

# SUMA ARQUITECTURA



BIBLIOTECA  
GABRIEL GAR-  
CÍA MÁRQUEZ  
(BARCELONA)

# ARQUITECTURA

## Localización

La BIBLIOTECA GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ está ubicada en un denso nodo urbano de la ciudad de Barcelona y es precisamente este contexto el que provoca que la geometría de la construcción se adapte a las condiciones del entorno, replicando el CHAFLÁN, recurso urbanístico típico de Barcelona que se encuentra consistentemente en el entorno de esta metrópoli.

El edificio aparece como un sólido escultórico, asentado sobre una plaza elevada que permite una fluida circulación peatonal a través del eje cultural del barrio. La biblioteca se eleva en VOLADIZO sobre el área abierta, CREANDO UNA PLAZA PORTICADA delimitada al otro lado por los enormes árboles existentes. A lo largo del sólido blanco se abren cuatro miradores que enfocan las vistas y dirigen la mirada hacia los grandes “atractores” del entorno. Estos recortes visuales permiten que el confort y el ambiente acogedor dentro de la biblioteca, gracias a la su calidez de la madera se exprese hacia el exterior con un gran atractivo estético.

## Programa pionero - Diseño ecosistémico

Durante la ejecución del proyecto, se planteó desde el estudio el desarrollo de un programa pionero para implementar en la Biblioteca Gabriel García Márquez contando con la implicación y la complicidad del Consorci de Biblioteques. En SUMA entendemos que las bibliotecas son el PARADIGMA DEL ESPACIO PÚBLICO, que han pasado a convertirse en catalizadores y condensadores sociales.

Su relevancia no se basa en los programas y actividades que alberga y podrían darse en cualquier otro lado, si no en la INTENSIDAD ESPACIAL ÚNICA, en sus cualidades de *ecosistema*. Por ello suponemos que la arquitectura general de la biblioteca (la estructura, la fachada, etc.) está directamente relacionada con el mobiliario, el programa, la colección y los usuarios.

En esta redefinición del programa bibliotecario han intervenido EQUIPOS MULTIDISCIPLINARES, desde el personal bibliotecario especializado, técnicos, ingenieros, consultores acústicos hasta los propios usuarios y representantes vecinales, escenógrafos, etc.

No estamos hablando de ingeniería social, sino de tener una sensibilidad extrema cuando trabajamos con nuestro entorno construido.

Estamos hablando de una reflexión que afecta no solo a las bibliotecas, sino a nuestros espacios públicos sobre los que construimos nuestra sociedad.

Se trata de alcanzar en cada caso un nuevo consenso en el que arquitectura, colección, actividades, usuarios y entorno formen una red cohesionada; un nuevo *ecosistema*.

El programa arquitectónico resulta intenso y dinámico pues actúa como auténtico “condensador” social, que ha capturado y desarrollado situaciones que fomentan la experiencia de la información, el intercambio y la producción de conocimiento.

En la Biblioteca García Márquez se ofrecen simultáneamente diversos *ecosistemas* que reproducen las condiciones de “tomar la fresca” (en el ágora-escaparate de la plaza elevada), de una tertulia (en el espacio del foro de ideas de planta baja), de un plató de televisión o una ceremonia teatralizada (en la sala polivalente extensible de la planta inferior), de leer como en casa, de una espiral de encuentros (desde la escalera central del patio) etc.

De esta manera, a través de la agregación de los diversos ecosistemas, la biblioteca pública se configura como un espacio acogedor donde cada uno puede encontrar su lugar, su rincón. LA BIBLIOTECA ES EL HOGAR DE TODOS.

Planta +3



Planta +2



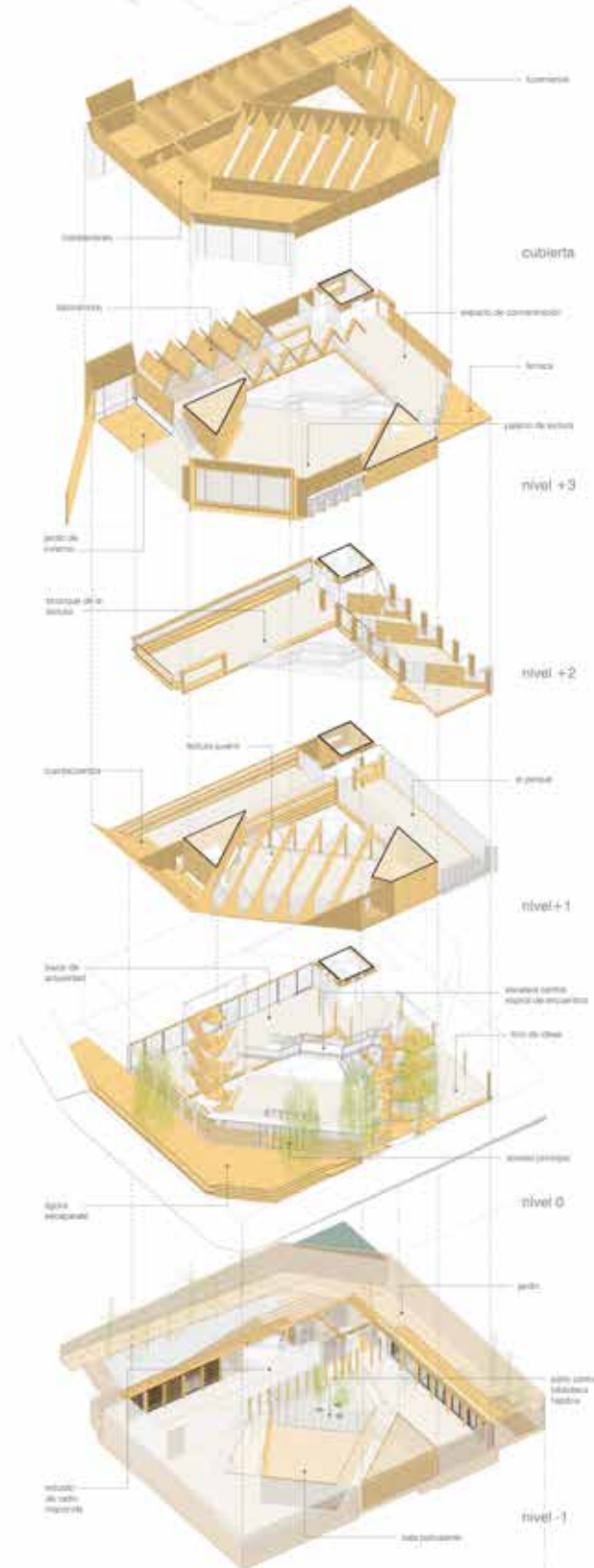
Planta +1



Planta 0



Planta -1



# MADERA

## Estructura ecosistémica

La estructura presenta tres núcleos verticales de madera contralaminada, alrededor de los cuales se ordenan de manera ordenada las diferentes áreas de la biblioteca.

Dos de estos núcleos son triangulares y alojan escaleras y ascensores, que se ubican yuxtapuestos al patio interior.

El tercer núcleo es cuadrado, encierra los aseos y áreas de almacenamiento.

A lo largo de estos núcleos verticales se desarrollan alternativamente dos tipologías espaciales claramente diferenciadas por su función.

Primero, los espacios cerrados, con una densa ESTRUCTURA MIXTA DE MADERA Y ACERO QUE SE ORIENTA SEGÚN LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN Y VISTAS requeridas. Estos espacios se destinan a las actividades acústicas más exigentes, como la sala polivalente, el estudio de radio, zonas de trabajo en grupo, áreas para niños, zonas de trabajo interno y laboratorios. Las grandes láminas verticales de CLT que se manifiestan en fachada nacen desde la losa de cimentación y en su mayor parte se dejan vistas, junto con los techos.

En segundo lugar los espacios abiertos, donde la mayor parte de la estructura desaparece, aportando una SENSACIÓN DE AMPLITUD Y LIGEREZA que crea áreas más despejadas para el desarrollo del programa principal, como son las zonas de consulta, lectura y estudio.

Estos enormes vanos sin soportes intermedios se logran gracias a un sistema híbrido. Una celosía espacial formada con losas de paneles de CLT que forman las alas superior e inferior de mientras que postes de GLT como barras verticales, ambas conectados con tirantes diagonales de acero a modo de vigas Pratt, forman el alma. Este denso sistema híbrido de estructura de madera y acero permite que el nivel inmediatamente inferior se despliegue como un gran espacio diáfano que puede albergar programas funcionales multidisciplinarios y sociales de gran

flexibilidad.

Al dejar las superficies vistas se da un acabado compatible con el contacto directo con los usuarios.

Los diferentes modos de transferencia de carga en los espacios de grandes vanos hizo del control de la vibración un punto especialmente estudiado.

En SUMA consideramos que las estructuras no son un problema separado del edificio. Las estructuras no están sólo regidas por las leyes de la física, si no también están íntimamente relacionadas con las criaturas vivientes como para formar un organismo entero. La estructura para nosotros no es sólo resolver los requisitos de carga del edificio con la cantidad mínima de materia. No es sólo abordar las agendas mundiales eligiendo los materiales adecuados (huella de carbono, ciclos de vida materiales, etc.). Las estructuras pertenecen a un ECOSISTEMA COMPLEJO que debe abordarse desde un punto de vista holístico y relacional.

Esta idea nos obliga a diseñar y explorar sistemas estructurales con la resistencia y ductilidad topológica necesaria para satisfacer necesidades de todo tipo, comenzando con cuestiones de espacio, forma y materia, preguntas de fabricación, transporte y montaje y preocupaciones incluso más allá de eso.

Así, la ESTRUCTURA DE MADERA DE LA BIBLIOTECA GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ no resuelve únicamente la transferencia de cargas verticales hasta los cimientos, sino que recoge y da respuesta también a los REQUISITOS DEL PROGRAMA FUNCIONAL, a la inserción de la LUZ NATURAL en todos los espacios, al vector de ORIENTACIÓN VISUAL, al FACTOR HÁPTICO y otras varias cuestiones que hacen de este conjunto construido una ESTRUCTURA ECOSISTÉMICA.

### Construcción que cualifica el espacio

Todos los paneles de CLT necesarios para las losas de forjado, los núcleos verticales de comunicación y servicios, las vigas y las chimeneas de cubierta que encierran los lucernarios de las zonas principales fueron prefabricados utilizando madera de abeto rojo, incluyendo en fábrica todos los rebajes, recortes, fresados y mecanizados necesarios para incorporar la iluminación, los pasos de instalaciones, la tecnificación en acero mediante placas de anclaje, palastros, husillos, casquillos y perfiles, la colocación de galces ocultos y junquillos para las particiones de vidrio y la fijación de equipos de extinción de incendios, como las cortinas de humo que cierran el patio principal en caso de emergencia.

A la hora de definir los elementos que componen el modelo estructural de madera fue necesario diferenciarlos según su comportamiento estructural y exigencias arquitectónicas, tanto en madera contralaminada CLT como en laminada GLT.

Desarrollamos un modelo de fabricación en el que fue necesario controlar panel por panel, la composición de capas y el aspecto de sus caras vistas. En él se numeraba cada elemento individualmente y se indicaba el tipo de madera aserrada con el que debía realizarse, el espesor

total del panel en mm, el número de capas que lo componían, el espesor de cada capa y la dirección de las tablas en la cara superficial vista.

La ESTRUCTURA y su definición constructiva DEFINE Y CUALIFICA EL ESPACIO sin esfuerzos tectónicos aparentes y se integra con el programa, la envolvente y el mobiliario de cada ecosistema de la biblioteca. Se han diseñado todas las uniones, empalmes y ensambles del edificio, entendiendo el proyecto como una gran obra de ebanistería, donde se fomentan las uniones ocultas, sin herrajes a la vista, lo que incrementa la sensación de ligereza y levedad del edificio, resultando una pieza de presencia tan CÁLIDA Y LIVIANA como PERMEABLE Y LUMINOSA.

La envolvente se pliega como las hojas de ORIGAMI para externalizar la idea originaria de libros apilados. La modulación y orientación de la estructura se densifica para generar las hojas plegadas de los libros, que actúan a su vez de control solar y visual. Incluso en la cubierta, la envolvente se pliega y se trabaja como una quinta fachada, generando una cubierta ventilada de control térmico.

Esta envolvente se resuelve con grandes piezas prefabricadas de fibra de vidrio en forma de diedro para las partes opacas de la fachada y de sección triangular para las lamas.

### FICHA TÉCNICA

<b>Autores del proyecto</b>	Elena Orte y Guillermo Sevillano (SUMA arquitectura)
<b>Equipo diseño SUMA</b>	Marta Lopez, Jesús López, Luis Sierra, Ana Patricia Minguito, Pablo Corroto, María Abellán, Sara Contreras, Rita Álvarez Tabío y Miguel Ángel Maure
<b>Fotógrafo</b>	Jesús Granada
<b>Cliente/ Promotor</b>	BIMSA - Municipalidad de Barcelona
<b>Contratista</b>	UTE VIAS CRC - civil COBRA - instalaciones
<b>Aparejador</b>	Antonio Yoldi - MasterPlan
<b>Dirección de obra</b>	Elena Orte y Guillermo Sevillano - SUMA
<b>Dirección de ejecución de obra</b>	Antonio Yoldi - MasterPlan
<b>Ingeniería de instalaciones</b>	Úrculo
<b>Ingeniería proyecto de obra</b>	M7 Ingenieros.
<b>Madera CLT</b>	KLH Massivholz GmbH
<b>Madera GLT</b>	Binder Holz GmbH Wood Industry
<b>Vidrios Cristalería</b>	Matos
<b>Carpintería</b>	Metra Building
<b>Fibra de vidrio</b>	Nanotures S.L
<b>Fachada</b>	B- deckt S.L
<b>Fecha inicio de obra</b>	12 de febrero de 2019
<b>Fecha final de obra</b>	13 junio de 2022
<b>Superficie</b>	4.294 m <sup>2</sup>
<b>Presupuesto</b>	9.340.691,91 € PEC

### DATOS FINALES

<b>Coste m<sup>2</sup></b>	2.239,82 €
<b>Superficie construida</b>	4.294 m <sup>2</sup>
<b>Coste total</b>	9,34 m €
<b>PEC construcción</b>	2.240 euros/m <sup>2</sup>
<b>Volumen de madera (CLT+GLT)</b>	1.300 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de hormigón</b>	980 m <sup>3</sup>
<b>Peso del edificio</b>	2.023 toneladas

Socio de AITIM y Sello de calidad AITIM

# SOSTENIBILIDAD

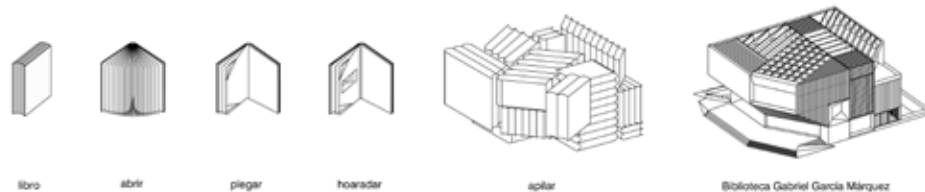
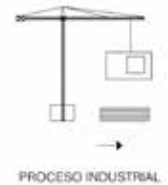
## Estrategias para la eficiencia energética

El edificio se asemeja a una PILA DE LIBROS ABIERTOS con hojas plegadas y perforadas.

Cada «libro» es creado por una densa estructura de paneles de madera, orientados en diferentes direcciones. No solo los requisitos estructurales definen cada dirección, sino también las condiciones de iluminación del espacio, su carácter, el programa funcional y sus conexiones urbanas.

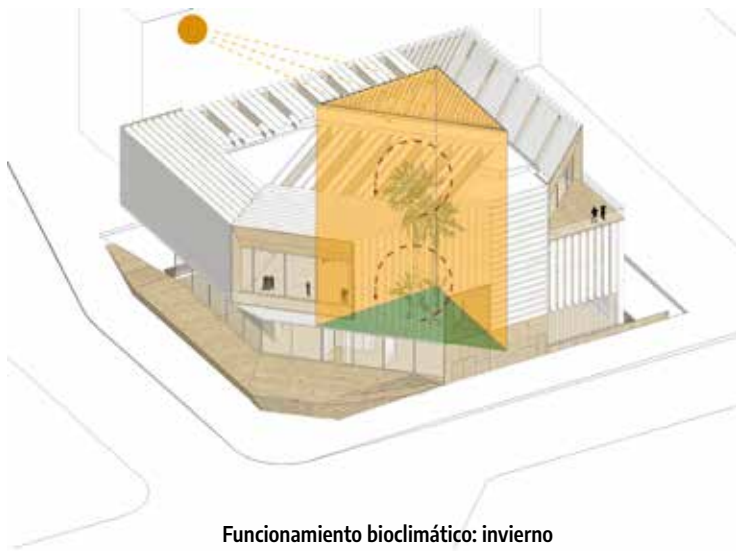
Esta ESTRUCTURA DE MADERA aporta una serie de innovadores y atractivos beneficios que la convierten en un material idóneo para desarrollar nuestra visión arquitectónica, aumentando la sostenibilidad del proyecto al reducir la huella de carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero y acelerar el proceso constructivo gracias a la industrialización y prefabricación, posibilitando que el proyecto sea exitoso en términos de tiempo y costes.

Sin embargo, no solo mejora el entorno urbano inmediato donde se asienta, sino también los BOSQUES desde donde se suministra esta madera (bosques certificados FSC o PEFC). Estos bosques se manejan de manera ambientalmente adecuada, socialmente beneficiosa y económi-

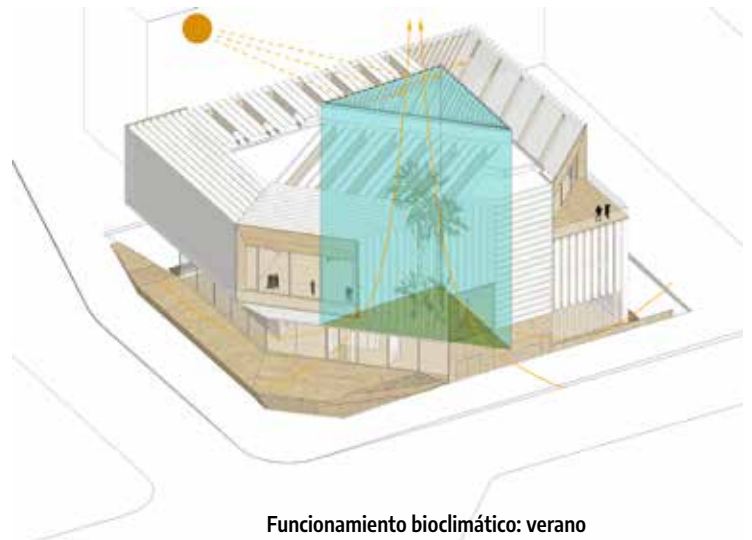




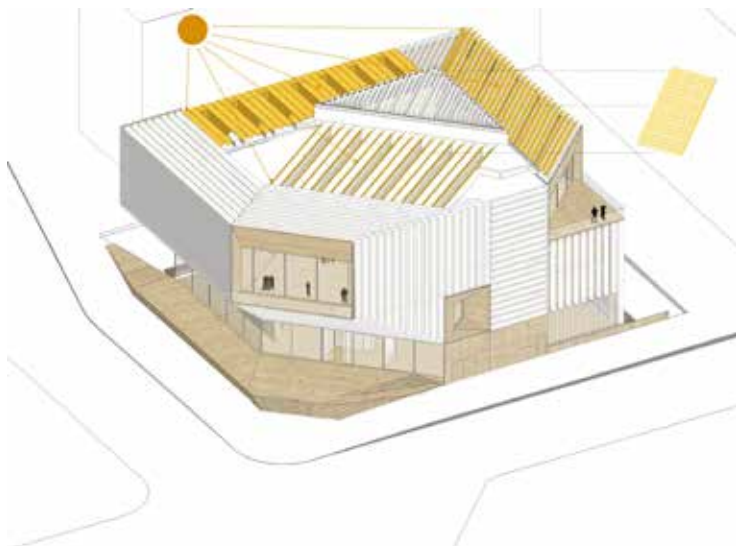
Sección



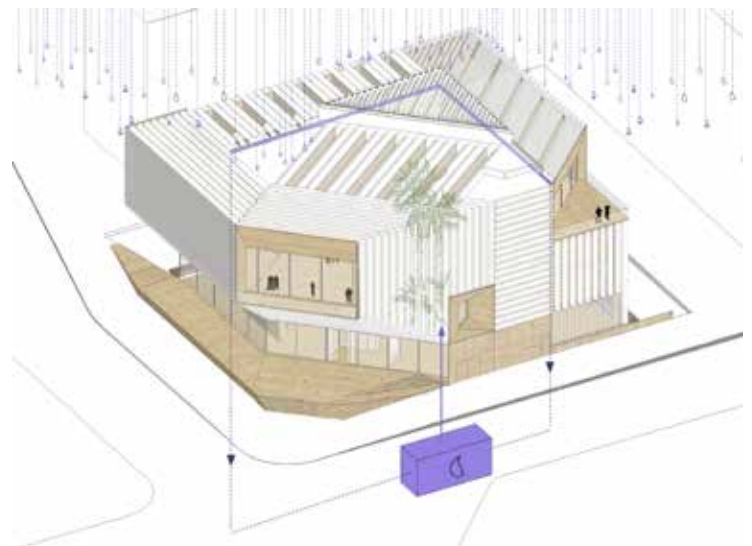
Funcionamiento bioclimático: invierno



Funcionamiento bioclimático: verano



Funcionamiento bioclimático: soleamiento



Aprovechamiento del agua pluvial

camente viable, siendo continuamente renovados y garantizando que no se produzcan daños al medio ambiente circundante, ni a la flora y fauna autóctonas.

Además de formar un hábitat ecológico natural, estos bosques son un importante SUMIDERO DE CARBONO al filtrar el CO<sub>2</sub> del aire y absorberlo en la biomasa del árbol.

Disponer de estos árboles, cuando han alcanzado la madurez y su tasa de secuestro de carbono de la atmósfera se ralentiza, supone que la madera producida actúe como almacén de carbono, al tiempo que se brinda al bosque la oportunidad de regenerarse y producir nueva biomasa, actuando como un nuevo sumidero de carbono.

Además de todo esto, la madera es un material renovable y reciclable, lo que finalmente cierra su ciclo de vida sostenible.

Pero no sólo se ha introducido la madera como material circular, sino que todo el material de la envolvente tiene a su vez definida una vía de ciclabilidad.

Los composites formados por resinas de poliuretano y fibra de vidrio que dan forma a las lamas de fachada, cuando finalicen su vida útil en el edificio podrán ser reutilizados, reparados o reciclados por la vía que en ese momento sea más conveniente y permita conservar mayor valor para el siguiente uso.

Dando lugar todo ello a un nuevo paradigma de CONSTRUCCIÓN CIRCULAR que tiene en cuenta las EXTERNALIDADES AMBIENTALES Y SOCIALES que genera, incorporándolas en la ecuación y en el cómputo del coste total de los recursos; y que evita las consecuencias del ineficiente e insostenible actual sistema de construcción lineal, entre las que se encuentran el agotamiento de la biocapacidad del planeta.

En resumen, el edificio se enmarca en un nuevo modelo de producción y consumo donde los recursos y materiales son permanentemente reciclados y se minimizan al máximo los resi-

duos, extendiendo con ello el ciclo de vida de los productos.

Además, se han incorporado múltiples ESTRATEGIAS DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL.

La biblioteca se organiza en torno a un amplio PATIO TRIANGULAR que conecta todos los usos del programa a la escalera principal. Este gran vacío lleva LUZ NATURAL AL CORAZÓN DE LA BIBLIOTECA mejorando sus condiciones de iluminación y actuando como chimenea solar, una forma de diseño de edificios pasivos particularmente efectiva en ambientes húmedos y cálidos, que absorbe la radiación solar calentando el aire en el interior, que se eleva y se ventila por la parte superior, creando por convección una circulación del aire y su ventilación natural.

#### **Certificación de la sostenibilidad**

Asimismo, incorpora en su diseño otras estrategias sostenibles, que ayudan al proyecto a adquirir la certificación Gold LEED, tales como los aspectos siguientes.

Un adecuado aislamiento sistema de acristalamiento de fachada y de orientación del sombreadamiento, proporcionando un gran confort higrotérmico, gracias a la capacidad de aislamiento natural de la madera.

La cubierta y la fachada son ventiladas, lo que reduce la transmitancia térmica, ahorrando energía.

Se aprovecha la energía solar integrando un sistema de paneles fotovoltaicos en cubierta

Se reutilizan las aguas pluviales, recogiendo en un aljibe para utilizarla en el riego de la vegetación del edificio, imitando así el ciclo natural del agua y reduciendo la posibilidad de erosión, desborde o daños en las infraestructuras, derivados de la urbanización del entorno natural.





© Jesús Granda

Piso -1



© Jesús Granda

Piso 0 Foro de ideas



© Jesús Granda

Piso 0 Boutique de lectura



Piso 0 Espiral de encuentros



© Jesús Granda

Piso +1 Espiral de encuentros



© Jesús Granda

Piso +1 Parque y rincón del cómic



© Jesús Granda

Piso +1 Biblioteca infantil



© Jesús Granda

Piso +3 Palacio de la lectura (1)



© Jesús Granda

## INTERIORES



© Jesús Granda

Piso +3 Palacio de la lectura (2)



© Jesús Granda

Piso +3 Jardín de invierno



Fachada Sureste

© Jesús Granda



© Jesús Granda

Fachada Noreste



© Jesús Granda

Escaparate



Alzado Noroeste

© Jesús Granda



© Jesús Granda

Alzado Noreste



© Jesús Granda

Alzado Noreste

# PROCESO CONSTRUCTIVO





**KLH®**



© Jesús Granada

LA ÚNICA  
EMPRESA QUE  
TIENE EL SELLO  
DE CALIDAD AITIM  
PARA EL CLT



- PIONEROS EN LA PRODUCCIÓN DE MADERA CONTRALAMINADA
- MÁS DE DOS DÉCADAS DE EXPERIENCIA
- EL ORIGINAL, CON MÁS DE 38000 PROYECTOS EN TODO EL MUNDO
- GESTIÓN DE PROYECTOS A NIVEL INTERNACIONAL
- SOCIO DE PROYECTO ENFOCADO A SOLUCIONES PRÁCTICAS
- DEL PREDIMENSIONADO ESTRUCTURAL A LA FABRICACIÓN
- KLH POSEE EL SELLO DE CALIDAD AITIM PARA LA FABRICACIÓN DE CLT DESDE 2007



Promoviendo la gestión forestal sostenible

[www.pefc.es](http://www.pefc.es)

La marca de la gestión forestal responsable

KLH MASSIVHOLZ GMBH | 8842 Teufenbach-Katsch | Gewerbestraße 4  
Tel +43 (0)3588 8835 | [office@klh.at](mailto:office@klh.at) | [www.klh.at](http://www.klh.at)