



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

“Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en  
el diseño de una vivienda Tarapoto 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

**AUTOR:**

Paredes Peralta, Carlos Marcelo (ORCID:0000-0003-1639-1889)

**ASESORA:**

ARQ. Karina Rengifo Mesia (ORCID:0000 - 0002 - 5046 – 7595)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

TARAPOTO – PERÚ

2020

### **Dedicatoria.**

A mis padres: Sr. Javier Paredes López y Sra. Beti Peralta Delgado por confiar en mí en que si lo iba a lograr siendo el camino duro y lleno de obstáculos.

A mi hermanito Alexander Paredes Peralta que con su apoyo siempre estuvo en el momento más difícil.

Gracias por brindarme el incondicional apoyo en cada etapa de mi vida y sobre todo cumpliendo muchos objetivos más.

### **Agradecimientos.**

Este trabajo no hubiera sido posible realizar sin el apoyo de muchas personas, tanto como profesores, arquitectos, amigos, a los expertos y especialistas de bambú para realizar un mejor diseño. A muchos maestros que me brindaron esa enseñanza y orientarme en mi tesis a utilizar mejor los términos, por darme ese pequeño tiempo glorioso de la cuales estoy a punto de lograr una meta.

Y en especial agradezco a mi familia por brindarme ese apoyo incondicional que siempre creyeron en mí y que si lo iba a lograr.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido.	iv
Índice de tablas.	v
Índice de figuras y gráficos.	vi - vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	12
III. METODOLOGÍA	21
3.1. Tipo y diseño de investigación.	21
3.2. Variables y Operacionalización:	22
3.3. Población y muestra.	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	24
3.5. Procedimiento.	25
3.6. Método de análisis de datos.	25
3.7. Aspectos éticos.	25
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	40
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
Referencias	43
ANEXOS	50
- Cuadro de operacionalización de variables	
- Instrumento de recolección de datos	
- Validación de instrumentos	
- Confiabilidad de instrumentos	
- Matriz de consistencia	
- Propuesta	
- Figuras	

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla N° 01:** Comparación de materiales fuerza y rigidez.

**Tabla N° 02:** Producción anual de una plantación productiva de madera y bambú.

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura N° 01:** Kontum Indochine Café, Kon Tum (Vietnam).
- Figura N° 02:** Cubierta de la terminal T4 del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.
- Figura N° 03:** Tipos de conexiones con bambú laminado con 2 y 3 sección, Atoche.
- Figura N° 04:** Prototipos ensayados, Atoche y Vergara.
- Figura N° 05:** Puente 30m, Antioquia, J. Stamm.
- Figura N° 06:** Unión cónica con esfera, J. Stamm.
- Figura N° 07:** Prototipo de hangar, 10x10m. J. Stamm.
- Figura N° 08:** Estructura de Guadua Simón Vélez.
- Figura N° 09:** Vista parcial pasillo exterior pabellón Hannover-Alemania.
- Figura N° 10:** Detalle interior cubierta del pabellón y de columna en madera alisado.
- Figura N° 11:** Vista exterior de la iglesia.
- Figura N° 12:** Vista interior de un guadual y la vista interior de la iglesia.
- Figura N° 13:** Vista exterior e interior de la iglesia.
- Figura N° 14:** Paredes originales de bloques de hormigón decorativos.
- Figura N° 15:** Un bosque local llamado cedro macho conforma los peldaños de la escalera.
- Figura N° 16:** Dormitorio con un gran espacio.
- Figura N° 17:** Las esteras de bambú para el techo ayudan a absorber el calor y enfriar el espacio.
- 
- Grafico N° 01:** Mejorar la identidad cultural.
- Grafico N° 02:** Mantenimiento del bambú en la edificación.
- Grafico N° 03:** Un buen manejo del bambú desde que es sembrado.
- Grafico N° 04:** Vivienda de bambú.
- Grafico N° 05:** Un buen acabado en los empalmes de los bambúes.
- Grafico N° 06:** Implementación de otros materiales en el bambú.
- Grafico N° 07:** El gusto de personas antes un establecimiento de bambú.

**Grafico N° 08:** Personas que estarían dispuestas a realizar este método constructivo.

**Grafico N° 09:** Diseño arquitectónico de bambú fuera de la naturaleza.

**Grafico N° 10:** El cuidado del medio ambiente al usar el bambú.

**Grafico N° 11:** La importancia de difundir las cualidades del bambú.

**Grafico N° 12:** Uniones modernos en los encuentros estructurales.

## RESUMEN.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo validar la propuesta de un diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar hecha en bambú que aplique los criterios normativos en la ciudad de Tarapoto. Para el diseño de la vivienda de bambú se tuvo que tener varios criterios constructivos utilizando diversas normas tales como la Norma E.100 - Norma de bambú, RNE en la Norma A.010 – Vivienda y A.020 – Arquitectura. El presente trabajo fue un diseño no experimental, ya que no se adulterará ni manipulará las variables, basándose principalmente en la observación y analizar si se cumplirá con los criterios normativos de construcción con bambú y ver cómo se relaciona con el medio ambiente. Y es de tipo descriptivo propositivo debido a que se recopila información relacionada a criterios normativos en construcciones con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020. Y comparar si guarda relación para su aplicación en una vivienda.

El desarrollo de esta investigación presenta 2 objetivos; el primero es revisar la normativa existente en relación a viviendas y construcción en bambú. Y el segundo es analizar el diseño de vivienda existente para ver si cumple con la normativa de bambú. Tomando como muestra a 15 profesionales relacionados al tema; aplicando como técnica una ficha de observación y una encuesta de las cuales sirvió como aporte para poder enriquecer la investigación, por lo cual, permitió validar la propuesta de una vivienda de bambú, planteando métodos y estrategias ya con experiencia de los expertos, también se logró hacer una comparación entre las normas de las cuales sí cumplía. Finalmente se elaboró la propuesta con en el fin de aportar a la comunidad a través de viviendas.

**Palabras clave:** Criterios normativos, vivienda unifamiliar, Bambú, diseño.

## ABSTRACT

The objective of this investigation work was to validate the proposal of an architectural design of a single-family house made of bamboo that applies the normative criteria in Tarapoto city. For the design of the bamboo house, there were several constructive criteria that have to be followed using various standards, such as Standard E.100 - Bamboo Standard, RNE in Standard A.010 - Living house A.020 - Architecture. The present work was a not-experimental design, since the variables will not be adulterated or manipulated, based mainly on observing and analyzing whether the regulatory criteria for bamboo construction will be met and how it relates to the environment. And it is of a descriptive purposeful type because information related to normative criteria in constructions with Bamboo is collected and its application in the design of a Tarapoto 2020 home. And compare if it has relation for its application in a home.

The development of this investigation has 2 objectives; The first is to review the existing regulations in relation to living and construction in bamboo. And the second is to analyze the existing home design to see if it meets the bamboo regulations. Taking as a sample to 15 professionals related to the subject; applying as a technique an observation sheet and a survey of which it served as a contribution to enrich the investigation, whereby, allowed to validate the proposal of a bamboo house, proposing methods and strategies with experiences of the experts, It was also possible to make a comparison between the norms of which it did comply. Finally, the proposal was prepared in order to contribute to the community through housing.

**Keywords:** Normative criteria, single-family house, Bamboo, design.

## I. INTRODUCCIÓN

El tema de construcción en la actualidad está muy ligado a realizar grandes construcciones utilizando materiales muy sofisticados dando un mejor acabado, forma, confort, espacios, etc. Pero nos estamos olvidando que existen materiales más convencionales que nos pueden dar el mismo resultado, como es el “Bambú”, la industria de la construcción hoy en día consume más recursos no renovables generando así grandes cantidades de residuos. Un sistema constructivo basado en materiales renovables y la recuperación rápida de la misma, sería una buena opción para subsanar los efectos negativos del medio ambiente. Se sabe que se construye en promedio total de 10,000 vivienda anuales no es suficiente solventar la alta demanda de toda la población dejando a familias que no puedan tener un hogar digna en el cual habitar. Al no priorizar el medio ambiente genera debilidades, destrucción y altera a la naturaleza volviéndolo más vulnerable.

El problema que existe en distintas partes del mundo debido a la sobrepoblación y a la falta de empleo, ocasiona bajos recursos económicos a la población que no cuentan con una vivienda produciendo un déficit habitacional. (Villada, 2015. p.31)

Según SEGEPLAN - Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia, nos cuenta que, en Guatemala se clasificó como muy alto en su sistema de vulnerabilidad, esto fue debido a grandes daños causados tras los desastres naturales que surgieron en lo últimos años. (SEGEPLAN, 2010). Por otra parte, la ONU - Organización de las Naciones Unidas, en 1990 declaró como Década de Reducción de los Desastres Naturales, pues se produjo muchas pérdidas, así como sociales y económicos, dejando a muchos de la población sin un hogar (p.15).

Un mal manejo y tratamiento del bambú disminuirá la durabilidad para una construcción sobre todo la seguridad del poblador o aquellas personas que dispongan de un solvente económico para realizar una vivienda a base de concreto. Por otra parte, en el Perú han venido ocurriendo varios desastres

naturales, los cuales perjudicaron a la población (IISE. 2014). Estos daños que ocasionaron a las viviendas y en los lugares aledaños fueron más considerables, demostrando así la vulnerabilidad de las viviendas de nuestro país (p.20).

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2017), indica que ese año (2014), el Perú fue registrado más del 50% de la población que no contaban con una vivienda o que vivían en pésimas condiciones. Por otro lado, en julio del 2017 la Sociedad Peruana de Bienes Raíces, señala que el Perú está sufriendo un gran déficit habitacional, este problema fue transcurriendo durante muchos años, siendo este año el tope registrado de 1 800 000 viviendas. Es por esto que, a nivel latinoamericano, el Perú está ocupando el 3° país con mayor déficit de vivienda. (p.12).

Según Brian Eduards y Paul Hyett (2004), aclaran que, en ese año (2004), la industria de la construcción viene siendo una de las actividades menos sostenibles a nivel mundial, ya que genera una gran huella ecológica, la cual absorbe la mitad de todos los recursos naturales que el planeta pueda brindar. Esto da entender que, cada vez que una población está en vía de desarrollo también va generando un déficit creciente de viviendas dignas y confortables en zonas urbanas y rurales (p.12).

En la ciudad de Tarapoto no podemos encontrar ninguna construcción hecho de bambú, esto afecta como identidad cultural a la zona ya que se está perdiendo poco a poco tras los nuevos métodos de construcción dejando a lado el bambú, debido a que estas guardan una similitud en lo que es resistencia, por otra parte, muchas personas prefieren el método convencional.

Tras estos antecedentes existen preguntas en el aire que nos dejan mucho que pensar para poder llegar a una posible solución, entonces nos preguntamos si, ¿El diseño de una vivienda unifamiliar hecha de bambú aplica los criterios normativos?

Para poder justificar este proyecto de investigación tenemos que tener en cuenta hacia dónde va dirigido, para esto se tuvo que especificar ciertos puntos como en la práctica, que mediante esta investigación se podrá facilitar los criterios de

construcción y desarrollar más proyectos mediante este material, cumpliendo con la normativa de bambú E.100. En lo económico se tendrá que generar oportunidades de trabajo para las personas que lo requieran, trabajadores especializados en tema de construcción y cultivo de bambú generando así una mejor calidad para solventar tanto el consumidor y el productor. Así mismo, en la parte social ayudará a que muchas personas logren informarse de cuán importante es el bambú para una vivienda, motivando a la sociedad para que desarrollen un mejor crecimiento de las industrias del país. Mientras tanto, en la parte metodológica, la información fue recopilada mediante tesis, libros y artículos que ayudaron a enriquecer la investigación, la cual servirá de ayuda para futuras investigaciones relacionado al tema. Por último, en lo teórico, la investigación permitirá brindar aportes con estudios relacionados de los diferentes autores entre criterios normativos de construcción y el diseño arquitectónico de una vivienda de bambú.

El objetivo general de este proyecto de investigación es validar la propuesta de un diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar en bambú que aplique los criterios normativos. Uno de los objetivos específicos es revisar la normativa existente en relación a viviendas y construcción en bambú. Y el segundo es analizar el diseño de una vivienda existente para ver si cumple con la normativa de bambú. Se formuló la siguiente hipótesis: el diseño de una vivienda unifamiliar hecha de bambú cumple con los criterios normativos.

## II. MARCO TEÓRICO

En los **trabajos previos** encontrados a nivel internacional, Terrés, G. (2016). en su trabajo de investigación titulado: *Caracterización térmica de sistemas constructivos basados en tallos de Bambú y su aplicación en la Arquitectura Bioclimática en Puebla, México – 2016*. (Tesis pregrado). Universidad Autónoma Metropolitana. México. El tipo de estudio fue experimental, con un diseño descriptivo-correlacional, Concluyendo que, **sí** se logró una caracterización de los sistemas constructivos de bambú bajo sus paramentos definidos, donde cada muestra tuvo un resultado único, pero para lograr una caracterización aún

más completa se deberá de utilizar muestras de cada sistema constructivo para que se pueda comparar los resultados. (p.153).

Aguilar, R. et al. (2018). En su trabajo titulado: *Estructuras ligeras en bambú: uniones y elementos de conexión en Barcelona, España – 2018*. Departamento de Tecnología en la Arquitectura, EPSEB-UPC, España. Llegando a la conclusión que el bambú se ha caracterizado como un material estético, sostenible, con altas cualidades y sobretodo económico lo cual es ideal para el desarrollo de estructuras ligeras. Pero muchas veces su uso es limitado en estructuras vernáculas y efímeras, debido a la falta de estándares, alineamientos y normativas que indiquen los requisitos básicos para la construcción de este material. (p. 27).

Zamora, J. (2018). En su trabajo titulado: *Anteproyecto Arquitectónico de tres modelos de vivienda de descanso a base de Bambú, en el archipiélago de Solentiname, Municipio de San Carlos, Rio San Juan – Nicaragua*. (tesis pregrado) Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. El tipo de estudio fue descriptivo con un enfoque cualitativo. Llegando a la conclusión que sí se pudo observar en como interactuaba el bambú tanto en su forma, funcional y constructivo y adaptándose a la topografía donde se aprovecharon vistas panorámicas naturales, también la reducción del impacto ambiental ya que el material también es de la propia naturaleza. (p. 135).

En lo nacional se encontró, Barnet, Y., Jabrane, F. (2017). En su trabajo de investigación titulada: *Diseño de proyectos con bambú en Lima como estrategia de difusión de un método constructivo alternativo y sostenible, Perú – 2017*. Universidad San Martín de Porres. Donde concluye que en el Perú se debe desarrollar un trabajo inclusivo y eco responsable siendo el bambú un campo de la construcción, requiriendo proyectos cuya durabilidad y calidad arquitectónica sea fundamental para el cambio de imagen, ya puede ser como vivienda social o de infraestructura pública donde dio resultados positivos tanto en el sector público y privado. (p. 102).

Cerrón, T. (2016) en su trabajo de investigación titulada: *Estrategias de Arquitectura Ecológica con bambú y el confort térmico, en el parque nacional del Manú en Cusco, Perú – 2016*. (Grado de Maestría) Universidad Ricardo Palma. Perú. El tipo de estudio fue experimental. Llegando a la conclusión que el bambú

sí cumple con las estrategias arquitectónicas estableciendo así la ecología entre la naturaleza, también favoreciendo con el confort térmico del equipamiento, donde establece condiciones de un diseño arquitectónico y uso predominante del bambú como componente principal del sistema constructivo, cumpliendo también el criterio de sostenibilidad. (p.235).

Pérez, J. & Quintana, E. (2019) en su trabajo de investigación titulada: *Evaluación de las características físico mecánicas del Bambú (Guadua angustifolia kunth) como material alternativo para el diseño de una vivienda en Chachapoyas, Perú -2019*. (Título Profesional) Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas. Perú. El tipo de estudio es descriptiva no experimental. Llegando a la conclusión que, sí se cumplió debido a que el bambú tiene una de las características fundamentales, valiosa y de un manejo fácil debido que este material es muy resistente y sobre todo muy flexible, ideal para un diseño arquitectónico de una vivienda, ya que esto tiene mayor versatilidad, y brinda una rapidez al ejecutar el trabajo dando soluciones viables ante la problemática de déficit habitacional.

En lo local, Cachay, J. (2016) en su trabajo de investigación titulada: *Sistemas Constructivos con Bambú orientados al confort térmico en el diseño de un Conjunto Residencial en la ciudad de Rioja, Perú – 2016*. (Título Profesional) Universidad Privada del Norte. El tipo de estudio fue descriptiva-correlacional, utilizó varios proyectos construidos para compararla. Llegando a la conclusión que se identificó el confort térmico y su relación con los materiales del bambú sí tiene una buena acogida, por lo que es posible utilizar este material para un sistema constructivo, definiendo así también los alineamientos y normas para el diseño del conjunto residencial.

En la ciudad de Moyobamba se extrajo material para ser estudiado, ya que en la zona habitan personas de bajos recursos y son afectados por los fenómenos causados por la misma zona.

Nuestro país cuenta con una gran biodiversidad, de modo que, podemos encontrar varios recursos renovables que pueden ser aprovechados para la construcción y al mismo tiempo aprovechable para el medio ambiente.

Una arquitectura hecha de bambú está ligada más a un desarrollo sostenible. Por otro lado, Standard (2010) de la Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Acondicionamiento del aire (ASHRAE), especifica cómo es sentir esa sensación de estar dentro de aquella edificación y lograr una satisfacción propia con el medio ambiente evaluándolo de manera subjetiva. Por otro lado, hay muchas personas que califican dependiendo de su gusto, es decir, difícil satisfacer a varias personas en un solo espacio, porque no todas las personas perciben lo mismo siendo aquellas sintiéndose incomodas, ya sea en diferentes aspectos, recalcando así que la satisfacción no es igual para todos. Estas definiciones son equivalentes para toda aquella persona que experimenta un lugar nuevo.

Los métodos constructivos de bambú se vienen desarrollando desde muchos años atrás. Para Stamm, “Es un sistema estructural de muros que se basa en la fabricación de paredes construidas con un esqueleto de Guadua o madera, cubierto con un revoque de mortero de cemento (arena y cemento), que puede apoyarse en esterilla de guadua, malla de alambre (malla de gallinero), o una combinación de ambos materiales” (2008).

Según el RNE. (2019) para un Diseño Arquitectónico se deberá tener en cuenta los criterios y requisitos mínimos que establece la Norma Técnica A.010. Para poder cumplir con las edificaciones, donde los proyectistas deberán de proponer soluciones innovadoras para satisfacer al usuario teniendo en cuenta el clima del lugar a tratar. Así mismo, la edificación deberá tener una calidad arquitectónica tanto funcional y espacial, (Fig. 01 y 02).

Para poder seleccionar materiales de buena calidad se deberá de tomar una serie de criterios para así tener un mejor diseño arquitectónico y sobre todo no deben ser contaminantes, esto ayudará que su ciclo de vida se alargue y a la vez consumirá poca energía garantizando un mejor rendimiento. Su entorno deberá tener un valor cultural. (Gálvez, F. 2017 p.40).

Así mismo deberá ser muy manejable y utilizable ya que se trata de un material altamente durable y natural, adaptando ciertas medidas para que no presente

problemas en su vida útil. Aunque últimamente ya existe un procedimiento adecuado para este tipo de espacio a utilizar, siendo el bambú un material muy adaptable a la naturaleza aprovechando más un sistema de drenaje fluvial incluso dando un diseño arquitectónico más ordenado. (Martínez, S. 2015)

El bambú en forma laminada es un material más resistente ya que es un sistema complementario a la vivienda. Según Atoche (2009) en sus primeros prototipos para utilizar este material tuvo que realizar ensayos de cómo sería estas conexiones entrabadas con varios elementos de bambú en forma de lámina. fig. 03 y 04.

Este procedimiento lo realizó en varias obras obteniendo mejores resultados en cada diseño, usando también otros tipos de conectores como un sistema pórtico, realizó este método en las columnas dando resultados muy buenos mediante láminas metálicas dando más resistencia a la estructura según el diseño a tratar. (Olarte, A. 2012).

Unas de las principales técnicas para el bambú estructural es utilizar la especie más recomendada que es *Guadua Angustifolia* y *Dendrocalamus Asper*, Lo que esta especie de bambú destaca entre las otras especies por su buena calidad, desde que son seleccionados en la plantación hasta la cosecha, pasando por un tratamiento y secado, esto garantizará un manejo fácil para su sostenibilidad. (Gálvez, F. 2017). Tabla 01. Así mismo, Rusch afirma que, lo que hace diferente y más resistente a la madera son sus peculiares rayas, muy parte que son longitudinales generando un crecimiento más rápido. (2020, p 22549).

Según Bertacchini, el bambú puede tener su propia resistencia dependiendo del cuidado que se le dio desde que fue sembrado, este es un punto a favor para obtener mejores resultados ante cualquier movimiento telúrico, manteniéndose en una sola pieza. A pesar de los resultados positivos que obtuvo tras las pruebas de estudio, la estructura prolongará más la vida útil del material. (2020. p. 13).

El bambú hoy en día ya representa como un material de construcción debido que brinda oportunidades de desarrollo a varios países con vulnerabilidad, en cuanto a sus múltiples funciones que puede tener, esto desarrollaría oportunidades de trabajo generando ingresos con la productividad de bambú y ayudaría a reducir

la pobreza mejorando el estado de vida de cada uno de los habitantes en las zonas rurales. (Gálvez, F. 2017). Tabla 02.

Este proyecto de investigación tendrá como propósito un diseño de vivienda unifamiliar hecha de bambú, donde deberá estar distribuida con los ambientes ya conocidos desarrollando una zonificación limpia, también se tendrá en cuenta el lugar de la ciudad ya que nos permitirá tener una buena evaluación al momento de hacer el desarrollo y que sea compatible con las zonas residenciales establecida según el PDU. (RNE. 2019. Condiciones De Diseño).

Según Quinto (2017). Las estructuras con ingeniería se basan en la tradición maderera, por las cuales ya es muy fácil tener una interacción deliberada con el bambú, mientras que en otros sistemas se puede observar pequeños problemas en las uniones. Al usar madera dará una mejor resistencia ya que recibirá clavos de fijación rápida, de lo contrario si no son aplicados de esta manera, el bambú presentará grandes desventajas, ya que quedará un vacío y no se podrá obtener la resistencia necesaria. fig. 05

Hoy en día, El sistema constructivo ultramoderno se enfoca y analiza estructuras tridimensionales, muy por el contrario, a los sistemas tradicionales o de ingeniería las cuales ven estructuras bidimensionales. Siendo esto un nuevo sistema tridimensional ya que requiere una serie de elementos tales como: membranas anti elásticas, concha de doble curvatura, etc. A la larga este tipo de sistema es generar una buena compatibilidad entre las demás construcciones como piedra, vidrio entre otras. (Stamm,2008). Fig. 06 y 07.

En la actualidad ya se viene desarrollando métodos más modernos para tener una estructura más durable y resistente, se deberá realizar con respecto a las uniones de los tijerales con perforaciones cuidadosamente en ambas estructuras y utilizando un adhesivo para poder fijar aún más los empalmes. (Gonçalves. 2019) p.25. Por otro lado, Vélez fue uno de los arquitectos más reconocido en el tema constructivo de bambú, dejando grandes obras ejemplares a lo largo de su vida, obteniendo métodos que ayudaron a la arquitectura de bambú tenga su propio lenguaje sin necesidad de utilizar otros materiales, pudiendo observar el sistema constructivo en todo su resplandor. Fig. 08.

En la estructura siempre lo realizó de madera y el esto con bambú generando una vista agradable, así como la edificación Hannover en Alemania, teniendo una arquitectura con amplios espacios generando dinamismo y ritmo. Pág. 79. (fig. 09 y 10). Otras de sus obras fue la Iglesia en Pereira al ser reconstruida totalmente tras un fuerte terremoto, usando una conceptualización del propio crecimiento del bambú y representando toda la espacialidad en la iglesia. (Fig. 11, 12, 13).

Una casa de bambú tiende a ser liviana y con más resistencia destacando sus propiedades físicas, llegando a comparar con el acero ya que guardan una similitud con la flexibilidad, en la parte de los cimientos se deberá cubrir con pintura de caucho de las cuales ayudará que la humedad no afecta a esa zona. (Malla. 2019).

Muy a parte de las propiedades físicas que tiene el bambú para un método constructivo, también son utilizados de una manera tradicional que son los muebles o adornos que acompaña junto al diseño arquitectónico, generando una comodidad aún más para el ser humano. (Abdul. et all. 2019). p885.

Así mismo, Ameh, Soyingbe & Oyediran, recalca que las personas solo tuvieron el conocimiento de poder desarrollar el bambú en forma tradicional, solo unos poco optaron de manera estructural logrando una compatibilidad entre ellos generando un resultado muy positivo entre estructura, diseño y acabados (2019). p652.

Por otro lado, estudios sobre el bambú también han generado problemas en tema de uso estructural generando reemplazos de otros materiales, uno de los más mencionados el acero, llamado el bambú también como acero vegetal la cual está siendo más utilizada por sus características, reforzado por un compuesto estructural con hormigón. (Javadian, Smith & Hebel, 2020).

Mientras tanto en China, debatían entre el bambú y el acero para saber cuál de estas sería un material constructivo promoviendo un estilo de una propia arquitectura occidental ayudando a sus propios ciudadanos a no perder esas tradiciones chinas más si están ubicadas en aldeas. Pero muchos ciudadanos optaron por el acero sin tener en cuenta la riqueza que trae el bambú, generando

el acero un impacto negativo independientemente por su rápido ensamblaje, mientras que el bambú dio lo contrario generando puntos a favor en durabilidad en su vida útil y capaz de almacenar grandes cantidades de CO<sub>2</sub>. (Stamatis & Gangyi, 2019).

Mientras tanto en China, utilizaron el bambú de una manera diferente ya que lo optaron más al espacio urbano generando grandes edificaciones, aparte de ser un país desarrollado y con mayor productividad de bambú, donde se pudo realizar grandes estructuras y con formas más complejas, pero todo en forma tradicional abarcando en su totalidad el bambú y la madera. Donde carpinteros y artesanos dieron toda su experiencia para dar un mejor acabado (Jiao, Tang. 2019). Así como existe grandes edificaciones también hay pequeñas y acogedoras, así como la casa de Pollack la cual dio un impacto social positivo llamada "The Bamboo House" que se realizó como un prototipo para la empresa sostenible "CO<sub>2</sub> Bamboo" donde la casa de bambú fue todo un reto tras cumplir con el diseño requerido. (Lakier. 2013). Fig. 14, 15 ,16, 17.

Según Matamoros. Tomando las características del bambú ayuda mucho a la naturaleza ya que brinda sostenibilidad, debido a esto se aprovecha varios puntos tomando a la natural para recrear un recogido y fomentar el turismo aprovechando todos los recursos para formar estructura espacial en toda la Villa. (2019. p80.) Mientras tanto, Onyekwere, Igboanugo, & Adeleke. Utilizaban las fibras de bambú para la absorción del agua usados en los techos para así evitar las filtraciones, realizando ensayos usando ácido acético y anhídrido acético lograron contrarrestar el agua. (2019, p180).

En otro uso del bambú se puede encontrar como material mediante un diseño de estructuras de conchas de rejilla tomando la forma como curvaturas muy pronunciadas en los techos dando una arquitectura muy futurista, usando toda la flexibilidad que pueda tener el bambú e incluso utilizando el vidrio como una manera protectora dependiendo del tipo del grosor del vidrio. (Tahmasebinia, et al, 2020).

Mientras en otros se basan en tener un orden específico en el bambú, Tsung-Hsien Wang, Trujillo, Wen-Shao Chang, Deng. Da un paso más allá al realizar el bambú como forma libre generando ambientes amplios de gran dimensión, usando juntas multi-angulares la cual facilita que las piezas del bambú puedan girar a su alrededor generando un dinamismo mediante curvas, marcos espaciales y cúpulas adjuntando un sistema de anillos externo y fijar dentro de la junta. (2017, p173). Fig. 18 y 19.

Por otra parte, se fabrican placas compuestas de fibras reforzadas de bambú dando más rigidez y durabilidad al sistema estructural adjuntando una resina de fenol-formaldehído lubricándolo completamente para tener un mejor acabado y como muchos más de vida útil. (Zhong, Jiang, Wei-Wei Shangguan, & Hai-Qing Ren. 2014)

Mientras tanto, Luna, Olarte & Takeuchi estructuraron el bambú de una manera muy armónica dando más visibilidad al propio bambú incluyendo su sistema pórico realizando así un dimensionamiento único y fácil de su mantenimiento. (2014, p.111). Fig.18.

Esto ayudará a mejorar los encuentros utilizando una platina metálica dando resistencia vertical de acuerdo al procedimiento del diseño.

Por otra parte, según Mendoza y Navarro nos redacta que utilizaron el concreto armado reforzado con bambú distribuido en parte igual es o mayores, esto ayudará a tener una mejor resistencia y durabilidad al elemento estructural tanto, así como la textura, elasticidad, ductilidad entre otras características más, calculando con un prototipo de vivienda en un laboratorio dando buenos resultados, uno de los resultados más relevantes fue que durante el diseño estructural tuvieron que estudiar de la profundidad del tipo de suelo para que resista a movimientos sísmicos, llegando así a 30 metros de profundidad para las fundaciones proyectadas, esto conlleva a la amplificación de cargas para tener esa seguridad ante dichos movimientos telúricos. (2018, p.23).

Incluso en el mundo de la construcción se utilizan varios métodos tanto como el concreto, plástico y metal como hoy en día el bambú sigue haciendo de que

hablar por sus grandes ventajas y su fácil cuidado y mantenimiento, según Esquivel, R. (2016). Nos cuenta sobre las grandes ventajas y diseño que brinda el bambú en una vivienda. Como material de construcción, el bambú es más eficaz ya que no se agota, tiene un fácil y rápido cultivo y mantenimiento. Por eso la construcción de bambú es lo ideal para que personas que quieren una vivienda de manera eficiente, rápido y sobre todo económica.

Así mismo para Rusch utilizo el bambú como panel de alta densidad con pino y coparticipado de yerba mate, esto al mesclar los materiales más con una resina de Melanina-Urea-Formaldehido con una prensa durante 10 minutos, para el experimento lo llevaron a un lugar con aire acondicionado para ver el proceso o transformación que sufrirá, logrando así un panel resistente a la humedad, la cual podría ser muy eficaz al implementar este método en zonas cálidas. (2020, p.21).

Por otra parte, Barbosa utilizó fibras de bambú para el método laminado para la producción de las paredes o cubiertas de los techos dependiendo del diseño a tratar, dando buenos resultado observando el comportamiento de la tracción en los componentes. (2020, p.1065).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación.**

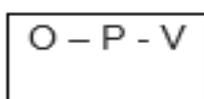
##### **Tipo de investigación**

Esta investigación podría ser de tipo básica no experimental, ya que no se adulterará ni manipulará las variables, basándose principalmente en la observación y analizar si se cumplirá con los criterios normativos de construcción con bambú y ver cómo se relaciona con el medio ambiente.

### **Diseño de investigación.**

El diseño de esta investigación es de tipo descriptivo propositivo porque se recopilará información relacionada a criterios normativos en construcciones con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020. Y comparar si guarda relación para su aplicación en vivienda.

El diseño tiene el siguiente esquema:



Dónde:

O = Observación mediante análisis documental.

P = Elaboración del diseño de una vivienda en bambú.

V = Validación por expertos del diseño de una vivienda en bambú.

### **3.2. Variables y Operacionalización:**

Las variables de este trabajo de investigación son:

Variable 1: Criterios normativos de construcción de bambú.

Variable 2: Diseño de vivienda.

<b>CUADRO DE OPERALIZACIÓN</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESC. DE MEDICIÓN</b>
Criterios normativos de construcción de bambú	Esto se trata de un equilibrio ecológico que implica la voluntad de los intervinientes de economizar afecciones y realizar acciones que restituyan el sistema ambiental. (Hernández, 2012).	El instrumento que se realizará para esta variable será una ficha de observación a una vivienda de bambo y estudiar a medida bajo los criterios que se utilizó en las construcciones hechas del mismo material y compáralas con las normas de bambú E.100	Normatividad E.100	Técnicas	Ordinal
				Mantenimiento	
Diseño de Vivienda	El cual es un sistema estructural de muros que se basa e la fabricación de paredes construidas con un esqueleto de Guada o Madera, cubierto con un revoque de mortero de cemento (arena y cemento), que se puede apoyarse en esterilla de Guadua, malla de alambre (malla de gallinero), o una combinacion de ambos materiales (Stamm, 2008).	El instrumento que se utilizará para medir esta variable será una encuesta a los expertos del tema para hacer un estudio de vivienda y relacionarlo con la normativa del RNE.	Arquitectura	Tipo	Ordinal
				Forma	
				Espacial	
				Función	
			Norma A.010 y A.020	Características de vivienda	
				Distribución	
Diseño					

Tabla 03.

### **3.3. Población y muestra.**

#### **Población.**

La población de este trabajo, se tomará el sector Takiwasi ya que la zona está rodeada de mucha vegetación y será aprovechada para el diseño arquitectónico de una vivienda de bambú.

#### **Muestra.**

Se tomará una muestra de 15 expertos relacionado al tema constructivo de bambú para la elaboración de una encuesta y ficha de observación para determinar si es conveniente realizar una construcción de bambú en la zona.

#### **Muestreo.**

El muestreo será no probabilístico intencional.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Para la recolección de datos se aplicará dos técnicas, una ficha de observación y una encuesta.

En la guía de observación se aplicará a una vivienda ya construida de bambú y ver sus características, y en la guía de encuesta será dirigida a los expertos relacionados al tema.

#### **VALIDEZ**

Los instrumentos de este trabajo de investigación fueron validados por dos arquitectos y un estadista, cuyos nombres son: Arq. Tulio Aníbal Vásquez Canales, Arq. Jaqueline Bartra Gomes y Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara quienes dieron el visto bueno de los instrumentos.

#### **CONFIABILIDAD.**

Para tener la prueba de confiabilidad del instrumento se recurrió a un experto quien fue, Ing. Carlos Segundo Valera Sánchez, optando por el método correspondiente al Alfa de Cronbach obteniendo un resultado confiable.

### **3.5. Procedimiento.**

La investigación se inicia identificando el problema de investigación, posteriormente se recurrirá a la extracción de información en fuentes de suma importancia complementando con trabajos previos y en teorías relacionadas al tema enriqueciendo el contenido de las variables a investigar. Para organizar el desarrollo de investigación se tomará en cuenta el esquema propuesto por la misma universidad. Para el desarrollar esta tesis, se realizará los instrumentos de recolección de datos, las cuales serán validadas por los expertos para su aplicación. Así mismo, se realizará una prueba de similitud, pasando por la prueba a través del programa Turnitin.

### **3.6. Método de análisis de datos.**

Una vez finalizado con la recopilación de datos, seguidamente se realizará una sistematización de toda la información en Excel, el resultado será representada mediante cuadros estadísticos y gráficos. La discusión de los resultados se contrastará con las conclusiones de los trabajos investigados y las teorías contenidas en la presente investigación.

### **3.7. Aspectos éticos.**

Para poder desarrollar el presente trabajo de investigación se recurrirá a diferentes plataformas y fuentes, consultando también a bibliografías que servirán para enriquecer el contenido del proyecto investigado.

## IV. RESULTADOS

<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>						
	Carretera Aucaloma km2	Variable: Criterios normativos de bambú	Facultad: Arquitectura	Ficha de observación: fotográfica	Fecha: 15/11/2020	N° de ficha: FO. 01
	TESIS: "Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020"					
<b>LEYENDA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de bungalows</li> <li>• Áreas verdes</li> <li>• Altura de piso a tierra</li> <li>• Estructuración</li> <li>• Mobiliario</li> <li>• Fachada</li> <li>• Diseño</li> </ul>			<b>FACHADA</b>	<b>ESTRUCTURACIÓN</b>		
<b>OBSERVACIONES</b>						
<p>En la parte exterior de los Bungalows se puede observar que está rodeada por áreas verdes teniendo vista en las cuatro fachadas acompañadas con terrazas y luces cálidas.</p>			<b>DISTRIBUCIÓN DE BUNGALOWS</b>	<b>MOBILIARIO</b>		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO						
	Carretera Aucasoma km2	Variable: Criterios normativos de bambú	Facultad: Arquitectura	Ficha de observación: fotográfica	Fecha: 15/11/2020	N° de ficha: FO. 02
	TESIS: "Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020"					
<b>LEYENDA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de techo</li> <li>• Baño</li> <li>• Yacuzzi</li> <li>• acabados</li> </ul>						
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>COBERTURA</b>		<b>BAÑO</b>		
<p>Aquí se puede observar los acabos de los baño, se utilizaron mosaico para las paredes, cerámica o porcelanato para el piso con la base de concreto.</p>						
						<b>YACUZZI</b>

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO						
	Carretera Aucaloma km2	Variable: Criterios normativos de bambú	Facultad: Arquitectura	Ficha de observación: fotográfica	Fecha: 15/11/2020	N° de ficha: FO. 03
	TESIS: "Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020"					
<b>LEYENDA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavatorios</li> <li>• Baños</li> </ul>						
<b>OBSERVACIONES</b>						
Se puede observar el material utilizado con losetas y porcelanato		BAÑO		BAÑO		

<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>						
	Carretera Aucaloma km2	Variable: Criterios normativos de bambú	Facultad: Arquitectura	Ficha de observación: fotográfica	Fecha: 15/11/2020	N° de ficha: FO. 04
	TESIS: "Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020"					
<b>LEYENDA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techo</li> <li>• Acabados</li> <li>• Arborización</li> <li>• Recorrido</li> </ul>						
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TECHO</b>		<b>ACABADOS</b>			
Aquí se puede observar en cómo está organizado cada bungalows, rodeada por mucha vegetación, también se puede observar el tipo de material que se utilizó siendo el techo de Teja.						
	<b>ARBOLIZACION</b>		<b>RECORRIDO</b>			

## Variable II: Diseño de Vivienda

1. ¿Es importante para usted que el método constructivo de bambú ayude a mejorar nuestra identidad cultural?

Muy importante	Importante	Poco importante
7	5	3

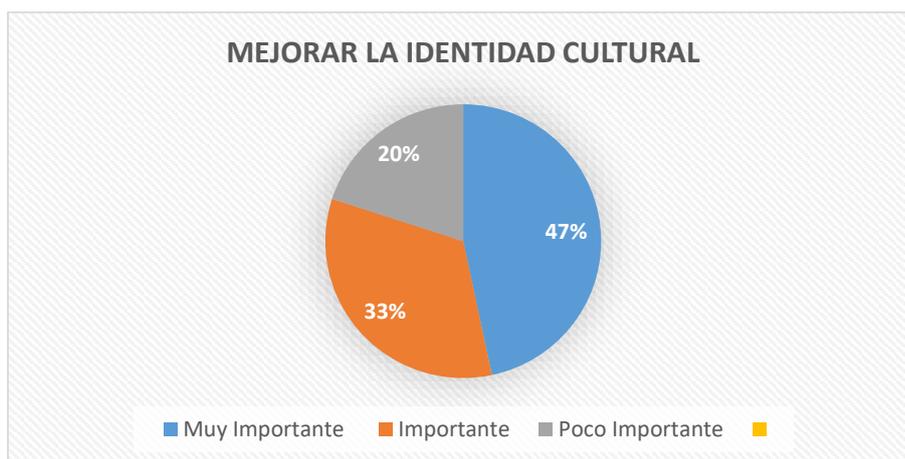


Grafico 01.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 1, da como resultado, donde 7 personas equivalente a un 47%, consideran que sí es muy importante tener una construcción de bambú que ayude a mejorar o recuperar la identidad cultural. 5 personas equivalente a 33% consideran que es importante tener una construcción de bambú que ayude a mejorar o recuperar la identidad cultural. Y 3 personas equivalente a un 20%, consideran que es poco importante tener una construcción de bambú que ayude a mejorar o recuperar la identidad cultural.

2. ¿Qué tan importante es el mantenimiento del bambú en la edificación?

Muy importante	Importante	Poco importante
10	5	0

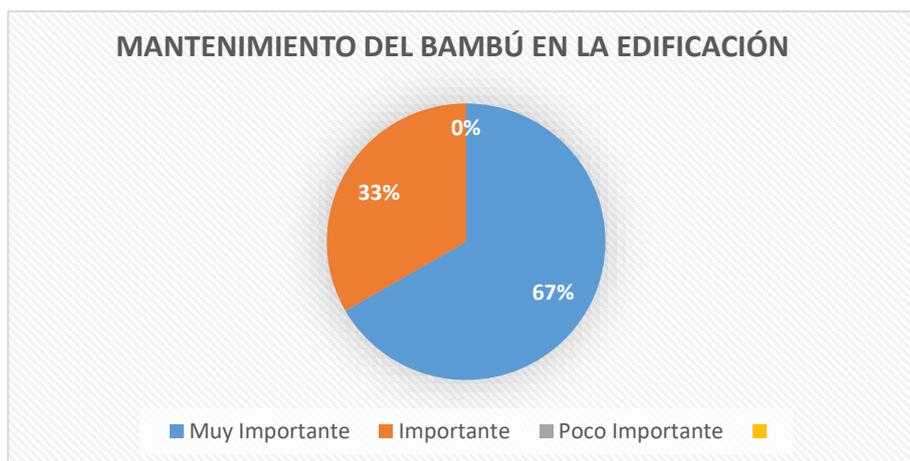


Grafico 02.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 2, nos muestra que, 10 personas equivalente a 67%, consideran que es muy importante hacer el mantenimiento del bambú. 5 personas equivalente a 33%, señalan que es importante hacer el mantenimiento del bambú.

3. En el tema de construcción ¿Es muy factible realizar un buen manejo del bambú desde que es sembrado?

Muy Factible	Factible	Poco Factible
6	8	1

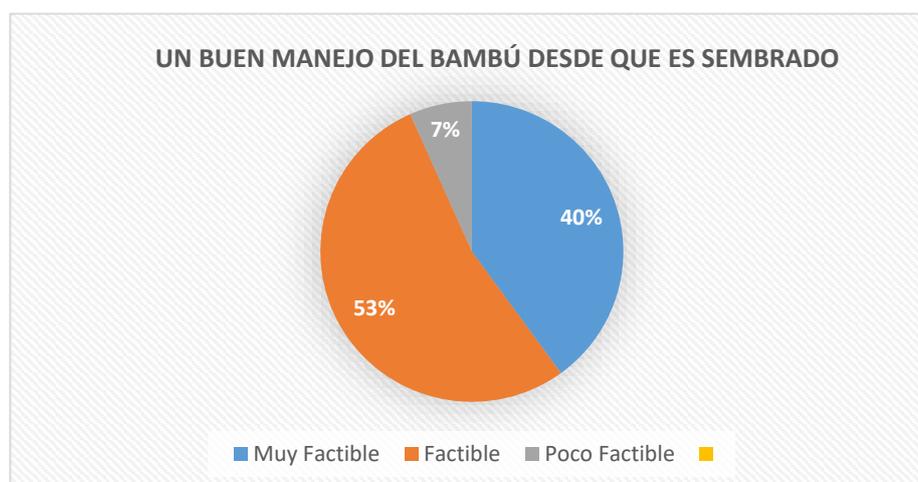


Grafico 03.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRETACION:

- En el cuadro 3, se muestra que, 6 personas equivalente a 40%, señalan que es muy factible hacer un buen manejo del bambú desde que es sembrado. 8 personas equivalente a 53%, señalan que es factible hacer un buen manejo del bambú desde que es sembrado. 1 persona equivalente a 7%, señala que es poco factible hacer un buen manejo del bambú desde que es sembrado.

4. ¿Qué tan adecuado cree usted que es el bambú para realizar una vivienda?

Muy Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado
11	4	1

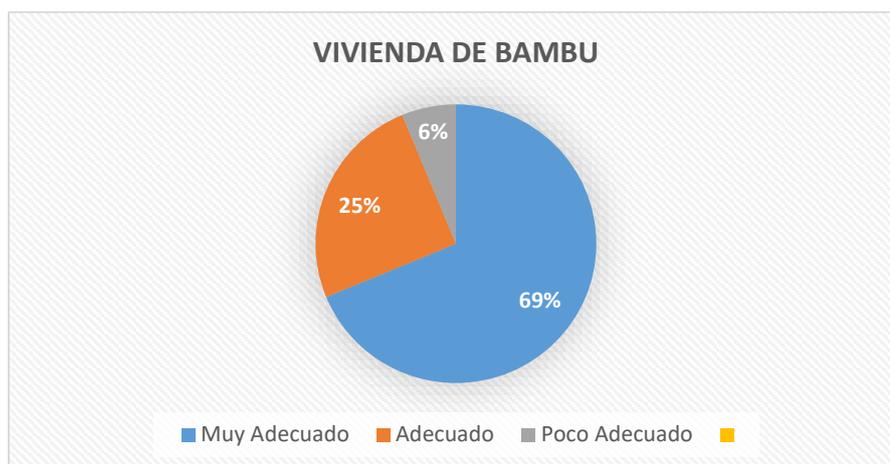


Grafico 04.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRETACION:

- En el cuadro 4, nos muestra que, 11 personas equivalente a 69%, señalan que si es muy adecuado que realicen viviendas de bambú. 4 personas equivalente a 25%, señalan que es adecuado que realicen viviendas de bambú. Y 1 personas equivalente a 6%, señaló que es poco adecuado realizar una vivienda de bambú.

5. En el tema de las uniones ¿Es necesario tener un buen acabado para hacer el empalme de los bambúes?

Muy Necesario	Necesario	Poco Necesario
7	8	0

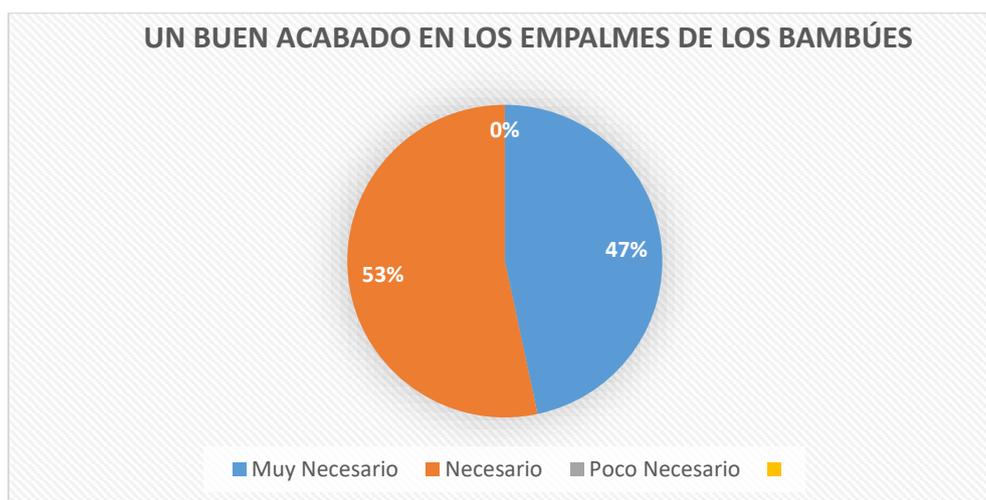


Grafico 05.

***Fuente: Autoría Propia***

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 5, nos da a entender que, 7 personas equivalente a 47%, señalan que es muy necesario hacer bien los empalmes entre bambúes deberán tener un buen acabado. 8 personas equivalente a 53%, señalan que es necesario hacer bien los empalmes entre bambúes deberán tener un buen acabado.

6. ¿Es necesario para la construcción en bambú implementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?

Muy Necesario	Necesario	Poco Necesario	Nada Necesario
5	6	3	1

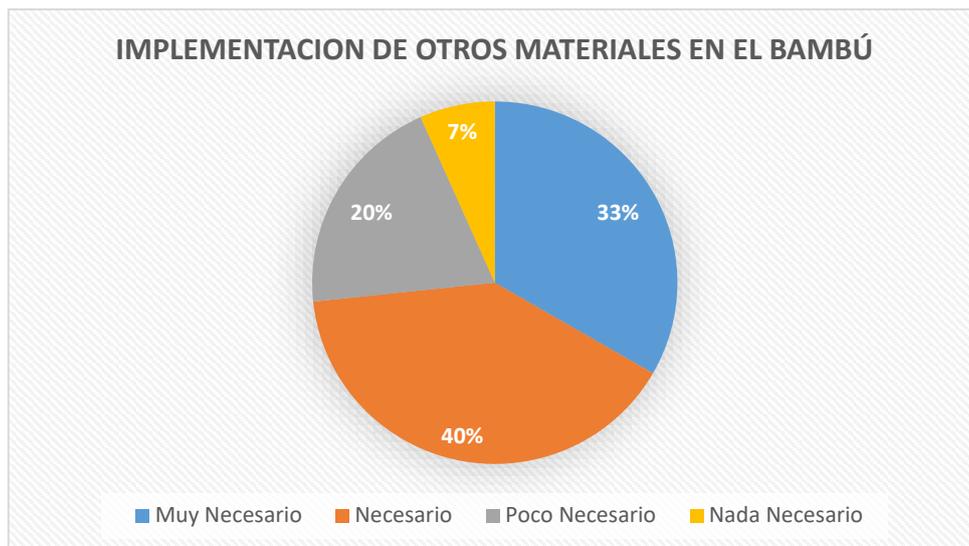


Grafico 06.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRETACION:

- En el cuadro 6, nos muestra que, 5 personas equivalente a 33%, señalan que es muy necesario que se implemente otros materiales de resistencia para el bambú. 6 personas equivalente a 40%, señalan que es necesario que se implemente otros materiales de resistencia para el bambú. 3 personas equivalente a 20%, señalan que es poco necesario que se implemente otros materiales de resistencia para el bambú. Y 1 personas equivalente a 7%, señala que no es necesario que se implemente otros materiales de resistencia para el bambú.

7. De todas las veces que usted realizo o visito un establecimiento de bambú ¿Cuál fue lo que más le llamo la atención?

Diseño	Distribución	Espacialidad	Forma
3	4	6	2

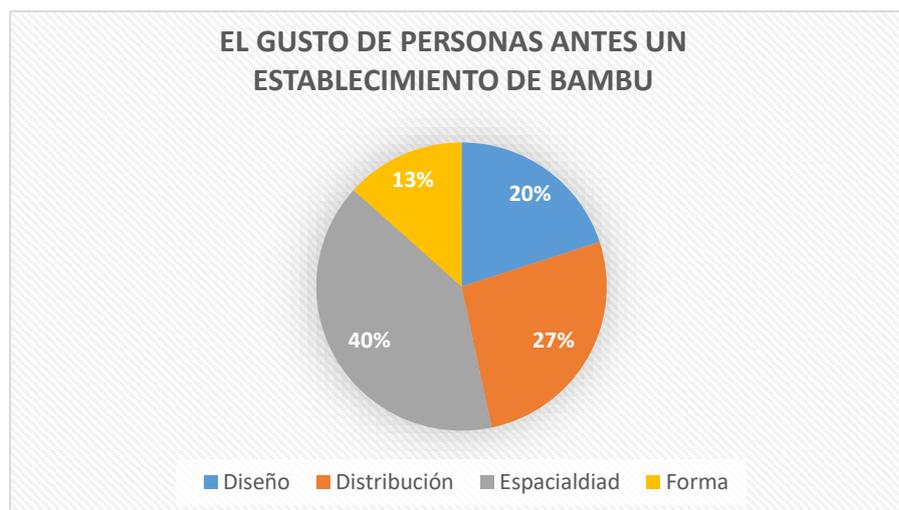


Grafico 07.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 7.2 las personas que respondieron que, 3 personas equivalente a un 20%, señalan que les llamó más la atención el diseño en bambú. 4 personas equivalente a 27%, señalan que les llamó más atención la distribución. 6 personas equivalente a 40%, señalan que les llamo más la atención la espacialidad. Y solo 2 personas equivalente a un 13%, señalan que les llamó más la atención la forma.

8. ¿Estarías dispuesto a realizar este método constructivo en tu vivienda?

Si	No	Tal vez
5	4	6

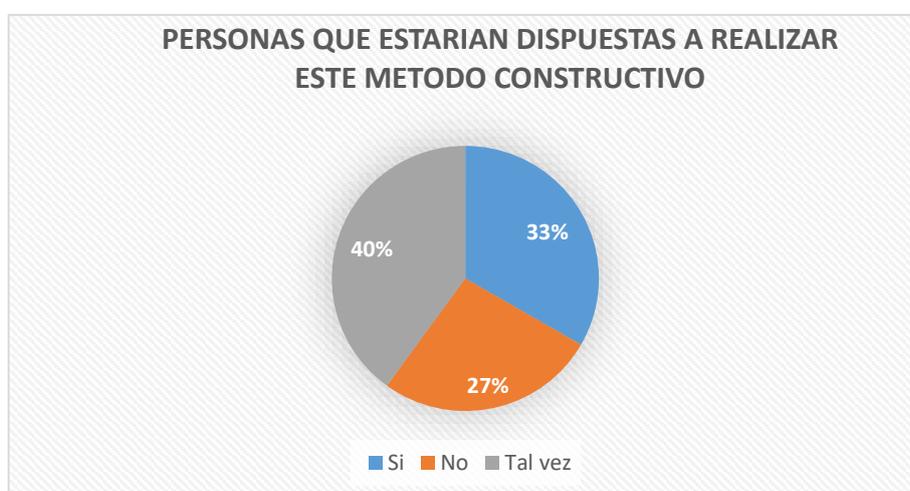


Grafico 08.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRENTACION:

- En este cuadro da a entender que, 5 personas equivalente a 32%, señalan que sí estarían dispuestos a realizar este método para su vivienda. 4 personas equivalente a 27%, señalan que no estarían dispuestos a realizar este método para su vivienda. Y 6 personas equivalente a 40%, señalan que tal vez estarían dispuestos a realizar este método para su vivienda.

9. ¿Se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea dentro de la naturaleza?

Si	No	Tal vez
3	4	8

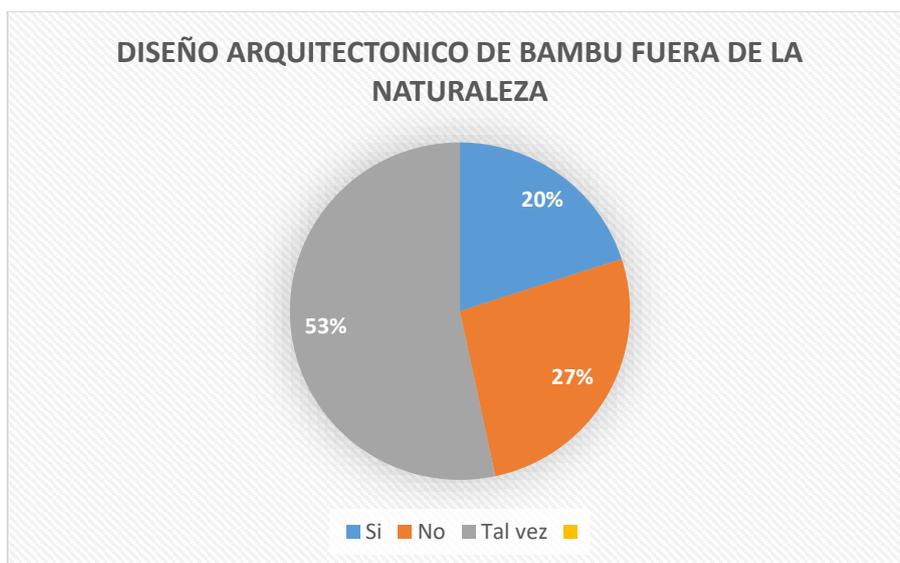


Grafico 09.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRENTACION:

- En el cuadro 8, nos habla sobre qué, 3 personas equivalente a 20% señalan, que si se puede construir una vivienda de bambú fuera de su naturaleza. 4 personas equivalente a 27%, señalan que no se puede construir una vivienda fuera de la su naturaleza. Y 8 personas

equivalente a 53%, señalan que tal vez se pueda construir una vivienda de bambú fuera de su naturaleza.

10. ¿Considera usted importante el cuidado del medio ambiente con el uso del bambú?

Muy Importante	Importante	Poco Importante
9	6	0

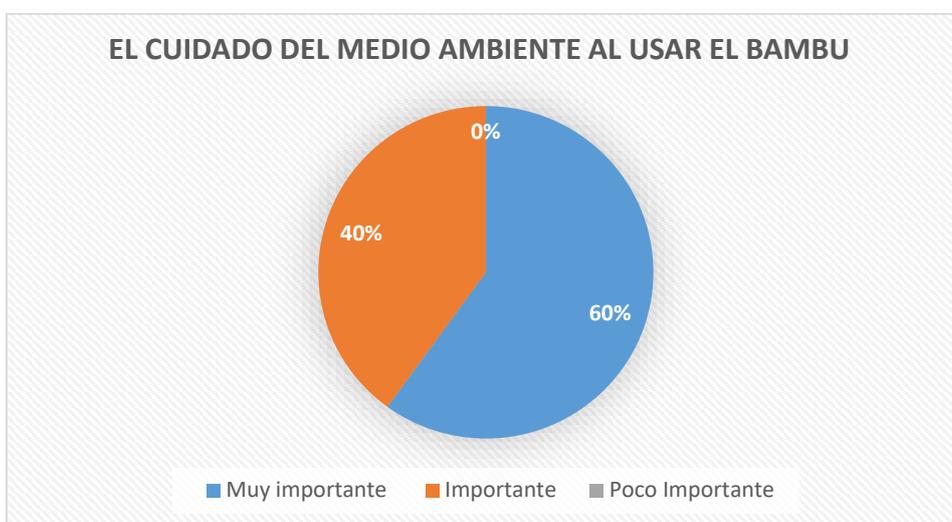


Grafico 10.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 9, nos habla que, 9 personas equivalente a 60%, señalan que es muy importante el uso del bambú para el cuidado del medio ambiente. 6 personas equivalente a 40%, señalan que es importante el uso del bambú para el cuidado del medio ambiente.

11. ¿Qué tan importante considera que se difunda las cualidades del bambú para desarrollar más equipamiento en la ciudad?

Muy Importante	Importante	Poco Importante
6	8	1

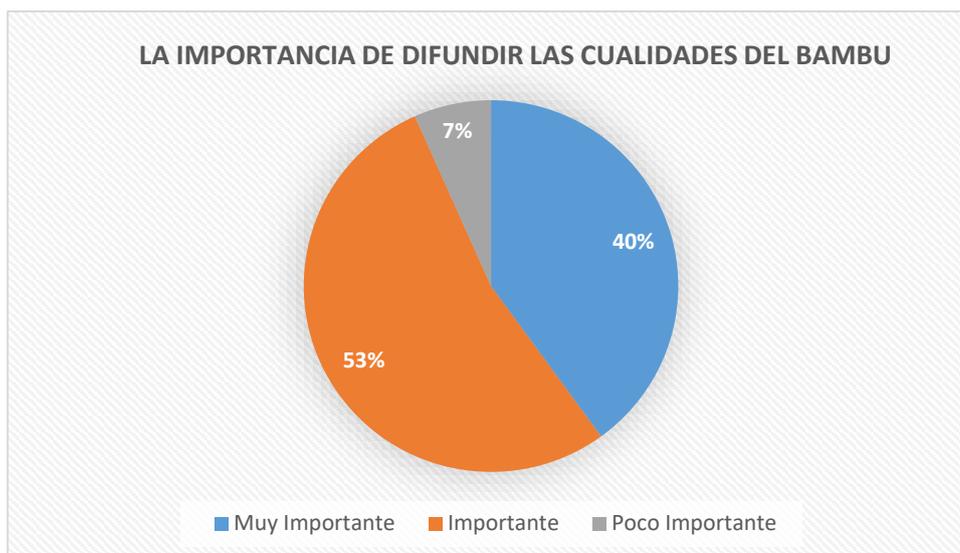


Grafico 11.

**Fuente: Autoría Propia**

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 10, nos habla que, 6 personas equivalente a un 40%, señalan que si es muy importante difundir las cualidades que brinda el bambú. 8 personas equivalente a un 53%, señalan que es importante difundir las cualidades que brinda el bambú. Y solo 1 persona equivalente a 7%, señala que es poco la importancia difundir las cualidades que brinda el bambú. qué tan importante es difundir acerca de las cualidades de bambú.

12. ¿Es necesario utilizar uniones modernas (metal) para hacer los encuentros estructurales?

Si	No	Tal vez
5	6	4



Grafico 12.

***Fuente: Autoría Propia***

INTERPRESENTACION:

- En el cuadro 11, nos habla que, 5 personas equivalente a un 33%, señalan que sí es necesario utilizar uniones modernas para mejorar los encuentros estructurales. 6 personas equivalente a un 40%, señalan que no es necesario utilizar uniones modernas para mejorar los encuentros estructurales. Y 4 personas equivalente a 27%, señalan que tal vez sea necesario utilizar uniones modernas para mejorar los encuentros estructurales.

## V. DISCUSIÓN

En este capítulo se comenzará hacer una comparación de los diferentes acontecimientos que se presenta en la investigación, donde según la variable estudiada (Criterios normativos y vivienda) desarrollando una encuesta hacia los pobladores de la zona y una entrevista para poder validar una propuesta de vivienda hecha de bambú.

Como **objetivo general** del presente trabajo de investigación es validar la propuesta de un diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar hecha en bambú que aplique los criterios normativos. Donde el resultado según la ficha de validación da como validado, ya que cumple con los criterios normativos de bambú y a la vez con el RNE, esto da como resultado un diseño apropiado para la construcción de una vivienda de bambú con áreas verdes y los propios árboles que le dieron ritmo a la edificación.

En el primer **objetivo específico**, revisar la normativa existente en relación a viviendas y construcción en bambú, para este objetivo de revisó y se comparó entre la norma de bambú E.100 y la norma de acero – Estructuras metálicas E.090. se comparó tras los análisis encontradas donde el bambú y el acero daban una similitud en resistencia y flexibilidad. Por otra parte, **Janseen (2000)**, en sus primeras investigaciones concluyo que en bambú viene a ser resistente y rígido tanto como el acero, siendo una muy buena opción para hacer una construcción de puro bambú. (ver tabla 01 y 02 en anexo). Así mismo en la encuesta realizada los especialistas señalaron que es muy adecuado (69%) que se realices una vivienda con este tipo de material.

En el **segundo objetivo**, analizar el diseño de una vivienda existente para ver si cumple con la normativa de bambú. Esto fue analizada en una construcción de bungalows en el sector Aucaloma, donde según la guía de observación se pudo analizar ciertos criterios de vivienda y comparar con la norma A.010 y A.020 del RNE, cumpliendo con la circulación y área definidas para los ambientes de una vivienda, tanto como el flujo del viento y de las lluvias, en la parte de los baño se utilizaron un mortero para incluir las cerámicas, mosaicos y porcelanatos de las cuales permite dar un mejor acabado, tiene

un aspecto arquitectónico muy bueno compatible con la naturaleza, contando con las áreas libres donde los pasamanos sí están a una altura de 0.90cm, el ancho mínimo de las puertas es de 1.00cm, no cuenta con puertas corredizas, los puntos de encuentro entre bambú son de la modalidad simple sin utilizar algún tipo de engranajes u uniones. Por eso mismo el RNE – condiciones de usos, (2019) deberá contar con una buena calidad arquitectónica tanto espacial y funcional, proponiendo soluciones innovadoras para satisfacer al usuario. Por otra parte; **Goncalves (2019)**, comenta que en la actualidad hay métodos más modernos para tener una estructura más resistente se deberá realizar con respecto a las uniones de los tijerales con perforaciones cuidadosamente en ambas estructuras y utilizando un adhesivo para poder fijar aún más los empalmes. Así mismo **Vélez, S** utilizó solamente el bambú en su totalidad, dando mejor dinamismo y observando completamente la forma estructural de la misma teniendo un propio lenguaje.

Así mismo la hipótesis de este trabajo de investigación dio como resultado positivo que una vivienda de bambú sí cumplía con los criterios normativos

## VI. CONCLUSIONES

1. Se elaboró y se validó la propuesta de un diseño arquitectónico de la vivienda unifamiliar en bambú que aplique los criterios normativos, con una calificación de 8 en una escala de 1 a 10, por expertos de la materia conformados por: Arq. Pedro Manuel Córdoba Flores, Ing. Nelson Vásquez Vásquez, Ing. Benjamín López Cahuaza, Ing. Menley Paredes López y la Ing. Peggy Grandez Rodríguez.
2. Se analizó las normas de bambú cumpliendo así con las características físico espacial del equipamiento, guardando cierta similitud en lo que es resistencia y rigidez con el acero por eso mismo el bambú también es llamado el acero vegetal que ya brinda sus características al realizar la propuesta de vivienda mostrando versatilidad con los demás componentes.

3. Tras realizar la ficha de observación en el lugar HuasaiWasi en el sector Aucaloma donde se logró cumplir con las medidas necesarias para la elaboración de una propuesta, el lugar cumplió con las medidas de cada ambiente, superficie, durabilidad, acabados, también por el lado ambiente donde la cobertura del techo impedía que el agua caiga sobre el bambú.
4. La hipótesis de este trabajo también se logró cumplir con las expectativas dadas, eso generó mucha conformidad y seguridad hacia donde iba dirigido el proyecto.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda detallar al máximo todos los encuentros que va a tener el equipamiento y tener una lista de los productos o acabados para tener una mejor validación al momento de presentar. También seleccionar el mejor bambú para poder tener esa rigidez, flexibilidad y durabilidad
2. Tener en cuenta las normas específicas de bambú en cada ambiente y las uniones con los empalmes, el tipo de anclaje, pernos, la altura de los dado que deberá tener que utilizar para que la humedad no dañe al bambú.
3. Se recomienda investigar más a fondo sobre otros materiales que se pueda implementar al sistema constructivo de bambú, como las hojas de palmeras para los techos, o la cobertura de madera en las paredes; entre otros temas. Para aprovechar la sostenibilidad y la resistencia mecánica de las fibras vegetales, esto ayudara a tener una mejor sostenibilidad para la construcción.

## Referencias

- Abdul, A. G., Abdul, K. A. A., Ismail, S. (2018). The Factor of Industrial Development Problems on Bamboo Furniture Designs in Malaysia: A Concept Paper. *Global Business & Management Research*, 10(3), 881-889. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ent&AN=133618182&lang=es&site=eds-live>.
- Aguilar-Larrinaga, R., Avellaneda-Díaz-Grande, J., Montón-Lecumberri, J. (2018). *Estructuras ligeras en bambú: uniones y elementos de conexión*. A: 1a Jornada de Doctorado del Programa de Tecnología de la Arquitectura, de la Edificación y del Urbanismo (TAEU). "Jornada de Doctorado del programa de Tecnología de la arquitectura, de la Edificación y del Urbanismo: Libro de Actas 2018". Barcelona: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, 2018, p. 25-27. <http://hdl.handle.net/2117/127789>
- Ameh, J., Soyngbe, A., & Oyediran, O. (2019). Acceptability and Use of Innovative Bamboo Products for the Construction of Residential Buildings in Nigeria. *International Journal of Technology*, 10(4), 648–656. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i4.2574>
- Barbosa, K. S. L., Mendes, B. H. A., Banna, W. R. E., Costa, D. da S., Souza, J. A. da S., & Costa, D. S. da. (2020). *Incorporação de fibras curtas de bambu e carga de resíduo industrial de caulim flint em compósitos de matriz polimérica*. Brazil. <https://doi.org/10.34115/basrv4n3-025>
- Barnet, Y., Jabrane, F. (2018). Diseño de proyectos con bambú en Lima como estrategia de difusión de un método constructivo alternativo y sostenible. *Revista Científica tecnológica Campus*, 22(23), 85-104. <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1158>

- Barnet, Y., Jabrane, F. (2018). Conectores de extremidades de bambú para estructuras exploración de un sistema de incrustación en la pared interna del tallo en Lima. *Revista Tecnológica Cinética Campus*, 24(27), 59-66. <https://doi.org/10.24265/campus.2019.v24n27.05>
- Bertacchini, G. H., Violin, R. Y. T., De Lima, K. M., Varoto, R. A. P. (2020). Utilização do bambu da espécie *dendrocalamus asper* em vigotas pré-moldadas de concreto armado para análise da deformação. *Brazilian Journal of Development*, 6(4), 20654-20666. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-297>
- Cachay, J. (2016). *Sistemas Constructivos con Bambú orientados al confort térmico en el diseño de un Conjunto Residencial en la ciudad de Rioja*. [tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte, Perú]. Repositorio de la UPN. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/12480>
- Cerrón, T. M. (2016). *Estrategias de Arquitectura Ecológica con bambú y el confort térmico, en el parque nacional del Manú en Cusco*. [Grado de Maestría, Universidad Ricardo Palma, Perú]. Repositorio Institucional URP. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/977>
- Da Silva, F. J. (2018). Structural analysis of three bamboo columns and their sustainable applications in Architecture. *Procesos Urbanos*, 5(5), 79-90. <https://doi.org/10.21892/2422085X.413>
- Esquivel (2016). Construcción con Bambú, Ventajas y Diseños <https://www.revista.ferrepat.com/construccion/construccion-con-bambu-ventajas-disenos/>
- Gálvez, P. A., Vásquez, J. A. (2018). *Características físicas y mecánicas del bambú para fines estructurales*. [tesis licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego, Perú]. Repositorio Institucional UPAO. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4462>

- Gálvez, F. D. (2017). *Teoría, diseño y práctica con bambú, riesgo y sostenibilidad en San Antonio Suchitepéquez*. [título licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/8135>
- Gonçalves, V. M., Carbonari, G., Proni, G. (2019). Aplicação Estrutural Do Bambu – Tesouras De Duas Águas: Análise Teórica-Experimental. *Mix Sustentável Florianópolis*, 5(1), 19-33. <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2019.v5.n1.19-33>
- Javadian, A., Smith, L. F. C., Hebel, D. E. (2020). Application of Sustainable Bamboo-Based Composite Reinforcement in Structural-Concrete Beams: Design and Evaluation. *Materials*, 13(3), 696. <https://doi.org/10.3390/ma13030696>
- Jiao, J., Tang, P. (2019). Application of bamboo in a design–build course: Lianhuadang Farm project. *Frontiers of Architectural Research*, 8(4), 549–563. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.09.003>
- Lakier, L. (2013). Sustainable bamboo for a prototype home in Nicaragua. Recuperado de: [www.houzz.com/ideabooks/1077149/list/My-Houzz—Sustainable-Bamboo-for-a-Prototype-Home-in-Nicaragua](http://www.houzz.com/ideabooks/1077149/list/My-Houzz—Sustainable-Bamboo-for-a-Prototype-Home-in-Nicaragua).
- Luna, P., Olarte, A. M., & Takeuchi, C. (2014). *Theoretical and experimental analysis of structural joints of glued laminated pressed bamboo guadua for a housing project*. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n184.37414>
- Malla, O., Hidalgo, C., Vásquez, R. (2019). Diseño De Un Modelo D e Vivienda Ecológica Con Bambú Para La Zona Rural De Yantzaza Zamora Chinchipe, Ecuador. *European Scientific Journal*, ESJ, 15(11), 99. <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n11p99>

- Martínez, S. (2015). *Bambú como material estructural: Generalidades, Aplicaciones y Modelización de una Estructura tipo*. [tesis posgrado, Universitat Politècnica de València]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/10251/55983>
- Matamoros, M. R., Álvarez, A. E., Rojas, M. P., Pérez, B., Fonseca, J. P. (2019). Bamboo Tourist Village. ¿An alternative for Hotel Development in Cuba? *Revista Científica Arquitectura y Urbanismo*, 15(1) 72-87, ISSN 1815-5898. <http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/519/490>
- Mendoza, K y Navarro, S (2019). *Diseño de una vivienda unifamiliar de concreto reforzado con Bambú (Bambusoideaespp.) en el Centro Poblado La Laguna, Jr. Grau S/N, distrito de Lalaquiz, provincia de Huancabamba; Piura*. (título profesional) Universidad César Vallejo. Piura, Perú
- Olarte, A, M. (2012). *Diseño de conexiones en elementos estructurales de bambú- guadua laminada pegada prensada, para un proyecto de vivienda*. [Tesis de maestría, Universidad nacional de Colombia]. Repositorio Institucional. [https://www.usmp.edu.pe/centro\\_bambu\\_peru/pdf/DISENO\\_CONEXIONES.pdf](https://www.usmp.edu.pe/centro_bambu_peru/pdf/DISENO_CONEXIONES.pdf)
- Onyekwere, O. S., Igboanugo, A. C., & Adeleke, T. B. (2019). Optimisation of Acetylation Parameters for Reduced Moisture Absorption of Bamboo Fibre Using Taguchi Experimental Design and Genetic Algorithm Optimisation Tools. *Nigerian Journal of Technology*, 38(1), 104–111. <https://doi.org/10.4314/njt.v38i1.14>
- Pérez, J., Quintana, E. (2019). *Evaluación de las características físico mecánicas del Bambú (Guadua angustifolia kunth) como material alternativo para el diseño de una vivienda en Chachapoyas*. [Título Profesional, Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas]. Perú. Repositorio institucional. <http://repositorio.unrtm.edu.pe/handle/UNTRM/1684>

Quinto, B. F. (2017). *El bambú como material alternativo para sistemas constructivos bioclimáticos en los mercados de 2da generación*. [título profesional, Universidad César Vallejo, Perú]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/29592>

Red Internacional del Bambú y Ratón [INBAR] (2015). *Manual de Construcción con Bambú*. 3° Edición adaptada para Perú Lima, Perú. [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf)

Reyna, F. (2017). *NORMA TECNICA E.100 PARA EL USO DE BAMBÚ*. Grupo de refugio, Perú Floods 2017

RNE. (2019) *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACION*. Arquitectura. Condiciones generales de diseño (Modificación de la norma técnica A.010, D.S. 005-2014-vivienda). <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

Rusch, F., Hillig, É., Trevisan, R., Mustefaga, E. C., Campos, R. F. (2020). *Propriedades físicas e mecânicas de hastes adultas de diferentes espécies de bambu: uma revisão. a review*. *Brazilian Journal of Development*, 6(4), 22549-2256. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-426>

Rusch, F., Mustefaga, E. C., Hillig, É., Trevisan, R., & Teleginski, E. (2020). *Physical properties of high density panels (HDP) from pine, bamboo and coparticipation of yerba mate*. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4022>

Salas, E. (2006). *Actualidad y Futuro de la Arquitectura de Bambú en Colombia*. [tesis de Doctorado no publicada, Universidad Politécnica De Cataluña, España].

- Stamatis, D., Gangyi, T. (2019). Deciding on Bamboo or Steel as a Building Material in Rural China: The Area X Project. *ARENA Journal of Architectural Research*, 4(1). <https://doi.org/10.5334/ajar.121>
- Stamm, J. (2008, 5-8 de marzo). *La evolución de los métodos constructivos en bambú* [Ponencia]. Presentada en el Congreso Mexicano de Bambú, Puebla, México  
[https://www.academia.edu/4905170/La\\_Evoluci%C3%B3n\\_de\\_los\\_M%C3%A9todos\\_constructivos\\_en\\_Bamb%C3%BA](https://www.academia.edu/4905170/La_Evoluci%C3%B3n_de_los_M%C3%A9todos_constructivos_en_Bamb%C3%BA)
- Tahmasebinia, F., McDougall, R., Sepasgozar, S., Abberton, E., Houn Joung, G., Joya, M. P., Ebrahimzadeh, S. M., Marroquin, F. A. (2020). Development of Preliminary Curved Bamboo Member Design Guidelines through Finite Element Analysis. *Sustainability*, 12(3), 822.  
<https://doi.org/10.3390/su12030822>
- Terrés, G. (2016). *Caracterización térmica de sistemas constructivos basados en tallos de Bambú y su aplicación en la Arquitectura Bioclimática*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, México]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11191/5948>
- Tsung-Hsien Wang, Trujillo, O. E., Wen-Shao Chang, Deng. B. (2017). Encoding bamboo's nature for freeform structure design. *International Journal of Architectural Computing*, 15(2), 169–182.  
<https://doi.org/10.1177/1478077117714943>
- Zamora, J. A. (2018). *Anteproyecto Arquitectónico de tres modelos de vivienda de descanso a base de Bambú, en el archipiélago de Solentiname, Municipio de San Carlos, Rio San Juan*. [título profesional, Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/8282>

Zhong, Y., Jiang, Z., Wei-Wei Shangguan, & Hai-Qing Ren. (2014). Design Value of the Compressive Strength for Bamboo Fiber-Reinforced Composite Based on a Reliability Analysis. *BioResources*, 9(4), 7737–7748. <https://doi.org/10.15376/biores.9.4.7737-7748>

# ANEXOS

### Anexo: Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística.

CUADRO DE OPERALIZACIÓN					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESC. DE MEDICIÓN
Criterios normativos de construcción de bambú	Esto se trata de un equilibrio ecológico que implica la voluntad de los intervinientes de economizar afecciones y realizar acciones que restituyan el sistema ambiental. (Hernández, 2012).	El instrumento que se realizará para esta variable será una ficha de observación a una vivienda de bambo y estudiar a medida bajo los criterios que se utilizó en las construcciones hechas del mismo material y compáralas con las normas de bambú E.100	Normatividad E.100	Técnicas	Ordinal
				Mantenimiento	
Diseño de Vivienda	El cual es un sistema estructural de muros que se basa e la fabriccación de paredes construidas con un esqueleto de Guada o Madera, cubierto con un revoque de mortero de cemento (arena y cemento), que se puede apoyarse en esterilla de Guadua, malla de alambre (malla de gallinero), o una combinacion de ambos materiales (Stamm, 2008).	El instrumento que se utilizará para medir esta variable será una encuesta a los expertos del tema para hacer un estudio de vivienda y relacionarlo con la normativa del RNE.	Arquitectura	Tipo	Ordinal
				Forma	
				Espacial	
				Función	
			Norma A.010 y A.020	Características de vivienda	
				Distribución	
Diseño					

**ANEXO: Instrumento de recolección de datos.**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO					
	Lugar:	Variable:	Facultad:	Ficha de observación:	Fecha:
	TESIS:				N° de ficha: FO.
<b>LEYENDA</b>	FOTO		FOTO		
<b>OBSERVACIONES</b>	FACHADA		ESTRUCTURACIÓN		
	FOTO		FOTO		
	DISTRIBUCIÓN DE BUNGALOWS		MOBILIARIO		

## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Asignatura: Proyecto de Investigación

CICLO: IX

Nombre del entrevistador: Paredes Peralta, Carlos Marcelo

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Número de entrevista: \_\_\_\_\_.

Instrumento de evaluación: Entrevista

### **Estimados arquitectos:**

La presente entrevista tiene el objetivo de validar una propuesta de diseño de una vivienda unifamiliar de Bambú que aplique los criterios normativos constructivos en la ciudad de Tarapoto. Tales datos serán de vital importancia para verificar las posibles causas y efecto del tema a desarrollar. Se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrara a continuación.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas.

1. ¿Es importante para usted que el método constructivo de bambú ayude a mejorar nuestra identidad cultural?
  - a) Muy importante
  - b) Importante
  - c) Poco importante
  
2. ¿Qué tan importante es el mantenimiento del bambú en la edificación?
  - a) Muy conveniente
  - b) Conveniente
  - c) Poco conveniente

3. En el tema de construcción ¿Es muy factible realizar un buen manejo del bambú desde que es sembrado?
  - a) Muy Factible
  - b) Factible
  - c) Poco Factible
  
4. ¿Qué tan adecuado cree usted que es el bambú para realizar una vivienda?
  - a) Muy adecuado
  - b) Adecuado
  - c) Poco adecuado
  
5. En el tema de las uniones ¿Es necesario tener un buen acabado para hacer el empalme de los bambúes?
  - a) Muy Necesario
  - b) Necesario
  - c) Poco Necesario
  
6. ¿Es necesario para la construcción en bambú implementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?
  - a) Muy Necesario
  - b) Necesario
  - c) Poco Necesario
  - d) Nada Necesario
  
7. De todas las veces que usted realizo o visito un establecimiento de bambú ¿Cuál fue lo que más le llamo la atención?
  - a) Diseño    b) Distribución    c) Espacialidad    d) Forma
  
8. ¿Estarías dispuesto a realizar este método constructivo en su vivienda?
  - a) Si        b) No        c) Tal vez
  
9. ¿Se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea dentro de la naturaleza?

a) Si      b) No      c) Tal vez

10. ¿Considera usted importante el cuidado del medio ambiente con el uso del bambú?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante

11. ¿Qué tan importante considera que se difunda a cerca de las cualidades del bambú para desarrollar más equipamiento de bambú?

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante

12. ¿Es necesario utilizar uniones modernas (metal) para hacer los encuentros estructurales?

a) Si      b) No      c) Tal vez

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**
**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Jacqueline Bartra Gómez  
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 Especialidad : Arquitecta  
 Instrumento de evaluación : Entrevista y encuesta  
 Autor (s) del instrumento (s): CARLOS MARCELO PAREDES PERALTA

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**
**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.					
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.					
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.					
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**


---



---



---

 PROMEDIO DE VALORACIÓN: 

 Tarapoto, 04 de julio de 2020


*Jacqueline Bartra Gómez*  
 Mg. Arq. Jacqueline Bartra Gómez  
 Coordinadora de la Escuela  
 de Arquitectura  
 Filial Tarapoto

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**
**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Ana Noemí Sandoval Verqara  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Metodóloga  
 Instrumento de evaluación : Entreviste y encuesta  
 Autor (s) del instrumento (s): Carlos Marcelo Paredes Peralta

**II. ASPECTOS DE VALIDACION**
**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.					x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.					X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.					X	
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>							<b>48</b>

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**III. OPINION DE APLICABILIDAD**

El instrumento cumple con los criterios metodológicos para ser aplicados a la población de estudio.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

48

 Tarapoto, 21 de junio de 2020



ANA NOEMÍ SANDOVAL VERQARA  
 DOCENTE  
 CEP 4311

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**
**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Tuño Aníbal Vásquez Canales  
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 Especialidad : Arquitecto  
 Instrumento de evaluación : Entrevista y encuesta  
 Autor (s) del instrumento (s): CARLOS MARCELO PAREDES PERALTA

**II. ASPECTOS DE VALIDACION**
**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Criterios Normativos de Construcción de Bambú, diseño de una vivienda.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**III. OPINION DE APLICABILIDAD**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 45

Tarapoto, 4 de Julio de 2020

  
 \_\_\_\_\_  
 MBA, Arq. Tuño Aníbal Vásquez Canales  
 CAP: 2098  
 ceco personal y firma



**Tabla N°: 01 RESUMEN DEL PROCESAMIENTO DE DATOS**

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Casos</b>	<b>Válido</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>
	<b>Excluido<sup>a</sup></b>	<b>0</b>	<b>,0</b>
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Fuente: *Resultados de Matriz de Datos. Software SPSS V.24.*

**Interpretación:** En la Tabla N° 01: Observamos el número de casos analizados, es decir el número de usuarios que han respondido a la entrevista (15 encuestados), y en este proceso se va a analizar al 100% de los encuestados (tamaño de muestra piloto n=15).

**Tabla N°: 02 RESULTADOS DEL ALFA DE CRONBACH**

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
<b>0,846</b>	<b>12</b>

**Interpretación:** Este cuadro corresponde al alfa de Cronbach general teniendo en cuenta los 15 elementos es decir las 12 preguntas, este Alfa de Cronbach total es **de 0.846** el cual nos indica un alto índice de confiabilidad, sabemos que valores superiores a 0.8 obedecen ya a una buena confiabilidad.

**Conclusión:** *En el presente análisis el Alfa de Cronbach me indica que los datos analizados son muy confiables para el estudio respectivo.*

Tabla N°: 03 ESTADÍSTICAS DE TOTAL DE ELEMENTO

<b>Estadísticas de total de elemento</b>				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	<b>Correlación total de elementos corregida</b>	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item01	19,17	30,144	,263	,851
Item02	19,07	29,582	,358	,845
Item03	17,90	25,748	,555	,832
Item04	18,50	25,500	,582	,829
Item05	19,33	27,264	,823	,819
Item06	18,53	22,809	,778	,808
Item07	19,30	28,010	,777	,825
Item08	18,70	22,907	,830	,803
Item09	19,10	27,955	,553	,832
Item10	19,23	29,702	,329	,847
Item11	18,17	29,040	,226	,862

Fuente: Resultados de Matriz de datos. Software SPSS V.25.

**Interpretación:** Las dos últimas columnas de este cuadro van a ser empleadas para un análisis de discriminación de ítems, es decir con los valores de estas dos últimas columnas se va a considerar si es prudente que el Item permanezca o sea borrado de la escala.

Al analizar uno a uno las preg. observamos que los resultados son buenos, por lo que concluimos que el instrumento analizado es confiable para el estudio de investigación **“Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020”**

## Matriz de consistencia

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
“Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020”.	¿El diseño de una vivienda unifamiliar hecha de bambú aplica los criterios normativos?.	Validar la propuesta de un diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar hecha en bambú que aplique los criterios normativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la normativa existente en relación a viviendas y construcción en bambú.</li> <li>• Analizar el diseño de una vivienda existente para ver si cumple con la normativa de bambú.</li> </ul>	El diseño de una vivienda unifamiliar hecha de bambú cumple con los criterios normativos.	Tipos de investigación: No experimental.  Diseño de investigación: descriptivo propositivo.	Población: Sector Takiwasi  Muestra: 15 profesionales del tema

PROPUESTA:

**MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**ESPECIALIDAD - ARQUITECTURA.**

**I. DATOS GENERALES**

- a) **ASUNTO:** “Criterios Normativos en construcción con Bambú y su aplicación en el diseño de una vivienda Tarapoto 2020”.
- b) **PROPIETARIO:** Carlos Marcelo Paredes Peralta
- c) **FECHA:** Tarapoto, diciembre de 2020.

**II.- DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA A CONSTRUIR.**

- a) **UBICACIÓN:**  
La edificación a construir queda ubicada en **Prolongación Alerta C-3**, sector Takiwasi en “Villa Autónoma” del distrito de Tarapoto, Provincia y Región San Martín.
- b) **DE LOS AMBIENTES:**  
En el terreno existirá una infraestructura de un piso, destinado a uso “vivienda unifamiliar”, se detalla a continuación los ambientes de la que formaran parte:

**PRIMER PISO (A CONSTRUIR):** Consta de los siguientes ambientes:

- 01 sala.
- 01 comedor.
- 01 cocina.
- 02 dormitorios
- 01 lavandería
- 01 servicio higiénico.

c) **DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS:**

El proyecto de “**VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU**” cuenta con las siguientes especificaciones Técnicas.

**PRIMER PISO (A CONSTRUIR):**

- Muros y columnas: Bambú
- Techo: Teja de barro con bambú
- Piso: Parquet artesanal
- Puertas y ventanas: Puertas de madera y ventanas de madera
- Revestimiento: Bambú laminado
- Baños: Blancos con mayólica negro en el piso parcial y en las paredes mayólica blanca.
- Inst. Sanit. Elect: Agua fría, energía de la red pública sistema de recolección de aguas de lluvia.

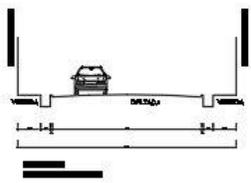
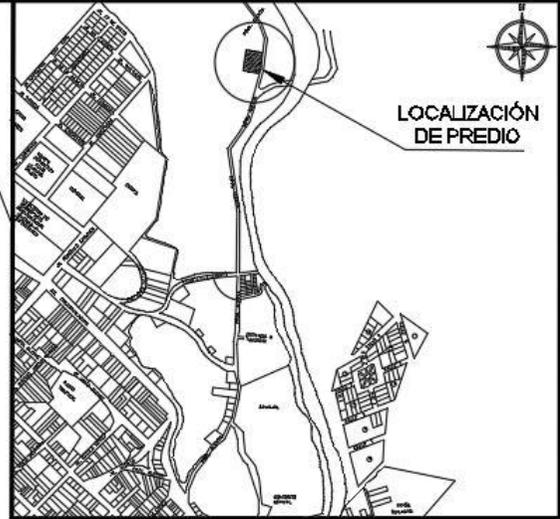
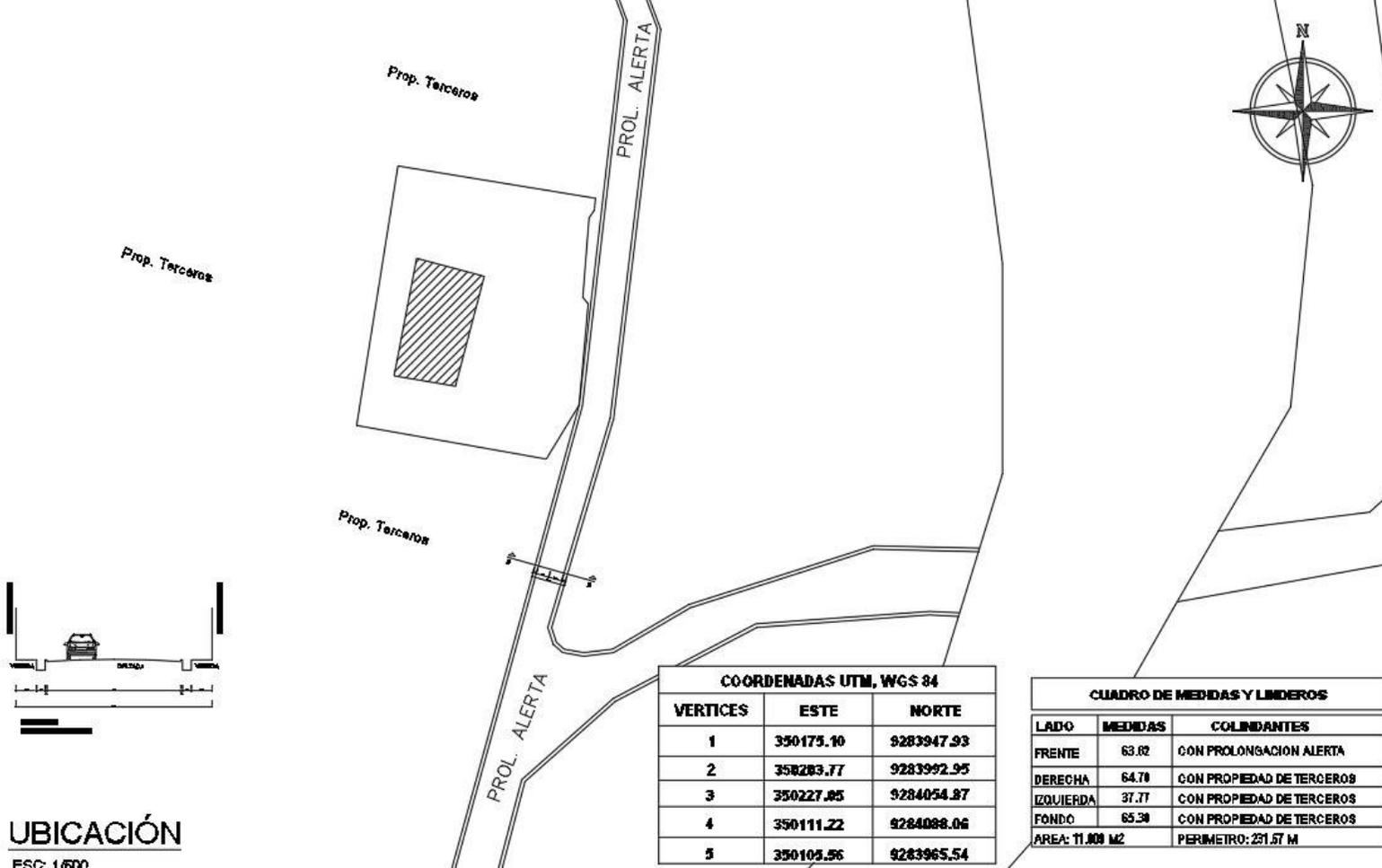
**d) ÁREA DEL TERRENO**

**1er PISO = 164.05 m<sup>2</sup>**

**ÁREA TOTAL DEL TERRENO = 1733.61 m<sup>2</sup>**

**ÁREA TOTAL A CONSTRUIR = 164.05 m<sup>2</sup>**

Tarapoto, diciembre de 2020.



**UBICACIÓN**  
ESC: 1/600

**COORDENADAS UTM, WGS 84**

VERTICES	ESTE	NORTE
1	350175.10	9283947.93
2	350283.77	9283992.95
3	350227.85	9284054.87
4	350111.22	9284088.06
5	350105.56	9283965.54

**CUADRO DE MEDIDAS Y LINDEROS**

LADO	MEDIDAS	COLINDANTES
FRENTE	63.02	CON PROLONGACION ALERTA
DERECHA	64.70	CON PROPIEDAD DE TERCEROS
IZQUIERDA	37.77	CON PROPIEDAD DE TERCEROS
FONDO	65.30	CON PROPIEDAD DE TERCEROS
AREA: 11.809 M2		PERIMETRO: 231.57 M

**ESQUEMA DE LOCALIZACION**  
ESC: 1/5000

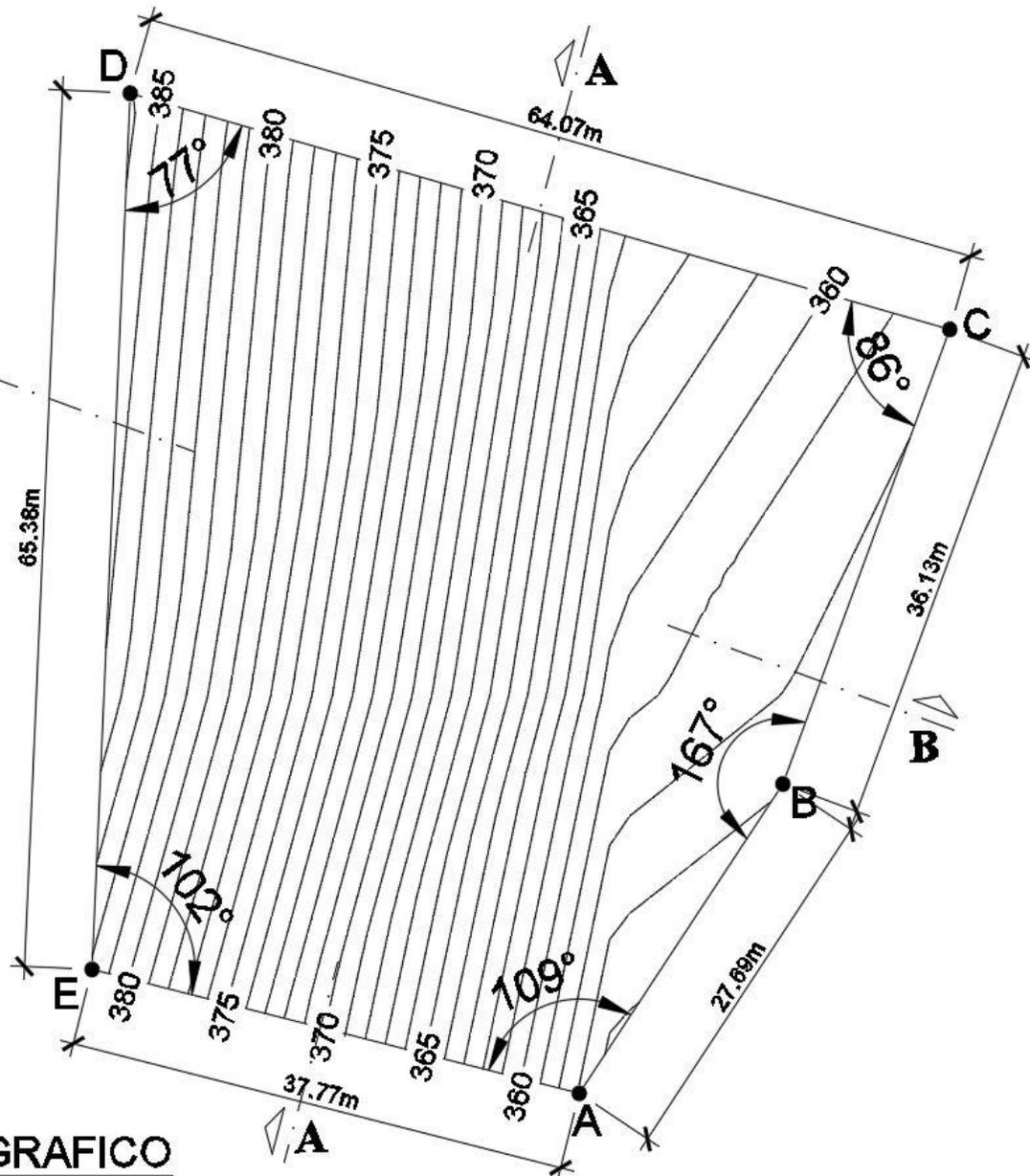
ZONIFICACIÓN : VIVIENDA  
 ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA :  
 DEPARTAMENTO : SAN MARTIN  
 PROVINCIA : SAN MARTIN  
 DISTRITO : TARAPOTO  
 SECTOR : VILLA AUTONOMA  
 NOMBRE DE LA VÍA : PROLONGACION ALERTA

**CUADRO NORMATIVO**

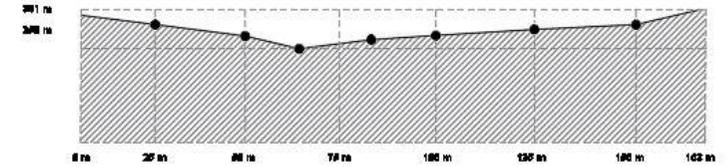
**CUADRO DE ÁREAS (m2.)**

PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS/NIVELES	ÁREAS DECLARADAS						TOTAL
				Segun Declaratoria	Demolición	Nuevas	Ampliación	Remodelar	Parcial	
USOS			PRIMER PISO			11.809 m2				11.809 m2
DENSIDAD NETA										
COEF. DE EDIFICACIÓN										
% ÁREA LIBRE										
ALTURA MÁXIMA										
RETIRO MÍNIMO	Frontal									
	Lateral									
	Posterior									
ALINEAMIENTO DE FACHADA			ÁREA CONSTRUIDA							53.427m2
ÁREA DEL LOTE NORMATIVO	300.00 m2	135.81 m2	ÁREA DEL TERRENO							11.809 m2
FRENTE MÍNIMO NORMATIVO	9.00 m	6.01 m	ÁREA LIBRE -							20650.9 m2
Nº ESTACIONAMIENTOS	11 CADA VIVIENDA	1								

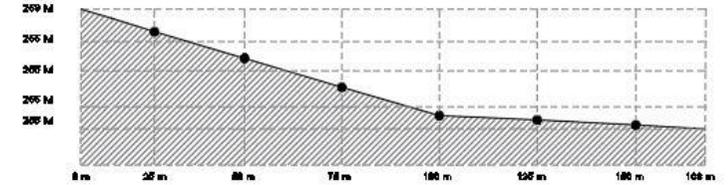
PROYECTO DE INVESTIGACION :  
 DOCENTE: Ar. Karina Rosillo Mesa  
 ESTUDIANTE:  
 Est. Arq. Carlos Marcelo Parada Parilla  
 PROYECTO:  
 VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBÚ  
 PLANO:  
 UBICACIÓN  
 LÁMINA:  
**U-01**  
 ESCALA: INDICADA  
 FECHA: 30 -OCTUBRE - 2020



PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL TRANSVERSAL



COORDENADAS UTM, WGS 84

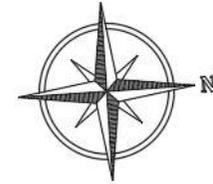
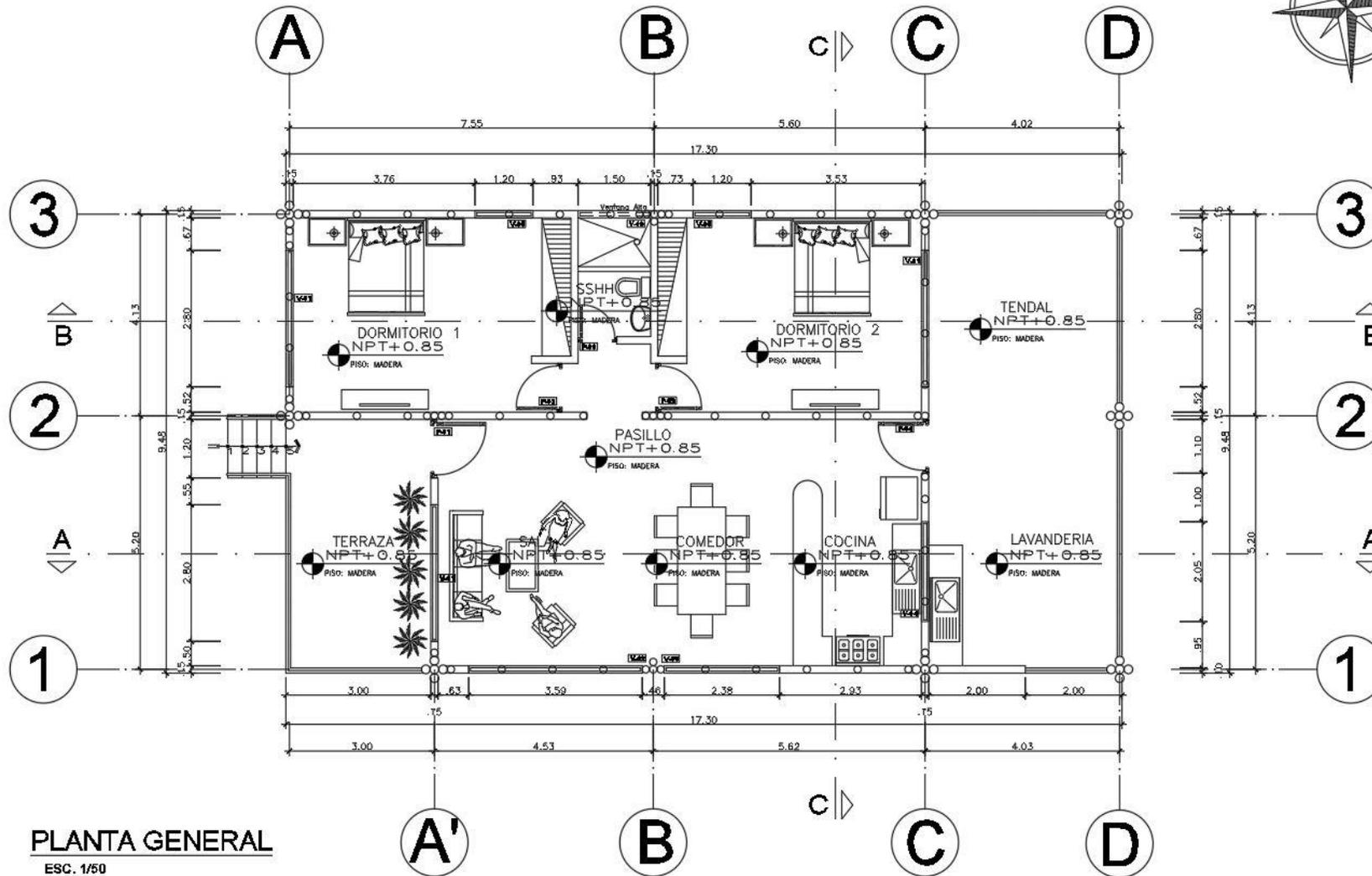
VERTICES	ESTE	NORTE	LADO	DISTANCIA
A	350175.10	9283947.93	A - B	27.69 m
B	350203.77	9283992.95	B - C	36.13 m
C	350227.05	9284054.87	C - D	64.07 m
D	350111.22	9284088.06	D - E	65.38 m
E	350105.56	9283965.54	E - A	37.77 m

**TOPOGRAFICO**

ESC: 1/200

PROYECTO:		FABRICA DE METAL MECANICA ESPECIALIZADA EN HOSPITALES	
PLANO:		TOPOGRAFICO	
ELABORADO POR:	Paredes Peralta, Carlos Marcelo	REVISADO POR:	Ruiz Castro, Daniel
CARRERA:		ARQUITECTURA Y URBANISMO	
ASISTENTE:	Arq. Hunafin Rojas, Fred Jesús Ing. Grández Rodríguez, Pabby	ASISTENTE:	Arq. Sierrita Escudero, Nuria Arq. Sierrita Trico, Pablo Ciro
LUGAR:	SAN BARTHE - TARAPOTO - CC.FF. SAN JUAN DE GUBERACA		
ESCALA:	1/750	FECHA:	30 DE OCTUBRE DEL 2020

**T-01**



**CUADRO DE VANOS**

	CODIGO	CANTIDAD	ANCHO	ALFEZ	ALTEZA	CARACTERÍSTICAS
<b>PUEBTAS</b>	P-01	01	1.20	I	2.70	MADERA
	P-02	02	1.40	I	2.70	MADERA
	P-03	01	.80	I	2.70	Aluminio / Póster-cristal MADERA
	P-04	01	1.50	I	2.70	MADERA
<b>VENTANAS</b>	V-01	02	1.20	1.10	1.90	Aluminio / Vidrio
	V-02	01	1.74	1.10	1.90	Aluminio / Vidrio
	V-03	01	2.64	1.10	1.90	Aluminio / Vidrio
	V-04	01	2.40	1.10	1.90	Aluminio / Vidrio
	V-05	02	1.20	.90	2.50	Aluminio / Vidrio
	V-06	01	1.80	2.20	2.50	Aluminio / Vidrio

**VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU**

**PLANTA GENERAL**

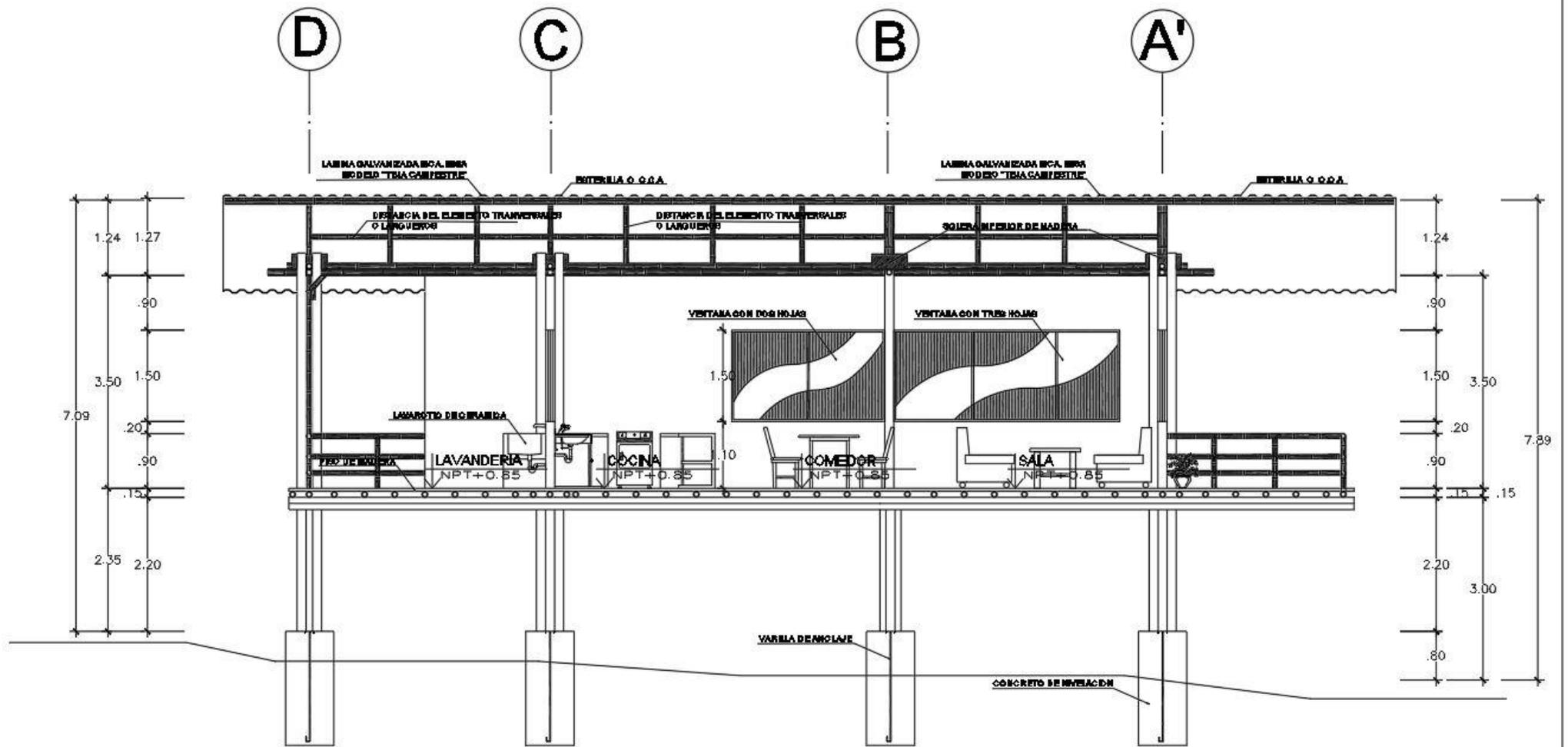
PROFESOR: PABLO CARRERA BARRERA | ARQUITECTURA Y SERVICIOS

ALUMNO: ANDREA ROSARIO BARRERA

CARRERA: INGENIERÍA DE ARQUITECTURA | UCV

FECHA: 14 DE NOVIEMBRE DEL 2022

**A-01**

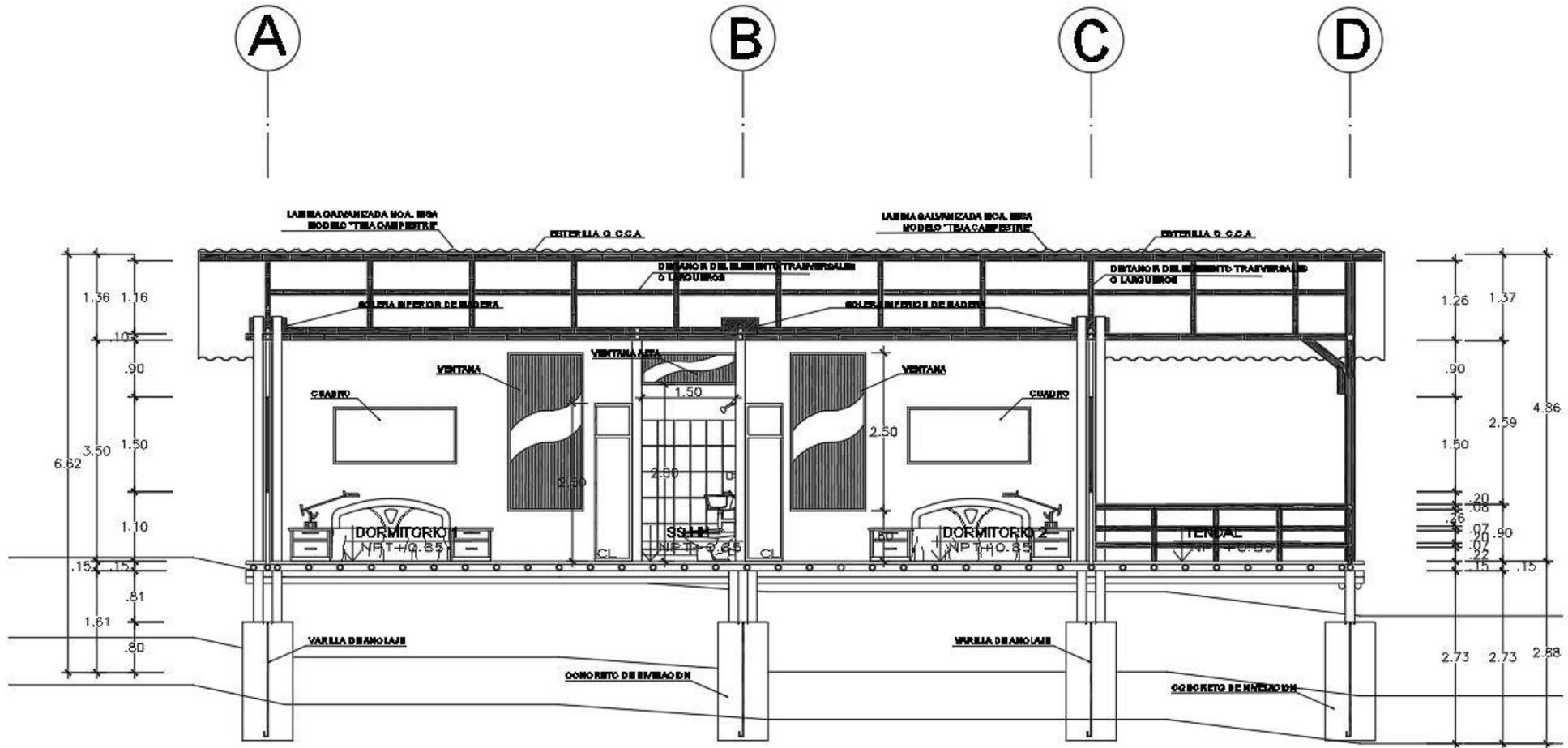


# CORTE A - A

ESC. 1/50

VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
CORTE A-A	
Parades Paralelo Calle Manuel	ARQUITECTURA YUNIBAMBICO
Arq. KARINA RENNYO MESA	
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILOAYO	UCV
1/50	2 DE NOVIEMBRE DEL 2020

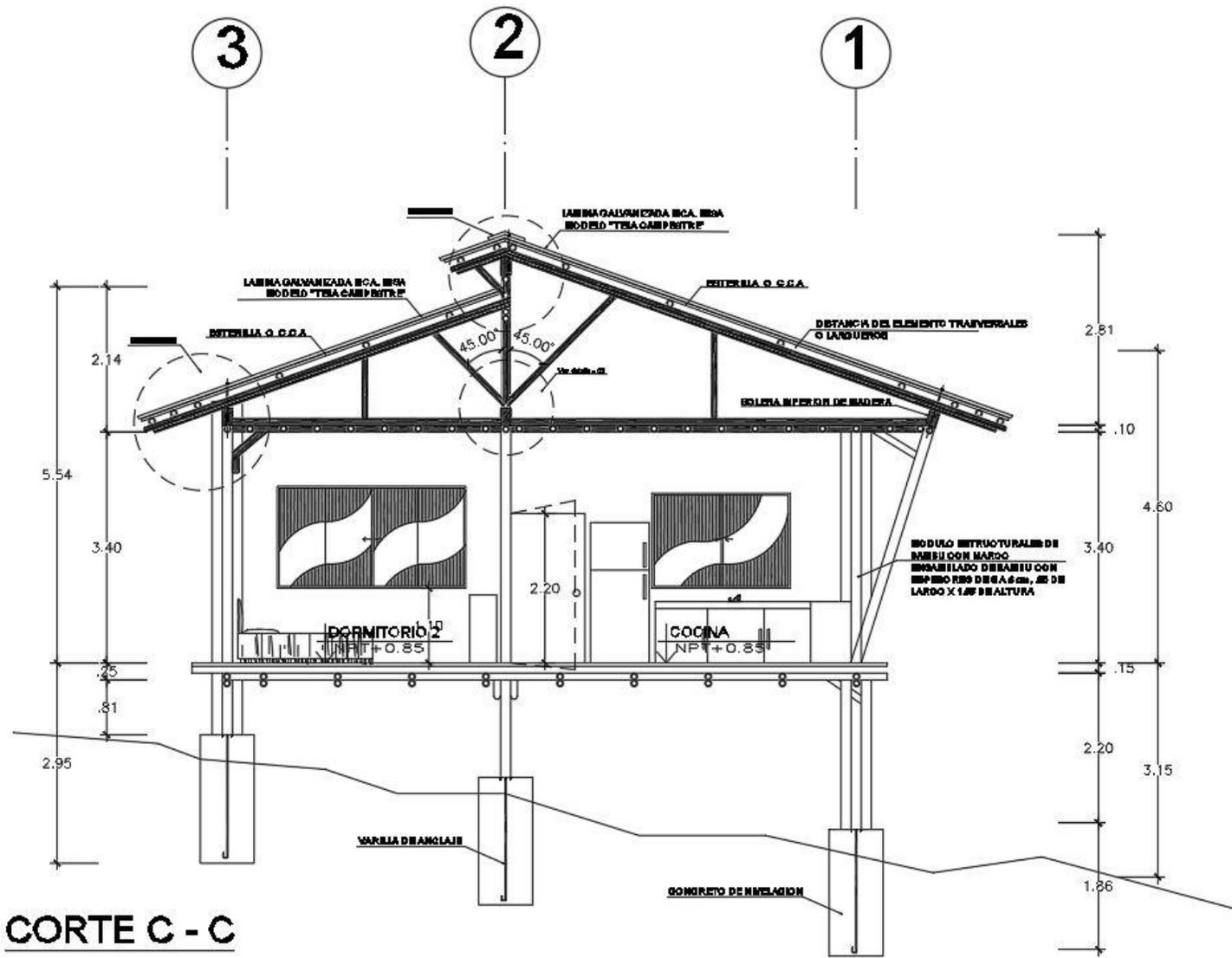
C-01



# CORTE B - B

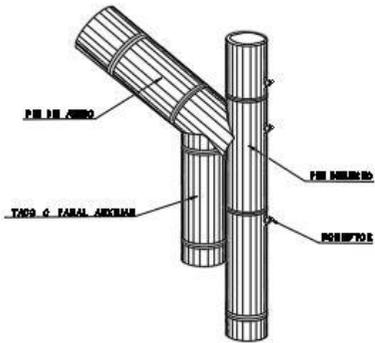
ESC. 1/50

VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
CORTE B-B	
Parada Panza Calle Marcelo	ARQUITECTURA Y URBANISMO
Arq. KARINA RENAIFFO MESSIA	
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILOAYO	
ESCALA 1/50	FECHA 8 DE NOVIEMBRE DEL 2020
<b>C-02</b>	

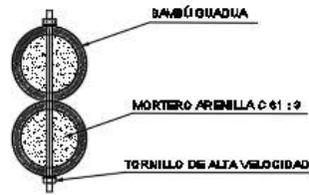


**CORTE C - C**  
ESC. 1/50

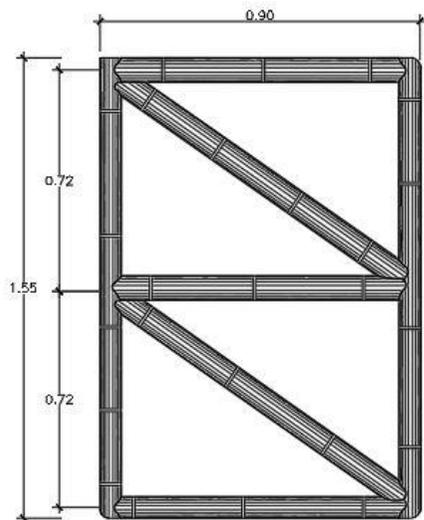
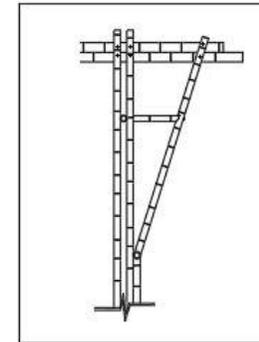
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
CORTE C - C	
Proyecto Para la Cacería Mamala	ARQUITECTURA Y URBANISMO
AN. KARINA RENOLFO MERRA	LABOR
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILOAYO	<b>C-03</b>
1:50	02 DE NOVIEMBRE DEL 2020



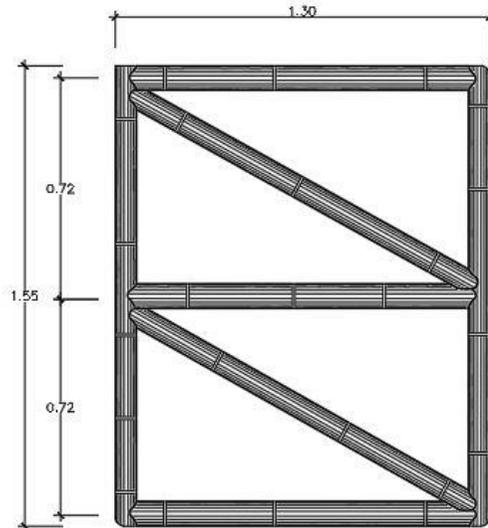
**DETALLE DE UNION DE PIE  
DERECHO DE PORTICO**



**DETALLE DE TRABE DE BAMBÚ**

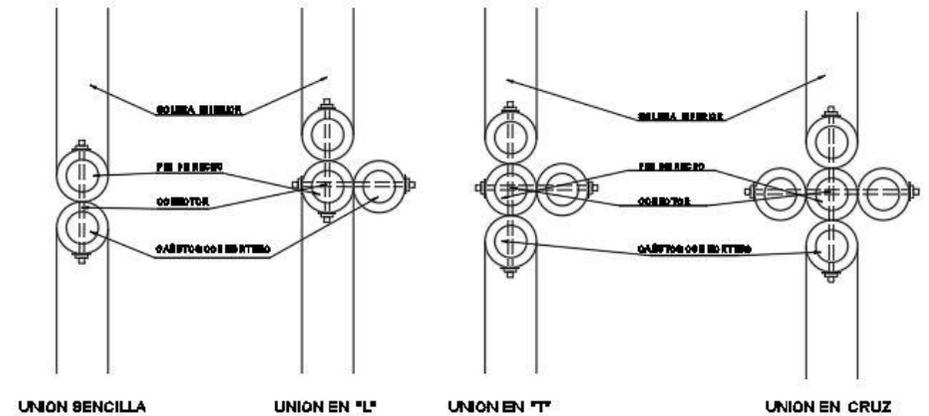


**MODULO ESTRUCTURAL DE BAMBÚ:**  
MARCO ENSAMBLADO DE BAMBÚ CON ESPESORES DE 8 A 6 CM DE Y DE 0.90 m DE LARGO x 1.55 m de ALTURA TRATADOS CON SALES HIDROSOLUBLES DE ACIDO BORICO Y BORAX ASI COMO SULFATO DE COBRE, 7



**MODULO ESTRUCTURAL DE BAMBÚ:**  
MARCO ENSAMBLADO DE BAMBÚ CON ESPESORES DE 8 A 6 CM DE Y DE 1.30 m DE LARGO x 1.55 m de ALTURA TRATADOS CON SALES HIDROSOLUBLES DE ACIDO BORICO Y BORAX ASI COMO SULFATO DE COBRE, 7

**MODULOS DE BAMBÚ**

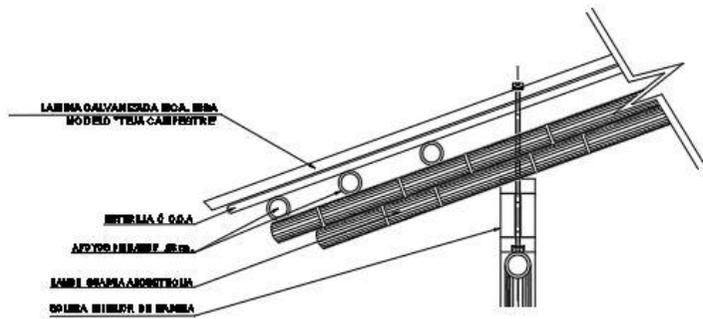


**DETALLE DE UNIONES MUROS EN PLANTA**

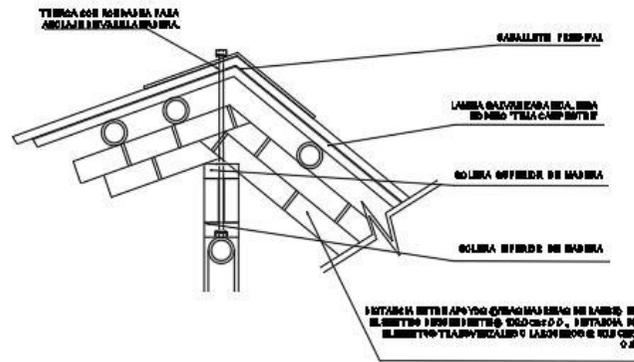
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBÚ	
DETALLES	
Proyecto: Familia Castro Illanes	ARQUITECTA Y URBANISTA
Arq. MARISA RIVERA PO BARRA	
SAN BARTHE - SAN BARTHE - SANJA DE BARRAJO	
LEMA	07 DE NOVIEMBRE DEL 2020

**D-01**

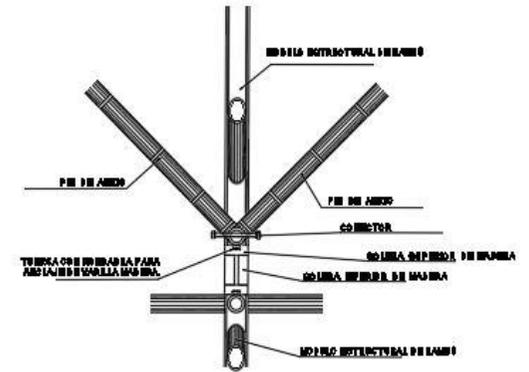
**UCV**



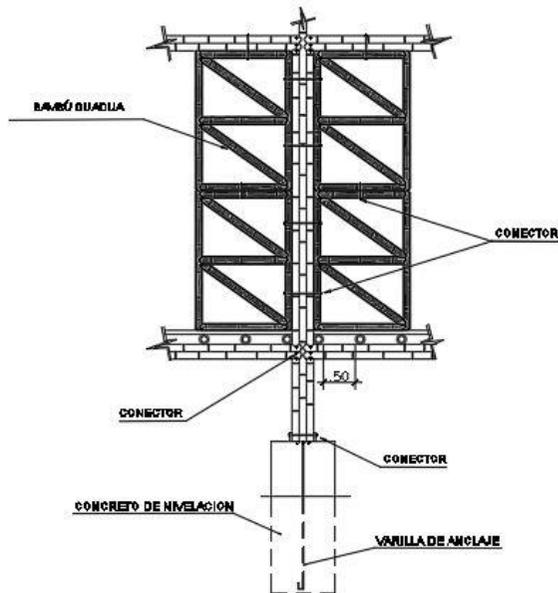
DETALLE DE CUBIERTA - 01



DETALLE DE CUMBRERA - 02

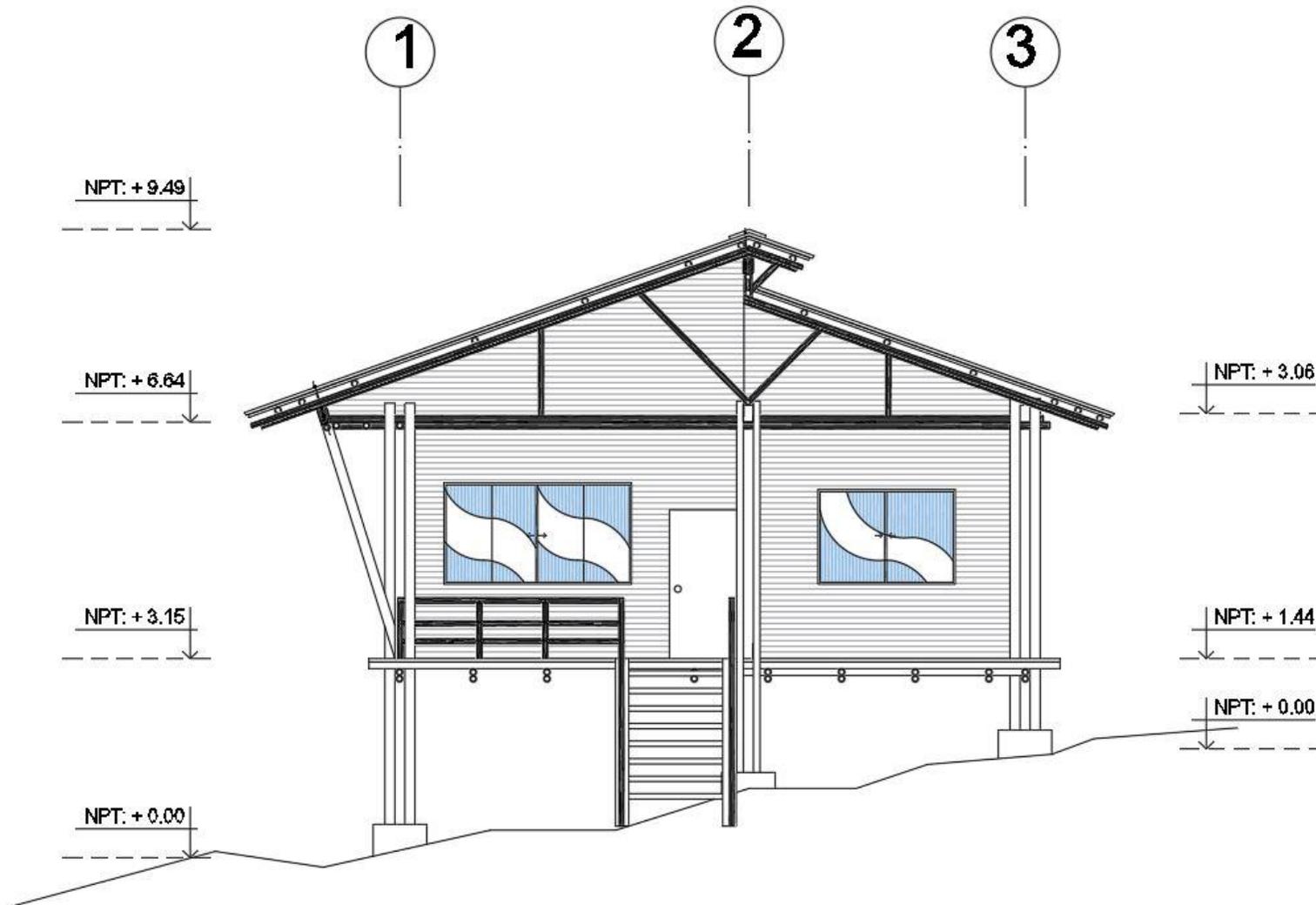


DETALLE DE COBERTIZO - 03



UNION DE MURO DE BAMBÚ CON COLUMNA

PROYECTO:		VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBÚ	
PLAN:		DETALLES	
AUTOR:		Paredes Peralta Carlos Marcelo	DISCIPLINA: ARQUITECTURA Y URBANISMO
AUTORA:		Arq. KARINA RENGIFO MESIA	
LUGAR:		SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILCAYO	
ESCALA:		1/60	FECHA: 6 DE NOVIEMBRE DEL 2020
		UCV	
		D-02	

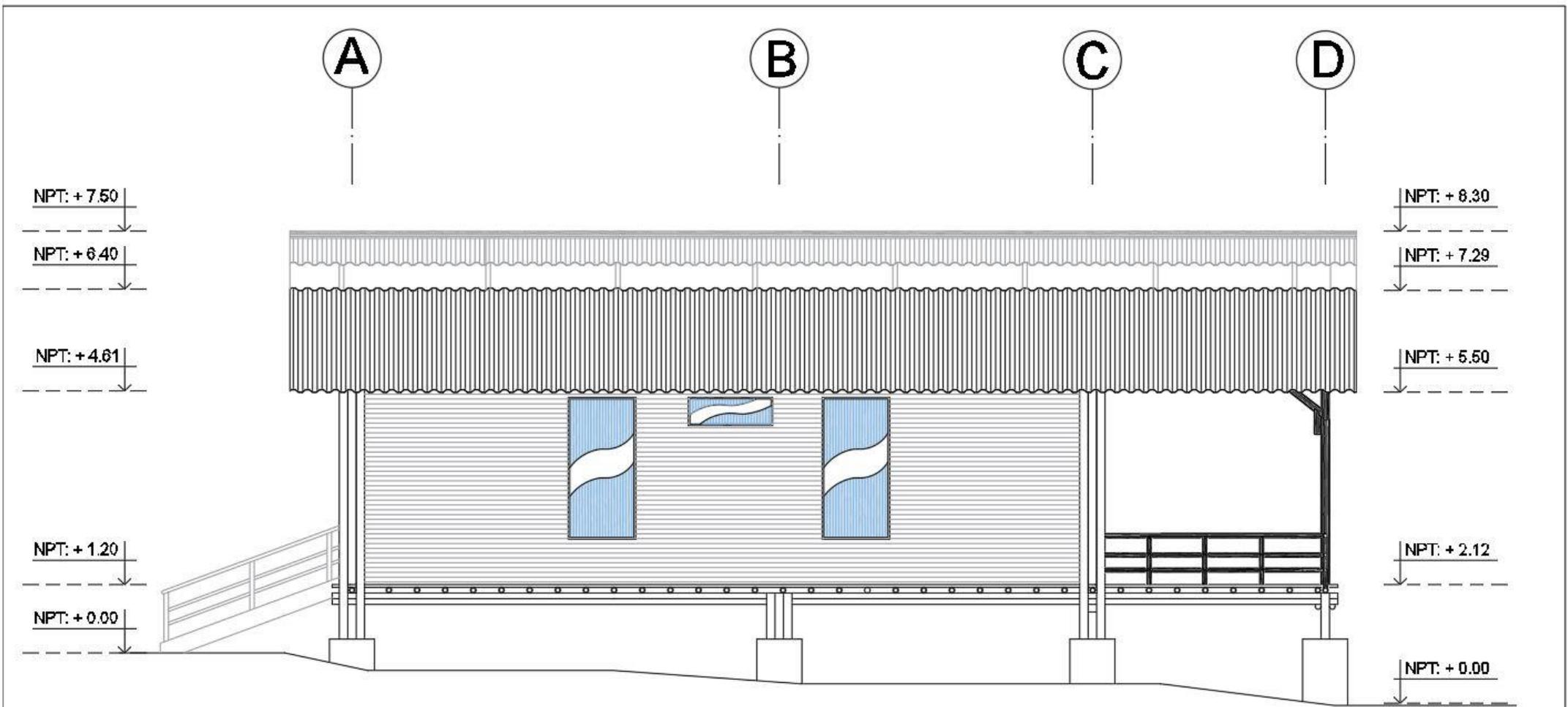


## ELEVACION FRONTAL

ESC. 1/50

VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
ELEVACIÓN FRONTAL	
Proyecto Familia Caden Morales	ARQUITECTURA Y URBANISMO
Arq. KARINA RENGIFO MESA	
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHELDAYC	UCV
1/50	0 DE NOVIEMBRE DEL 2020

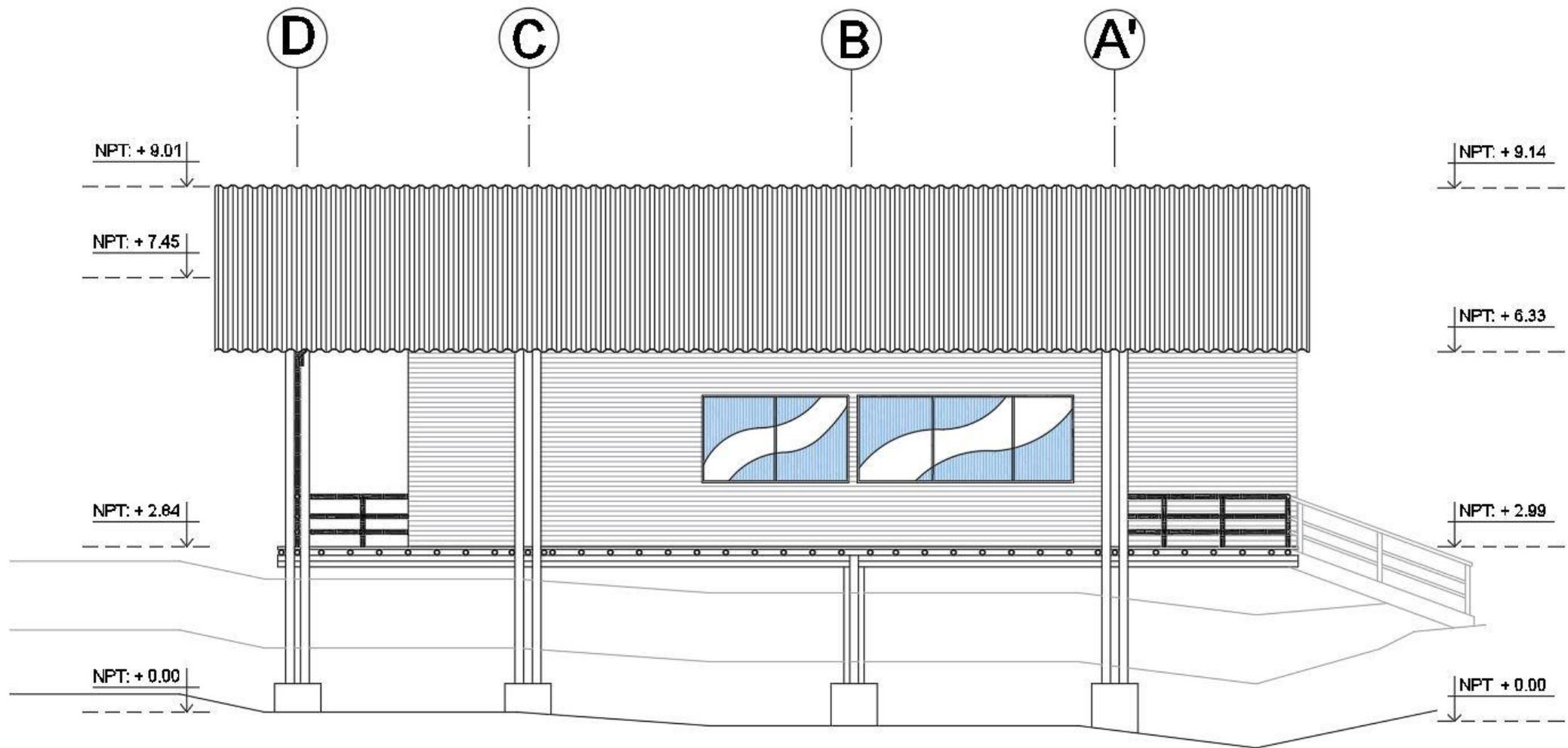
E-01



## ELEVACION DERECHO

ESC. 1/50

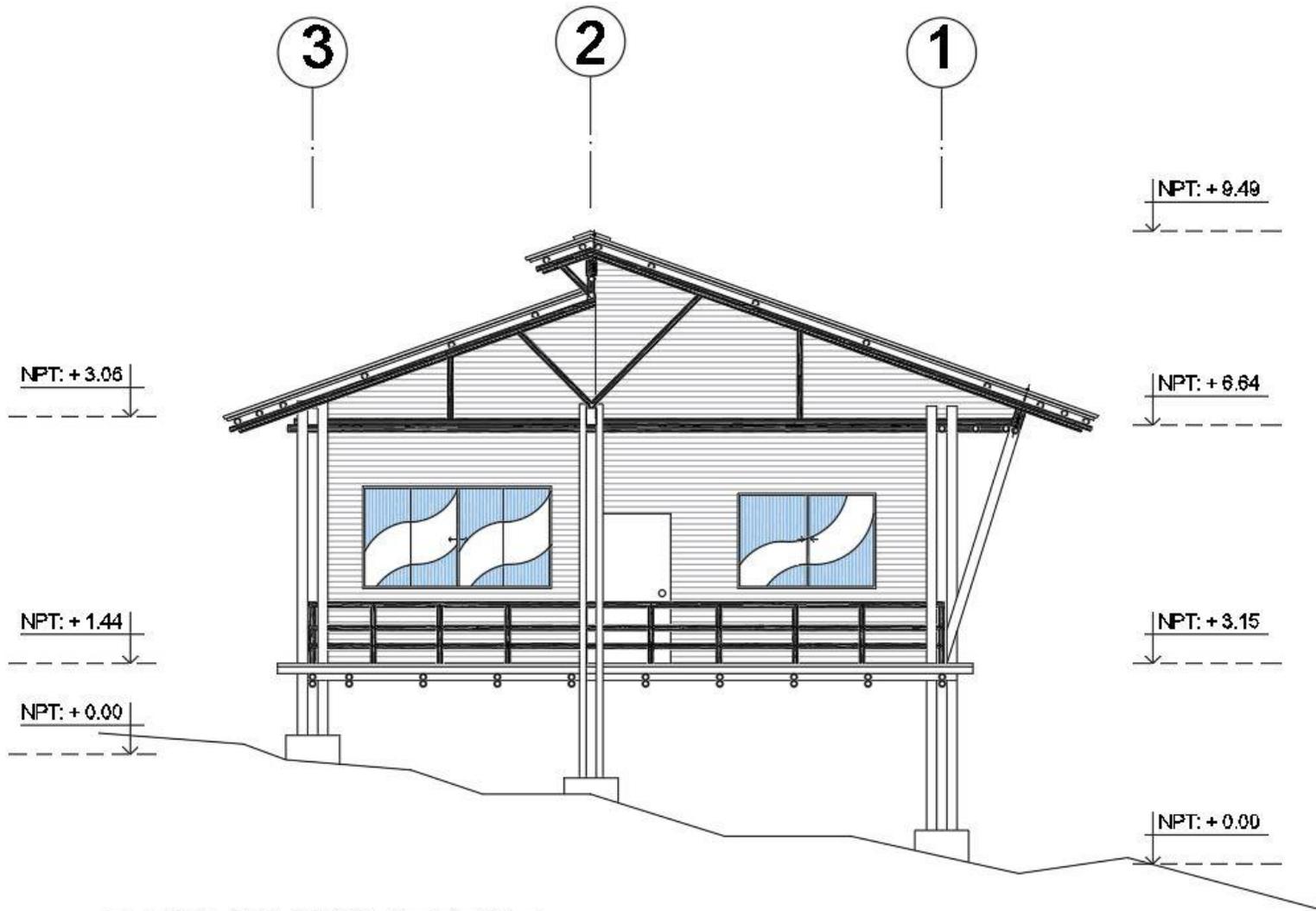
PROYECTO	VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU		
PLANO	ELEVACION DERECHO		
	Parques Perla Cados Marcelo	OFICINA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
ARQUITECTO	Arq. KARINA RIBONFO MESA		LAMA
UBICACION	SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILDAYO		<b>E-02</b>
ESCALA	1/50	FECHA	
			UCV



## ELEVACION IZQUIERDA

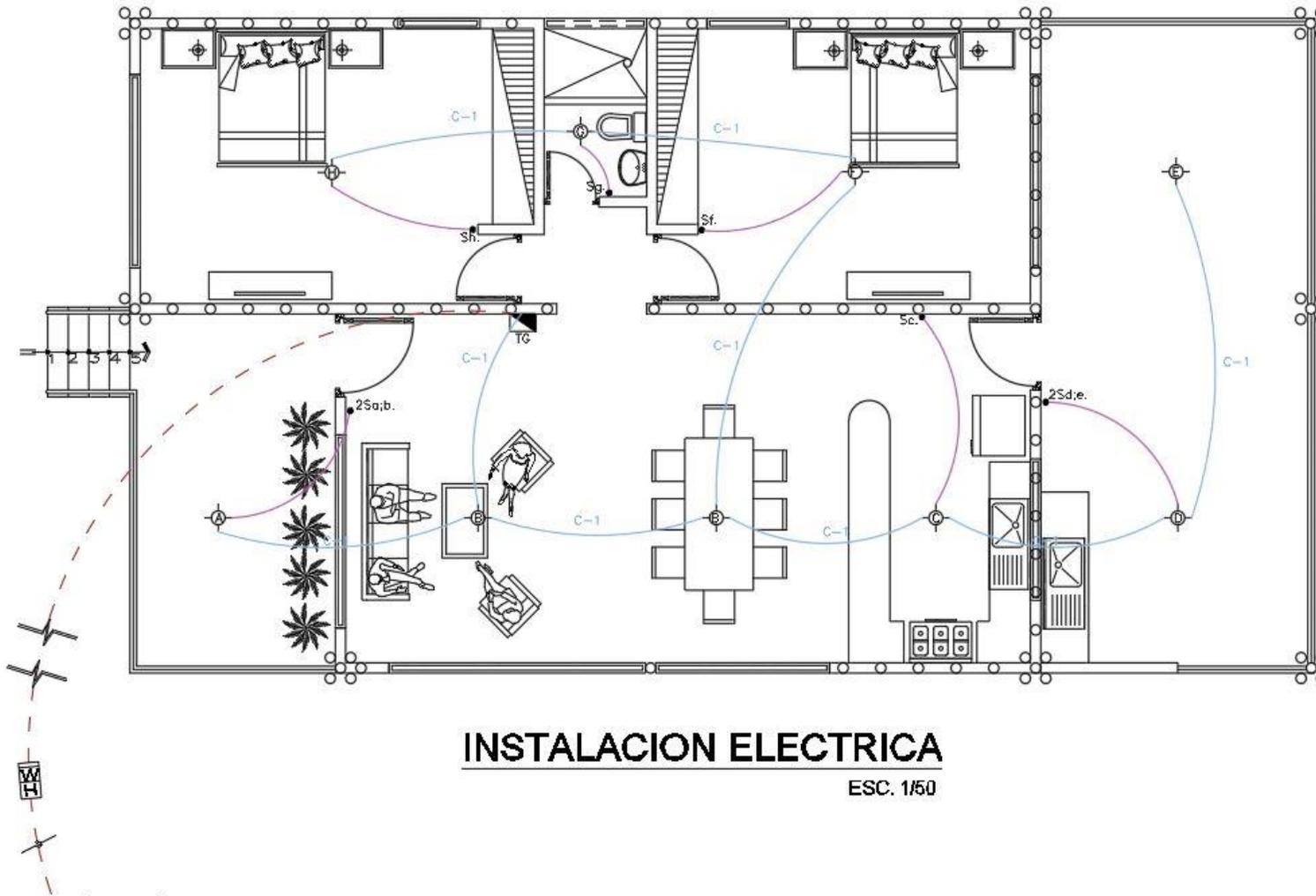
ESC. 1/50

VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
ELEVACION IZQUIERDA	
Paredes Perla Carlos Marcelo	ARQUITECTURA Y URBANISMO
Arq. KARINA RENHITO MEDIA	
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILCAYO	 <b>E-03</b>
1/50	



**ELEVACION POSTERIOR**  
 ESC. 1/50

VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
ELEVACIÓN POSTERIOR	
Proyecto: Paredes Perilla Cedes Marcelo	ARQUITECTURA Y URBANISMO
Arq. KARINA RINOFLO MESA	
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHELWAYO	
1,50	5 DE NOVIEMBRE DEL 2020
<b>E-04</b>	



LEYENDA - ELECTRICAS		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA (m.)
Ⓟ	CAJA DE PASO	-
☒	CAJA DE TELEFONO	-
S	INTERRUPTOR	1.40
Ⓛ	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	1.40
S <sub>2</sub>	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	1.40
Ⓜ	MEDIDOR	0.60
Ⓢ	POZO DE TIERRA	-
Ⓜ	SALIDA DE PARED	2.00
Ⓜ	SALIDA DE SPOT LIGHT	-
Ⓜ	SALIDA DE TECHO PARA FLOURESCENTE	-
Ⓜ	SALIDA TELEFONO INTERNO	0.40
Ⓜ	TABLERO DE DISTRIBUCION	1.40
Ⓜ	SALIDA DE TELEVISION	0.40
Ⓜ	INTERCOMUNICADOR	1.40
Ⓜ	TOMACORRIENTE ALTO	1.10
Ⓜ	TOMACORRIENTE SIMPLE	0.40
Ⓜ	CIRCUITO POR MURO O TECHO	-
Ⓜ	CIRCUITO POR PISO Y/O MURO	-
Ⓜ	CIRCUITO DE TELEVISION	-
Ⓜ	CIRCUITO DE TELEFONO	-

## INSTALACION ELECTRICA

ESC. 1/50

Llega Energía de la red Pública

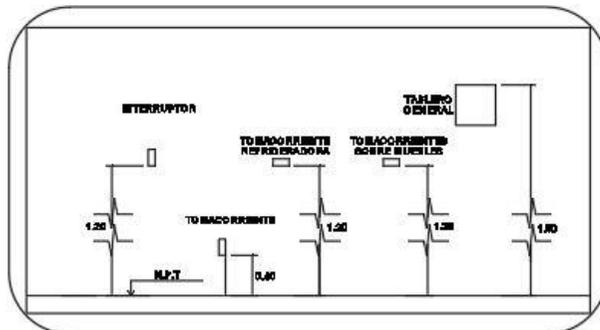
### ESPECIFICACIONES TECNICAS

TUBERIAS: SERÁN DE CLORURO DE POLIETILENO (PVC) PARA CIRCUITOS DEL TIPO LIVIANO (PVC - P) Y PARA ALIMENTADORES DEL TIPO PESADO (PVC - P)

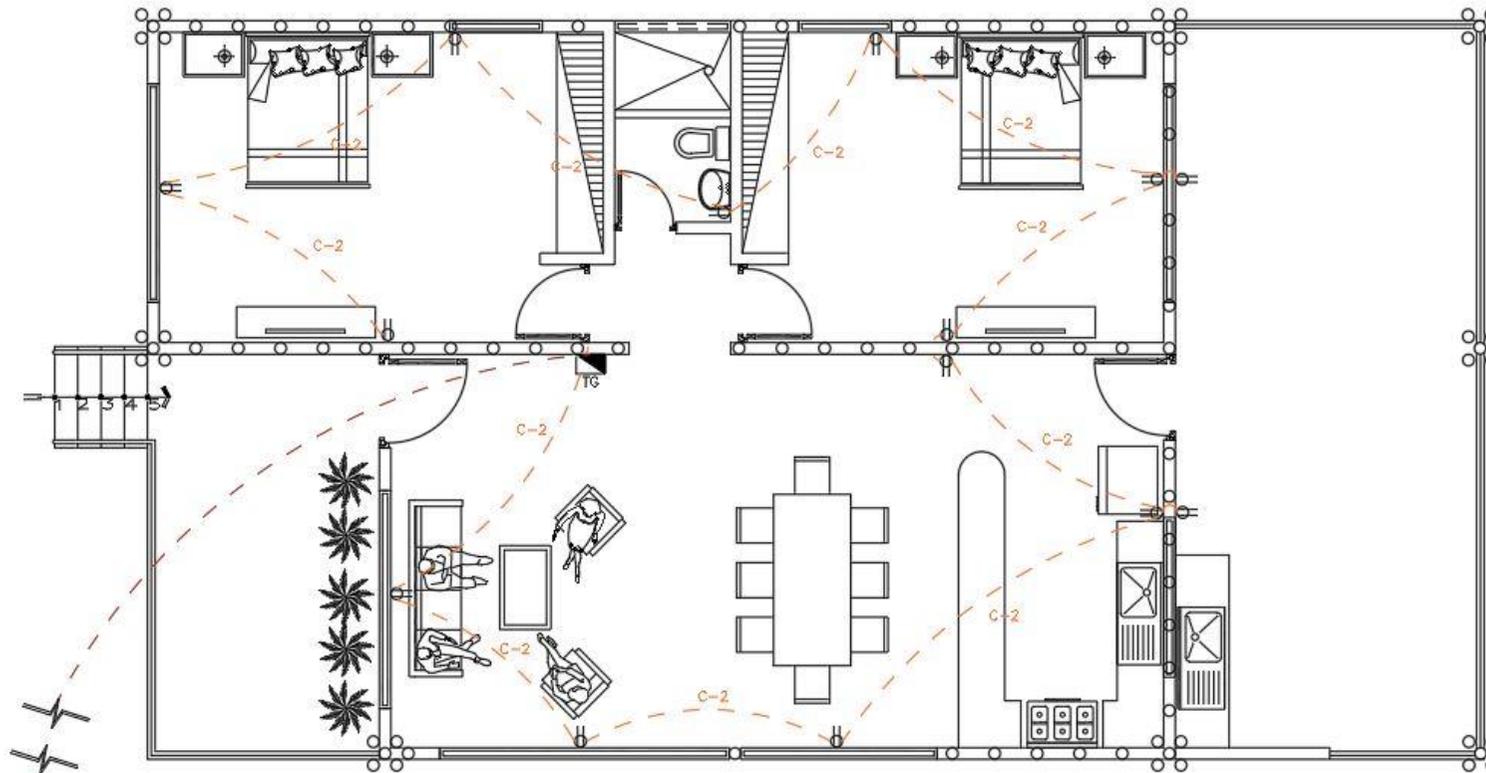
CAJAS: FIERRO GALVANIZADO TAMAÑO ESTANDAR PARA EMPOTRAR TIPO LIVIANO.

CONDUCTORES: ALAMBRE DE COBRE ELECTROLITICO CON FORRO AISLANTE MM-70, SALVO ALIMENTADOR TW, SUGALIBRE SE MIDE EN EL SISTEMA METRICO, DE SECCIONES MÍNIMAS:  
 \* PARA ALUMBRADO 2.5 mm<sup>2</sup>  
 \* PARA TOMACORRIENTES 4.0 mm<sup>2</sup>

INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES: DEL TIPO PARA EMPOTRAR MARCA TICINO O EMBLAR CON PLACAS DE PLASTICO SERIE MAGIC DE 16 A 20 AMPERIOS.



PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU	
PLANO: ELECTRICO - INTERRUPTORES	
Paralelo Paralelo Calle Mamele	MOEDA: ARQUITECTURA Y URBANISMO
ANCHO: Arc. KARINA RENGIFO MESA	LARGO: EI-01
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE SHILDAYD	UCV
1/75	5 DE NOVIEMBRE DEL 2020



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

TUBERIA: SERAN DE CLORURO DE POLIETILENO (PVC) PARA CIRCUITOS DEL TIPO LIVIANO (PVC - P) Y PARA ALIMENTADORES DEL TIPO PESADO (PVC - F)

CAJAS: FIERRO GALVANIZADO TAMAÑO ESTANDAR PARA EMPOTRAR TIPO LIVIANO.

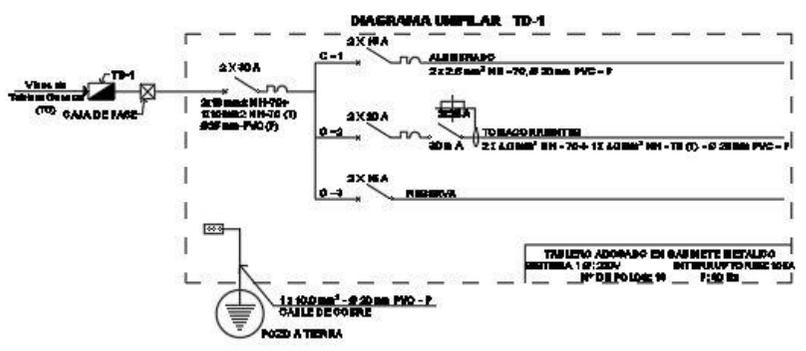
CONDUCTORES: ALAMBRE DE COBRE ELECTROLITICO CON FORRO AISLANTE NH-70, SALVO ALIMENTADOR TW. SU CALIBRE SE MEDIRA EN EL SISTEMAMETRICO. DE SECCIONES LINEALES  
 \* PARA ALUMBRADO 2.5 mm<sup>2</sup>  
 \* PARA TOMACORRIENTES 4.0 mm<sup>2</sup>

INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES: DEL TIPO PARA EMPOTRAR MARCA TIGINO O SIMILAR CON PLACAS DE PLASTICO SERIE M40C DE 16 A 20 AMPERIOS.

# INSTALACION TOMACORRIENTE

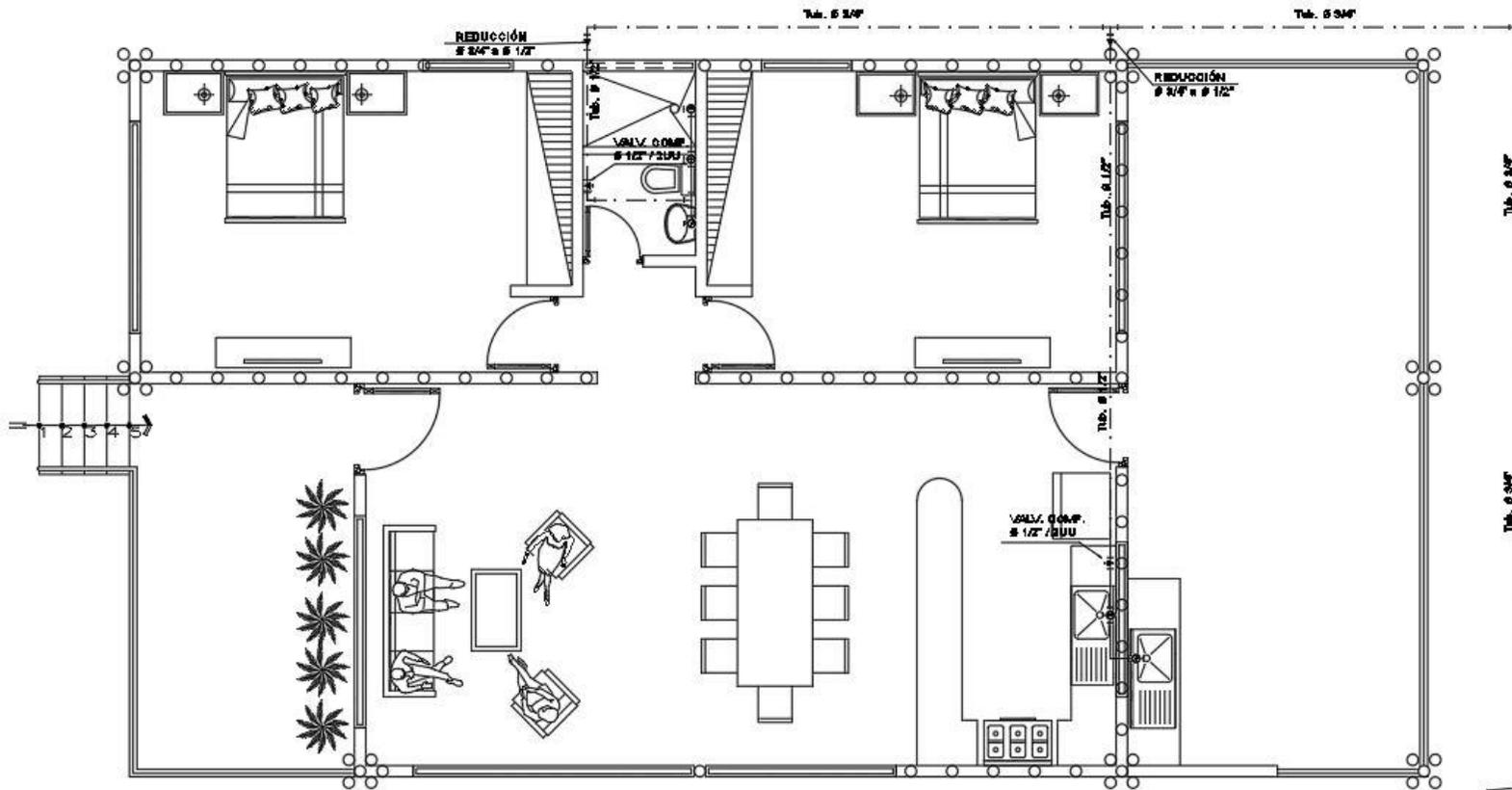
ESC. 1/100

Llega Energía de la red Pública



PROYECTO	VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBU		
PLANO	ELECTRICO - TOMACORRIENTE		
	Paredes Permite Carlos Maresca	ARQUITECTURA Y URBANISMO	
AREA	Arq. KARINA RENZO MESA	LABOR	
	<b>ET 02</b>		
PROYECTOR	SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANCA DE SHELCAYO		
ESCALA	1/100	FECHA	6 DE NOVIEMBRE DEL 2023





LEYENDA - AGUA	
	GRIFO PARA RIEGO
	CODO 90°
	CODO DESQUE BAJA
	CODO DESQUE BAJE
	CRUC
	REDUCCION
	TRAPON HEMBRA
	TRAPON MACHO
	TEE
	TEE DESQUE BAJA
	TEE DESQUE BAJE
	VALVULA CHECK
	VALVULA COBYERTA
	MEDIDOR DE AGUA
	TERRERA DE AGUA FRIA

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Las tuberías y accesorios para el sistema de agua fría serán del tipo pvc clase 10 para una presión de trabajo de 100 lbs./pulg<sup>2</sup> instaladas y/o empotradas.
  - Toda valvula deberá instalarse entre dos sistemas hidráulicos, las que se instalarán en muro y se abojaran en cada tipo ablero (trayectorias se ven en alba).
  - Las registros serán de bronce con tapa roscada, ranura y sellado al nivel de piso terminado.
  - Las tuberías y accesorios para el sistema de descarga serán de pvc - sul, tipo rápido y rampa para presión de trabajo de 10 lbs./pulg<sup>2</sup>.
  - Las tuberías de ventilación se prolongaran hasta 1.30 m. s.p.t. de la cisterna, llevando en su extremo superior un acortamiento de pvc.
  - Las pruebas hidráulicas para las redes de agua fría se realizaran antes de instalar las tuberías y/o empotradas, utilizando para ello una bomba de mano de 100 lbs./pulg<sup>2</sup> conectada al steel de la red de agua si la red en prueba permanecerá durante 15 ó 20 minutos sin presentar fuga de agua, para su aprobación.
  - Las tuberías de descarga se prolongaran al techo como tuberías de ventilación y llevaran en su terminal un acortamiento de ventilación a 1.30 m sobre el nivel del techo terminado.
  - La Parámetro de las Tuberías será de 1.5".
- Las alturas de caída de agua para los dispositivos operados son:
- Inodoro 0.25 m
  - Lavamanos 0.60 m
  - Ducha 1.30 m

## INSTALACION AGUA

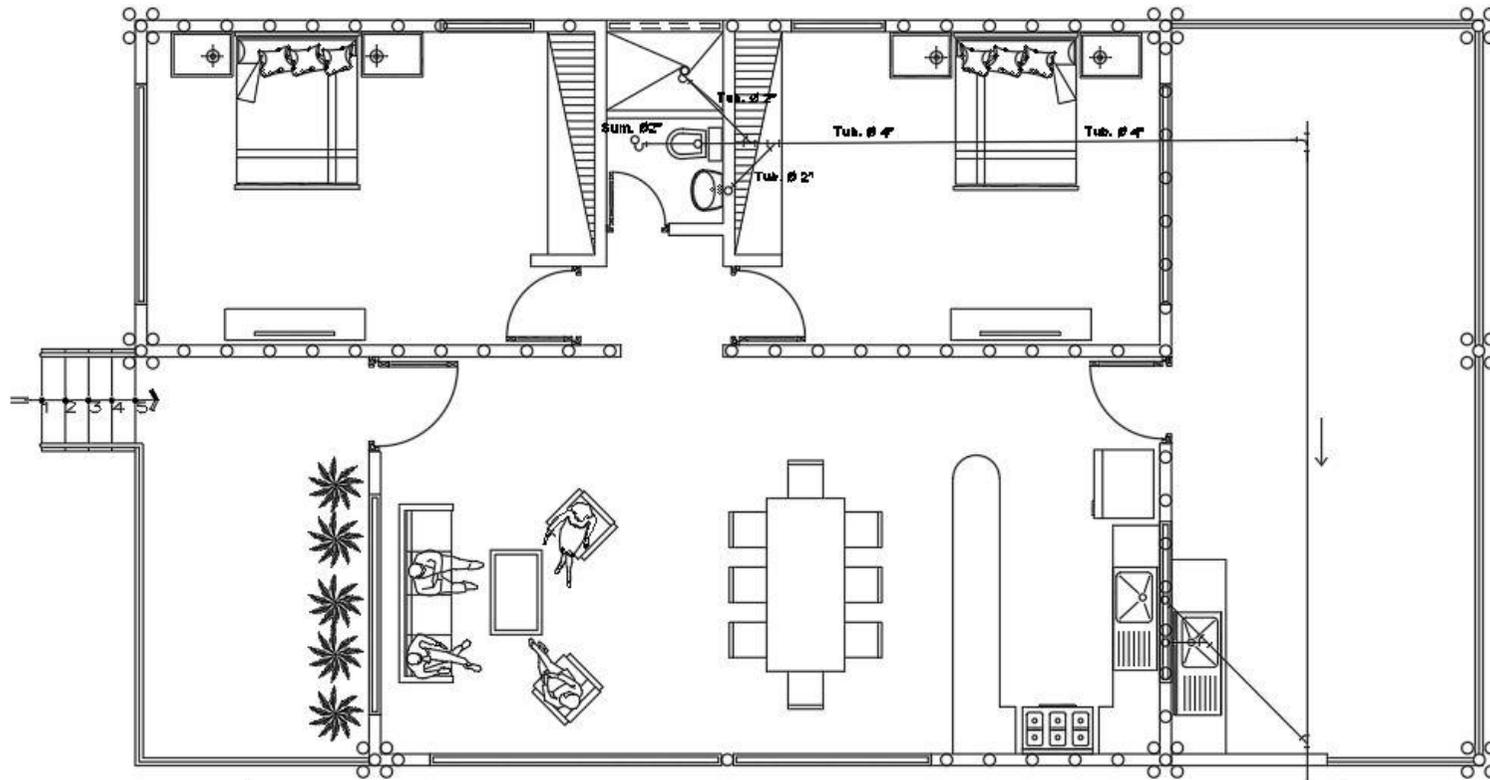
ESC. 1/50



VIENE Ø 2 1/2\"/>

PROYECTO:		VMENDA UNIFAMILIAR DE BAMBÚ	
INSTALACION DE AGUA			
CLIENTE:	Paradas Parafra Carlos Maroña	ESCALA:	ARQUITECTURA Y URBANISMO
ARQUITECTO:	Anj. KARINA RENOIFO MESA		IA- 01
SAN MARTIN - SAN MARTIN - BANDA DE OHLGAYO			
1/75		8 DE NOVIEMBRE DEL 2020	

UCV



LEYENDA - DISEÑO	
	CAJÓN DE BARRIDO DE BARRIDO
	CAJÓN DE BARRIDO
	TUBO PUELO
	TUBO VENTILADO
	REJILLA DE BARRIDO
	BARRIDO BARRIDO DE BARRIDO
	BARRIDO BARRIDO
	TUBO
	TUBO CANTARRA
	TUBO CANTARRA PUELO
	CORTE DE BARRIDO
	CORTE DE BARRIDO
	TRAMPA 1\"/>

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- 1.- Las tuberías y accesorios para el sistema de aguas grises serán de tipo PVC rígido 10 mm con presión de trabajo de 100 lbs./pulg<sup>2</sup> o superior y/o equivalente.
  - 2.- Toda tubería que se instale en el interior de la casa deberá ser de tipo rígido, de tipo PVC rígido o equivalente y en el exterior de la casa deberá ser de tipo rígido de tipo PVC rígido o equivalente.
  - 3.- Las tuberías de aguas grises serán de tipo rígido, de tipo PVC rígido o equivalente y en el exterior de la casa deberá ser de tipo rígido de tipo PVC rígido o equivalente.
  - 4.- Las tuberías y accesorios para el sistema de drenaje de aguas negras serán de tipo PVC rígido con presión de trabajo de 10 lbs./pulg<sup>2</sup>.
  - 5.- Las tuberías de ventilación se prolongarán hasta 0.30 m s.p.t. ch. en altura, terminado en un sistema superior de cambio de dirección.
  - 6.- Las prácticas Hidráulicas para las tuberías de aguas grises serán de tipo rígido de tipo PVC rígido o equivalente, terminado en un sistema superior de cambio de dirección de 100 lbs./pulg<sup>2</sup> o superior y en el exterior de la casa deberá ser de tipo rígido de tipo PVC rígido o equivalente.
  - 7.- Las tuberías de drenaje se prolongarán al exterior como tuberías de ventilación y terminarán en un sistema superior de cambio de dirección de 100 lbs./pulg<sup>2</sup> o superior y en el exterior de la casa deberá ser de tipo rígido de tipo PVC rígido o equivalente.
  - 8.- La pendiente de las tuberías será de 1.5%.
- Las tuberías de aguas grises serán de tipo rígido con las siguientes especificaciones:
- Rueda: 0.50 m
  - Llave: 0.50 m
  - Diámetro: 1.50 m

**INSTALACION DESAGUE**

ESC. 1/50

Va a Goteras

PROYECTO		VIVIENDA UNIFAMILIAR DE BAMBÚ	
TÍTULO		INSTALACION DESAGUE	
CLIENTE	Paradas Para la Casa Nueva	DISCIPLINA	ARQUITECTURA Y URBANISMO
ARQUITO	Arq. KARINA RENOYO MESA	ID- 01	
SAN MARTÍN - SAN MARTÍN - BANDA DE SHILOAYO		UCV	
1/70	8 DE NOVIEMBRE DEL 2023		

Vistas 3D.



VISTA FRONTAL



VISTA IZQUIERDA



VISTA DERECHA



VISTA POSTERIOR

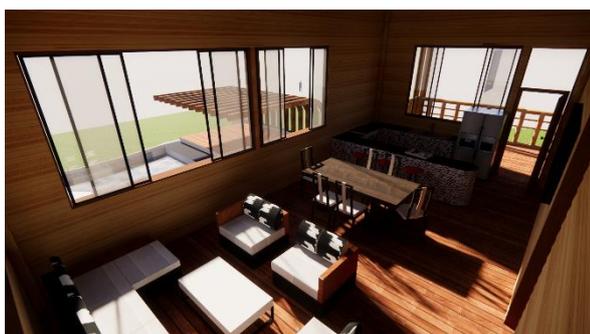


VISTA ISOMETRICA



VISTA ISOMETRICA

Interior de la vivienda.



SALA - COMEDOR – COCINA



SALA



DORMITORIO 1



DORMITORIO 2



BAÑO



PILARES O DADOS



VENTANA



PILARES O DADOS

Encuentros estructurales.



COLUMNA DE 4 BAMBÚ



COLUMNA Y VIGA

Nombre: PEDRO MANUEL CORDOVA FLORES  
 Ocupación: ARQUITECTO

**Estimado Profesionales:**

La presente entrevista tiene el objetivo de validar una propuesta de diseño de la vivienda unifamiliar de Bambú que aplique los criterios normativos constructivos en la ciudad de Tarapoto. Tales datos serán de vital importancia para verificar las posibles causas y efecto del tema a desarrollar. Se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrara a continuación.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas.

Nº	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿El diseño de la vivienda de bambú cumple con la norma técnica E.100?	X	
02	¿Considera usted que el bambú Guadua en la vivienda requerirá mayor tratamiento?	X	
03	¿Los detalles estructurales de la propuesta cumple con la funcionalidad de la vivienda según el reglamento?	X	
04	En el tema de las uniones ¿Cumple con los encuentros normativos para fortalecer el sistema estructural de la vivienda?	X	
05	¿Es necesario utilizar uniones modernos (metal) para hacer los encuentros estructurales?		X
06	¿El sistema estructural cumple con la resistencia del bambú ante un sismo de gran magnitud?	X	
07	¿Es necesario complementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?		X
08	¿Considera usted que se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea compatible con su entorno?		X
09	¿Beneficia de manera ambiental y económico realizar un diseño arquitectónico de bambú en Tarapoto?	X	

Clasificación (1-10)	08
----------------------	----

Pedro Manuel Córdova Flores  

**ARQUITECTO**  
 CAP. 22461

Firma y sello


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**
**Nº FICHA  
01**
**FICHA DE ENTREVISTA**

 Nombre: NELSON VASQUEZ VASQUEZ

 Ocupación: INGENIERO CIVIL
**Estimado Profesionales:**

La presente entrevista tiene el objetivo de validar una propuesta de diseño de la vivienda unifamiliar de Bambú que aplique los criterios normativos constructivos en la ciudad de Tarapoto. Tales datos serán de vital importancia para verificar las posibles causas y efecto del tema a desarrollar. Se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrara a continuación.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas.

Nº	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿El diseño de la vivienda de bambú cumple con la norma técnica E.100?	X	
02	¿Considera usted que le bambú Guadua en la vivienda requerirá mayor tratamiento?	X	
03	¿Considera usted que se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea compatible con su entorno?	X	
04	¿Los detalles estructurales de la propuesta cumple con la funcionalidad de la vivienda según el reglamento?	X	
05	En el tema de las uniones ¿Cumple con los encuentros normativos para fortalecer el sistema estructural de la vivienda?	X	
06	¿Es necesario utilizar uniones modernos (metal) para hacer los encuentros estructurales?	X	
07	¿El sistema estructural cumple con la resistencia del bambú ante un sismo de gran magnitud?	X	
08	¿Es necesario complementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?	X	
09	¿Beneficia de manera ambiental y económico realizar un diseño arquitectónico de bambú en Tarapoto?	X	

Clasificación (1-10)

9


Firma y sello


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**
**N° FICHA  
01**
**FICHA DE ENTREVISTA**

Nombre: Benjamin López Cahuaza  
 Ocupación: Ingeniero Civil

**Estimado Profesionales:**

La presente entrevista tiene el objetivo de validar una propuesta de diseño de la vivienda unifamiliar de Bambú que aplique los criterios normativos constructivos en la ciudad de Tarapoto. Tales datos serán de vital importancia para verificar las posibles causas y efecto del tema a desarrollar. Se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrara a continuación.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas.

N°	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿El diseño de la vivienda de bambú cumple con la norma técnica E.100?	X	
02	¿Considera usted que le bambú Guadua en la vivienda requerirá mayor tratamiento?	X	
03	¿Considera usted que se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea compatible con su entorno?		X
04	¿Los detalles estructurales de la propuesta cumple con la funcionalidad de la vivienda según el reglamento?	X	
05	En el tema de las uniones ¿Cumple con los encuentros normativos para fortalecer el sistema estructural de la vivienda?	X	
06	¿Es necesario utilizar uniones modernos (metal) para hacer los encuentros estructurales?		X
07	¿El sistema estructural cumple con la resistencia del bambú ante un sismo de gran magnitud?	X	
08	¿Es necesario complementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?	X	
09	¿Beneficia de manera ambiental y económico realizar un diseño arquitectónico de bambú en Tarapoto?	X	

Clasificación (1-10)	8
----------------------	---

Mg. Benjamin López Cahuaza


**INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 73365**

Firma y sello


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**
**N° FICHA  
01**
**FICHA DE ENTREVISTA**

Nombre: MENLEY PAREDES LÓPEZ  
 Ocupación: ING° CIVIL

**Estimado Profesionales:**

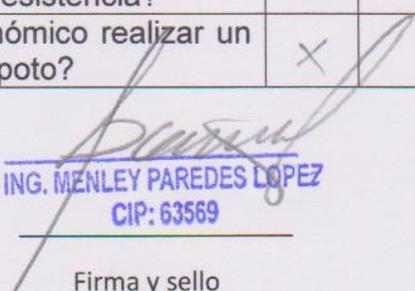
La presente entrevista tiene el objetivo de validar una propuesta de diseño de la vivienda unifamiliar de Bambú que aplique los criterios normativos constructivos en la ciudad de Tarapoto. Tales datos serán de vital importancia para verificar las posibles causas y efecto del tema a desarrollar. Se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrara a continuación.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas.

N°	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿El diseño de la vivienda de bambú cumple con la norma técnica E.100?	X	
02	¿Considera usted que le bambú Guadua en la vivienda requerirá mayor tratamiento?		X
03	¿Considera usted que se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea compatible con su entorno?		X
04	¿Los detalles estructurales de la propuesta cumple con la funcionalidad de la vivienda según el reglamento?	X	
05	En el tema de las uniones ¿Cumple con los encuentros normativos para fortalecer el sistema estructural de la vivienda?	X	
06	¿Es necesario utilizar uniones modernos (metal) para hacer los encuentros estructurales?		X
07	¿El sistema estructural cumple con la resistencia del bambú ante un sismo de gran magnitud?	X	
08	¿Es necesario complementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?	X	
09	¿Beneficia de manera ambiental y económico realizar un diseño arquitectónico de bambú en Tarapoto?	X	

Clasificación (1-10)

8

  
 ING. MENLEY PAREDES LOPEZ  
 CIP: 63569

Firma y sello


**FACULTAD DE ARQUITECTURA**
**Nº FICHA  
01**
**FICHA DE ENTREVISTA**

 Nombre: Peggy Grandez Rodriguez

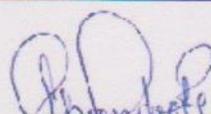
 Ocupación: Magister en Ingeniería Civil
**Estimado Profesionales:**

La presente entrevista tiene el objetivo de validar una propuesta de diseño de la vivienda unifamiliar de Bambú que aplique los criterios normativos constructivos en la ciudad de Tarapoto. Tales datos serán de vital importancia para verificar las posibles causas y efecto del tema a desarrollar. Se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrara a continuación.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas.

Nº	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿El diseño de la vivienda de bambú cumple con la norma técnica E.100?	X	
02	¿Considera usted que el bambú Guadua en la vivienda requerirá mayor tratamiento?	X	
03	¿Los detalles estructurales de la propuesta cumple con la funcionalidad de la vivienda según el reglamento?	X	
04	En el tema de las uniones ¿Cumple con los encuentros normativos para fortalecer el sistema estructural de la vivienda?	X	
05	¿Es necesario utilizar uniones modernos (metal) para hacer los encuentros estructurales?		X
06	¿El sistema estructural cumple con la resistencia del bambú ante un sismo de gran magnitud?	X	
07	¿Es necesario complementar otros materiales como madera, metal etc. para que tenga más resistencia?		X
08	¿Considera usted que se puede hacer un diseño arquitectónico de bambú en un lugar que no sea compatible con su entorno?		X
09	¿Beneficia de manera ambiental y económico realizar un diseño arquitectónico de bambú en Tarapoto?	X	

Clasificación (1-10)	
----------------------	--



Peggy Grandez Rodriguez  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 47722

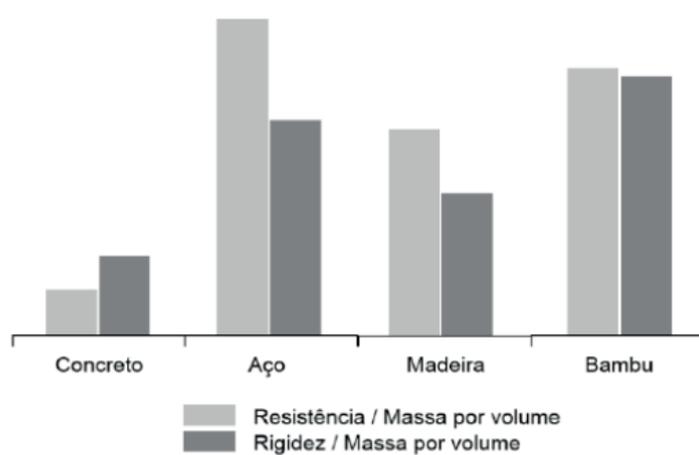


Tabla 1. Comparación de materiales entre fuerza y rigidez

Fuente: Janssen, 2000, van der Lugt, et al., 2005. p11.

Produccion anual (tons/ha)	verde (total)	seco (total)	verde (solo culmo)	seco (solo culmo)
Bambu	78.30	47.40	55.70	36.00
Madera	17.50	13.50	14.00	10.80
Relacion bambu/madera	4.50	3.50	4.00	3.30

Tabla 2. Producción anual de una plantación productiva de madera y bambú (van der Lugt, et al., 2005)



Figura 1: Kontum Indochine Café, Kon Tum (Vietnam).

Fuente: dossierarquitectura.com



Figura 2: Cubierta de la terminal T4 del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

Fuente: ABC.es

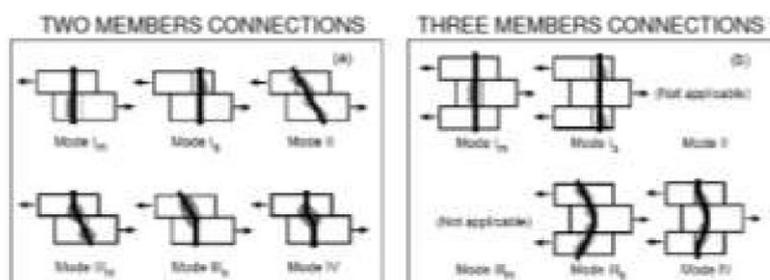


Figura 3: tipos de conexiones con bambú laminado con 2 y 3 sección

Fuente: Atoche, 2019

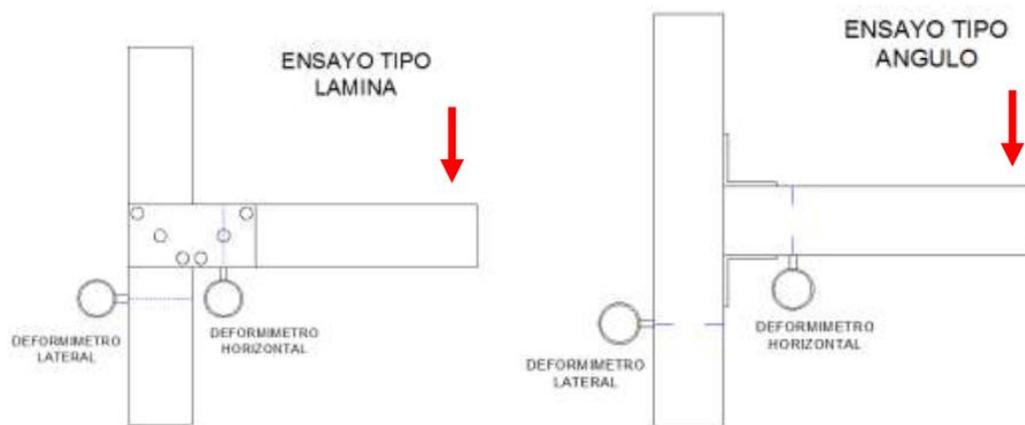


Figura 4: Prototipos ensayados  
FUENTE: (Atoche y Vergara,2010)

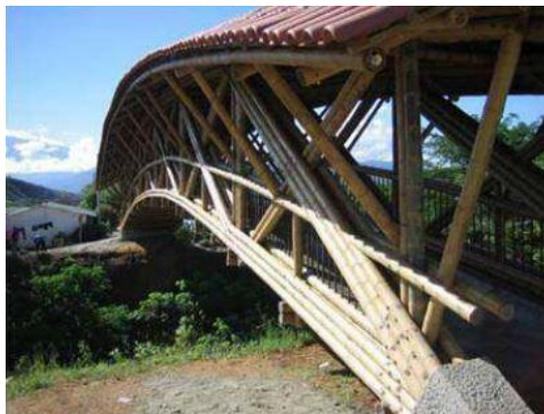


Figura 05. Puente 30m, Antioquia, J.Stamm.



Figura 06. Unión cónica con esfera, J. Stamm



Figura 07. Prototipo de hangar, 10x10m. J. Stamm



Figura. 08. Estructura de Guadua Simón Vélez  
Fuente: SIMON VELEZ: "Símbolo y búsqueda de lo primitivo"



Figura 09. Vista parcial pasillo exterior pabellón Hannover-Alemania

Fuente: SIMON VELEZ: “Símbolo y búsqueda de lo primitivo”



Figura 10: Detalle interior cubierta del pabellón y de columna en madera alisado

Fuente: SIMON VELEZ: “Símbolo y búsqueda de lo primitivo”



figura 11. Vista exterior de la iglesia.

Fuente: SIMON VELEZ: “Símbolo y búsqueda de lo primitivo”



Figura 12. Vista interior de un guadual y la vista interior de la iglesia.

Fuente: SIMON VELEZ: “Símbolo y búsqueda de lo primitivo”



Figura 13. Vista exterior e interior de la iglesia.

Fuente: SIMON VELEZ: “Símbolo y búsqueda de lo primitivo”

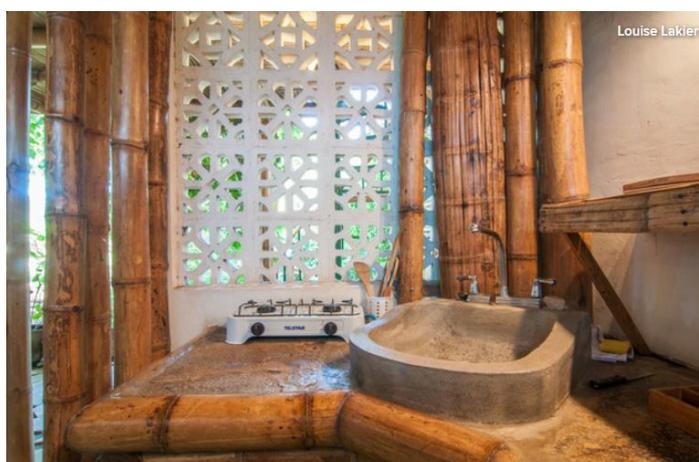


Figura 14. Paredes originales de bloques de hormigón decorativos

Fuente: My Houzz

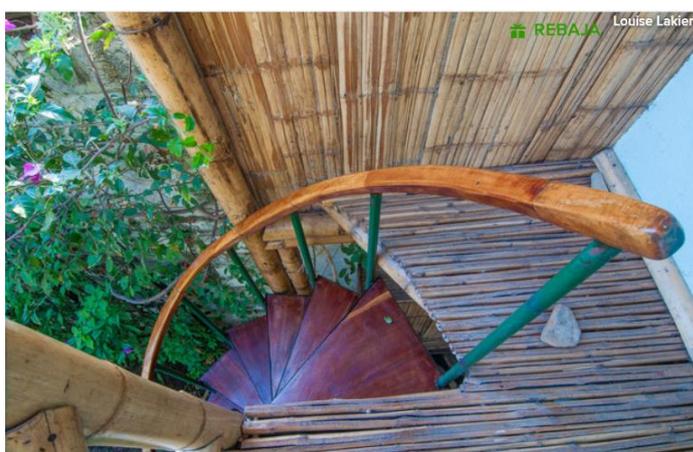


Figura 15. Un bosque local llamado cedro macho conforma los peldaños de la escalera.

Fuente: My Houzz



Figura 16. Dormitorio con un gran espacio

Fuente: My Houzz



Figura 17. Las esteras de bambú para el techo ayudan a absorber el calor y enfriar el espacio.

Fuente: My Houzz

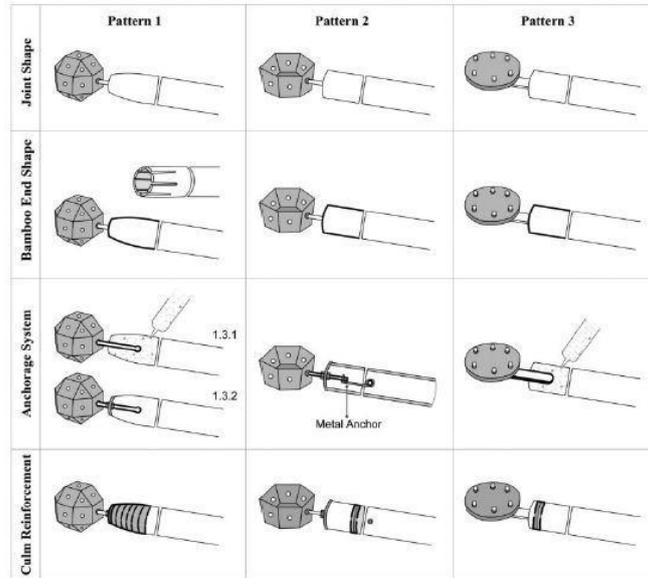


Figura 18. Consideraciones de diseño de juntas multi-angulares

Fuente: International Journal of Architectural Computing

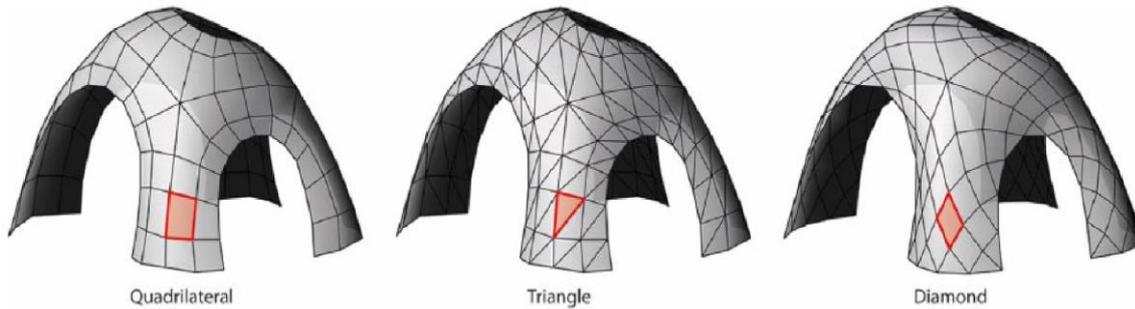
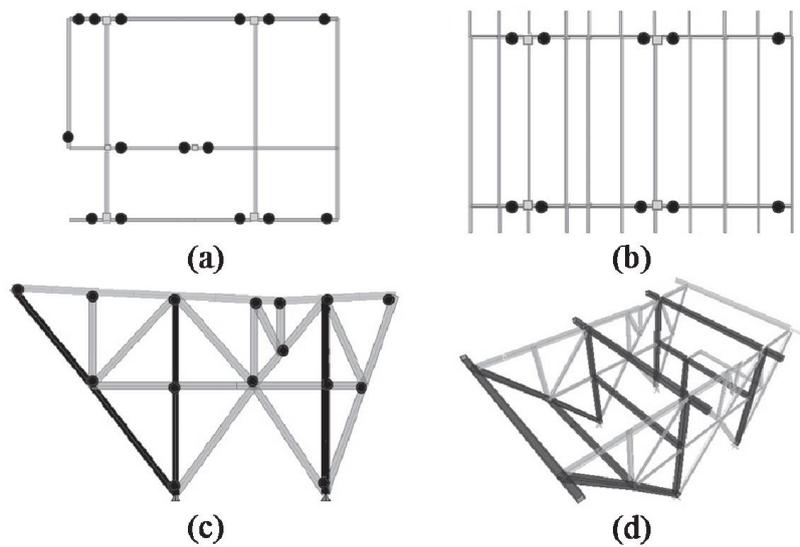


Figura 19. Diseño de superficie de forma libre con patrones de teselación cuadriláteros, triangulares y de diamante.

Fuente: International Journal of Architectural Computing



(a) Planta de entrepiso, (b) planta de cubierta, (c) fachada lateral, (d) vista 3D.

Prototipo de vivienda modelado.

Fuente. DYNA