



# ARQUITECTURA

**Tesis previa a la obtención del título de Arquitecto.**

**AUTOR:** Jhon Michael  
Vire Carpio

**TUTOR:** Arq. Santiago Vinicio  
Reinoso Ochoa

Propuesta arquitectónica de biblioteca para la U.N.L.  
empleando el hormigón pretensado como herramienta de  
proyecto arquitectónico.





Trabajo de Integración Curricular para la  
Obtención del Título de Arquitecto.

# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE BIBLIOTECA PARA LA U.N.L. EMPLEANDO EL HORMIGÓN PRETENSADO COMO HERRAMIENTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ENTREGABLE: DOSSIER

AUTOR

Vire Carpio Jhon Michael  
Ci: 1104282254

DIRECTOR:

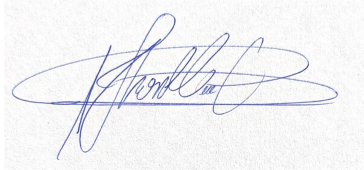
Mgt. Arq. Reinoso Ochoa Santiago Vinicio  
Ci:1104494693

MARZO 2023



# DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Jhon Michael Vire Carpio declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado la biografía detallada. Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en Internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



---

Jhon Michael Vire Carpio  
Autor

Yo, Santiago Vinicio Reinoso Ochoa, certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad como de su contenido.

---

Arq. Santiago Reinoso  
Director de Tesis



# DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Jhon y Karina por ser el pilar más importante de mi vida, gracias a su amor, esfuerzo y compromiso me han impulsado a llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.  
A Thalia, por su cariño y su apoyo inconmensurable.

A la memoria de mi abuelitos Luis y Gloria, por sus consejos y palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona.





# AGRADECIMIENTOS

Agradezco a las autoridades y docentes la Universidad Internacional del Ecuador; en especial a la Facultad de Arquitectura, por ser mentores de excelentes promociones y en especial por instruirme durante todo este tiempo. Un agradecimiento especial para el Arq. Santiago Reinoso por su guía y asesoramiento en la realización del presente trabajo de investigación. A todas las personas que fueron parte de este estudio, que me apoyaron con todas sus enseñanzas, valores y motivación para la realización exitosa de este trabajo.

# RESUMEN

La actual Universidad Nacional de Loja cuenta con dos bibliotecas, la Biblioteca Alfredo Mora Reyes y la Actual Biblioteca General; en las cuales se puede evidenciar un déficit funcional y arquitectónico, a esto se suma el inadecuado manejo, control y conservación del material bibliográfico que cuenta con más de 27658 libros que están distribuidos en ambas bibliotecas.

En base a la problemática se plantea realizar el diseño de una biblioteca vinculando a las estrategias que el hormigón pretensado nos da como herramienta de proyecto arquitectónico, que son: “La planta Libre”, “El Módulo” y La Prefabricación” como mencionan los autores: Miguel Fissac Louis Kahn y Julio Alonso Casado en el cual se detectó un pensamiento unánime en cuanto a dichas estrategias que el material nos ofrece.

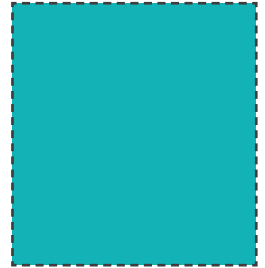
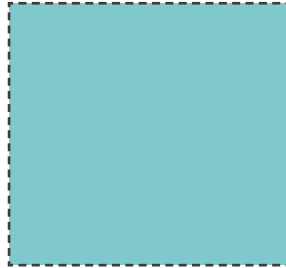
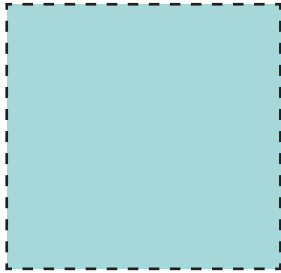
Basándonos en estas tres estrategias se logró resolver el proyecto arquitectónico de la biblioteca utilizando; La Prefabricación con la finalidad de dar luces de 12 m con elementos pretensados que cumplan dichas características; la planta libre gracias a las luces se definió los 3 pisos donde el mobiliario logra delimitar los espacios y no paredes o elementos estructurantes; y finalmente el módulo que obtenemos gracias a los materiales prefabricados, ya que dichos elementos se convierten en el “ente” regulador de la biblioteca. Dicha propuesta arquitectónica responde a las necesidades de los usuarios, vinculando un espacio en los cuales sea posible almacenar todo el material bibliográfico y fortalezca el aprendizaje de la U.N.L.

# ABSTRACT

The Universidad Nacional de Loja has two libraries, Alfredo Mora Reyes Library and the current General Library; in which a functional and architectural deficit can be evidenced, in addition to the inadequate management, control and conservation of the bibliographic material that has more than 27658 books that are distributed in both libraries.

Based on these problems, the design of a library is proposed, linking the strategies that prestressed concrete gives us as an architectural project tool based on different strategies, which are: "The Free Plant", "The Module" and "Prefabrication" as mentioned by the authors: Miguel Fissac Louis Kahn and Julio Alonso Casado, and a unanimous thought was detected regarding these strategies that the material offers us.

Based on these three strategies we were able to solve the architectural project of the library using; Prefabrication with the purpose of giving 12 m spans with prestressed elements that fulfill these characteristics; the free floor plan thanks to the spans defined the 3 floors where the furniture manages to delimit the spaces and not walls or structuring elements; and finally the module that we obtain thanks to the prefabricated materials, since these elements become the regulating "entity" of the library. This architectural proposal responds to the needs of the users, linking a space in which it is possible to store all the bibliographic material and strengthen the learning process at the U.N.L.



P. 6

## INTRODUCCIÓN

- 1.1 Problemática
- 1.2 Justificación
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Pregunta de investigación
- 1.5 Hipótesis

## MARCO TEÓRICO

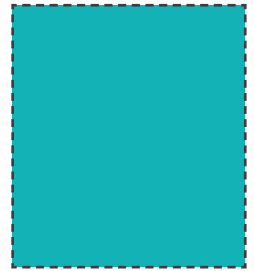
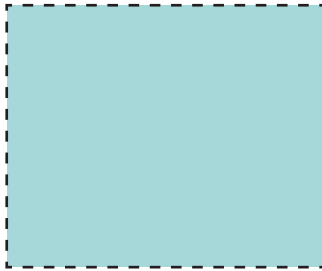
- 2.1 Origen de las bibliotecas
- 2.2 En la actualidad
- 2.3 Bibliotecas universitarias
- 2.4 Otras tipologías de bibliotecas
- 2.5 Hormigón pretensado
- 2.6 Elementos de el hormigón pretensado

## ESTADO DEL ARTE

- 3.1 Hormigón pretensado como herramienta de proyección arquitectónica
- 3.4 Estrategias de diseño con el pretensado como herramienta arquitectónica en el diseño de una biblioteca
- 3.5 Marco Legal

## EL PRETENSADO COMO HERRAMIENTA EN EL DISEÑO DE UNA BIBLIOTECA

- 4.1 La Prefabricacion
- 4.2 La Modulacion
- 4.3 La Planta Libre



## ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

- 5.1. Biblioteca Central Universidad Católica del Norte
- 5.2. Biblioteca Publica de Tocancipá
- 5.3. Biblioteca Saul Bellow
- 5.4. Síntesis de casos análogos
- 5.5. Análisis de casos contextuales

## ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

- 6.1. Ubicación
- 6.1. Ocupación Física y legal de la superficie.
- 6.3. Topografía
- 6.4. Puntos de Quietud
- 6.5. Contexto Físico Ambiental
- 6.6. Vistas desde el Sitio
- 6.7. Vistas hacia el Sitio
- 6.8. Síntesis del Diagnostico
- 6.9. Análisis del Estado Actual de la Bibliotecas
- 6.10. Síntesis del diagnostico de el estado actual de las bibliotecas
- 6.11. Encuestas y entrevistas

## PROPUESTA

- 7.1. Conceptualización del proyecto
- 7.2. Programa Arquitectónico
- 7.3. Zonificación
- 7.4. Plantas Arquitectónicas
- 7.5. Secciones Constructivas

## [EPILOGO]

- 8.1. Conclusiones
- 8.2. Bibliografía y tabla de figuras o cuadros

# 01 INTRODUCCIÓN

“....La arquitectura no está  
basada en hormigón y el  
acero y los elementos de la  
tierra.  
Esta basada en el asombro”

Daniel Libeskinf

## 1.1 Problemática

Las bibliotecas alrededor de los años, han ido evolucionando para satisfacer las necesidades de los usuarios de forma que cumplan el deber de educarse y formarse con esta herramienta; además, alberga conocimiento que se ha ido recopilando por varios años. El principal trabajo de las bibliotecas es almacenar, conservar y organizar información fundamental para ponerla a disposición de los usuarios a los que van destinados. La infraestructura de las bibliotecas toma valor importante en el entorno debido a las técnicas de búsqueda aplicadas, adquisición, conservación, incorporación a la colección, catalogación y reparación, además del valor de almacenamiento.

En los últimos años la demanda de estudiantes en las diferentes carreras que se ofertan en la Universidad Nacional de Loja, ha aumentado; estadística mente se encuentran alrededor de 13. 650 estudiantes, distribuidos entre las seis facultades de la Universidad. A pesar del creciente número del estudiantado, existen únicamente dos espacios bibliotecarios: la biblioteca "Alfredo Mora Reyes", situada en el ala suroeste de la U.N.L.; y, por otra parte la Biblioteca General ubicada en el bloque central de la universidad. La infraestructura actual de ambas bibliotecas no cuenta con el espacio adecuado para almacenar el material bibliográfico, que suma alrededor de 27768 entre libros y tesis de investigación, a esto se agrega el inadecuado manejo del material bibliográfico que se encuentra apilado en ciertos espacios de ambas bibliotecas.

Por otro lado, la inexistencia de espacios destinados a actividades académicas extra-clase ha generado que se improvisen espacios de interacción docente estudiante, en sitios que inicialmente estaban destinados para usos diferentes.

En cuanto a la biblioteca Alfredo Mora Reyes, esta cuenta con espacios reducidos para el correcto desarrollo de las actividades académicas; el mobiliario se encuentra incorrectamente distribuido, y presenta una infraestructura inadecuada, sobretodo por la saturación de textos acumulados en ciertos espacios. En lo que se refiere a la Biblioteca General de la universidad, se encuentra en déficit a nivel tecnológico, siendo necesaria una urgente modernización del espacio y de recursos electrónicos para un buen desarrollo de actividades académicas. Además de a la problemática mencionada, la catalogación del material bibliográfico se encuentra des actualizada, provocando des faces al momento que el usuario necesite acceder a la información requerida.

Es por lo expuesto en líneas anteriores, que debería proporcionar un espacio adecuado, eficiente, actualizado, con instalaciones adecuadas donde se pueda reunir todo el material bibliográfico a fin que el desarrollo de las actividades académicas ya sea de estudiantes y docentes se realice correctamente y sea consecuente con el proceso de aprendizaje y actualización. En este sentido, se propone el diseño arquitectónico de una biblioteca general universitaria donde se pueda reagrupar en su totalidad el material bibliográfico de ambas bibliotecas, esto con el objetivo de evitar el recorrido de largas distancias entre los estudiantes y docentes de las 6 facultades que existen en la U.N.L. Así mismo, la propuesta de biblioteca universitaria se centrara en dotar de espacios para el correcto desarrollo de las actividades académicas, fortaleciendo el aprendizaje.



## 1.2 Justificación

Las actuales bibliotecas Alfredo Mora Reyes y la Biblioteca General se unirán en un solo equipamiento, con el fin de establecer un espacio determinado para el desarrollo de las actividades académicas de los estudiantes, que son la consulta en material bibliográfico y además el desarrollo de tareas en este espacio.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se estudiará y analizará el hormigón pretensado como una herramienta de proyecto arquitectónico para la propuesta de la biblioteca universitaria; con lo cual se establecerá directrices en el proceso de diseño.

Se investigará desde el proceso de evolución de las bibliotecas, sus características, las tipologías de bibliotecas y los espacios de las bibliotecas; además de investigar las utilidades del hormigón pretensado como herramienta de proyecto arquitectónico; sobre esta la base se realizará el análisis de casos análogos en relación a la biblioteca y como el pretensado ha sido una herramienta para los arquitectos que han usado dicho material en sus proyectos arquitectónicos y como además dicha propuesta arquitectónica solventaría el problema del almacenamiento del material bibliográfico.

A la fecha existen una totalidad de 27768 libros; que se encuentran distribuidos de la siguiente forma: Repositorio de la Facultad Jurídica, Social administrativa con 5516 libros y 13.461 tesis; Repositorio de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables con 6504 libros y 3133 tesis; Repositorio de la Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales Renovables con 1554 libros y 1336 tesis; Repositorio de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación con 11567 libros y 3961 tesis; Repositorio de la Facultad de la Salud Humana con 2483 libros y 2039 tesis; Subdirección de los repositorios con 114 libros y 598 tesis. La propuesta se fundamentara proporcionar un espacio adecuado en donde se pueda consolidar todo este material bibliográfico además de dotar otros espacios que actualmente son necesarios para el desarrollo de las actividades académicas ya sea de estudiantes y docentes.

*“Trabajar en el pretensado significa trabajar con el máximo rigor. Con el pretensado no se puede mentir. No se pueden exagerar las dimensiones ni las armaduras ni los coeficientes de seguridad porque sería contraproducente. Hay que situarse en el punto justo, allí donde las tensiones previas esperan a las futuras tensiones que produzcan las cargas para equilibrarlas. Ni más un menos. En el pretensado, en su concepto puro, es imposible cubrirse; por eso es tan rico potencialmente en posibilidades estéticas. Con el pretensado el hormigón es un material noble y duradero, isótropo, capaz de deformarse elásticamente y dotado de una completa reversibilidad.”*  
Eugene Freyssinet.

## 1.3 Objetivos

### Objetivo General

- Realizar el diseño arquitectónico de una Biblioteca para la Universidad Nacional de Loja, aplicando el hormigón pretensado como herramienta de diseño.

### Objetivos Específicos

- Analizar marco teórico y estado del arte referente a bibliotecas y las posibilidades que da el hormigón pretensado como herramienta de diseño para vincular en la propuesta.
- Determinar las estrategias de diseño del hormigón pretensado como herramienta de diseño para bibliotecas basado en el estado del arte.
- Obtener un diagnóstico del estado actual y las necesidades de los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja.
- Aplicar las estrategias para desarrollar una propuesta arquitectónica utilizando el hormigón pretensado como estrategia para la obtención de espacios flexibles.

## 1.4 Pregunta de investigación

- De que manera el hormigón pretensado nos sirve como herramienta de diseño?
- Cuales son las ventajas del hormigón pretensado como herramienta de diseño?

## 1.5 Hipótesis

El hormigón pretensado en el diseño sirve de forma que el material se convierta en el ente regulador del espacio dando como resultado a la modulación; a su vez debido a que son piezas prefabricadas bajo controles de calidad mas altos poseen características para soportar cargas con amplias luces, además el hormigón pretensado como ventaja da un rápido manejo del material, ya que son piezas prefabricadas y se ensamblan en el sitio a construir.

# 02 MARCO TEÓRICO

## 2.1 Origen de las Bibliotecas

Las bibliotecas no son un invento reciente, de hecho, se sabe de bibliotecas hace más de cuatro mil años. Surgieron en la cultura mesopotámica con una función de conservación de tablillas de barro. La biblioteca como la conocemos actualmente podemos decir que tuvo su origen en Grecia donde encontramos la famosa Biblioteca de Alejandría o la del Pérgamo. Durante la Edad Media serán los monasterios los responsables de guardar y cuidar la cultura escrita. A partir de la creación de la imprenta y de la apertura de las universidades se crearán nuevas bibliotecas destinadas a eruditos y estudiosos.

El termino biblioteca proviene del griego theke (caja) y biblion (libro), que a su traducción seria biblioteca el espacio donde se guardan o custodian los libros.(interpretación) ‘Según Gómez José (2002)

La historia de del libro empieza con la con aparición de los tempranos registros escritos conocidos: la tablilla de arcilla producidas a partir del año 3200 a.c. en la antigua Mesopotamia. Los arqueólogos a través de los años han encontrado tablillas cubiertas de signos cuneiformes (los libros mesopotámicos) apilados de forma genérica, esto se le han venido llamando como “bibliotecas”. Las bibliotecas se solían localizarse en los palacios y templos antiguos, dando como interpretación de que a este material accedían la clase gobernante y la burocracia; en segunda instancia, la casta religiosa y todos sus servidores. En algunas ciudades antiguas el templo y el palacio formaban un mismo complejo. (Edgardo Civallero, 2017). A estos espacios reales únicamente podían tener acceso el personal académico/especializado y sus reales propietarios; las “bibliotecas” ubicadas en los templos podían tener acceso solo los funcionarios religiosos.

Para dejar en claro las barreras y las brechas que existían en la antigüedad. La biblioteca pública como tal y como la entendemos es un término relativamente moderno que se maneja hace menos de dos siglos. Históricamente hablando los libros y la información han estado a manos de una minoría, las bibliotecas han sido un sitio vedado para los no iniciados, y la persona que dominaba las destrezas de la lecto-escritura (Aranda E, 2013).

## 2.2 Bibliotecas en la Actualidad

En la actualidad la sociedad se mueven a un ritmo constante, conduciendo al cambio de lo ambiguo hacia los nuevos paradigmas, cuando estos ya no cumplen con las necesidades y problemas en la actualidad.

En lo que va al tema de bibliotecas; se dan permutaciones que responden a diferencias de interés y necesidades diversas, procedentes de actores sociales disimiles, que se dan cita en este basto espacio del conocimiento. Como definición clara de lo que una biblioteca se puede resumir lo siguiente: Colección pública o privada de libros o manuscritos, organizada para cuidar de su conservación y para facilitar la consulta o estudio.

En la actualidad las bibliotecas son complejas organizaciones, que compiten directamente con el uso del internet; la cual ha generado un amplio desinterés por estos sitios y a su vez de lectores. Existen varios elementos que poseen las bibliotecas, ya que parte desde su confort; de esta manera incentivar a los usuarios por medio de un estímulo constante, dirigido a sus los intereses de carácter de aprendizaje (Aranda E, 2013).

## 2.3 Tipologías de la bibliotecas

Con la necesidad de ofrecer a los usuarios fuentes informáticas, cada vez más amplias y complejas, tiene como resultado una diversificación de las bibliotecas, cuya tipología se ha distribuido de la siguiente forma: División tradicional según Carrión G,( 2013).

### 2.3.1 Bibliotecas nacionales

Son aquellas que cuentan con el apoyo del estado, de forma que actúan como eje principal del sistema bibliotecario de un país; entre varios aspectos se pueden destacar tres grandes funciones: o La coordinación y apoyo de los servicios informáticos de un país o La difusión y conservación de la bibliografía nacional o Contribuir la cooperación internacional

### 2.3.2 Bibliotecas Publicas

Son aquellas que están constituidas y sustentadas por las administraciones estatales, regionales o locales. Su principal objetivo es contribuir a la educación de los ciudadanos; ofreciendo un servicio información gratuito a todo el público en general.

### 2.4 Bibliotecas universitarias.

Las bibliotecas docentes o universitarias son las establecidas, administradas y mantenidas por una institución de enseñanza superior, con el fin de dar un mayor aporte académico a los estudiantes y satisfacer sus necesidades de aprendizaje; además apoyar programas educativos de investigación y otros servicios. Con fines comunes, normalmente asociadas a centros de investigación, asociaciones profesionales o instituciones que desarrollan su trabajo en un determinado ámbito.

Su principal característica consiste en brindar a los investigadores la información necesaria para que puedan realizar sus estudios adecuadamente. Se define como bibliotecas universitarias aquellas que se encargan de reunir, organizar y difundir los documentos precisos para las tareas de docentes, e investigadores

de la comunidad universitaria, ofreciendo servicios que propicien la cobertura de documentos indispensable para todo trabajo de investigación, y esto a su vez prolonguen y completen las enseñanzas impartidas en las aulas.

Algunas de las características que diferencian las bibliotecas universitarias del resto de bibliotecas son:

- Aquellas que forman parte de la educación como una institución de enseñanza superior.
- Propicia como objetivo la información, el aprendizaje y la investigación.
- Forma la unidad donde se encuentran todas las ciencias y ramas pertinentes a la universidad, independientemente en el lugar en que se custodien.

Espacios en la bibliotecas universitarias según Carrión G ,(2013) :

## 2.5 Colección

Las colecciones forman parte indispensable en las bibliotecas, ya que dotan de varios libros que contienen información relacionada con un tema en concreto.

Una colección también puede ser una serie de libros o productos que son publicados bajo un epígrafe común, ya que comparten algunas características.

### 2.5.1 Condiciones ambientales constantes

La correcta aplicación de condiciones ambientales, desde el tema de calidad, son aquellas presentes en el entorno de obtención de un producto o de prestación del servicio que más beneficien o sean adecuados para la satisfacción de un cliente a la hora de llevar a cabo la prestación de un servicio (Kluwe. W, 2018)

La posible aplicación de condicionantes ambientales, garantizara el éxito; ya que pueden dar espacio a que se realicen las actividades determinadas para cada espacio.

### 2.5.2. Servicios informáticos

Un correcto servicio de herramientas tecnológicas de la información es un conjunto de actividades que responden a las necesidades de un cliente por medio de un a cambio de condición en los bienes informático; potenciando el valor de los mismo y reduciendo el riesgo inherente del sistema.

Como parte de los servicios informáticos que existen en la actualidad tenemos la aplicación globalizada de redes de Internet indispensable para los ambientes educativos. (Carrión G.2013)

### 2.5.3.Usuarios

En las bibliotecas universitarias acuden como usuarios principales profesores en la constante busca de enriquecer sus conocimientos para transmitirlos a los estudiantes, y su vez que los estudiantes complementen el proceso de conocimiento, a través de libros y documentos.

Entre estudiantes y docentes existe una amplia diferencia de intereses y niveles de conocimiento debido a la particularidad de las especialidades a las que los mismo están dedicados; como consecuencia, en una biblioteca convergen tantas solicitudes de documentos científicos especializada, como otras de carácter general, educativo, cultural o de divulgación(Aranda E.F. 2013).

### 2.5.4. Tipos de usuarios

- Profesores
- Alumnos
- Investigadores
- Personal administrativo
- Egresados
- Usuarios externos

## 2.6 Estrategias de diseño en bibliotecas

Entre los parámetros que dan las características adecuadas para el diseño de una biblioteca tenemos:

- Espacios dinámicos, con capacidad de personalización, que favorecen el sentido de pertenencia a los usuarios; son lugares vivos que se transforman de acuerdo con las necesidades.

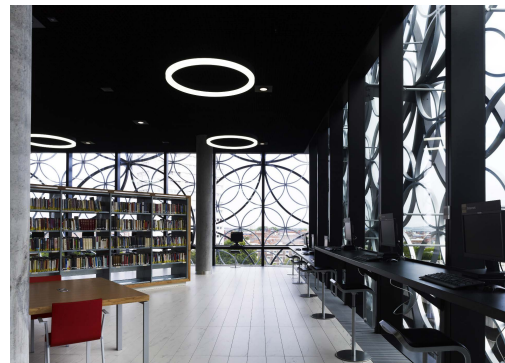
Figura N° 1. Espacios de lectura.



Fuente: Knight Foundation (2019)

- La iluminación y ventilación, tanto como natural y artificial, son elementos básicos para tomar en cuenta para la distribución interior del mobiliario adecuado.

Figura N° 2 Biblioteca de Birmingham .



Fuente: Floornature (2020)

- Los espacios deben contar con una temperatura ambiental optima de acuerdo a la ubicación de cada biblioteca.

Figura 3. Espacios de estancia.



Fuente: Knight Foundation (2019).

- Las estanterías deben poseer las dimensiones exactas para la colección de libros y recursos complementarios de acuerdo con la sala y al tipo de beneficios.

Figura 4. Estantería para bibliotecas



Fuente: LAMBDA3 (2019)

- Se debe tener presente que los espacios deben ser adaptados para atender las necesidades de grupos vulnerables y usuarios con discapacidad: ramas, mapas táctiles, especializaciones en braille, entre otras. (Joza, 2018)

Figura 5. Acceso universal en bibliotecas



Fuente: LAMBDA3 (2019).

Se debe además tomar en cuenta la normativa reglamentaria para el correcto desarrollo de la biblioteca.

### 2.6.1. Mobiliario:

El mobiliario es la parte principal para determinar el espacio en una biblioteca la cual se se tomado referencia de (Neufert E,2007) para establecer puestos claros para la disposición de los espacios.

#### 2.6.1.1. Puesto de lectura:

Los puestos de lectura ocupan un espacio aproximado de 2.50 m<sup>2</sup>, los puesto de trabajo o consulta ocupan 3.5 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Figura 6. Dimensionamiento de puestos de lectura



Fuente: Romero. (2003)

### 2.6.1.2. Mesas.

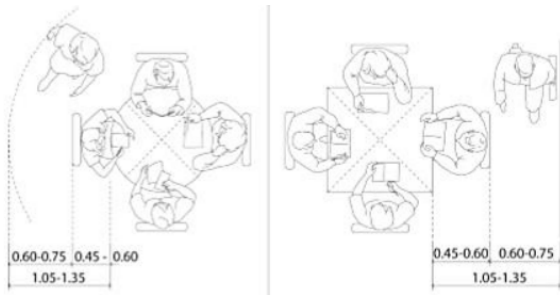
Para el trabajo individual y colectivo existen distintas medidas en las cuales se tiene unas dimensiones recomendadas para el correcto desarrollo de las actividades dentro de una biblioteca; entre los parámetros tenemos:

- Mesa individual, para trabajo y estudio: 0.90 m a 1 m de ancho, 0.60 m a 0.80 m de profundidad, a 0.76m a 0.80 m de alto, además en lo posible que se permite regular su altura.

Para mesas de uso colectivo es recomendable usar los siguientes dimensionamientos:

- Para uso de 4 personas: 1.60 a 1.80 m de ancho, 1.10m a 1.20m de profundidad
- Para uso de 2 personas: 1m x 1m
- Mesas continuas: 0.70 m a 0.80 m de profundidad, 0.85 m a 1 m de anchura para cada persona.

Figura 7. Dimensionamiento de mesas colectivas.



Fuente: Romero (2003).

### 2.6.1.3. Sillas

Las sillas son parte esencial para el correcto desarrollo de las actividades, debido que es donde más se permanece, de tal forma se debe tomar en consideración el confort

adecuado para el usuario, además de lo estético en composición con el entorno en las que están emplazadas.

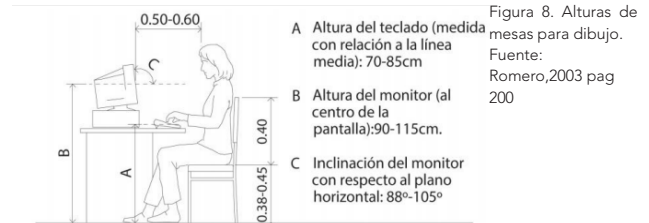


Tabla 1. Dimensiones de mesas

DIMENSIONES				
Altura de asiento	Recomendación de anchura	Profundidad	Altura total	Inclinación de respaldar
De 0,38 a 0,45 m	0,44 m	0,40 a 0,50 m	0,70 a 0,85 m	Angulo de 100° – 120°

Fuente: Romero (2003).

### 2.6.1.3 Espacios para lectores

Como es evidente en la mayoría de bibliotecas este espacio son los que mas área ocupan dentro de una biblioteca, y estas son dependientes del numero de lectura y los diferentes lectores que harán uso del espacio.

Tabla 2. Dimensiones de mesas

Tipo de asiento	Ubicación	Tipo de usuario
Para un lector un 85% o mas	En salas de lectura Cúbiculos cerrados	Estudiantes Grupos en general
Para 4 lectores o mas 20% o menos	En salas de lectura Cúbiculos Cerrados	Reserva y de referencia Grupos de trabajo

Fuente: Romero (2003).

Según Melcaft (2013) se debe realizar un calculo de numero de puestos que contiene una biblioteca utilizando porcentajes según el tipo de biblioteca, que va desde el calculo de la demanda: Universidad pública 10-20% Universidad residencial 25-30%, Universidad Residencial 25-30%, Institución superior residencial en una ciudad pequeña 40-45%.



## 2.7 Hormigón pretensado

Partiendo de la definición de pretensar un elemento, es la transferencia a este de una carga exterior, con el fin de obtener resultados convenientes al "material" y a la función del elemento, en un marco de seguridad y su economía.

Por otra parte, tenemos el pre-esforzado que es la combinación de acero y concreto, similar al concreto reforzado, con acero; tomando tensión y concreto de compresión de tal forma que los dos materiales formen un par resistente contra el momento externo. Para esto se usa un acero de alta resistencia que tendrá que "fluir" antes de que su resistencia sea completamente alcanzada.

(G. Jimenez, 2011)

Figura 9. Hormigón pretensado



Fuente: Hormigón pretensado, ventajas y desventajas

### 2.7.1. Componentes de el hormigón pretensado

#### 2.7.1.1 Hormigón

El hormigón obtiene su resistencia a través de las transformaciones químicas en el cual se producen cuando se hidrata el cemento, de esta forma el curado es un aspecto que tiene relevancia durante el fraguado. Los factores químicos son importantes durante el fraguado (temperatura, humedad, etc.). la relación agua-cemento es un factor influyente, debido a que a menor relación mayor resistencia pero esto podría afectar la trabajabilidad, una relación del 35% en peso es la mínima para obtener un hormigón de calidad aceptable.

En hormigones utilizados para pre-esfuerzos deben tener una resistencia mínima de 300 kg/cm<sup>2</sup>. Al entorno actual no es difícil alcanzar capacidades superiores a 300 kg/cm<sup>2</sup> ya que el hormigón se elabora en ambientes controlados, además existen aditivos los cuales permiten sobrepasar estas capacidades como plastificantes o súper plastificantes.

Figura 10. Colado de hormigón



Fuente: Como funciona el hormigón. (2016)

#### 2.7.1.2 ACERO PRETENSADO

En el hormigón de pre-esfuerzo se pueden colocar armaduras activas y pasivas. Las armaduras activas son aquellas que se les aplica un pre-esfuerzo, y las denominadas como pasivas son las armaduras de esfuerzo normal. Con anterioridad no se tenía resultados óptimos con el acero de resistencia normal bajo estándares de pre esfuerzo, debido a que perdía totalmente la retracción de fraguado y flujo plástico del hormigón. Gracias al avance de la tecnología se han desarrollado aceros de alta resistencia, en las que su resistencia bajo parámetros de pre-esfuerzo es mucho mayor a la del acero común; este se puede encontrar en cables, alambres o barras. En el hormigón pretensado el más común es el denominado cable de 7 hilos (torón) el cual cumple con la norma ASTM A416.



Figura 11. Concreto pos tensado: características, aplicaciones y beneficios

Fuente: Como funciona el hormigón. (2016)

Se considera al pre-forzado como el intento para la distribución adecuada de las cargas en un miembro. En el diseño general de una estructura de concreto pre-esforzado se usa esencialmente como el equilibrio de las cargas de gravedad; de esta forma los miembros bajo flexión (losas, vigas y vigas maestras) no estén sujetos a esfuerzos de flexión bajo una condición de carga dada. De esta manera no permite la transformación de un miembro de flexión a un miembro bajo esfuerzo directo. De una forma más simple, consideramos una viga rectangular pre-esforzada por un tendón a través de su eje centro dial y con cargas externas (Roland Galindo, 2011).

Debido al pretensado (P) y al momento (M) por la carga y peso de la viga, se producen esfuerzos. En el siguiente cuadro se muestran ejemplos de los momentos debido a la carga vertical y al pre-esfuerzo para

una viga simplemente apoyada. La carga vertical es similar para los 3 casos; los diagramas de momento en función al pre-esfuerzo son distintas.

**Texto explicativo de tabla de esfuerzos**

- I. La viga I tiene un pre-esfuerzo axial. El centro de gravedad de los "torones" se encuentra en el eje neutro de la sección. Aparentemente no existen alguna ventaja al colocar pre-esfuerzo axial.
- II. La viga II muestra un diagrama de momento constante debido a que el pre-esfuerzo se aplica con excentricidad y su trayectoria es recta a lo largo de la viga; en los extremos no existe momento por cargas que disminuya la acción de pre-esfuerzo, de esta forma se deberá suprimir con encamisados o dispositivos similares.
- III. En la viga III se tiene una distribución de momentos debidos al pre-esfuerzo similar a la curva debida a la carga vertical; el pre-esfuerzo así colocado contrarresta el efecto de las cargas en cada sección de la viga. G Jiménez (2011)

Figura 12. Esfuerzos al centro del claro y en los extremos de vigas simplemente apoyadas con y sin pre esfuerzo.

		ESFUERZOS												
Viga	Condición	AL CENTRO DEL CLARO				EN EL EXTREMO								
		Carga (W)	Presfuerzo Axial	Presfuerzo Excéntrico	Total	Carga (W)	Presfuerzo Axial	Presfuerzo Excéntrico	Total					
I			-		+	0 =		0 -		+	0 =			
II			-		+		=		0 -		+		=	
III			-		+		=		0 -		+	0 =		

Fuente: Quintillana (2020).



# 03 ESTADO DEL ARTE

Se realizó un análisis de distintos artículos en base al uso del pretensado no como sistema constructivo de soporte, si no mas bien como elemento y herramienta de diseño; donde el pretensado no solo es un sistema estructural si no las mismas piezas son las que definen el diseño.

### 3.1 Artículo 1:

#### Hormigón pretensado, arquitecturas liberadas

Autor: Julio alonso Casado, 2012

Según Alonso Casado, el inicio del pretensado hasta el auge del mismo en proyectos arquitectónicos ha sido de vital importancia en las últimas décadas del siglo XX; el hecho de alcanzar grandes luces libres de apoyos era realizados gracias al avance la tecnología. Con el uso del hormigón y el acero, la arquitectura de fachadas y divisiones portantes se limitaban la estructura y la composición de los espacios, debido a esto se fue mejorando y potenciando el uso del hormigón pretensado y pasando a segundo plano los principios de la arquitectura moderna. Tomando referencia a Paulo Mendes da Rocha y a los 5 principios del racionalismo, el pretensado permite, de una manera intencionada la planta libre, cambiando la escala de la reticular estructural y dándose el lujo de desaparecer u ocultar elementos de apoyo. Dando con la idea de García del Monte de lograr la tan anhelada "Planta y Fachada liberada "y "El Suelo Activado" dando como resultado que aparezcan nuevos elementos capaces de estructurar el espacio como: Escaleras, rampas, ascensores, núcleos de servicio, entre otros. Como testigos proyectuales de la composición de una edificación, la planta liberada entre una de sus ideas era realizar arquitecturas impensables en la época de la arquitectura moderna, si éramos capaces de liberar a la arquitectura de las implicaciones estructurales que nos daban como resultado la capacidad de establecer un "todo en uno", la capacidad de un elemento arquitectónico, compuesto por elementos de apoyo, funcionalidad y a su vez complementen su forma en base a su función.

Sin el pretensado como herramienta arquitectónica tendríamos un número considerable de problemas al momento de establecer programas adecuados para la modernidad, no obstante, no tendríamos por qué olvidar el método tradicio-nal, pero acorde va avanzando la sociedad, la tecnología y las múltiples necesidades de los usuarios podríamos decir que el pretensado se convierte en una herramienta indispensable para hacer arquitectura. (Julio Casado, 2012)

### 3.2 Artículo 2:

Del pretensado al proyecto arquitectónico, técnica y forma en la obra de Miguel Fisac y Louis I. Kahn

Autor: Santiago Juan Estepa Muñoz, 2016

El empleo del pretensado en la obra de Miguel Fisac Fisac propone 3 puntos los cuales hace el para comprender la técnica del pretensado en su obra:

- La liviandad
- La pre fabricación
- El empleo de la curva

#### 3.2.1 La Liviandad

Una de las posibilidades que ofrece el pretensado es un motivo proyectual, ya que no solo resuelve funciones o programas si no da valor a aquello, antes donde el problema era la resistencia a las cargas gravitatorias, ahora consiste en demostrar, con la mayor naturalidad algo no invasivo en la arquitectura y que fluya con el material y la composición arquitectónica de una edificación.

En el proceso del desarrollo del pretensado aparecen con el tiempo los denominados huesos estructurales, que eran piezas de hormigón pos tensado, sirviendo de base resistente y también a su vez evacuar agua siendo elementos usado en su mayoría en cubiertas, con el objetivo de aprovechar el material con ese fin(Santiago Estepa, 2016).

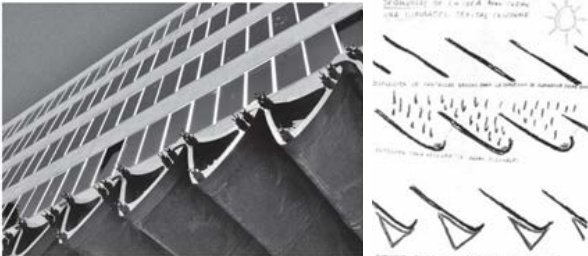
### 3.2.2 La Pre fabricación

Según Fisac la intención de automatizar los sistemas constructivos a través de soluciones ligadas al pretensado y al manejo de elementos en serie, era para efectivizar el manejo de los elementos debido a que estos efectivizar el avance de obra ya que los elementos eran colocados en sitio, previamente construidos en fábricas especializadas, además estos elementos siguen por un proceso minucioso para que obtengan la suficiente resistencia, ya que son elementos que serán sometidos a cargas y apoyos constantes (Santiago Estepa, 2016).

### 3.2.3 El empleo de la Curva

Siendo el caso de los huesos de vigas pretensado cuyo origen responde primero a dominar la luz incidente, posteriormente además ayude a evacuar las aguas de lluvia, y a esto se suma que es una base resistente para la cubierta de Conjunto Teologado San Pedro Martir de los padres dominicos. Todo lo previamente mencionado se da en una sola pieza hecha por repetición.

Figura 13. Croquis de Fisac explicativos de la formación de los huesos de cubierta



Fuente: Estepa, Santiago (2016)

Para Fisac, "la arquitectura es un 'trozo de aire humanizado'. El problema de crear arquitectura es el de crear espacios para el hombre, en lo que dimensional mente pueda realizar determinadas funciones previamente programadas y en cuyo ámbito estén corregidos los aspectos hostiles de la naturaleza."

En dicha cita el autor nos habla acerca de cómo la forma de un elemento puede dar el valor agregado a un edificio debido a la composición del mismo responde al diseño arquitectónico, la base el material y la forma de como de manera repetitiva nos puede dar distintas posibilidades las cuales se anexan al hormigón pretensado.

Fisac relacionara este empleo de la geometría curva con la propia materialidad del hormigón, con su auténtico genoma líquido, fluido que muestra su naturaleza de manera que empieza el empleo de encofrados flexibles.

### 3.3 Artículo 3:

El empleo del pretensado en la obra de Louis Kahn  
Autor: Santiago Juan Estepa Muñoz, 2016.

Por los años 60 el arquitecto Louis Kahn establece una estrecha relación con August Komendant el cual trabaja en una empresa donde se elaboraban elementos de hormigón pretensado, a lo largo de 18 años dura la colaboración de ambos, lo cual los lleva a innovar en múltiples campos ingenieriles y arquitectónicos. Las características más significativas con respecto al uso del pretensado en esos años se pueden concretar en 3 puntos principales:

- La pre fabricación
- La planta y fachada libre
- El modulo

## La Pre fabricación

A diferencia de Fisac que desarrollaba una única pieza que era producida en serie, Louis Kahn con la ayuda de Komendant, desarrollara elementos complejos de forma que encajan unas con las otras, con la finalidad de resolver estructuras complejas y que de forma de piezas formen el entramado estructural

Santiago Muñoz, 2016, nos dice que ambos arquitectos hacen frente a ciertos reparos planteados, que es el sistema estructural y constructivo que estaba siendo optimizado, aprovechando al máximo sus ventajas de las técnicas de producción montaje en serie con la finalidad optimizar tiempos y esfuerzos; la estructura de los forjados era constituida por seis vigas prefabricadas que apoyan en los soportes que cruzan dos a dos en los ocho recuadros que forman la trama principal. Al finalizar la obra el proyecto resulto un tercio más barato de lo que estaba presupuestado debido a que el avance de la obra fue bastante rápido y se avanzó a un ritmo constante de tres plantas por semana. Estepa, Juan (2016).

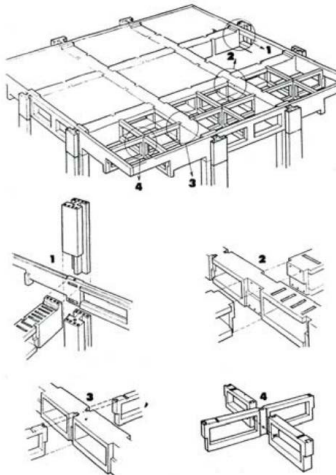


Figura 14. Trazado del sistema estructural prefabricado  
Fuente: Estepa, Santiago (2016)

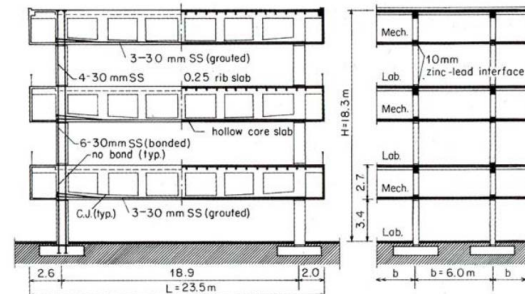
## La Planta Libre

La planta libre hace referencia directa a los 5 principios del racionalismo descritos por Le Corbusier en 1926, con ello Louis Kahn niega que la planta de un edificio sea correlativa a necesidades estructurales de un sistema masivo de muros de carga; esto llega de la mano además del método convencional que era el hormigón armado, sometiendo a la planta arquitectónica a numerosos pilares que eran consolidados en la obra. Louis Kahn daría la libertad a dicha "planta libre" con la ayuda del pretensado, debido a que el pretensado daba la capacidad de crear espacios "diáfanos" que arquitectónicamente hablando sería dejar que la luz pase a través en casi su totalidad.

Cuando Le Corbusier plantea la libertad de la planta, nos habla acerca de su independencia total o parcial de la estructura. La paradoja era que cuanto mayor estructura se trataba existía mayor libertad formal en planta. Si la estructura, es lo más ligera posible, se llevará al perímetro y los núcleos de comunicación permanecieran fuera de la planta se podría tener una planta totalmente diáfana, flexible, libre de composiciones estructurales y de cerramientos.

Otra de las cualidades que daba Kahn era la flexibilidad ante sismos, porque se descartan estructuras rígidas de hormigón para dotar de mayor flexibilidad ante las fuerzas horizontales (Estepa, 2016).

Figura 15. Trazado del sistema estructural de los nuevos y definitivos edificios de laboratorios.



Fuente: Estepa, Juan (2016)

En la figura se observa las vigas Vierendeel pre tensadas de 2.75mts de canto que servían de soportes de las plantas situadas en sus cordones superiores e inferiores, dejando entre ambas, el espacio para las instalaciones que se situaban con respecto al sistema estructural, como un elemento horizontal de gran rigidez, estas vigas además en sus extremos poseían voladizos con la finalidad de proporcionar áreas de paso y circulación, de forma que se reducía la insolación directa. Con eso se logra la denominada planta libre, dotando al edificio de cierto carácter de elemento que se puede ser usado de múltiples formas en lo que va al partido arquitectónico y no siendo delimitado por elementos estructurantes.

### El Módulo

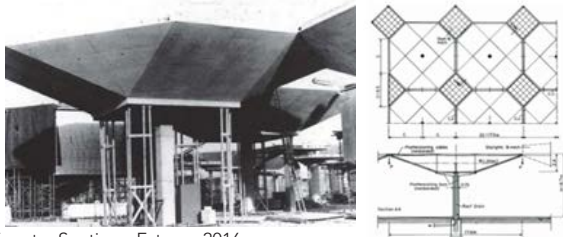
Según Santiago Estepa :

Modulo es:

1. Dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida y, además, todo lo que sirve como unidad de norma o de regla
2. Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, haciéndola más fácil, regular y económica.

Louis Kahn en sus obras relaciona al módulo de forma que las piezas de hormigón pretensado, den solución den soluciones lógicas a ciertos problemas de funcionalidad, como es el caso del instituto Salk, que la el arquitecto con la ayuda del pretensado busca dar la mayor funcionalidad, posible de forma que las piezas (modulo elegido) con las esquinas recortadas, permitan el paso de la luz al interior.

Figura 16. Estructura realizada para la fábrica Olivett



Fuente: Santiago Estepa, 2016.

El módulo estructural pretensado permite llevar a cabo todo el proyecto, de manera que, una sola pieza modulo o regula el espacio, con la ayuda de un plano seriado, se obtiene una mejor optimización del espacio y por lo tanto da sentido a la forma que posee la columna de capitel pretensado que sostiene cada lamina.

### 3.4 Discusión

Dentro de las posibilidades arquitectónicas que nos da el pretensado, tenemos que: los autores asocian directamente el pretensado como una herramienta de diseño, dando su punto de vista de cómo este material ha dado ciertas pautas a través del tiempo, la relación y comparación que hace Julio Alonso Casado asocia directamente al pretensado con los 5 principios del racionalismo de le Corbusier, especialmente en la tan anhelada "fachada y planta libre" y el suelo activado, Louis Kahn lo asocia de la misma manera, pero en cambio Julio Alonso parte desde un punto de negación a que la planta de un edificio sea correlativa a las necesidades estructurales en un sistema masivo de muros de carga con hormigón armado, debido que las construcciones anteriores poseían numerosos pilares en la obra, afectando la idea de mantener la planta libre, con el objetivo de dotar a los usuarios de espacios de uso libre, además de plantear su independencia total del sistema estructural (columnas) al partido arquitectónico para dichas edificaciones. Fisac por su lado asocia al pretensado en tres puntos (liviandad, la pre fabricación y el empleo de la curva) la liviandad lo asocia de como el pretensado puede dar como un sistema constructivo en la arquitectura de manera de que las piezas y el material den la forma a los elementos más destacable de la edificación. La pre fabricación con la producción en serie de múltiples elementos los cuales abaratan costos y tiempo de ejecución en obra; el empleo de la curva en cambio nos da la idea de cómo las piezas de hormigón pretensado pueden dar distintas soluciones debido a la habilidad de mutar y darle la forma con un objetivo específico, de manera que el material ya no es limitante en un proyecto si no, a su vez nos da múltiples posibilidades arquitectónicas. El módulo en cambio Kahn lo relaciona a su vez en como el material la forma y sus dimensiones dan soluciones lógicas a ciertos problemas de funcionalidad y además como un ente regulador del proyecto arquitectónico.



### 3.5 Conclusiones

- La pre fabricación en la obra de Louis Kahn nos habla de cómo el material nos sirve para el desarrollo de estructuras complejas, debido a que se desarrollan piezas de hormigón pretensado que son montables en sitio de construcción, con la intención de que el sistema constructivo sea optimizado, además de aprovechar al máximo la producción en serie de los elementos de manera que se optimicen tiempos y esfuerzos.
- La planta libre según Louis Kahn nos dice que la planta de un edificio sea correlativa a las necesidades estructurales de un sistema masivo de carga, con la ayuda del pretensado da la libertad de crear espacios flexibles, libres de composiciones estructurales, esto se puede dar si la estructura es lo más ligera posible, además, que los núcleos de comunicación permanezcan fuera de la planta.
- El Módulo estructural para Louis Kahn nos da la posibilidad de que una sola pieza modulo o regula el espacio, con la ayuda del plano seriado se obtiene una mejor optimización del espacio, de forma que los espacios quedan optimizados con el material y nos da ciertas pautas para la composición arquitectónica de una edificación.
- La fachada libre para Julio Alonso Casado es como el pretensado nos da esta alternativa de diseño, debido a que la fachada libre va vinculada directamente a la iluminación de los espacios, con la finalidad de que la luz sea constante en espacios de uso constante en el día y a su vez permita la vista de interior a exterior.
- La pre fabricación para Fisac es la producción de elementos prefabricados con la finalidad de optimizar el manejo, esfuerzo y además que dichos elementos pre fabricados siguen por distintos procesos de control para que poseen la resistencia suficiente a las cargas.
- El empleo de la curva para Fisac, va con la intención de que los elementos de pretensado que componen un edificio cumplan otra finalidad aparte de ser elementos de apoyo, si no más bien sean diseñados para que cumplan ciertas funciones específicas en las edificaciones, como ser colectores de aguas, permitir el acceso a la iluminación, etc.

Podemos decir que los autores poseen un pensamiento un tanto análogo, debido a que ven al pretensado como una herramienta de diseño a pesar de las dificultades en aquella época, ven cómo el pretensado y su el material forma puede dar múltiples soluciones formales a proyectos complejos que eran difíciles en aquella época.

En base a lo analizado en estado del arte se decide utilizar como directrices de investigación; la pre fabricación, la planta libre y el módulo estructural a manera de premisa relacionando el pretensado como herramienta en el diseño de una biblioteca universitaria para la U.N.L.

Figura 17. Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, edificios de laboratorios.



Fuente: 18 años con el arquitecto Louis I. Kahn

### 3.6 Marco legal

Artículos referente al ordenamiento de la bibliotecas en Ecuador.

Entre lo mas importante de la Ley Orgánica de Cultura (LOC) que es quién establece de la norma jurídica para el marco regulatorio de bibliotecas archivos y museos; tenemos los siguientes artículos:

El art. 39 define a las bibliotecas como “un centro organizado que custodia y dispone de acorves bibliográficos y documentales en varios soportes, que incluyen repositorios de hemerotecas, media tecas, cinema tecas, filмотecas y archivos digitales, entre otros, que satisfacen la necesidad de información, educación, investigación y conocimiento de la ciudadanía”.

El artículo 40 establece que: “estará integrada por la Biblioteca Nacional, que la preside, las bibliotecas públicas y aquellas que reciban fondos públicos, las bibliotecas escolares, universitarias, especializadas e históricas, ya sea que se encuentren administradas por el Gobierno Nacional, los Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial, las universidades, la iglesia, las comunidades y las personas naturales o jurídicas de derecho privado que voluntariamente quieran formar parte de la Red”.

Ademas en los artículos de la Constitución de la República de Ecuador establece que:

Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo;

# 04 EL PRETENSADO COMO HERRAMIENTA EN EL DISEÑO DE UNA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

## 4.1 La Pre fabricación

Existe además un pensamiento análogo en cuanto la vinculación de las estrategias de diseño del pretensado, en la pre fabricación y la modulación. La pre fabricación como estrategia de diseño nos da entender de la manera en que el material se convierte en la herramienta del "cómo" se va desarrollar un proyecto en base a elementos previamente construidos y que son montados en sitio; se puede aprovechar la pre fabricación para dar elementos que puedan ser diseñados en otro espacio y montados en sitio de construcción para aprovechar la eficacia en cuanto a avance de obra, además nos da una cierta capacidad de manera notoria de como el material puede brindar la capacidad además ser un ente regulador del espacio establecido por medio de la modulación; esto se da debido a que al momento que ocupamos ya sea, vigas pre tensadas, columnas pre tensadas, etc.

En fabrica estos elementos son producidos con una medida pre establecida por el arquitecto quien es la persona que pre dimensiona el material que se va a ocupar en la obra.

### Características de la Prefabricación

- Elementos previamente construidos montados después en sitio.
- Eficacia en cuanto a avance de obra.
- Calidad debido a que pasan por estándares de control de calidad.

#### 4.1.1. Elementos Prefabricados

En base a la investigación de elementos prefabricados se toma los siguientes para el uso de los mismos dentro de la biblioteca universitaria :

- Vigas en I con peralte de 50 cm

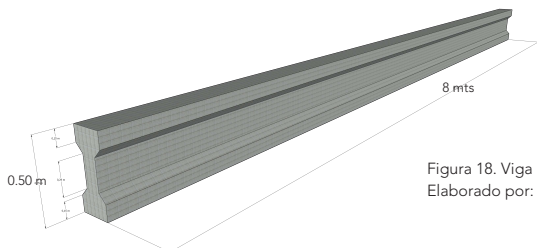


Figura 18. Viga I prefabricada  
Elaborado por: Autor

A diferencia de la viga de 75 cm de peralte esta vigueta posee un peralte de 50 cm debido a que soporta menos carga como elemento estructural, pero a su vez posee la característica de soportar luces de hasta 8 mts.

- Vigas en I con peralte de 75 cm

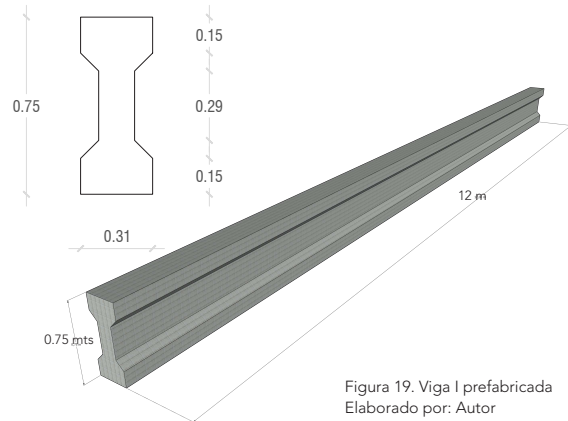


Figura 19. Viga I prefabricada  
Elaborado por: Autor

Este elemento de hormigón prefabricado posee la capacidad de soportar cargas con una luz de 12 mts como máximo, debido a que el peralte la viga es de 75 cm.

- Columna prefabricada de 50x50



Figura 19. Columna prefabricada  
Elaborado por: Autor

El presente elemento de hormigón pretensado posee la característica de soportar hasta 20 mts de altura teniendo en cuenta que es necesario el ensamble de distintas piezas para cumplan el objetivo de soportar cargas tanto vivas como muertas.

## 4.1.2. Elementos de acople

- Losa de concreto pre colado - placas alveolar

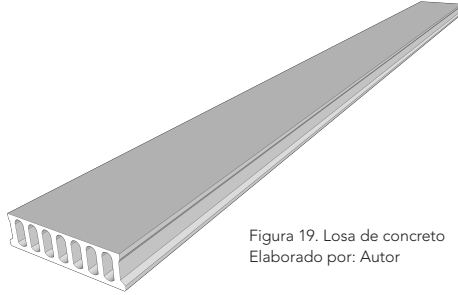


Figura 19. Losa de concreto  
Elaborado por: Autor

La losa de concreto pre colado es un elemento que se encarga de distribuir las cargas que se van a apoyar sobre las vigas y columnas dentro de la biblioteca, posee un espesor de 20 cm y soporta luces de 12 mts de longitud, teniendo en cuenta que dichos elementos se apoyan en las vigas por medio de un bastón de conexión.

- Viga peraltada

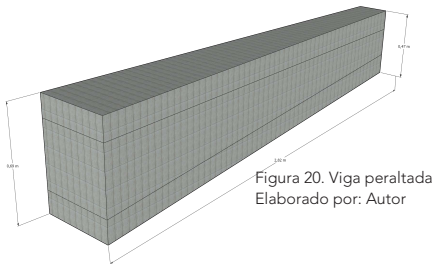


Figura 20. Viga peraltada  
Elaborado por: Autor

La viga peralta en el desarrollo de la propuesta arquitectónica nos servirá como elemento de apoyo para soportar volados que sobrepasen la composición de las luces de 12 mts que tenemos con las vigas pre tensadas.

Para el correcto desarrollo de la propuesta arquitectónica es necesario de elementos los cuales se ensamblen de manera adecuada con la intención de comprender como se conforman las uniones entre columnas vigas y viguetas en la propuesta arquitectónica

- Ménsula oculta Pcs.

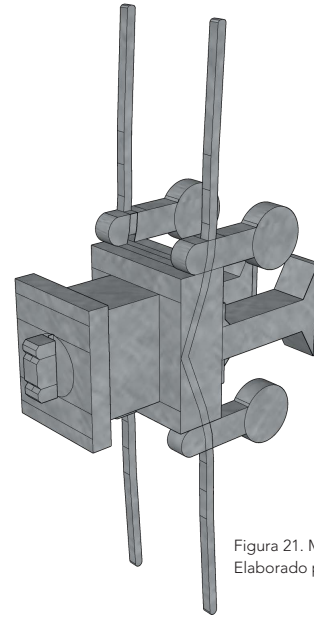


Figura 21. Ménsula Pcs  
Elaborado por: Autor

Las ménsulas Pcs son elementos los cuales se acoplan dentro de las columnas pre tensadas, con la finalidad de que las vigas se ensamblen de manera adecuada a la columna y soporten las cargas de estos elementos. Son elementos de fácil colocación sin perdida de sección transversal, además que se puede dar un rápido montaje de las vigas.

- Pie de Viga

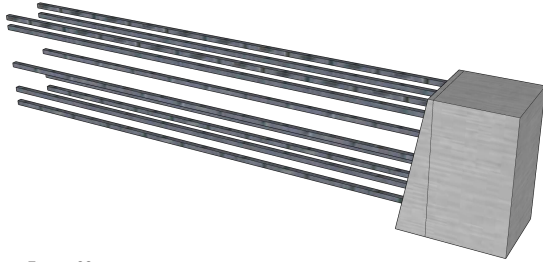


Figura 22.  
Pie de viga  
Elaborado por: Autor

El pie de viga  $P_c$ , es un elemento utilizado en complemento a las ménsulas  $P_{cs}$ , como apoyos verticales entre las vigas y columnas de hormigón pre esforzado, se componen de placas de acero que forma un cajón de manera que la ménsula y las barras de refuerzo transmiten los esfuerzos en la viga.

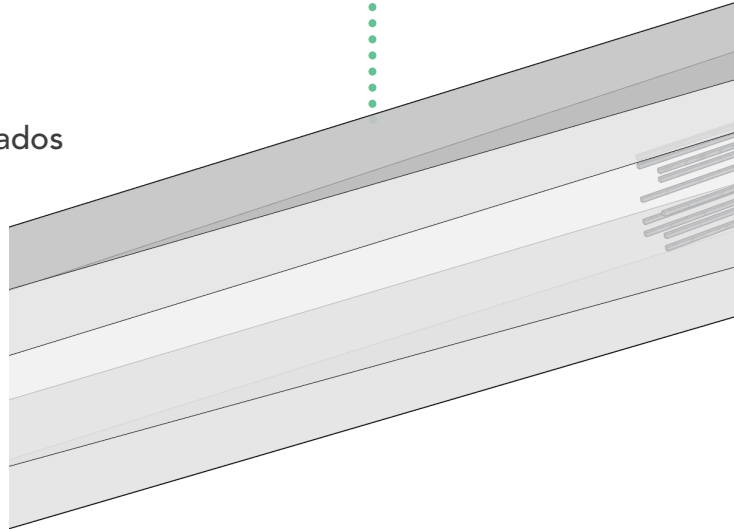
1



#### 4.1.3 Composición de elementos prefabricados

Como resultado teniendo en cuenta los elementos prefabricados, su composición y forma se da el siguiente resultado desde el nivel de acople de la columna a las vigas pre tensadas.

1. Viga i con peralte de 50 cm
2. Columna 50 x 50 pre tensada
3. Ménsula  $P_{cs}$
4. Pie de viga
5. Losa de concreto pre colado
6. Viga l con peralte de 75 cm



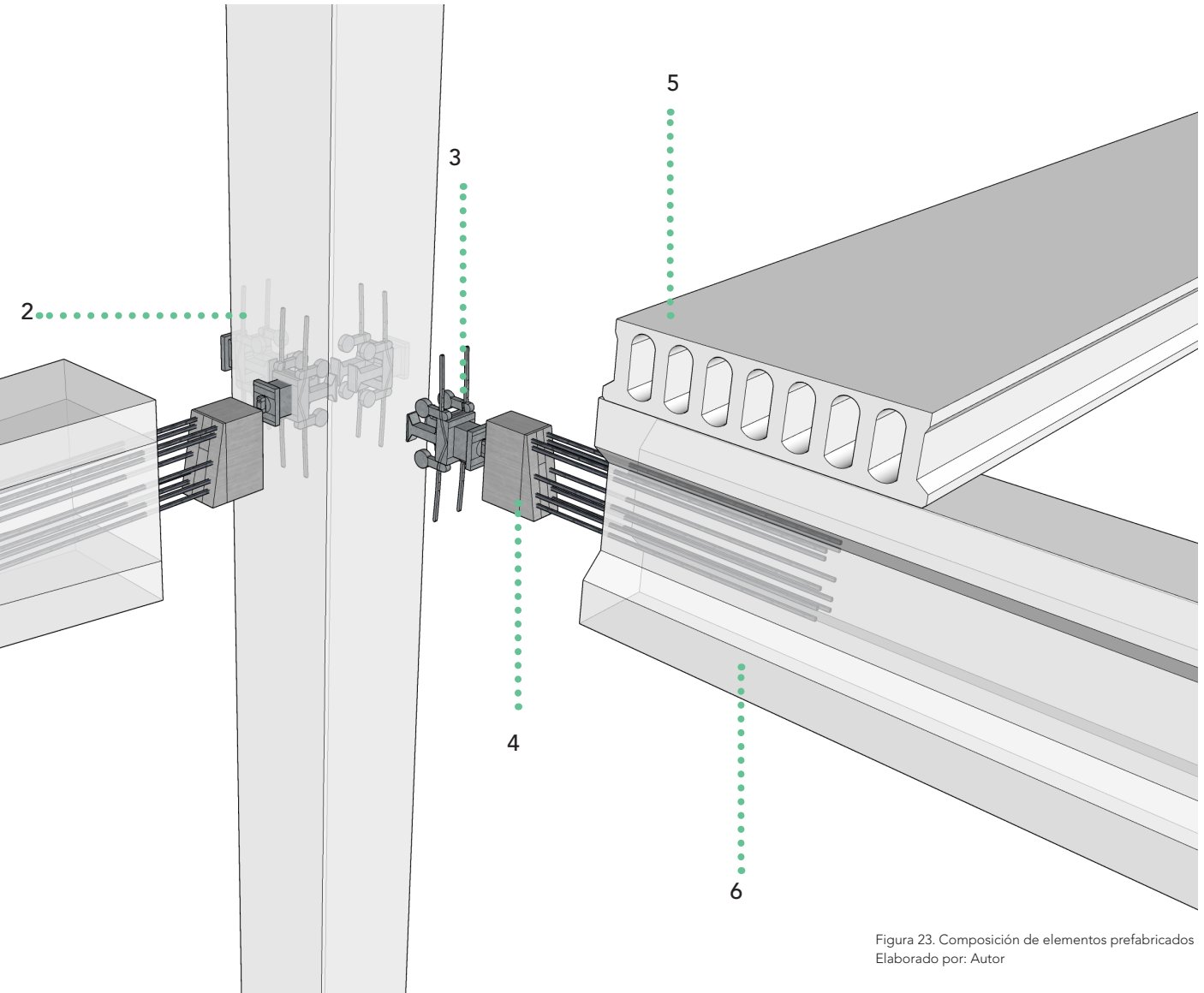
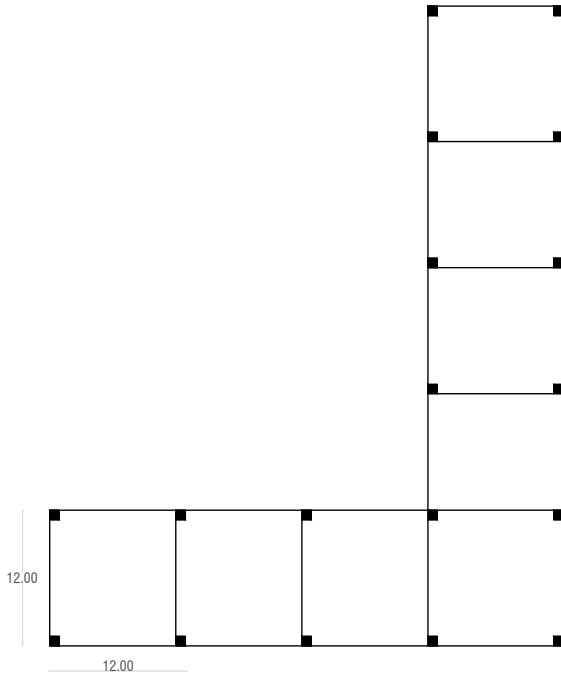


Figura 23. Composición de elementos prefabricados  
Elaborado por: Autor

## 4.2 Modulación

Como resultado de la pre-selección de los elementos de pretensado que se ocuparan en la biblioteca tenemos el resultado la composición de una modulación de 12 x 12 mts que se compondrán de forma que los elementos de apoyo como columnas y vigas no alteren el partido arquitectónico y sea flexible.

Figura 24.  
Modulo 12 x 12 mts



Elaborado por: Autor

Figura 25.  
Elevacion de modulo 3.50 x 12m



Elaborado por: Autor

### Características de la modulación

- Flexibilidad y adaptación de la planta arquitectónica en la biblioteca
- El hormigón pretensado da los "límites" del espacio que ocuparemos en el desarrollo de la propuesta arquitectónica
- Con la ayuda del planos seriados repetitivos se puede dar múltiples formas como además tamaños y tipos

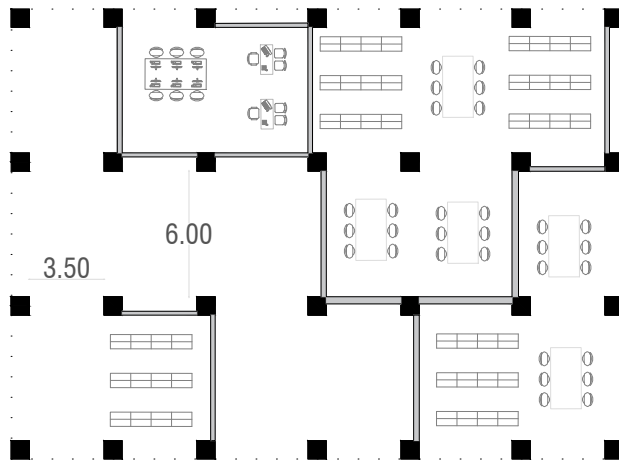
Como estrategia de diseño de una biblioteca podemos decir que la modulación da como resultado una composición arquitectónica "limpia" debido a que los espacios pueden ser aprovechados en su totalidad y la distribución de la planta puede ser flexible ya que se pueden mover los módulos y se tiene una composición diferente.



### 4.3 Planta libre

En la biblioteca existen múltiples espacios que la planta libre ayudara a la correcta relación de ellos y la composición de la planta; además con la herramienta del pretensado que se beneficia la planta libre multiusos respondiendo a las necesidades del usuario; además da la capacidad de flexibilidad de los espacios. En la presente gráfico se puede evidenciar de como en una biblioteca la planta libre da beneficios para el correcto desarrollo de los espacios, además de la facilidad en cuanto organización espacial y la flexibilidad que esta estrategia nos brinda. Podemos además destacar que puede dar distintos beneficios entre ellos: liberación de la planta de la estructura, la composición organizacional de la planta puede ser flexible, se libera el área de repositorio y el área de estudio, dando orden entre los espacios de circulación y de relación entre usuarios.

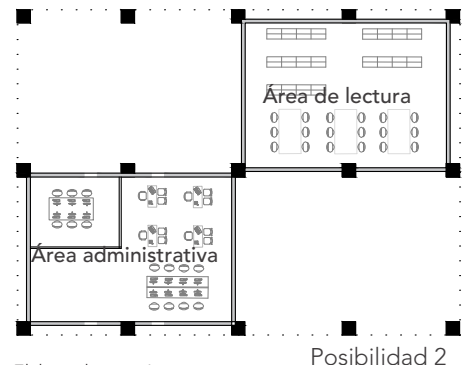
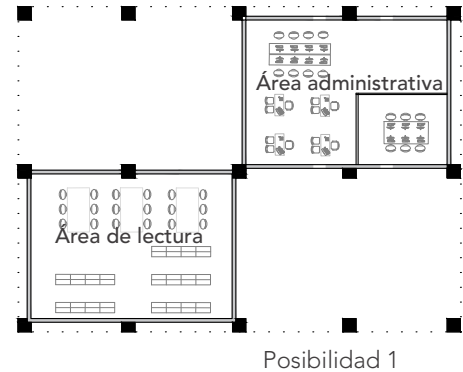
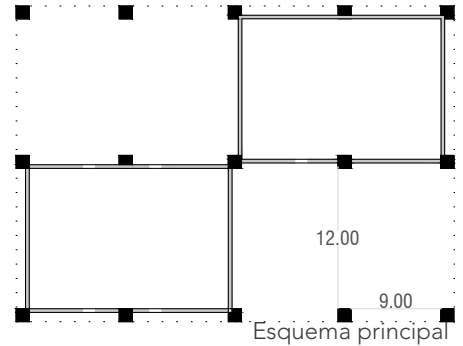
Figura 26. Biblioteca y su composición arquitectónica con sistema aporticado



Elaborado por: Autor

Como resultado observamos independientemente sea el uso de los espacios, gracias a la planta libre se convierte en espacios flexibles de uso y composición arquitectónica.

Figura 27: Posibilidades de la planta libre con hormigón pretensado



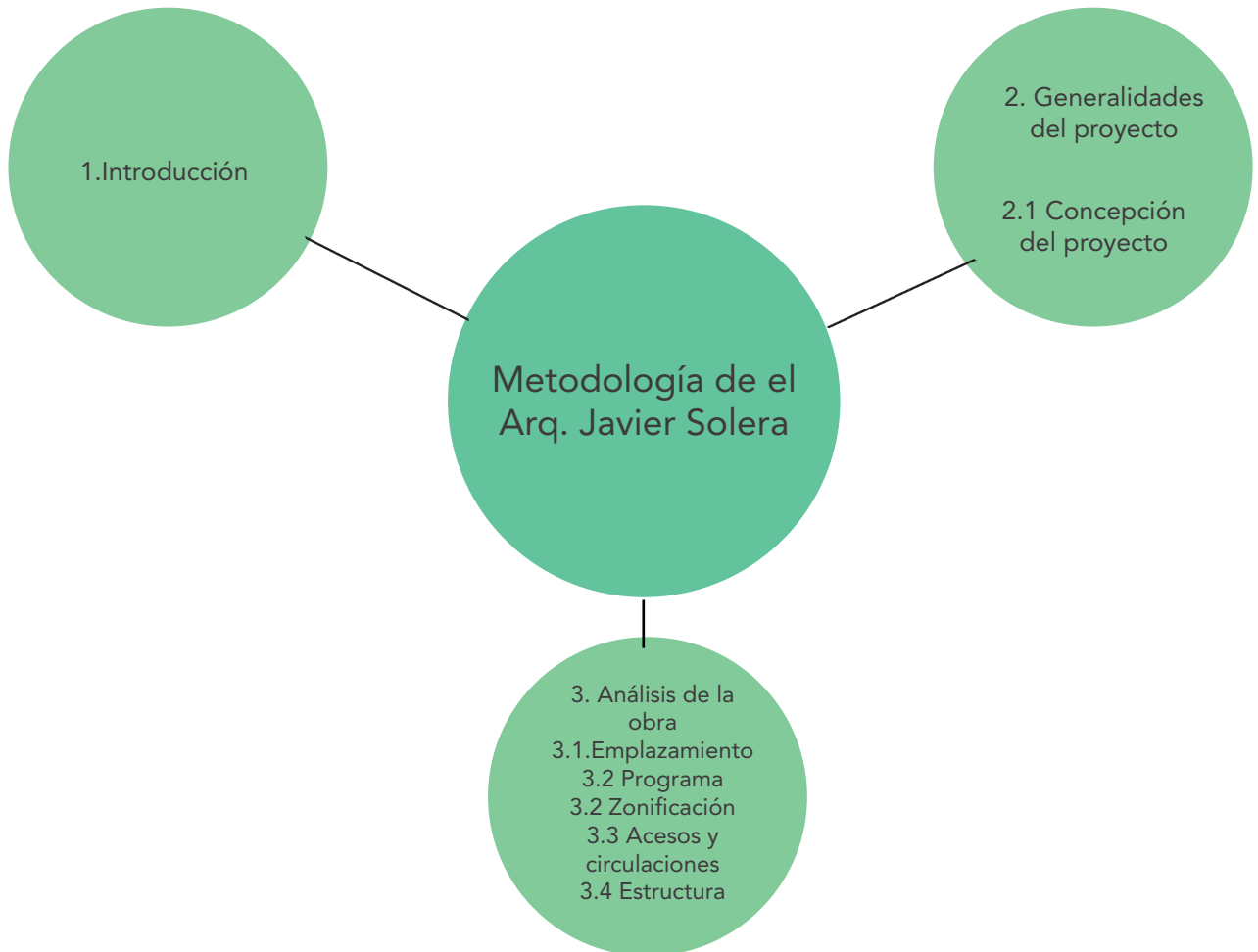
Elaborado por: Autor

# 05 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

## METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE REFERENTES.

Para el análisis de casos análogos se realizara una adaptación de la Metodología de el Arq. Javier Solera (2015), el cual se fundamenta en 4 aspectos que va desde una síntesis del proyecto, sus generalidades, un análisis de la obra y los planos de la obra.

### ESQUEMA DE ANÁLISIS DE REFERENTE



Análisis de Casos Análogos N°1  
5.1 BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL NORTE

## 5.1.1 Introducción

El arquitecto proyectista y constructor tenía como objetivo resolver de manera contemporánea, la complicada condición programática de una biblioteca centralizada de una extensa colección abierta, de más de 220.000 volúmenes con la capacidad de acoger a más de 850 usuarios de manera simultánea.

Figura N° 28 - 29.  
Ubicación biblioteca Central Universidad Católica del Norte



Contexto Macro



Contexto Micro

Fuente: Google Earth

Ubicación: Av Angamos, Antofagasta, Chile  
Área de Construcción: 4261 m<sup>2</sup>  
Arquitecto proyectista: Marsino Arquitectos Asociados

## 5.1.2 Generalidades del Proyecto

Figura 30 - 31.

Fachadas Universidad Católica del Norte



Los rasgos actuales de independencia y de la integración en la educación contemporánea implican una correlación de espacios más fluida y flexible, una continuidad en la conexión de espacios a través de rampas, que conectan diferentes espacios en la biblioteca.

Su integración a su vez a los diez niveles proporcionados por la ubicación de la biblioteca hacen que emerge un volumen sólido pero a su vez con mucho sentido en función a la necesidades de los usuarios de este espacio.



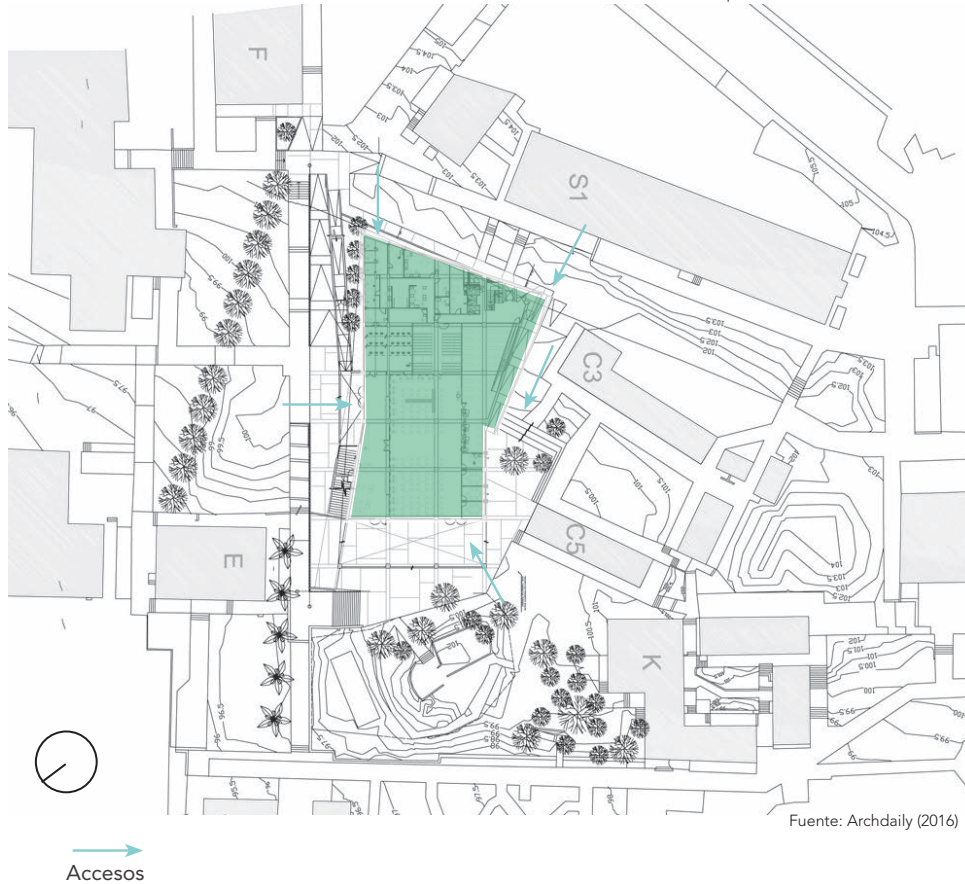
Los contenedores arquitectónicos deben poder jugar un papel importante en la conceptualización y configuración de los espacios de encuentro, proporcionando condiciones físicas que inspiren y acojan el comportamiento comunicativo que caracteriza a las bibliotecas actuales, superando el papel de los tradicionales materiales contenedores.

Fuente: Archdaily (2016)

## 5.1.3 ANÁLISIS DE LA OBRA

### Emplazamiento

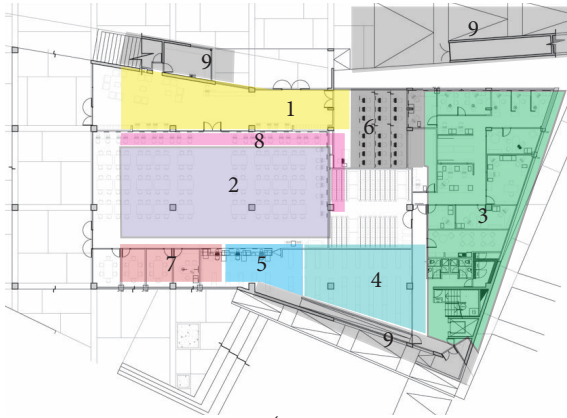
Figura 32.  
Emplazamiento de biblioteca



El emplazamiento de la Biblioteca Universidad se encuentra en un lugar estratégico de la universidad. Debido a que en su entorno se ubican los diferentes pabellones de las áreas

que contemplan todo el campus universitario. A su vez se puede observar las diferentes curvas de nivel y si interacción entre las rampas que conectan todo sus niveles.

## 5.1.4 Programa arquitectónico

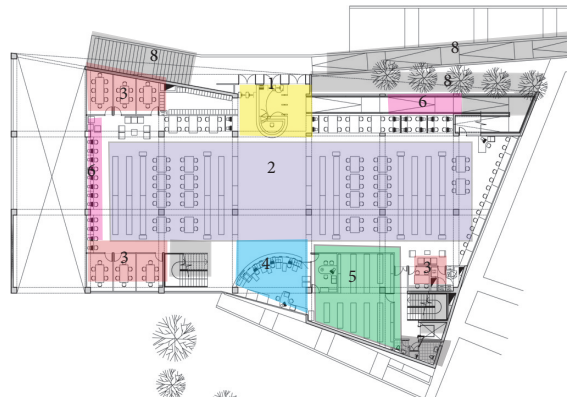


- Áreas de planta baja
- 01. Vestíbulo
  - 02. Salas de lectura
  - 03. Área interna
  - 04. Colección de libros
  - 05. Salas de educación e información
  - 06. Cubículos de estudio
  - 07. Mesas de trabajo
  - 08. Circulación vertical

La planta baja se resuelve de forma que contemple todos los accesos hacia las partes principales de acceso vertical. Desde esta planta se accede a las demás a través de rampas de acceso, de forma que se reducen esfuerzos al momento de transitar de una planta a otra, por medio de escaleras u otro tipo de acceso.

Es importante destacar que existen además sitios de estancia como son los cubículos de estudio y las zonas de mesas de trabajo, con el objetivo de la sección dentro del espacio

Figura 33. Esquema de zonificación de planta baja  
Fuente: Archdaily (2016)  
Elaborado por: Autor



- Áreas de primera planta alta
- 09. Control de salida
  - 10. Colección general y área de estudio
  - 11. Área de estudio grupal
  - 12. Mesa de prestamos
  - 13. Documentos audiovisuales
  - 14. Sala de educación e información
  - 15. Baños
  - 16. Circulación vertical

La primera planta alta contiene en su mayoría el área general y de estudio de la biblioteca, priorizando este espacio de forma que quede en un eje central libre para los usuarios de este espacio.

Se homogeneiza de igual forma a los lados áreas de estudio privadas y los accesos verticales. De manera que conecten directamente a la rea de lectura y repositorio de la biblioteca (Archdaily, 2016).

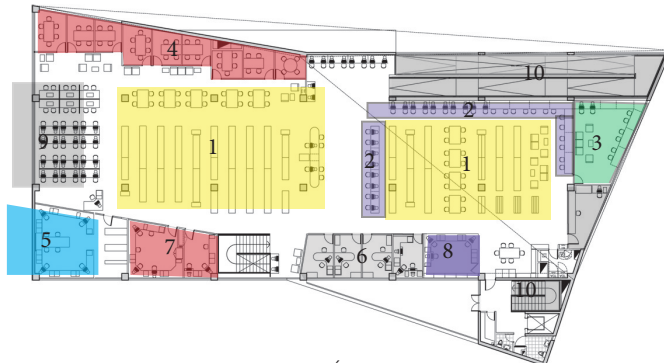
Figura 34. Esquema de zonificación primera planta alta  
Fuente: Archdaily (2016)  
Elaborado por: Autor





Figura 35. Esquema de zonificación segunda planta alta  
Fuente: Archdaily (2016)  
Elaborado por: Autor

- Áreas de segunda planta alta
- 17. Oficinas y salas de reuniones
  - 18. Colección general y área de lectura
  - 19. Sala de lectura
  - 20. Mesas de Internet
  - 21. Colección de libros
  - 22. Sala de estudios grupal
  - 24. Sala memoria
  - 25. Circulación vertical



- Áreas de tercera planta
- 26. Área de estudio
  - 27. Colección general y área de lectura
  - 28. Área de estudio grupal
  - 29. Mesa de prestamos
  - 30. Documentos audiovisuales
  - 31. Sala de educación e información
  - 32. Baños
  - 33. Circulación vertical

La segunda y tercera planta alta poseen el mismo programa arquitectónico pero en cambio la segunda planta alta posee un sitio específico para la colección de libros. De la misma forma se observa como el núcleo de la planta es la zona de lectura, con la ayuda de luces amplias se puede dar estos espacios, además la composición arquitectónica condensa los accesos en la parte laterales además del núcleo de baños y las oficinas administrativas (Archdaily, 2016).

Figura 36. Esquema de zonificación tercera planta alta  
Fuente: Archdaily (2016)  
Elaborado por: Autor

## 5.1.5 Circulaciones

Figura 37.  
Esquema de circulaciones

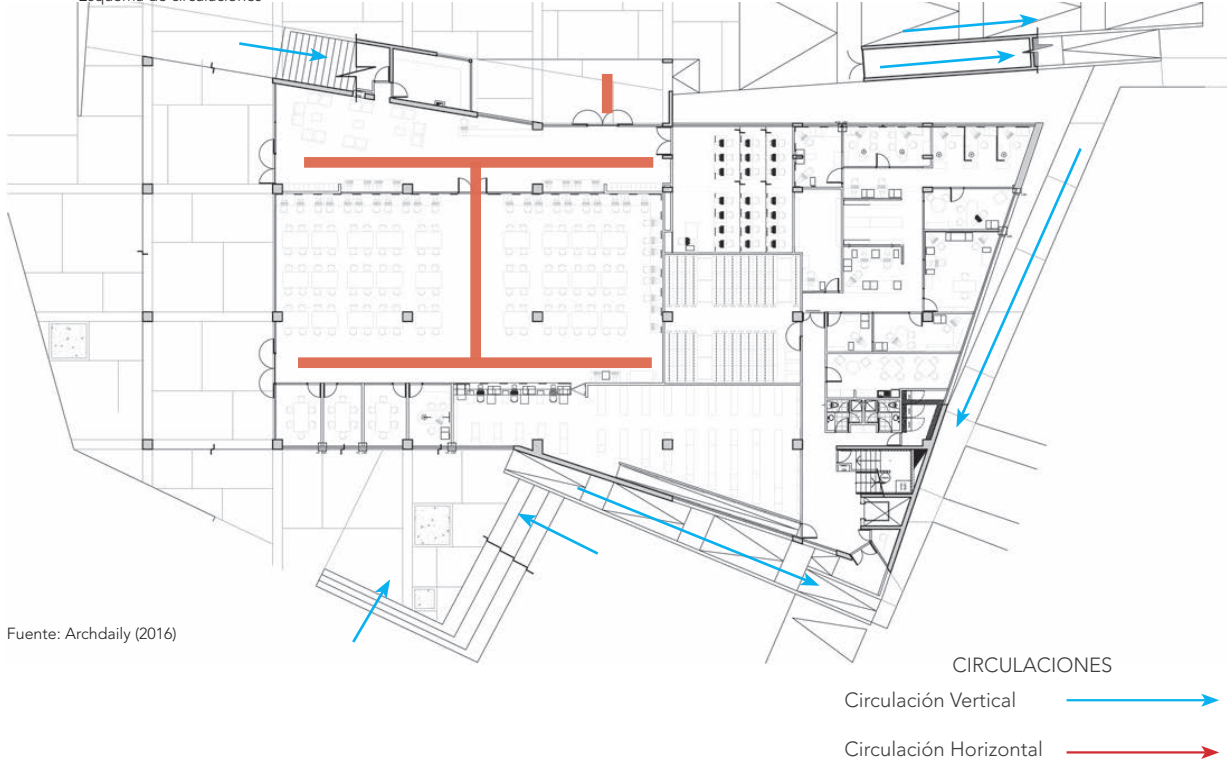


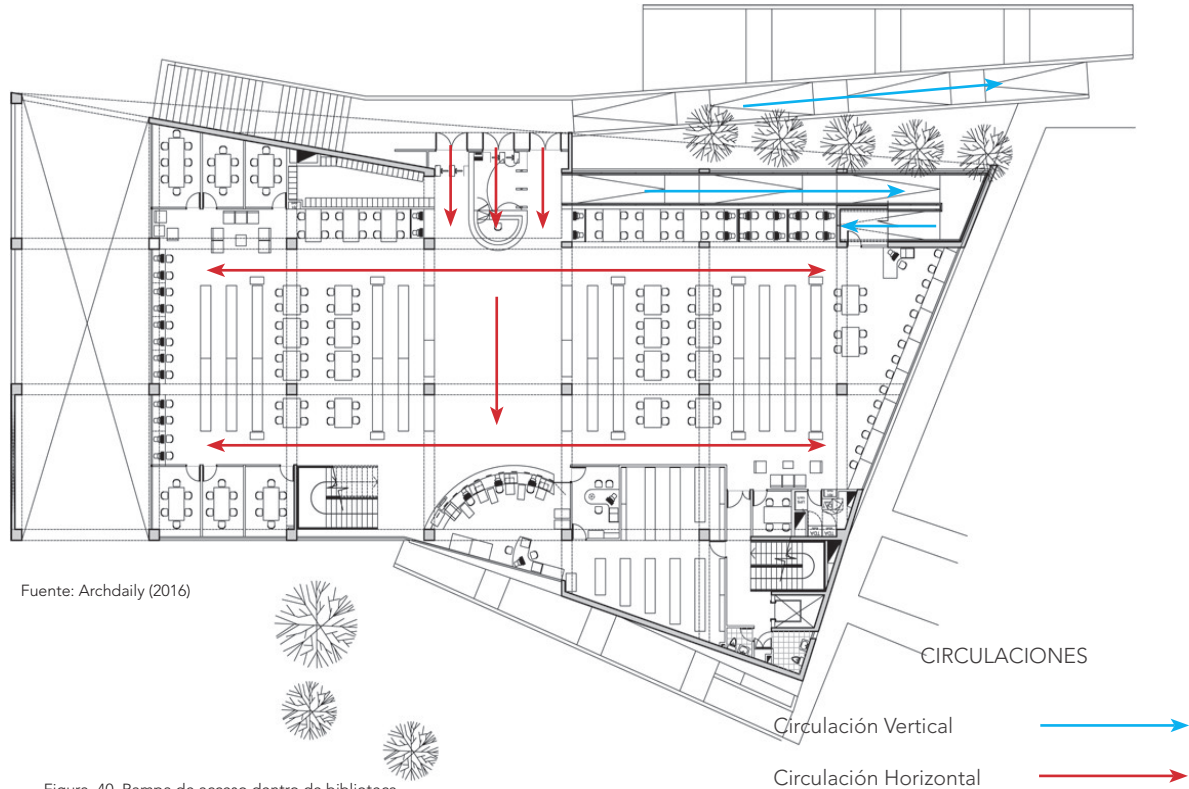
Figura 38. Esquema de circulación vertical



Fuente: Archdaily (2016)

En los gráficos se observa que la planta se accede a través de circulaciones verticales, en la vista principal de la biblioteca se encuentra con el ingreso que viene desde la primera planta; conectando a través de gradas y rampas. Al acceder a la edificación nos encontramos con el control de entrada y con una amplia circulación horizontal (Archdaily, 2016).

Figura 39.  
Esquema de circulaciones primera planta alta



Fuente: Archdaily (2016)

Figura 40. Rampa de acceso dentro de biblioteca

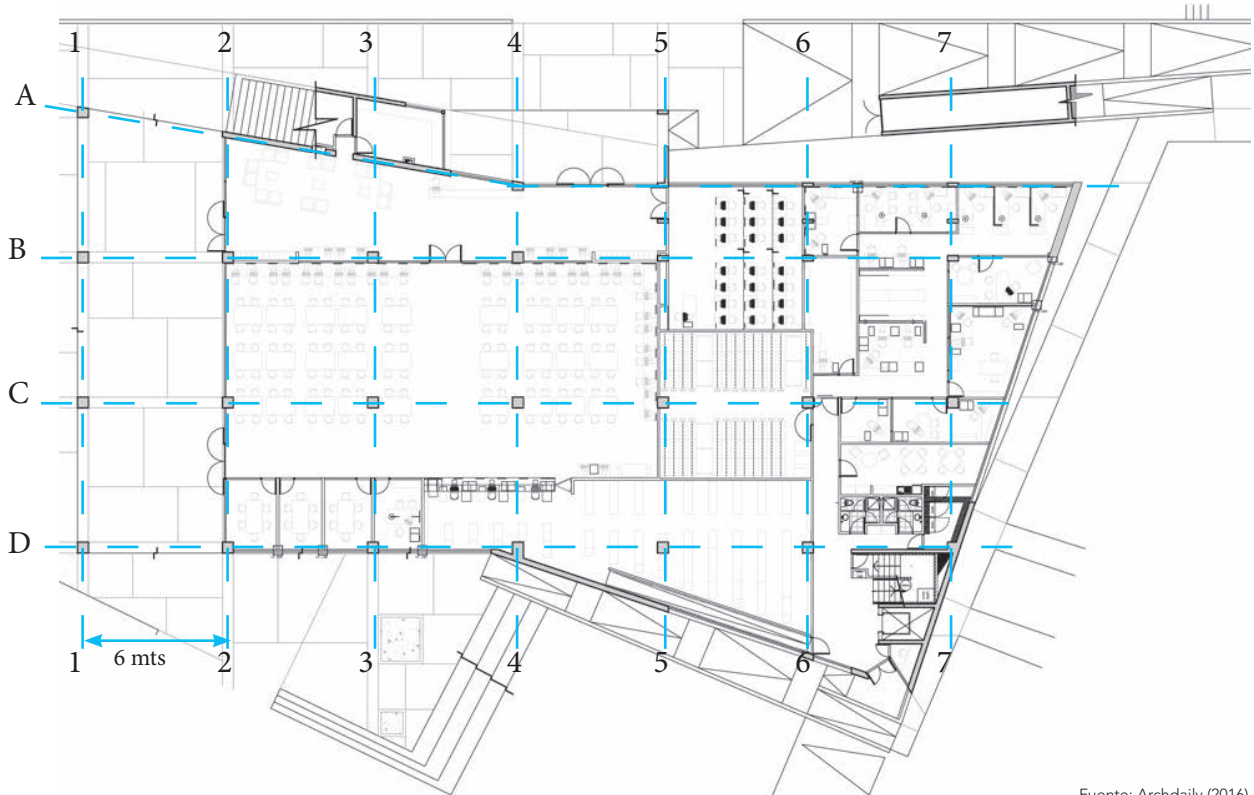


Fuente: Archdaily (2016)

Se accede a esta planta a través de gradas ubicadas en la periferia de la edificación, también por rampas que se encuentran en el norte de esta, una de ellas llega directamente a la colección general y el área de lectura, a este lugar también se accede directamente por las rampas, a esta zona tiene una amplia circulación horizontal y así mismo tiene acceso parte de las zonas del lugar (Archdaily, 2016).

## 5.1.6 Estructura

Figura 41.  
Esquema estructural



Fuente: Archdaily (2016)

La lógica estructural de la edificación, responde al programa arquitectónico óptimo para cumplir las necesidades de un equipamiento bibliotecario. Las premisas que tiene el autor frente al proyecto, es la conservación de elementos distribuidos de forma que no impidan o dificulten el programa en las demás plantas, en los ejes B-C-D y 1-2-3-4-5-6-7

Permanece una distribución de distancias entre 6 metros lineales. Teniendo columnas de 50x50cm y a su vez con vigas peraltadas de 50x60cm de espesor. En la fachada por motivos de diseño de rampa y por conservar la forma del edificio se ubican columnas de menor diámetro (20x50cm).



## Analisis de Casos Análogos N°2

# 5.2 Biblioteca Pública de Tocancipá

## 5.2.1. Introducción

Figura 42.  
Biblioteca de Tocancipá



Ubicación: Tocancipá, Colombia  
Área de Construcción: 1836 m<sup>2</sup>  
Arquitecto proyectista: Horacio Gomez - Carlos Alberto Bravo  
Año: 2018

Fuente: Archdaily (2019)

La actual biblioteca publica fue construida con la finalidad de que sea parte del plan para crear un corredor cultural en la ciudad de Tocancipá, Colombia. A la vez de dotar a la ciudad de un equipamiento importante en cuanto a la educación y desarrollo.

La percepción de este equipamiento rehabilito de cierta manera el entorno urbano en el que se emplaza debido a que aceras, parques, vías, etc; fueron intervenidas con el pasar del tiempo para dar una mejor percepción del equipamiento.

## 5.2.2. Generalidades del proyecto

### Concepción del Proyecto

La intención del diseño pretende conservar y a su vez afirmar la "memoria latente" y debe resistir el cambio incesante que existe hacia el conocimiento. Dos módulos separados a manera de monolitos, son orientadas en el eje este-oeste, los mismos que pretenden el ingreso de iluminación hacia el edificio sea de forma indirecta.

Estos módulos se conectan a través de escaleras las cuales contienen a su vez salas de lectura y áreas de estudio; posee un auditorio, sala infantil, sala de informática, una cafetería y oficinas de administración.

La primera planta se libera lo cual genera un lugar de encuentro, creando una plazoleta pública de acceso al edificio y su conexión con la comunidad. Esto se produce gracias a las amplias luces lo cual se da gracias a una correcta modulación de los ejes de columnas y vigas que conforman este equipamiento.

Sus amplios ventanales obtienen la luz del norte de forma que hace visibles las actividades de la biblioteca hacia la ciudad (Archdaily, 2019).



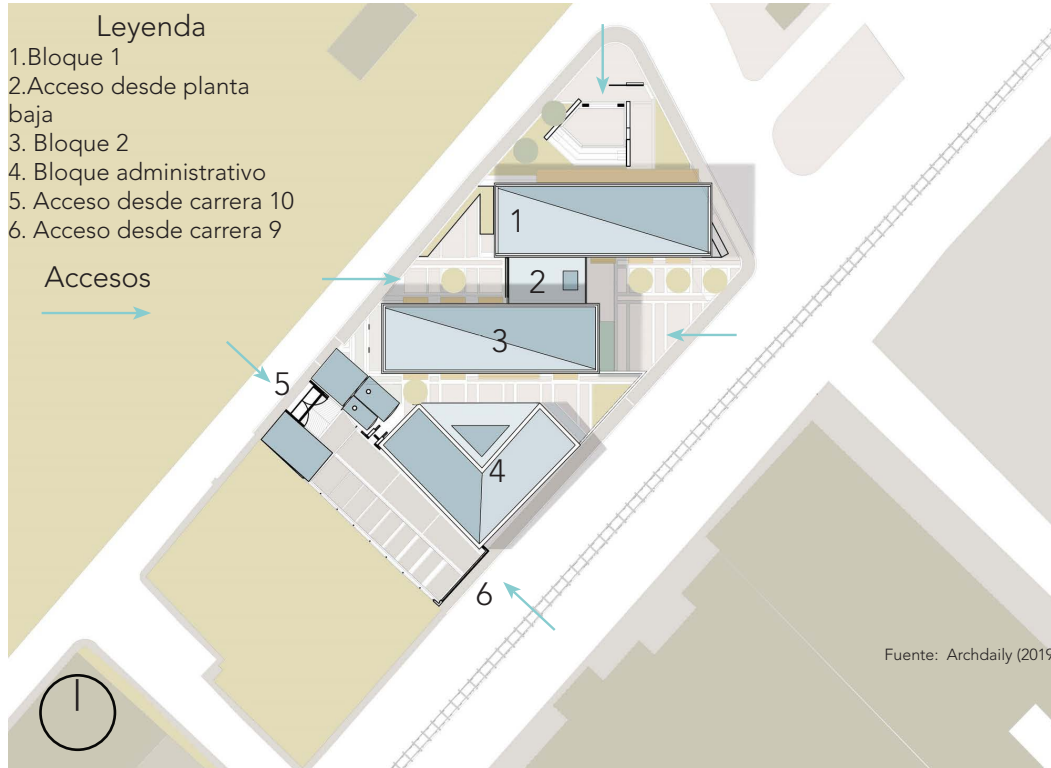
Figura 43- 44. Biblioteca de Tocancipá  
Fuente: Archdaily (2019)



### 5.2.3. Análisis de la obra

## Emplazamiento

Figura 45.  
Emplazamiento Biblioteca de Tocancipá



Se encuentra ubicado en un sector consolidado de la ciudad de Tocancipá, delimitado por las calles "Carrera 9", "Carrera 10" y la calle 13. Se encuentra cerca de la Escuela Técnico comercial de Tocancipá y la villa olímpica Miguel de Ibarra, por la carrera 9 se encuentra una vía de ferrocarril que esta inhabilitada por el momento.

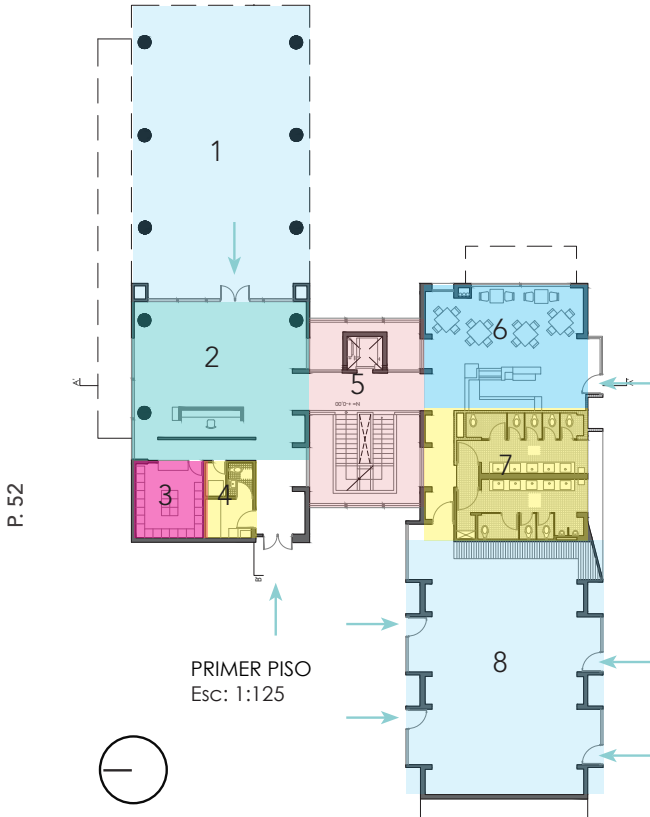
Los bloques (1-3) son los que principalmente contienen el equipamiento; El bloque 3 es el eje conector de ambos que a su vez posee las circulaciones verticales y el bloque 3 contiene las áreas administrativas.

## 5.2.4. Zonificación y Accesos

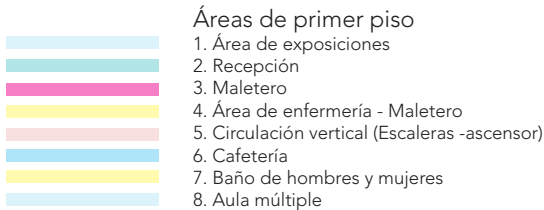
### Planta baja

Figura 46.

Esquema de zonificación de planta baja



Fuente: Archdaily (2019)

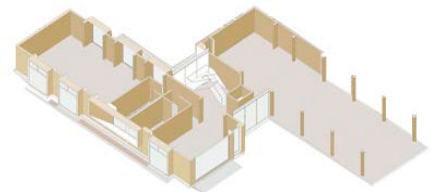


La distribución de la planta baja inicia por una área de exposiciones (1) la cual se da debido a la elevación de la planta superior, de esta forma se produce la denominada planta libre en un espacio amplio, la cual almacena un espacio multiusos en la biblioteca. Posee una recepción (2) que conecta con la circulación vertical (5) la cual conecta hacia un área de cafetería (6) los baños se encuentran en un solo bloque en todas las plantas (7) de manera que se mantiene en un solo bloque lo que sería el área húmeda de la biblioteca. Con la intención de que las instalaciones sanitarias ocupen un mismo eje y no se desplacen hacia otros espacios.

Ademas en la planta baja tenemos un aula de uso múltiple, con el fin de dotar a la biblioteca de espacios en los cuales se puedan realizar diferentes actividades académicas o con relación al aprendizaje de la comunidad en la que se emplaza.

Figura 47.

Axonometría planta baja



Fuente: Archdaily (2019)

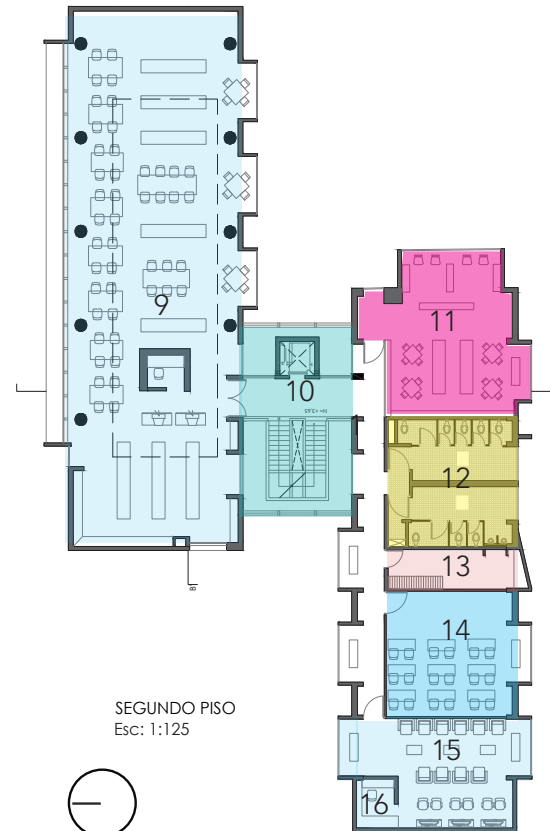
Figura 48.

Esquema de zonificación de segunda planta

## Primera Planta

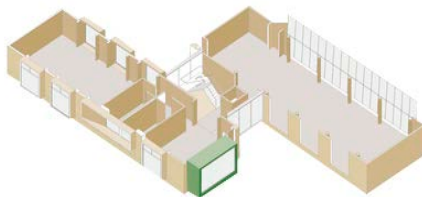
En la segunda planta se encuentra la sala de consulta (9) en la cual se desarrollan las actividades académicas principales de la biblioteca, gracias a la estructura y sus amplias luces se obtiene una planta libre, con el fin de dotar al usuario un sitio adecuado para el desarrollo de investigaciones, estudio y correlación con las personas que hacen uso del equipamiento. Pensando en los niños se dota a la biblioteca de un espacio para ellos (11) además en vista del constante avance la tecnología se dota al equipamiento de una sala de computadoras (14) y una aula multitudinaria (15).

Los espacios 12-13-14-15-16 se encuentran en un mismo eje, además la iluminación.



Fuente: Archdaily (2019)

Figura 49.  
Axonometría segunda planta alta

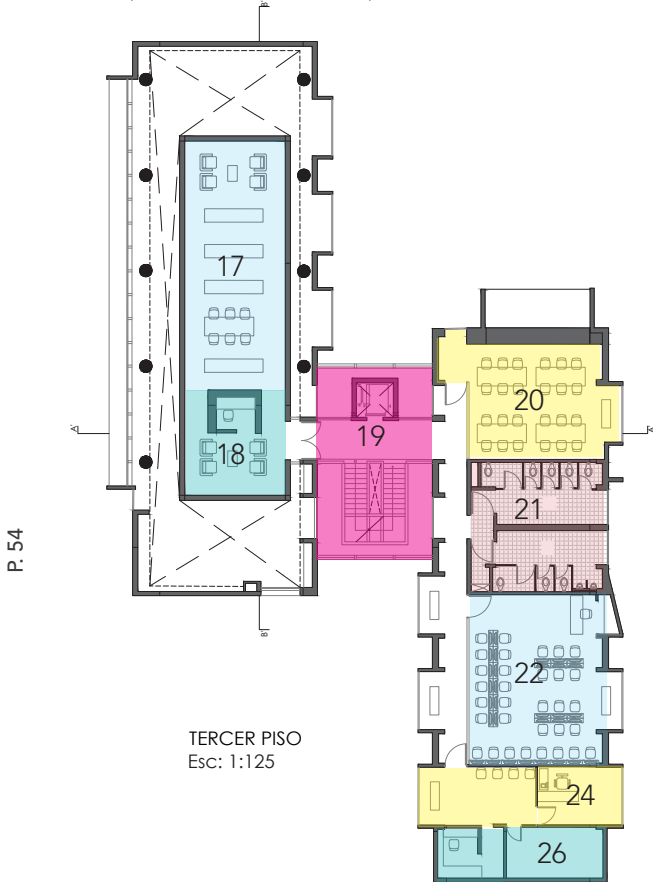


Fuente: Archdaily (2019)

- Áreas de Segundo Piso
- 9. Sala de consulta (Individual-General)
  - 10. Circulación Vertical (Gradas Ascensor)
  - 11. Sala de Niños
  - 12. Baños Hombre - Mujer
  - 13. Centro de almacenamiento de datos
  - 14. Sala de computadoras
  - 15. Aula multimedia
  - 16. Sala de consulta individual

## Segunda Planta

Figura 50.  
Esquema de zonificación de tercera planta



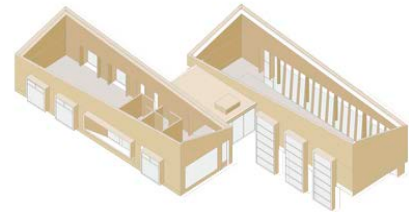
Fuente: Archdaily (2019)

### Áreas de Tercera Planta

- 17. Hemeroteca
- 18. Colección de referencia
- 19. Circulación vertical (Escaleras - Ascensor)
- 20. Área de trabajo
- 21. Baños (Hombres - Mujeres)
- 22. Aula de computo
- 23. Oficina/ Directorio
- 24. Área Administrativa/Bodega

En la tercera planta se tiene la hemeroteca (17) donde se ubican las colecciones, publicaciones de revista y diarios, el área se retranquea de forma que el ingreso de luz se priorice en la segunda planta, además se tiene un espacio de colección de referencia para que los usuarios primero vean donde se encuentran los documentos y se dirijan hacia el área de hemeroteca. En el segundo bloque se ubica el área de trabajo con la finalidad de dotar de un sitio donde las personas puedan realizar trabajos investigativos y no se desplacen hacia otros lugares o sitios. De la misma forma que en la segunda planta alta se tiene el área de baños y área de computo en el mismo bloque.

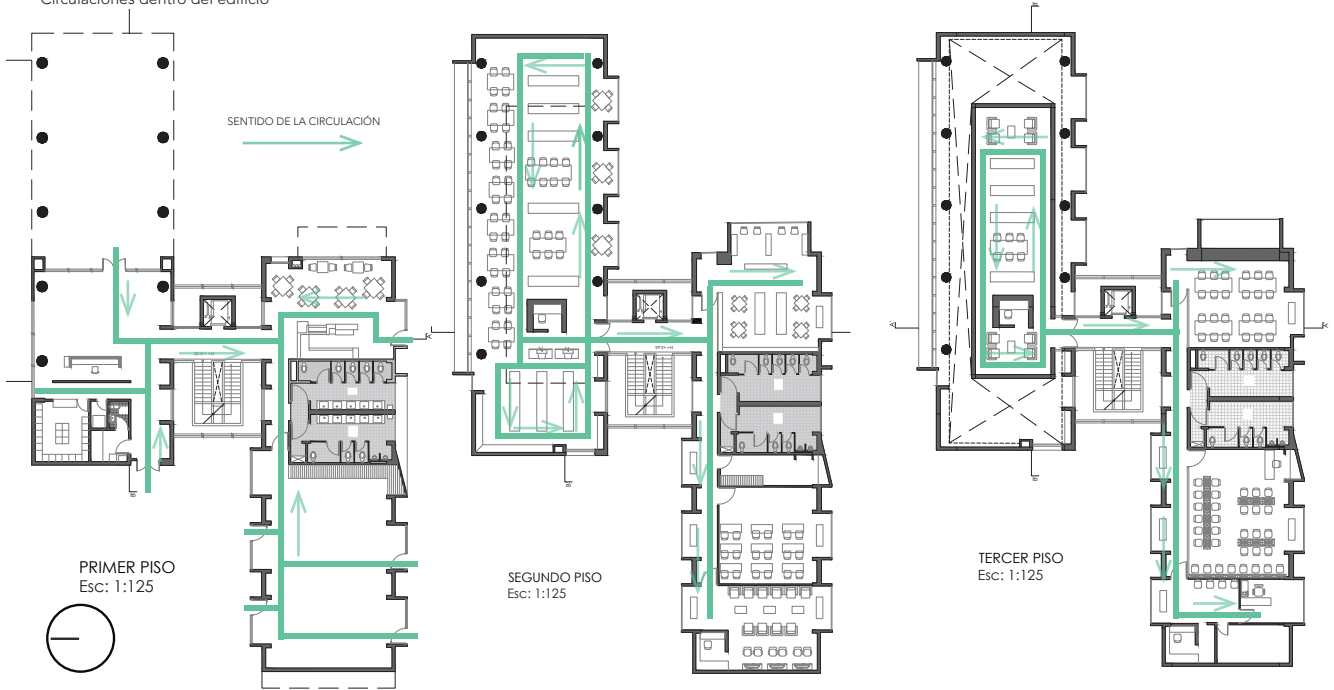
Figura 51.  
Axonometría tercera planta



Fuente: Archdaily (2019)

## 5.2.5 Circulación

Figura 52.  
Circulaciones dentro del edificio



Fuente: Archdaily (2019)

Se puede interpretar que las circulaciones conectan de forma directa a las entradas principales, de forma lineal con el fin de que el usuario acceda de forma rápida a todos los espacios.

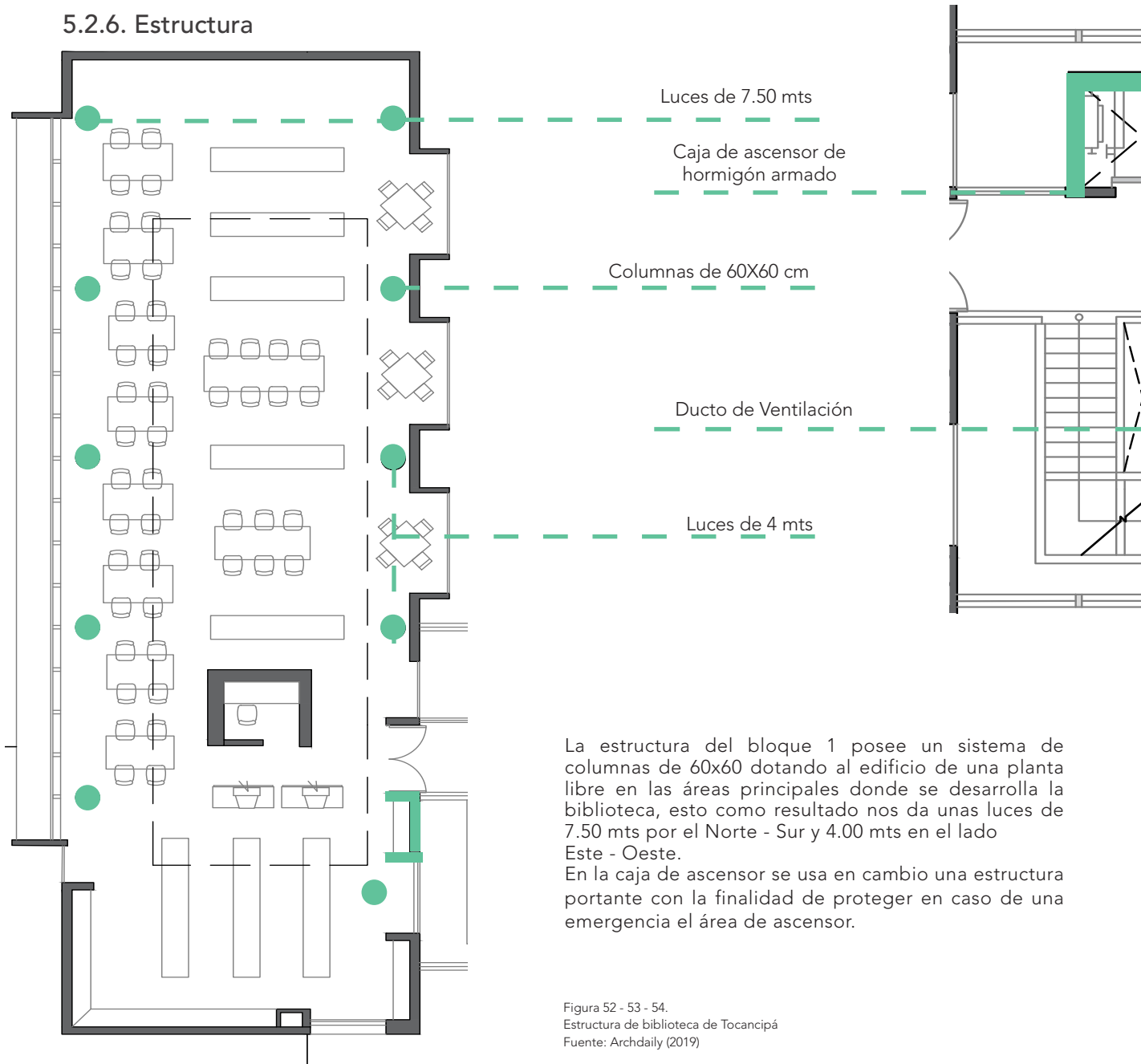
Se prioriza y se conecta de igual manera con la circulaciones verticales para acceder a las demás plantas.

En la segunda planta se tiene en el área de biblioteca una circulación en forma de circuito, con la intención,

que el usuario acceda a todas las estanterías y no interrumpa a los demás usuarios que se encuentran dentro del espacio. En la tercera planta de la misma forma se tiene una circulación en circuito en el área de hemeroteca, priorizando el correcto funcionamiento de los espacios y las fuentes de almacenamiento de información que tiene la biblioteca.

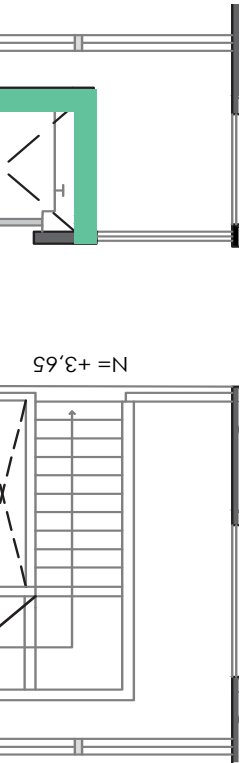
## 5.2.6. Estructura

P. 56



La estructura del bloque 1 posee un sistema de columnas de 60x60 dotando al edificio de una planta libre en las áreas principales donde se desarrolla la biblioteca, esto como resultado nos da unas luces de 7.50 mts por el Norte - Sur y 4.00 mts en el lado Este - Oeste. En la caja de ascensor se usa en cambio una estructura portante con la finalidad de proteger en caso de una emergencia el área de ascensor.

Figura 52 - 53 - 54.  
Estructura de biblioteca de Tocancipá  
Fuente: Archdaily (2019)

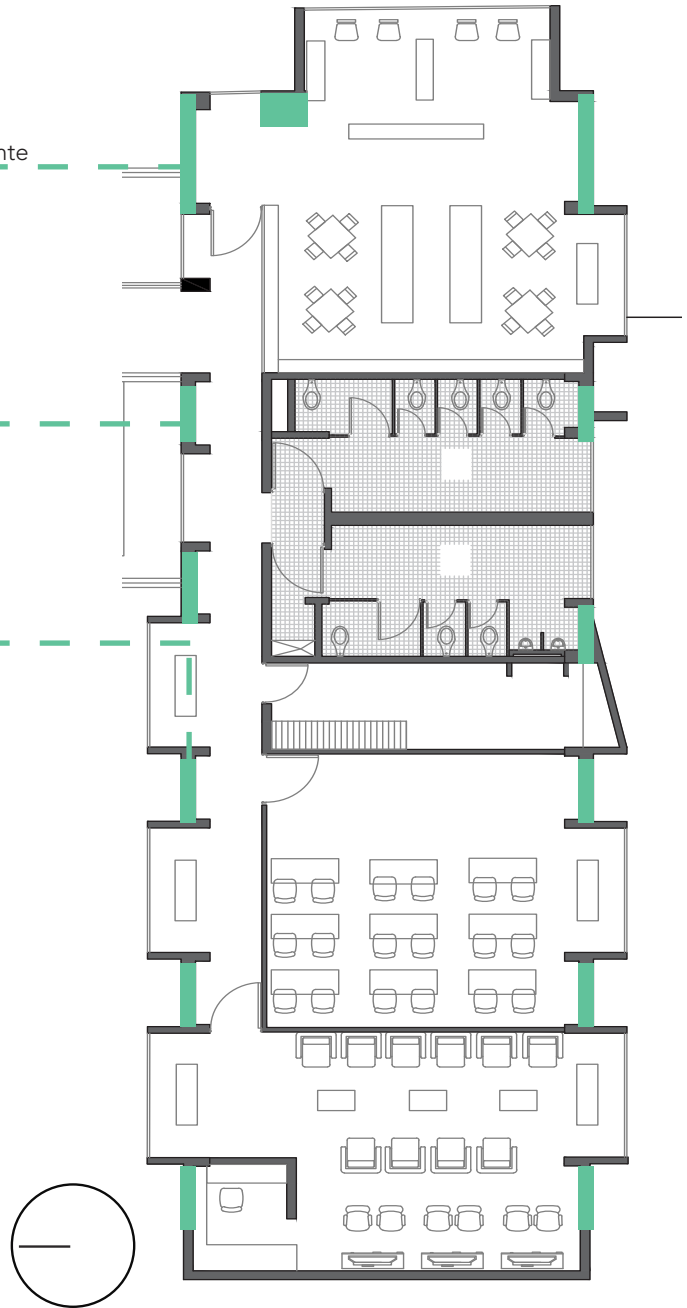


Estructura portante

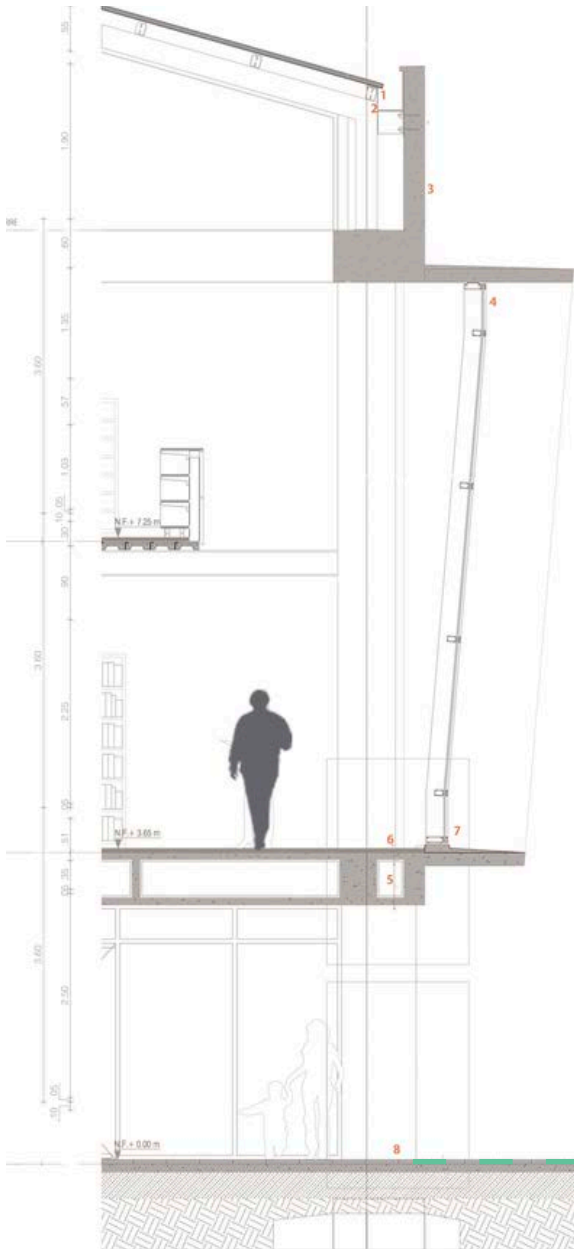
Luces de 8 mts

Luces de 3.50 mts

En el bloque 2 tenemos en su totalidad una estructura portante, con la finalidad de dar mayor luz a las diferentes áreas de la biblioteca. Teniendo luces de Norte- Sur de 8mts y de Este - Oeste de 3.50 mts de espacio entre la estructura



## Sección de fachada



### Leyenda

1. Vigueta metálica
2. Canaleta metálica
3. Concreto color ocre
4. Bastidor superior de ventana
5. Caseton de guadua
6. Ladrillo interior fachaleta color arena
7. Cuarterón de 24x6x6

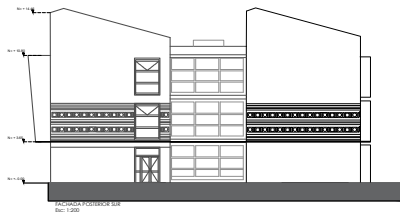
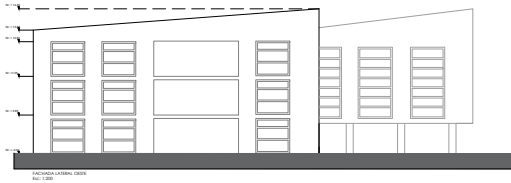
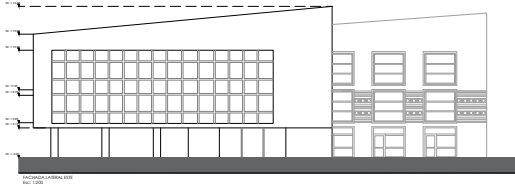
Figura 56.  
Escantillón de biblioteca de Tocancipá  
Fuente: Archdaily (2019)



## 5.2.7 Análisis de fachadas

### Fachadas

Figura 57 - 58 - 59 - 60.  
Fachadas de biblioteca



Fuente: Archdaily (2019)

Los dos bloques, separados entre sí como un monolito y dispuestos en el eje este-oeste, cuentan con una sala de lectura y una sala de consulta, un auditorio, una sala infantil, una sala de informática, una cafetería y una sala de administración. La planta baja se comparte como punto de encuentro comunitario en la plaza pública para el acceso al edificio y la conexión con los estudiantes y la comunidad.

Las grandes ventanas de doble altura capturan la vista hacia el cielo y le permiten vislumbrar la ciudad. Los edificios deben soportar cambios constantes en el conocimiento, como lo han hecho las rocas a lo largo de la historia (Archdaily,2019)

## Análisis de Casos Análogos N°3

# 5.3 BIBLIOTECA SAUL BELLOW

## 5.3.1 Introducción

Figura 61.  
Biblioteca Saul Bellow



Fuente: Archdaily (2015)

Ubicación: Montréal, Canadá  
Área de Construcción: 2650 m<sup>2</sup>  
Arquitecto proyectista: Chevalier Morales Arquitectos  
Año: 2015

Después de un concurso en 2011 de arquitectura, la firma Chevalier Morales Architectes recibió el trabajo de re diseñar, expandir e intervenir la antigua biblioteca del distrito de Lachine que fue construida en los años 70. La antigua biblioteca no cumplía con las necesidades de los usuarios.

La intención de la firma es de que el proyecto se vuelva una biblioteca del siglo XXI, que pueda ir acorde al desarrollo de los nuevos sistemas de construcción y a su vez ser "atractiva, iluminada y estimulante para la ciudad de Lachine (Archdaily,2015).

## 5.3.2. Generalidades del proyecto

### Concepción del Proyecto

Figura 62 - 63.

Biblioteca Saul Bellow



La intención del diseño pretende responder al desarrollo de la sociedad que rodea la biblioteca y sus usuarios en 20 años aproximadamente, con la intención de innovar y convertirse en un icono a nivel local se focalizo en aplicar principios de densificación, ecologización y mejora del transporte.



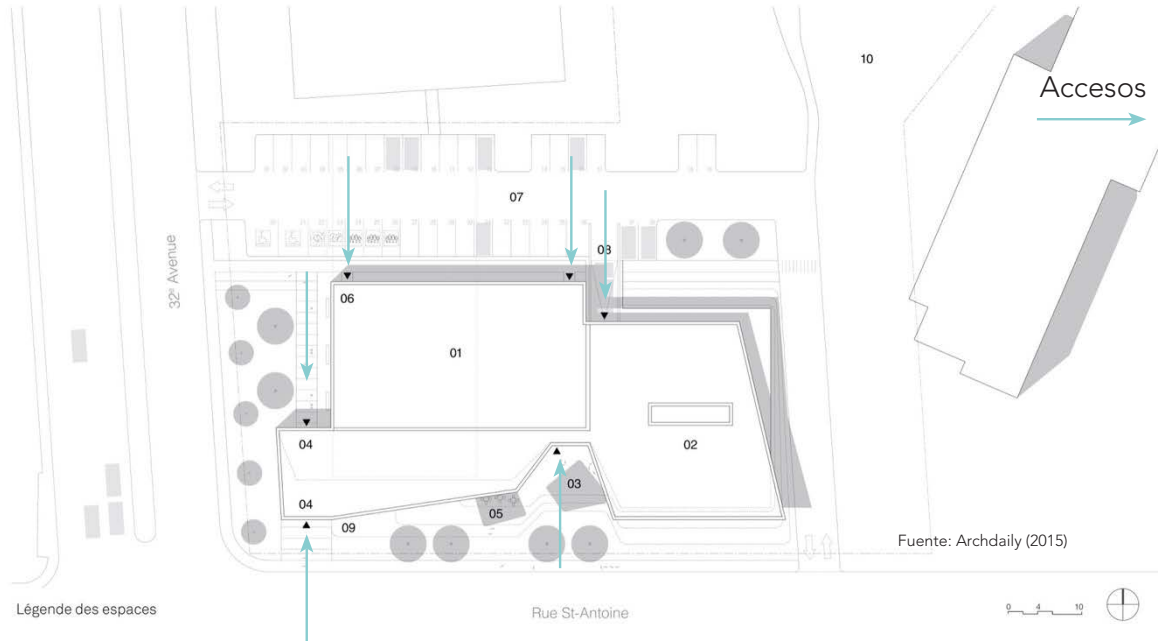
La biblioteca se beneficiaria del trafico espacial comercial vecino al posicionarse en la ruta diaria de los residentes. Esto proyecta a la biblioteca en convertirse en un hito local debido a la afluencia de personas que atrae dia a dia y su programa arquitectónico que atrae múltiples usuarios.

Fuente: Archdaily (2015)

### 5.3.3 Análisis de la obra

#### Emplazamiento

Figura 64.  
Emplazamiento Biblioteca Saul Bellow



- Leyenda
- 01. Edificio pre existente
  - 02. Ampliación
  - 03. Patio al aire libre
  - 04. Entrada principal
  - 05. Terraza café
  - 06. Entrada de empleados
  - 07. Estacionamiento
  - 08. Acceso de insumos
  - 09. Acceso de material bibliográfico
  - 10. Parque Patterson

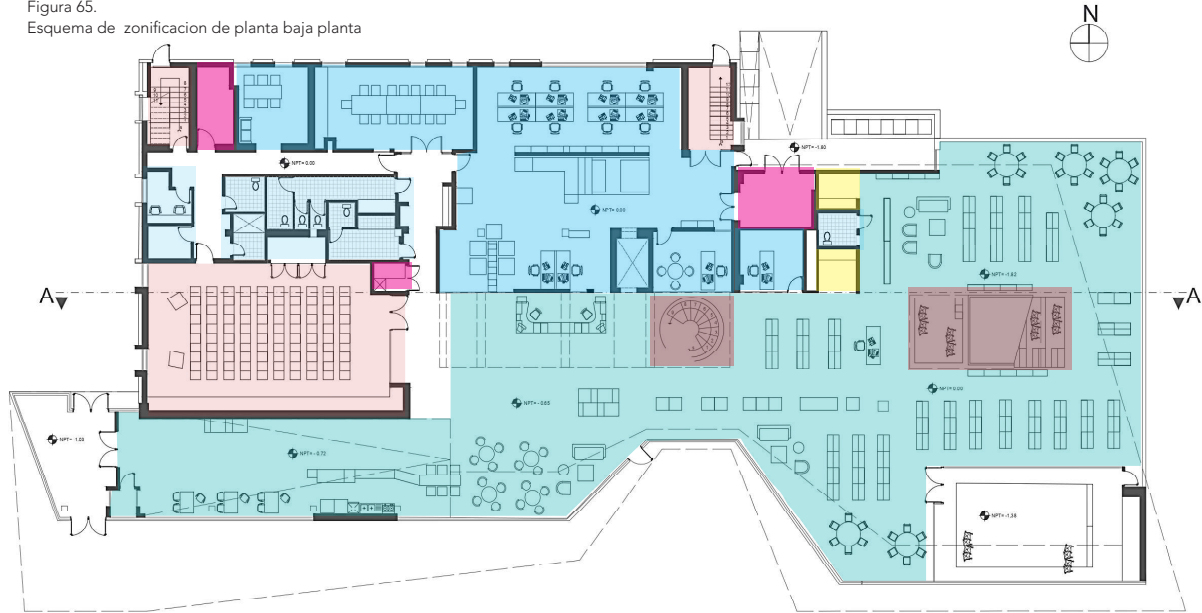
La actual biblioteca de Saul Bellow se encuentra emplazada en un complejo sistema de equipamientos, parques, escuelas, etc. Con la intención de rehabilitar el sitio y determinar un espacio que promueva el desarrollo educativo y local.

Se tiene en la actualidad la preexistencia del edificio como precedente cultural y a su vez el nuevo bloque que se conforma de diferentes espacios que complementan el programa arquitectónico necesario para la localidad, como lo es las cafeterías, estacionamientos y el parque coolindante con el equipamiento (Archdaily, 2015).

### 5.3.4. Zonificación y Accesos

#### Planta Baja

Figura 65.  
Esquema de zonificación de planta baja planta



Fuente: Archdaily (2015)

#### 1 PLANTA BAJA

Escala. 1.150

La planta baja se subdivide en 6 espacios en los cuales se prioriza el espacio en lugares de uso público, lo que conforma las áreas de estantería, estudio, computo, etc; que forman parte de la biblioteca.

En bloque que se encuentran las áreas administrativas se encuentra el antiguo edificio en las que se encuentran las salas de reuniones, oficinas, áreas de co-working y áreas de descanso, además de poseer conexión directa con los accesos hacia la segunda planta.



#### Áreas de primera planta

- 01. Áreas húmedas
- 02. Áreas públicas (Biblioteca)
- 03. Áreas de almacenamiento
- 04. Áreas de uso compartido
- 05. Circulación vertical
- 06. Área administrativa

En el área de biblioteca se ubica un área de estudio que conecta directamente con la segunda planta, con la intención de la correlación entre plantas y espacios, debido a que la biblioteca se conecta con el fin de aprovechar al máximo su potencial.

## Primera Planta

Figura 66.  
Esquema de zonificación de primera planta



Fuente: Archdaily (2015)

2 PLANTA ALTA  
Escala: 1:150

En la segunda planta en su mayoría forma parte de espacios para la biblioteca, de igual forma como son las estanterías, mesas de computo, mesas de estudio, áreas de descanso y además de un acceso hacia la parte exterior que posee un área de cafetería.

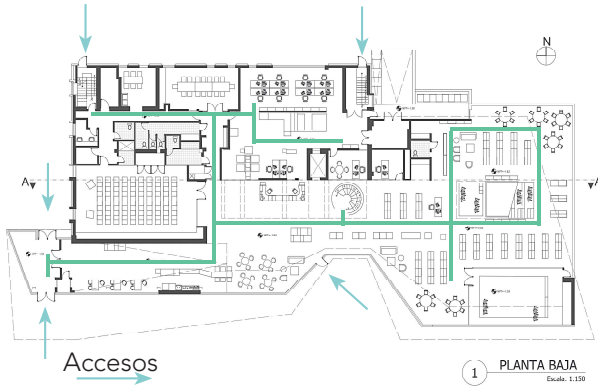
Las circulaciones verticales se encuentran en 4 espacios específicos de forma que se pueda acceder de forma directa a la segunda planta sin la necesidad de conectar con la planta baja.

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | 01. Áreas húmedas               |
|  | 02. Áreas publicas (Biblioteca) |
|  | 03. Áreas de almacenamiento     |
|  | 04. Áreas de uso compartido     |
|  | 05. Circulación vertical        |
|  | 06. Área administrativa         |

La ubicación de las zonas húmedas de forma centralizada, permite tener un acceso mas fácil a la misma desde distintos puntos.

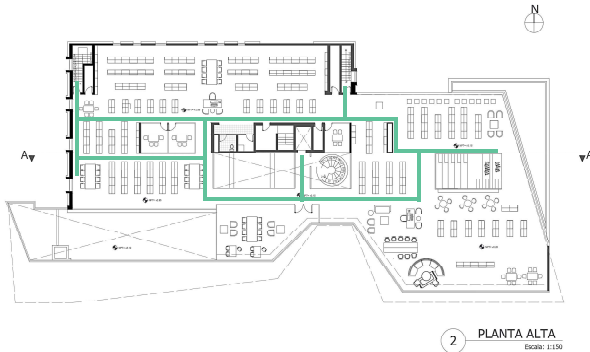
## 5.3.4. Circulación

Figura 67.  
Circulación planta baja



Fuente: Archdaily (2015)

Figura 68.  
Circulación planta alta



Fuente: Archdaily (2015)

La circulación de la planta baja es en forma de circuito en el área de biblioteca debido de forma que se aproveche las principales áreas de este equipamiento, además la intención es separar el área administrativa de forma que se conecten directamente con las circulaciones verticales.

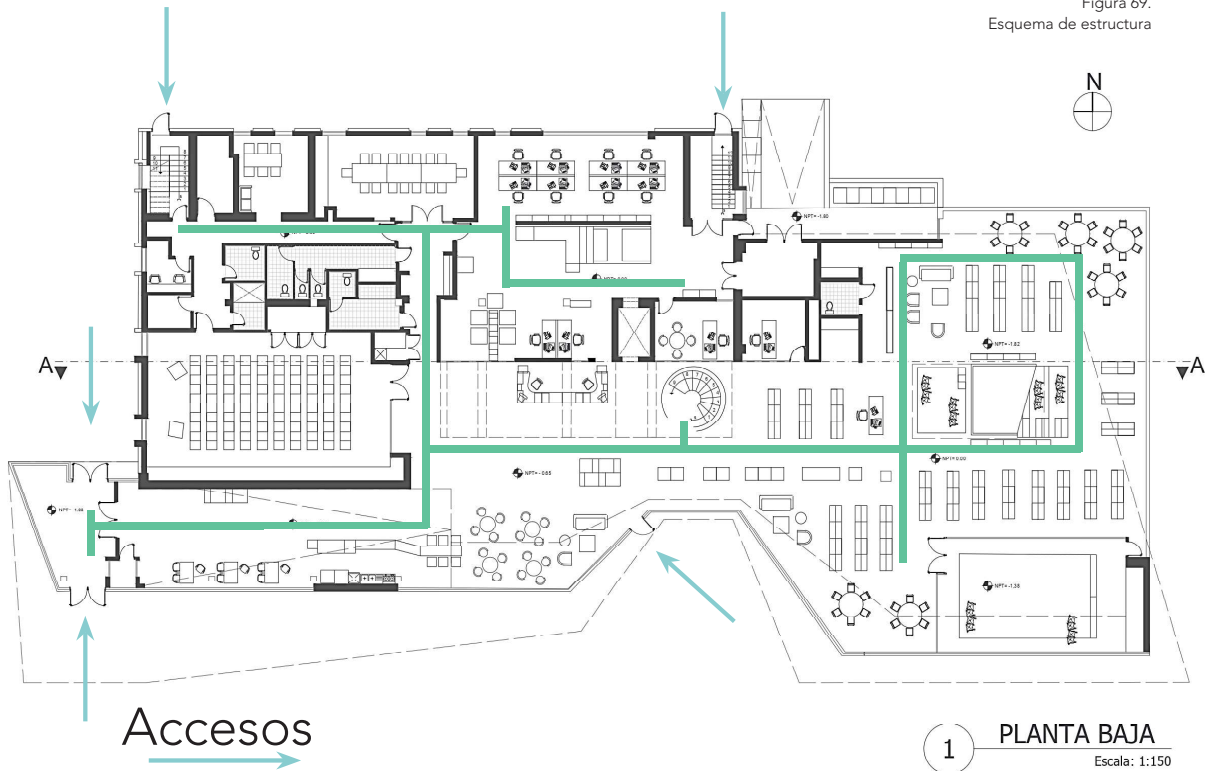
En la segunda planta las circulaciones verticales definen las horizontales, ya que son las que generan el acceso a la segunda planta.

En su programa se da un doble uso a la grada, debido a que funciona como circulación pero a su vez en una zona de lectura y exposición adaptando los escalones como asientos .



### 5.3.5 Estructura

Figura 69.  
Esquema de estructura



Como se puede observar en la resolución de la planta baja se tiene una circulación centralizada priorizando el acceso hacia la segunda planta.

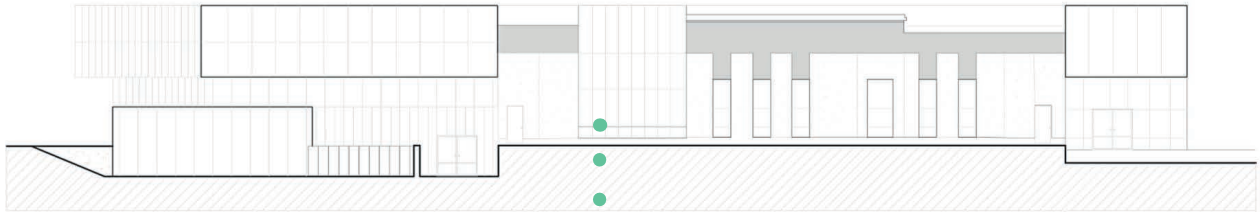
En parte posterior se tiene el área administrativa que además se puede acceder desde el estacionamiento directamente hacia la segunda planta

Fuente: Archdaily (2015)

## 5.3.6 Análisis de fachadas

### Fachadas

Figura 70.  
Análisis de fachadas



4 ELEVACIÓN FRONTAL  
Escala: 1:200

Figura 70. Análisis de fachadas

Las fachadas se relacionan con la escala, con las ventanas como punto focal porque este es el material que prevalece en ella, además de adaptarse al terreno en el que se ubicaba. Se establece en diferentes niveles, a través de las ventanas se crea la relación interna y externa, además de crear luz y ventilación natural.

Al ser un espacio público las circulaciones verticales cuentan con medidas que se adaptan al número de usuarios, ya que se existen un gran flujo de personas además de que las mismas se adaptan a ser espacios de uso común en los cuales se puede realizar actividades interactivas

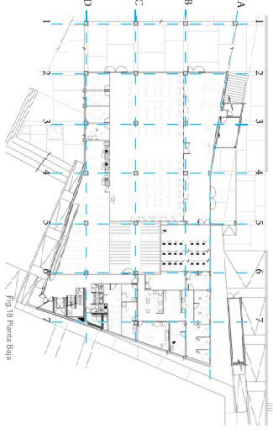
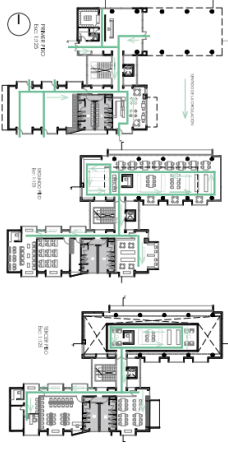

Figura 71.  
Fachada principal



Fuente: Archdaily (2015)

## 5.4 Síntesis de Referentes

Tabla 3.  
Síntesis de análisis de referentes

Biblioteca central Universidad Católica del Norte 2002 – Antofagasta_Chile	Biblioteca Publica de Tocancipá 2018- Tocancipá_Colombia	Biblioteca Saul Bellow 2015-Montréal_Canadá
		
<p>Lo mas destacable de la biblioteca central es la composición del sistema estructural debido a que el autor piensa de manera que los elementos de apoyo no impidan o dificulten el programa arquitectónico; gracias a la modulación homogénea se distribuyen las áreas en las 5 plantas teniendo amplias luces necesarias en una biblioteca.</p>	<p>Se pudo destacar la forma de la distribución de los espacios y su conectividad a través de líneas de circulación amplias en todo el proyecto, priorizando el mismo, además de la composición de el eje de baterías sanitarias en un solo bloque que recorre las 3 plantas; además como la planta libre puede dar distintos usos a los espacios, debido a que la estructura lo limita el partido arquitectónico.</p>	<p>Lo mas importante de este proyecto es el uso de los materiales y como se componen dentro del proyecto; la idea del autor era proyectar una fachada libre la cual de iluminación constante en el día y a su vez mantenga la idea de que el usuario no vea al equipamiento como un lugar de "claustro", si no se integre con el exterior del proyecto y sea parte del mismo.</p>

Elaborado por: Autor

## 5.5 ANÁLISIS DE CASO CONTEXTUAL

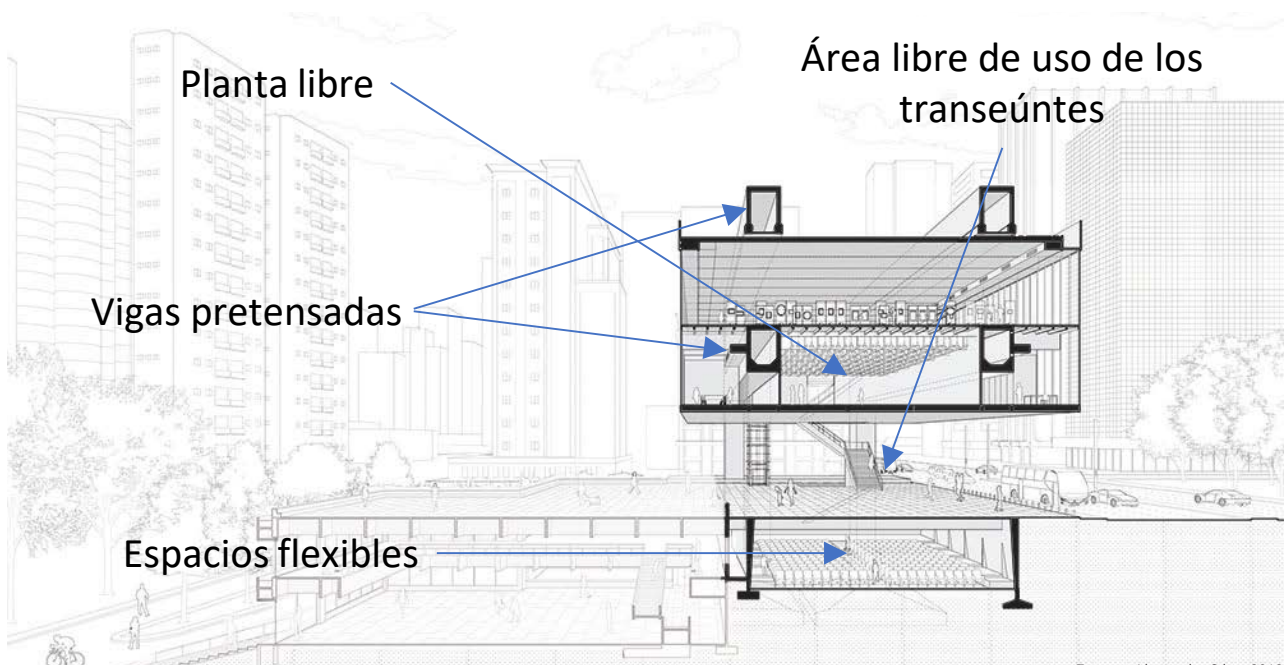
ANÁLISIS DE POSIBILIDADES ARQUITECTÓNICAS DEL PRETENSADO

CASO 1:

MUSEO DE ARTE DE SAO PAULO - LINA BO BARDI

Figura 72.

Funcionalidad del pretensado en Museo de arte de Sao Paulo



Fuente: Alexandra Silva, 2013

Lo que se puede destacar dentro del proyecto arquitectónico de Lina bo Bardi se observa como con elementos pre tensados se puede lograr la tan anhelada planta libre debido a que los elementos estructurantes se encuentran en los extremos del proyecto, y a su vez con el elemento en voladizo se logra un espacio de transición en los cuales circulan.

Se observa además como se logran espacios flexibles ya que la composición del proyecto puede mutar acorde a las necesidades.

Figura 73.  
Planta alta Museo de Arte de Sao Paulo

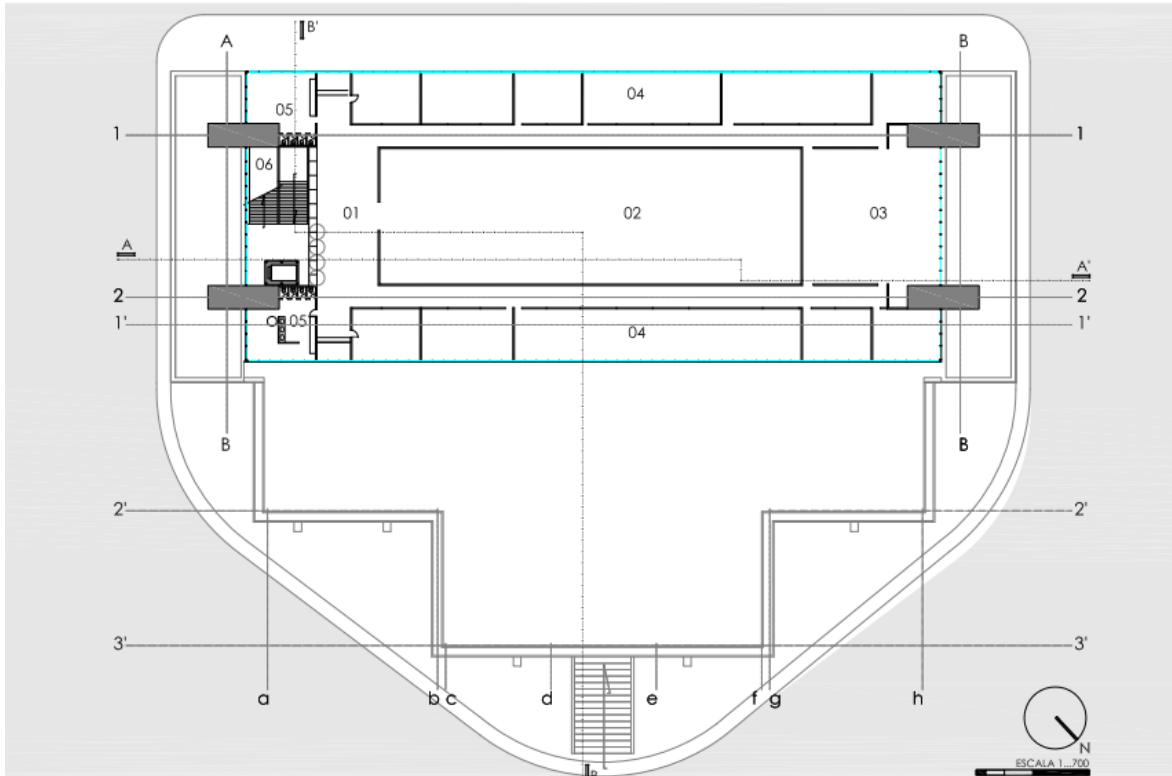
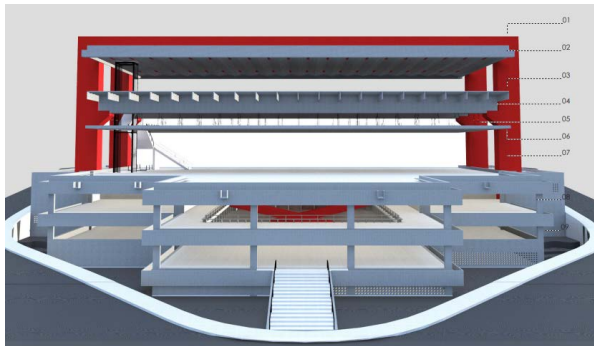


Figura 74.  
Seccion de Museo de Arte de Sao Paulo

Fuente: Alexandra Silva, 2013



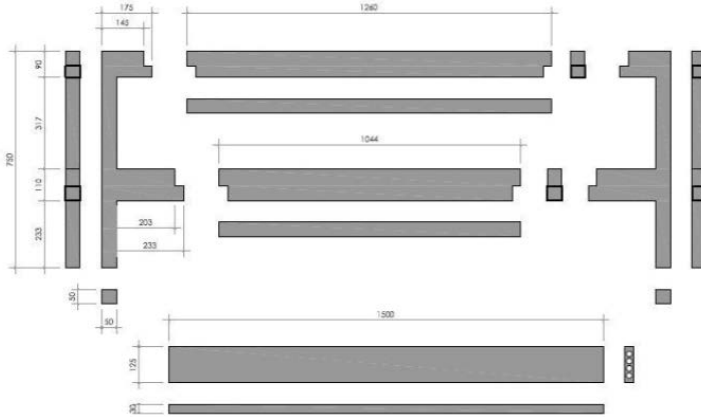
Fuente: Alexandra Silva, 2013

En la planta arquitectónica se puede observar la configuración de los espacios arquitectónicos, evidenciando como las vigas pre tensadas se componen en los extremos del proyecto, de manera que la planta no se ve afectada con la misma, como consecuencia de "liberar la planta de elementos estructurales" tenemos la tan anhelada planta libre, con el objetivo de tener espacios flexibles en un equipamiento.

## ANÁLISIS DE POSIBILIDADES ARQUITECTÓNICAS DEL PRETENSADO

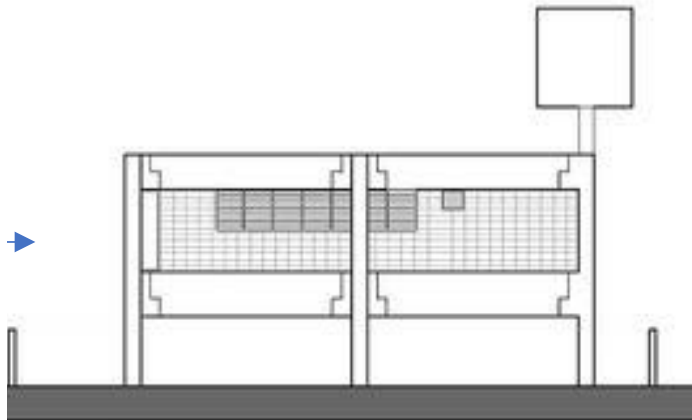
### CASO 2: CASA GERASSI

Figura 75.  
Funcionalidad del pretensado en Casa Gerassi



Elaborado por: Jaime Ferrer, 2012

Figura 76.  
Resultado final de piezas pre fabricadas en casa Gerassi



Elaborado por: Jaime Ferrer, 2012

A su vez, las posibilidades arquitectónicas en la Casa Gerassi compuesta por elementos prefabricados, observamos como los elementos previamente construidos, pueden ser ensamblados en sitio, de forma que disminuye considerablemente el tiempo de ejecución de la obra, además de evitar desperdicio de material y lo limpio que se mantiene la obra en ejecución.

# 06

## ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

## METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL SITIO

Para el estudio y comprensión en lo que va al tema del análisis macro y micro del sitio se utilizara la metodología de la Dr. Laura Gallardo, donde analiza en 7 puntos específicos: Genius Locci, relación movimiento - quietud, análisis sensorial, elementos construidos existentes, zonas verdes y estudio etnográfico. Para el análisis del sitio se hará una adaptación de esta metodología, tomando en relación los puntos a destacar en actual terreno establecido para el desarrollo de la propuesta de la biblioteca universitaria, ademas se agregara ciertos puntos de la metodología de Jorge Luis Montero, la cual hace un análisis contextual de un espacio a intervenir, siendo de valor fundamental para el desarrollo de la propuesta.

- Ubicación
- Uso de suelo: Ocupación física y legal de la superficie que constituye una clasificación funcional del terreno
- Topografía
- Puntos de quietud
- Temperaturas
- Soleamiento
- Vistas desde y hacia el sitio
- Vista del terreno
- Área verde natural
- Área verde construida
- Movilidad: flujo de vehículos y peatones

### 6.1 Ubicación



ECUADOR



LOJA



BARRIO  
PUNZARA

Figura 77. Ubicación de propuesta  
Elaborado por: Autor

Ubicada en dirección sur de la ciudad, parroquia punzara "Punzara", pertenece a la provincia de Loja y es una de las seis parroquias urbanas de la ciudad.



## 6.2 Uso de suelo: Ocupación física y legal de la superficie

### Simbología

	Administración
	Unidad de bienestar universitario
	Unidad de educación a distancia
	Facultad jurídica, Social y administrativa
	Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables
	Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación
	Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables
	Facultad de la Salud Humana

La actual Universidad Nacional de Loja esta compuesta por 8 facultades, en donde se ofrecen 35 carreras presenciales y 8 en modalidad a distancia. En el presente emplazamiento se ve la distribución del campus.

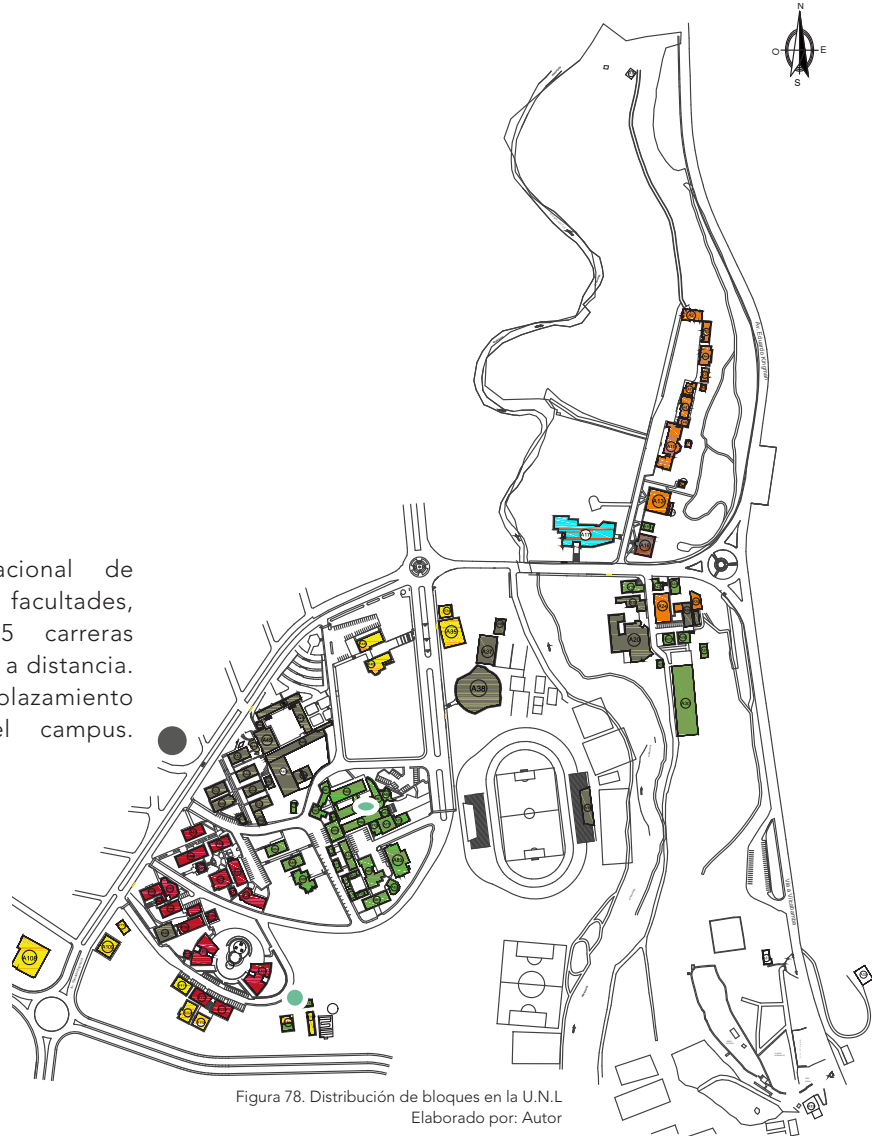
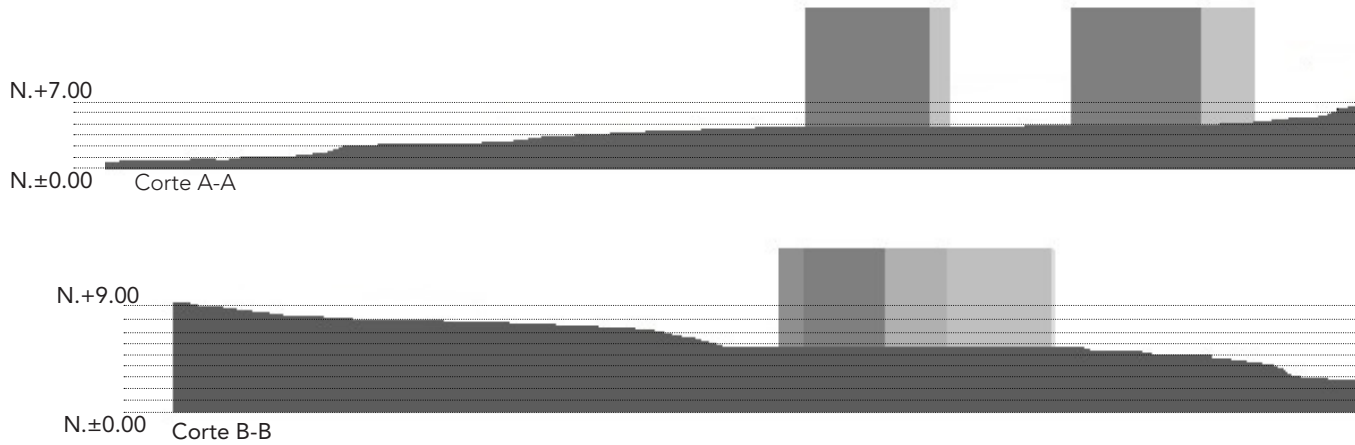
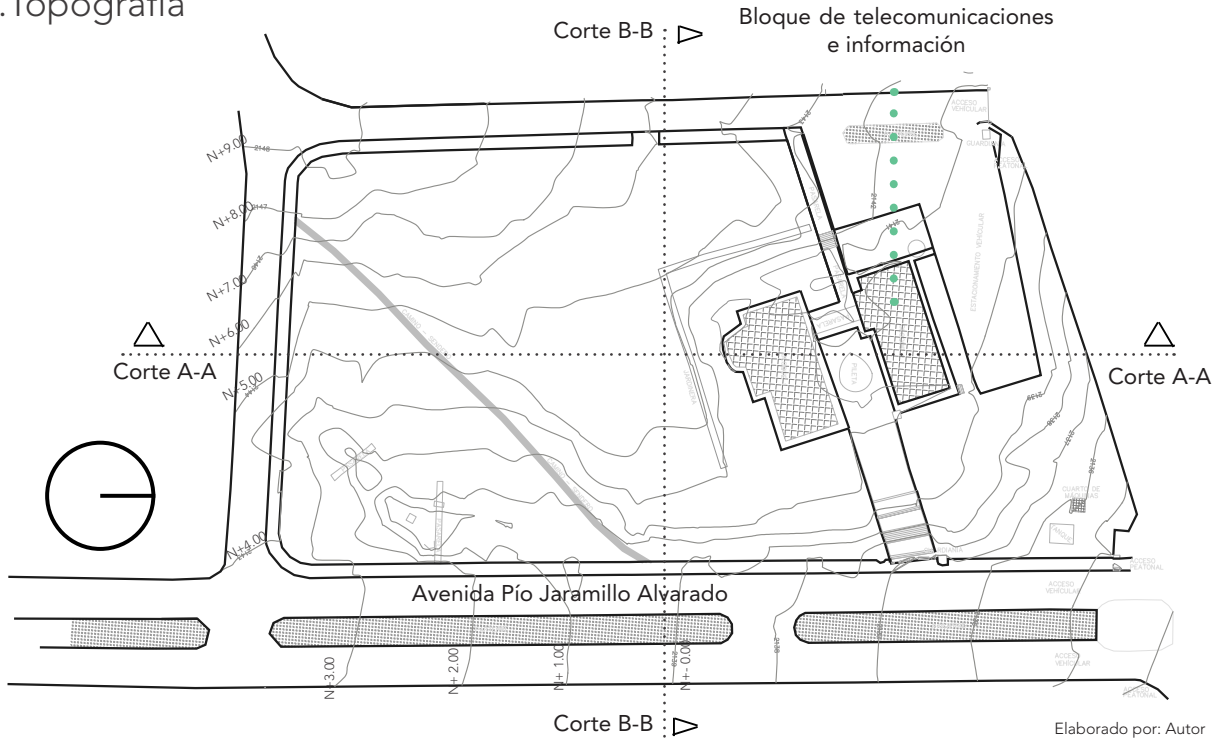


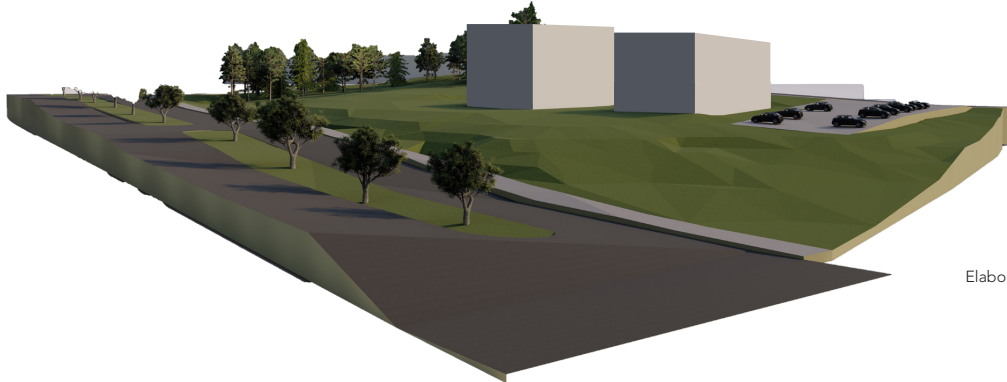
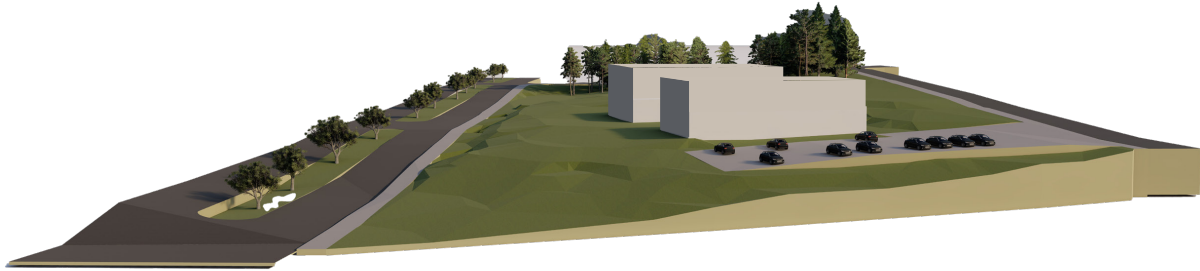
Figura 79.  
Sitio de intervención

### 6.3.Topografía



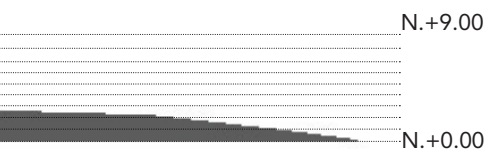
# Levantamiento en 3D

Figura 80  
Sitio de intervención



Elaborado por: Autor

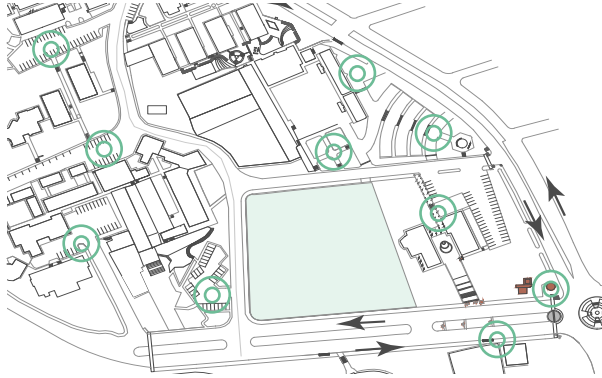
Figura 81.  
Cortes del terreno



El terreno destinado para el proyecto tiene como condicionante una pendiente de 10% desde la Avenida Pió Jaramillo Alvarado. En él se logra visualizar la construcción de dos pasarelas que pueden ser aprovechados en el diseño de la biblioteca Al poseer niveles en su parte superior posee una pendiente del 8% ya que en su mayoría es plano.

## 6.4. Puntos de quietud

Figura 82. Puntos de quietud



Elaborado por: Autor

En la actual U.N.L. existen varios puntos de quietud donde los estudiantes, visitantes, docentes, etc, se aglomeran a ciertas horas, ya sea debido al cambio horario o por el sitio donde se encuentran 10 puntos de quietud relacionados directamente con el terreno debido a que se encuentran en su entorno directo. Vemos de tal manera como los puntos de quietud afectan directamente al desarrollo de la propuesta de la biblioteca, debido a los puntos de influencia de las personas y como el mismo puede dar un valor importante a la universidad nacional de Loja

## 6.5 Contexto físico ambiental

### 6.5.1 Clima

En la ciudad de Loja, la temporada de lluvias es cómoda y nublada y la temporada seca y parcialmente nublada. En el transcurso del año la temperatura oscila entre los 9° C a 21° y rara vez baja a menos 7° y sube mas de 23°

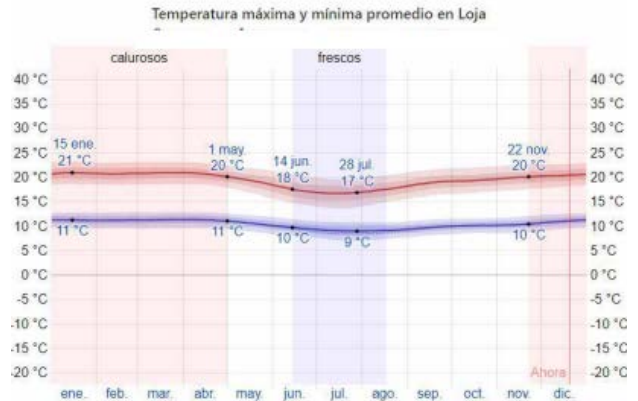
### 6.5.2 Temperatura

La temporada templada dura 5,3 meses, del 22 de noviembre al 1 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 20 °C. El mes más cálido del año en Loja es marzo, con una temperatura máxima promedio de 21 °C y mínima de 11 °C.

La temporada fresca dura 2,1 meses, del 14 de junio al 17 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 18 °C. El mes más frío del año en Loja es julio, con una temperatura mínima promedio de 9 °C y máxima de 17 °C

Figura 83

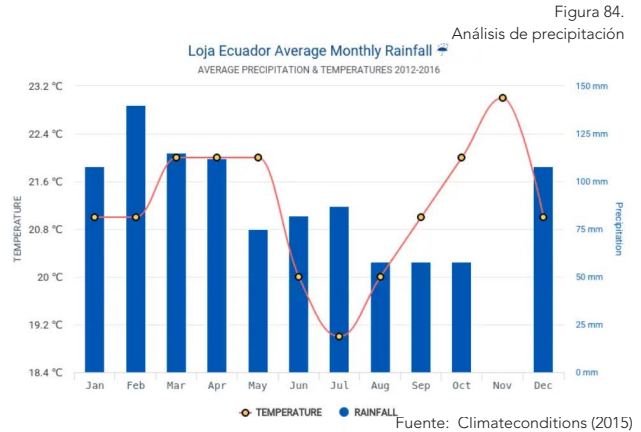
. Análisis climatológico en la ciudad de Loja



Fuente: Climateconditions (2015)

### 6.5.3 Precipitación

Un día húmedo es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Loja varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 4,6 meses, de 13 de diciembre a 1 de mayo, con una probabilidad de más del 30 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Loja es marzo, con un promedio de 15,5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación. La temporada más seca dura 7,4 meses, del 1 de mayo al 13 de diciembre. El mes con menos días mojados en Loja es agosto, con un promedio de 2,4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.



### 6.5.4 Soleamiento

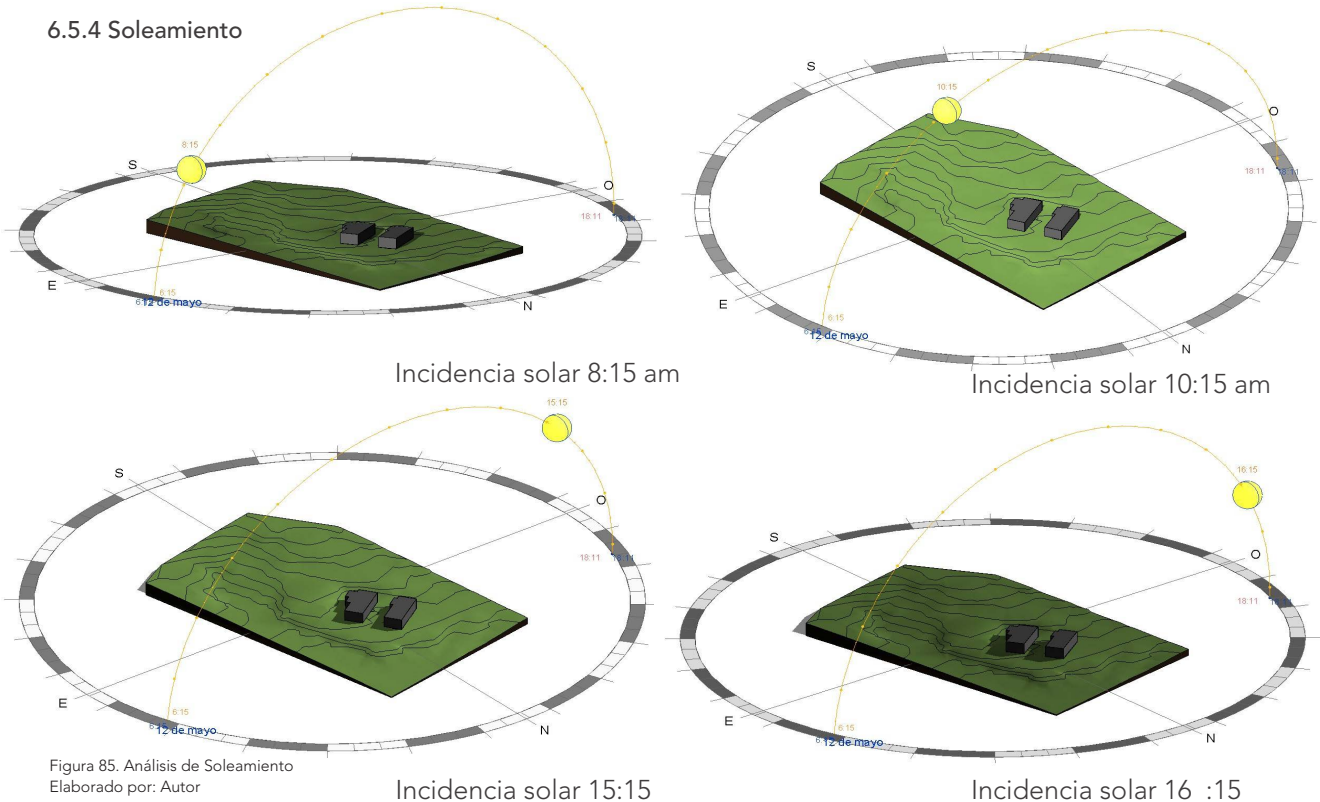


Figura 85. Análisis de Soleamiento  
Elaborado por: Autor

## 6.6. Vistas desde el sitio

Figura 86. Esquema de vistas  
Elaborado por: Autor

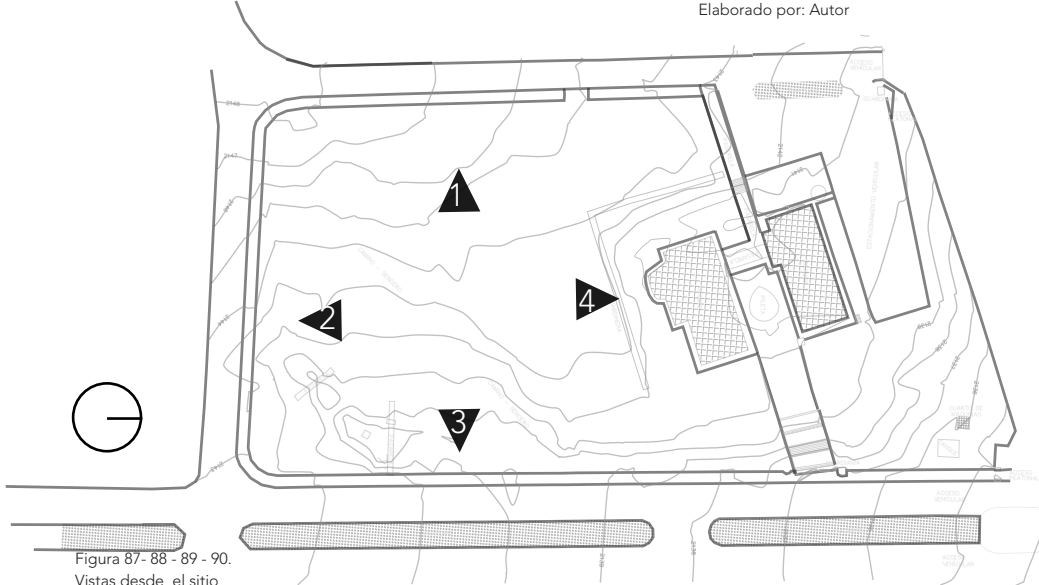


Figura 87- 88 - 89 - 90.  
Vistas desde el sitio



1



3



2



4

Elaborado por: Autor

## 6.7. Vistas hacia el sitio



Figura 91- 92. Vistas hacia el sitio  
Elaborado por: Autor

### 6.7.1 Toma aérea del terreno

Figura 93.  
Sitio de propuesta



El sitio de análisis establece un valor directo al entorno debido a las vistas que el mismo ofrece, ya sea desde el interior hacia el exterior y viceversa; creando un solo ambiente, y que la edificación que se implantará desde la parte frontal de la calle av. Pío Jaramillo Alvarado, en la parte posterior con la C.1 teniendo así una optima y eficaz accesibilidad. Por otro lado la vista hacia el sur logra apreciar una zona semi boscosa que cuenta con acceso por medio de dos puentes. Donde se genera una vista muy agradable; al norte se cuenta con el edificio de administración.

### 6.7.2 Área verde

Elaborado por: Autor  
Figura 94.  
Sitio de propuesta



El terreno cuenta con zonas semi boscosas a su alrededor tanto como del lado sur como del lado su-este, estas áreas están conformadas con vegetación propia de la localidad como ciprés y eucaliptos, estas espacios verdes han llegado a predominar y por ende las edificaciones las han aprovechado para crear visuales o vistas hacia estas áreas. Además de promover la conservación de estos arboles en el sitio.

Elaborado por: Autor



### 6.7.3 Área verde construida

Figura 95.  
Área verde construida



La universidad cuenta con zonas de áreas verdes escasas, lo que se puede resaltar dentro del área es un pequeño fragmento de parque implementado de un parqueadero del lado sur, también contamos con área verde frente a la biblioteca general seguida de una franja de arboles pequeños, al lado este contamos con área verde construida frente al terreno y a la mediana de la calle principal

Elaborado por: Autor

### 6.7.4 Zonas de parqueo vehicular

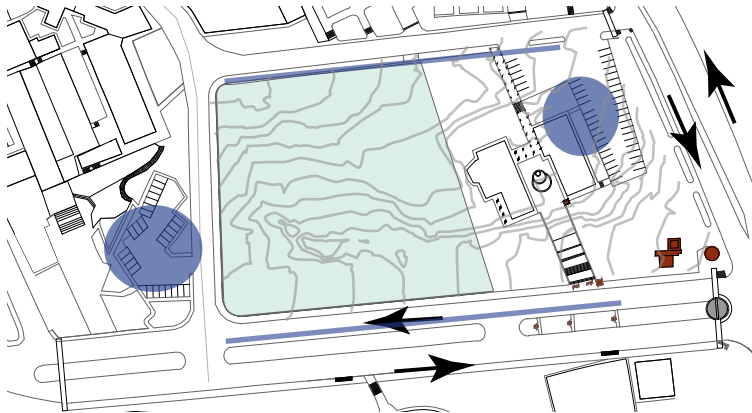


Figura 96 .  
Sitios de estacionamiento  
Elaborado por: Autor

Existe actualmente en toda la universidad nacional de Loja, 9 sitios en los cuales los usuarios pueden usar el espacio de estacionamiento, estos se encuentran ubicados estratégicamente cerca de cada una de las 5 facultades.

Existen mas 80 de espacios de estacionamiento en zonas especificas para su uso, ademas en todo el área se puede hacer uso de los estacionamientos de las aceras con la intención de que en el algunos casos la sobre población de vehículos afecte al desarrollo normal de las actividades dentro de la institución

● Sitio de intervención ● Áreas de estacionamiento → Sentido de las vías

## 6.8 Síntesis del diagnóstico

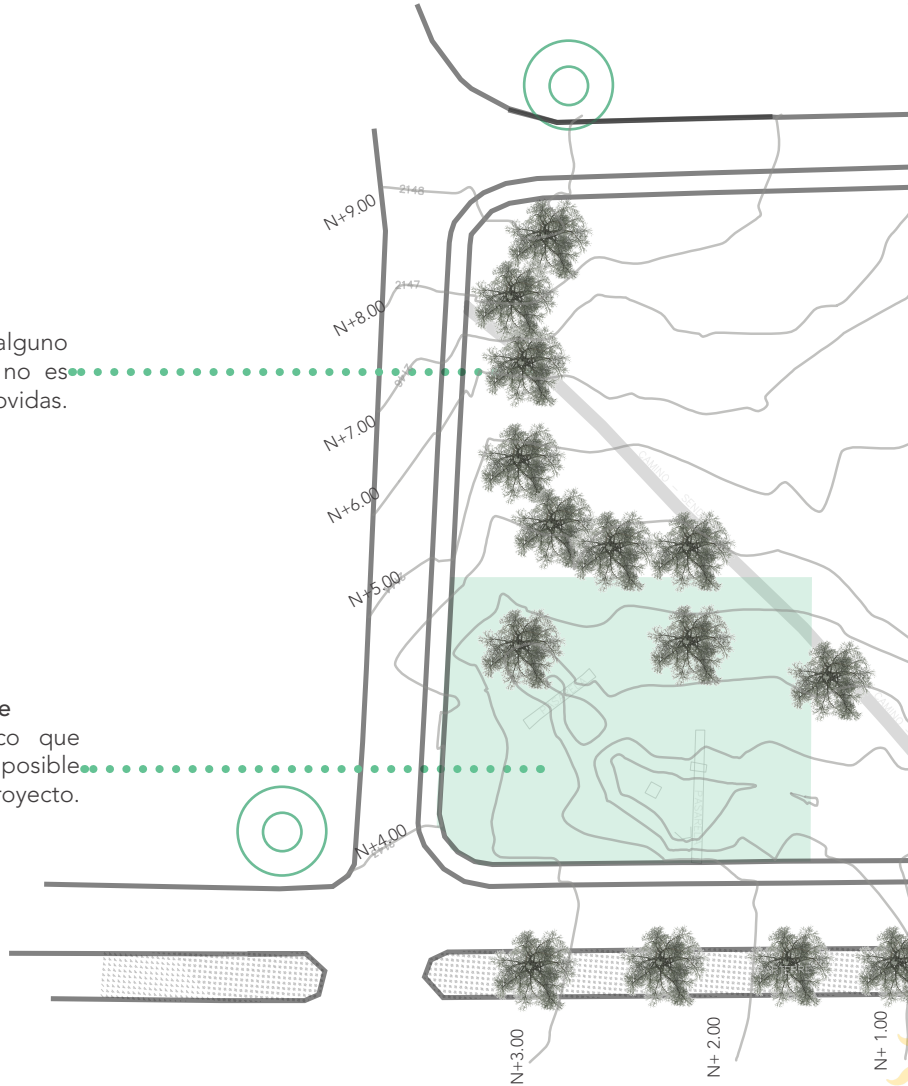
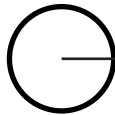
Para su entendimiento se tiene una síntesis del sitio de la propuesta arquitectónica de la biblioteca universitaria, donde se detallan las potencialidades del terreno y además lo que le rodea

### Área verde

No presentan problema alguno la vegetación existente, no es necesario que sean removidas.

### Zona aluvial no edificable

Debido al nivel freático que presenta esta área, no es posible edificar o realizar un proyecto.



### Soleamiento

La incidencia solar es constante en todo el día, debido a la pendiente incluso es mayor

### Zona de parqueo de telecomunicaciones

Se puede aprovechar dicho estacionamiento para la propuesta arquitectónica.

### Puntos de quietud

Para la propuesta arquitectónica se debe tener en cuenta dichos puntos debido a que son los sitios donde se aglomeran los estudiantes se conectan con el resto del campus de la U.N.L.

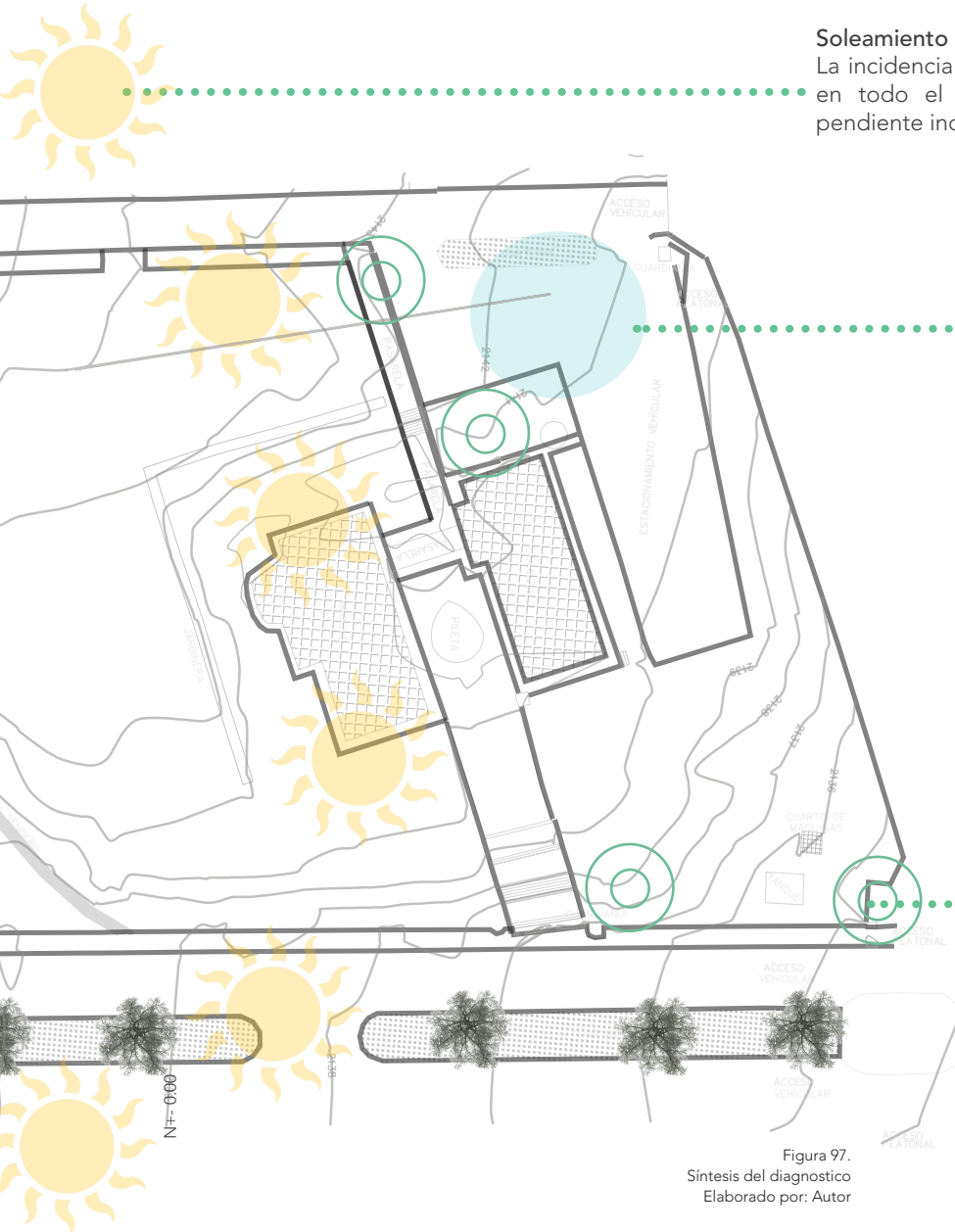


Figura 97.  
Síntesis del diagnóstico  
Elaborado por: Autor

## 6.9 Análisis De Estado Actual De Bibliotecas

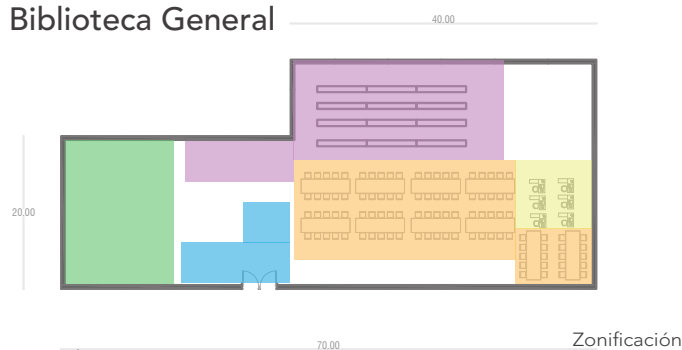


Figura 98. Áreas de biblioteca general  
Elaborado por: Autor

- Áreas de Biblioteca general
- 01. Área de información e ingreso
  - 02. Área administrativa
  - 03. Repositorio
  - 04. Áreas de uso compartido
  - 05. Área de computo

La actual biblioteca general de la Universidad Nacional de Loja posee distintos espacios entre ellos tenemos un área de información e ingreso en la cual los estudiantes además pueden solicitar el material bibliográfico, además de hacer la devolución. Consta de 3 personas encargadas del almacenamiento de libros y tesis, además de su correcta ubicación dentro de la biblioteca. En el área administrativa se encuentra la sala de reuniones y además la oficina de la subdirección de las bibliotecas.

En el área de repositorio se puede denotar que las perchas no pasan de una altura de 1.80 para que sean más accesibles.

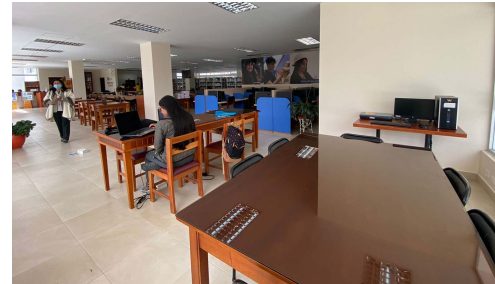
En el área de uso compartido se ubican mesas de 1.70 x 1.20 mts distribuidas en la zona, que cuentan con toma corrientes y además posee un sitio de mesas de trabajo un poco más extensas. En computo encontramos varios módulos de computadoras donde los usuarios pueden solicitar el uso de las mismas.



Repositorio general



Espacio de uso compartido



Área de computo



Área de estudio

Figura 99 - 100 - 101 - 102  
Fotografías de biblioteca general  
Elaborado por: Autor

## Biblioteca Dr. Alfredo Mora Reyes



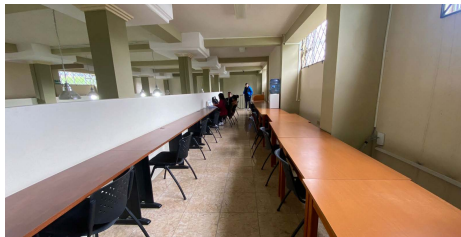
Repositorio general



Repositorio general



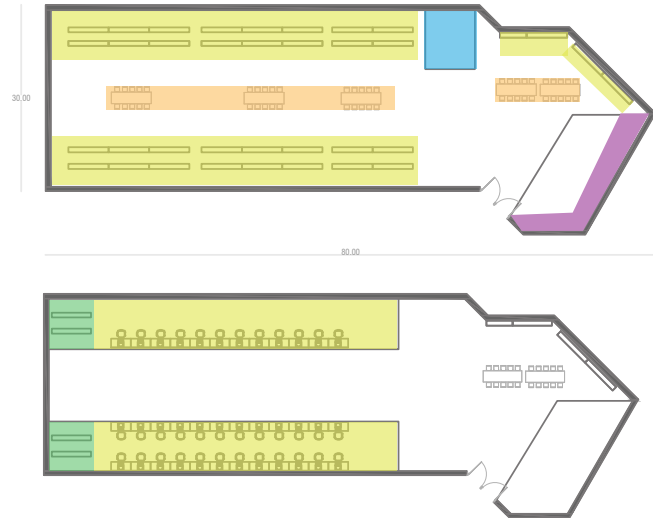
Espacio de uso compartido



Área de computo

Figura 100 - 101- 102- 103  
Fotografías de biblioteca Alfredo Mora Reyes  
Elaborado por: Autor

Figura 103  
Áreas de biblioteca Alfredo Mora Reyes



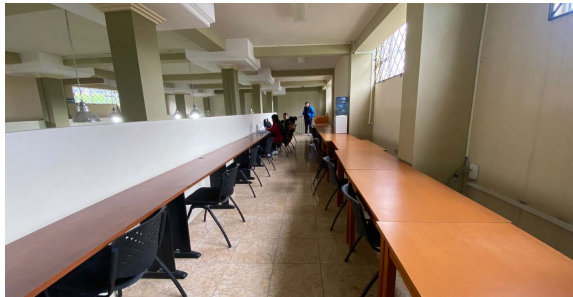
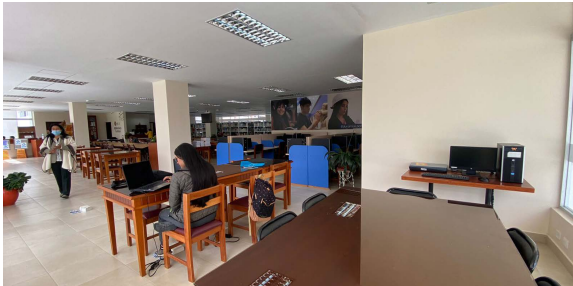
Elaborado por: Autor

### Áreas Biblioteca Dr. Alfredo Mora Reyes

- 01. Área de información e ingreso
- 02. Repositorio
- 03. Casillero
- 04. Áreas de uso compartido
- 05. Áreas de computo

En la biblioteca Alfredo Mora Reyes, tenemos un área de información e ingreso, de la misma manera en cambio 2 personas son las encargadas de el almacenamiento y cumplir las solicitudes de material bibliográfico. En el área de repositorio podemos denotar la acumulación de material bibliográfico debido a que se encuentran aglomerados en ciertas lugares de la biblioteca. El área de casilleros se encuentra en optimas condiciones. Las áreas de uso compartido constan de mesas de 1.70x1.20 mts las cuales se distribuyen en la entrada y entre los repositorios de la biblioteca. En el área de computo existe ademas cierto mobiliario especifico para computadoras, divididas entre estudiantes y profesores de la U.N.L.

## SÍNTESIS DEL DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LAS BIBLIOTECAS



Como resultado del levantamiento de información podemos denotar los actuales problemas de la Biblioteca General y la Biblioteca Alfredo Mora Reyes que son:

- La composición arquitectónica de ambas bibliotecas no cuenta con una distribución adecuada para equipamientos de este tipo, por lo tanto se han ido adaptando espacios y distribuyendolos de manera inadecuada dentro de la biblioteca
- Acumulación de material bibliográfico en lugares inadecuados
- Los libreros no se encuentran en un área protegida de manera que la luz solar no sea alcanzada por dichos espacios
- Los espacios entre los distintos mobiliarios es reducido
- Se puede denotar la inexistencia espacios de áreas de encuadernación y conservación dentro de dichas bibliotecas.
- Los usuarios no acceden a todo el material bibliográfico debido a que el mismo se encuentra apilado en algunos espacios en el campus de la U.N.L
- El área de computo de la biblioteca general no va acorde a la tecnología actual, debido a que se encuentra obsoleto.

Figura 104  
Áreas de biblioteca Alfredo Mora Reyes  
Elaborado por: Autor

## ANÁLISIS F.O.D.A.

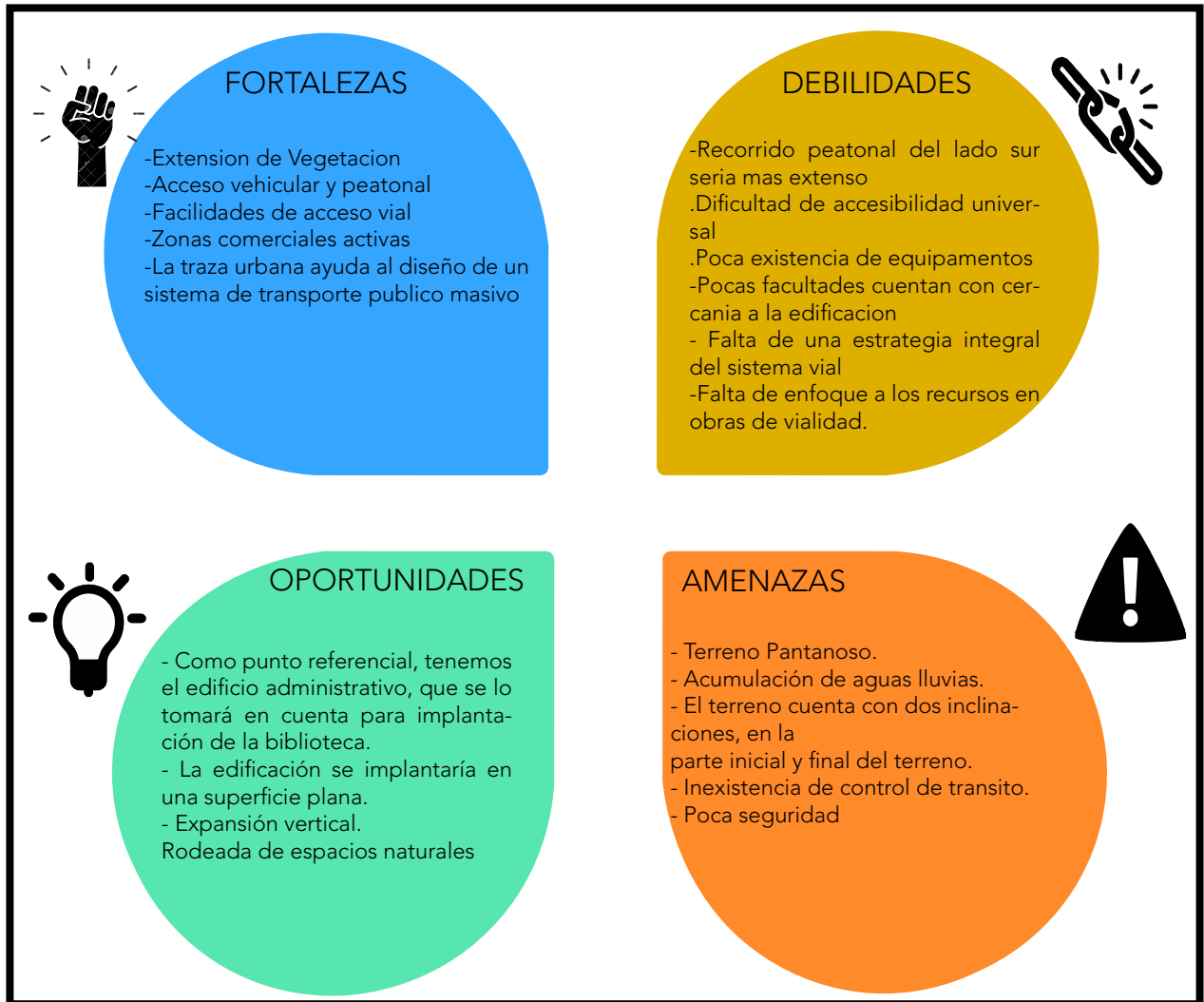


Figura 105. Análisis F.O.D.A.  
Elaborado por: Autor

## Encuestas Y Entrevistas

### Cálculo de tamaño de encuesta

Con la cantidad de población obtenida en la planificación universitaria se realizó un muestreo para obtener la cantidad de alumnos encuestados, utilizando la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

**n** = Tamaño de muestra buscado

**N** = Tamaño de la Población o Universo

**z** = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

**e** = Error de estimación máximo aceptado

**p** = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

**q** = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

### Confidence Level:

90% ▾

### Population Size:

13650

### Margin of Error:

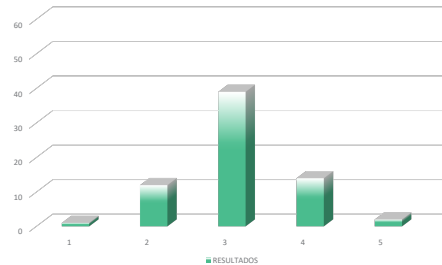
10% ▾

### Ideal Sample Size:

68

### PREGUNTA 1:

Califique del 1 al 5 (siendo 5 máxima nota), el servicio en innovación tecnológica que ofrece la biblioteca general de la U.N.L.



Dado a los resultados se puede denotar que en su mayoría de usuarios califican con un 3 sobre 5 a la innovación tecnológica.

### PREGUNTA 2

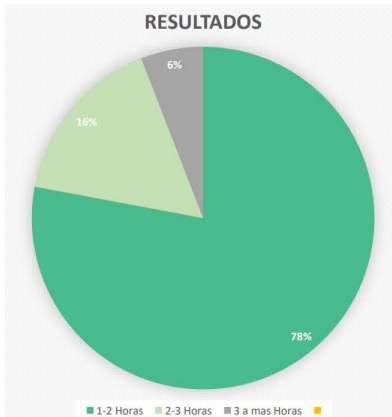
De las siguientes alternativas cuáles piensa usted, ¿que son las más importantes para implementar en la biblioteca general?





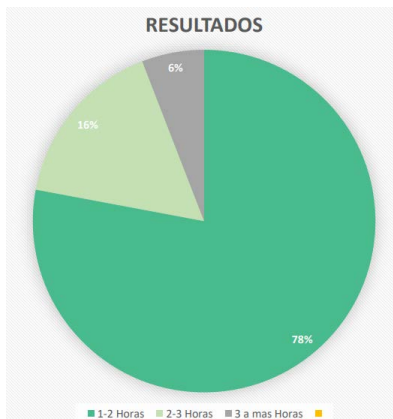
### PREGUNTA 2

De las siguientes alternativas cuáles piensa usted, ¿que son las más importantes para implementar en la biblioteca general?



### PREGUNTA 3:

¿Que tiempo permanece en la biblioteca?



### PREGUNTA 4:

¿Con que frecuencia accede usted a la biblioteca?



### PREGUNTA 5:

¿Cuándo accede a la biblioteca que actividades realiza?



## SÍNTESIS DE RESULTADOS:

En base a las encuestas a los estudiantes de la universidad nacional de loja, podemos dar las siguientes conclusiones:

- Las bibliotecas no cuentan con el material ni los espacios necesarios para el desarrollo académico adecuado
- La creación de una biblioteca la cual unifiquen ambos espacios en un sitio estratégico adecuado con el fin de almacenar el material bibliográfico.
- En cuanto hablamos de innovación tecnológica es baja de las bibliotecas
- Casi la mitad de los encuestado no acude a las actuales bibliotecas y prefieren el uso de otros espacios dentro de la universidad
- El tiempo de permanencia dentro de las bibliotecas en relativamente bajo
- El personal administrativo de igual forma ve en déficit la asistencia de los usuarios a las bibliotecas actuales
- El área de almacenamiento no abastece a todo el material bibliográfico

# 07

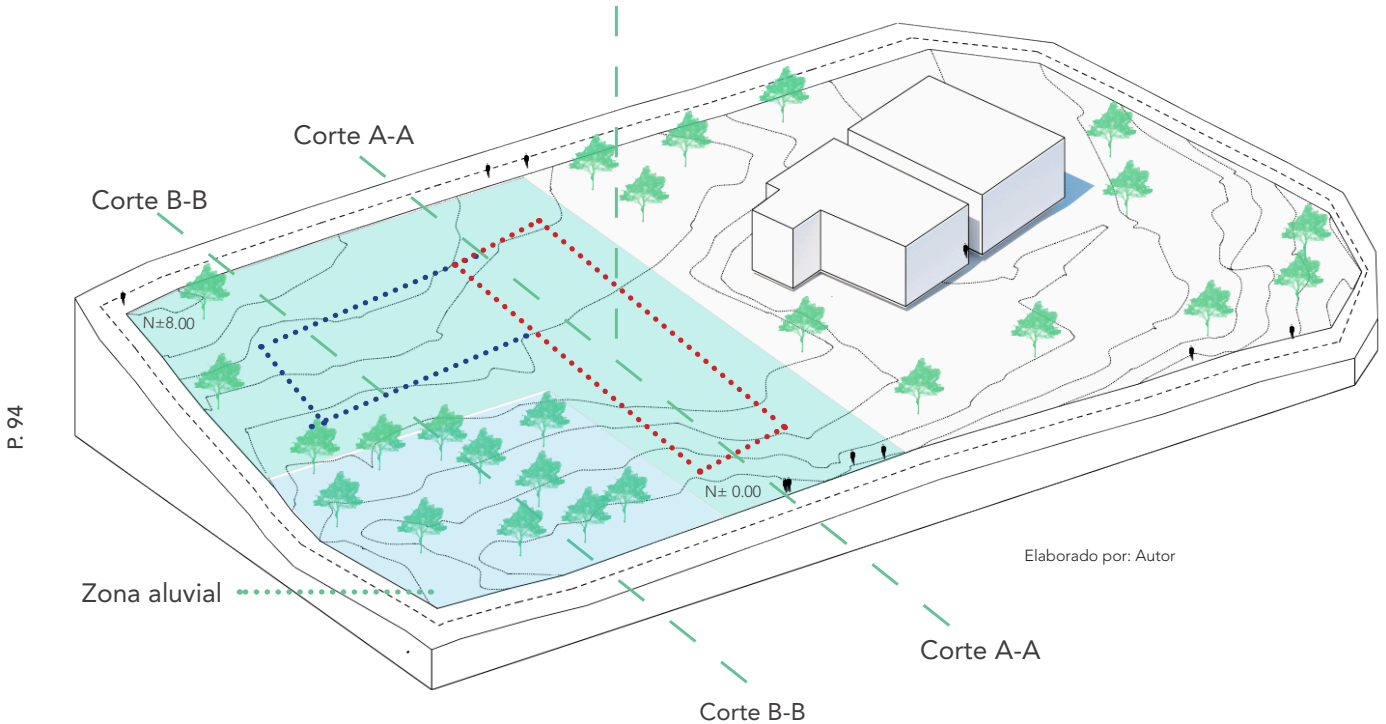
## PROPUESTA

## 7.1 Conceptualización del proyecto

### Etapa I

Después de un análisis se tiene que esta área es la mas apta para la edificación

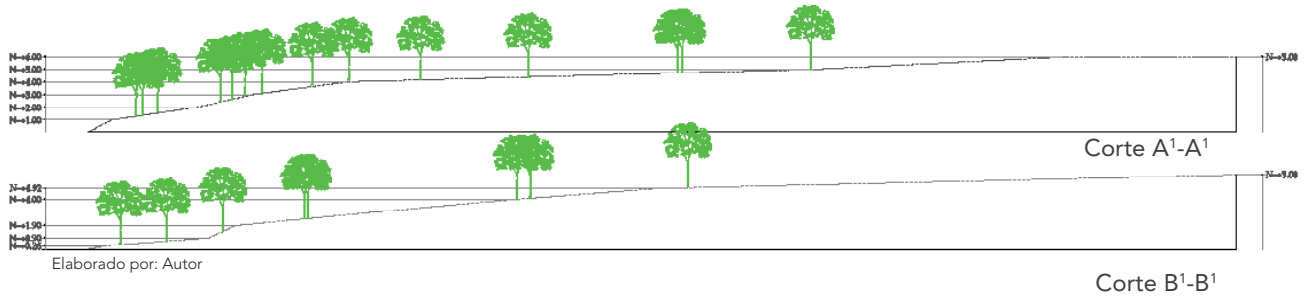
Figura 106.  
Etapa I de toma de decisiones



Como primera etapa de conceptualización del proyecto, analizamos las pendientes a través de dos cortes; Corte A-A Corresponde desde el Nivel  $\pm 0.00$  hasta el Nivel  $+5.00$  donde se ve que el área mas edificable corresponde a esta zona (Color rojo), debido a que posee un desnivel de un metro.

Por otro lado en el Corte B-B corresponde desde el Nivel  $\pm 0.00$  hasta el Nivel  $+8.00$ , donde tenemos una zona edificable, tomamos en cuenta que no existe nivel freático, por ende tenemos una área edificable en total de  $5000 \text{ m}^2$ .

Figura 107.  
Cortes del terreno

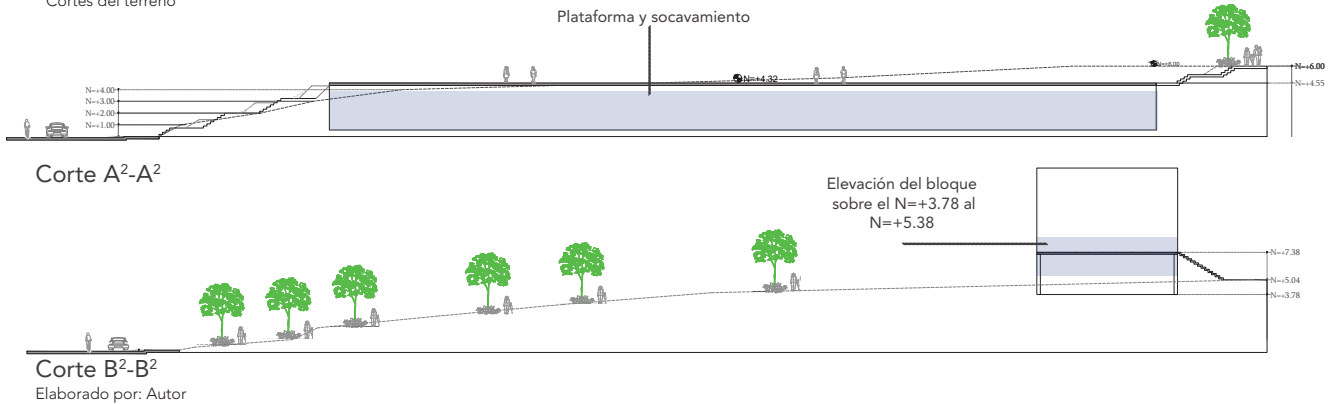


Como solución a la pendiente del terreno, se toma como decisión edificar una plataforma la cual ayude a conectar el acceso inferior e superior, de manera que el equipamiento sea accesible por ambos espacios, se toma esta decisión en función a que el terreno en el Corte A<sup>1</sup>-A<sup>1</sup> es la zona mas edificable donde se crea la plataforma del Nivel +4.32.

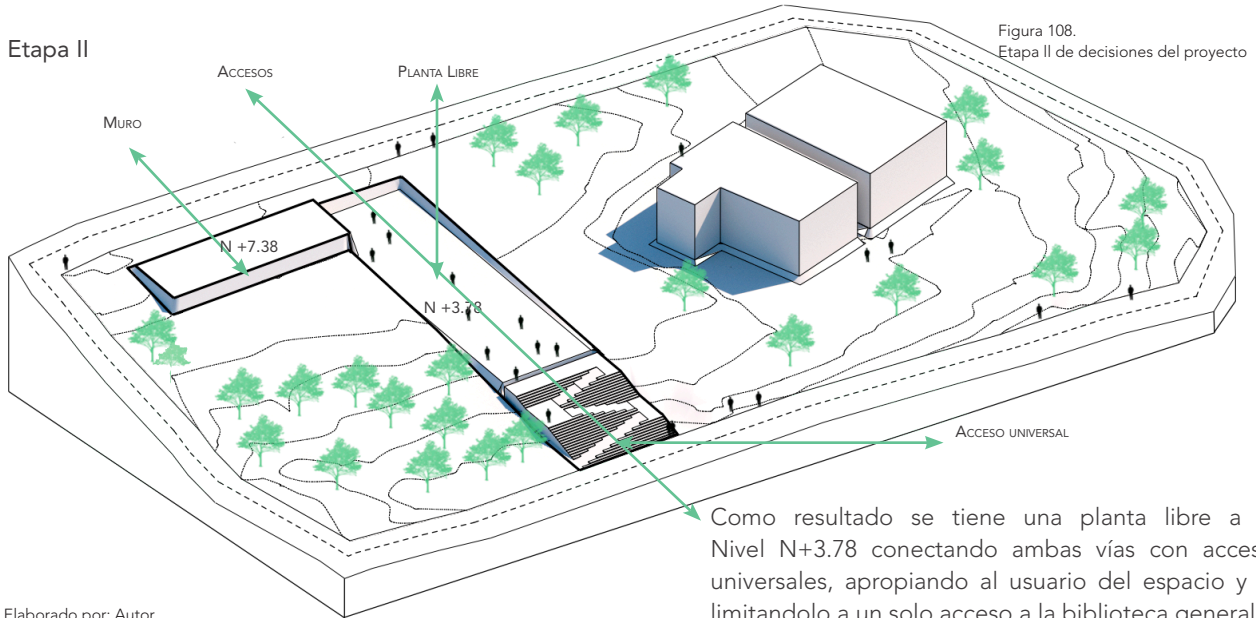
Por tanto; con la plataforma se plantea unos muros de contorno con el propósito de almacenar el espacio de estacionamiento. En la área sur - este del terreno tenemos la elevación por muros del bloque, con el fin conectar el programa arquitectónico en el nivel N + 7.38.

P. 95

Figura 108.  
Cortes del terreno

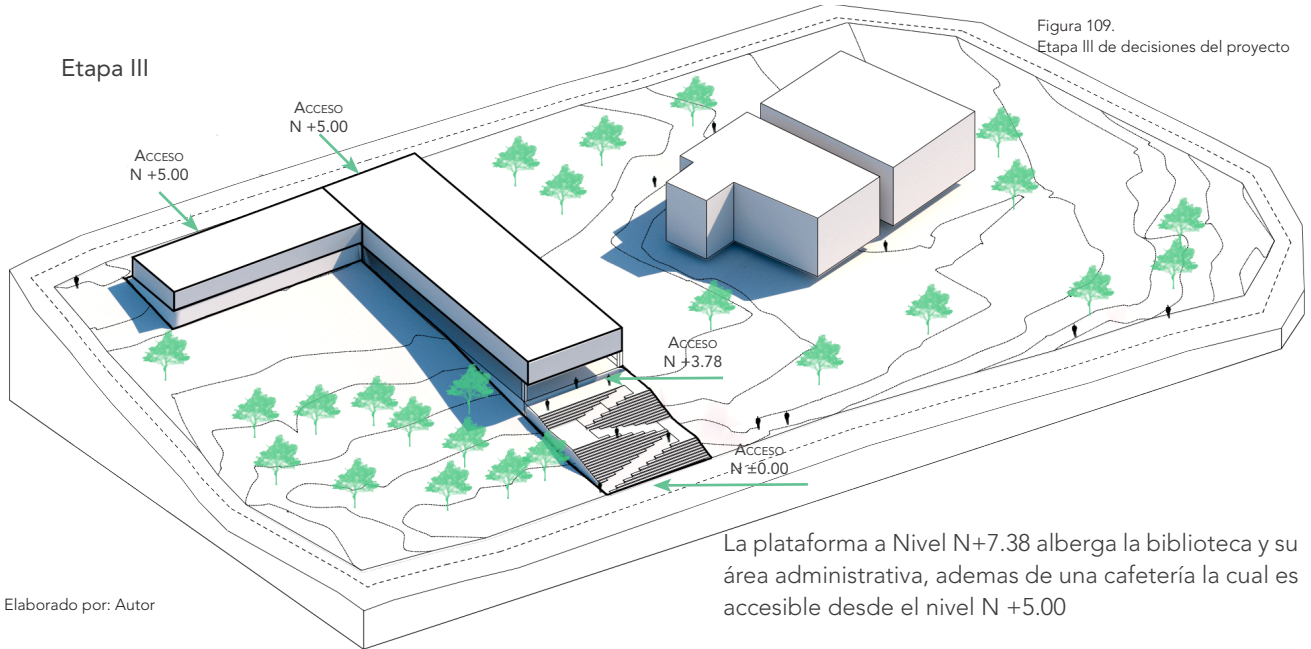


### Etapa II



Elaborado por: Autor

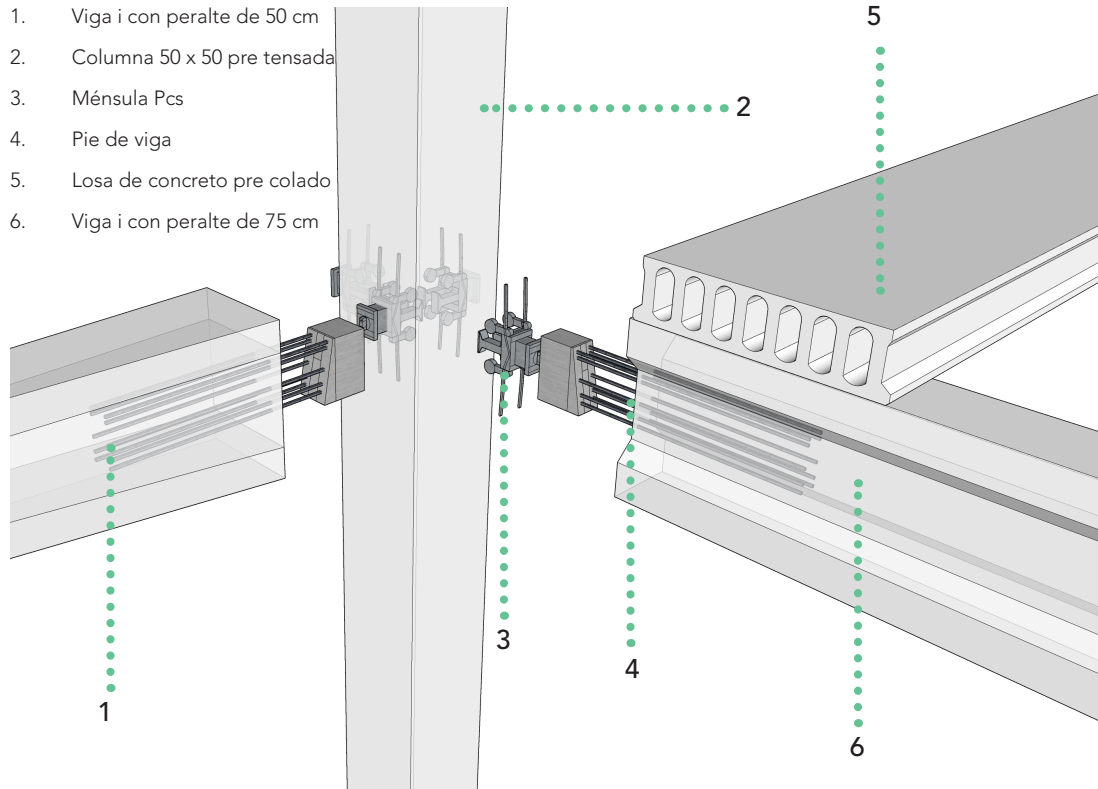
### Etapa III



Elaborado por: Autor

## Etapa IV

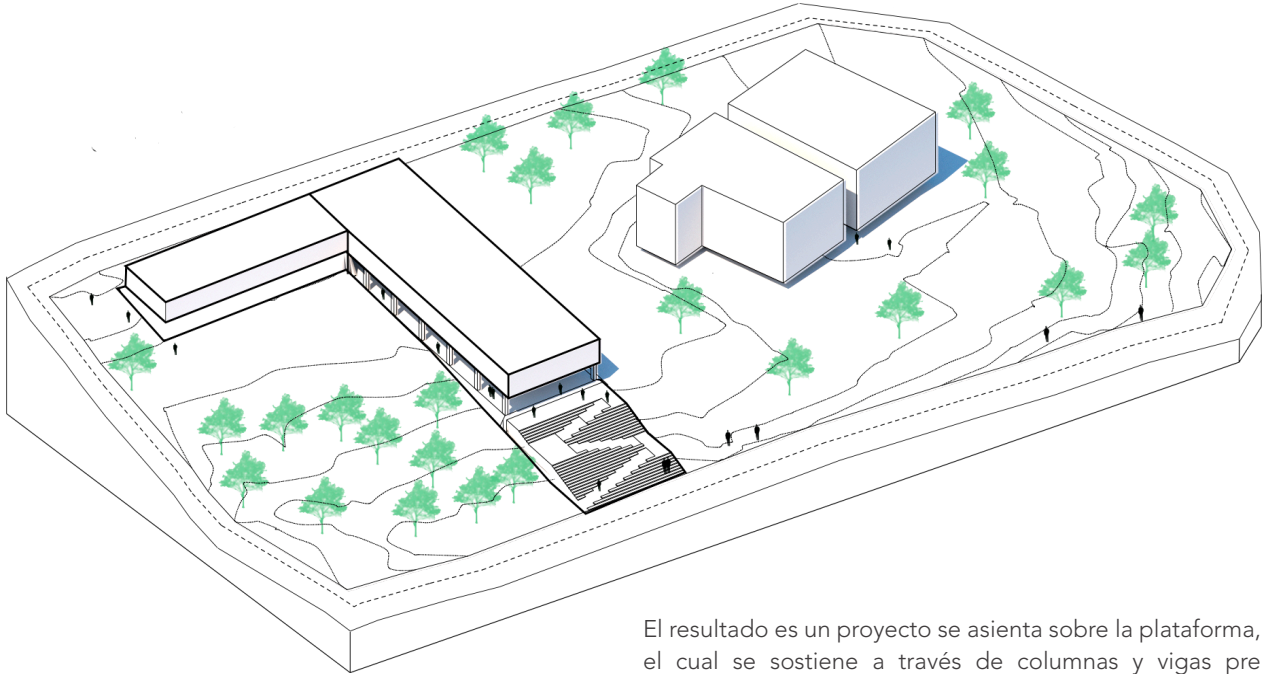
Figura 109.  
Etapa IV de decisiones del proyecto  
Elementos prefabricados



Elaborado por: Autor

Para la conceptualización del proyecto, se trabajó con vigas pre tensadas de 12 metros para obtener las luces requeridas

Figura 110.  
Implantación de toma de decisiones

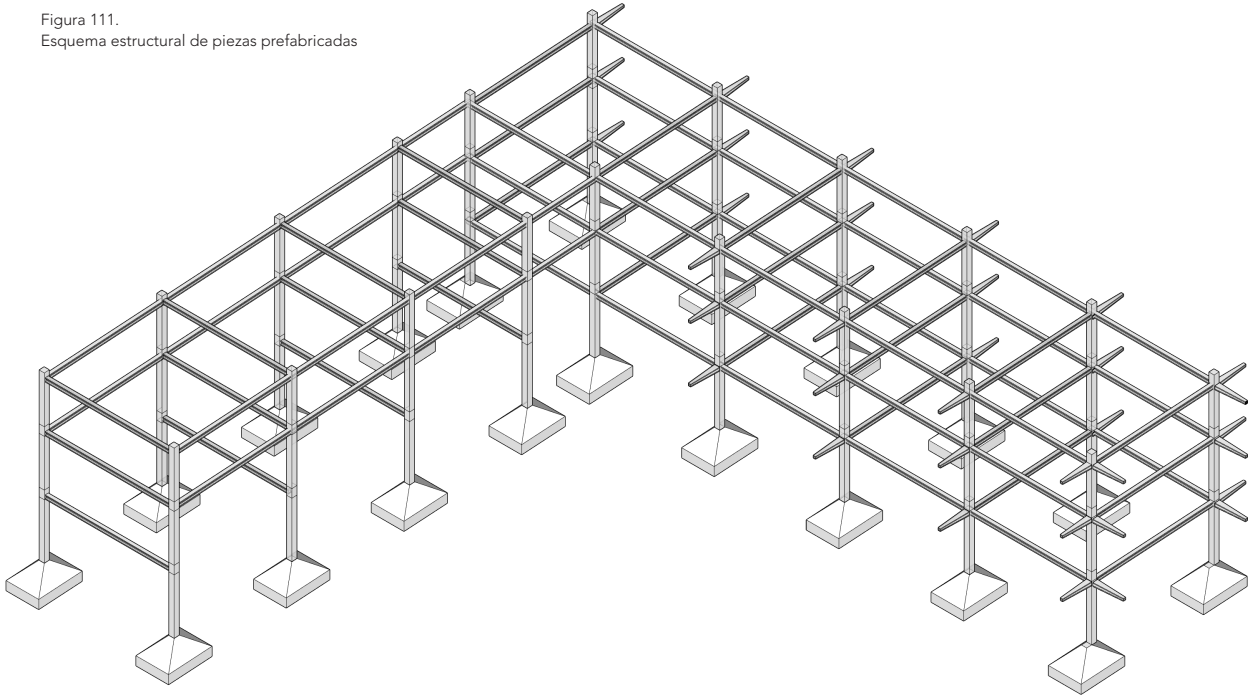


El resultado es un proyecto se asienta sobre la plataforma, el cual se sostiene a través de columnas y vigas pre tensadas con luces de 12 m logrando un área libre en el interior.

Elaborado por: Autor



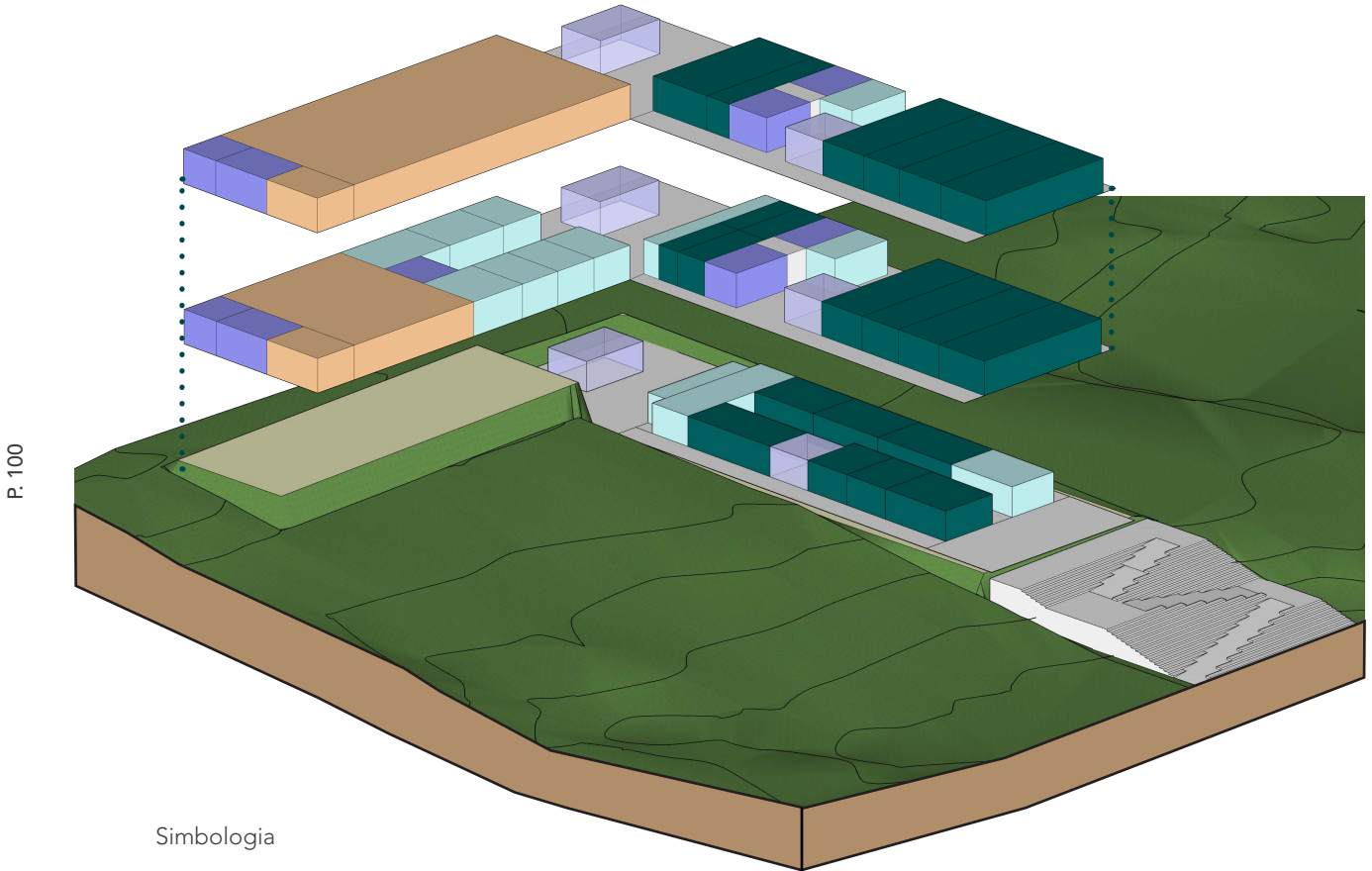
Figura 111.  
Esquema estructural de piezas prefabricadas



Elaborado por: Autor

## 7.2 Programa Arquitectónico

Figura 111.  
Programa arquitectónico en bloque de implantación

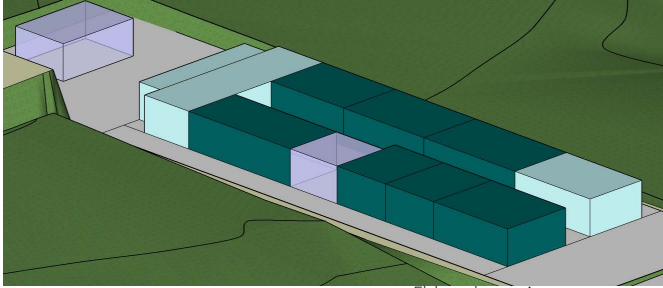


### Simbología

- Zona Publica
- Zona Administrativa
- Zona Complementaria
- Circulacion Vertical
- Zona humeda

La zonificación de la biblioteca universitaria se compone en 3 plantas arquitectónicas, se hace el fraccionamiento de el partido arquitectónico por facultades, para evitar la aglomeración de material bibliográfico, además de ubicar los libreros en espacios adecuados, dependiendo su uso y la finalidad de cada estudiante según el material solicitado.

Figura 112.  
Programa arquitectónico en bloque de implantación N+3.78

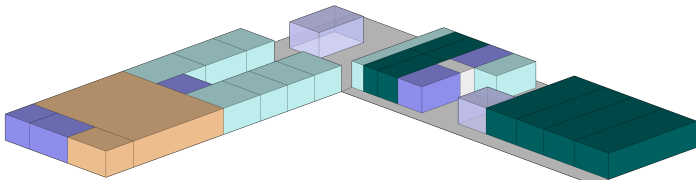


## Planta Nivel N ±3.78

Elaborado por: Autor

La Planta N+3.78 se compone de un área de lectura que acoge el material bibliográfico de la facultad agropecuaria y recursos renovables y la facultad de energía y las industrias

Figura 113.  
Programa arquitectónico en bloque de implantación N+7.38

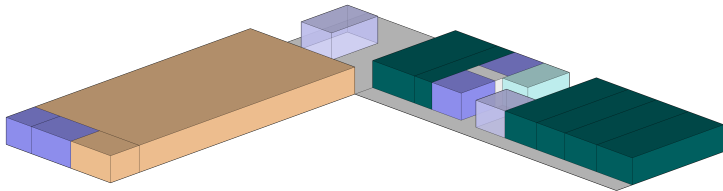


Elaborado por: Autor

## Planta Nivel N± 7.38

La planta N+7.38 se compone del bloque de área administrativa y una cafetería que tiene un acceso por el área exterior, se prioriza la circulación vertical con accesos a través de gradas y ascensores, el área húmeda se ubica en el mismo sitio en todas las plantas.

Figura 114.  
Programa arquitectónico en bloque de implantación N +10.98



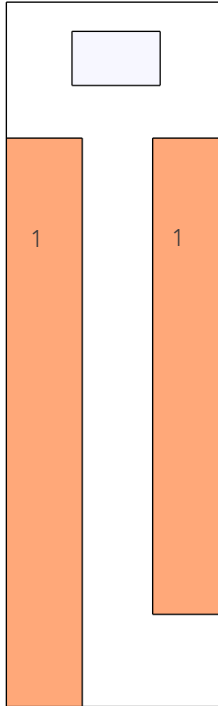
Elaborado por: Autor

## Planta Nivel N± 10.98

La planta N+10.98 a su vez abastece el área de patrimonio y albergar las tesis de investigación de las 5 facultades.

## 7.3 Zonificación

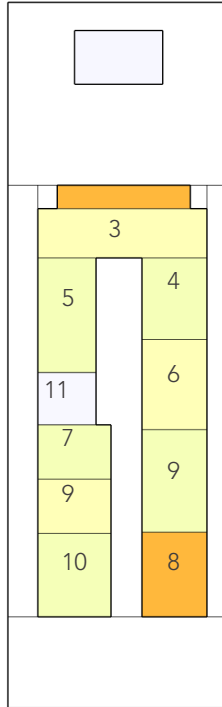
Figura 111.  
Esquema de zonificación planta N±0.00



Planta Nivel N±0.00

Elaborado por: Autor

Figura 112.  
Esquema de zonificación planta N +3.78



Planta Nivel N±3.78

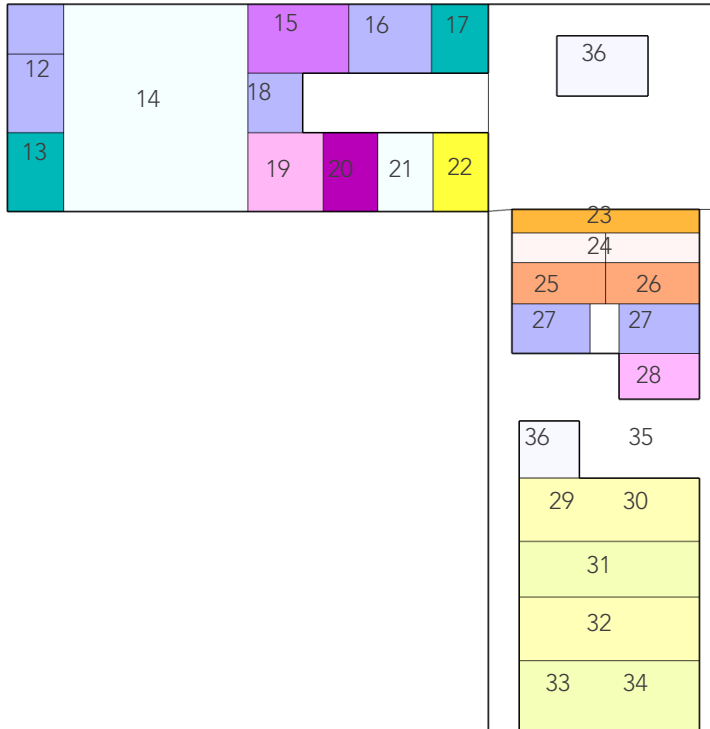
Elaborado por: Autor

### LEYENDA

1. Plazas de Estacionamiento
2. Control y estantes de información
3. Área de lectura "*Facultad de Arte y la Comunicación*"
4. Estantes de libros "*Facultad de Arte y la Comunicación*"
5. Área de préstamos "*Facultad de Arte y la Comunicación*"
6. Encuadernación y restauración
7. Área de lectura "*Facultad de Estudios a Distancia y en Línea*"
8. Control y estantes de información
9. Colección "*Facultad de Estudios a Distancia y en Línea*"
10. Área de estancia corta
11. Acceso Vertical

## Planta Nivel N± 7.38

Figura 113.  
Esquema de zonificación planta N +7.38



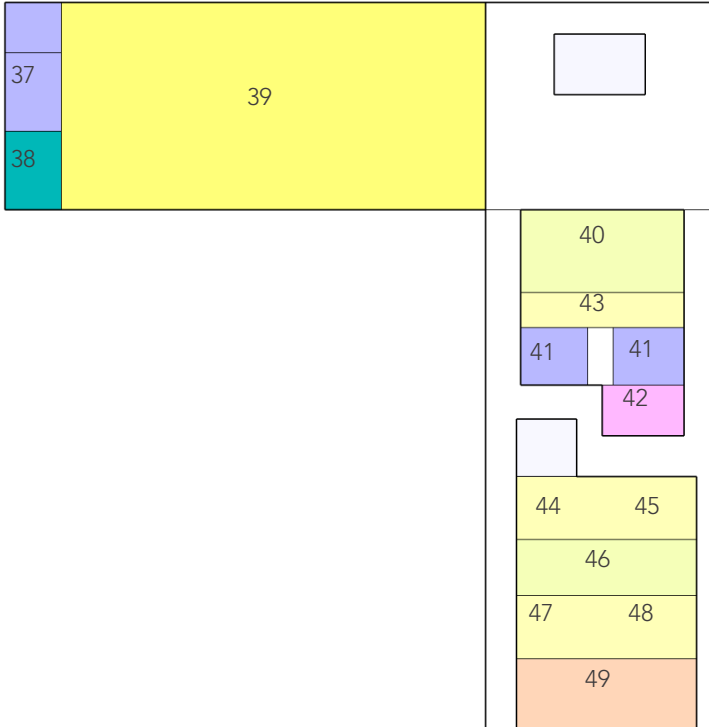
## LEYENDA

12. Baños cafetería
13. Cocina
14. Área de consumo de alimentos
15. Archivo
16. Procesos informáticos
17. Recepción
18. Baño administración
19. Sala de Juntas
20. Director
21. Contabilidad
22. Secretaria
23. Control de información
24. Casilleros
25. Área de lectura privada
26. Jefe de área
27. Baños
28. Área de prestamos
29. Servicios de cómputos
30. Área de trabajo común
31. Colección "Facultad Jurídica Social y Administrativa"
32. Zona de lectura
33. Colección "Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables"
34. Zona de lectura
35. Área de descanso
36. Circulación vertical

Elaborado por: Autor

## Planta Nivel N± 10.98

Figura 114.  
Esquema de zonificación planta N +10.98



### LEYENDA

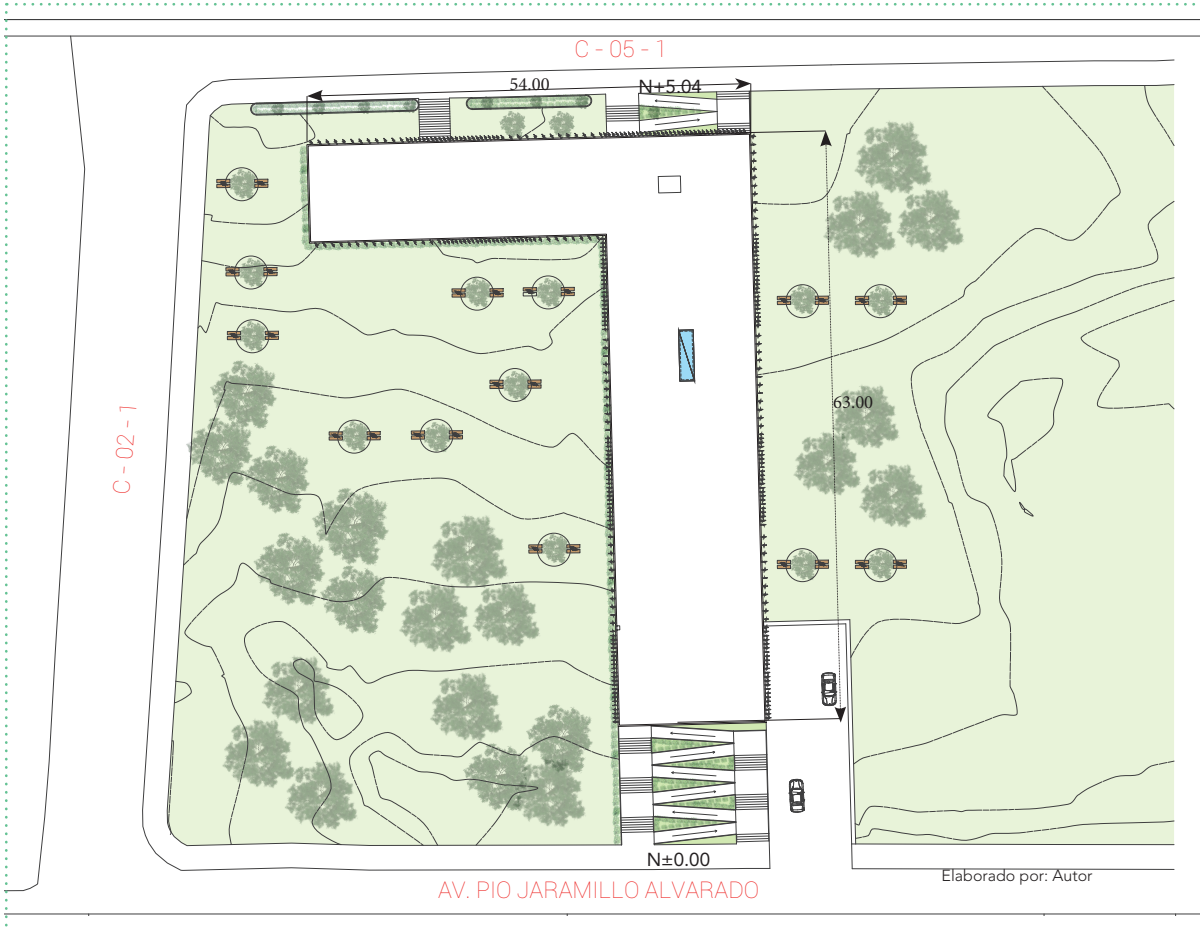
- 37. Baños salón de uso múltiple
- 38. Cocina
- 39. Salón de uso múltiple
- 40. Colección tesis de investigación
- 41. Baños
- 42. Área de préstamos y fotocopiado
- 43. Área lectura
- 44. Servicios de computo
- 45. Área de trabajo común
- 46. Colección "Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables"
- 47. Zona de lectura
- 48. Colección General
- 49. Reserva Patrimonial

Elaborado por: Autor

## 7.4 Plantas Arquitectónicas

### Emplazamiento

Figura 115  
Emplazamiento



La propuesta se encuentra emplazada sobre la plataforma, por tanto se establece como un punto de conexión de los estudiantes, además que dichas facultades pueden acceder fácilmente a este espacio por ambos puntos de acceso

## Implantación

Figura 116.  
Implantación

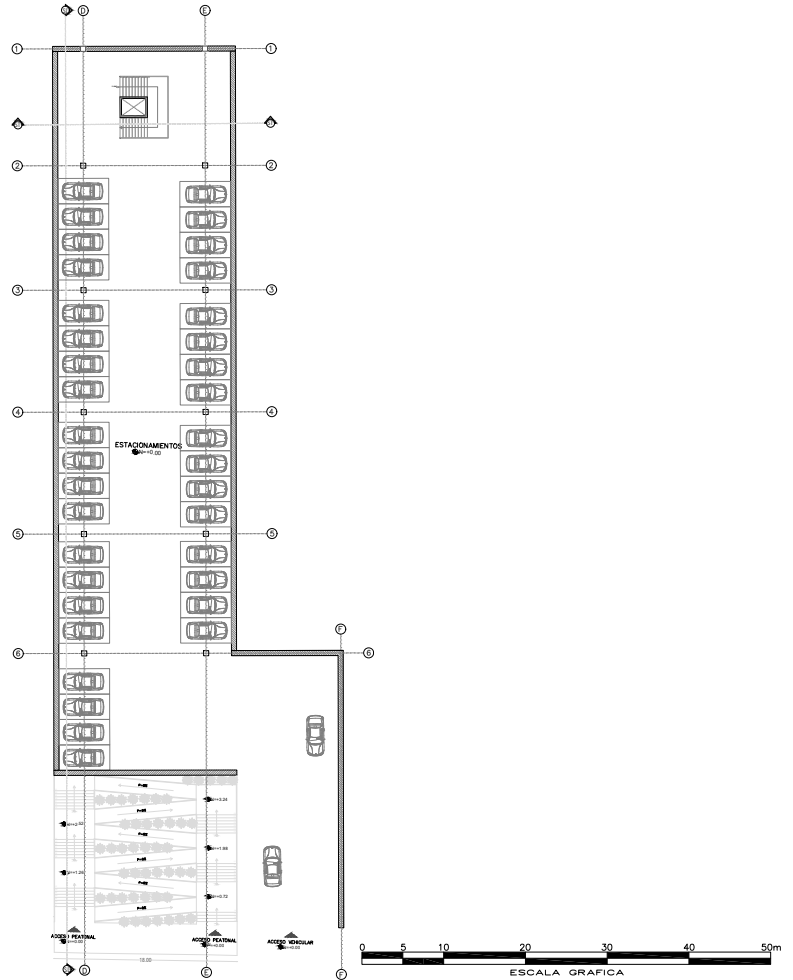


En la implantación se observa como se conectan a ambas calles, a través de rampas y gradas que permiten el acceso hacia un Nivel  $\pm 3.78$  desde la avenida Pió Jaramillo Alvarado y la calle C-05-1, con la finalidad de que puedan acceder a la biblioteca, además del acceso hacia la área de cafetería desde la calle C-05-01 .



# Planta Nivel N±0.00

Figura 117.  
Planta arquitectónica N±0.00

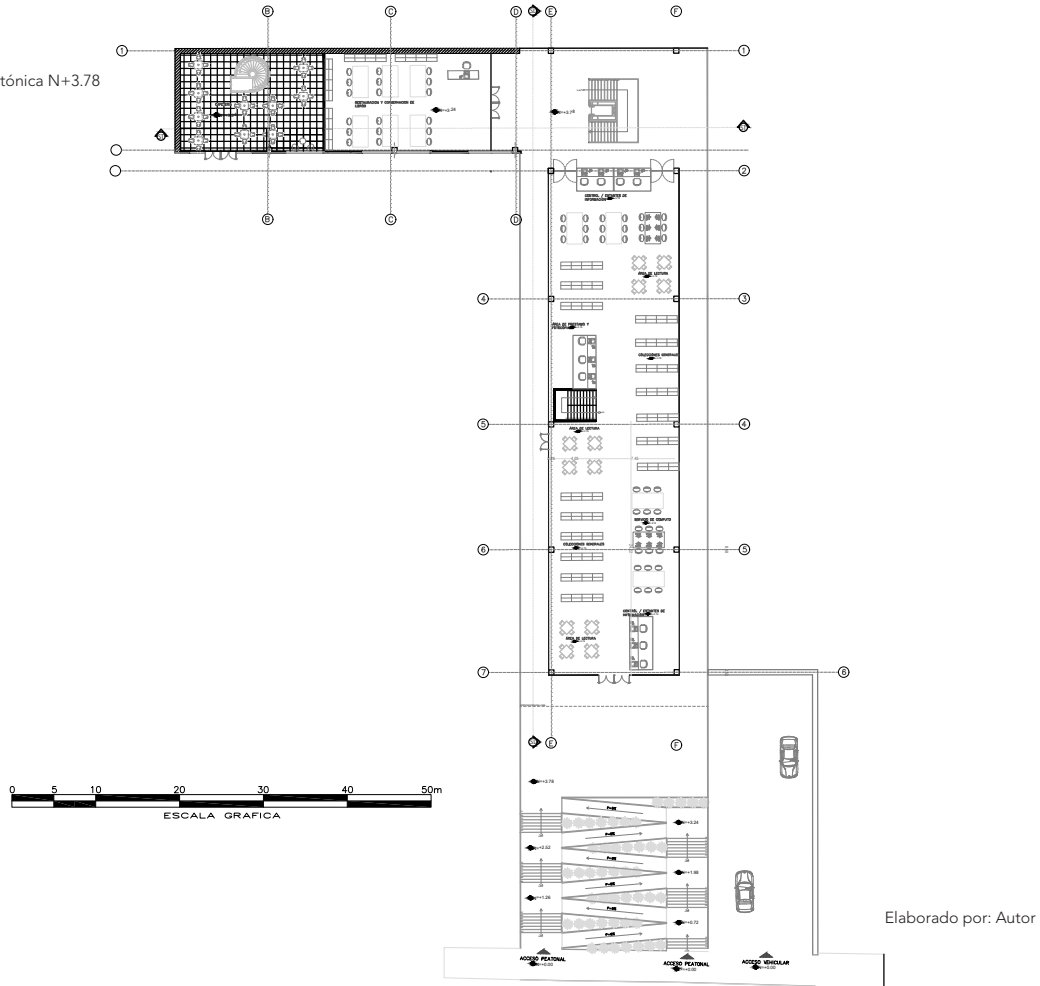


Elaborado por: Autor

En la planta N±0.00 se encuentra el parqueadero, que esta compuesto con 38 puestos de parqueo con la finalidad de abastecer a los usuarios de la biblioteca universitaria, se tiene un acceso desde la Av. Pió Jaramillo Alvarado la cual es usada como entrada y salida de los vehículos

## Planta Nivel N±3.78

Figura 118.  
Planta arquitectónica N+3.78



En la planta N+3.78 que se configura por paredes de vidrio tenemos el repositorio de la Facultad de Arte y Comunicación y la Facultad de Estudios a Distancia y en Línea, además de el repositorio de la Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Renovables, con el fin de abastecer las necesidades de los usuarios, se ubica un área de computo. Los accesos hacia la biblioteca se ubican en ambos extremos, con el fin de delimitar el espacio y a su vez tener un control de acceso hacia la biblioteca. Se tiene también el área de conservación y restauración de libros y la cafetería que conecta a la planta N +7.38.

## Planta Nivel N± 7.38

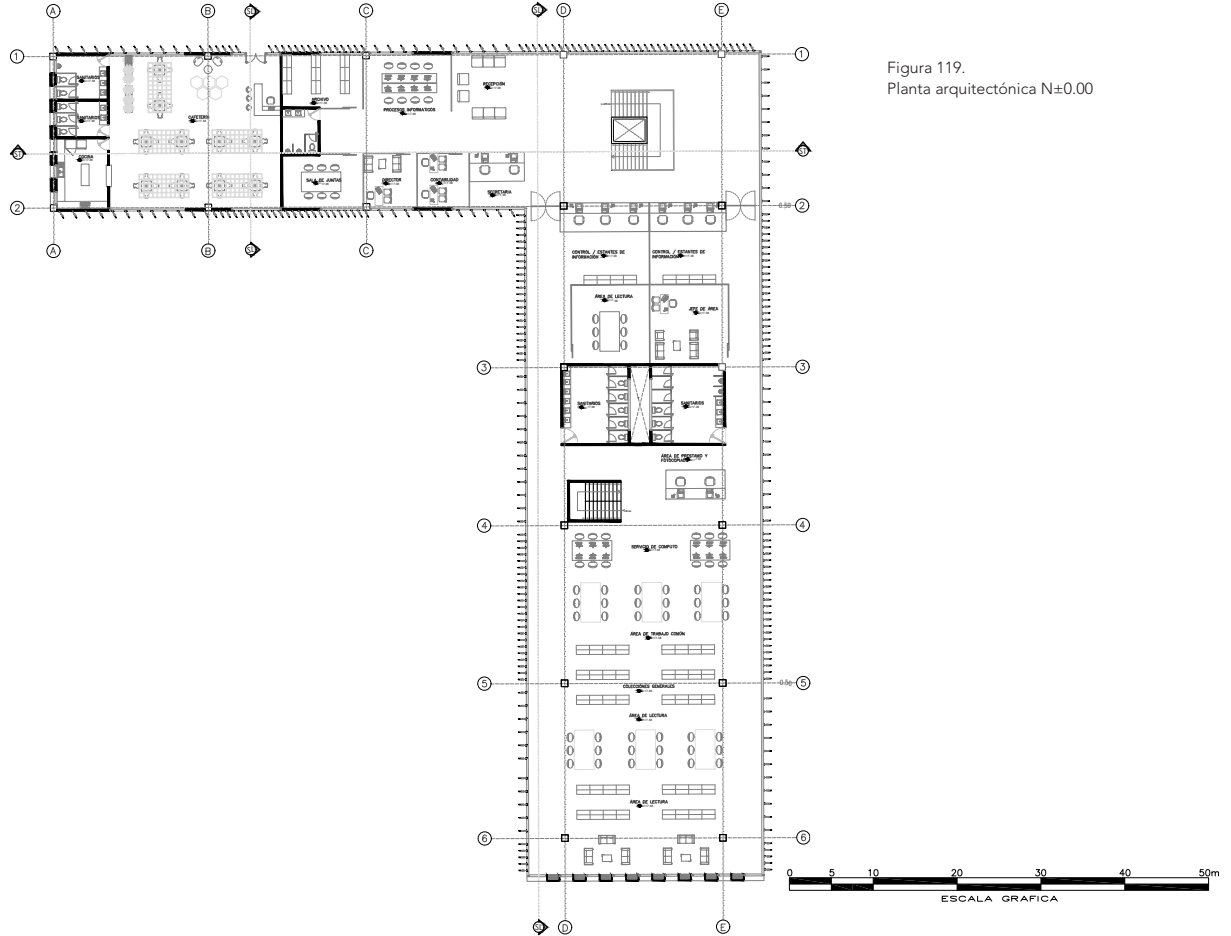


Figura 119.  
Planta arquitectónica N±0.00

Elaborado por: Autor

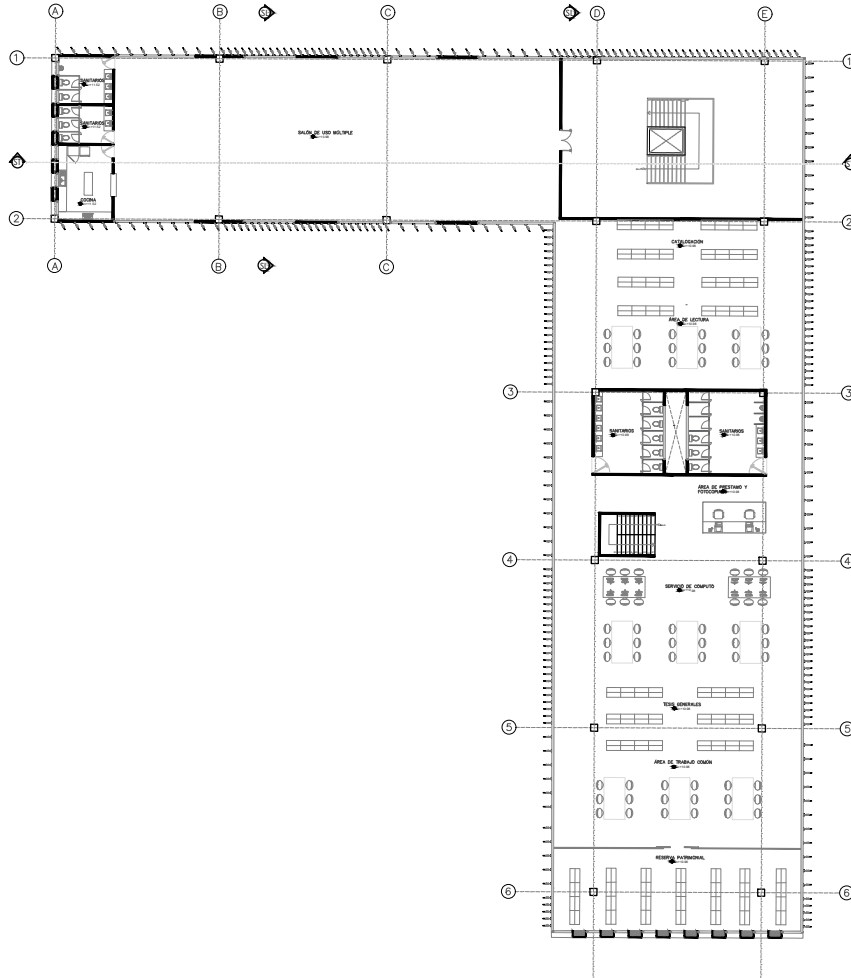
Por otro lado, en la planta N±7.38 se puede observar como se conecta el área administrativa con la biblioteca a la cafetería y su acceso desde la Calle C-05-01.

En la propuesta arquitectónica los accesos deben pasar por un control con la finalidad de limitar el acceso al material bibliográfico; posee un área de casilleros para estudiantes, salas privadas para el jefe de área húmeda, y el área lectura.

De la misma forma se distribuye en distintos espacios el material bibliográfico de la Facultad Jurídica, Social administrativa y el Repositorio de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación.

## Planta Nivel N± 10.98

Figura 120.  
Planta arquitectonica N+10.98



Elaborado por: Autor

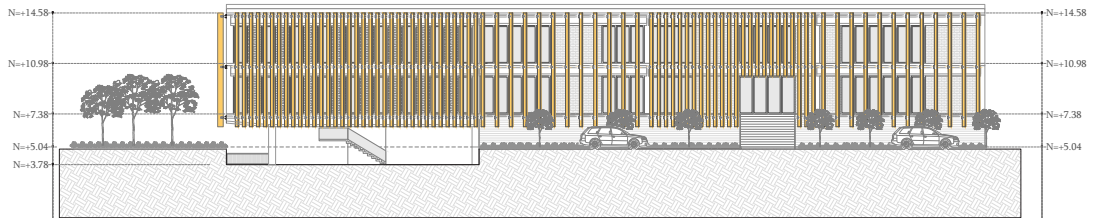
En la planta N±10.98 se tiene una sala multiusos lo cual cumple con el objetivo que se celebren foros, charlas o ponencias asociando la biblioteca a este tipo de actividades. Por otro lado se complementa el área de bibliotecas, con el espacio de patrimonio y el área de tesis de investigación.

## Elevaciones

Figura 121.  
Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL  
PROPUESTA ESC: 1..... 200



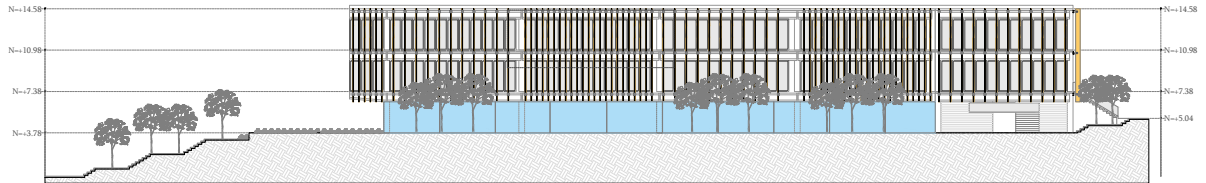
ELEVACIÓN POSTERIOR  
PROPUESTA ESC: 1..... 200

Elaborado por: Autor

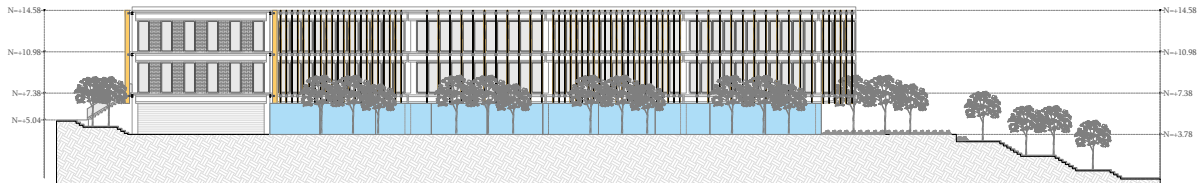
La elevación frontal representa el acceso desde la avenida Pio Jaramillo Alvarado, que es mediante gradas y rampas, conectado directamente con la plataforma elevada a un Nivel  $N\pm 3.78$ . Además se tiene el acceso al parqueadero que se ubica en la parte inferior a un Nivel  $N\pm 0.00$ .

Por otro lado, la elevación posterior responde a los accesos desde la calle C-05-01, el uno conecta hacia el resto de la biblioteca, y el otro conecta hacia el área de cafetería.

Figura 122  
Elevaciones laterales



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA  
PROPUESTA ESC: 1..... 200



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA  
PROPUESTA ESC: 1..... 200

En la elevación lateral derecha e izquierda, podemos interpretar como la plataforma permite que todo el edificio se acentúe sobre un Nivel  $N\pm 3.78$  permitiendo de esta forma que el equipamiento se emplace de manera adecuada al terreno, de igual forma se accede a este nivel a través de rampas y gradas permitiendo la accesibilidad universal.

Figura 123 - 124  
Axonometrias en 3D



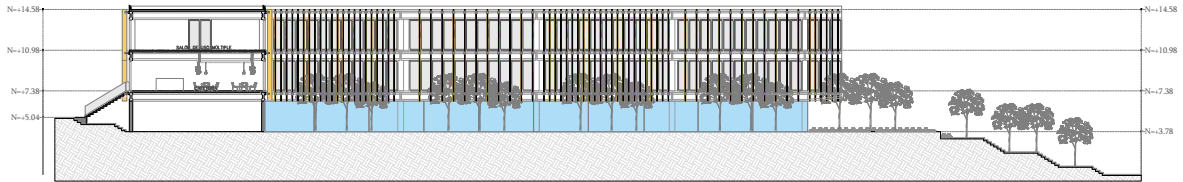
Las Fachadas de la Biblioteca Universitaria es el resultado de la modulación del hormigón pretensado, con una protección de la lamas de aluminio, con la finalidad de proteger dichos lugares en los cuales se aglomera el material bibliográfico además de los sitios de estancia como lugares de lectura y descanso; esto se da gracias a la creación de ritmos de vanos y vacíos que dispersan las lamas en sitios específicos de la Biblioteca Universitaria.



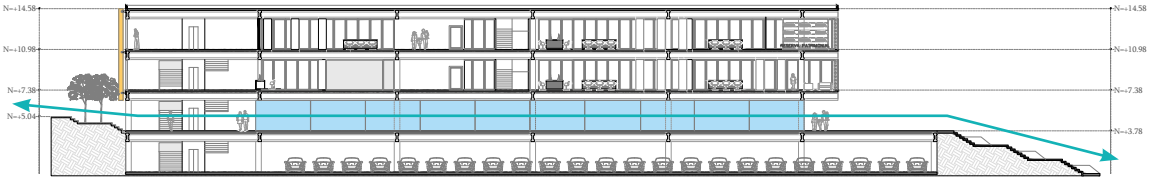
Elaborado por: Autor

## Cortes

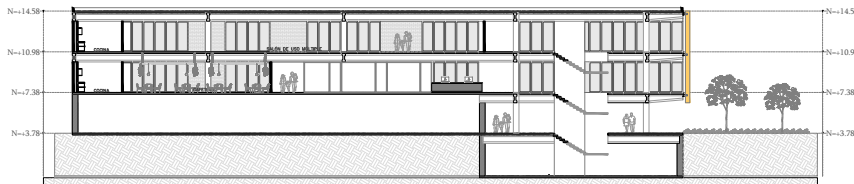
Figura 125.  
Cortes



SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
PROPUESTA ESC: 1..... 400



SECCIÓN LONGITUDINAL 02  
PROPUESTA ESC: 1..... 400



SECCIÓN TRANSVERSAL  
PROPUESTA ESC: 1..... 400

Elaborado por: Autor

Se puede observar en las secciones como se conectan las 4 plantas de manera vertical, que son el subterráneo, la planta libre y tenemos 2 plantas de biblioteca y se puede observar como se crea la permeabilidad de la planta libre por los dos accesos desde las vías principales y el desnivel que existe.



Figura 126 - 127  
Axonometrias 3D



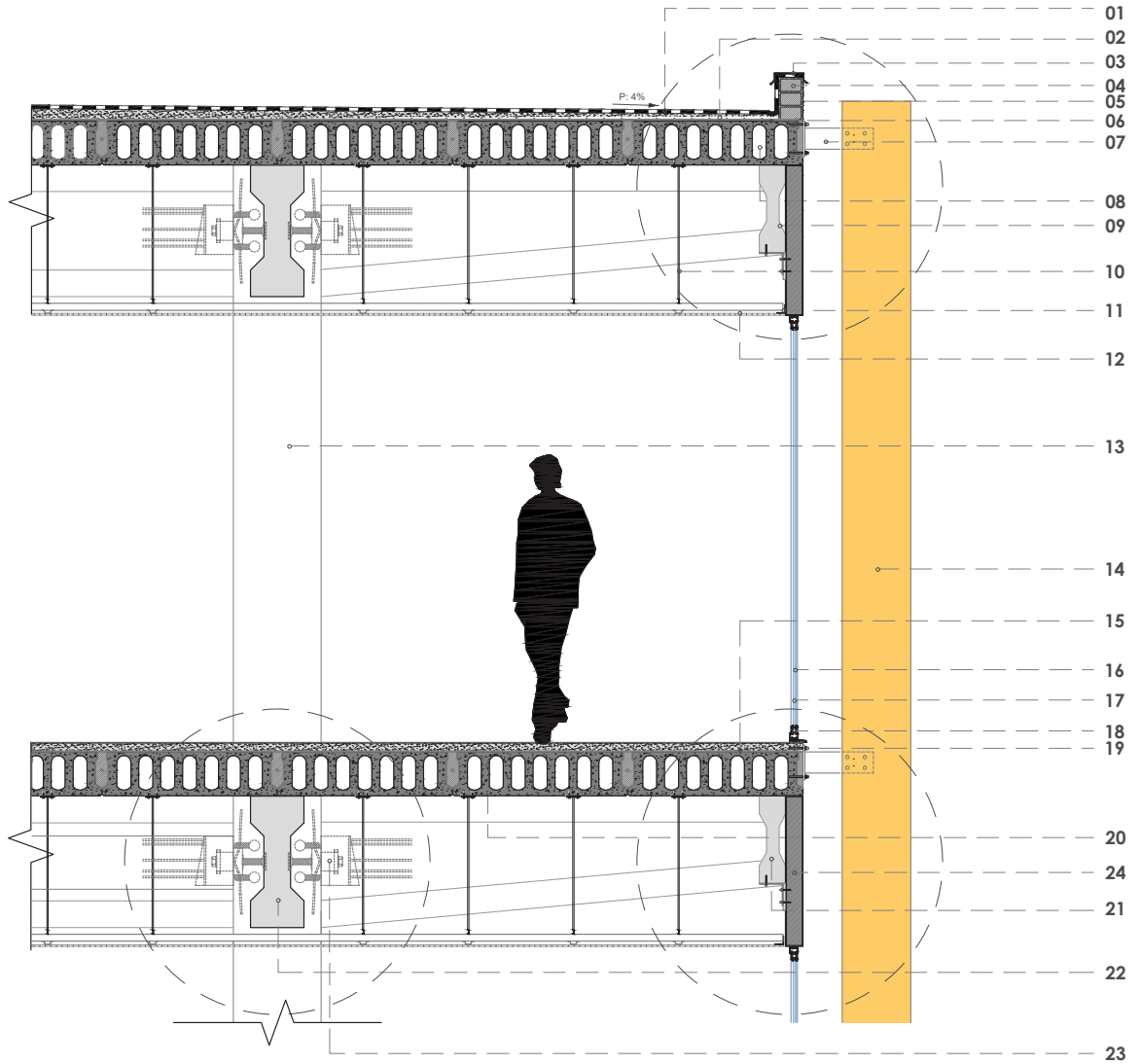
Se puede visualizar el tipo de acceso hacia la biblioteca, que es a través de rampas y gradas, con la intención que sea un lugar de transición entre la biblioteca y los demás espacios de la Universidad Nacional de Loja.



Elaborado por: Autor

Jhon Michael Vire Carpio

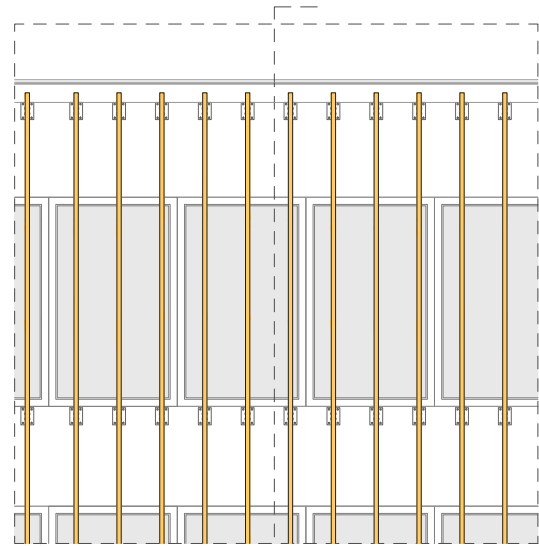
## Secciones Constructivas



SECCIÓN CONSTRUCTIVA 002

P: 116

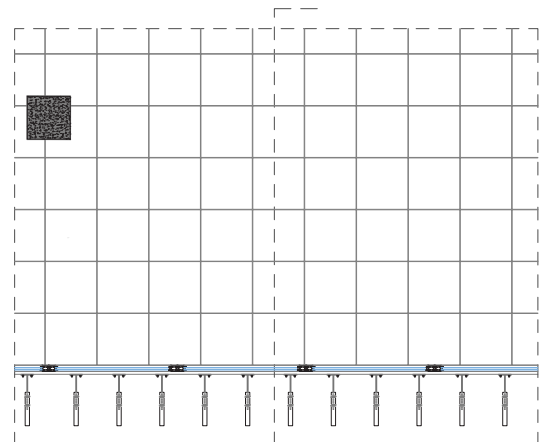
01. Impermeabilización
02. Mortero
03. Goterón galvanizado
04. Ladrillo común 12 x 24 x 08 cm
05. Revestimiento con mortero
06. Barrera de vapor
07. Soporte para lama
08. Placa alveolar PAF 25
09. Viga presforzada
10. Soporte estandarizado para gypsum
11. Angulo galvanizado
12. Plancha de cielo raso 12 mm



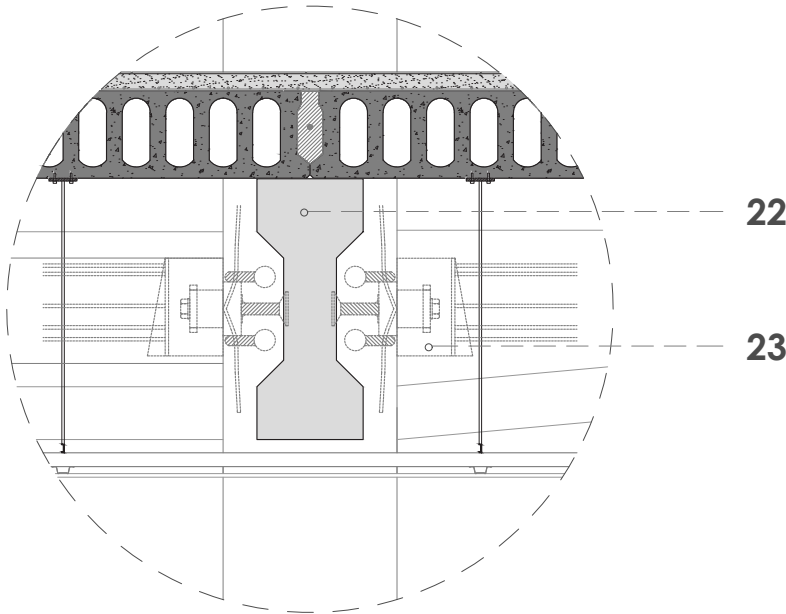
ELEVACIÓN LATERAL DERECHA  
ESCALA

ESC: 1..... 25

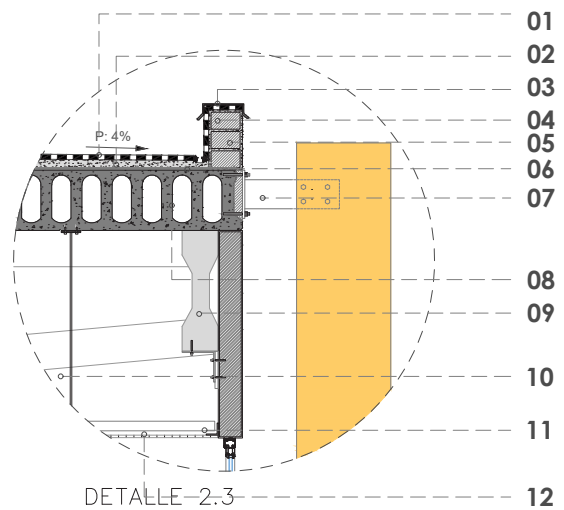
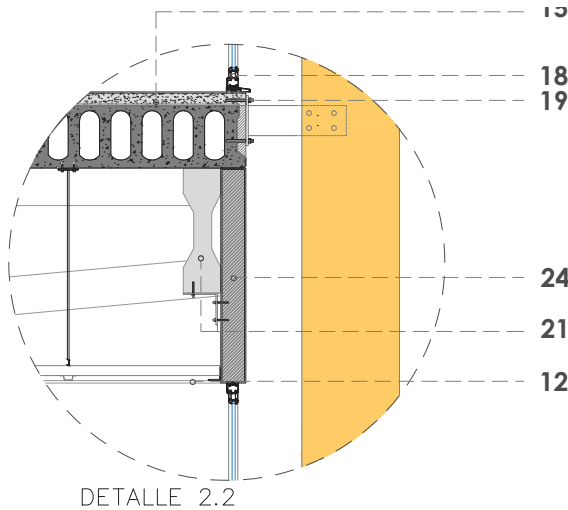
13. Pilar prefabricado con ménsula
14. Lama de aluminio
15. Porcelanato de 600 x 600 mm
16. Vidrio templado 6 mm
17. Malla electro soldada 6x6 , 10 / 10
18. Perfil de aluminio
19. Perno de sujeción
20. Mortero de cemento
21. Viga presforzada de 500 mm
22. Viga presforzada de 750 mm
23. Ménsula PCs 10
24. Panel Stud – frame



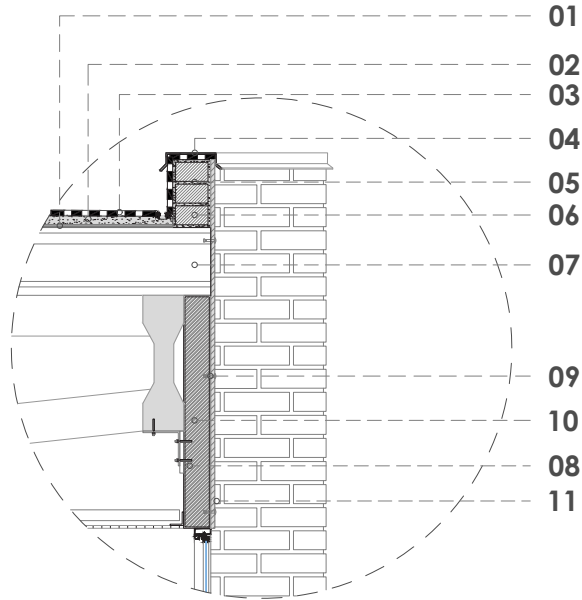
PLANTA CONSTRUCTIVA



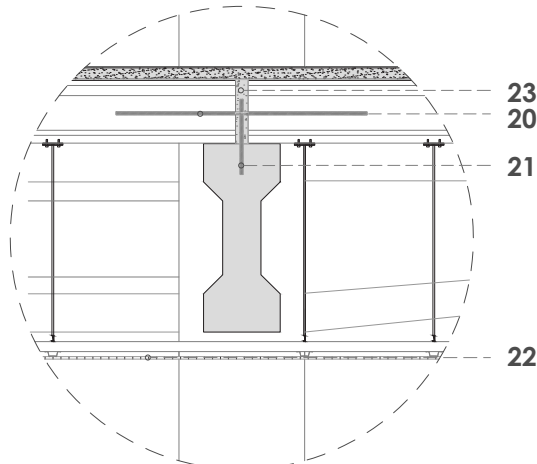
- 01. Impermeabilización
- 02. Mortero
- 03. Goterón galvanizado
- 04. Ladrillo común 12 x 24 x 08 cm
- 05. Revestimiento con mortero
- 06. Barrera de vapor
- 07. Soporte para lama
- 08. Placa alveolar PAF 25
- 09. Viga presforzada
- 10. Soporte estandarizado para gypsum
- 11. Angulo galvanizado
- 12. Plancha de cielo raso 12 mm
- 13. Pilar prefabricado con ménsula
- 14. Lama de aluminio
- 15. Porcelanato de 600 x 600 mm
- 16. Vidrio templado 6 mm
- 17. Malla electro soldada 6x6 , 10 / 10
- 18. Perfil de aluminio
- 19. Perno de sujeción
- 20. Mortero de cemento
- 21. Viga presforzada de 500 mm
- 22. Viga presforzada de 750 mm
- 23. Ménsula PCs 10
- 24. Panel Stud – frame



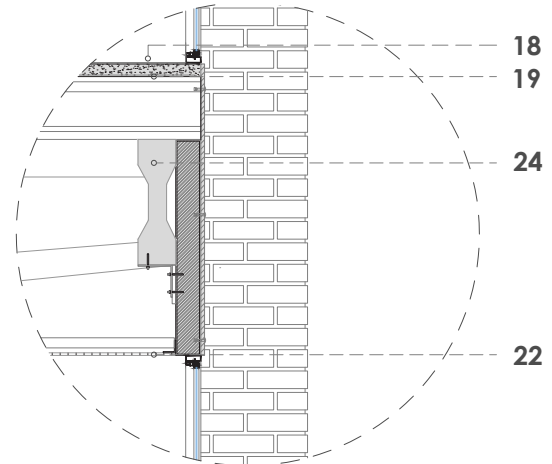
01. Barrera de vapor
02. Mortero de nivelación
03. Impermeabilización
04. Goterón de toll
05. Mortero
06. Ladrillo común 12 x 24 x 08 cm
07. Viga presforzada de 750 mm
08. Anclaje de apoyo
09. Perno de sujeción
10. Panel stud - frame
11. Fibrocemento
12. Soporte estandarizado de gypsum
13. Perfil Track
14. Perfil Omega
15. Pilar prefabricado con ménsula
16. Perfil de aluminio
17. Vidrio templado 6 mm
18. Porcelanato de 600 x 600 mm
19. Malla electro soldada 6 x 6, 10 / 10
20. Bastón de conexión
21. Grapa de anclaje
22. Plancha de cielo raso 12 mm
23. Mortero de cemento
24. Viga presforzada de 500 mm



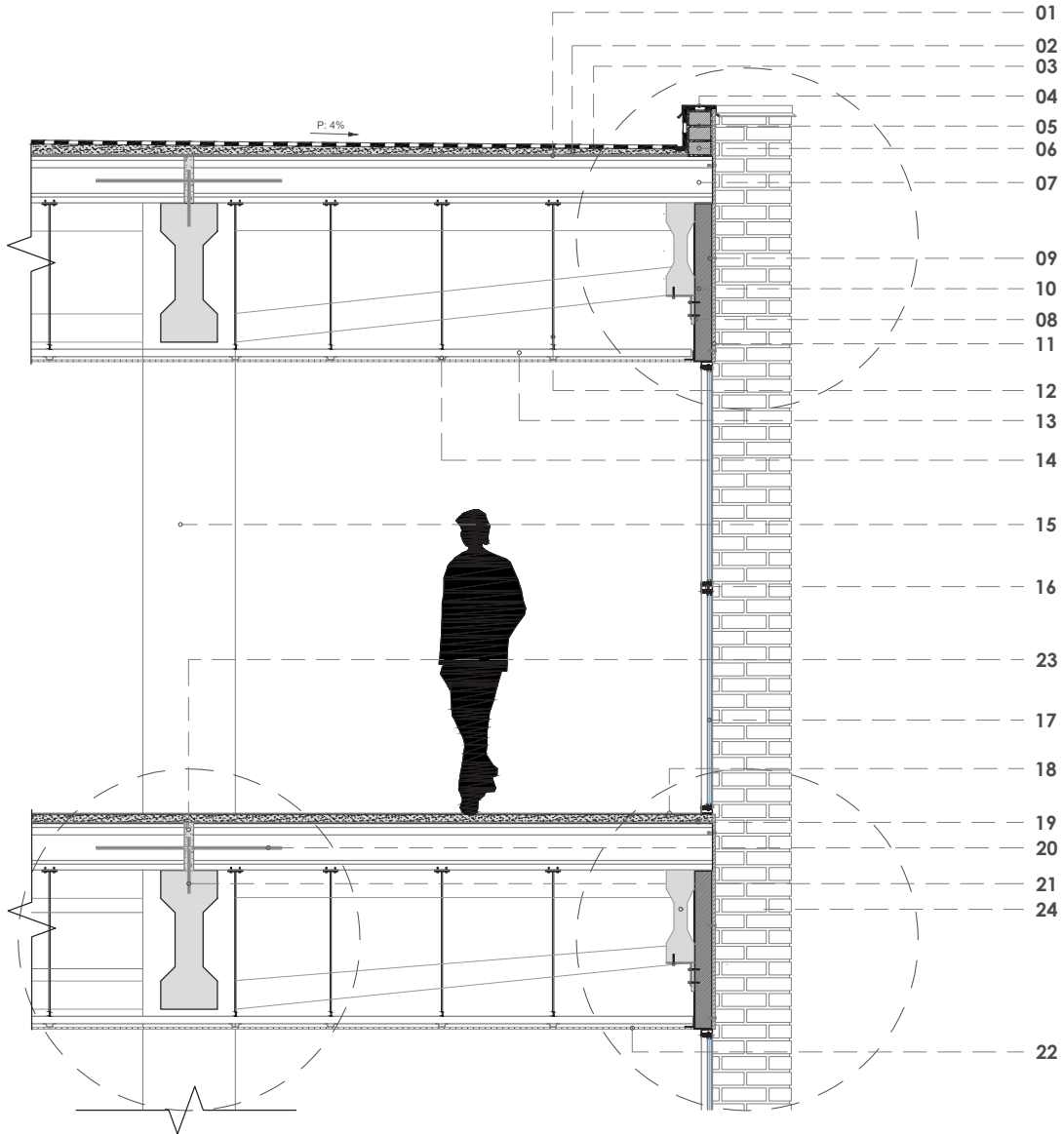
DETALLE 3.1



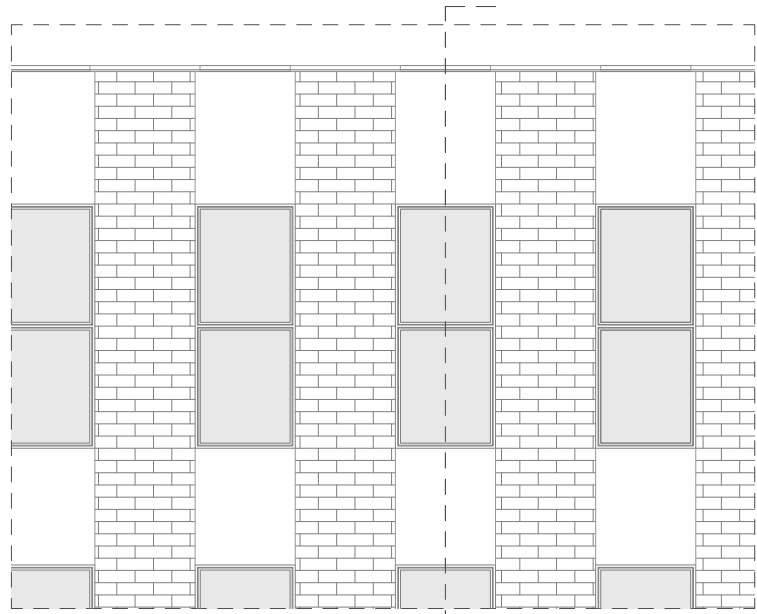
DETALLE 3.2



DETALLE 3.3



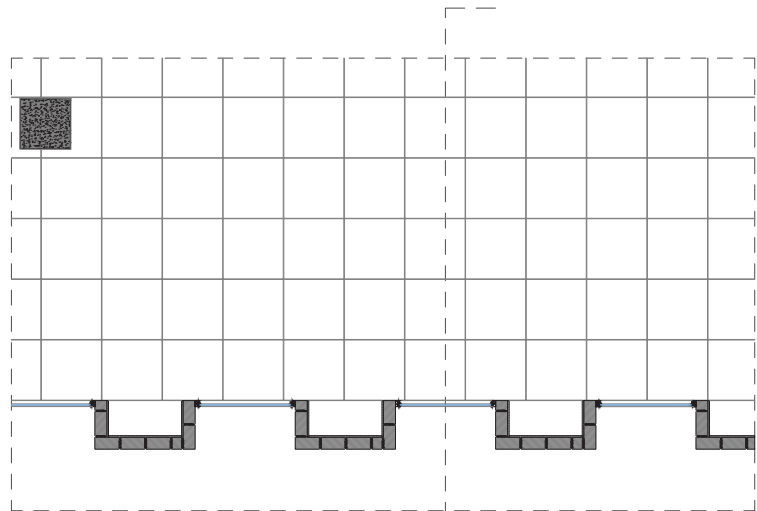
01. Barrera de vapor
02. Mortero de nivelación
03. Impermeabilización
04. Goterón de tall
05. Mortero
06. Ladrillo común 12 x 24 x 08 cm
07. Viga presforzada de 750 mm
08. Anclaje de apoyo
09. Perno de sujeción
10. Panel stud – frame
11. Fibrocemento
12. Soporte estadarizado de gypsum
13. Perfil Track
14. Perfil Omega
15. Pilar prefabricado con ménsula
16. Perfil de aluminio
17. Vidrio templado 6 mm
18. Porcelanato de 600 x 600 mm
19. Malla electro soldada 6 x 6, 10 / 10
20. Bastón de conexion
21. Grapa de anclaje
22. Plancha de cielo raso 12 mm
23. Mortero de cemento
24. Viga presforzada de 500 mm



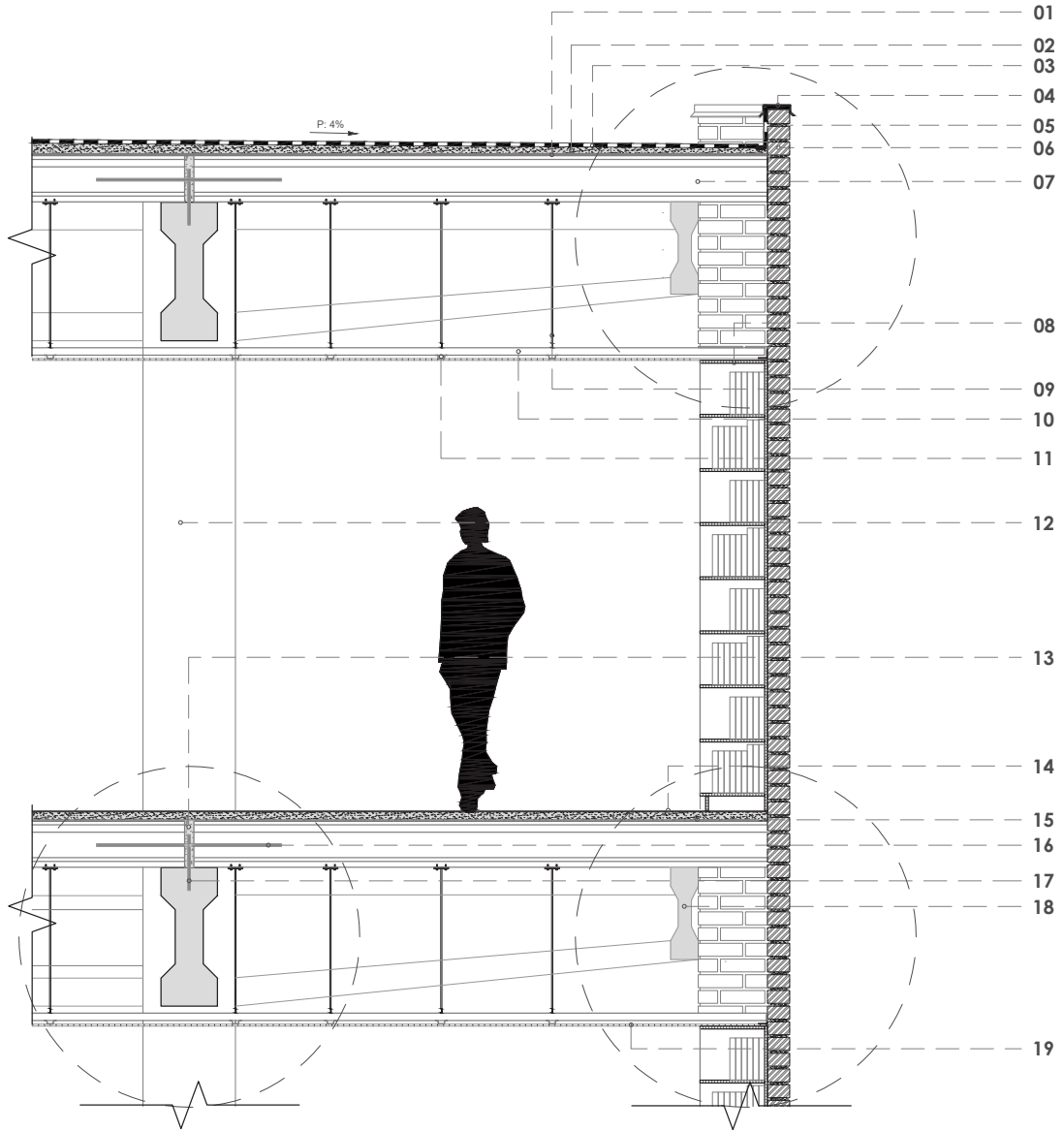
ELEVACIÓN FRONTAL  
ESCALA

ESC: 1..... 25

P 121



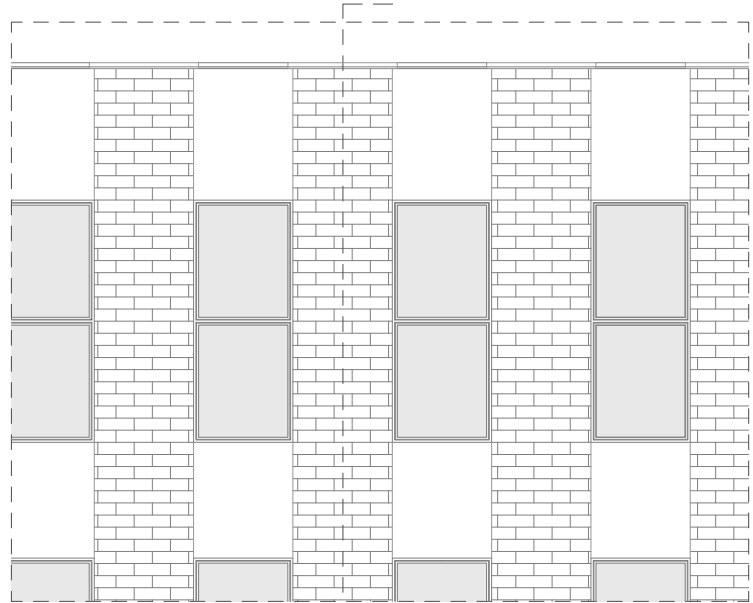
PLANTA CONSTRUCTIVA



SECCIÓN CONSTRUCTIVA 004



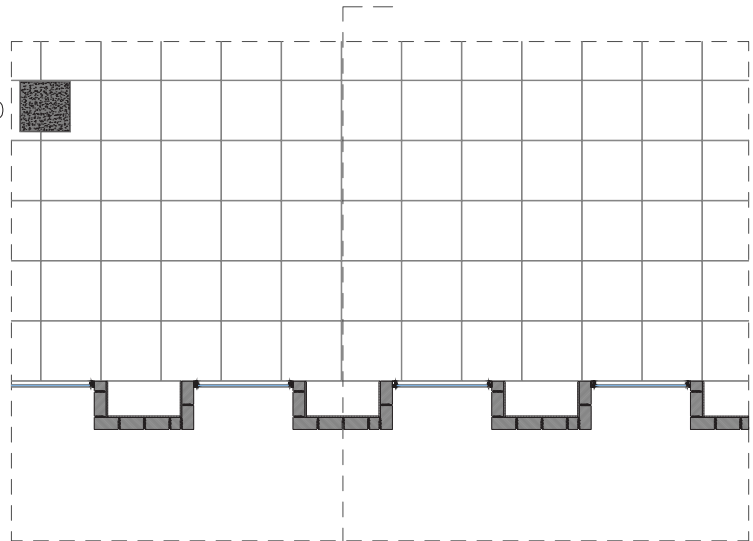
01. Barrera de vapor
02. Mortero de nivelación
03. Impermeabilización
04. Goterón de toll
05. Mortero
06. Ladrillo Susudel 12 x 24 x 07 cm
07. Placa alveolar PAF 25
08. MDF 15 mm
09. Soporte estandarizado de gypsum
10. Perfil Track



ELEVACIÓN FRONTAL  
ESCALA

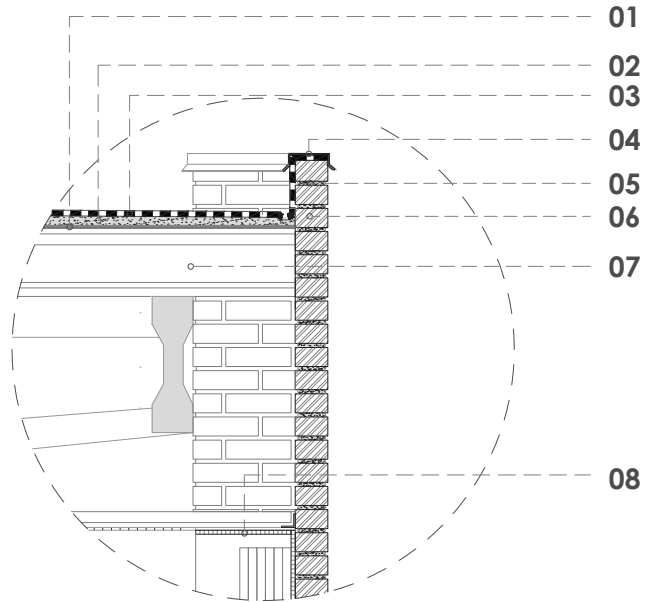
ESC: 1..... 25

11. Perfil Omega
12. Pilar prefabricado con ménsula
13. Mortero de cemento
14. Porcelanato de 600 x 600 mm
15. Malla electro soldada 6 x 6, 10 / 10
16. Bastón de conexion
17. Grapa de anclaje
18. Viga presforzada de 500 mm
19. Plancha de cielo raso 12 mm

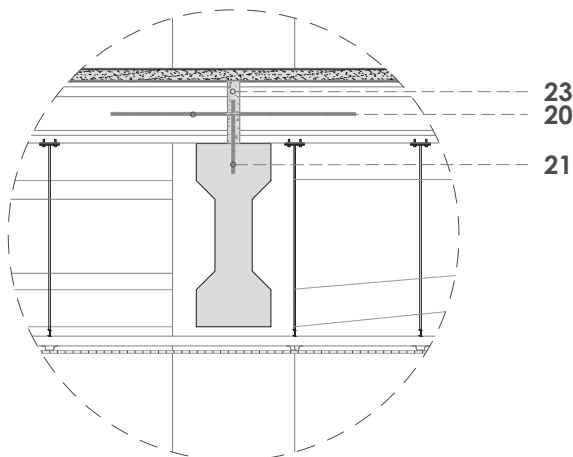


PLANTA CONSTRUCTIVA

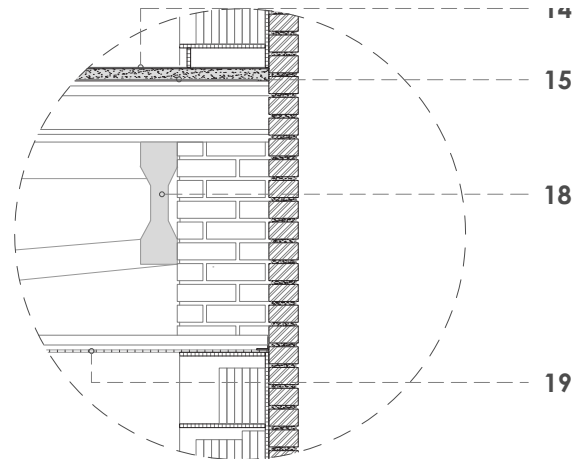
- 01. Barrera de vapor
- 02. Mortero de nivelación
- 03. Impermeabilización
- 04. Goterón de toll
- 05. Mortero
- 06. Ladrillo Susudel 12 x 24 x 07 cm
- 07. Placa alveolar PAF 25
- 08. MDF 15 mm
- 09. Soporte estandarizado de gypsum
- 10. Perfil Track
  
- 11. Perfil Omega
- 12. Pilar prefabricado con ménsula
- 13. Mortero de cemento
- 14. Porcelanato de 600 x 600 mm
- 15. Malla electro soldada 6 x 6, 10 / 10
- 16. Bastón de conexión
- 17. Grapa de anclaje
- 18. Viga presforzada de 500 mm
- 19. Plancha de cielo raso 12 mm



DETALLE 4.1

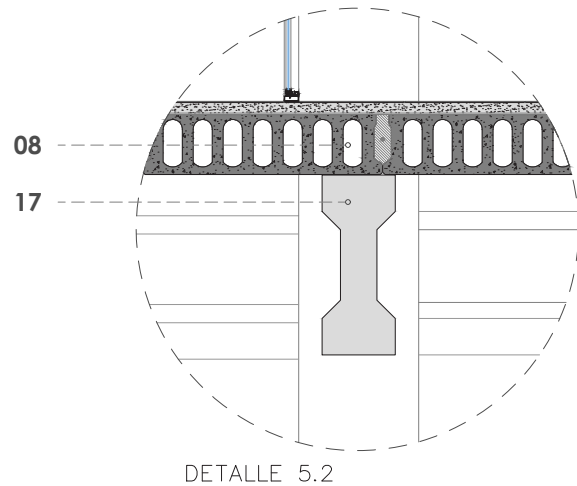
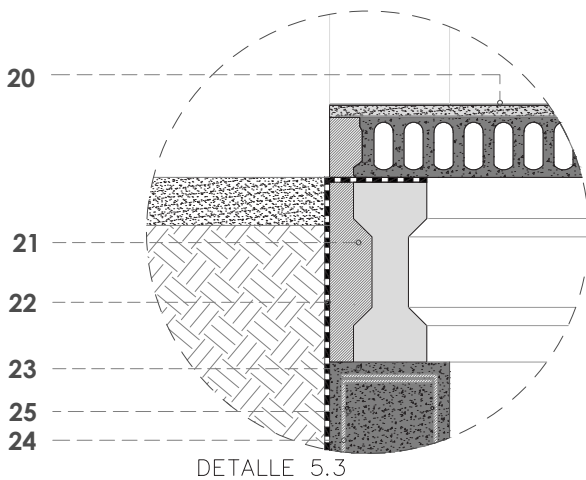
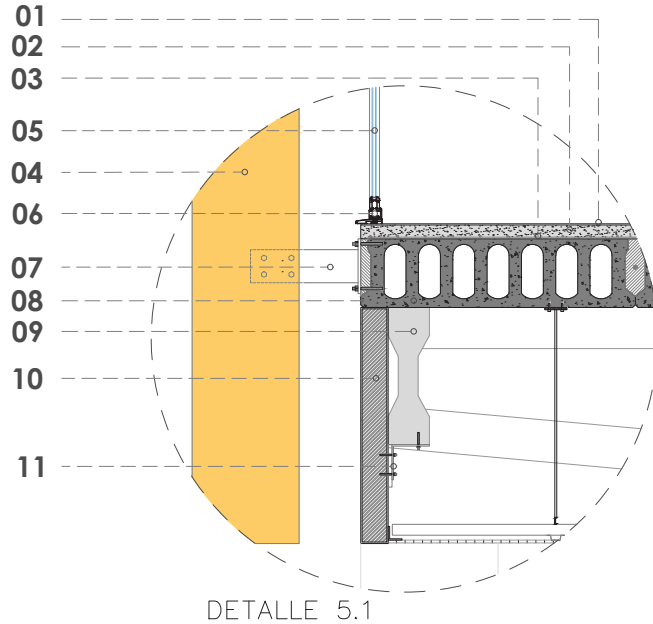


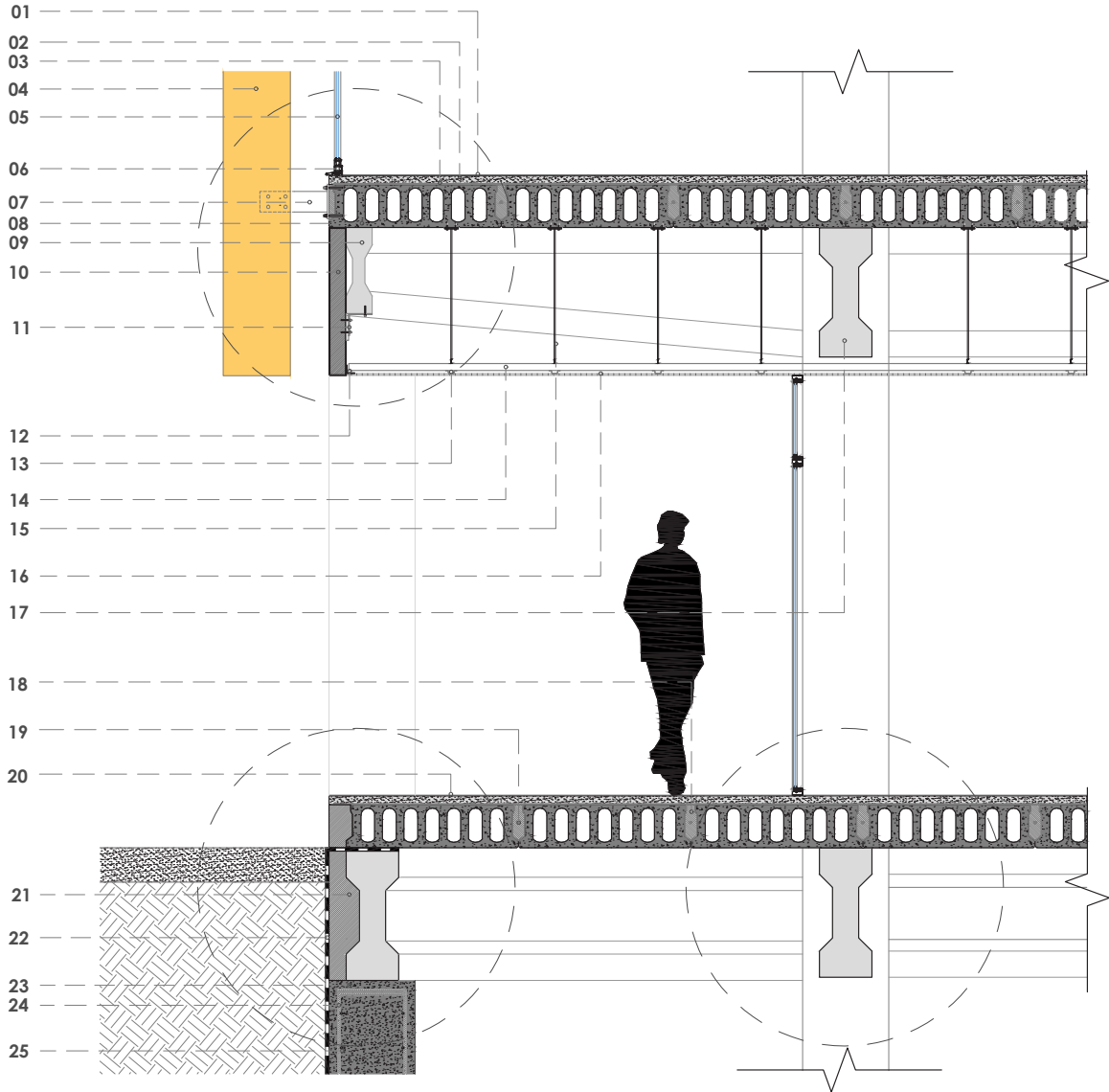
DETALLE 4.2



DETALLE 4.3

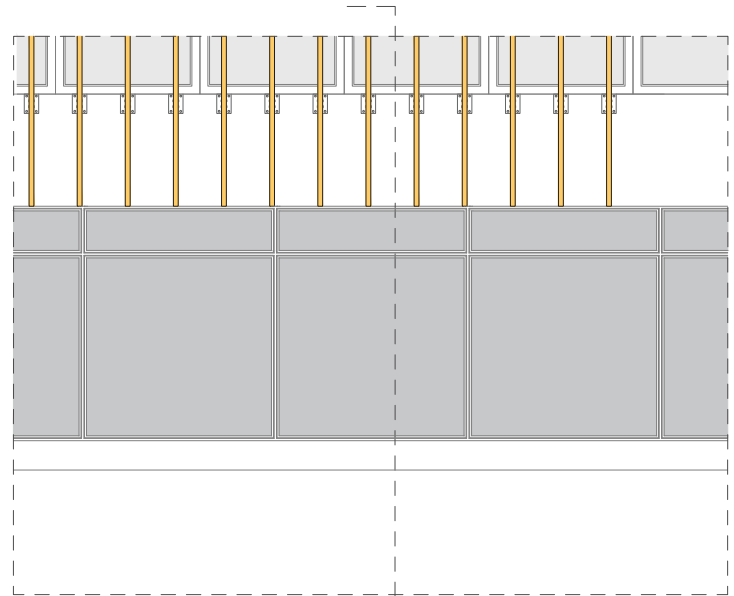
01. Porcelanato de 600 x 600 mm
02. Mortero de nivelación
03. Malla electro soldada 6 x 6 , 10 / 10
04. Lama de aluminio
05. Vidrio templado 6 mm
06. Perfil de aluminio
07. Soporte para lama
08. Placa alveolar PAF 25
09. Viga presforzada de 500 mm
10. Panel Stud – frame
11. Mensula PCs 10
12. Angulo galvanizado
13. Perfil Omega
14. Perfil Track
15. Soporte estandarizado de gypsum
16. Plancha de cielo raso 12 mm
17. Viga presforzada de 750 mm
18. Mortero de cemento
19. Bastón de conexión
20. Porcelanato antideslizante
21. Recubrimiento de hormigón
22. Impermeabilización
23. Muro de hormigón armado
24. Varilla de 16 mm
25. Varilla de 12 mm





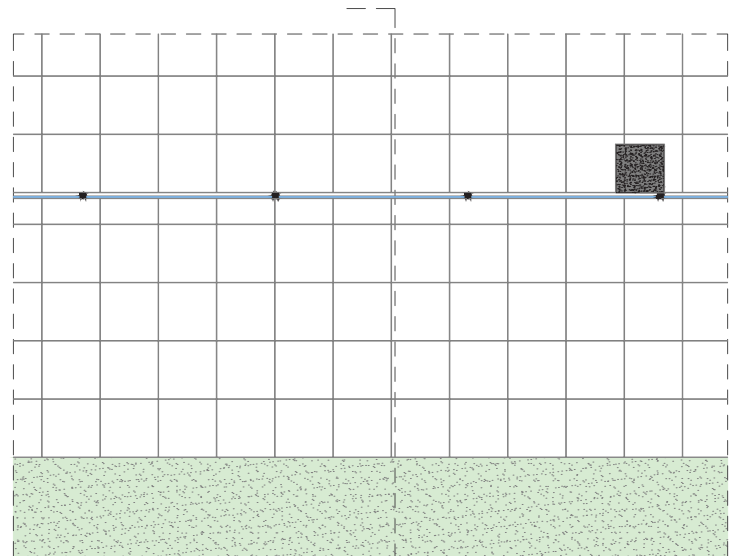
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 005

01. Porcelanato de 600 x 600 mm
02. Mortero de nivelación
03. Malla electro soldada 6 x 6 , 10 / 10
04. Lama de aluminio
05. Vidrio templado 6 mm
06. Perfil de aluminio
07. Soporte para lama
08. Placa alveolar PAF 25
09. Viga presforzada de 500 mm
10. Panel Stud – frame
11. Mensula PCs 10
12. Angulo galvanizado
13. Perfil Omega
14. Perfil Track
15. Soporte estandarizado de gypsum
16. Plancha de cielo raso 12 mm
17. Viga presforzada de 750 mm
18. Mortero de cemento
19. Bastón de conexion
20. Porcelanato antideslizante
21. Recubrimiento de hormigón
22. Impermeabilización
23. Muro de hormigón armado
24. Varilla de 16 mm
25. Varilla de 12 mm



ELEVACIÓN FRONTAL  
ESCALA

ESC: 1..... 25



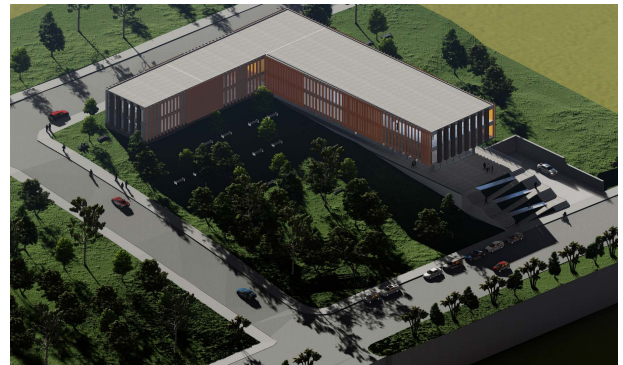
PLANTA CONSTRUCTIVA

## Implantación en Terreno



## Conclusiones

- La estrategia de planta libre y la modulación nos permite una flexibilidad en espacios internos en equipamiento como bibliotecas, debido a que no son delimitados por elementos estructurantes.
- En cuanto a la estrategia de prefabricación permite un amplio avance de obra, además de ser un material que cumple con distintos controles de calidad; la propuesta arquitectónica está compuesta por 292 elementos prefabricados los cuales se acoplan para formar la estructura de todo el proyecto.
- Se determinó el funcionamiento de bibliotecas a través de la normativa y análisis de referentes.
- El hormigón pretensado sirve como una herramienta de diseño importante para el desarrollo de distintas propuestas arquitectónicas debido a las amplias luces y las posibilidades arquitectónicas que el mismo nos ofrece.
- En base al levantamiento de información de la Universidad Nacional de Loja, se evidencia la falta de cuidado por el material bibliográfico y como no cumple con las necesidades de los usuarios.



## Bibliografía

- Aranda, E. F. (2013). [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Human/Manyari\\_AE/PDF/T\\_Completo.PDF](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Human/Manyari_AE/PDF/T_Completo.PDF)
- “Biblioteca Saul-Bellow / Chevalier Morales Architectes” [Saul-Bellow Library / Chevalier Morales Architectes] 08 oct 2015. ArchDaily Colombia. Accedido el 11 Ene 2023. <<https://www.archdaily.co/co/775025/biblioteca-ca-saul-bellow-chevalier-morales-architectes>> ISSN 0719-8914
- Biblioteca pública de Tocancipá / Rizoma Proyectos. 15 ene 2020. ArchDaily Colombia. Accedido el 11 Ene 2023. <https://www.archdaily.co/co/931743/biblioteca-publica-de-tocancipa-rizoma-arquitectos>> ISSN 0719-8914
- Biblioteca Central Universidad Católica del Norte / Marsino Arquitectos Asociados”03jul 2008.ArchDaily Colombia. Accedido el 11 Ene 2023. <<https://www.archdaily.co/co/02-8733/biblioteca-central-universidad-catolica-del-norte-marsino-arquitectos-asociados>> ISSN 0719-8914
- Casado Julio (2012). *Hormigón pretensado, arquitecturas liberadas*.
- Carrion, M. (2010). de <http://www.bibliopos.es/Biblion-A2-Biblioteconomia/04Bibliotecas-universitarias.pdf>
- Estepa, Juan (2016). *Del pretensado al proyecto arquitectónico, técnica y forma en la obra de Miguel Fisac y Louis I. Kahn*
- Gómez, Jose (2002) pag 41. *Gestión de bibliotecas Texto-Guía de las asignaturas de “Biblioteconomía General” y “Biblioteconomía Especializada”*. UNIVERSIDAD DE MURCIA.
- Gavilán, M. (2009). *Biblioteconomía: Planificación de edificios de bibliotecas.Instalaciones y equipamientos*
- Neufert, E. (2007). *Arte de proyectar en arquitectura*.
- Joza, M. F. (2018). <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/02/colecciones-biblioteca.htm>
- Romero, S. (2003). *La arquitectura de la biblioteca: recomendaciones para un proyecto integral*.
- Whetherspark. (2019). <https://es.weatherspark.com>



## Índice de Imágenes

Figura No 1. Espacios de lectura.	16
Figura No 2 Biblioteca de Birmingham .	16
Figura 3. Espacios de estancia.	17
Figura 4. Estantería para bibliotecas	17
Figura 5. Acceso universal en bibliotecas	17
Figura 6. Dimensionamiento de puestos de lectura	17
Figura 7. Dimensionamiento de mesas colectivas.	18
Figura 8. Alturas de mesas para dibujo.	18
Figura 9. Hormigón pretensado	19
Figura 10. Colado de hormigón	19
Figura 11.	19
Concreto pos tensa- do: características, aplicaciones y bene- ficios	20
Figura 12. Esfuerzos al centro del claro y en los extremos de vigas simplemente apoyadas con y sin pre esfuerzo.	24
Figura 13. Croquis de Fisac explicativos de la formación de los huesos de cubierta	25
Figura 14. Trazado del sistema estructural prefabricado	25
Figura 15. Trazado del sistema estructural de los nuevos y definitivos edificios de laboratorios.	26
Figura 16. Estructura realizada para la fabrica Olivett	27
Figura 17. Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, edificios de laboratorios.	30
Figura 18. Viga I prefabricada	30
Figura 19. Viga I prefabricada	30
Figura 20. Columna prefabricada	31
Figura 21.. Losa de concreto	31
Figura 22. Viga peraltada	31
Figura 23. Ménsula Pcs	32
Figura 24. Pie de viga	33
Figura 25. Composición de elementos prefabricados	34
Figura 26. Modulo 12 x 12 mts	34
Figura 27. Elevacion de modulo 3.50 x 12m	35
Figura 28. Biblioteca y su composición arquitectónica con sistema aporticado	35
Figura 29: Posibilidades de la planta libre con hormigón pretensado	39
Figura No 30 - 31.	40
Ubicación biblioteca Central Universidad Católica del Norte	41
Figura 32-33.	42
Fachadas Universidad Católica del Norte	42
Figura 34. Emplazamiento de biblioteca	43
Figura 35. Esquema de zonificación de planta baja	43
Figura 36. Esquema de zonificación primera planta alta	44

Figura 37. Esquema de zonificación segunda planta alta	43
Figura 38. Esquema de zonificación tercera planta alta	43
Figura 39. Esquema de circulaciones	44
Figura 40. Esquema de circulación vertical	44
Figura 41. Esquema de circulaciones primera planta alta	45
Figura 42. Rampa de acceso dentro de biblioteca	45
Figura 43. Esquema estructural	46
Figura 44. Biblioteca de Tocancipá	49
Figura 45- 46. Biblioteca de Tocancipá	50
Figura 47. Emplazamiento Biblioteca de Tocancipá	51
Figura 48. Esquema de zonificación de planta baja	52
Figura 49. Axonometría planta baja	52
Figura 50. Esquema de zonificación de segunda planta	53
Figura 51. Axonometría segunda planta alta	53
Figura 52. Esquema de zonificación de tercera planta	54
Figura 53. Axonometría tercera planta	54
Figura 54. Circulaciones dentro del edificio	55
Figura 55 - 56 - 57. Estructura de biblioteca de Tocancipá	56
Figura 58. Escantillón de biblioteca de Tocancipá	58
Figura 59 - 60 - 61 - 62. Fachadas de biblioteca	59
Figura 63. Biblioteca Saul Bellow	61
Figura 64 - 65. Biblioteca Saul Bellow	62
Figura 66. Emplazamiento Biblioteca Saul Bellow	63
Figura 67. Esquema de zonificación de planta baja planta	64
Figura 68. Esquema de zonificación de primera planta	65
Figura 69. Circulación planta baja	66
Figura 70. Circulación planta alta	66
Figura 71. Esquema de estructura	67
Figura 72. Análisis de fachadas	68
Figura 73. Fachada principal	68
Figura 74. Funcionalidad del pretensado en Museo de arte de Sao Paulo	70
Figura 75. Planta alta Museo de Arte de Sao Paulo	71
Figura 76. Sección de Museo de Arte de Sao Paulo	71
Figura 77. Funcionalidad del pretensado en Casa Gerassi	72
Figura 78. Resultado final de piezas pre fabricadas en casa Gerassi	72
Figura 79. Ubicación de propuesta	74
Figura 80. Distribución de bloques en la U.N.L	75

Figura 81. Sitio de intervención	76
Figura 82 . Sitio de intervención	77
Figura 83. Cortes del terreno	77
Figura 84. Puntos de quietud	78
Figura 85 . Análisis climatológico en la ciudad de Loja	78
Figura 86. Análisis de precipitación	79
Figura 87. Análisis de Soleamiento	79
Figura 88. Esquema de vistas	80
Figura 89- 90 - 91 - 92. Vistas desde el sitio	80
Figura 93- 94. Vistas hacia el sitio	81
Figura 95 . Sitio de propuesta	82
Figura 96. Sitio de propuesta	82
Figura 97. Área verde construida	83
Figura 98 . Sitios de estacionamiento	83
Figura 99. Síntesis del diagnostico	85
Figura 100. Áreas de biblioteca general	86
Figura 101 - 102 - 103 - 104 Fotografías de biblioteca general	86
Figura 105 - 106- 107- 108 Fotografías de biblioteca Alfredo Mora Reyes	87
Figura 109. Áreas de biblioteca Alfredo Mora Reyes	87
Figura 110. Áreas de biblioteca Alfredo Mora Reyes	88
Figura 111. Análisis F.O.D.A.	89
Figura 112. Etapa I de toma de decisiones	94
Figura 113. Cortes del terreno	95
Figura 114. Cortes del terreno	95
Figura 115. Etapa II de decisiones del proyecto	96
Figura 116. Etapa III de decisiones del proyecto	96
Figura 117. Etapa IV de decisiones del proyecto Elementos prefabricados	97
Figura 118. Implantación de toma de decisiones	98
Figura 119. Esquema estructural de piezas prefabricadas	99
Figura 120. Programa arquitectónico en bloque de implantación	100
Figura 121. Programa arquitectónico en bloque de implantación N+3.78	101
Figura 122. Programa arquitectónico en bloque de implantación N+7.38	101
Figura 123. Programa arquitectónico en bloque de implantación N +10.98	101
Figura 124. Esquema de zonificación planta N±0.00	102
Figura 125. Esquema de zonificación planta N +3.78	102
Figura 126. Esquema de zonificación planta N +7.38	103
Figura 127. Esquema de zonificación planta N +10.98	104
Figura 128. Emplazamiento	105

Figura 129. Implantación	106
Figura 130. Planta arquitectonica N±0.00	107
Figura 131. Planta arquitectónica N+3.78	108
Figura 132. Planta arquitectónica N±0.00	109
Figura 133. Planta arquitectonica N+10.98	110
Figura 134. Elevaciones	111
Figura 135 Elevaciones laterales	112
Figura 136 - 137 Axonometrias en 3D	113
Figura 138. Cortes	114
Figura 139 - 140 Axonometrias 3D	115



