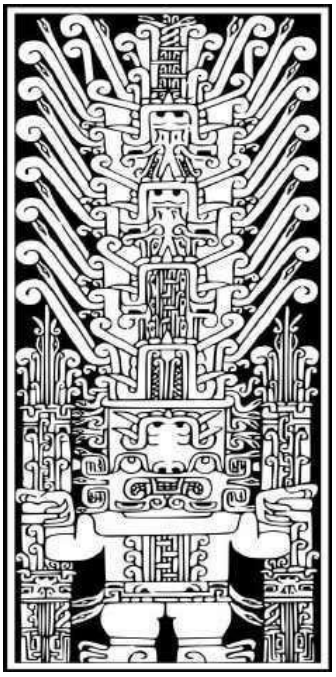
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



"MATERIALES DE CONSTRUCCION"

INTEGRANTES:

Arca Rujel Jhonny Adrian

Apumayta Castro Milenka Margot

Arróspide Bernaldo Tracy Del Pilar
Abanto Adrianzen Jonathan Jesús
Bulege Utrilla Braulio Rubén

LIMA – PERÚ

INDICE:

1. Aditivos

1.1 Reductores de agua
1.2 Reductores de fraguado
1.3 Acelerador de fraguado
1.4 Reductor de agua y retardador
1.5 Reductor de agua y acelerador
1.6 Reductor de agua de alto rango
1.7 Reductor de agua de alto rango y retardador
1.8 superplastificante acelerante

2. Sustancias químicas que intervienen en el proceso de la cal, el yeso y la cerámica

2.1 Proceso de la cal
2.2 Proceso del yeso
2.3 Proceso de la cerámica

3. Construcción de la casa de Bambú

3.1 Ubicación segura y edificación saludable
3.2 conceptualización y diseño
3.3 Materiales de construcción
3.4 cimentación
3.5 sobrecimientos
3.6 cubierta de la casa
3.7 Instalaciones eléctricas y sanitarias
3.8 Componentes

4. Articulo científico o información nacional e internacional sobre los avances en la construccion

1. Aditivos

Los aditivos al ser integrados en el concreto modifican sus características de forma prevista y controlada. Aunque no es regla añadirlos siempre, hay ocasiones en que, según ciertas condiciones o el tipo de obra, se vuelven imprescindibles.

En este sentido, el uso de los aditivos dependerá de que resultado deseado se obtenga sin variar significativamente la dosificación básica de cada tipo y de que el producto no tenga efectos negativos en otras propiedades del concreto.

Los aditivos logran, de forma general, mejorar el desempeño del concreto frente a determinadas condiciones y asegurar la calidad del elemento en contextos ambientales extremos, durante su mezclado, transporte, colocación y curado.

Por ello, las razones más comunes para usar aditivos son aumentar la trabajabilidad del material, sin modificar su contenido de agua; reducir el volumen de esta, sin cambiar la trabajabilidad; ajustar el tiempo de fraguado; y reducir la segregación.

Asimismo, los aditivos pueden ayudar a aumentar la resistencia del concreto y acelerar la tasa de desarrollo de resistencia en edades tempranas, a reducir la permeabilidad y mejorar la durabilidad potencial, así como compensar las propiedades débiles que pueda tener el agregado.

La ASTMC494/C494M-11 reconoce 8 tipos de aditivos:

1.1. Tipo A: Reductores de agua (Plastificantes)

Permite disminuir la cantidad de agua necesaria para obtener una determinada consistencia del concreto. Se adicionan a aquellos

concretos de bajo asentamiento y baja relación agua/material cementante para producir un concreto de consistencia fluida, con alto asentamiento, pero trabajable, que se pueda colocar con poca o ninguna vibración. Su empleo ayuda además a minimizar la exudación y a disminuir la segregación, siempre y cuando sea bien colocado. Su característica principal es aumentar la manejabilidad del concreto fresco, y/o reducir la cantidad de agua utilizada para un asentamiento determinado.

Las aplicaciones más comunes del concreto fluido son: en secciones muy delgadas, áreas con poco espaciamiento del acero de refuerzo, bajo el agua, concreto bombeado, para reducir la presión de bombeo, en áreas donde no se pueden usar los métodos convencionales de consolidación.

Entre los tipos principales de plastificantes encontramos ácidos lignosulfónicos y sus sales, los ácidos carboxílico-hidroxilados y sus sales. La dosis típica oscila entre los 200 y 450 ml de plastificante por cada 100 Kg de material cementante.

Aquí podremos observar la ficha técnica de un aditivo reductor de agua:
https://www.zaditivos.com.pe/wp-content/uploads/2021/05/Z-RR-Plast-545.pdf

1.2. Tipo B: Retardador de fraguado

Se usan para prolongar la tasa de fraguado del concreto, aunque también son muy útiles para disminuir la pérdida de asentamiento y extender la trabajabilidad, especialmente antes de la colocación de la mezcla en ambientes con altas temperaturas. Estos aditivos se emplean básicamente en la colocación del concreto en época de calor, contrarrestando el efecto acelerante de la alta temperatura cuando se desea suprimir el efecto de las

reanudaciones de trabajo y para el transporte del concreto a grandes distancias.

Aquí podremos observar la ficha técnica de un aditivo retardador de fraguado: https://ecu.sika.com/content/dam/dms/ec01/f/Sika_Retarder_PDS.pdf

1.3. Tipo C: Acelerador de fraguado

Son utilizados para aumentar la tasa de hidratación y el desarrollo de la resistencia del concreto a edades tempranas. El uso difundido de los acelerantes a base de cloruro de calcio ha proporcionado muchos datos y experiencia sobre su efecto en las propiedades del concreto, por lo que se debe tener especial cuidado al emplearlo, determinando la cantidad máxima de iones cloruro, puesto que el cloruro de calcio puede promover un aumento de la contracción por secado, corrosión potencial de la armadura, decoloración (oscurecimiento del concreto) y un aumento del potencial de descascaramiento, generando daños a la estructura.

Este tipo de aditivos generalmente se usa para acabados más rápidos de placas, colocación del concreto en clima frio, reducción de tiempos de desenconfrado, prefabricados, sellado, impermeabilización y obturación de grietas y ventanas de agua, entre otros.

Aquí se podrá observar la ficha técnica de un aditivo acelador de fraguado: https://bol.sika.com/dms/getdocument.get/b0fd5af6-fd22-36a6-8f47-fc07a2a88380/3.1.%20HT%20Sika%C2%AE%20Acelerante%20REV.%2004.08.14.pdf

1.4. Tipo D: Reductor de agua y retardador

Este aditivo busca fusionar las propiedades de dos sustancias, una de plastificante (acción primaria) y la otra de retardante (acción secundaria), así se aprovechan los dos efectos permitiendo controlar la pérdida acelerada de manejabilidad. Este aditivo es utilizado en plantas de mezcla porque permite alcanzar y sobrepasar la resistencia de diseño, así como satisfacer los requerimientos de manejabilidad.

En este enlace observaremos la ficha técnica de un aditivo reductor de agua y retardador: https://drive.google.com/file/d/1Q2lAzqGCQBnUPqXTwUD9ZQwYPkzFPblj/view?usp=sharing

1.5. Tipo E: Reductor de agua y acelerador

Son una variedad de aditivos que cumplen una doble función: plastifican la mezcla aumentando su manejabilidad, permitiendo una colocación y compactación más fácil y aceleran la ganancia de resistencia a edad temprana.

Entre los aditivos acelerantes se encuentran el cloruro de calcio, formiato de calcio, la ceniza de sosa, el cloruro de potasio los materiales orgánicos. El cloruro de calcio es más estable para el desempeño, aunque a veces causa corrosión del acero en el concreto.

Respecto a la dosis, estas varían según del compuesto. Así, el cloruro de calco se añade 2% a los materiales de cemento. Los acelerantes sin cloruros, por su parte, se deben añadir entre 500 y 2000 ml por cada 100 Kg de material cementante.

Se debe tomar en cuenta que los acelerantes reaccionan prácticamente de inmediato. En el shotcrete provocan rigidez, fraguado y endurecimientos rápidos. Esto los hace ideales para obras que requieren altas resistencias tempranas, como la profundización de pozos, o colado en clima fríos.

Es importante saber que algunos acelerantes pueden aumentar la contracción por secado y el agrietamiento. Por eso nunca debe usarse el cloruro de calcio en concreto reforzad, concreto presforzado ni en concreto curado a vapor.

En este enlace observaremos la ficha técnica de un aditivo reductor de agua y acelerador: https://drive.google.com/file/d/1SiUaBES5dF8HrLYQwl4cLPl_ecOS5xog/view

1.6. Tipo F: Reductor de agua de alto rango (superplastificantes)

Los superplastificantes son aditivos de una categoría superior a la de los plastificantes. Permiten dosificaciones hasta 5 veces mayores sin alterar significativamente el tiempo de fraguado ni el contenido de aire del concreto. La aplicación práctica de estos aditivos se encuentra en la elaboración de mezclas con altas resistencias, con un porcentaje de cemento balanceado, sin problemas de contracción y fisuramiento de aquellas que contienen cemento en exceso. Otras aplicaciones inmediatas de las mezclas fluidas se dan en el bombeo del concreto, la colocación de concreto tipo tremie y en elementos esbeltos y/o densamente armados, entre otros, pues el desempeño es muy alto compensando de esta manera los costos.

Los superplastificantes son compuestos químicos como el formaldehído de melamina sulfonatada, formaldehído naftaleno

sulfonatado y lignosulfonatos. Las dosis varían entre 750 y 2500 ml por cada 100 kg de material cementante.

Son ideales para áreas de refuerzo congestionado y reducen el volumen de agua de 15 a 25%.
En este enlace se podrá apreciar la ficha técnica de un aditivo superplastificante:
https://www.toxement.com.co/media/5682/plastol-4300.pdf

1.7. Tipo G: Reductor de agua de alto rango y retardador

Permite la reducción del agua de mezcla en más de un 12% para obtener determinada consistencia en el concreto y además retardar su fraguado. Estos aditivos resultan ideales para concreto premezclado que necesita largos tiempos de transporte. En su desempeño se asemejan a los estabilizadores, pero con un poder reductor de agua que nunca será alcanzado por un estabilizador. En ese sentido, este tipo de aditivos son polifuncionales.

Aquí podremos observar dos fichas técnicas:

- https://per.sika.com/dms/getdocument.get/0c1c6212-6701-3507-9fb9-a6153d188c13/HT%20SikaPlast%20200.pdf
- http://concreteadmix.es/1-4-3-retarding-admixture/214649/

1.8. Tipo H: superplastificante acelerante

Permite la reducción del agua de mezcla en más de un 12% para obtener determinada consistencia en el concreto, y acelerar tanto el fraguado como la resistencia a edad temprana. Estos aditivos han sido diseñados para lograr la máxima dispersión posible; sin embargo, su efecto es de corta duración. Son ideales para aplicaciones como elementos prefabricados (dovelas, vigas, pilotes etc), concretolanzado, entre otros. Incluso algunos de estos

compuestos llevan también acelerantes que permiten alcanzar hidrataciones rápidas y resistencias mecánicas muy elevadas.

Aquí se presenta una ficha técnica de un superplastificante acelerante sin cloruros: https://ecu.sika.com/content/dam/dms/ec01/e/Sikament_HE_200_PDS.pdf

Normas técnicas generales:

Los aditivos que se usen en el concreto deben someterse a la aprobación de la Supervisión.
Debe demostrarse que el aditivo utilizado en obra es capaz de mantener esencialmente la misma composición y comportamiento que el producto usado para establecer la dosificación del concreto de acuerdo con lo especificado en 5.2.

El cloruro de calcio o los aditivos que contengan cloruros que no provengan de impurezas de los componentes del aditivo, no deben emplearse en concreto preesforzado, en concreto que contenga aluminio embebido o en concreto construido en encofrados permanentes de acero galvanizado.

Los aditivos incorporadores de aire deben cumplir con la NTP 334.089.
Los aditivos reductores de agua, retardantes, acelerantes, reductores de agua y retardantes, y reductores de agua y acelerantes, deben cumplir con la NTP 334.088 ó con —Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concretell (ASTM C 1017M).

Las cenizas volantes u otras puzolanas que se empleen como aditivos deben cumplir con la NTP 334.104.

La escoria molida granulada de alto horno utilizada como aditivo debe cumplir con ―Standard Specification for Ground Granulated Blast-Furnace Slag for Use in Concrete and Mortars‖ (ASTM C 989).

Los aditivos usados en la fabricación de concreto que contenga cemento expansivo de acuerdo a la NTP 334.156, deben ser compatibles con este cemento y no producir efectos nocivos.

La microsílice usada como aditivo debe cumplir con la NTP 334.087.

2.- SUSTANCIAS QUIMICAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA CAL, EL YESO Y LA CERAMICA

En los procesos de la cal, el yeso y la cerámica intervienen diferentes sustancias químicas. Aquí hay una descripción de las sustancias clave involucradas en cada uno de estos procesos:

1. Proceso de la cal:

En la producción de cal, la piedra caliza ($CaCO_3$) es la materia prima principal. La piedra caliza es una roca sedimentaria compuesta principalmente de carbonato de calcio. Durante el proceso de calcinación, la piedra caliza se calienta a temperaturas elevadas en un horno especializado. Como resultado, se produce óxido de calcio (CaO), también conocido como cal viva, y dióxido de carbono (CO_2) como subproducto. La reacción química que ocurre es la siguiente:

$CaCO_3$ (piedra caliza) → CaO (cal viva) + CO_2

La cal viva tiene una amplia gama de aplicaciones, desde la construcción y la agricultura hasta la industria química y metalúrgica. Se utiliza para la fabricación de morteros, cemento y otros productos de construcción, así como e izaci





2. Proceso del yeso:

El yeso se obtiene a partir del mineral de yeso ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), que es un sulfato de calcio dihidratado. En el proceso de producción de yeso, el mineral se extrae y se somete a un proceso de calcinación a temperaturas moderadas, lo que resulta en la pérdida de parte del agua de cristalización. Esto conduce a la formación de yeso hemihidratado ($CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$), también conocido como yeso cocido. La reacción química que tiene lugar es:

$$CaSO_4 \cdot 2H_2O \text{ (yeso)} \rightarrow CaSO_4 \cdot 0.5H_2O \text{ (yeso cocido)} + 1.5H_2O$$

El yeso cocido es utilizado en la construcción como material de revestimiento y en la fabricación de productos de yeso, como paneles de yeso. También se ria d





3. Proceso de la cerámica:

La cerámica abarca una amplia gama de productos, desde objetos de uso diario hasta piezas artísticas y técnicas. En general, los procesos cerámicos implican la manipulación de arcillas, que son silicatos de aluminio hidratados, y otros materiales como sílice, feldespato y caolinita. Las arcillas varían en su composición y propiedades según su origen geológico y contienen minerales como caolinita, illita y montmorillonita.

Durante el proceso de fabricación de cerámica, las arcillas se mezclan, modelan y dan forma a través de diferentes técnicas. Luego, se someten a un proceso de cocción en un horno a altas temperaturas. Durante la cocción, las partículas de arcilla se fusionan y endurecen a través de procesos de sinterización y reacciones de formación de nuevos minerales. El resultado es un objeto cerámico durable y resistente.

En resumen, los procesos de la cal, el yeso y la cerámica involucran sustancias químicas como la piedra caliza, el óxido de calcio, el mineral de yeso, el yeso cocido, las arcillas y otros minerales. Cada proceso tiene sus propias reacciones químicas y aplicaciones específicas en diversos campos.





CONSTRUCCIÓN DE LA CASA DE BAMBÚ

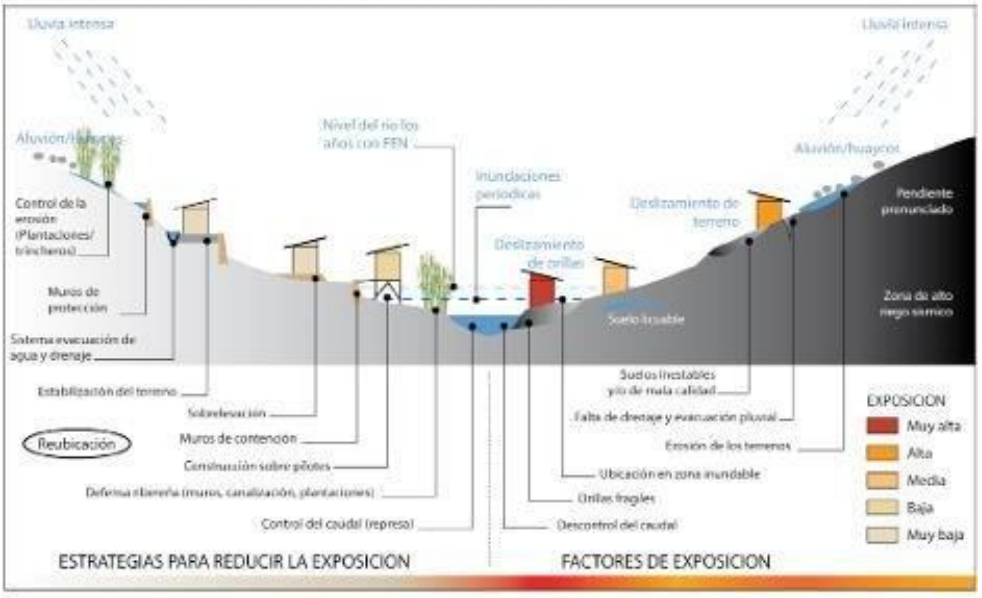
Ubicación segura y edificación saludable:

Criterios donde la vivienda no esté expuesta a un peligro en particular.

- No estar cerca a quebradas o ríos donde no puede haber riesgo de crecientes de agua.
- Evitar terrenos con pendientes pronunciadas donde pueden existir deslizamientos.
- Alejarse de los cauces naturales de agua, así el terreno se muestre árido, puesto que en cualquier momento una fuerte lluvia es suficiente para crear huaicos.

- No ubicarse sobre suelos inestables o terrenos propicios a la licuación de suelos.

Gráfico de los factores de exposición por evitar y estrategias para reducir la exposición del terreno.



- **No debe ubicarse cerca a lugares que emitan vapores tóxicos, malos olores, etc. Esto puede propagar enfermedades.**

Conceptualización y diseño:

- El Instituto de Vivienda, Urbanismo y Construcción de la Universidad de San Martín de Porres, propuso una alternativa constructiva sismorresistente y económica a base de estructuras de bambú.
- Uno de estos proyectos fue una vivienda de 22 m2. Se logró un sistema de construcción a base de pórticos y paneles de bambúes empernados con varillas roscadas de 3/8 “ que se pre fabricó con un equipo de 2 o 3 personas en el piso.

Se ganó una productividad y calidad de ensamblajes.

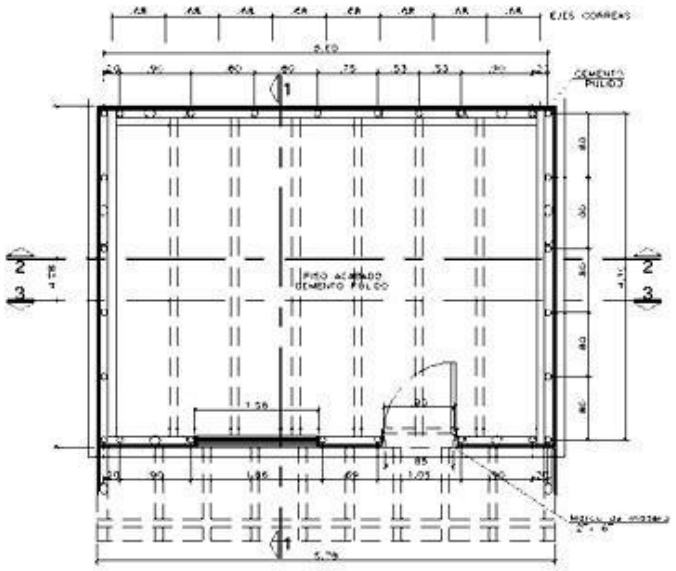
La construcción se realizó en una semana, luego del vaciado de los sobrecimientos para un equipo de 4 personas, los planos de este módulo han sido introducidos en el anexo de la Norma E 100.



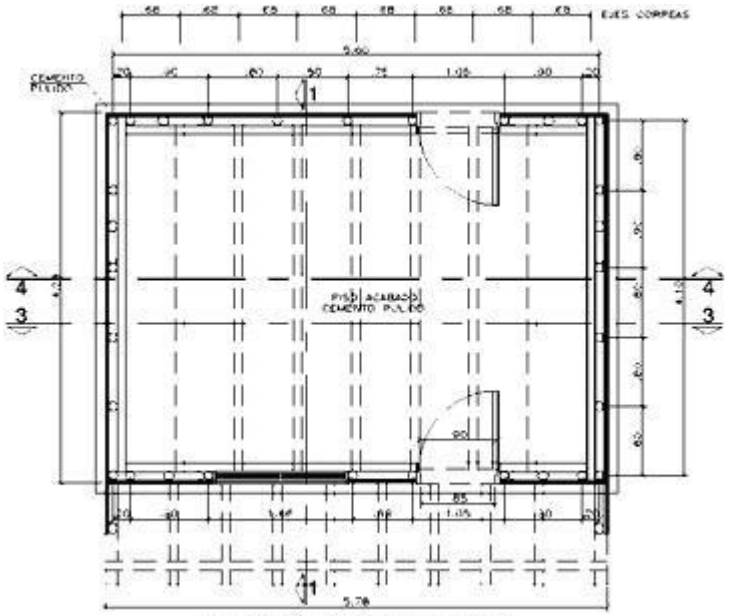
Figura 3. Proceso de construcción del Módulo de Vivienda de 22 m²

Planos de la vivienda:

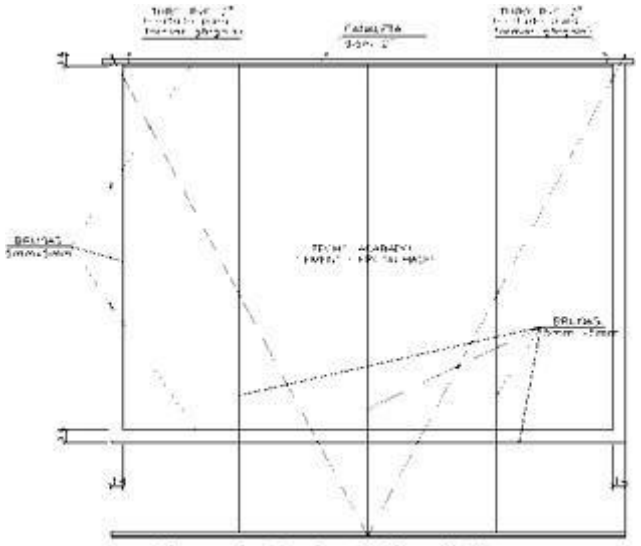
Módulo de un nivel y de una superficie de 4.28m x 5.78m



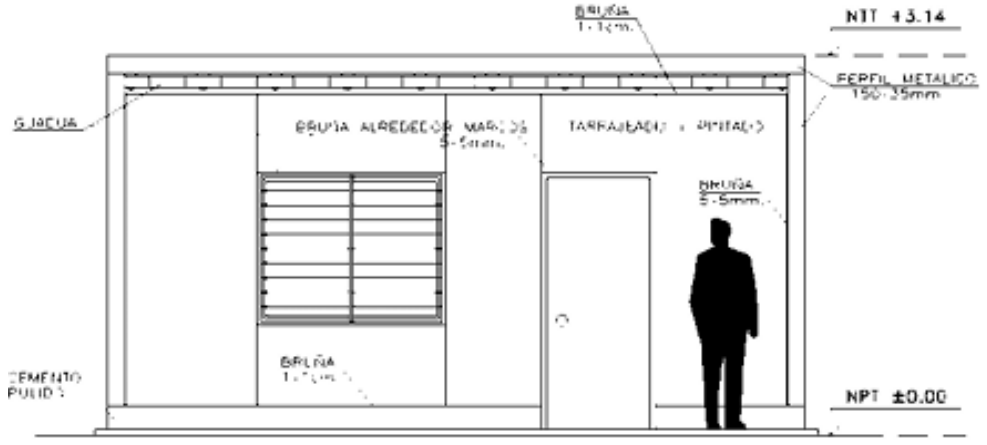
Planta "A" (una puerta)



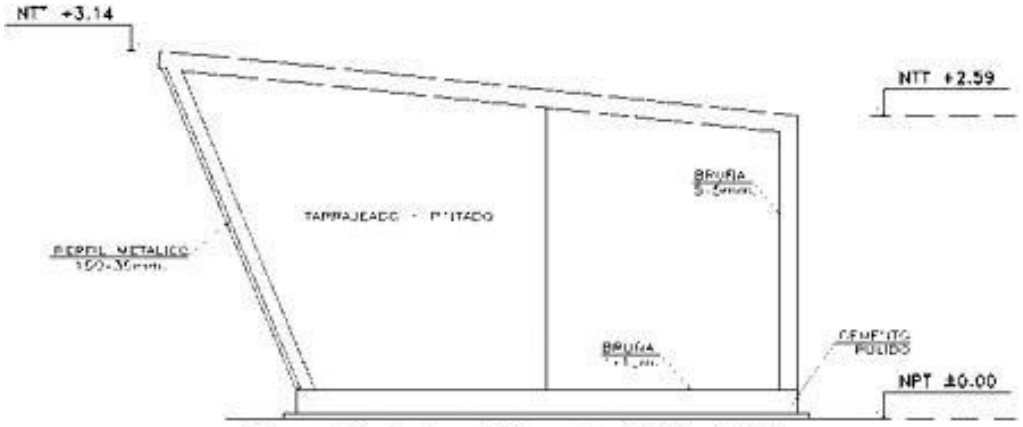
Planta “B” (dos puertas)



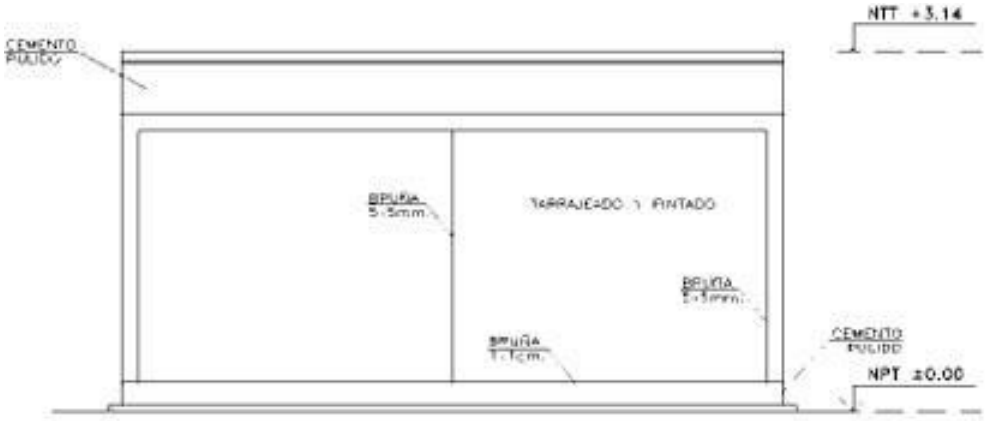
Plano de Techo (“A” y “B”)



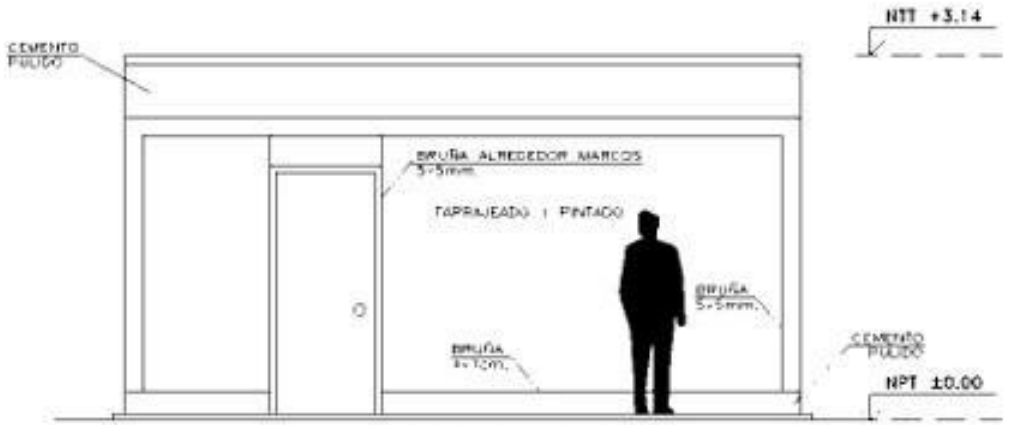
Elevación Frontal (“A” y “B”)



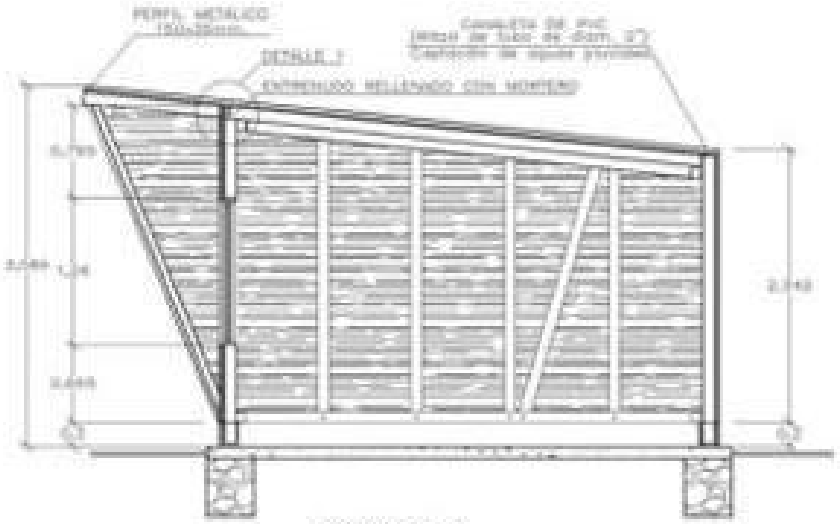
Elevación Lateral Derecha (“A” y “B”)



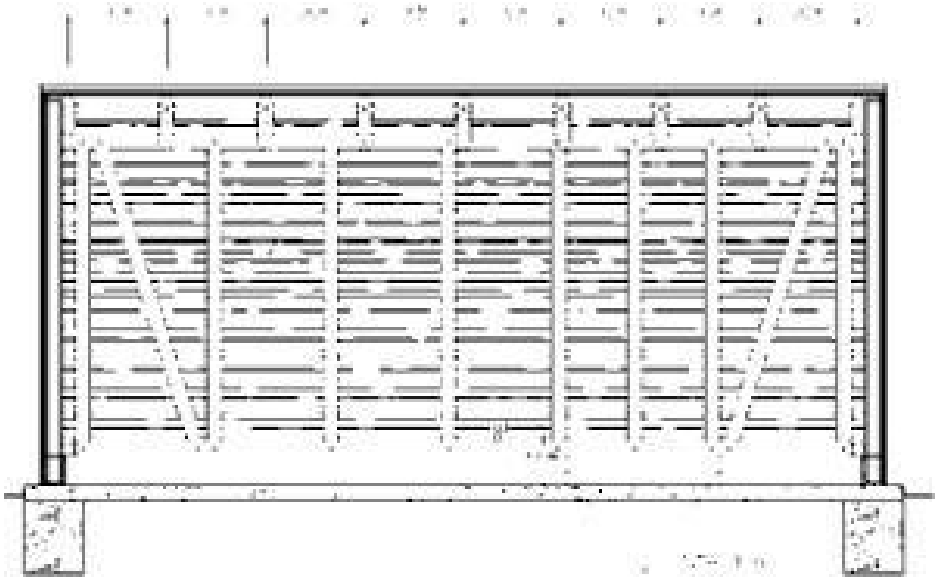
Elevación Posterior "A"



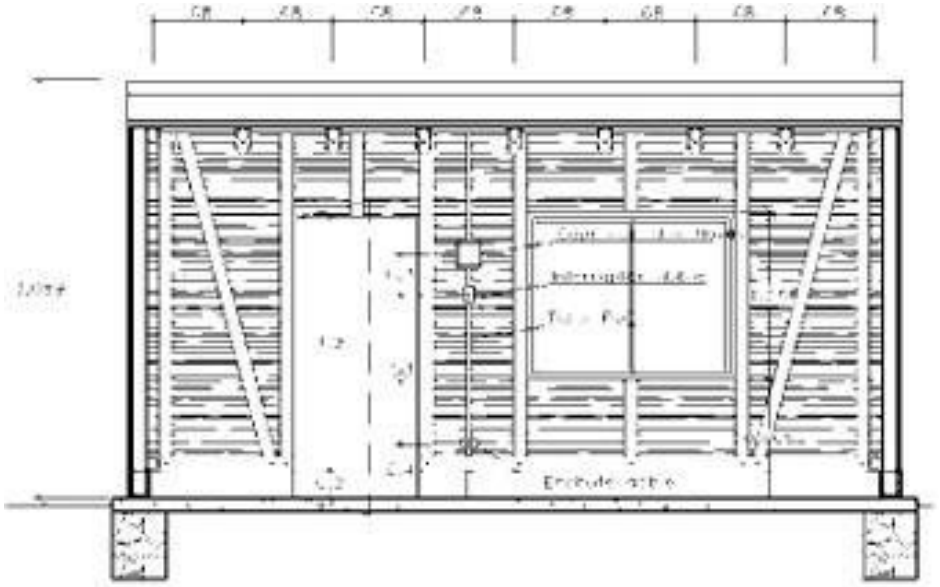
Elevación Posterior "B"



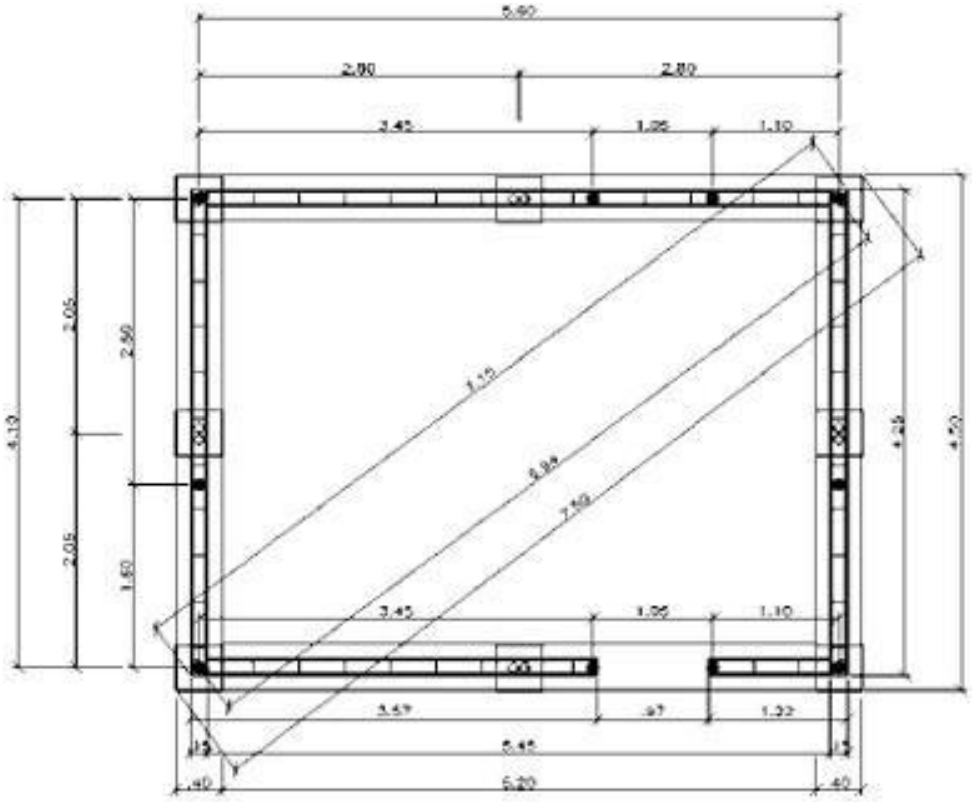
Corte 1-1



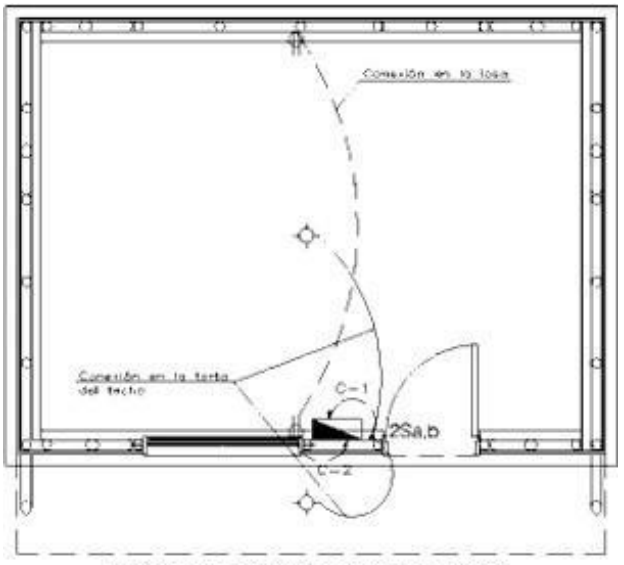
Corte 2-2



Corte 3-3



Plano de Cimentación



Instalación Eléctrica para Planta "A"

Materiales de construcción:

Madera:

- La calidad de la madera aserrada debe regirse por la Norma E.010 Madera (vigente), del Reglamento Nacional de Edificaciones. La clasificación mecánica de las maderas usadas en muros, entrepisos y

cubiertas debe corresponder como mínimo, al Grupo C, según lo establecido en la Norma E.010 Madera (vigente), del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elementos metálicos:

- Son elementos metálicos de unión, anclaje y de refuerzo las tuercas de acero, pernos, tornillos y arandelas.
- Las tuercas de acero deben cumplir lo establecido en la NTP 341.026:1970 Barras de acero al carbono laminadas en caliente para tuercas.
- Los pernos, tornillos y arandelas deben cumplir lo establecido en la NTP 341.028:1970 Barras de acero al carbono laminadas en caliente para pernos y tornillos formados en caliente.
- Los tornillos, pernos, tuercas y pletinas, deberán tener tratamientos anticorrosivo como el zincado o galvanizado, especialmente en áreas exteriores y ambientes húmedos

Mortero:

- La calidad del mortero de cemento para el relleno de los entrenudos deberá ser en una proporción máxima de 1:4 (cemento – arena gruesa) y debe cumplir con la Norma E.70 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- La calidad del mortero de cemento para el revoque de muros debe cumplir con la Norma E.70 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Concreto simple y armado:

La calidad del concreto y del refuerzo del acero se regirá por lo establecido en la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Mallas de refuerzo del revoque:

- Se usarán los siguientes tipos: Malla de alambre trenzado con diámetro máximo de 1,25 mm de abertura hexagonal no mayor a 25,4 mm
- Malla de alambre electro soldado con diámetro máximo de 1,25 mm de abertura cuadrada no mayor a 25,4 mm
- Otras mallas que cumplan la función de adherencia y estabilidad del revoque.

Requisitos para la construcción de una casa de 1 piso:

- Anexo C.1. Sismos de E:100:
- Primer nivel: 16.1 kg por m2 de área total techada

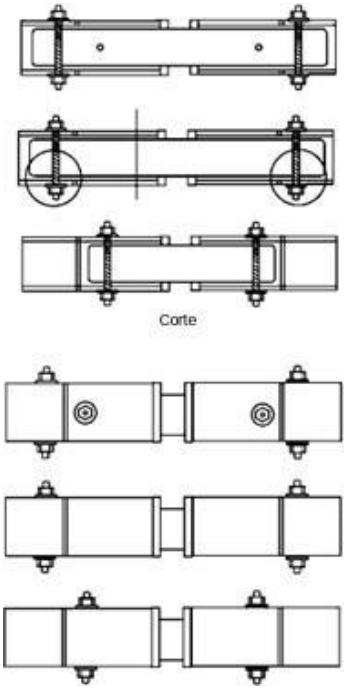
Aplicación del bambú:

Para la construcción de una casa ubicada en San Clemente de la provincia de Pisco, Ica. En esta casa de 1 piso de 22m2, se utilizaron 130 bambúes.

Esta casa cumple con los requisitos en la aplicación de una construcción en :

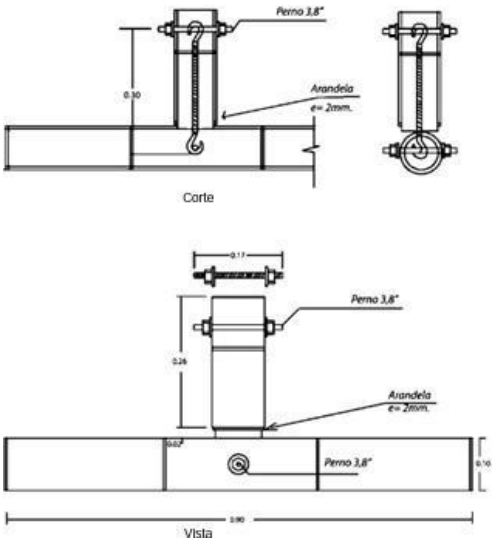
Uniones:

- ***Diseño de Uniones: Norma E.100, Anexo D***
- **Uniones colineales:** Utilizar tarugos de madera y 1 perno de 3/8” en cada extremo para una resistencia admisible de 200 Kg. Utilizar tarugos de madera y 2 perno de 3/8” en cada extremo para una resistencia admisible 350 Kg

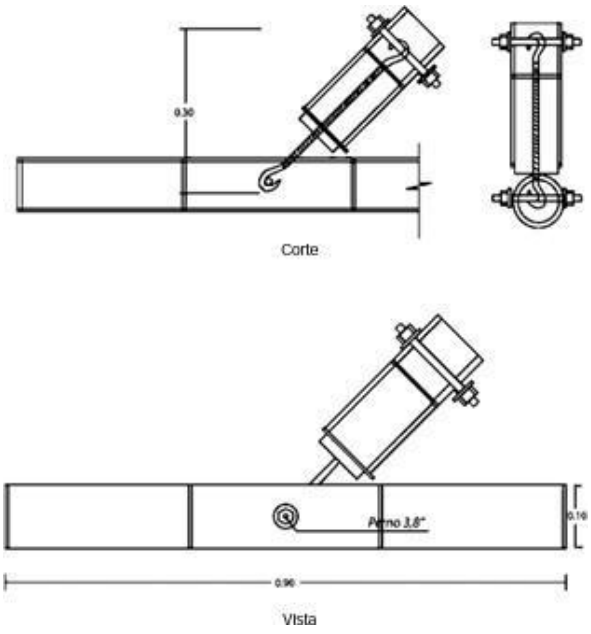


.

- **Uniones perpendiculares:** Utilizar barra, pernos y pasadores de 3/8” según los siguientes gráficos para una resistencia admisible de 200kg.



- **Uniones diagonales:** Utilizar barra, pernos y pasadores de 3/8” con mortero (1:3 cemento : arena), según los siguientes gráficos para resistencia admisible de 200 Kg.



(pag 39) 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 27 de julio de 2023, de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf

Cimentación:

Las cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores como composición y resistencia del terreno,las cargas del edificio. Se recomienda basarse sobre un estudio de suelo previo. Según el cálculo, la cimentación puede ser de concreto simple, concreto ciclópeo o concreto armado. De todo modo, se procede a la cimentación en sitios libres de maleza y de la capa orgánica.

- ***Trazado y Nivelación***:

En el replanteo se indican los límites perimetrales de la construcción y los ejes de las componentes estructurales: paredes portantes y columnas. Para ello,se utilizan cordeles tiza para señalar los ejes y se establece los diferentes niveles que puede tener la vivienda, usando mangueras transparentes con agua.

- ***Excavación y vaciado:***

Se excava según los ejes indicados en el trazado hasta encontrar suelo firme y se vacía con el hormigón (por ejemplo con la proporción 1:3:5 - cemento, arena, piedra). El vaciado deberá tener la altura suficiente para nivelar la superficie donde se colocará el sobrecimiento. Si es necesario sobresalir del nivel del terreno se encofra los bordes utilizando madera o caña chancada.Desde el cimiento pueden nacer las varillas de acero en las cuales se colocarán las casas.

Sobrecimientos:

Los Sobrecimientos son parte inferior de la estructura de la edificación que le sirve de anclaje y apoyo donde se transmiten las cargas a la cimentación.Sirventambiénparaaislarlaestructuradebambúdel terreno y asi evitar el contacto con humedad. Los sobrecimientos pueden ser de concreto armado o bloques prefabricados.

- ***Construcción del sobrecimiento:***

El sobrecimiento se coloca encima del cimiento. Puede ser de concreto (vaciado, bloques prefabricados, etc.). La altura mínima del sobrecimiento es de 20 cm. Sin embargo, en las zonas muy lluviosas, se recomienda una altura mayor y un canal de drenaje al costado donde lleguen las aguas que caigan del techo. En caso de bloques con hueco, se recomienda rellenarlos con piedras, tierra y/o cemento.

- ***Instalación de conectores metálicos:***

Si no se hizo desde la cimentación, se aseguran en el sobrecimiento segmentos fierros de construcción para conectar las columnas de bambú o pares de varilla de acero para conectar los paneles de pared.
Ejemplo: Varillas de acero para conectar un panel de pared

- ***Piso:***

Antes de proceder con el vaciado de la loza, se debe apisonar el piso y colocarlos tubos instalación sanitaria eléctrica.El piso final debe quedar por lo menos 15 centímetros por encima del terreno natural o al nivel de la vereda.

1. ***Relleno con piedras***: Se rellena el espacio limitado por la sobre cimentación con material pétreo.Se distribuye el material sobre toda la superficie para que sea uniforme y plana
2. ***Hidratar y compactar***: El relleno se hidrata y compacta con un pisón de madera o con una máquina compactadora, observando las cotas de nivelación.
3. ***Instalar los tubos de instalaciones:*** Se colocan las tuberías de agua desagüe y luz que estarán empotrados en la loza, con sus salidas verticales respectivas.
4. ***Maestras de nivelación:*** Se Nivela la superficie utilizando piola y nivel.Usando un mortero de arena-cemento,se hacen pequeños montones encima de los cuales se coloca un pedazo de caña,lo que sirve maestra desnivelación y de referencia para la colocación del piso. Se recomienda un espesor mínimo de 10 cm.
5. ***Vaciado de piso:*** Con referencia a las maestras de nivelación se coloca el piso de hormigón simple (1:3:5 - Cemento, Arena, Piedra). Se debe verter, y nivelar con regla. En caso de querer colocar un cerámico luego, se debe rayar la superficie antes que sea completamente.

CALCULO ESTEQUIOMÉTRICO PARA CANTIDADES DE BOLSAS DE CEMENTO:

Cimentación:

Volumen del cimiento del proyecto= 9.728m3

Altura del cimiento= 0.8 m

Tipo de concreto: 1:3:5

CONCRETOS				MORTEROS		
Proporción	Cemento KG	Arena M3	Gravilla M3	Proporción	Cemento KG	Arena M3
1:3:5	230	0.555	0.920	1:12	141	1.25

Altura:0.2m

Volumen: 2.432m3

Tipo de concreto: 1:3:5

Bolsas de cemento: volumen× cantidad de cemento m3× factor pérdida

: 2.432m3×230kg×1.1= 615.296kg×1bolsa/50kg= 12.30 bolsas

Piso:

Altura: 0.15m

Volumen: 9m3

Tipo de concreto: 1.3.5

Bolsas de cemento: volumen× cantidad de cemento m3× factor pérdida

: 9m3×230kg×1.1= 2277×1bolsa/50kg= 45.54 bolsas

Cubierta de la casa:

Recubrimiento tipo asfáltico sobre panel de madera



1. ***Colocar listones y paneles de madera:***

   Sobre la estructura del techo se empernan listones de madera (1”x2”) transversales a las vigas estructurales del techo con una separación acorde a los paneles que se van a colocar encima.



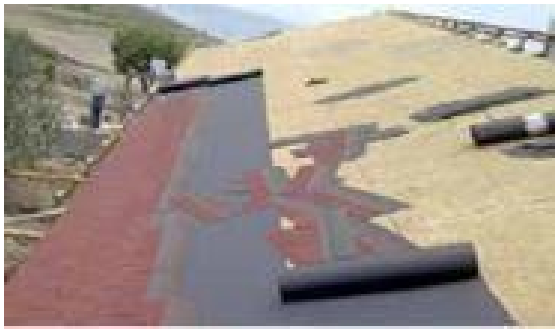
2. ***Colocar el friso de madera:***

   Con pletinas metálicas empernadas a las correas de bambú, colocar el friso de madera.



3. ***Colocar el recubrimiento asfáltico:***

   Encima de los paneles de madera, se coloca el recubrimiento asfáltico. Según los productos (rollo, tejas, manta) este recubrimiento se engrapa, pega o clava al panel de soporte.



INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS:



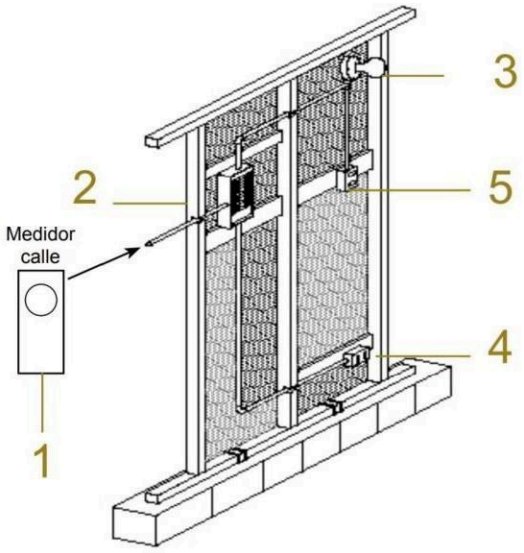
Los cables de luz y tuberías de agua, siempre deben instalarse antes de colocar el piso y en algunos casos antes de colocar las paredes.

Instalaciones eléctricas:

Toda vivienda inicia su instalación eléctrica con el medidor que recibe electricidad de la red pública, usualmente ubicado en un muro de la fachada. Éste se conecta al tablero general que debe ubicarse en una zona segura al interior de la vivienda y desde donde saldrán los circuitos (tuberías y cables) que reparten hacia los puntos de luz y los tomacorrientes. Las instalaciones pasan por las paredes y los cielos rasos dentro de los cuales se dejan empotradas las respectivas cajas de pase y cajas de salida de los puntos de luz y tomacorrientes.

Consideraciones normativas:

a) Las instalaciones eléctricas pueden ser empotradas dentro de los muros estructurales de bambú. En caso de requerirse perforaciones éstas no deberán exceder de 1/5 del diámetro de la pieza de bambú.
b) Los conductores eléctricos deben ser entubados o de tipo blindado, con terminación en cajas de pases metálicos o de otro material incombustible. Los empalmes y derivaciones serán debidamente aisladas y hechas en las cajas de pase.
c) La instalación eléctrica no debe ser perforada o interrumpida por los clavos que unen los elementos estructurales.



Componentes:



Instalaciones de agua:

Toda vivienda inicia su instalación sanitaria en el medidor, usualmente ubicado en la vereda junto a la vivienda. El medidor recibe el agua de la red pública y se conecta a los puntos de salida de agua (lavatorio, inodoro, ducha, etc.).
Cuando la presión de la red pública es insuficiente, se construye una cisterna

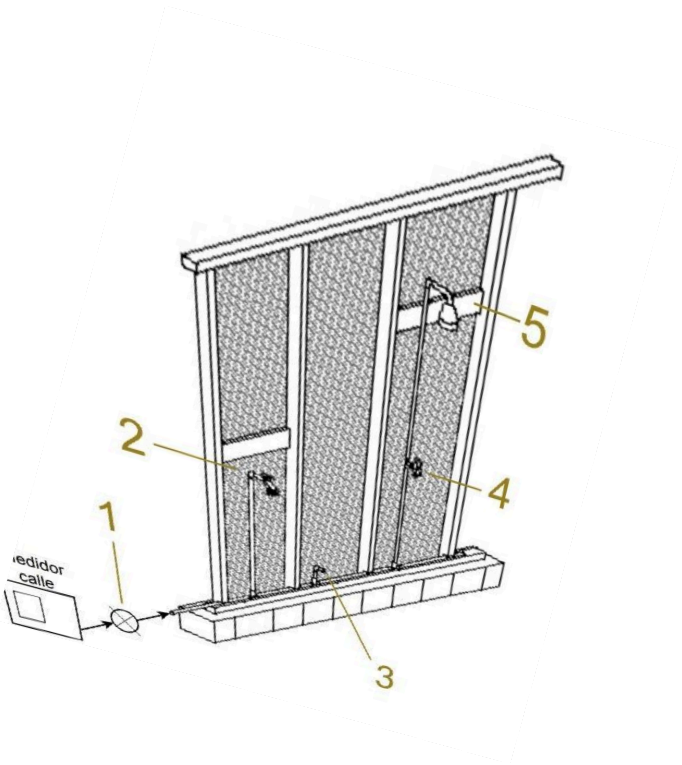
bajo el suelo cuya agua es impulsada a un tanque elevado que abastece el sistema de alimentación de la edificación.

Consideraciones normativas:



a) Las instalaciones sanitarias no deben estar empotradas dentro de los elementos estructurales de bambú. Tienen que ser adosadas para evitar que una fuga pueda deteriorar elementos estructurales de la edificación.
b) El sistema de alimentación de agua tiene que ser dotado de válvulas de interrupción (llaves) ubicadas justo después del medidor, en cada piso de la edificación, y en cada ambiente con más de tres aparatos sanitarios.







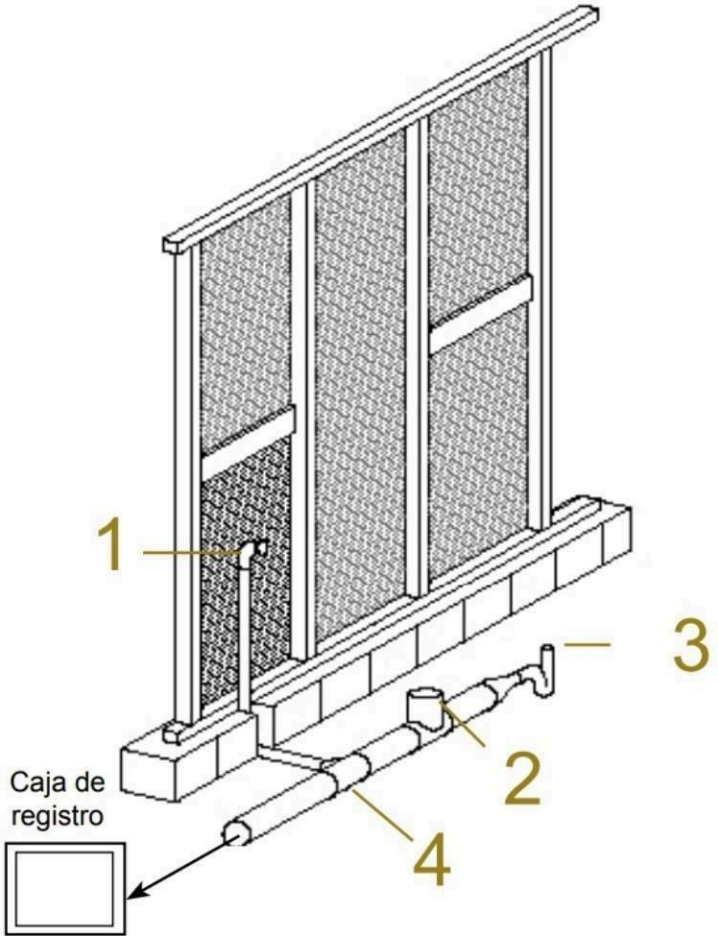
Instalaciones de desagüe:

Los desagües de lavatorios, duchas, lavaderos o similares se evacuan mediante tuberías de 2”. Los desagües de inodoros se evacuan mediante tubería de 4”. Ambos tipos de tuberías se conectan a una tubería de 4”, la cual llevará los desagües a cajas de registro (sitios de control, para limpieza y

mantenimiento). De las cajas de registro, las tuberías se orientarán hacia la red de alcantarillado público o tanques sépticos.

10.3.1 Consideraciones normativas:

a) Las instalaciones sanitarias no deben estar empotradas dentro de los elementos estructurales de bambú.
b) La pendiente de los colectores y ramales tiene que ser uniforme y no menor a 1%
c) El empalme entre colectores y ramales de desagüe se harán con un ángulo no mayor a 45° salvo que se hagan en una caja de registro.



Componentes:



Reseñas Bibliográficas:

Concreto, P. S. I. (2020, diciembre 28). *Aditivos para concreto: claves para aumentar el desempeño de tu elemento*. PSI CONCRETO. https://psiconcreto.com/aditivos-para-concreto/

Los Aditivos y su Clasificación. (s/f). Cemexmexico.com. Recuperado el 5 de agosto de 2023, de https://www.cemexmexico.com/quizzes-full-view/-/asset_publisher/uG2W76KBBu5B/content/los-aditivos-y-su-clasificaci-1

Silva, O. J. (2022, junio 3). *GENERALIDADES Y TIPOS DE ADITIVOS PARA EL CONCRETO SEGÚN LA NTC 1299*. 360 EN CONCRETO; Comunidad 360 En Concreto. https://360enconcreto.com/blog/detalle/generalidades-tipos-de-aditivos-para-el-concreto/