

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



**REVALORIZACIÓN DE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS
TRADICIONALES EN LA ARQUITECTURA LAMBAYECANA
MEJORÁNDOLAS Y APLICÁNDOLAS COMO PROPUESTA
ARQUITECTÓNICA EN LA CIUDAD INFANTIL CÚSUPE**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

AUTOR

ANA PAOLA CABANILLAS PALOMINO

ASESOR

JOSÉ CARLOS ARRIAGA SAAVEDRA

<https://orcid.org/0000-0003-4528-795X>

Chiclayo, 2020

**REVALORIZACIÓN DE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS
TRADICIONALES EN LA ARQUITECTURA
LAMBAYECANA MEJORÁNDOLAS Y APLICÁNDOLAS
COMO PROPUESTA ARQUITECTÓNICA EN LA CIUDAD
INFANTIL CÚSUPE**

PRESENTADA POR:

ANA PAOLA CABANILLAS PALOMINO

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

ARQUITECTO

APROBADA POR:

Yván Paúl Guerrero Samamé

PRESIDENTE

María del Rosario Balcazar Lluncor

SECRETARIO

José Carlos Arriaga Saavedra

VOCAL

Dedicatoria

A mi padre Anibal y mi madre Eula por enseñarme el significado y el valor del trabajo además de siempre brindarme su apoyo y amor incondicional.

A mis hermanas Mary y Roxana por ser ejemplos a seguir para mí.

Agradecimiento

A Dios por darme todos los días el valor y perseverancia para nunca darme por vencida.

A cada uno de mis grandes amigos que encontré en mi trayecto universitario que fueron y son un gran apoyo.

A los maestros y en especial a mi asesor de la Escuela de Arquitectura Usat por su gran generosidad y orientación mostrada en todo momento.

Índice

Resumen	5
Abstract	6
I. Introducción	7
II. Revisión De Literatura	9
2.1. Bases Teóricas	9
2.2. Antecedentes Del Problema	17
III. Materiales Y Métodos	20
3.1. Tipo Y Nivel Metodológico	20
3.2. Diseño De Investigación	20
3.3. Población Y Muestra	21
3.4. Criterios De Selección	21
3.5. Operacionalización De Variables	22
3.6. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos	23
3.7. Procedimientos	23
3.8. Plan De Procesamiento Y Análisis De Datos	25
3.9. Matriz De Consistencia	26
IV. Resultados Y Discusiones	28
4.1. Objetivo Específico N°01: Reconocer Las Formas Construidas En La Arquitectura Lambayecana	28
4.2. Objetivo Específico N°02: Conocer Las Técnicas Constructivas Tradicionales En La Arquitectura Local Lambayecana Y Como Han Sido Mejoradas Hoy En Día	47
4.3. Objetivo Específico N° 03: Proponer Una Propuesta Arquitectónica Aplicando Las Técnicas Constructivas Tradicionales Mejoradas En La Ciudad Infantil Cúsupe.	69
V. Conclusiones	98
VI. Recomendaciones	99
VII. Lista De Referencias	100
VIII. Anexos	104

RESUMEN

El fundamental objetivo de esta investigación es demostrar el por qué la técnica constructiva tradicional lambayecana debe ser revalorada en la actualidad y el por qué es necesario traerla de vuelta en las construcciones lambayecanas para evitar la masificación de técnicas, materiales y sistemas las cuales provoquen el olvido de la tradición constructiva.

En esta tesis se empieza por observar, describir y analizar las formas construidas que se encuentran en el territorio lambayecano, basándonos en la estereotomía y tectónica. Reconociendo y encontrando cuáles son las respuestas tanto internas como externas del objeto construido; y cómo reacciona el habitante, tiempo y tecnología ante las dos formas construidas. Luego se habló sobre los materiales, técnicas y sistemas lambayecanos; como han sido mejorados en la actualidad.

En el final de esta tesis se plasmará y diseñará todas las ideas e información encontrada a lo largo de la investigación resumiéndola en una propuesta de un proyecto conceptual para la Aldea Infantil Cúsupe. El proyecto será enriquecido con mejoras tanto como en el diseño espacial y en la técnica constructiva, esta última para estimular y demostrar que sistemas constructivos tradicionales pueden funcionar igual o mejor frente a sistemas industriales contemporáneos.

Palabras clave: técnica constructiva tradicional, forma construida, materiales, sistema tradicional, revalorización.

ABSTRACT

The fundamental objective of this research is to demonstrate why the traditional Lambayecan construction technique should be revalued today and why it is necessary to bring it back in the Lambayecan constructions to avoid the overcrowding of techniques, materials and systems which cause oblivion of the constructive tradition.

This thesis begins by observing, describing and analyzing the built forms found in the Lambayecan territory, based on stereotomy and tectonics. Recognizing and finding what the internal and external responses of the constructed object are; and how the inhabitant, time and technology react to the two constructed forms. Then they spoke about Lambayecan materials, techniques and systems; as they have been improved today.

At the end of this thesis, all the ideas and information found throughout the investigation will be reflected and designed, summarizing it in a proposal for a conceptual project for the Cúsupe Children's Village. The project will be enriched with improvements both in spatial design and in construction technique, the latter to stimulate and demonstrate that traditional construction systems can work as well or better compared to contemporary industrial systems.

Keywords: traditional constructive technique, constructed form, materials, system traditional, revaluation.

I. INTRODUCCIÓN

La arquitectura en el mundo nace por la búsqueda de cobijo del hombre que necesitaba un espacio de protección ante las inclemencias de la naturaleza. En una primera instancia se utilizaron a una cueva como lugar de refugio, desde este punto el hombre ya estaba alterando y transformando su entorno de acuerdo a las necesidades y posibilidad que le tendía el mundo. Cuando se toma a la cueva como primer lugar de cobijo, el hombre decide adaptarla a su comodidad, decantándola ya sea con sus propias manos o con instrumentos rudimentarios para hacer este lugar más dispuesto para su habitar. Desde ahí nace la primera técnica constructiva, el hombre al asumir una acción sobre la naturaleza está adaptando las posibilidades que le brinda la naturaleza.

En la arquitectura lambayecana pasa lo mismo, los primeros habitantes de Lambayeque utilizaron lo que ofrecía el lugar y adaptaba sus posibilidades más los saberes acumulados que les dejaron sus ancestros. Las primeras construcciones eran rudimentarias hechas de tierra y otras materiales in situ con una técnica experimental que tras años fue mejorada para lograr lo que ahora vemos en la arquitectura tradicional lambayecana con sus construcciones hechas de adobe, quincha, horcones, etc.

La arquitectura tradicional se caracteriza por su adaptación al medio y al terreno donde se construye. Se utilizan materiales locales, ya que al no haber medios de transporte que puedan recorrer largas distancias tienen que proceder de las proximidades del lugar donde se va a llevar a cabo la ejecución de la obra y tienen que encontrarse directamente disponibles o que resulte fácil su extracción. De esta forma, es el propio paisaje el que decide la materia prima de las construcciones, por otro lado, no se dispone de medios mecanizados, por lo que sus técnicas constructivas deben de ser económicamente razonables (Valero, 2015).

Sin embargo, desde hace mucho la falta de utilización de las técnicas constructivas tradicionales en la arquitectura local ha provocado el desinterés por conocer sobre estas técnicas. El individuo de ahora cree que estas técnicas son arcaicas, no vistosas ante su ojo crítico y además que no puede satisfacer las necesidades del hombre contemporáneo, así que fueron minimizados por construcciones industriales los cuales promueven a la utilización de materiales, sistemas y técnicas convencionales los cuales se olvidan a construir de acuerdo a lo que nos cuenta el lugar. Como dijo Jorge Burga Bartra en una de sus entrevistas:

La arquitectura contemporánea presenta evidentemente una nueva identidad, la cual establece una continuidad con la identidad tradicional. Es el mismo poblador el que impulsa esta desaparición: el culpable no es un agente externo, él mismo destruye su identidad porque la odia, no la quiere aceptar. Como indicaba el término utilizado por el arquitecto Juan Tokeshi, estas personas están en un proceso de aculturación. Sin embargo, esto no ocurre en otros campos como la danza y la gastronomía (Burga, 2012).

Ahí nace la cuestión ¿Por qué revalorar las técnicas constructivas tradicionales en nuestra arquitectura lambayecana de hoy en día? Viéndolo desde un punto arquitectónico, la revalorización de estas técnicas ayudaría mucho a reconectar la arquitectura con el lugar, pero no solo me baso en esto, si no también, en los aportes que darían en el mundo contemporáneo de dar a conocer tecnologías ancestrales que con la tecnología contemporánea son mejoradas para la adaptabilidad de las necesidades que hoy en día existen. También desde distintos puntos sustentables como su bajo costo por el encontrarse los materiales de construcción “in situ”, su contaminación frente al ambiente es mínima por la misma razón del punto anterior y además de recuperar tradiciones que habían sido pérdidas desde hace mucho.

Y para que nuevas generaciones, como yo, puedan conocer acerca de nuestra realidad; no solo desde un punto de vista arquitectónico sino también conocer nuestra tradición y cultura, que hoy en día se encuentra desplazada y sin ninguna pretensión por recuperarla. Con este trabajo ambiciono que se sepa más de las técnicas constructivas tradicionales locales buscando un afán por revalorarlas y mejorarlas para ponerlas en acción de nuestro mundo contemporáneo de hoy en día dentro nuestro territorio lambayecano.

Es así como nace la necesidad hacer un estudio de la técnica constructiva tradicional. Siendo el objetivo principal de la presente investigación es revalorar las técnicas constructivas tradicionales lambayecanas. Empezando a reconocer las formas construidas en las construcciones lambayecanas, luego pasar a conocer cuáles son las técnicas constructivas lambayecanas y su mejora actual; para concluir en la propuesta de la Ciudad Infantil Cúsupe donde se aplicarán los conocimientos previos y se demostrará sus valores agregados en la arquitectura local. Si así podemos revalorar la técnica constructiva tradicional lambayecana, que junto a la tecnología fue mejorada en una propuesta que corresponda a reparar la ruptura de arquitectura y construcción en Lambayeque.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. BASES TEÓRICAS

Semper (1843) Esta teoría iniciada por el arquitecto Gottfried Semper en el siglo XIX, cuando se cuestionaba la ontología material de la arquitectura. En su ensayo “Los cuatro elementos de la arquitectura”, menciona y apoda dos términos para plantear que la forma construida se divide en dos: la estereotomía y la tectónica.

- Estereotomía: son todas aquellas construcciones que se forman a través compresión del apilamiento de elementos de similares características. Para este tipo de construcciones se utilizan materiales orgánicos terrenales como: piedra, adobe, tierra, rocas, etc. Este pertenece a la tierra, se enraíza y nace de ella. (*Anexo 01*)
- Tectónica: corresponden a las construcciones de estructuras que son concebidas por elementos individuales articuladas como un armazón. Para este se utilizan materiales con las mismas características como: bambú, zarzas, maderas y tejidos. Las edificaciones tectónicas están conectadas con el cielo, ya que son ligeras ya abiertas hacia él. (*Anexo 02*)

Nombra a las articulaciones y encuentros como “transiciones sintácticas” de cada edificio, ya que son ellas las que establecen una conexión inmediata entre las masas estereotómicas a las estructuras tectónicas como si fuese un esqueleto. Da un testimonio diciendo que “la arquitectura es un arte porque no sólo se interesa en la necesidad primaria de abrigo sino por su capacidad de unir de manera significativa materiales y espacios. Esto ocurre a través de articulaciones formales y concretas. La articulación, ese detalle fértil, es el lugar donde la construcción y la capacidad constructiva de la arquitectura tienen lugar. Es útil recordar que en significado original de la raíz indo-europea de la palabra arte es junta” (Semper, 1843).

Como conclusión Semper toma importancia a respetar la ontología de cada edificio, la materialización como esencia del arte y la idea artística debe materializarse como se ha pensado. Especifica que el resultado de toda edificación este hecho por la técnica, material y la finalidad determina el resultado sin olvidar su fin ontológico.

Frampton (1990) en su ensayo “Rappel a l’ordre, the case for the Tectonic”, retoma los términos hechos por Semper para evaluarlos en la arquitectura del siglo XX. Reflexiona si para ese entonces la arquitectura se estaba dejando llevar por la importancia meramente estética más

que por la importancia del edificio con arquitectura hecha por su forma estructural y constructiva, basándose en nuevas doctrinas de los “ismos” y dejando de lado el valor ontológico que tiene cada edificio.

Adiciona teoría importante correspondiente a las dos formas construidas, afirmando que la tectónica yace de lo ontológico y lo representativo, la desmaterialización de la cultura de lo pesado y lo liviano. Y la importancia de la deconstrucción, recuperar la unidad estructural como la esencia irreducible de la forma arquitectónica, remitirnos a la arquitectura hecha por su forma estructural y constructiva. El edificio es ontológico antes que representativo, es una “cosa” más que un “signo”, trae consigo elementos estructural- tectónico (presente, puede verse) estructural simbólico (oculto, puede sentirse).

Trae consigo la idea de retomar la importancia que se le debe dar al sitio, ya que los edificios dependen de él para existir y se le había indiferencia relación sitio, material y tiempo para remplazarlo por exigencias económicas y técnicas. Y hace hincapié a la junta como un arte, no solo como encuentro material que une a elementos físicos, si no a la junta como articulación espacial de la unión entre transiciones que generan subdivisiones espaciales y viceversa.

Termina dando una moción del fin del libro “Yo intento recuperar la noción del siglo XIX de tectónica, en un esfuerzo por resistir a la tendencia actual a quedarse solo en los efectos escenográficos” (Frampton, 1990), para encontrar la forma de la cualidad del sitio y la proyección arquitectónica.

Campo (2009) En su escrito “De la cueva a la cabaña”, el arquitecto Campos Baeza trata de explicar y especificar los términos estereotómico- tectónico ejemplificando a través de dos puntos de análisis, La Gravedad y La Luz.

- La G, la fuerza de la Gravedad: Siendo la gravedad el elemento que “construye el espacio”. Para la arquitectura estereotómica, la gravedad se transmite como una sola masa. Una fuerza que se ejerce dentro de la materia continua y que trabaja a compresión, se enraíza en la tierra como si fuese una extensión de ella. La arquitectura tectónica en todo lo contrario, la gravedad se encuentra sincopada entre juntas, con un sistema estructural anudado y son las articulaciones que hace la unión de todos los elementos en uno solo.

La fuerza de la levedad: Para Baeza, la luz es un indicador de “construye el tiempo”. Trata a la arquitectura estereotómica como aquella que busca y se apertura a la luz, teniendo que abrir sus muros para que esta pueda entrar en su interior, siendo las ventanas y patios los intermediarios para incorporar este elemento en su interior. En el caso de la arquitectura tectónica, que es leñosa y ligera, busca todo lo opuesto. Esta quiere protegerse de la luz ya que en su interior está invadido completamente por ella, así que adhiere paños para que este sea un intermediario de protección entre el exterior e interior de los edificios. Concluye con que estas dos formas de construir más los elementos de respaldo, la gravedad y la luz, brindan ayuda al arquitecto a poner a flote las ideas para materializarlas finalmente en una obra.

Con sus propias palabras la arquitectura estereotómica “es la arquitectura del podio, del basamento, del estilóbato. Es para resumirlo, la arquitectura de la cueva”, mientras la arquitectura tectónica “es la arquitectura de la cáscara. La del ábaco. Es, para resumirlo, la arquitectura de la cabaña” (Campo, 2009).

Burga (1989) En su libro “Del espacio a la forma” explica la importancia que se le debe dar al concepto del espacio, dándole importancia a que este no solo está formado por una definición básica de un lugar donde se ocupa objeto, sino que este trae consigo más conceptos relacionados al lugar, construcción, momento y tiempo. Además de a tomar en cuenta las cualidades genéricas que caracterizan a cada espacio y que los hacen únicos:

- Espacio- Masa: trata al espacio y a la masa como elementos complementarios entres si, existentes porque uno existe porque el otro lo concluye. En el caso del espacio, siento este un vacío rodeado de una materia dura que el cual nos permite trasladarnos de un lado a otro; está presente sobreentendido y captable a las sensaciones por obviedades físicas más no visiblemente. Al contrario, de la masa que es un elemento duro y sólido; y que intrínseca e instantáneamente divide y hace posible la existencia de los espacios. A esto se quiere referir que si no existe una superficie envolvente para el espacio este no existiera, y si no existieran los espacios no sería necesario un envolvente para este.
- La superficie: límite entre el espacio y la masa, ontológicamente existente e implícita en todo objeto que tenga masa. Es un límite sin espesor, es el vacío adyacente entre el término de la masa y el ambiente. Ahora bien, puede que haya una superficie entre dos materias, es decir cuando termina una comienza la otra, no tiene un espacio, pero si tiene una superficie divisoria. En fin, es el delimitante de los objetos.

- Forma- Volumen: por una parte, se tiene a la forma correspondiente a una definición cualitativa con respecto al espacio y está diseñado a la descripción que puede tener un objeto (grande, pequeño, largo, bajo, etc.). El volumen es la definición cuantitativa con el espacio ocupado, diseñado por las dimensiones a contenidas de cada objeto (ocupación métrica ubicado en un espacio). Puede que dos objetos tengan el mismo volumen mas no la misma forma y puede también que tengan la misma forma, pero no el mismo volumen. Al igual que la masa y el espacio estas dos están unidas, siendo el espacio el volumen y la masa la forma- superficie; eso si las dos son relativamente de igual importancia.
- Geometría- Arquitectura: si bien es cierto los dos se rigen por tres dimensiones (alto, ancho y profundidad) las dos tienen diferentes características funcionales en el espacio. La geometría compuesta por planos, líneas y puntos delimitados por un universo formar, simétrico y ordenado; que forma tanto exterior como interiormente el mismo tipo de espacio encerrado geoméricamente. Para la arquitectura que cuenta con un sinfín de formas no ordenas y simétricas; delimitado por forma, volúmenes, masas y espacios.
- Bases de la percepción del espacio: establecen una certitud de dimensionamientos de los elementos por el enlace con el medio no provee; así componiendo imágenes coherentes y manejables a la realidad. Para el humano solo percibe un porcentaje del mundo visual, delimitado por sus capacidades visuales se reducen a percibir el espacio de forma oval con 180° horizontalmente y 130° verticalmente, siendo este tan solo el campo visual percibido.

Burga (2010) Este extracto del libro “Arquitectura vernácula peruana: un análisis tipológico”, recoge y describe las características más resaltantes de arquitectura lambayecana.

Empieza haciendo un emplazamiento de lugar y tiempo hacia las construcciones más remotas del territorio. Recopila a “lo auténtico, lo representativo lo surgido del lugar y adecuado a el” mostrando los aspectos más importantes para hacer arquitectura en un lugar que serían el origen y el paisaje para contextualizar la tipología y su lugar; el segundo punto se centra en las características específicas de los tipos y sus variantes, culminando con una descripción de los materiales y sistemas constructivos.

Tipo de construcciones dependiendo el sistema constructivo

- Adobe: viviendas constituidas por dos pequeños patios, el primero que se encuentra en la parte delantera de la vivienda y funciona como un enlace entre lo exterior y el interior de esta; el segundo es un patio- corral que funciona como zona de complementaria a la cocina

al estar conectada a ella. Los dos patios están interconectados por un corredor tangencial lateral que recorre todos los ambientes internos. (*Anexo 03*)

Los ambientes interiores son altos y frescos con carpintería de madera, en algunos casos presentan teatinas para abundar en la iluminación y ventilación del interior de los ambientes.

Utilizan vigas de algarrobo retorcido recubierto de barro para amarrar los muros de adobe.

La ornamentación en la fachada consiste en cornisas en forma de pirámide escalonadas cuadradas y de donde salen cañones o gárgolas, utilizan colores pasteles como pintura de las viviendas.

- Quincha y horcón: generalmente encontradas en los caseríos rurales que se encuentran en los alrededores de la ciudad. Ideales para zonas con posible riesgo a sufrir desastres naturales, por su rápida reconstrucción. (*Anexo 04*)

Ambientes de la vivienda rural

- La ramada: un espacio el cual te brinda sombra y su función vital es para ofrecer a los invitados y/o vecino diferentes potajes zonales. Está compuesto por un entramado de caña, con pilares de horcones de algarrobo, en algunos casos presenta muros bajos en la zona delantera y mobiliario hecho con la misma caña y/o asientos de barro.

- La sala: está conectado directamente con la ramada, un espacio familiar donde se dan celebraciones y fiestas propia, además de ser el comedor diario y un lugar de adoración.

- La cocina: este espacio tiene una cubierta más baja a comparación de los demás espacios. Lugar donde se cocina y también se come; su mobiliario está hecho de barro y caña guadua:

- Los dormitorios: los cuartos o dormitorios están ubicados detrás de la sala, cerca al patio- corral; están conectados entre ellos con puertas continuas.

- La letrina: bloque ubicado en el patio- corral y es el servicio higiénico de la vivienda

El tipo patio en Lambayeque, este atribuido a aquel patio que se posiciona centralmente para repartir a su alrededor de este un corredor que lo une con las habitaciones. Para su fachada tiene un muro alto de adobe revestido con un revoco de cal y pintura de color pastel, y en ella un portón de dos hojas de madera muy gruesa. En algunos casos dependiendo sus dimensiones presenta zaguán.

Paricio (2004) En su libro “La construcción de la arquitectura”. Las Técnicas, empieza por hacer una clasificación dependiendo la manipulación que conlleva cada material al

modificársele para convertirse en materia de construcción para luego describir las técnicas de transformación y la forma que tiene como resultado los materiales.

Para ello describe a los materiales, los trata como el elemento fundamental que define a un edificio y son estos lo que se convierten en materia de construcción al ser alterados físicamente y darles un uso en la edificación. Para ello requiere una manipulación previa a ser incorporados en el edificio donde cumplirán con su función específica. Se modifican de acuerdo a las comodidades del edificio, haciendo referencia a Alberti que los llama “comportamiento solidario”. Paricio hace una clasificación dependiendo a:

De la forma de los materiales, esta es la presentación característica del material al llegar a obra; ya sea de forma líquida, pastosa, en polvo, etc. Se dividen en dos: amorfos o no conformados, que son los que no tienen una forma definida al llegar a obra por lo tanto pueden ser más fáciles su manipulación; y los conformados, los cuales tienen unas dimensiones visibles y notables al humano.

El tamaño, característica corresponde netamente a los materiales conformado ya que para los no conformados se miden mediante volumen. Se dividen en dos, los pequeños elementos, que tienen un tamaño adecuado para ser manipulados por el hombre sin necesidad de utilizar maquinaria adicional; y los paramentos que vienen a ser los grandes elementos, estos tienden a necesitar de maquinaria u elementos de ayuda ya que son paneles y/o elementos prefabricados de dimensiones mayores de las que la escala humana puede manipular con su cuerpo.

Y finalmente conformabilidad, son todos aquellos “semiproductos” que son previamente alterados físicamente siendo prefabricados, pero a su vez no condicionan las dimensiones necesarias para el moldeo en un edificio. En resumen, son todos aquellos materiales que pueden ser transformados por una segunda vez en obra y el componente es el cual su resultado es un solo elemento.

Técnicas de transformación y la forma de los materiales; en esta segunda parte, ya se tiene claro que tipo de materia de construcción es cada material, pasa a tratar a las técnicas de construcción, estas que son las que adecuan y prevén la unión entre material y materia; para su conformación, ensamblaje y correcto comportamiento en un edificio. La técnica cambia dependiendo la materia de construcción a utilizar y de su clasificación previa de entre ser amorfos o ser conformados.

- Técnicas que se aplican a los materiales amorfos

Los materiales no conformados, por ser amorfos, llegan a obra con un uso definitivo y final. Al darle un primer uso, cambian físicamente por lo cual se endurecen, fraguan y pierden su plasticidad hasta convertirse en más consistentes y menos moldeables. Dependiendo su resistencia y la duración a la técnica aplicada para su integración en el edificio y los adicionales que ayudaran a convertir el material a materia el cual va regirse por un soporte. Ahora bien, acá se tiene dos caminos:

Para las técnicas del moldeo, el soporte cumple el papel de elemento envolvente y el material amorfo es el relleno de este así adaptando su forma. Esta técnica permite que el material se adecue a su puesto en obra, ya sea en su forma y función. Pueden atribuirse materiales como el cemento, tierra, barro, etc. Que posteriormente se convertirán en ladrillos o bloques provenientes de estos. A comparación de las técnicas de aplicación o tendido, requieren que el material se aplique con capas delgadas y se adapte al soporte para su conformación sin perder su forma por la plasticidad que posee. Se aplica para materiales en obra como morteros, yesos, pinturas, colas y demás que tengan plasticidad.

- Técnicas de puesta en obra de los materiales conformados

A diferencia de los amorfos, los materiales conformados pueden llegar a obra de distintos, formas, tamaños y cuantas transformaciones físicas posibles haya podido tener. Son fáciles de manipular ya sean paramentos o piezas pequeñas. La importancia y dificultad viene en la unión de estos con los demás elementos del edificio, es decir cómo es que será “comportamiento solidario” entre la o las piezas y el edificio.

La técnica de adición, es aquella la cual tiene la característica de incorporar un material con otro conjunto de piezas el cual van a tener una serie de características nuevas que las convertirá en una sola. A estas técnicas se les puede atribuir la albañilería y la carpintería. En cambio, las técnicas de fijación, son aquellas que cada material conserva sus características físicas y el contacto/ unión entre ellas son puntuales, sin embargo, estas sí conservan su individualidad. Con estas técnicas trabajan los atornillados y clavados

Concluye por hacer una reflexión de “constructivizar la construcción”, hablando sobre las transformaciones sufridas de cada material en cada obra, los procesos y técnicas aplicadas en ellas para la llegada final y posibles transformaciones en el lugar. Siendo estas cambiadas por

completo su naturaleza solo para cumplir una función vital en una edificación; que para el día de hoy el conocimiento de las técnicas aplicadas para cada material ha restado importancia en el campo de construcción y posicionando a la industria de la construcción masiva como fin último; y si en realidad son necesarias todos esos cambios o solo es para satisfacer al edificio y atrás de este al humano.

2.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Una reflexión de lo que significa espacio- idea para el hombre y como materializa ese concepto en la arquitectura teniendo como resultado que esta se convierte en la técnica, información recopilada de lo que puede significar esa definición para distintos arquitectos; así teniendo a la técnica y la creación del espacio arquitectónico se conecten y son estos los que detallan al espacio que envuelven. Relacionando a la idea y la técnica con el espacio y la materia correspondientemente, en este punto hace una reflexión del espacio en el plano terrenal y que papel cumple la materia que lo envuelve. Y es que ¿El espacio existe porque el objeto material lo dicta o el objeto material se posiciona porque el espacio existe? Teniendo como conclusión en este punto que las relaciones del espacio están determinadas por el exterior delimitado por la materia y el suelo; el interior determinado por el volumen del espacio que dejó el envolvente. El estudio desde dos puntos de la arquitectura, el material y la percepción que esta da al estar dentro de ella, concentrando al espacio arquitectónico desde el plano terrenal, tiene una descripción de la evolución de la cueva a la cabaña y el complemento que este da a la vida del hombre. Desarrolla como conclusiones como funciona esta “cabaña” en este tiempo, analizar el desarrollo de las distintas posiciones del espacio en relación con el plano del suelo (bajo, sobre y encima) condicionando los aspectos espaciales, constructivos y estructurales de la envolvente del espacio que encierra bajo la aplicación de las leyes físicas y bajo una visión tectónica-estereotómica. Finalmente, una cuestión naciente: la relación de lo construido, analizado, pensado y percibido por el humano con la forma construida. Muestra y sintetizan que los dos aspectos que delimitan la forma en la arquitectura son tanto la membrana como el plano terrenal. Que en este caso la membrana es la materia envolvente de todo edificio y que al mismo tiempo este es la estructura soportante y que lo delimita con el espacio siempre soportado por el suelo y lo que nos provee. Dejando una reflexión sobre recapacitar antes de construir, empezar por analizar y actuar sobre estos aspectos en el proceso arquitectónico para que el resultado sea el indicado mas no el adecuado (Muñoz, 2011).

Las tipologías de construcción dentro del sistema constructivo tradicional de la arquitectura vernácula en la provincia de Vallbona, España, muestran el cambio del antes y un después de cómo y dónde se utilizan los métodos de transformación de material a materia de construcción antes tras la llegada de la Revolución Industrial. Mediante un levantamiento a nivel de planimetrías, fotografías y detalles constructivos de las construcciones locales en Vallbona,

nacen las más representantes de la zona se describiéndolas como tipologías de formas de planta, tipos de cobertura y la estructura, carpintería, muros, etc. Entre los materiales aplicados se encuentran la cal, caña, madera, metal, piedra, yeso y tierra; da introducción la zona de estudio, sistema de extracción y producción, manipulación en taller y obra, hasta la ejecución de elementos constructivos y cómo se utilizan cada uno de ellos en cada tipología de construcción vernácula. Haciendo una síntesis de la investigación explicando la manera como se encuentran los materiales de construcción, la técnica transformada a través de modificaciones y mejoras con el pasar de los años y si el sistema constructivo paso a ser modificado de su base. Como conclusiones la evolución que han podido tener las construcciones vernáculas de Vallbona y es que siguen la línea del gen tradicional que “busque contribuir a la puesta en valor del patrimonio valenciano en grave peligro de extinción”. explica que la arquitectura hoy abandonada por no se adecuarse a las necesidades del hombre contemporáneo, son las construcciones que están perfectamente integradas en el medio por la utilización de materiales zonales y es por ellos que el resultado es una unidad de paisaje que se pierde entre él (Fornieles, 2017).

Analizar las distintas técnicas constructivas tanto como tradicionales y contemporáneas para determinar cuál es la mejor solución de construcción con tierra con en la arquitectura tradicional, así recobrando el valor de la arquitectura tradicional peruana, pero adicionando a ella la tecnología del día de hoy. Encontrando a la quincha metálica como la mejor opción para construir su último objetivo el cual es construir un hotel de campo ubicado en la ciudad de Trujillo. En la investigación determina los materiales y técnicas mixtas contemporáneas de construcción en tierra correspondientes a la arquitectura peruana, además de evaluar las fallas técnicas y constructivas que suelen llevar el construir con una técnica que poco a poco ha sido expuesta a los cambios y convirtiéndose a una arquitectura chica. Pasa a señalar las delimitaciones constructivas, ventajas físicas y principales características de la quincha metálica ante la construcción probable con una estructura el cual el material el permita determinar que es la mejor opción a utilizar descartando distintas opciones. Concluye con ejecutar el diseño arquitectónico de un hotel, basándose en la toda la teoría recogida a través de su investigación dando como resultado que la quincha metálica es la mejor opción para retomar la utilización de la arquitectura tradicional con la utilización de materiales tradicionales (tierra) y la mejora de las técnicas contemporáneas las cuales utilizan materiales actuales (acero). Al construir con a través de esa manera, aportaría un sinfín de valores y ventajas tanto económicas, funcionales y ambientales para la arquitectura (Alvarado & Silva, 2015).

El desarrollo tanto tecnológico como sustentable que aporta la utilización del adobe mejorado en la región de Puno, permite confrontar las actuales dificultades constructivas que tienen esta ciudad en su arquitectura, además de ayudar al desarrollo sustentable mediante la utilización de materiales y técnicas que aporten sostenibilidad e integración tanto como al distrito de intervención a las personas que viven en él. Mediante un estudio se analizó, estudio y empleo el uso del adobe como material de construcción de las viviendas en el distrito de Chupa, Azángaro, Puno; teniendo como resultado que el uso de este sigo teniendo el mismo auge como desde primer diseño, pero no ha sido un material el cual ha evolucionado y mejorado en su composición. Al revalorar este material mediante nueva tecnología daría y ayudaría a que la región tenga el uso de in material tradicional que esté vigente aun hoy en día (Mamani, 2009).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL METODOLÓGICO

Según finalidad:

INVESTIGACIÓN APLICADA

Ya que su objetivo es la aplicación de un problema práctico en el contexto situado. No busca generar una nueva teoría, sino más bien apoyarse en bases teóricas de otros autores y confrontarlas con la realidad.

Según enfoque:

INVESTIGACION CUALITATIVA

Cualitativo porque se realiza un análisis previo de las técnicas constructivas tradicionales, apoyado fichas de observación, analizándolas y finalmente aplicarlas en un proyecto concreto.

Según método:

INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL

Ya que se manipulan las variables como tal, además de observan los hechos y se toman decisiones de cómo manejar los objetivos.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se basa en el estudio **no experimental** con un diseño **transversal descriptivo** donde se observa y analiza los componentes y los que lo derivan: la forma construida, las técnicas constructivas y las preexistencias de la Aldea Cúsupe; para llegar a plantear una conclusión en forma de proyecto en la Aldea Cúsupe.

Dividiéndose en tres etapas escaladas:

- **Etapas 01:** Análisis de las formas construidas y donde se encuentran en la arquitectura lambayecana.
- **Etapas 02:** Observación y descripción de la técnica constructiva lambayecana y su mejora en actual.
- **Etapas 03:** Interpretación del análisis previo para el planteamiento del proyecto arquitectónico en la Aldea Cúsupe.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio de esta tesis se plantea dentro de la Departamento Lambayeque en donde la población y muestra. La Etapa 01 y 02, donde los parámetros de estudio son las formas construidas y técnicas constructivas en su sistema constructivo ante el objeto de estudio que son las construcciones encontradas dentro de este territorio que contengan características similares entre si, seleccionando construcciones mediante una lista de cotejo. Para en la Etapa 03, pueda concretarse en el proyecto propuesto las características constructivas tradicionales lambayecanas reflejadas en la Ciudad Infantil Cúsupe.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

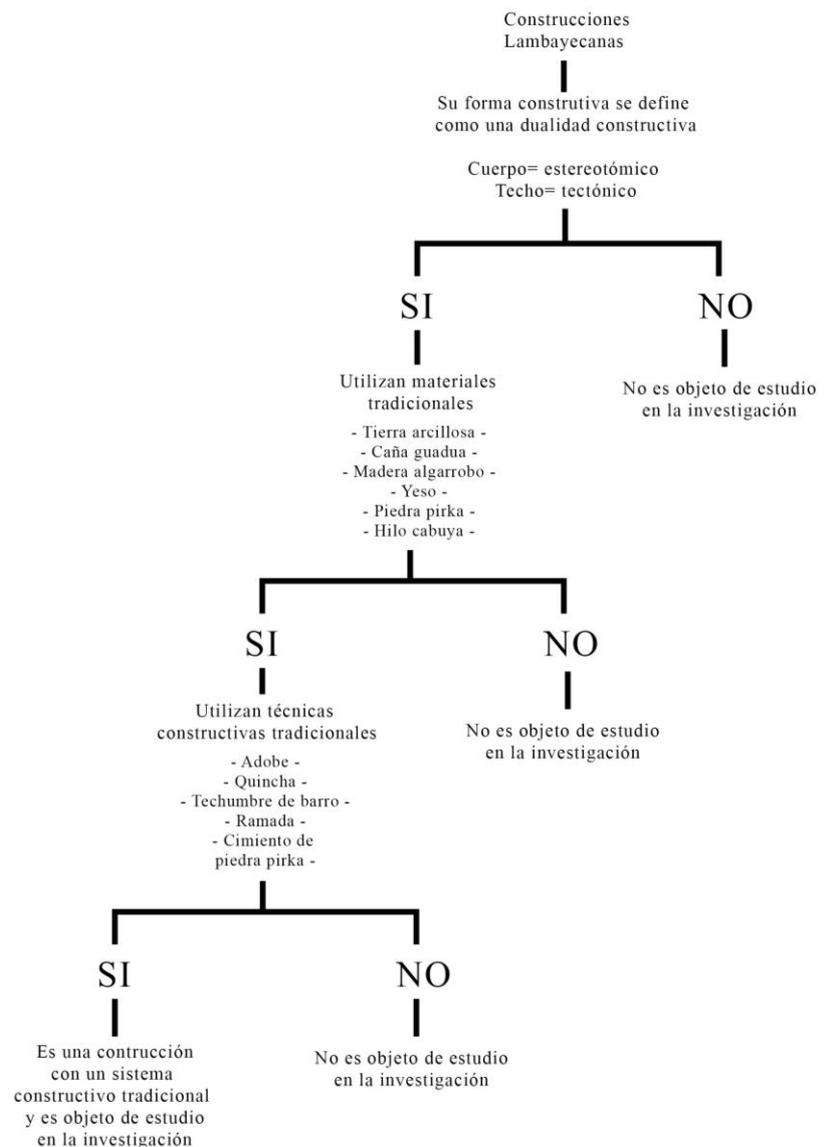


Ilustración 01: Parámetros de selección para establecer la muestra en la investigación. Fuente: Propia.

Las construcciones lambayecanas son múltiples a su clasificación, pero para el objeto de estudio se identificó una serie de parámetros para poder ser escogidas dentro de la investigación. Siendo estos, todas aquellas construcciones que se comporten de dualidad constructiva, es decir una caja estereotómica como base y la tapa que lo cubre, la parte tectónica. A su vez se evaluará si estas contienen en su sistema constructivo materiales y técnicas constructivas tradicionales lambayecanas para así solo tomar como objetos de estudio las edificaciones que cumplan con estos criterios de selección y especificaciones recogidas durante el presente estudio.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Técnicas Constructivas Tradicionales	Materialidad	Tipo de material tradicional
	Técnica	Uso de la técnica tradicional con mejoramiento de la tecnología actual
	Sistema Constructivo	Estructura estereotómica-tectónica
Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Dependiente: En La Propuesta Arquitectónica de la Ciudad Infantil Cúsupe	Usuario	Tipo de usuario
		Edad de usuario
	Social	Diversidad de actividades y usuarios
	Ambiental	Uso de recursos naturales
	Aldea Infantil	Emplazamiento
		Características
		Función
		Morfología

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Objetivo	Técnica	Instrumento
Reconocer las forma construida en la arquitectura lambayecana.	Revisión de referentes y recopilación documental basada en teorías	Ficha de cotejo Ficha de observación
Conocer las técnicas constructivas tradicionales en la arquitectura lambayecana y como han sido mejoradas hoy en día.	Revisión de referentes y recopilación documental basada en teorías	Ficha de cotejo Ficha de observación
Aplicar las Técnicas Constructivas Tradicionales mejoradas en el proyecto de arquitectura de la Ciudad Infantil Cúsupe.	Revisión de referentes Visita a campo	Levantamiento de datos preexistentes Dibujo de planimetría Modelo 3D

3.7. PROCEDIMIENTOS

Objetivo específico 1:

a) Ficha de investigación n° 01:

1. Recolectar información sobre las formas construidas según bases teóricas investigadas.

2. Definir la información de las formas construidas dividiéndolas en tectónica y estereotómica dependiendo de su definición.
3. Plantear los parámetros de estudio de las formas construidas con la información recopilada.
4. Relacionar los datos investigados para determinar las características cualitativas que se encuentran en nuestra arquitectura lambayecana.

b) Ficha de observación n° 01:

1. Definir las cualidades de las formas construidas de las construcciones seleccionadas que contengan la dualidad constructiva.
2. Relacionar las características encontradas en la investigación y aplicarlas en la arquitectura lambayecana.
3. Validar ficha de observación.

Objetivo específico 2:

a) Ficha de investigación n° 01:

1. Recolectar información sobre la técnica constructiva tradicional según bases teóricas de arquitectos experimentados.
2. Recolectar información sobre los materiales tradicionales según bases teóricas de arquitectos experimentados.
3. Definir el sistema constructivo tradicional.

b) Ficha de observación n° 01:

1. Definir las construcciones lambayecanas que tengan en su sistema constructivo materiales y técnicas constructivas tradicionales.
2. Relacionar las características encontradas en la investigación de la forma construida con el sistema constructivo tradicional.
3. Validar ficha de observación.

b) Ficha de investigación n° 02:

1. Recolectar información sobre la técnica constructiva tradicional mejorada.
2. Comparar la técnica constructiva tradicional con la utilización de los materiales contemporáneos.
3. Definir la mejora de la técnica constructiva tradicional con respecto al sistema constructivo tradicional.

Objetivo específico 3:

a) Ficha de investigación n° 01:

1. Recopilar la información requerida de la zona de intervención del proyecto a proponer en la Aldea Infantil Cúsupe.
2. Recopilar información preexistente sobre los materiales, técnicas y sistema constructivo utilizados en la Aldea Infantil Cúsupe.
3. Redibujar información recolectada mediante un levantamiento de planos utilizando programas de visualización 3D y AutoCad.

3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

a) Objetivo específico N°1:

1. Primero enlisto las características cualitativas sobre las formas construidas, mediante la Ficha de investigación n° 1, establezco los aspectos importantes de selección con respecto a las formas construidas de la arquitectura local.
2. Trabajando con un mecanismo de revisión ante el análisis estudiado acerca de las formas construidas con relación a la Ficha de observación n°1 y basados con los parámetros de estudio del “El espacio percibido”.
3. Obtengo los resultados generales de las construcciones tectónicas y estereotómicas con respecto a las construcciones lambayecanas.
4. Finalmente se compara y contraponen las teorías encontradas con el reconocimiento de datos recolectados en la discusión de la dualidad constructiva lambayecana.

b) Objetivo específico N°2:

1. Mediante la Ficha de observación n° 1, se recolecta información sobre los materiales tradicionales lambayecanos, la utilización dentro de la técnica constructiva y como como se conforman en el sistema constructivo tradicional.
2. En este punto estudiamos y reconocemos los datos recopilamos, las evidenciamos en los tres ejemplos estudiados de las construcciones lambayecanas.
3. Se establece el tema de discusión, reconociendo a la técnica constructiva da paso a un sistema constructivo autosuficiente y se estudia sus mejoras actuales.

c) Objetivo específico N°3:

1. Se analiza los datos preexistentes de la Aldea Infantil Cúsupe por medio de la Ficha de observación n° 1.
2. Se planea las estrategias de intervención del proyecto a intervenir proponiendo la forma construida dual y técnicas constructivas tradicionales lambayecanas mejorada en su sistema constructivo.
3. Se plantea el proyecto de intervención arquitectónica.

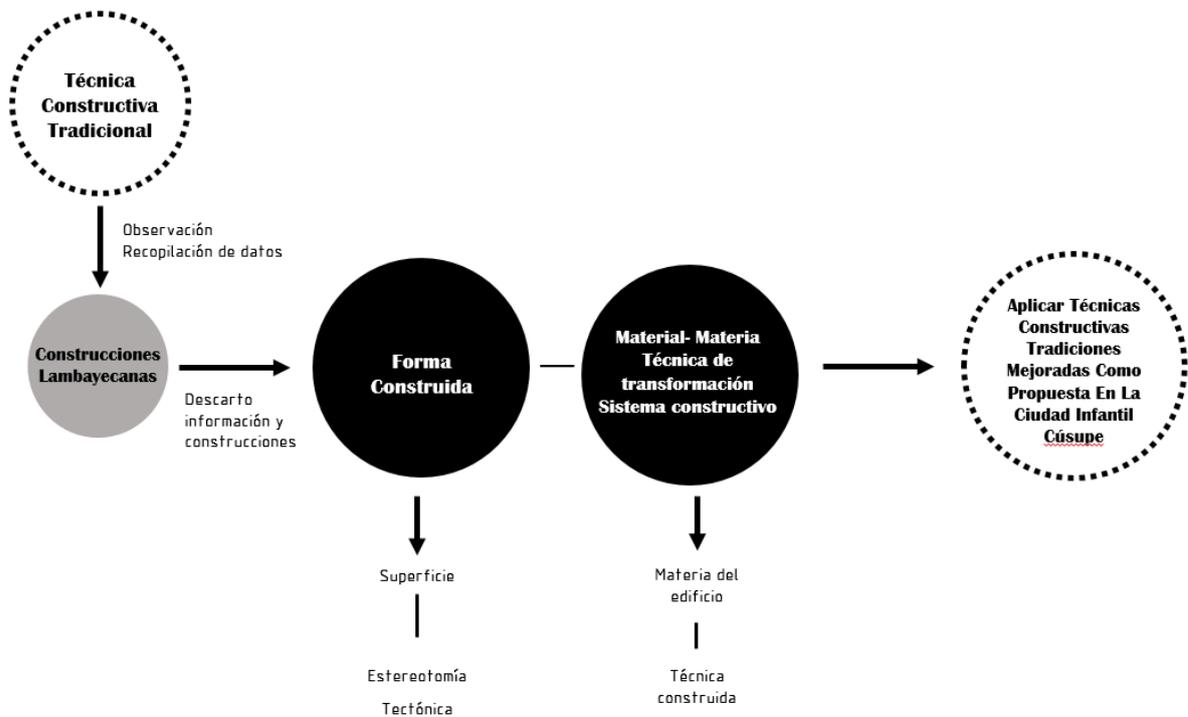


Ilustración 02: Esquema de la ruta mitológica utilizado en el estudio. Fuente: Propia.

3.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO			
Revalorización de técnicas constructivas tradicionales en la arquitectura lambayecana mejorándolas y aplicándolas como propuesta arquitectónica en la Ciudad Infantil Cúsupe	¿Por qué revalorar las técnicas constructivas tradicionales en la arquitectura lambayecana?	Objetivo General: Revalorar las técnicas constructivas tradicionales en la arquitectura lambayecana mejorándolas y aplicándolas como propuesta arquitectónica en la Ciudad infantil Cúsupe	Al revalorar las técnicas constructivas tradicionales en nuestra arquitectura ayudará a conocer tradiciones constructivas olvidadas y aportar innovación tecnológica en ellas.	Técnicas Constructivas Tradicionales	MATERIALIDAD	Tipo de material: Quincha, madera, adobe.	Método de investigación			
		Función				Pre experimental Analítico				
		SISTEMA CONSTRUCTIVO			Configuración masa-trama	Método de Investigación				
		TÉCNICA			Uso de tecnología actual	Aplicada				
		VARIABLE DEPENDIENTE		DIMENSIONES	INDICADORES	POBLACIÓN DE ESTUDIO				
		En la Ciudad Infantil "Cúsupe"- Monsefú						USUARIO	Tipo de usuario	Construcciones con utilización de técnicas constructivas tradicionales dentro de la región Lambayeque.
									Edad de usuario	
								SOCIAL	Diversidad de actividades y usuarios	
								AMBIENTAL	Uso de recursos naturales	
								ALDEA INFANTIL	Emplazamiento	
Características										
Distribución										
Morfología										

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. OBJETIVO ESPECÍFICO N°01: Reconocer las formas construidas en la arquitectura lambayecana.

Resultados

En la arquitectura, las formas construidas nacen a través de la tracería de los muros como líneas y lo que en ellas encierran es el espacio concebido. Comenzando con la simple geometría de la envolvente de una habitación hasta las particiones imaginarias tramadas que subdividen el espacio. Esta empieza desde una idea percibida por el autor, quien principia con la utilización del manejo más grande que puede poseer: su mente para imaginarla y sus manos para interpretarla sobre un papel.

La utilización de la técnica del dibujo a mano alzada se ha demostrado a lo largo de la historia de la arquitectura como instrumento absolutamente creativo. En ocasiones, ha sido la herramienta utilizada por arquitectos viajeros que han encontrado en el dibujo la posibilidad de fijar ideas, de ser analíticos y sintéticos, al mismo tiempo, de tal manera que formase parte desde ese preciso momento del universo de ideas en el que el arquitecto se encuentra sumergido. Libera, como un viajero del Grand Tour observa la realidad, la modifica, la desvirtúa se apropia de ella, convirtiéndola en material de proyecto (Blanes, 2016).

Para los arquitectos la forma en como convierten sus ideas en un hecho material da paso a que las puedan explicitar de modo que se categoricen y diferencien. El cuestionarse la procedencia técnica y ontológica de la arquitectura construida es más que elemental. Un cuestionamiento que nace mediados del siglo XIX por los arquitectos Karl Bötticher y Gottfried Semper, los cuales, mediante sus escritos enunciaban a la construcción arquitectónica como una cualidad no solo estructural y material sino también poética de la construcción.

Es así como empieza un camino para entender lo que hacemos los arquitectos, como lo hacemos y cuan aplicables son a la arquitectura. Gottfried Semper hace una distinción de lo estructural-técnico y lo estructural-simbólico, así mismo divide la forma construida en dos procedimientos materiales: la tectónica y la estereotómica.

De lo estereotómico y de lo tectónico

De estos términos nos han dicho mucho, empezando por Semper donde los categoriza para entender la arquitectura, luego Kenneth Frampton con una crítica y la reinterpretación de Campo Baeza en muchos de sus escritos y obras arquitectónicas donde los explica y acerca más a la construcción de las formas construidas en la realidad (*Anexo n°01*).

- Espacio y Masa

Para la estereotomía, el espacio se concibe por la continuidad de la masa extendida como sólido sobre la tierra, una masa generalmente compuesta por elementos apilados de características idénticas resistentes a la compresión y en donde la gravedad se transmite con un sistema constructivo completo y continuo. El espacio se ve encerrado por una sola materia dura. Para la segunda forma construida, la tectónica, trabaja con una masa acumulativa; es decir con la superposición de elementos constructivos no necesariamente similares unidos por una estructura tramada para crear una unidad espacial. Un espacio solo visible cuando unen otros elementos a la trama, unida o posada a la tierra dependiendo solamente de ella para un soporte base.

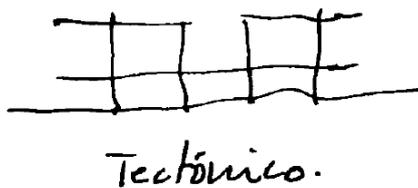


Ilustración 03: Dibujos de representación abstracta del pensamiento estereotómico y tectónico. Fuente: Jesús Aparicio Guisado.

Para un mejor entendimiento de estos términos paso a ejemplificarlos en la descripción del escultor Eduardo Chillida para con sus obras. Explica mediante tres términos la composición de estas; empezando con la plástica, que va añadiendo masa y elementos para componer una figura; la sculpura, la cual retira masa a partir de un sólido envolvente y la fusoria, que trabaja utilizando un molde con un material líquido para tomar forma. La manera de racionalizar estos

termino para una obra esculpida también se puede tomar para las formas construidas. La tectónica puede asimilarse a las esculturas *plásticas*, donde elementos, no necesariamente iguales, van adicionándose en una obra arquitectónica la cual aumenta su “potencial expresivo”. Así lo explica Kenneth Frampton cuando habla de la tectónica desde su etimología y donde la llama como el “arte de unir cosas”, como el ensamblaje de las partes de un edificio, los objetos e incluso las obras de arte que en él se encuentran.

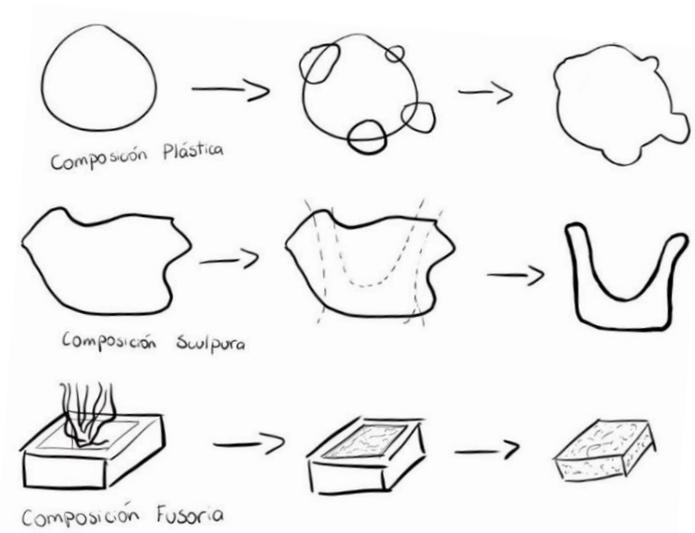


Ilustración 04: Dibujos explicativos basadas en las tres composiciones de Eduardo Chillida. Fuente: Propia.

La estereotomía tiene un lazo más cercano a la sculpura y fusoria, la primera donde se va quitando masa que se iguala a la arquitectura excavada. Como el caso de edificios rocosos, donde el hombre va tallando y decantando una sola masa para adaptar la naturaleza encontrada o creada para su mejor confortabilidad. En el segundo caso se trata de trabajar con un molde y materiales moldeables también, como es el caso del concreto vaciado o el adobe que se vacían sobre un molde previamente hecho y es así que conforman los edificios.

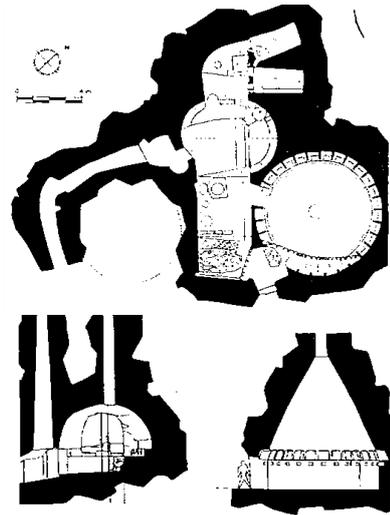


Ilustración 05: Fotografía del Complejo Arqueológico de Puruchuco en Lima. Fuente: Plataforma arquitectura.

Ilustración 06: Planta y secciones de los baños griegos de El Pireo. Levantamientos de Ginouvés. Fuente: Arquitecturas excavadas.

Para concluir entender mejor, en la arquitectura estereotómica, la gravedad de la masa se transmite en masa con un sistema estructural continuo y donde se trabaja a compresión, con edificios pretérita, masivos y pétreos. A comparación de la tectónica en la cual pasa de manera sincopada con nudos en las uniones de los elementos y donde el trabajo a compresión solo aparece en momentos, son edificios ligeros y posado de puntillas en la tierra.

- Estructura cerrada – Estructura tramada

La estructura definida como el conjunto de relaciones que mantienen entre sí las partes de un todo siendo el elemento con mayor resistencia encargado de dar forma a un espacio. Alejandro Muñoz especifica que si uno se interroga sobre cuál podría ser las bases de la experiencia arquitectónica, deberíamos remitirnos a la forma estructural y constructiva, en este caso el esqueleto del edificio, la estructura pura.

Se divide la forma construida en dos procedimientos materiales: la tectónica correspondiente a estructuras tramadas concebidas como un armazón articulado y la estereotómica correspondiente al apilamiento de elementos con similares características en una unidad.



*Ilustración 07: Fotografía interior de la Catedral de Amiens.
Fuente: Plataforma arquitectura.*

*Ilustración 08: Fotografía interior de la Caja Granada.
Fuente: Campos Baeza.*

La unión para la tectónica trabaja de una manera muy diferente a la estereotómica, esta depende netamente de sus articulaciones que se ensamblan los elementos en forma de piezas, así como funciona en una ruleta rusa. Pongamos el ejemplo de este juego mecánico, la ruleta rusa es un conjunto de piezas ensambladas unas con otras y que dependen entre ellas ya que están unidas mediante un sistema de ligaduras en conjunto para que pueda quedarse en “pie” y funcionar. Si una de ellas estuviera discontinuada, todo el sistema de piezas caería y el juego también.

Ahora tomamos esta misma idea y la aplicamos para una analogía con el cuerpo humano, nosotros estamos de pie gracias a una serie de conjunto de huesos que están perfectamente unidos mediante articulaciones que, si una de ellas llegase a fallar o resquebrajarse, la estructura no funcionaría de igual manera desequilibrándola totalmente. A lo que Alejandro Muñoz le llama “una fabulosa y grande ortopedia” tecnológica sobre la naturaleza.

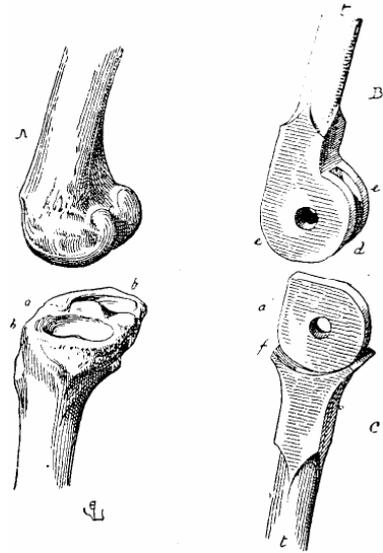
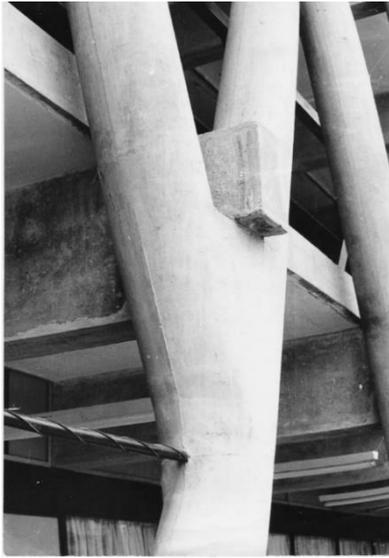


Ilustración 09: Boceto de la Facultad de Arquitectura de Mendoza. Fuente: Plataforma arquitectura.

Ilustración 10: Aplicación de la articulación entre huesos Para la ingeniería. Fuente: E. E. Viollet- le – Duc, Mèmoires d` un dessiateur.

El énfasis de Semper en las juntas implica que esta fundamental transición sintáctica debe ser entendida como un paso desde la base estereotómica a la estructura tectónica, y que dicha transición constituye algo muy esencial en arquitectura. De tal modo que estos componentes fundamentales son los que van a marcar los diversos periodos de la cultura del construir. Hay un valor espiritual que reside en la "cosidad" del objeto construido, de manera que las "juntas genéricas" llegan a convertirse en puntos de "condensación ontológica" más que en una simple conexión (Muñoz, 2011).

A esto se refiere a la importancia que se les da a las articulaciones, al tener elementos independientes varios, para su unión depende de los "nudos" convirtiéndose en un elemento tectónico primordial. Así mismo lo define Mies Van Der Rohe que la llama "transición ontológica", punto más importante en la tectónica.

Para la construcción de una estructura estereotómica; esta puede verse excavada, vaciada, manipulada o tallada para acondicionar la vida interior, pudiendo reinterpretar que el espacio

es la materia sobrante vacía. Funciona como un elemento único, ya que tiende a ser de un mismo material y por lo consiguiente de la misma materia. Esto nos hace reflexionar si es que entonces a estructura y la masa de un edificio estereotómico es la misma, si es que los dos es uno mismo o uno contiene al otro.

- Tierra – Cielo

Se trata de hechos tan familiares que las consecuencias ontológicas de estas diferencias pasan desapercibidas: el modo en que la estructura como armazón tiende a la desmaterialización al tiempo que la materialidad y el peso de la masa tiende a enraizarse en la tierra. Estos opuestos la inmaterialidad del armazón y la materialidad y gravidez de la masa- simbolizan dos opuestos cosmológicos: el cielo y la tierra (Frampton, 1990).

Como saber si un edificio pertenece al cielo o a la tierra. Una pregunta un poco ambigua, ya que para todos es más que obvio responder que todos los edificios, sin excepción, pertenecen a la tierra porque están posicionados materialmente sobre ella. Pero no se está refiriendo al estado material de la construcción, si no al total representacional que este es.

Refiriéndose a dos polos opuestos, el edificio estereotómico por ser una construcción ligada a la tierra tiende a ser más denso y por lo mismo a ser más cerrado, los materiales y elementos a utilizar para la conformación de este tipo de edificios tienen las mismas características que este describe. Siendo construcciones con una masa telúrica, las cuales buscan la luz que les hace falta en sus espacios internos. Es así que se ve puesto a buscar esos puntos de apertura hacia esos espacios liberadores de luminosidad tanto interna como externa del edificio. Una arquitectura que nace del interior y se apertura hacia la luz y la encierra, como la primera habitación del hombre: la cueva.

Acá entra a accionar elementos abstractos dentro de las construcciones estereotómicas, el sol y el cielo, los únicos elementos que siempre van a estar presentes y lo que pasan a ser parte en el accionar de esta forma construida. Un juego entre masa, sombra, luz, forma y espacio.

En contraste, la arquitectura tectónica al ser una estructura tramada necesita protegerse de la luz que abunda dentro de sus construcciones, se ve puesto a cubrirse de ella añadiendo elementos y dejando aperturas necesarias para la entrada de luz en el recorrido de toda su forma. Como las primeras cabañas, construida a modo armazón por troncos y ramas de árboles donde utilizaba la piel de los animales para unificar elementos independientes además de ser el elemento protector ante el exterior. Si en el caso de la junta estereotómica se toma como una

sola por estar contenida en una sola materia, para la tectónica la junta se convierte en el nudo, principal elemento de tensión y soporte para que sus articulaciones puedan funcionar como un solo edificio construido.

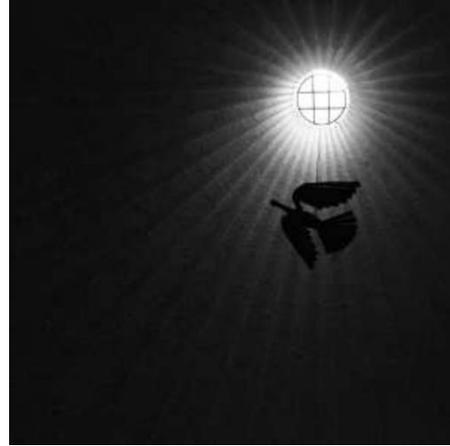


Ilustración 11: Fotografía dentro de una cueva. Fuente: Alejandro Muñoz.

Ilustración 12: Fotografía desde el interior de la Capilla Bautismal de Dominikus Böhm. Fuente: Alberto Campos Baeza

- Materia - Material

En la arquitectura el material se transforma en materia cuando su utilización nace de la idea. Dicho de otra manera: la materia es un material con idea arquitectónica...La materia es el canto del material en el espacio. Ese canto surge de la emoción, que tiene los polos en la idea del espacio y la idea de la materia la arquitectura es capaz de sintetizar en una idea materia y espacio (Jesús Aparicio, 2000).

Así puede desplegar una idea de lo que significa el material para generar una forma y el resultado final de una edificación. Para hacer una referencia, toda construcción tiene como núcleo a la estructura, ya que la que lo sostiene, entonces esta depende netamente del material. Teniendo claro esto hacemos referencia que la estructura es la que establece si es que una edificación es tectónica o estereotómica, pero siempre y cuando el material lo dicte.

Por eso es común que la mayoría de edificaciones más antiguas hayan sido construidas estereotómicamente, primero experimentar con materiales más manejables para luego pasar a trabajarlos en sus edificios. Además, los materiales a utilizar mandaban a los arquitectos a realizar este tipo de construcciones ya que no tenían un extenso catálogo de ellos.

En la tectónica, una arquitectura ósea, se utilizan estructuras con tales características las cuales necesitan materiales igual de ligeros, un punto condicionante para este es la tecnología la cual no se puede separar de la tectónica.

Si bien es cierto en ambos casos los materiales tras el pasar de los años van sustituyendo uno a otro; un ejemplo claro son los apoyos estructurales de la madera y tras el paso de la época industrial pasaron muchas veces a ser recreados por el acero, los dos aportan características livianos y esbeltos para los edificios. En el caso de la estereotomía, pasa lo mismo, por muchos años se utilizó el encofrado o la construcción con ladrillos de tierra. Ahora se ve desplazado por la utilización de concreto y sus variantes. El hombre siempre va a tratar de cambiar y mejorar todo lo que maneja a su alrededor.

- El Muro

El muro tiene tantos significados como usos y categorías, entonces ¿se pueden utilizar cada uno por separado? Rem Koolhaas los divide en dos funciones esenciales: proporcionar estructura y dividir espacio.

Empezando por el “muro de apoyo”, el muro tabique que no es estructural, pero juega un rol de acompañamiento importante a las edificaciones; el “muro necesario”, este tampoco es estructural sin embargo pesa más que el anterior a nivel de masa y función, ya que es aquel que sirve para dividir ambientes de piso a techo y ayudando de apoyo a este; y finalmente el “muro contingente”, es el muro estructural y organizador del edificio.

Para el caso de los muros de las formas construidas se ve bastante claro estos términos, el muro contingente, un muro que casi siempre se va a ver representado por el muro estereotómico y sus acompañantes de este son los muros tectónicos. Sin embargo, la tecnología del ahora permite que elementos tectónicos sean muros contingentes y los principales soportes de las edificaciones.

El muro estereotómico casi siempre se ve conformado por la masa y estructura en un solo elemento; por lo tanto, es un muro contingente y ausente de sustracción de materia donde todo es *continuum* de esta misma integrándose su espesor a la función. Jesús Aparicio lo describe

como un tejido en el que se integra todas las fibras de distintos materiales y colores en un todo continuo, siendo cerramiento y soporte a la vez. Tiende a ser apartado del exterior comunicándose con él por las pequeñas aperturas de entrada y salida de luz. Lo que porta, cierra y cubre es todo uno, un espacio interior discontinuo con la naturaleza.

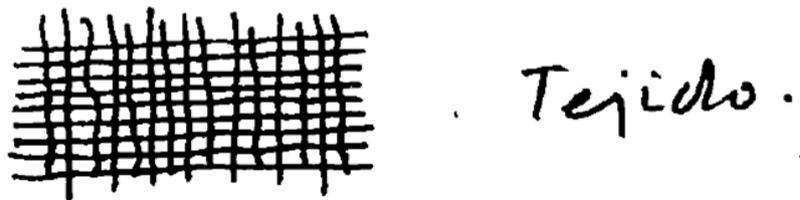


Ilustración 13: Dibujo abstracto del muro estereotómico según Jesús Aparicio. Fuente: Jesús Aparicio.

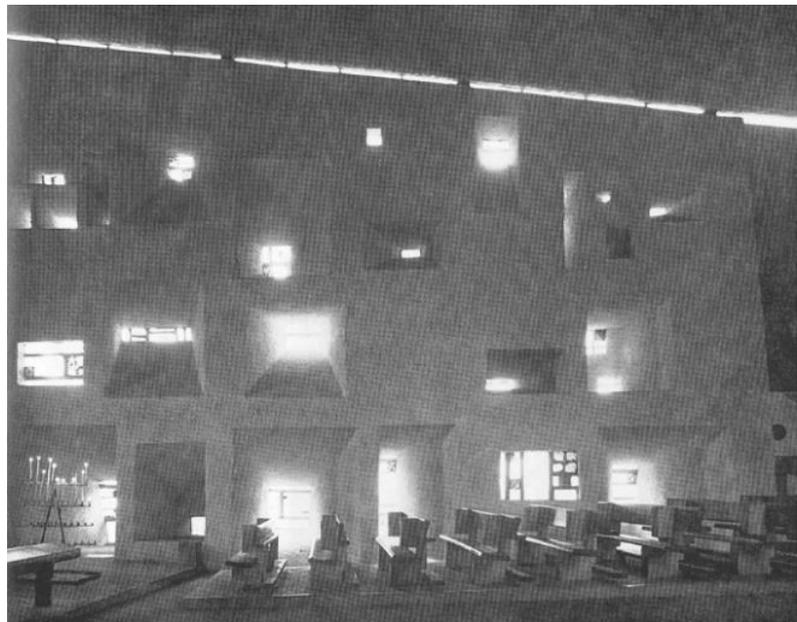


Ilustración 14: Fotografía del interior de la Capilla Ronchamp. Fuente: Plataforma arquitectura.

El muro tectónico es *discontinuum*, fino, ligero, abierto y despegado de la tierra. Un muro que se puede entender como una red donde se identifica cada parte que a componen, sus nudos en las uniones y ataduras, una idea fragmentada en partes de la materia de la arquitectura y cada una de ellas son la forma, función y materiales propios. Tienen un pleno contacto con sus dos superficies, el interior y el exterior, es por eso que es la idea nacida de la sublimación de un exterior creada en un muro, es decir que está estrechamente vinculada con el lugar y sus características especiales como clima, paisaje, arboles, etc. Es por eso que la mayoría de muros tectónicos tienen grandes aperturas hacia paisajes y demás, pero a su vez cubriendo partes estratégicas para que el exterior no lo invada totalmente.

Si bien es cierto “el muro” no para de un proceso de mutación a través del tiempo, se descubren nuevos materiales de construcción, nuevas formas de construir con los materiales ya existentes sin embargo lo único que no cambiará es su fin.

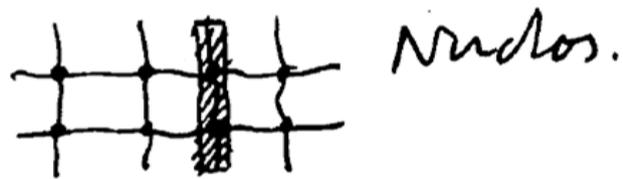


Ilustración 15: Dibujo abstracto del muro tectónico según Jesús Aparicio. Fuente: Jesús Aparicio.



Ilustración 16: Fotografía interior de la Casa Farnsworth. Fuente: Plataforma arquitectura.

La Forma Construida En La Arquitectura Lambayecana

No es necesario adecuar estos términos en la arquitectura Lambayecana para poner entenderlos, estos están presentes desde que antes nos hayamos podido caer en cuenta que existían en cada una de las construcciones tradicionales en la arquitectura lambayecana. A continuación, se tomó tres ejemplos para explicar los términos previstos en edificaciones locales (*Anexo n°02 y 03*).

- Las Pirámides de Túcume

Una de las primeras construcciones arquitectónicas en Lambayeque fueron las Pirámides de Túcume, dispuesta al norte de Lambayeque que data desde el año 1000 donde los arquitectos de la época utilizaron como planificación de su ciudad sagrada, la disposición de doce pirámides truncas escalonadas hechas de excavaciones y tierra montada.



*Ilustración 17: Fotografía de las Pirámides de Túcume.
Fuente: Ana Claudia Alvitez.*

Las pirámides contaban con un sistema organizacional bastante ordenado, con podios elevados y muros continuos engrosados rellenos de adobe; se accedía mediante rampas que conectaban cada nivel y en los topes de las pirámides se encontraban cubiertas. Su trazado consistía en plataformas sucesivas de que van disminuyendo su tamaño a medida que ganan altura, donde cada “nivel” tenía un grado de mayor importancia a manera que iba subiendo.

Al estar dispuestos de tal forma, la masa se encontraba y funcionaba a nivel de compresión y tracción y el espacio se encontraba en la materia excavada o delimitada por los muros de adobe que se desprendían de los basamentos de tierra. Eran áreas geoméricamente cuadradas y abiertas, cubiertas por techumbres de estructuras livianas y ramadas posadas o adosadas a los basamentos estereotómicos para cubrir sus muros.

La estructura estereotómica de las pirámides estaba organizada en tres partes, primero la tierra utilizada como mortero, luego la tierra utilizada como adobe y para culminar la tierra como basamento que es el conjunto de las tres partes, además de tener un papel muy importante para su estabilidad total. Las estructuras tectónicas eran más simples y halladas a simple vista, la madera de algarrobo que utilizaban para apoyos verticales y en vigas de pequeñas luces; y con las cuales amarraban estos dos elementos de amarre.

Optaron por utilizar materiales que se encontrar en el lugar y que se adaptaran a la idea, donde pareciesen que estaban extruidas de la tierra. Para esto escogieron como material primordial a la tierra arcillosa, la cual podía moldearse fácilmente y es muy común en la zona. Con ella se fabricaron adobes cilíndricos para los basamentos de cada nivel, los cuales la fuerza de gravedad que se transmitía con un sistema constructivo continuo completo ya que entre adobe y adobe se tenía un relleno de la misma tierra trabajada la cual se confinaba como una sola masa. En las ramadas y techumbres utilizaban horcones de madera de algarrobo para las estructuras verticales y para las vigas era la misma madera, pero en un diámetro menor para que encajaran en los horcones.

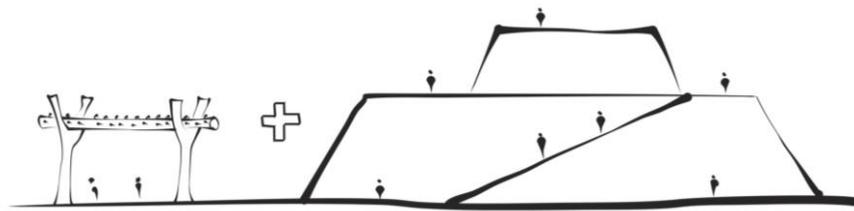


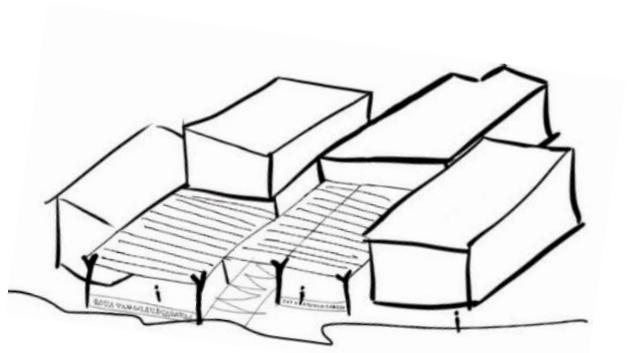
Ilustración 18: Dibujo de abstracción de las Pirámides de Túcume. Fuente: Propia.con referencia de Jorge Burga

- Hospedaje rural “Los Horcones”

El hospedaje rural Los Horcones de Túcume, pensada por los arquitectos peruanos Jorge Burga Bartra y Rosana Correa; ubicado en las cercanías del complejo arqueológico de Túcume, departamento de Lambayeque. Proyecto ganador del Hexágono de Oro en la X Bienal de Arquitectura del Perú, destacado por recobrar la tradición técnica lambayecana, logrando su adaptación al entorno cultural y reinterpretar contemporáneamente las técnicas constructivas ancestrales de la zona.

El hotel se percibe como tres cajas de tierra pagadas una con la otra, transmite una sensación de masificación ante el ojo humano. La estructura estereotómica compuesta por una serie de muros engrosados, puestos a nivel de laberintos con aperturas solo zonas de conexiones con el exterior. La técnica de la utilización de un revoco terroso en todas las paredes da la sensación de un espacio cerrado por una sola masa como el de una cueva, teniendo espacios “geométricamente excavados”. Con esto la luz se ve atrapada por los espacios interiores sellados por las caras de arcillosas con vanos de apertura, este hace una sensación de vinculación con la arquitectura tradicional, ejemplifica un claro sentido de tradición y representación de la cultura lambayecana.

Tiene una estructura compuesta por las dos formas constructivas, hecha con una base de tierra para la creación de sus muros y en tu techo liviano empotrado a ellos, el cual se ve descubierto por un elemento tectónico cuando ves las vigas de madera retorcidas expuestas a la conexión del muro. Con esto se refiere a una típica construcción de una vivienda lambayecana donde la techumbre se encuentra sostenida estructuralmente dentro de la masa.



*Ilustración 19: Boceto de estructura formal del hotel.
Fuente: Propia.*

Para los materiales, la utilización de tierra arcillosa, madera de algarrobo y caña guadua hicieron de esta obra un recordar la tradición. La tierra arcillosa utilizada para hacer adobes rectangulares con mortero de tierra trabajada, para un sellado en todos sus muros usaron esta misma tierra generando la percepción de continuidad. Las ramadas armadas por estructuras de horcones de algarrobo y madera y la ornamentación del hotel también hecha de madera. Todos los materiales trabajados en su forma más natural dentro de la construcción, esto se refiere a la idea del arquitecto de reinterpretar la tradición constructiva en su diseño. Un proyecto hecho por y a manos de trabajo artesanal con la recopilación de ideas locales y citando al arquitecto

donde “Se plantea el diseño como un acto participativo, donde se retroalimentan conocimientos tradicionales y se producen innovaciones liberadas que preservan las expresiones culturales del lugar a través de alegorías” (Burga ,2010).

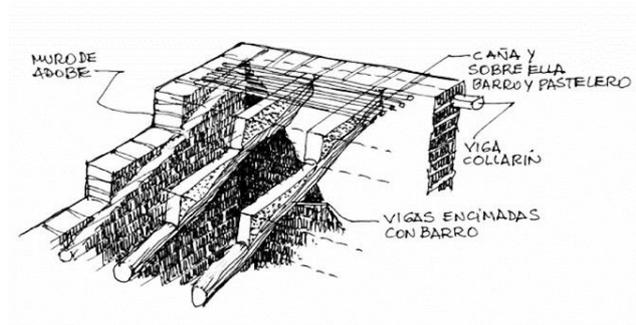


Ilustración 20: Dibujo del arquitecto de cómo se posiciona la madera de algarrobo en el muro estereotómico. Fuente: Plataforma arquitectura.

- “La casa tipo”

La mayoría de construcción tradicionales en Lambayeque se ven constituidas por viviendas que siguen las mismas características físicas entre todas ellas. Están ligadas a los mismos sistemas, técnicas y materiales tradicionales. La “casa tipo” lambayecana, es una descripción de las características que esta tiene con relación a las formas construidas.

La “casa tipo”, una vivienda de un nivel constituida por tres partes a nivel de organización. La ramada, el espacio de invitación que funciona como un previo y un avistamiento a la entrada donde es un lugar de paso con aire refrescante y de reposo temporal; y funciona así porque no se ve encerrado por materia rígida alguna más que su cubierta tramada. La segunda parte es el interior de la vivienda en donde se encuentran los ambientes habitacionales, espacios más cerrados y con poca apertura al exterior. Este es el único que se encuentra cerrado por muros y con un techado más pesado y fuerte a comparación de la ramada que tiene cobertura más ligera.

Para ser precisos una zona con ambientes cerrados y rígidos. Finalmente, el corral que no se encuentra techado, pero si delimitado por un muro-cerco el cual puede ser de cañas o un muro abobe. Jorge Burga lo describe como un lugar donde generalmente se ubican los baños y cocinas a leña y/o carbón; además de tener a sus animales de crianza para resguardo ante cualquier robo.

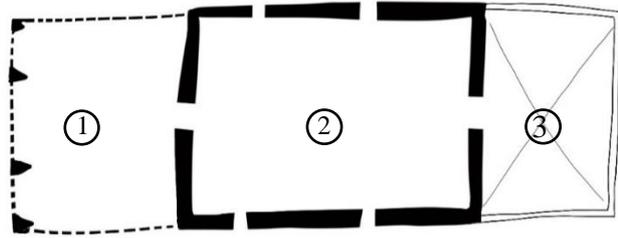


Ilustración 21: Esquema organizativo de tres partes de la casa típica lambayecana. Fuente: Propia.

El uso de “la ventanita” como respuesta para la iluminación interior de las viviendas, esta funciona como un elemento rígido en los muros y gracias a sus dimensiones logra ser una zona libre de deformación.

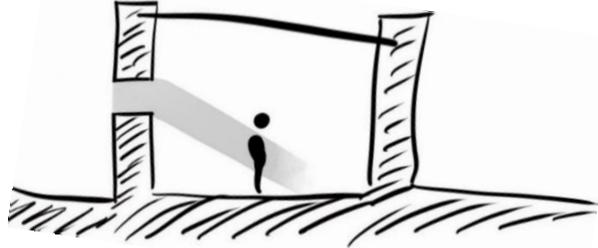


Ilustración 22: Dibujo abstracto de la “ventanita”. Fuente: Propia.

Materiales zonales utilizados para la construcción de la “casa tipo”. El cuerpo de la casa hecha de tierra arcillosa, transformándola en dos: la primera en un ladrillo y la segunda como elemento de cohesión. Para la creación de las estructuras en las techumbres y ramadas utilizaron materiales óseos que permitiesen una organización estructuralmente tectónica, madera de algarrobo, caña guadua, trabajo de cestería.

El muro lambayecano se ve conformado por dos tipos, el muro hecho de ladrillos de abobe y el muro hecho de quincha. El primero un muro netamente estereotómico, el segundo un muro con una estructura tectónica, pero con la masificación estereotómica ya que al igual que en el muro de adobe el material externo no se ve diversificado. En los dos casos no se obvia al muro como cercos gruesos con aperturas pequeñas en puntos de luz, con una discontinuidad espacial con el exterior. Los muros estereotómicos de tierra delimitaban y encierran al espacio con una materia dura que se generaba al interior, teniendo como resultado un ambiente transparente cerrado.

Discusión

Dualidad Constructiva En Lambayeque

Cuando hablamos de dualidad, nos referimos a dos caracteres o fenómenos distintos en un mismo objeto o persona. Esto mismo pasa con la arquitectura, donde en las edificaciones fusionamos, unimos, adicionamos o extraemos entre uno y más elementos para crear una obra la cual materialice nuestras ideas.

En el caso de la estereotomía y la tectónica pueden estar construidas independientemente o juntas, pero no podemos olvidar que la primera arquitectura del hombre nació en un cobijo estereotómico, donde el protagonista de toda habitación era una cueva rocosa a la cual hoy en día se sigue teniendo sus mismos patrones reinterpretados. Con esto me refiero a que al igual que la cueva, actualmente se tiene un piso de soporte gravitacional, paredes que separan del exterior y un techo que te defiende del sol. Luego el pasa de la cueva a la cabaña, una construcción más acogedora y menos fría que la cueva, las ramas y pieles lo ayudan a que sienta ese calor.

Alejandro Muñoz explica esta evolución como la búsqueda de la liberación de la tierra al cielo, siendo la cueva meramente “natural- terrenal”, sin intervención del hombre; y a la cabaña entendiéndose como un “objeto técnico sobre la naturaleza fabricado por el hombre”. El desligue de la tierra al cielo. Entonces el hombre evoluciona y con él su arquitectura; y más allá de una evolución en forma es una evolución sensitiva; muchas veces se concebida con la dualidad constructiva.

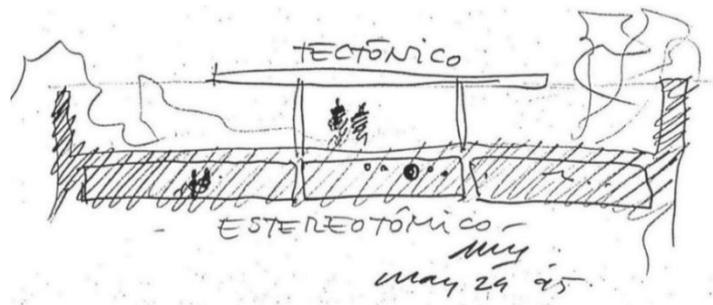


Ilustración 23: Dibujo de las fases de evolución desde lo estereotómico a lo tectónico. Fuente: Alejandro Muñoz.

Si se toma un ejemplo para representar a esta definición, se nombra a Baeza que con sus gráficos explica la intervención de estas dos formas construidas en un solo objeto. Como en el Centro Bit, donde baja la cota para crear un sótano, tomando esos espacios empotrados al suelo formando un basamento estereotómico de piedra y sobre él posa un pabellón tectónico de cristal liviano. Ninguno de las dos formas puede desligarse de la otra, porque al hacerlo rompiera con

la intención del arquitecto sobre la edificación. Y no solo se tiene ese ejemplo como referencia a la dualidad constructiva, tanto la estereotomía como la tectónica pueden modificar su *esencia* para que la forma construida faltante se adapte. Es decir, para una edificación estereotómica donde se tiene espacios cerrados y estructura masiva para ganar ligereza en su construcción, se opta por consentir características tectónicas dentro, fuera, superficial o interiormente de él; también funcionando en su inversa.

La manera de transformabilidad y composición de las formas construidas en un edificio, son infinitas. El modo en que un espacio está encerrado, dependerá de la de la variabilidad de la forma en cómo se posicionan la dualidad de la materia construida con relación tierra cielo. Es decir, como se ubica los elementos tectónicos y estereotómico en el edificio.



*Ilustración 24: Apunte del Centro Bit, explicando en na sección la composición dual de las formas construidas en un edificio.
Fuente: Alberto Campos Baeza.*

- La caja y sus cualidades espaciales

El ser humano está acostumbrado a existir en un ambiente geoméricamente tradicional, por lo tanto, su forma y espacialidad también lo serán. Sin embargo, la dualidad constructiva al constituirse por dos formas con diferentes características físicas, da paso a un sinfín de conocidas o no formas espaciales.

Para el poblador lambayecano se le preciso tener espacios muy protegidos en los cuales puedan realizar su vida familiar íntima, a esto se le adiciona que los espacios sin delimitaciones espaciales, que funcionen para sus actividades complementarias. Una estructura dual lambayecana funciona con el cuerpo estereotómico y la cabeza tectónica.

Esto hace un supuesto de una “caja sin una tapa” puesta hacia arriba empotrada al suelo que se eleva mediante un podio pétreo. Sobre este tiene una tracería de muros discontinuos hechos con una misma materia, que en este caso es la tierra, y que funcionan como un cerco perimétrico que encierra en el espacio como una sola masa transparente. Y la parte faltante que es la tectónica, se encuentra la “tapa de la caja”. Uno no existe sin el otro, ya que esta tapa funciona como la cubierta que necesita esa “caja” para poder encerrar un espacio: y esta “tapa” necesita de la caja para tener un sostén. Las dos formas existen unidas en la arquitectura lambayecana y se necesitan entre ellas.

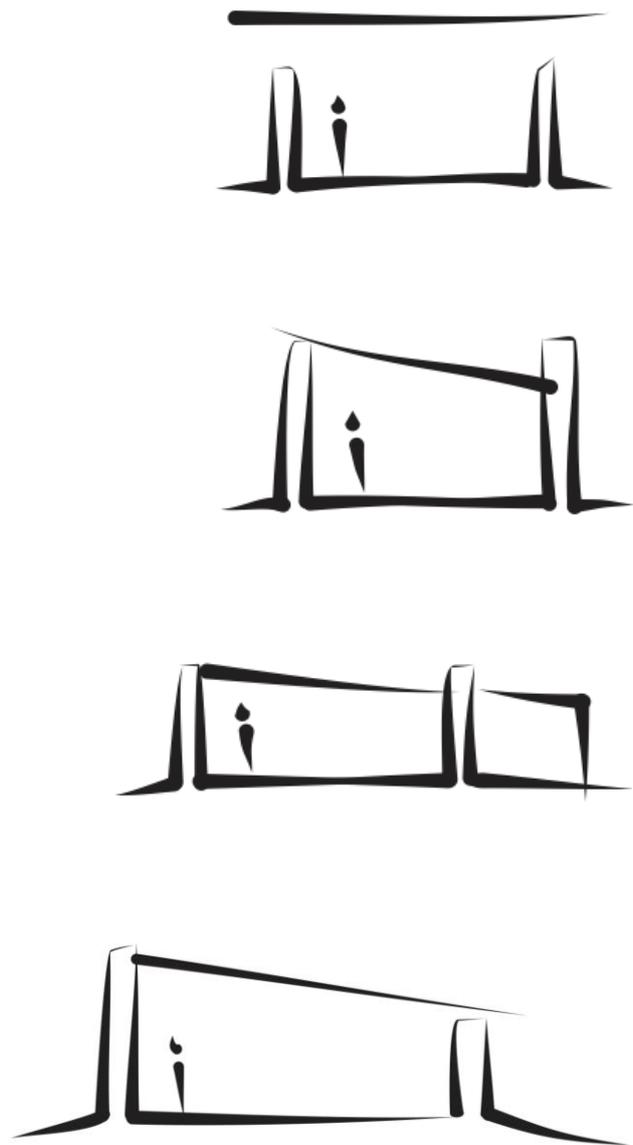


Ilustración 25: Esquema de los diferentes tipos de una construcción lambayecana en analogía a la “caja sin tapa.

4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO N°02: Conocer las Técnicas constructivas tradicionales en la arquitectura local lambayecana y como han sido mejoradas hoy en día.

Resultados

La primera arquitectura lambayecana, y como en todo territorio, nace por un acto de protección y cobijo. Primero, búsqueda de refugio ante las intemperies naturales; como el sol, lluvia y vientos, defensa hacia otros seres que quisieran quitarles su habidad y sobre todo un espacio donde puedan asentarse como un hogar y formar a lo que ahora se conoce como una civilización. Pero ¿Cómo fueron esas construcciones que a primera necesidad cumplían un par de funciones para el hombre? Para empezar, los hombres lambayecanos tuvieron que adaptarse al lugar, conocerlo y analizarlo para luego con la practica-error pudieran concebir un lugar habitable, donde utilizaban materiales accesibles para ellos y construían mediante sistemas que les pudiesen resultar los más aptos. El resultado de eso, técnicas constructivas rudimentarias pero modernas para época. Técnicas que cambian dependiendo el lugar y tiempo en que se encuentran, materiales vigentes y sistemas mutados.

- Materiales y usos

La arquitectura lambayecana toma materiales que se encuentran nativamente en la zona. Como los troncos de algarrobo para elementos estructurales, por su resistencia a la humedad y factores climáticos. Utilizado para entrar en los muros de tierra y sostener las ramadas o convertirse en vigas de las viviendas.

La caña guadua, que por la facilidad que tiene el poblador al tejerla, forma parte de la quincha siendo este el elemento interior con recubrimiento de barro trabajado y amarres de junco. Su estructura es de madera para una mejor formación y función.

Estos son algunos ejemplos de la arquitecta lambayecana hecha por el hombre de campo y de ciudad, las diferencias constructivas y ornamentales que tienen entre ellas. Explica las expresiones de arquitectura vernácula concebidas por ideas de acuerdo a su forma de vida y cómo es que se construye para entender tipo de viviendas que son dependiendo la forma, sistemas, técnicas, materiales, ambientes que necesita cada construcción.

- Tierra arcillosa, material no conformado netamente estereotómico, utilizado para construir estructuras de estas mismas. Predominante en la arquitectura lambayecana, aprovechada por su alto nivel de humedad y resistencia ella; con el potencial de ser moldeada, compactada y vaciada. Con ella se pueden concebir elementos pequeños como ladrillos de

adobes, semiproductos para el relleno para paneles de quincha o llenado de techumbres y revocos para acabados. Generalmente es extraída de la misma zona a construir para evitar transportes y gastos adicionales a la construcción.

- Madera de algarrobo, funciona un material conformado el cual no sufre muchas alteraciones en la puesta en obra, es un elemento tectónico, que apoya a la tierra arcillosa cuando esta quiere tener elementos estructurales más esbeltos o de mayor luz. Principalmente se encuentran en estructuras tanto verticales y horizontales en techumbres, en el armazón de la quincha y en las bases de la ramada llamado “horcón”.

- Piedra pirka, utilizada para las bases de cimentación, la piedra pirka es un material conformado pequeño que funciona como un aislamiento entre el encuentro del terreno natural y el muro de tierra. Un material que funciona a compresión y tiene como objetivo final mantener la integridad de la estructura cuando las cargas se aplican sobre ella.

- Caña guadua, material el cual funciona como membranas livianas para estructuras internas de refuerzo en techos y muros para la quincha. Por una parte, la caña en su forma natural, es anudada a modo de una cuadrícula estructural que se adiciona a la estructura principal. A comparación del trabajo de cestería, que nace al cortar la caña guadua en elementos delgados y aplanados que permitan confeccionar un tejido a forma de cuadrículas y se utiliza como una malla de soporte para techos y muros. En algunos casos la caña guadua y la cestería se utilizan expuestos sin la necesidad de apoyar o ser cubiertos por otros materiales.

- Hilo de cabuya, es una fibra textil extraída de las pencas de la planta cabuya para la fabricación de cordeles y sogas que sirven para el amarre y anudados en quinchas, techumbres y entre viguetas. Semper atribuye al primer artefacto de la construcción es el nudo, el cual está vinculado con el tejido y este con el inicio de la construcción.

- Yeso, la utilización de este material para sellar los muros y techos de las construcciones lambayecanas. Este llega en forma amorfa a obra y al ser amasado con agua resulta un producto de uso directo a la superficie requerida.

- Técnicas y elementos constructivos

Adobe, esta técnica de construcción se trata a través de la albañilería. Se utiliza para hacer muros y empieza por la construcción de pequeños elementos individuales, en este caso es la fabricación de los ladrillos de adobe, se unen mediante un mortero hecho de la misma tierra para dar lugar a un elemento constructivo de mayor tamaño, el muro. Para un entendimiento en términos más formales hago referencia a Cardellach que define a este tipo de construcciones como estructuras cohesivas de la unión de componentes no metálicos y forman una masa única, teniendo como resultado “monolítico pudinga artificial”, es decir una mezcla de mortero con piedra o mortero y ladrillo (*Anexo n°04*).

Su unión es mediante un mortero del mismo material, este proceso tendrá que conseguir cohesión entre cada pieza para conformar un solo elemento. Y según Ignacio Paricio se utilizan dos estrategias básicas para lograrla:

“1º Para mejorar la trabazón: Ordenar las piezas de tal manera que cualquier plano de rotura por tracción corte el mayor número posible de las mismas.

2º Para mejorar la cohesión: Incrementar lo posible la adherencia pieza- aglomerante (Paricio, 2004).”

La primera estrategia se refiere a ordenar los ladrillos de adobe de tal manera que la junta inferior se cubra por el centro del ladrillo superior y así sucesivamente para evitar posibles resquebrajamientos; y la segunda tiene como objetivo aumentar el mortero si se requiriese para generar en sus juntas una unión maciza y así tener como resultado un solo muro más estable.

El adobe es una técnica milenaria, primero iniciada por ladrillos moldeados a mano en formas de esferas o conos, evolucionando hasta lo que ahora lo conocemos como un elemento manipulable de estructura rectangular. Utilizada para la creación de estructuras estereotómicas, donde la importancia de monumentalidad de las construcciones sobre caen en la masificación de sus muros.

1. Ladrillo de adobe
2. Mortero de tierra arcillosa
3. Revoco de cal
4. Sobrecimiento
5. Cimiento

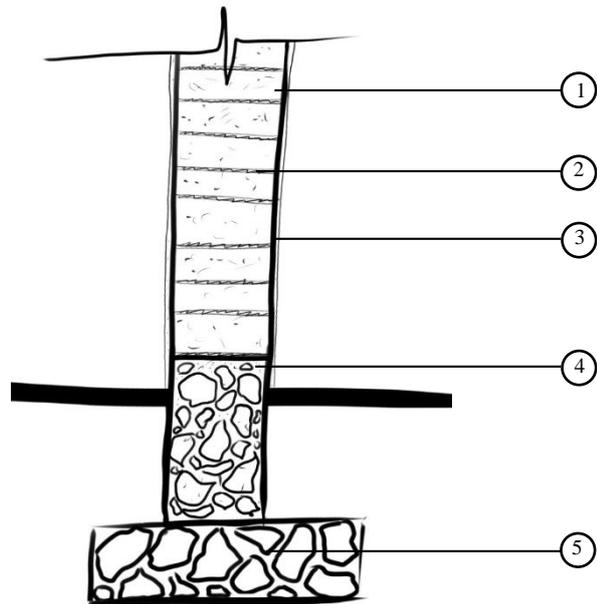


Ilustración 26: Dibujo de un muro de adobe rústico. Fuente: Propia.

Quincha, definido en la construcción como un paramento, elemento de construcción unido por unidades diferentes de menor tamaño al resultado final, con la utilización de materiales monolíticos y compuestos. Para la construcción de los muros de quincha se emplean dos técnicas para construir los paneles de quincha: la primera es mediante la fijación de elementos sólidos en su estado natural y la segunda es el moldeo del material que cubrirá a estos dos.

Generalmente se ve estos muros en zonas más bajas y cercanas al mar, entre campos de maíz, frijol y algarrobo. Los primeros ejemplos de ellos se encontraban en las faldas de las pirámides de Túcume, donde habitaba el pueblo. A comparación del muro de adobe, la quincha es un muro más delgado y menos pesado con la facilidad de ser construido y montado rápidamente.

La quincha es un sistema mixto, con un interior tectónico compuesto elementos individuales que en conjunto funcionan con un todo; pero en su exterior con una técnica monolítica que es evidentemente física, material y tangible expuesta que funciona como un elemento estereotómico neto (*Anexo n°05*).

1. Estructura de soporte de la quincha.
2. Malla de caña brava.
3. Revoque de tierra arcillosa.

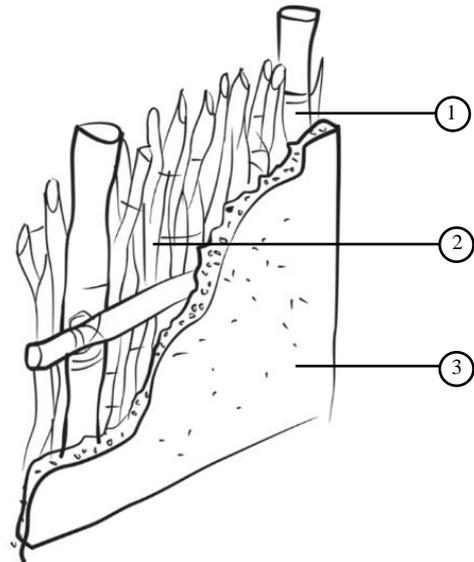


Ilustración 27: Esquema de una quincha rústica. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

Cimiento y sobrecimiento de piedra pirka, una técnica de un sistema compuesto, es decir estructurado de varias piezas. Hecho de un mismo material, el cimiento de piedra pirka, contiene elementos los cuales que varía dimensiones para un mejor encaje y entre ellas que genera el trabajo a compresión deseado.

El cimiento y sobrecimiento de piedra pirka, es la parte más vital en las construcciones lambayecanas. Su construcción crea un podio estereotómico perimetral de aislamiento oculto en la tierra.

1. Sobrecimiento
2. Cimiento
3. Piedra rodada
4. Muro de adobe

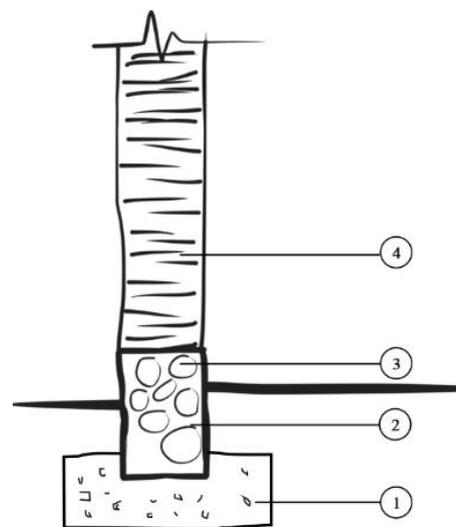


Ilustración 28: Esquema de una quincha rústica. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

Techumbre de barro, consolidado como un todo con entramado de la techumbre, está conformado por una serie de membranas posicionadas una sobre otra, como un sistema “sándwich”. Utiliza una técnica mixta para construir cada capa sobre otra, tiendo materiales livianos y más pesados para cubrirlos (teja, barro, esterilla, etc). Pero estas capas no van solas, si no, que tiene unos elementos de soportes longitudinales lo cual sostiene su peso y se empotran en los muros de tierra (*Anexo n°06*).

El espesor y dimensiones de la techumbre varían dependiendo de las camas que se ponen para proteger cada capa de material.

1. Collarín
2. Torta de barro
3. Caña brava
4. Viga empotrada
5. Revoco de cal trabajado
6. Mortero
7. Muro de adobe

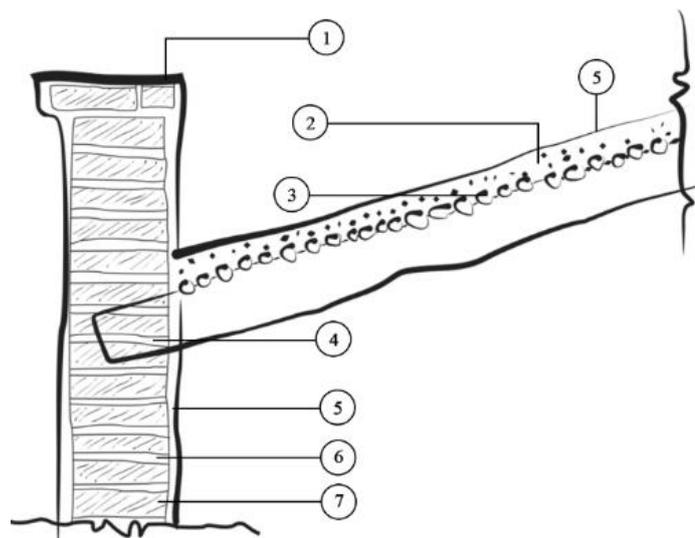


Ilustración 29: Esquema de la fijación de una techumbre de barro en un muro de adobe. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

Ramada, es un elemento constructivo tectónico, utiliza una técnica de fijación con uniones en puntos localizados, con la que son las juntas las entre pilar y viga de madera la que ayuda a conformarse en una sola. Tiene apoyos de horcones hechos con madera de algarrobo, sobre ellas se apoyan vigas de la misma madera para que sobre ellas se coloque una cama de caña brava que da la sensación de una entrada de entre luz al espacio que nace bajo este elemento.

Funciona como un elemento adosado en las viviendas rurales lambayecanas, se opta por utilizarla como un elemento de “entre pase” de exterior y el interior de las viviendas. Es un espacio semi-abierto, de descanso y atención para las viviendas.

1. *Horcones empotrados en tierra*
2. *Varas de algarrobo*
3. *Cama de caña brava*

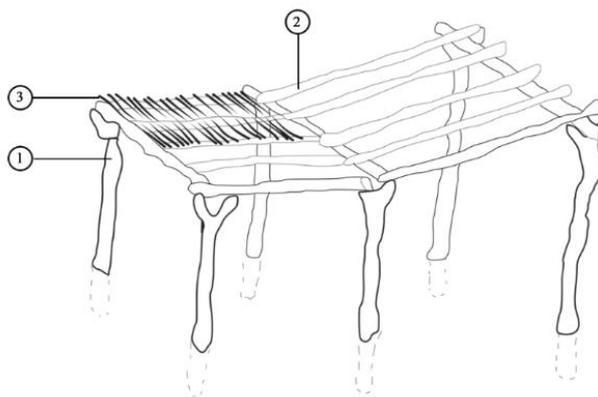


Ilustración 30: Dibujo de una ramada rústica. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

El revoco de yeso, siendo el revoco un revestimiento continuo conformado a partir de una pasta o mortero con consistencia pastosa aplicada con la mano, paleta, llana o proyectado. El revoco de las construcciones lambayecanas es la mezcla de yeso con arenilla y agua utilizado para revestir y proteger a las paredes estructurales ya sean internas o externas de todo el sistema constructivo. Funcionando como un material amorfo, el revoco que es aplicado con una técnica de tendido sobre el espacio a cubrir y es por sus capas ligeras que con el tiempo tiende a alcanzar una gran resistencia.

- **Sistemas constructivos tradicionales locales**

El sistema constructivo se define como el conjunto de elementos y unidades de una edificación que forman una colaboración mutua funcional con una misión constructiva en común. Esto es,

...sea ésta de sostén (estructura) de definición y protección de espacios habitables (cerramientos) de obtención de confort (acondicionamiento) o de expresión de imagen y aspecto (decoración). Es decir, el sistema como conjunto articulado, más que el sistema como método (Monjo, 2010).

Este siempre tiende a estar constituido por elementos constructivos, este por materia de construcción y este último por materiales. Siempre va a demandar un diseño el cual se verá expuesto como resultado.

Jorge Burga Bartra da una definición al hablar de la arquitectura vernácula: “Podríamos

entonces plantear una tesis: que, ante similares condiciones y materiales disponibles, el hombre ensayó similares respuestas. Por ejemplo, ante la ausencia de madera, muchas culturas echaron mano del barro para hacer adobes o ladrillos y con estos proponer falsas o verdaderas bóvedas o domos; aunque se debe reconocer que también se hizo uso de la piedra en lugares donde había madera” (Burga, 2010). Pues en las construcciones lambayecanas funciona así, el hombre local tiene una facilidad de creación y adaptabilidad al diseñar sistemas constructivos, con la aplicación de técnicas que utilicen materiales alcanzables a ellos. Además, el encuentro con el suelo debe ser aislado y curado, para una protección cada técnica no puede funcionar individualmente, es un sistema de apoyo entre sí. Como en los cimientos, donde del muro de tierra; y para la unión del muro estereotómico con la techumbre también cuenta con un sistema de amarre que pueda sostener el peso de este. O como los muros de adobe y quincha, utilizan elementos complementarios como revocos, dinteles de carpintería en madera y un elemento de protección, en este caso el techo.

Los sistemas constructivos tradicionales en Lambayeque, constan con dos tipos de edificaciones. Las primeras son edificios patrimoniales, con características físicas muy obvias de una arquitectura netamente estereotómica tanto en su interior como su exterior, construidas hace ya varios años y sin remodelaciones o mejoras actuales. El segundo tipo de edificaciones son las viviendas tradicionales vernáculas, construidas por el mismo morador y se encuentran tanto en ciudad como campo.

Tipología arquitectónica de los edificios patrimoniales

- Cimentación tipo ciclópea, con los cimientos corridos construidos con roca nativa conglomerada y pega en argamasa. Sobresaliendo unos centímetros más arriba de nivel de la tierra para evitar corrosiones con el muro de carga que se apoyan sobre estos. Sus dimensiones varían dependiendo del tipo de suelo, de esto dependerá su profundidad; y su ancho será siempre más extendido del lado de los muros que soportan.
- Compuesta por el muro carguero longitudinal que siempre va como muro base de toda edificación patrimonial, hecho de ladrillos de adobe macizo. Con muros de espesores variables entre 0.60 y 1.20 metros y con alturas poco más o menos de 2 a 2½ pisos, aproximadamente de cuatro a siete metros. Por su altura y masificación, se requiere la utilización de contrafuertes ubicados a cuartas o quintas luces de la longitud del muro, más o menos de tres a cuatro metros. El muro amarrado por una viga solera puesta en el tope de termino. Llevan vanos alargados

para las puertas y pequeñas aperturas en ventanas para la entrada de luz en su interior. Para los vanos y puertas se es necesario una viga de madera apoyada en los muros de adobe para dar soporte y forma.

- En algunos casos como edificaciones religiosas, se presenta el muro testero o tapa anterior de la capilla, que es “aquel que forma el ábside y que cierra el edificio delante del presbiterio se encuentra construido de lado a lado, es decir sin aperturas o vanos y vinculando los dos costados longitudinales” (Rivera, 2012).

- Los techos originales de este tipo de edificaciones consisten en un sistema entramado de madera y caña guadua anudada con torta de barro, capas adyacentes de esterilla, enlucido de yeso y tejas de remate externas. La estructura principal consiste en un tronco de madera como viga central, de esta se sostienen troncos de madera a dos aguas los cuales descansan y apoyan dentro de los muros de adobe. Estos son los que reciben todo el peso y protección del techo.

- La fachada principal casi siempre trabajada por sillares de roca rústica y/o mampostería en unidades de arcilla cocida, con vanos esbeltos para ventanas y un vano ancho para la puerta principal. Las cabeceras de las fachadas se coronan con cornisas hechas de yeso blanco con diseños que los adoran.

- Los revoques a utilizar son a base de enlucido de yeso y/o cal, con pintura de colores pasteles como amarillos celestes, verdes o blancos. Los pisos hechos con losetas con matices de los mismos colores de la fachada.

- La carpintería siempre trabajada en madera para ventanas y puertas de hojas gruesas, rematada con ornamentación en ventanas hechas de metal que adorna el vano en su totalidad.

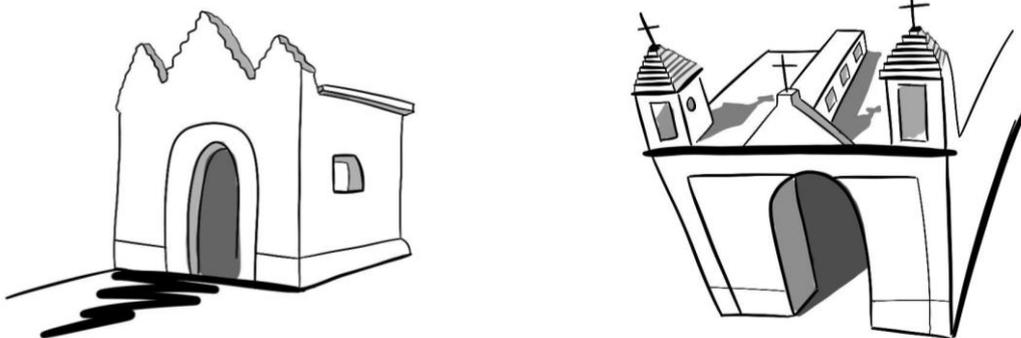


Ilustración 31: Dibujo de capillas en afueras de Chiclayo y Lambayeque. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

Tipología arquitectónica de las viviendas tradicionales vernáculas

- La cimentación en este tipo de construcciones trabaja de igual manera que en la anterior edificación. Tiende a ser un cuadrado o rectangular, se utilizan materiales como: piedra grande tipo pirka con piedras pequeñas de relleno o concreto ciclópeo; pero a comparación de los cimientos en edificaciones patrimoniales, estas son de dimensiones más pequeñas ya que la altura y ancho de sus muros son menores.
- El muro en la vivienda lambayecana se despliega en dos tipos. El muro tipo adobe y el muro tipo quincha, ambos con técnicas constructivas y características físicas diferentes. En los dos casos con muros que no pasan los dos niveles de altura, simulan entre los tres y seis metros; con grosores entre 0.20 y 0.60 metros. También requieren de contrafuertes en caso del muro tipo adobe los cuales se ubican cada tres dos o tres metros de la longitud del muro. Tienen vanos pequeños y estrechos que se ven coronados por una vigueta de madera que sostiene el peso superior. En los entre pisos y el tope del muro se utiliza una viga solera para tener un amarre definitorio entre toda la longitud de muros.
- El muro tipo adobe, utilizado en pueblos principales y extendido hacia la ciudad; el muro tipo quincha que es manejado en caseríos rurales y campo. El muro tipo quincha, se ubica en las zonas costera cerca a las playas. La diferencia por la que cada una sean escogidas para construirse en diferentes lugares es por la calidad de vida del muro. Mientras que en los muros tipo adobe son más fuertes y pesados dan paso a que con este se construyan viviendas más longevas y atemporales, los muros de quincha son construcciones más livianas y requieren menos tiempo en hacerlas aprovechándose para viviendas de fácil montaje para el poblador.
- Con una cubierta empotrada donde su capa superior sobresale de los límites de la vivienda. Anclada al muro con vigas retorcidas de algarrobo, con un sistema de entramado interno conformado en muchos casos por una trama de caña guadua y una torta de barro de relleno colmado por yeso y/o cal en para sellar la parte superior.
- Las fachadas para viviendas tipo adobe con cuatro frentes que se constituyen por sillares de roca natural rústica alzados medio metro de alto sobre el nivel del suelo, esto para prevenir filtraciones y posibles ante la lluvia u otros desastres. Luego continuada por revoques hechos de la misma tierra y un agregado de yeso o cal tinturado de colores pasteles.

Para viviendas de la ciudad se utilizan “cornisas en forma escalonada a manera de pirámides, bajo las cuales sobresalen cañones o gárgolas sostenidas por pilastras molduradas en yeso” (Burga, 2010).

- Para la carpintería se utiliza madera zonal, como la del algarrobo, con puertas de gruesas hojas y ventanas de trazos simples de listones de madera. No llevan ornamentación adicional en las ventanas, con excepción de las casonas de la ciudad.
- También se adhiere un espacio previo a la entrada principal de la vivienda, donde ya puede estar compuesta por un muro bajo de adive o una ramada.

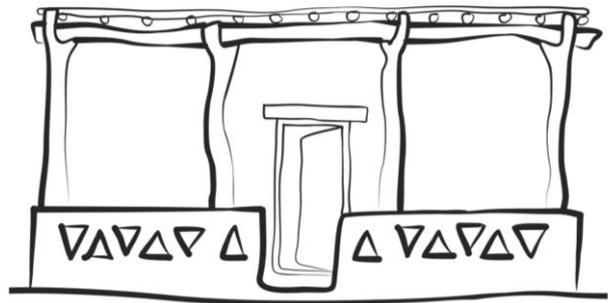


Ilustración 32: Dibujo de una vivienda rural tipo adobe en Lambayeque. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

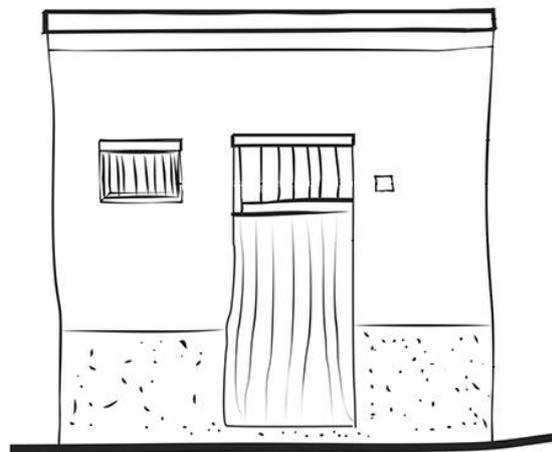


Ilustración 33: Dibujo de una vivienda de ciudad tipo adobe en Lambayeque. Fuente: Propia con referencia de Jorge Burga.

Técnicas de uso en el sistema constructivo

En la arquitectura lambayecana los materiales siempre suelen estar ligados al lugar, sus costumbres y su climatología; estos representan características bastante concretas del modo de vida y las como adaptan a su tipo de construcciones. Es así como el material pasa de ser solo un elemento de construcción a constituir una gran muestra de la esencia de la identidad local de una comunidad, además de ser ellos mismo los que los utilizan y conocen perfectamente sus características físicas y como ser manipulados.

Ahora bien, la relación entre forma-material es inseparable y es necesario conocer las posibilidades técnicas para poder manipular un material. Los materiales lambayecanos se ven modificados en la misma obra, al ser *in situ*, se hallan en su forma natural y van mutando su forma y tamaño para satisfacer las funciones que van prestar a cada edificio. El catálogo de materiales tradicionales lambayecano se resume en cinco, es por eso que es muy común que sean encontrados en todo el sistema constructivo tradicional: soportes, cubiertas y cerramientos.

Para el estudio de los datos anteriormente presentados, se tomó tres ejemplos de construcciones tradicionales dentro del territorio lambayecano. Teniendo como primer ejemplo a una construcción tipo patrimonial, siendo esta la Casa Montjoy ubicada en Lambayeque; el segundo ejemplo es una construcción típica urbana, con tipología de vivienda de adobe ubicada en el centro de Chiclayo; y por ultimo a una vivienda típica rural, con tipología de vivienda de adobe ubicada en las afueras de Monsefú.

- La Casona Colonial Montjoy, Lambayeque

La Casona Colonial Montjoy ubicada en el centro de la ciudad de Lambayeque, una construcción que data desde 1963. Actualmente no tiene uso ya que se encuentra en deterioro en un 70% de su totalidad de su infraestructura.

Al igual que en toda forma construida lambayecana se encuentra con una base pesada estereotómica, con un muro macizo perimetral con pequeñas aperturas hacia el exterior y en el cual encaja en el techo una estructura tectónica más liviana para su conformación de dualidad constructiva.

Su sistema constructivo está compuesto por un muro de estructura trenzada de ladrillos de adobe en su primer nivel, posado en un cimiento de piedra grande y sobrecimiento de piedra chancada con cemento para unión. En su segundo nivel se posa paneles de quincha livianos

rellenos de tierra arcillosa, la techumbre de barro con vigas de madera elevada del techo con un balcón adosado de madera sostenido por maderas empotradas en el muro de adobe. Y finalmente se tiene un techo liviano de madera de cuatro aguas.

En esta construcción contiene materiales y técnicas tradicionales lambayecanas, pero además técnicas que se han ido adicionando con las nuevas tecnologías y necesidades del hombre. Como es el balcón de madera, el techo liviano del segundo nivel de madera y la ornamentación sus ventanas con varillas de acero. Lo cual corresponde completamente a una construcción de edificios patrimoniales (*Anexo n°07*).

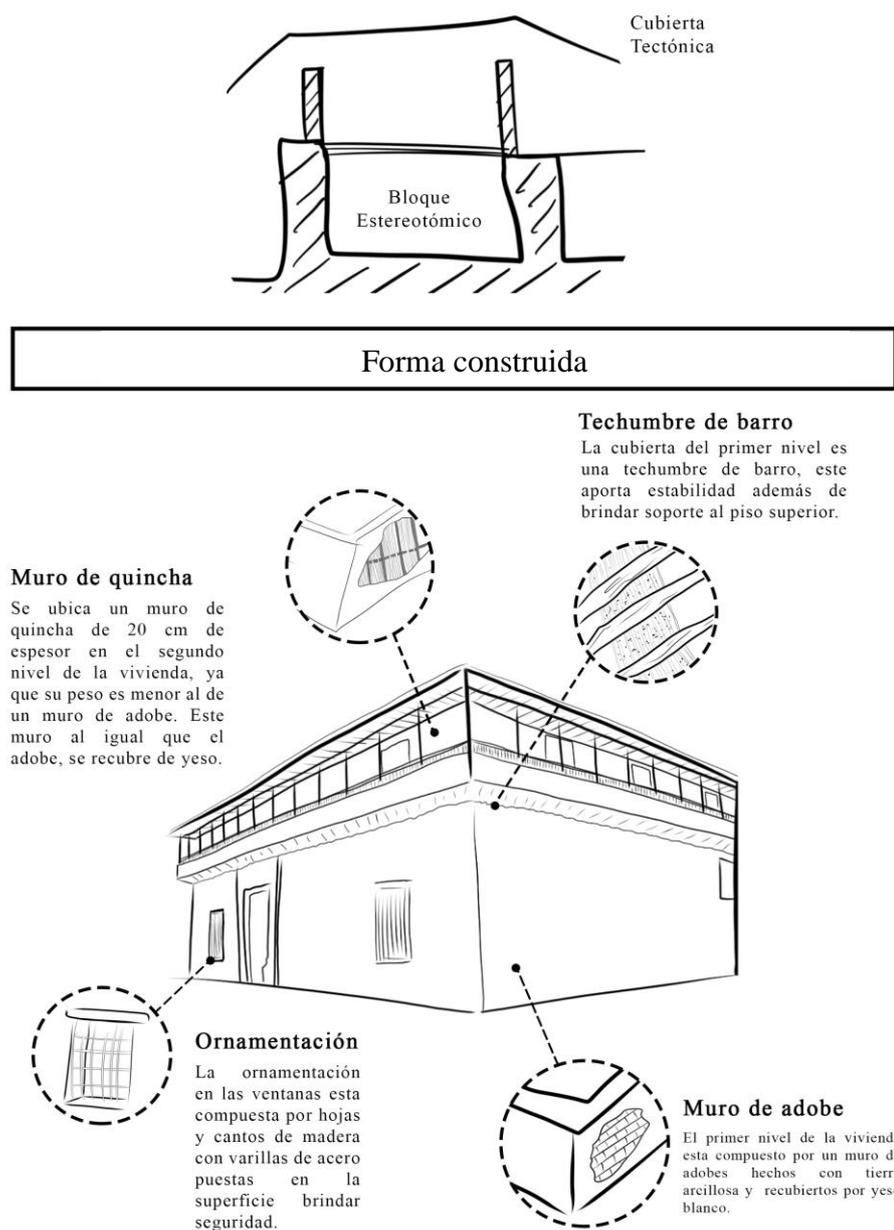
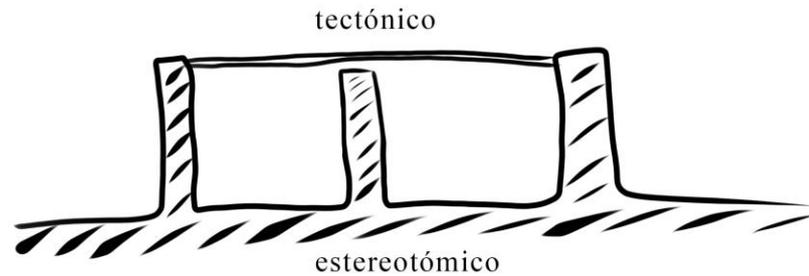


Ilustración 34: Esquema de conformación del sistema constructivo de la Casa Motjoy. Fuente: Propia.

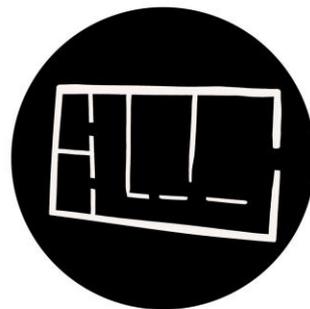
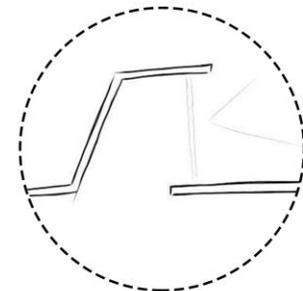
Un ejemplo a tomar es la vivienda tipo urbana dentro de Chiclayo, se hace referencia a la a construcciones lambayecanas que tengan las mismas características constructivas en su edificación. Siendo estas que siguen una serie de características similares, edificaciones rectangulares de uno a dos niveles, hechas de adobe con una fachada llana con aperturas de una a dos ventanitas y una puerta de ingreso (*Anexo n°08*).



Forma construida

Función del edificio

En el caso de una construcción de vivienda típica en Chiclayo, la distribución del edificio se desplaza de manera rectangular, ya que son lotes con más longitud que ancho. Así teniendo en la parte posterior un patio o habitaciones dependiendo de la evolución que han sufrido.



La teatina

Es un elemento constructivo que se presenta en algunas construcciones de Lambayeque. Ubicada en la techumbre de las viviendas y funciona como una entrada de luz altera a la vivienda.

Utilización de ornamentación de acero en ventanas y puertas

En algunas viviendas se encuentran ornamentación de barras delgadas de acero que protegen las ventanas y puertas hacia el exterior.

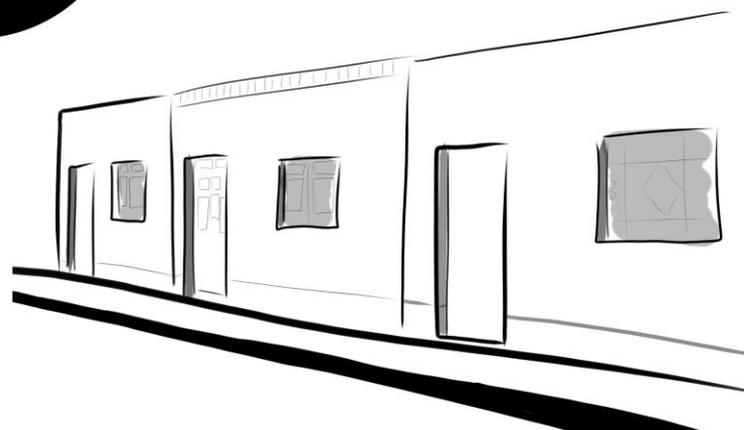


Ilustración 35: Esquema de conformación del sistema constructivo una vivienda tipo urbana en Chiclayo. Fuente: Propia.

Y finalmente la vivienda de Aldea Infantil Cúsupe, Monsefú, Esta construcción ubicada en la Aldea Infantil Cúsupe, construida en 1993, es una vivienda completamente tradicional lambayecana ya está hecha con los seis materiales del catálogo lambayecano y además utiliza todas las técnicas constructivas tradicionales. Actualmente se encuentra sin uso por estar en un estado deteriorado (*Anexo n° 09 y 10*).

Cumple con la parte estereotómica de toda construcción lambayecana, teniendo a muros perimetrales hechos de ladrillos de adobe que tiene como cimientos a piedra chanchada con cemento para su unión. Siendo la techumbre típica tradicional, tectónica, la cual se empotra en el muro macizo; además tener una ramada adosada externa en la zona frontal de la vivienda.

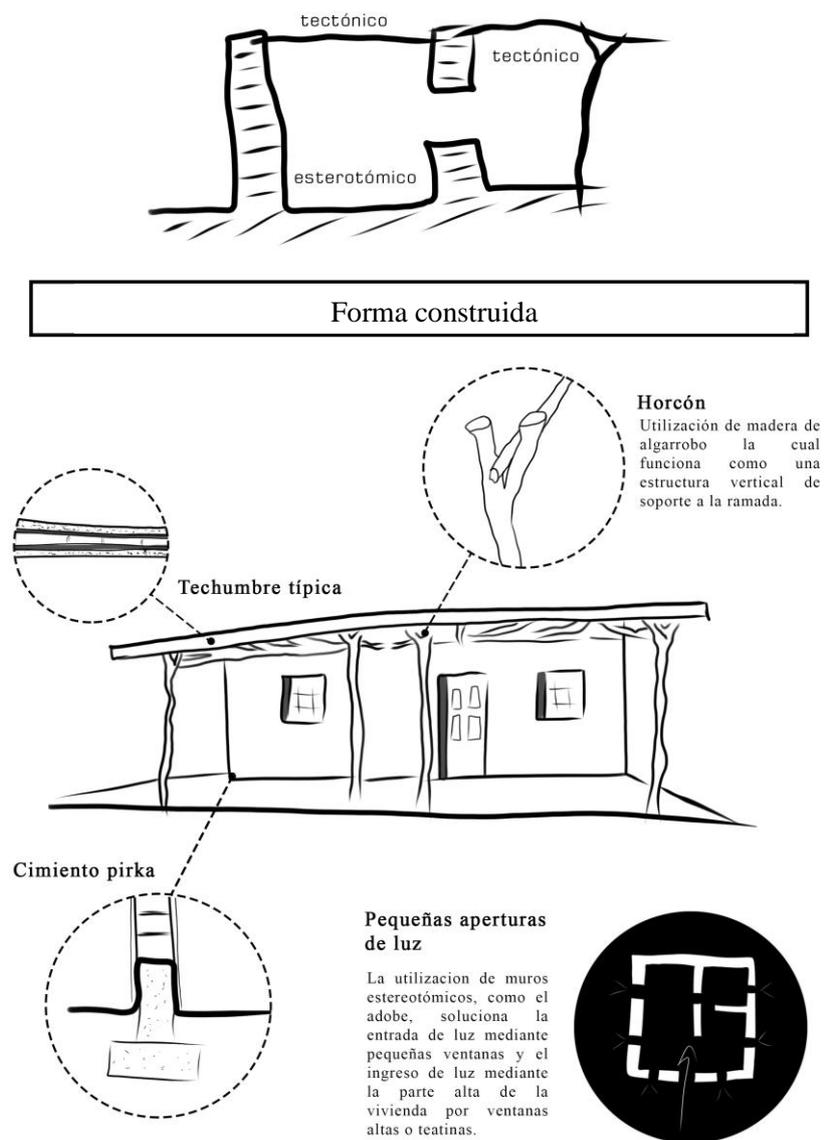


Ilustración 36: Esquema de conformación del sistema constructivo una vivienda tipo rural en Lambayeque. Fuente: Propia.

Discusión

Sistema constructivo con autosuficiente y la técnica actualizada

La materia está en los cimientos de toda arquitectura, todo edificio está compuesto por alguna materia y por lo consecuente de un material; depende de cada edificio si el material muta o se queda como se la encontró. Para Ignacio Paricio, todos los materiales al llegar a construcción pasan por un proceso de transformación. De encontrarse como material de construcción, en su estado natural, al darle una función específica mutan a ser materia de construcción la cual también esta aseguible a una posible transformación. Explica que el material se transforma si es que la mano del hombre interrumpe en ella para su producción y adecuación en la construcción. Inicialmente se encuentra el material, esta al adquirir una función y mutación de su ente inicial pasa a convertirse en material, el cual ya es un elemento formal dentro de los edificios. Entonces, todos los edificios están compuestos por materiales mutados y moldeados a creación y obra de los humanos.

Para el estudio de la técnica constructiva tradicional, se empleó por utilizar unos parámetros y un esquema explicativo de cómo nace la técnica dentro de la arquitectura:

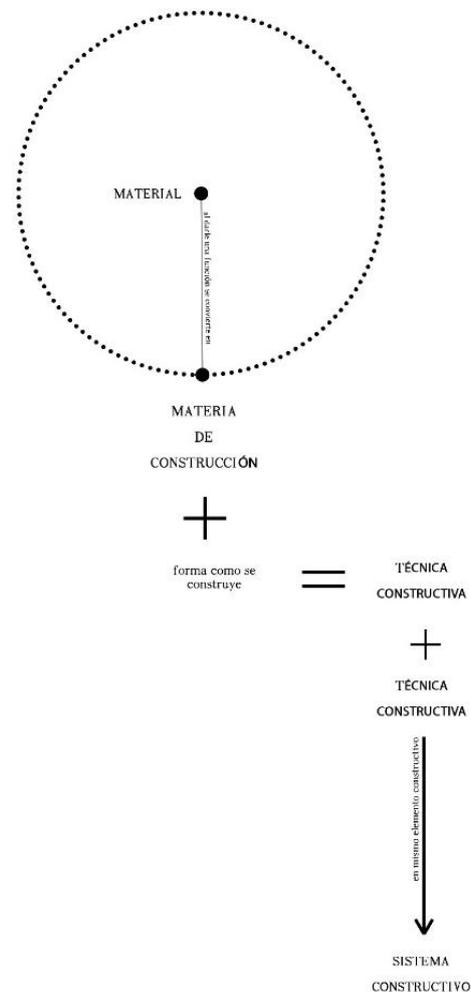


Ilustración 37: Esquema de conformación de material a sistema constructivo. Fuente: Propia.

La forma en cómo se utiliza un material para crear una materia de construcción que posteriormente se convierta en elemento de un sistema constructivo. Esto implica a que la técnica va experimentando con el material y su función hasta tener un resultado deseado, es por ello que se ve alterada y mejorada tanto geoméricamente como en sus propiedades físicas. Siempre va a depender de la imaginación del hombre, es él quien toma partida para materializar su idea en la realidad y está en manos de la tecnología el ver como se verá a explorada, alterada y mejorada para crear nuevas.

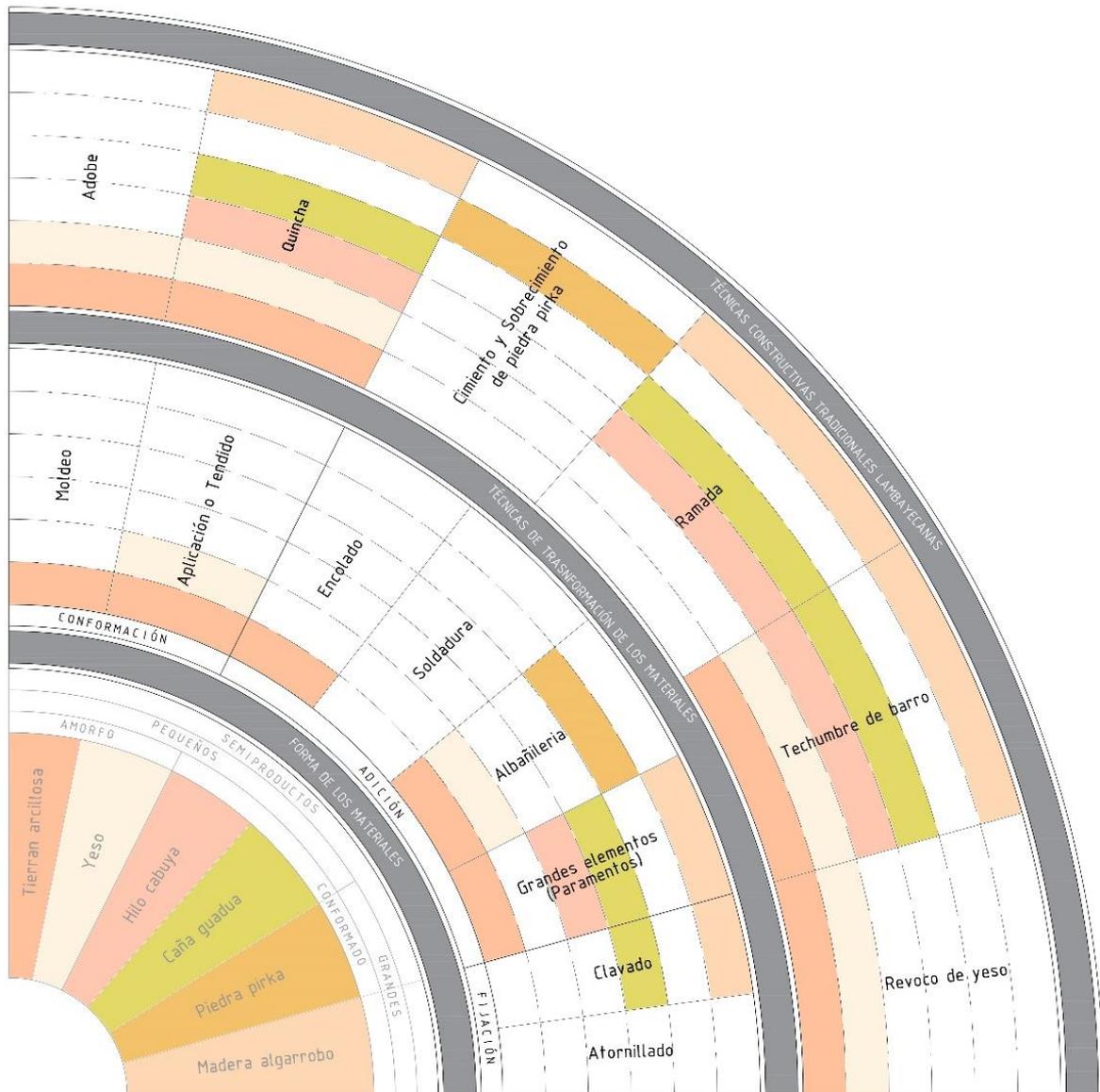


Ilustración 38: Esquema clasificación de las técnicas constructivas en la arquitectura lambayecana. Fuente: Propia.

Las técnicas de la construcción tienen como objetivo fundamental esa conformación y ese ensamblaje que debe prever las dificultades planteadas por los movimientos diferenciales ... Las técnicas no serán las mismas si el material llega a la obra formado por grandes piezas o por una pasta moldeable. En ambos casos será diferente tanto el proceso de conformación como los mecanismos utilizados para conseguir que la obra quede *entera y unida* (Paricio, 2000).

Para hacer un muro existe una *técnica*, la misma que se necesita del dominio de otras de estas; así, por ejemplo: técnica para hacer adobes, técnica para ordenar el parámetro, técnica en cuanto al uso de mortero, técnica de enlucido, etc. Es decir, a todas las maneras de hacer algo le llamamos vulgarmente *técnica*, a lo que los antropólogos y arqueólogos llamarían *tradición técnica*.

Las técnicas constructivas lambayecanas son ancestrales y yacen hace miles de años, no han sido mejoradas en las construcciones locales, nacidas por el propio hombre lambayecano sin influencias externas que, con la experimentación, el buen uso de la práctica y el apoyo de la tecnología de la época dan paso a conocerlas a como son hoy en día y construidas son.

Técnica constructiva mejorada en el sistema constructivo tradicional

El avance tecnológico nunca cesa, los edificios se ven alcanzados por la tecnología, esta por el tiempo y finalmente el tiempo por los cambios de necesidades del ser humano o el de experimentar ideas no antes conocidas. Ortega y Heidegger, hablan del surgimiento de la tecnología a través del tiempo. Compuesta en tres periodos empezando por la tecnología del azar o suerte, la tecnología del artesano y la tecnología moderna.

He aquí unos ejemplos, que se asemejan a las técnicas constructivas tradicionales lambayecanas, de avances técnicos en su sistema constructivo en las cuales modifican la forma de unir los materiales para formar elementos arquitectónicos tradicionales sin olvidar ni perder la esencia de lo que representa su tradición constructiva (*Anexo 10 y 11*).

En Colombia se ha experimentado con un sistema constructivo para la creación de viviendas sostenibles utilizando un bloque térmico de arcilla y paja, compuesto con materiales modernos como el acero y cemento para los cimientos y con albañilería de bloques térmicos con refuerzos internos de caña guadua. Estos bloques son prefabricados, con la unión de paja, arcilla y agua, los encofran en tablillas de madera con dos tubos de PVC ubicados en el centro, esta mezcla se

queda secando de uno a dos días y posteriormente pasa a ubicarlas a forma de ladrillos de albañilería en las estructuras de la caña de guadua. Todo este proyecto aporta sostenibilidad económica por contener materiales zonales y de bajo costo; sostenibilidad social, por ser un producto hecho con la enseñanza de personas a quien les enseña a los pobladores a construir y finalmente con sostenibilidad ecológica, construido con materiales sin muchos procedimientos de transformabilidad.

Este bloque térmico es un semejante al ladrillo de adobe, en este caso los aglomerantes y materiales que se les adicionan al material principal varían dependiendo lo que requiera su formación final; en el caso del bloque se utiliza más paja y menos agua a comparación de un ladrillo de adobe convencional lambayecano, en lo que resulta un elemento constructivo más grande y de mayor resistencia por lo que puede utilizarse con una varilla hueca como el bambú. La forma en cómo se une un bloque con otro también es mediante mortero utilizado con pegamento.



Ilustración 39: Vista elaboración de bloque térmico de arcilla y paja en el municipio del Tarra, región del Catatumbo, Norte de Santander, Colombia. Fuente: Oswaldo Hurtado Figueroa, Instructor SENA, Centro CIES. Fuente: HURTADO FIGUEROA, Oswaldo; VALERA ZAPATA, José Luis.



Ilustración 40: Vista armado de estructura en Guadua taller de Bio-construcción en la vereda J10 del municipio de Tibu, región del Catatumbo, Norte de Santander, Colombia. Fuente: HURTADO FIGUEROA, Oswaldo; VALERA ZAPATA, José Luis.

La quincha, un elemento constructivo muy tradicional, pasó a evolucionar y optó por tener un sistema mixto de tierra- metal. Es así que, en 2006 en Chile, el arquitecto Marcelo Cortes propone construir una quincha metálica, compuesta por un chasis metálico con malla electro soldada de acero plegada es la estructura de soporte y a la tierra que es la protección térmica, además tiene un aglomerado de cal que permite controlar la figuración volumétrica de la arcilla, resistencia mecánica, impermeabilidad y control de las bacterias.

El procedimiento de construcción empieza con el montaje de las estructuras, luego pasa a la revisión de la tierra, arcilla y paja a utilizar, así como la estabilización de la cal; para el posterior llenado de las estructuras. Finalmente, se le adhiere anticorrosivos y demás alimentantes para estabilizar la unión entre tierra y acero; este sistema aporta una estabilidad antisísmica a los muros de tierra y también aporta almacenamiento de energía térmica.

La técnica que utiliza es la misma, varía en la utilización de materiales para aminorar los efectos de algún movimiento sísmico y perduración en el tiempo, así revalorando sus tradiciones constructivas.



Ilustración 41. Fotografía de malla plegada. Fuente: Marcelo Cortes Álvarez.

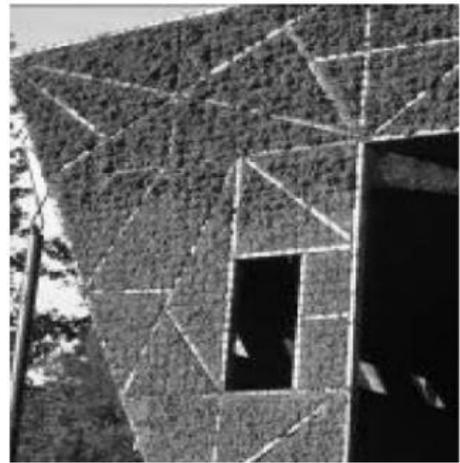


Ilustración 42. Fotografía de la quincha metálica. Fuente: Marcelo Cortes Álvarez.

Para revocos y morteros existen agregados que mejoran la conformidad de los materiales, como es el caso de la parafina microencapsulada mediante el método spry-dry en la Universidad de Castilla- La Mancha, que realizó un estudio de PCM (microcápsulas de parafina) estas son ceras de parafinas con compuestos orgánicos que se utilizan en los materiales para ajustar cambios de temperaturas y además son de bajo coste económico. Dieron resultados positivos que al adherirlos a los morteros de tierra dan una mejor estabilidad térmica y química, no tienen segregación ni problemas de corrosión.

Otro caso de éxito con respecto a la técnica y tecnología, es el mortero Ecoclay Base+ Fibra, un producto comercial ya dosificado el cual funciona como un revestimiento interior puesto antes de la última capa externa para así limitar el aumento de la temperatura. Este material ya

está estandarizado y con medidas de instituidas, teniendo illícito- caolinitas, arenas silíceas con diferentes granometrías y paja. Un producto que puede ser incorporado in- situ ya que llega a obra como un mortero seco el cual se le añade agua y si es que requiriese PCM (microcápsulas de parafina).

La técnica está sometida a continuas variaciones históricas dependiendo de cuál y cuanta sea en cada momento la idea de bienestar que el hombre tenga. En este sentido existe una relación directa con la arquitectura en función de las necesidades espaciales que cada momento histórico tenga de confort como para ofrecer emoción o significado a un espacio. Aquí se ve como el pensamiento debe estar a la altura de cada momento para poder aprovechar al máximo los recursos técnicos desarrollados en cada momento o creados para el momento (Muñoz, 2011).

Si bien es cierto el catálogo de materiales es limitado, teniendo tan solo seis materiales de utilización en sus construcciones, sin embargo, estos nos dan basto para poder ser utilizados en todas las técnicas constructivas. Siendo así que las técnicas constructivas son prácticas y de fácil utilización y tienen como resultado un sistema constructivo autosuficiente.

El implantar estrategias de diseño técnico y tecnológico con una serie de modificaciones, que no alteren su materia, para emplearlas los sistemas ya conocidos y propios del paisaje podría dar una entrada para que nuevamente las personas estén interesadas en construir con ella. Complementando las nuevas necesidades del hombre, la resiliencia con la que respondería esta técnica con respecto al ambiente y rebote que se tendría el reingreso de técnicas mejoras en sistemas convencionales dentro de la arquitectura lambayecana (*Anexo n°11*).

4.3. OBJETIVO ESPECÍFICO N° 03: Proponer una propuesta arquitectónica aplicando las Técnicas Constructivas Tradicionales mejoradas en la Ciudad Infantil Cúsupe.

Resultados

Para el desarrollo de la propuesta para la Aldea Cúsupe, se analizó la infraestructura existente en su totalidad; el estado actual en que se encuentra el centro, los espacios existentes, condiciones de vida y tipo de desarrollo del día a día de los usuarios que la habitan. Donde se aplicaron las conclusiones del estudio previo; y el uso de la dualidad construida y la realización de la mejora de la técnica constructiva en el sistema tradicional.

La “Aldea Cúsupe” fue construida en 1993 por la ONG “SOCIEDAD E IDENTIDAD” fundada por Dag Petter Svendsen, funcionando bajo la supervisión del estado peruano y teniendo donaciones de entidades extranjeras. Esta aldea abre sus puertas a niños y jóvenes en estado de vulnerabilidad, en un radio de acción a nivel región Lambayeque (*Anexo n°12*).



Ilustración 43. Fotografía panorámica actual de la Aldea Cúsupe. Fuente: Propia.

La aldea se encuentra retirada de la carretera principal de acceso a Monsefú, la forma de acceso a ella es por un camino de trocha a 8 minutos y dentro de ella cuenta con bloques de vivienda, administración y una zona comunitaria (comedor/ zona de juegos).

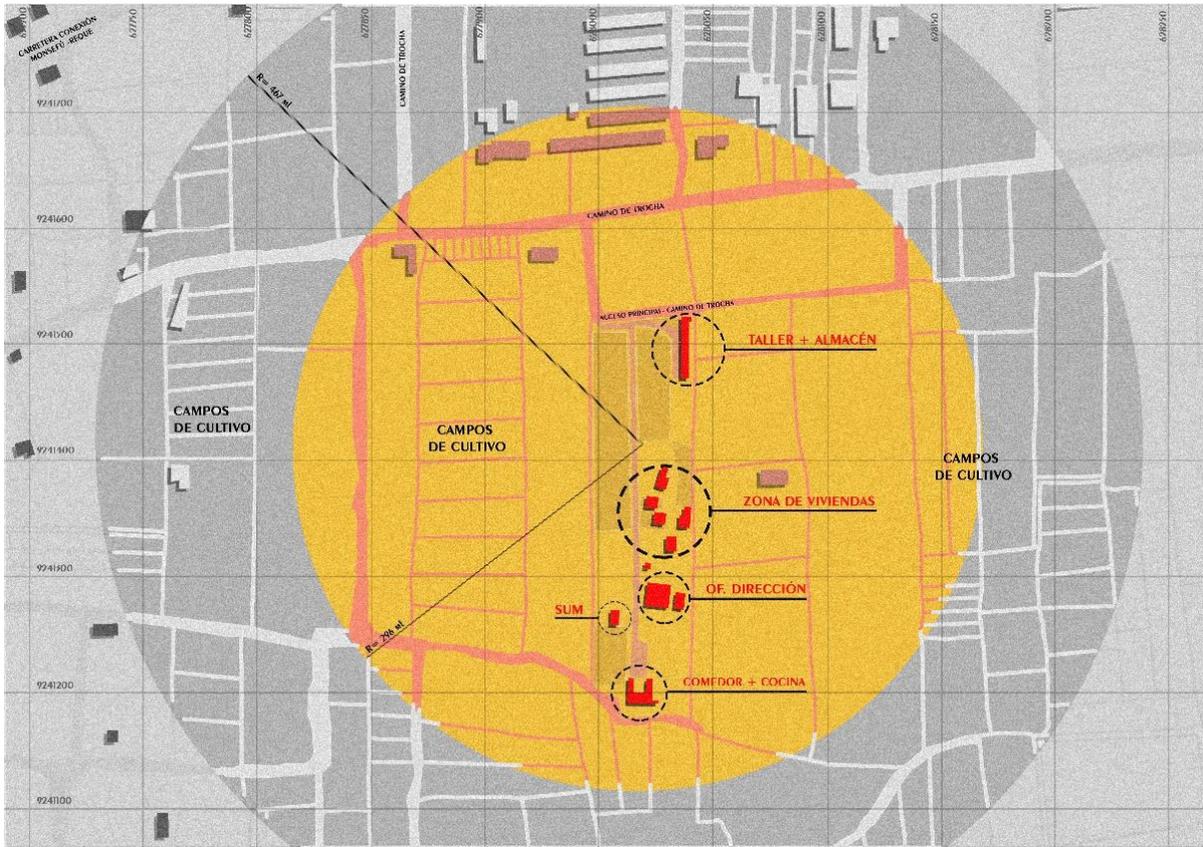


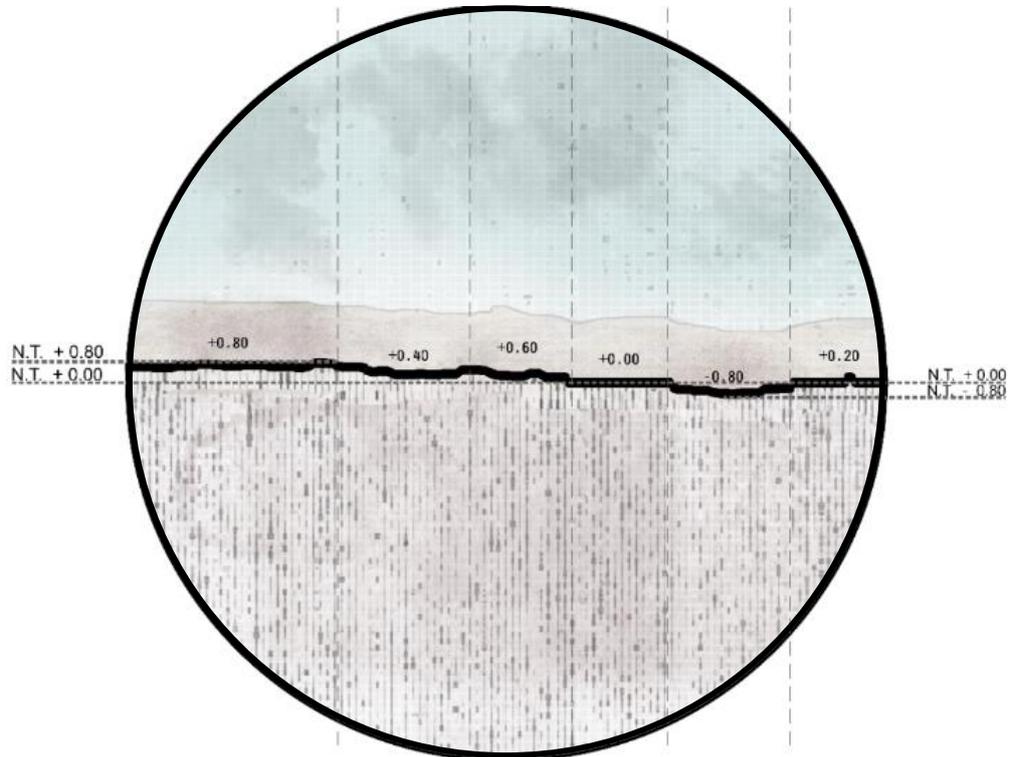
Ilustración 44. Esquema de ubicación y prexistencias de la Aldea Cúsupe. Fuente: Propia.

La aldea cuenta con un predio de dos hectáreas y media, habiendo solo 1410.28 m² de área construida y 1500 m² de área de cultivo para flores silvestres.

PROGRAMA		
N°	AMBIENTE	M2
ÁREA VIVIENDAS		
5	Viviendas	100
ÁREA ADMINISTRATIVA		
1	Oficina de Dirección	115
ÁREA COMPLEMENTARIA		
1	S.U.M	90
1	Comedor + Cocina	315.28
1	Zona de juegos	790
TOTAL		1410.28

Ilustración 45. Programa arquitectónico actual de la Aldea Cúsupe. Fuente: Propia.

La topografía en el área de la aldea no sufre muchos desniveles, empezando el con +0.80 m de alto y el -0.80 m de mínimo a través de todo el terreno.



*Ilustración 46. Esquema topográfico de la Aldea Cúsupe.
Fuente: Propia.*

El estado de conservación de sus ambientes se encuentra en deterioro, rescatable y buen estado; la mayoría de sus ambientes de servicios generales (viviendas y oficinas) se encuentra en deterioro, a comparación de los servicios complementarios (comedor y cocina) que están menos perjudicados, teniendo solamente el SUM en estar en buen estado por ser relativamente nuevo. Cabe mencionar que, en época del Fenómeno del Niño los bloques de vivienda se inundan por estar a nivel de terreno natural; y en las lluvias del año 2017 provocó todos los habitantes de la aldea se refugiaran en el SUM de la aldea para cubrirse de las lluvias. Actualmente solo tres viviendas están siendo habitadas.

		Viviendas	Oficina de Dirección	S.U.M	Comedor+ Cocina	Zona de juegos
	Malo	X	X		X	
	Rescatable					X
	Bueno			X		

Ilustración 47. Estado de conservación de la Aldea Cúsupe. Fuente: Propia.

El material de construcción en la Aldea Cúsupe son materiales tradicionales que se extraen en la localidad como: ladrillos de adobe, tierra arcillosa, vigas de troncos de algarrobo y yeso; utilizándose en la mayoría de los bloques existentes (viviendas, oficinas y comedor). Materiales como ladrillos, vidrio, metal y calamina galvanizada son utilizados solo en el módulo del S.U.M, por ser un bloque más nuevo hecho hace un par de años.

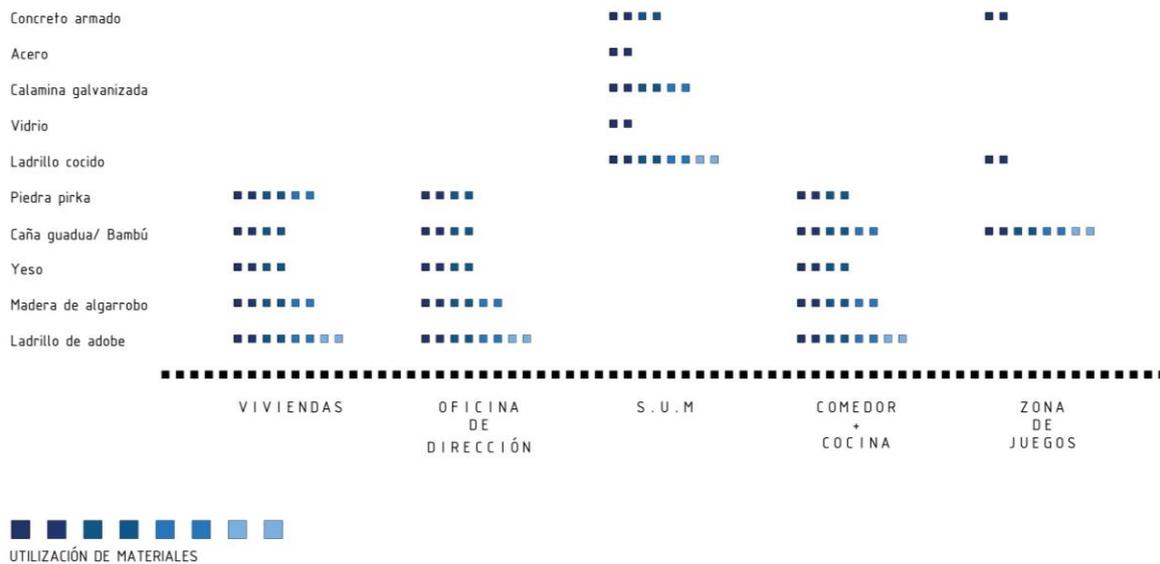


Ilustración 48.: Estado de conservación de la Aldea Cúsupe. Fuente: Propia.

Propuesta

¿Por qué hacer una Ciudad Infantil?

Los ambientes que presenta actualmente la Aldea Cúsupe no abastecen a las necesidades que tienen estos usuarios. Adicionando no solo zonas de educación si no también zonas uso público y recreativo con ambientes de formación, tanto como para los habitantes y para los visitantes de la zona, generan más ingresos y actividades para los niños y jóvenes habitantes de la aldea.



*Ilustración 49. Estado de conservación de la Aldea Cúsupe.
Fuente: Propia.*

Preparación proyectual

El análisis dado lanza una propuesta que contempla el estudio previo aplicándolo en tanto en los valores endógenos y exógenos, además de implementar a esta los valores paisajísticos que tiene. El proyecto se contextualiza a través de módulos estereotómicos abriéndose paso entre la vegetación existente, así formando una conexión transversal a través de todo el terreno.

- a.** Captación espacial, se procede a tomar el espacio libre entre los árboles, esta estrategia además de respetar los aboles y arbustos existentes ayudan a la establecer una conexión directa entre la naturaleza y los nuevos módulos habitaciones a construir.
- b.** Optimalización de áreas, crear de manera ascendente la privacidad de la ciudad infantil. Tomando así de manera sectorial tres áreas, la primera en la cual será de un acceso público de conexión ciudad- aldea, la segunda área un sector semi- publico donde el acceso es limitado y finalmente el sector privado de ingreso único a los habitantes de esta ciudad infantil.
- c.** Trama modular, hacer una trama de 6x6 m a través de todo el terreno para abrir paso para el emplazamiento de los bloques.

d. Formación de barrios modulares, los módulos habitacionales se formarán alrededor de grandes módulos que funcionarán como plazas centrales y a su vez dejarán calles internas para la interconexión de estas.

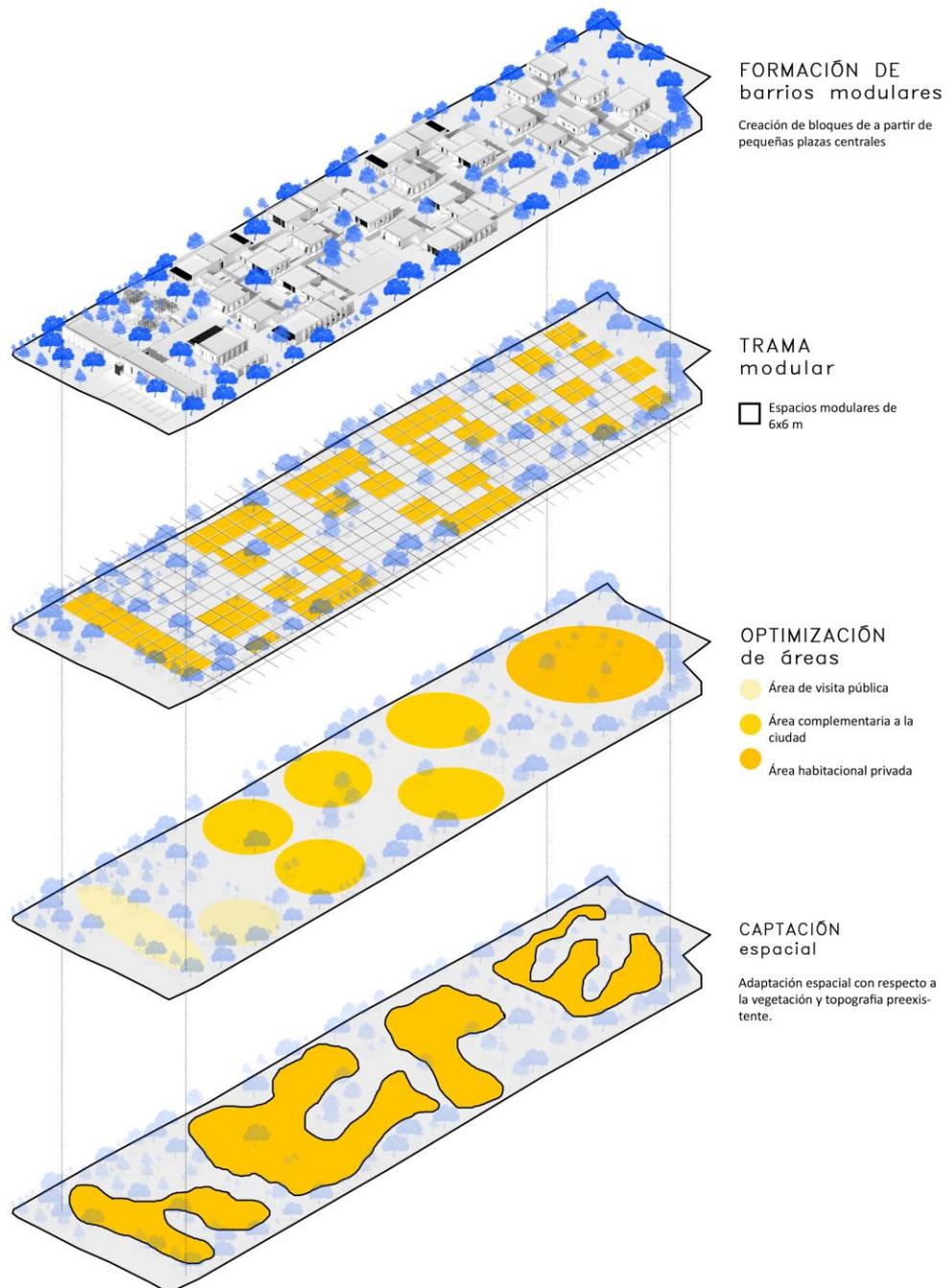


Ilustración 50. Estrategias de intervención a utilizar en la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.

Se toma una referencia con respecto a la arborización preexistente, teniendo un aproximado en campo las medidas entre árboles para plantear en esos espacios libres los módulos habitacionales para los habitantes de la ciudad infantil, además de mantenerlos aportarán al proyecto un paisaje propio.

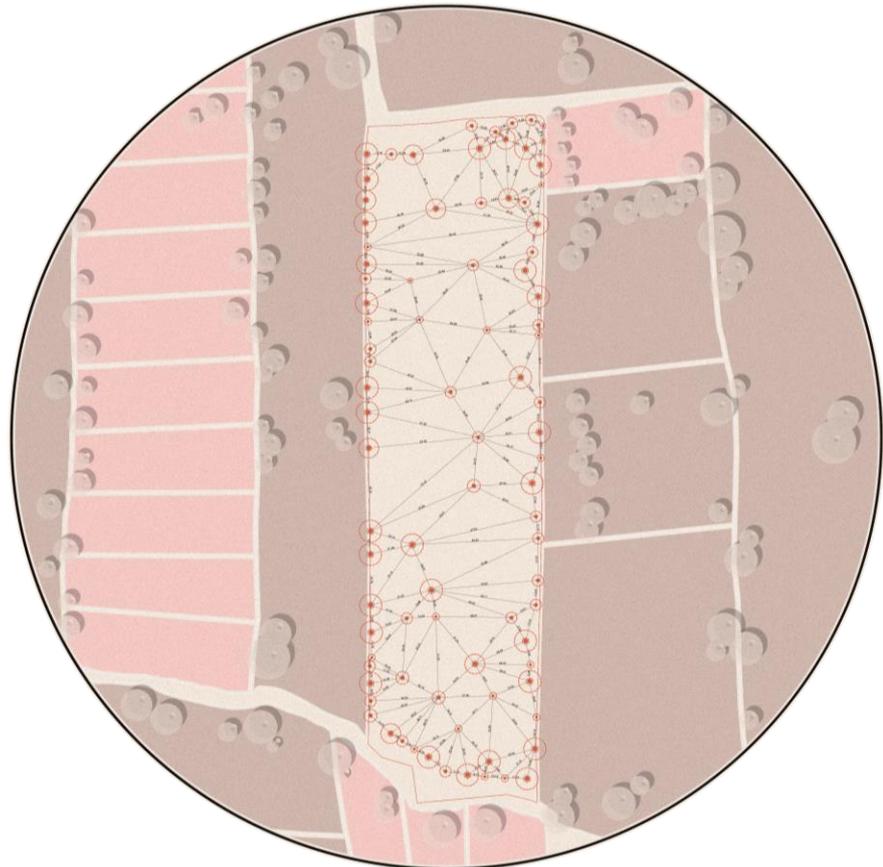


Ilustración 51. Estrategias de intervención a utilizar en la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.

Se identifican cuatro usuarios en la ciudad infantil, teniendo usuarios internos de habitar permanente, los trabajadores con un tiempo predeterminado de estadía dentro de la ciudad infantil y el visitante que corresponden tanto a las personas de la ciudad de Monsefú y a familiares de los niños y jóvenes que bien en la aldea.



Ilustración 52. Esquema de usuarios de la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.

La zonificación de la Ciudad Infantil Cúsupe debe cumplir con cuatro zonas principales y una zona de servicio: la zona comunal, en la cual se efectuará la conexión interior- exterior, es decir entre ciudad y habitantes de la aldea; la zona de talleres, un lugar de formación complementaria que tiene un área semi- privada a comparación de la primera; la zona educativa esta como su mismo nombre lo dice un área de educación inicial para los habitantes de esta ciudad infantil; la zona de vivienda, un área privada y de acceso únicamente de los habitantes de la ciudad infantil y por último la zona de los servicios que cuenta con una conexión entre los bloques. Se dispone de esta manera para el control absoluto de los niños y jóvenes habitantes de la ciudad infantil, ya que previamente se han presentado casos de posibles fugas de los protegidos.

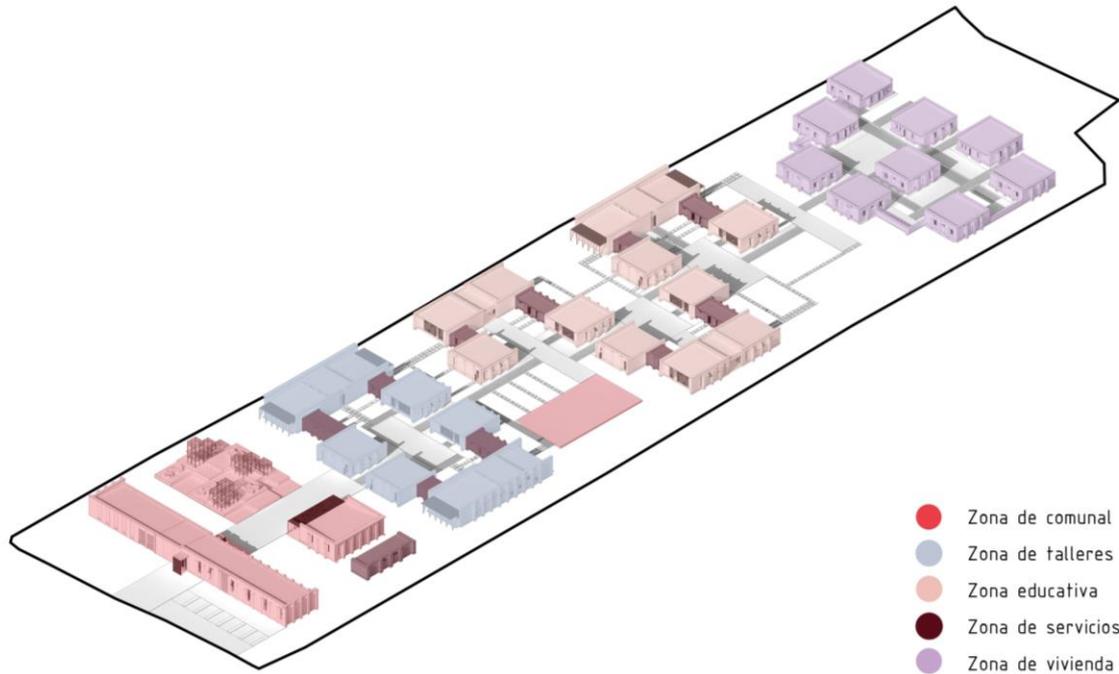
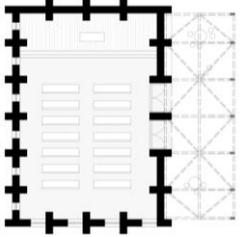
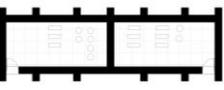
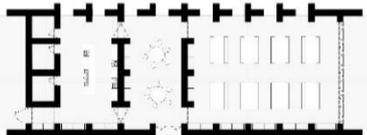
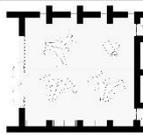
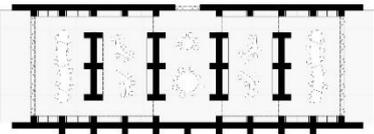


Ilustración 53. Esquema de zonificación de la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.

El programa arquitectónico de la Ciudad Infantil Cúsupe está distribuida por bloques independientes, cada uno corresponde a diferentes usos y a diferentes tipos de usuarios ayudado a este por la formación de plazas centrales y formaciones de calles internas de distribución.

Estos bloques son módulos estereotómicos, cada uno de ellos nacen de la unión de la modulación de 6x6 m, siendo el más pequeño el bloque de servicios y el más grande el bloque administrativo.

ZONA	BLOQUE	CANTIDAD	AMBIENTE	ÁREA	MOFOLOGÍA	USUARIO	
ZONA COMUNAL	ADMINISTRATIVO	1	Hall+ Recepción	56.15 m2		Personal administrativo y servicio/ Visitantes	
			Administración	14.57 m2			
Dirección	14.57 m2						
Previo de auditorio	51.83 m2						
Almacén	6.54 m2						
Psicología	14.57 m2						
Tópico	14.57 m2						
Meeting room	32.39 m2						
Sala de reuniones	33.11 m2						
Sala de descanso	33.11 m2						
Auditorio	168.3 m2						
	CAPILLA	1		168.48 m2		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes/ Visitantes	
ZONA DE SERVICIO	CUARTO DE MÁQUINAS	1	Cuarto de máquinas	29.15 m2		Personal administrativo y servicio/ Tías	
			Cuarto de bombas	29.15 m2			
	COMEDOR	1	Comedor	134.97 m2		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes	
		1	Estar	55.08 m2			
		1	Cocina	58.85 m2			
		1	Almacén	5.03 m2			
		1	Friogrífico	5.03 m2			
		1	Depósito	5.03 m2			
	ZONA DE TALLERES	TALLERES	1	Cerámica	103.13 m2		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes/ Visitantes
			1	Música	103.13 m2		
			1	Danza	103.13 m2		
1			Teatro	103.13 m2			
ALMACÉN		5		16.56 m2		Personal administrativo y servicio/ Tías	
BIBLIOTECA		1	Estar	45.63 m2		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes/ Visitantes	
		2	Sala de lectura	40.36 m2			
		2	Sala de trabajo	43.24 m2			

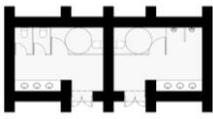
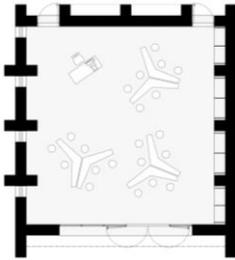
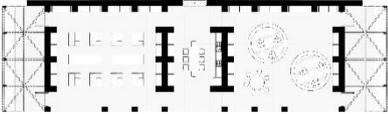
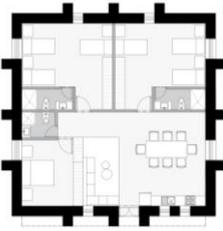
	SS.HH	5	SS.HH Hombres	18.00 m ²		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes/ Visitantes
		5	SS.HH Mujeres	18.00 m ²		
ZONA EDUCATIVA	AULAS DE ENSEÑANZA	1	Salón de informatica	103.13 m ²		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes
		3	Salón de enseñanza para adolescentes	103.13 m ²		
		6	Salón de enseñanza para niños	103.13 m ²		
	GUARDERÍA	1	Salón de psicomotricidad	95.10 m ²		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes
		1	Kitchen	39.18 m ²		
		1	Salón de sueño	95.10 m ²		
ZONA VIVIENDAS	VIVIENDA	1	Sala+ Comedor	26.19 m ²		Personal administrativo y servicio/ Tías/ Niños y adolescente habitantes
		1	Cocina	10.62 m ²		
		1	Habitación Tía	19.70 m ²		
		1	SS.HH Tía	2.92 m ²		
		1	Habitación Niñas	19.96 m ²		
		1	SS.HH Niñas	3.56 m ²		
		1	Habitación Niños	19.96 m ²		
		1	SS.HH Niños	33.56 m ²		

Ilustración 54. Programa arquitectónico de la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.

El bloque administrativo, es el modulo más largo de todos. En este bloque se encuentran todos los ambientes correspondientes tanto a trámites administrativos y sociales. Consta con un muro perimetral estereotómico, que funciona como la base para el soporte de la techumbre ligera de estructuras de bambú y caña guadua.

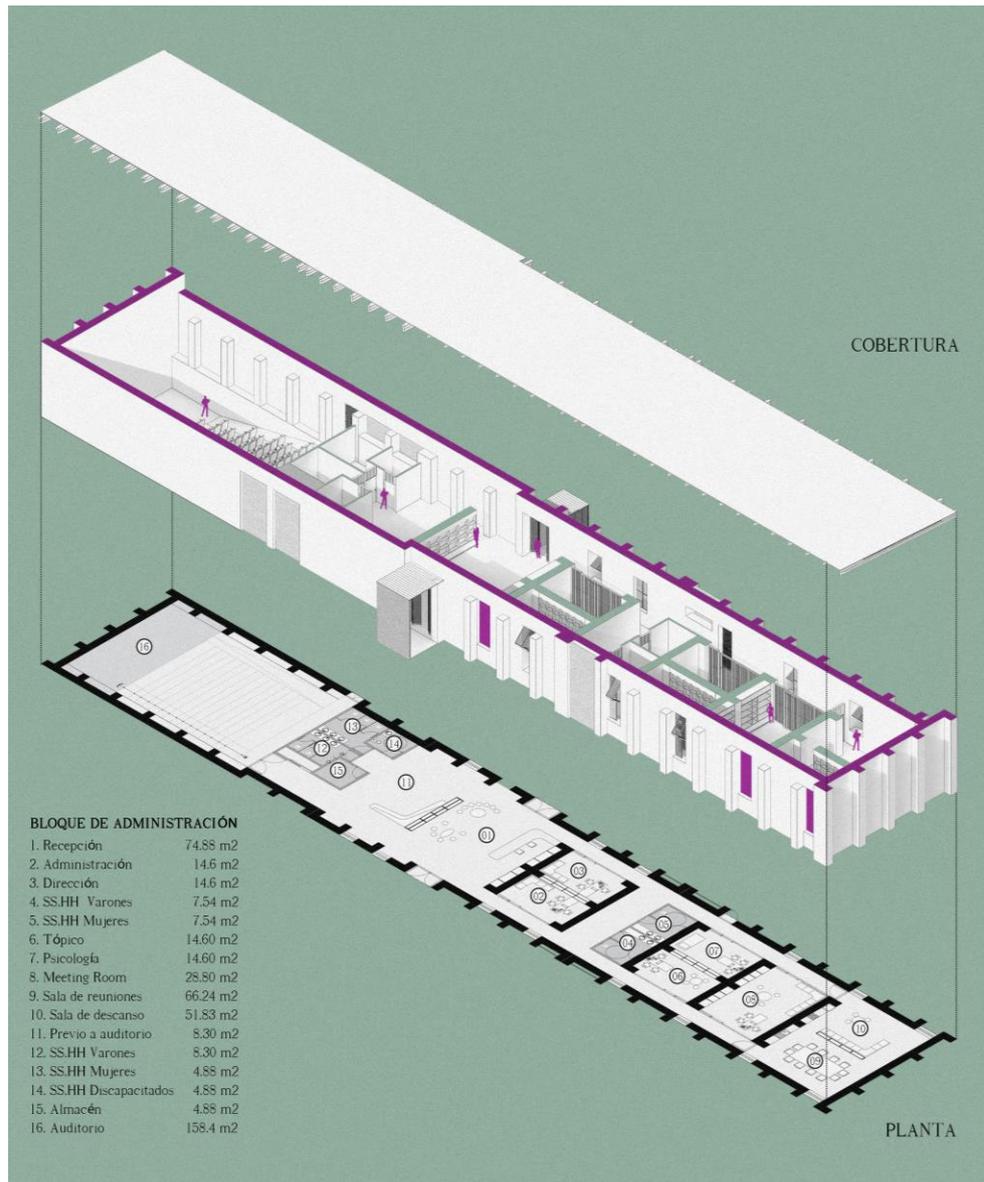
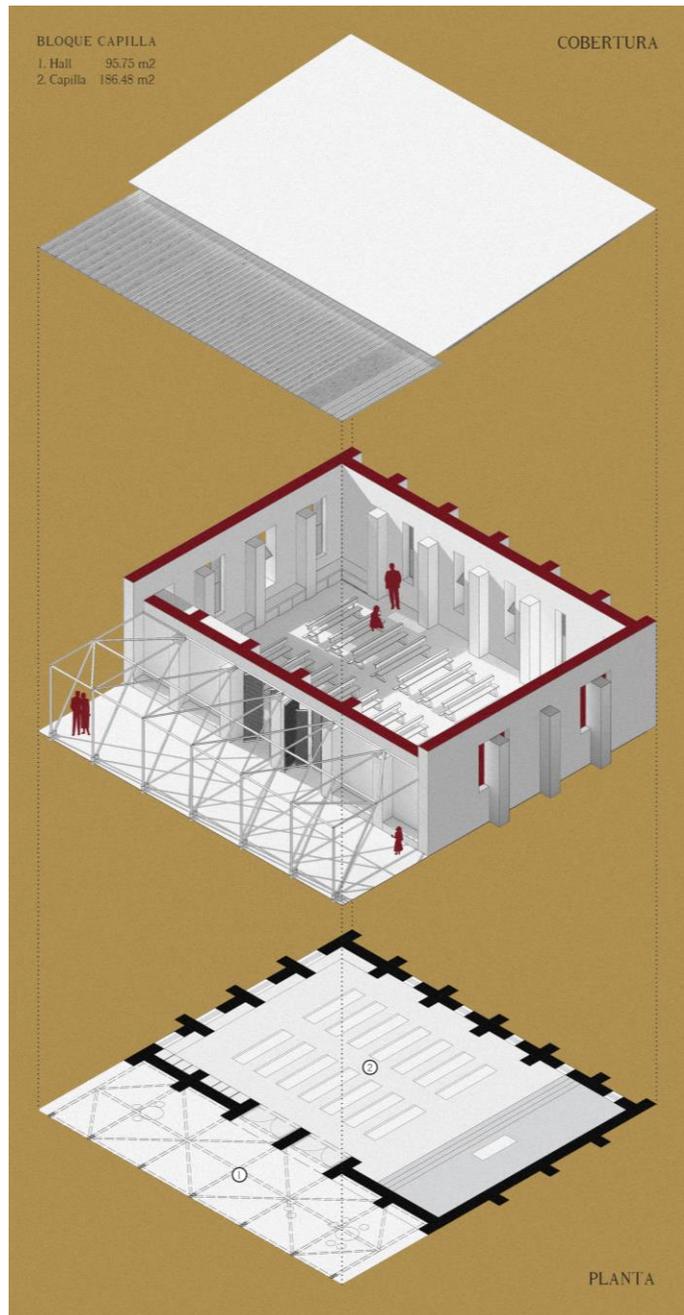


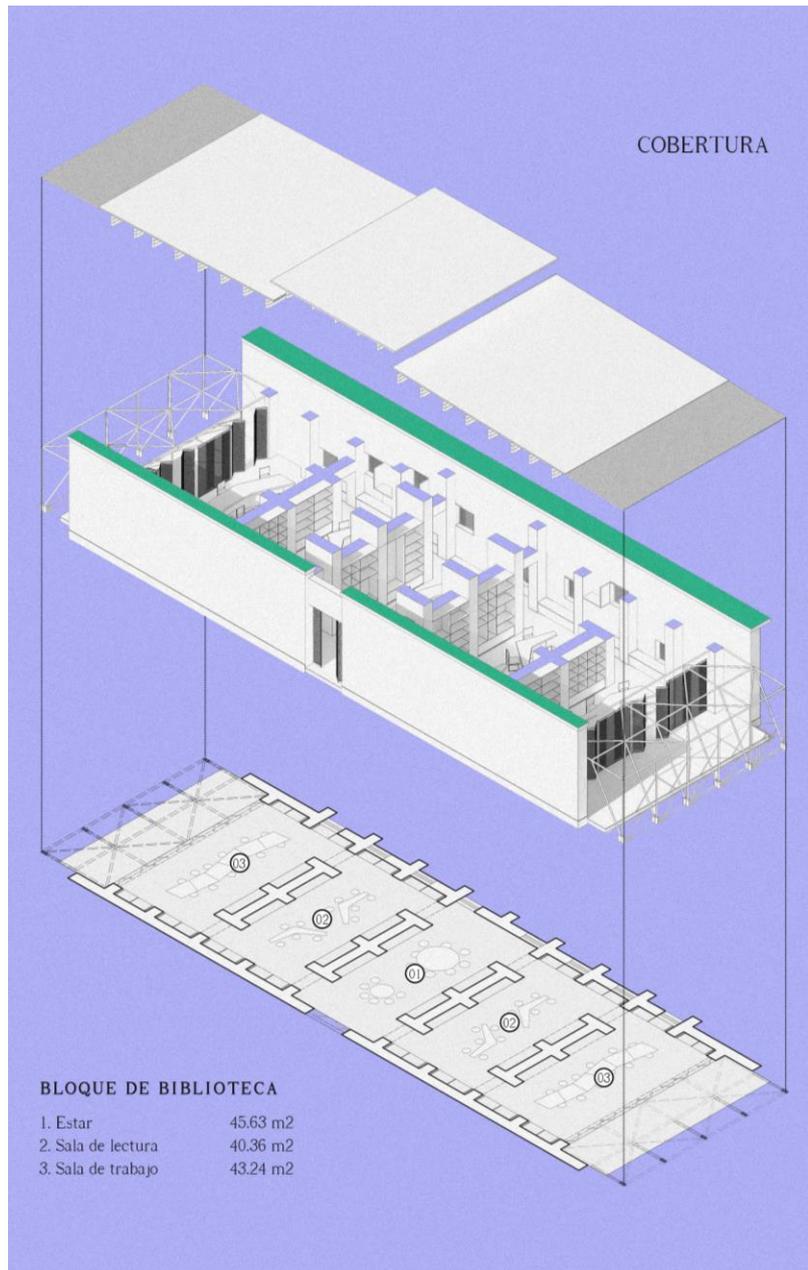
Ilustración 55. Gráfico volumétrico del bloque de administración. Fuente: Propia.

El bloque administrativo, es el modulo más largo de todos. En este bloque se encuentran todos los ambientes correspondientes tanto a trámites administrativos y sociales. Consta con un muro perimetral estereotómico, que funciona como la base para el soporte de la techumbre ligera de estructuras de bambú y caña guadua.



*Ilustración 56. Gráfico volumétrico del bloque de capilla.
Fuente: Propia.*

Este módulo además de tener más características formales de un cuerpo estereotómico con una cobertura tectónica, aprovecha este techo para extenderse y formar así una estructura semejante a la ramada. pero en este caso no es un elemento que se adiciona si no un elemento que se extiende desde el interior del edificio.



*Ilustración 57. Gráfico volumétrico del bloque de biblioteca.
Fuente: Propia.*

Este módulo doble, al igual todos, es una caja estereotómico perimetral con muros de adobe reforzado con cobertura que se ancla a los muros a manera de parecer que estuviese flotando por la cobertura de policarbonato además de dejar entrar luz en todo el interior del espacio.

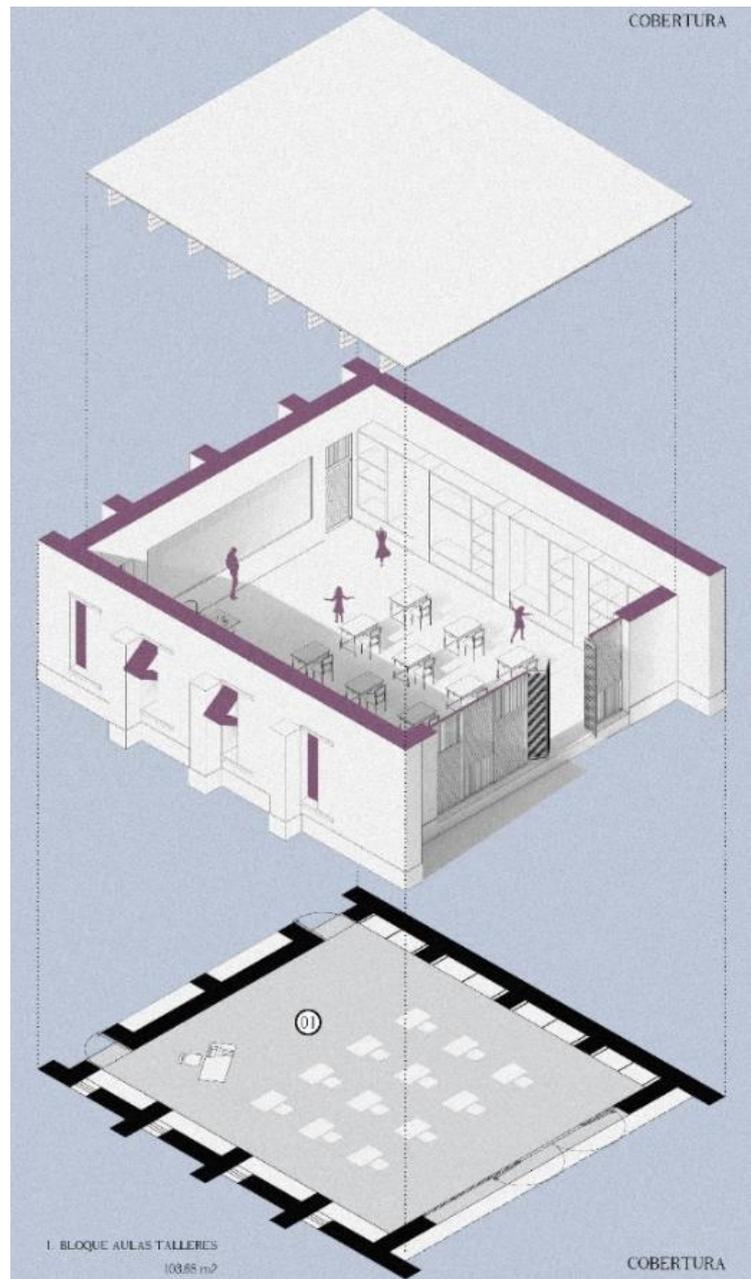


Ilustración 58. Gráfico volumétrico del bloque de talleres y aulas. Fuente: Propia.

El techo se utiliza como una gran fuente de iluminación natural por la utilización de policarbonato, los muros también tienen pequeñas aperturas para el ingreso de luz dentro de los espacios.

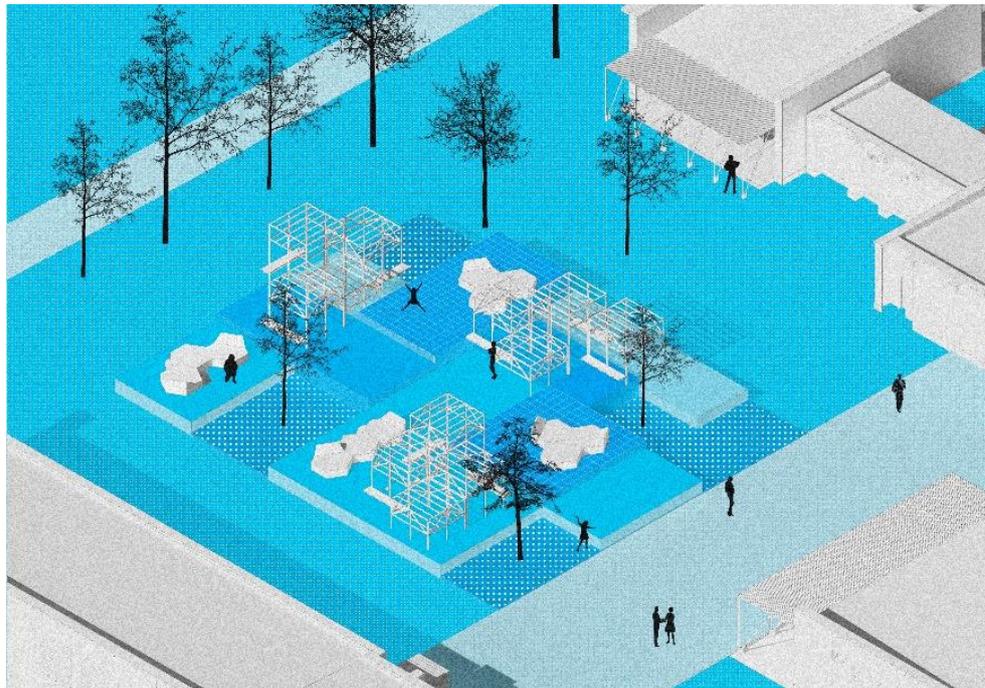


Ilustración 59. Gráfico volumétrico del bloque de vivienda. Fuente: Propia.

La vivienda se conforma como un hogar general, es decir utilizando los mismos espacios que una casa convencional. Teniendo una sala, cocina, comedor, una habitación independiente para la tía cuidadora y dos otras habitaciones separadas para niños y niñas de toda edad. Esto se hace para la integración familiar y completa de los integrantes de cada hogar.

El juego de bloques con morfologías cuadradas, permite geometrizar plazas centrales que son ordenadas como pequeños mini- barrios donde los volúmenes están a su alrededor como configurando espacios alternos como calles secundarias y también permitiendo controlar los límites de la ciudad infantil.

La plaza principal ubicada en la entrada de la ciudad infantil, para la posible utilización de la comunidad. Además de ser un lugar de ocio y descanso, también es un lugar de juego para los niños, recreando juegos infantiles hechos de bambú y caña guadua para que el material también esté integrada en la parte regresiva de esta propuesta.



*Ilustración 60. Gráfico de vista aérea de plaza principal.
Fuente: Propia.*

Las plazas secundarias nacen de la ubicación estratégica tensionando los módulos para desfasar y desplaza de acuerdo a la trama modular, para que pueda generar un espacio central en medio de las “cajas habitacionales”.



*Ilustración 61. Gráfico de vista aérea de una plaza secundaria.
Fuente: Propia.*

El aprovechamiento de la rigidez y espesores de sus muros ayudarán a crear el escenario de calles internas amplias y de toma de estancia por parte del usuario.



*Ilustración 62. Gráfico de vista peatonal de una calle peatonal.
Fuente: Propia.*

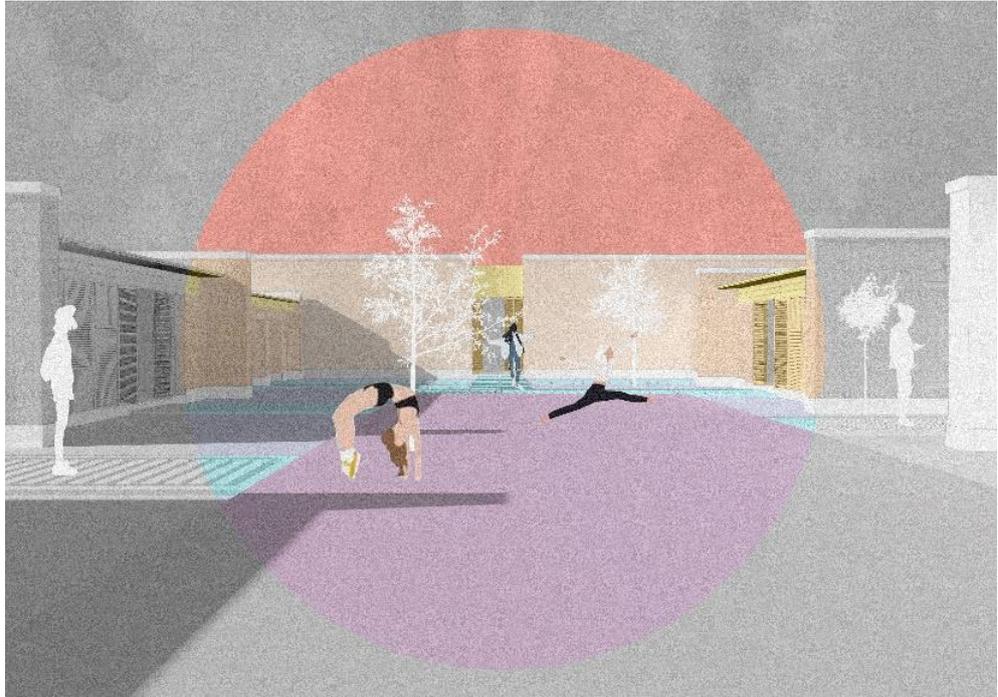


Ilustración 63. Gráfico vista aérea de una plaza secundaria. Fuente: Propia.

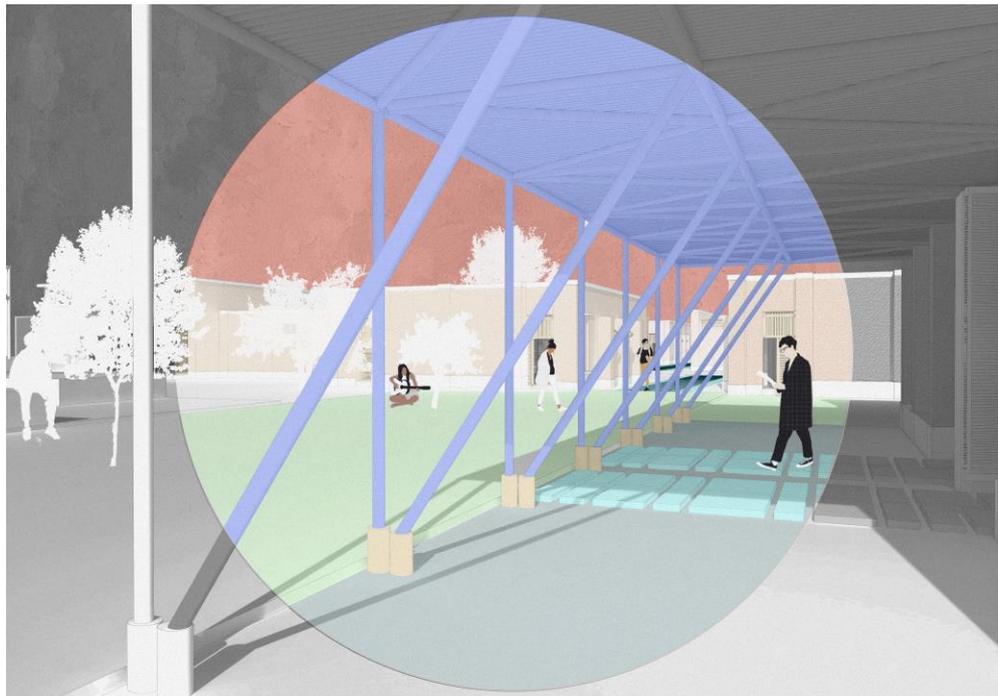


Ilustración 64. Gráfico vista peatonal desde la ramada del bloque de biblioteca. Fuente: Propia.

La utilización de módulos para formar calles y plazas tanto principales y secundarias, formando así una ciudad infantil, ayudando a que el usuario pueda sentirse mejor en su percepción a nivel escala humana.



*Ilustración 65. Master plan de la Ciudad Infantil Cúsupe.
Fuente: Propia.*

Mejora de la técnica tradicional + desarrollo tecnológico

Se crean “las cajas de adobe sin tapa”, aplicando la estereotomía en la base y la tectónica en la cobertura en la cual se empotra unas vigas de bambú con una cama de caña brava que termina de completar en conjunto la edificación como un sistema tradicional. La utilización de materiales tradicionales con herramientas y tecnología actual da paso a la mejora de la técnica constructiva. Así utilizando en sus muros, ladrillos de adobes de 38x40x10 cm adicionando la Parafina microencapsulada mediante el método spry-dry, reforzados en su interior tanto transversalmente como horizontalmente con caña guadua de 2”.

Un aporte que tiene en muro de adobe reforzado, es el revestimiento doble. Primero se da un revestimiento de yeso con Mortero Ecoclay Base+ Fibra, para sellar el muro de posibles factores externos que puedan afectar; para luego aplicar un revoco de yeso, tierra y pigmentos para que estos puedan ser más lúdicos y vistosos ante el ojo de los niños y adolescentes de la ciudad infantil.

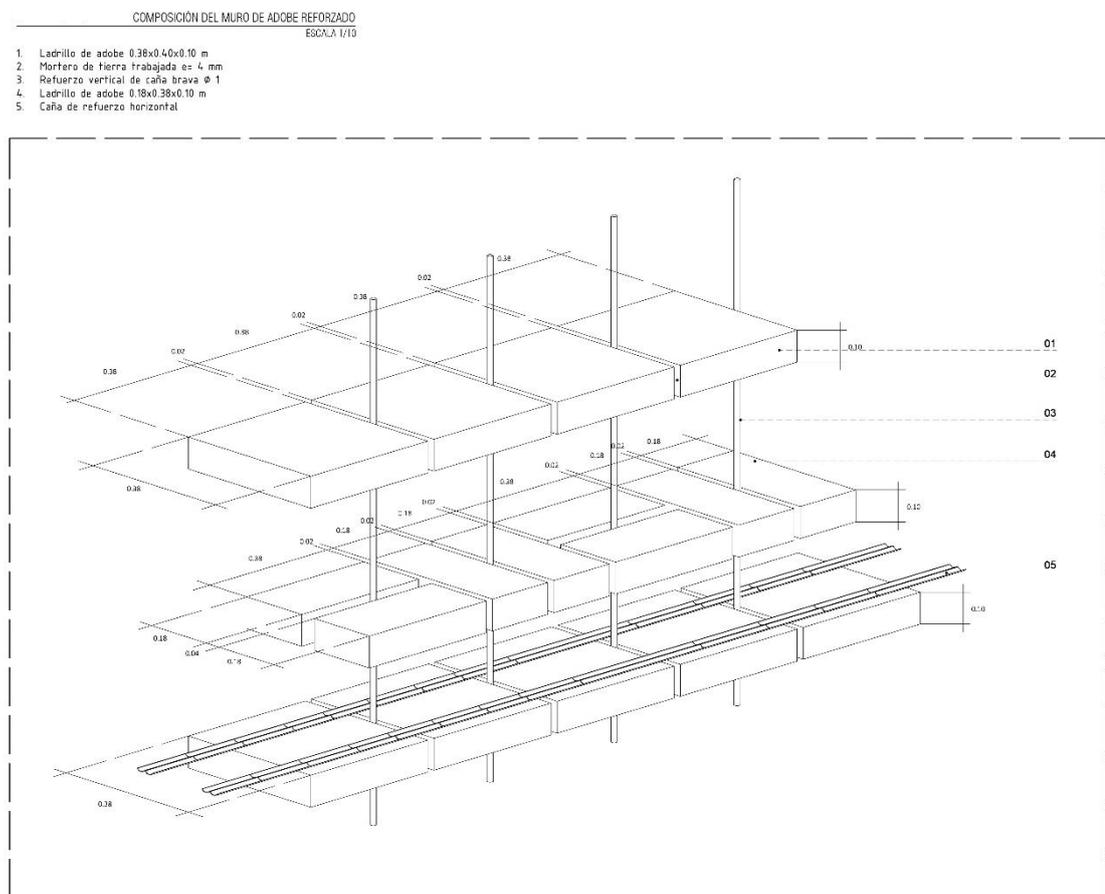
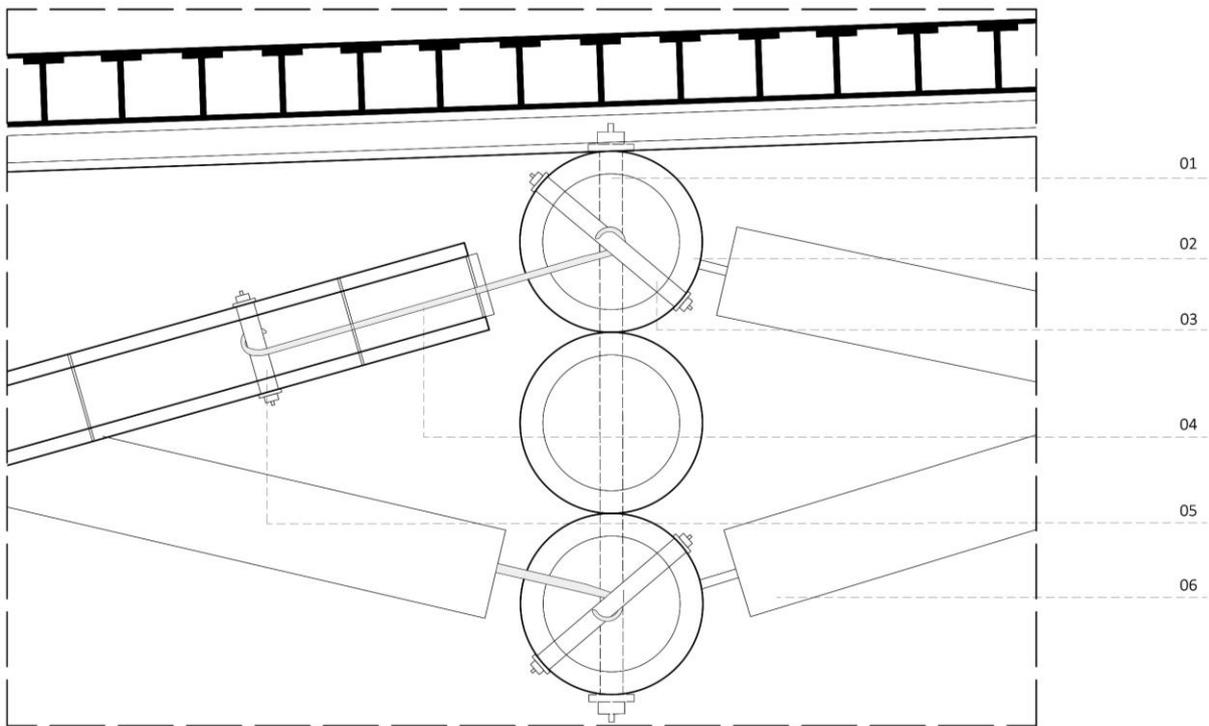


Ilustración 66. Composición del muro de adobe reforzado.

Fuente: Propia con referencia a la Norma E.080

La techumbre utiliza los mismos materiales que el sistema tradicional, pero contiene una mejora en su técnica. En este sistema se utiliza vigas de bambú en vez de madera de algarrobo, esto ya que las cercas a utilizar son también de bambú para dar refuerzo al anclaje del techo, sobre estas vigas se posa una cama de caña guadua, a la cual se le adiciona una cama de tierra arcillosa o planchas de policarbonato.

Encuentro del techo con viga de bambú



1. Bambú Ø 15 cm
2. Perforación Ø 3cm para pase de amarre
3. Soguilla de amarre para bambú
4. Unión de boca de pescado
5. Bambú Ø 10 cm
6. Caña guadua Ø 1/2"

Ilustración 67. Detalle constructivo de la cobertura.
Fuente: Propia.

1. Bambú Ø 15 cm
2. Perforación Ø 3cm para pase de amarre
3. Soguilla de amarre para bambú
4. Unión de boca de pescado
5. Bambú Ø 10 cm

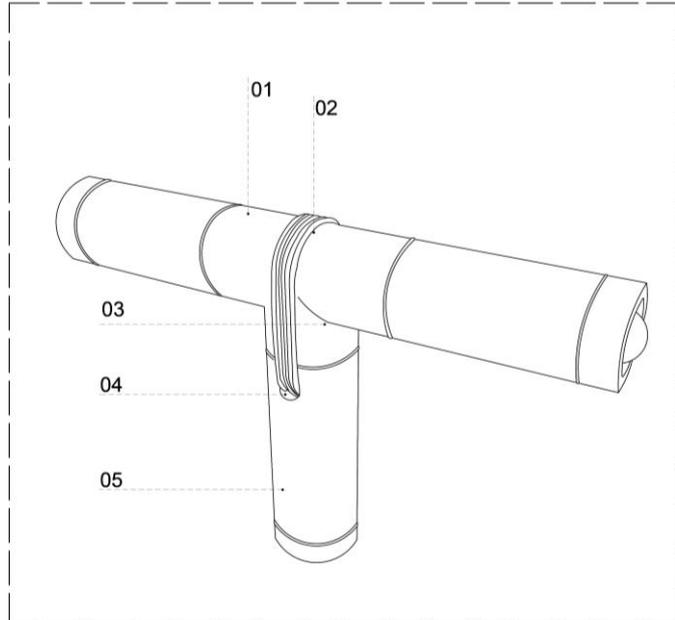
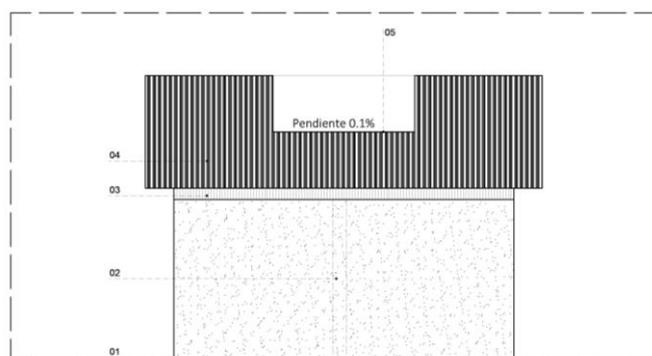


Ilustración 68. Detalle constructivo de encuentro entre bambú y bambú. Fuente: Propia.

A diferencia de un sistema tradicional de amarre de bambú, se optó por anclar cada elemento independiente con tornillos de fijación. Para la solución del posible deterioro en los toques de los muros, estos tienen una protección de un dintel de barro cocido con una gruña con pendiente para la evacuación de aguas y así evitando el desprendimiento y deterioro

ENCUENTRO SUPERIOR MURO CON CANALETA



1. Muro de adobe reforzado
2. Refuerzo vertical de caña brava e= 1''
3. Mortero de unión
4. Canaleta fluvial de tierra cocida
5. Desfogue de canaleta fluvial

Ilustración 69. Detalle constructivo del encuentro superior muro con dintel. Fuente: Propia.

- 01. Relleno de limpieza de cimentación e=10 cm
- 02. Cimentación de piedra grande tipo pirca compactada, acomodada con piedras pequeñas y enmallada con soga sintética- Tipo gavión 1.2x1.00x0.60m
- 03. Sobrecimiento de concreto 0.60x1.00x0.60m
- 04. Refuerzo horizontal de caña brava \varnothing 1"
- 05. Refuerzo vertical de caña brava \varnothing 1"
- 06. Relleno de cemento en caña brava para fijación con cimentación
- 07. Bloque de tapial 1.20x0.60x1.20m

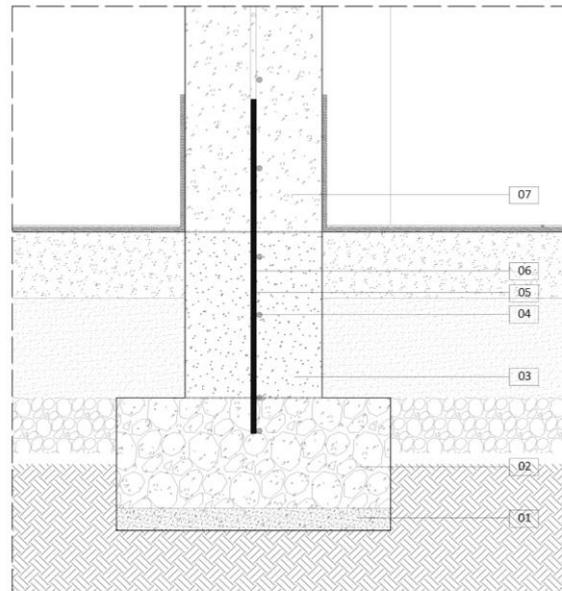


Ilustración 70. Detalle constructivo del encuentro superior muro con canaleta. Fuente: Propia.

El cimiento propuesto es un cimiento convencional el cual está hecho de piedra chinchada con un aglomerante de cemento para mejor conformidad de la base. Para el encuentro del apoyo de la ramada con el suelo, se optó por enterrar unos basamentos de concreto prefabricadas para que tenga un mejor apoyo anclaje con los apoyos de bambú.

- 01. Basamento de concreto 10 mm de \varnothing interior y 20 mm \varnothing de diámetro exterior 95mm de alto
- 02. Varilla corrugada galvanizada de \varnothing 1/2" para amarre de cimiento
- 03. Varilla roscada \varnothing 5/8"
- 04. Perno de fijación \varnothing 3/8 "
- 05. Campana de hierro bruto 150 mm alto x 100 mm de diámetro
- 06. Entrenudo relleno con mortero de cemento
- 07. Pasador de hierro+ perno \varnothing 3/8"
- 08. Bambú \varnothing 10 cm

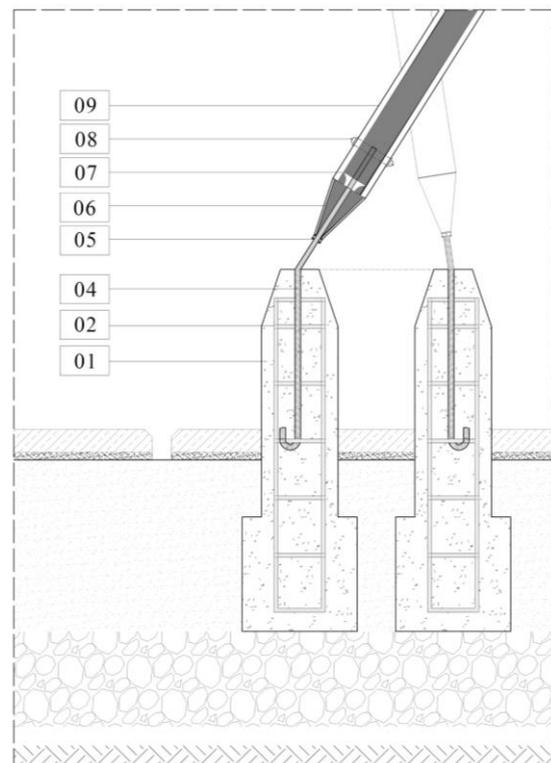
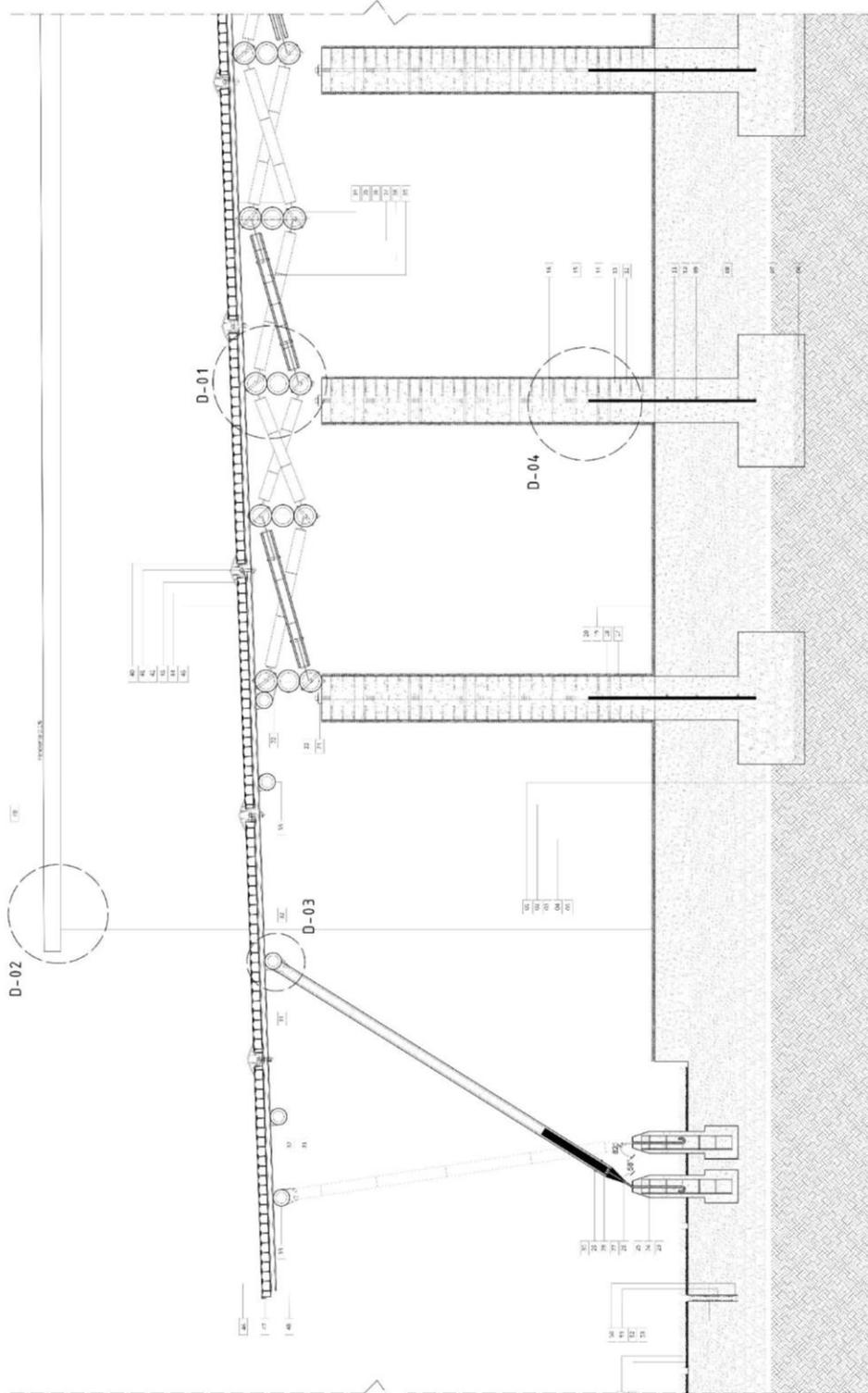


Ilustración 71. Detalle de encuentro de base de la ramada y suelo. Fuente: Propia.



DESCRIPCIÓN

- 01_ Terreno natural
- 02_ Piso interior acabado de gres a grade $e = 0.23$ cm
- 03_ Ladrillo macizo $19 \times 19 \times 9$ cm
- 04_ Ladrillo hueco $19 \times 19 \times 9$ cm
- 05_ Ladrillo hueco $19 \times 19 \times 9$ cm
- 06_ Refuerzo de fibra de polipropileno $\phi = 10$ cm
- 07_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 08_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 09_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 10_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 11_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 12_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 13_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 14_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 15_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 16_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 17_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 18_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 19_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 20_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 21_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 22_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 23_ Mortero de cemento y arena $1:3$ cm
- 24_ Viga corrugada galvanizada $\phi 12$ para anclaje
- 25_ Viga corrugada $\phi 12$
- 26_ Perno de fijación $\phi 12$
- 27_ Perno de fijación $\phi 12$
- 28_ Entrenudo relieve con mortero de cemento
- 29_ Entrenudo relieve con mortero de cemento
- 30_ Entrenudo relieve con mortero de cemento
- 31_ Perforación $\phi 30$ para pasador de anclaje
- 32_ Perforación $\phi 30$ para pasador de anclaje
- 33_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 34_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 35_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 36_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 37_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 38_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 39_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 40_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 41_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 42_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 43_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 44_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 45_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 46_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 47_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 48_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 49_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 50_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 51_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 52_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 53_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 54_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos
- 55_ Viga corrugada $\phi 12$ con pernos

Ilustración 72. Detalle constructivo de bloque de aula y talleres. Fuente: Propia.

Imágenes del proyecto



Ilustración 73. Vista área desde la zona sur de la Ciudad Infantil Cúsupé. Fuente: Propia.



Ilustración 74. Vista peatonal de la entrada a la Ciudad Infantil Cúsupé. Fuente: Propia.



Ilustración 75. Vista peatonal de las calles internas de la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.



Ilustración 76. Vista peatonal hacia la plaza desde la zona de viviendas de la Ciudad Infantil Cúsupe. Fuente: Propia.

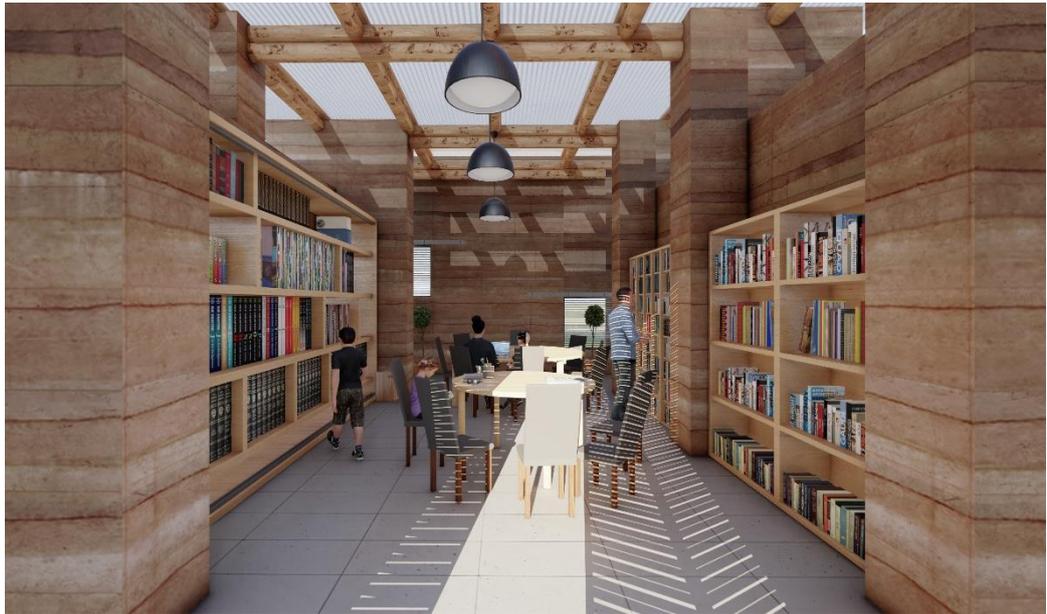


Ilustración 77. Vista interna del bloque de biblioteca. Fuente: Propia.



Ilustración 78. Vista interna del bloque de aulas y talleres. Fuente: Propia.



Ilustración 79. Vista interna de vivienda. Fuente: Propia.

V. CONCLUSIONES

- El sistema con tecnología industrial es más fácil de aprender, por la globalización del mundo; sin embargo, las técnicas y sistemas importados presentan importantes desventajas frente a las tradicionales. Si bien es cierto, estos sistemas tienen rapidez en cuanto a ejecución y manejo para los que trabajan con ellos. En cuanto al costo, la contaminación y sin olvidarse del despoje de la tradición al lugar.

- Los materiales con los que trabajan las técnicas locales son inmediatos de obtener por encontrarse en el lugar, además no se necesita el transporte de esto ni un proceso muy elaborado para su utilización a lo que pasa al segundo factor, la contaminación, el consumo de energía y recursos, así como la emisión de CO₂ y energía incorporada durante su ciclo de vida en las edificaciones es mínima a comparación de los materiales y sistemas convencionales industrializados.

- La tierra es utilizada como el material primordial en la construcción dentro de Lambayeque, está convirtiéndose este en material de construcción comercializado y con avances tecnológicos en su técnica. Además de adicionándole a este otro material que ayudarán a mejorar su eficiencia energética y reducción del consumo energético y económico.

- La propuesta arquitectónica aportará un valor de recuperación cultural a la población, no solo por el hecho que nuevas generaciones conocerán acerca de la construcción tradicional lambayecana sino también por el apoyo comunitario que tiene este al crear una infraestructura como esta al paisaje.

- Si apostamos por la revaloración de la técnica constructiva tradicional en nuevas construcciones en Lambayeque, utilizando la tecnología que hoy disponemos, optimizando recursos y minimizando el impacto ambiental, pero a su vez ofreciendo y alcanzando las necesidades del hombre actual donde la condición de vida sea mejor y confort óptimo. La arquitectura se mejora, enriquece y pone en valor características y recursos del lugar donde se encuentra, por ello la necesidad de hacerla prevalecer es indispensable en el mundo actual.

VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere informar a las nuevas generaciones concientizándolos que la tecnología no solo es un aporte digital si no también puede contribuir a la tradición, así enseñando el avance que ha tenido las técnicas tradicionales de construcción que han sido olvidadas en la arquitectura lambayecana.

- Para la intervención arquitectónica en la Ciudad Infantil Cúsupe, se sugiere ser por etapas, por posibles variaciones y avances de la técnica constructiva a lo largo del estudio.

VII. LISTA DE REFERENCIAS

- Alvarado Calampa & Santisteban Espejo. (2015). *Configuración de la forma utilizando técnicas mixtas contemporáneas de construcción en tierra (quincha metálica) para ser aplicada en el diseño de un Hotel de Campo en el distrito de Laredo – Quirihuac*. Trujillo, Perú: Universidad Privada Del Norte.
- Álvarez, V. A. (2015). *Arquitecturas en transición en el Alto Atlas de Marruecos, el caso del Valle del Mgoun. Arquitectura de tierra vs nuevos sistemas constructivos*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Algarín, C. M. (2006). *Arquitecturas excavadas. El proyecto frente a la construcción de espacio*. Barcelona: Fundación Caja De Arquitectos.
- Aparicio, J. (2000). *El muro, concepto esencial en el proyecto arquitectónico: la materialización de la idea y la idealización de la materia*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.
- Armesto, A. A. (2000). *Arquitectura y naturaleza: tres sospechas sobre el próximo milenio*. Cataluña, España: Edicions UPC.
- Blanco Martin, Fco Javier & Arias Madero, Javier. (2014). *Apuntes sobre lo estereotómico en la arquitectura Contemporánea y sistemas naturales para su configuración*. España: Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda. X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013.
- Burga, B. J. (1989). *Del espacio a la forma*. Lima: CONCYTEC.
- Burga, B. J. (2012). *Arquitectura Vernácula Peruana, Un análisis Tipológico*. Lima, Perú: Colegio de Arquitectos del Perú.
- Campana, D. C (2000). *Tecnologías constructivas de tierra en la costa prehispánica*. La Libertad: Instituto Nacional de Cultura.
- Campo, B. A. (1996). *La Idea Construida*. Madrid, España: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Campo, B. A. (2009). *Pensar con las manos*. Madrid, España: Nobuko.

- Castilla, F. J. (2011). *Revestimientos y acabados superficiales en construcciones con tierra contemporáneas*. España: Universidad Castilla La Mancha.
- Cortés, Á. M. (2010). *Sistema estructural quincha metálica*. España: Arquitectura construida en tierra, Tradición e innovación. Congresos de Arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2004/2009.
- Cuadros Rojas, O. E. (2019). *Modulación de espacios en viviendas rurales utilizando técnicas constructivas en tierra - quincha metálica del Distrito de Acoria*. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Díaz, R. I. (2015). *La piel de la arquitectura de tierra sustancias naturales al servicio de la restauración de superficies del patrimonio vernáculo edificado*. Gran Canaria, España: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Fornieles, L. J. (2017). *Arquitectura rural en la subcomarca de la Vallbona. Materiales y técnicas constructivas*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Haydeé Chirinos & Eduardo Zárate. (2016). *Materiales y Técnicas Constructivas en Lambayeque Prehispánico*. Lyon - Francia: Terra.
- Íñigo Rodríguez Vidal & Paula Orío Pérez. (2016). *Reducción del sobrecalentamiento en vivienda social mediante la utilización de tierra prensada*. España: Arquitectura en tierra. Patrimonio Cultural. XII CIATTI. Congreso de arquitectura en tierra en Cuenca de Campos 2015.
- Ismael Sevilla Ávila, José L Serrano Cantó, Juan Francisco Rodríguez, Francisco J. Castilla Pascual, Manuel Carmona, David Sanz Martínez. (2016). *Estudio metodológico sobre aprovechamiento de materiales de cambio de fase para la elaboración de morteros de revestimiento de arcilla en paramentos interiores de edificación*. Valladolid: Arquitectura en tierra. Patrimonio Cultural. XII CIATTI. Congreso de arquitectura en tierra en Cuenca de Campos 2015.
- Kenneth, F. (1990). *Tectónica Rappel a l'ordre, the case for the Tectonic*. Reino Unido: Architectural Design 60, nº 3-4.
- Koolhaas, R. (2014). *Elements of Architecture*. Cambridge, Estados Unidos: Marsilio Editori Spa.

- Lara Martínez Díaz, Mario Algarín Comino, Ricardo Javier Santana Rodríguez. (2016). *El arte de habitar el paisaje. Arquitectura troglodita en Canarias, un análisis tipológico y constructivo en su evolución*. España: Arquitectura en tierra. Patrimonio Cultural. XII CIATTI. Congreso de arquitectura en tierra en Cuenca de Campos 2015.
- Luis Fernando Guerrero Baca, Francisco Javier Soria López. (2016). *Sostenibilidad de la edificación con tierra vertida compactada (TVC) en viviendas sociales para México*. España: Arquitectura en tierra. Patrimonio Cultural. XII CIATTI. Congreso de arquitectura en tierra en Cuenca de Campos 2015.
- Mamani Condori, R. E. (2017). *Prototipo de vivienda con adobe mejorado en el Distrito de Chupa – Azángaro*. Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
- Muñoz, M. A. (2011). *El uso de la técnica en la concepción arquitectónica. El espacio entre el cielo y la tierra: hacia una ética tectónica*. Granada: Universidad de Granada.
- Oswaldo Hurtado Figueroa, José Luis Valera Zapata. (2016). *Taller de bio-construcción sostenible*. España: Arquitectura en tierra. Patrimonio Cultural. XII CIATTI. Congreso de arquitectura en tierra en Cuenca de Campos 2015.
- Pablo García Fuentes, Sara Pérez Gamarra, Laura Borreguero Sánchez. (2016). *Construcción Low-tech. Construir con pallets reciclados y barro en proyectos de cooperación al desarrollo*.
- Paricio, I. (2004). *La construcción de la arquitectura: Las Técnicas*. Cataluña: Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya.
- Paricio, I. (2004). *La construcción de la arquitectura: La Composición, la estructura*. Barcelona: Institut de Tecnologia de la Construcció.
- Pavón Torrejón, G. (2009). *Arquitectura vernácula y movimiento moderno. Le Corbusier*. España: Cuadernos de los Amigos de los Museos de Osuna, 11, 105-107.
- Rodrigues Filho, R. (2007). *El uso de la tierra como elemento constructivo en Brasil: un corto panorama del proceso histórico, manejo, usos, desafíos y paradigmas*. Bogotá: Revista De Estudios Sobre Patrimonio Cultural, 20(2). Recuperado a partir de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8979>.

Rotondaro, R. (2007). *Arquitectura de tierra contemporánea: tendencias y desafíos*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.

Valero, R. F. (2015). *Desarrollo del diseño constructivo en la arquitectura sostenible. Aportaciones de la arquitectura tradicional*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.

VIII. ANEXOS

8.1. Anexo N° 01:

ESTEREOTOMÍA

La estereotomía es la forma construida a través del apilamiento de elementos de características idénticas resistentes a la compresión. En este tipo de construcciones se trabaja con la fuerza de gravedad que se transmite con un sistema constructivo continuo completo. Es la arquitectura del podio y el hogar. Ya que es una forma construida "in situ", es masiva, pétreo y pesante que está ligada a la tierra, se asienta en esta como si de ella naciera como un empotramiento al suelo mismo.

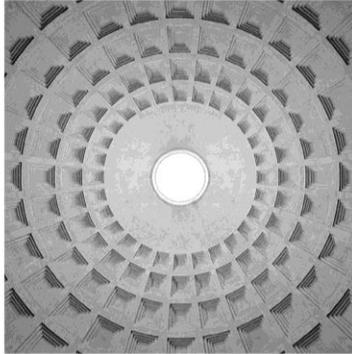
MATERIA- MATERIAL

Al utilizar materiales pesados y que trabajan a compresión, se eligen como materia la mampostería de piedra, técnica de piedra, tierra compactada, ladrillo y el hormigón armado.



CASA GENERAL de GRANADA
H BARRIQUETERÍAS
BANK
IN
GRANADA - SPAIN
1991
Competition August 91
JULIANO
199 PALE AMY

Figura 01: 1992. Dibujo hecho por Campo Bazzi de la Caja General de Granada.



ESPACIO Y MASA

Espacio soportado en una masa extendida y gravedad trabajando de forma continua con un plano horizontal, conformado por la masa extendida de la tierra como un sólido. Lo que define y concreta el espacio es la materia dura generando al interior un ambiente transparente.

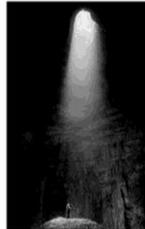
Figura 02: 126 AD. Fotografía del óculo del Panteón.

Figura 03: 1950. Fotografía interior Capilla Ronchamp.

Figura 04: Fotografía interior de una cueva.



"LA CUEVA"
Es la materialización de la idea, la gracia de la masa, es la arquitectura que nace del interior. Es la arquitectura de la cueva.



TERRA - LUZ
Arquitecto perteneciente a la tierra, que nace del interior, la cual se abre y muestra luz.

TECTÓNICO

La tectónica es la construcción de elementos longitudinales variados unidos para crear una unidad espacial. Es la arquitectura que se construye mediante articulaciones, que se ensamblan elementos de manera a piezas. En la transferencia de fuerzas pasa a través de transiciones de estos nudos genera subdivisiones espaciales dentro y fuera de ellas. Una arquitectura ósea, leñosa, ligera que se posa sobre la tierra en puntillas. En lo que se refiere al muro tectónico, es un muro discontinuo, fino, ligero, abierto y despegado de la tierra.



Figura 05: 1995. Fotografía de interior de maqueta de la Biblioteca Universidad de Alicante.



MATERIA- MATERIAL

La tectónica son estructuras óseas como un armazón articulado, las cuales necesitan materiales igual de ligeros como madera, bambú, colónia y acero para poder aguantar una tipo de sustentaciones.

Figura 06: 1950. Fotografía de fachada de la Casa Farnsworth.

Figura 07: 1496. Fotografía interior de la Catedral de Amiens.

Figura 08: primera cabala según Vitruvio. Te. Dca.



ESPACIO Y MASA

En la tectónica el espacio se encuentra con una estructura tramada, que va a la materialidad de la masa, un espacio solo visible cuando otros otros elementos a la trama. Con la masa desintegrada, es la arquitectura que nace del exterior con la que la gravedad trabaja de manera sinérgica.



"LA CABAÑA"

Es la estructura concebida como un armazón articulado para dar lugar a un espacio. Es la arquitectura de la casaca, la arquitectura de la cabaña.

TERRA - LUZ

La arquitectura que nace del exterior, que se cubre y protege de la luz.

8.2. Anexo N° 02:

FORMA CONSTRUIDA EN LA ARQUITECTURA LAMBAYECANA

En la arquitectura, las formas construidas del espacio nacen desde la tracería de los muros como líneas. Comenzando de la simple geometría del envolvente de una habitación y las particiones que subdividen el espacio. Existen dos formas de expresar estas construcciones en nuestra arquitectura, que se enciman dos tipologías formales construidas. La primera en las que las edificaciones en las que habitamos las cuales están unidas a la tierra, siendo la forma estereotómica, y las otras que se desprende de ella que son la tectónicas.



Figura 01: Siglo X. Pirámides de Túcuma, primeras construcciones habitables en el territorio lambayecano formadas por doce pirámides y construido en su totalidad de adobe.



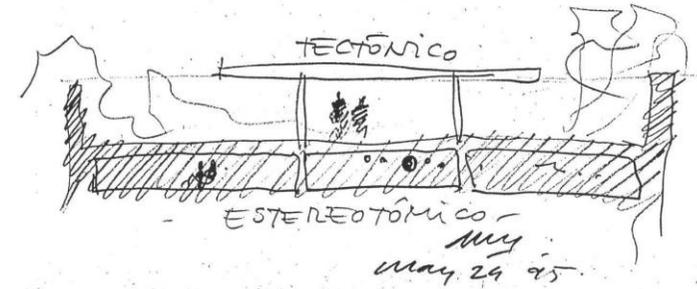
Figura 02: 1000- Plano de Las Pirámides de Túcuma. Una construcción al norte de Tumbucapac que data desde el año 1000 en donde los muros de la época andina son una planificación de un ciudad sagrada pirámides escaladas hechas de excavaciones y muros ocultos de adobe; en los topes de las pirámides se encuentran techumbres de madera de leucocarpus.

DE LO ESTEREOTÓMICO Y LO TECTÓNICO

Haciendo una referencia conceptual a estos dos términos, se plantean dos definiciones:

Estereotómico- construcción a compresión que funciona a través de apilamiento de elementos de características similares, se apertura a la luz. Su arquitectura es pesada, con elementos continuos donde no se ven la diferencia de material. Materiales adaptables a esta forma construida: piedras, roca, tierra y hormigón.

Tectónico- estructura concebida con armazón articulados para dar lugar a un espacio. Una arquitectura que se protege de la luz y su espacio- masa transfiere sus fuerzas a través de transiciones de apoyo posadas en el lugar. Se habla de ella como la cáscara. Materiales adaptables a esta forma construida: bambú, zarzas, estretegidos, etc.



DUALIDAD CONSTRUCTIVA

Este apunte de Baeza explica la intervención de estas dos formas construidas en un solo edificio.

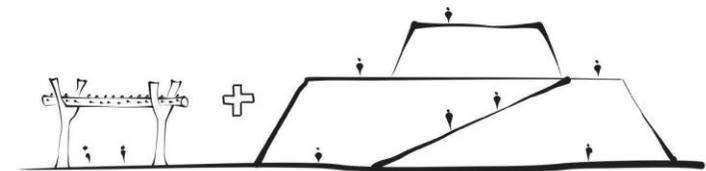


Figura 04: Abstracción de las Pirámides de Túcuma.



Figura 05: Abstracción de una vivienda lambayecana, teniendo muros estereotómicos, techumbre empotrada y venada adosada.

DUALIDAD CONSTRUIDA EN LAMBAYEQUE

Se podría llamar la arquitectura estereotómica a la construcción de muros continuos hechos con una misma materia que en este caso es la tierra los cuales se utilizan en las viviendas típicas lambayecanas con una dualidad con lo tectónica, siendo las ramadas como una reinterpretación de pórtico- y techumbre concebidas por una estructura de horcones y madera de algarrobo.

Figura 03: 1999- Mallhua. Apunte del Centro Bit del arquitecto Alberto Campos Baeza.

8.3. Anexo N° 03:

FORMA CONSTRUIDA: ESTEREOTÓMICO - TECTÓNICO		SEMPER - BOTTECHER	FRAMPTON	CAMPOS BAEZA	APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA LOCAL LAMBAYECANA
ESTRUCTURA	ESTEREOTÓMICO	Trabajo con agregaciones sólidas resistentes a compresión	Consulta a través de la superposición de unidades idénticas	Fuerza de la gravedad que se transmite de una manera continua, sistema continuo completo	Continuidad estructural y constructiva en muros engrosados de tierra
ESPACIO - MASA		Trabajo con trozos resistentes a fuerzas a lo largo de su longitud	Elementos de longitud variable unidos para crear una unidad espacial	Fuerza de gravedad transmitida de manera sincopada, sistema estructural con nudos y juntas, de construcción articulada	Construcción ensamblada de techumbre de madera y ramada hechas de horcón
ONTOLÓGICO		Preparación del sitio + Exposición	Podio + Poder abarcar un espacio	Arquitectura masiva, pétra y pesante - Arquitectura de podio - basamento - estilóbato	Plano horizontal y espacio conformado por "la masa de la tierra" (cueva)
SUPERFICIE		Realizar una forma + abarcar	Encerrar un espacio con una estructura tramada	Arquitectura ósea, leñosa, ligera - Se posa sobre la tierra de puntillas - Arquitectura de la cáscara	Espacio exterior a "la masa de la tierra" (cabaña)
MATERIALES			Materialidad	Arquitectura de cueva	
CONSTRUCCIÓN			Inmaterialidad	Arquitectura de cabaña	
			Tierra - oscuridad (opaco)	Edificio perteneciente a la tierra - Búsqueda de luz	Búsqueda de luz
			Cielo - luz (traslucido)	Edificio se desliga de la tierra - Se defiende de la luz	Protección y control de la luz
		Mampostería y tectónica de la piedra	Ladrillo, roca, piedra, tierra compactada y hormigón armado	Ladrillo, roca, piedra, tierra compactada y hormigón armado	Piedra - Adobe - Tapial
		Madera, bambú y trabajo de cestería	Madera, bambú y trabajo de cestería	Madera, bambú y trabajo de cestería	Quincha - Horcones - caña brava
		Compresión	Compresión y tracción en el hormigón armado	Compresión y tracción en el hormigón armado	Tensión (compresión y tracción) EMPOTRAMIENTO AL SUELO
		Tracción	Tracción	Tracción	Tensión (compresión y tracción) ARTICULACIÓN DE MADERAS EN LAS COBERTURAS

8.4. Anexo N° 04:

DESCUBRIENDO LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS TRADICIONALES LAMBAYECANAS

ADOBE

Ladrillo estereotómico de tierra cruda moldeado al estado plástico, encofrado en una adobera, secado al aire libre y posteriormente unido por un mortero de tierra. Utilizados desde la antigüedad, siendo los ladrillos moldeados a mano en formas de esferas o conos. Se colocan en hilera para ser puestos uno sobre otro y así forman un muro de adobe.

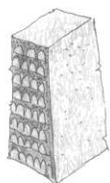


Figura 01: 2010. Dibujo de un muro de adobe del libro "Arquitectura Vernácula Peruana: Un análisis tipológico- Jorge Burga Bartra."

... materiales a la mano... la respuesta fue entonces el uso del adobe y el ladrillo...



Figura 02: 2019. Fotografía tomada por autor donde se muestra un muro estereotómico de adobe perteneciente a una vivienda en Lambayeque, Perú. Se aprecia a simple vista los ladrillos de adobe espaciales por el deterioro del revoco de cal.



Figura 03: 2019. Fotografía por autor de un patio de adobe perteneciente a una vivienda en Lambayeque. Se aprecia a simple vista los ladrillos de adobe espaciales por el deterioro del revoco de cal.

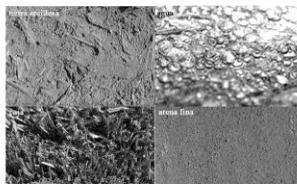


Figura 04: 2019. Imagen hecha por autor donde se señalan los cuatro materiales indispensables y únicos para la construcción de un ladrillo de adobe.

"Podríamos entonces plantear una tesis: que ante similares condiciones y materiales disponibles, el hombre ensayó similares respuestas. Por ejemplo, ante la ausencia de madera, muchas culturas echaron mano del barro para hacer adobes o ladrillos y con estos proponer falsas o verdaderas bóvedas o domos; aunque que se debe reconocer que también se hizo uso de la piedra en lugares donde había madera."

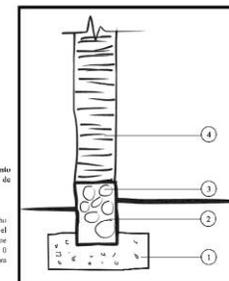
-2010. Jorge Burga Bartra: "Arquitectura Vernácula Peruana: Un análisis tipológico- Jorge Burga Bartra."

MATERIA - MATERIAL

Las materias a utilizar en el ladrillo de adobe son la tierra arcillosa, paja, arena y agua para que pueda tener plasticidad a la hora de moldear y encofrado en la adobera. Cuando estas materias uniformes se mezclan unas con otras para crear un elemento único, toman el puesto de material.

TÉCNICA CONSTRUCTIVA

La técnica de construcción del adobe es muy simple pero puede tomar varios días para la preparación del producto, que va desde escoger las materias ideales, luego el llenado de la masa dentro de una caja hueca de madera de 40 cm x 40 cm x 8 cm, el dormido por dos días del adobe y finalmente su probar su resistencia para corroborar si es apta para la construcción.

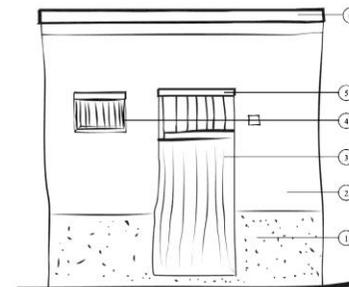


1. Sobrecimiento 2. Cimiento 3. Piedra rodada 4. Muro de adobe.

Figura 05: 2019. Dibujo hecho por autor donde se muestra el cimiento y sobrecimiento que inicia desde la cota bajo 0 subiendo como un pedo y para iniciar el muro de tierra.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La planta en una construcción de muros de tierra simétrica con una disposición cuadrada o rectangular, se tiene refuerzos en los muros (mochetas) y sistemas de amarrar en esquinas y encuentros si es que el muro fuese más esbelto. En la fachada se utilizan vanos pequeños y centrados con dinteles de madera con ornamentación de este mismo material. Tiene un recovo de barro o cal trabajado con un alfeizar alto que cubra o no al sobrecimiento y con una viga collarín de remate que sostiene la fachada.



1. Sobrecimiento 2. Muro de adobe con revoco de cal 3. Puerta de madera 4. Ventana 5. Dintel de madera 6. Collarín de remate

Figura 06: 2019. Dibujo hecho por autor donde se muestra fachada de una vivienda tradicional lambayecana.

CIMENTOS Y SOBRECIMENTOS

La cimentación transmite la carga hasta el suelo firme y además evita que la humedad ascienda hasta los muros de tierra. Tiende a ser un cuadrado o rectangular, se utilizan materiales como: la piedra grande tipo pirka con piedras pequeñas de relleno o concreto ciclópeo. La sobremontación es el enlace que transmite las cargas del muro de adobe a cimiento y este es el que ayuda y protege al muro ante cualquier erosión. Generalmente esta compuesto por albañilería de piedra con mortero de cemento o cal.

LA TRADICIÓN DEL ADOBE

En Lambayeque, la construcción del adobe es la construcción es lo más común para viviendas del poblador norteño. Donde el artesano perfeccionó su técnica a través del pasar de los años y con ayuda de los saberes acumulados dejados por sus ancestros a través del tiempo.



Figura 07: 2019. Fotografía tomada por autor. Vivienda tradicional en Moisés, Lambayeque, Perú.

8.5. Anexo N° 05:

DESCUBRIENDO LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS TRADICIONALES LAMBAYECANAS

QUINCHA

Tejido de caña guadua a manera de cesta con recubrimiento de barro trabajado con una estructura externa de madera. Los amarres de la caña cortada se da mediante juncos. Todos este conjunto se convierte en una pared modular de construcción.



Figura 01. Dibujo de una quincha tradicional.



Figura 02. 2019. Fotografía de panel de quincha.

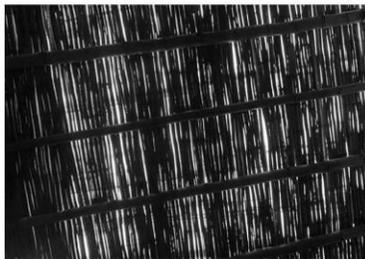


Figura 03. 2019. Fotografía de estructura interna de quincha.

ESTRUCTURA

La quincha tiene una estructura externa de horcón de madera de algarrobo con una estructura interna del mismo tipo de madera de refuerzo y con un entramado de caña brava, a veces presenta amarres con soguillas para una mayor fijación entre cañas.

Cimentación indicada como una construcción de adobe.

TRADICIÓN Y CONCEPTO

Generalmente se ve estas construcciones en zona más bajas y cercanas al mar, entre campos de maíz, frijol y algarrobo. Los primeros ejemplos de ellos se encontraban en las faldas de las pirámides de Túcume.



Figura 04. 1987. Fotografía tomada por E. Boring. En la imagen se muestran una vivienda rural de quincha con barro de adobe.

PANELES TEMPORALES

La quincha es muy utilizada para lugares donde las inundaciones son habituales, por lo tanto se opta por la utilización de estos paneles por ser más resistentes que el adobe ante y por ser fáciles de reconstruirse nuevamente en el lugar.



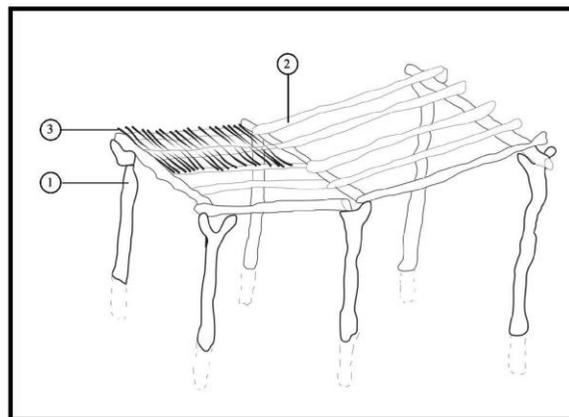
Figura 05. 2019. Fotografía tomada en Museo Inriming de recreativo de una vivienda en quincha, época Mochea.

8.6. Anexo N° 06:

DESCUBRIENDO LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS TRADICIONALES LAMBAYECANAS

RAMADA TECTÓNICA

La ramada tectónica tiene apoyos de horcones hechos con madera de algarrobo, sobre ellas se apoyan vigas de la misma madera teniendo sobre ellas una cama de caña brava que da la sensación de una entrada de luz al espacio que nace bajo este elemento.

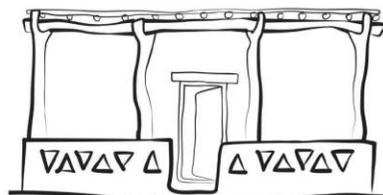


1. Horcones 2. Vigas de algarrobo 3. Cama de caña brava



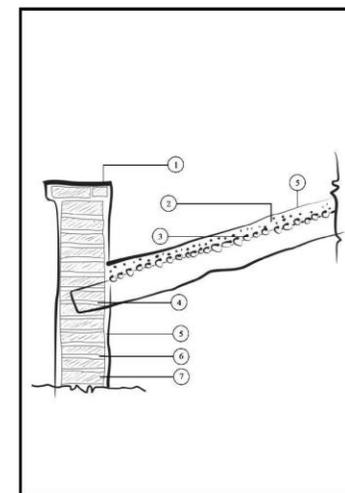
RAMADA ADOSADA

Funciona como un elemento adosado a las viviendas lambayecanas rurales, se opta por utilizarla como un elemento de "entrepase" del exterior y el interior de las viviendas. Es un espacio semi-abierto y de descanso para las viviendas.



TECHUMBRE TECTÓNICO

La techumbre tectónica compuesta de vigas de madera de algarrobo empotradas en los muros de adobe o quincha. Teniendo encima de ellos una cama de caña guadua cubriéndose con una torta de barro. En los remates de los muros terminan siendo collarines de mismo material del revoco de la fachada.



1. Collarín 2. Torta de barro 3. Caña brava 4. Viga empotrada 5. Revoco de cal trabajado 6. Mortero 7. Muro de adobe

MATERIA- MATERIAL

El algarrobo como principal material de construcción para la techumbre, se encuentra en nuestra zona y tiende a tener una gran resistencia a la humedad y factores climáticos. De este mismo árbol se obtienen los horcones que se utilizan para apoyos verticales.



8.7. Anexo N° 07

CASO DE ESTUDIO: Lambayeque

DESCRIPCIÓN GENERAL



NOMBRE	Casona Colonial Montjoy
LOCALIZACIÓN Y ÉPOCA	Lambayeque, 1963
DISTRITO	Lambayeque
PROVINCIA	Lambayeque
ACTUALMENTE	Deterioro 70%

MATERIA - MATERIAL

CIMIENTO	Piedra grande
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	1° NIVEL: Adobe 2° NIVEL: Quincha
COBERTURA	Madera de agarrobo, caña brava y tierra arcillosa.
ORNAMENTACIÓN	Madera de algarrobo

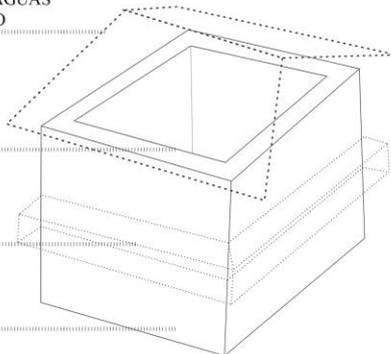
TECTÓNICO - ESTEREOTÓMICO

TECHUMBRE A DOS AGUAS
ELEVADO DEL TECHO
TECTÓNICA

MURO
TECTÓNICO

BALCÓN ADOSADO
TECTÓNICO

MURO
ESTEREOTÓMICOCO



SISTEMA CONSTRUCTIVO

Estructura trenzada de ladrillos de adobe posada en un cimiento de piedra grande y sobrecimiento de piedra chancada con cemento para unión. En un segundo nivel se posa paneles de quincha livianos rellenos de tierra arcillosa. Una techumbre con vigas de madera elevada del techo con un balcón adosado de madera sostenida por maderas empotradas en el muro de adobe.

TÉCNICA CONSTRUCTIVA

CIMIENTO	Piedra grande comprimida como gavión
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	En el primer nivel bloques de adobe apilados uno sobre otro y unidos por mortero trabajados. En el segundo nivel muros de quincha más livianos para soporte de cargas.
COBERTURA	Estructura de madera de algarrobo con machiabrado de madera y protección ante lluvias.
PATIO GALERÍA	Madera de algarrobo
BALCÓN ADOSADO	Madera de algarrobo
ORNAMENTACIÓN	Madera de algarrobo

8.8. Anexo N° 08:

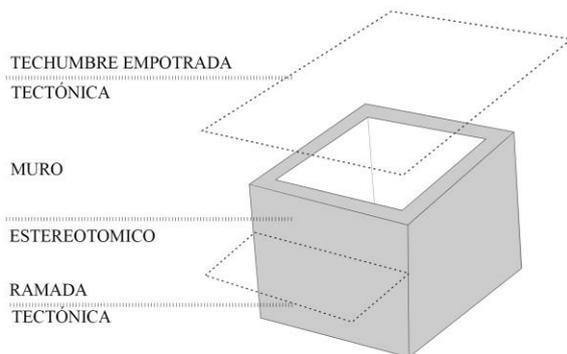
CASO DE ESTUDIO: Monsefú

DESCRIPCIÓN GENERAL



NOMBRE	Vivienda de Aldea Infantil Cúsupe
LOCALIZACIÓN Y ÉPOCA	Cúsupe, Monsefú, 1993
COMUNIDAD	Cúsupe
DISTRITO	Monsefú
PROVINCIA	Lambayeque
ACTUALMENTE	Sin uso

TECTÓNICO - ESTEREOTÓMICO



SISTEMA CONSTRUCTIVO

Estructura trenzada de ladrillos de adobe posada en un cimiento de piedra grande y sobremimiento de piedra chancada con cemento para unión. Techumbre con vigas de madera de algarrobo empotradas en el muro de adobe y con una cama de caña brava recubierta de cal trabajada para protección de lluvias y con una ramada exterior adosada.

MATERIA - MATERIAL

CIMIENTO	Piedra grande
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	Tierra arcillosa
COBERTURA	Madera de algarrobo, caña brava y tierra arcillosa.
ORNAMENTACIÓN	Madera de algarrobo

TÉCNICA CONSTRUCTIVA

CIMIENTO	Piedra grande comprimida como gavión
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	Bloques de adobe apilados uno sobre otro y unidos por mortero trabajado
COBERTURA	Estructura de madera de algarrobo con cama de caña brava y torta de barro protegida por yeso.
ORNAMENTACIÓN	Madera de algarrobo
BASE	Zócalo de cal
ORNAMENTACIÓN	Protección de cal

8.9. Anexo N° 09:

CASO DE ESTUDIO: Chiclayo

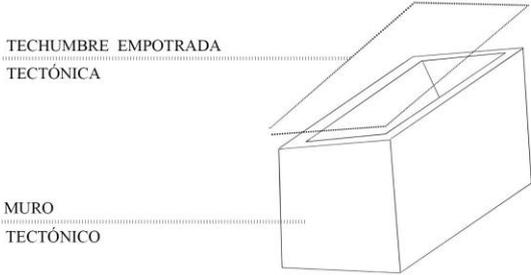
DESCRIPCIÓN GENERAL



NOMBRE	Casas tipo
LOCALIZACIÓN Y ÉPOCA	Lora y Cordero, cuadra 12
DISTRITO	Chiclayo
PROVINCIA	Lambayeque
ACTUALMENTE	Deterioro 50%

MATERIA - MATERIAL

TECTÓNICO - ESTEREOTÓMICO



CIMIENTO	Piedra grande
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	1° NIVEL: Adobe y ladrillo cocido 2° NIVEL: Adobe y quincha
COBERTURA	Madera de agarrobo, caña brava y tierra arcillosa.
ORNAMENTACIÓN	Madera de algarrobo

TÉCNICA CONSTRUCTIVA

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Estructura trenzada de ladrillos de adobe posada en un cimiento de piedra grande y sobremimiento de piedra chancada con cemento para unión. En un segundo nivel se posa paneles de quincha livianos rellenos de tierra arcillosa. Una techumbre con vigas empotradas en el muro de adobe.

CIMIENTO	Piedra grande comprimida como gavión
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	En el primer nivel bloques con una fachada lla hecha de ladrillos de adobe.
COBERTURA	Estructura de madera de algarrobo con machiembado de madera y protección ante lluvias.
ORNAMENTACIÓN	Puertas y ventanas de madera y barras de acero.

8.10. Anexo N° 10:

CASO DE ESTUDIO: Monsefú

DESCRIPCIÓN GENERAL



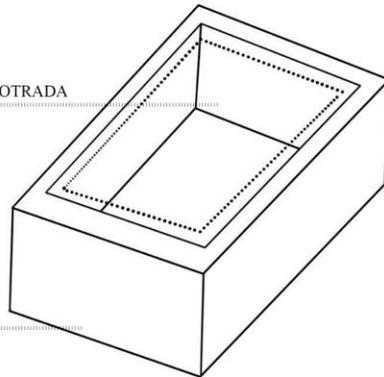
NOMBRE	Casas tipo
LOCALIZACIÓN Y ÉPOCA	Lora y Cordero, cuadra 12
DISTRITO	Chiclayo
PROVINCIA	Lambayeque
ACTUALMENTE	Deterioro 50%

MATERIA - MATERIAL

CIMIENTO	Piedra grande
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	1° NIVEL: Adobe
COBERTURA	Madera de agarrobo, caña brava y tierra arcillosa.
ORNAMENTACIÓN	Madera de algarrobo

TECTÓNICO - ESTEREOTÓMICO

TECHUMBRE EMPOTRADA
TECTÓNICA



MURO
TECTÓNICO

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Estructura trenzada de ladrillos de adobe posada en un cimiento de piedra grande y sobremimiento de piedra chancada con cemento para unión. Una techumbre con vigas empotradas en el muro de abobe. Vanos simples con carpintería de madera y ventanas de con hojas de madera y vidrio.

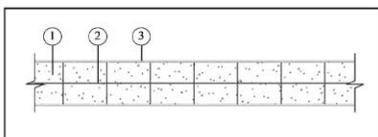
TÉCNICA CONSTRUCTIVA

CIMIENTO	Piedra grande comprimida como gavión
SOBRECIMIENTO	Piedra chancada
MUROS	En el primer nivel bloques con una fachada llana hecha de ladrillos de adobe.
COBERTURA	Estructura de madera de algarrobo con machiembreado de madera y protección ante lluvias.
ORNAMENTACIÓN	Puertas de madera Ventanas de madera y vidrio.

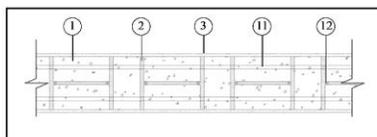
8.11. Anexo N° 11:

MEJORAMIENTO DE LA TÉCNICA CONSTRUCTIVA

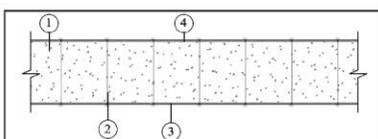
ADOBE



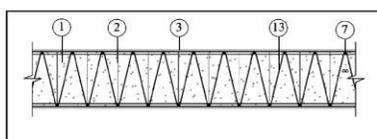
ADOBE SIMPLE



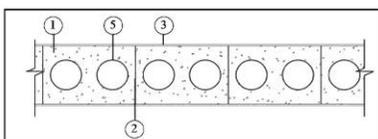
ADOBE REFORZADO CON VARILLAS DE CAÑA BRAVA



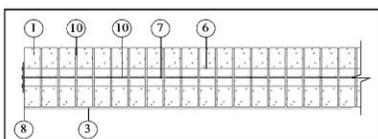
ADOBE REFORZADO ANTISISMICO



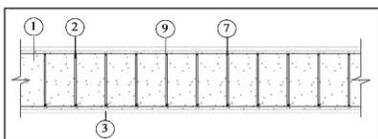
ADOBE ANTISISMICO



ADOBE TÉRMICO



ADOBE REFORZADO CON VARILLAS DE ACERO

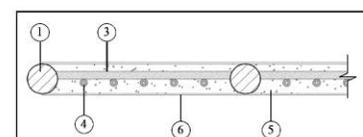


ADOBE CON HORMIGON ARMADO Y VARILLAS DE ACERO DE REFUERZO

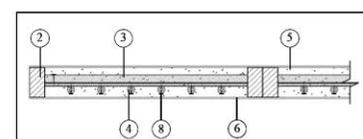
LEYENDA

1. BLOQUE DE ADOBE
2. MORTERO DE TIERRA TRABAJADA + CAL
3. REVOCO DE CAL AÉREA
4. GEOMALLA
5. PERFORACIÓN PARA PASO DE TUBO DE PVC
6. VARILLA DE REFUERZO HORIZONTAL DE ACERO
7. VARILLA DE REFUERZO VERTICAL DE ACERO
8. PLETINA METÁLICA
9. ARMADURA HORIZONTAL DE ACERO
10. MORTERO DE CEMENTO
11. VARILLA DE REFUERZO HORIZONTAL DE CAÑA
12. VARILLA DE REFUERZO VERTICAL DE CAÑA
13. MALLA DE ACERO

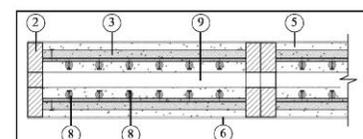
QUINCHA



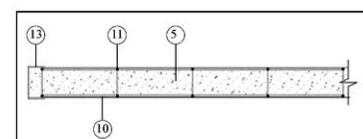
QUINCHA SIMPLE



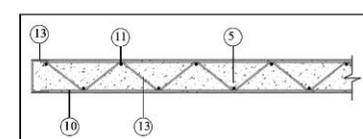
QUINCHA CON RELLENO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO



QUINCHA DOBLE CON CÁMARA DE AIRE



QUINCHA METÁLICA



QUINCHA CON PLEGADO DE MALLA DE ACERO

LEYENDA

1. MADERA DE HORCÓN
2. LISTON DE MADERA LATERAL
3. CAÑA BRAVA DE AMARRE VERTICAL
4. CAÑA BRAVA DE AMARRE HORIZONTAL
5. RELLENO DE TIERRA ARCILLOSA + PAJA
6. REVOCO DE CAL AÉREA
7. SOGUILLA DE AMARRE ENTRE CAÑAS
8. CLAVOS DE FIJACIÓN ENTRE CAÑA BRAVA
9. CÁMARA DE AIRE
10. ENTRAMADO METÁLICO
11. VARILLA DE REFUERZO VERTICAL DE CAÑA
12. PLACA DE ACERO
13. MALLA DE ACERO

8.12. Anexo N° 12:



