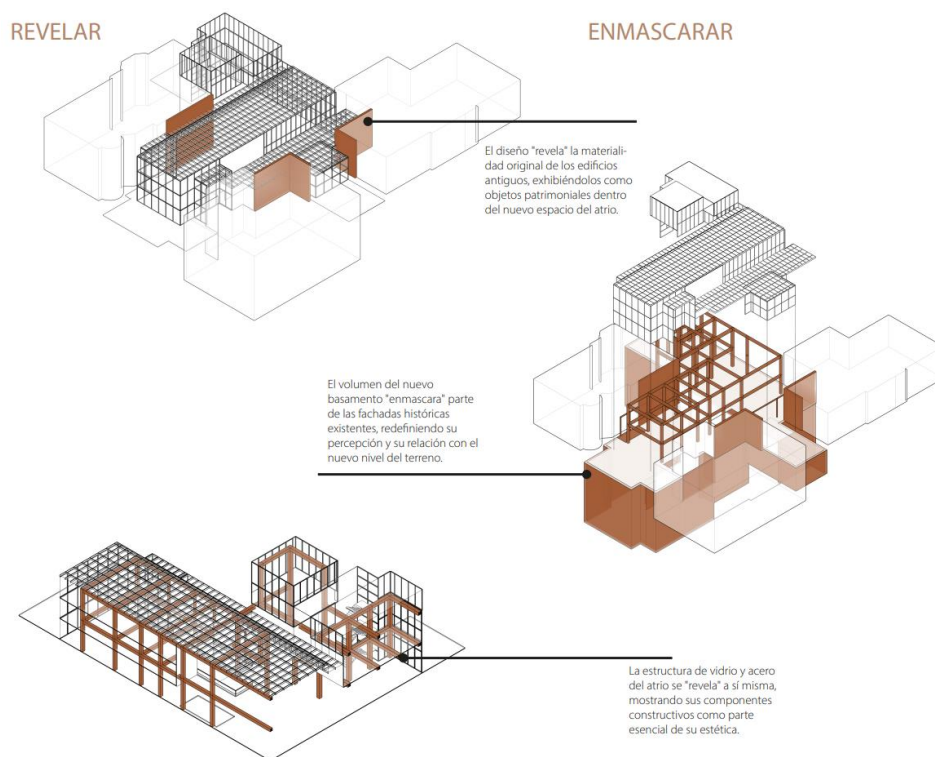


Imagen 31. Análisis Librería Morgan – Revelar, Enmascarar. Fuente: Propia

- **Museo de Arte de Harvard — lectura desde Fanelli y Gargiani**

Revelar

Pasarelas y estructura a través de muro cortina. El revestimiento de vidrio "revela" la nueva estructura e introduce nuevos elementos sin esconder la intervención contemporánea en el atrio. Las nuevas circulaciones quedan visibles como elementos contemporáneos diferenciados.

Enmascarar

Cubierta transparente del atrio. Este revestimiento "enmascara" los soportes técnicos, creando una apariencia diáfana que proyecta unidad y unidad espacial. La cubierta de vidrio enmascara las estructuras técnicas necesarias para climatizar el espacio interior, manteniendo limpia la lectura formal.

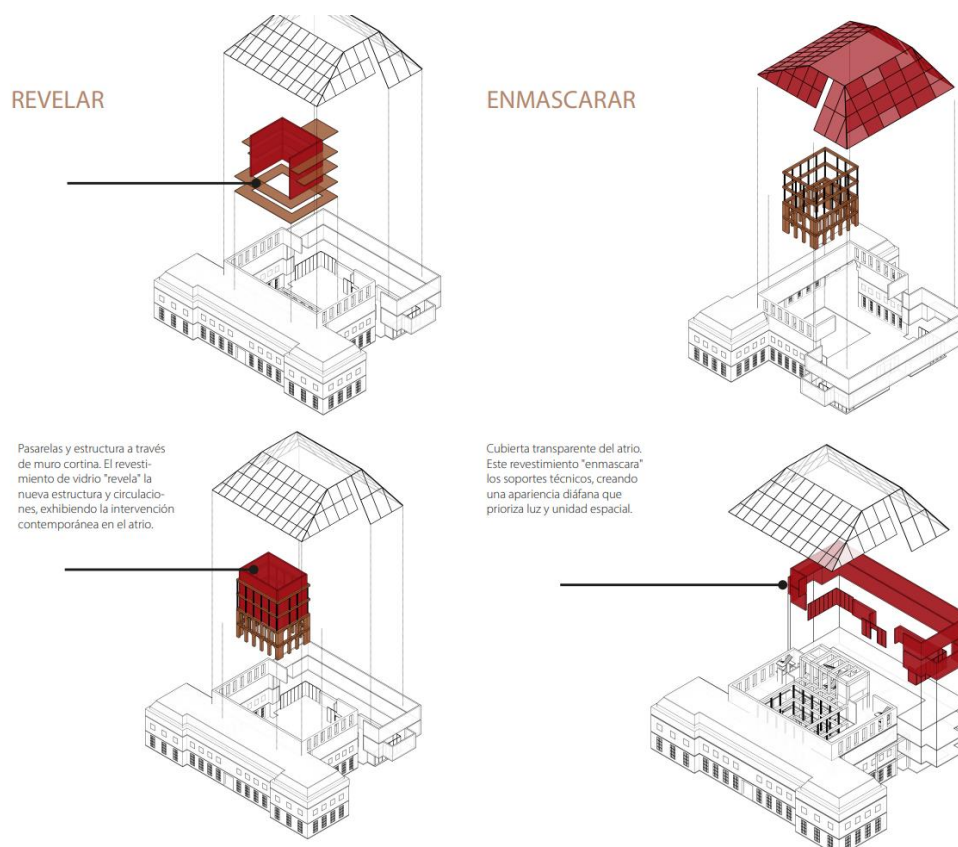


Imagen 32. Análisis Museo de arte de Harvard – Revelar, Enmascarar. Fuente: Propia

- **Casa de la Cultura GES-2 — lectura desde Fanelli y Gargiani**

Revelar

El revestimiento superior "revela" su propia estructura, mostrando el entramado técnico de la cubierta industrial original. La transparencia "revela" las nuevas circulaciones y el esqueleto montado, estableciendo el orden de la intervención.

Enmascarar

Pisos voladizos "enmascaran" usos específicos, manteniendo la fluidez del espacio central. La envolvente de ladrillo "enmascara" la complejidad funcional interna, generando una cáscara unitaria que conserva la lectura industrial del edificio.

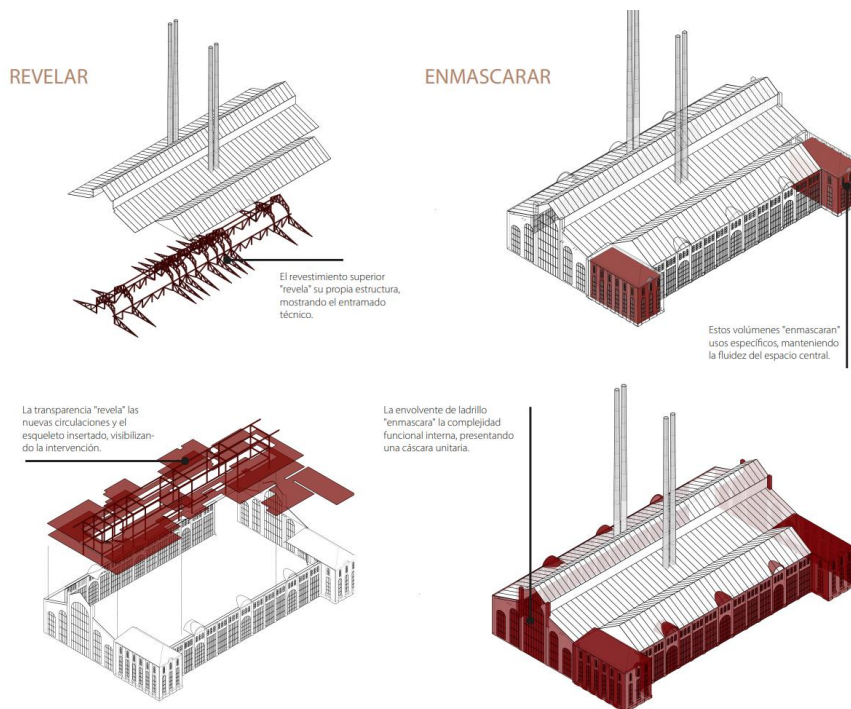


Imagen 33. Análisis Ges-2 – Revelar, Enmascarar. Fuente: Propia

El análisis cruzado entre los tres referentes y los tres autores constituye uno de los aportes metodológicos centrales de la investigación. La lectura de un mismo referente desde tres marcos teóricos distintos permite identificar herramientas que no serían visibles desde una única

perspectiva, mientras que el análisis de tres referentes desde un mismo autor permite confirmar la recurrencia de operaciones proyectuales aplicables a edificaciones obsoletas.

Este cruce demuestra que las estrategias desarrolladas en el proyecto no surgen de una sola fuente teórica ni de un único caso, sino del cruce sistemático entre teoría y referente, lo que les otorga fundamento crítico y transferibilidad a otros casos de rehabilitación arquitectónica.

3.5. HERRAMIENTAS PROYECTUALES

Tras el análisis comparativo entre los referentes y los autores seleccionados, se identificaron un conjunto de herramientas proyectuales que sintetizan las operaciones espaciales, constructivas y programáticas presentes en los tres proyectos de Renzo Piano. Estas herramientas emergen como una traducción operativa del análisis anterior y constituyen principios aplicables al diseño de intervenciones en edificaciones existentes afectadas por obsolescencia funcional y técnica.

A partir de esta síntesis se definieron cuatro herramientas proyectuales principales, cada una derivada de patrones identificados en los referentes y respaldada por los marcos teóricos analizados:

- **Revestimiento translúcido**

El revestimiento translúcido redefine el límite del edificio al introducir una envolvente ligera y permeable que establece una nueva relación entre interior, exterior y ciudad. Funciona como un borde activo, capaz de mediar entre el edificio existente y sus nuevas exigencias funcionales.

Cómo resuelve la obsolescencia: Resuelve la pérdida de vigencia técnica y funcional producida por envolventes rígidas, opacas o desactualizadas que limitan el desempeño ambiental, la relación con el contexto y la incorporación de nuevos programas arquitectónicos.

Genera espacios intermedios entre la estructura original y la nueva envolvente, permitiendo reorganizar accesos, recorridos y relaciones visuales sin alterar la composición principal del edificio existente.

Incorpora sistemas contemporáneos de cerramiento, iluminación y control climático capaces de mejorar el desempeño energético y ambiental de la edificación.

Esta estrategia se evidencia en proyectos como la Morgan Library y la Casa de la Cultura GES-2, donde la transparencia y la ligereza material permiten establecer un diálogo entre lo existente y la intervención contemporánea.

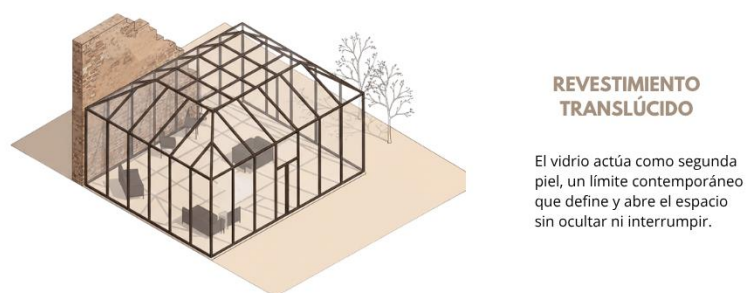


Imagen 34. Revestimiento Traslúcido. Fuente: Propia.

- **Vacío mediador**

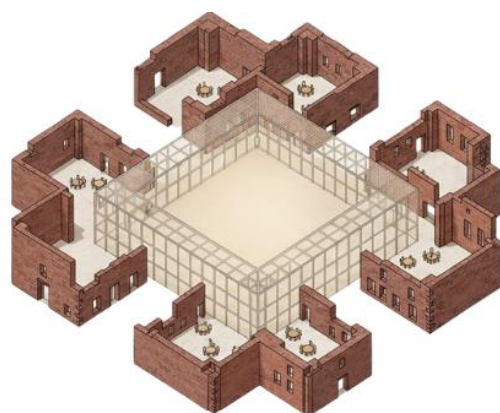
El vacío mediador se concibe como el núcleo organizador del proyecto. No es un espacio residual, sino un ámbito activo que articula las partes del edificio y genera continuidad espacial, visual y funcional.

Cómo resuelve la obsolescencia: Resuelve la fragmentación espacial y la rigidez funcional presentes en edificaciones que carecen de espacios articuladores capaces de integrar nuevas dinámicas programáticas.

Conecta visual y funcionalmente diferentes niveles, áreas y programas mediante espacios de transición que favorecen la continuidad arquitectónica y la flexibilidad espacial.

Permite incorporar iluminación natural, ventilación y nuevos sistemas de circulación vertical y horizontal dentro de la estructura existente.

Esta operación se identifica principalmente en la Morgan Library y el Harvard Art Museums, donde los vacíos centrales organizan espacialmente la intervención contemporánea.



VACÍO MEDIADOR

Un espacio vacío central organiza el conjunto, conecta lo existente con lo nuevo y concentra la vida colectiva.

Imagen 35. Vacío Mediador. Fuente: Propia

- **Circulación como experiencia**

La circulación se entiende como un sistema espacial que se organiza en torno al vacío mediador, convirtiendo el movimiento en un elemento fundamental de la experiencia arquitectónica. Pasarelas, escaleras y recorridos perimetrales adquieren un rol estructural y perceptivo dentro del edificio.

Cómo resuelve la obsolescencia: Resuelve la desarticulación funcional y las limitaciones de accesibilidad presentes en edificaciones antiguas con sistemas de circulación rígidos o fragmentados.

Organiza flujos y recorridos mediante pasarelas, escaleras y conexiones perimetrales que integran diferentes programas sin alterar significativamente la estructura original

Esta estrategia se evidencia en el Harvard Art Museums y la Casa de la Cultura GES-2, donde la circulación se convierte en un elemento estructurador de la intervención arquitectónica.



CIRCULACIÓN COMO EXPERIENCIA

Escaleras y pasarelas se adhieren al vacío central, orientando al visitante y haciendo del recorrido una experiencia.

Imagen 36. Circulación como experiencia. Fuente: Propia.

- **Injerto arquitectónico**

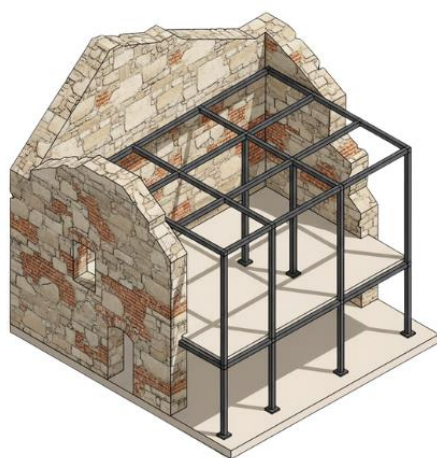
El injerto consiste en insertar un nuevo volumen o sistema dentro del edificio existente, no como superposición, sino como extensión articulada del conjunto. El injerto convive con lo previo de forma legible y complementaria.

Cómo resuelve la obsolescencia: Resuelve limitaciones funcionales y técnicas mediante la incorporación de nuevos espacios, sistemas y programas capaces de actualizar la capacidad operativa del edificio.

Introduce elementos arquitectónicos contemporáneos que amplían o reorganizan el funcionamiento espacial de la estructura existente sin reemplazar completamente su identidad original.

Permite incorporar nuevos sistemas constructivos, estructuras ligeras e instalaciones contemporáneas dentro de edificaciones obsoletas.

Esta estrategia se observa en los tres referentes analizados, especialmente en la Casa de la Cultura GES-2, donde nuevas estructuras contemporáneas se integran dentro de la antigua central eléctrica.



INJERTO ARQUITECTONICO

Lo nuevo se inserta en lo existente como un injerto, conviviendo con el pasado y asegurando continuidad.

Imagen 37. Injerto arquitectónico. Fuente: Propia

Estas cuatro herramientas proyectuales constituyen la síntesis operativa del proyecto de tesis, permitiendo traducir el análisis teórico y referencial en principios aplicables al diseño arquitectónico. Cada herramienta responde de manera directa a las causas de la obsolescencia identificadas y orienta la intervención hacia una arquitectura adaptable, actualizable y coherente con la condición existente.

3.6. DIAGRAMA PROYECTUAL

El diagrama proyectual constituye la síntesis final del proceso metodológico, integrando los resultados obtenidos en las etapas previas análisis teórico, redibujo, criterios de evaluación, categorías analíticas y herramientas proyectuales en una estructura visual y conceptual

unificada. Este instrumento permite representar las relaciones entre el problema arquitectónico, las estrategias derivadas de los referentes y las posibles aplicaciones proyectuales, evidenciando cómo la teoría se traduce en acción dentro del proceso de diseño.

A través del diagrama se organizan y jerarquizan los componentes del proyecto, identificando vínculos entre las causas de la obsolescencia funcional y técnica y las respuestas arquitectónicas que posibilitan su transformación. De esta manera, el diagrama no solo resume el recorrido metodológico, sino que actúa como un marco operativo de interpretación y síntesis, orientando la toma de decisiones proyectuales en torno a la adaptación, actualización y continuidad de las edificaciones existentes.

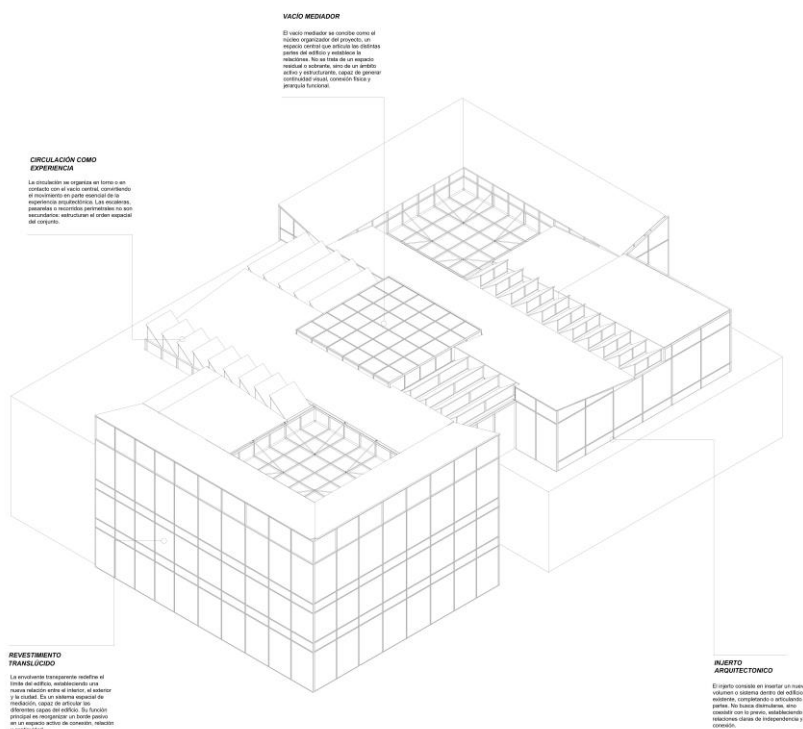


Imagen 38. Axonometría proyectual. Fuente: Propia

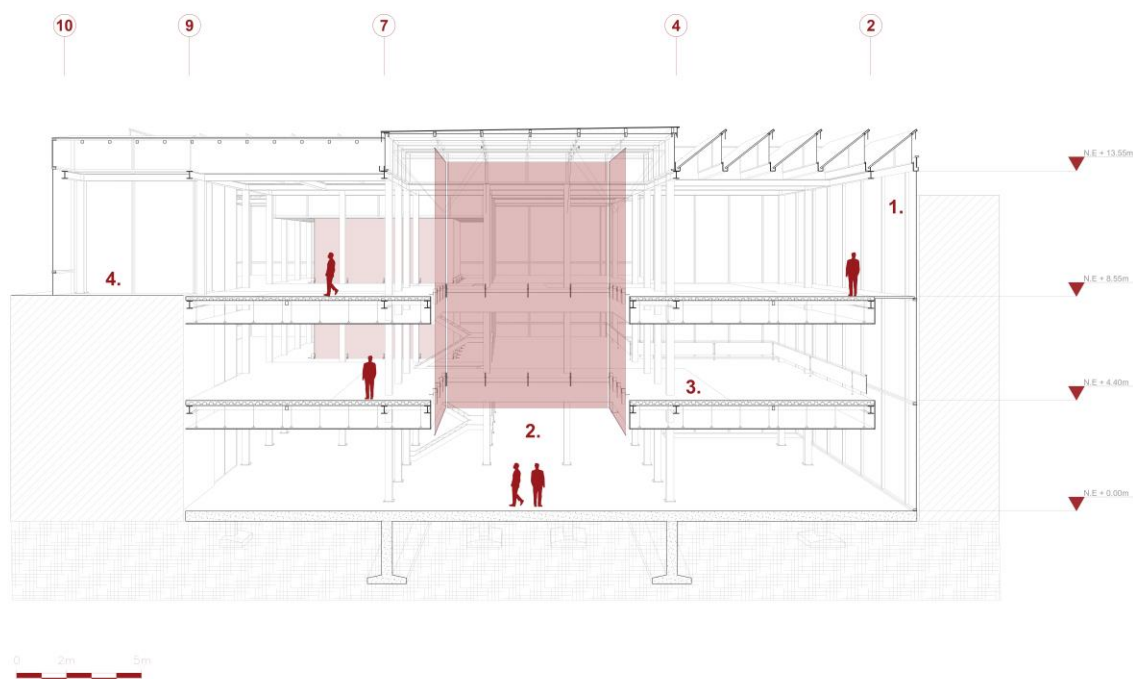


Imagen 39. Corte Fugado. Fuente: Propia

El corte fugado del proyecto permite leer simultáneamente la sección del edificio y la profundidad espacial generada por las cuatro estrategias proyectuales. En él, se evidencia el **vacío mediador como núcleo organizador vertical**, que conecta visualmente todos los niveles del edificio y distribuye la luz natural. Alrededor del vacío se organizan las **circulaciones, pasarelas, escaleras y plataformas, que articulan las áreas de tránsito y permanencia**. La diferenciación gráfica entre los **elementos conservados** (en tono claro) y los **nuevos volúmenes del injerto** (en tono rojo) permite identificar la convivencia entre la estructura original y la intervención contemporánea. Este corte sintetiza, en una sola representación, la sintaxis del sistema proyectual.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO TEÓRICO

El marco teórico se fundamenta en la revisión de tres líneas de pensamiento arquitectónico que orientan el análisis y desarrollo del proyecto. Estas teorías permiten comprender cómo la arquitectura contemporánea puede intervenir edificaciones existentes, optimizando su funcionalidad y prolongando su vigencia técnica y simbólica.

El punto de partida es la consideración de la obsolescencia funcional y técnica no como una condición terminal del edificio, sino como una oportunidad proyectual. Desde esta premisa, las teorías seleccionadas permiten reconocer en lo existente sistemas formales, materiales y espaciales que pueden ser reinterpretados mediante operaciones contemporáneas. En conjunto, los tres autores aportan tres dimensiones complementarias del problema: la dimensión tipológica (qué transformar y qué conservar), la dimensión material (cómo se relaciona lo nuevo con lo existente) y la dimensión cultural (para qué se interviene).

Desde esta perspectiva, se seleccionan tres autores cuya producción teórica establece los fundamentos para abordar la transformación arquitectónica de lo existente: Carlos Martí Arís, Giovanni Fanelli y Roberto Gargiani, y Joaquín Arnau Amo.

1. Carlos Martí Arís – Las variaciones de la identidad

Se plantea que toda obra arquitectónica se compone de una estructura interna de partes, subsistemas y relaciones formales que conforman su identidad. Según Martí Arís (1993) estas estructuras son susceptibles de variación sin perder su esencia, lo que permite reinterpretar la obra existente como un organismo adaptable.

Así, el autor introduce el concepto de “variación tipológica”, entendida como la posibilidad de modificar las relaciones espaciales sin alterar los principios compositivos fundamentales.

Para la investigación, este planteamiento resulta operativo en la medida en que ofrece un criterio para distinguir, dentro de la edificación existente, los elementos permanentes (estructura, geometría perimetral, proporciones) de los elementos transformables (organización interior,

programa, sistemas técnicos). Así, la intervención se entiende como una variación de la identidad del edificio, no como su sustitución.

En las tres obras de Renzo Piano analizadas, esta aproximación es legible: la intervención no borra la estructura original, sino que la lee como sistema y la reorganiza para incorporar nuevos programas. En la Morgan Library, los volúmenes históricos conservan su autonomía mientras que el nuevo cuerpo central los articula sin alterar su lectura individual. En los Harvard Art Museums, los tres museos preexistentes mantienen su identidad y el lucernario superior actúa como elemento unificador. En la Casa de la Cultura GES-2, la antigua central eléctrica conserva su volumetría industrial pero su interior se libera para acoger nuevos usos. En todos los casos, la identidad se preserva mediante su variación, no a pesar de ella.

2. Giovanni Fanelli y Roberto Gargiani – El principio del revestimiento

Fanelli y Gargiani (1999) interpretan el revestimiento arquitectónico como un instrumento de mediación entre el pasado y el presente. Para ellos, la acción de revelar o enmascarar lo existente constituye una estrategia proyectual que permite expresar la relación entre la estructura original y la nueva intervención.

El acto de revelar implica evidenciar las huellas del tiempo, las texturas, los materiales y las trazas constructivas del edificio preexistente, mientras que enmascarar supone cubrir, actualizar o reinterpretar esas superficies mediante nuevos sistemas tecnológicos o estéticos.

Esta teoría aporta a la investigación un marco interpretativo para comprender cómo las envolventes contemporáneas pueden actualizar el desempeño técnico y espacial de una edificación existente sin renunciar a su carácter histórico. El revestimiento se convierte así en una segunda piel que media entre dos temporalidades, garantizando la legibilidad de ambas.

En la obra de Renzo Piano este principio se manifiesta con claridad en el uso del vidrio, el acero y la transparencia como mecanismos que diferencian y al mismo tiempo integran lo nuevo con lo existente. En la Morgan Library y en el GES-2, el revestimiento opera como una segunda piel que protege la estructura preservada, mejora su eficiencia térmica y lumínica, y traduce visualmente la convivencia de dos sistemas constructivos pertenecientes a épocas distintas.

3. Joaquín Arnau Amo – Arquitectura, ritos y ritmos

Arnau Amo (2000) interpreta la arquitectura como una manifestación espacial vinculada a ritmos sociales, culturales y colectivos. Desde esta visión, los edificios no solo responden a funciones técnicas, sino también a formas de habitar y experimentar el espacio dentro de un contexto determinado.

En este caso, este enfoque permite comprender la adaptación arquitectónica como una oportunidad para reactivar edificaciones que han perdido vigencia funcional, incorporando nuevos programas y formas de uso capaces de restablecer su valor social y espacial.

En los proyectos de Renzo Piano, esta noción se hace evidente en la manera como los espacios reformulados recuperan su papel como lugares de encuentro, cultura y experiencia, transformando estructuras estáticas en escenarios dinámicos. El Harvard Art Museums y el GES-2 son ejemplos claros de cómo la arquitectura puede renovar su función simbólica y social mediante operaciones espaciales precisas y coherentes con su contexto.

En conjunto, estas posturas teóricas permiten construir una comprensión integral de la rehabilitación arquitectónica contemporánea como un proceso capaz de articular permanencia, transformación y actualización técnica dentro de edificaciones existentes. A partir de estos enfoques, la investigación desarrolla herramientas proyectuales orientadas a resolver procesos de obsolescencia funcional y técnica mediante operaciones arquitectónicas aplicables al proyecto desarrollado posteriormente.



Imagen 40. Maqueta. Fuente: Propia.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

La presente investigación aborda la transformación de edificaciones existentes a partir de cinco conceptos que permiten describir, con precisión arquitectónica, las condiciones del problema y las operaciones proyectuales propuestas: **obsolescencia funcional, obsolescencia técnica, rehabilitación arquitectónica, adaptación arquitectónica e intervención**. Estos conceptos no operan como categorías aisladas, sino como un sistema de nociones interrelacionadas que permiten analizar cómo determinadas estructuras pueden incorporar nuevos usos y actualizaciones técnicas sin perder su configuración original.

- **Obsolescencia funcional:**

La obsolescencia funcional corresponde a la pérdida de capacidad de una edificación para responder a nuevas necesidades de uso y funcionamiento. Esta situación aparece cuando las configuraciones espaciales existentes dificultan la incorporación de nuevos programas o limitan la adaptación del edificio frente a requerimientos actuales.

Brand (1994) plantea que los edificios cambian constantemente debido a transformaciones sociales, técnicas y programáticas. Desde esta perspectiva, determinadas estructuras pierden vigencia cuando sus espacios ya no responden de manera adecuada a nuevas condiciones de uso.

En la investigación, este concepto se relaciona con operaciones de reorganización espacial orientadas a integrar nuevos programas dentro de edificaciones existentes.

- **Obsolescencia técnica**

La obsolescencia técnica hace referencia a la desactualización de sistemas constructivos, materiales e instalaciones frente a requerimientos actuales de funcionamiento, accesibilidad y desempeño ambiental.

Douglas (2006) señala que muchas edificaciones mantienen estabilidad estructural, pero presentan limitaciones técnicas relacionadas con envolventes, instalaciones o sistemas constructivos que afectan su funcionamiento y permanencia.

Dentro de la investigación, este concepto se relaciona con estrategias de actualización técnica mediante nuevas envolventes, materiales y sistemas incorporados sobre estructuras existentes.

- **Rehabilitación arquitectónica**

La rehabilitación arquitectónica corresponde al conjunto de intervenciones orientadas a recuperar y adaptar edificaciones existentes mediante operaciones espaciales, técnicas y programáticas.

A diferencia de procesos de demolición o sustitución, la rehabilitación incorpora nuevas condiciones de funcionamiento conservando parte de la estructura original. Este proceso implica relaciones entre permanencia y transformación dentro de una misma edificación.

En la investigación, la rehabilitación se analiza a partir de proyectos que integran nuevas estructuras y programas dentro de edificios existentes.

- **Adaptación arquitectónica**

La adaptación arquitectónica hace referencia a la incorporación de nuevos usos, sistemas y configuraciones espaciales dentro de edificaciones existentes.

Douglas (2006) plantea que los procesos de adaptación permiten prolongar la permanencia de los edificios mediante operaciones de reorganización y actualización arquitectónica.

Dentro de la tesis, este concepto se relaciona con estrategias utilizadas para integrar nuevos programas dentro de estructuras preexistentes sin reemplazar completamente su configuración original.

- **Intervención**

La intervención constituye la operación arquitectónica integradora que da sentido a los conceptos anteriores. Si la obsolescencia describe la condición del edificio, y la rehabilitación y la adaptación describen los objetivos de la transformación, la intervención corresponde al acto proyectual concreto mediante el cual se materializa esa transformación.

Para Solà-Morales (2006), intervenir es una acción que opera sobre lo que ya existe. No es construir desde cero ni demoler para reemplazar; es modificar lo que ya está para prolongar su existencia, transformarla o darle un nuevo significado. Esto implica una idea importante para el proyecto: el edificio existente no es un obstáculo, es el punto de partida. Antes de intervenir hay que leerlo, identificar qué se conserva, qué se transforma y qué se añade

En la presente investigación, la intervención articula la dimensión analítica con la dimensión proyectual. Es el concepto que permite traducir los marcos teóricos en operaciones concretas: el injerto arquitectónico, el revestimiento translúcido, el vacío mediador y la circulación como experiencia son intervenciones específicas que materializan, sobre la edificación existente, los principios de variación tipológica (Martí Arís), mediación material (Fanelli y Gargiani) y reactivación cultural (Arnau Amo).

La intervención, entendida así, no es una categoría neutral ni meramente técnica: es una posición proyectual que reconoce el valor del edificio existente como punto de partida y como sistema con el que la nueva arquitectura debe dialogar.

4.3. MARCO HISTÓRICO

La intervención sobre edificaciones existentes ha estado presente en distintos momentos de la arquitectura. Sin embargo, la manera de entender estas intervenciones ha cambiado con el tiempo según las necesidades técnicas, sociales y espaciales de cada periodo.



Imagen 41. Línea del tiempo. Fuente: Propia.

El primero corresponde a **Camillo Boito en el siglo XIX**, quien estableció los fundamentos del restauro científico mediante una serie de principios orientados a diferenciar lo nuevo de lo antiguo, conservar las huellas históricas y documentar cada intervención. Su aporte fue distinguir la restauración de la falsificación estilística.

En esta investigación, esa idea se traduce en la decisión de **no imitar la materialidad industrial original**, sino de diferenciarla mediante el revestimiento contemporáneo.

El segundo es la **Carta de Venecia de 1964**, este documento consolidó internacionalmente los principios de la conservación moderna del patrimonio. La Carta introdujo conceptos como la integración de elementos contemporáneos en edificios históricos siempre que estos sean reconocibles, el respeto a la traza y materialidad original, y la legitimidad de adaptar el edificio a nuevos usos siempre que se preserven sus valores.

El proyecto en Tunja retoma esta postura al integrar el injerto contemporáneo como elemento reconocible, sin disfrazarlo de antigüedad.

El tercer y ultimo corresponde al **adaptive reuse contemporáneo**, una práctica que desde la década de los noventa se ha consolidado como respuesta a la obsolescencia funcional de edificaciones industriales. Autores como Brooker y Stone (2004) en Re-readings sistematizan esta práctica al analizar cómo edificios industriales obsoletos pueden adaptarse a usos culturales, residenciales o comerciales mediante operaciones precisas.

Este enfoque es directamente aplicable al proyecto en Tunja, donde una fábrica industrial se transforma en centro cultural.

Estos tres hitos muestran cómo la intervención ha pasado de un enfoque centrado en la conservación material, a uno que reconoce la transformación como un valor en sí mismo. Esta investigación se ubica en el tercer momento asumir que conservar un edificio implica también transformarlo para que siga teniendo sentido en el presente.

La evolución de las intervenciones sobre edificaciones existentes muestra un cambio en la manera de entender la arquitectura y su permanencia en el tiempo. Inicialmente, las intervenciones se centraban en la conservación formal de los edificios; posteriormente, comenzaron a incorporar procesos de adaptación funcional, reorganización espacial y actualización técnica. Actualmente, la rehabilitación arquitectónica integra nuevas estructuras, programas y sistemas dentro de edificaciones existentes mediante operaciones que establecen relaciones entre lo preexistente y la intervención contemporánea.

4.4. MARCO NORMATIVO

La siguiente tabla presenta las principales normas relacionadas con la intervención de edificaciones existentes y su relación con las decisiones arquitectónicas desarrolladas dentro del proyecto. A partir de estas disposiciones se identifican condiciones técnicas, urbanas y

espaciales que influyen en procesos de adaptación, reorganización y actualización de la estructura intervenida.

Norma	Relación con el proyecto	Aspectos que intervienen en la propuesta
NSR-10 — Título A, Capítulo A.10. Evaluación e intervención de edificaciones existentes	El proyecto plantea intervenir una estructura existente mediante nuevas circulaciones, reorganización espacial e incorporación de nuevos espacios dentro del edificio.	Regula intervenciones como apertura de vacíos, demoliciones parciales, incorporación de nuevos elementos estructurales y posibles reforzamientos dentro de la estructura existente.
NSR-10 — Título J. Requisitos de protección contra incendios	La incorporación de nuevos usos modifica las condiciones de ocupación y circulación dentro del edificio.	Define condiciones relacionadas con evacuación, salidas de emergencia, recorridos, anchos mínimos de circulación y materiales utilizados dentro del proyecto.
Decreto 1077 de 2015 — Licencias urbanísticas	El proyecto corresponde a una intervención arquitectónica sobre una edificación existente.	Define el tipo de licencia requerida para operaciones de modificación, adecuación, ampliación o restauración dentro del edificio.
NTC 6047 — Accesibilidad al medio físico	La propuesta reorganiza recorridos y conexiones espaciales dentro de la edificación.	Define condiciones para rampas, ascensores, anchos de circulación, accesos y recorridos accesibles dentro del proyecto arquitectónico.
Ley 1618 de 2013	El proyecto incorpora espacios de uso colectivo dentro de una estructura existente.	Regula condiciones de accesibilidad y eliminación de barreras físicas para diferentes tipos de usuarios.
POT de Tunja	La intervención debe responder a las condiciones urbanas del sector donde se localiza la edificación.	Define usos permitidos, alturas, ocupación, volumetría y condiciones urbanas relacionadas con la propuesta arquitectónica.
PEMP y normativa patrimonial (si aplica)	La intervención se desarrolla sobre una edificación existente que puede presentar condiciones de conservación o valor urbano.	Regula modificaciones sobre fachada, volumetría, estructura original y relación entre lo existente y la nueva intervención.
RETIE — Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas	La actualización del edificio requiere nuevas instalaciones y sistemas eléctricos.	Define condiciones técnicas y de seguridad para instalaciones eléctricas dentro de la intervención arquitectónica.
RAS — Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico	La incorporación de nuevos programas modifica las necesidades hidrosanitarias del edificio.	Regula redes hidráulicas, sanitarias y sistemas de abastecimiento y evacuación dentro de la propuesta.

Tabla 3. Normativa aplicable a la intervención arquitectónica. Fuente: Propia

- **La NSR-10 Título A Capítulo A.10 (Evaluación e intervención):** Decisión de diseño → refuerzo estructural interior de los muros perimetrales con elementos metálicos verticales y horizontales; cimentación complementaria para apoyos del injerto; perfiles solidarizados en entrepisos.
- **NSR-10 Título J (Protección contra incendios):** Decisión de diseño: escaleras de evacuación a cada lado del vacío mediador; anchos mínimos de circulación de 1.20 m en pasillos públicos; materiales resistentes al fuego en estructura nueva.
- **Decreto 1077 de 2015 (Licencias urbanísticas):** Decisión de diseño: la intervención se tramita como Licencia de Adecuación, conservando la edificación existente y modificando SU USO.

- **NTC 6047 (Accesibilidad al medio físico):** Decisión de diseño: rampas con pendiente no mayor a 8% en accesos; ascensor que conecta los cuatro niveles; baños accesibles en cada planta.
- **Ley 1618 de 2013 (Inclusión personas con discapacidad):** Decisión de diseño: señalización táctil y visual en circulaciones; mostrador de recepción a altura accesible; espacios reservados para sillas de ruedas en sala multifuncional.
- **POT de Tunja (Acuerdo Municipal 0016 de 2014):** Decisión cumplida: la intervención respeta los aislamientos exigidos, mantiene la ocupación del predio y respeta los usos permitidos en la zona.

5. PROPUESTA PROYECTUAL

5.1. DIAGNOSTICO (ANÁLISIS DEL ENCARGO)

La siguiente matriz compara diferentes alternativas programáticas a partir de criterios relacionados con las condiciones del edificio, las estrategias proyectuales y la relación del encargo con la propuesta arquitectónica. A partir de esta evaluación se identifica el programa con mayor relación frente a los objetivos planteados en la investigación.

	15%	15%	15%	15%	40%	100%
Referente Proyectual	VIABILIDAD TECNICA <i>Relación del programa con las condiciones espaciales y constructivas de la edificación existente.</i>	IMPACTO SOCIAL <i>Relación del encargo con las necesidades y actividades identificadas en el sector.</i>	MIXTICIDAD DE SOLUCIONES <i>Incorporación de diferentes usos y relaciones espaciales dentro del proyecto</i>	INNOVACION <i>Nuevas formas de uso, ocupación y circulación dentro de la estructura existente.</i>	ALINACION CON OBJETOS <i>Relación del encargo con la problemática y las estrategias planteadas en la investigación.</i>	TOTAL
Centro cultural	4	5	5	4	5	4,7
Equipamiento educativo / centro de formación	4	4	4	3	5	4,25
Biblioteca	5	5	4	3	4	4,15
Centro empresarial	4	3	3	3	4	3,55

Tabla 4. Matriz selección de encargo. Fuente: Propia

La elección del centro cultural también se relaciona con lineamientos planteados dentro del **Plan de Desarrollo Municipal**, donde se proponen estrategias orientadas al fortalecimiento de espacios culturales, actividades colectivas y procesos de integración social dentro de la ciudad.

Así , el programa arquitectónico responde tanto a las condiciones de la edificación existente como a necesidades identificadas dentro del sector.

Iniciativa	Necesidad	Importancia
Centro de Innovación STEAM	Nuevo centro educativo	Fomentar competencias en ciencia y tecnología
Restaurantes escolares	Mejorar infraestructura alimentaria	Mejorar bienestar estudiantil
Nuevas sedes educativas	Ampliación de cobertura	Satisfacer la demanda educativa
Programas pedagógicos innovadores	Nuevas metodologías educativas	Mejorar acceso a metodologías actualizadas
Formación técnica	Ampliar formación técnica	Mejorar el acceso a herramientas digitales

Tabla 5. Plan de desarrollo Municipal. Fuente: Propia

A partir de la lectura del Plan de Desarrollo Municipal de Tunja, no se identifica una carencia de equipamientos culturales como justificación independiente para el proyecto, sino una serie de líneas estratégicas orientadas al fortalecimiento de la formación técnica, la innovación pedagógica, los procesos STEAM y la integración social a través de espacios colectivos. Estas líneas no operan como demanda externa al proyecto, sino que se incorporan como **contenido programático dentro del Centro Educativo** propuesto.

Así , el programa arquitectónico no responde a una necesidad ausente en la ciudad, sino que articula las iniciativas del Plan de Desarrollo dentro de un mismo equipamiento. Los talleres de música, ciencia, arte y tecnología; las aulas multimedia y los laboratorios de análisis; los espacios de difusión cultural y las áreas de formación técnica complementaria, traducen al lenguaje arquitectónico las líneas planteadas por el PDM.

Esta relación permite que el edificio existente, actualmente en estado de obsolescencia funcional y técnica, se reactive como infraestructura social activa, articulando las dinámicas culturales del sector con los lineamientos de desarrollo de la ciudad. La intervención arquitectónica no se limita, entonces, a una operación formal sobre lo construido, sino que se constituye como respuesta espacial a un proyecto colectivo de ciudad.

5.2. PROGRAMA

El programa del proyecto se define a partir de la matriz de selección, que permitió elegir el encargo más adecuado. Se establecen los espacios necesarios para el funcionamiento del edificio, considerando su relación entre sí, la superficie aproximada y la capacidad de cada ambiente. El programa incluye áreas de acceso y recepción, administración, difusión cultural, educación, espacios sociales, servicios, infraestructura técnica y zonas exteriores, de manera que todos los usos se conecten dentro del proyecto y sigan las estrategias planteadas. La distribución de espacios se basa en la lógica de centros culturales como GES-2, Morgan Library o Harvard Art Museums, donde la organización de las áreas permite que los programas funcionen de manera coordinada dentro de la estructura existente.

Zona	Ambiente	Capacidad aproximada	Relación espacial	Área (m²)
Acceso y recepción	Plaza / patio de acceso	150	Conecta con ingreso principal y espacio público	800
	Hall / lobby principal	80	Relación directa con recepción y exposiciones	300
	Recepción / información	3	Ubicado en lobby	20
	Taquilla	2	Junto a lobby y acceso a exposiciones	15
Administración	Dirección	4	Cercano a oficinas administrativas	25
	Secretaría	2	Relación con dirección	20
	Oficinas administrativas	8	Próximas entre sí	120
	Sala de reuniones	12	Cerca de administración	40
	Archivo	—	Relación directa con oficinas	20
	Baños	—	Dentro de zona administrativa	30
Difusión cultural	Sala principal multifuncional	150	Relación con lobby y exposiciones	400
	Depósito técnico	—	Apoyo a sala principal	80
	Sala de exposiciones permanente	100	Con lobby	500
	Exposiciones temporal	100	Con lobby	400
	Depósito de obras	—	Con salas de exposición	80
	Sala polivalente	80	Cerca de exposiciones o lobby	300
Zona educativa	Aula teórica	25	Cercana a talleres	50
	Aula multimedia	20	Cerca de biblioteca	50
	Taller de música	15	Aislado acústicamente	80
	Taller de danza	25	Con altura libre mayor	100
	Taller de teatro	25	Relación con sala principal	100
	Taller de artes plásticas	20	Con iluminación natural	80
	Taller de cerámica / artesanía	15	Con ventilación	80
	Biblioteca / mediateca	40	Zona tranquila	400
	Sala de lectura	35	Con biblioteca	150
	Cafetería	60	Con plaza o lobby	200
Zona social / complementaria	Cocina	—	Con cafetería	80
	Tienda cultural / librería	10	Próxima a lobby	80
	Espacio de encuentro / estar	40	Integrado a circulación	250
Servicios	Baños públicos	—	En cada zona principal	90
	Baños accesibles	—	Distribuidos estratégicamente	60
	Cuarto de limpieza	—	Cerca de circulaciones	20
	Almacén general	—	Zona de servicio	120
	Taller de mantenimiento	—	Zona de servicio	100
Infraestructura técnica	Cuarto eléctrico	—	Área técnica	40
	Cuarto de bombas	—	Área técnica	40
	Sala de control / CCTV	3	Cerca de administración	20
Exterior	Jardines / áreas verdes	Variable	Integración urbana	—
	Estacionamientos	Variable	Acceso vehicular	—

Área (útil) aproximada:	5.200 – 5.500 m²
Circulaciones (25–30%):	1.300 – 1.500 m²
Total estimado:	6.500 – 6.800 m²

Tabla 6. Programa inicial. Fuente: Propia

ZONA GENERAL	ESPACIOS ESPECÍFICOS	ÁREA (m ²)
Zona pública exterior	Plaza principal	108,48
	Plaza secundaria	—
Zona de acceso y recepción	Hall	242
	Recepción	21,18
Zona cultural y expositiva	Exposición temporal	170,62
	Exposiciones permanentes	192,98
Zona educativa y aprendizaje	Biblioteca	589,69
	Aula teórica	193,4
	Tecnología	79,34
	STEAM	406,72
	Taller de expresión artística	287,28
	Taller de expresión escénica	287,28
	Coworking	386,82
Zona cultural y audiovisual	Salas de proyección	156,14
	Anfiteatro	90,58
	Gradas	56,57
Zona administrativa	Oficinas	112,78
	Dirección	39,23
	Secretaría	11,8
	Recepción	158,81
	Baños	13,19
	Sala de reuniones	79,28
Zona de servicios y apoyo	Café	213,21
	Café-librería	263,23
	Onces	31,07
	Baños	330,7
	Bodega	71,99
	Archivo	10,59
Zona técnica	Cuarto técnico	15,42
	Cuarto de bombas	38,43
Zona de permanencia y encuentro	Terraza	79,31
Zona de circulación y distribución	Circulaciones horizontales y verticales	1685,28
Zona de parqueaderos	Parqueaderos	1173,74
Total		7488,66

Tabla 7. Programa definitivo. Fuente: Propia

Los espacios se agrupan en ocho zonas funcionales según el tipo de usuario y la actividad que albergan. El área útil aproximada es de 5.200 a 5.500 m², a la que se suma entre un 20% y un 30% de circulaciones y un 15% destinado a infraestructura técnica y servicios, generando un total estimado entre 8.000 y 8.800 m² construidos. El área restante del lote se destina a espacios exteriores, plazas, jardines y estacionamientos, que articulan el edificio con el entorno urbano.

5.3. DIAGRAMA DE UTILIDAD

El diagrama muestra cómo usan los distintos espacios los diferentes tipos de usuarios: visitantes, personal administrativo, personal de servicios y usuarios activos en talleres o biblioteca.

Con esto se puede ver qué espacios se superponen y cómo se conectan entre sí. También sirve para definir los recorridos y las circulaciones principales dentro del edificio, asegurando que todos los usuarios puedan moverse sin interferir con las actividades de los demás.

Así se organiza el proyecto y se confirma que cada espacio cumple su función dentro de la propuesta.

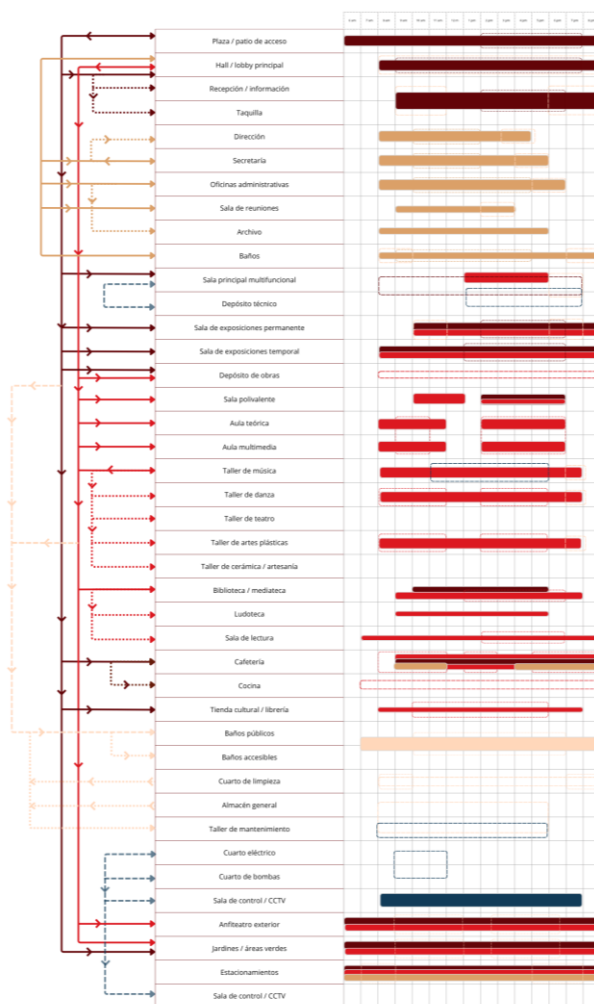


Tabla 8. Diagrama de Utilidad. Fuente: Propia

5.4. DIAGNOSTICO (ANÁLISIS DEL LUGAR).

5.4.1 CONSIDERACIONES SELECCIÓN DE LUGAR/LOTE

Se evaluaron varios lotes usando la matriz, considerando documentación disponible, impacto positivo y negativo, concordancia con técnicas constructivas, viabilidad normativa, relación con el contexto y relevancia temática.

LUGAR	Documentación completa (Disponibilidad de información del lote como planos, normativa, POT, condiciones físicas y urbanas)	Impacto social (Capacidad del proyecto de generar apropiación, permanencia y transformación en la dinámica cotidiana del usuario)	Impacto positivo	Impacto negativo	Concordancia del lugar con respecto a las técnicas constructivas (Viabilidad de implementar sistemas constructivos y adaptación de la edificación existente)	Viabilidad normativa (Condiciones establecidas por el POT, usos del suelo, alturas y restricciones del sector)	Relación con el contexto circundante (Integración del proyecto con el entorno urbano, usos cercanos y dinámicas del sector)	Relevancia temática (Coherencia del lugar con la problemática de obsolescencia y su potencial de transformación)	
Terminal Antiguo (8.100 m2 aprox)	5	3	3	2	3	3	3	3	3,1
Comboy (Bodegas de postobon) (3.500 m2 aprox)	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ferro Aleaciones, Tunja (10.500 m2 aprox)	4	4	5	3	5	4	5	5	4,4
Casa Rosada (2.300 m2 aprox)	4	2	3	2	2	3	3	2	2,6

Tabla 9. Matriz Analisis de Lugar. Fuente: Propia

Según los resultados, la **Ferro Aleaciones, Tunja** obtuvo la puntuación más alta. Destaca en impacto positivo, concordancia con técnicas constructivas, viabilidad normativa y relevancia temática. Por eso se selecciona este lote para el proyecto. Su superficie, condiciones de acceso y posibilidades de adaptación permiten aplicar las estrategias proyectuales definidas y organizar los espacios de manera funcional dentro de la edificación existente.

5.4.2 ANÁLISIS DEL LUGAR

El lote se encuentra en la ciudad de Tunja, Boyacá, dentro del contexto regional. La ciudad se organiza a lo largo del valle y tiene vías principales que conectan las diferentes zonas de la ciudad y municipios cercanos.

A escala macro, se identifican áreas residenciales, comerciales, culturales e industriales. La ubicación del lote se relaciona con los principales corredores urbanos, equipamientos y áreas de actividad económica de Tunja.

Este análisis permite situar el proyecto dentro de la ciudad y entender cómo se conecta con el entorno general, antes de entrar al análisis del sector y del lote.

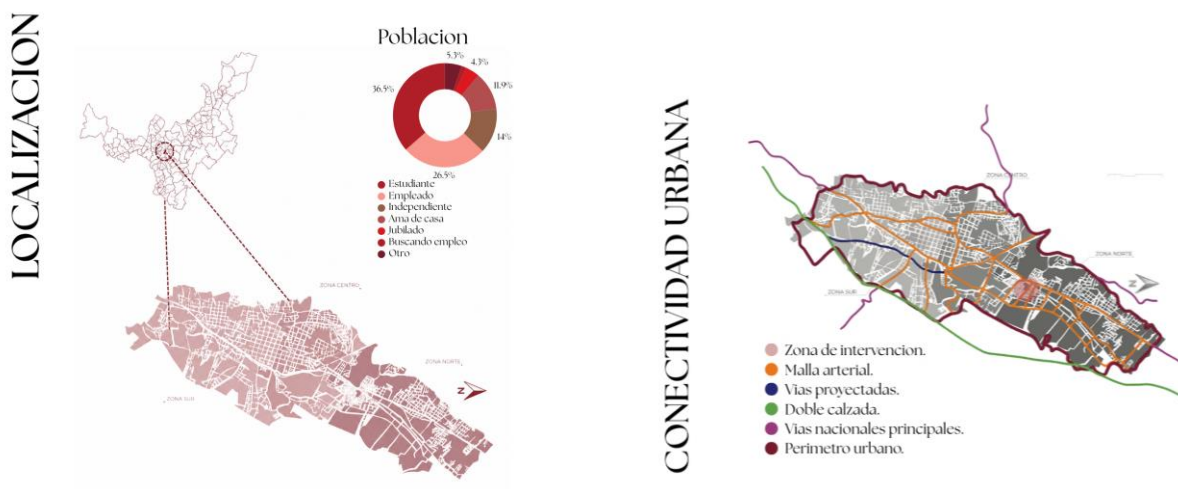


Imagen 42. Contexto Urbano Macro. Fuente: Propia.

A partir de los mapas de zonificación se identifican sectores industriales en el norte y centro-norte de la ciudad, donde se concentra el flujo de transporte y actividad productiva. Estas áreas generan tránsito y niveles de ruido que podrían influir en la ubicación de proyectos futuros.



Imagen 43. Zonas circundantes y equipamientos. Fuente: Propia.

Las áreas comerciales y de servicios se distribuyen principalmente en el centro y suroriente, presentando circulación peatonal y vehicular moderada. Estos sectores muestran concentración de actividades que conectan con la red urbana y permiten identificar corredores de acceso y flujos de movilidad.

El mapa de equipamientos evidencia la distribución de instituciones y servicios en la ciudad. Se observan puntos de educación, cultura, salud, deporte, administración y bienestar. La ubicación de estos equipamientos permite reconocer los sectores con mayor densidad de actividades y la diversidad de funciones que se concentran en diferentes áreas de Tunja.

5.4.3 ANÁLISIS DEL LOTE

El lote se encuentra en la Carrera 6 con Calle 49^a con un área de 10.500 m² aprox, en el norte de Tunja. Su ubicación permite conectarlo con la red vial de la ciudad y acceder a diferentes sectores de la zona.

Alrededor del lote se ubican varios equipamientos y servicios que influyen en la dinámica del sector. Entre ellos están el Centro Integrado de Servicios Públicos, el Centro Comercial Viva Tunja, el Club Electrificador de Boyacá, la Coopertiva Financiera Confíar, el BBVA, el Centro Comercial Centro Norte y el Parque principal del Barrio Las Quintas.



Imagen 44. Contexto del lote. Fuente: Propia.

Estos elementos permiten identificar flujos peatonales y vehiculares, así como sectores con actividad económica, cultural y de servicios. La relación entre el lote y los equipamientos cercanos sirve para definir accesos principales y secundarios, establecer recorridos y determinar cómo se distribuyen los espacios del proyecto en función de la conectividad y las actividades circundantes.

Análisis vial y urbanístico del lote

Se evaluó el estado de las vías que rodean el sector del lote. Las calles presentan diferentes niveles de conservación y conectividad, lo que permite identificar los recorridos más utilizados y posibles restricciones de circulación.

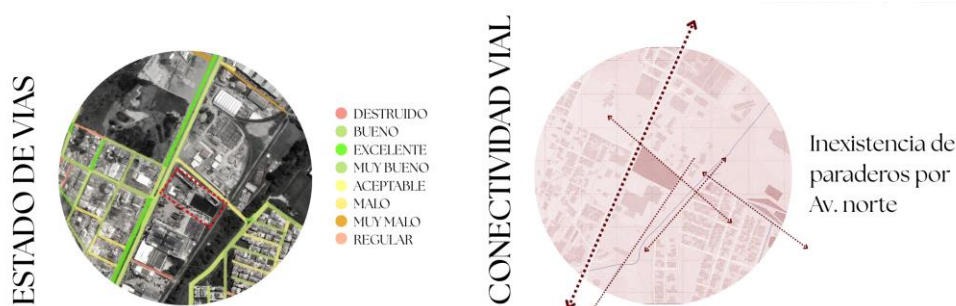


Imagen 45. Análisis Vial. Fuente: Propia.

La conectividad vial indica las principales direcciones de flujo y los ejes que conectan con otras áreas de la ciudad. Se identifica vías con mayor movilidad peatonal y vehicular, así como áreas con baja conectividad que pueden influir en la accesibilidad y organización de la intervención.

Se analizaron los vacíos urbanos en el sector, identificando áreas libres que permiten mayor flexibilidad para la implantación de espacios, así como sectores densamente construidos que limitan la disposición de nuevas intervenciones.



Imagen 46. Análisis urbanístico inmediato. Fuente: Propia.

La orientación y la asoleación del área se evaluaron para identificar la incidencia solar sobre los edificios y espacios abiertos. Esta información sirve para decidir la ubicación de actividades que requieren luz natural y ventilación, así como para organizar recorridos y accesos dentro del sector.

Edificio existente

El lote sobre la Carrera 6 con Calle 49A contiene un edificio que actualmente no está en uso. La estructura está construida principalmente en ladrillo y concreto, con fachada cerradas y elementos constructivos antiguos.



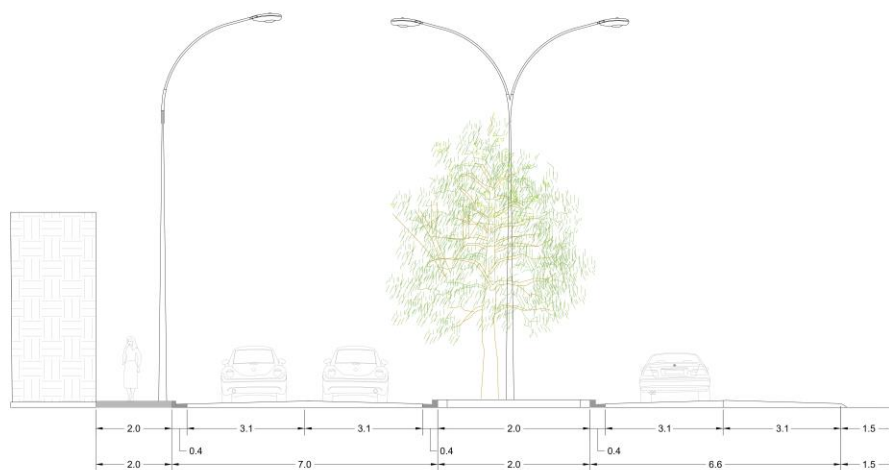
Carrera 6 con Calle 49A

Imagen 47. Imágenes del lugar. Fuente: Propia.

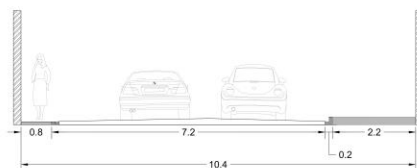
Se identifican accesos bloqueados y vacíos que podrían reorganizarse, así como cubiertas y muros que muestran deterioro parcial. También hay anexos fuera de uso y circulaciones internas fragmentadas.

Este diagnóstico permite reconocer la condición física del edificio y analizar cómo se puede adaptar. A partir de esta información se definirán las estrategias proyectuales para reorganizar los espacios, incorporar nuevos programas y mantener la estructura existente de manera funcional.

Se analizaron los perfiles de las vías que rodean el lote para determinar sus dimensiones y condiciones existentes.



PERFIL VIAL AV. NORTE



PERFIL VIAL CALLE 49A

Imagen 48. Perfiles Viales. Fuente: Propia.

En la Calle 49A, el acceso principal al lote, se observa que el lado izquierdo no cuenta con andén, mientras que el lado derecho tiene acera y carriles de circulación vehicular. Esto limita la circulación peatonal en esa sección y debe considerarse al planificar accesos y recorridos para el proyecto.

En la Avenida Norte (Carrera 6), el perfil muestra aceras en ambos lados y carriles para vehículos. Esta vía se plantea como acceso secundario, principalmente para personal y servicios, ya que permite flujo vehicular complementario sin interferir con la entrada principal.

5.4.4 NORMATIVIDAD

El lote se encuentra dentro de la modalidad de consolidación urbanística según el POT de Tunja (Acuerdo Municipal 0016 de 2014). Esta modalidad establece que el predio debe mantener la ocupación existente y permitir su integración dentro de la estructura urbana consolidada.

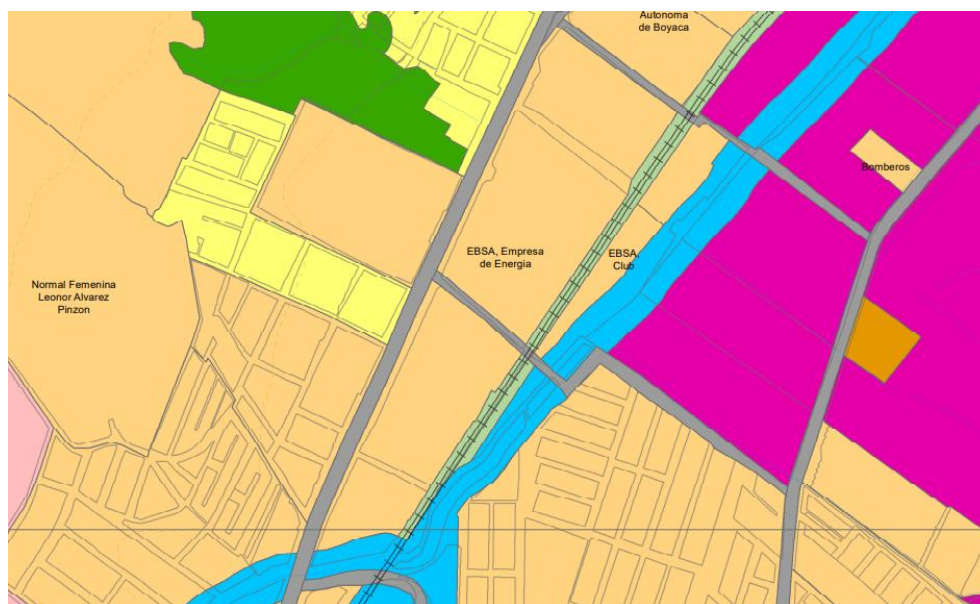


Imagen 49. Plano de tratamientos. Fuente: POT.

Se definen los usos permitidos en el lote: residencial, comercio, industria y dotacional, con restricciones específicas según cada actividad. También se establecen los parámetros de

ocupación máxima, alturas de piso y altura máxima total, aislamiento lateral y posterior, dimensiones de patios, voladizos, aleros y empates con edificaciones vecinas.

Además, la normativa indica la provisión obligatoria de áreas comunales y zonas libres, así como la dotación de estacionamientos y zonas de descarga según el tipo de uso. Los semisótanos y sótanos están permitidos para parqueaderos, depósitos y servicios, y se definen las pendientes y anchos de rampas de acceso.

CATEGORÍA	PARÁMETRO	NORMA	CÁLCULO EN SU LOTE	RESULTADO
Área	Área del lote	—	—	10500 m ²
Ocupación	Índice de ocupación	0.5 (>1000 m ²)	10500 × 0.5	5250 m ² máx. en primer piso
Ocupación actual	Huella existente	—	711 + 326	1037 m ²
Área disponible	Nueva ocupación posible	—	2250 – 1037	1213 m ² libres
Altura por vía	Fórmula	1.2 × ancho vía	1.2 × 18	21.6 m
Altura máxima	Límite POT	5 pisos o 15 m	—	15 m (≈ 5 pisos)
Altura entre pisos	Norma	2.30 – 3 m	—	Cumple (3 m)
Área construida actual	Total existente	—	(711×3) + (326×2)	2785 m ²
Área construible máxima	Potencial total	ocupación × pisos	5250 × 5	26250 m ²
Aislamiento posterior	Mínimo	4 m	—	Obligatorio
Aislamiento lateral	Condición	¼ altura si aplica	15-abr	3.75 m (si se separa)
Distancia entre edificios	Mínimo	4 m o ¼ altura	—	≥ 4 m
Voladizos	Restricción	Prohibidos sobre espacio público, patios, aislamientos	—	NO se permiten
Empates urbanos	Regla	Debe empatar con vecinos	—	Control de fachada
Semisótanos	Uso	accesos, comunales, parqueo	—	Permitidos
Áreas comunales	Dotacional	5 m ² / 100 m ²	11250 × 0.05	≈ 562 m ²
Zonas libres	Proporción	40% de áreas comunales	—	≈ 225 m ²
Espacios comunales	Proporción	15% mínimo	—	incluidos en diseño
Estacionamientos	Dotacional	1 cada 480 m ²	11250 / 480	≈ 23 parqueaderos
Parqueaderos accesibles	Norma	1 cada 24	—	≈ 1 mínimo
Dimensión parqueadero	Estándar	2.5 × 4.5 m	—	Obligatorio
Vías internas	Ancho	6 m	—	Circulación interna
Rampas parqueo	Pendiente	17%	—	Máx. permitido
Rampas parqueo	Ancho	3 – 6.4 m	—	Según diseño
Uso dotacional	Norma	Equipamientos	—	Centro cultural permitido
Uso complementario	Norma	Comercio barrial	—	cafetería, tienda, etc.

Tabla 10. Normatividad. Fuente: Propia

5.5 PROPUESTA URBANA.

La propuesta urbana organiza el proyecto dentro del lote considerando la relación entre los espacios construidos, los vacíos y la conectividad con el entorno. Se plantea un recorrido longitudinal que articula los diferentes programas y permite secuencias entre circulación y permanencia. Los cambios de nivel y la disposición de áreas abiertas y vegetación complementan la organización, generando transiciones entre los distintos usos y niveles de actividad dentro del proyecto.

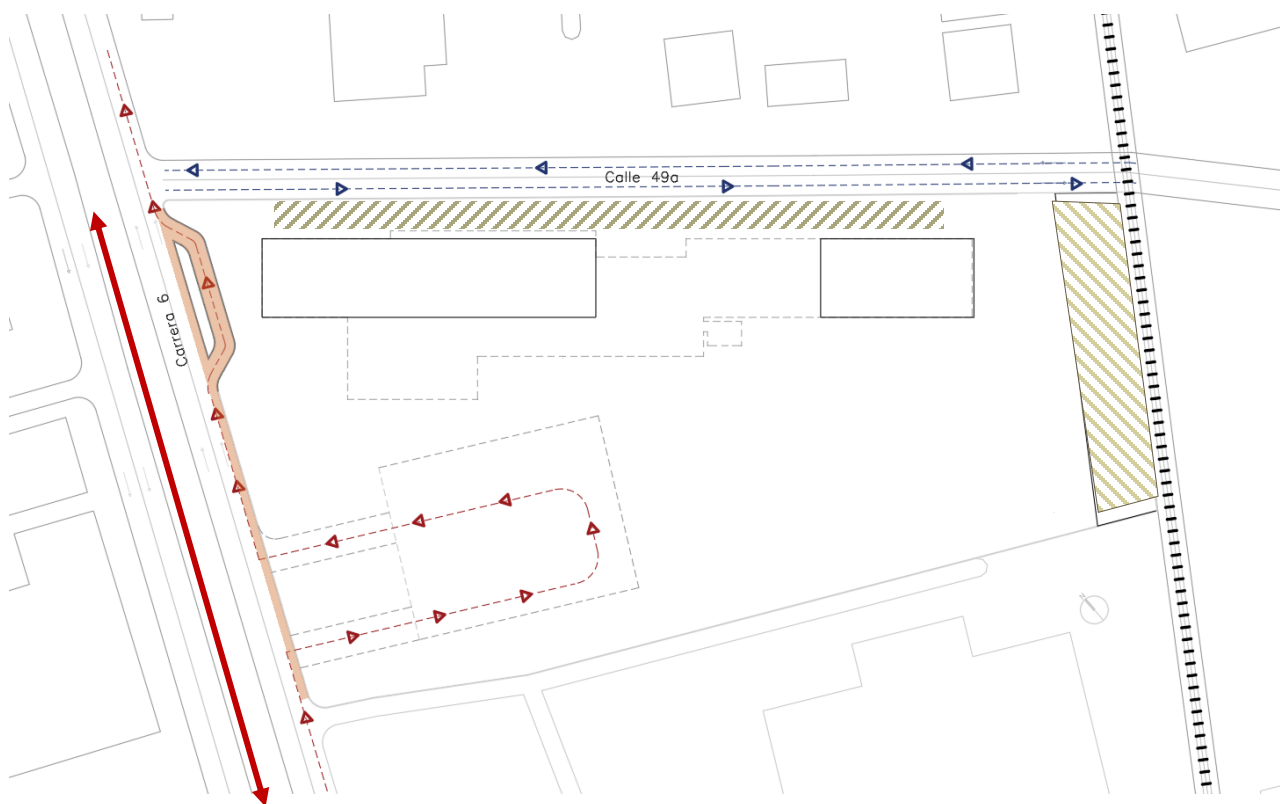


Imagen 50. Planta normativa urbana. Fuente: Propia.

- **10 m** de retiro frente al corredor férreo, generando una franja de transición y relación con la infraestructura existente.
- **4 m** de retiro sobre la Calle 49A, permitiendo espacios de circulación para los usuarios.
- **7 m** de retiro sobre la Carrera 6, consolidando el acceso principal y la integración del proyecto con el espacio público.
- **Las secciones propuestas** contribuyen a mejorar la accesibilidad, la relación urbana y la articulación entre la edificación y su contexto inmediato.

El edificio tiene una **permeabilidad transversal** en el centro, que conecta la calle 49A con la parte urbana del entorno. Esta conexión integra la circulación exterior con los espacios interiores y organiza la distribución general del proyecto.

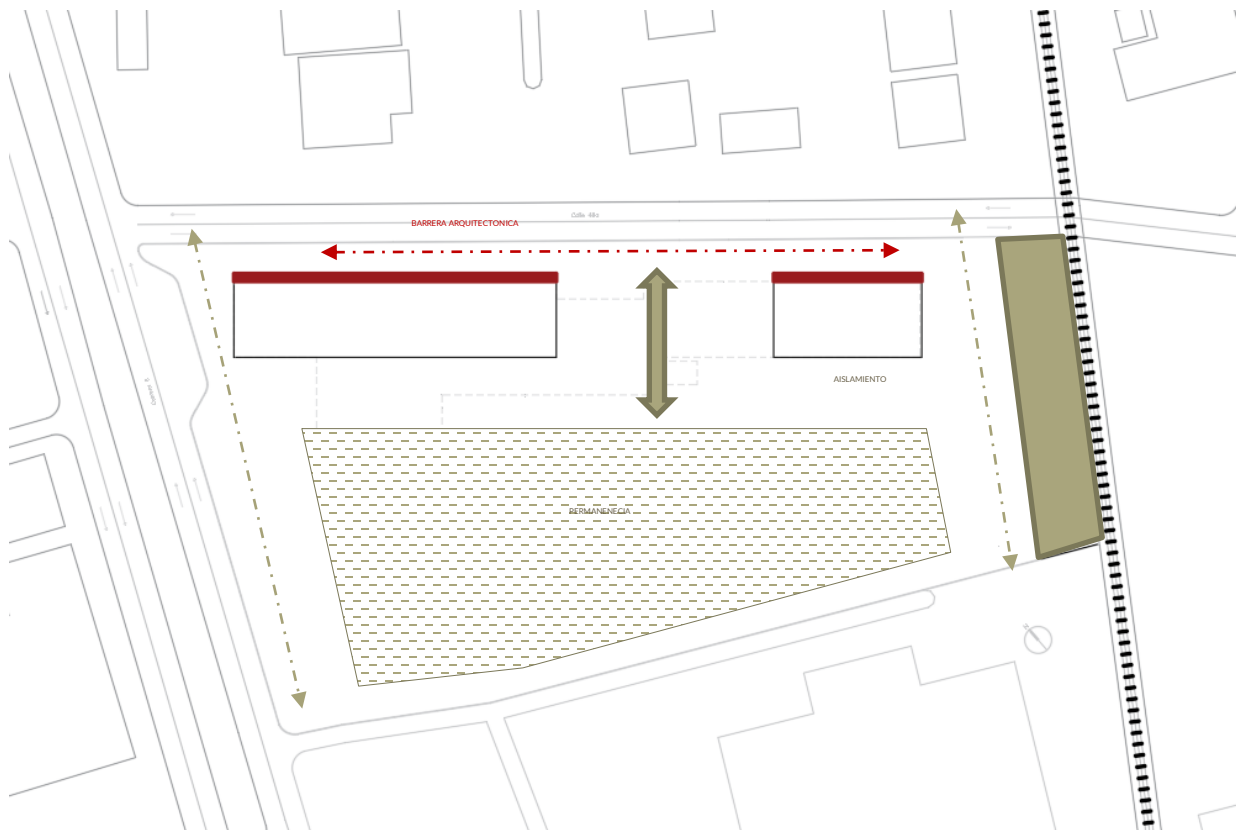


Imagen 51. Planta Permeabilidad urbana. Fuente: Propia.

- Eje principal estructural.
- Ejes secundarios de conexión.
- Nodo de permanencia y encuentro.
- Edificación existente como articulador urbano.

Recorrido longitudinal

La implantación se basa en un recorrido principal que atraviesa el lote y conecta todas las piezas del programa. El recorrido cambia de ancho, dirección y relación con los espacios abiertos según el tramo, generando distintos tipos de ocupación.

En algunos sectores, el recorrido se comprime para concentrar la circulación hacia conexiones específicas. En otros se ensancha y se convierte en superficies donde aparecen actividades de permanencia, mobiliario y espacios de reunión. La circulación y la estancia se mezclan de manera gradual, sin separarlas completamente.

La decisión de organizar la permeabilidad del proyecto en sentido transversal —y no longitudinal— responde a tres condiciones específicas del lote y su entorno inmediato sobre la Carrera 6 con Calle 49A.

Primero, una razón de continuidad urbana. El edificio existente se implanta con su eje longitudinal paralelo a la Carrera 6, lo que significa que sus fachadas mayores corresponden a los bordes longitudinales. Abrir el edificio en sentido longitudinal implicaría perforar precisamente estas fachadas mayores, que son los elementos perimetrales conservados y portadores de la identidad industrial del inmueble. Una apertura longitudinal entraría en contradicción directa con la estrategia de conservación de la envolvente. La apertura transversal, en cambio, opera sobre los testeros, que son tramos de menor extensión y donde la intervención puede resolverse sin comprometer la lectura industrial del conjunto.

Segundo, una razón de conectividad urbana. El análisis del contexto inmediato muestra que las dinámicas de circulación peatonal y los equipamientos del sector se distribuyen en sentido transversal al lote: el corredor de la Carrera 6 concentra el flujo vehicular y comercial principal, mientras que las calles perpendiculares (49A y adyacentes) articulan el barrio con los equipamientos educativos, comerciales y residenciales del entorno. Una permeabilidad longitudinal duplicaría una conexión que ya existe en la calle; una permeabilidad transversal, en cambio, genera una conexión nueva entre dos tramas urbanas que actualmente no están vinculadas a través del lote.

Tercero, una razón programática y proyectual. La organización transversal de la permeabilidad permite que el recorrido principal del edificio atraviese el lote conectando dos espacios públicos: el acceso desde la Carrera 6 y el remate hacia la calle posterior. Esto convierte al edificio en una pieza de costura urbana, no en una barrera. El recorrido interior, organizado alrededor del vacío mediador, traduce esta lógica urbana a la escala del edificio: la permeabilidad transversal no es una decisión formal, sino la prolongación interior de una lógica urbana de conectividad.

En síntesis, la apertura transversal del proyecto responde a una triple coherencia: respeta la integridad de las fachadas longitudinales conservadas, completa una conectividad urbana inexistente y articula el recorrido interior con la trama de la ciudad

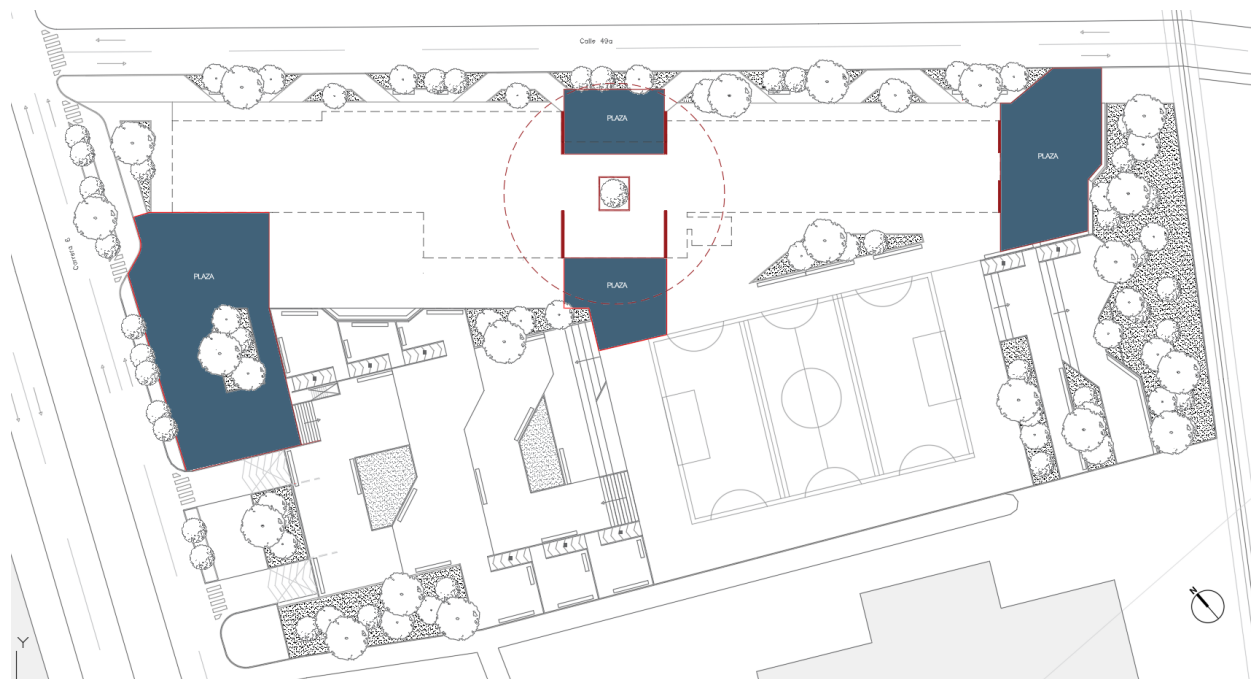


Imagen 52. Permeabilidad Transversal Activa. Fuente: Propia.

Cambios de nivel

No se usan solo para resolver topografía, los niveles varían para generar relaciones entre circulación y actividad. Las plataformas elevadas crean zonas donde la permanencia se da de manera contenida y los planos más bajos concentran las circulaciones continuas y las actividades con mayor flujo. Los desniveles permiten diferenciar espacios usando gradas, rampas o plataformas sin necesidad de cerramientos.



Imagen 53. Planta variaciones de nivel. Fuente: Propia.

Puntos de permanencia

La relación entre recorrido y permanencia se gestiona de manera que el desplazamiento peatonal funcione como experiencia. Los sectores donde el recorrido se ensancha o cambia de dirección permiten que la estancia aparezca de manera intermitente. El mobiliario se ubica en estos puntos intermedios, ocupando bordes, cambios de nivel y ensanchamientos para permitir pausas, espera o encuentros informales.

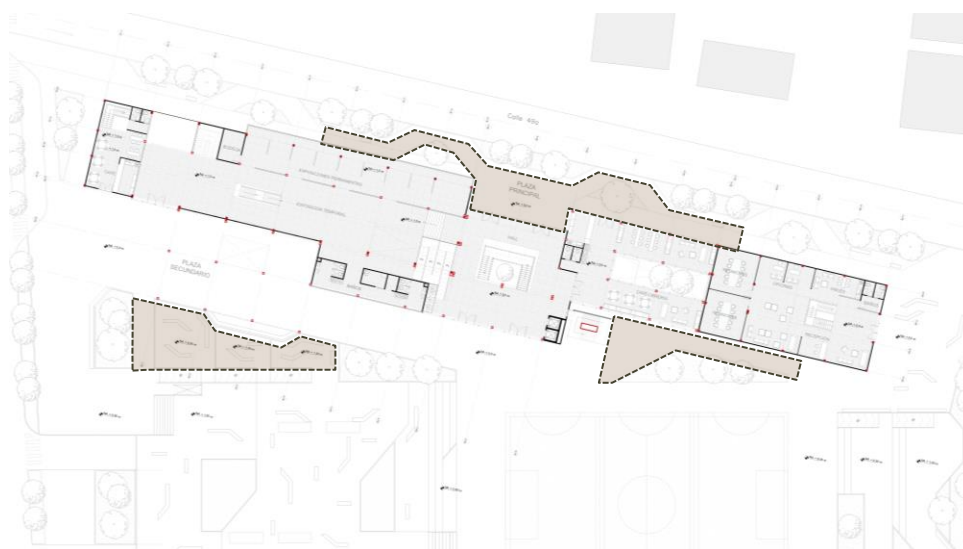


Imagen 54. Planta Puntos de permanencia. Fuente: Propia.

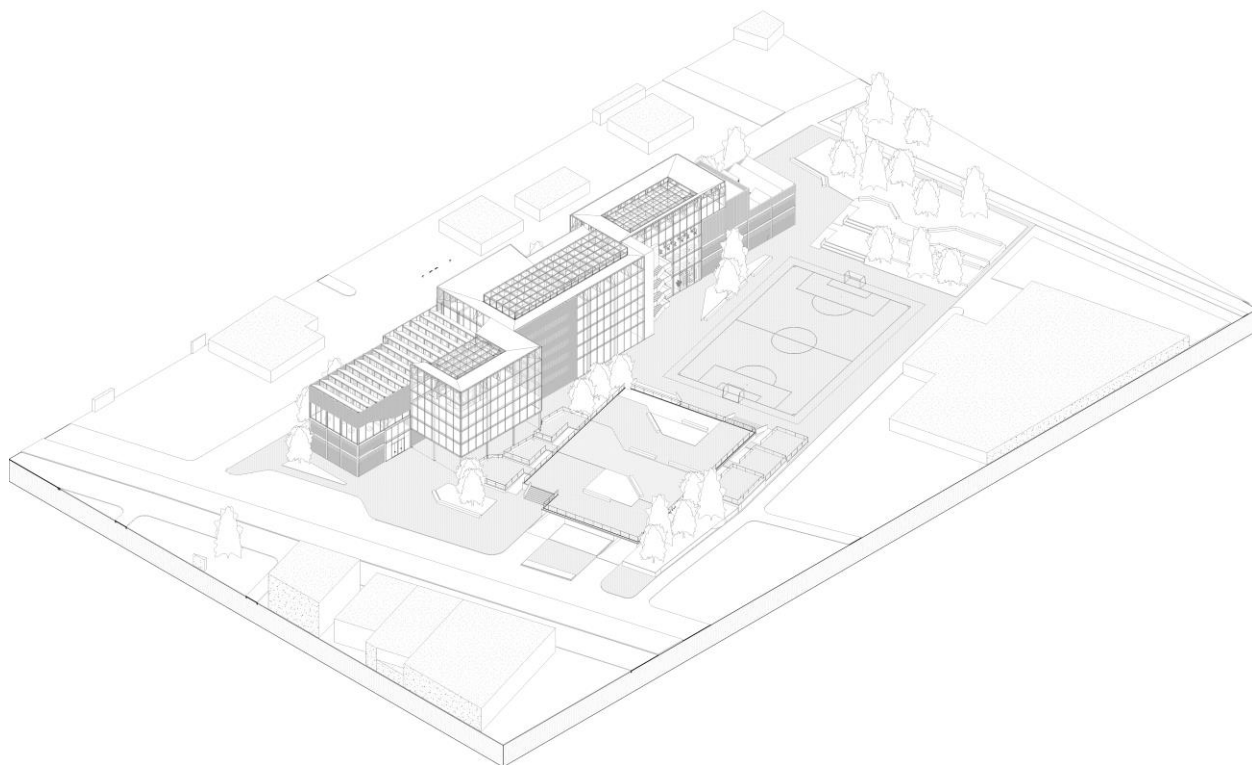


Imagen 55. Propuesta Urbana. Fuente: Propia.

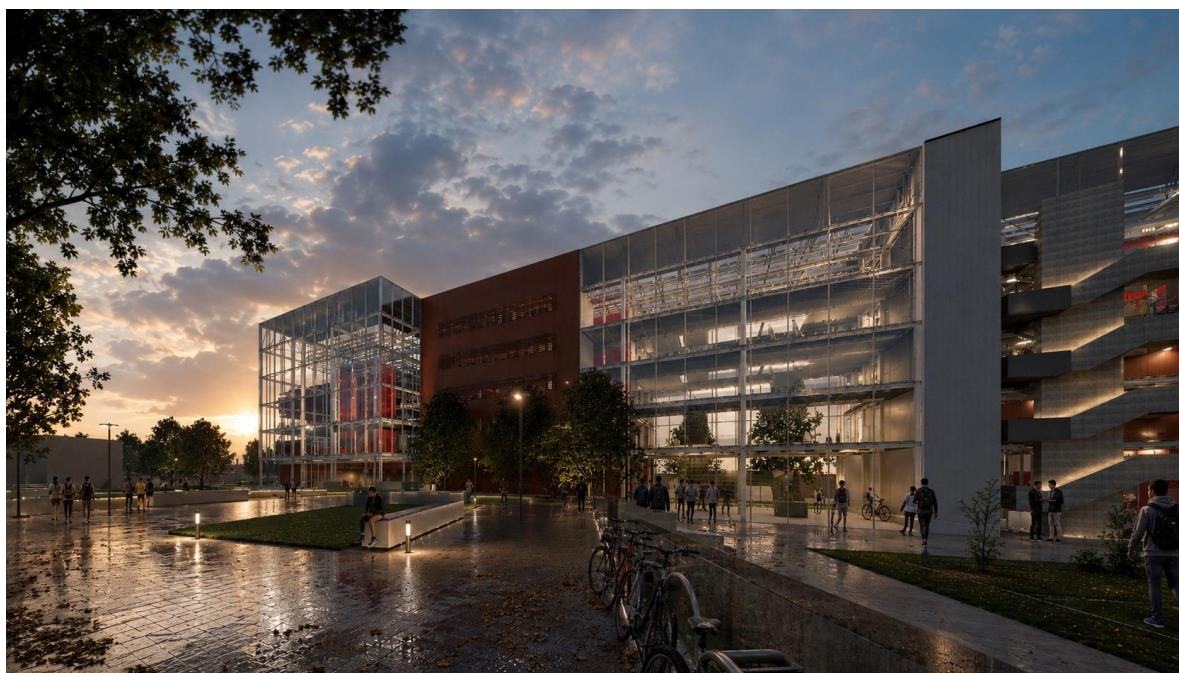


Imagen 56. Render urbano noche. Fuente: Propia.

Relación entre fitotectura y ocupación del espacio

La selección de especies vegetales responde a las condiciones climáticas, altitudinales y ecológicas específicas de Tunja, ciudad ubicada a 2.820 msnm en clima frío andino, con temperaturas medias entre 7 °C y 18 °C, alta humedad relativa y suelos típicamente arcillosos. Estas condiciones limitan significativamente el rango de especies viables y exigen que la fitotectura se conciba como una decisión técnica y no únicamente estética.

A partir de este criterio, se ajusta la selección original sustituyendo aquellas especies que no son adecuadas para el clima de Tunja y privilegiando especies nativas o naturalizadas del altiplano cundiboyacense.

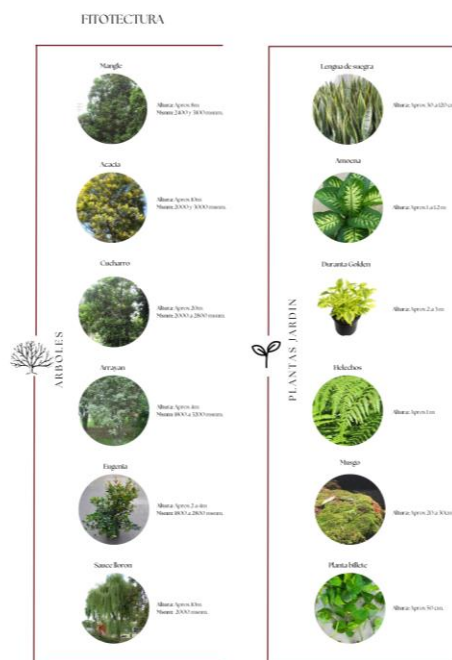


Imagen 57. Fitotectura. Fuente: Propia.

Cucharro o Cucharro (*Clusia multiflora*). Especie nativa del altiplano andino, ampliamente presente en los ecosistemas de bosque alto-andino del departamento de Boyacá. Su selección se justifica por tres razones: tolerancia al clima frío de altura y a las heladas ocasionales, follaje denso y persistente que aporta cobertura visual y acústica durante todo el año, y bajo requerimiento de mantenimiento. Se ubica en los bordes del proyecto, donde su capacidad de

generar masa vegetal estable refuerza la permeabilidad visual y filtra los flujos vehiculares de la Carrera 6.

Aliso (*Alnus acuminata*). Árbol nativo de los Andes colombianos, propio de altitudes entre 1.500 y 3.200 msnm. Se selecciona como árbol estructurador de los espacios exteriores principales por su crecimiento rápido, su capacidad de fijar nitrógeno en el suelo lo que favorece la recuperación del terreno intervenido, y su porte vertical que no compromete las vistas del edificio conservado.

Sauco (*Sambucus nigra*). Arbusto naturalizado en el altiplano, frecuente en jardines y bordes urbanos de Tunja. Se incorpora en los espacios intermedios entre el edificio y la calle por su floración blanca primaveral, su talla media que no obstruye visuales y su buena adaptación al frío y a la humedad del suelo.

Hayuelo (*Dodonaea viscosa*). Arbusto andino resistente, presente en zonas secas y semihúmedas del altiplano. Se incorpora como vegetación de transición entre los espacios duros y blandos del proyecto, debido a su tolerancia a la sequía, su capacidad de crecer en suelos pobres y su follaje persistente.

En síntesis, la fitotectura se concibe como una capa adicional de la **estrategia de intervención**: no es un elemento decorativo añadido al proyecto, sino una respuesta técnica al lugar que extiende, hacia el espacio exterior, la coherencia entre lo existente y lo nuevo que estructura todo el proyecto arquitectónico.

Espacios abiertos

Las áreas libres se utilizan como superficies vinculadas al uso diario y a los recorridos dentro del proyecto. La plaza principal conecta los diferentes sectores, mientras que las áreas laterales permiten ocupaciones dispersas y tránsito corto.

La cancha se incorpora como un espacio de actividad específica dentro de las áreas abiertas. Permite actividades deportivas y recreativas, y se relaciona con los recorridos y las zonas de permanencia, generando distintos ritmos de uso en todo el conjunto.

5.5. IMPLANTACION

5.5.1. CONSERVACIÓN PREEXISTENTE

La conservación no se limita al mantenimiento físico de los elementos preexistentes, sino que implica la actualización técnica de la estructura original para garantizar su capacidad portante frente a las nuevas cargas introducidas por el injerto arquitectónico. La edificación existente, construida originalmente en muros de ladrillo y concreto con elementos perimetrales de carácter industrial, presenta una estabilidad estructural propia, pero insuficiente para soportar las solicitaciones derivadas de los nuevos volúmenes, los sistemas técnicos contemporáneos y las cargas dinámicas asociadas al programa cultural propuesto.

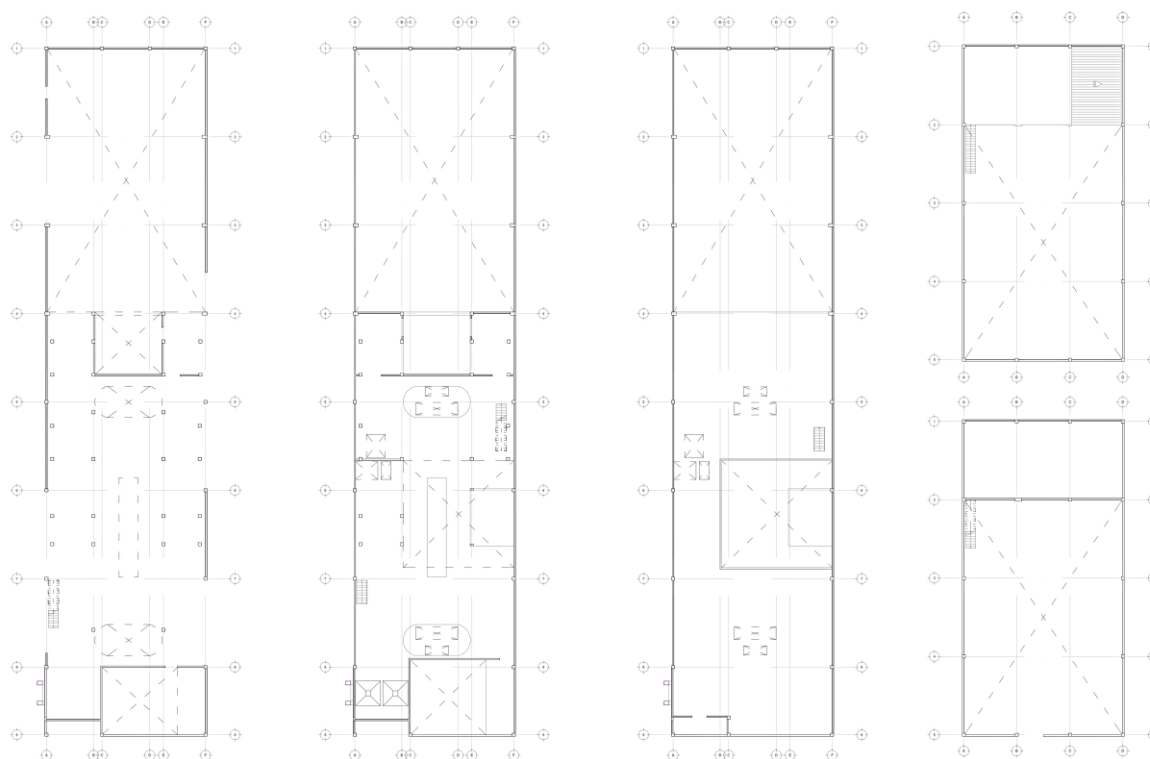


Imagen 58. Levantamiento edificio preexistente. Fuente: Proporcionada por Docente.

Por esta razón, la conservación se desarrolla en dos planos complementarios: la **preservación formal** de los muros perimetrales, la volumetría y los elementos representativos de la identidad industrial del edificio; y el **refuerzo estructural** de los componentes portantes existentes, mediante operaciones técnicas que actualizan su capacidad de carga sin alterar su lectura material.



Imagen 59. Refuerzo estructural. Fuente: [Preserva Ingeniería y Construcción](#)

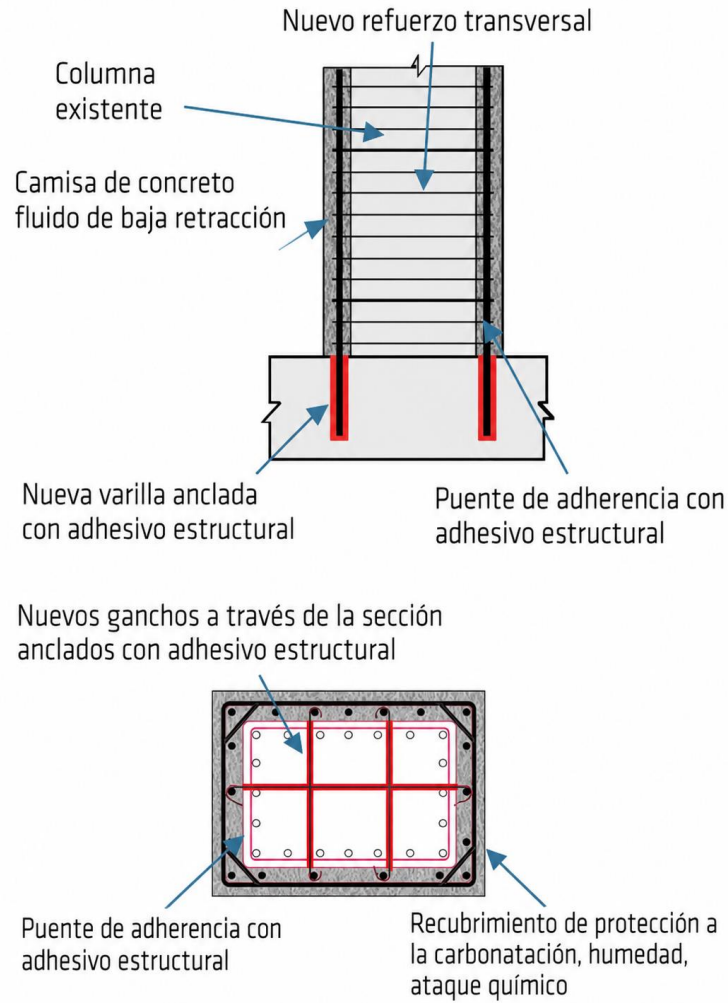


Imagen 60. Detalle Refuerzo estructural. Fuente: Sika Colombia S.A.S. Cuarta Edición



Imagen 61. Elementos conservados Primer nivel. Fuente: Propia



Imagen 62. Elementos conservados Primer nivel. Fuente: Propia

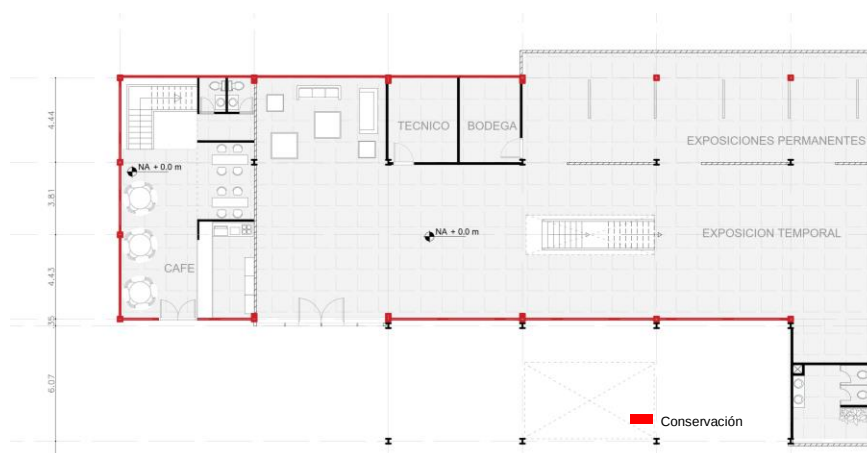


Imagen 63. Elementos conservados segundo nivel. Fuente: Propia



Imagen 64. Elementos conservados segundo nivel. Fuente: Propia

5.5.2. ESTRATEGIAS APLICADAS

Las cuatro estrategias proyectuales no operan como herramientas aisladas, sino como un sistema articulado en el que cada una cumple una función específica dentro de la lógica de intervención sobre la edificación existente. Su relación responde a una jerarquía operativa que distingue entre estrategias estructurantes, mediadoras, articuladoras y experienciales, configurando un orden en el que la transformación del edificio se desarrolla de manera coherente y progresiva.

El injerto arquitectónico opera como estrategia estructurante

Constituye el soporte físico y geométrico de la intervención, ya que define los nuevos volúmenes que se incorporan sobre y junto a la estructura conservada. Sin el injerto no existirían las superficies, niveles ni recorridos sobre los que se despliegan las demás estrategias. Por esta razón se considera la **base operativa del sistema**: organiza la materia construida, establece los puntos de carga y delimita los nuevos perímetros de la intervención.

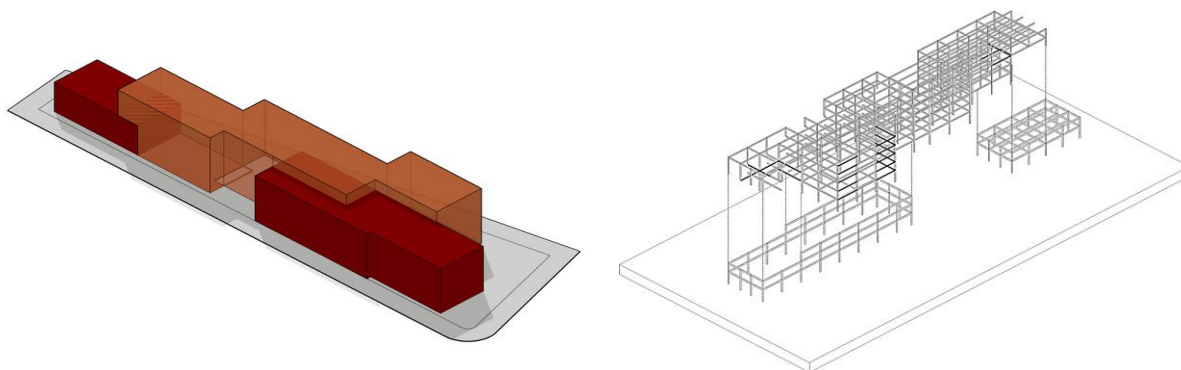


Imagen 65. Axonómicas Injerto. Fuente: Propia.

El injerto arquitectónico funciona de **dos maneras**:

1. **Sobreponer:** se coloca sobre la cubierta y sectores de la estructura que pueden soportar carga adicional. Esto genera nuevos niveles y superficies que permiten agregar espacios funcionales como aulas, talleres, áreas de circulación y permanencia, sin modificar los muros perimetrales conservados. La sobreposición se conecta a los

puntos de apoyo de la estructura existente, distribuyendo las cargas de manera que se mantenga la estabilidad y la geometría del edificio.

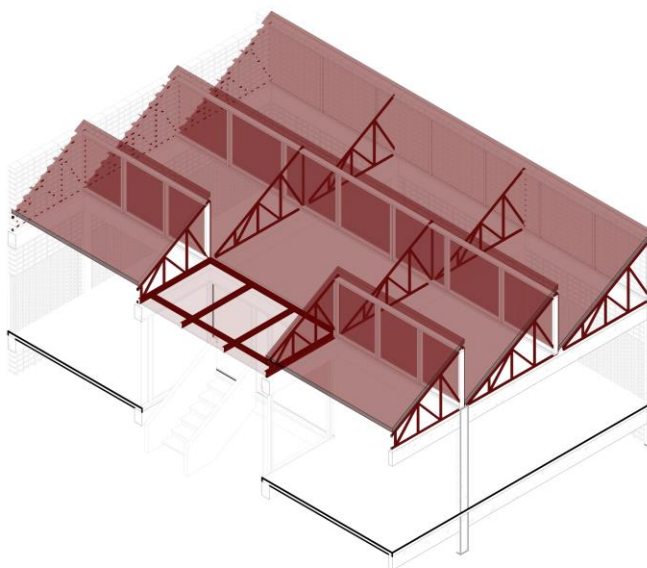


Imagen 66. Axonométrico Cubierta. Fuente: Propia.

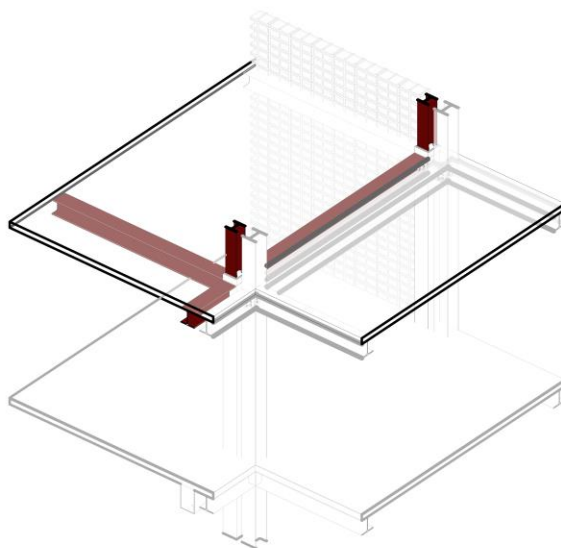


Imagen 67. Axonométrica columna. Fuente: Propia.

2. **Anclar:** la nueva estructura metálica se fija directamente a la estructura antigua reforzada, utilizando los elementos existentes para soportar los nuevos volúmenes. Esto

permite integrar los nuevos espacios con los existentes sin comprometer la estabilidad de la construcción y garantiza que los recorridos y las áreas de permanencia puedan conectarse entre los distintos niveles.

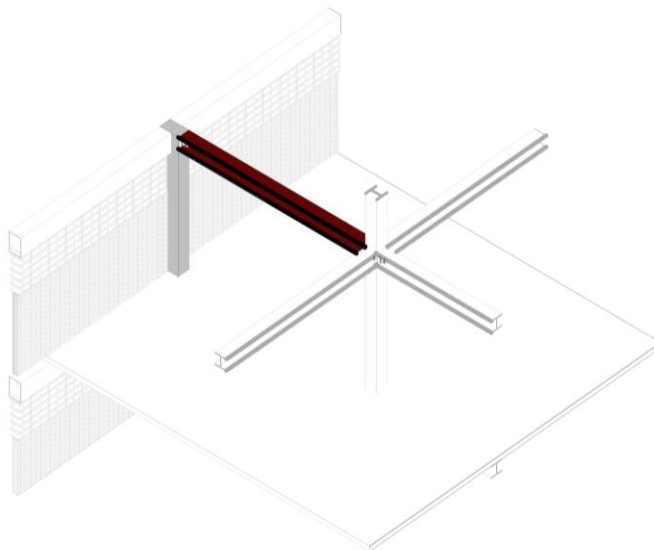


Imagen 68. Axonométrica injerto anclar. Fuente: Propia.

Esta estrategia se combina con **estructura metálica**, organizando nuevos recorridos y conectando los espacios existentes con los añadidos, permitiendo la reorganización del programa y la integración de circulación y permanencia.

El revestimiento translúcido funciona como estrategia mediadora

Su rol no es estructural sino relacional: define cómo se manifiesta visualmente la relación entre lo conservado y lo añadido. Mientras los nuevos muros opacos refuerzan la identidad industrial del edificio mediante la repetición de proporciones y materialidad, el muro cortina de vidrio se aplica específicamente sobre los volúmenes del injerto para hacer evidente la diferencia entre las dos temporalidades. El revestimiento traduce, en lenguaje material, la lectura del edificio como un organismo en transformación.

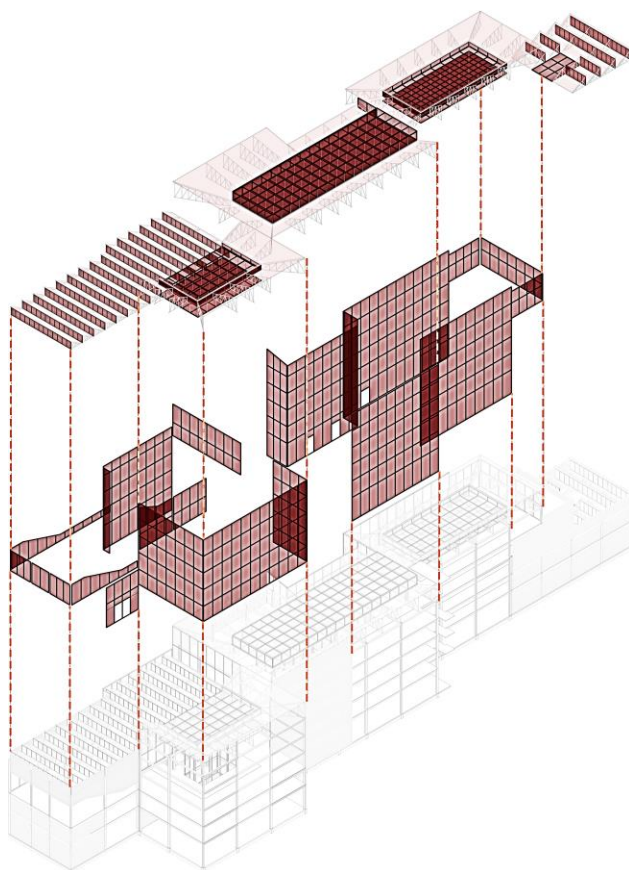


Imagen 69. Axonométrico revestimiento. Fuente: Propia.

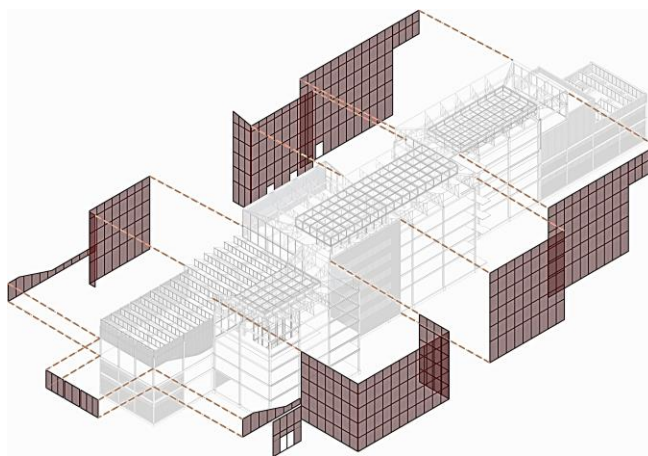


Imagen 70. Axonométrica fachada translúcida. Fuente: Propia.

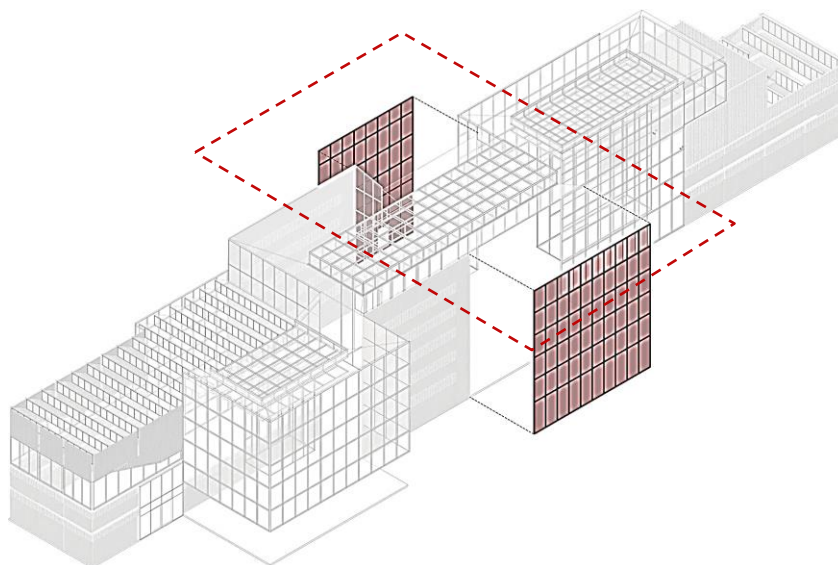


Imagen 71. Axonométrica permeabilidad. Fuente: Propia.

Según Fanelli y Gargiani (1999), el revestimiento sirve para conectar lo nuevo con lo existente, dejando ver la estructura anterior y los muros conservados. El vidrio permite mostrar la interacción entre los muros originales y los nuevos, de manera que se vea la composición y la materialidad del edificio y se mantenga su carácter industrial.

El vacío mediador opera como estrategia articuladora

Una vez definida la materia (injerto) y resuelta la relación entre lo nuevo y lo existente (revestimiento), el proyecto requiere un **elemento que organice** espacialmente los recorridos y los programas. El vacío central cumple esta función: no es residuo del injerto sino su contraparte conceptual. Estructura la implantación interior, jerarquiza los niveles y conecta visual y funcionalmente las partes del edificio. Sin el vacío, los nuevos volúmenes operarían como elementos yuxtapuestos sin relación interna.

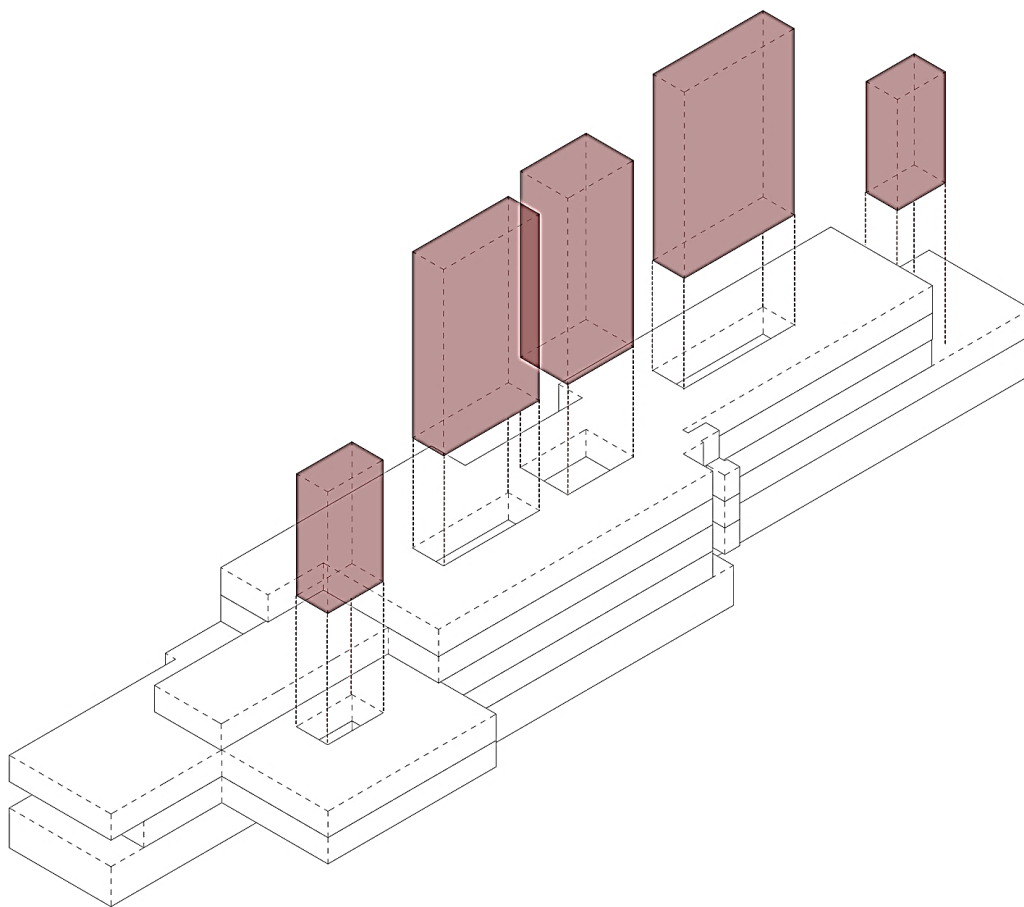


Imagen 72. Axonométrico vacíos mediador. Fuente: Propia.

La circulación como experiencia opera como estrategia experiencial

Es la dimensión perceptiva del sistema. Se organiza alrededor del vacío mediador y se adapta a los niveles y plataformas generadas por el injerto, traduciendo en recorridos las relaciones espaciales definidas por las tres estrategias anteriores. La circulación da temporalidad al proyecto: convierte la disposición espacial estática en una secuencia recorrible donde alternan permanencia y tránsito, exterior e interior, lo nuevo y lo existente.

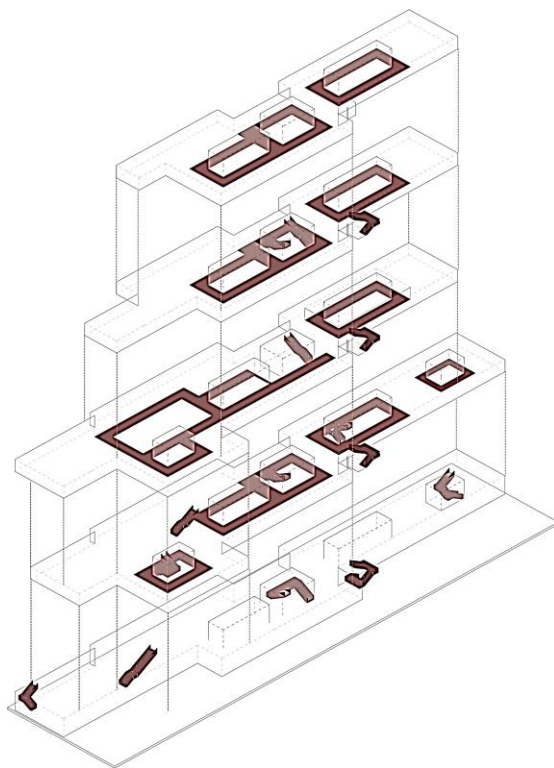


Imagen 73. Axonómico explotado Circulación como experiencia. Fuente: Propia.

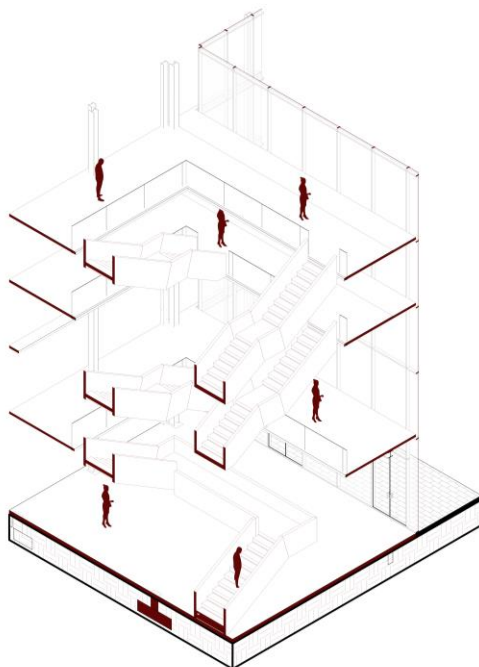


Imagen 74. Axonómico Circulación como experiencia. Fuente: Propia.

Síntesis del sistema (Estrategias)

La intervención se estructura como una secuencia operativa en cuatro tiempos. El injerto define la materia, el revestimiento define la lectura visual, el vacío articula la organización interna, y la circulación articula la experiencia del usuario. Esta sintaxis garantiza que la intervención sobre el edificio obsoleto no sea una sumatoria de operaciones aisladas, sino un sistema arquitectónico coherente, donde cada estrategia depende de las demás para tener sentido proyectual completo.

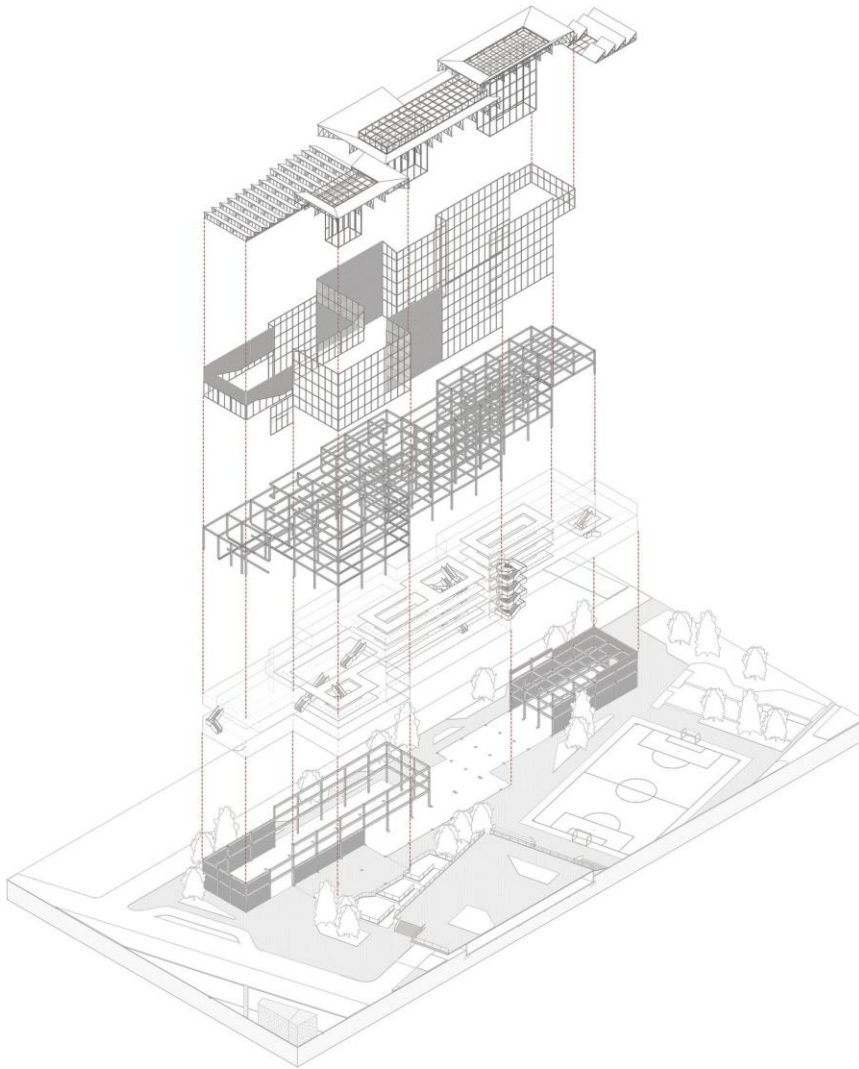


Imagen 75. Axonométrico explotado General. Fuente: Propia.

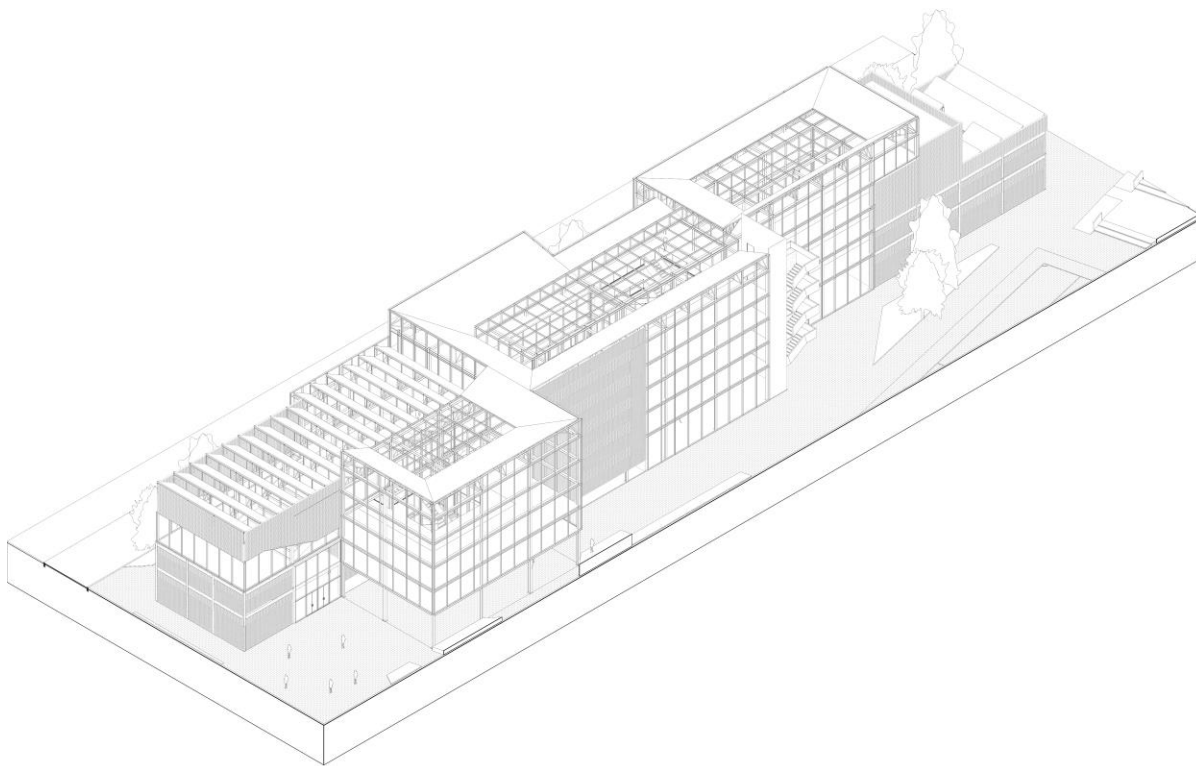


Imagen 76. Axonómico General. Fuente: Propia.

5.5.3. PLANIMETRIA



Imagen 77. Planta de implantación. Fuente: Propia.

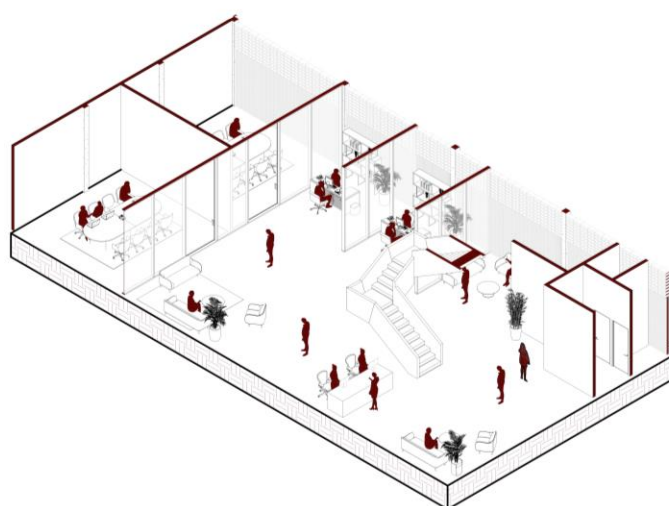


Imagen 78. Espacio de Administración. Fuente: Propia.

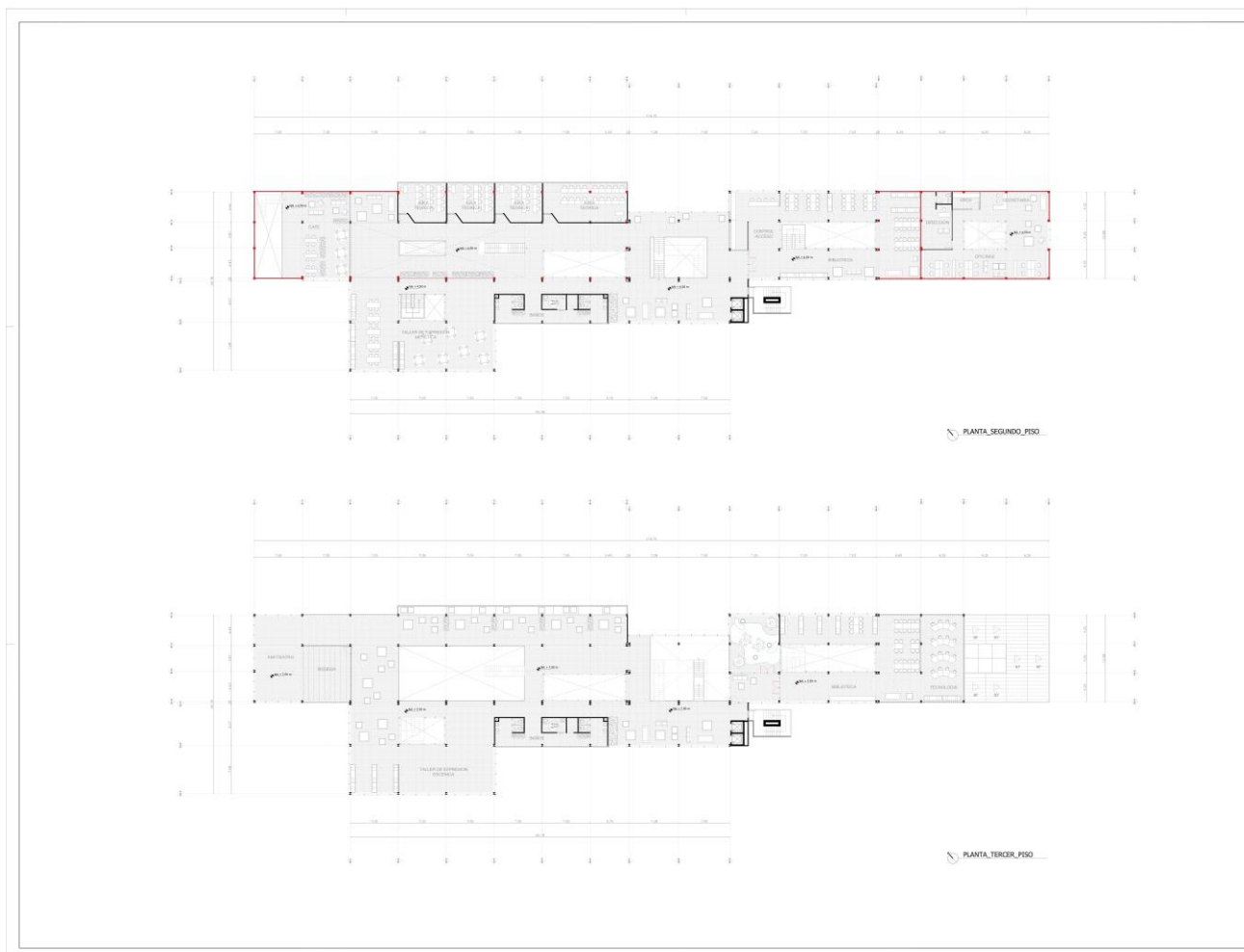


Imagen 79. Segunda y tercera planta. Fuente: Propia.

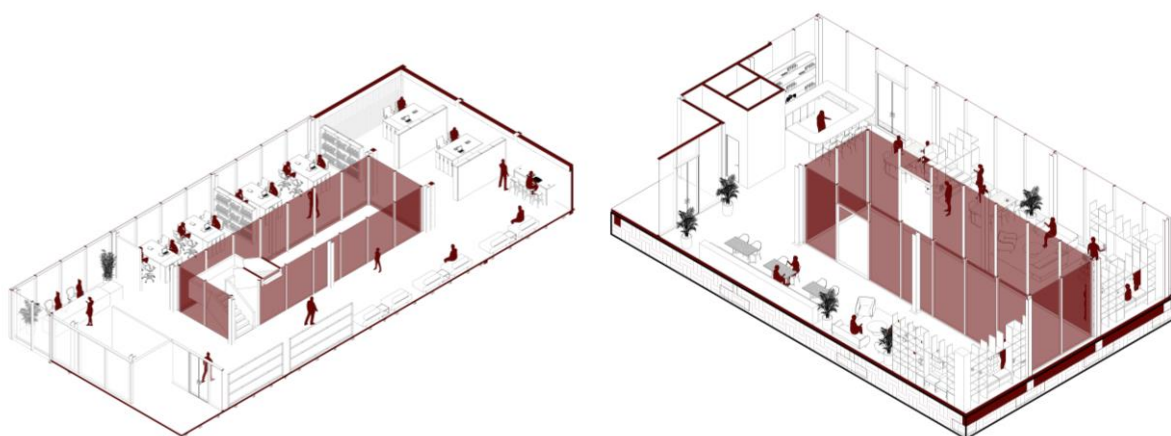


Imagen 80. Espacios Biblioteca primer nivel y Café librería. Fuente: Propia.

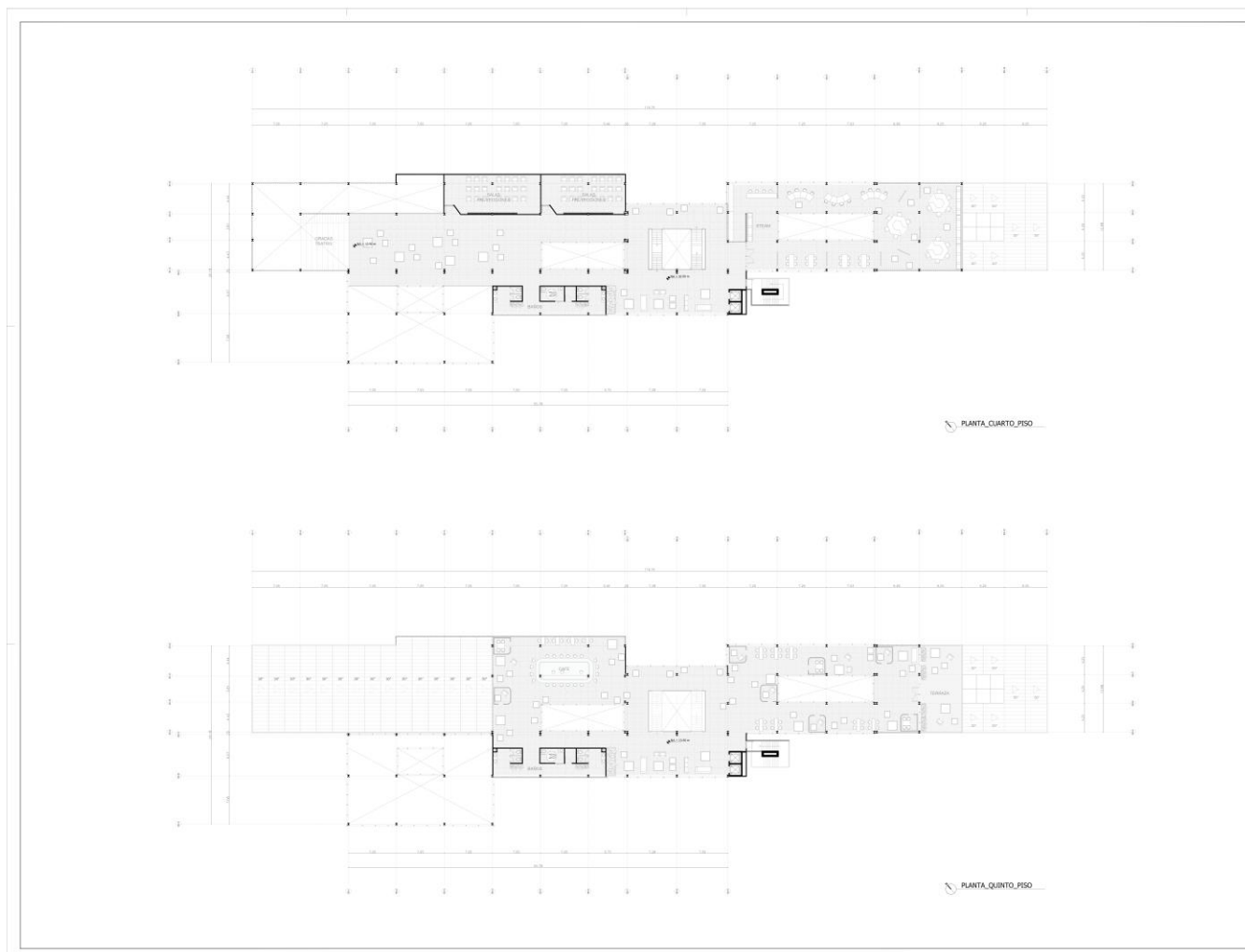


Imagen 81. Cuarta y quinta planta. Fuente: Propia.

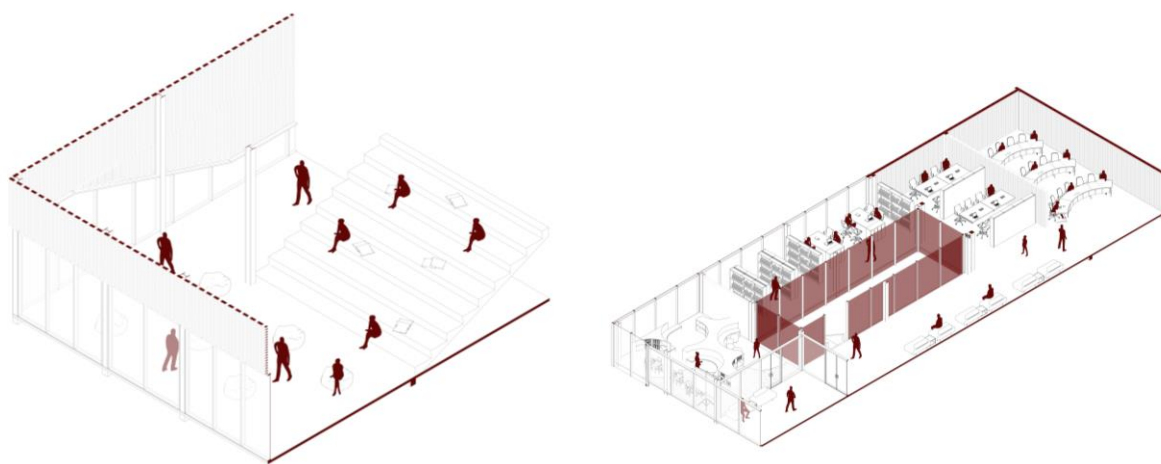


Imagen 82. Espacios de anfiteatro y Biblioteca segundo nivel. Fuente: Propia.



Imagen 83. Planta de cubiertas y Semisotano. Fuente: Propia.

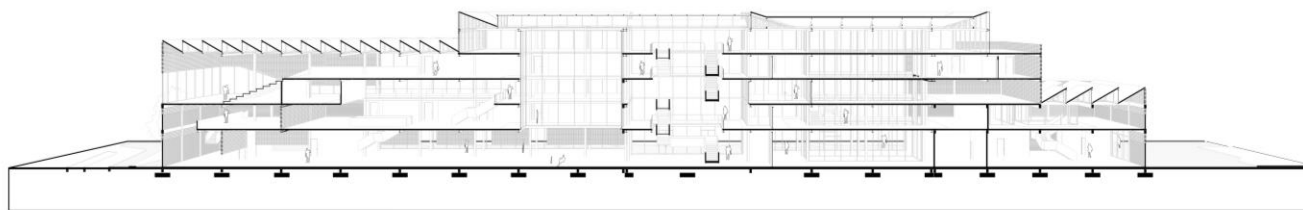


Imagen 84. Corte fugado A-A'. Fuente: Propia.

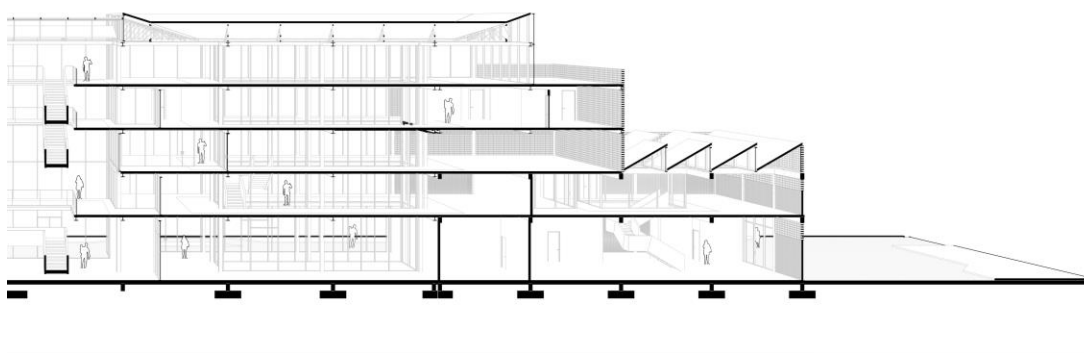
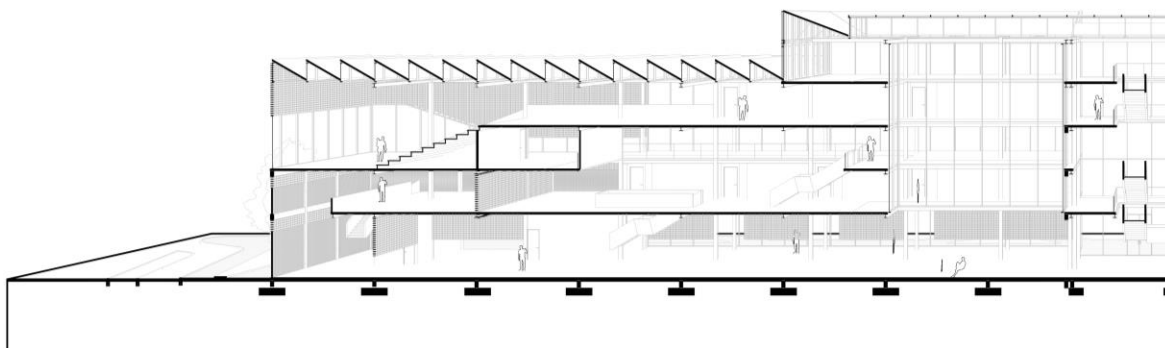


Imagen 85. División Corte fugado A-A'. Fuente: Propia.

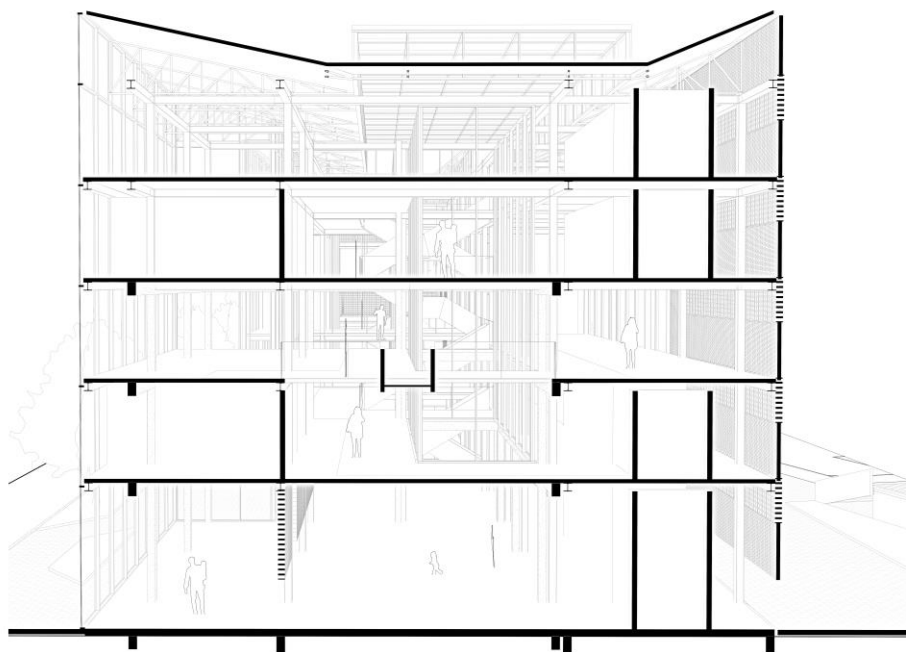
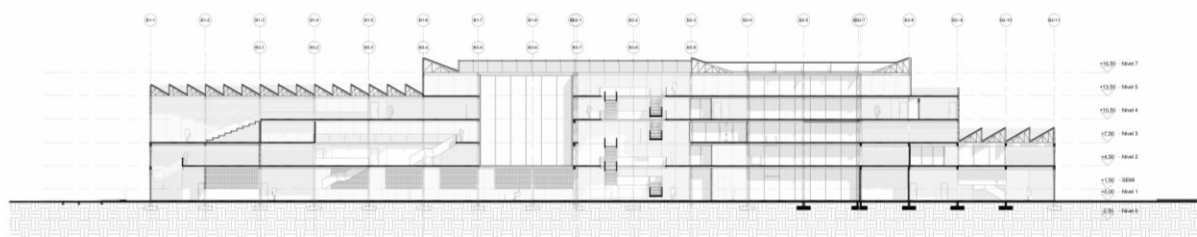
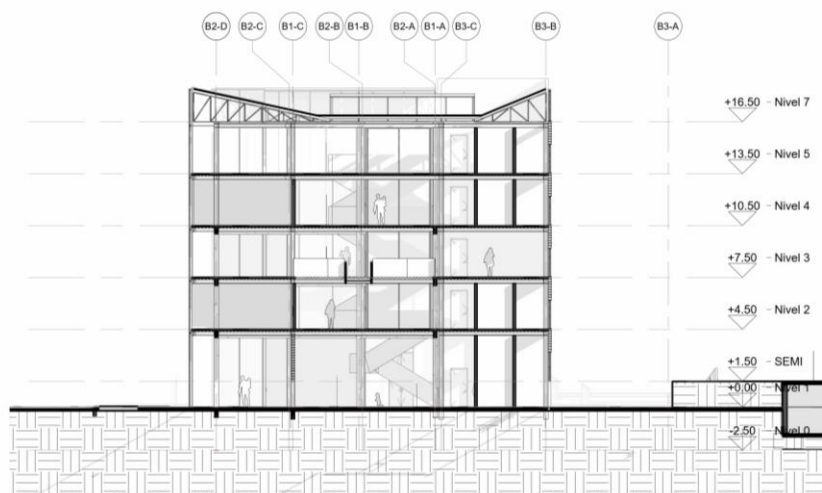


Imagen 86. Corte fugado B-B'. Fuente: Propia.



1 CORTE A-A'
1:200

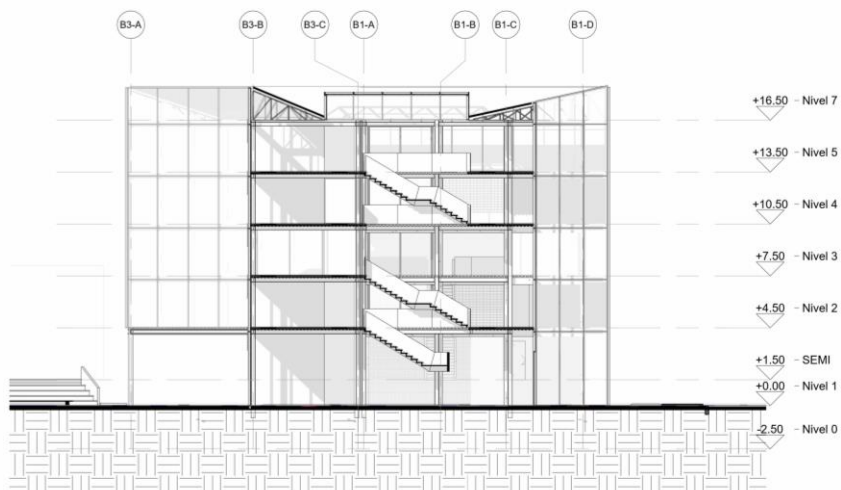
Imagen 87. Corte A-A'. Fuente: Propia.



2 CORTE B-B'

1 : 200

Imagen 88. Corte B-B'. Fuente: Propia.



3 CORTE C-C'

1 : 200

Imagen 89. Corte C-C'. Fuente: Propia.

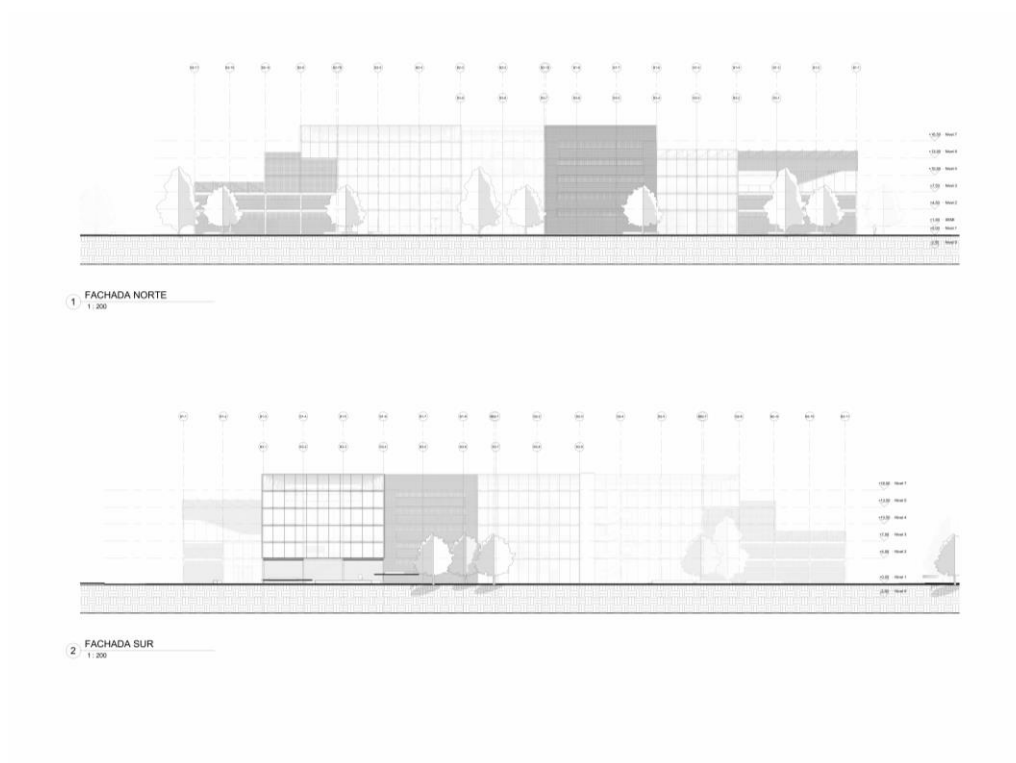


Imagen 90. Fachadas Norte - Sur. Fuente: Propia.

5.5.4. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Corte fachada

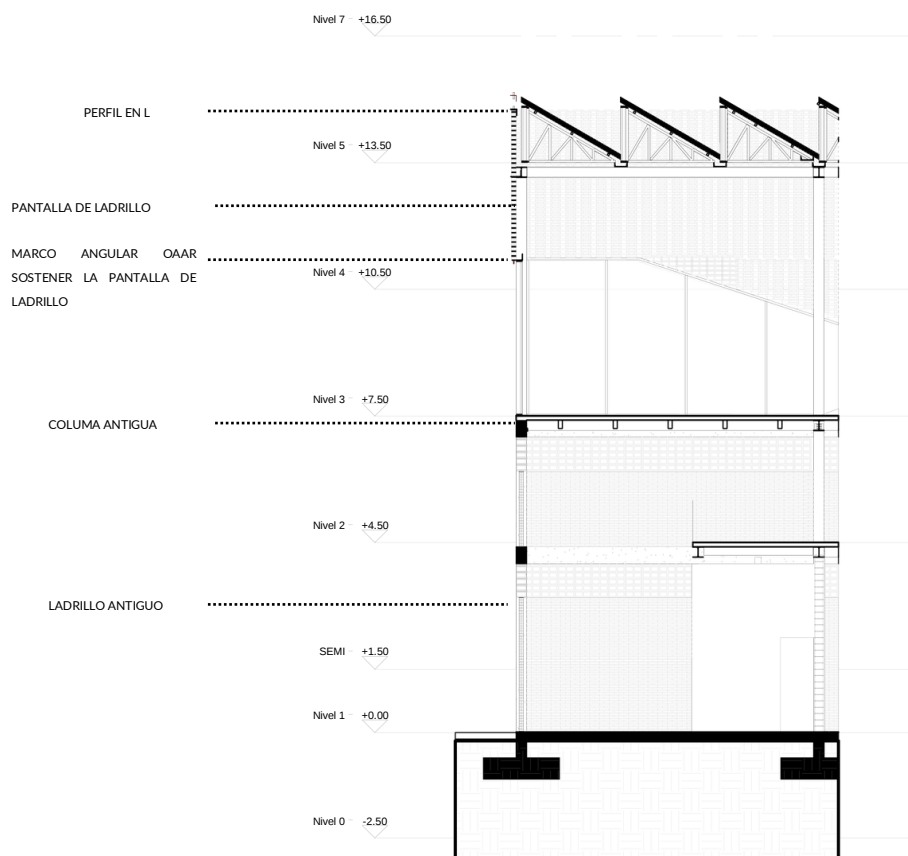


Imagen 91. Detalle Corte fachada. Fuente: Propia.

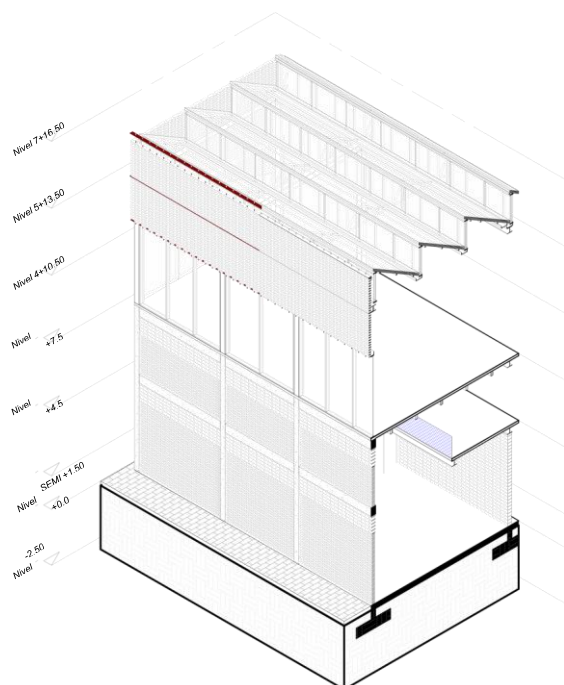


Imagen 92. Isométrico Corte fachada. Fuente: Propia.

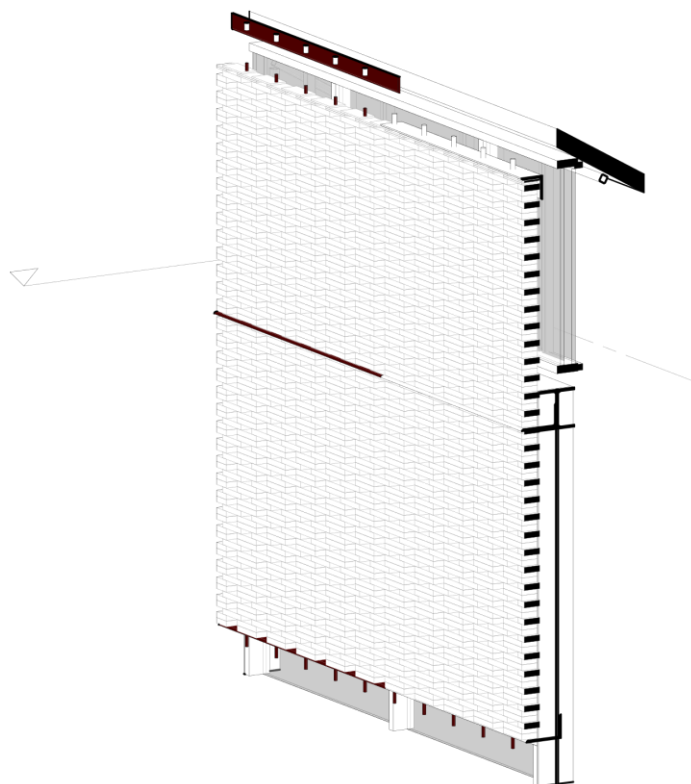


Imagen 93. Pantalla de muro en celosía. Fuente: Propia.

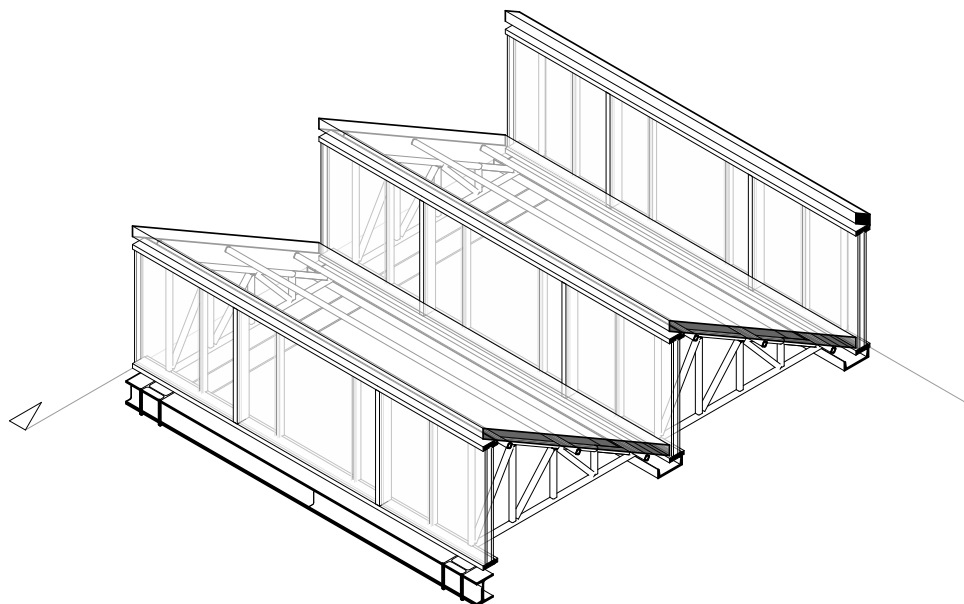


Imagen 94. Isométrico cubierta dientes. Fuente: Propia.

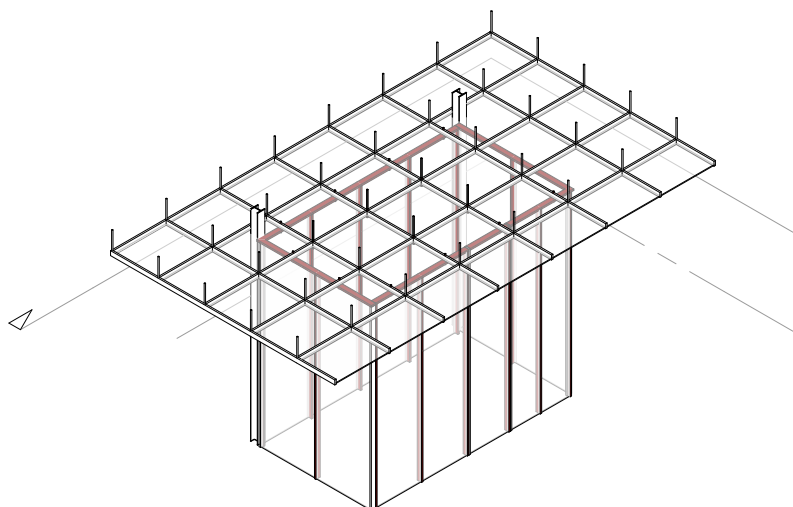


Imagen 95. Detalle Isométrico unión muro cortina. Fuente: Propia.

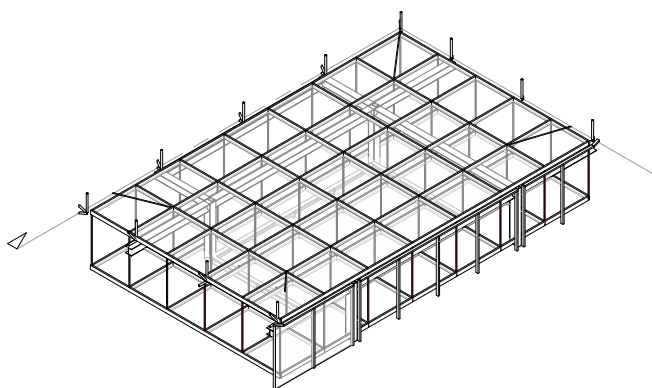


Imagen 96. Isométrico modulo cubierta traslucida. Fuente: Propia.

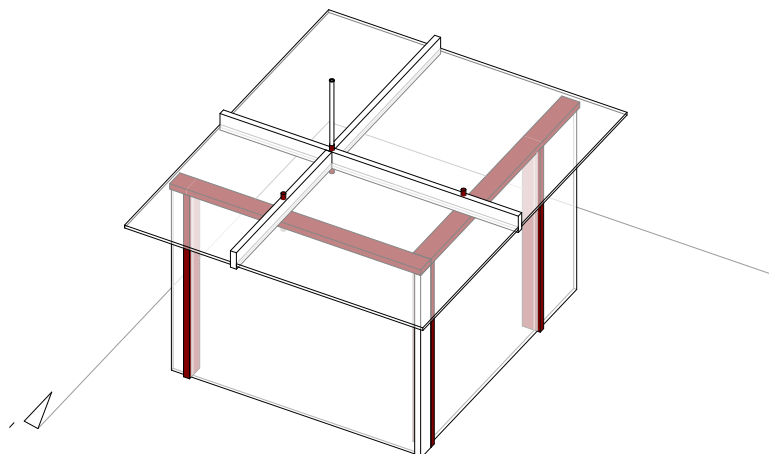


Imagen 97. Isométrica sección modulo unión. Fuente: Propia.

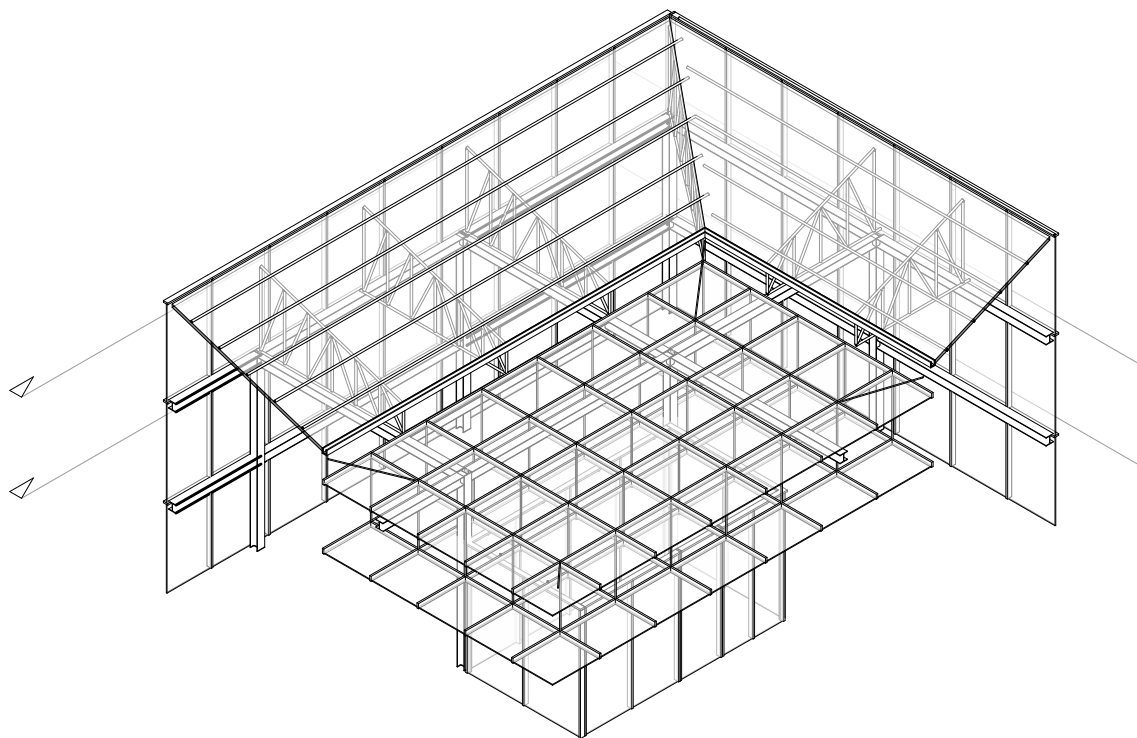


Imagen 98. Isométrico de conjunto. Fuente: Propia.

5.5.5. RENDERS



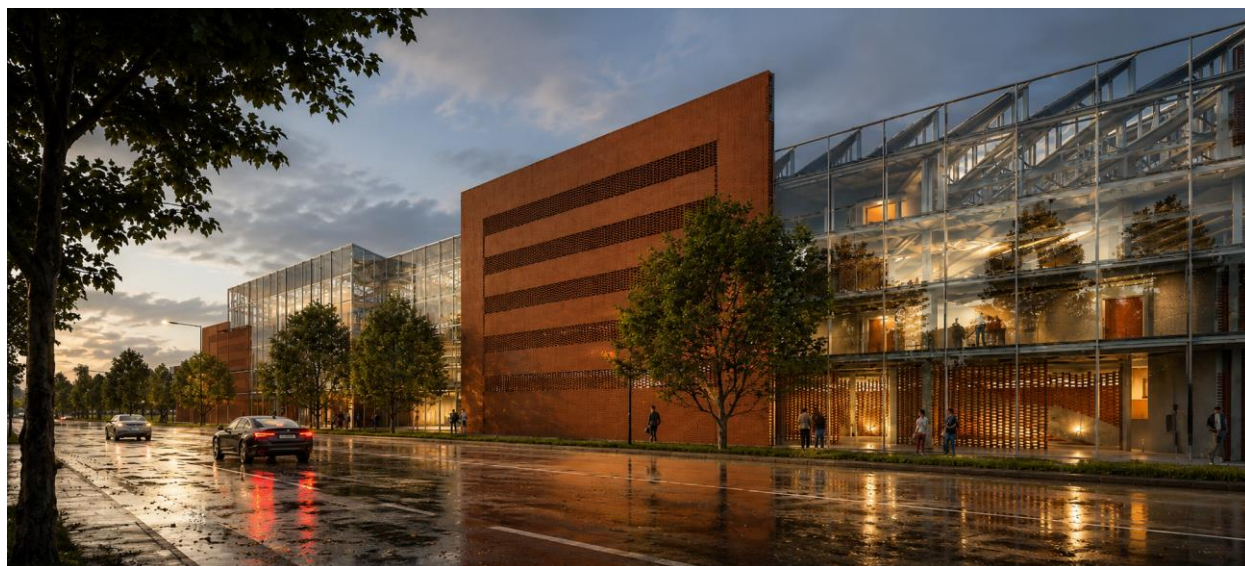




Imagen 99. Renders Exteriores. Fuente: Propia.

6. CONCLUSIONES

Esta investigación parte de la idea de que la obsolescencia funcional y técnica no es el final de un edificio. Es, en cambio, una oportunidad para repensarlo. A partir de este planteamiento, el trabajo llega a las siguientes conclusiones.

Primero, La reorganización espacial del edificio se logra combinando dos estrategias: el injerto arquitectónico y el vacío mediador. El injerto incorpora nuevos volúmenes sin alterar la estructura perimetral original. El vacío mediador organiza esos volúmenes y los conecta con lo que se conserva. Juntos permiten que un programa cultural complejo se incorpore en el edificio existente. Esto responde al primer objetivo específico planteado al inicio.

Segundo, la actualización técnica del edificio se materializa mediante el revestimiento translúcido sobre los volúmenes del injerto y el refuerzo estructural de los muros existentes. Esta doble operación demuestra que la incorporación de tecnología contemporánea puede dialogar con la estructura original sin sustituirla, dando respuesta al segundo objetivo específico.

Tercero, la integración espacial del proyecto se articula a través del vacío mediador y la circulación como experiencia, que organizan los flujos y las áreas de permanencia como un sistema unitario. El recorrido transversal del edificio prolonga la lógica urbana del sector hacia el interior del proyecto, dando cumplimiento al tercer objetivo específico.

Cuarto, el cruce entre los marcos teóricos de Martí Arís, Fanelli y Gargiani, y Arnau Amo, demuestra que la intervención sobre lo existente puede orientarse desde tres dimensiones complementarias tipológica, material y cultura, traducibles a operaciones proyectuales concretas.

Quinto, las cuatro estrategias proyectuales operan como un sistema articulado, en el que el injerto cumple una función estructurante, el revestimiento una función mediadora, el vacío una función articuladora y la circulación una función experiencial. Esta sintaxis constituye el principal aporte metodológico de la investigación.

Sexto, la aplicación del sistema a una edificación industrial obsoleta en Tunja demuestra que las estrategias desarrolladas son operativas también en ciudades intermedias y en edificios sin declaratoria patrimonial, ampliando el campo habitual de la rehabilitación arquitectónica. Como proyección, la investigación abre dos líneas posibles: la verificación de las estrategias en otras tipologías de edificaciones obsoletas, y la profundización técnica del refuerzo

estructural y de la actualización de envolventes desde la ingeniería y la sostenibilidad ambiental.

7. BIBLIOGRAFIA

Brand, S. (1994). *How buildings learn: What happens after they're built*. New York: Viking Press.

Douglas, J. (2006). *Building adaptation* (2.^a ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.

Brooker, G., & Stone, S. (2004). *Re-readings: Interior architecture and the design principles of remodeling existing buildings*. London: RIBA Enterprises.

Martí Arís, C. (1993). *Las variaciones de la identidad: Ensayo sobre el tipo en arquitectura*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Fanelli, G., & Gargiani, R. (1999). *El principio del revestimiento: Prolegómenos a una historia de la arquitectura contemporánea*. Madrid: Akal.

Arnau Amo, J. (2000). *Arquitectura, ritos y ritmos*. Madrid: Munilla-Lería.

Choay, F. (2007). *Alegoría del patrimonio*. Barcelona: Gustavo Gili.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2010). *Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). *Decreto 1077 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Bogotá, Colombia.

Hidalgo Guerrero, A. (2010). *Morfología y actores urbanos, formas de crecimiento en la periferia urbana. El caso de Tunja, Boyacá, Colombia* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.5963>

Esquivel Valbuena, B. (2025). *Arquitectura de borde: diagnóstico y estrategias para la vivienda en la periferia occidental de Tunja* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Repositorio UPTC.

<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/18574>

Alcaldía Mayor de Tunja. (2024). *Plan de Desarrollo del Municipio de Tunja: Conectemos el Futuro 2024-2027*. <https://www.tunja-boyaca.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-del-municipio-de-tunja-conectemos>

Concejo Municipal de Tunja. (2014). *Acuerdo Municipal 0016 de 2014, por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tunja*. Alcaldía de Tunja.

Goldberger, P. (2006, 24 de abril). Outside the box: Renzo Piano expands the Morgan Library. *The New Yorker*. <https://www.newyorker.com/magazine/2006/04/24/outside-the-box-2>

Filler, M. (2014). *Article on Harvard University building*. *The New York Review of Books*.

Solà-Morales, I. de. (2006). *Intervenciones*. Barcelona: Gustavo Gili.

ICOMOS. (1964). Carta internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios (Carta de Venecia). Venecia, Italia. https://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf