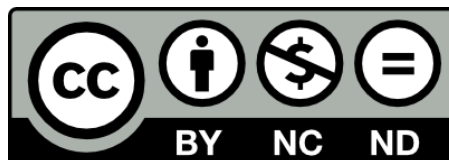


# EXPLORACIÓN DE ESTRUCTURAS FORMALES EN AMBIENTES EDUCATIVOS



NESTOR MATEO BERNAL BASTIDAS  
MELCO ALEXANDER GONZÁLEZ RODRÍGUEZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TUNJA (BOYACÁ), COLOMBIA

2025 – II

EXPLORACIÓN DE ESTRUCTURAS FORMALES EN AMBIENTES EDUCATIVOS

NESTOR MATEO BERNAL BASTIDAS

MELCO ALEXANDER GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Arquitecto

Director (a):

REYES VARGAS JEIMY ALEXANDRA

Arquitecta, Magister.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TUNJA, COLOMBIA

2025 – II

**Autoridades académicas**

**P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.**

**Rector General**

**P. Eduardo GONZÁLEZ GIL, O.P.**

**Vicerrector Académico General**

**P. José Fernando MANCIPE, O.P.**

**Rector Sede Tunja**

**P. Wilmar Yesid RUIZ CORTÉS, O.P.**

**Vicerrector Académico Sede Tunja**

**Laura Natalia Garavito Rincón.**

**Secretaria de División Sede Tunja**

**FELIPE ANDRÉS MUÑOZ CÁRDENAS**

**Decano Facultad de Arquitectura**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, damos gracias a Dios por bendecirnos inicialmente con la vida, por ser base y camino de nuestro desarrollo dentro de la carrera, quien acompañó este proceso y guió nuestro camino, además de ser inspiración y apoyo durante los malos momentos, y a quien dedicamos principalmente este logro.

Damos gracias a nuestros padres por ser quienes pusieron toda su confianza en nosotros, y quienes nos permitieron seguir el sueño de crecer académicamente, apoyándonos en momentos tanto buenos como malos dentro del proceso, además de ser la base fundamental de este, por su amor, trabajo y sacrificio durante estos años de carrera, gracias a ustedes podemos decir que logramos llegar hasta aquí, convertirnos en arquitectos, ha sido un orgullo, honor y privilegio ser sus hijos.

A nuestros hermanos, por ser un apoyo moral, por ser quienes trazaron nuestro camino y nos ayudaron cuando lo llegamos a necesitar, quienes nos acompañaron y aconsejaron durante esta bella etapa de nuestras vidas.

A las personas que nos acompañaron y apoyaron a lo largo de nuestra carrera y vida, a personas que nos abrieron puertas, quienes nos enseñaron y brindaron conocimiento, con quienes compartimos y nos sentimos agradecidos de haberlos tenido durante nuestro proceso, haber compartido experiencias, haber aprendido de cada uno de ellos cosas tanto académicas como de vida.

Agradecemos a la Universidad Santo Tomás por ser el canal que nos llevó a lograr nuestro sueño y principal propósito que fue llegar a ser arquitectos, la cual nos abrió las puertas y nos formó durante tantos años.

Finalmente, agradecemos profundamente a cada uno de los docentes que nos acompañaron durante el proceso, quienes compartieron todo su conocimiento académico, técnico y de humanidades para poder desarrollarnos como profesionales.

## CONTENIDO

Pág.

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| CONTENIDO .....                                                                  | 5  |
| LISTA DE FIGURAS.....                                                            | 7  |
| LISTA DE TABLAS .....                                                            | 9  |
| RESUMEN.....                                                                     | 10 |
| ABSTRACT .....                                                                   | 12 |
| 1. INTRODUCCIÓN.....                                                             | 14 |
| 2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO .....                                                | 15 |
| 2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....                                              | 15 |
| 2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....                                             | 17 |
| 2.3. JUSTIFICACIÓN .....                                                         | 19 |
| 2.4. HIPOTESIS.....                                                              | 21 |
| 2.5. OBJETIVOS .....                                                             | 22 |
| 2.5.1. OBJETIVO GENERAL.....                                                     | 22 |
| 2.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....                                                | 22 |
| 3. METODOLOGÍA.....                                                              | 23 |
| 3.1. INTRODUCCIÓN.....                                                           | 23 |
| 3.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN.....                                                   | 24 |
| 3.3. PRESENTACIÓN DE REFERENTES.....                                             | 26 |
| 3.4. REDIBUJO .....                                                              | 31 |
| 3.5. HERRAMIENTAS PROYECTUALES .....                                             | 36 |
| 3.5.1. Dinamismo entre interior–exterior .....                                   | 36 |
| 3.5.2. Estructura formal dada por circulación fluida y relaciones por nodos..... | 37 |
| 3.5.3. Gestión lumínica por nodos .....                                          | 39 |
| 3.6. PROTOTIPO .....                                                             | 41 |
| 3.7. EVOLUCIÓN DEL PROTOTIPO.....                                                | 42 |
| 3.8. DESARROLLO DE PLANIMETRÍA (PROTOTIPO) .....                                 | 43 |
| 3.9. DESARROLLO DE CORTE FUGADO (PROTOTIPO) .....                                | 46 |
| 3.10. DESARROLLO DE DIAGRAMAS CONSTRUCTIVOS (PROTOTIPO).....                     | 48 |

|        |                                                                     |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 3.11.  | DESARROLLO DE MAQUETAS (PROTOTIPO) .....                            | 50 |
| 3.12.  | BUSQUEDA DE ENCARGO ARQUITECTÓNICO .....                            | 52 |
| 3.13.  | ANÁLISIS DEL ENCARGO .....                                          | 53 |
| 3.14.  | ANÁLISIS DEL LOTE .....                                             | 55 |
| 3.15.  | PROCESO DE DISEÑO .....                                             | 56 |
| 3.16.  | ADAPTACIÓN DEL PROYECTO .....                                       | 59 |
| 3.17.  | ESTRUCTURA .....                                                    | 61 |
| 3.18.  | MATERIALIDAD .....                                                  | 63 |
| 3.19.  | PLANIMETRIA .....                                                   | 64 |
| 3.20.  | DESARROLLO DE MAQUETA.....                                          | 66 |
| 4.     | MARCO REEFERENCIAL .....                                            | 67 |
| 4.1.   | MARCO TEORICO .....                                                 | 67 |
| 4.2.   | MARCO CONCEPTUAL.....                                               | 69 |
| 4.3.   | MARCO CONTEXTUAL .....                                              | 71 |
| 4.4.   | MARCO NORMATIVO .....                                               | 72 |
| 4.4.1. | Tratamiento urbanístico según POT – Tratamiento de Desarrollo ..... | 73 |
| 4.4.2. | Uso del suelo – Categoría UPX1 .....                                | 73 |
| 4.4.3. | Índices de edificabilidad: Ocupación y Construcción .....           | 74 |
| 4.4.4. | Aislamientos obligatorios y cesiones normativas .....               | 74 |
| 4.4.5. | Determinantes ambientales del POT y del concurso .....              | 75 |
| 4.4.6. | Accesibilidad, servicios y estructura vial.....                     | 76 |
| 4.4.7. | Programa arquitectónico y cumplimiento normativo .....              | 76 |
|        | CONCLUSIONES.....                                                   | 77 |
|        | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....                                    | 79 |
|        | ANEXOS .....                                                        | 81 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                          | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1. ARBOL DE PROBLEMA .....                                                        | 17   |
| Figura 2.ARBOL DE OBJETIVOS .....                                                        | 23   |
| Figura 3.Edificio de la facultad de artes de Osaka .....                                 | 27   |
| Figura 4.Edificio de la facultad de artes de Osaka .....                                 | 28   |
| Figura 5.Campus de la Universidad de Bocconi.....                                        | 29   |
| Figura 6.Campus de la Universidad de Bocconi.....                                        | 29   |
| Figura 7.Edificio de escuela de management of Zolverein .....                            | 30   |
| Figura 8.Edificio de escuela de management of Zolverein .....                            | 30   |
| Figura 9.Redibujo y análisis según niveles Facultad de artes de Osaka .....              | 33   |
| Figura 10.Redibujo y análisis según Semper y Arnau Facultad de artes de Osaka .....      | 33   |
| Figura 11.Redibujo y análisis según niveles Campus Universidad de Bocconi.....           | 34   |
| Figura 12.Redibujo y análisis según Semper y Arnau Campus Universidad de Bocconi .....   | 34   |
| Figura 13.Redibujo y análisis según niveles Escuela de management Zolverein .....        | 35   |
| Figura 14.Redibujo y análisis según Semper y Arnau Escuela de management Zolverein ..... | 35   |
| Figura 15.Diagrama de dinamismo entre interior-exterior.....                             | 37   |
| Figura 16.Diagrama de dinamismo entre interior-exterior.....                             | 37   |
| Figura 17.Diagrama de circulación fluida y relaciones por nodos .....                    | 38   |
| Figura 18.Diagrama de circulación fluida y relaciones por nodos .....                    | 39   |
| Figura 19.Diagrama de gestión lumínica por nodos .....                                   | 40   |
| Figura 20.Diagrama de gestión lumínica por nodos .....                                   | 40   |
| Figura 21.Planimetría de prototipo .....                                                 | 45   |
| Figura 22.Planimetría de prototipo .....                                                 | 45   |
| Figura 23.Isométrico de prototipo.....                                                   | 46   |
| Figura 24.Isométrico de prototipo interior .....                                         | 46   |
| Figura 25.Corte fugado de prototipo.....                                                 | 48   |
| Figura 26.Diagramas constructivos del prototipo.....                                     | 50   |
| Figura 27.Maqueta general prototipo .....                                                | 50   |
| Figura 28.Maqueta general prototipo .....                                                | 51   |
| Figura 29.Maqueta en corte prototipo .....                                               | 51   |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 30.Proceso de diseño .....                                                   | 58 |
| Figura 31.Bocetos iniciales de implantación y volumen.....                          | 60 |
| Figura 32.Propuesta de parque lineal y perfil vial conectados al lote .....         | 61 |
| Figura 33.Propuesta inicial del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena ..... | 62 |
| Figura 34.Propuesta inicial del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena ..... | 65 |
| Figura 35.Propuesta del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena .....         | 65 |
| Figura 36.Perfil urbano del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena .....     | 66 |



## LISTA DE TABLAS

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Matriz de evaluación ..... | 25 |
|--------------------------------------------|----|

## RESUMEN

La monografía que se presenta a continuación, la cual lleva por título “El proyecto de nuevas estructuras formales en entornos educativos”, presenta un análisis crítico de cómo pueden llegar a relacionarse la forma arquitectónica, la estructura portante, y las nuevas formas de entender el aprendizaje. La investigación planteada nace tras la constatación de que la arquitectura escolar se ha anquilosado en gran medida en las estructuras espaciales rígidas de la pedagogía tradicional, es urgente por tanto abordar estructuras que ofrezcan la flexibilidad y la dinamismo que parecen exigir los actuales planteamientos formativos.

En este sentido, la discusión teórica entrelaza las concepciones de Gottfried Semper, Herman Leupen, Martí Arís y Joaquín Arnau Amo, considerando el hecho arquitectónico como un sistema cultural en el que la técnica se articula con el simbolismo y la propia experiencia vivida. Desde la mirada de Semper (2014), se vuelve a concebir la envolvente como mediación técnica y social y podemos concretar la delimitación espacial como la esencia del habitar. Por su parte, Leupen proporciona la distinción operativa entre lo que establece soporte de manera permanente y lo que trabaja en despliegue de sistemas variables, clave para implementar la adaptabilidad espacial. Se suma aquí la idea de "tipo" de Martí Arís; el "tipo" como una estructura estable pero a la vez capaz de ser histórica, y la mirada fenomenológica de Arnau Amo (2014), que nos recuerda que la arquitectura se organiza y se percibe a través del ritmo, la secuencia y la experiencia corporal del recorrido.

Metodológicamente, la investigación articula este marco conceptual con el análisis de referentes como Lina Bo Bardi y SANAA. Obras como el MASP, con su estructura suspendida y planta libre, muestran cómo la arquitectura puede generar espacios abiertos y socialmente activos (Duque, 2011). De manera complementaria, proyectos de SANAA como la **Zollverein School**, el **Campus Bocconi** o el **Osaka University of Arts – Art & Design Department Building** evidencian estrategias de ligereza estructural, continuidad espacial y transparencia,

útiles para reflexionar sobre ambientes educativos contemporáneos (ArchDaily, 2008). A partir del redibujo, la comparación y la exploración formal, se identifican lineamientos que permiten adaptar estos principios a las condiciones programáticas y normativas de las instituciones educativas en Tunja.

El estudio concluye que la exploración de nuevas estructuras formales constituye una oportunidad para revisar críticamente la relación entre arquitectura, pedagogía y comunidad. Espacios concebidos desde la adaptabilidad, la integración ambiental y la participación de los usuarios fomentan procesos de aprendizaje más colectivos, inclusivos y sensibles al territorio. De este modo, la investigación plantea una base teórica y proyectual para comprender la arquitectura educativa como un sistema abierto, capaz de trascender la función estricta del programa y configurar experiencias integrales que promuevan creatividad, autonomía y sentido de comunidad en los entornos formativos contemporáneos.

### **PALABRAS CLAVE**

Arquitectura educativa; estructuras formales; flexibilidad espacial; tipología; rito y ritmo; aprendizaje activo; adaptabilidad; interacción social; arquitectura simbólica; habitar educativo.

## ABSTRACT

The monograph “Exploring New Formal Structures in Educational Environments” develops a critical reflection on the relationship between architectural form, structure, and contemporary learning models. It begins by acknowledging that much of educational architecture has maintained rigid and repetitive configurations derived from traditional pedagogical paradigms, highlighting the need to explore more flexible and dynamic structures that respond to current educational practices.

The study is based on theoretical contributions from Gottfried Semper, Herman Leupen, Martí Arís, and Joaquín Arnau Amo, whose proposals allow us to understand architecture as a cultural system where technique, experience, and symbolism converge. Semper emphasizes the importance of the building envelope as a technical and social mediator, stressing that spatial delimitation constitutes an essential component of architectural habitation (Semper, 2014). Leupen proposes the distinction between permanent supports and variable systems as the foundation for contemporary spatial flexibility. Martí Arís delves into the concept of type as a stable and transformable structure, which allows for the reinterpretation of educational typologies without disrupting their historical continuity. Arnau Amo highlights the rhythmic and sequential dimension of architectural space, noting that the bodily experience of movement organizes the perception and use of architecture (Arnau Amo, 2014). Methodologically, the research articulates this conceptual framework with the analysis of references such as Lina Bo Bardi and SANAA. Works like the MASP, with its suspended structure and open plan, demonstrate how architecture can generate open and socially active spaces (Duque, 2011). Complementarily, SANAA projects such as the Zollverein School, the Bocconi Campus, and the Osaka University of Arts – Art & Design Department Building showcase strategies of structural lightness, spatial continuity, and transparency, useful for reflecting on contemporary educational environments (ArchDaily, 2008). Through redrawing, comparison, and formal exploration, guidelines are identified that allow these

principles to be adapted to the programmatic and regulatory conditions of educational institutions in Tunja.

The study concludes that exploring new formal structures offers an opportunity to critically examine the relationship between architecture, pedagogy, and community. Spaces conceived with adaptability, environmental integration, and user participation in mind foster more collective, inclusive, and territorially sensitive learning processes. Thus, the research establishes a theoretical and design framework for understanding educational architecture as an open system, capable of transcending the strict function of the program and shaping holistic experiences that promote creativity, autonomy, and a sense of community in contemporary learning environments.

#### **KEYWORDS**

Educational architecture; formal structures; spatial flexibility; typology; ritual and rhythm; active learning; adaptability; social interaction; symbolic architecture; educational dwelling.

## 1. INTRODUCCIÓN

La arquitectura, entendida como mediadora entre técnica, cultura y sociedad, ha configurado históricamente los espacios de aprendizaje como escenarios donde convergen dimensiones físicas, simbólicas y pedagógicas. Las instituciones educativas han reflejado en sus formas los modelos de pensamiento y las concepciones pedagógicas de cada época; sin embargo, los cambios tecnológicos y culturales del siglo XXI han evidenciado la insuficiencia de los modelos espaciales tradicionales, caracterizados por la segmentación y la rigidez.

En este marco, la investigación “Exploración de nuevas estructuras formales en ambientes educativos” propone una reflexión orientada a replantear los espacios de enseñanza desde criterios contemporáneos de flexibilidad y relación social. La forma arquitectónica se analiza como herramienta cognitiva que influye en los modos de aprender y habitar, entendiendo la arquitectura educativa como un sistema cultural que articula estructura técnica y dimensión simbólica.

La investigación se apoya en el pensamiento de Gottfried Semper, y su teoría de los cuatro elementos al concebir la arquitectura como la protección del fuego entendido como acto comunitario (Semper, 2014) también añade su conceptualización. Herman Leupen nos proporciona el concepto de soporte abierto a usos variables, elemento que se vuelve una condición "fundamental" en los actuales entornos de aprendizaje. Martí Arís nos presenta la idea del tipo arquitectónico como estructura modificable y estable, lo cual permite reinterpretar tipos escolares a la vez que mantiene la relación con su tradición, a ello se le añade la idea de Joaquín Arnau Amo en la que pone de manifiesto la idea de ritmo y de ritual del habitar; los espacios educativos obtienen sentido a partir de la experiencia secuencial por la que se va recorriendo (Arnau Amo, 2014).

La amalgama de estos conceptos nos hace ver que explorar nuevas estructuras formales implica revisar la arquitectura escolar no como un problema técnico, sino como una manifestación cultural. La estructura deja de ser un soporte y se convierte en un lenguaje capaz de establecer relaciones sociales, apoyar la autonomía y activar la creatividad.

Metodológicamente, la investigación integra análisis teórico y estudio de referentes contemporáneos. A través de los ejemplos de Lina Bo Bardi se demuestra que la apertura espacial, la vitalidad visual permiten la construcción de espacios comunitarios, espacios sociales activos (Duque, 2011). Por su parte, SANAA nos presenta estrategias de ligereza, continuidad, que diluyen los bordes tradicionales y las jerarquías para fomentar modos de aprendizaje más perceptuales a partir de propuestas educativas que documentan en los medios (ArchDaily, 2008).

El proyecto se sitúa en el contexto urbano de Tunja. Las instituciones públicas piden espacios más flexibles, eficientes y coherentes con las exigencias pedagógicas contemporáneas. La investigación pretende ofrecer criterios que nos ayuden a crear imágenes educativas que recojan nuevas dinámicas sociales y tecnológicas, sin perder su dimensión simbólica.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La arquitectura educativa se encuentra en un proceso de transformación impulsado por nuevas concepciones del conocimiento y por los modos contemporáneos de interacción. No obstante, muchos espacios destinados a la enseñanza aún reproducen modelos formales rígidos vinculados a estructuras pedagógicas tradicionales. El predominio del aula cerrada, la organización lineal de los recintos y la segregación funcional limitan la flexibilidad y dificultan la adaptación a las metodologías de aprendizaje actuales.

El problema principal radica en la permanencia de una visión arquitectónica que concibe los edificios escolares como contenedores estáticos subordinados exclusivamente a la función. Esta perspectiva ha generado espacios eficientes desde lo constructivo, pero poco sensibles a las dimensiones simbólicas, sociales y sensoriales que caracterizan la experiencia educativa. Bajo este enfoque, la estructura se reduce a un soporte material que no dialoga con las dinámicas cambiantes del aprendizaje ni con la necesidad de ambientes más versátiles y significativos, desconociendo la dimensión cultural señalada por autores como Semper, para quien la arquitectura articula técnica y sentido (Semper, 2014).

Las prácticas pedagógicas contemporáneas requieren espacios capaces de admitir distintos grados de relación “individual, colectiva y comunitaria” y de transformarse según las actividades que albergan. En este marco, la estructura arquitectónica debe entenderse como un sistema abierto y adaptable, susceptible de variaciones en el tiempo y capaz de permitir la apropiación por parte de los usuarios. La forma deja de ser un límite fijo para convertirse en un elemento activo que acompaña y potencia los procesos educativos, en coherencia con planteamientos como los de Arnau Amo sobre la dimensión secuencial y vivencial del espacio (Arnau Amo, 2014).

A ello se suma la falta de articulación entre muchas instituciones educativas y su contexto urbano. En diversas ciudades intermedias persiste una desconexión física y conceptual que dificulta la integración del aprendizaje con la vida colectiva. Esta distancia se manifiesta en edificios que no establecen vínculos efectivos con su entorno natural, social o comunitario, perdiendo así la oportunidad de funcionar como infraestructuras públicas abiertas y participativas.

Y en consecuencia, el problema central se podrá entender como la necesidad de establecer estructuras formales que eviten la rigidez tipológica identificando modelos educativos menos convencionalistas, más flexibles, más simbólicos y más adaptativos. Es de ello de donde surge la pregunta que preside esta investigación:



**¿ En qué medida la exploración de estructuras formales diferentes puede permitir redescubrir los ambientes educativos como espacios flexibles y significativos que respondan a las dinámicas del aprendizaje contemporáneo?**

La investigación se encuentra por tanto en un intento de comprender la forma arquitectónica como una mediación entre técnica y sentido, analizando aquellos principios espaciales, estructurales y perceptivos que permiten configurar ambientes educativos más cercanos a las prácticas educativas. El problema, pues, no se encuentra estrictamente en el ámbito técnico, sino que trasciende hasta el ámbito cultural: la arquitectura como lenguaje que modela relaciones, experiencias y formas de habitar el conocimiento.

**Figura 1**

**ARBOL DE PROBLEMA**



Nota. Elaboración propia.

## **2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La investigación tiene como objeto la indagación en torno a nuevas formalizaciones de los espacios educativos, tomando como objeto de estudio el proyecto arquitectónico de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja. Este concurso se convierte en una posibilidad para ver cómo la arquitectura puede construirse a partir de configuraciones significativas y flexibles en un

entorno formativo técnico-profesional estrechamente vinculado con prácticas culinarias, productivas y culturales.

La delimitación teórica está centrada, en esencia, en la idea de entender la estructura formal como relacional entre técnica y experiencia, entendida no sólo como la materialidad sino como un sistema simbólico que articula las relaciones que se dan entre usuarios, actividades y objetos. En este sentido, el espacio educativo se entiende como una instalación de aprendizaje, que abarca dimensiones materiales, dimensiones sensoriales y dimensiones de tipo social.

En lo que a delimitación temática se refiere, esta se ciñe a espacios educativos vinculados a la docencia de modo práctico, experimental, donde la arquitectura ha de permitir la interactividad de teoría, técnica y producción. La Sede de Gastronomía del SENA es una de dichas situaciones que propicia el cruce de actividades de carácter académico, de proceso culinario y de la vinculación a la comunidad, con la consiguiente necesidad de unos espacios que hagan compatibles aquellas otras actividades que les son inherentes mediante la construcción de diferentes dinámicas dentro de un mismo sistema formal y estructural.

Si tomamos como referencia la delimitación espacial, este proyecto se sitúa en la ciudad y el lugar geográfico de Tunja, ciudad del altiplano cundiboyacense que se ha caracterizado por ser fría, de topografía compleja y con un proceso de desarrollo urbano que aún no llega a ser completamente concluyente. Las condiciones del lote del proyecto, en particular la relación del mismo con el paisaje y su condición de lote con áreas de protección ambiental, afectan de forma directa la formalización del conjunto; a través de este último aspecto, el análisis se ve ampliado hacia la relación edificio, espacio público y territorio.

La delimitación temporal se produce en un momento contemporáneo, el cual entendemos como un estado que se caracteriza por un cambio o transformación de los aspectos culturales, tecnológicos y del entorno, en cuanto que estos cambios transforman durante determinadas

prácticas educativas y productivas. Dicha investigación da respuesta a estas demandas, al plantear criterios de flexibilidad, sostenibilidad, pertinencia social en espacios de formación técnica actual.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación articula reflexión teórica y análisis proyectual, en la medida en la que el estudio crítico de los referentes arquitectónicos contemporáneos se articula con la lectura del SENA como campo experimental. Es la base para trabajar cómo principios que tienen que ver con la flexibilidad, con el ritmo de los espacios, con la expresión estructural y con la relación entorno-construcción se convierten en un ejercicio proyectual concreto.

La delimitación proyectual supone que el estudio no queda en la revisión conceptual, que se resuelve en la aplicación de los principios conocidos en un anteproyecto arquitectónico en sí mismo. El anteproyecto de la Sede de Gastronomía se convierte en el espacio donde se ponen a prueba y se conservan y recogen los lineamientos que derivan de su análisis, verificando de este modo la capacidad de la exploración formal para generar ambientes de formación educativa adaptativos y coherentes con las necesidades contemporáneas respecto del aprendizaje técnico y cultural.

En conclusión, la investigación queda caracterizada como la investigación teórica–proyectual que tiene como objeto de estudio la relación entre forma, estructura y aprendizaje a propósito de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja. Su alcance incluye la reflexión conceptual y el alcance proyectual, y busca formular criterios de un modelo de espacio educativo flexible, significativo y contextualizado.

### **2.3. JUSTIFICACIÓN**

La investigación se origina en la necesidad de revisar los espacios de formación técnica en Colombia, en un contexto en el que las dinámicas educativas piden arquitecturas más

adaptables, más sensibles y más de acuerdo con nuevas metodologías y nuevas relaciones sociales. El proyecto de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja representa una oportunidad interesante para atender a cómo la estructura de la forma puede hacer lo mismo con los ambientes de aprendizaje, integrando aspectos funcionales, simbólicos y perceptivos en un espacio educativo contemporáneo.

Las actualizaciones que van marcando la arquitectura escolar han venido reproduciendo esquemas rígidos, derivadas de teorías jerárquicas sobre lo que es el conocimiento, limitando así la interacción y apropiación del espacio a los usuarios. Sin embargo, las tendencias actuales derivan en el establecimiento de procesos abiertos, colaborativos y experimentales, implícitamente la necesidad de una arquitectura que "se involucre" en las experiencias educativas. En este sentido, la investigación se propone "producir" un marco conceptual y proyectual que permita replantearla arquitectura educativa desde la flexibilidad y la experiencia en el espacio.

La proyección programática del SENA, fuertemente verticalizado hacia la educación práctica y productiva, consolida esta necesidad. La enseñanza de cocina requiere un espacio donde teoría, saber hacer y comunidad estén interrelacionados en un proceso continuo, donde la arquitectura facilite esta relación entre los diferentes ámbitos abordados por el programa. El proyecto se convierte así en un laboratorio para entender cómo la forma y la estructura pueden responder simultáneamente a exigencias técnicas y a la dimensión simbólica del acto pedagógico.

Lo que es reconocer la estructura formal un referente del pensamiento arquitectónico ya resulta determinante. Comprenderla como un sistema estructurado, orientado y con sentido nos permite plantear el edificio educativo como un organismo vivo que acompaña la experiencia de aprendizaje. Como producto de este afán, se fertiliza la relación entre técnica, cultura y paisaje,

planteando ir más allá de la consideración funcionalista que ha reducido a la arquitectura escolar a un problema más de cuestiones de eficiencia.

El presente estudio adquiere sentido urbano por su inserción en la ciudad de Tunja, cuyas condiciones de crecimiento y geográficas imponen infraestructuras en diálogo con el territorio. El proyecto del SENA constituye la posibilidad de consolidar una arquitectura escolar que, además de cumplir su función formativa, aporte a la construcción de espacio público y a la relación del conjunto con el entorno natural y urbano.

La investigación realiza la reflexión sobre la interrelación entre la forma, la estructura y el aprendizaje, aludiendo a la teoría arquitectónica y a la práctica proyectual; conceptos como el de flexibilidad, la variación tipológica y el ritmo espacial nos dan la posibilidad de ver la escuela contemporánea como un sistema abierto y capaz de ir acompañando las transformaciones pedagógicas y sociales, al tiempo que se motivan las reflexiones sobre dicha transformación.

La justificación de la investigación se ve sustentada por el aporte a la creación de espacios más humanos, más flexibles y más significativos, reconociendo la búsqueda de la exploración de nuevas estructuras formales como una forma no sólo de innovación técnica sino también como una búsqueda de la potenciación de la experiencia del aprendizaje y una forma de promover los entornos educativos coherentes con las necesidades actuales del SENA y de la educación técnica en el contexto colombiano.

## **2.4. HIPOTESIS**

La concepción de la investigación da a entender que la arquitectura de la educación también puede ser transformada a partir de estructuras formales que tiendan a integrar flexibilidad, adaptación y sentido, haciendo que estos espacios de aprendizaje funcionen de manera continua y abierta con las dinámicas sociales y pedagógicas contemporáneas. La idea brota a partir del hecho de que la estructura arquitectónica no se presenta como un soporte

técnico, sino que forma parte de una determinada forma de articular y de dirigir la experiencia del aprender del habitar.

Podríamos decir que bajo esta premisa la estructura formal, toma un matiz activo en la medida en que articula relaciones entre usuarios, prácticas y entorno. Al proyectar la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja ello significa que la estructura formal constituya la unión de la enseñanza teórica, la práctica culinaria y la relación con la comunidad. Un sistema estructural coherente y flexible permitiría generar espacios que favorezcan la experimentación, la colaboración y la apropiación, fortaleciendo la relación entre conocimiento técnico y experiencia sensorial.

Por lo tanto la hipótesis sugiere que la renovación de los espacios educativos depende de un cambio conceptual en el entendimiento de la forma y la estructura y no de innovaciones tecnológicas no contextualizadas. Si la arquitectura logra articular racionalidad constructiva y dimensión simbólica, podrá constituirse en un medio que potencie el aprendizaje y exprese los valores culturales y pedagógicos del contexto.

El estudio verificará esta hipótesis mediante la articulación entre análisis teórico, revisión de referentes y aplicación proyectual en el diseño de la Sede de Gastronomía, donde la estructura formal se pondrá a prueba como generadora de nuevas posibilidades para habitar el aprendizaje.

## **2.5. OBJETIVOS**

### **2.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Explorar nuevas estructuras formales en ambientes educativos

### **2.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

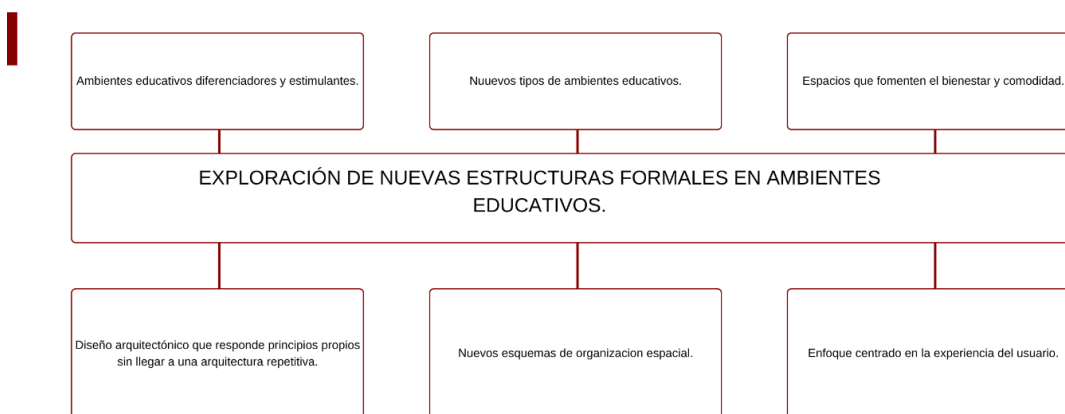
- Diseñar arquitectónicamente respondiendo a principios propios sin llegar a una arquitectura repetitiva.

- Desarrollar nuevos esquemas de organización espacial.
- Enfocar el diseño centrándose en la experiencia del usuario

**Figura 2**

### ARBOL DE OBJETIVOS

#### ARBOL DE OBJETIVOS



Nota. Elaboración propia.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1. INTRODUCCIÓN

La metodología de esta investigación se concibe como un proceso teórico–proyectual que articula análisis conceptual y experimentación formal para derivar herramientas aplicables al diseño de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja. Este enfoque entiende la arquitectura como un proceso reflexivo y técnico, donde las ideas se verifican mediante ejercicios proyectuales que permiten consolidar principios espaciales y estructurales.

El desarrollo metodológico inicia con la construcción de una matriz de evaluación que establece criterios comparativos para seleccionar referentes arquitectónicos pertinentes. Esta herramienta permitió reconocer proyectos con aportes significativos en relación con la flexibilidad,

la continuidad espacial y la articulación entre estructura y forma, elementos necesarios para orientar la fase experimental.

A partir de esta base se elaboró un prototipo arquitectónico inicial, concebido como un ejercicio independiente del lote y del programa del proyecto final. Su función fue la búsqueda de relaciones espaciales y formales que emergieron de dicho análisis teórico y analítico de los referentes conceptuales elegidos de SANAA "la Facultad de Artes de Osaka, la Zollverein School of Management and Design y el Campus de la Universidad de Bocconi", cuyos principios se hallan en la documentación de sus obras a la que se accede (ArchDaily, 2008).

Esta práctica se completó con el análisis de referentes estructurales que dieran respuestas técnicas a espacios amplios y flexibles. El MASP de Lina Bo Bardi, muy citado por su estructura suspendida y su capacidad para liberar el espacio interior (Duque, 2011) y caracterizado por ser un sistema mixto ligero, adaptable, ofrecen criterios vinculados con grandes luces y estrategias de apertura espacial.

### **3.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN**

La matriz de evaluación actúa como la herramienta principal con el fin de poder escoger, de forma objetiva, los referentes conceptuales de la investigación. Su fin es establecer parámetros comparativos que ofrezcan la posibilidad de identificar proyectos significativos por su capacidad de articular estructura, forma y flexibilidad en el campo de la educación, así como integrar los criterios conceptuales y proyectuales que fueran acordes a los objetivos de la investigación.

El análisis se basó en una serie de ítems relativos a la pertinencia de la temática, la adecuación del sistema de proyección y el tipo de relación que había entre la organización espacial, la experiencia del usuario y la flexibilidad programática. Cada referente fue valorado a



través de la escala del 1 al 5, lo que permitió determinar con claridad la relación que existía con las lógicas espaciales y estructurales que la investigación intentaba poder desarrollar.

**Tabla 1**

*Matriz de evaluación*

| MATRIZ DE EVALUACIÓN                                                            |                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                     |                            |                 |                                             |                                             |                                                |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
| REFERENTE                                                                       | DOCUMENTACIÓN COMPLETA | IMAGEN                                                                              | PLANO                                                                               | CORTE                                                                               | RELEVANCIA TEMÁTICA | RECONOCIMIENTO Y PRESTIGIO | RELACIÓN URBANA | DISEÑO ARQUITECTÓNICO INNOVADOR Y ADAPTABLE | ESQUEMAS DE ORGANIZACIÓN ESPACIAL DINÁMICOS | ENFOQUE CENTRADO EN LA EXPERIENCIA DEL USUARIO | TOTAL |
| Escuela de Management y Diseño Zolverein - SANAA                                | 5,0                    |    |    |    | 5,0                 | 5,0                        | 5,0             | 4,0                                         | 5,0                                         | 5,0                                            | 29,0  |
| Edificio de la Facultad Evelyn Grape Academy - Zaha Hadid                       | 5,0                    |    |    |    | 5,0                 | 5,0                        | 5,0             | 4,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 28,0  |
| Escuela de Arquitectura de Nantes - Lacion & Vassia                             | 5,0                    |    |    |    | 5,0                 | 4,0                        | 4,0             | 4,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 26,0  |
| Gimnasio Ørestad (Dinamarca) - 3DN                                              | 5,0                    |    |    |    | 5,0                 | 4,0                        | 3,0             | 4,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 25,0  |
| Salk Institute for Biological Studies - Louis Kahn                              | 4,0                    |    |    |    | 5,0                 | 5,0                        | 4,0             | 4,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 27,0  |
| Biblioteca de la Universidad de Exeter - Louis Kahn                             | 5,0                    |    |    |    | 4,0                 | 5,0                        | 3,0             | 5,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 26,0  |
| Campus de la Universidad de Limón - Norman Foster                               | 5,0                    |   |   |   | 5,0                 | 5,0                        | 5,0             | 4,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 28,0  |
| Edificio de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Yale - Paul Rudolph | 4,0                    |  |  |  | 4,0                 | 4,0                        | 5,0             | 3,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 28,0  |
| Institut Le Rosey, Rolle, Suiza - Bernard Tschumi                               | 5,0                    |  |  |  | 5,0                 | 5,0                        | 5,0             | 4,0                                         | 4,0                                         | 5,0                                            | 28,0  |
| Weill Hall, Cornell University - Richard Meier                                  | 1,0                    |  |                                                                                     |                                                                                     | 4,0                 | 4,0                        | 4,0             | 3,0                                         | 3,0                                         | 4,0                                            | 22,0  |

Nota. Elaboración propia.

De la aplicación de esta matriz, emergió como proyecto más pertinente la “**Zollverein School of Management and Design**”, diseñada por SANAA. De esta manera la elección tenía que ver con la buena relación que existía entre estructura y espacialidad, que se manifiesta en la planta libre, continuidad interior y una neutralidad programática que favorece múltiples configuraciones del espacio. Estas características coincidieron con el interés del estudio por explorar estructuras abiertas y flexibles para ambientes educativos contemporáneos.

A partir de este resultado se incorporaron dos obras adicionales del mismo estudio “el Campus de la Universidad de Bocconi y la Facultad de Artes de Osaka” con el fin de ampliar el análisis y profundizar en los principios proyectuales recurrentes en SANAA. Su inclusión permitió identificar constantes tipológicas y reforzar los criterios que orientarían la formulación del prototipo inicial.

La matriz de evaluación consolidó un proceso riguroso de selección, asegurando la pertinencia de los referentes y la coherencia entre la fase investigativa y el desarrollo proyectual. La elección de la “Zollverein School” como caso base permitió definir con claridad los principios conceptuales que guiarían la construcción del prototipo y, posteriormente, el anteproyecto de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja.

### **3.3. PRESENTACIÓN DE REFERENTES**

Los referentes conceptuales seleccionados corresponden a tres obras del estudio SANAA, reconocidas por desarrollar un lenguaje arquitectónico basado en la fluidez espacial, la neutralidad programática y la integración sutil entre estructura y percepción. Estos proyectos fueron incorporados al análisis para identificar principios susceptibles de ser abstraídos y utilizados en la construcción del prototipo inicial, concebido como una etapa exploratoria previa al diseño del proyecto final.

La selección de los referentes se definió a partir del resultado obtenido en la matriz de evaluación, en la cual la *Zollverein School of Management and Design* presentó la mayor coherencia con los objetivos de la investigación. Este proyecto se constituyó en el punto de partida del análisis, ya que sintetiza de manera clara un sistema espacial basado en la continuidad, la apertura y la reducción de jerarquías. Su aproximación formal, caracterizada por plantas fluidas, estructuras ligeras y espacios neutrales que admiten múltiples configuraciones, ha sido ampliamente señalada en su documentación arquitectónica (ArchDaily, 2008), lo que proporcionó las bases conceptuales sobre las cuales se estructuró el prototipo.

Posteriormente, se integraron dos obras adicionales de SANAA con la misma orientación educativa “el Campus de la Universidad de Bocconi y la Facultad de Artes de Osaka” con el fin de ampliar la lectura de estrategias proyectuales recurrentes. Estos edificios permitieron profundizar en aspectos vinculados a la atmósfera interior, la modulación espacial y la relación entre estructura y percepción. En ellos se observan transiciones visuales suaves, fachadas livianas que atenúan los límites entre interior y exterior, vacíos estratégicos que organizan los recorridos y modelos de implantación no jerárquicos que facilitan la flexibilidad funcional. Tales cualidades reforzaron la definición del prototipo, especialmente en lo relacionado con la organización continua del espacio, la apertura visual y la articulación mediante nodos.

El análisis comparativo de los tres referentes permitió sintetizar una serie de principios que sirvieron como herramientas de diseño para el prototipo. Entre ellos se integraron la fluidez espacial como base estructurante, la ligereza constructiva como medio para liberar áreas interiores, la configuración de nodos como puntos de encuentro y de distribución, y la neutralidad tipológica como mecanismo para reconfigurar el programa sin alterar la estructura principal. Estos aportes fueron puestos a prueba en un ejercicio proyectual libre de condicionantes de contexto, lo que permitió que la lógica espacial surgiera directamente de los conceptos estudiados.

### **Figura 3**

*Edificio de la facultad de artes de Osaka*



Nota. Anastidas M, Metalocus. (2021). *Un edificio como un parque: Edificio de la Facultad de Artes y Ciencias de la Universidad de Artes de Osaka por Kazuyo Sejima*. METALOCUS. <https://www.metalocus.es/es/noticias/un-edificio-como-un-parque-edificio-de-la-facultad-de-artes-y-ciencias-de-la-universidad-de-artes-de-osaka-por-kazuyo-sejima>

#### **Figura 4**

*Edificio de la facultad de artes de Osaka*



Nota. Anastidas M, Metalocus. (2021). *Un edificio como un parque: Edificio de la Facultad de Artes y Ciencias de la Universidad de Artes de Osaka por Kazuyo Sejima*. METALOCUS. <https://www.metalocus.es/es/noticias/un-edificio-como-un-parque-edificio-de-la-facultad-de-artes-y-ciencias-de-la-universidad-de-artes-de-osaka-por-kazuyo-sejima>

**Figura 5**

*Campus de la Universidad de Bocconi*



Nota. Tomado de. Hana, A. (2022, febrero 5). Nuevo Campus Urbano para la Universidad Bocconi / SANAA [New Urban Campus for Bocconi University / SANAA]. *ArchDaily en Español*. <https://www.archdaily.cl/cl/975996/nuevo-campus-urbano-para-la-universidad-bocconi-sanaa>

**Figura 6**

*Campus de la Universidad de Bocconi*



Nota. Tomado de. Hana, A. (2022, febrero 5). Nuevo Campus Urbano para la Universidad Bocconi / SANAA [New Urban Campus for Bocconi University / SANAA]. *ArchDaily en Español*. <https://www.archdaily.cl/cl/975996/nuevo-campus-urbano-para-la-universidad-bocconi-sanaa>

**Figura 7**

*Edificio de escuela de management of Zolverein*



Nota. Tomado de. AD Editorial Team. (2016, diciembre 22). La Escuela de Administración y Diseño Zollverein de SANAA bajo el lente de Laurian Ghinitoiu (N. Yunis, Trad.). *ArchDaily en español*. <https://www.archdaily.cl/cl/802098/la-escuela-de-administracion-y-diseno-zollverein-de-sanaa-bajo-el-lente-de-laurian-ghinitoiu>

**Figura 8**

*Edificio de escuela de management of Zolverein*



Nota. Tomado de. AD Editorial Team. (2016, diciembre 22). La Escuela de Administración y Diseño Zollverein de SANAA bajo el lente de Laurian Ghinitoiu (N. Yunis, Trad.). *ArchDaily en español*. <https://www.archdaily.cl/cl/802098/la-escuela-de-administracion-y-diseno-zollverein-de-sanaa-bajo-el-lente-de-laurian-ghinitoiu>

### 3.4. REDIBUJO

El redibujo se consolidó como una herramienta metodológica fundamental para comprender en profundidad los referentes conceptuales seleccionados y para extraer de ellos principios aplicables al proceso proyectual. Más que reproducir gráficamente plantas o cortes, esta práctica operó como un ejercicio de reconstrucción crítica que permitió descomponer cada edificio en sistemas espaciales, estructurales y perceptivos coherentes. El análisis partió del trazado detallado de las plantas de los tres proyectos de SANAA, donde se identificaron el programa, los patrones de organización espacial y la distribución de los espacios no programáticos, especialmente circulaciones, vacíos y áreas de encuentro.

Este análisis a nivel de planta paró una lógica a la que SANAA se atiene para articular continuidad espacial, neutralidad de los recintos, flexibilidad funcional. Al representar manual y digitalmente cada nivel, fue posible distinguir gradaciones entre áreas abiertas y cerradas, reconocer las jerarquías mínimas entre elementos programáticos y registrar la red de vínculos que articula núcleos, corredores y espacios de estancia. La articulación entre estructura y continuidad interior emergió de la lectura simultánea de soportes, envolventes y recorridos, características que el estudio de esta obra expone ampliamente (ArchDaily, 2008).

Posteriormente, el redibujo permitió realizar una segunda lectura apoyada en los cuatro elementos de Semper: fuego, basamento, mampostería y cubierta. Este procedimiento facilitó la interpretación tectónica de cada proyecto, diferenciando los componentes que cumplen funciones simbólicas, los que anclan el edificio al terreno y los que configuran la envolvente, entendida como mediadora técnica y cultural (Semper, 2014). Este análisis evidenció cómo la

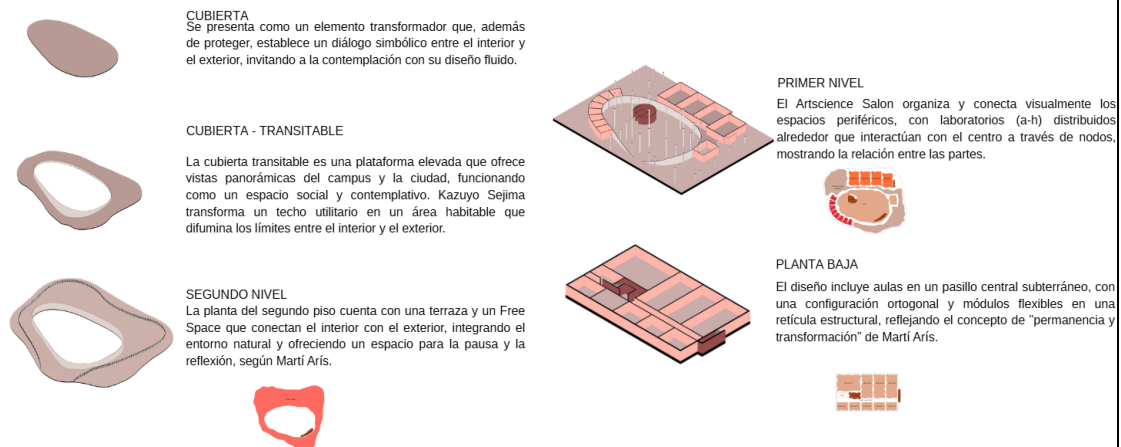


ligereza estructural y la transparencia de SANAA se sostuvieron gracias a un sistema ordenado de capas de materiales y niveles de soportes que articulan forma y técnica.

El tercer nivel de estudio se desarrolló a partir de alzados analíticos, siguiendo los planteamientos de Arnau Amo sobre el rito y la secuencia espacial. Esta lectura permitió comprender la experiencia del recorrido como un proceso gradual donde la variación de alturas, la disposición de vacíos y la relación entre llenos y transparencias orientan la percepción del usuario. El alzado “reconstruido a partir del redibujo” hizo visible la dimensión temporal del espacio, mostrando cómo el movimiento organiza la arquitectura (Arnau Amo, 2014).

Los resultados que surgieron a partir de estos niveles de análisis convirtieron el redibujo en herramientas de diseño y como base conceptual para proceder a la formulación del prototipo inicial, quedando el redibujo constituido como un mediador entre la teoría y la proyectación en tanto que método para convertir las observaciones analíticas en decisiones espaciales concretas. La elaboración depurada de los referentes también permitió que el prototipo e incorporar los principios de las normas del orden, la continuidad, las proporciones y la flexibilidad, donde ya se había visto liberado de la sujeción del contexto del proyecto del SENA ofreciendo una plataforma de trabajo para su correspondiente formalización posterior.

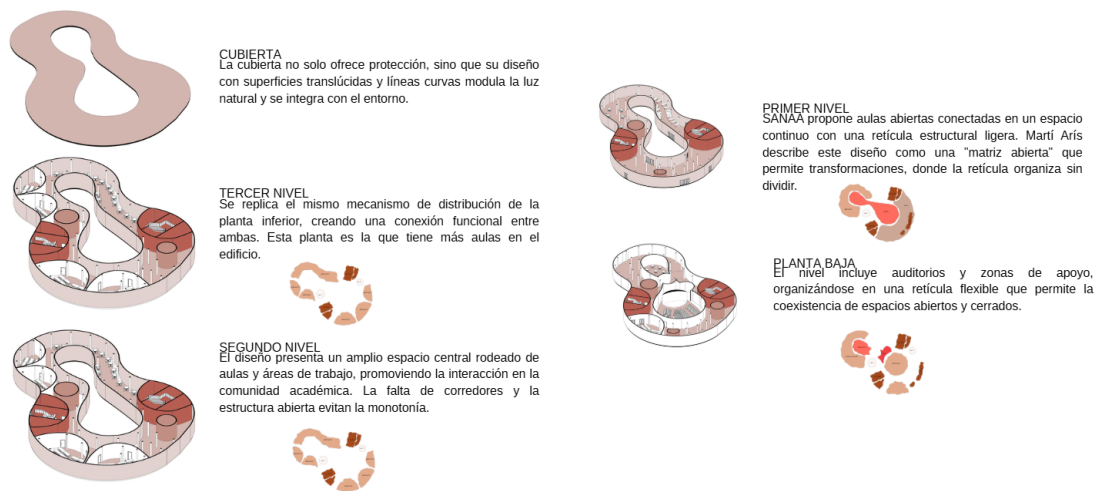


**Figura 9****Redibujo y análisis según niveles Facultad de artes de Osaka**

Nota. Elaboración propia.

**Figura 10****Redibujo y análisis según Semper y Arnau Facultad de artes de Osaka**

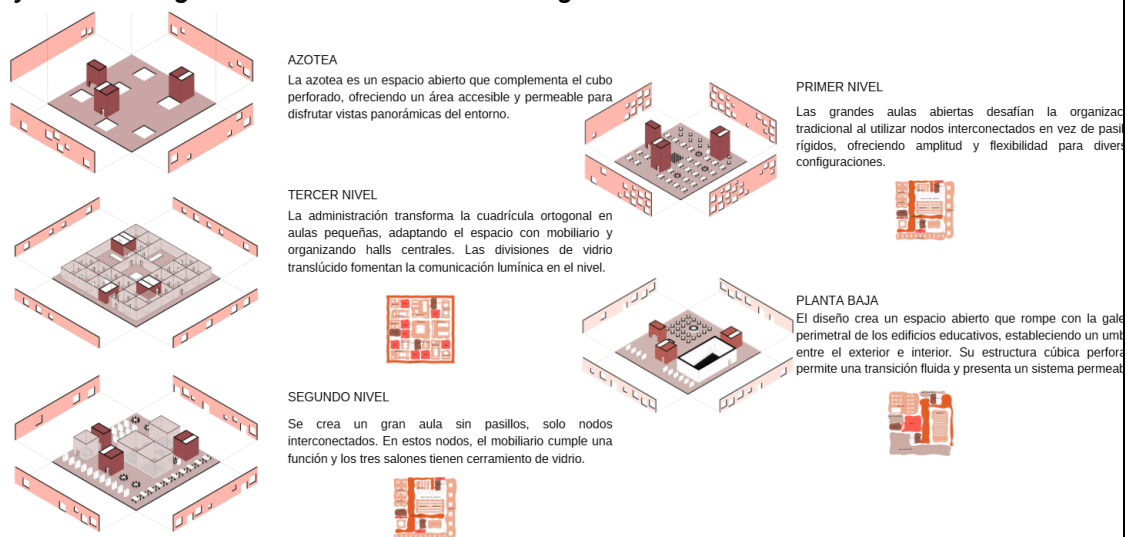
Nota. Elaboración propia.

**Figura 11****Redibujo y análisis según niveles Campus Universidad de Bocconi**

Nota. Elaboración propia.

**Figura 12****Redibujo y análisis según Semper y Arnau Campus Universidad de Bocconi**

Nota. Elaboración propia.

**Figura 13****Redibujo y análisis según niveles Escuela de management Zolverein**

Nota. Elaboración propia.

**Figura 14****Redibujo y análisis según Semper y Arnau Escuela de management Zolverein**

Nota. Elaboración propia.

### 3.5. HERRAMIENTAS PROYECTUALES

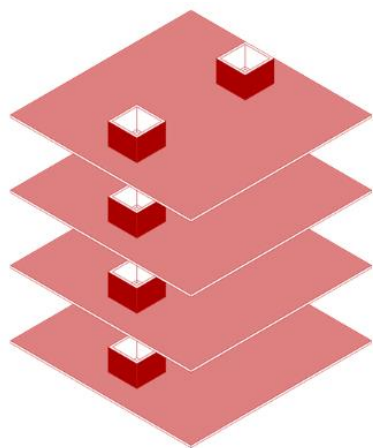
El proceso de redibujo y análisis de los referentes conceptuales permitió sintetizar un conjunto de **herramientas de diseño** como principios de orientación, ya que se entendieron como principios operativos capacitados para determinar la configuración del prototipo inicial y la formulación del proyecto definitivo posterior. Las herramientas de diseño no son soluciones formales cerradas, sino **estrategias espaciales y estructurales** del cual las soluciones se extraen de la lectura comparativa de los proyectos seleccionados de SANAA, es decir, su finalidad es la de transformar los conceptos en dispositivos proyectuales que dirigen la construcción del espacio educativo contemporáneo.

#### 3.5.1. *Dinamismo entre interior–exterior*

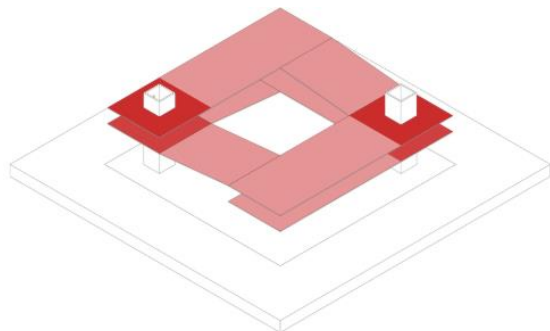
La primera herramienta se encarga de identificar la importancia de integrar áreas de transición que diluyan la separación convencional entre el interior y el exterior. Este principio surge de la observación de cómo los referentes emplean terrazas, cubiertas transitables y bordes permeables para generar continuidad espacial. En el prototipo inicial, esta herramienta permitió:

- Incorporar superficies intermedias que actúan como extensiones del programa
- Favorecer la interacción con el contexto inmediato
- Evitar la configuración de un edificio hermético o aislado

La consecuencia proyectual es un espacio educativo más abierto, capaz de adaptarse a distintos usos y condiciones ambientales. Este planteamiento sirvió posteriormente para definir las relaciones entre las áreas públicas, circulaciones y espacios productivos en la **Sede de Gastronomía del SENA**, donde la integración entre prácticas culinarias, demostraciones y actividades colectivas requiere transiciones fluidas y espacios híbridos.

**Figura 15***Diagrama de dinamismo entre interior-exterior*

Nota. Elaboración propia.

**Figura 16***Diagrama de dinamismo entre interior-exterior*

Nota. Elaboración propia.

### 3.5.2. Estructura formal dada por circulación fluida y relaciones por nodos

La segunda herramienta se fundamenta en la sustitución de pasillos lineales por **nodos**, halls y puntos de convergencia que articulan el recorrido. Este principio permite que la circulación

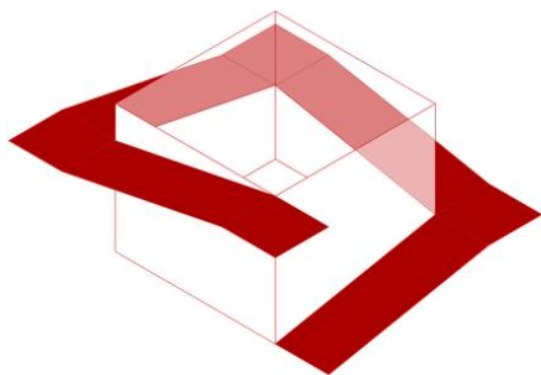
actúe como componente formal y no únicamente funcional, dando lugar a configuraciones espaciales más diversas y flexibles. En la fase del prototipo, esta herramienta permitió:

- Desarrollar recorridos múltiples, no jerárquicos,
- Introducir espacios de estancia dentro del sistema circulatorio,
- Promover encuentros espontáneos y actividades paralelas.

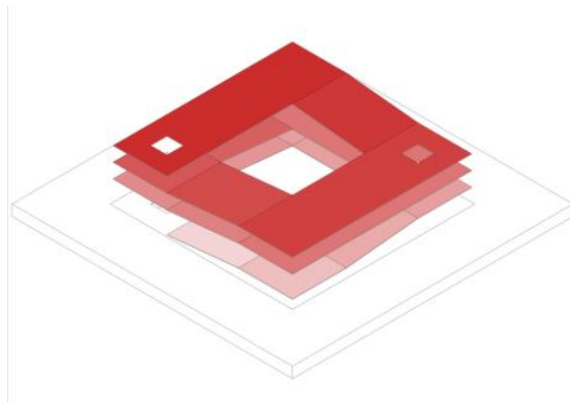
El resultado es una estructura espacial más abierta y dinámica, donde la organización interna no depende exclusivamente de particiones, sino de la relación entre núcleos, vacíos y superficies compartidas. Este planteo se tornó fundamental para la propuesta proyectual del SENA, particularmente en virtud de que la formación en gastronomía requería espacios que favorecieran la interacción incesante entre alumnos/as, docentes y visitantes, como así también de espacios de circulación que a su vez cumplieran el doble rol de ser áreas de observación y aprendizaje.

### **Figura 17**

*Diagrama de circulación fluida y relaciones por nodos*



Nota. Elaboración propia.

**Figura 18***Diagrama de circulación fluida y relaciones por nodos*

Nota. Elaboración propia.

### **3.5.3. Gestión lumínica por nodos**

La tercera herramienta va en la dirección de alcanzar la integración de la luz natural como luz estructurante del espacio. Las referencias analizadas han dado cuenta que la luz no es exclusivamente ubicua, sino que se entiende organizada en torno de nodos, vacío o perforaciones. En el prototipo inicial, este principio se llevó a cabo por medio de:

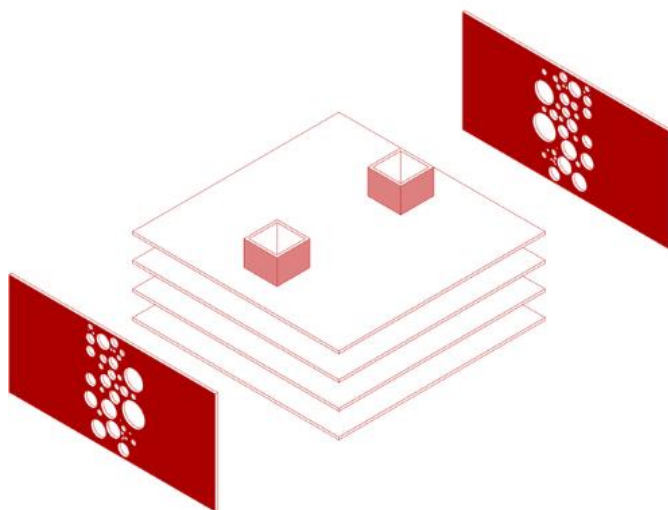
- Incorporación de lucernarios y aberturas verticales en puntos clave
- Modulación variable del cerramiento para generar atmósferas dinámicas
- Utilización de dobles alturas para favorecer la entrada y distribución de la

luz

Esta estrategia permitió construir un modelo espacial donde la iluminación contribuye tanto al confort ambiental como a la percepción de amplitud y continuidad. Para el proyecto de fin de SENA, este principio recayó en buscar soluciones adecuadas para los talleres y laboratorios culinarios, ya que el grado de claridad visual, la lleva de ventilación natural y un buen ambiente interior requieren de un esfuerzo importante para el desarrollo de estas actividades formativas.

**Figura 19**

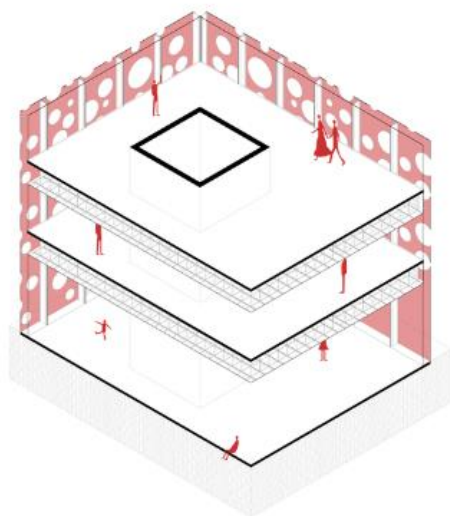
*Diagrama de gestión lumínica por nodos*



Nota. Elaboración propia.

**Figura 20**

*Diagrama de gestión lumínica por nodos*



Nota. Elaboración propia.



### **3.6. PROTOTIPO**

El prototipo conjugó la fase de experimentación del proceso metodológico en el cual pudo concordarse los principios generados a partir del análisis de referentes en una estructura espacial pertinente como resultado de un laboratorio de verificación formal o conceptual, que se produjo justo antes del proyecto definitivo, sin condicionantes de lote, normativa o programa, de manera que las decisiones espaciales apuntaran a surgir directamente de los en los conceptos enunciados, logrando que la propuesta posterior se asentara en un acto constructivo arquitectónico fuerte.

El ejercicio se concibió como un esquema abstracto que integraba las herramientas de diseño establecidas con anterioridad como la continuidad entre interior-exterior, la organización espaciada por fluidas circulaciones y nudos y el manejo lumínico en relación con estos puntos estructurales. Con ello se configuró un sistema espacial abierto y adaptable, construido a partir de vacíos, relaciones visuales y recorridos que evidencian la lógica de continuidad característica de los referentes conceptuales.

El prototipo no buscó reproducir formalmente las obras analizadas, sino incorporar sus principios operativos. Su organización se estableció mediante superficies libres, conexiones horizontales y verticales y núcleos que actúan como articuladores del conjunto, permitiendo comprobar la versatilidad del sistema para albergar escenarios diversos “aula, taller, espacio común o área expositiva” sin depender de una estructura rígida de usos.

La etapa también facilitó una primera aproximación al comportamiento estructural del sistema espacial. La disposición por nodos, la liberación del espacio central y la modulación perimetral permitieron anticipar estrategias estructurales compatibles con las necesidades del proyecto final, en particular aquellas asociadas a grandes luces y sistemas metálicos ligeros. Aunque no se desarrolló como un modelo constructivo, el prototipo permitió visualizar soluciones estructurales posibles y su grado de coherencia con las lógicas espaciales propuestas.

El valor del prototipo radica en su condición de puente entre teoría y proyecto. Su desarrollo permitió validar los principios extraídos del análisis, reconocer sus alcances y limitaciones y ajustar los elementos requeridos antes de trasladarlos al contexto real del SENA. La experimentación originada por esta fase condujo a la toma de decisiones concretas sobre la organización programática, la relación con el lugar, la manipulación de la luz y la forma del edificio final.

### **3.7. EVOLUCIÓN DEL PROTOTIPO**

La evolución del prototipo fue la fase de depuración donde las herramientas de diseño que se habían definido anteriormente pasaron en el ajuste progresivo gracias a este instante de comprobación del comportamiento espacial de los puntos de vista de la potencialidad, ser capaz de identificar los límites y fijar un sistema arquitectónico que a su vez pudiera acoger las condicionantes que contienen el proyecto de arquitectura de edificio final.

El prototipo no era más que un ejercicio en abstracto que no debía tener lote o programa. Su reelaboración permitió establecer una revisión precisa sobre la interacción entre recorrido/nodos/vacíos/borders suscitando modificaciones sobre la distribución, las proporciones o las relaciones internas que exigían fortalecer la claridad espacial del esquema.

Uno de los logros más significativos fue tener que reajustar la consideración de los nodos. Si en la interpretación del primer momento eran considerados simplemente como puntos de paso, un análisis más detenido contestó positivamente a la capacidad que tenían de definirse los principales articuladores del espacio del lugar y del espacio lumínico. Esto les dio cierta dosis de corporeidad a través de vacíos verticales y dobles alturas que acentuaron su impacto en las percepciones de interior y en la interconexión entre niveles.

A la vez, se reajustó la herramienta de dinamismo interior–exterior para establecer relaciones más medidas entre el plano abierto y el plano cerrado que adivinaban posibles

requerimientos programáticos del proyecto final, un nuevo enfoque que unía, por ejemplo, la apertura sobre actividades potenciadas del plano gastronómico (zonas demostrativas, zonas de encuentro, etc.).

En el ritmo de la circulación también se produjeron cambios, al pasar de un sistema eminentemente plano a uno donde las conexiones verticales se segmentan como estructurantes. El recurso de escaleras abiertas, vacíos intercalados y relaciones visuales, consolidaba una red espacial continua, por aquella los recorridos podían ser parte activa del aprendizaje y no simplemente trayectorias funcionales.

Referente a la iluminación, el proceso de gestión de la luz emparentada a los nodos se convirtió en un sistema más holístico compuesto de jerarquías internas y el manejo del uso del espacio. Variaciones en tamaño y profundidad de los vacíos permitieron explorar configuraciones donde la luz natural actúa como elemento que estructura la atmósfera y el carácter de cada área.

La evolución del prototipo permitió, además, anticipar las exigencias estructurales del proyecto definitivo. Aunque no se desarrolló como un modelo constructivo completo, su transformación evidenció la necesidad de sistemas ligeros, grandes luces y soportes puntuales que permitieran sostener la continuidad espacial y la flexibilidad programática que requeriría la sede del SENA.

### **3.8. DESARROLLO DE PLANIMETRÍA (PROTOTIPO)**

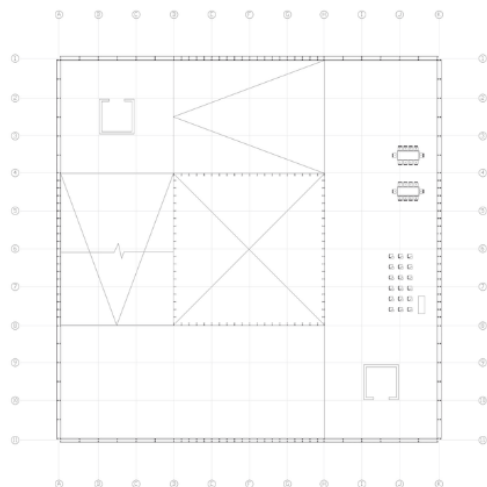
El desarrollo de la planimetría del prototipo fue un momento clave dentro del propio proceso metodológico, porque permitió traducir los principios conceptuales derivados del estudio de referentes como configuraciones arquitectónicas propositivas. De este modo, mediante plantas, cortes y representaciones tridimensionales, se pudo comprobar la consistencia del sistema espacial, su capacidad de adecuación, y como los conceptos de fluidez, dinamismo y gestión lumínica se traducían en decisiones de diseño concretas. Este modo de planimetría

funcionó como un mecanismo de exploración que precedía al diseño final e inacabado, no como una definición formal acabada.

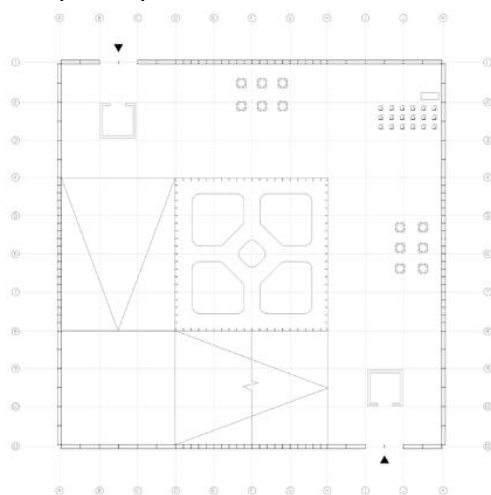
Las plantas pudieron gestionar de alguna manera el orden de la estructura de la planta espacial del prototipo a partir de las relaciones que establecen los nodos, los vacíos y los recorridos continuos que establecía el programa. En cuestión de plantas se hizo evidente la permeabilidad del perímetro, la continuidad entre interior y exterior y la ausencia de jerarquías propias de los modelos educativos tradicionales. La organización de los espacios vacíos y de transición validó la flexibilidad de un sistema capaz de sustentar diferentes configuraciones sin poner en riesgo su orden interno, consolidando así la lógica de un espacio adaptado a las demandas programáticas futuras.

Los cortes ayudaron a indagar el comportamiento del prototipo en vertical. Estas representaciones daban cuenta de la relevancia de los vacíos estratégicos, de las dobles alturas y de los nodos lumínicos como articuladores entre niveles. La lectura transversal fue capaz de comprobar cómo la luz natural se introducía por áreas concretas cambiando la atmósfera interior y revalidando la continuidad del espacio generado porque eran capaces de establecer relaciones visuales entre los planos. La interacción entre los niveles permitió observar que la organización llevaba implícita la intención de construir un espacio educativo abierto y perceptivamente denso.

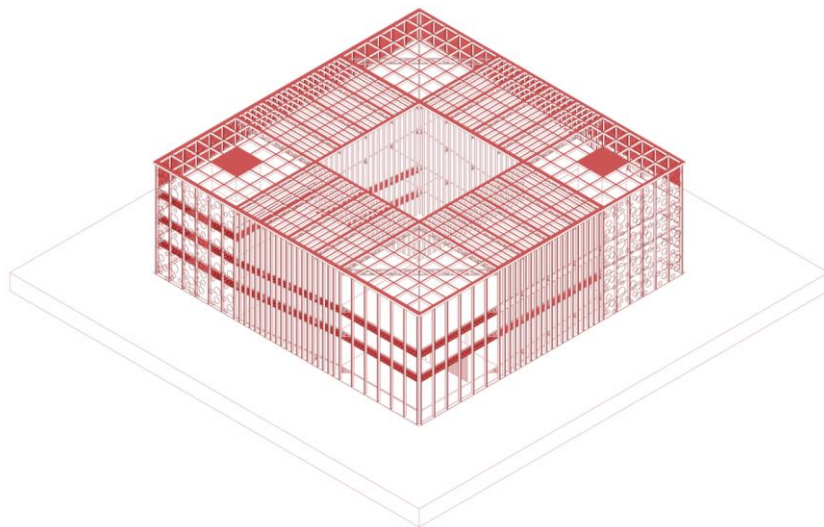
Las axonometrías y los modelos tridimensionales completaron esta lectura ofreciendo una visión completa de la volumetría y la interacción entre sus elementos estructurantes, ya que estas representaciones permitieron ajustar proporciones, conexiones y vacíos y mejorar la coherencia formal del todo; así como observar claramente los nodos en la organización general del prototipo y cómo la envoltura se mantenía permeable sin perder unidad. La visión tridimensional era reafirmativa del carácter del prototipo y permitió validar su pertinencia antes de trasladar las decisiones espaciales al proyecto definitivo del SENA.

**Figura 21***Planimetría de prototipo*

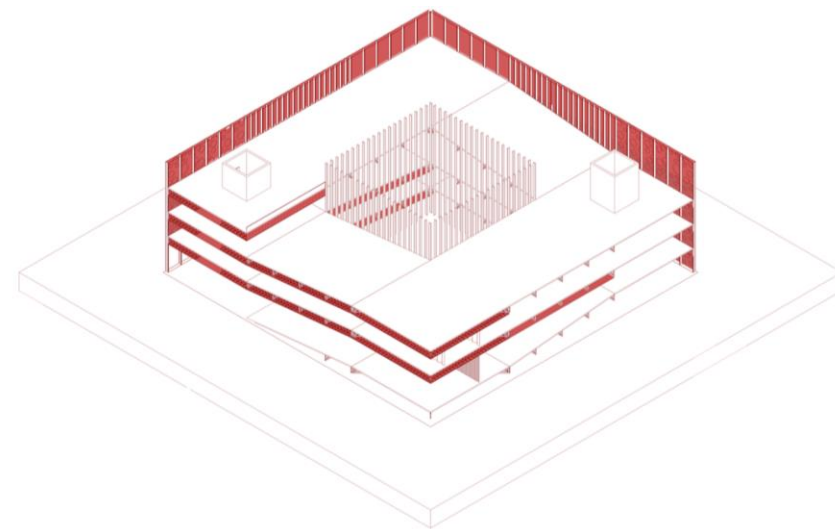
Nota. Elaboración propia.

**Figura 22***Planimetría de prototipo*

Nota. Elaboración propia.

**Figura 23***Isométrico de prototipo*

Nota. Elaboración propia.

**Figura 24***Isométrico de prototipo interior*

Nota. Elaboración propia.

### 3.9. DESARROLLO DE CORTE FUGADO (PROTOTIPO)

La elaboración del corte fugado fue un momento fundamental en el proceso de representación arquitectónica; una forma que permitía la lectura conjunta de la espacialidad, la estructura y los recorridos. En limitar el corte convencional, el corte fugado representa múltiples planos y profundidades y establece una lectura secuencial del espacio que hace visible la secuencia interior, las conexiones verticales y horizontales y la manera en que van embarcando los distintos elementos en un solo sistema.

El corte fugado volvió a asumir los principios que habíamos formulado en el prototipo, en concreto a partir de la existencia de vacíos, de una circulación fluida y del papel estructurante de los nodos lumínicos. Su trazo fue capaz de desplegar en un solo plano la interacción entre doble alturas, puentes interiores y gradaciones de luz natural, distribuyendo así la luminosidad proyectada por los nodos y, a la vez, transformando la atmósfera de la imagen interior en función de la profundidad espacial que se representara. La lectura gráfica había puesto de manifiesto variaciones volumétricas y su relación con el dinamismo interior–exterior propuesto en fases anteriores.

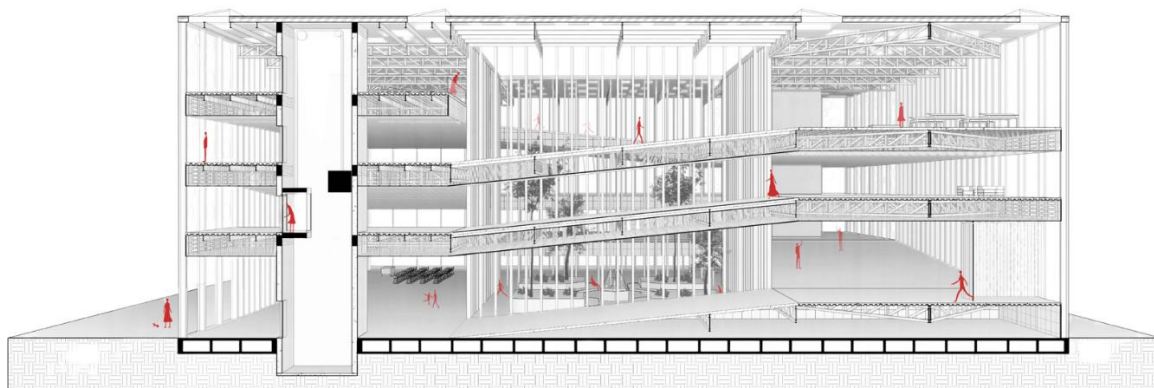
Por otro lado, el corte fugado también permitió analizar la inclusión o integración del sistema estructural dentro del conjunto. La superposición de planos hizo posible advertir la disposición de los elementos portantes en sintonía con la continuidad espacial, evitando interferencias en las zonas que precisaban de mayor actividad y garantizando así la apertura necesaria para los espacios dedicados a las prácticas gastronómicas y otros talleres. Esta lectura hizo posible reconocer aquellos puntos donde el sistema debía endurecerse y aquellos donde la ligereza estructural favorecía la amplitud o la permeabilidad visual.

Por último, la representación fue capaz de interiorizar al mismo tiempo la relación que se establece entre los diferentes niveles del edificio, mostrando cómo la circulación vertical con los nodos genera anclajes visuales y funcionales, de una lectura tridimensional condensada en un único plano, que reafirmó la importancia de los vacíos, de las conexiones verticales y de los

elementos de transición de la experiencia del usuario, alineándola con la coherencia entre las decisiones del prototipo y la asiduidad de este último, con el definitivo proyecto del SENA.

**Figura 25**

*Corte fugado de prototipo*



Nota. Elaboración propia.

### **3.10. DESARROLLO DE DIAGRAMAS CONSTRUCTIVOS (PROTOTIPO)**

Los diagramas isométricos hacían posible esta descomposición del prototipo en capas sucesivas, haciendo posible interpretar el sistema estructural que deriva de los principios de los referentes; su representación tridimensional da cuenta de la distribución de soportes, así como de cómo la estructura se adapta a la noción de continuidad espacial, permitiendo liberar áreas centrales y reforzar nodos de interés. Esta lectura fue posible para anticipar las posibilidades de grandes luces y sistemas ligeros que son los principales componentes del proyecto del SENA, sobre todo en las áreas que competen a talleres y demostraciones culinarias, donde la amplitud libre y polivalente es fundamental.

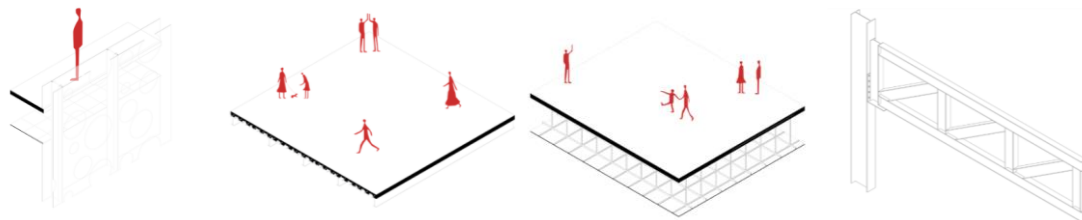
La representación isométrica también permitió revisar con precisión la relación entre la envolvente física del prototipo y los vacíos que determinan su comportamiento lumínico. Al representar el volumen como un sistema de capas filtrantes se pudo ver cuál era el comportamiento de las principales aperturas «vinculadas a los nodos lumínicos» mediante la



distribución de la luz a través del espacio y cómo la envolvente podía operar como una superficie permeable sin perder la coherencia formal. Este tipo de representación ayudó a identificar las zonas donde la luz intentaba poner en evidencia la actividad, de zonas que hacían necesario un mayor control atmosférico y de expansiones que podían operar como elementos de transición entre el interior y el exterior.

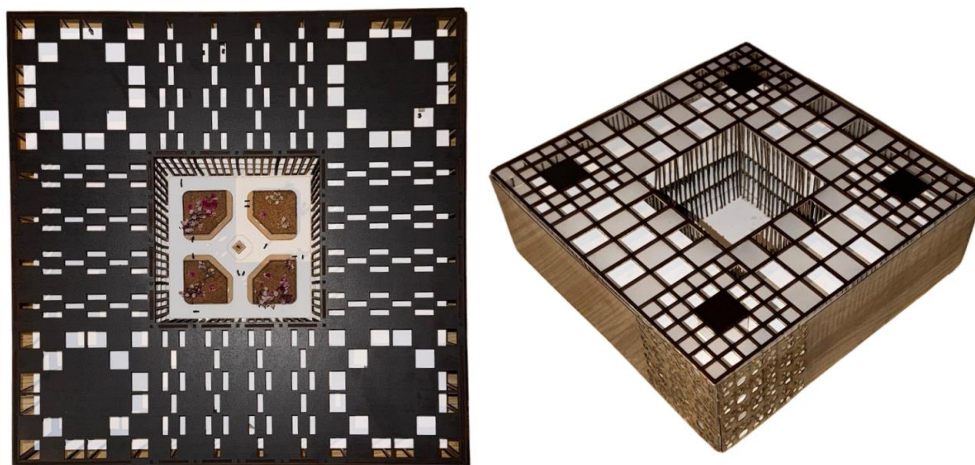
Los diagramas constructivos isométricos también ayudaron a mirar la relación de la circulación con la estructura. La lectura tridimensional ayudó a ver cómo los recorridos se insertan dentro del sistema general, evitando interferencias con los elementos portantes y favoreciendo las secuencias espaciales fluidas. La unión entre circulación, nodos y vacíos se hizo evidente en estas representaciones, reforzando el carácter no jerárquico y flexible del prototipo. La isometría verificó que los desplazamientos verticales y horizontales no sólo unen espacios sino construyen experiencia arquitectónica, reforzando con ello la identidad del prototipo como modelo de espacio educativo contemporáneo.

Finalmente, las isometrías posibilitaron proyectar principios estructurales que serán válidos para la fase del proyecto definitivo. A pesar de que el prototipo no está perfectamente desarrollado como un sistema constructivo resuelto completamente, las representaciones isométricas permitieron experimentar posiciones, modulaciones y tensiones potenciales del sistema estructural, asegurando que la posterior adaptación al edificio del SENA no suponga rupturas conceptuales. La coherencia entre espacialidad, soporte y envolvente quedó determinada en esta instancia, permitiendo disponer de una base metodológica adecuada para poder progresar hacia el proyecto arquitectónico real.

**Figura 26***Diagramas constructivos del prototipo*

Nota. Elaboración propia.

### 3.11. DESARROLLO DE MAQUETAS (PROTOTIPO)

**Figura 27***Maqueta general prototipo*

Nota. Elaboración propia.

**Figura 28**

*Maqueta general prototipo*



Nota. Elaboración propia

**Figura 29**

*Maqueta en corte prototipo*



Nota. Elaboración propia

La elaboración de maquetas del prototipo, por su parte, responde a completar el análisis gráfico inicial con una herramienta material que permite poner en evidenciar la tridimensionalidad y cohesión volumétrica del sistema espacial propuesto. A pesar de que el prototipo fue concebido

inicialmente en él, representaciones digitales y diagramáticas, la maqueta permitió comprender de manera más precisa la relación entre los nodos, los vacíos, las superficies abiertas y la continuidad espacial derivada de los principios conceptuales estudiados. Su elaboración contribuyó a reafirmar físicamente las proporciones, transiciones y gradaciones lumínicas, aspectos que en la representación bidimensional pueden quedar casi limitados o no suficientemente evidenciados.

La maqueta funcionó como un modelo experimental en el que fue posible comprobar la coherencia del prototipo desde la percepción del objeto arquitectónico en su conjunto. Al permitir la observación del volumen desde distintos ángulos, la maqueta aportó claridad sobre la organización formal interna, el comportamiento de los vacíos como articuladores y la capacidad del sistema para mantener una estructura flexible sin perder estabilidad conceptual.

### **3.12. BUSQUEDA DE ENCARGO ARQUITECTÓNICO**

La construcción del prototipo permitió validar los principios conceptuales derivados del análisis de referentes; sin embargo, para avanzar hacia un ejercicio proyectual completo fue necesario situar dichos principios en un escenario real. En este punto la investigación requirió identificar un encargo arquitectónico cuya escala y naturaleza educativa permitieran trasladar, sin perder coherencia, las lógicas espaciales exploradas en la fase experimental. Este paso marcó la transición desde un modelo abstracto hacia un proyecto con condicionantes concretas.

La búsqueda se orientó hacia concursos relacionados con arquitectura educativa en Tunja y con instituciones que demandaran espacios contemporáneos para la formación técnica. El objetivo era encontrar un marco que integrara programa, emplazamiento, normativa y objetivos institucionales, para así contrastar y ajustar el sistema espacial del prototipo frente a parámetros reales de diseño.

En este proceso se identificó el concurso para la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja, cuya naturaleza académica y carácter técnico resultaban compatibles con los intereses del estudio. El encargo integraba actividades teóricas, prácticas y comunitarias, y demandaba espacios flexibles capaces de responder a dinámicas formativas diversas. Esto permitió vincular directamente las herramientas conceptuales “continuidad espacial, adaptabilidad programática, nodos articuladores y gestión lumínica” con un programa que exigía ambientes abiertos, versátiles y coherentes con procesos de aprendizaje práctico.

El lugar del proyecto, ubicado en un sector institucional en crecimiento, también ofrecía un contexto pertinente para evaluar la aplicabilidad de las estrategias derivadas del prototipo en relación con topografía, accesibilidad, clima y dinámicas urbanas. Así, el concurso funcionó como catalizador para transformar la abstracción metodológica en decisiones proyectuales concretas.

En consecuencia, la identificación del concurso fue entendida como un giro cualitativo metodológico: la investigación pasó a tener no solo un desarrollo conceptual que guiara la relación entre el contenido arquitectónico y el contenido paisajístico a partir de los elementos relacionados en el final del trabajo, sino que también se vinculara a las exigencias de ejecución del proyecto. En efecto, no se trató de abandonar el prototipo, sino de convertirlo en un instrumento de trabajo que guiaría la implantación del proyecto, la organización programática, la iluminación, las relaciones urbanas, así como los criterios estructurales del proyecto definitivo.

### **3.13. ANÁLISIS DEL ENCARGO**

La propuesta para la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja explicita las condiciones programáticas, normativas y funcionales sobre la que se orienta el desarrollo arquitectónico del proyecto. Este análisis era fundamental para hacer trasladar el concepto del prototipo a un escenario real, garantizando su viabilidad dentro de las exigencias institucionales, urbanas y ambientales del lugar.

Desde el punto de vista normativo, el lote en su estado se somete también a la regulación urbanística de Tunja que determina los parámetros de ocupación, alturas, aislamientos y áreas de cesión con relación al sistema de espacio público, delimitando el posible despliegue volumétrico y la implantación del edificio y condicionando el desarrollo del programa arquitectónico y su propia relación con el entorno inmediato. Conocer los parámetros regulativos entrelazó los principios normativos y permitió asegurar que la propuesta de ejecución se integrara adecuadamente al tejido urbano y al cumplimiento de líneas de mínimos exigidos por la normativa.

Sobre el programa, el concurso solicita espacios que respondan a la lógica propia del propio programa de formación gastronómica y que involucren espacios educativos teóricos, prácticos y de demostración. El edificio debe incorporar cocinas, aulas técnicas, laboratorios, espacios administrativos y espacios de encuentro, todos ellos comunicados de forma flexible y adaptable; esta programática plural necesita una organización espacial continuada y continuamente modificable, en coherencia con los aspectos formulados en el prototipo, como son la neutralidad programática, los espacios de circulación, la reconfiguración del espacio, etc.

El encargo también exige previamente que la arquitectura prepare a los procesos de aprendizaje técnico de tipo contemporáneo en los que se combinan la interacción, los procesos experimentales y los métodos y tecnologías en actualización constante, con lo que hace falta un sistema espacial capaz de transformarse fácilmente y yuxtaponerse para ampliar funcionalmente el programa o la reorganización del espacio interno de este edificio sin modificar el edificio en sí. Esta reflexión sobre la flexibilidad, claridad formal y eficiencia estructural es la que conecta directamente con la propia investigación de referentes y con las estrategias envueltas en el prototipo.

Asimismo, el concurso incorpora datos ambientales esenciales para orientar el comportamiento bioclimático del edificio. Las condiciones propias del clima frío de Tunja “como

la incidencia solar, los vientos predominantes y los rangos térmicos” influyen en decisiones de orientación, ubicación de vacíos, ventilación natural y estrategias pasivas de confort. Estas variables permiten afinar el sistema espacial y lumínico trabajado previamente, garantizando eficiencia energética y bienestar para los usuarios.

### **3.14. ANÁLISIS DEL LOTE**

El lote destinado a la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja constituye el punto de enlace entre el ejercicio conceptual del prototipo y la materialización arquitectónica del proyecto. Su estudio permite comprender las condiciones físicas, normativas y ambientales que determinan la implantación, asegurando un diálogo consistente entre la lógica espacial desarrollada en la fase experimental y las restricciones propias del sitio.

El terreno posee una configuración irregular dentro de un sector urbano en consolidación, donde la presencia de la sede actual del SENA y otros equipamientos genera una dinámica activa de servicios y aprendizaje. Esta localización implica que la nueva edificación no solo responda a su programa interno, sino que también articule relaciones con el espacio público y con los flujos existentes del entorno. Una condición determinante del lote es la zona de protección ambiental ubicada en su parte central, la cual limita la ocupación del terreno y orienta la organización del conjunto. Más que un obstáculo, este vacío se convierte en un elemento estructurante que permite integrar la continuidad espacial trabajada en el prototipo, generando visuales, recorridos y áreas de encuentro que incorporan el paisaje como componente activo del proyecto.

La estrategia de implantación también gira en torno a este eje protegido, que queda definido por la organización de las piezas programáticas. Su presencia propicia una distribución que hace más intensa la relación con la topografía y que a la vez garantiza una proporción equilibrada entre arquitectura y naturaleza, reforzando la idea de un espacio educativo abierto, permeable y conectado con el entorno inmediato.

La elaboración del proyecto está delimitada por determinaciones que establecen los parámetros de ocupación, las cesiones, los aislamientos y las alturas, cuestiones determinantes para la definición volumétrica del proyecto. Las áreas de cesión garantizan la continuidad del espacio público y herramientas de determinaciones en los aislamientos han decidido distancia a mantener respecto de los predios vecinos determinando no sólo la localización de los accesos sino también la ubicación de los frentes primordiales, las alturas permitidas orientan la organización vertical del edificio donde se lleva a cabo un correcto paralelismo respecto a la calle evitando así destransformaciones en la escala y la densidad.

Las condiciones ambientales de Tunja “clima frío, altas variaciones térmicas y vientos predominantes del oriente” también inciden en el análisis del lote, ya que determinan decisiones de orientación, captación de luz natural y estrategias pasivas de confort. La presencia del área protegida contribuye además a regular el microclima interior del conjunto, funcionando como pulmón ambiental y ofreciendo oportunidades para incorporar ventilación transversal y regulación lumínica. Estos factores consolidan un marco en el que la implantación del proyecto no solo responde a condicionantes normativas y funcionales, sino que desarrolla una arquitectura consciente de su entorno climático y territorial.

### **3.15. PROCESO DE DISEÑO**

El diseño de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja se apoyó en la adaptación rigurosa de la estructura conceptual elaborada en el prototipo. El objetivo fue trasladar su lógica “definida por la organización mediante nodos, la continuidad interior–exterior, la flexibilidad programática y la gestión estratégica de la luz” hacia un proyecto con requerimientos reales. Esta transición no implicó repetir el prototipo, sino reinterpretar sus principios para ajustarlos a un sitio específico, a un programa complejo y a condiciones normativas precisas.

La incorporación del programa del SENA dentro de la lógica espacial del prototipo exigió redefinir dimensiones, proporciones y relaciones internas. La adición de cocinas especializadas,

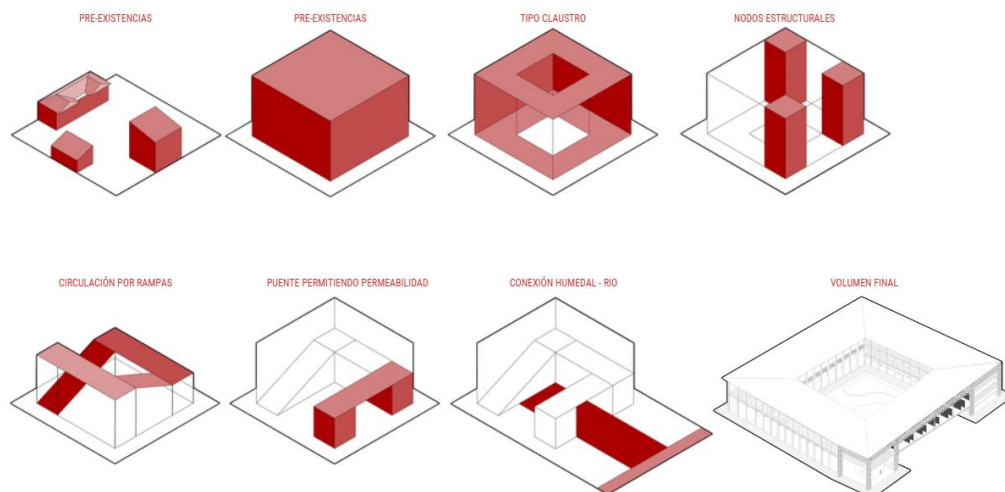


aulas, laboratorios, zonas administrativas y zonas de servicio, además de obligar a depurar la organización espacial para asegurar la operatividad del edificio y cumplir con personas técnicas y normativas, fue conservar la estructura conceptual, pero aportarle la precisión funcional que requiere un local de formación culinaria.

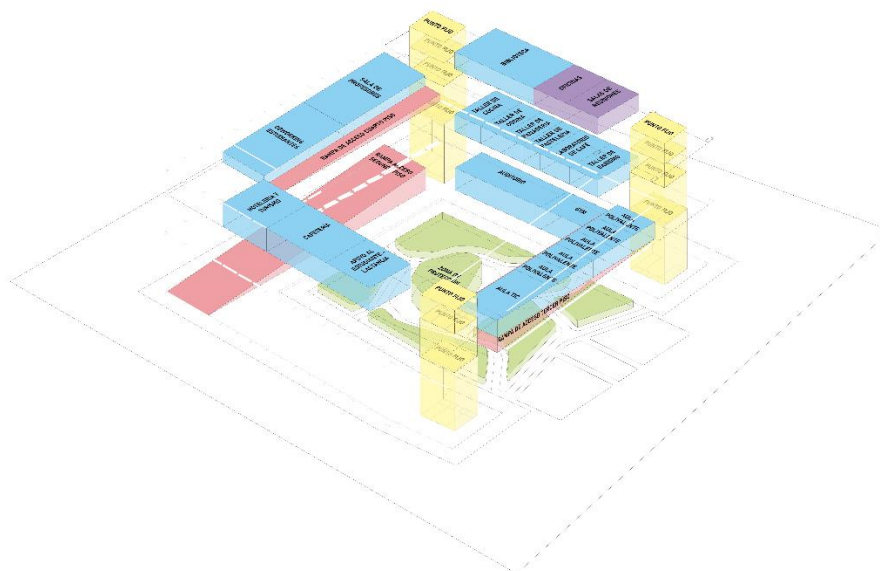
La existencia de la franja de protección ambiental, que tiene su ubicación en el centro del lote, se constituyó en la condición que determinó la no edificación, replanteando la implantación en su conjunto y consolidándola como el elemento de articulación principal del proyecto. A manera de garantizar su preservación, se estableció la cesión perimetral de 20 metros, lo que definió claramente un borde de ocupación y acentuó la integración del vacío como elemento activo, de modo que hizo posible establecer un vínculo de intenciones de la propuesta y el paisaje existente, así como continuar con los principios espaciales del prototipo.

La reorganización fruto de esta franja de espacio protegido facilitó que circulaciones, zonas de reunión y nodos lumínicos se distribuyeran a lo largo del vacío central, haciendo del recorrido una franja continua que articule los programas académicos con el medio natural del lote, conservando la lógica del prototipo, aunque reformulada en respuesta a las condiciones de la realidad del terreno y al programa especializado de la edificación.

Finalmente, el ajuste en las dimensiones fue fundamental. Las proporciones derivadas de la exploración del prototipo fueron adecuadas a las exigencias de los espacios técnicos, a los módulos estructurales de luces grandes y a la asignación eficiente de las zonas de logística. A pesar de las adecuaciones mencionadas, se preservó la esencia espacial del prototipo, mostrando que sus principios permitían articular coherentemente la escala conceptual con la realidad normativa y funcional del SENA.

**Figura 30***Proceso de diseño*

Nota. Elaboración propia.

**Figura 31***Zonificación*

Nota. Elaboración propia

### **3.16. ADAPTACIÓN DEL PROYECTO**

La adecuación del proyecto al lugar y, en general, al contexto urbano fue una de las decisiones más significativas durante el desarrollo del proyecto de la Sede de Gastronomía del SENA de Tunja, pues conlleva conocer la singularidad física del lote, las restricciones del medio y las dinámicas urbanas que se establecen en el sector. El emplazamiento del edificio se determinó a partir de una lectura precisa del lote donde se ubica, así como de las relaciones con los flujos de movilidad de la zona o de las edificaciones existentes, para poder resolver, simultáneamente la propuesta arquitectónica, el programa funcional y las condiciones del medio.

El elemento clave que determina la singularidad del lote es la zona de protección que ocupa la parte central del lote; un vacío ambiental que concibe el núcleo estructurador del proyecto. Siendo una zona no edificable, se convierte en un regulador espacial que organiza los recorridos, accesos y ambientes a programar. Para garantizar su preservación, se propuso una cesión de veinte metros a su alrededor, lo que resolvió el límite a construir y permitió sacar este espacio verde como una pieza activa de la solución arquitectónica.

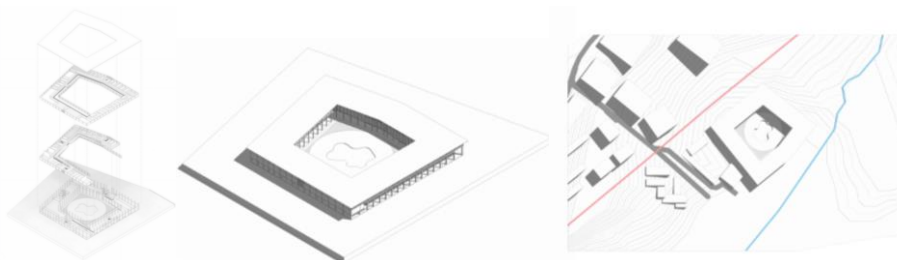
La ubicación del edificio se establece en torno a este vacío, estableciendo relaciones visuales y funcionales que surgen en las áreas académicas, los espacios de la práctica culinaria y con el paisaje protegido. Esta estrategia retoma la lógica de continuidad espacial trabajada en el prototipo y mejora la experiencia del usuario al incorporar el entorno natural en el funcionamiento del edificio. La disposición perimetral de los volúmenes facilita, además, el control solar, la ventilación cruzada y la calidad lumínica de los espacios interiores

Las características físicas del lote “pendientes suaves y forma irregular” también influyeron en la implantación. El proyecto respetó las condiciones naturales del terreno, reduciendo los movimientos de tierra y manteniendo la estabilidad ambiental de la zona de protección. Esta decisión favorece una intervención responsable y coherente con el carácter paisajístico del sitio.

Asimismo, el contexto urbano inmediato, conformado por equipamientos institucionales y flujos peatonales vinculados a la actividad académica, exigió accesos claros y una relación directa con el espacio público. La adaptación al contexto se materializó en la localización estratégica de los ingresos, en la apertura de fachadas hacia zonas de mayor actividad y en la creación de espacios de encuentro que funcionan como transición entre la ciudad y el edificio. Con ello, el proyecto refuerza su papel como equipamiento articulador dentro del tejido institucional de Tunja.

### Figura 32

*Bocetos iniciales de implantación y volumen*

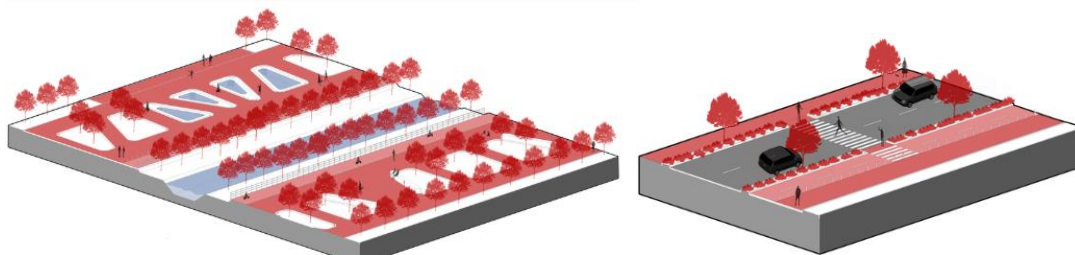


Nota. Elaboración propia.

El diseño paisajístico del proyecto incorpora de manera articulada los modelos DUSA (Diseño Urbano Sensible al Agua) y SUDS (Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible) como estrategias fundamentales para la gestión ambiental del conjunto. Estos enfoques permitieron estructurar tanto el parque lineal perimetral como el parque interno del proyecto, integrando sistemas de recolección, filtración e infiltración de aguas lluvias con soluciones de restauración ecológica y manejo responsable del recurso hídrico. La aplicación combinada de ambos modelos favorece la regeneración del paisaje, mejora el desempeño ecosistémico del lote y garantiza una relación más equilibrada entre el edificio, el espacio público y la dinámica natural del agua en el territorio.

**Figura 33**

*Propuesta de parque lineal y perfil vial conectados al lote*



Nota. Elaboración propia.

### **3.17. ESTRUCTURA**

El desarrollo estructural de la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja se basó en trasladar al proyecto la lógica constructiva del prototipo, manteniendo coherencia entre la exploración conceptual y la solución técnica final. La estructura no se planteó como un elemento independiente, sino como generador de la espacialidad, permitiendo que forma, circulación y soporte operaran como un sistema integrado. Este principio se materializó en un sistema cerchado con columnas metálicas perimetrales que liberan el interior y garantizan la flexibilidad necesaria para un programa educativo cambiante.

Las cerchas metálicas que atraviesan los volúmenes principales permiten grandes luces y áreas interiores abiertas, facilitando la reorganización de cocinas, talleres, aulas y zonas de encuentro sin comprometer el soporte estructural. El perímetro portante libera el centro del edificio, permitiendo la presencia de nodos, vacíos y doubles alturas que continúan la lógica espacial desarrollada en el prototipo.

Un elemento distintivo del sistema estructural es el uso de rampas que, además de funcionar como circulación, actúan como parte de las losas, aportando rigidez y continuidad. Su integración estructural reduce la necesidad de elementos adicionales y refuerza la relación entre

movimiento, soporte y espacialidad, consolidando la fluidez espacial como criterio esencial del proyecto.

La condición del borde del lote junto al río exigió una solución particular para preservar la zona de protección catalogada como área húmeda. Con el fin de evitar cimentaciones sobre este sector y permitir el drenaje natural, se implementó un sistema elevado inspirado en el MASP de Lina Bo Bardi, cuya volumetría suspendida funciona mediante grandes pórticos que liberan completamente el terreno (Duque, 2011). Siguiendo este referente, el volumen en el costado del río se apoya en puntos ubicados fuera del área sensible, adoptando un sistema similar al de un puente que evita la ocupación del terreno y garantiza la estabilidad sin afectar el ecosistema.

La elevación del edificio en este lado no solo protege el suelo húmedo, sino que también potencia la percepción del paisaje y mantiene la coherencia con los principios de ligereza y respeto por el terreno. Con ello, el proyecto articula estructura, topografía y ambiente, ofreciendo una solución que responde simultáneamente a las necesidades del programa, la continuidad espacial derivada del prototipo y las particularidades ambientales del lote.

### **Figura 34**

*Propuesta inicial del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena*



Nota. Tomada de. Duque, K. (2011, julio 26). *Clásicos de Arquitectura: Museo de Arte de São Paulo / Lina Bo Bardi*. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/02-98467/clasicos-de-arquitectura-museo-de-arte-de-sao-paulo-lina-bo-bardi>

ISSN 0719-8914

### 3.18. MATERIALIDAD

La definición material del proyecto para la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja responde a la necesidad de consolidar un sistema arquitectónico coherente con la estructura metálica propuesta, los principios espaciales derivados del prototipo y las condiciones climáticas del contexto. El diseño de los materiales se concibió como solución ligera y eficiente, capaz de contribuir al concepto de flexibilidad, transparencia y continuidad interior–exterior que caracteriza el edificio.

La estructura metálica formada por cerchas y columnas perimetrales es el núcleo estructural del proyecto en cuanto lo metálico permite grandes luces en la liberación interior de obstáculos lo que favorece las adaptaciones programáticas y asegura la compatibilidad con sistemas constructivos ligeros y donde se utiliza el sistema steeldeck para las losas, a partir de su ligereza, rapidez de montaje e integración de rampas estructurales y por lo tanto seguridad en la continuidad del sistema espacial y de circulación.

Una doble piel de vidrio es la solución de la envolvente. Fue elegida por su versatilidad para optimizar el control térmico y lumínico del clima frío de Tunja. La cámara de aire entre ambas pieles contribuye como aislamiento pasivo y, al mismo tiempo, permite reforzar la relación visual con el paisaje y la zona de protección central, sin renunciar a la transparencia y la permeabilidad espacial que se busca desde el prototipo.

En el interior, la flexibilidad operativa del programa se complementa con muros retráctiles en madera, que permiten subdividir o integrar ambientes según las necesidades académicas. La

madera aporta calidez y contrasta con la estructura metálica y la transparencia del vidrio, equilibrando la atmósfera interior. Finalmente, los cielorrasos en paneles de yeso permiten integrar instalaciones técnicas de manera discreta, manteniendo la limpieza visual y contribuyendo a la claridad formal del edificio.

### **3.19. PLANIMETRIA**

El desarrollo de la planimetría del proyecto definitivo permitió consolidar la transición entre los principios conceptuales del prototipo y la resolución arquitectónica del edificio. A través de plantas, cortes y fachadas, el sistema espacial, estructural y programático se tradujo en representaciones precisas que organizan y definen el funcionamiento integral del proyecto, dejando atrás la fase exploratoria para asumir un rol de definición técnica acorde con los lineamientos del encargo.

Las plantas del proyecto arquitectónico estructuran el programa del SENA en el sistema de cerchas metálicas, poniendo en comunicación las cocinas, los talleres, las aulas, las oficinas y las zonas de interacción alrededor de la zona de protección central, su trazado confirma la continuidad del espacio orgánicamente ganado del prototipo, a la vez que pone de manifiesto la capacidad del edificio para adaptarse a las diversas dinámicas pedagógicas. En estas plantas se materializan decisiones clave: ubicación de rampas estructurales, de nodos lumínicos, de recorridos, de transiciones y visuales que reafirma la coherencia entre la estructura metálica y la organización espacial.

El corte fugado se convirtió en un recurso esencial para entender la configuración vertical del edificio y su relación con la topografía y la zona protegida, presentando la manera en la que los volúmenes suben en el costado hacia el río por medio de un sistema estructural similar al de un puente, que desvincula la franja húmeda de cimentaciones profundas. Los cortes muestran la interacción entre doubles alturas, vacíos interiores, rampas portantes y entradas de luz, pero

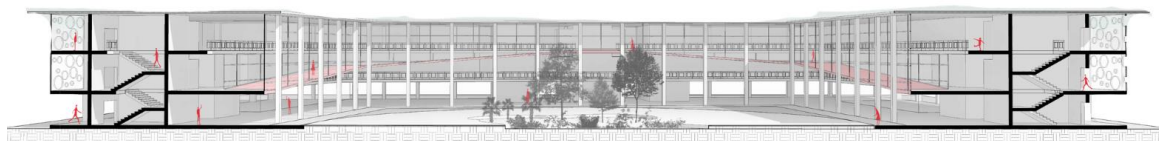


también la continuidad visual entre diferentes niveles, que son factores constitutivos de la conformación de la experiencia espacial y ambiental del proyecto.

Finalmente, las fachadas permitían articular la expresión exterior del edificio con el sistema estructural y la envolvente; la doble piel de vidrio pone de manifiesto que actúa como filtro de luz y calor y, además, introduce ligerezas y permeabilidades en la imagen arquitectónica. El ritmo de columnas metálicas perimetrales participa en la lectura exterior y refuerza la claridad del sistema cerchado y su relación con la distribución interna. Las fachadas también permiten comprender el diálogo del edificio con el entorno urbano inmediato, señalando accesos, vistas hacia la zona protegida y relaciones con los espacios exteriores que complementan la vida académica del conjunto.

**Figura 35**

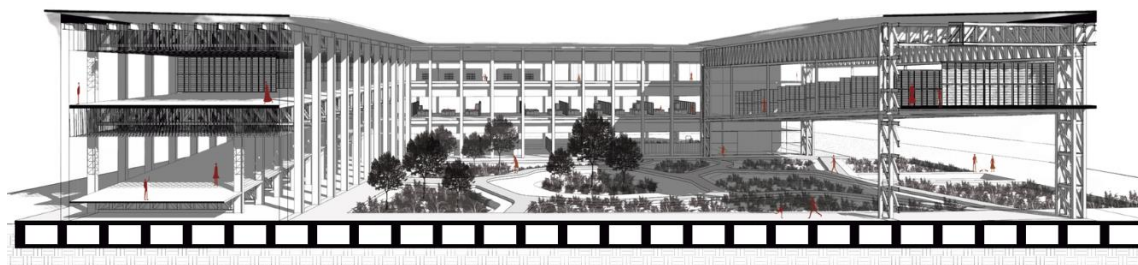
*Propuesta inicial del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena*



Nota. Elaboración propia.

**Figura 36**

*Propuesta del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena*



Nota. Elaboración propia.

**Figura 37**

*Perfil urbano del proyecto para la Sede de Gastronomía del Sena*



Nota. Elaboración propia.

Los planos completos del proyecto se encuentran en los Anexos 1 y 2.

### **3.20. DESARROLLO DE MAQUETA**

La producción de las maquetas del proyecto definitivo se convirtió en una fase básica para entender la tridimensionalidad del edificio y contrastar la coherencia de las decisiones conceptuales, estructurales y materiales del diseño. A diferencia de las maquetas del prototipo, que se centraban más en la exploración formal, esas se centraban en la representación más fidedigna de la volumetría y la implantación, de la relación con la zona de protección central y del comportamiento espacial del conjunto construido. Su producción permitió evaluar la escala del edificio, la claridad de los recorridos y la relación existente entre los volúmenes de la obra dentro del contexto real de la parcela en cuestión.

Los modelos físicos concretos son aquellos que nos permiten observar, de forma directa, la relación existente entre el sistema estructural cerchado, las columnas metálicas perimetrales y la distribución de los volúmenes que giran en torno a la zona central protegida; gracias a su materialización tangible pudimos ajustar las proporciones, evaluar la elevación del edificio en la parte costera del río y comprobar las posibilidades del sistema estructural.

Las maquetas también favorecieron el análisis de la transparencia y profundidad del envoltorio existente, sobre todo de la doble piel de cristal, y la manera como los muros retráctiles de madera producen alteraciones de claridad interior que equilibran la ligereza del sistema metálico usado. La escala permitió visualizar el comportamiento lumínico general y entender cómo la envolvente filtra la luz y contribuye al confort térmico, aspectos esenciales para un programa técnico y educativo.

Asimismo, estos modelos permitieron verificar las decisiones de implantación, en particular la cesión de veinte metros alrededor de la zona de protección. En maqueta fue posible confirmar cómo esta franja organiza la distancia entre la arquitectura y el espacio ambiental, consolidando un vacío articulador entre los distintos programas. También se evaluó la relación entre accesos, circulaciones exteriores y espacios de encuentro, así como la interacción del edificio con las dinámicas urbanas inmediatas.

## **4. MARCO REEFERENCIAL**

### **4.1. MARCO TEORICO**

El proyecto se apoya en un cuerpo teórico que concibe la arquitectura como una articulación entre soporte estructural, organización espacial, sistemas materiales, experiencia del usuario y transformaciones tipológicas. Las reflexiones de Semper, Leupen, Martí Arís y Arnau Amo coinciden en entender la arquitectura como un sistema activo, cuyas dinámicas permiten justificar tanto el prototipo inicial como las decisiones del proyecto definitivo: estructura metálica cerchada, transparencia espacial, flexibilidad funcional y adaptación al terreno.

Las ideas de Semper constituyen un punto de partida clave, especialmente su distinción entre soporte tectónico y envolvente. Su noción de la arquitectura como síntesis entre estructura y “envoltura” “relación que concibe como mediación técnica y simbólica (Semper, 2014, en Armesto, )” permite interpretar la doble piel de vidrio del proyecto como un elemento cultural y

atmosférico, no solo técnico. En esta interpretación, la envolvente actúa como un mediador entre la estructura metálica liviana y la propia percepción, regulando la luz, la temperatura y la relación visual con el área de resguardo. Desde luego, este principio se articula al mismo tiempo con el sistema cerchado que define tanto el prototipo como el edificio final.

Leupen indaga en la noción de la arquitectura como contenedor flexible donde la estructura fija lo permanente y los elementos móviles generan variabilidad, y esto es muy importante para poder entrar en la comprensión del uso de los muros retráctiles y las rampas estructurales que otorgan a la obra una capacidad de variabilidad alineada a las dinámicas pedagógicas del SENA. La flexibilidad interior se concibe así como consecuencia de un sistema estructural ordenado y, a la vez, comporta la posibilidad de modificar esto aumentando el grado de flexibilidad de sus sistemas constructivos para adecuar este colectivo modulado, donde la obra o sus partes pueden ser fácilmente adaptadas al desarrollo del SENA.

Las nociones se retoman a partir de las formulaciones de Martí Arís a quien entiende la arquitectura como transformación tipológica. El prototipo actuó como tipo generador cuya estructura cerchada, transparencia y continuidad espacial fueron reconfiguradas al añadir el programa real, la normatividad y la presencia del lote con su zona de protección. El proyecto se mantiene como una identidad reconocible, manteniendo su adaptación sin perder sus invariantes conceptuales.

Las aportaciones de Arnau Amo nos permiten establecer la dimensión experiencial del recorrido. Sus reflexiones describen cómo el ritmo espacial y la secuencia construida orientan la percepción del usuario (Arnau Amo, 2014, ). Las rampas estructurales no solo conectan niveles, sino que construyen una secuencia espacial continua que articula talleres, aulas y áreas de encuentro alrededor del vacío central. La arquitectura se entiende, así, como experiencia en movimiento capaz de transformar la relación con el espacio.

Este marco teórico se refuerza con referentes arquitectónicos precisos. SANAA aporta claridad en la relación entre ligereza espacial, estructura metálica precisa y continuidad visual, cualidades documentadas en sus proyectos educativos (ArchDaily, 2008, ). Sus obras consolidan la idea de una envolvente transparente y un espacio flexible sin jerarquías rígidas, principios presentes en el edificio del SENA. El MASP de Lina Bo Bardi fundamenta la solución estructural para el borde del río, donde la elevación del volumen evita intervenir la franja húmeda y garantiza su drenaje natural (Duque, 2011).

#### 4.2. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual del proyecto se estructura a partir de nociones que explican la arquitectura como un sistema capaz de integrar estructura, espacio, experiencia, materialidad y contexto. Estos conceptos funcionan como herramientas proyectuales que permiten enlazar la fase de prototipo con el proyecto definitivo del SENA en Tunja, definiendo un vocabulario claro para comprender cómo se organizan sus relaciones internas y externas.

Uno de los elementos que van más allá de ser uno de los pilares básicos es la **estructura como generadora de espacio**. La estructura metálica cerchada no es únicamente un soporte, sino que hace de marco dado que permite construir luces más amplias, liberando las plantas y habilitando diversas configuraciones. De este principio se puede derivar, ya que la arquitectura educativa se acoge a la necesidad de espacios transformables, espacios en los cuales la organización interior puede modificarse sin perder la unidad formal.

De este punto surge la cuestión de la flexibilidad de los espacios, concretándose en muros retráctiles de madera, rampas estructurales continuas, interrelaciones abiertas entre talleres, aulas y espacios colectivos. La **flexibilidad** es el modo de establecer un equilibrio entre orden y variación, permitiendo que el edificio dé respuestas a determinadas prácticas pedagógicas y se lea sin problemas.

A lo anterior se asocia la **continuidad** como un criterio central. La conexión entre niveles mediante rampas, las dobles alturas y la transparencia de la envolvente hacen posible una secuencia fluida de recorridos y de visuales que da robustez a la experiencia educativa. El edificio se conceptúa como un sistema interior sin fisuras, como un entramado donde los espacios tienen conexiones físicas y perceptuales.

La **transparencia**, y no sólo con la utilización del vidrio, se entiende como una condición que va en favor de la visibilidad, el control del medio ambiente, la relación exterior. La doble piel de vidrio funciona como filtro de luz y de calor, al mismo tiempo que como un mecanismo de permeabilidad visual hacia el espacio de protección central, acentuando la unión de arquitectura y paisaje.

La **ligereza** complementa esta idea, traducándose en delgadez de estructura metálica, la presencia del espacio vacío en la volumetría y la sensación de flotación en el costado del río. Esta condición permite minimizar la ocupación del suelo e incide en la imagen ajustada a la apertura y la fluidez del proyecto.

La **relación con el contexto** se produce a partir del entendimiento del lote como sistema ambiental y urbano. La estrategia de elevar parte del edificio hasta liberar la zona húmeda central y la entrega de veinte metros que rodean la zona húmeda integran la arquitectura con el drenaje natural, la asoleación y la estructura ecológica del terreno, materializando una implantación sensata y medida.

Por última instancia, el concepto de **sistema abierto** sintetiza la lógica del edificio: un conjunto que combina estructura, programa, envolvente y topografía no formando un sistema rígido; esta condición permite que el edificio se pueda adaptar a transformaciones futuras sin que su sistema organizativo cambie, funcionando como un soporte pedagógico en evolución.

#### **4.3. MARCO CONTEXTUAL**

El contexto del proyecto para la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja es un condicionante del proyecto arquitectónico en tanto que pone en contacto y asocia las condiciones territoriales, urbanas, ambientales y socioculturales que orientan la implantación y el funcionamiento del edificio, ya que el contexto no es un fondo pasivo sino que se constituyen como un sistema activo que condiciona las decisiones del proyecto y afianza la pertinencia del mismo en torno a su escenario inmediato.

Tunja tiene un clima característico de frías montañas andinas, con temperaturas que oscilan entre los 8 °C y los 14 °C, alta radiación y humedad importante. Estas condiciones climáticas reclaman una arquitectura con buen comportamiento térmico; en consecuencia, esto fundamenta el uso de una doble piel de vidrio como elemento regulador de temperatura, de luz y de confort interior. La piel del edificio no sólo contribuye al buen comportamiento ambiental del mismo sino que, por otra parte, articula visualmente el interior con el medio externo y la zona de la protección central.

El lote incluye una franja hídrica y ecológica, que es protegida y a la vez deviene en un corredor natural, el cual determina la implantación. Esta zona finalmente deviene un elemento estructurante del proyecto, determinando la necesidad de liberar suelo mediante un sistema elevado en el costado del río, un tipo de estrategia similar a la del MASP de Lina Bo Bardi. Con ello se garantiza el drenaje natural, se evita la impermeabilización del terreno y se consolida una relación armónica entre arquitectura y paisaje.

El proyecto se encuentra en un sector de carácter urbano; en concreto, en los límites de equipamientos de carácter educativo, instituciones y zonas de viviendas. El proyecto se considera un nodo afianzador de la red de equipamientos de la infraestructura formativa de la ciudad; en concreto, toma como eje la conexión educativa de la red que surca la ciudad. La

arquitectura responde con transparencia, accesibilidad y espacios de encuentro que fortalecen su vínculo con el espacio público y con la comunidad.

El contexto sociocultural refuerza esta pertinencia: la gastronomía, la producción agrícola y las prácticas culinarias tradicionales son parte relevante de la identidad boyacense. La sede del SENA articula formación técnica, innovación productiva y relación con la comunidad, exigencias que se reflejan en una arquitectura flexible, abierta y de carácter pedagógico.

Desde una perspectiva institucional, el SENA exige espacios útiles y flexibles. La estructura metálica cerchada, la flexibilidad interior y la continuidad espacial derivan de esta lógica educativa práctica y dinámica, permitiendo reorganizaciones y configuraciones múltiples sin perder claridad funcional.

Las restricciones normativas “zona de protección, cesiones, alturas y aislamientos” definen los límites del proyecto y se integran en decisiones como la cesión de veinte metros alrededor del área protegida y la definición de accesos y volumetría. El edificio asume la normativa como parte de su coherencia contextual.

Finalmente, el contexto proyectual incluye el propio prototipo desarrollado previamente. Su lógica espacial, estructural y conceptual se reinterpreta frente a las condiciones del sitio, resultando en un proyecto que articula adecuación territorial, coherencia conceptual y pertinencia funcional.

#### **4.4. MARCO NORMATIVO**

El proyecto se enmarca en un conjunto de regulaciones urbanísticas y ambientales que definen las posibilidades de ocupación, uso, protección y construcción dentro del predio destinado al nuevo equipamiento educativo en la ciudad de Tunja. Estas normas establecen las determinantes que guían la implantación arquitectónica y el aprovechamiento responsable del



suelo, integrando tanto la normativa local del **POT (Acuerdo 016 de 2014)** como las condiciones específicas señaladas en las **bases oficiales del concurso del SENA**.

El predio se ubica dentro de la **Zona de Consolidación Nor-Oriental**, según la clasificación administrativa del POT, un sector en proceso de densificación y cualificación urbana caracterizado por la presencia del **valle denudacional del río Jordán** y los bordes estructurantes conformados por el **corredor férreo y la Avenida Universitaria**. Esta condición territorial genera una serie de restricciones y lineamientos normativos que buscan equilibrar el desarrollo urbano con la preservación ambiental y la gestión del riesgo.

#### ***4.4.1. Tratamiento urbanístico según POT – Tratamiento de Desarrollo***

De acuerdo con la información normativa entregada por Planeación Municipal, el predio se encuentra bajo el **Tratamiento de Desarrollo**, categoría definida para sectores donde es necesario completar la estructura urbana mediante nuevos equipamientos, infraestructura y espacio público. Esto implica que el proyecto debe responder a un proceso de consolidación planificada del sector y garantizar la integración funcional con la red de equipamientos existentes.

El tratamiento de desarrollo condiciona la intervención a la provisión de accesos, servicios públicos adecuados y cumplimiento estricto de aislamientos, alturas y ocupación del suelo definidos en las fichas normativas.

#### ***4.4.2. Uso del suelo – Categoría UPX1***

La certificación de usos establece que el predio corresponde a la categoría **UPX1**, un uso de suelo **mixto** en donde se permiten equipamientos institucionales de **tipo 1**, siempre y cuando cumplan con los estándares establecidos por el programa arquitectónico y las condiciones técnicas del concurso.

Esta clasificación permite el desarrollo del equipamiento educativo propuesto, que se integra a la red existente de edificaciones del SENA y aporta nuevos servicios formativos para la ciudad.

#### **4.4.3. Índices de edificabilidad: Ocupación y Construcción**

La ficha normativa indica que para este predio aplican los siguientes parámetros:

- **Índice de Ocupación (I.O.): 0.50**, que corresponde al máximo permitido para predios mayores a 1.000 m<sup>2</sup>.

En la situación actual, el predio presenta una ocupación del 0.08, dejando disponible un índice restante de **0.42** para el nuevo proyecto.

- Aunque el POT no señala explícitamente un índice de construcción para esta zona, el proyecto adopta un **índice de construcción de 3.5**, alineado con los valores usuales para equipamientos de escala municipal y con el potencial volumétrico contemplado dentro del área edificable del predio.

#### **4.4.4. Aislamientos obligatorios y cesiones normativas**

El predio posee una serie de afectaciones definidas tanto por la normativa urbana como por las determinantes ambientales del POT. En el levantamiento topográfico y el análisis del concurso se detalla lo siguiente:

- Cesión para **corredor férreo**: 1.684,54 m<sup>2</sup>
- Cesión para **adecuación de la calle 67**: 1.424,39 m<sup>2</sup>
- Cesión para **ronda de protección del río Jordán**: 3.848,64 m<sup>2</sup>

Estas áreas ya no hacen parte del lote útil y corresponden a obligaciones previamente cumplidas por el SENA.

Adicionalmente, se deben respetar los siguientes **aislamientos mínimos**:

- **30 metros frente al río Jordán**, de acuerdo con la directriz ambiental y la delimitación de humedal palustre registrada por la autoridad ambiental CORPOBOYACÁ.
- **15 metros frente al ferrocarril**, correspondientes a la zona de seguridad del corredor férreo.
- **4 metros frente a edificaciones existentes dentro del predio**, como parte de la regulación volumétrica aplicada a los equipamientos.
- **5 metros frente al lote vecino**, según aislamiento lateral obligatorio registrado en las determinantes del concurso.

Estas restricciones consolidan un borde de protección ambiental y funcional que define el perímetro de implantación del nuevo equipamiento.

#### **4.4.5. Determinantes ambientales del POT y del concurso**

El predio se encuentra asociado al **ecosistema estratégico de humedal palustre**, al sistema hídrico urbano del **río Jordán** y a un sector clasificado por el POT como **área con amenaza alta de inundación**.

Sin embargo, el estudio hidrodinámico indica que, en un horizonte de 100 años, el predio tiene una vulnerabilidad mínima a desbordamientos, aunque sí conserva un **nivel freático alto durante temporadas de lluvia**, lo cual influye directamente en las estrategias de cimentación, drenaje y tratamiento del paisaje.

La normativa aplicada en el concurso exige que toda intervención preserve este ecosistema, mantenga la permeabilidad del terreno y evite la ocupación directa sobre la zona húmeda.

#### **4.4.6. Accesibilidad, servicios y estructura vial**

Conforme al POT y al análisis técnico del concurso:

- El predio está rodeado de **vías colectoras** con rutas de transporte público activas,  
lo cual lo integra adecuadamente a la red urbana.
- Cuenta con **infraestructura disponible** de acueducto, gas, alcantarillado y energía eléctrica, adecuada para soportar los incrementos generados por el nuevo equipamiento.
- La normativa exige garantizar condiciones de accesibilidad universal para todos los usuarios, siguiendo la **Ley 1618 de 2013** y lo establecido por el POT.

#### **4.4.7. Programa arquitectónico y cumplimiento normativo**

El SENA establece un programa específico para ambientes formativos, servicios administrativos y áreas complementarias, cuya dimensión se ajusta a la edificabilidad permitida del lote. El área máxima construida requerida por el programa es de **4.325,10 m<sup>2</sup>**, valor que se encuentra dentro del potencial edificable resultante del índice de ocupación disponible.

## CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto para la Sede de Gastronomía del SENA en Tunja permitió articular un proceso investigativo y proyectual que integra fundamentos teóricos, análisis contextual, criterios normativos y una metodología basada en la experimentación espacial y estructural. La investigación reveló que la arquitectura puede ser considerada como un sistema dinámico en el que operan conjuntamente la estructura, el espacio, la materialidad y el contexto. Por lo tanto, el proyecto fue concebido no como un objeto aislado sino como resultado de una lectura crítica del territorio, la normativa y las necesidades institucionales, fundamentada en un marco teórico solvente y en referentes relativos.

El prototipo actuó como instrumento teórico que estableció principios espaciales y estructurales que posteriormente fueron adaptados al lote y al programa real. Este primer modelo actuó como sistema generador flexible que permitió hacer la transición con lógica hacia el proyecto final. Además, su utilización permitió también confirmar que la utilización de lógicas espaciales claras, estructuras flexibles y circulaciones continuas era un criterio adecuado, que llegó a dar buenos resultados en un terreno condicionado por una zona de protección medio-ambiental y por determinantes normativas precisas.

La integración del marco teórico “Semper, Leupen, Martí Arís y Arnau Amo” permitió fundamentar decisiones clave como la estructura metálica cerchada, la doble piel de vidrio, las rampas estructurales, los muros retráctiles y la ligereza general del edificio. Estas estrategias se entienden como manifestaciones concretas de conceptos como relación entre soporte y envolvente, variabilidad espacial, transformación tipológica y experiencia secuencial del recorrido.

El análisis normativo reforzó la necesidad de que la arquitectura actúe como mediadora entre la regulación urbana y ambiental y las demandas del programa. Los retiros obligatorios “30

metros frente al río Jordán, 15 metros frente al ferrocarril, 4 metros frente a edificaciones existentes y 5 metros frente al lote vecino”, junto con los índices de edificabilidad y la categoría UPX1, definieron límites precisos para la implantación. La elevación del volumen en el costado del río, dejando libre la zona húmeda, constituyó una respuesta coherente con estas restricciones y con la estructura ecológica del lugar.

El análisis contextual evidenció que el proyecto debía responder tanto al programa educativo como a la dinámica urbana y sociocultural de Tunja. La ciudad mantiene una relación estrecha con prácticas gastronómicas y productivas del departamento, haciendo pertinente un equipamiento especializado que fortalezca la formación y el desarrollo regional. El edificio se concibe, así como un espacio formativo abierto, flexible y vinculado a la comunidad.

La metodología “redibujos, matrices comparativas, referentes, maquetas del prototipo y del proyecto” permitió verificar cada decisión, demostrando la eficacia de un proceso iterativo de análisis y síntesis. En conjunto, la investigación y el proyecto evidencian que la arquitectura educativa puede construirse desde principios de flexibilidad, claridad estructural, coherencia espacial y sensibilidad hacia el contexto ambiental. La Sede de Gastronomía del SENA se configura como una arquitectura íntegra, fundamentada en la relación entre teoría, normativa y diseño, y consciente de su impacto urbano, ambiental y social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AD Editorial Team. (2016). La Escuela de Administración y Diseño Zollverein de SANAA bajo el lente de Laurian Ghinitoiu (N. Yunis, Trad.). *ArchDaily en Español*.  
<https://www.archdaily.cl/cl/802098/la-escuela-de-administracion-y-diseno-zollverein-de-sanaa-bajo-el-lente-de-laurian-ghinitoiu>

ISSN 0719-8914

Alcaldía Mayor de Tunja. (2021). *POT Tunja*.

Anastidas M, Metalocus. (2021). *Un edificio como un parque: Edificio de la Facultad de Artes y Ciencias de la Universidad de Artes de Osaka por Kazuyo Sejima*. METALOCUS.  
<https://www.metalocus.es/es/noticias/un-edificio-como-un-parque-edificio-de-la-facultad-de-artes-y-ciencias-de-la-universidad-de-artes-de-osaka-por-kazuyo-sejima>

ISSN 1139-6415

Amo Arnau. (2014). *Arquitectura: Ritos y ritmos*. Ediciones Generales de la Construcción.

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

Cámara de Comercio de Tunja. (2020). *Tejido Empresarial de Tunja*. <https://cctunja.org.co/wp-content/uploads/2021/02/Tejido-Empresarial-Tunja-2020.pdf>

Congreso de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994. Ley General de Educación*.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>

Duque, K. (2011, julio 26). Clásicos de Arquitectura: Museo de Arte de São Paulo / Lina Bo Bardi. *ArchDaily en Español*. <https://www.archdaily.cl/cl/02-98467/clasicos-de-arquitectura->

[museo-de-arte-de-sao-paulo-lina-bo-bardi](#)

ISSN 0719-8914

Hana, A. (2022, febrero 5). Nuevo Campus Urbano para la Universidad Bocconi / SANAA [New Urban Campus for Bocconi University / SANAA]. *ArchDaily en Español*.  
<https://www.archdaily.cl/cl/975996/nuevo-campus-urbano-para-la-universidad-bocconi-sanaa>

ISSN 0719-8914

Leupen, B. (2006). *The Architecture of the Generic*. 010 Publishers.

Semper, G. (2014). *El fuego y su protección*. Editorial Gustavo Gili.

SENA. (2024). *Misión y visión del SENA*. <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/misionVision.aspx>

SENA Regional Boyacá. (2023). *Proyecto de Construcción y Ampliación de Ambientes – Sede Gastronomía Tunja*. SENA.



## **ANEXOS**

ANEXO 1. PLANIMETRIA TÉCNICA DE PROYECTO

ANEXO 2. PLANIMETRIA TÉCNICA DE PROYECTO

ANEXO 3. POSTER DE ENTREGA FINAL

ANEXO 4. PRESENTACIÓN DE PONENCIA