

Materiales Orgánicos En La Construcción

QUÍMIC

Integrantes:

Braulio Rubén Bulege Utrilla

Tracy del Pilar Arróspide Bernaldo

Milenka Margot Apumayta Castro

Jonathan Jesús Abanto Adrianzen

Jhonny Adrián Arca Rujel

Docente

Ing. Glissett Mendoza Gastelo



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Año de la Unidad, la Paz y
Desarrollo

Índice

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Compuestos orgánicos
4. Técnicas para el uso de compuestos orgánicos en la construcción
5. Aplicaciones para los usos de PVC
6. Proyectos de construcción de cada región
7. Importancia del material orgánico en la construcción
8. Recomendaciones
9. Conclusiones
10. Bibliografía

1. INTRODUCCIÓN:

- Este proyecto tiene como fin mencionar, comprender, diferenciar los materiales orgánicos empleados en cada construcción, aquí aprendemos en que cada región tiene diferencias, sea en la forma arquitectónica o en los materiales a emplear. Estos materiales orgánicos o ecológicos deben de cumplir con ciertos requisitos y ciertas razones de su aplicación en cada vivienda de cada región (aislamiento térmico, biodegradable, resistencia). Estos pueden ser: la madera, bambú, adobe, graba y piedra.
- Aprenderemos sobre cómo llegar a la llamada armonía de una construcción hecha por el hombre y su medio.



2. ANTECEDENTES:

2.1. Ingeniería sostenible: nuevos objetivos en los proyectos de construcción:

- **Autores: Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández**
- **Universidad Politécnica de Madrid. ESPAÑA**
- ✓ El rápido crecimiento y desarrollo de los países industrializados, la creencia en los recursos ilimitados y el crecimiento excesivo de la población debilita negativamente el medio ambiente y aparece la desigualdad social. A partir de esto nace el concepto de desarrollo sustentable, el cual se fundamenta en los pilares de sociedad, medio ambiente y economía. Además, se destaca el cambio climático como uno de los retos relacionados con el desarrollo sostenible.
- ✓ En el campo de la construcción, se ha reconocido que este sector tiene un gran potencial para promover la sostenibilidad, pero también tiene importantes impactos negativos. Por tanto, se debe adoptar un enfoque de construcción sostenible que concilie las necesidades de las personas con la capacidad del planeta.
- ✓ El propósito de este estudio es presentar un marco de referencia metodológico para la gestión sostenible de proyectos de construcción desde la perspectiva de la gestión integrada de proyectos. Busca integrar nuevos objetivos de sostenibilidad en el proceso de planificación y diseño de proyectos, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, sociales y económicos.
- ✓ Para lograr estos nuevos objetivos, se han desarrollado técnicas, herramientas y sistemas de indicadores de desarrollo sostenible en la industria de la construcción. Sin embargo, faltan sistemas integrales de evaluación

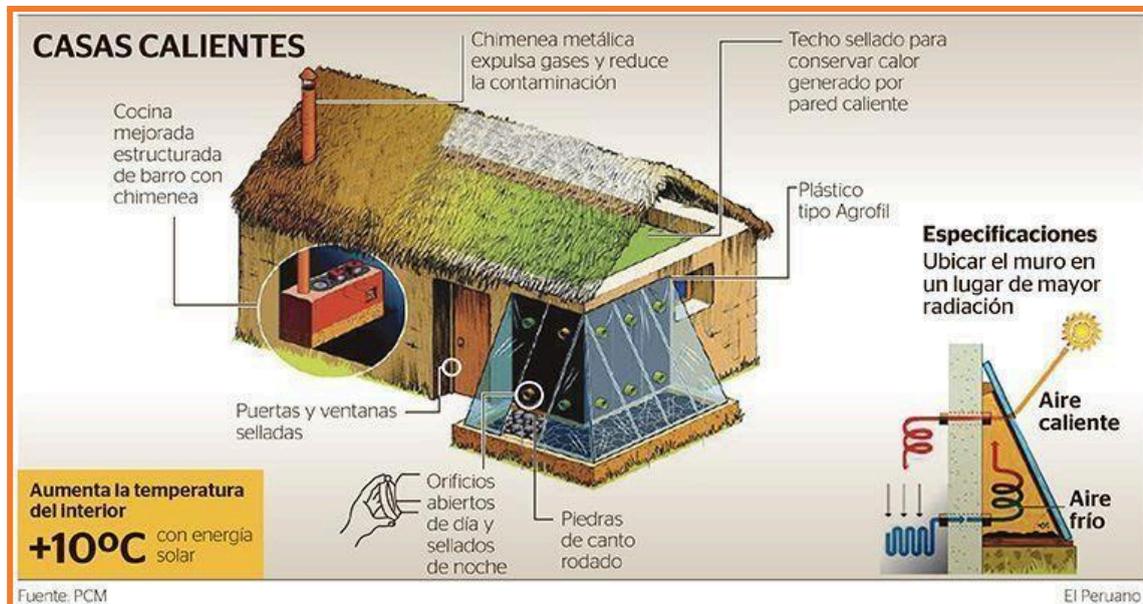
de la sostenibilidad en el ámbito de las infraestructuras. La propuesta se denomina SUSAIIP sobre indicadores de desarrollo sostenible de infraestructuras.

- ✓ En resumen, se plantea la necesidad de incorporar los criterios de sostenibilidad en la gestión de proyectos de construcción, considerando los aspectos ambientales, sociales y económicos. Además, destaca la importancia de analizar el ciclo de vida del proyecto, promover la colaboración interdisciplinaria y tener en cuenta el entorno social en la planificación y diseño de proyectos.



2.2. Artículo del diario “El peruano”:

- ✓ 4/05/2017 Intervención del Programa Nacional de Vivienda rural
- ✓ Protección para pobladores en situación de pobreza, la prioridad es mejorar viviendas en zona rural.
- ✓ En el 2017, la emergencia del primer trimestre por El Niño Costero, que puso a prueba la capacidad del Estado para enfrentar los graves efectos de los fenómenos climáticos, tuvo que encarar esos desafíos que vino por parte de la naturaleza: las heladas en la zona altoandina y el friaje en las regiones de la selva.
- ✓ Así se programó la intervención directa en 1 784 viviendas, mediante la modalidad de núcleos ejecutores, en regiones como Arequipa, Ayacucho, Puno, Ucayali y Apurímac.
- ✓ El fin de ese proyecto era reforzar y mejorar las viviendas de pobladores en situación de pobreza y pobreza extrema.
- ✓ El ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) ha encargado la ejecución de las medidas del Plan Multisectorial ante heladas y friaje del 2017.



2.3. Era de la construcción de viviendas de bambú (Caña de Guayaquil):

3. Jorge, A., Ubidia, M., Internacional, R., Bambú, D., Yann Barnet, A., Faouzi, A., Espinoza, J. A., Prieto Sánchez, A. R., Ratán -Inbar, E., Rocío, A., Pilar, D., Naupay, Y., Andrade, C. A., Barnet, Y., Faouzi, Poppens, R., Morán, J., Shyam, U., Yann, P., & Faouzi, B. (s/f). *Construir con Bambú*. Gob.pe. Recuperado el 9 de julio de 2023, de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf

Autor: Arq. Jorge Morán Ubidia

- Este proyecto tiene como objetivo romper el prejuicio de las viviendas hechas de bambú al considerarse como “material para pobres”, este material al hacer un buen uso de este, puede llegar a tener una durabilidad de 100 años, como en el caso de nuestro país vecino, Ecuador. En el Perú encontramos viviendas o edificaciones construidas con el bambú en regiones como Tumbes y Piura, en estas regiones que tienen como tradición construir viviendas con este material.
- Entonces este proyecto tratará de explicarnos paso a paso cómo deberíamos empezar a ampliar nuestra mente sobre las construcciones acoplados a un desarrollo tecnológico sostenible y amigable, donde este material podrá disminuir el uso de materiales convencionales como el acero, hormigón o hasta el cemento.
- Este proyecto consiste en explicar que el bambú ofrece además la posibilidad de bajar la huella ecológica de las edificaciones (tomar conciencia de los recursos naturales y energía), es un material resistente, liviano, versátil para la construcción, material RENOVABLE con una RÁPIDA REGENERACIÓN y ECOAMIGABLE.
- La caña de Guayaquil sobresale entre otras especies de su género por sus propiedades estructurales de sus tallos, como la relación peso-resistencia, que es similar o SUPERIOR al de algunas maderas, hasta llega a ser comparado con el ACERO y algunas FIBRAS DE ALTA TECNOLOGÍA. La capacidad para absorber energía y admitir una mayor flexión, hace que este material sea IDEAL PARA CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES.
- Mediante DECRETO SUPREMO NRO. 011-2012-VIVIENDA, del 3 de marzo del 2012 se aprobó la norma E. 100 Bambú, establece los lineamientos técnicos que se deben seguir OBLIGATORIAMENTE para el DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN de edificaciones sismorresistentes con bambú en el Perú.
- Este proyecto tiene consigo un manual que a su vez podemos encontrar aplicaciones en distintos países. Actualmente se realizan investigaciones, con el fin de GARANTIZAR la aceptación general.

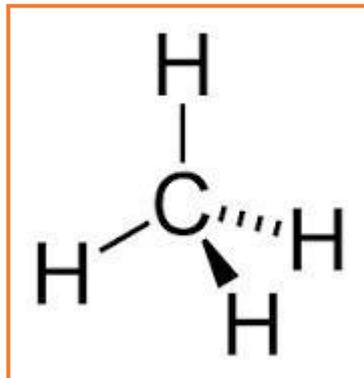
- Este manual consta de métodos de USO ACTUAL EN EL PERÚ, siendo estos respaldados por investigadores de conocida solvencia en América Latina.



3. COMPUESTOS ORGÁNICOS

3.1. ¿Qué es un compuesto orgánico?

- Los compuestos orgánicos son sustancias químicas que contienen carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos y otros elementos menos frecuentes en su estado natural.



3.1.1. Compuestos orgánicos en la ingeniería civil:

- En la construcción, los compuestos orgánicos se refieren a aquellos materiales químicos que contienen carbono en su estructura molecular y se utilizan para diversos fines. Estos compuestos pueden ser naturales, como la madera, el algodón o la lana, o sintéticos, como los polímeros y plásticos derivados del petróleo.

3.1.2. Algunos ejemplos de compuestos orgánicos utilizados en la construcción son:

- **Madera:** La madera es un material orgánico ampliamente utilizado en la construcción, especialmente para estructuras, marcos, pisos y acabados interiores. Proporciona resistencia mecánica, es renovable y tiene propiedades aislantes.
- **Polímeros y plásticos:** Los polímeros sintéticos, como el PVC (policloruro de vinilo) y el polietileno, se utilizan para tuberías, ventanas, puertas, revestimientos y materiales aislantes. Estos materiales ofrecen resistencia, durabilidad y flexibilidad.



- **Aislantes:** Los materiales aislantes, como la espuma de poliestireno expandido (EPS) y la lana de vidrio, son compuestos orgánicos que se utilizan para reducir la transferencia de calor y sonido en edificios. Ayudan a mantener una temperatura interior confortable y ahorran energía.
- **Adhesivos y selladores:** Los compuestos orgánicos adhesivos y selladores se utilizan para unir y sellar diferentes materiales en la construcción, como madera, vidrio y metales. Proporcionan resistencia estructural y evitan la filtración de agua y aire.
- **Pinturas y recubrimientos:** Las pinturas y recubrimientos utilizados en la construcción contienen compuestos orgánicos, como resinas y pigmentos, disueltos en disolventes orgánicos. Estos recubrimientos protegen y decoran las superficies, proporcionando resistencia a la intemperie y mejorando la apariencia estética.

3.2. Características y propiedades

- Los compuestos orgánicos poseen una amplia gama de características y propiedades que los hacen útiles en diferentes aplicaciones. Aquí hay algunas características y propiedades importantes:
- **Versatilidad estructural:** Los compuestos orgánicos pueden formar una variedad casi ilimitada de estructuras debido a la capacidad del carbono para formar enlaces covalentes con otros átomos de carbono y átomos de diferentes elementos. Esto les permite tener una diversidad de formas, tamaños y propiedades químicas.
- **Composición de elementos:** Los compuestos orgánicos están compuestos principalmente por carbono e hidrógeno, aunque también pueden contener oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo y otros elementos en menor proporción. Estos elementos contribuyen a las propiedades químicas y físicas de los compuestos orgánicos.
- **Propiedades de enlace:** Los compuestos orgánicos generalmente forman enlaces covalentes, lo que les confiere estabilidad y resistencia. Los enlaces covalentes permiten que los compuestos orgánicos mantengan su estructura y propiedades bajo una amplia gama de condiciones ambientales.
- **Propiedades físicas:** Los compuestos orgánicos pueden tener una amplia variedad de propiedades físicas. Algunos pueden ser sólidos, líquidos o gases a temperatura ambiente, dependiendo de su estructura molecular y fuerzas intermoleculares. También pueden tener puntos de fusión y ebullición variables, densidades distintas y conductividades térmicas y eléctricas diversas.
- **Propiedades químicas:** Los compuestos orgánicos exhiben una amplia gama de reactividades químicas. La presencia de grupos funcionales en su estructura les confiere propiedades químicas específicas. Pueden participar en reacciones de oxidación, reducción, sustitución, adición y eliminación, lo que permite una variedad de transformaciones químicas y síntesis de nuevos compuestos.
- **Sustentabilidad:** En los últimos años, ha habido un enfoque creciente en el desarrollo de compuestos orgánicos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. La utilización de materias primas renovables, la reducción de la toxicidad y la promoción de prácticas más ecológicas son aspectos importantes en la evolución de los compuestos orgánicos.

3.3. Tipos de compuestos orgánicos

3.3.1. Polímeros y plásticos:

- Los polímeros orgánicos sintéticos se utilizan en la construcción para fabricar una amplia gama de productos, como tuberías, cables, paneles, revestimientos, aislamientos y membranas. Estos materiales ofrecen resistencia, durabilidad, flexibilidad y aislamiento térmico. Aquí algunos ejemplos:
 - ✓ **Polietileno:** Se utiliza en tuberías de agua y sistemas de drenaje.
 - ✓ **Policloruro de vinilo (PVC):** Se emplea en tuberías, revestimientos de cables y ventanas.
 - ✓ **Poliestireno expandido (EPS):** Se utiliza en aislamiento térmico y paneles de construcción.
 - ✓ **Poliuretano:** Se usa en espumas aislantes, selladores y adhesivos.

- ✓ Polimetacrilato de metilo (PMMA): Se emplea en ventanas y paneles transparentes.

3.3.2. Adhesivos y selladores:

- Los adhesivos y selladores a base de compuestos orgánicos se utilizan para unir y sellar diferentes materiales en la construcción, como madera, vidrio, metal y plástico. Proporcionan una unión fuerte y duradera, y ayudan a prevenir filtraciones de agua, aire y sonido. Aquí algunos ejemplos:

- ✓ Adhesivos de poliuretano: Se utilizan para unir elementos estructurales y revestimientos.
- ✓ Silicona: Se emplea en selladores para juntas y ventanas.
- ✓ Adhesivos epoxi: Se utilizan para unir superficies metálicas y concreto.



3.3.3. Aislantes:

- Los materiales aislantes orgánicos, como las espumas de poliuretano y los paneles de aislamiento, se utilizan para reducir la transferencia de calor y mejorar la eficiencia energética de los edificios. Estos compuestos orgánicos proporcionan propiedades aislantes térmicas y acústicas. Aquí algunos ejemplos:
- ✓ Lana de vidrio: Se utiliza como aislante térmico y acústico en techos y paredes.
- ✓ Espuma de poliuretano: Se emplea como aislante térmico en paneles y sistemas de construcción.
- ✓ Celulosa: Se utiliza como aislante en forma de fibras insufladas o paneles.

3.3.4. Recubrimientos y pinturas:

- Los recubrimientos y pinturas a base de compuestos orgánicos se aplican en la construcción para proteger las superficies de elementos corrosivos, proporcionar resistencia a la intemperie y mejorar la estética. Estos compuestos pueden incluir resinas, pigmentos y disolventes orgánicos. Aquí algunos ejemplos:

- ✓ Pinturas a base de látex: Se utilizan para proteger y decorar paredes y superficies interiores.
- ✓ Recubrimientos epoxi: Se emplean en pisos industriales y garajes para brindar resistencia química y durabilidad.

3.3.5. Materiales a base de madera:

- La madera es un compuesto orgánico natural ampliamente utilizado en la construcción. Se utiliza para construir estructuras, pisos, marcos, revestimientos, puertas y muebles. La madera proporciona resistencia mecánica, durabilidad y propiedades aislantes.

3.3.6. Bioplásticos y materiales sostenibles:

- En los últimos años, ha habido un creciente interés en el desarrollo de compuestos orgánicos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente en la construcción. Los bioplásticos, fabricados a partir de fuentes renovables, y otros materiales orgánicos sostenibles están siendo explorados como alternativas más ecológicas en diversos aspectos de la construcción. Aquí algunos ejemplos:

- ✓ **Bioplásticos de almidón:** Se utilizan en películas y revestimientos ecológicos.
- ✓ **Madera laminada cruzada (CLT):** Se utiliza como material estructural sostenible para construcción de edificios.

3.4. Compuestos orgánicos y su aplicación a cada zona del Perú

3.4.1. Costa:

- En la construcción en la costa del Perú, se utilizan varios compuestos orgánicos que desempeñan un papel importante en diferentes aspectos del proceso constructivo. Estos compuestos orgánicos se emplean en una amplia gama de aplicaciones, desde materiales de construcción hasta adhesivos y revestimientos.
- ✓ **Madera:** La madera es un material orgánico ampliamente utilizado en la construcción sostenible. En la costa del Perú, se utiliza madera proveniente de fuentes certificadas y gestionadas de manera sostenible. La madera se utiliza en estructuras, revestimientos, pisos, puertas y ventanas. Al ser un recurso renovable, la madera contribuye a la reducción de la huella de carbono en comparación con los materiales sintéticos.
- ✓ **Bambú:** El bambú es otro material orgánico altamente sostenible utilizado en la construcción en la costa del Perú. Es una opción popular debido a su rápido crecimiento y su resistencia natural. El bambú se utiliza en la construcción de estructuras, como marcos de viviendas, muros y techos. Además, se emplea como material para pisos, paneles decorativos y mobiliario sostenible.
- ***Ambos materiales ofrecen beneficios ecológicos. Al utilizar madera y bambú de fuentes sostenibles, se fomenta la conservación de los bosques y se reduce la dependencia de materiales de construcción no renovables. Estos materiales también tienen una menor huella de carbono en comparación con los materiales sintéticos, ya que capturan y almacenan carbono durante su crecimiento.***

Aparte de estos podemos encontrar muchos ejemplos más:

- ✓ **Polímeros:** Los polímeros son compuestos orgánicos macromoleculares que se utilizan en diversas áreas de la construcción. Uno de los polímeros más utilizados es el polietileno, que se emplea en tuberías y revestimientos impermeables. Otro polímero importante es el poliuretano, que se utiliza en aislamientos térmicos y selladores.
- ✓ **Adhesivos:** Los adhesivos orgánicos son fundamentales en la construcción. El pegamento de resina epoxi es muy utilizado debido a su alta resistencia y capacidad de unión en diferentes superficies. También se utilizan adhesivos de poliuretano para unir materiales como madera, metal y plástico.
- ✓ **Pinturas y revestimientos:** En la costa del Perú, las pinturas y revestimientos orgánicos son esenciales para proteger las estructuras de la corrosión y los efectos ambientales. Los revestimientos a base de resinas epoxi proporcionan una excelente protección contra la humedad y los productos químicos. Las pinturas acrílicas y de látex, que contienen compuestos orgánicos volátiles (COV) más bajos, son utilizadas para aplicaciones decorativas en interiores y exteriores.
- ✓ **Plásticos y materiales compuestos:** Los plásticos y los materiales compuestos de origen orgánico se utilizan ampliamente en la construcción costera. El PVC (cloruro de polivinilo) se utiliza en tuberías y revestimientos

debido a su resistencia a la corrosión y al agua salada. Los compuestos de madera y plástico (WPC) se emplean para fabricar terrazas, cercas y revestimientos de fachadas, ya que combinan las propiedades de la madera con la durabilidad del plástico.

✓ **Selladores y aditivos:**

- ✓ Los selladores orgánicos, como los selladores de silicona, se utilizan para sellar juntas y evitar filtraciones de agua y aire. Los aditivos orgánicos, como los plastificantes, se añaden a los hormigones y morteros para mejorar su trabajabilidad y resistencia.
- ✓ Es importante tener en cuenta que, en la construcción, es fundamental seguir las regulaciones y estándares establecidos para garantizar la seguridad y el cumplimiento ambiental. Además, el uso responsable de los compuestos orgánicos, especialmente aquellos que contienen COV, es esencial para minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente.

3.4.2. Sierra:

- ✓ **Madera:** En la sierra del Perú, la madera desempeña un papel fundamental en la construcción. Se utiliza madera proveniente de bosques certificados y manejados de manera sostenible. La madera se emplea en estructuras de viviendas, revestimientos, pisos, puertas y muebles. El uso responsable de la madera contribuye a la conservación de los bosques y promueve la sostenibilidad a largo plazo.
- ✓ **Piedra:** En la sierra del Perú, la piedra natural es ampliamente utilizada como material de construcción. La piedra se extrae localmente y se utiliza para la construcción de muros, pisos y fachadas. Además de su durabilidad, la piedra ofrece un aspecto estético único y se integra armoniosamente con el entorno natural de la sierra.
- ✓ **Adobe:** El adobe es un material ancestral que se utiliza en la sierra del Perú desde tiempos remotos. Está compuesto principalmente de tierra, agua y fibras orgánicas como paja. El adobe se utiliza para construir paredes, muros y viviendas. Es un material ecológico y de bajo impacto ambiental, ya que la tierra utilizada se encuentra localmente y requiere poca energía para su producción.



Es importante destacar que en la sierra del Perú se busca utilizar materiales de construcción que se encuentren en armonía con el entorno natural y que promuevan la sostenibilidad. Además de los mencionados anteriormente, existen otros materiales orgánicos utilizados en la sierra, como la paja, el barro y las fibras naturales, que se emplean en techos, aislamientos y elementos decorativos. Estos materiales no solo son ecológicos, sino que también ayudan a preservar las tradiciones y la identidad cultural de la región.

3.4.3. Selva:

- ✓ Madera: La madera desempeña un papel crucial en la construcción sostenible en la selva del Perú. La región cuenta con una gran diversidad de especies maderables de alta calidad. Se utiliza madera proveniente de bosques certificados y gestionados de manera sostenible. La madera amazónica se emplea en estructuras, revestimientos, pisos, puertas, muebles y artesanías. El uso responsable de la madera contribuye a la conservación de los bosques y a la valorización de los recursos naturales de la selva.
- ✓ Palma de la selva: La palma de la selva, como la palma de aguaje o la palma de pijuayo, también se utiliza en la construcción en la selva del Perú. Estas palmas se emplean en techos, revestimientos y fabricación de estructuras. Además, sus fibras se utilizan para la elaboración de cestas, esteras y otros productos artesanales. El uso sostenible de estas palmas garantiza la preservación de los ecosistemas selváticos y respeta la cultura y tradiciones de las comunidades locales.
- ✓ Bambú: Aunque el bambú es más común en las regiones de la sierra y costa del Perú, también se encuentra presente en la selva. El bambú se utiliza en la construcción de viviendas, puentes, cercas y mobiliario. Su rápido crecimiento y resistencia lo convierten en un material de construcción sostenible en la región amazónica.
- ✓ Hojas y fibras naturales: La selva del Perú ofrece una amplia variedad de hojas y fibras naturales que se utilizan en la construcción y la fabricación de productos artesanales. Por ejemplo, las hojas de la planta de bijao se emplean como material para techos y paredes en algunas comunidades amazónicas. Las fibras naturales, como el **burití o la chambira**, se utilizan para la fabricación de textiles, cestas y otros productos artesanales.



Es fundamental destacar que en la selva del Perú se promueve el uso responsable de los recursos naturales y se busca preservar la biodiversidad y los ecosistemas. Al utilizar materiales orgánicos provenientes de fuentes sostenibles, se contribuye a la conservación de la selva amazónica y al desarrollo sostenible de las comunidades locales.

4. TECNICAS PARA USO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS EN LA CONSTRUCCIÓN EN LA REGIÓN DE LA COSTA:

- El uso de compuestos orgánicos en la construcción en la región de la costa puede ofrecer beneficios en términos de sostenibilidad y menor impacto ambiental. Aquí hay algunas técnicas y aplicaciones comunes de compuestos orgánicos en la construcción costera:
- ✓ **Materiales de construcción sostenibles:** Los compuestos orgánicos, como la madera certificada y los productos de bambú, pueden utilizarse como alternativas más sostenibles a los materiales de construcción convencionales. Estos materiales son renovables, tienen menor huella de carbono y pueden ayudar a reducir la deforestación.
- ✓ **Aislamiento térmico y acústico:** Los materiales orgánicos, como la celulosa y la lana de oveja, se utilizan como aislantes térmicos y acústicos en la construcción. Estos materiales pueden mejorar la eficiencia energética de los edificios y reducir la necesidad de sistemas de calefacción y refrigeración, lo que a su vez puede disminuir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.
- ✓ **Revestimientos ecológicos:** Los compuestos orgánicos, como las pinturas y los recubrimientos a base de agua, son alternativas más ecológicas a los productos químicos convencionales utilizados en la construcción. Estos revestimientos tienen menos emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV), lo que mejora la calidad del aire interior y reduce el impacto ambiental.
- ✓ **Tratamiento de aguas residuales:** Los compuestos orgánicos también se utilizan en sistemas de tratamiento de aguas residuales. Los humedales construidos y los sistemas de filtración biológica pueden emplear plantas y microorganismos para eliminar contaminantes orgánicos de las aguas residuales antes de su descarga en el medio ambiente.
- ✓ **Jardines y techos verdes:** La implementación de jardines y techos verdes en la construcción puede utilizar compuestos orgánicos, como sustratos y suelos enriquecidos con materia orgánica, para crear un ambiente propicio para el crecimiento de plantas. Estas características pueden ayudar a reducir la escorrentía de agua de lluvia, mejorar la calidad del aire y proporcionar aislamiento adicional.
- ✓ **Control de erosión:** En áreas costeras, donde la erosión es un desafío común, se pueden utilizar compuestos orgánicos para controlarla. Las barreras naturales, como las cercas vivas y las estructuras hechas de materiales orgánicos, como las fibras de coco y la paja, pueden ayudar a retener el suelo y prevenir la erosión costera.



Es importante destacar que la selección y uso adecuado de los compuestos orgánicos en la construcción deben considerar las condiciones locales, los requisitos estructurales y los reglamentos de construcción vigentes. Además,

es esencial garantizar que los materiales orgánicos utilizados sean duraderos y resistentes a las condiciones climáticas y a los agentes biológicos presentes en el entorno costero.

4.1. TÉCNICAS PARA USO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS EN LA CONSTRUCCIÓN EN LA REGIÓN DE LA SIERRA:

- El uso de compuestos orgánicos en la construcción en la región de la sierra también puede ofrecer beneficios significativos. Aquí hay algunas técnicas y aplicaciones comunes de compuestos orgánicos en la construcción en la región de la sierra:
 - ✓ **Materiales de construcción sostenibles:** Los compuestos orgánicos, como la madera proveniente de bosques sostenibles, la paja y las fibras naturales, pueden utilizarse como materiales de construcción en la región de la sierra. Estos materiales son renovables, tienen una menor huella de carbono y pueden ayudar a preservar los ecosistemas forestales locales.
 - ✓ **Aislamiento térmico y acústico:** La utilización de materiales orgánicos como la celulosa, el corcho y la lana de oveja como aislantes térmicos y acústicos puede ser especialmente beneficioso en la región de la sierra. Estos materiales ayudan a mantener una temperatura interior confortable, reduciendo así la necesidad de sistemas de calefacción y refrigeración, y también pueden proporcionar un buen aislamiento acústico.
 - ✓ **Construcción de viviendas ecológicas:** Los compuestos orgánicos se pueden utilizar en la construcción de viviendas ecológicas en la región de la sierra. Por ejemplo, se pueden emplear técnicas de construcción en tierra como *el adobe, el tapial y el bahareque*, que utilizan materiales orgánicos como la tierra, la paja y la madera, para construir estructuras duraderas y resistentes.
 - ✓ **Energía renovable:** La región de la sierra puede aprovechar las fuentes de energía renovable mediante la *instalación de sistemas de energía solar y eólica*. Estos sistemas pueden incorporar componentes orgánicos, como *paneles solares orgánicos o turbinas eólicas* fabricadas con materiales biodegradables, para generar energía limpia y sostenible.
 - ✓ **Tratamiento de aguas residuales:** Los compuestos orgánicos también se pueden utilizar en sistemas de tratamiento de aguas residuales en la región de la sierra. Los sistemas de filtración biológica, como los humedales construidos y las lagunas de oxidación, utilizan plantas y microorganismos para eliminar contaminantes orgánicos y purificar el agua antes de su reutilización o descarga.
 - ✓ **Jardinería y agricultura sostenible:** En la región de la sierra, los compuestos orgánicos se pueden utilizar en técnicas de jardinería y agricultura sostenible. Por ejemplo, se pueden emplear abonos orgánicos, compostaje y técnicas de agricultura regenerativa para mejorar la fertilidad del suelo y reducir el uso de productos químicos sintéticos.

Es importante adaptar las técnicas y aplicaciones de compuestos orgánicos a las condiciones específicas de la región de la sierra, considerando aspectos como el clima, la disponibilidad de recursos naturales y las necesidades locales. Además, es esencial garantizar la calidad y durabilidad de los materiales orgánicos utilizados en la construcción, así como cumplir con los reglamentos y normas de construcción vigentes.



4.2. TECNICAS PARA USO DE COMPUESTOS ORGANICOS EN LA CONSTRUCCION EN LA REGION DE LA SELVA:

- En la región de la selva, el uso de compuestos orgánicos en la construcción puede ofrecer beneficios significativos para la sostenibilidad y la conservación del entorno. A continuación, se presentan algunas técnicas y aplicaciones para el uso de compuestos orgánicos en la construcción en la región de la selva:
 - ✓ **Materiales de construcción sostenibles:** Utiliza materiales orgánicos y renovables, como la madera certificada y tratada, para la construcción de estructuras. Asegúrate de que la madera provenga de fuentes sostenibles y que esté protegida contra plagas y enfermedades para garantizar su durabilidad.
 - ✓ **Bioconstrucción:** La bioconstrucción es una técnica que utiliza materiales orgánicos y naturales, como la tierra, la paja y el bambú, para construir viviendas y edificaciones. Estos materiales son abundantes en la región de la selva y proporcionan una construcción resistente y eficiente desde el punto de vista energético.
 - ✓ **Aislamiento natural:** Utiliza materiales orgánicos como la paja, el corcho y las fibras vegetales para el aislamiento térmico y acústico de los edificios. Estos materiales tienen propiedades aislantes eficientes y contribuyen a la eficiencia energética de los espacios construidos.
 - ✓ **Techos verdes:** Los techos verdes consisten en la instalación de vegetación en los techos de los edificios. Estos techos ayudan a reducir la temperatura interior, mejoran la calidad del aire y proporcionan hábitats para la flora y fauna local. Utiliza sustratos orgánicos y especies vegetales adaptadas a la región de la selva para lograr mejores resultados.
 - ✓ **Tratamiento de aguas residuales:** Implementa sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizando enfoques naturales, como los humedales construidos y los filtros biológicos. Estos sistemas utilizan plantas y microorganismos para eliminar contaminantes orgánicos y purificar el agua antes de su descarga o reutilización.
 - ✓ **Energía renovable:** Aprovecha las fuentes de energía renovable disponibles en la región de la selva, como la energía solar y la energía hidroeléctrica. Utiliza tecnologías orgánicas, como paneles solares orgánicos y sistemas de canalización de agua de bajo impacto, para generar energía limpia y sostenible.
 - ✓ **Agricultura y huertos urbanos:** Promueve la agricultura sostenible y los huertos urbanos en la región de la selva. Utiliza prácticas de cultivo orgánico, como el compostaje y el uso de abonos naturales, para mantener la fertilidad del suelo y producir alimentos saludables de manera sostenible.

Es importante adaptar estas técnicas a las condiciones y características específicas de la región de la selva, considerando la disponibilidad de recursos, el clima y las prácticas tradicionales de la comunidad. Además, asegúrate de cumplir con los estándares de construcción y las regulaciones locales para garantizar la seguridad y durabilidad de las estructuras construidas con compuestos orgánicos.



5. Aplicaciones para los usos de PVC

- El PVC (policloruro de vinilo) es el acrónimo de "**policloruro de vinilo**", que es un tipo de plástico que se utiliza para fabricar una amplia variedad de productos, desde tuberías y revestimientos hasta juguetes y artículos de papelería. El PVC es duradero, resistente al agua, a los productos químicos y es fácil de trabajar, lo que lo convierte en un material popular en muchos sectores industriales.



El PVC es un material muy valorado por los profesionales del sector de la construcción por ser un mal conductor, es decir, por su capacidad aislante. Esto lo hace perfecto para su utilización en perfiles, placas aislantes, fundas para cable eléctrico, suelos para interior y exterior, etc.



- ✓ Más allá de sus propiedades aislantes y versatilidad, el PVC es reconocido por su durabilidad ya que está clasificado como producto de larga vida útil, con un periodo de uso de hasta 50 años.
- ✓ Cuando es utilizado en la fabricación de ventanas, por ejemplo, los perfiles de PVC soportan la acción de las inclemencias meteorológicas durante años sin necesidad de mantenimiento en la superficie del perfil.
- ✓ Además, proporciona una elevada resistencia al impacto, desgaste o corrosión. Gracias a estas características, el PVC es un material idóneo para zonas costeras con un ambiente salino.
- ✓ Existen una gran cantidad de polímeros dentro de los cuales se puede encontrar al PVC. Su particular composición, con un porcentaje mayor de sal común (cloro) que de petróleo (etileno), le confiere unas propiedades únicas.
- ✓ Además, dentro de los polímeros el PVC se clasifica como un termoplástico, o, dicho con otras palabras, es un material que se puede “modificar” (curvar o soldar) mediante temperatura, ésta es una de las propiedades más valoradas del PVC, ya que su capacidad termoplástica permite moldearlo en infinitas formas o soldarlo, al someterlo a una temperatura determinada. Una vez enfriado, el PVC recupera su solidez y resistencia manteniendo el nuevo formato.

Otras ventajas del PVC:

- Resistencia y bajo peso.
 - Resistencia a la abrasión y al impacto.
 - Resistencia al fuego.
 - No es inflamable y deja de arder cuando la fuente de calor se retira.
 - Es duradero.
 - Resistencia a la intemperie, agentes químicos, corrosión, impacto y abrasión.
 - No es necesario pintarlo, ni para mantenimiento.
 - Rentabilidad.
 - Su costo bajo de instalación y de mantenimiento.
 - Es ambientalmente seguro.
 - Impacto ambiental favorable, comparado con otros materiales.
 - Aislante acústico y térmico
 - Propiedades que aumentan el confort de viviendas y lugares de trabajo.
 - No conduce la electricidad.
 - Versatilidad.
- ✓ El PVC es un material totalmente indispensable en la fontanería y plomería. Es usado comúnmente para las tuberías de grifería de baño debido a que es estéril y completamente higiénico, logrando que la potabilidad del agua sea la máxima posible al abrir la llave del grifo.
 - ✓ Estos tubos son de un material completamente reutilizable, de esta forma su precio es muy económico si lo comparas con otros que están fabricados de otras composiciones químicas. Además, es totalmente aislante, por lo que también es comúnmente usado para proteger cables de todo tipo.

a) Conducto Eléctrico PVC:

- ✓ En este caso, el PVC es de color gris y está hecho para llevar alambre. De igual forma que ocurre con la tipología anterior, no es una tubería adecuada para el agua potable y para altas presiones.

- ✓ Su uso más habitual es el de ser un conducto para el cableado eléctrico. Algunos circuitos que necesitan ser enterrados, y suele ser una alternativa menos costosa que las tuberías de metal revestido.

b) Tubo de PVC industrial:

- ✓ Este es el tipo de tubo de PVC más comúnmente encontrado. Es normalmente de color verde, blanco o gris y puede ser fabricado de cualquier diámetro, desde centímetros hasta metros, si es necesario. Es usado principalmente para desagües, aunque también tiene usos en el sector de la electricidad para proteger y aislar cables de bastante grosor. Estos soportan temperaturas medias aproximadamente desde los 60 °F hasta los 90 °F.



c) Tubo rígido de PVC:

- ✓ Este tipo de tubo es completamente sólido y resistente, fabricado en material transparente y utilizado para la fontanería, principalmente para los desagües de grifos y sanitarios. Además, es totalmente higiénico y uno de los tipos de tubos más económicos que se pueden encontrar.



d) Tubo de PVC sanitario

- ✓ Este tipo de tubo está fabricado especialmente para usarse en instalaciones sanitarias y tuberías en donde la higiene y la asepsia tienen que ser las mayores posibles. Es comúnmente encontrado en las edificaciones de hospitales. Además, existen derivados de este material que son usados para sondas y distintos dispositivos quirúrgicos. También son flexibles, por lo que resultan fáciles de manipular

e) Tubo flexible de PVC

- ✓ Como su nombre lo indica, estos son flexibles, pudiendo doblarse hasta un poco más de los 90 grados sin ningún problema. Su flexibilidad permite realizar instalaciones que con los otros tipos de tubos no hubiera sido posible. Es fabricado en color transparente y es muy económico. A diferencia de los otros tipos, este no es capaz de aguantar altas temperaturas, llegando a resistir hasta los 70 °F sin ningún problema.



f) Tubo de PVC de cristal:

- ✓ Este es el tipo de PVC perfecto para la industria alimentaria, ya que su composición impide que los microorganismos puedan depositarse en este. Es comúnmente encontrado en máquinas alimentarias o en instalaciones en donde se necesite transportar grandes cantidades de alimentos espesos o líquidos como agua o aceite.

g) Tubo de CPVC:

- ✓ Por sus siglas en inglés, cloruro de polivinilo clorado, este tipo de tubo está especialmente fabricado para soportar altas temperaturas, hasta aproximadamente los 200 °F. De esta forma, es muy resistente y aguanta distintas presiones sin romperse. Es utilizado en fábricas y en la industria en general.

h) Tubo de PVC corrugado:

- ✓ Este es fabricado generalmente en material negro y su exterior es corrugado. Su característica principal es la flexibilidad, llegando a usarse principalmente en techos y paredes para aislar los cables del sistema eléctrico de la instalación, protegiéndolo de la humedad e insectos.

5.1. Diferencias entre tuberías de PVC y tuberías de otros materiales:

5.1.1. Polietileno (PE):

- ✓ El polietileno es el segundo tipo de plástico más usado en tuberías. Su diferencia principal frente al PVC es que el polietileno es más flexible. Por esta razón tendemos a usarlo para suelo radiante, trituradores de residuos domésticos o sistemas de riego.
- ✓ La ligereza y bajo peso del polietileno aceleran la instalación y disminuyen el coste. El proceso de instalación de tubos de polietileno es más sencillo y liviano que el de otros materiales. De hecho, las tuberías de polietileno se cortan mediante un cortador de

tubos, un cutter resistente o unas tijeras profesionales. Como detalle interesante, para proceder con la unión usamos accesorios machos dentados y una pequeña pinza que presione la junta para sellar.



5.1.2. Plástico ABS:

- ✓ Los polímeros son moléculas gigantes compuestas de una gran cantidad de unidades repetitivas. El ABS y el PVC son compuestos poliméricos. El ABS se produce a partir de tres tipos de monómeros: estireno, acrilonitrilo y butadieno. El PVC está formado por monómeros de cloruro de vinilo. Ambos materiales poliméricos son populares en la producción de tuberías debido a sus altas propiedades de resistencia química. Pero el material se elige de manera diferente en diferentes aplicaciones en función de las propiedades del producto final requerido. La principal diferencia entre el ABS y el PVC es que el ABS es menos duradero, mientras que el PVC es muy duradero.

5.1.3. CPVC:

- ✓ El CPVC es una versión más rígida del plástico PVC. Esta rigidez extra se consigue con una pequeña variación en su composición y se utiliza principalmente en los sistemas de tuberías para agua potable. Su resistencia permite el paso tanto de agua fría como caliente, y comporta un nivel adicional de seguridad para un producto tan sensible como el agua que beben nuestras familias.
- ✓ Para realizar la unión necesitaremos acoplamientos especiales del mismo material CPVC, para fijar la junta empleamos imprimación y cemento de PVC convencional. Podemos cortarlo fácilmente empleando un cortador de tubos.
- ✓ Su característica principal y la razón por la que el tipo de plástico CPVC es perfecto para el paso de agua caliente y elementos de calefacción, es que resiste a la perfección temperaturas de hasta 80º de manera continuada, e incluso puntualmente agua hirviendo cuando tenemos que desatascar.

5.1.4. Polipropileno:

- ✓ El PVC es más resistente a los impactos y a las altas temperaturas que el polipropileno. Por otro lado, el polipropileno es más resistente a la corrosión y a los productos químicos que el PVC. Esta diferencia en resistencia es importante a la hora de elegir el material correcto para cada proyecto.
- ✓ Otra de las diferencias entre el PVC y el polipropileno es su flexibilidad. El PVC es más flexible que el polipropileno, lo que lo hace adecuado para aplicaciones en

las que se requieren curvas o giros en las tuberías. El polipropileno, en cambio, es más rígido y no se dobla fácilmente.



6. Proyectos de construcción de cada región:



6.1. Costa:

- **Estas viviendas se pueden agrupar en dos tipos:**
- Viviendas de ciudad (casas y edificios) y Casas de pueblos jóvenes.

6.1.1. Viviendas en la ciudad:

- Pueden ser **modernas o antiguas**.
 - Son de uno o dos pisos si se trata de una casa, caso que sea de un edificio, emplea más pisos.
- Hay que siempre tener en cuenta el tipo de suelo para saber hasta qué piso construir, por ejemplo: San Miguel, San Isidro su suelo es tan rico (latosol arcillo rojizo desarrollados) que eso produce que podamos construir edificios de más de 10 pisos a diferencia del suelo de la costa verde (grava mal gradada o graduada con matriz areno arcillosa).**

6.1.1.1. ¿Con qué se hacen las casas modernas?:

✓ Base:

- Se cava en el suelo una zanja: La profundidad de ésta dependerá del peso que deba soportar.

- Se introducen allí varias columnas de fierro: Unos barros de metal son más gruesos que otros y el tamaño dependerá de la cantidad de pisos.

✓ Paredes:

- Son de **ladrillos superpuestos y pegados** con cemento.
- Hay que recordar que **los ladrillos empleados para las paredes** (ladrillo refractario, este es sometido a altas temperaturas, como chimeneas, hornos y asadores) es **distinto al de los techos** (ladrillo pastelero, este material importante que posee un adecuado comportamiento de absorción y disolución a la exposición al Sol y de aislamiento de humedad).

✓ Pisos:

- Uso de la **madera caoba, chonta o pino**.

✓ Ventanas:

- **Molduras de aluminio** o madera.
- Ventanas y puertas **de madera caoba, cedro**.
- Lunas hechas de vidrio.

6.1.1.2. Materiales para la construcción de casas antiguas de la Costa peruana:



- ✓ Quincha: **Las paredes de caña brava** o de **caña de Guayaquil** se incrustan en el suelo, se amarran a los troncos menores. Se le adiciona una capa espesa de barro y se deja secar. Luego se le dan varias manos de yeso.
- ✓ Horcones de Hualtaco o de tornillo: Estos son muy gruesos y se ponen en las esquinas de la construcción y como vigas para sujetar los techos.



casa antigua de Quincha, que se ubica en la costa Norte

Materiales respecto a la casa antigua de Quincha:

- ✓ Su techo:
A dos aguas para que la lluvia resbale fácilmente
- ✓ Vigas: Sostén de la caña Guayaquil.
- ✓ Tejas: Hechas de barro cocido que se colocan y pegan sobre la torta
- ✓ El piso: hecho de cemento.
- ✓ Estas construcciones de Quincha soportan temblores a pesar que sean más baratas.

Materiales orgánicos:

Árboles usados en la Costa Peruana:

- Algarrobales depredados y Hualtaco (tiene 80cm de grosor).



Hualtaco



Algarrobales depredados

6.1.2. Casas en los pueblos jóvenes:

- ✓ Allí residen las personas con bajos recursos, ellos se establecen en zonas arenales que están al Sur de Lima.
- ✓ Allí construyen sus primeras casas sobre sin agua ni luz.



6.1.2.1. **Materiales de construcción de viviendas de pueblos jóvenes:**

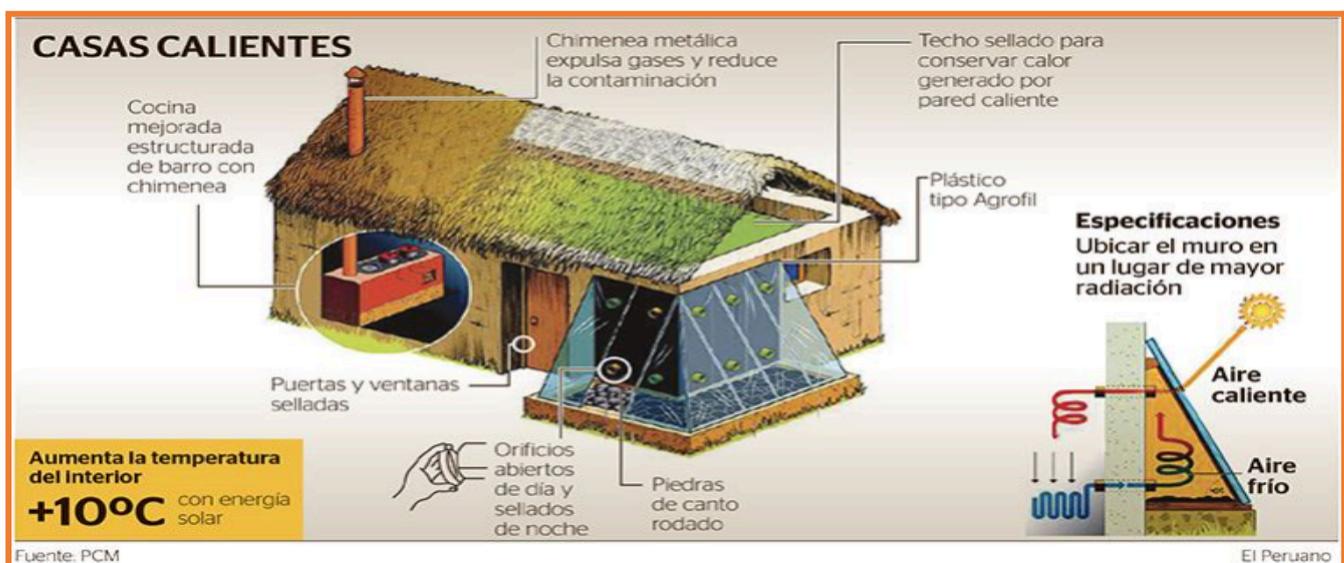
- ✓ **Techos:** hechos de esteras, plástico, calamina.
- ✓ **Paredes:** Hechos de esteras, tablas, cartón, plástico.
- ✓ **Piso:** Tierra apisonada.

6.2. **Sierra:**

- ✓ Hay distintas clases de viviendas en la sierra como, por ejemplo: Pueblito serrano, Casa de un campesino, Choza en la Puna y casas flotantes de los Uros.
- ✓ Clima: templado, de abril a octubre son días soleados con noches frías y poca lluvia. De noviembre y marzo, con lluvias abundantes. El tiempo atmosférico puede llegar hasta los 24 °C y en las noches llega a los -3 °C. **Tomando en cuenta lo sucedido en el año 2017 por el fenómeno del niño y aquello produjera los friajes en la Sierra, se realizó un proyecto de una mejora en la construcción.** **A parte en la Revista de construcciones, egresados, alumnos de la UNI y PUCP realizaron un proyecto para la mejora en las construcciones tradicionales de la Sierra (en instantes explicaremos cómo son aquellas construcciones).**

Noticias sacadas del periódico: El peruano

Año: 2017



Referencias:

Artículos científicos:

Una mirada a la Sierra peruana: La experiencia de capacitación de una Comunidad Andina en construcción sismorresistente con adobe

Autor: Marcial Blondet, Malena Serrano, Álvaro Rubiños, Elin Mattson.

Los profesionales de ingeniería están trabajando activamente con los pobladores del **distrito de Pullo**, Ayacucho, para la implementación de la consciencia sísmica y el aprendizaje de una nueva técnica para la construcción de viviendas hechas a la forma tradicional con adobe que están realizadas sin refuerzo sísmico, este proyecto fue hecho para áreas sísmicas como el departamento de Ayacucho, que pasó por un **sismo de 6.6 grados en la escala de Richter** y uno de los distritos más afectados fue Pullo, deberíamos de tener en cuenta que un sismo puede volver a suceder a esa escala o una mucho mayor, por ende se puso a prueba una técnica accesible y de bajo costo, esa técnica sería el reforzamiento con mallas de cuerdas de nylon. Esta técnica fue puesta a prueba en una mesa vibratoria portátil que impactó positivamente y se ejemplificó de manera adecuada. Se concluye que la metodología de sensibilización, incrementó la confianza de la población en el refuerzo sísmico.

Referencias:

Una mirada a la Sierra Peruana: la experiencia de Capacitación de una Comunidad Andina en construcción sismorresistente con adobe. (s/f). Edu.pe. Recuperado el 8 de julio de 2023, de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/civilizate/article/view/16156>

(S/f). Recuperado el 8 de julio de 2023, de <http://file:///C:/Users/Tracy/Downloads/16156-Texto%20del%20art%C3%ADculo-64198-2-10-20170328.pdf>

6.2.1. Materiales orgánicos:

- ✓ **Adobe:** masa de barro mezclado con paja seca cortada en trozos pequeños y puestos a secar bajo el Sol.

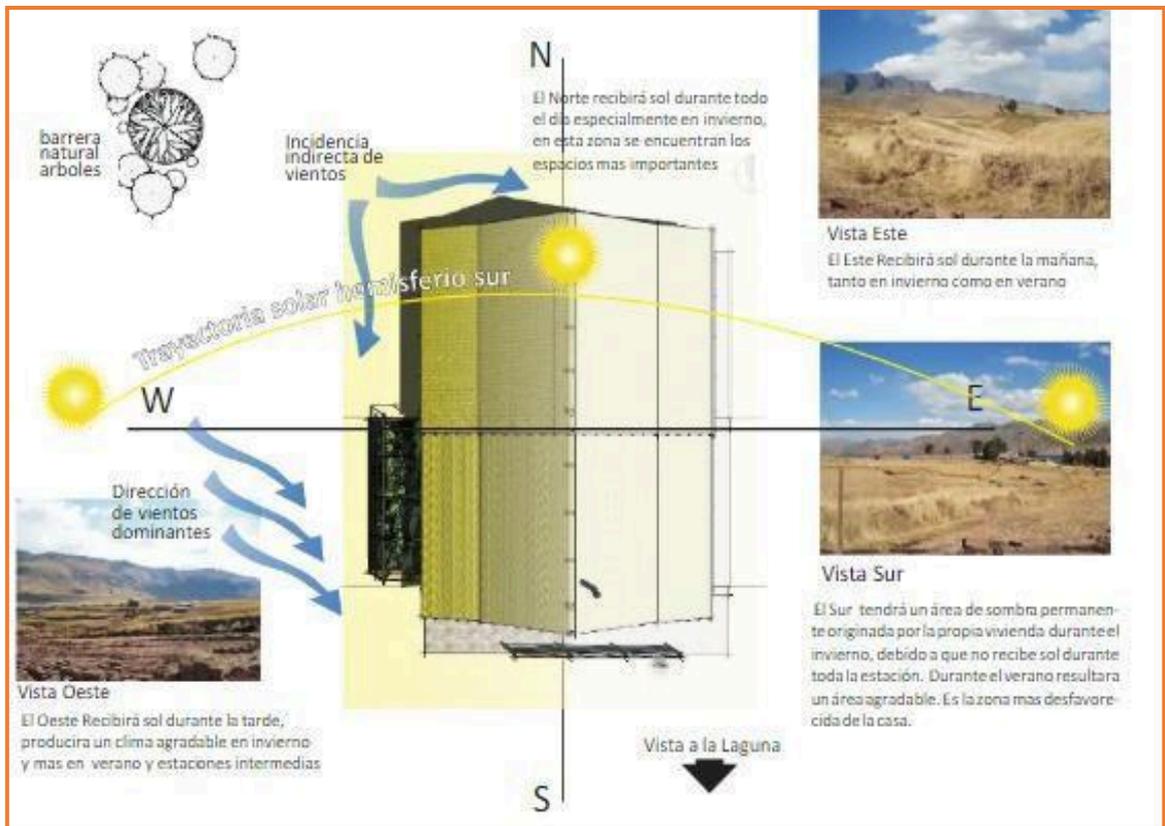
6.2.2. Técnica para techar en el Pueblito serrano:

- ✓ Forman un rectángulo de tablas gruesas para soportar los puntos de apoyo. Luego colocan las vigas verticales y sobre ellas, las horizontales. Encima, las esteras y por último, pegan las tejas.



6.2.3. Estructura de las viviendas:

- ✓ Las casas suelen ser de uno a dos pisos, puede tener de una o 2 habitaciones, cuenta con un corral para cobijar a sus carneros, alpacas o llamas.
- ✓ Las casas son bajas, con una puerta, una a dos ventanas pequeñas para abrigarse mejor.
- ✓ El techo tiene a doble agua o a una.
- ✓ Es de planta rectangular y tiene gruesos muros que oscilan entre 50 a 70 cm, hechos con piedras y todas unidas con argamasa, lo que sirve de protección contra el calor veraniego y el contra el frío del invierno.
- ✓ La superficie de este rectángulo oscila entre los 25-35 m de ancho por 30-40 m de largo. En la planta inferior se sitúan por lo general tres estancias que se encuentran alineadas:
- ✓ La primera es una cocina-comedor, donde se sitúa la puerta de acceso a la vivienda y que tiene una a dos ventanas no muy grandes. En esta cocina-comedor se encuentra la chimenea, que tiene la doble función de calentar la habitación en invierno y de servir para guisar la comida, calentar el agua. En la mayoría de las viviendas, a ambos lados de la chimenea hay dos almacenas empotradas en la pared. A veces en uno de estos huecos se situaban las cantareras con el agua que se traía de la fuente. - Adjunto imagen de estructura de una casa



Cómo bien mencionamos anteriormente, estamos en plena formación de ser ingenieros civiles, por ende, tocaremos el tema de la construcción

Imagen extraída: Casa ecologica Andina pucp - langui. (s/f). Scribd. Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://www.scribd.com/document/108594437/Casa-Ecologica-Andina-Pucp-Langui>

Este antecedente es un análisis de las viviendas de la Sierra por parte de alumnos de la PUCP.

6.2.4. Construcción de las viviendas tradicionales:

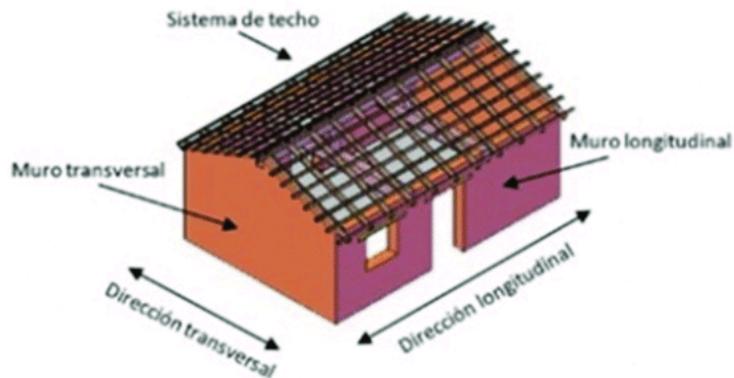
- ✓ Se cava una zanja en el suelo plano.
- ✓ Se colocan piedras y en las esquinas de la base se introducen los troncos de eucalipto, molle.

6.2.5. Árboles utilizados en la sierra:

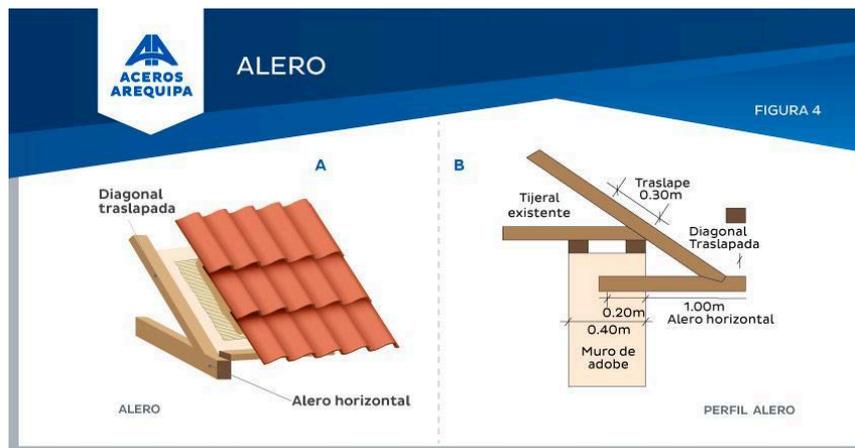
- ✓ Molle: planta nativa del Perú.



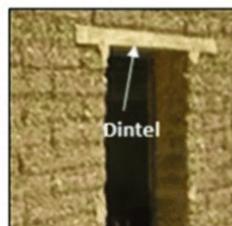
6.2.6. Elementos arquitectónicos en la vivienda tradicional de la Sierra:



- **Aleros:** Son la parte exterior del tejado sobresaliente del muro que conforma la fachada, con el objeto de conducir las aguas provenientes de la lluvia.



- **Arcos:** Conjunto de piedras dispuestas unas junto a otras, con el fin de salvar un vano transmitiendo los empujes a los muros.
- **Cornisas:** Recreido con el que se rematan los muros del edificio y que sobresale de estos, uniéndose a la cubierta.
- **Chimeneas:** Elemento esencial, sobresalen poco del tejado y suelen ser de forma cuadrada rematadas con ladrillos, formando un pequeño tejadillo a dos aguas con teja árabe.
- **Dinteles:** Elemento liso realizado con una viga de madera de pino, este atraviesa un hueco o vano de ventanas y puertas y sobre el que se apoya el muro.



- **Herrajes:** Constituyen un variado conjunto de elementos entre los que destacan las rejas de ventanas y balcones, cerraduras, asideros y llamadores de puertas, etc.



Materiales de construcción de la vivienda tradicional de la Sierra:

- ✓ Los materiales siempre han estado ligados a los elementos que se localizan en la misma zona.

En estas encontramos:

- **Piedra Caliza:** Material base en todas las construcciones por la facilidad de obtención, resistencia y durabilidad.
- **Madera:** Material importante en el entramado de la vigería de las cubiertas o como pies desechos para sostener emparrados, así como en puertas, ventanas y mobiliario.
- **Arcilla o Barro:** Se utiliza para la unión o casamiento de las piedras. Pueblos como los Iberos, ya construían sus viviendas con este material. Este material se prepara en unos “amasaderos”, consistían en agujeros o cajones cavados en tierra y a veces rodeados con tablas.
- **Tejas y Paja:** Se utiliza para los techos o tejados, primero se utilizó fibras vegetales y madera. Ahora estos techos están hechos de un revoltón de madera, el cual sus componentes son: conchas de pino, cal o yeso y con forma de bóveda, esta es una de las características de las viviendas de la Sierra actualmente.



6.3. Selva:

- Según el Proyecto Araucaria XXI Nauta, del Consejo Nacional del Ambiente y la Agencia Española de Cooperación Internacional, destinada a divulgar información y conocimientos sobre las diferentes especies de palmeras más utilizadas por la población amazónica, aquí promueven el aprovechamiento sostenible para mejorar su calidad de vida ya que este material orgánico está siendo sustituido por otros manufacturados, los cuales son poco adecuados a la zona y a las posibilidades de los pobladores, el fin de

ese proyecto es mejorar la calidad de vida del poblador amazónico en la zona rural y salvaguardar las especies vegetales que le rodean.

6.3.1. Materiales orgánicos:

● Las palmeras:

Es uno de los componentes más importantes de los bosques amazónicos, sea como el aporte de biomasa a los ecosistemas, sino también da frutos que forma parte significativa de la dieta de los animales y un importante recurso para la población local y regional; dando ello una relación palmera-hombre-animal.

Uso: *alimentación, artesanía, medicina, fertilizante, abrigo y en construcciones, el uso de la hoja y los troncos de diferentes especies de palmeras.*

▣ Especies de palmeras más utilizadas:

- El Irapay (*Lepidocaryum tenue*)
- La Yarina (*Phytelephas macrocarpa*): Usado para el techado
- La Cashapona (*Socratea exorrhiza*): Usado para el emponado del piso de la vivienda
- El Huasai (*Euterpe precatoria*): Usado para el enripado y cercado.



Se utiliza otros árboles de madera dura y resistente para los maderajes del techo y el suelo.

Problema: *Debido a la concentración demográfica en algunas zonas de Selva, el proceso de extracción de materiales del bosque no es sostenible, ya que se genera demasiada presión hacia las diferentes especies utilizadas para estos fines. Por ende, se debe la desaparición de especies.*

6.3.2. Vivienda tradicional amazónica:

- ✓ La morfología de la zona rural guarda patrones comunes. Los asentamientos se construyen alrededor de un espacio central, la cancha de fútbol, y se extienden a ambos lados siguiendo el curso del río. La distancia entre viviendas vecinas es lo suficientemente amplia para mantener una autonomía del hogar, no hay saturación de viviendas en una misma zona.



- ✓ Todos los pobladores han desarrollado en el transcurso del tiempo el aprovechamiento de los recursos del medio natural o de los componentes orgánicos, aquí maximiza las ventajas de los materiales de construcción y consiguiendo a su vez una elevada adaptación al medio.

Para una construcción debemos de tener en cuenta la Localización, sea el clima:

6.3.3. Condiciones climáticas amazónicas:

- ✓ Tropical lluvioso (calor, la humedad y las fuertes lluvias)
- ✓ Teniendo en cuenta el tipo de clima que tiene la región de la Selva, sabemos que esos son problemas que debemos y ya han sido afrontados con un diseño específico que se adapta a las condiciones extremas de la zona.

6.3.4. Características de la vivienda tradicional:

- ✓ Las viviendas de la zona rural son infraestructuras ligeras, adaptadas al medio y a las altas temperaturas. Son simples y aisladas, con techos a dos aguas, altas y sin paredes, con habitaciones de una construcción mínima y realizada con materiales naturales. La cocina está construida en un volumen separado, pero físicamente conectado a la vivienda.

6.4. Viviendas amazónicas y su arquitectura adaptada al medio:

Todo tiene un porqué en la estructura del interior de la vivienda tradicional de la Selva Peruana, a continuación, mencionaremos punto por punto.

- ✓ ***La altura de los techos*** tiene el propósito de aumentar el espacio interior de la infraestructura, creando una gran bolsa de aire que disminuya la sensación de calor.
- ✓ ***Las hojas de las palmeras son un buen aislante térmico***, con baja capacidad térmica. Esto ayuda que los techos tradicionales sean los más idóneos para las zonas rurales tropicales.
- ✓ ***La inclinación de los techos produce un mejor deslizamiento del agua de lluvia***, amplía la duración de la hoja al retardar el proceso de descomposición que es provocado por la humedad.
- ✓ ***El humo de la cocina que asciende hasta las partes altas del interior de la vivienda***, favorece también la ***conservación del techo*** de hojas de palmera.
- ✓ ***La elevación de la casa sobre pilotes asentados*** en el suelo ***evita***, en el caso de zonas inundables, que el agua llegue al interior de la vivienda. Así mismo, se evita la entrada de animales salvajes o domésticos.

- ✓ **El espacio inferior** favorece **la circulación del aire**, aumenta el frescor en el interior de la infraestructura.
- ✓ **La madera de las diferentes especies de palmeras**, como otras especies vegetales, poseen muy baja densidad, **contiene aire encerrado en sus células**, esto produce una gran **resistencia a la corriente calórica**, en palabras más simples, es un buen aislante y tiene una baja capacidad térmica. Por ende, la madera es un material idóneo para las construcciones en climas tropicales.

La infografía

¿Sabes por qué me gusta mi casa?

LAS BONDADES DE LA VIVIENDA TRADICIONAL AMAZÓNICA

INDICE

PORQUE EL TECHO DE HOJA HACE QUE MI CASA SEA BIEN FRESQUITA

El tejido con las hojas de palmera es un legado de nuestros antepasados y está basado en un complejo sistema de conocimiento que incorpora conceptos físicos, matemáticos y biológicos.

Algunos techos de hoja pueden durar más de diez años. Las palmeras más utilizadas son el irapay (*Iriartea deltoidea*), el shebon (*Attalea butyracea*) y la yarina (*Phytelephas macrocarpa*).

Las paredes de la casa pueden construirse con madera, pero también con las ripas de algunas especies de palmeras como el huasaí, que son muy resistentes y mantienen el hogar fresco y ventilado.

La vivienda tradicional está construida sobre horcones, lo que permite que la corriente de aire la envuelva, regulando la temperatura interna aún en los días más calurosos.

Los tejidos con hoja de palmera usados en los techos de las viviendas amazónicas, son el mejor ejemplo de eficiencia y del pensamiento integral indígena, así como de la aplicación de conceptos matemáticos y físicos para obtener infraestructuras adaptadas al medio. Los tejidos permiten bloquear los rayos ultravioletas, pero además permiten que el agua escurra con mayor facilidad, lo que aumenta la durabilidad de los techos, al impedir que la humedad quede en la superficie y se formen hongos que destruyen las hojas.

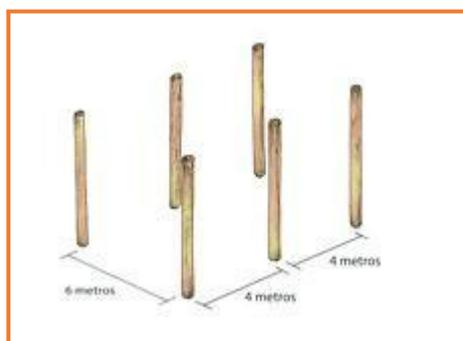
6.5. Dimensiones medias de una vivienda amazónica:

- Las dimensiones medias son de 8 m de largo y 6 m de fondo. Su altura suele ser de 4 m hasta la solera o viga que aguanta el peso del techo de hoja.



Como buenos ingenieros civiles tenemos que conocer el proceso de construcción de una vivienda tradicional media de la región Selva:

- Los horcones:
- Ya determinado el emplazamiento idóneo de la vivienda, se asientan los horcones, estos son **los pilares que darán el soporte a la construcción.**
- **Especie vegetal utilizada para los horcones es el Huacapú (*Minquartia guianensis*), concretamente la parte correspondiente al duramen del tronco (shungo).** Hay que tener cuenta que la parte que es enterrada es **tratada previamente con brea**, esto con el fin de **aumentar resistencia a la pudrición.**



6.6. Actividades previas al techado:

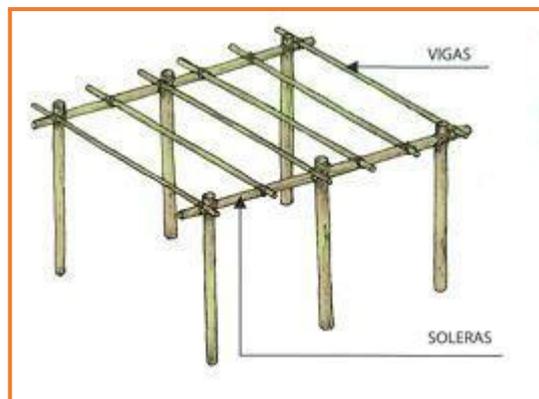
- Ya teniendo la **disposición de los horcones o pilares se procede a la construcción del entramado del techo.** Hay un sinfín de variedad de materiales susceptibles para este fin: **Espintana, Tortuga Caspi,**

Pichirina, Remo Caspi, Yanavara, Carahuasca, entre otros. Los materiales mencionados están seleccionados por ser **maderas duras, resistentes y ligeras**.



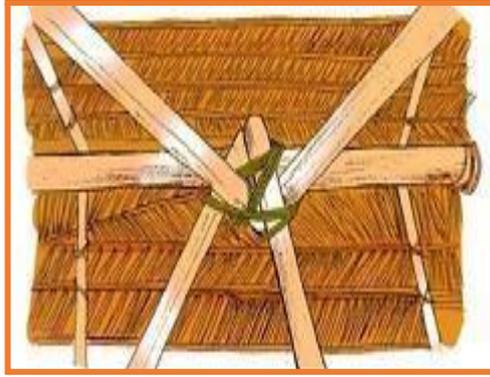
6.7. Soleras y Vigas:

- Se colocan las soleras sobre cada hilera de horcones, empotrándolas en destajos o “patillas” en la parte superior de los mismos, luego sucede el respectivo clavado o amarre con “tamshi”. **Las soleras que han sido colocadas longitudinalmente, servirán de apoyo a las vigas.**
- Para una casa promedio, las soleras contarán con una longitud aproximada de 9 m cada una. Se colocarán 6 vigas, en dirección transversal, de 7 m aproximadamente. Con estas medidas se consigue que el techado a dos aguas sea lo más distante posible al emponado de la vivienda, con el fin de evitar la humedad ocasionada por las constantes lluvias.



6.8. Tipos de estructuras de techado:

- 6.8.1. **“Pata de gallo”:** Se utilizan 3 pendulones colocados y clavados en las vigas. Las vigas son sujetadas con maderas pequeñas clavadas entre estas y el pendulón, dando la apariencia de una pata de gallo.

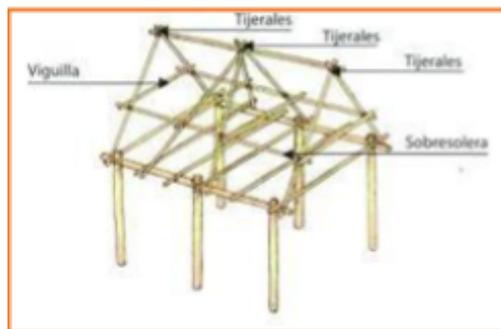


6.8.2. **“Tijerales”:** Es la estructura más utilizada por la razón que ofrece una mayor estabilidad. **Consiste en 4 estructuras triangulares de madera redonda que, con soporte en las vigas y soleras, sostiene la cumbrera y sobre cumbrera.**



6.9. **Sobresoleras y viguillas:**

- Con el fin de aumentar la estabilidad del techado, se amarran a los tijerales, las sobresoleras o soleras secundarias y las viguillas (vigas pequeñas) en menor número y tamaño, las mismas que se muestran como un segundo piso del entramado, pero en una proporción más pequeña que la anterior.

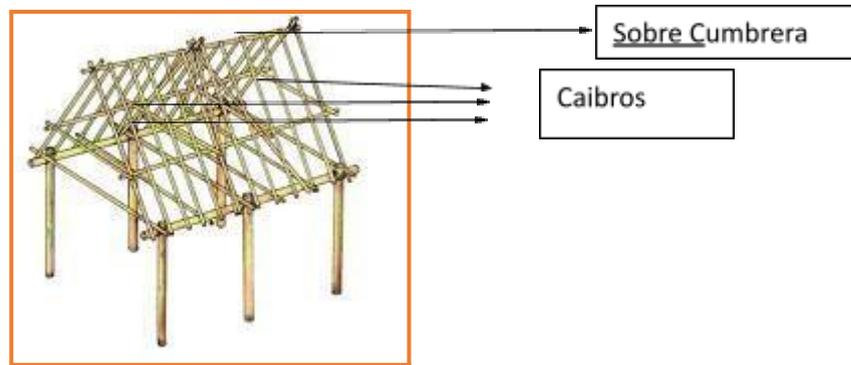


6.10. **Cumbrera:**

- Pieza del entramado del armazón de la vivienda que se coloca en la parte superior de los tijerales, esta servirá como sostén a las estructuras triangulares y caibros.

6.11. **Caibros:**

- Antes de la adición de las hojas, se asientan los caibros, estos deben seguir la dirección del techo inclinado y estar apoyados sobre la cumbrera y sobre solera. Reciben directamente la cubierta del techo.



- ☐ **Especie usada:** La cachapona se usa para la fabricación de los caibros, disponiéndolas cada medio metro. Finalmente se disponen las “hishpaneras”, maderaje que se sitúa en la base de los caibros de ambas vertientes del techado, sobre las que se empiezan a disponer los paños de hoja.

6.12. Sobre Cumbre:

- ☐ Es el maderaje que se sitúa al término del techado, en la parte más alta del armazón de la vivienda. Esta sujetará a la cumba (tejido de hojas que cubrirá la unión de las dos aguas de la vivienda)

6.13. Techado:

- ☐ Ya terminado todo el entramado, se procede a colocar la cubierta.

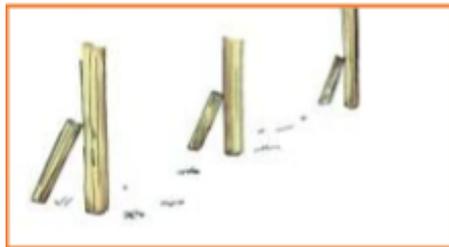
Especies más utilizadas: Irapay, propia de lugares de altura y la Yarina, la cual está localizada en zonas inundables. Esta última fue utilizado en la construcción de una vivienda promedio.

Teniendo en cuenta que la unidad de venta de actividad del techado se denomina “pañó”. La durabilidad del techo dependerá de la cantidad de paños y de la distancia entre ellos siendo esta aproximadamente de 15 cm, equivale a un “geme”, esta es la distancia extendida entre los dedos pulgar e índice).



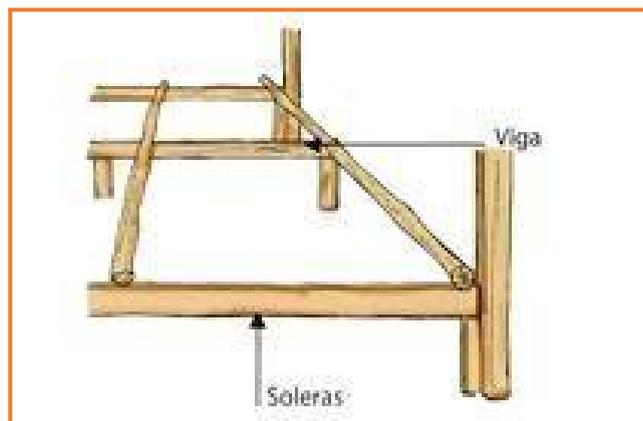
6.14. Actividades previas al emponado (piso):

- ✓ **Estantillos:** el mismo material que los horcones
- ✓ **Especie más utilizada:** Shungo de Huacapú.
- ✓ **Shungo de Huacapú:** se emplea como refuerzo de cada horcón y en los espacios que quedan entre los mismos, donde se apoyará el entramado del piso de la vivienda.



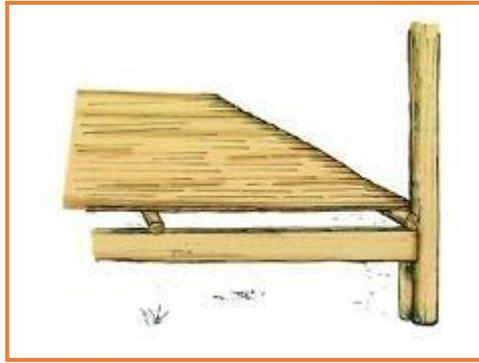
6.15. Vigas y Soleras del piso:

- Al igual que en el techado, se ubican las vigas y soleras. Tres soleras a lo largo de la casa, que recibirán directamente el peso de las vigas, dispuestas a cada metro sobre los cuales se colocarán las ripas, dando así un aspecto de emparrillado (enripado).



6.16. Enripado y emponado:

- Se dispone el enripado consistente en un entramado normalmente de ripas de huasaí, en dirección opuesta a las de las vigas, sobre el que se realizará el extendido de la pona batida.



6.17. Cercado:

□ **Especie utilizada: Cashapona o Huasaí.**

- ✓ Las uniones de todas las piezas, hace algunos años, se realizaban con el tamshi, especie liana muy dura y resistente, pero esta técnica de amarre está siendo sustituida por el clavo, al ser considerado más manejable y fiable.



Amarre con tamshi

6.18. Periodo de durabilidad:

(S/f-b). Gob.pe. Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/bitstream/handle/123456789/167/BIV00488-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- ✓ **10 años como máximo, se debe de renovar todos sus materiales de construcción.**

- ✓ El techo de hoja es la **parte más vulnerable**, dependiendo de las **condiciones climáticas** a las que es expuesto y del tipo de tejido y calidad del mismo, puede durar un **máximo de 10 años y un mínimo de 5**. **Posteriormente se mostrará un cuadro de durabilidad de cada material orgánico.**
- ✓ Por estas **razones** los pobladores tienden a **buscar los insumos necesarios para la reconstrucción** de sus viviendas.
- ✓ Y el proyecto mencionado busca **garantizar la provisión continua de los materiales requeridos**, por ende, se **propone la creación de una chacra** en la que se combinen todas las especies necesarias.

PARTE DE LA VIVIENDA	ESPECIE	DURABILIDAD MÁXIMA(AÑOS)	FACTORES CONDICIONANTES
HORCONES	Shungo * de Huacapú (Minquartia guianensis)	20	Humedad del suelo Afección por plagas
MADERAJES DIVERSOS	Espintana (Oxandra espintana) Tortuga Caspi (Duguetia spixiana) Remo Caspi (Aspidosperma excelsum) Yanávara (Pollalesta discolor) Carahuasca (Guatteria elata) Purma Caspi (Licania elata) Capirona (Calycophyllum spruceanum) Pichirina (Vismia sp) Otras especies maderables	10-12	Exposición a la humedad Afección de comejen*
TECHADO	Yarina (Phyletephas macrocarpa)	5-8	Distancia entre paños Inclinación del techado
	Irapay (Lepidocarium tenue)	8-10	Distancia entre paños Inclinación del techado
EMPONADO	Cashapona (Socratea exorrhiza)	8-10	Exposición a la humedad
CERCADO	Huasal (Euterpe precatoria)	8-10	Exposición a la humedad
AMARRE	Tamshi (Heteropsis sp)	10-12	Exposición a la humedad Tipo de amarre

6.19. Chacra almacén:

- ✓ Este proyecto parte de **los materiales orgánicos que se utilizan en la Selva** para la construcción de viviendas para los propios pobladores. **El problema es que los materiales se deben renovar por ello se debe de extraer más de aquellos materiales.** Por ende, el fin del proyecto es **la creación de una chacra almacén, esta creación generará beneficios periódicos que comprometan a las familias a un cuidado constante**, a través de un **modelo llamado agricultura en estratos o niveles.**
- ✓ Este es un **sistema agroforestal** que busca **reproducir, de forma simultánea y ordenada**, las características de la **estratificación botánica** que acontece por **regeneración natural en el bosque tropical.**
- ✓ Las especies **cultivadas se distribuyen en términos de estratificación vertical**, obedeciendo a las **necesidades de luz, agua, nutrientes y dimensiones de las copas y sistemas radiculares.** Este manejo de la chacra **debe de ser familiar**, puesto que se pretende que cada familia disponga de estos recursos.
- ✓ Tiene como **objetivo principal, proveer de todos los materiales necesarios** en el proceso de construcción de una vivienda

7. IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN ORGANICA EN LA CONSTRUCCIÓN:

- ✓ En muchas ocasiones los materiales que se utilizan en las construcciones afectan severamente al medio ambiente y al mismo tiempo a nosotros mismos, para ello se debe tener conocimiento de la importancia de la aplicación orgánica en la construcción.

✓ **Seguidamente se expondrá las razones por la cual debemos de aplicar compuestos orgánicos en la construcción:**

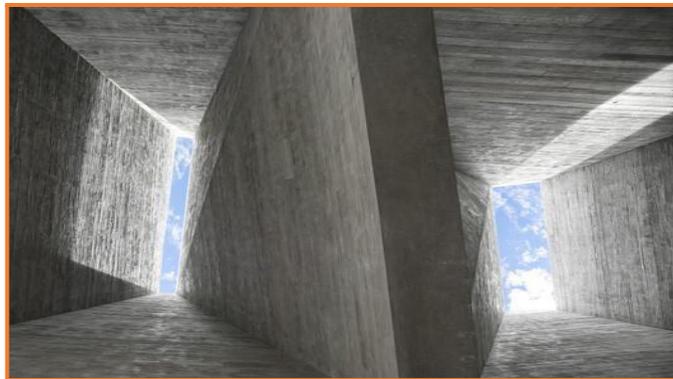
7.1. Sostenibilidad ambiental:

✓ **Las aplicaciones orgánicas en la construcción tienen un menor impacto ambiental en comparación con los productos químicos y sintéticos.** Los compuestos orgánicos son generalmente de **origen renovable, biodegradables no tóxicos**, lo que ayuda a **reducir la contaminación del suelo, agua y aire, y a preservar los ecosistemas naturales.**

✓ **Los materiales de construcción más utilizados, centrándose en el análisis de las tres primeras fases de vida: extracción de materias primas, transporte y fabricación:**

7.1.1. Potencial de Calentamiento Global (GWP)

- **El GWP es también lo que se llama la “huella de carbono” de un producto. Cuanto mayor sea el valor del GWP, mayor será el impacto sobre el calentamiento global.** En este caso, mientras que **las láminas metálicas ocupan el nivel más alto**, los **materiales orgánicos tienen tasas negativas**, lo que significa que **absorben más gases de efecto invernadero de los que producen durante su fabricación.**



7.2. SALUD Y BIENESTAR:

- **Muchos compuestos orgánicos utilizados en la construcción son seguros para la salud humana, los materiales orgánicos no emiten compuestos tóxicos ni vapores químicos nocivos en el aire interior**, lo que contribuye la calidad del aire a un entorno de vida más saludable.
- ***Esto es especialmente importante considerando que pasamos la mayor parte de nuestro tiempo en interiores.***
- **Dentro del interior de viviendas y lugares de trabajo se pueden encontrar más de 900 compuestos químicos.** La mayoría de **estos compuestos se conocen como Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**, presentes en muchos materiales, **sólidos o líquidos**, los cuales debido a su **elevada volatilidad se evaporan a temperatura ambiente, incorporándose al aire que respiramos en el interior.**
- **Eligiendo los materiales con menos químicos dañinos en su composición se pueden reducir drásticamente los contaminantes a los que estará expuesto el ocupante de ese espacio. Es primordial el uso de aislamientos naturales a base de fibra de madera, celulosa o corcho, productos transpirables, reciclables y biodegradables, cuya energía consumida durante su fabricación es muy baja y que no contengan elementos procedentes del petróleo. Materiales sanos y que no provocan irritaciones cutáneas y respiratorias.**



7.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA:

- ✓ Algunos compuestos orgánicos, como los aislantes térmicos naturales, **pueden mejorar la eficiencia energética de los edificios**. Estos materiales **ayudan a mantener una temperatura interior estable, reduciendo la necesidad de calefacción y refrigeración**, sobre todo **disminuyendo el consumo de energía**. Como resultado se puede lograr un ahorro energético significativo y una menor huella de carbono.



8. RENOVABLE Y RECICLABLE:

- ✓ Los materiales orgánicos utilizados en la construcción son en su **mayoría renovables y pueden ser recolectados o producidos de manera sostenible**. Además, muchos de estos materiales son **biodegradables**, lo que facilita su descomposición natural al final de su vida útil, **evitando la acumulación de residuos contribuyendo a la economía circular**.

8.1. Materiales reciclados:

8.1.1. Pavimento linóleo:

- ✓ El linóleo es **un pavimento natural elaborado a partir de un 97% de materias primas naturales**; 70% de las cuales se renuevan rápidamente, junto con un **43% de material reciclado**. Tras un **periodo de más de 30 años** de ciclo de vida puede empezar de nuevo. El linóleo puede desecharse ya que es biodegradable. Los restos que no se utilizan en la instalación son reciclados en la producción de nuevos productos. **Las fabricas donde se produce este pavimento funcionan con electricidad 100% renovable.**



8.1.2. CUBIERTA. TEJA DE PLÁSTICO RECICLADO:

- ✓ **Paneles de teja fabricados a partir de plástico 100% reciclado y nanotecnología**, cuyas **propiedades especiales permiten desarrollar un producto con un material que ofrece mayor resistencia a la degradación UV, disminuye la transmisión térmica y el eco del ruido**. Son tejas más **ligeras, 100% impermeables**, tejas transitables, sin decoloración y sin necesidad de mantenimiento.



8.2. CONECCIONES CON LA NATURALEZA:

- ✓ Las **aplicaciones orgánicas en la construcción pueden crear espacios más conectados con la naturaleza y proporcionar una experiencia sensorial más agradable**. El uso de materiales naturales como **la madera, la piedra y las fibras vegetales puede crear ambientes cálidos, acogedores y estéticamente atractivos, mejorando el bienestar y la calidad de vida de las personas**.
- ✓ **Promoviendo la armonía entre el hábitat humano y la naturaleza**, que se logra mediante el diseño de edificios, interiores y todos los anexos en uno. De tal manera que **el trabajo humano se integra armoniosamente en el medio ambiente, convirtiéndose en una parte fluida del lugar, un continuo de la naturaleza a través del hábitat a la naturaleza**.

- ✓ También es necesario **no causar daños a la naturaleza**, es decir **al utilizar madera, bambú u otros compuestos orgánicos es imprescindible volver a plantar para evitar la escasez de estos compuestos orgánicos.**



9. Recomendaciones:

9.1. Investigación y selección adecuada de materiales:

- ✓ Antes de utilizar cualquier material orgánico en una construcción, es importante realizar una **investigación exhaustiva sobre sus propiedades físicas, durabilidad, resistencia al fuego, humedad y plagas.** Asegúrese de seleccionar materiales que cumplan con los **estándares de construcción** y ajuste locales.

9.1.1. Tratamiento y protección:

- ✓ Algunos materiales orgánicos **pueden ser susceptibles a la humedad, el moho, las termitas u otros problemas.** Es esencial **tratarlos adecuadamente para aumentar su resistencia y durabilidad.** Los tratamientos **incluyen impregnación con productos químicos protectores o recubrimientos selladores.**

9.1.2. Sostenibilidad:

- ✓ Los materiales orgánicos suelen ser **considerados más sostenibles que los materiales sintéticos**, ya que **proviene de recursos renovables.** Al utilizar materiales orgánicos en la construcción, **contribuye a reducir la dependencia de los recursos no renovables** ya disminuir la huella ambiental del proyecto. Sin embargo, es **importante evaluar también el ciclo de vida completo de los materiales y considerar su producción, transporte y eliminación adecuada al final de su vida útil.**

9.1.3. Mantenimiento regular:

- ✓ Los materiales orgánicos pueden requerir un **mantenimiento periódico para prolongar su vida útil.** El mantenimiento puede **repintado, aplicación de selladores, inspección regular y reparaciones necesarias.** **Considere estos costos adicionales y el tiempo requerido al seleccionar materiales orgánicos.**

9.2. Normativas y regulaciones:

- ✓ Antes de utilizar materiales orgánicos en la construcción, es **fundamental revisar las normativas y regulaciones locales para asegurarte de que cumplan con los estándares de seguridad y calidad requeridos.** Algunos materiales orgánicos **pueden tener restricciones en ciertas aplicaciones debido a su comportamiento frente al fuego u otros riesgos potenciales.**

- ✓ Hay que recordar que estas **recomendaciones son generales** y es esencial consultar con expertos en ingeniería civil, así como cumplir con las normas y normas específicas de tu ubicación antes de utilizar materiales orgánicos en cualquier proyecto de construcción.

10. Conclusiones:

- A partir de todo lo investigado para la realización de esta monografía, podemos decir que el uso de materiales orgánicos en la construcción puede ofrecer beneficios y desafíos únicos. Estos materiales se derivan de recursos renovables, lo que los hace atractivos desde el punto de vista de la sostenibilidad y reduce el impacto en el medio ambiente. Además, algunos materiales orgánicos como la madera y las fibras naturales pueden tener buenas propiedades mecánicas y una estética atractiva.
- Sin embargo, hay que tener en cuenta que los materiales orgánicos también enfrentan problemas como la degradación debido a la humedad, la exposición a los rayos UV y la susceptibilidad a plagas y hongos. Además, algunos materiales orgánicos pueden requerir un mantenimiento más riguroso y especializado para mantener su integridad y rendimiento a largo plazo.
- La elección de utilizar materiales orgánicos en la construcción debe basarse en un análisis cuidadoso de las propiedades y características específicas de dichos materiales, así como de las necesidades y requisitos del proyecto en cuestión. Deben tenerse en cuenta factores como la resistencia, la durabilidad, el cumplimiento de normas y reglamentos, el ciclo de vida completo del material y el impacto ambiental general.
- En conclusión, el uso de materiales orgánicos en la construcción puede ser una solución sostenible y estéticamente agradable, pero debe abordarse con sensatez y tener en cuenta todas las variables relevantes para garantizar la seguridad, durabilidad y eficiencia del proyecto.

Bulege Utrilla, Braulio Rubén

- En este Proyecto hemos aprendido sobre la armonía entre el medio y la construcción creada por el hombre, el cómo podemos llevar a cabo una obra en cada región, hemos aprendido que cada material es utilizado en base a una razón, aprendimos que debemos de aprovechar cada elemento orgánico que nos predisponga nuestra naturaleza, el poder tomar en cuenta los agentes contaminantes y cómo debemos de reducirlo. Hemos aprendido que los artículos científicos para ingeniería civil nunca terminan, siempre habrá algo nuevo que podamos añadir a nuestro conocimiento y el ponerlo en práctica, el análisis que hacemos de cada vivienda que, si realmente es correcto o no, la forma de construcción de ellas y si en caso no lo fuera, las recomendaciones que haríamos a los habitantes de esa zona.

Arróspide Bernaldo, Tracy del Pilar

- Dado a exponer el informe sobre la importancia de la aplicación de material orgánico en la construcción, nos da a saber que, para evitar la contaminación ambiental, para nuestra salud y bienestar es imprescindible la utilidad de materiales orgánicos, desgraciadamente en nuestro país y en todo el mundo no se practica constantemente esta técnica, ya que quizás no están informados sobre las consecuencias a corto y a largo plazo que estos provocarían.
- No yendo tan lejos podemos observar la playa de Magdalena del Mar, como he notado se está realizando construcciones cerca a ello, al parecer están botando la tierra escavada hacia el mar, el mar ha perdido su belleza natural, el color (marrón) y aspecto que posee es desagradable, como

podemos ver esta construcción está generando daños en el medio ambiente, y quizás no solo eso sino también pérdida de flora y fauna marítima.

- En conclusión, debemos concientizar a las personas y sobre todo a los ingenieros para que puedan utilizar materiales orgánicos y hacer un correcto trabajo sin dañar al medio ambiente y consigo mismo a nosotros ya que somos los que habitamos en este planeta.

Apumayta Castro, Milenka Margot

- En conclusión, los compuestos orgánicos utilizados en la construcción en diferentes regiones del Perú, como la costa, la sierra y la selva, desempeñan un papel esencial en el desarrollo de prácticas constructivas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Estos compuestos orgánicos, como la madera, el bambú y otros recursos naturales, ofrecen numerosos beneficios desde una perspectiva ecológica.
- En primer lugar, la utilización de materiales orgánicos y renovables, como la madera proveniente de bosques certificados y gestionados de manera sostenible, contribuye a la conservación de los recursos naturales y a la preservación de los ecosistemas. Al optar por estos materiales, se evita la dependencia de recursos no renovables y se fomenta la reforestación y la regeneración de los bosques.
- Además, los compuestos orgánicos utilizados en la construcción tienen una menor huella de carbono en comparación con los materiales sintéticos. La madera y el bambú, por ejemplo, son capaces de almacenar carbono durante su crecimiento, ayudando a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Al utilizar estos materiales, se contribuye a mitigar el cambio climático y a promover la sostenibilidad ambiental.
- Otro aspecto importante es que la utilización de compuestos orgánicos en la construcción promueve el desarrollo económico y social de las comunidades locales. La recolección y procesamiento de estos materiales a menudo involucra a pequeños productores y artesanos, generando empleo y valor agregado en las regiones respectivas. Esto contribuye al desarrollo sostenible y a la mejora de las condiciones de vida de las comunidades.
- Es esencial destacar que, junto con el uso de compuestos orgánicos, se debe promover una gestión responsable de los recursos naturales. Esto implica adoptar prácticas de cosecha sostenible, respetar los ciclos de regeneración de los bosques y asegurar que la extracción de recursos se realice de manera ética y legal.
- En resumen, los compuestos orgánicos utilizados en la construcción en el Perú, como la madera, el bambú y otros recursos naturales, representan una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Estos materiales ofrecen beneficios ambientales, sociales y económicos, contribuyendo a la conservación de los ecosistemas, la reducción de la huella de carbono, el desarrollo local y la promoción de prácticas constructivas sostenibles. Al integrar estos compuestos orgánicos en los proyectos de construcción, se puede avanzar hacia un futuro más sostenible y equilibrado.

Abanto Adrianzen, Jonathan Jesús

- En conclusión, en la construcción de la región costa, sierra y selva se utilizan diversos compuestos orgánicos para cumplir funciones específicas. Estos compuestos incluyen adhesivos y selladores orgánicos a base de polímeros, aislantes térmicos y acústicos como espumas de poliuretano y poliestireno expandido, recubrimientos y pinturas orgánicas a base de látex, aceite o resinas naturales, y maderas tratadas con compuestos orgánicos preservantes.
- El uso de compuestos orgánicos en la construcción contribuye a la durabilidad, eficiencia y sostenibilidad de las estructuras. Estos compuestos cumplen funciones como unir elementos

estructurales, sellar juntas y grietas, regular la temperatura, reducir la transmisión del sonido, proteger y decorar las superficies, y mejorar la resistencia de la madera a factores externos.

- Es importante destacar que la industria de la construcción está cada vez más enfocada en prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Por lo tanto, es posible que se estén adoptando compuestos orgánicos más amigables con el entorno, como productos de origen vegetal o bioplásticos, para reducir el impacto ambiental de las construcciones.
- Es necesario consultar fuentes especializadas y locales para obtener información precisa sobre los compuestos orgánicos utilizados en la construcción en cada región en particular, ya que las prácticas y materiales pueden variar según los avances tecnológicos y las regulaciones específicas.

Jhonny Adrián Arca Rujel

11. Referencias bibliográficas:

Diferencia entre abs y pvc. (s/f). Web logo graphic. Recuperado el 5 de julio de 2023, de

<https://esp.weblogographic.com/differencebetweenabs>

Noticias, F. (2019, noviembre 20). *Tipos de tuberías plásticas, diferencias y sus usos.* Foncal.

<https://foncal.es/tuberiasyaccesorios/tiposdetuberiasplasticasdiferenciasysusos/>

PVC vs Polipropileno: Comparando sus Diferencias. (s/f). Fontanerialucero.es. Recuperado

el 5 de julio de 2023, de

<https://www.fontanerialucero.es/pvcvspolipropilenocomparandosusdiferencias/>

Tipos de tubería de PVC y características. (2018, noviembre 28). *Grupo Novelec.*

<https://blog.gruponovelec.com/blog/tiposdetuberiadepvcycaracteristicas/>

webmaster. (2021, diciembre 9). *Tubos de PVC: usos, propiedades y características principales.*

Grupo FERREMAX. <https://distribuidortruper.mx/tubosdepvcusosycaracteristicasprincipales/>

(S/f). Enobra.com. Recuperado el 5 de julio de 2023, de

<https://www.enobra.com/es/informacioncomercial/aplicacionesycaracteristicasdelpvcenconstruccion>

[DHN] Carta de inundación en caso de tsunami Costa Verde San Miguel - Lima (Biblioteca SIGRID). (s/f). Gob.pe. Recuperado el 9 de julio de 2023, de

<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/9533>

Arquitectura Sostenible Materiales o eco materiales en Perú. (2022, enero 17). Cdecora.

<https://cdecora.com.pe/arquitectura-sostenible-materiales-y-eco-materiales/>

Características de Las viviendas en La Sierra Peruana1. (s/f). Scribd. Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://www.scribd.com/document/432030683/Caracteristicas-de-Las-Viviendas-en-La-Sierra-Peruana1>

Casa ecologica Andina pucp - langui. (s/f). Scribd. Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://www.scribd.com/document/108594437/Casa-Ecologica-Andina-Pucp-Langui>

de la Arquitectura, T. F. de G. –. G. en F. (s/f). MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN RECICLADOS Y REUTILIZADOS PARA LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE. Upv.es. Recuperado el 9 de julio de 2023, de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/115062/memoria_44533185.pdf?sequence=1&isAllowed=y

La importancia de usar materiales naturales en la construcción. (s/f). Com.ar. Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://entreplanos.com.ar/la-importancia-de-usar-materiales-naturales-en-la-construccion/>

Latorre, G., & Vargas, F. (1999). MATERIALES COMPUESTOS ORGÁNICOS UTILIZADOS COMO REFUERZO DE TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE FLUIDOS. CT&F, 1(5), 113–124. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-53831999000100010

Manual para la construcción sustentable con bambú. (s/f). Gob.mx. Recuperado el 9 de julio de 2023, de https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL_PARA_LA_CONSTRUCCION_SUSTENTABLE_CON_BAMBU.PDF

Pura, A. (2017, noviembre 4). Arquitectura orgánica. Arquitectura Pura. <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura/organica-4510/>

Rodríguez, F., & Fernández, G. (2010). Ingeniería sostenible: nuevos objetivos en los proyectos de construcción. Revista de Ingeniería de Construcción, 25(2), 147–160. <https://doi.org/10.4067/s0718-50732010000200001>

Souza, E. (2022, julio 30). ¿Cuál es el impacto ambiental de cada material de construcción? ArchDaily Perú. <https://www.archdaily.pe/pe/985875/cual-es-el-impacto-ambiental-de-cada-material-de-construccion>

(S/f-a). Gob.pe. Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/bitstream/handle/123456789/167/BIV00488-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

(S/f-b). Recuperado el 9 de julio de 2023, de <https://elperuano.pe/noticia/54541-la-prioridad-es-mejorar-viviendas-en-zona-rural>

(S/f-c). Recuperado el 9 de julio de 2023, de

<http://file:///C:/Users/Tracy/Downloads/16156-Texto%20del%20art%C3%ADculo-64198-2-10-20170328.pdf>