



M Ó D U L O
CRECE

*célula de reproducción ecológica de
crecimiento evolutivo*



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



módulo

— **CRECE** —

*célula de reproducción ecológica de
crecimiento evolutivo*

BOLIVIA 2014

**TESIS QUE PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PRESENTA**

VICTOR LANGARICA SARABIA



Arq. Carmen Huesca Rodriguez
Arq. Francisco de la Isla O'Neill
Ma. en Arq. Miriam Silva Ortiz

Abril 2015

Ciudad Universitaria, D. F.



módulo

— CRECE —

*célula de reproducción ecológica de
crecimiento evolutivo*

BOLIVIA 2014

“Ustedes son los que proveen refugio a la humanidad. Recuerden eso, y después miren nuestras ciudades, nuestros barrios pobres, para darse cuenta de la tarea gigantesca que esta esperándolos...”

Ayn Rand , El Manantial 1958

PREFACIO

La autoconstrucción en la arquitectura es un fenómeno que se ha repetido a todo lo largo de la historia de la humanidad y ha crecido sin poder evitarlo, sin necesidad de ayuda de ingenieros o arquitectos ciertamente se ha retroalimentado de la sabiduría popular y de la experiencia propia durante años, formado así sociedades a lo largo de los años.

La autoconstrucción, o más bien *la “producción social del hábitat”* es la base de la vivienda y formas de vida especialmente en todas las urbes latinoamericanas. Esto responde al instinto natural del ser humano por encontrar o fabricar un refugio, y a la carta de los derechos humanos, en donde se indica que toda persona tiene derecho a la vivienda y a un trabajo digno.

Comenzando así la base del estudio y propuesta del *“mercado CRECE”* en el barrio de Satelite Norte en Bolivia. Se trabajó siempre con la intención de poder producir un hábitat en el cual si bien es de autoconstrucción, él mismo sea dirigido y adaptado a la zona junto con requerimientos.

Como ha sucedido en gran parte de los territorios donde “de la noche a la mañana” aparecen edificaciones como crecidas de la tierra para solucionar problemas sociales, sobre todo en sitios marginados y de pobreza, el proyecto propuesto toma como concepto este crecimiento, en donde la producción del objeto arquitectónico es comunitaria, adaptable y de fácil manejo.

El *“proyecto CRECE”*, cuyas siglas significan: **“CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO”**, propone hacer crecer literalmente de la tierra el objeto arquitectónico; cultivando y tratando la materia prima en sitio con plantas de bambú. Se ha llegado a proponer un módulo que por sus características puede ser considerado de producción social y que es altamente adaptable según el sitio, requerimientos y características.

Siguiendo un ciclo de **PRODUCCIÓN-CONSTRUCCIÓN-REGENRACIÓN** como el que se propone en este documento, se pretende lograr la generación de todos los espacios sociales necesarios a mediano plazo de la zona de Satelite Norte, y de ser posible también considerar la problemática de vivienda de forma sostenible.

La sencillez del “*proyecto CRECE*” y su adaptabilidad permite que éste pueda ser reproducido en casi cualquier sitio donde sea posible la producción de la materia prima y se reproduzca el fenómeno de la “*producción social del hábitat*”.

La sabiduría popular, es una fuente abierta a la comunidad para ser utilizada, además de permitirnos siempre evolucionar e ir hacia el futuro. En esta época contemporánea de información y tecnología, es cada vez más habitual recurrir a esta sabiduría dentro del quehacer profesional.

Con este motivo, es que se crea este documento.

“*Proyecto CRECE*” surge como respuesta a las necesidades de dotar a la comunidad de Satélite Norte, ubicada al sur de la localidad de Warnes dentro del departamento de Santa Cruz en Bolivia, de los equipamientos y servicios solicitados.

Tomando en cuenta las disponibilidades del sitio, las condiciones climáticas, las posibilidades de trabajo, entre otras, se realiza la propuesta con la intención de generar el nuevo mercado de la zona.

Respaldándose en el concepto de la permacultura, se busca que por medio del acercamiento a la sociedad y la autoconstrucción dirigida, el crecimiento del proyecto sea tan ágil como el de la planta de bambú.

El desarrollo de este documento toma siempre en consideración la participación ciudadana como base de su ejecución, y confía en la Producción Social del Hábitat para lograr su éxito.

La cuidadosa selección de los componentes, productos y métodos constructivos para la realización de este proyecto, basada en técnicas de construcción tradicionales, tienen como propósito la materialización del objeto arquitectónico necesario, a la vez de beneficiar de manera socio-económica a la zona.

En las siguientes páginas se explicará paso a paso los requerimientos, necesidades, planeamientos y consideraciones que deben ser contempladas para la ejecución de este proyecto.

1

INTRODUCCIÓN

1.1 Preámbulo	PÁG 17
1.2 Justificación	PÁG 18
1.3 Hábitat popular	PÁG 21
1.4 Ciudad formal y la informalidad urbana	PÁG 22
1.5 Economía popular	PÁG 27
1.6 Participación comunitaria	PÁG 28
1.7 Sostenibilidad popular	PÁG 29
1.8 Conclusiones	PÁG 30

2

ESTADO DEL ARTE

2.1 La torre de David, Caracas, VEN.	PÁG 35
2.2 El gallinero, “De la marginalización a la ciudadanía, Madrid, ESP.	PÁG 39
2.3 École La Dignité, Habitat para la Humanidad, Pto. Principe, HTI	PÁG 43
2.4 S House, Vo Trong Nghia Architects, Long An, VTM	PÁG 47
2.5 Conclusiones	PÁG 50

3

PROYECTO

3.1 Descripción de proyecto	PÁG 55
3.2 Conceptualización	PÁG 59
3.3 Sistema constructivo	PÁG 66
3.4 Desarrollo	PÁG 77
3.4.1 Plantación	PÁG 85
3.4.2 Cultivo/Cosecha	PÁG 99
3.4.3 Tratamiento/Almacenaje	PÁG 109
3.4.4 Construcción	PÁG 121
3.4.5 Evolución	PÁG 181

4

CONCLUSIONES

4.1 Comentario final	PÁG 187
4.2 Bibliografía	PÁG 191
4.3 Anexo de planos	PÁG 199

1

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 PREÁMBULO

Iniciamos este nuevo milenio con la mitad de la población viviendo en ciudades. Según las previsiones, en el 2050 la tasa de urbanización en el mundo llegará al 65%. Las ciudades son, potencialmente, territorios con gran riqueza y diversidad económica, ambiental, política y cultural. El modo de vida urbano influye sobre el modo en que establecemos vínculos con nuestros semejantes y con el territorio, es decir esa intrínseca relación con el hábitat. (UN-HABITAT)

Los derechos vinculados al hábitat: a la tierra, la vivienda, el agua, el saneamiento, el medio ambiente sano, el acceso a los servicios sociales de salud, educación, abasto, transporte, recreación, etc, el acceso a los medios de subsistencia y protección social, la preservación del patrimonio ambiental, histórico y cultural (IHC), han sido el punto de partida para la realización de esta propuesta de proyecto.

Este planteamiento sobre los derechos humanos, rebasa con mucho la concepción del hábitat como vivienda y sus servicios urbanos básicos que manejan los gobiernos en sus políticas y los productores privados en sus negocios.

El problema habitacional, tomando en cuenta la total complejidad del sistema, no se resuelve en América Latina con metros cuadrados de techos, paredes y metros lineales de tubos. Para las zonas populares, la vivienda constituye una estrategia económica y social de inserción en la ciudad, de lucha contra la pobreza, de construcción de ciudadanía responsable e informada capaz de incidir en la gestión democrática de su ciudad.

Entre 50 y 75% de las viviendas y muchos de los componentes del hábitat son autoproducidos por sus habitantes en los diversos países de la región, obligados por sus condiciones económicas y sociales y sin que existan instrumentos adecuados para apoyar su esfuerzo. (UN-HABITAT)

En América Latina nos referimos a estas experiencias como *“producción social del hábitat”*, y solo a través de estos procesos formativos, organizativos, productivos y de gestión que implica el *“hábitat popular”*, así como los recursos sociales y económicos que se movilizan y activan, se ha tenido un alto potencial de éxito en la lucha contra la pobreza y el deterioro tanto del tejido social como del entorno ambiental.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La importancia de comprender la “*participación comunitaria*” dentro de la producción del hábitat popular, para entenderla como un fenómeno social reproducido mayormente dentro de la “*ciudad informal*” y que se encuentra generalmente en los sectores periféricos de las ciudades latinoamericanas, es el plantearla como base dentro del proceso transitorio de crecimiento y regularización de estos sectores marginados, interpretándola como fortaleza, esto con el interés de dar solución a problemáticas concretas del sitio y generar un cambio dentro de la valoración negativa que se da en el entorno de este llamado hábitat popular.

La predominancia del hábitat urbano en el tercer milenio ya comienza a verse en evidencia, y es dentro de estos espacios urbanos en donde se sitúa toda esta “nueva población” urbana, la cual aumentará a futuro en las ciudades pobres del llamado “tercer mundo”. (Hernandez 2007)

Esta nueva población principalmente inmigrantes de medios rurales buscan refugio en las zonas periféricas de las ciudades en donde buscan acceder legal o ilegalmente a vivienda, educación y servicios públicos y sociales.

Casi siempre dentro del hábitat popular, el territorio toma más importancia que en otros contextos urbanos debido a esta misma apropiación del espacio realizada de forma legal o ilegal. Es esta relación entre habitante-territorio que fortalece la red de relaciones sociales y no nos permite hablar del hábitat popular sin considerar la importancia de la “*participación comunitaria*” en la generación del espacio.

Presentando el territorio como el escenario de conflicto, podemos definirlo como “*el espacio apropiado y valorizado por los grupos humanos*”. (Raffestin 1980)

Es dentro del hábitat popular donde se realizan soluciones muy puntuales a problemáticas muy concretas, en territorios específicos, pero donde siempre se presenta la constante de la “*participación comunitaria*” con el objetivo de mejorar el hábitat y condiciones a futuro de los ciudadanos buscando la consolidación paulatina del territorio y reconocimiento como parte de la ciudad formal.





1.3 HÁBITAT POPULAR

Para hablar sobre el tema del “*hábitat popular*” la primera cuestión a resolver es definirlo. Definir su significado presenta varias dificultades ya que al adentrarnos en la literatura nos podemos encontrar con diferentes términos que buscan el caracterizar desde los diferentes puntos de vista el mismo concepto.

Términos como “*sectores populares*”, “*sectores marginales*”, “*sectores subnormales*”, “*sectores periféricos*”, “*asentamientos precarios*”, “*asentamientos informales*”, “*hábitat popular*”, “*ciudad popular*” o simplemente “*sectores pobres de la ciudad*”, son algunas de las definiciones que podemos encontrar en la literatura hispana, mientras en la literatura inglesa llegan a definirlo como “*low income settlements*” (asentamientos de bajos ingresos), “*slums*” (fabelas o chabolas) o “*squatter areas*” (áreas de invasión).

Entender de esta forma el hábitat popular nos permite abordar el tema sobre el crecimiento de las ciudades, en especial sobre el crecimiento de los sectores pobres urbanos y de cualificar sus condiciones y circunstancias.

Buscar las conexiones entre todas las características que engloban este “*problema habitacional de los pobres*” (Connolly 2012) es importante para definir estas grandes extensiones de asentamientos generalmente irregulares autoproducidos de modo incremental por los mismos habitantes, donde vive buena parte de las clases subalternas de las ciudades latinoamericanas desde el segundo tercio del siglo veinte.

Desde su aparición los asentamientos irregulares en las ciudades latinoamericanas han generado una nueva realidad, si bien desligada del desarrollo de la “*ciudad formal*”, este desarrollo de “*ciudad informal*” cuenta con las características sociales y urbanas para comenzar una evolución paulatina hacia su regularización.

“El sistema barrial del hábitat popular se encuentra altamente estructurado basándose en la propiedad y en la autoayuda, que enseñaría al habitante más desfavorecido a cuidarse de sí mismo y lo alejaría de movimientos políticos disociadores”. (Connolly 2012)

1.3 CIUDAD FORMAL Y LA INFORMALIDAD URBANA

Hablar sobre el “orden urbano” o “ciudad formal”, es hablar sobre el conjunto de normas y reglas formales y convencionales a través de los cuales se regulan: la interacción social, las expectativas y las prácticas en torno a la producción, la organización espacial, los usos, las formas de apropiación y los significados atribuidos al espacio urbano. (Duhau 2003)

Es muy importante destacar que el hábitat popular se va desarrollando y consolidando en su mayoría, gracias a las iniciativas y posibilidades de los pobladores (y mediante a procesos inducidos y no inducidos). Generalmente son asentamientos que se inician de manera muy precaria, y otras tantas a espaldas de la planeación de la “ciudad formal”, sin embargo en el transcurso del tiempo, estos van mejorando progresivamente, y hay quienes aseguran que en términos de valor agregado, este mejoramiento progresivo logra excelentes resultados en lo económico, lo social y lo físico más que los asentamientos desarrollados por el sector público privado. (Pugh 2000)

A diferencia del inicio del desarrollo de los asentamientos populares, en la actualidad para la “ciudad formal” la brecha que divide el orden urbano de la “ciudad informal” es cada vez menor, y es importante el saber diferenciar ciertas características que definen al hábitat como “popular” no solo por su posición geográfica o del entorno.

La “ciudad formal” quiere decir que la ciudad responde a un determinado conjunto de reglas estudiadas y destinadas a regular la producción, organización, apropiación y usos de la ciudad y sus espacios, lugares y artefactos que constituyen la propiedad pública y privada.

El “orden urbano” tal como lo conocemos en la actualidad, es el producto de un largo proceso de juridización de la ciudad y los procesos a través de los cuales esta es producida.

Ahora bien, si nos referimos a la “informalidad urbana” o “ciudad informal”, al mismo tiempo nos estaremos refiriendo a la irregularidad urbana y en algunos casos concretos incluso hablaríamos de la ilegalidad urbana, esto se debe a que por lo menos implícitamente la gran mayoría de los ciudadanos suponemos que existe una ciudad formal, regular y legal. (Duhau 2003) Por lo que hablar de la informalidad urbana nos lleva a pensar en procesos que se alejan de un determinado “orden formal”.

1.3.1 CIUDAD INFORMAL

La explosión demográfica que se originó en la segunda mitad del siglo XX fue una detonante que obligó durante largo tiempo a ignorar las realidades emergentes de la estructura social, la distribución del ingreso y las condiciones prácticas en las que gran parte de la población urbana accede a un lugar en la ciudad a través de la vivienda, originando estos agrupamientos populares generalmente irregulares y autogestionados.

La “*ciudad informal*” con su distribución hecha por el empirismo y con su loteo irregular, representa una ruptura al rutinario “*orden urbano*” público en la producción de bienes y servicios colectivos, pero, por razones diversas, presenta como problema central las grandes limitaciones en cuanto a la dimensión pública de la ciudad, es decir carece de servicios.

El tiempo y la memoria son lo que va modificando y preservando una ciudad, por lo que urbanizaciones populares construidas hace décadas, si bien siguen siendo espacios irregulares o en cierta medida precarios, poco a poco se han ido consolidando, se han dotado de servicios y han sido reconocidas por las entidades gubernamentales.

Debido a que los pobladores de estos lugares aparentemente son excluidos de los beneficios de la modernidad económica, política y cultural asociada a la ciudad y a la urbanización, “*el poblador no tiene sitio alguno en el sistema*”. (Morse 1969) Lo que obliga al asentamiento a la autosuficiencia.

Mencionar la importancia de los derechos de propiedad, se trata de un paso necesario para hacer efectivo el derecho a la ciudad. Esta noción del derecho a la ciudad sustituye en cierta forma la ideología de la modernidad en la medida en que los habitantes ya no se conciben como marginados o excluidos del progreso, sino privados de sus derechos de gozar lo que se debe y puede proporcionar la ciudad existente o soñada. (Connolly 2012)

El hábitat popular ya no desafía los sueños de la modernidad, al constituirse en forma de urbanización mayoritaria en buena parte de las ciudades latinoamericanas; es parte permanente del paisaje urbano latinoamericano para convertirse en parte del orden urbano contemporáneo. (Bolívar 1987)

CONNOLLY, Priscila, 2012, “La ciudad y el hábitat popular. Paradigma latinoamericano”, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México DF, México, Revista Digital UAM
MORSE, Richard, [1969] 1971, La Investigación en América Latina: Tendencias y Planteos, SIAP, Buenos Aires, Argentina.
BOLÍVAR, Teolinda e Iris Rosas, 1994, “Los caminos de la investigación de los asentamientos humanos precarios”, Universidad Central de Venezuela, Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Caracas, Venezuela.

La evolución de los asentamientos populares generalmente, pero no en todos los casos, comienza por el establecimiento de la vivienda, simultáneamente con la distribución del espacio público el cual no siempre es planificado y que queda distribuido como espacios resilientes o indeseados en la urbanización, para posteriormente resolver problemas sociales y dotar de servicios y bienes colectivos.

Los usos de suelo en estas zonificaciones evolucionan de acuerdo con las necesidades de comercio y servicios de la proximidad y la aparición de centralidades locales inducidas por la presencia de alguna vialidad principal y el flujo de los medios de transporte público. Estas características pueden ser muy variadas según la urbanización y nos llevan a pensar en una infinidad de formas distintas de producir informalmente una ciudad.

La principal diferencia entre la “*ciudad formal*” y la “*ciudad informal*” es el tiempo de la planeación, pero se destaca como a lo largo de los años toda la complejidad que pertenece a lo que podemos reconocer como “*orden urbano*”, se va transmitiendo paulatinamente de la misma manera en la cual se va consolidando el asentamiento.

Pero, a diferencia de la “*ciudad formal*”, en donde los estatutos ya están establecidos y son en su mayoría respetados sin cuestionamiento alguno, la creación paulatina de algunas de estas guías generadas por los mismos habitantes de la “*ciudad informal*” como respuesta al abandono gubernamental en las zonas de urbanización popular dan como resultado una alta cohesión social

Todo este proceso mencionado anteriormente, adquiere sentido en términos de las expectativas de consolidación paulatina de los barrios populares y la autoproducción progresiva y autofinanciada de la vivienda y servicios.

Este proceso de consolidación lleva consigo el aumento de los precios de acceso, lo que a su vez implica el incremento en la heterogeneidad social de los asentamientos. Heterogeneidad que en gran medida va acompañada del mejoramiento de los ingresos y la condición social de apenas una parte de las familias pioneras.





1.4 ECONOMÍA POPULAR

Con el paso del tiempo la marginalidad se convirtió en la condición del individuo que ni recibía los beneficios de la sociedad ni participaba en la toma de decisiones (Rodríguez y Samaniego 2004), en donde esto solamente generaba la exclusión de los asentamientos precarios urbanos más y más.

La superación de la marginalidad requería, la acción de un agente externo que estimulará su participación en la solución de sus problemas comunes y promover la integración de las comunidades marginadas en la sociedad (Yoccelevsky 1987), es aquí donde surge el interés por la *“participación popular o comunitaria”*.

El papel de la promoción popular, en esta nueva perspectiva, es remodelar la estructura social, con el fin de que pueda darse un cambio social radical y una capilaridad cuya ausencia actual constituyen los puntos de estrangulación estructural que se oponen a la integración en todos los niveles. La estratificación social debería abrirse para permitir el acceso de los grupos marginales a través de una extensa gama de mecanismos de acogida, sean estos culturales, económicos o políticos (Vekemans y Silva 1970)

El potencial de las organizaciones populares en los asentamientos como fuerzas revolucionarias y con la capacidad de transformar la sociedad han dado fruto en estos lugares a través de los años, de mejor o peor manera, pero se ha logrado la creación de espacios microeconómicos en donde la forma de vida de los pobladores depende directamente de las actividades económico - sociales que se producen dentro del *“hábitat popular”*, relacionandolos aun mas con el sitio, mediante la autogestión de la vivienda y servicios urbanos conocida como *“línea de masas”* (Moctezuma 1999)

Muchos de estos bienes y servicios son producidos y ofrecidos, consumidos y demandados por los mismos agentes populares, locales o de otros ámbitos, lo cual resulta en la importancia del **capital humano** como motor de la economía popular, en donde el estado invierte poco y la sociedad por su misma necesidad se beneficia de manera sustancial aunque muchas ovaciones no suficiente.

A diferencia de la economía capitalista o pública, el capital humano no es visto aquí como recurso externo que se puede explotar subordinando a una lógica de acumulación, haciendo una dualidad inseparable entre la persona con la unidad domestica, y por extensión de la comunidad.

RODRÍGUEZ, Jorge y Camilo Arraigada, 2004, "Segregación residencial en la ciudad latinoamericana", Eure, 29-89), Santiago de Chile.
VEKEMANS, Roger Jorge Giusti, Ismael Silva Fuenzalida, 1970, Marginalidad: promoción popular e integración latinoamericana, DESAL, Santiago de Chile y Ed. Troquel, Buenos Aires, Argentina.
MOCTEZUMA, Pedro, 1999, Despertares. Comunidad y organización Urbano Popular en México 1970-1994, Universidad Iberoamericana/universidad Autónoma Metropolitana, México DF, México.

1.5 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

La “**participación comunitaria**” es aquel proceso mediante el cual se prevé, en conjunto con un grupo social específico, la organización de los recursos humanos, físicos, financieros, técnicos, etcétera, con el fin de alcanzar objetivos y metas planteadas de acuerdo a los problemas prioritarios, definidos en un tiempo y espacio determinados. (Hernandez 2007)

Una de las características más importantes a tomar en consideración cuando se habla del uso de la “**participación comunitaria**” es la duplicidad de factores, que está compuesta por la **población afectada y un equipo asesor**, en una comunicación de dos direcciones dentro de un entorno constituido por las políticas urbanas y las posibilidades económicas y de financiación tanto públicas como privadas. (Hernandez 2007)

El proceso de participación, siendo ya bastante complejo definirlo en lo teórico, resulta aún más complicado definirlo en términos prácticos. Siempre señalado como un proceso en dos direcciones, en donde se comparte información y en donde la comunidad **puede y debe** influir en la toma de decisiones.

El uso de la participación comunitaria sirve como herramienta para disminuir la brecha existente entre la comunidad y el profesionista, **no** debe llevarse a malinterpretaciones o malos usos en el uso de este recurso como **forma encubierta de manipulación**.

Es necesario estudiar la estrecha relación entre la “**participación comunitaria**” con la “**educación popular**” y la “**psicología social**” para lograr la participación de los habitantes frente al desarrollo de un proyecto y lograr esa apropiación del espacio, logrando abarcar con el apoyo de los ciudadanos una mayor cantidad de variantes para la solución de una problemática concreta.

Los barrios de clase media o alta, nos hacen entender que cuanto más autosuficiente es una comunidad o entre más confiado es en sí mismo el individuo o un pequeño grupo, menor es la confianza en los vecinos, y se vuelven más débiles las tradiciones de vecindad. (Acosta 2013)

Pero a pesar de los riesgos que pudiera implicar la “**participación comunitaria**”, debe de considerarse como una alternativa importante en la creación y transformación del hábitat urbano, y los barrios populares son el escenario perfecto para lograr esa agrupación y trabajo en equipo debido al fuerte lazo vecinal.

1.6 SOSTENIBILIDAD POPULAR

Los recursos de la economía doméstica no se limitan al posible despliegue de energía de trabajo y demás elementos intangibles, sino que también abarcan los activos fijos como tierras, viviendas, instalaciones y artefactos pertenecientes al sitio, donde, en las comunidades bien organizadas la infraestructura física, es decir, tierras de uso común, redes de servicios y otro tipo de organizaciones, traen amplios beneficios al espacio habitable, resolviendo en buena medida problemas de carácter social por falta de servicios, y lógicamente atañe ciertos problemas económicos.

La permanencia, desarrollo y crecimiento de las zonas populares está ligada a una **continua renovación del espacio**, siempre haciendo **lo más posible con la menor cantidad** de recursos disponibles para asegurar el bienestar de la unidad familiar y doméstica.

El concepto de **“sostenibilidad”** consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de cubrir sus propias necesidades, situación que se ve ampliamente reflejada en la creación del hábitat popular, en donde la falta de recursos nos llevan a la maximización en cuanto al uso de insumos y energía.

Gran parte de las veces, el éxito obtenido en la **“creación social del hábitat”**, se debe a esta estrecha relación y aprovechamiento de los denominados activos fijos, obteniendo materiales, recursos y beneficios de la tierra donde se trabaja.

1.7 CONCLUSIONES

Abarcar la complejidad del paradigma del “*hábitat popular latinoamericano*” en unas cuantas líneas de este trabajo de investigación, se vuelve una tarea prácticamente imposible de realizar, por lo que el documento se enfoca un poco más, aunque en algunos puntos de manera ambigua, hacia enunciar los beneficios y en ciertos casos fallos de la participación comunitaria en su formación.

La importancia de la participación comunitaria dentro del desarrollo urbano del hábitat popular, radica en que como su nombre lo indica, necesita de que se involucre toda la comunidad. No podemos pensar la problemática del hábitat urbano de manera aislada, sino como un **conjunto de esfuerzos** realizados entre los sectores populares, privados y de gobierno, para conseguir la interrelación de todo este universo multidisciplinario que conforma el entorno y que se relaciona con áreas económicas, sociales, culturales, educativas y de trabajo.

Como ya se mencionó con anterioridad a lo largo de todo el texto, la cohesión y organización social dentro del “*hábitat popular*” podría darse casi por garantizada, por lo que es conveniente considerar la participación e intervención ciudadana desde el principio, ligado directamente con la educación.

Entender el hábitat no solo como la unidad doméstica, sino como todo el **conjunto de servicios y equipamientos que benefician a toda una comunidad**, es algo que por lo menos de forma empírica y tal vez inconsciente y sin darse cuenta, se ha logrado entender durante el desarrollo en estos barrios populares, solucionando de forma participativa los diversos problemas que les afectan involucrando las diferentes instancias que están a su alcance para lograr resolverlos, lo que nos permite hablar de una verdadera creación social del hábitat.

Poco a poco y conforme la “*participación comunitaria*” tenga más éxito en las comunidades populares deberá de comenzar a regularse y normarse para la mejora del desarrollo territorial y operacional de las zonas urbanas por parte de los gobiernos. Buscando crear comunidades en donde se logre la **autofinanciación, autoconstrucción y autogestión** de los diferentes programas sociales, solamente reguladas por el gobierno para cubrir de la mejor manera si no es en su totalidad, en su mayoría, las problemáticas públicas.

Por que no habrá nadie que conozca y resuelva mejor las problemáticas de su propio entorno que los mismos habitantes.

2

2.0 ESTADO DEL ARTE O ESTADO DE LA CUESTIÓN

El “*estado del arte*” o “*estado de la cuestión*”, consiste en una profunda investigación relacionada con la temática a tratar, en este caso, “*la importancia de la participación comunitaria dentro de la producción del hábitat popular*”, aportando no sólo un sustento teórico, sino también práctico al proyecto *CRECE*, haciendo una breve descripción de diversos casos de estudio.

El objetivo del estado de la cuestión, es presentar el **proyecto mas relevante**, según su concepto aplicado; concepto que representa una parte vital para el desarrollo de la propuesta proyectual de *CRECE*, tomando de cada uno de ellos la **esencia del proyecto**, interpretando de la manera más objetiva cada uno de los ejemplos, llegando hasta el origen o idea que sustenta cada caso de estudio.

Partiendo desde la “*informalidad urbana*”, pasando por la “*producción social del hábitat*”, esclareciendo conceptos en “*proyectos de autoproducción*” y terminando con la presentación de algunos “*sistemas constructivos*”, se busca crear un acercamiento con estos sectores de nuestras ciudades, que siendo mayoritarios en toda la región latinoamericana, han sido tradicionalmente olvidados por la arquitectura, urbanismo y estética.



An aerial photograph of Caracas, Venezuela, showing a dense urban landscape with numerous high-rise buildings. The central focus is the Torre de los Sueños, a tall skyscraper under construction, characterized by its dark, grid-like facade. The city is set against a backdrop of green, hilly terrain under a blue sky with scattered white clouds. The text is overlaid on a semi-transparent circular area in the center of the image.

“LA TORRE DE LOS SUEÑOS”
CARACAS
VENEZUELA

2.1 La torre de David, Caracas, VEN

“La torre de los sueños”

El centro financiero Confianzas con sus 45 niveles se alza sobre la urbe de la ciudad de Caracas, Venezuela, edificada como un símbolo del poderío económico del antiguo régimen, detiene su construcción en el año de 1994 por problemas políticos y económicos quedando en el abandono.

Rebautizado como la torre de David en el 2007, debido a una invasión masiva del inmueble, este sitio se convirtió durante casi 7 años en el ***“Slum”*** vertical más grande del mundo.

Debido a la problemática de vivienda a nivel nacional, el alto costo de rentas y poca oferta de inmuebles, es en el año 2007 cuando un grupo masivo de personas accesan de manera ilegal a la edificación, en búsqueda de cumplir una simple necesidad de vida y uno de los más importantes artículos de los derechos humanos, que es el derecho a una vivienda digna.

Durante varios años la edificación fue considerada como un lugar indesable, al igual que la gran mayoría de las zonas populares con la única diferencia de su distribución vertical. Problemas como secuestros, peleas, tráfico de drogas y prostitución fueron erradicados rápidamente durante los primeros 3 años debido a la organización social de los habladores, según sus propios testimonios.

En la búsqueda de un lugar digno para vivir, y a falta del solucionamiento del estado, los habitantes, se vieron obligados a la formación de una cooperativa coordinada por una serie de delegados para regular quien y como se establecía en el sitio, creando su propio código de conducta, siempre con el objetivo de una buena convivencia social.

La torre de los sueños como la llaman sus habitantes, se fue consolidando a lo largo de los años por medio de lo que ellos autodenominan “*arquitectura del pueblo*” una autoproducción de vivienda a la manera “*hágalo usted mismo*” para solucionar sus problemas de vivienda, creando una apropiación arquitectónica de la estructura previa.

Y no es de sorprender que después de varios años, a lo largo de sus 28 pisos ocupados a los que solamente se accesa por medio de la escalera, se haya formado una forma de vida única, conformada con su propia ley, creando su propia economía, su propia dotación de servicios hidráulicos, de saneamiento y eléctricos, sus propias amenidades, iglesias, comercios, y garantizando su propia seguridad.

Es en esta autodenominada torre de los sueños, donde mas de mil quinientas familias formaron lo que ellos llamaban un hogar, a diferencia de la opinión arquitectónica del ministerio de vivienda que lo describe como la antivivienda o la antiarquitectura.

La torre de David durante varios años hasta su actual desalojo en el 2014, nos demostró claramente la capacidad de organización que tiene la sociedad civil, cuyo principal objetivo fue garantizar la supervivencia de casi tres mil personas, y autoabastecerse de este derecho que es el acceso a la vivienda.

Fuera de la opinión de calidad arquitectónica, esta comunidad logró la autosuficiencia por medio de la organización y acción participativa de la sociedad civil que la habitaba, llegado a formar su propio hogar.





“MARGINALIDAD Y CIUDADANÍA”
EL GALLINERO
MADRID

2.2 El Gallinero, Madrid, ESP

“De la marginalidad a la ciudadanía”

A veces ciudades diferentes se suceden sobre el mismo suelo y bajo el mismo nombre, nacen y mueren sin haberse conocido, incomunicables entre sí.

Las Ciudades Invisibles, Italo Calvino

En palabras de la Dra. en Arq. Paz Nuñez Martí y el Dr. en Arq. Roberto Goycoolea Prado, el plan para el gallinero se define como una serie de contradicciones que se dan en todos los lugares del mundo, en este caso en Madrid.

Y la mejor descripción de proyecto

Madrid, ciudad de Excelencia, también tiene sus miserias. Márgenes barriales que coexisten invisibilizados. 13 km separan al poblado chabolista de El Gallinero con el centro de la capital.

Unas 500 personas, 250 niños, viviendo bajo el umbral de la pobreza, paradigma de lo que UN-HABITAT define como asentamiento humano precario. Sin letrinas, electrificación segura, hacinados en unos 25 m², con un punto de agua para todas las familias y, sobre todo, excluidos de la sociedad por ser pobres y además gitanos inmigrantes Rumanos.

El poblado lleva establecido unos 10 años en terreno privado, integrados en lo que será el PAU de Valdecarros –Vallecas-.

Un grupo multidisciplinar de voluntarios abogados, trabajadores y educadores sociales, arquitectos, profesores universitarios, sacerdotes y sanitarios están apostando por dar un futuro a estas personas. Gracias al trabajo de estos últimos 7 años basado en el acompañamiento, fortalecimiento y empoderamiento de la comunidad se ha logrado no solo visibilizar la situación sino también consolidar un pacto de confianza básico para un objetivo común: su inclusión social.

Tras varias tentativas de mejora en las condiciones de habitabilidad básica mediante la redacción de proyectos participativos, y ante el silencio de las Administraciones públicas se decidió elaborar un Plan de Inclusión Social que facilitase el paso de la marginalidad a la ciudadanía.

El instrumento, la producción social del hábitat. Capacitar profesionalmente mediante escuelas taller en oficios para que aporten mano de obra en la construcción de sus viviendas. La vivienda llave en mano no es la solución, no al menos para esta población con un IPH-2 de 92%.

Sin una formación educativa y un medio productivo la vivienda sería tan solo una excusa política para mostrar los “aciertos” de la Administración. A día de hoy se sigue trabajando en esta dirección a pesar de que el organismo público designado para la intervención ofrezca tan solo el retorno voluntario o el campamento temporal deslocalizado de cualquier tejido urbano.

De no actuar, de nuevo, volvemos a invisibilizar el problema y a caer en los mismos errores del pasado. Es lo que sucede cuando la persona no cuenta.

El caso del gallinero constituye un claro ejemplo de la aportación profesional a la sociedad, planteando un trabajo interdisciplinario para lograr el mejoramiento de las formas de vida y la inclusión social de las zonas populares, por que el UNO lo somos todos.



A circular frame containing a photograph of a stone building with a staircase and palm trees. The building has a stone wall and a concrete staircase. A blue rope is tied to a stone pillar. The scene is outdoors with palm trees and other vegetation in the background.

**“HÁBITAT POR LA HUMANIDAD”
PORT DU PRINCE
HAITI**

2.3 École La Dignité, Port du Prince, HTI

“Habitat por la humanidad”

“Trabajar con Arquitectura para la Humanidad ha sido una gran experiencia. Estuvimos juntos durante el proceso y me siento como parte del equipo. Siempre me mantenían informada para ayudar a tomar decisiones acerca de como hacer el proyecto, mi escuela, la Ecole Dignité. Es tan útil tener a alguien disponible todo el tiempo para explicar lo que está pasando. Hay muchas cosas complicadas en la construcción de una escuela y este nuevo edificio es precioso. No es un edificio, es una obra de arte, y lo hicimos nosotros “.

Vivianne Vieux, Directora, Escuela La Dignité

Dos años después del devastador terremoto que afectó a Haití, dos nuevas escuelas que atienden a cerca de 500 estudiantes han abierto sus puertas, gracias al trabajo de Hábitat para la Humanidad y Students Rebuild.

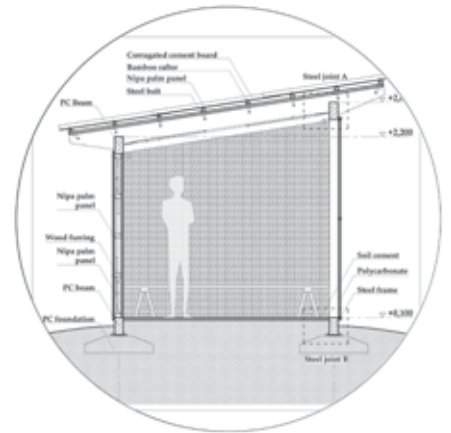
A consecuencia de aquella catástrofe la Iniciativa de Escuelas Haití, administrado por el “Architecture rebuilding centre” de Hábitat para la Humanidad, siendo apoyado por asociaciones civiles y no gubernamentales, han otorgado fondos a cinco escuelas para su reconstrucción. Los jóvenes impulsados por el programa “Students Rebuild” apoyaron la iniciativa con la recaudación de fondos, generando 650,000 dólares para reconstruir escuelas, más fuertes, más seguras y permanentes.

El caso de la École La Dignité es un ejemplo de lo que se puede lograr cuando una comunidad trabaja en conjunto por el bien de todos. La iniciativa propuesta por Hábitat para la Humanidad atravesó fronteras, tomando apoyo de mas de 260 escuelas al rededor del mundo para lograr el financiamiento, la participación de ingenieros y arquitectos fue de una importancia vital para la planeación y desarrollo del proyecto, y finalmente la participación de la comunidad afectada, alumnos, maestros y padres de familia, que con su esfuerzo y dedicación participaron en la construcción de este proyecto.

Fue así que después de un año de los daños ocasionados por el terremoto el 7 de noviembre de 2011 los arquitectos representantes de Hábitat por la Humanidad presencian el primer día de clases de mas de 90 niños beneficiados con la edificación de esta nueva ampliación a la escuela de 200 m2 para los alumnos de 7° y 8° y aproximadamente 270 alumnos mas también fueron beneficiados del proyecto de restauración de la escuela previa de 1° a 6° grado.

La importancia y relaciones entre las autoridades, Organizaciones no gubernamentales, y sobre todo de la comunidad dentro de la ejecución y puesta en práctica de este proyecto es vital para el éxito dentro de la comunidad, de esta manera la École La Dignité puede seguir dando servicio gratuito de educación a mas de ocho localidades de lugares hasta 3 kilómetros a las afueras de la ciudad de Port du Prince, incluyendo Corrail Soult, Nan Modelo y La Pierre.

Con un costo de \$75,000.00 (setenta y cinco mil US dlls 00/100), y un tiempo de ejecución de 90 días, se llevó a cabo un resultado que cambiará la vida de cientos de personas con un espacio digno en donde poder estudiar, tener reuniones de apoyo comunitario y eventos especiales para los habitantes. Sin duda un pequeño precio y un tiempo corto para lo que ellos consideran su propia obra de arte.



A photograph of a traditional Vietnamese interior space, possibly a cafe or a small shop, viewed through a circular opening. Two people are seated at a dark wooden table on wooden stools. The walls are made of woven bamboo or rattan. The ceiling is made of dark wood. The scene is brightly lit, suggesting natural light from outside. The text "ECONÓMICO SOSTENIBLE" is written in white, uppercase letters above the main title. The main title "LONG AN VIETNAM" is written in large, bold, white, uppercase letters across the center of the image.

“ECONÓMICO SOSTENIBLE”
**LONG AN
VIETNAM**

2.4 S House, Long An Province, VTM

“Vo Trong Nghia Architects”

La gente en el delta del Mekong, con un ingreso promedio de menos de 120 dólares al mes viven principalmente en casas temporales. Irónicamente, las estructuras pobres resultan en una cuota más alta de mantenimiento.

Por lo tanto, de un alto costo a largo plazo, además de que la casa permanente es un problema social urgente. Con la situación dada, el objetivo del proyecto “Casa S” es el de proporcionar un hogar estable que sea ligero y permanente, pero también asequible dentro de un presupuesto de 4.000 dólares por unidad (30 metros cuadrados).

La primera fase del proyecto se inició en 2012 con un prototipo de estructura de acero. Y desde 2013, en la búsqueda de una mayor estabilidad y confort térmico en un clima tropical, un nuevo prototipo con elementos prefabricados de estructura de hormigón fue diseñado y dos casas se construyeron en Long An Province.

El concepto del prototipo es combinar los componentes modulares y la estrategia DIY (hágalo usted mismo). La prefabricación ayuda a controlar la calidad y el costo, para la futura producción en masa. Los prefabricados de hormigón para el marco y cimentación garantizan por predeterminedo la estabilidad y precisión.

La estructura ligera permite menor cimentación y aumenta la facilidad del transporte para embarcaciones pequeñas, ya que los cursos de agua siguen siendo el transporte dominante en el delta del Mekong. Claros de luz con una sencilla conexión atornillada también animan a los habitantes a participar en la construcción. De la región pueden obtenerse algunos materiales de acabado que pueden ser montados y reemplazados fácilmente por los habitantes y vecinos para el cambio o ampliación futura.

Para hacer frente a las duras condiciones meteorológicas de la región, el proyecto utiliza estrategias de diseño pasivo. Palma Nipa y placas de cemento corrugado se combinan para formar un “doble techo”, que ayuda a proteger a los habitantes de la excesiva lluvia mientras que proporciona suficiente confort térmico.

Los paneles de policarbonato permiten la entrada de luz natural y reducen la necesidad de iluminación artificial, mientras que la brecha entre el techo y las paredes promueven la ventilación natural. Es así que el uso de la Palma Nipa, encontrada a muy bajo costo en el delta del Mekong, permite la interrelación con un material de construcción conocido por los habitantes, y crea una armonía con el paisaje circundante.

El desarrollo de viviendas bajo el concepto de DIY es una realidad que ha pasado desapercibida en gran parte del mundo, específicamente en los países denominados de 3er mundo o en vías de desarrollo, a lo largo de los años diversas soluciones muchas realizadas por los mismos habitantes y otras presentadas como autoconstrucción dirigida, como en el caso de la Casa S.

Es así que esta realidad de autoconstrucción dirigida se ha ido expandiendo como una de tantas soluciones de bajo costo ante la problemática de servicios y vivienda que se aprecia en las zonas de desarrollo del hábitat popular.

2.5 CONCLUSIONES

El negarnos a aceptar la autoconstrucción en la arquitectura sería como ir a oscuras hacia el futuro, el desarrollo de estas localidades no sólo expresan la necesidad de cubrir un derecho básico de un hábitat digno, sino que demuestran ampliamente la apropiación y relación del habitador con su hábitat.

Múltiples intentos a lo largo de la historia han intentado borrar la huella de estos asentamientos populares, y por el contrario, estos se han consolidado y se han ido regularizando lentamente muchas veces sin el apoyo del estado.

Cabe destacar que la autoconstrucción sin dirección puede llevar a un espacio hacia una degradación sistemática y su futuro hacinamiento, por lo que la importancia que toman los profesionistas dedicados a la creación del hábitat debe de ser tomada muy en cuenta.

El derroche económico sucedido en el s. XX no puede llegar a repetirse, ya que debido a esto el consumo desmedido de los recursos y el espacio en definitiva afectarán la calidad de vida de las futuras generaciones.

Por estas razones el arquitecto que durante muchos siglos ha tenido la vista siempre hacia arriba, apuntando hacia monumentos y rascacielos, el día de hoy visualiza con mayor humildad las necesidades de “los de abajo”, entendiendo que dentro de esta red de redes que conforman las ciudades, todos estamos conectados a un mismo sitio. Y mejorando uno mejoramos todos.

3

3.0 CRECE(R)

Construir es una de las actividades humanas con más repercusión no solo hacia la forma de vida, sino hacia el entorno mismo. El consumo de recursos y la falta de los mismos son el punto de partida de una serie de problemáticas relacionadas con el ámbito de la construcción.

A lo largo del tiempo la arquitectura ha respondido ante estos recursos, según la zona geográfica, los cuales determinan por si mismos la arquitectura vernácula de los lugares.

Construir es sinónimo de consumir, por lo que generar una propuesta arquitectónica de alto impacto social y de bajo impacto ecológico, fue el punto de partida del proyecto CRECE. Apoyado con el desarrollo de siglos y siglos de tecnologías de construcción en bambú, se determinó que este sistema constructivo sería el mejor medio para alcanzar este objetivo.

La propuesta de construcción con bambú se encuentra ligada directamente hacia la producción de insumos para la edificación con un modelo sostenible que sea apoyado por medio de las necesidades sociales y de diferentes emprendimientos para solucionar diversas problemáticas relacionadas a la producción arquitectónica.

Es necesario proponer un cambio de paradigma buscando resolver a conciencia uno de los principales factores que afectan el desarrollo tanto de vivienda como de infraestructura social que es la materia prima.

CRECE plantea solamente una de tantas soluciones para aminorar la problemática de producción del hábitat popular, pudiendo solamente solucionar la problemática de ciertas zonas que cuenten con características específicas para hacer crecer el insumo propio.

The background of the slide features a vertical pattern of bamboo stalks. A large, semi-transparent green circle is centered on the page, containing the text. The bamboo stalks are light green and have distinct horizontal nodes.

3.1 PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

Por medio de estudiar el análisis del ciclo de vida en procesos e insumos para la construcción y vivienda (Balderas y Arista, UASLP), se destaca el uso del block de concreto industrializado, el ladrillo o tabique artesanal de barro cocido, y el block de adobe mejorado, dentro del desarrollo del hábitat popular

Surge a la vista como el CV (ciclo de vida) de estos materiales detiene su rumbo al ser utilizado en la construcción, sin posibilidades de modificación o adaptación, y el consumo de materias primas no renovables y el impacto tanto ecológico como económico para las familias de escasos recursos es alto a largo plazo.

Esto por lo tanto nos orilla a la selección de materiales para el desarrollo del hábitat, que sean económicos, ecológicos y renovables para la sociedad, buscando la continuidad de abastecimiento de los insumos para no detener o entorpecer la producción del hábitat.

En las zonas populares generalmente el desarrollo de vivienda e infraestructura se ve entorpecido por la falta de insumos y materia prima para la construcción, la mano de obra en ese sector de la población generalmente esta bien calificada, por su propio desarrollo y apropiación del espacio, para la auto-producción dirigida de la vivienda.

El uso de materiales para la construcción, cuyo ACV sea cerrado (From cradle to cradle, William McDonought, 2005) requiere un profundo análisis y conocimiento de los elementos estructurales y de diseño sobre el material seleccionado.




Por esta razón, la selección del bambú como elemento constructivo resulta ser la mejor opción para la solución de la problemática del hábitat, solamente en las zonas donde se pueda disponer de este material, y que abarca gran parte del territorio de América latina.

Ahora bien, si lo que pretende plantear el proyecto CRECE es una propuesta integral para el desarrollo del hábitat, no sólo debe enfocarse en el correcto uso de los materiales constructivos, sino también en las posibilidades de obtención o producción del mismo, sus beneficios ecológicos y económicos a la comunidad, y los beneficios o limitaciones que este provee.

Es así que el proyecto CRECE plantea un plan de emprendimiento social, en donde la producción del hábitat se genera desde la obtención de la materia prima, hasta la elaboración del proyecto arquitectónico y su adaptación en el tiempo.

Se plantea la producción de un módulo cuyas características cumplan con la adaptabilidad necesaria para la solución de problemas específicos del hábitat popular. Dicho módulo, se encuentra compuesto de una estructura adaptable según las necesidades y posibilidades del usuario a lo largo del tiempo, sin detener la producción continua de materiales e insumos para su elaboración.



3.2

CONCEPTO

3.2 CONCEPTUALIZACIÓN

El planteamiento del proyecto como un plan de emprendimiento social, pretende satisfacer las necesidades de la sociedad donde se desenvuelva. Para lograr el éxito del proyecto, es necesaria la participación y dedicación de gran parte de la comunidad que se verá beneficiada con el desarrollo de dicho proyecto.

Los emprendimientos sociales son organizaciones, generalmente ligadas a la comunidad, que aplican estrategias de mercado para alcanzar un objetivo social. y se encuentran desligadas de empresas privadas o del sector estatal.

Su objetivo es cumplir con los alcances sociales medioambientales y financieros necesarios, descritos generalmente como triple resultado.

El proyecto CRECE utiliza este concepto de “emprendimiento social”, planteando el desarrollo de una plantación de bambú, cuyo cultivo sea utilizado tanto en beneficio constructivo como económico de la comunidad, sin adentrar al tema de la viabilidad económica y financiera de una plantación de Guadua angustifolia y sus derivados.

La intención de producir su propio insumo dentro de la comunidad, es el mantener un continuo abastecimiento de la materia prima, cuyo uso sea dirigido a la comunidad, o haya un beneficio económico abasteciendo a comunidades cercanas.

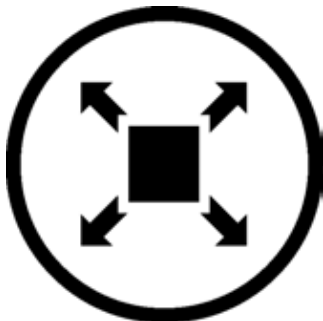
Con este proyecto se pretende adentrar a la mayor parte de los ámbitos que componen un proyecto arquitectónico, y no solamente hacer un planteamiento de planos arquitectónicos y estructurales.

La importancia de considerar y relacionar de mayor o menor manera los ámbitos sociales, económicos, constructivos y de diseño pueden llevar al éxito o fracaso del planteamiento proyectual.

Es importante mencionar que como todo proyecto, se requiere tiempo y planeación para el correcto desarrollo de cada temática, específicamente al momento de realizar la plantación de la materia prima. Cabe destacar que éste es un proyecto con desarrollo a mediano plazo, y el mismo puede tener modificaciones a lo largo de su ejecución.

El concepto de proyecto finalmente resulta ser tan sencillo como el sembrar tu propio hogar.

7. EXPANSIÓN



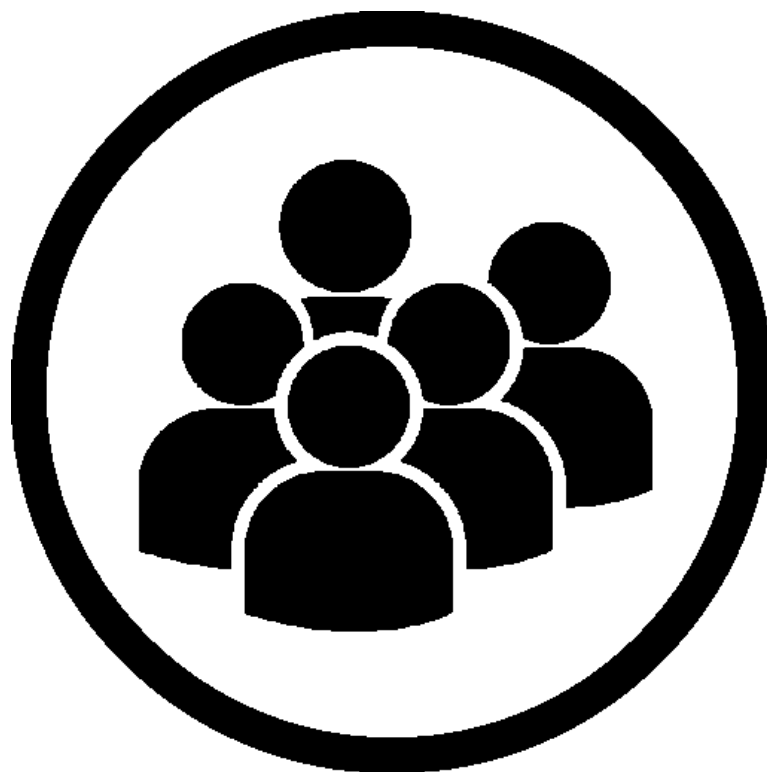
6. CONSTRUCCIÓN



5. PRODUCCIÓN



DIAGRAMA DE EMPRENDIMIENTO SOCIAL



1.COMUNIDAD

4.OBJETIVOS



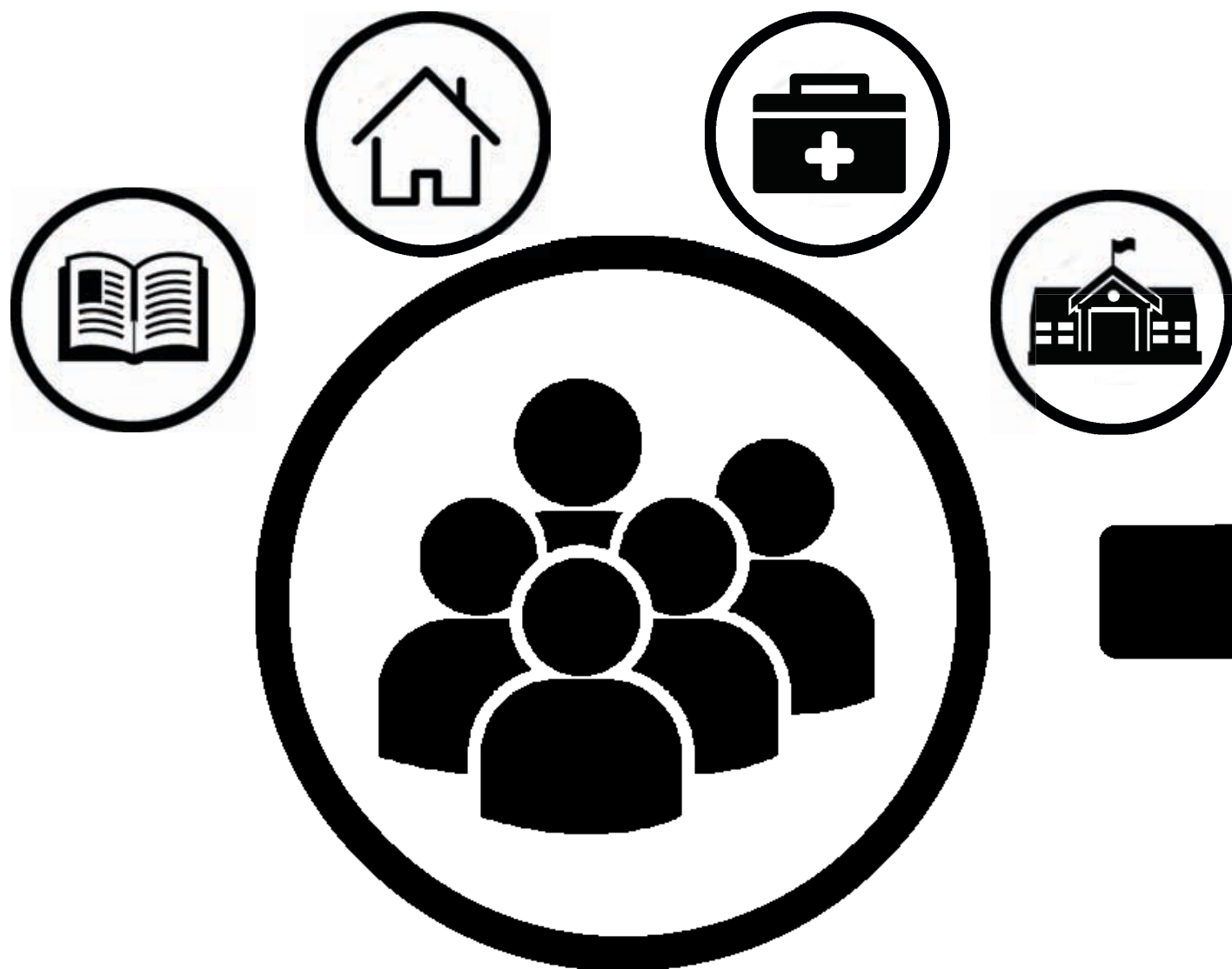
3.ORGANIZACIÓN



2.NECESIDAD



DIAGRAMA DE CONCEPTUALIZACIÓN CRECE

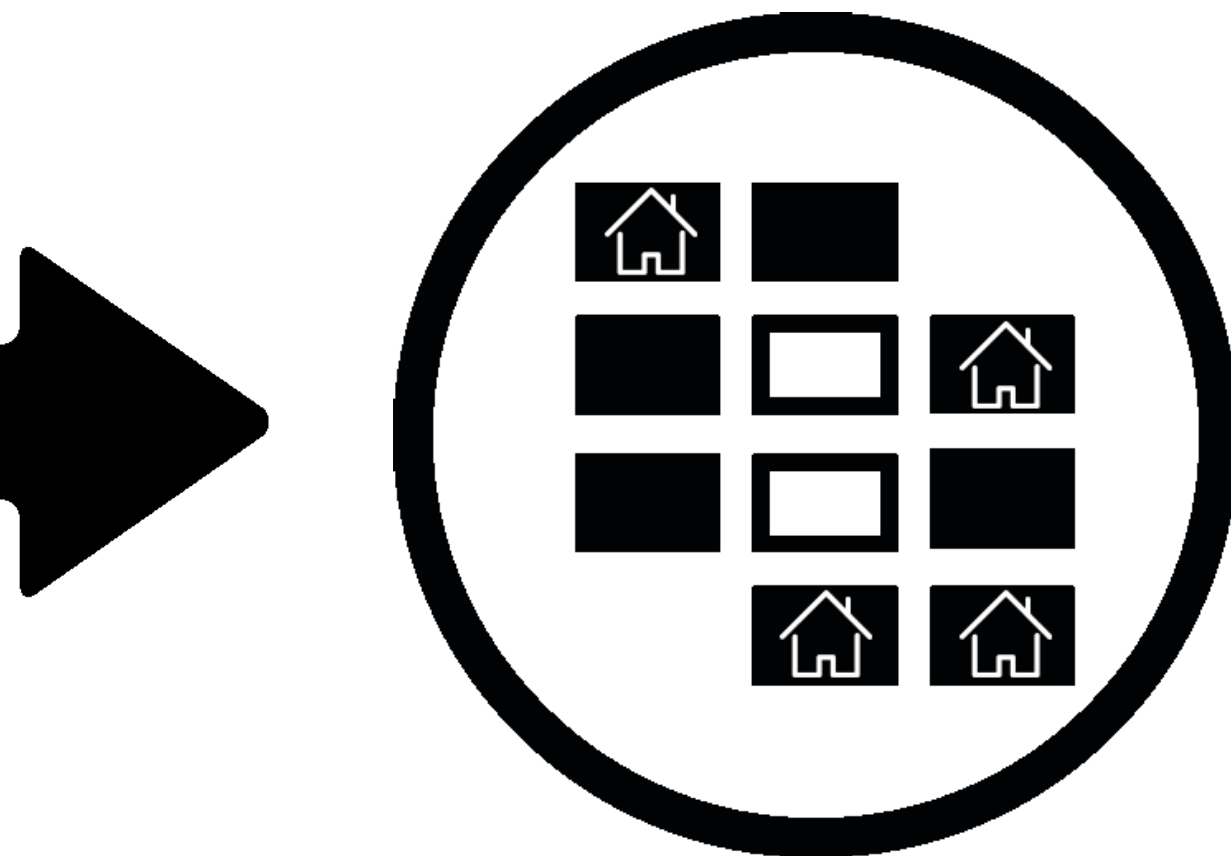


NECESIDAD

1

La primera etapa surge de la necesidad de la comunidad por desarrollar y abastecerse de los productos básicos dentro del hábitat, tal como lo son la vivienda, educación, servicios de salud y comercio. La problemática para el desarrollo de estos elementos consiste en la falta de insumos para su desarrollo.

En esta etapa, se da la organización y planificación por parte de la comunidad.

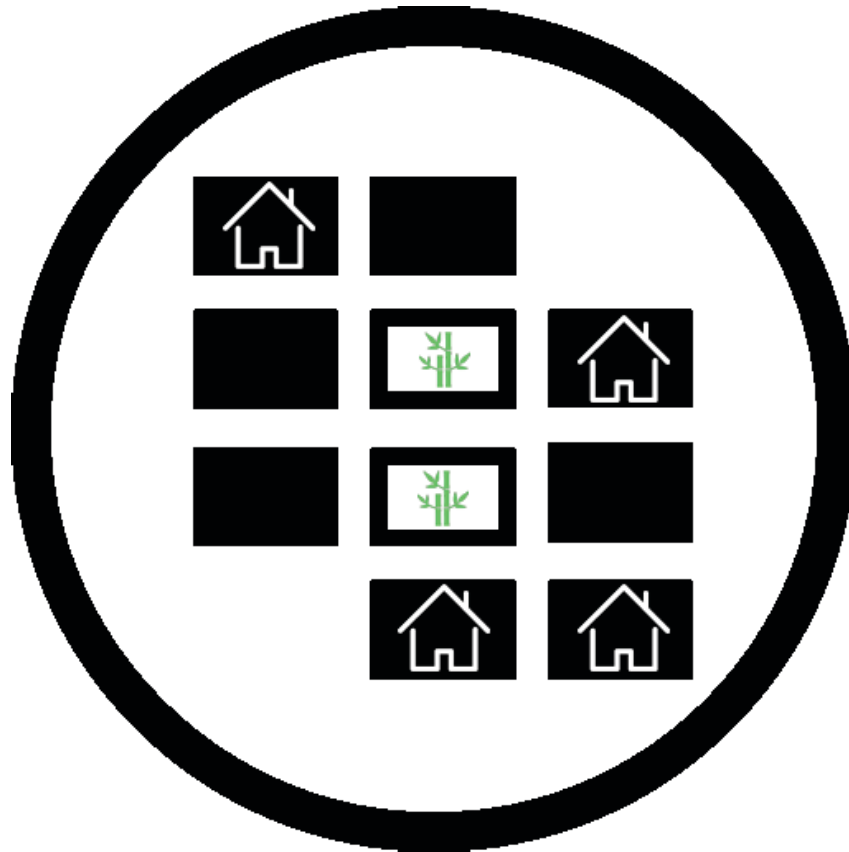


POSIBILIDAD

2

En la segunda etapa, ligada estrechamente a la de organización y planificación del proyecto de emprendimiento social, se estudia la disponibilidad de la comunidad del principal recurso para desarrollo del proyecto, el cual es la disposición de áreas y terreno suficiente para la producción del material.

De no contar con terrenos donde desarrollar el proyecto que pertenezcan a la comunidad, el proyecto se verá entorpecido o detenido.

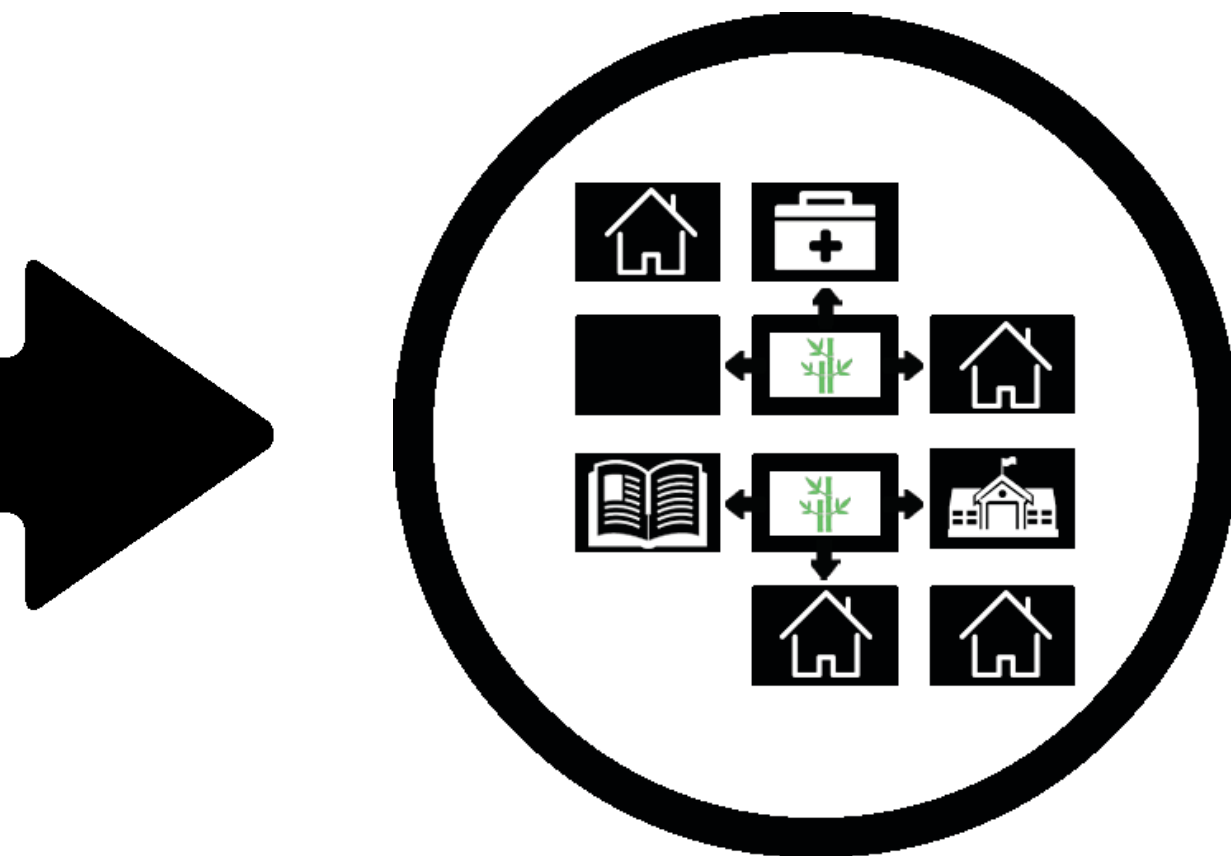


CULTIVO

3

Dentro de la tercera etapa, se inicia la plantación y desarrollo de insumos para la producción de las necesidades planteadas por la comunidad, después del debido tratamiento el producto podrá ser utilizado para construcción o venta.

Para esta etapa es necesaria la participación total de la comunidad. Para lograr una producción continua de insumos se requieren de 3 a 5 años de cuidado y planeación.



COSECHA

4

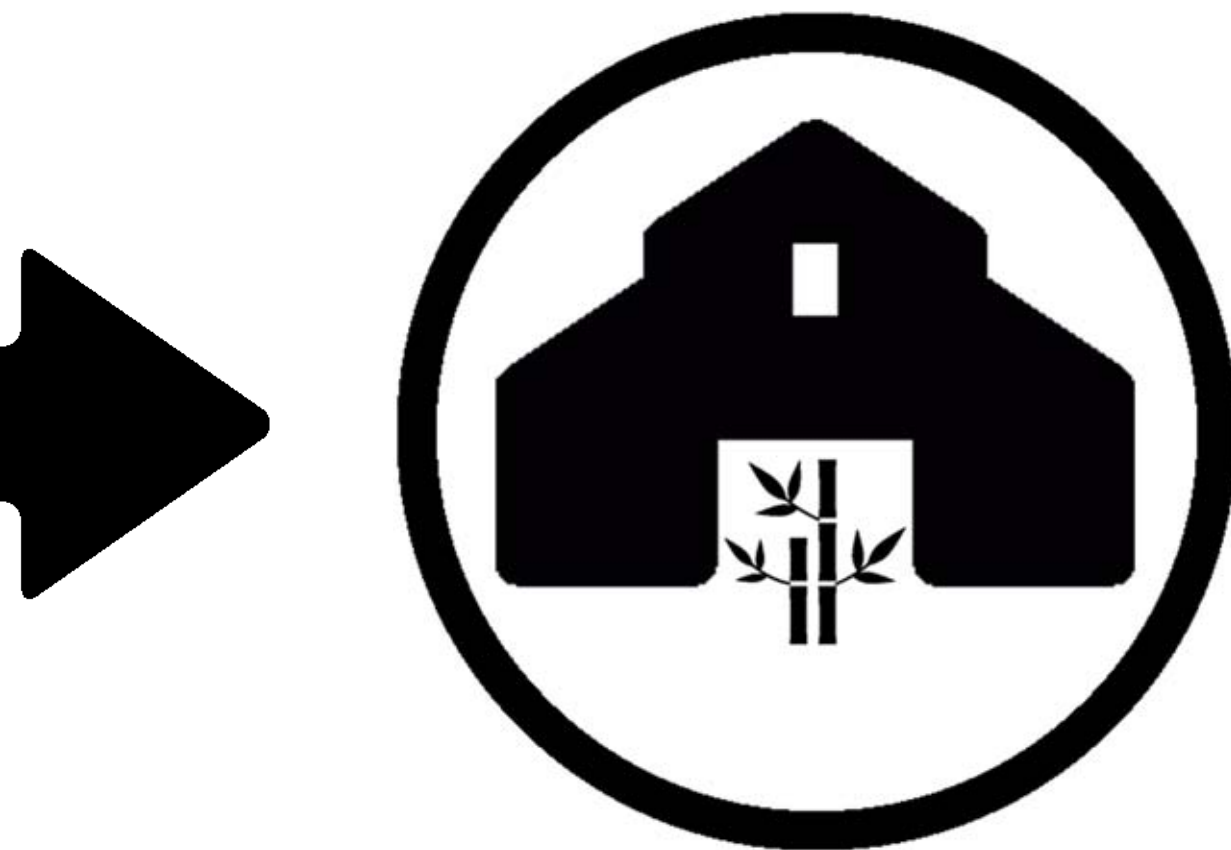
Una vez teniendo la primera cosecha tratada y almacenada, la producción de insumos será continua. La cantidad de producto a obtener depende directamente de la cantidad de área designada por la comunidad para la plantación. Y por tanto la cantidad de material disponible para la construcción de las edificaciones requeridas.



TRATAMIENTO

5

De forma posterior al cultivo del material, es importante enfocarse a suministrarle un tratamiento correcto para garantizar la seguridad estructural de los elementos, lo más recomendable son los métodos naturales, económicos y ecológicos.



ALMACENAJE

6

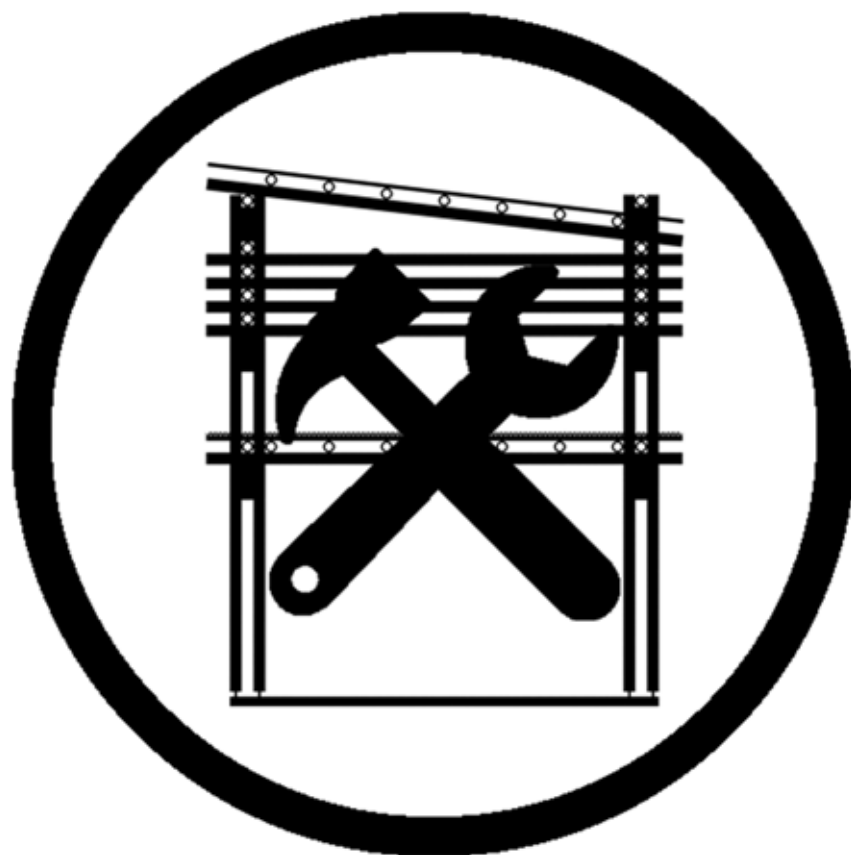
El almacenaje del material, debe de ser en un lugar fresco y seco, sin humedades y no debe de entrar en contacto con el terreno natural para evitar ataques por insectos y hongos o xilófagos, y hacer los elementos mas duraderos. Se requiere un monitoreo constante del control de almacenaje para identificar los elementos dañados y evitar propagaciones extensas. La fabricación del almacén o bodega, puede ser fabricado por el mismo material de bambú.



ASIGNACIÓN DE PROYECTO

7

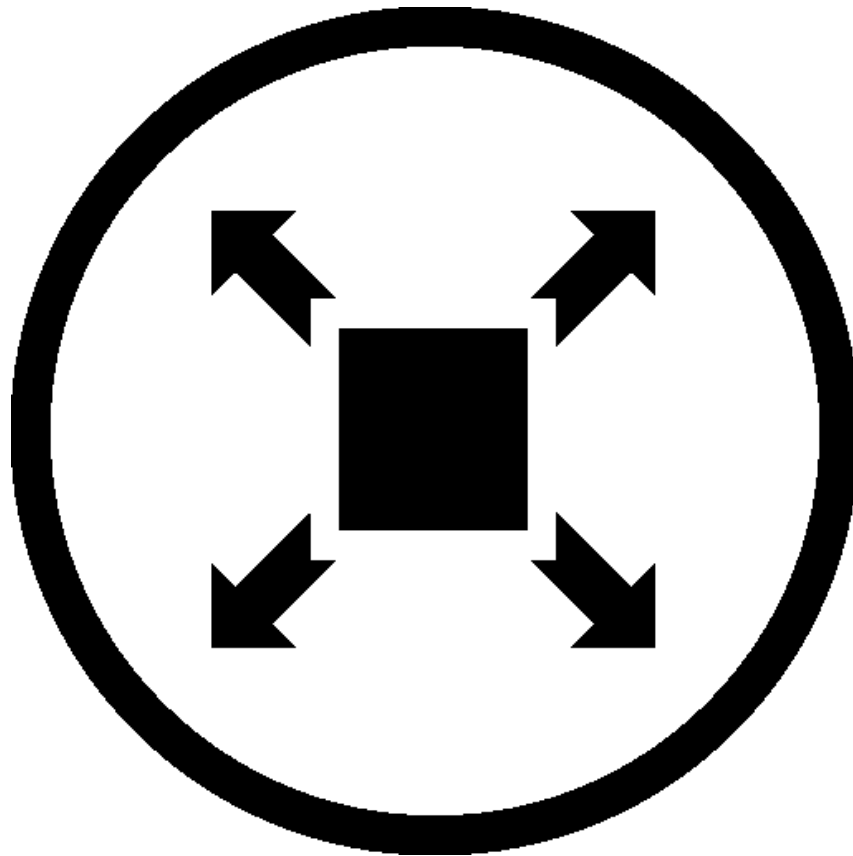
Para la asignación de proyecto es importante la participación de la comunidad para determinar el uso y tamaño del elemento que se va a edificar, de la misma manera se delegan las responsabilidades de diseño, estructura, construcción entre otra de los elementos arquitectónicos, se pactan tiempos y cuadrillas de apoyo y ejecución, a consideración y libertad de la comunidad misma.



CONSTRUCCIÓN



Una vez organizadas las cuadrillas de trabajo el siguiente paso es el de realizar todos los preparativos de materiales, realizar el manejo de material de la manera correcta para fabricar postes, traveses, tableros, cuerdas o cubiertas de bambú según sea necesario, posteriormente se continúa con la edificación de la estructura principal.



AMPLIACIÓN

9


Según el planeamiento de proyecto, la disponibilidad de material y las necesidades futuras, el elemento estructural arquitectónico puede ser modificado y ampliado según los requerimientos, esto debido a la flexibilidad estructural de los materiales que solo por medio de amarres hacia los postes principales puede extender el área de proyecto.



EVOLUCIÓN

10

Debido a la diversidad de usos o funciones que puede otorgarse al módulo CRECE, la aportación por parte de la comunidad es un elemento importante para el desarrollo del proyecto arquitectónico, proveyendo la estructura principal, los habitantes pueden adaptar por medio de muros, cubiertas o cancelerías el proyecto a lo que mas les convenga, trabajando o no, con el mismo material para su fabricación.



3.3

SISTEMA

3.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO

Tal como los árboles, el hábitat se hace y modifica con el tiempo, es decir crece y cambia conforme pasan los meses o años y según van surgiendo las necesidades.

Por este motivo la aportación principal del proyecto CRECE, consiste en el planteamiento de un sistema constructivo adaptativo tanto en área como en altura, según sea el caso.

Partiendo desde la auto-producción del hábitat en las zonas populares, es necesario desarrollar un sistema constructivo que ofrezca diversas variantes de uso y adaptabilidad a las necesidades, sin perder las cualidades estructurales y de seguridad, así como la capacidad espacial según el uso y una facilidad de manejo y montaje de materiales.

En el caso de CRECE, su planteamiento estructural busca la simplicidad del sistema constructivo para lograr su rápida autoconstrucción y adaptación al sitio.

Minimizando el uso de la construcción húmeda, el proyecto en su mayoría se compone de elementos ligados por medio de amarres y soportes, que pueden ser auto-producidos en su totalidad de la caña de bambú.

Elementos estructurales, de liga, elementos separativos y de mobiliario pueden ser producidos del mismo material debido a la versatilidad de usos y manejos del *Guadua augustifolia*.

Utilizado desde tiempos inmemorables estos sistemas constructivos han permitido el desarrollo de comunidades enteras, principalmente en Asia, proveyendo de vivienda y servicios dignos a sinfín de habitantes de dichas comunidades, independientemente de la visión estética de cada región.

3.3.1 USOS DEL BAMBÚ

La eficiencia y versatilidad de este sistema constructiva no sólo han sido comprobadas durante siglos, sino que también presenta una posibilidad de mejora dentro de la producción tanto ecológica como económica para las comunidades.

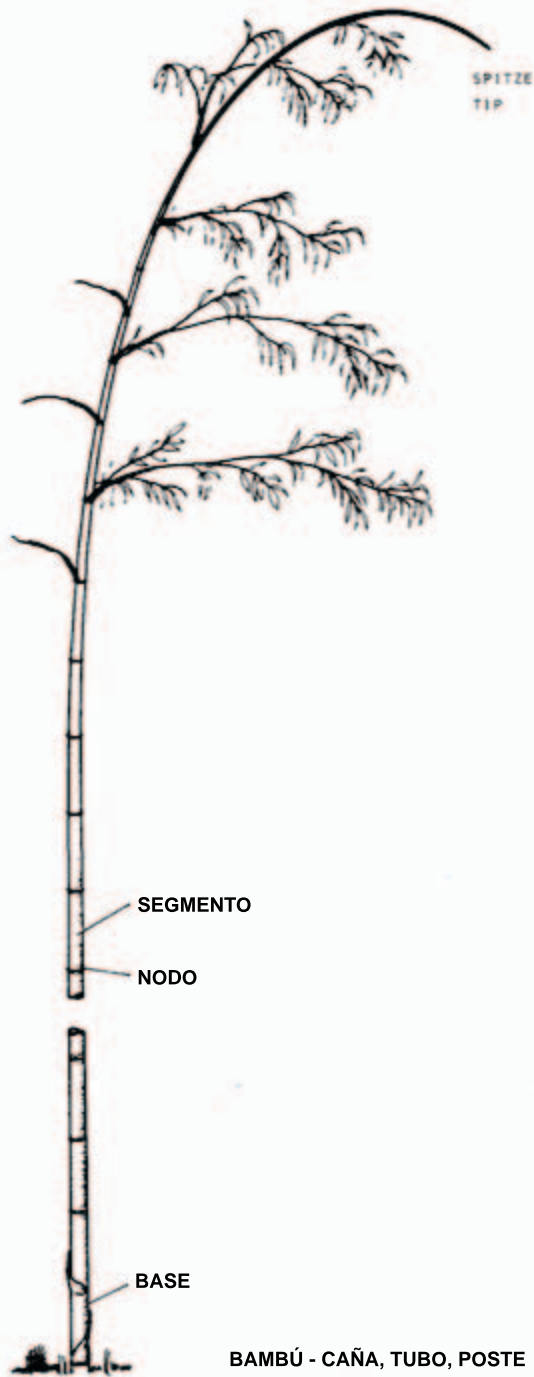
El bambú como material para la construcción presenta una gran cantidad de variables que le permiten una gran versatilidad y presentar un amplio abanico de opciones que no sólo dan solución a la problemática estructural, sino que también da diversas posibilidades estéticas.

Estructuras compuestas por marcos rígidos, estructuras de forma activa y hasta elementos estructurales traccionados, son algunas de las variantes estructurales que se pueden conseguir con el uso de este material.

En el caso específico del proyecto CRECE la propuesta se apoya directamente sobre el uso de marcos rígidos, esto con la intención de facilitar la producción y agilizar los tiempos de ejecución en obra.

El uso del bambú como elemento estructural es utilizado generalmente con la sección completa de la caña para una eficiente transmisión de la carga, actuando de manera similar al OR estructural del acero, las fibras transportan la carga hasta la cimentación soportando la carga y deformaciones de los elementos estructurales.

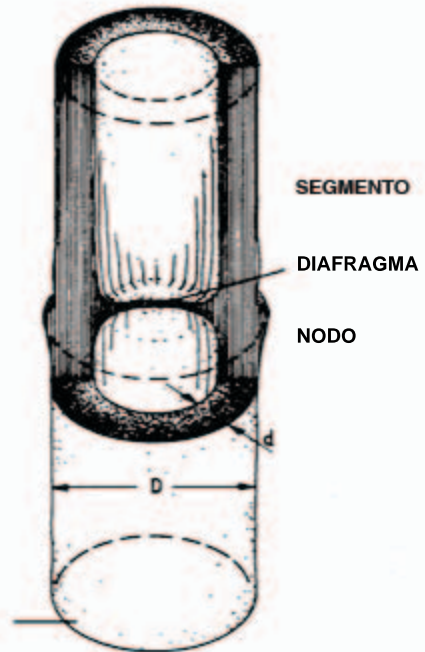
Las uniones de los elementos estructurales pueden realizarse con varios métodos que van desde amarres realizados con la cuerda de bambú autoproducida, hasta uniones metálicas o de concreto según la complejidad del proyecto.



BAMBÚ - CAÑA, TUBO, POSTE

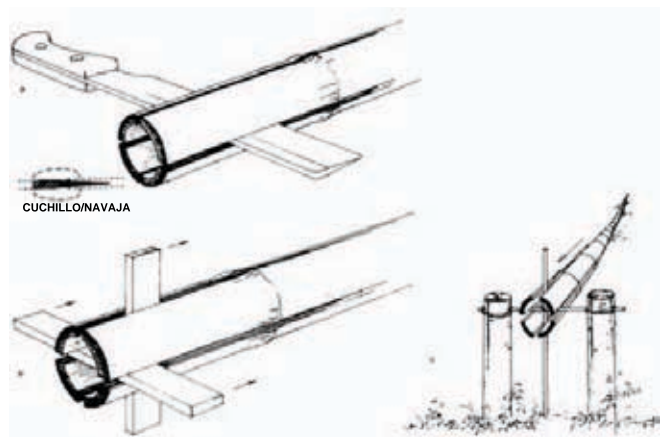
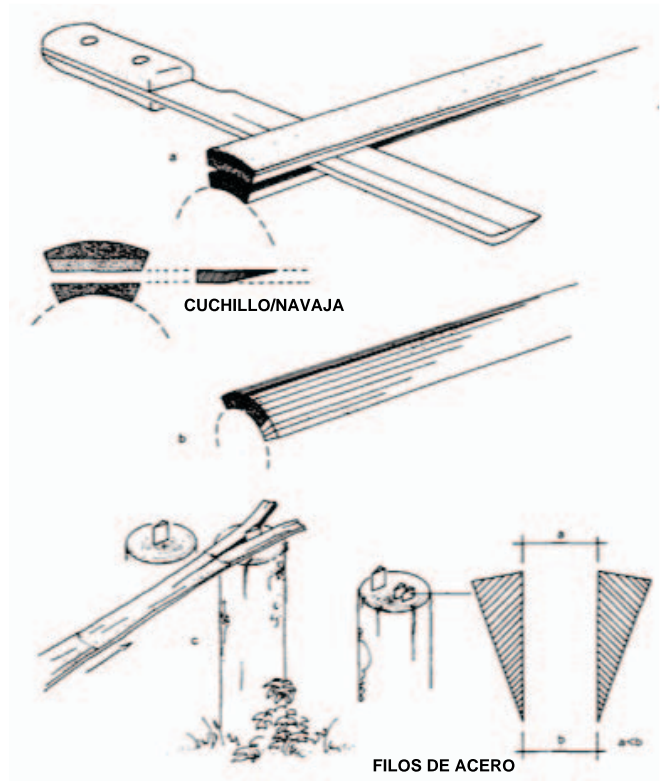
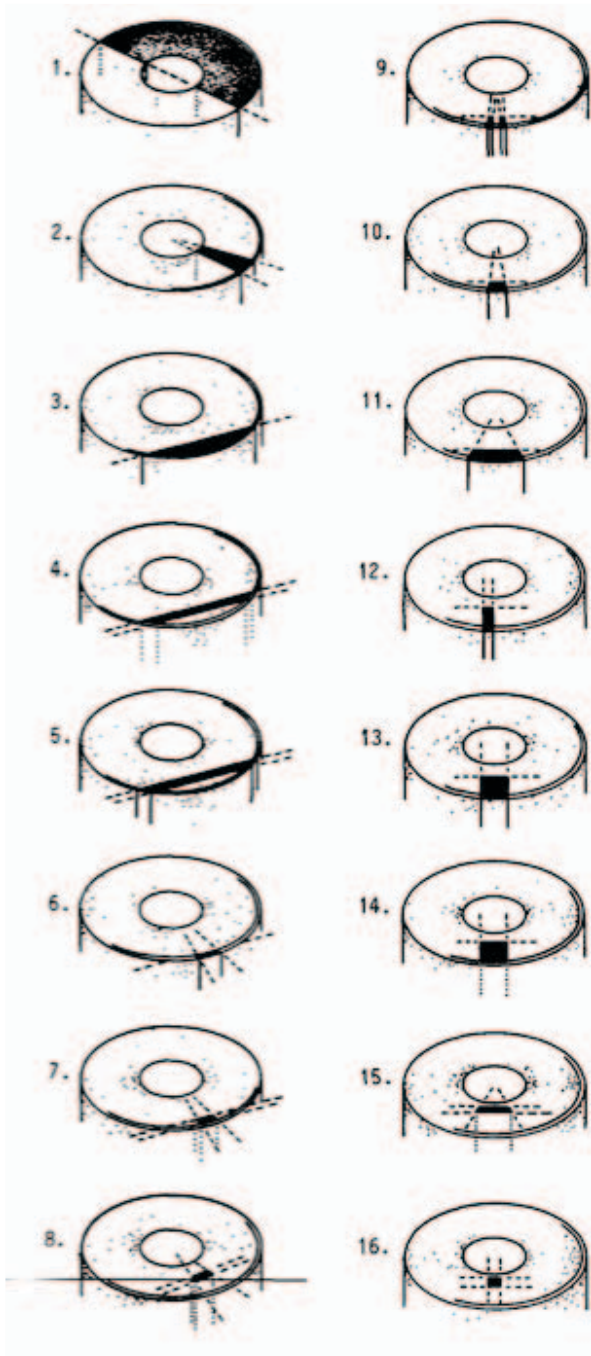


DIFERENTES SECCIONES SEGUN ESPECIES DE BAMBÚ
SEGÚN LA ESPECIE EL ESPESOR VARIA O ES SÓLIDO



ISOMÉTRICO DE LA SECCIÓN RADIAL - AXIAL
UNION ENTRE NODO, DIAFRAGMA Y SEGMENTO

SECCIÓN ESTRUCTURAL



SECCIONES PARA SEPARACIONES, FIBRAS, DUELAS O MEDIANERAS

Debido a su crecimiento vertical y la composición fibrosa del material, el bambú provee una alta resistencia estructural tanto en elementos verticales como horizontales.

Pero es esta misma composición fibrosa lo que le permite la versatilidad de trabajo sobre el material. Permitiendo su fácil manipulación para la fabricación de fibras o cuerdas, enduelados, secciones cuadradas o rectangulares, etc.

La facilidad de corte en el material perpendicular a la fibra provee gran variedad de opciones y cortes para diferentes usos.

La flexibilidad de la fibra varia dependiendo de la edad de la caña o poste, y de la humedad del elemento, las cañas mas jóvenes entre los 1 y 3 años cuentan con mayor flexibilidad para la fabricación de fibras, mobiliario, enduelados y elementos no estructurales.

Mientras que la caña madura entre los 3 a 5 años tiene la resistencia suficiente para su uso estructural, siempre y cuando no se modifique la sección circular ni el espesor del elemento.

Los elementos viejos mayores a 5 años no son recomendables para su utilización estructural, debido a que comienza la eliminación de almidones y comienzan a aparecer oquedades y plagas dentro de las paredes del elemento estructural pudiendo provocar una falla.

3.3.2 COMPORTAMIENTO MECÁNICO

La resistencia mecánica del bambú varía según la especie, diámetro, humedad y edad de la caña.

Dentro de las especies de uso estructural se encuentran:

- Bambusa balcooa (ASIA)
- Bambusa bambos (ASIA)
- Bambusa blumeana (ASIA)
- Dendrocalamus Asper (ASIA)
- Gigantochloa apus (AMERICA)
- Gigantochloa levis (AMERICA)
- Guadua angustifolia (AMERICA)**
- Phyllostachys edulis (ASIA)
- Thyrsostachys siamensis (ASIA)

En el proyecto CRECE se plantea el uso de la especie de bambú *Guadua angustifolia* como elemento estructural, ya que cuenta con la resistencia óptima a tensión o compresión, así como un rápido crecimiento y fácil cultivo, además de estar distribuida a todo lo largo del territorio de América Latina.

Para los elementos de separación y semiestructurales se recomienda el uso de otras plantas de la especie del *Guadua* que son:

- Guadua latifolia* (AMÉRICA)
- Guadua longifolia* (AMÉRICA)
- Guadua macclurei* (AMÉRICA)

En caso de no contar con la especie de *Guadua angustifolia*, es posible utilizar las variantes de la misma con un diámetro no menor a 100 mm.

Tabla1

ESPECIE	DIAMETRO MM	ALTURA M
GUADUA ANGUSTIFOLIA	70-200	7-30
GUADUA AMPLEXIFOLIA	60-100	10-15
GUADUA ANGUSTIFOLIA ANGUSTIFOLIA	70-200	7-30
GUADUA ANGUSTIFOLIA ANGUSTIFOLIA BICOLOR	100-120	15-18
GUADUA ANGUSTIFOLIA CHACOENSIS	100-150	12-20
GUADUA CHAPRENSIS	35-120	18-25
GUADUA LATIFOLIA	30-70	3-11
GUADUA LONGIFOLIA	20-50	4-10
GUADUA MACCLUREI	30-40	6-15

TABLA DE GUADUA ESPECIES Y SUBESPECIES PARA USO ESTRUCTURAL O SEMIESTRUCTURAL CON DIAMETRO Y ALTURA
ELABORACIÓN PROPIA

La guadua en su comportamiento estructural ofrece un mejor comportamiento mecánico hacia los esfuerzos de tensión o compresión comparado con las estructuras de concreto convencionales.

La sección de uso estructural en promedio tiene entre 100 y 120 mm de diámetro con paredes de un espesor entre los 2.5 y 3 cm, es decir el área de comportamiento estructural varía entre los 80 y los 100 cm².

La resistencia promedio a compresión de los elementos estructurales en guadua es de 650 kg/cm², por lo tanto la sección media de uso estructural cuenta con alrededor de 90cm² y ofrece una resistencia de 58.5 T por sección neta.

La resistencia promedio a tensión de los elementos estructurales en guadua es de 1500 kd/cm², por lo tanto la misma sección media de uso estructural ofrece una resistencia de 135 T por sección neta.

La resistencia efectiva de los elementos estructurales varía entre el 30 y 60 % de la resistencia neta, según el uso del edificio. Esto sin tomar a consideración la relación de esbeltez según el largo del elemento estructural.

Compresión

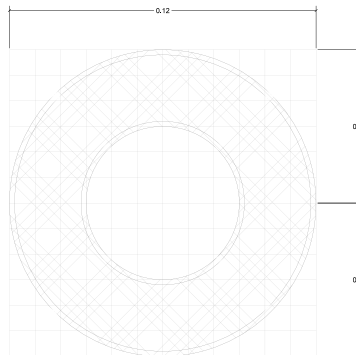
$$58.5 \text{ T} - 30\% = 17.55 \text{ T}$$

$$58.5 \text{ T} - 60\% = 35.10 \text{ T}$$

Tensión

$$135 - 30\% = 40.5 \text{ T}$$

$$135 - 60\% = 81 \text{ T}$$



Como resultado en comparativa, el bambú resulta un elemento mucho más efectivo contra el uso del concreto y maderas, pero de menor eficiencia frente al acero.

Tabla 2

	RES. A COMPRESIÓN EN KG/CM2	TENSIÓN DE ROTURA EN KG/CM2	DENSIDAD - PESO ESPECIFICO KG/M3	RELACIÓN RESISTENCIA-PESO
BAMBÚ	540-860	1400-1600	800	1.875
MADERA LAMINADA	2700	400-600	500	1
ALUMINIO	700	1900	2700	0.704
MADERA ALTA RES.	540	300	500	0.600
ACERO	2530	4400	7800	0.564
MADERA COMÚN	430	200	500	0.400
CRT. PRETEN.	420	670	2400	0.279
CRT. ARM. COMÚN	210-280	370	2400	0.154

TABLA COMPARATIVA DE RESISTENCIA ENTRE DIFERENTES MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN A TENSIÓN Y COMPRESIÓN
ELABORACIÓN PROPIA

Tabla3

	SECCIÓN CM2	RES. COMP. kg/cm2 60%	RES. TENS. kg/cm2 60%	RES. SECCIÓN COMPRESIÓN (Ton.)	RES. SECCIÓN TENSIÓN (Ton.)
CRT. ARM.	90	200	370	18	33.3
MADERA	90	270	120	24.3	10.8
BAMBÚ	90	390	900	35.1	81
ACERO	90	1518	2640	136.62	237.6

TABLA COMPARATIVA DE RESISTENCIA EFECTIVA ENTRE DIFERENTES MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CON LA MISMA SECCIÓN O ÁREA
ELABORACIÓN PROPIA

3.3.3 MARCOS RÍGIDOS

El uso de los marcos rígidos reforzados con ménsulas, es el sistema estructural más popular entre las edificaciones con madera y bambú.

Este sistema ofrece la seguridad estructural necesaria y sobre todo la facilidad de anclaje al suelo y rapidez de montaje en la estructura de entrepiso o superior, que juntos conforman la base de cualquier edificación.

Al ser una estructura sencilla de fácil elaboración, las limitantes de la misma se encuentran dadas por el sistema en si mismo, limitando las posibilidades de modificación o de ampliación desde el primer momento de su concepción.

La esencia del sistema puede compararse con la estructura de una mesa con las patas o elementos verticales empotrados a la cubierta superior, esto permite que la solución de ligas, anclajes o uniones entre los elementos se realicen de manera fácil y rápida, a pesar de las limitantes proyectuales.

El enfoque del proyecto CRECE, basado en este mismo sistema estructural de marcos rígidos, se dirige hacia la autoconstrucción dirigida del hábitat, por lo que la aportación del proyecto consiste en suministrar un modulo de rápida elaboración sin necesidad de utilizar mano de obra especializada y eliminar las limitaciones estructurales de ampliación del sistema constructivo.



3.4

PROYECTO

PROYECTO



No. 1

PLANTACIÓN



No. 2

**CULTIVO Y
COSECHA**



No. 3

**TRATAMIENTO Y
ALMACENAJE**



No. 4

CONSTRUCCIÓN



No. 5

**AMPLIACION Y
CONEXIÓN**



No. 6

EVOLUCIÓN



3.4.1

PLANTACIÓN

3.4.1.1 BAMBÚ



El bambú es considerada la epítome dentro de las plantas de permacultura. Esta puede ser utilizada como alimento, fibras, combustible, medicamentos, forrajes, construcciones y más. Tiene la capacidad de estabilizar y regenerar el terreno y paisaje. Alimenta y aloja gran cantidad de fauna, además de sus cualidades decorativas.

Aunque es considerada como una planta de climas tropicales, y a menos que el clima sea realmente frío en invierno, existe una especie de bambú que puede ser utilizada en casi cualquier sitio.

Debido a su facilidad de cultivo y su rápida capacidad de crecimiento, es una solución para los materiales de bajo costo en la construcción, además de poder ser producido por cualquier persona.

Su rigidez permite su uso como estructura en la arquitectura, y su flexibilidad da la libertad de diseño en el proyecto.

La tradición constructiva con este material dentro de la arquitectura tradicional se ha perfeccionado a lo largo de los siglos, dejando en claro la eficiencia de esta planta como método constructivo.

La guadua es un tipo de Bambú que se localiza desde las zonas tropicales de México hasta el sur de la Argentina, exceptuando Chile y las islas del Caribe.

Su uso como elemento constructivo es tan antiguo que en el Ecuador, se han encontrado vestigios de construcciones que datan de miles de años.

Puentes colgantes y atirantados de impresionante precisión de ingeniería, poderosas embarcaciones así como flautas, quenás y marimbas, fueron realizados por los incas con este recurso durante la época de precolombina.

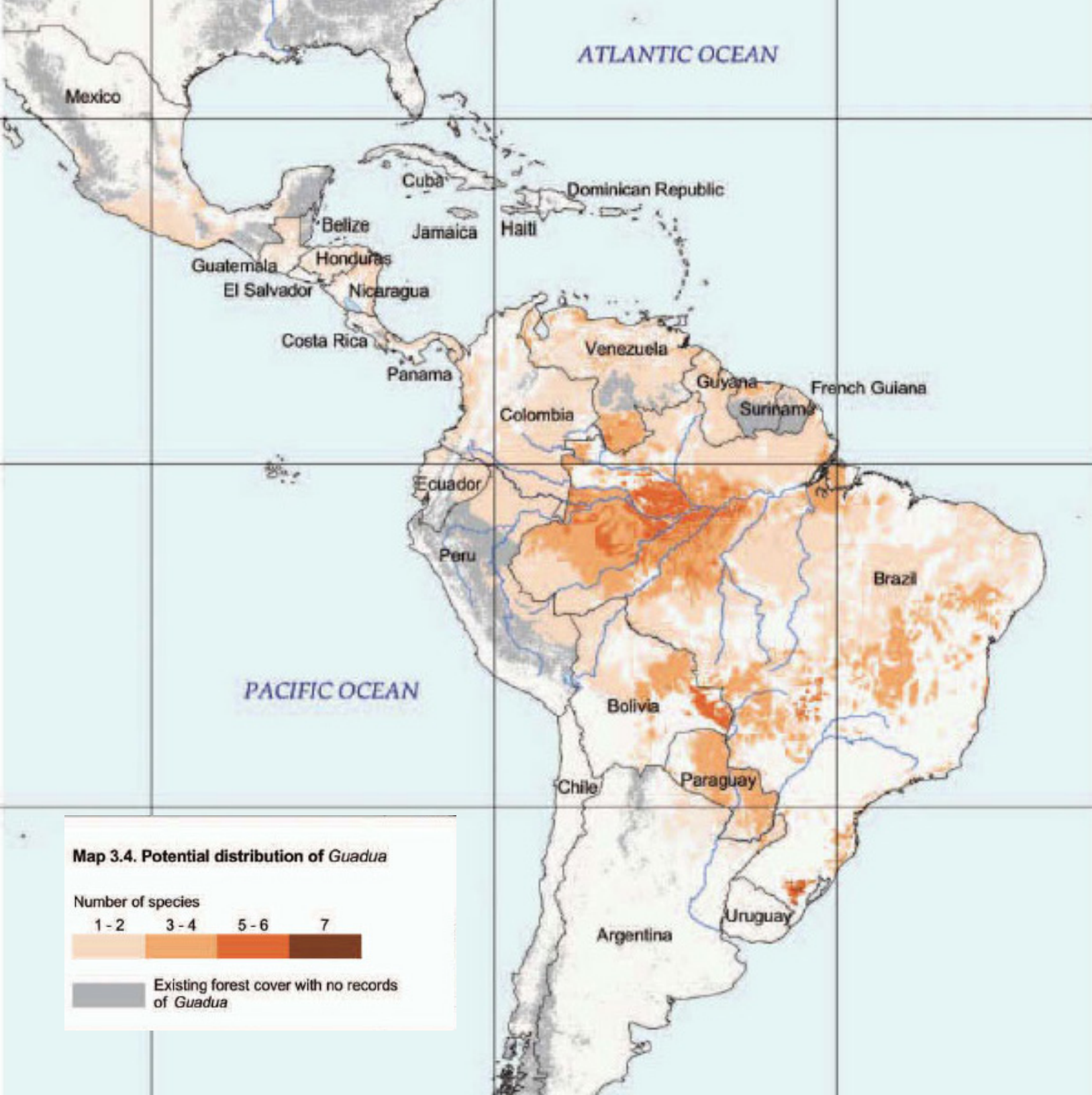
Durante la conquista española y, mucho después, la guadua fue un importante material empleado en la construcción de casas, de utensilios caseros, herramientas de caza, ganadería y agricultura y hasta de acueductos.

Ningún otro recurso natural posee más versatilidad, ligereza, flexibilidad, durabilidad, dureza, fuerza, adaptabilidad, rápida producción y crecimiento, así como un fácil manejo y atracción visual.

La Guadua, cumple con todos los requerimientos estructurales para ser considerado dentro del IBC (International Building Code), además de cumplir con todos los requerimientos ecológicos, económicos y ambientales.

La Guadua en particular, debido a su rápido crecimiento, tiene una mayor productividad si lo comparamos con el cultivo de árboles leñosos, además de duplicar la cantidad de recursos por hectárea.

Dentro de los beneficios del bambú está considerado que este ya crece con un diámetro fijo que puede variar entre los 9 a 20 cm, según la especie.



El crecimiento de la planta se da durante los primeros 6 meses de la plantación y llega a ser hasta de 21cm por día, hasta que alcanza su altura máxima (15-30 mts).

Si la administración del sitio es buena, la producción de guadua llega a ser ilimitada sin alto mantenimiento una vez que se ha establecido.

La composición ideal de un cultivo de bambú se estima en un 10% de brotes, 30% de troncos jóvenes y 60% de troncos maduros, con una densidad de 3000-8000 brotes por hectarea.ó Esto significa una productividad anual de entre 1200-1350 piezas útiles.

La planta, conserva los nutrientes del suelo, controla la erosión, regula el manto acuífero y actúa como ancla de CO₂.

El bambú consume un 35% más CO₂ de la atmósfera que convierte en oxígeno comparado con los árboles en general.

La producción de tala por hectárea, equivale a consumir 54 Ton métricas de dióxido de carbono, por lo que según el tratado internacional de producción de emisiones emitido por la ONU, la obtención y tala de este material puede ser considerado como “**CERO EMISIONES**” , brindando beneficios ecológicos y económicos a los inversionistas.

3.4.1.2 SUELO

Aunque el bambú crece muy bien en varios tipos de suelo, se adapta mucho mejor en la arcilla o suelos arcillosos. Se pueden mejorar las probabilidades de éxito cavando y mezclando para hacerle modificaciones al suelo antes de plantar.

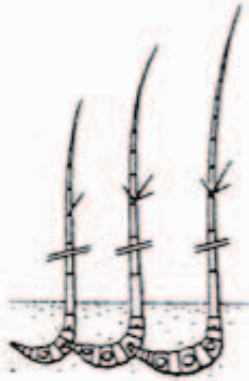
De ser posible coloca abono para jardín o estiércol en el suelo para así proporcionarle nutrientes adicionales. Lo ideal es que el abono actúe al fondo del agujero para el trasplante, para que así las raíces del bambú se sitúen encima.

El suelo arcilloso es una mezcla de las cinco partes de la superficie del suelo compostado con dos partes de arena, dos partes de limo y una parte de arcilla.

Evita los suelos pedregosos o pastosos, así como los suelos que son relativamente impermeables.

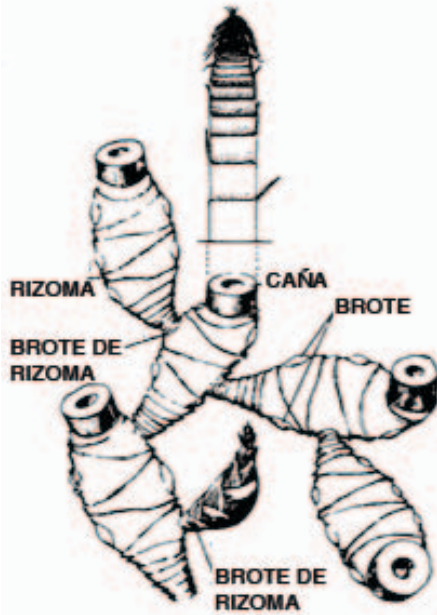
Evita zonas anegadas o próximas a inundación.

La correcta selección de suelo no solo favorece el bambú, sino que también favorece al agricultor que podrá observar un desarrollo más rápido de la plantación, mayor número de brotes con diámetros más anchos y un crecimiento más veloz hacia la madurez y por lo tanto un menor tiempo para la recuperación de la inversión.



RIZOMA MONOPODIAL

ESQUEMA BÁSICO DE BAMBÚ
MCCLURE 1986



RIZOMA SIMPODIAL
MCCLURE 1986



RIZOMA SIMPODIAL
MCCLURE 1986



RIZOMA MONOPODIAL
CON BROTE DE BAMBÚ

3.4.1.3 PLANTACIÓN Y TRASPLANTE

El bambú crece rápidamente y necesita un rápido acceso a temperaturas cálidas, libres de heladas. Siembra las semillas en un macetón, luego de la última helada de la estación para obtener mejores resultados, la primavera es la mejor etapa para sembrarlo.

Si vas a empezar a cultivar bambú desde sus semillas, deberás comenzar lo más temprano posible para que las plantas tengan suficiente tiempo para establecerse antes del verano. Si vas a trasplantar plántones ya establecidos, está bien plantar en cualquier momento de la primavera.

Debes evitar plantar bambú en el otoño, especialmente en zonas muy frías, ya que la planta necesita tiempo para endurecerse antes de que comiencen los vientos fríos y secos del invierno.

En cambio, en lugares muy calientes que alcanzan con frecuencia una temperatura más alta de los 38 grados Celsius (100 grados Fahrenheit), se tiene que plantar el bambú lo más temprano posible en la primavera o en el otoño para evitar el calor intenso del verano.

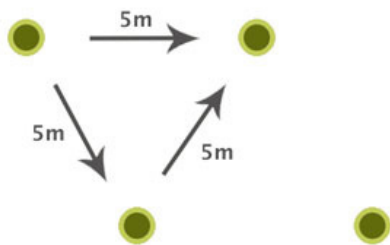
A pesar de que el bambú adulto crece rápidamente, en las primeras etapas, la mayoría de especies de bambú no estarán lo suficientemente fuertes para trasplantarlas antes de ese tiempo. Trasplanta los brotes a unas macetas pequeñas y por separado o a bolsas de polietileno llenas de una mezcla de dos partes de estiércol, tres partes de tierra y una parte de arena.

Las semillas de bambú normalmente germinan luego de 10 a 25 días, y al principio, las hojas son muy frágiles.

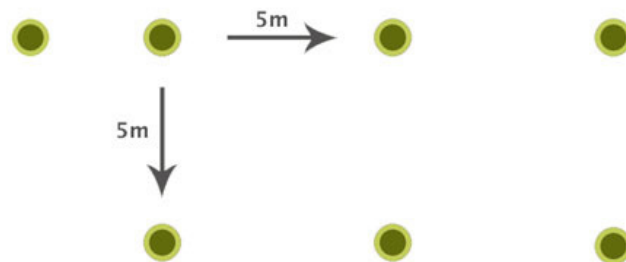
Para que los plantones produzcan un rizoma o un tallo capaz de producir nuevos brotes, tarda de 3 a 4 meses. Este es el punto en el que el bambú puede ser trasplantado.

Tomar en cuenta que si se están trasplantando plantones de bambú en lugar de plantar las semillas, se debe de prestar especial cuidado a la zanja donde se coloque el plantón, y a la distribución de los mismos.

En especies de diámetro mediano con pared gruesa, como lo es la Guadua, un espaciamiento de 5x5 m es óptimo. Se requieren 400 plantones por hectárea, que pueden ser distribuidos de la siguiente manera.



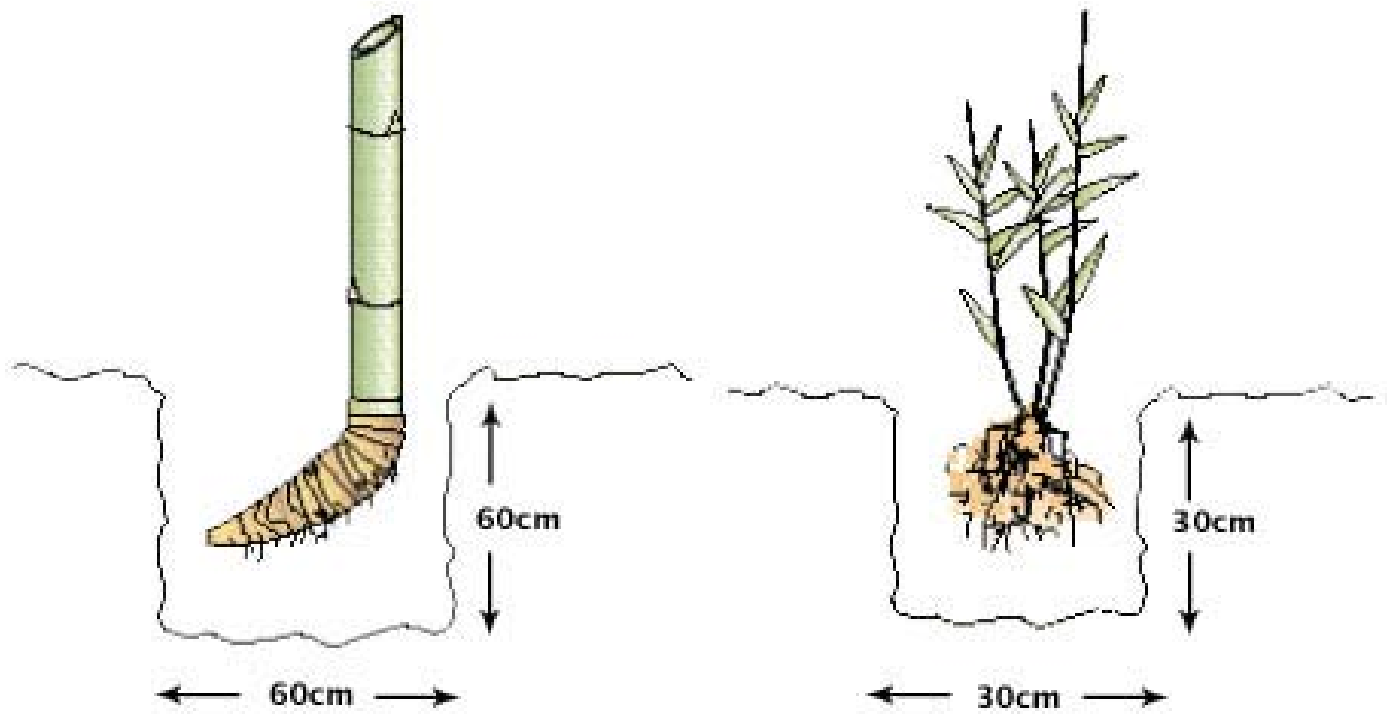
Distribución triangular in situ 5x5 m



Distribución cuadrada in situ 5x5 m

Para el trasplante in situ del plantón posterior a los 4 meses de siembra, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

1. Después de limpiar el terreno y remover todas las raíces y hierbas en un radio de 50cm al rededor y antes de cavar las zanjas, el area debe ser debidamente medida y trazada para ubicar los ejes donde se colocara el plantón.
2. La zanja debe de ser lo suficientemente amplia y profunda para asegurar que las raíces tengan el suficiente espacio para la obtención de nutrientes. Se recomienda No realizar excavaciones en temporada de lluvias
3. Entre más grande sea la zanja, el plantón tendrá mejor desarrollo. Para los plantones se recomienda cavar entre 60x60x60 a 100x100x100 según el tamaño de la especie. En caso de sembrar en sitio con semillas o brotes muy jóvenes esta puede ser reducida a 30x30x30 o 45x45x45.
4. La tierra excavada debe ser enriquecida con 5 kg de abono o estiercol, 100gr de urea, 100gr de fosfato, 50gr de cloruro de potacio, por cada zanja de 60x60x60.
5. Coloca la planta de manera vertical, cuidando no doblar las raíces y nivela con la tierra enriquecida.
6. Posteriormente irriga con agua entre 12-20 litros, dependiendo del clima, para que se absorban los nutrientes y se recupere la cohesión del suelo.
7. Repite la irrigación al día siguiente moderando la cantidad de agua necesaria. Continúa la irrigación por las próximas 10 semanas de ser necesario según el clima, riega diario las primeras semanas y hasta regar cada tercer dia.



3.4.2.1 PROPAGACIÓN

El bambú puede ser cultivado fácilmente de manera artificial por medio de siembra o plantación.

Una de las características más notorias del bambú es la de su florecimiento, dependiendo directamente de la especie que se cultive, el brote de las flores del bambú se dan en muy raras ocasiones, y no siempre las flores arrojan semillas, lo que dificulta la siembra del bambú.

La plantación de bambú es un método más eficiente de propagación de la planta, ya que esta recurre a la clonación vegetal para su pronta propagación por medio de los rizomas.

El material necesario para multiplicar la plantación de bambú es obtenido de la planta misma por medio de:

A) División del rizoma

Generalmente utilizada en especies de rizoma simpodial, cada brote que surge del rizoma madre es separado con todo y raíces para ser trasplantado poco antes de la época de lluvias.

B) Corte de caña

El corte de la caña deberá de realizarse en plantas jóvenes de 1 año de edad, cortando segmentos de 3 nodos, al centro de cada segmento entre nodos se realiza una apertura para que acceda la humedad. Posteriormente cada segmento es enterrado de forma horizontal a 10 cm de profundidad, donde la planta generara raíces y brotes por los nodos. Finalmente cada segmento es separado por la apertura y es trasplantado a otro sitio.

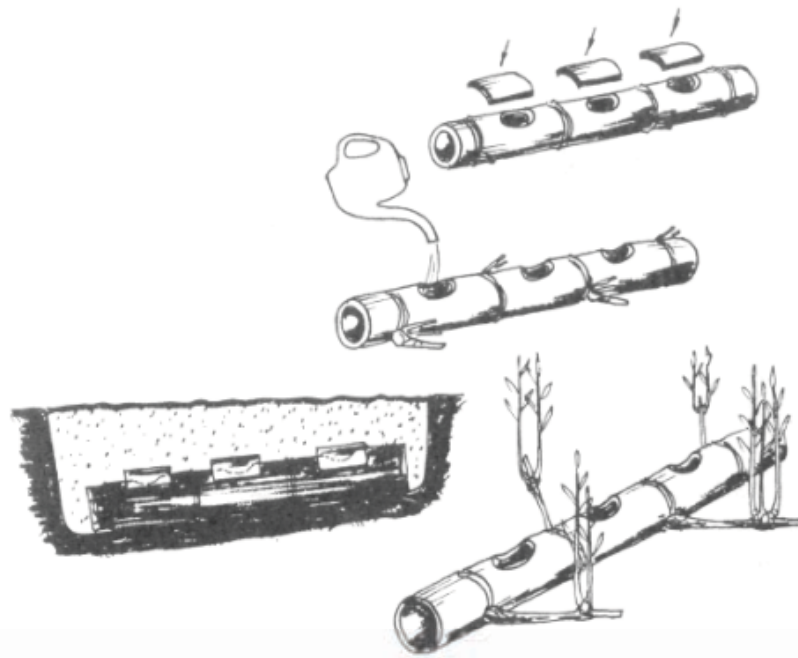
C) Dobleces o capas

Nuevas plantas se obtienen de cañas grandes y flexibles que cuando son ranurados cerca del suelo pueden ser doblados hacia la tierra. Se sujetan en contacto con el suelo formando un arco, en cuanto surjan las raíces por los nodos la caña puede ser separada de la planta madre y las secciones pueden ser trasplantadas.

A)




B)



C)



A pair of hands, one in a black glove and one in a grey glove, are shown holding a green plant stem with a network of white roots. The scene is set against a white background and is framed within a circular vignette. The text '3.4.2 CULTIVO' is overlaid on the image.

3.4.2

CULTIVO

3.4.2.1 CICLO DE COSECHA



La coordinación durante la cosecha del bambú es una característica primordial del cultivo. El saber cuándo y cómo cortar el tronco ha sido una de las características más tradicionales e importantes que influyen en la preservación de los elementos, especialmente en zonas de bajos recursos.

Los ciclos de cultivo provenientes de la sabiduría popular y fases lunares han sido demostrados en diversos estudios, donde se recomienda la cosecha de los troncos entre el 6° y 8° día después de la luna llena.

El ciclo entre la luna llena y el cuarto menguante ejerce presión sobre el agua de la planta, llevándola hasta la raíz, secando el almidón y dejando la guadua en mejores condiciones de aprovechamiento, evitando la formación de hongos y plagas.

Se recomienda realizar el corte antes del amanecer, entre las 12 am y 6 am, cuando casi todo el almidón se encuentra en la raíz.

Ha sido demostrado que las piezas cortadas en los ciclos y horarios correctos tienen una mayor durabilidad, son menos propensas a contraer hongos e insectos, son más ligeras para transportarlos y secan mucho más rápido.

3.4.2.2 CUANDO COSECHAR

El contenido de azúcares y almidones en el bambú varía de acuerdo a la edad. La mayor concentración de almidones la tiene entre el 1 y los 3 años de edad.

El cortar piezas inmaduras que no han completado su proceso de lignificación puede hacer que se colapsen o quiebren durante el secado. La madurez de los brotes o plántones es considerada entre los 4 y 7 años de edad. Una pieza de bambú mayor a los 7 años comienza a deteriorarse lentamente y se vuelve inutilizable.

El cortar sólo las piezas maduras es muy importante para garantizar el desarrollo y regeneración sostenible de la plantación.

El bambú madura gradualmente desde afuera, engrosando sus paredes con el tiempo y se puede catalogar en 4 etapas: brote, plánton joven, plánton maduro y plánton viejo, cada una con sus características físicas.

Las diferentes etapas pueden ser fácilmente reconocibles por el color y manchas que presentan, donde el bambú joven presenta un color uniforme y brillante, mientras que el bambú viejo presenta un exceso de hongo y fango adheridos, y un cambio de color.

La manera más fácil de identificar un bambú maduro, es por medio del color gris o verde oscuro al que va cambiando poco a poco. El forraje se vuelve opaco y va tomando una apariencia seca, con pequeñas marcas de hongo o líquen no mayores a 3cm.



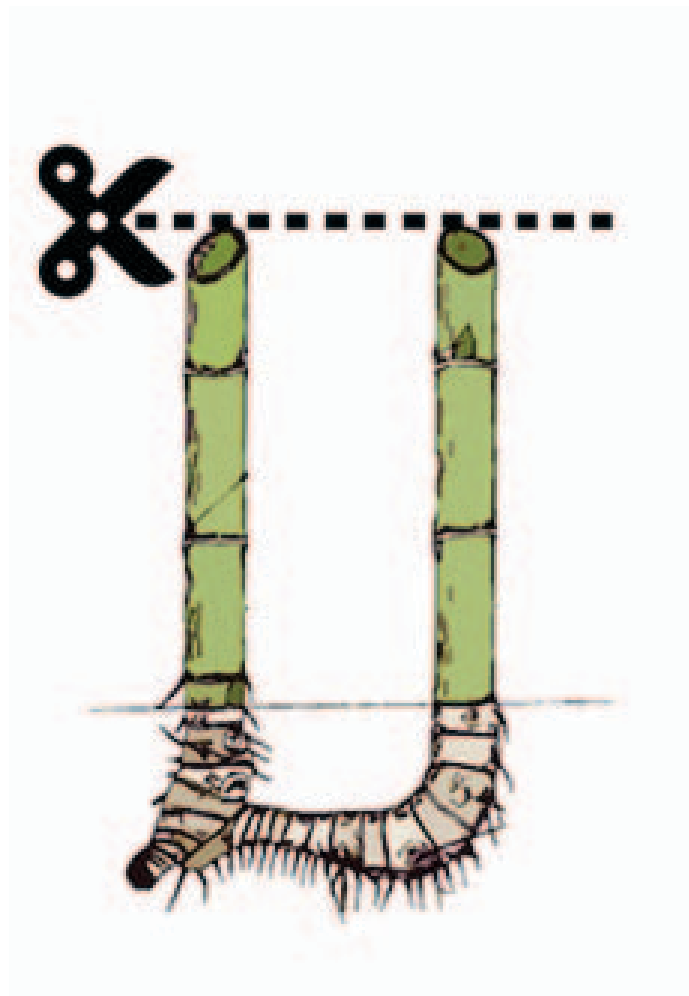
Tronco de Guadua Joven 0-3 años



Tronco de Guadua Maduro 3-7 años



Tronco de Guadua Viejo mas de 7 años



3.4.2.3 CÓMO CORTAR

Las varas de bambú deben cortarse por encima del segundo nudo del tallo, a nivel del suelo; se recomienda hacerlo anualmente después de los tres a cinco años de plantados (según la especie) con el fin de mantener la actividad de la planta.

Se conoce cuando el bambú empieza a madurar porque tiende a perder brillo y su coloración normal. Al momento de cortarse éste no debe tener rizomas nuevos ni tallos en crecimiento.

En los culmos o brotes que no se cortan periódicamente los rizomas se vuelven impro-ductivos, pero también los bambúes que se cortan periódica o totalmente pierden su vigor. Para evitar esta situación, las plantas deben quedar por lo menos con un 25% de sus varas en pie, no se deben cortar todos los culmos a la vez.

La cantidad de azúcares y almidones depende directamente de las temporadas. Es muy recomendable realizar el corte del tallo poco después de la temporada de lluvias, ya que la planta comienza a almacenar los nutrientes necesarios debido a la falta de agua, el cortarlo al final de la temporada de astío puede teminar en grandes acumulaciones de almidón y crear problemas para el producto.

De hacer la tala durante la temporada de lluvias, es posible que la planta contraiga enfermedades debido al exceso de humedad, y se facilita la posibilidad de rotura o quiebre durante el proceso de tratamiento.

El corte se realiza de manera muy sencilla con motosierra, o también puede ser realizada con un machete a manos de un agricultor experimentado.

3.4.2.4 RECOMENDACIONES DE CORTE

Cuando se va a cortar el bambú y de forma independiente a la finalidad del corte, el equipo a utilizar para hacerlo, debe estar muy bien afilado para evitar daños y desgarraduras a la caña o culmo.

Generalmente, el aprovechamiento se realiza manualmente exigiéndole al cortador habilidad, paciencia y energía. Se hace utilizando un machete especial llamado bolo o una hoz.

En el caso e los bambúes monopódicos (leptomorfos) se pueden emplear sierras de arco.

El uso de motosierras ha tenido poco éxitos. En todo caso, el corte debe hacerse con considerando que:

- A) Se deben cortar las varas que han alcanzado su madurez por encima del primer nudo. Se puede utilizar para el corte una pequeña hacha, una sierra de podar o un machete bien afilado para evitar rajadura en la vara.
- B) Siempre cortar justo sobre el segundo nodo del tallo, de esta manera se evitan estancamientos y podredumbres por agua.
- C) Se tienen que eliminar las ramas laterales de las varas.
- D) No es recomendable arrojar las piezas a suelos rígidos, se puede causar quiebres o daños.

E) No se deben de arrastrar las piezas por el suelo.

F) Colocarlas en la posición deseada para que se sequen sin contacto con la tierra para evitar humedades.

G) Solo se deben seleccionar las piezas saludables para la construcción, los elementos dañados o infectados pueden ser triturados y usados en otras actividades.

H) Una vez que se han cortado los tallos se deben cortar en módulos que puedan ser útiles, generalmente entre los 5 y 6 mts de longitud.



Tronco de Guadua desgarrado.



Tronco de Guadua corte a motosierra.

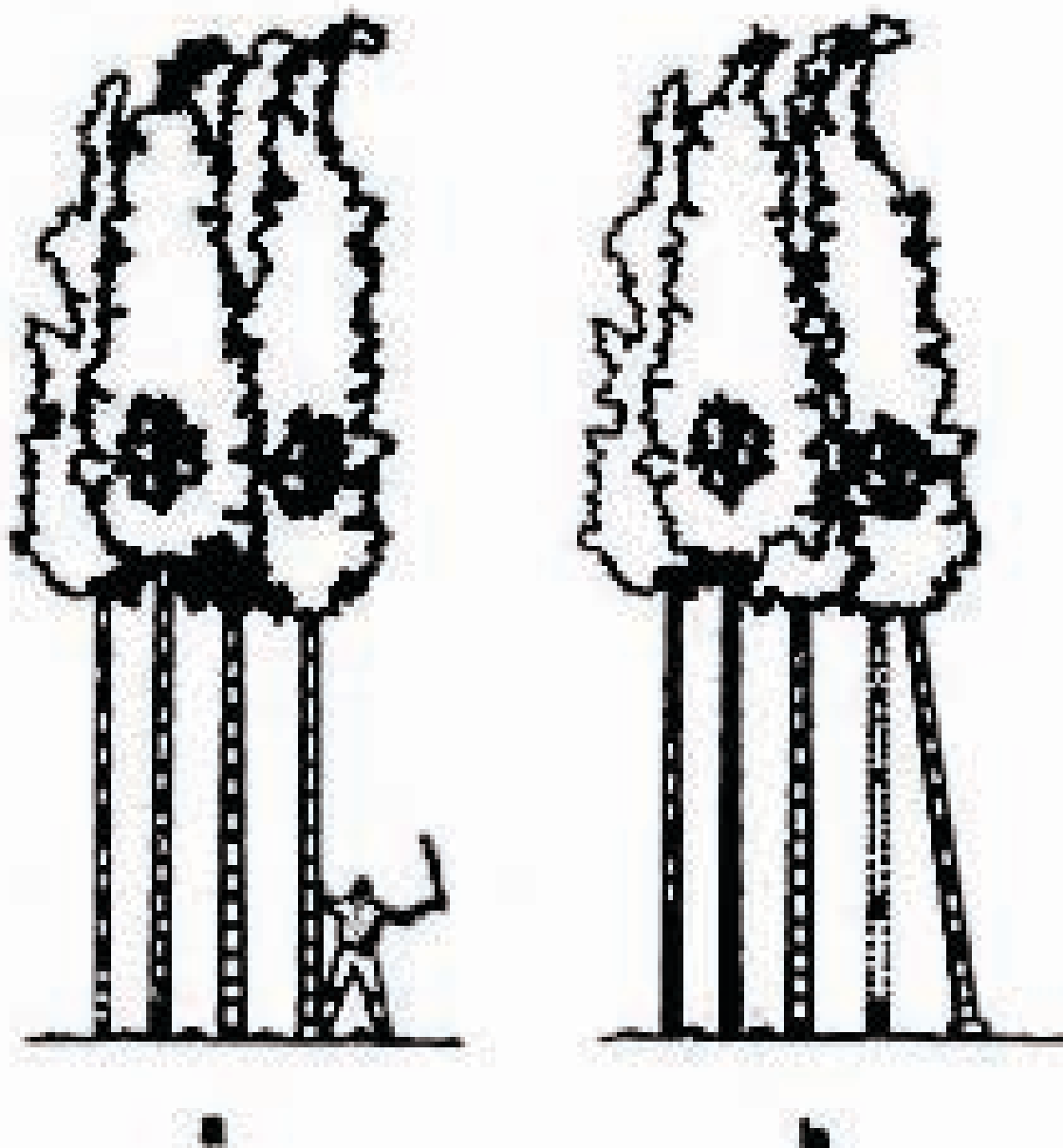
3.4.2.5 TRANSPIRACIÓN

Para un mejor resultado durante el proceso de secado, se recomienda mantener erguido el tallo sin retirar ramas u hojas durante aproximadamente 4 semanas.

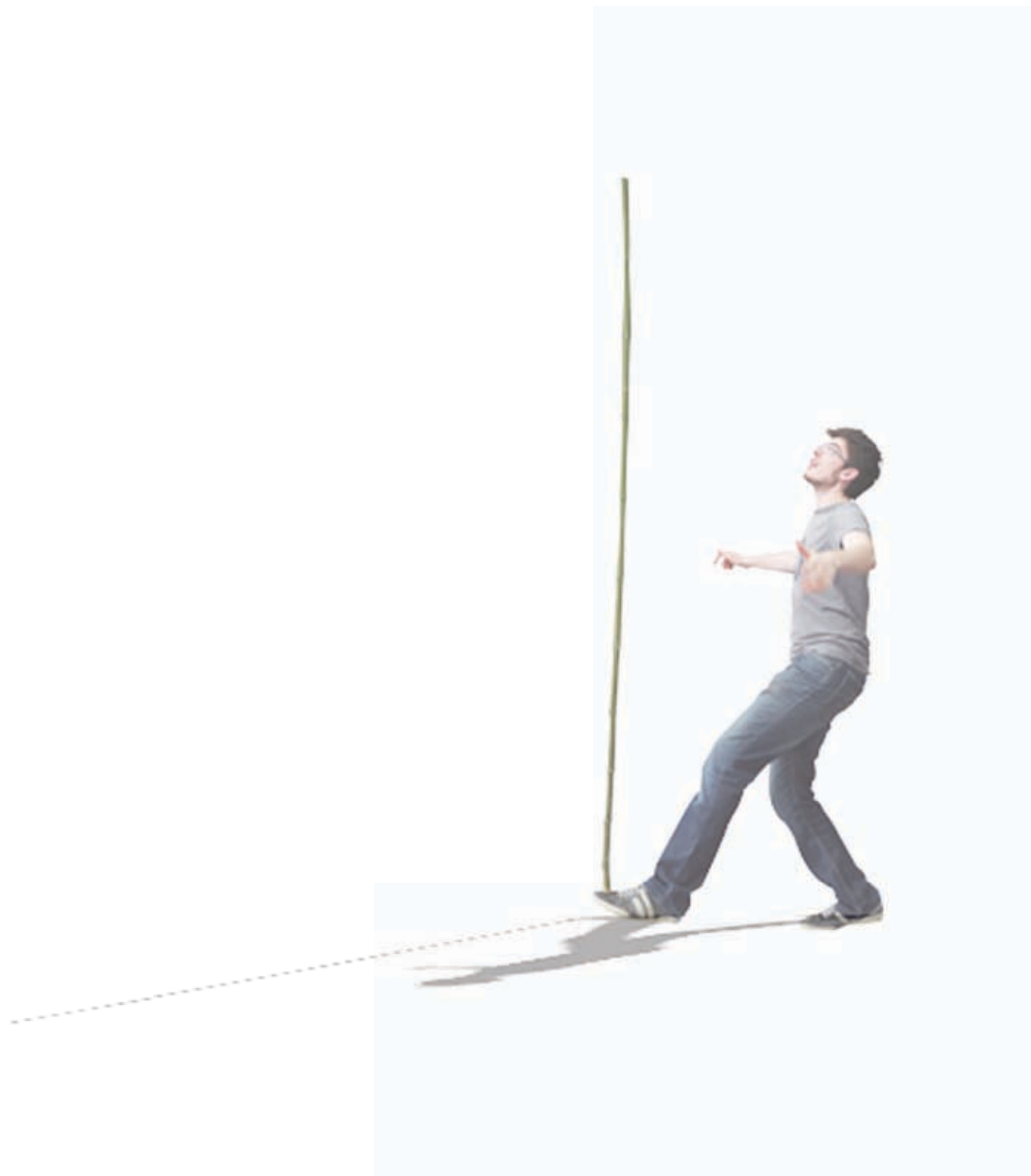
Esto se puede lograr recargando la pieza contra los “árboles” que no han sido talados. Es importante evitar el contacto directo con el suelo.

De este modo los nutrientes almacenados en el tallo son consumidos y el contenido de almidón disminuye.

La transpiración del tallo acelera y mejora el proceso de secado dando como resultado un color más uniforme al tallo.



Secado al natural por medio de gravedad



3.4.3

TRATAMIENTO



3.4.3.1 INFORTUNIO



Desafortunadamente, la mayoría de las especies de bambú tienen una resistencia muy débil contra los organismos biológicos degradantes, por lo tanto necesitan técnicas de preservación específicas.

Una amplia gama de métodos de tratamiento son famosos para prevenir la degradación y mejorar la durabilidad del bambú.

Varios municipios en desarrollo (donde el bambú crece en mayoría) carecen de prevención y tratamiento profesional en las instalaciones. Además, no todos los métodos de curación garantizan resultados satisfactorios lo que conduce a incertidumbres en cuanto a las ventajas del bambú.

Muchos de los bambús utilizados con finalidades estructurales para viviendas rurales no son tratados (o no se utilizan buenas especies) y se deterioran en un par de años solamente.

Por esta razón, el bambú sigue considerado como la leña de los pobres.

Su mala utilización no sólo afecta la reputación del bambú, sino que consume muchos recursos dado que su reemplazo es necesario a menudo.

Es importante promover el uso correcto del bambú para aumentar su durabilidad, su utilización y su popularidad. Aumentar la vida útil del bambú mediante los tratamientos apropiados es, obviamente, más económico a largo plazo.

3.4.3.2 DURABILIDAD

Sin ningún tratamiento de protección, la mayoría de las especies de bambú tienen una durabilidad promedio de menos de 2 años mientras que almacenado bajo protecciones cubiertas, un bambú no tratado puede durar entre 4 y 7 años.

Esas variaciones en la durabilidad del bambú dependen mucho de las especies, de la longitud del tronco, de la grosor de la pared y, de igual importancia, del momento de la cosecha.

La parte inferior del tronco está considerada como la más durable, mientras que la parte suave del interior de la pared se deteriora de manera más rápida que la parte exterior más dura del tronco. Esto es asociado a la naturaleza anatómica y química de las células de la leña.

Aunque existen características del bambú que se parecen a los de la madera, el desarrollo de sus características y de su microestructura es diferente. A diferencia de variedades de madera como la teca, la estructura del bambú no tiene depósitos tóxicos.

La gran cantidad de almidón presente en el bambú atrae los insectos los cuales causan daños durante el secado, el almacén y utilización posterior del bambú.

Pruebas demostraron que el bambú es menos propenso a la pudrición en comparación con las leñas.

El bambú es también conocido por su riqueza en sílice. Tiene por otra parte, una poca cantidad de cera, resina y tanino, sin embargo, ningunos de esos elementos son lo suficiente tóxicos para aumentar su durabilidad natural.

3.4.3.3 USOS

a) Brotes

Los brotes de bambú de 20 o 30 días de edad se pueden utilizar como alimento humano. Por otra parte pueden deformarse artificialmente con ayuda de formaletas para obtener bambúes de sección cuadrada.

b) 6 meses - 1 año

Las cañas que tienen entre 6 meses y 1 año de edad se emplean en la elaboración de canastos, esteras y otros tejidos.

c) 2-3 años

Las piezas entre 2 y 3 años se utilizan en la elaboración de tableros de esterilla, latas y cables hechos con cintas de bambú.

d) 3-5 años

Los tallos maduros, aquellos que tienen 3 o más años, se emplean en la construcción de todo tipo de estructuras y en la fabricación de pulpa y papel.

e) 4-8 años

Entre 4 y 8 años se emplean en la elaboración de productos que van a ser sometidos a desgaste, como baldosas para pisos.

EDAD	30 DIAS	6 MESES / 1 AÑO	DOS AÑOS	TRES AÑOS O MAS
ALIMENTO HUMANO		CANASTAS Y TEJIDOS	TABLEROS Y REJILLAS	ESTRUCTURAS
MODIFICACION ARTIFICIAL PARA OBTENER BAMBÚ DE SECCION CUADRADA			DUELAS	PISOS LAMINADOS
				



Tratamiento de inmersión

3.4.3.4 METODOS Y TRATAMIENTOS

Básicamente hay dos formas de preservar el bambú.

Los métodos no químicos y tradicionales del tratamientos del bambú.

Estos son métodos antiguos que han sido utilizados en las áreas donde el bambú suele crecer. Se caracterizan por ser sencillos y rentables, desprovistos de productos químicos o de equipos complementarios. Sin embargo, de manera general esos métodos no son adecuados para una protección a largo plazo.

Los métodos químicos del tratamiento del bambú.

Utilizan conservadores químicos, están empleados para proteger el bambú de los efectos de la degradación. Hay métodos bien establecidos que proveen buena protección en condiciones adversas.

La elección del método de tratamiento adecuado depende de varios factores:

El estado del bambú: verde o seco.

La forma del bambú: esférica o en tiras.

Las aplicaciones finales: en contacto con la tierra, expuesto al clima, encubierto, estructural/no estructural.

La escala: la cantidad de piezas a tratar en el tiempo disponible.

Las causas potenciales de deterioro: biótico (hongos/insectos) y abiótico (grietas/tiempo).

3.4.3.5 TRATAMIENTO NATURAL

Uno de los mejores y más tradicionales métodos de preservación del bambú es el sumergirlo bajo el agua.

Este método de inmersión consiste en mantener en grandes tanques con agua las piezas de bambú por 3 o 4 semanas.

Por medio de esta acción se produce un efecto de lixiviación, mediante la cual las moléculas de almidón son suplantadas por moléculas de agua dentro de las porosidades del tallo. Esto hace las piezas menos susceptibles a los ataques de insectos y microorganismos.

Se recomienda complementar el tratamiento con sales de boro o ácido bórico diluido en el tanque, lo que aumenta la durabilidad, evita propagación de plagas, termitas y hongos, también funcionan como retardante al fuego, y no son tóxicos.

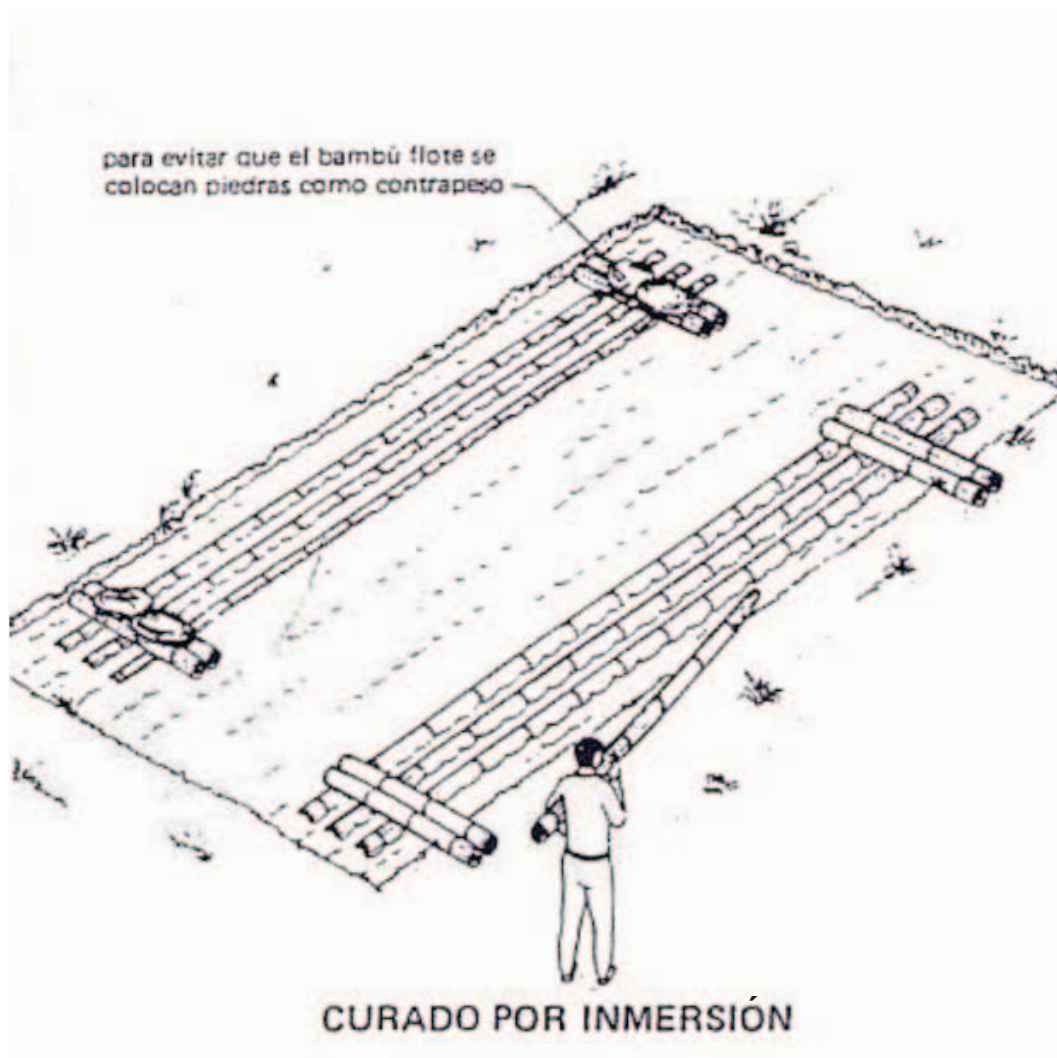
Es muy importante hacer una perforación en cada uno de los nodos del bambú para que el agua circule libremente.

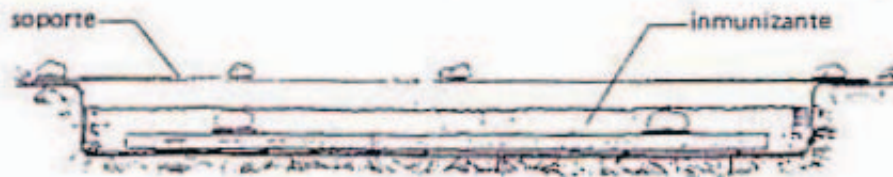
El agua debe ser recirculada todo el tiempo y cambiada cada semana para evitar bacterias y malos olores.

Las piezas deben estar completamente sumergidas

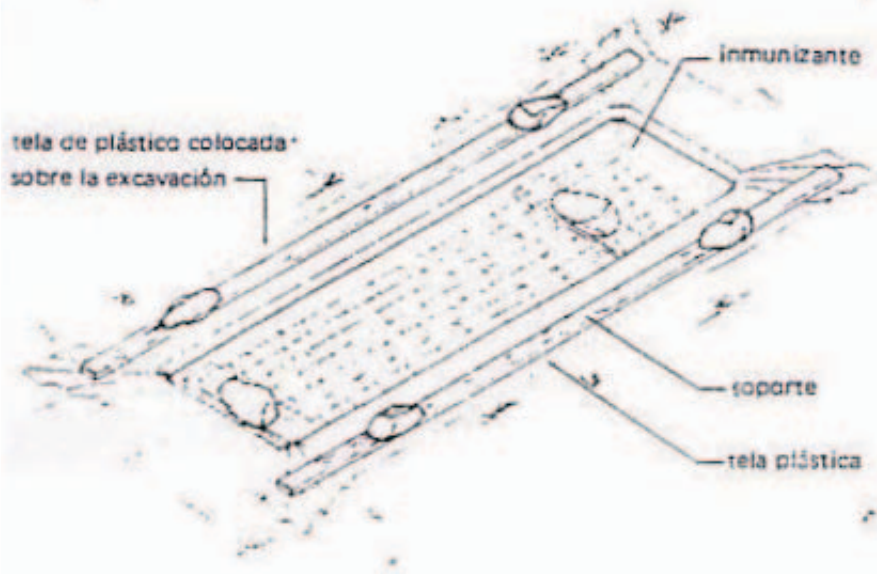
Mínimo deben de estar sumergidas por 3-4 semanas y un máximo de 3 meses para evitar degradaciones.

El tratamiento puede ser mejorado con el uso de inmunizantes químicos diluibles con base de boro.





SECCIÓN LONGITUDINAL



3.4.3.6 SECADO

El secado de los tallos de bambú requiere más tiempo que una madera de similar densidad, esto se debe a que estos pueden contener entre un 50-60% más de humedad, dependiendo de la estación del año.

Cuando el bambú seca se contrae y se encoje. Esta disminución comienza desde la tala, y equivale a una reducción del 10-16% de diámetro y un 15% de grosor.

Por esta razón, NUNCA debe de construirse con piezas “verdes” recién cortadas, ya que las uniones y terminales perderían rigidez y fallarían en unas cuantas semanas.

También el bambú recién cortado es más atractivo a insectos y microorganismos.

La forma más común y sostenible de secar el bambú con propósitos comerciales es al “*aire libre*”, después de ser cortados y curados.

El secado al aire libre tiene una duración entre 6 a 12 semanas.

Lo más importante a tomar en cuenta durante el secado es mantener las piezas fuera del contacto directo con la tierra, para prevenir hongos o ataques de insectos y evitar la humedad del suelo durante el proceso de secado.

Las piezas que menos reducción sufren son los tallos maduros sobre los 3 años.




Secadero de bambú

3.4.3.7 RECOMENDACIONES DE SECADO

El secado de las piezas de bambú no es diferente a cualquier secadero de madera, pero toma más tiempo.

- A) Es importante revisar periódicamente las piezas para remover los tallos infectados del área de guardado.
- B) Se deben evitar los cambios bruscos de humedad, realizar el secado directo a los rayos del sol durante un tiempo prolongado, puede causar quiebres en los tallos. En caso de ser piezas ya cortadas o separadas, no hay problema.
- C) Se debe tener una buena ventilación y circulación del aire.
- D) El acomodo de manera vertical acelera el proceso de secado y evita la proliferación de hongos, sin embargo se debe de tener considerado un soporte para evitar la deformación de los tallos.
- E) Generalmente el acomodo horizontal se realiza en grandes cantidades de piezas, su almacenaje debe de ser en plataformas elevadas o sobre piezas de plástico grueso para evitar contacto con la tierra, se deben usar separaciones entre cada hilera de bambú para la circulación del aire.
- F) En este acomodo es muy probable que las piezas inferiores sufran quebraduras debido al peso de los tallos superiores, por lo que no es recomendable apilar a grandes alturas.
- G) Para obtener un secado uniforme, las piezas de bambú deben ser rotadas en dirección longitudinal cada 15 días.

A circular inset showing a close-up of a bamboo structure. The structure consists of several horizontal bamboo poles supported by vertical ones. The ends of the horizontal poles are capped with various colored materials, including blue, red, and yellow. The background of the inset shows more of the bamboo structure, with some poles having handwritten markings.

3.4.4

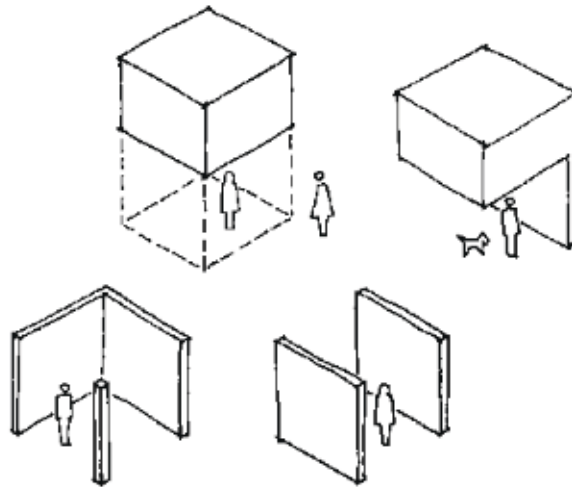
CONSTRUCCIÓN

3.4.4.1 ORIGEN CRECE

CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

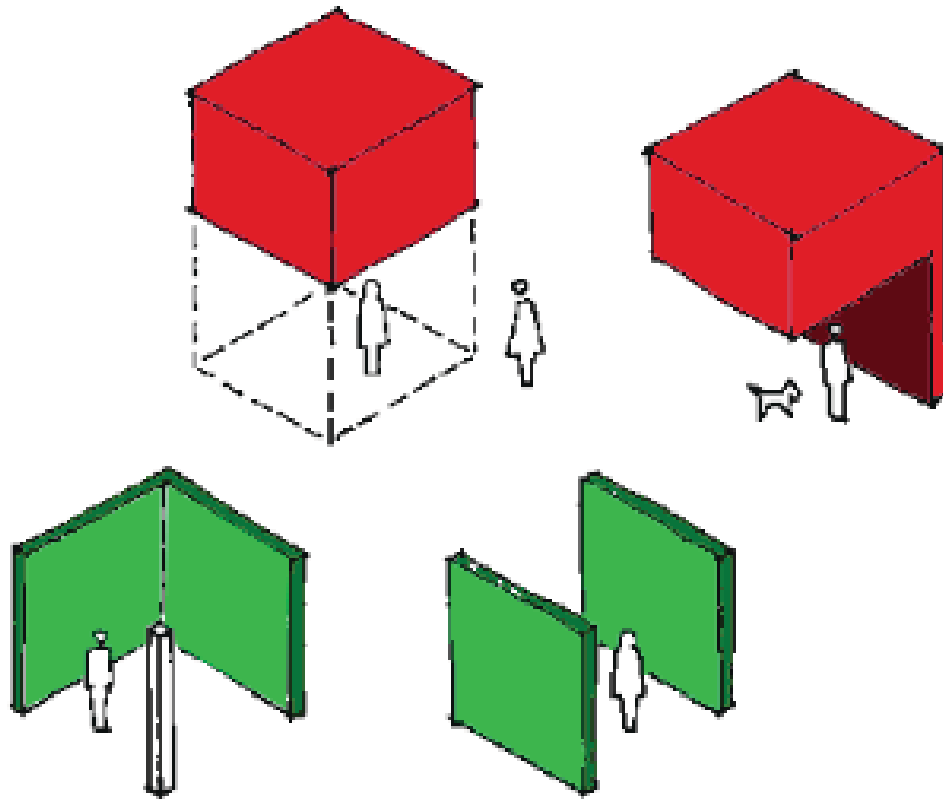
La teoría del Espacio-Vacío (Solid-Void) es la contraparte tridimensional para entender la teoría de Fondo-Figura (Figure-Ground). Esta sostiene que los espacios volumétricos toman su forma de manera implícita por la colocación de los objetos solidos, y cuyo espacio resulta ser igual o mas importante que los objetos en sí.

Matthew Frederick



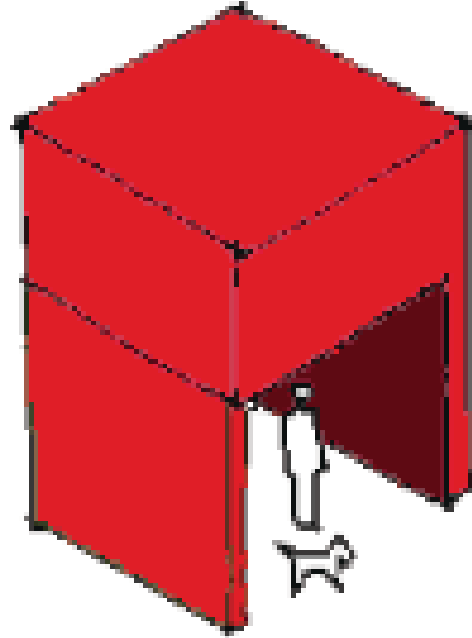
Un espacio tridimensional es considerado un espacio positivo si tiene una forma definida y una sensación de bordes o colindancias hacia dentro o fuera del mismo. Los espacios positivos pueden ser definidos como un numero infinito de puntos, líneas, planos, volúmenes solidos, arboles, esquineras, columnas, muros, terreno, etc.

Es decir que la mínima expresión arquitectónica se obtiene por medio de la delimitación del entorno.

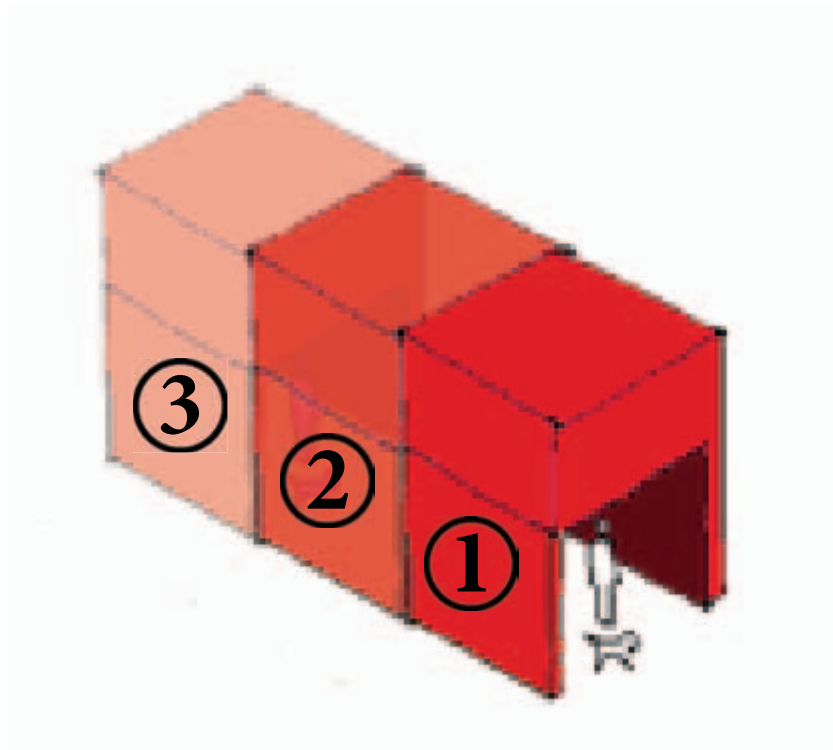


La delimitación del entorno depende directamente del uso del objeto arquitectónico, que a la vez depende de las necesidades y usos asignados para el espacio.

Si bien, el espacio arquitectónico se delimita por medio de los objetos, es por medio del uso de diversos planos horizontales en diferentes niveles que se diferencia el espacio abierto del espacio cerrado.



Cualquier actividad que requiera protección del entorno natural cumple con los elementos verticales y horizontales que delimitan el espacio cerrado. Es decir la expresión mas simple de espacio cerrado consiste en el uso de estos elementos verticales en combinación con los horizontales de forma ortogonal.



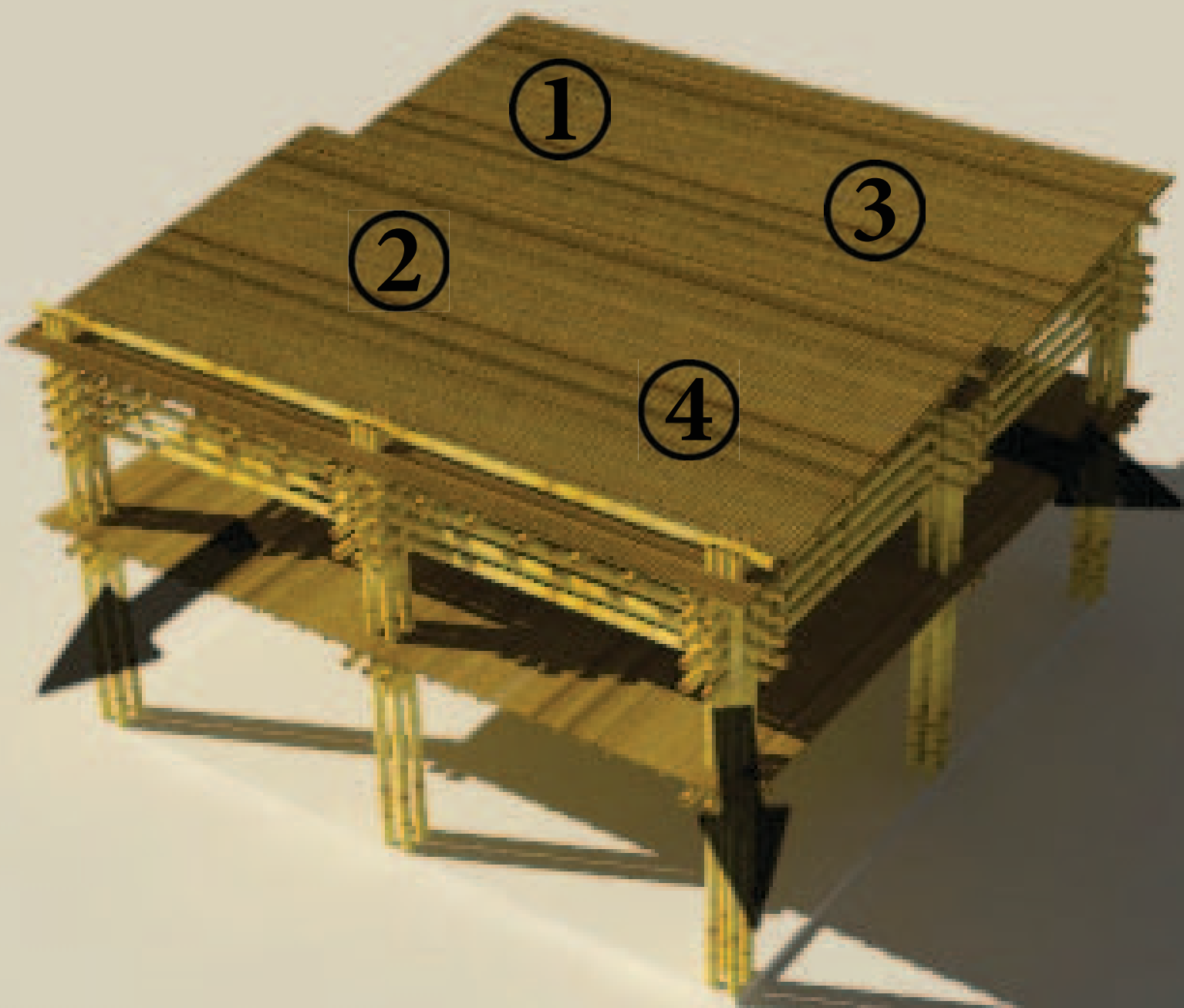
Tomando esto en cuenta, la creación del hábitat popular surge de este mismo concepto de espacialidad, por medio de la producción de un espacio arquitectónico contenido entre estos elementos.

Posteriormente y con el paso del tiempo, estos espacios se van reproduciendo de manera sistemática según las necesidades del habitador.



Con todo esto en cuenta, el proyecto CRECE se enfoca a la creación de esta delimitación intrínseca y natural que se da dentro del desarrollo del hábitat popular. Con la diferencia de que este proyecto emerge naturalmente como la idea de desarrollar el espacio.

Por medio de elementos verticales y horizontales se delimita el espacio en una estructura de fácil edificación, que posteriormente puede ser ampliada según las necesidades.



①

②

③

④

3.4.4.2 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

Proyecto CRECE consiste en la descripción y desarrollo de un modulo constructivo de bambú que puede ser autoconstruido por la comunidad por medio del emprendimiento social y la participación comunitaria para la creación del hábitat.

Debido a la dificultad obtener insumos para la construcción, y la discontinuidad que surge en el seguimiento de los proyectos arquitectónicos que conforman el hábitat. Se busca que por medio de este proyecto la comunidad produzca su propio material para construcción y tenga libertad de alterar el proyecto según sus necesidades.

Para la realización del proyecto es necesaria la participación de la comunidad en la producción, preparación y tratamiento de insumos para llevarlo a cabo.

Posteriormente de la producción de insumos se hace entrega de los planos y detalles estructurales necesarios para llevar a cabo la edificación de un módulo, que después podrá ser ampliado o modificado según surjan los requerimientos.

Abordar todas las posibilidades de modulación, uso y modificación que sufra este modulo sería imposible, por lo que el proyecto se dirige estrictamente hacia la propuesta y estructuración de un elemento arquitectónico, que debe de ser apropiado por la comunidad para determinar sus usos o ampliaciones.

En este manual solo se encontraran propuestas y recomendaciones que pueden ser utilizadas con libre albedrio siempre que la estructura no sea modificada en su origen.



3.4.4.3 ELABORACIÓN

Posteriormente al conocimiento, cultivo y tratamiento del bambú es necesario el conocer los diversos elementos constructivos, así como el tratamiento de los materiales para obtener el mayor provecho y versatilidad de la materia prima.

Pensando en la economía y ecología del proyecto, el planteamiento es el de utilizar de la mayor manera posible todos los productos obtenidos del bambú, los cuales no solo son postes y vigas, sino que también se pueden obtener tableros, laminados, cuerdas, etc.

Todos estos elementos que pueden ser obtenidos de una sola pieza de bambú varían y dependen del uso al que este destinado cada componente. Por lo mismo se definirá de la manera mas profunda posible algunas de las posibilidades de manufactura y manejo de la materia prima para la elaboración del modulo CRECE, dejando en libertad de elección para la fabricación al constructor.

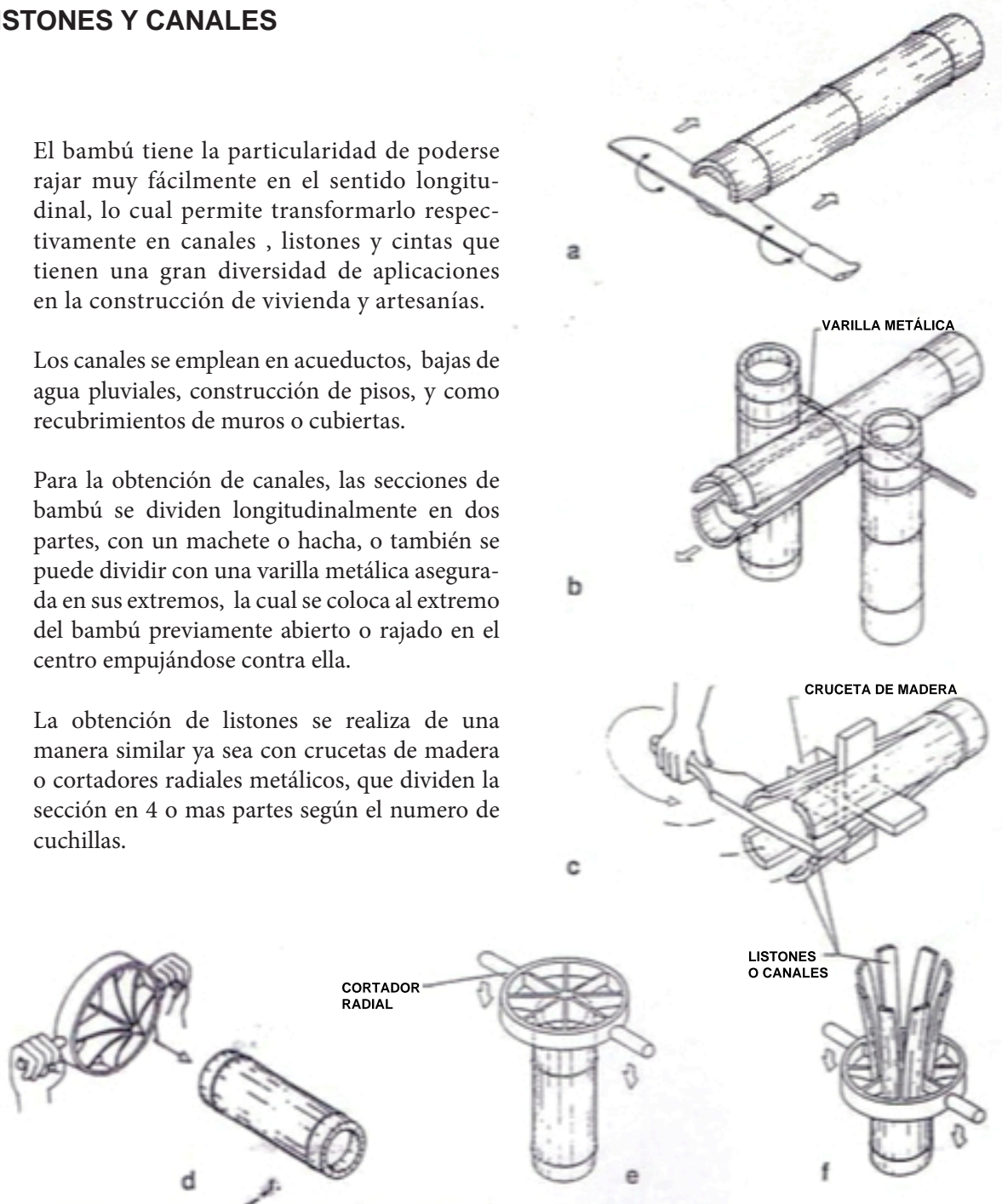
3.4.4.4 LISTONES Y CANALES

El bambú tiene la particularidad de poderse rajar muy fácilmente en el sentido longitudinal, lo cual permite transformarlo respectivamente en canales, listones y cintas que tienen una gran diversidad de aplicaciones en la construcción de vivienda y artesanías.

Los canales se emplean en acueductos, bajas de agua pluviales, construcción de pisos, y como recubrimientos de muros o cubiertas.

Para la obtención de canales, las secciones de bambú se dividen longitudinalmente en dos partes, con un machete o hacha, o también se puede dividir con una varilla metálica asegurada en sus extremos, la cual se coloca al extremo del bambú previamente abierto o rajado en el centro empujándose contra ella.

La obtención de listones se realiza de una manera similar ya sea con crucetas de madera o cortadores radiales metálicos, que dividen la sección en 4 o más partes según el número de cuchillas.



3.4.4.5 CABLES

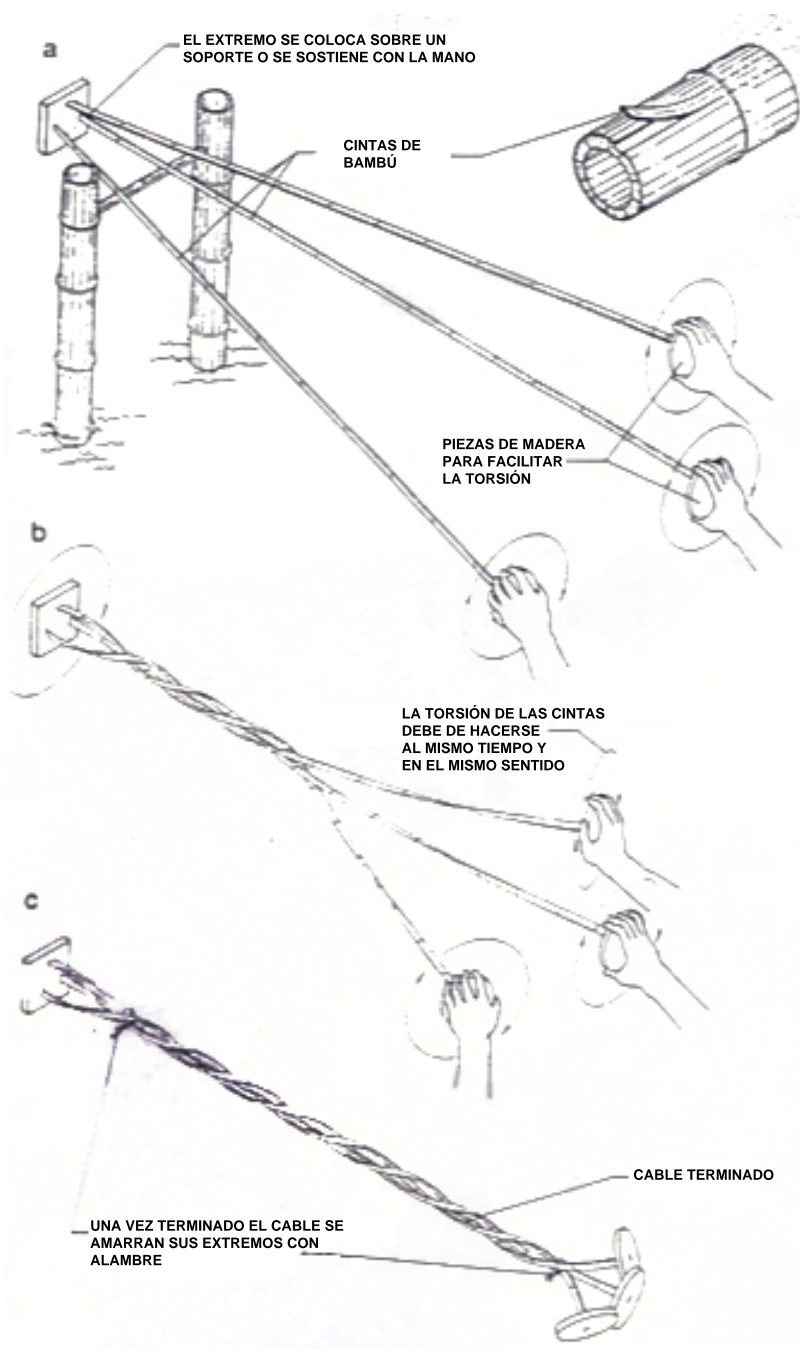
Los cables de bambú se fabrican con 3 o más cintas obtenidas solo de la parte externa o mas compacta de la pared de bambúes de 2 años de edad, sus dimensiones pueden variar entre uno y 3 milímetros de espesor, hasta los 10 milímetros de ancho.

En la elaboración de los cables de bambú se emplea el mismo método utilizado por los campesinos en la elaboración de cuerdas de fique, es decir torciendo al mismo tiempo y en el mismo sentido cada una de las cintas, solo que el número de vueltas no debe de ser mayor de 3 por m lineal.

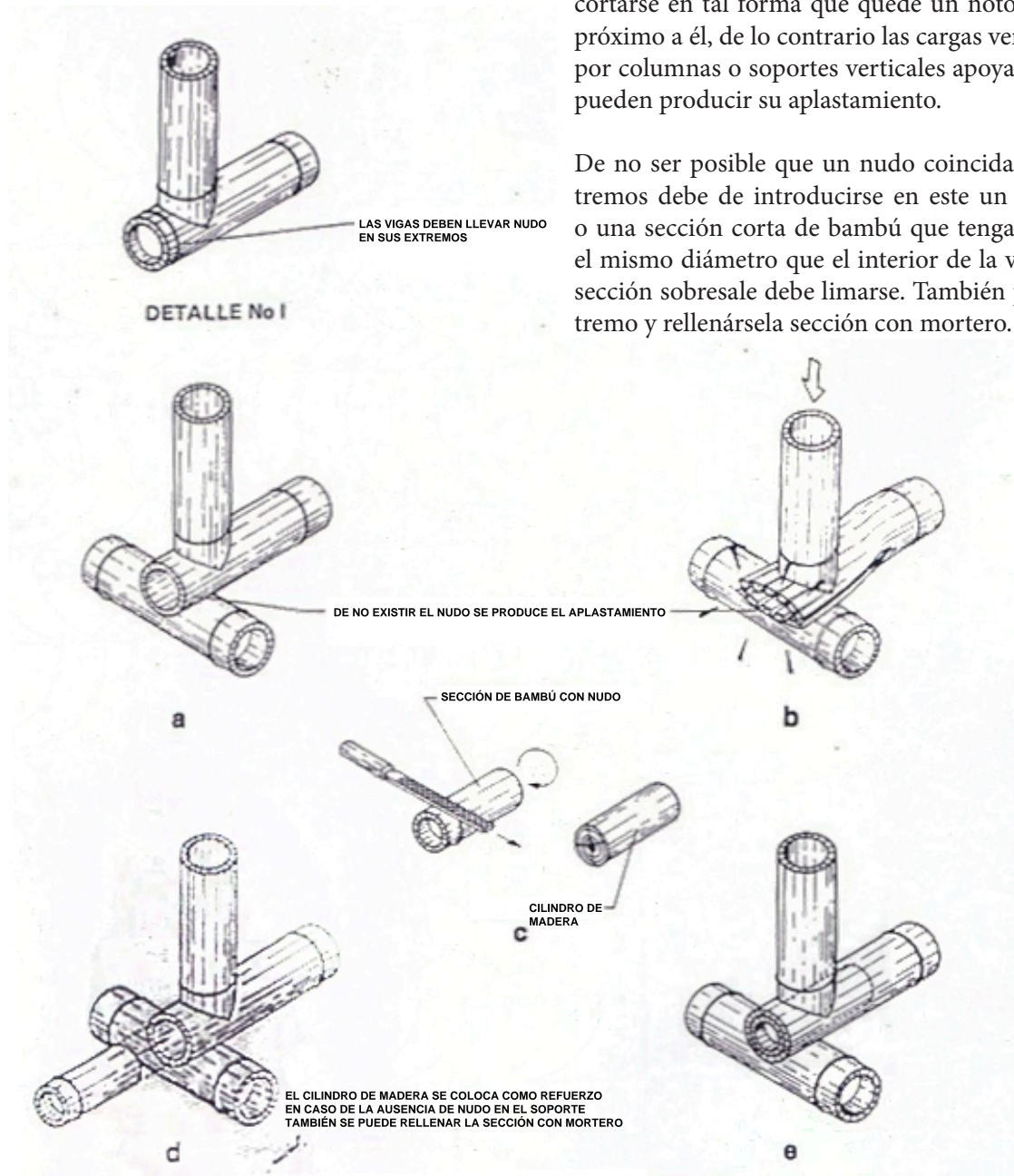
Para facilitar esta operación se emplean pequeñas piezas de madera en el centro de las cuales se fijan los extremos de las cintas. Terminando el cable se amarran sus extremos con alambre antes de quitar los soportes para la torsión. También pueden hacerse cables trenzados pero ello limita a 3 el número de cintas.

Los cables de bambú tienen una gran resistencia a la tracción y por ello pueden utilizarse dentro de ciertos límites, para la elaboración de elementos estructurales se recomienda el uso mínimo de cables con 10 cintas.

Sus usos varían desde refuerzo para pequeñas estructuras de concreto, refuerzos a moros de adobe o tapias, riostras de estructuras temporales, y construcción de puentes colgantes o estructuras fijas, casos en los cuales se emplean cables con gran número de cintas



3.4.4.6 CARACTERÍSTICAS DE UNION



Los bambúes que se utilicen como vigas o soleras deben cortarse en tal forma que quede un nudo en cada extremo o próximo a él, de lo contrario las cargas verticales transmitidas por columnas o soportes verticales apoyados en los extremos pueden producir su aplastamiento.

De no ser posible que un nudo coincida con uno de los extremos debe de introducirse en este un cilindro de madera o una sección corta de bambú que tenga uno o dos nudos y el mismo diámetro que el interior de la viga, si el nudo de la sección sobresale debe limarse. También puede sellarse el extremo y rellenársela sección con mortero.

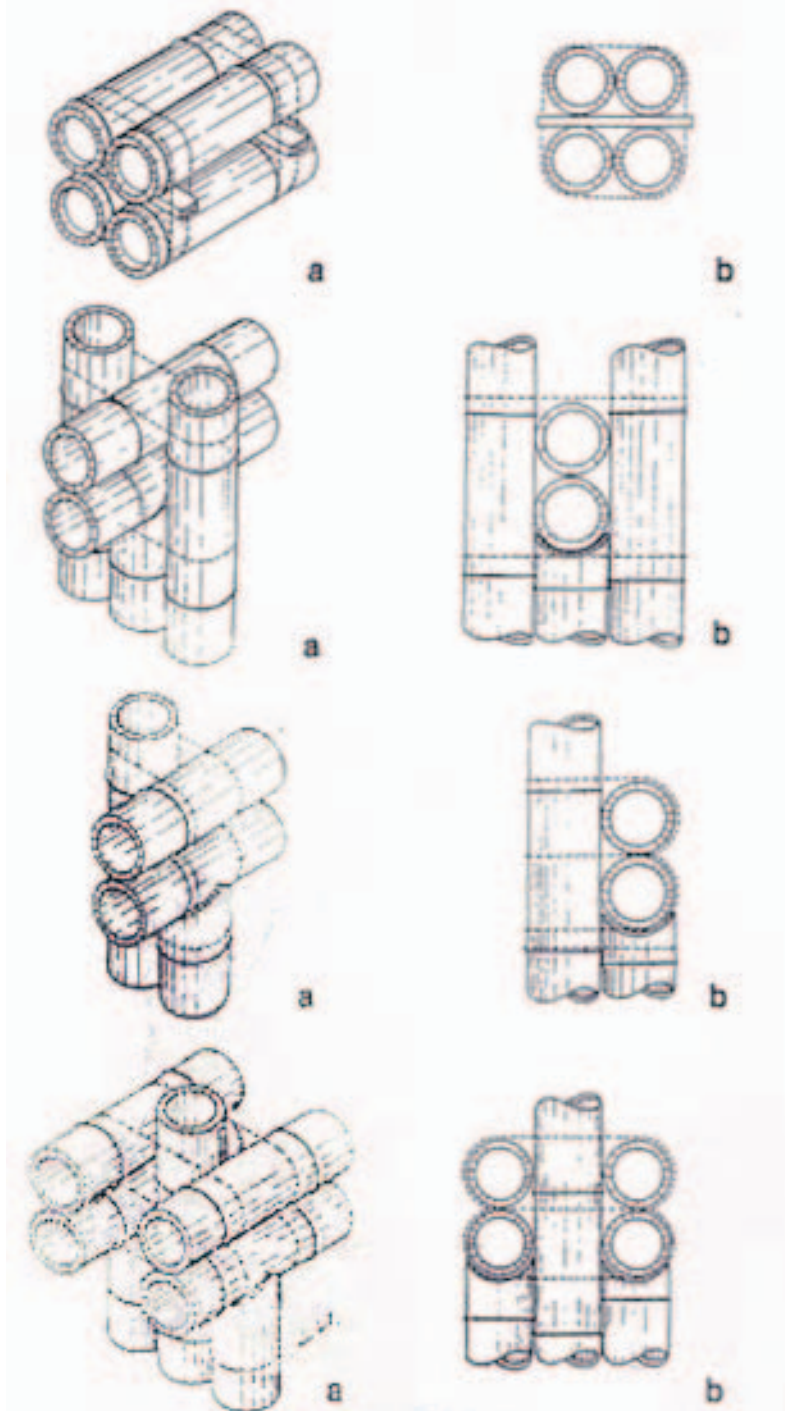
3.4.4.7 VIGAS Y POSTES BASICOS

1 . Vigas o postes formados por 4 o 6 elementos, la hilera superior se separa de la inferior por medio de listones de bambú o piezas de madera que se colocan con una separación máxima de 1 metro, con el fin de que los bambúes superiores no se deslicen sobre los inferiores.

2 . Viga doble central, tiene una gran diversidad de aplicaciones en la construcción de estructuras y puentes. Es la base estructural del núcleo de columna CRECE

3 . Viga doble lateral, cada una de las vigas se amarra independientemente del soporte lateral y entre sí. Se emplea en la construcción de estructuras y puentes.

4 . Vigas dobles laterales, se emplea como soporte central en estructuras de puentes o galpones.



3.4.4.8 RECOMENDACIONES

EN VIGAS Y COLUMNAS

No utilice

Bambúes de baja resistencia como son:



Bambúes verdes o menores de 3 años
Bambúes atacados por insectos y hongos

Bambúes que ya hayan florecido
Bambúes con fisuras o grietas verticales o cortes horizontales superficiales producidos accidentalmente con el machete



Utilice

Bambúes maduros o mayores de 3 años, previamente curados, secados al aire y tratados con inmunizantes.

Bambúes con cortes y uniones apropiadamente hechos.

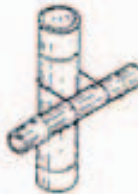
Bambúes con diámetros y espesor de pared apropiadas.

PARA FIJAR PIEZAS HORIZONTALES

No utilice

Clavos o puntillas de más de 6 cm, ya sea que se empleen para fijar lateralmente los bambúes de menor diámetro o en la fijación de uniones

Vigas clavadas lateralmente a las columnas.



Utilice

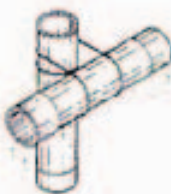
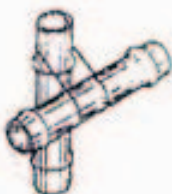
Amarres de alambres duplicados o triplicados, 2 o 3 alambres de igual longitud.

Cuerdas de nylon o cuerdas vegetales de diámetro apropiado en buen estado.

EN UNIONES AMARRADAS

No utilice

Bambúes verdes que al secarse se contraen dejando flojos los amarres.
Amarres de cuerdas elásticas, o cuerdas muy delgadas o en mal estado.



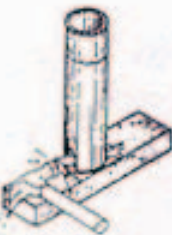
Utilice

Bambúes previamente secados al aire.
Amarres de alambre, nylon, cuerdas vegetales o de cuero.

EN COLUMNAS O SOPORTES DE CIMBRAS

No utilice

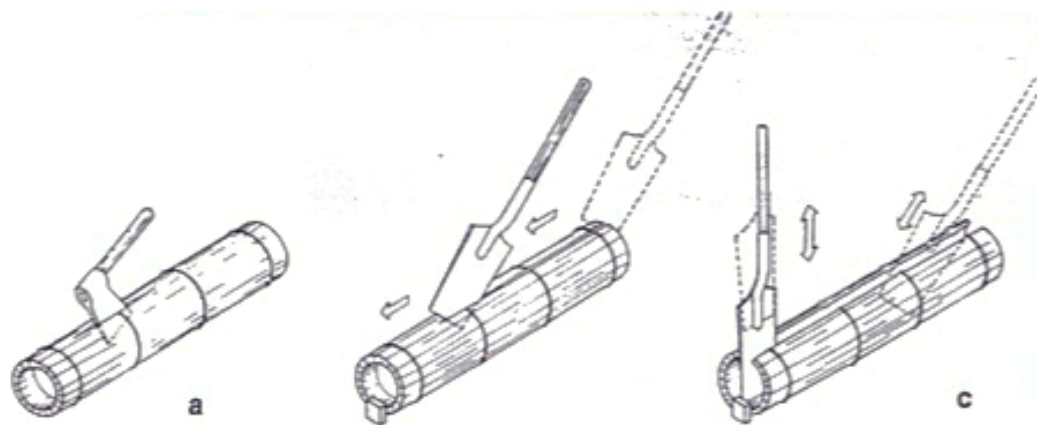
Bambúes sin un nudo en su extremo inferior, que se astillan al golpearse para plomarlos o al introducirse cuñas elevadoras.



Utilice

Columnas de longitud apropiada y con un nudo en el extremo inferior, lo que permite golpear sin producir astillamiento.

3.4.4.9 ELABORACIÓN DE TABLEROS

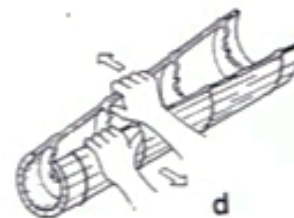


Los tableros laminados tienen una gran diversidad de aplicaciones en la vivienda rural y urbana en la construcción de pisos, paredes, cielorrasos, tejidos y como base de aplanados o morteros. En construcciones de concreto se emplean en cimbras y casetones para losas o muros.

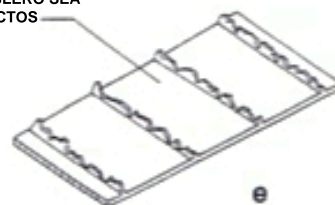
En la elaboración de tableros se emplean secciones de 1 a 8 metros de longitud obtenidos de la parte basal e intermedia de bambúes que tengan en la mata entre 2 y 3 años de edad. La sección se coloca en el suelo en dos o más soportes según la longitud.

Con ayuda de un hacha, se hacen incisiones profundas alrededor de cada uno de los nudos y perpendiculares a ellos, con una separación entre 1 y 3 centímetros. Luego con ayuda de una pala se abre longitudinalmente por uno de los lados, rompiendo al mismo tiempo los nudos interiores.

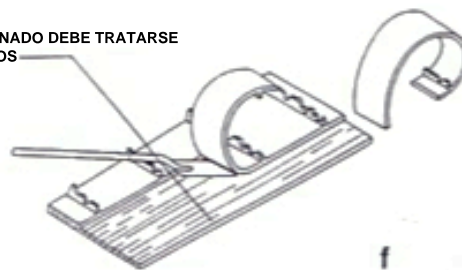
Finalmente se abre el tablero con las manos o parándose sobre sus bordes a la vez que se camina sobre ellos. Una vez aplanada se remueve la parte interior o más blanda para evitar que sea atacada por los insectos.

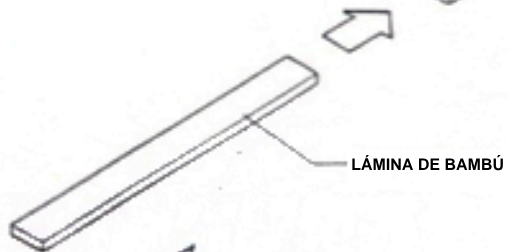
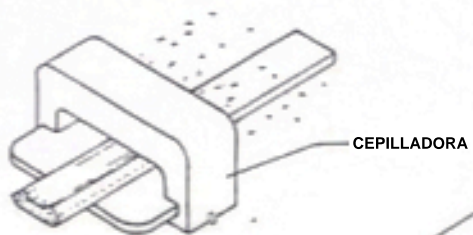
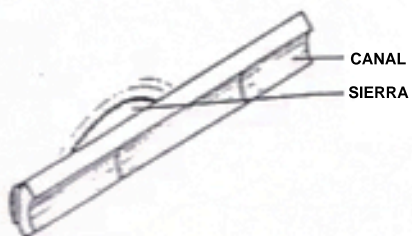


LA PARTE BLANCA INTERIOR DEBE REMOVERSE PARA EVITAR QUE EL TABLERO SEA ATACADO POR LOS INSECTOS

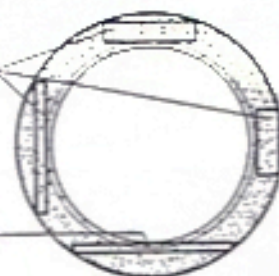


EL TABLERO TERMINADO DEBE TRATARSE CON PRESERVATIVOS

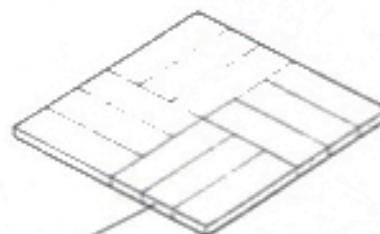
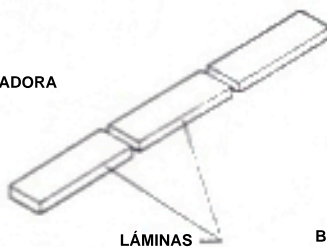




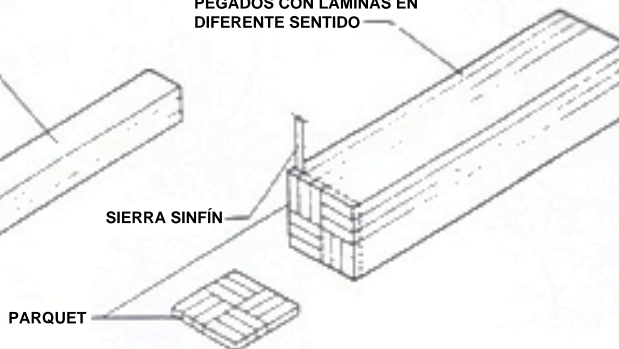
TIPOS DE LAMINADOS



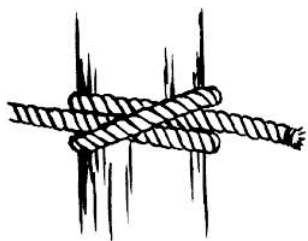
SECCION TRANSVERSAL DEL BAMBÚ



PIEZA FORMADA POR 4 BLOQUES PEGADOS CON LAMINAS EN DIFERENTE SENTIDO



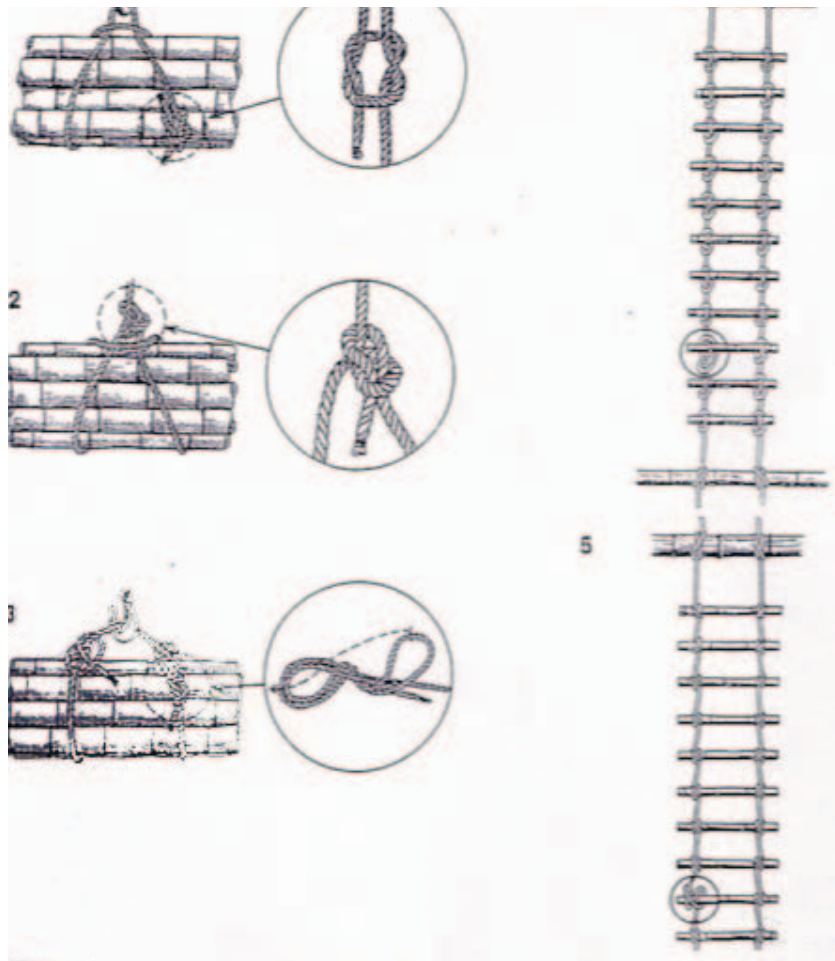
3.4.4.10 AMARRES BÁSICOS



Se recomienda que los amarres entre las piezas sean producidos con tiras de bambú de 5 o mas hilos, como fue especificado anteriormente; si no es el caso, las uniones pueden ser ejecutadas con cuerda sintética de alta resistencia, o incluso alambre de acero de 3 o mas hilos.

Aquí se recomendarán los amarres mas usados para uniones de bambú.

NUDO DE ORIGEN / NUDO DE CIERRE

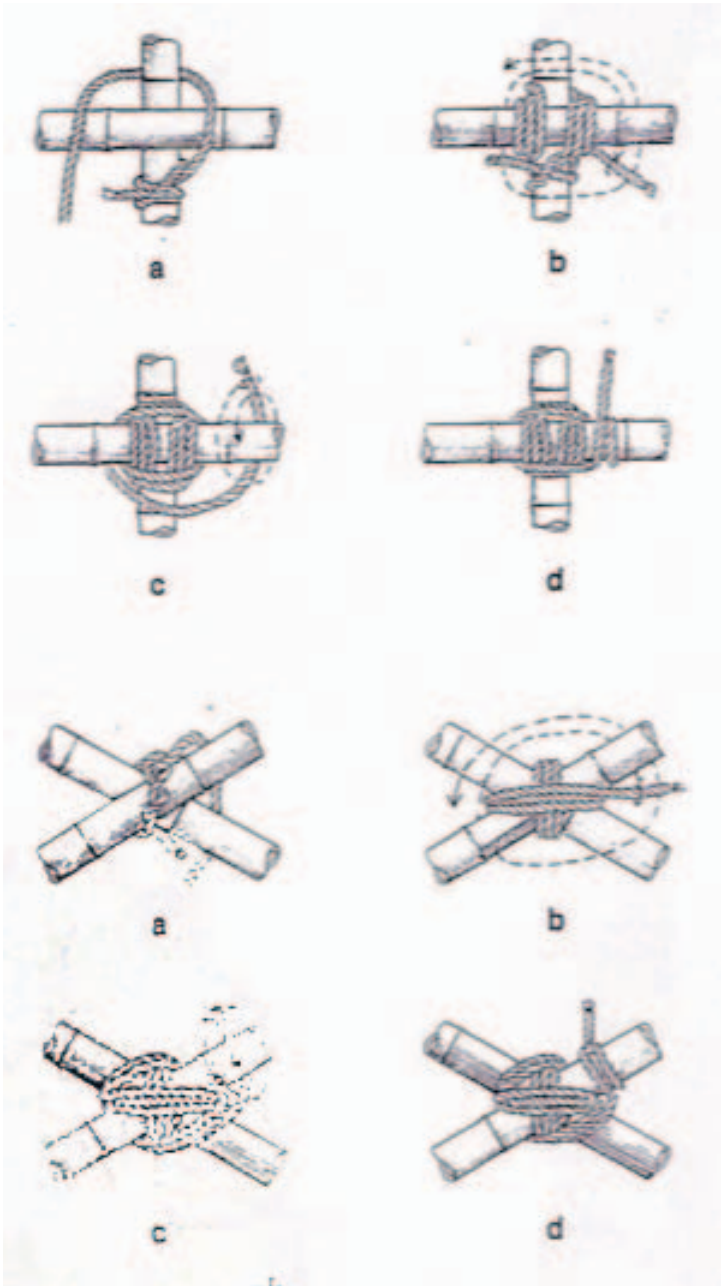


ANDAMIOS Y CARGAS

AMARRE CUADRADO

1. Amarre cuadrado

Se emplea en andamios o en construcciones temporales, para unir piezas verticales con horizontales. El amarre se inicia y termina con un nudo de origen o ballestrinque

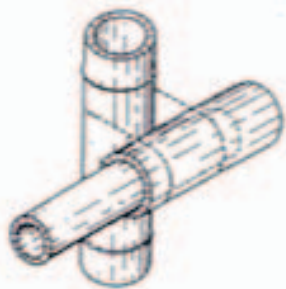


AMARRE DIAGONAL O ASPA

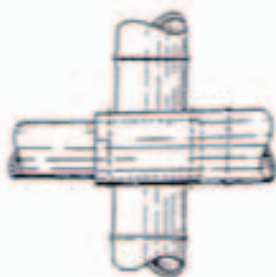
2. Amarre diagonal

Se emplea para unir piezas y riostras diagonales

AMARRE CUADRADO
DETALLE

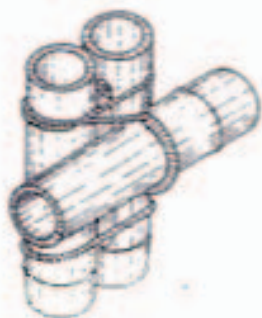


a

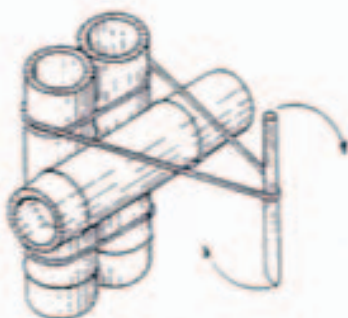


b

DETALLE No. 1

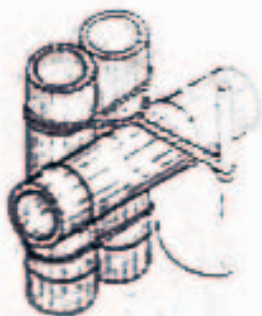


a

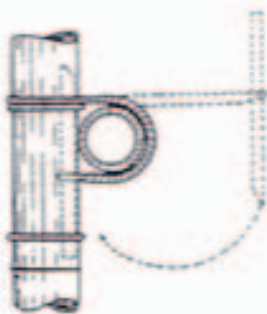


b

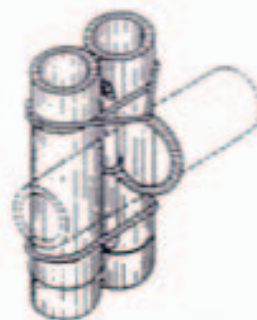
DETALLE No. 2



c



d

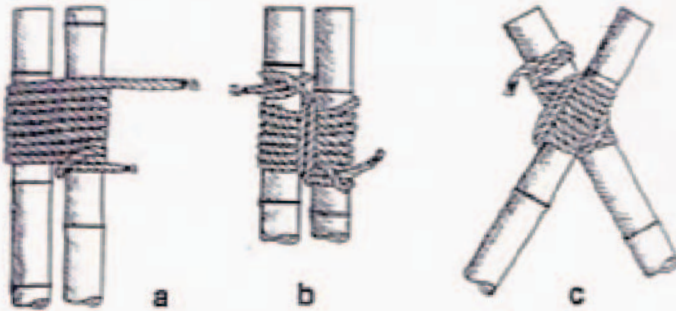


e

AMARRE EN OCHO CRUZADO

1. Amarre de tijera

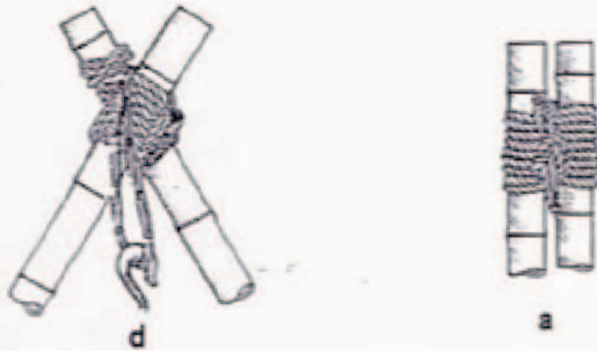
Se utiliza en construcción de plumas sostenidas con tensores para el levantamiento vertical de cargas.



AMARRE EN OCHO

2. Amarre de tijera

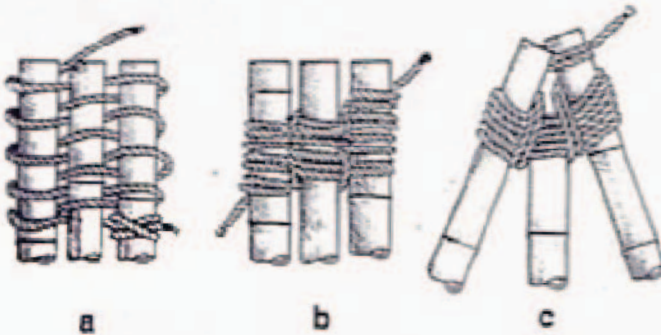
Se diferencia del anterior en que los extremos de la cuerda se amarran envolviendo las lazadas horizontales.



AMARRE EN OCHO TRIPLE CRUZADO

3. Amarre para trípode

La cuerda se entrelaza horizontalmente entre los bambúes, y luego verticalmente.



AMARRE EN OCHO TRIPLE

4. Amarre para trípode

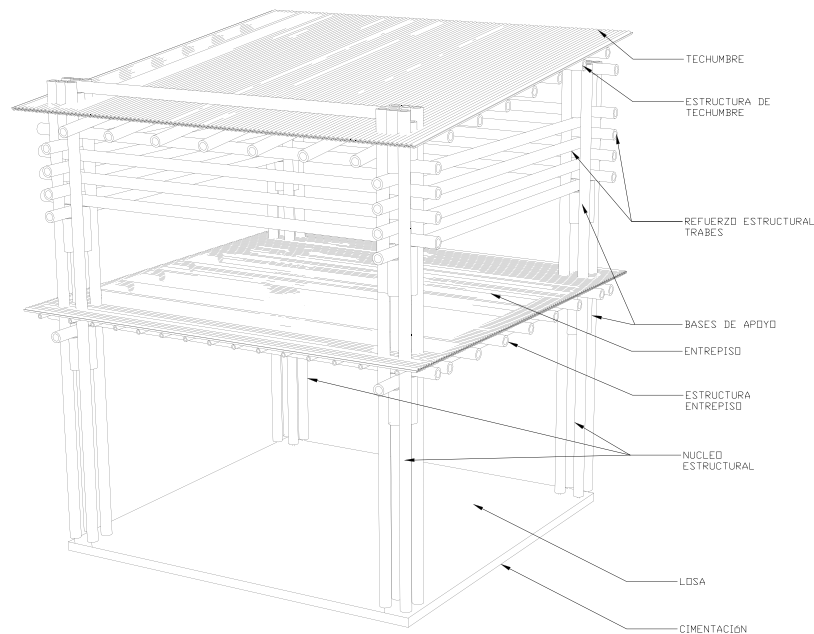
Los tres bambúes se envuelven horizontalmente con la cuerda y luego verticalmente.



3.4.4.11 EJECUCIÓN

Para la ejecución del proyecto CRECE es necesario conocer las partes que componen el modulo constructivo, así como tener en cuenta las posibilidades de ampliación mencionadas con anterioridad a lo largo del texto.

Por esta razón se ha establecido un instructivo paso a paso con la mayor cantidad de detalles y características descritas para la ejecución del proyecto. Guiados y representados por un código de color pre-establecido, la ejecución del módulo no debería representar problemas.



ELEMENTOS BÁSICOS

LISTA DE MATERIALES

Para la realización del módulo es necesario contar con los insumos necesarios para su realización, los cuales pueden variar según las necesidades establecidas tanto en muros como en cubiertas, pero los elementos son constantes para la elaboración de la estructura.

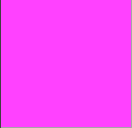





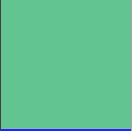
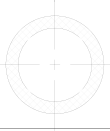
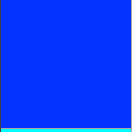

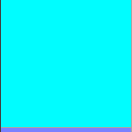

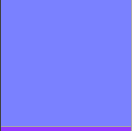
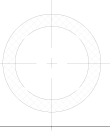
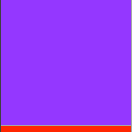
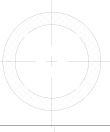
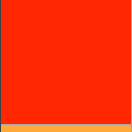



La cantidad de materiales a considerar para las ampliaciones en el sentido horizontal o vertical, corresponde al 50% de la cantidad total del módulo base; mientras que para la ampliación en diagonal, se considera un 25% del total.

TABLA DE MATERIALES 1 SUB-ESTRUCTURA CONCRETO ARMADO

ELEMENTO CIMENTACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PIEZAS	SUBTOTAL	GRAVA M2	ARENA M2	CEMENTO TON	ACERO #3 KG	ACERO #4 KG	ACERO #8 KG
Z-1	M3	0.20	4.00	0.80	0.48	0.40	0.32	2.59	18.37	46.80
CT-1	M3	0.08	4.00	0.32	0.19	0.16	0.13	30.00	64.00	0.00
CT-2	M3	0.04	4.00	0.16	0.10	0.08	0.06	15.60	33.60	0.00
D-01	M3	0.02	1.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	13.44	0.00
LOSA 10CM ESPESOR	M2	0.33	4.00	1.32	0.79	0.66	0.53	13.20	0.00	0.00
				TOTAL	1.57	1.31	1.05	61.39	129.41	46.80
PLACAS DE ACERO 1/2Ø120MMX200MM	PZA	24								

Elaboración propia

TABLA DE MATERIALES 2 SUPER-ESTRUCTURA BAMBÒ

ELEMENTO TIPO	COLOR CLAVE	DIAMETRO MINIMO CM	LONGITUD CM	ESPEJOR MINIMO CM	CANTIDAD DE PIEZAS	SECCIÒN
A		12	505	3	16	
B		12	36	3	24	
B1		12	48	3	16	
B2		12	60	3	8	
C		12	484	3	27	
C1		12	400	3	2	
D		12	486	3	7	
D1		12	484	3	7	
E		6	484	1.5	15	
F		6	484	1.5	200	

ETAPAS DE EJECUCIÓN

Las etapas constructivas del módulo CRECE se dividen en:

- 1- Excavación y cimentación*
- 2- Montaje de elementos verticales (tipo A)*
- 3- Elementos de soporte básicos (tipo B)*
- 4- Elementos de soporte estructural (tipo C)*
- 5- Elementos de soporte para techumbre (tipo D)*
- 6- Elementos de entrepiso y cubierta (tipo E y F)*
- 7- Elementos divisorios (catalogo de muros)*
- 8- Ampliación vertical*
- 9- Ampliación horizontal*
- 10- Ampliación diagonal*

EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN



A) El trazo y la excavación

Para hacer el trazo y excavación de zanjas correcto y que la cimentación este bien colocada se necesitan algunos instrumentos simples:

- 1 una cinta métrica
- 2 una cuerda con doce nudos a cada metro de distancia
- 3 una plomada
- 4 manguera transparente para nivel
- 5 pala
- 6 pico, piqueta o zapapico

Usando estos instrumentos se puede marcar el trazo de la construcción que indicará los centros de las cepas, en donde se van a construir los cimientos.

Figura A

Después se marcan los anchos de las cepas, usando estacas e hilos y formando crucetas.

Figura B

Para verificar sí el trazo está cuadrado se pasa un hilo entre dos esquinas opuestas; la medida de una parte (a), debe ser igual a b).

Posterior a la excavación se procede a compactar el terreno con un “pisón”. Después se le hará una plantilla de arena, grava o piedra.

Las zanjas para zapatas aisladas deben de tener mínimo 1m de ancho X 1m de largo X 0.9m de profundidad.

DEBERÁN RESPETARSE LAS COTAS Y NOTAS DE LOS PLANOS DE CIMENTACIÓN

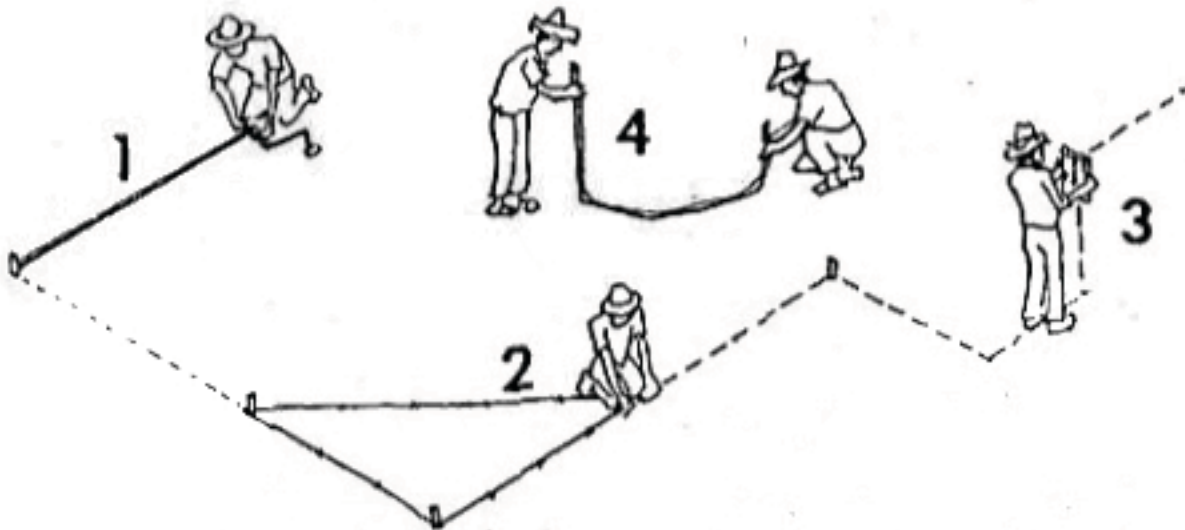


FIGURA A

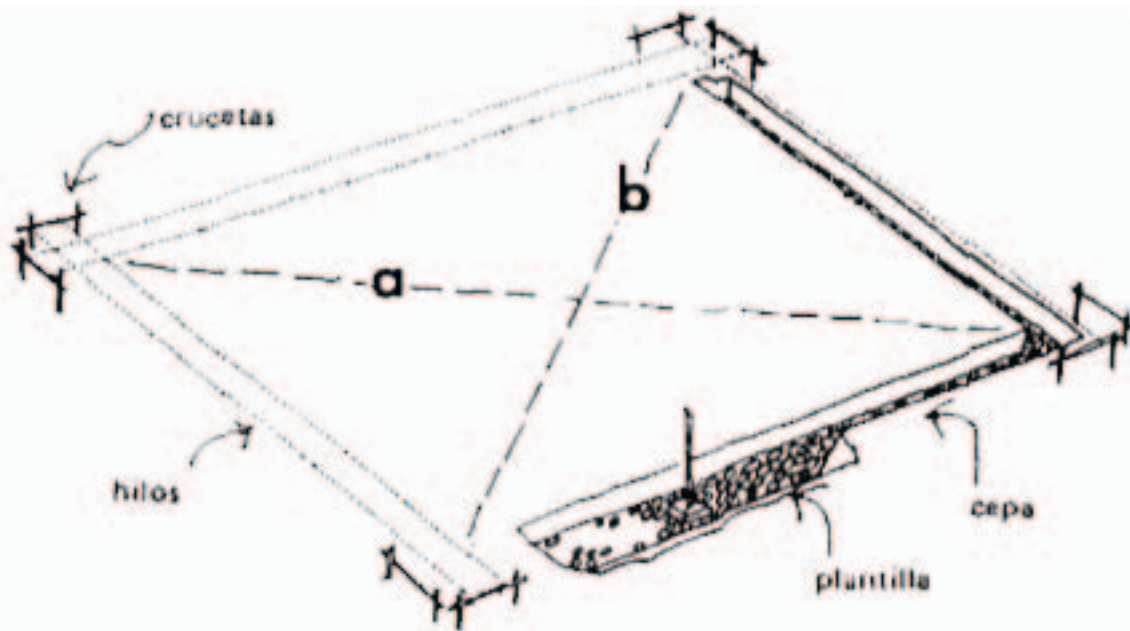


FIGURA B

EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN

B) Armado de zapatas

Para la fabricación de zapatas es necesario el manejo correcto del acero especificado en los detalles estructurales para garantizar la seguridad estructural del elemento constructivo.

Es importante respetar las cotas y distancias señaladas en planos para su correcta ejecución.

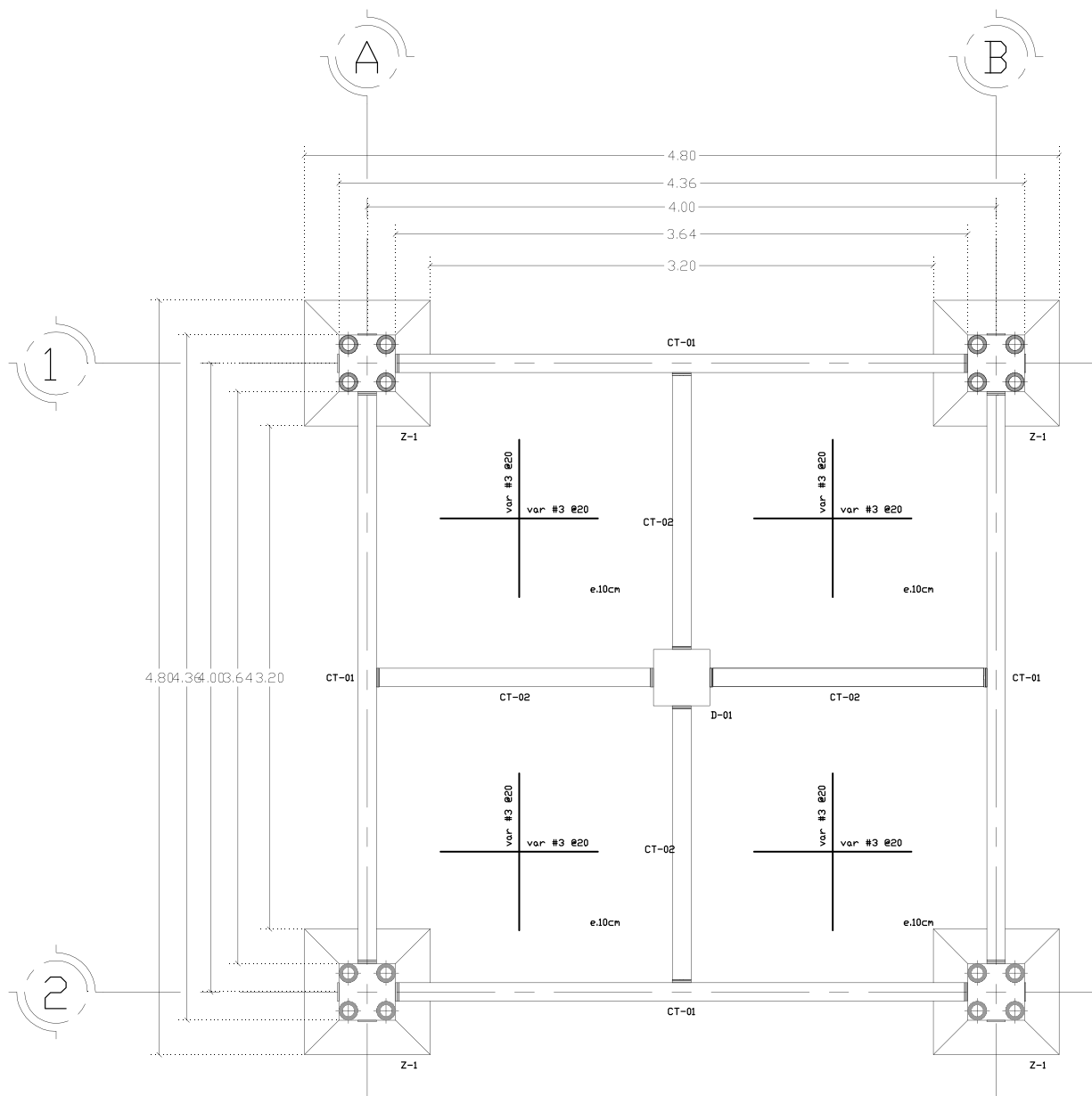
Para el armado de las zapatas, y contra-trabes es necesario contar con los siguientes instrumentos.

- 1 una grifa
- 2 un tubo de 1" galvanizado de 60cm mínimo
- 3 una cortadora o segueta
- 4 pinzas y alambre

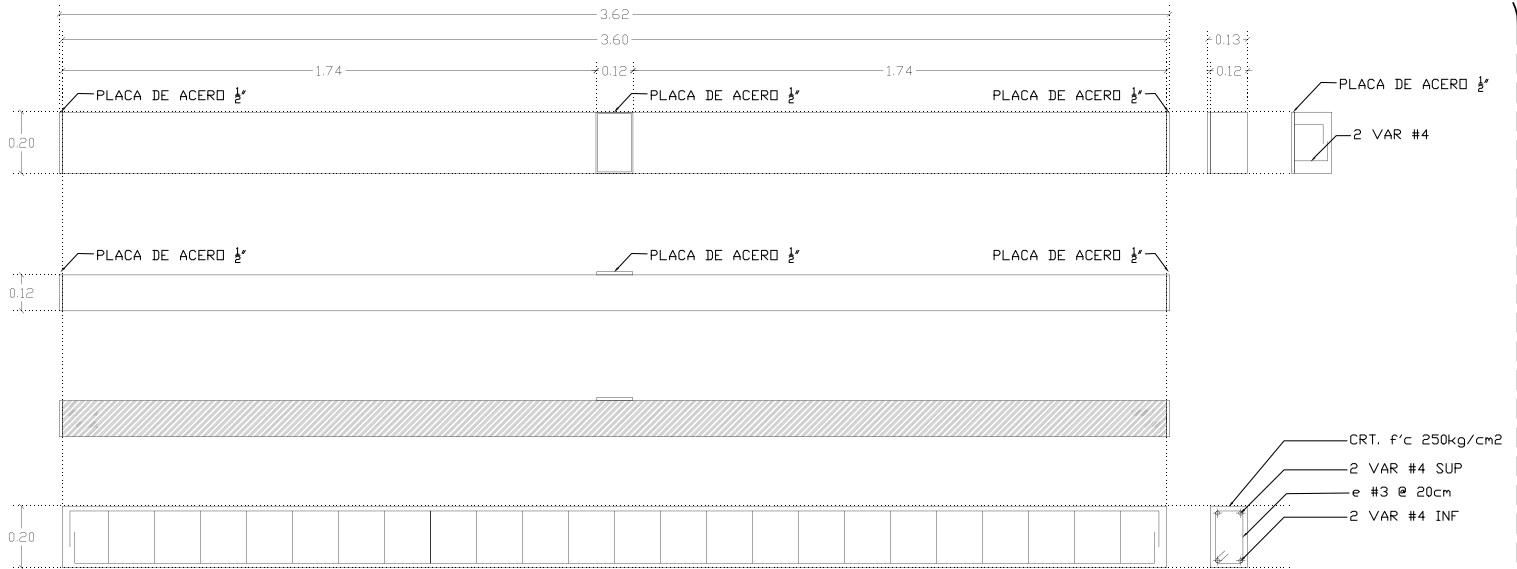
Posterior a la elaboración de la cepa de cimentación y la elaboración de su plantilla de desplante se procede a colocar el armado del acero en su sitio, es importante la ayuda de un herrero experto para la unión de las piezas.

Primero deberán fabricarse las zapatas aisladas siempre considerando las placas de acero ahogadas para posibles ampliaciones, y deben ser colocadas antes del colado de la pieza.

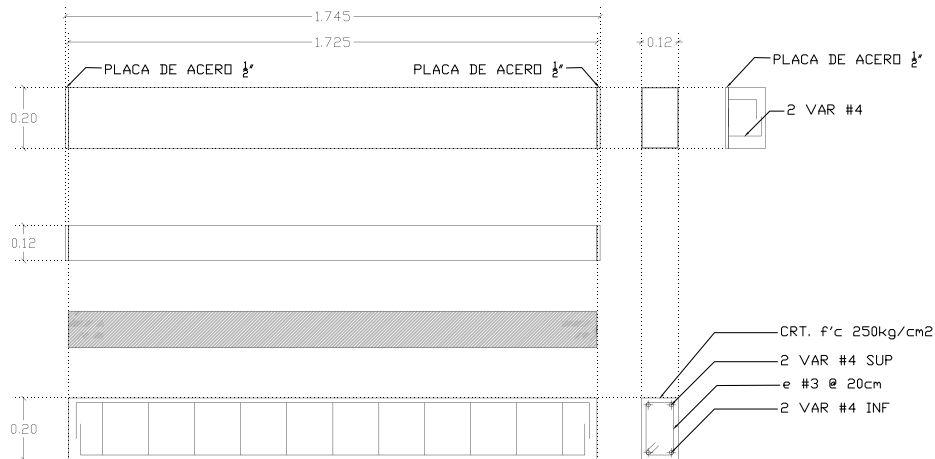
Después de las zapatas aisladas se procede a hacer el armado de las contra-trabes o trabes de liga junto con el dado de unión (D-1), estas pueden ser con las uniones soldadas como se especifica en plano o pueden ser coladas de una sola vez.



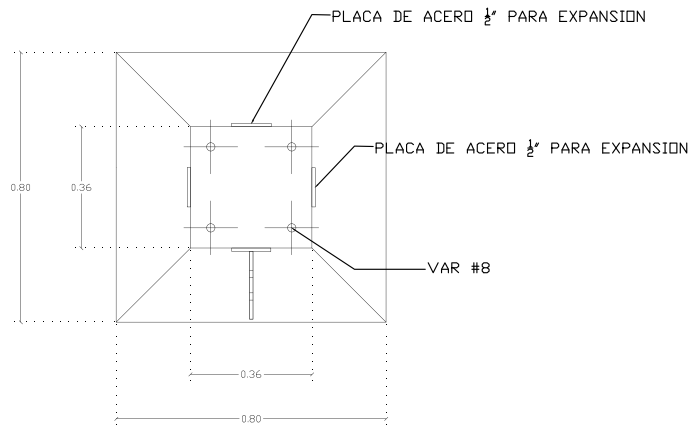
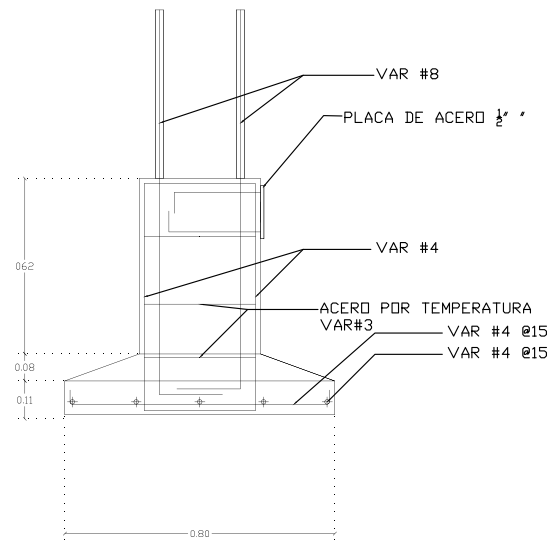
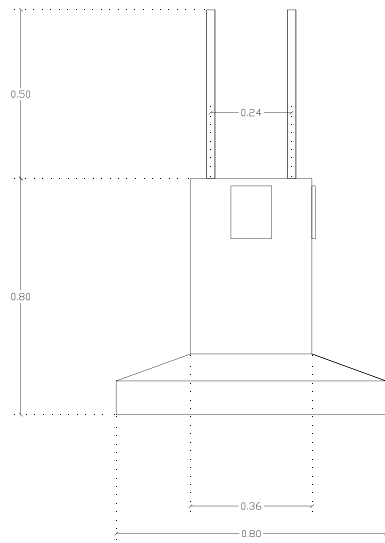
PLANTA DE CIMENTACIÓN



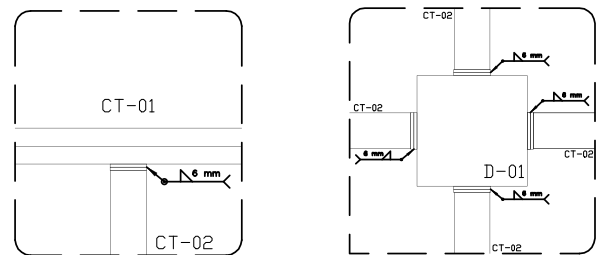
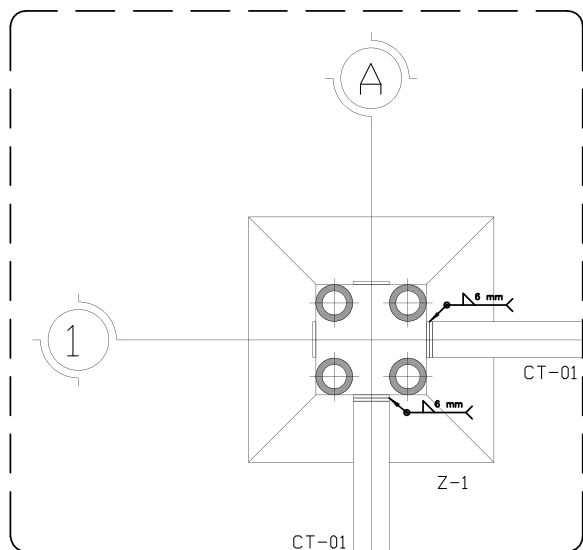
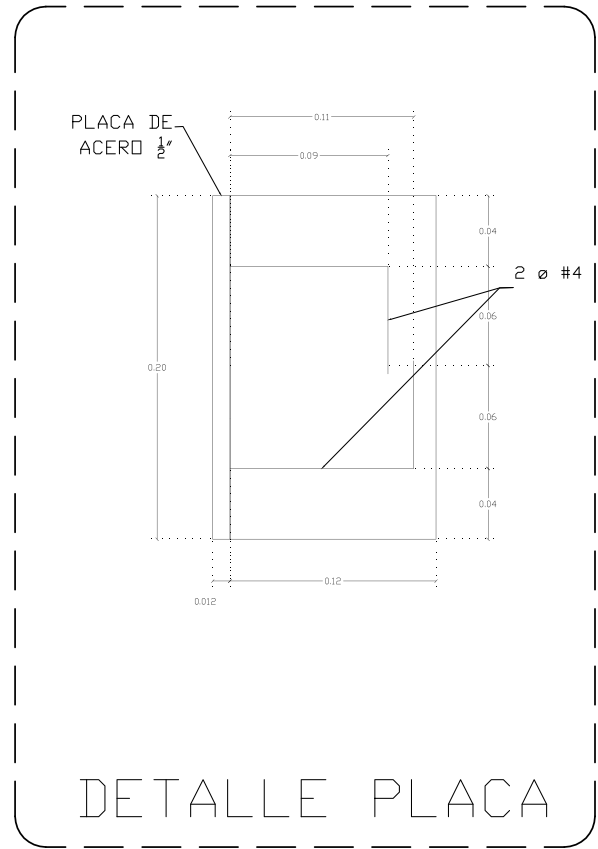
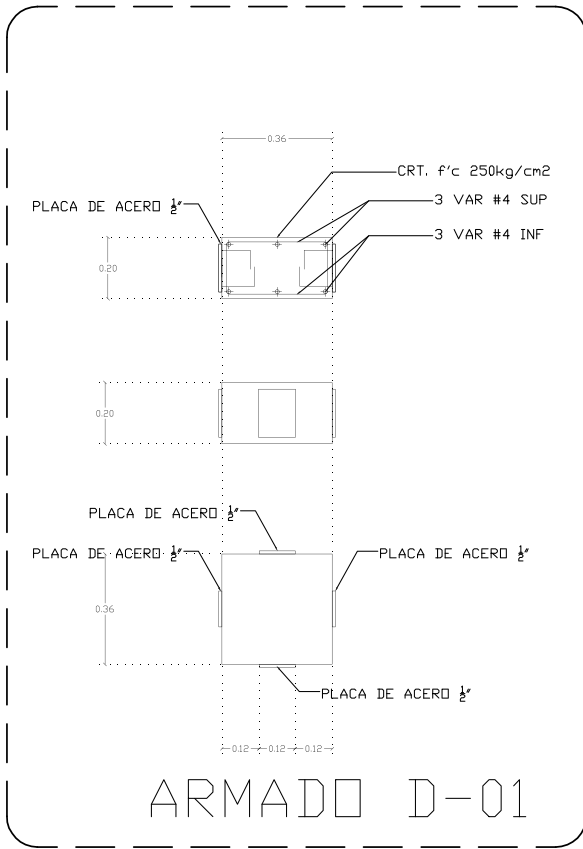
ARMADO CT-01 ESC 1:25



ARMADO CT-02 ESC 1:25



ARMADO Z-01



DETALLES DE SOLDADURA

EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN

C) Cimbrado de cimentación

Para realizar el cimbrado de una cimentación se puede optar por utilizar el mismo terreno como cimbra si este presenta una resistencia y una adhesión óptimas, generalmente obtenidas en suelos de arcilla y barro, de no conseguirlo la cimbra puede fabricarse con el siguiente equipo.

1. martillo y clavos
2. serrucho
3. martillo y clavos
4. cimbra o triplay de 19mm
5. polines o maderas de 4x4"
6. pinzas o alambre

Es necesario el apoyo de un albañil experimentado para la realización correcta del encofrado de la cimentación para cumplir con la calidad correcta de estructuración.

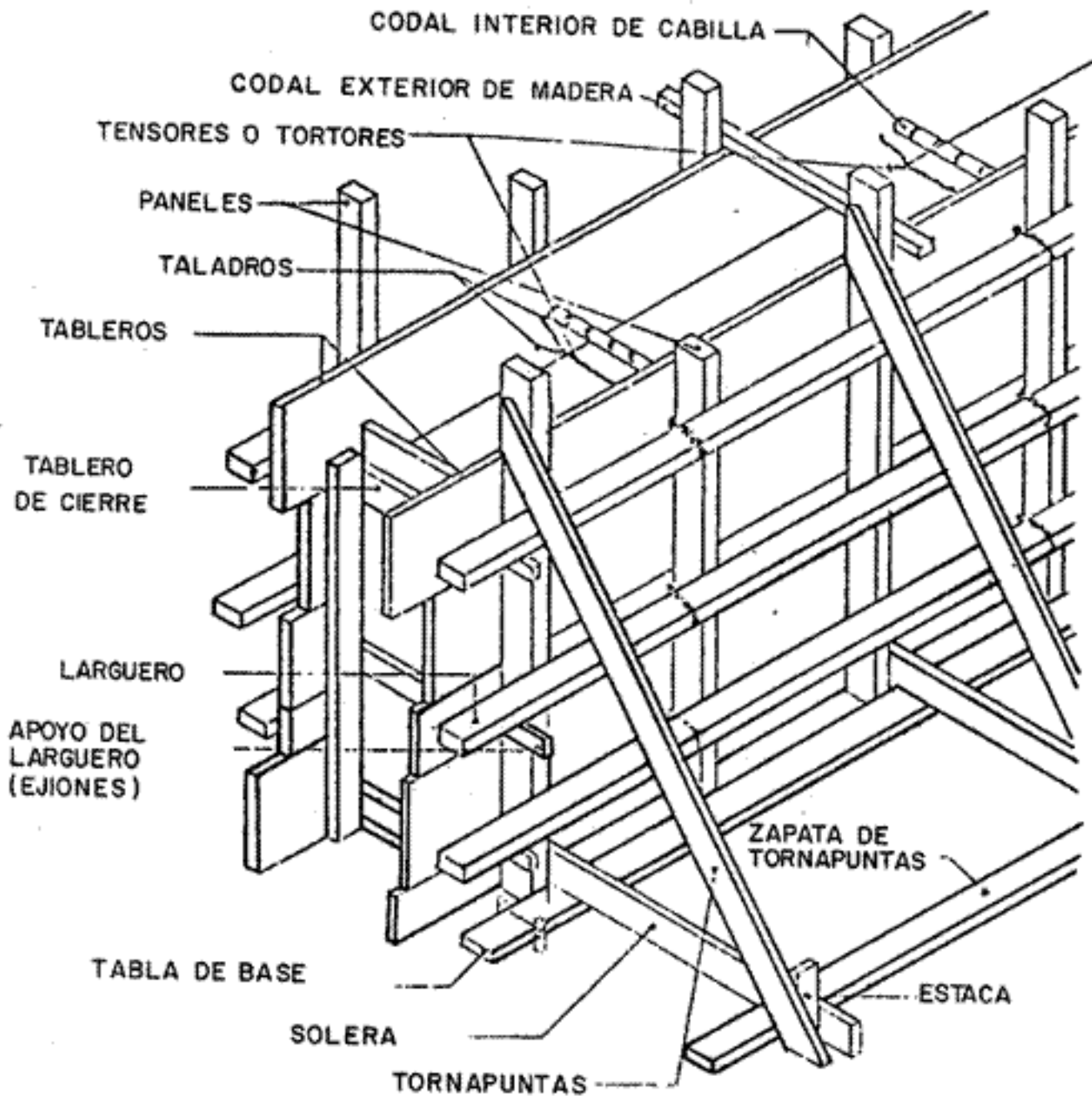


DIAGRAMA BÁSICO DE CIMENTACIÓN

EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN

D) Colado de cimentación

Para realizar el colado de cimentación se requiere del apoyo de varias personas debido a que es un trabajo de mucho esfuerzo físico, y se necesita la siguiente herramienta básica.

1. pala
2. 2 cubetas o botes de 19 L c/u

La realización de la mezcla de forma correcta conlleva mucha práctica y esfuerzo, pero en manos de un albañil experto podemos obtener los mejores resultados posibles. Si no se cuenta con el acero necesario es posible realizar el colado con concreto ciclópeo, aunque no es muy recomendable.

Para el colado de concreto armado la dosificación de los materiales, debe de realizarse según la siguiente tabla en proporción, mezclando siempre primero la arena y el cemento sin agua, para después añadir la grava al centro y realizar la revoltura poco a poco añadiendo el agua necesaria.

Cemento para albañilería tipo C-21

CEMENTO (SACOS)	AGUAS (ROTES)	ARENA (ROTES)	GRAVA (ROTES)	APLICACIÓN
1+ 0 0	1 0	2 1/3 000	4 3/4 00000	Grava 1-1/2" Alta resistencia
1+ 0 0	1 0	2 1/3 000	3 1/2 0000	f'c= 300 kg/cm ² Grava 3/4"
1+ 0 0	1 1/3 00	3 1/2 0000	5 1/2 000000	Grava 1-1/2" Columnas y techos
1+ 0 0	1 1/3 00	3 000	4 0000	f'c= 250 kg/cm ² Grava 3/4"
1+ 0 0	1 1/2 00	4 0000	6 1/2 0000000	Grava 1-1/2" Losas y zapatas
1+ 0 0	1 1/2 00	4 0000	5 00000	f'c= 200 kg/cm ² Grava 3/4"
1+ 0 0	1 3/4 00	5 00000	7 3/4 00000000	Grava 1-1/2" Trabes y dallas
1+ 0 0	2 0	5 00000	5 3/4 000000	f'c= 150 kg/cm ² Grava 3/4"
1+ 0 0	2 1/4 000	6 1/3 0000000	9 000000000	Grava 1-1/2" Muros y pisos
1+ 0 0	2 1/4 000	6 1/2 0000000	7 0000000	f'c= 100 kg/cm ² Grava 3/4"

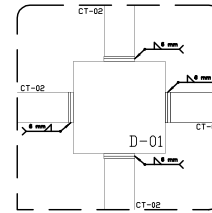
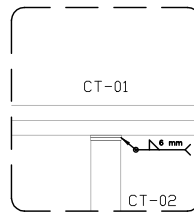
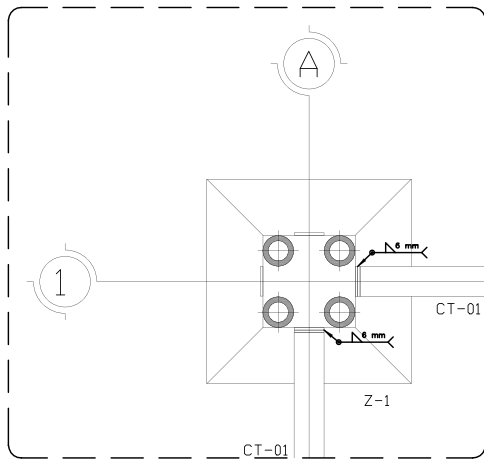
CEMEX

La fabricación de losas se puede realizar en concreto o si la tierra es arcillosa de características secas o semi-secas puede fabricarse a base de suelo-cemento en proporción 10-1 apisonando con martillos de 5 kg

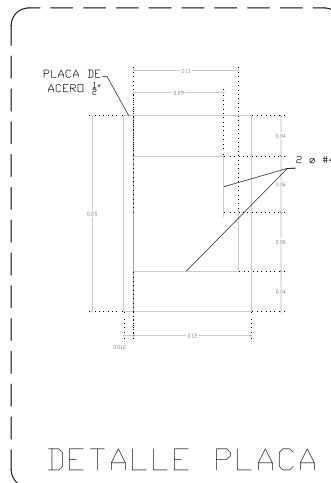
EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN

E) Ampliación de cimentación

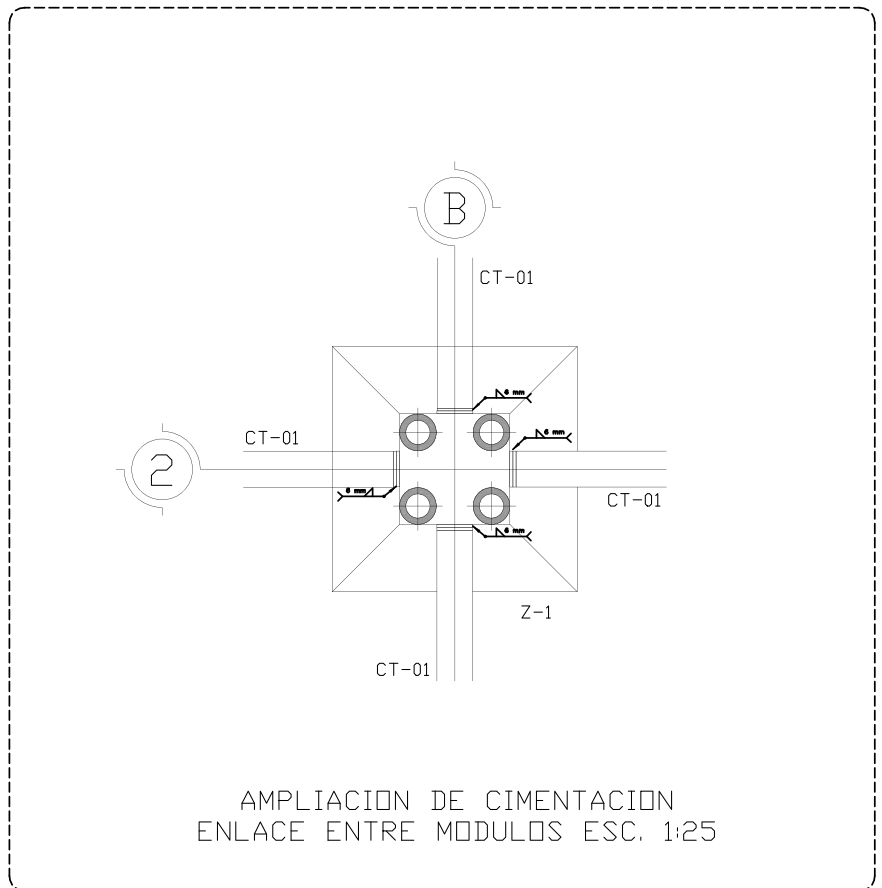
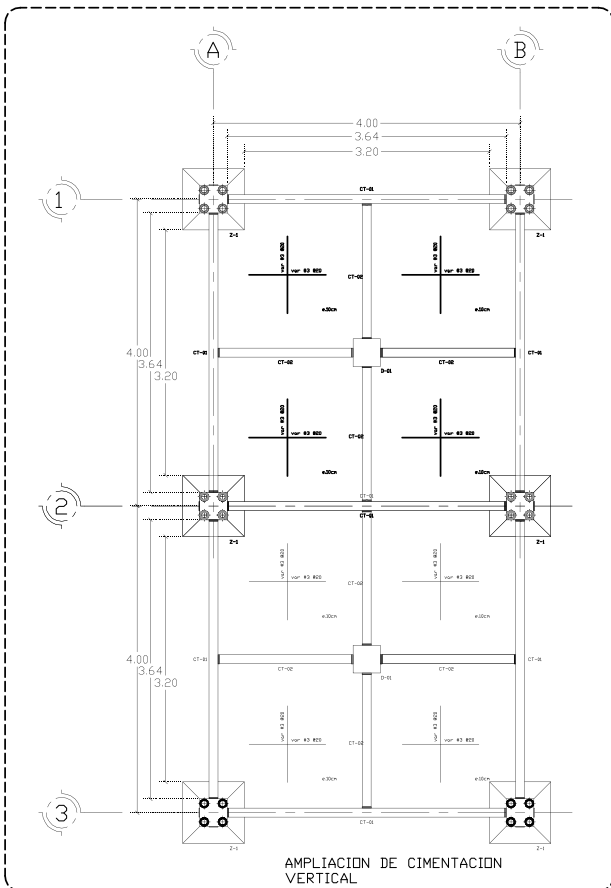
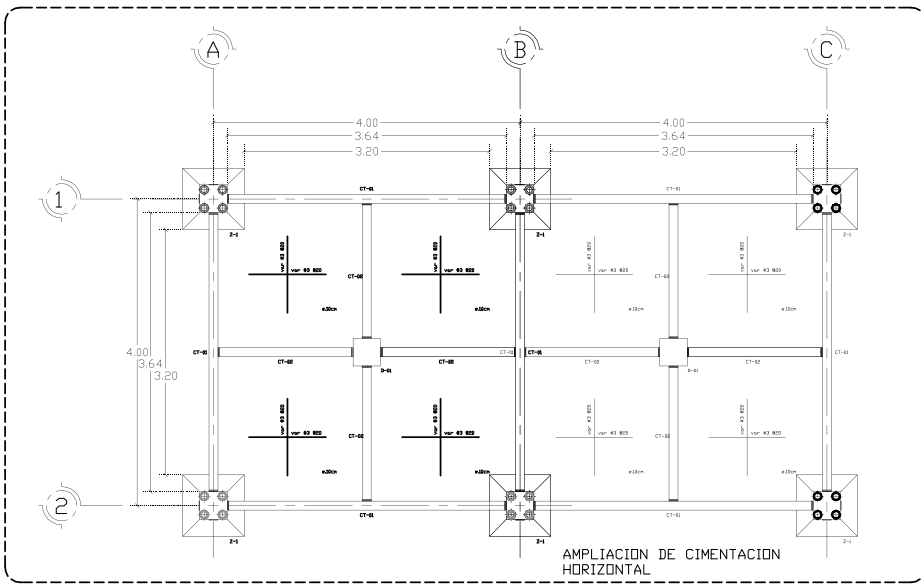
Es importante considerar placas de acero según el detalle anexo para prever ampliaciones futuras y poder ligar la cimentación de una manera fácil y rápida en la cual no deban de desbastarse los elementos previos y podamos modificar y unir rápidamente. Todas las uniones con placas en el sentido horizontal, vertical o diagonal van ligadas con soldadura.



DETALLES DE SOLDADURA



SIMBOLOGÍA Y NOTAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS. 2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS. 3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA. 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.
<p>LA CIMENTACIÓN ESTA PROYECTADA PARA UNA FUTURA PRODUCCIÓN EN SERIE CON BASE EN CONTRAFRASES PREFABRICADAS, Y ZAPATAS PREARMADAS Y COLADAS EN SITIO. DE REALIZAR EN OBRA SE DEBE RESPETAR LAS MEDIDAS</p>
<p>El punto en donde se debe hacer la soldadura.</p>
<p>Que la soldadura va ser de filete en ambos lados de la unión.</p>
<p>La soldadura sera elaborada en sitio, a todo lo largo de la unión</p>
<p>La soldadura se hará con un electrodo E6014.</p>
<p>La soldadura de filete de 6mm se esmerilará con máquina que desaparezca</p>



ELEMENTOS VERTICALES TIPO A



A) Anclaje a cimentación

Es importante considerar que el anclaje a la cimentación es un elemento importante ya que de ahí deriva la resistencia directa de toda la súper-estructura.

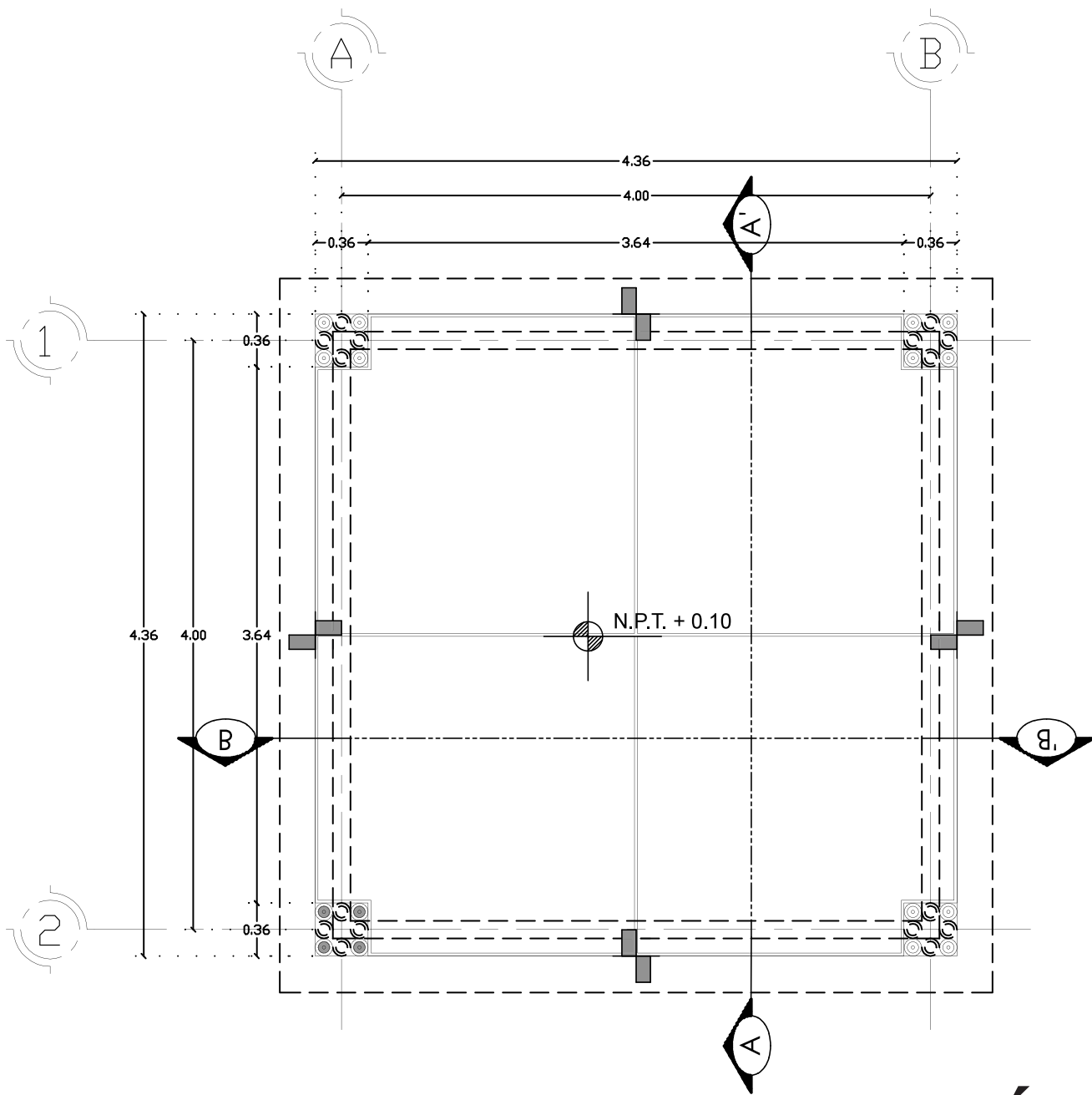
Para realizar este anclaje es necesario el tener en consideración las recomendaciones para evitar el aplastamiento o quiebre de los elementos de bambú.

Es muy importante revisar antes de montar los elementos verticales que los nudos se encuentren a la sección mas cercana a la base de la pieza tipo A para colocarla sobre las varillas de cimentación previamente preparadas, junto con el equipo necesario.

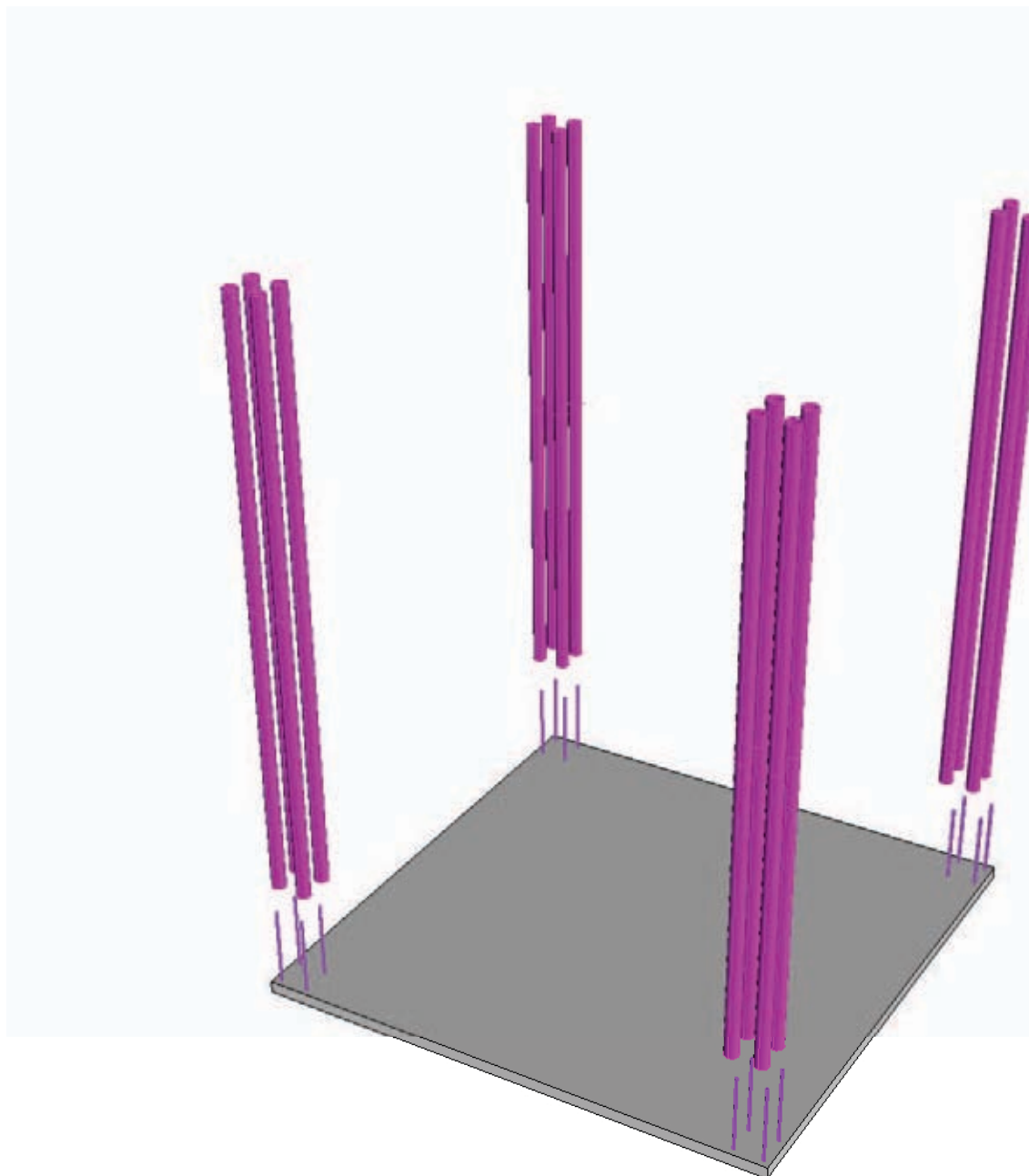
1. taladro y brocas de diferentes diámetros
2. serrucho
3. plomo
4. manguera de nivel
5. embudo metálico o plástico

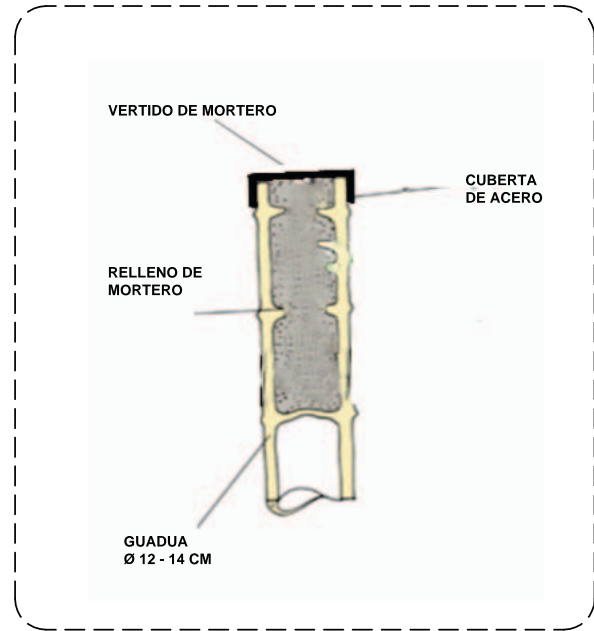
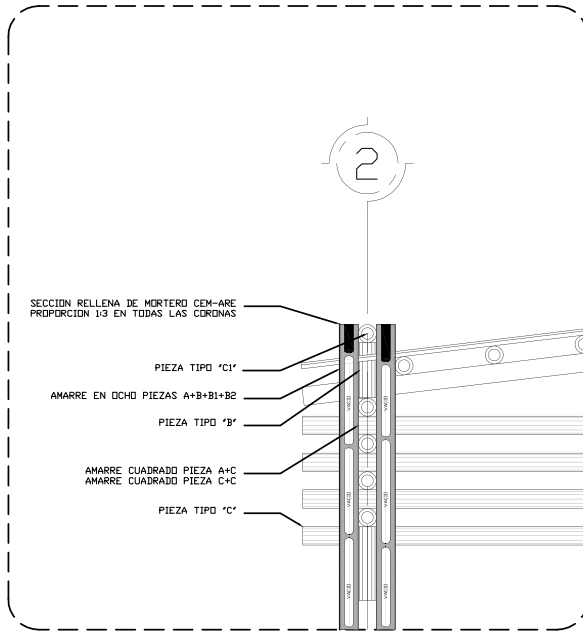
Para la colocación, primero se realiza un barreno poco mas grande de 1" de diámetro para insertar la pieza tipo A en el lugar correspondiente, este trabajo debe de realizarse con el apoyo de varias personas debido al largo de la pieza principal, pueden utilizarse piezas temporales para mantener el elemento en su sitio.

Una vez colocada es importante mantener el elemento de manera vertical, para posteriormente realizar un barreno de 1" mínimo en la parte superior del nudo donde se encuentra colocada la varilla en la base, donde con ayuda del embudo se inyectara mezcla de mortero cemento-arena en proporciones 1:3 para fijar el elemento a la cimentación. Estos elementos constituyen la base del nucleo estructural.

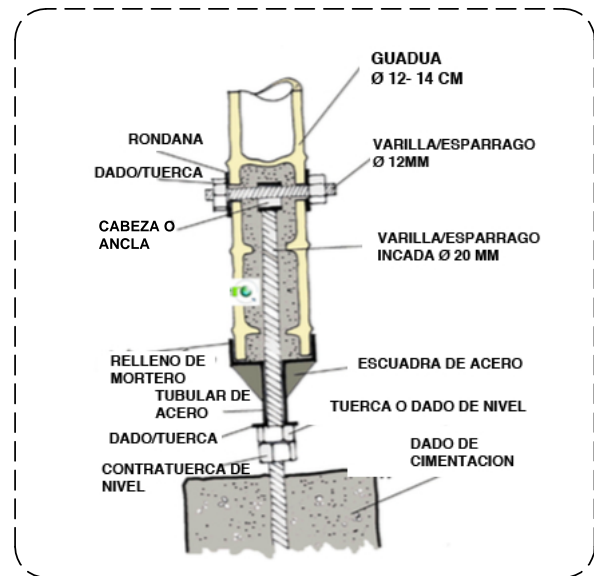
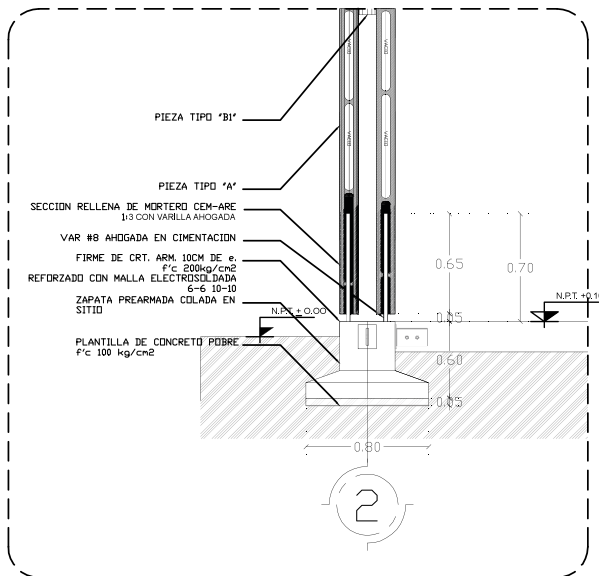


PLANTA MÓDULO
2 NIVELES





DETALLE RELLENO CORONA



DETALLE RELLENO CIMENTACIÓN

ELEMENTOS VERTICALES TIPO B

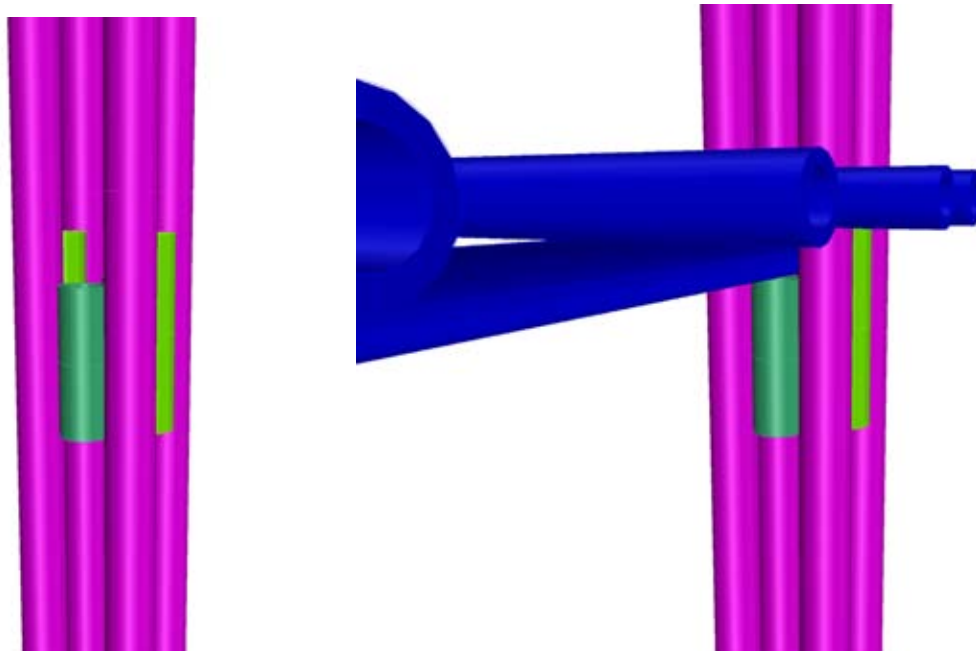
3

A) Elementos de soporte básicos tipo B

El montaje de estos elementos es muy importante ya que da rigidez al núcleo de columna, y soporta los elementos horizontales tipo C que le dan rigidez al conjunto en general.

Todos los amarres para las uniones entre los elementos A y B deberán de ser amarres en ocho continuos para empaquetar la columna completa. De igual forma es importante revisar la alturas y niveles deseados para continuar con la colocación de los elementos de refuerzo estructural tipo C

Antes de colocar revisar los detalles y cotas de los planos estructurales. PAG. 224



ELEMENTOS HORIZONTALES TIPO C



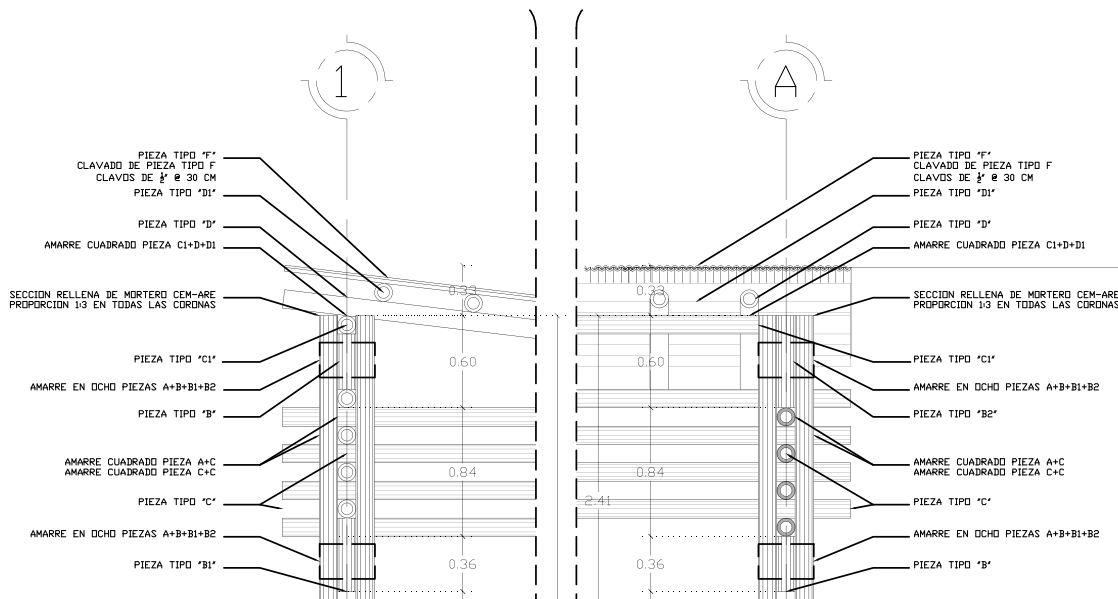
A) Elementos de soporte básicos tipo C

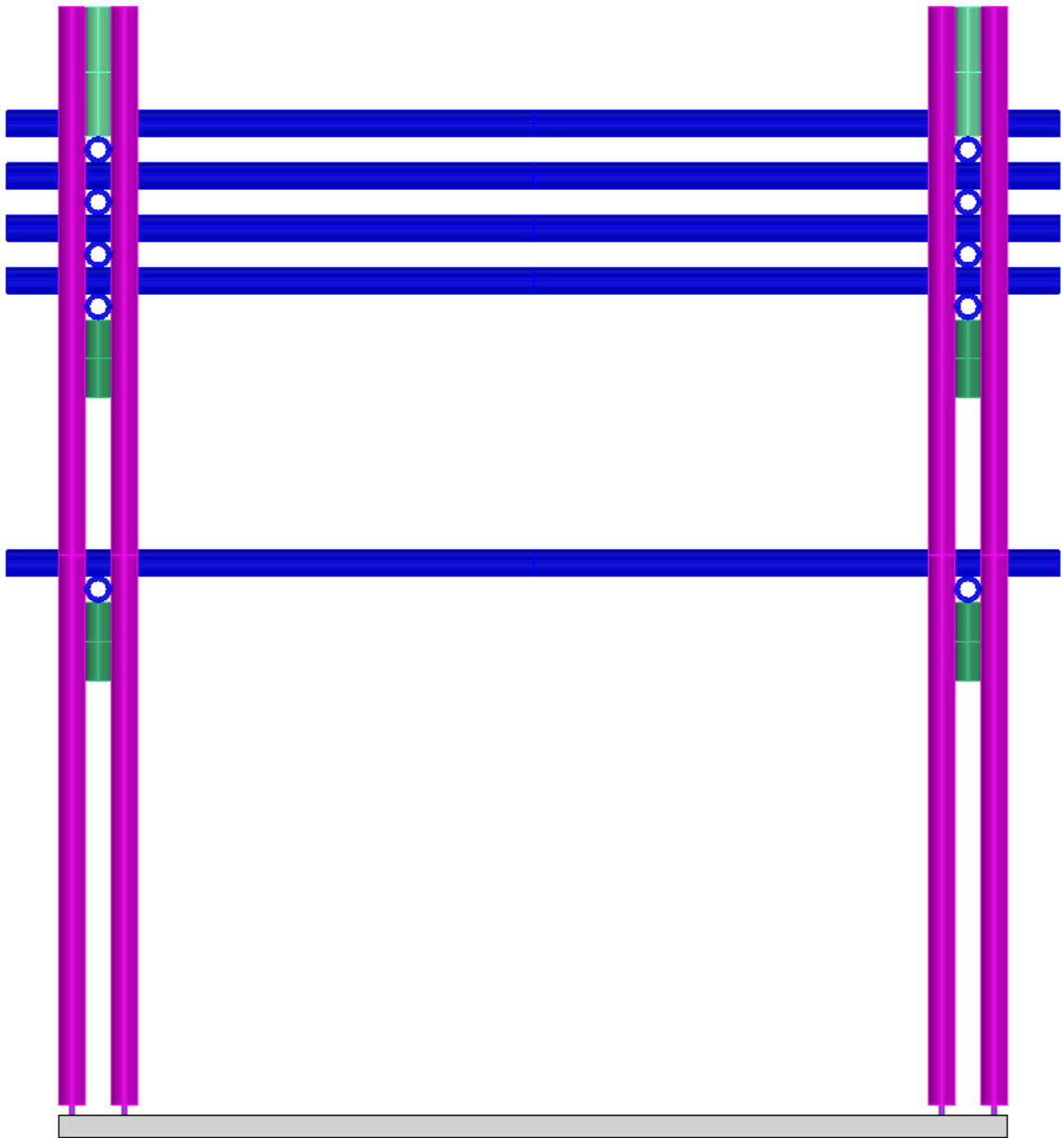
Los elementos correspondientes tipo C son los elementos horizontales que dan la unión y rigidez estructural completa al elemento arquitectónico, se compone de una gran viga de bambú colocado alternadamente uno sobre otro hasta lograr sobreponer 8 piezas de bambú.

La intención de esto es realizar paquetes con los largueros de bambú que estén sujetos entre ellos por medio de amarres cuadrados, y a la vez se encuentren sujetos directamente al núcleo de estructura, según esta definido en el corte por fachada.

Después de colocados, los elementos tipo C deben de ser contenidos con las piezas B correspondientes para completar de rigidizar el elemento constructivo.

Estos elementos son también la base de soporte para entrepisos.

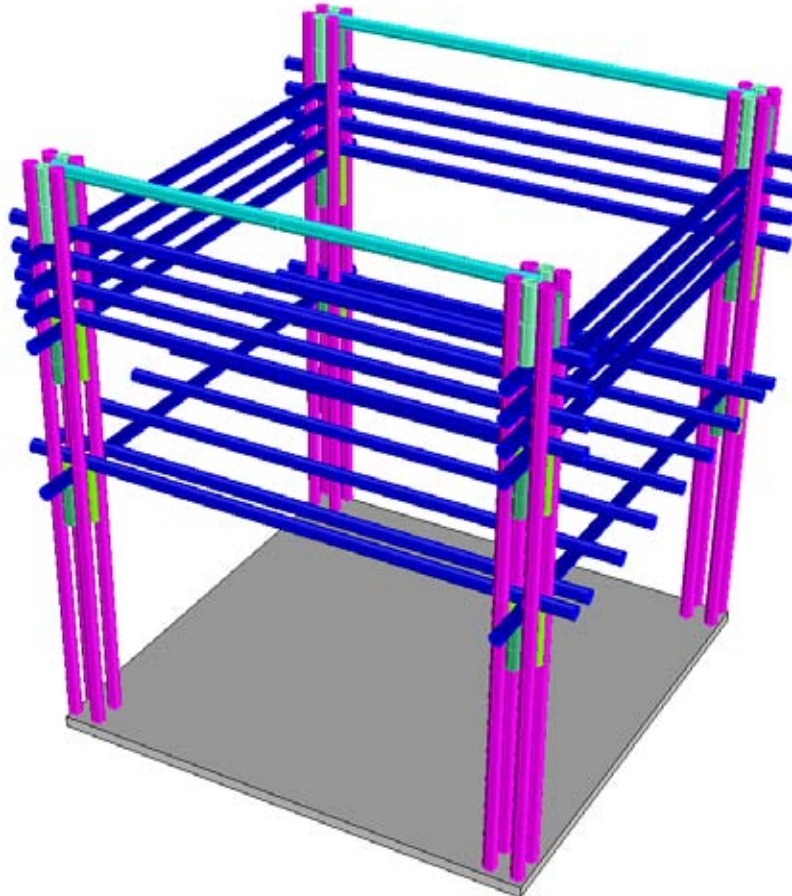




ELEMENTOS HORIZONTALES TIPO C1

B) Elementos de soporte básicos tipo C1

Los elementos de soporte básicos tipo C1 son de vital importancia debido a que son las piezas que dan la inclinación directa a las cubiertas y permiten la unión entre ellas, colocándose sobre los soportes tipo B.

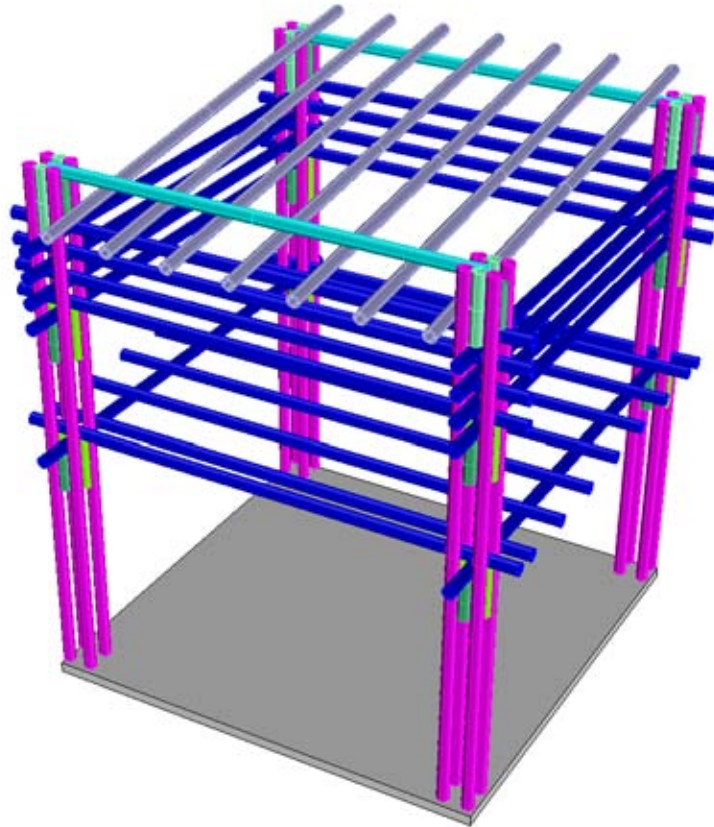


ELEMENTOS HORIZONTALES TIPO D

5

A) Elementos de soporte básicos tipo D

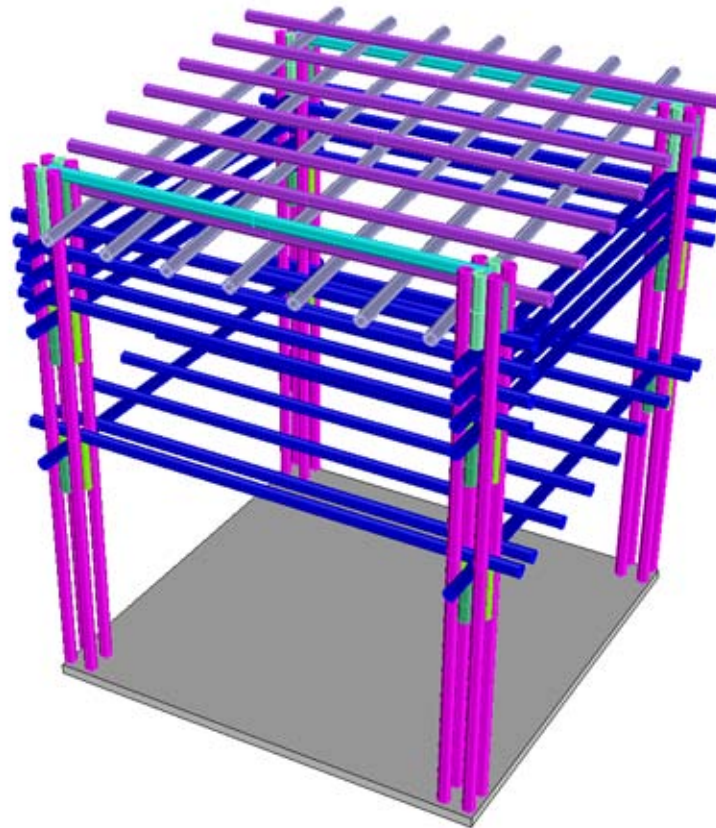
Los elementos de soporte tipo D se sobreponen de manera horizontal sobre los soportes C y C1 quedando fijos con un amarre cuadrado y de manera inclinada.



ELEMENTOS HORIZONTALES TIPO D1

A) Elementos de soporte básicos tipo D1

Se colocan de manera horizontal encontrados con los soportes D y son el refuerzo a la cubierta superior sobre la cual se podrá colocar la cubierta de elección, sobrepuesta en los cuadrantes formados en estos encuentros entre D y D1. Su amarre será un amarre cuadrado entre cada unión o cruce.



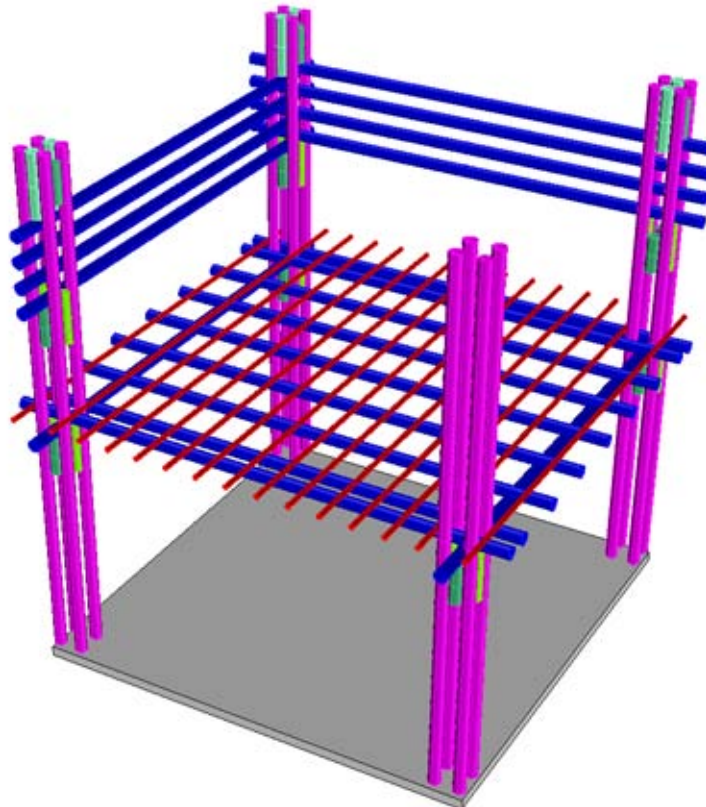
ELEMENTOS DE ENTREPISO Y CUBIERTA E Y F

6

A) Elementos de entrepiso tipo E

Los elementos de entrepiso tipo E tienen una variante de los tipo C, ya que son elementos de un menor diámetro y espesor, su función es la de recibir la preparación del piso que corresponde a los elementos tipo F, para así independizarlos de la estructura, y aumentar la capacidad de carga del elemento de entrepiso.

La unión entre estos elementos y los elementos tipo C se realiza de la misma manera que los elementos D y D1, por medio de cuadrantes unidos con amarre cuadrado.

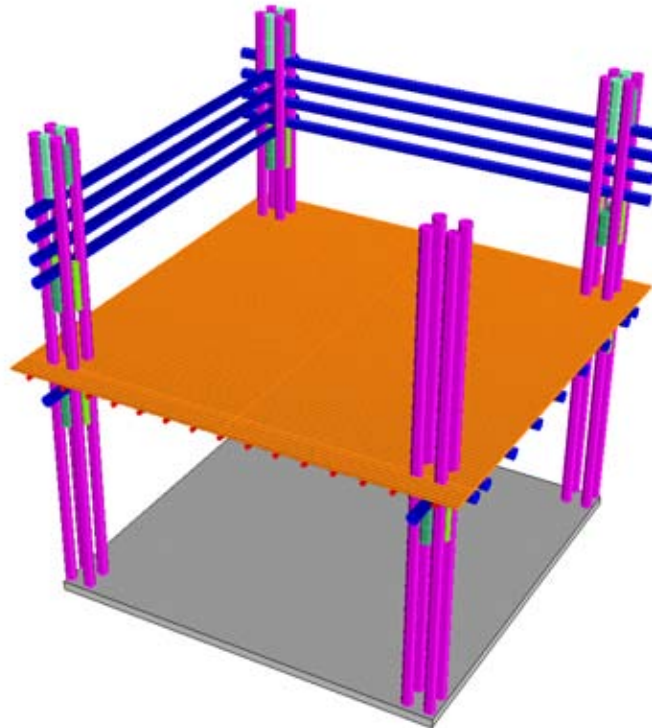


B) Elementos de entrepiso tipo F

La función concreta de estos elementos no es estructurar sino dividir contener o dividir el espacio, son elementos de un diámetro menor generalmente cortados por la mitad y colocados a manera de teja para evitar filtraciones.

Estos elementos pueden ser utilizados como cubierta de techumbre o entrepiso, proporcionando una buena durabilidad y resistencia.

Su fijación se realiza con clavos de 1 ½ “ como máximo.



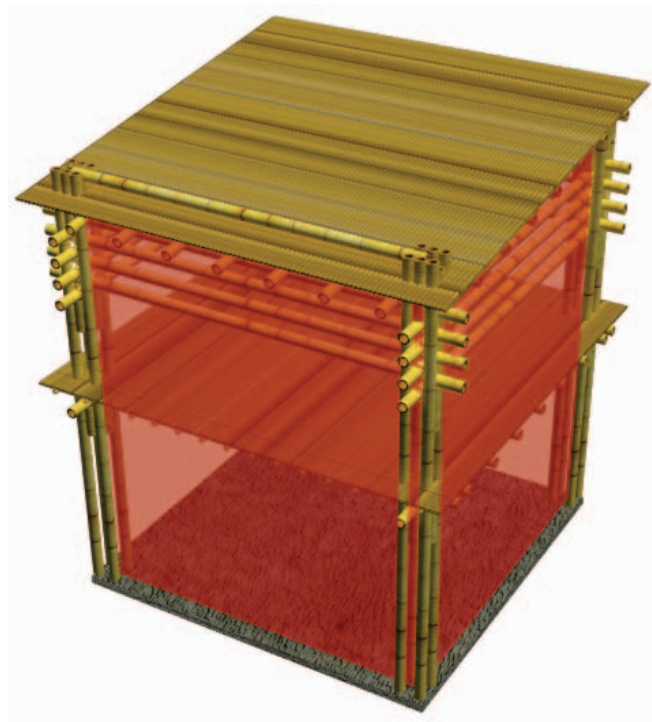
ELEMENTOS DIVISORIOS

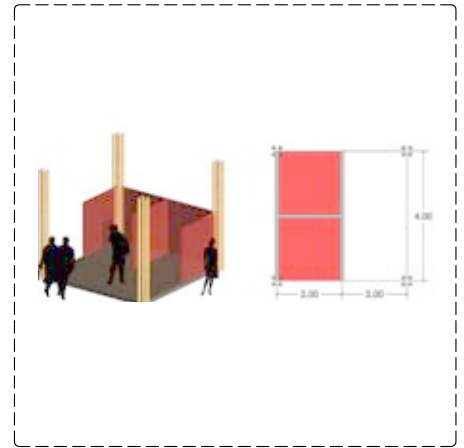
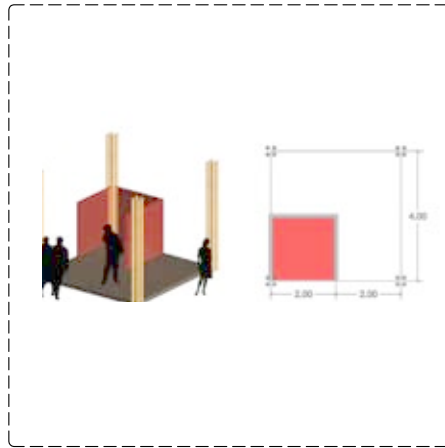
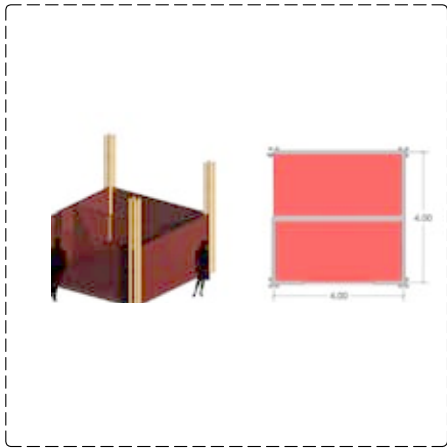
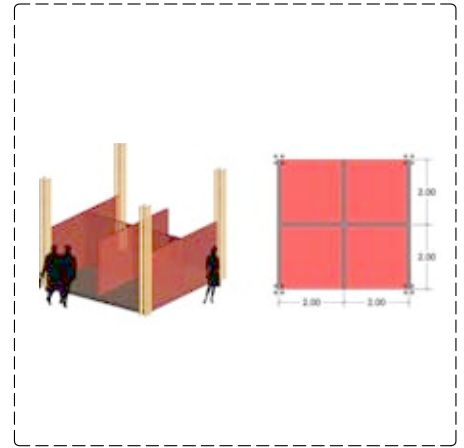
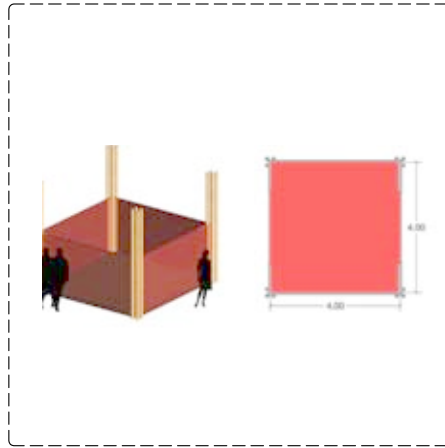
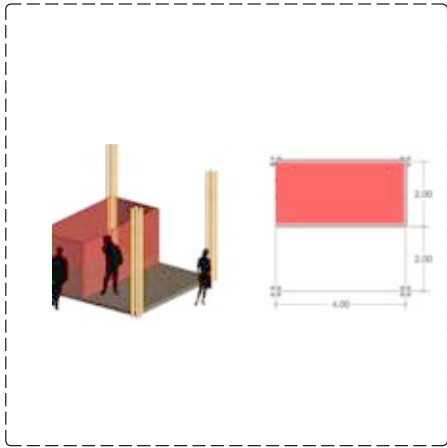


A) Elementos divisorios

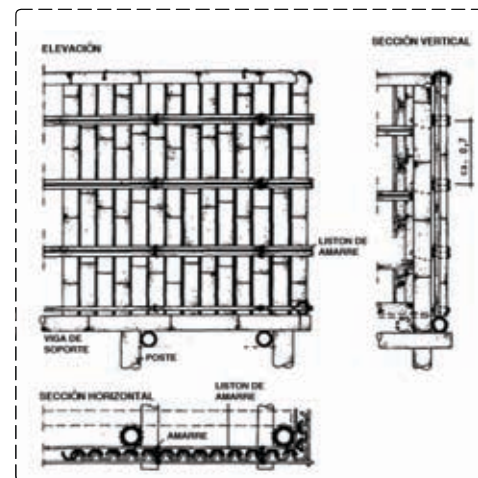
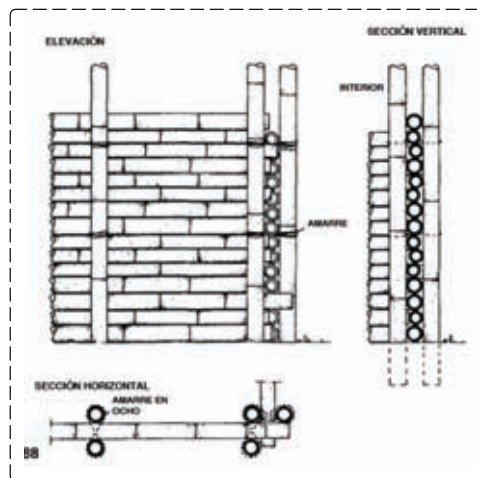
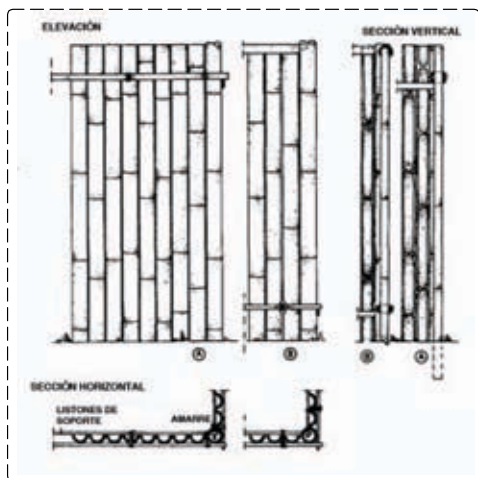
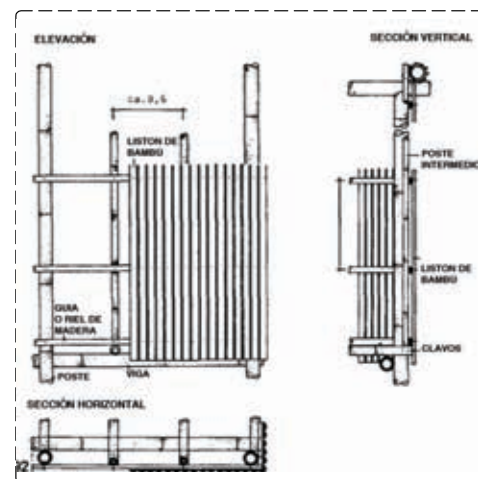
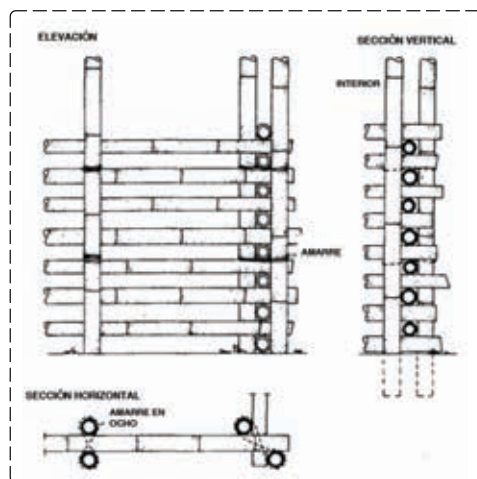
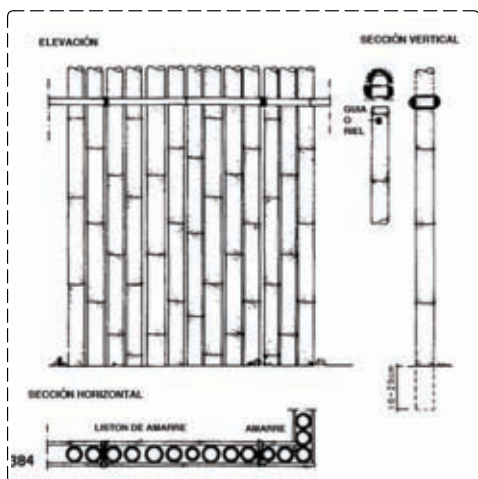
Por ser la propuesta un módulo estructural sin uso fijo, se permite manejar la división entre muros a libre albedrío del constructor, simplemente respetando las distribuciones preestablecidas en el sistema constructivo.

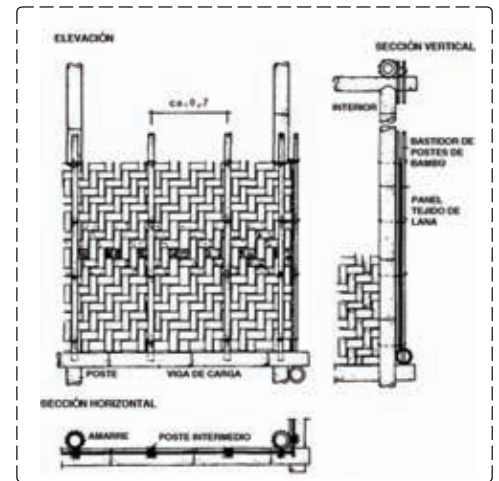
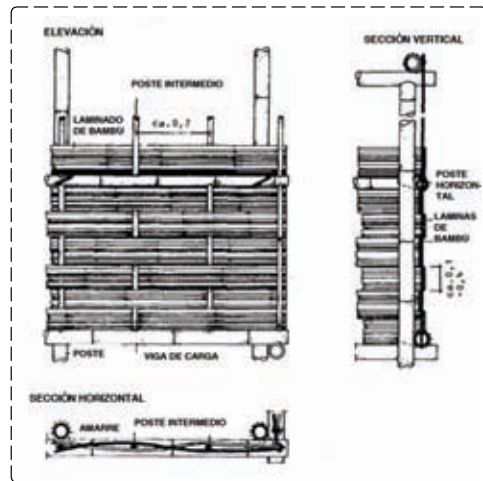
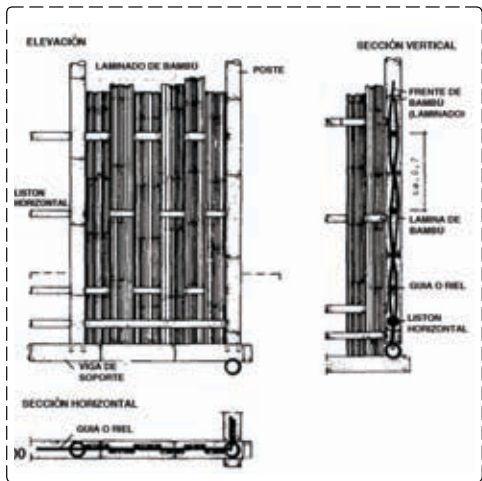
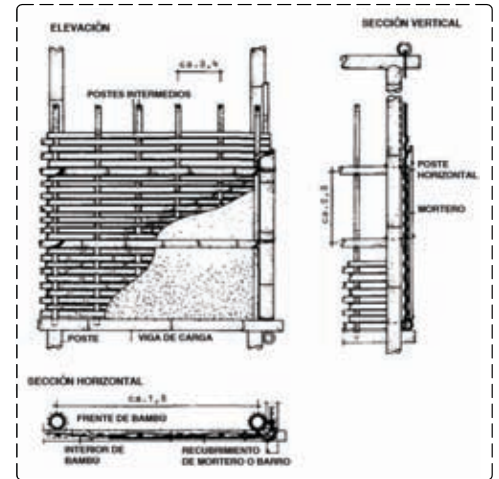
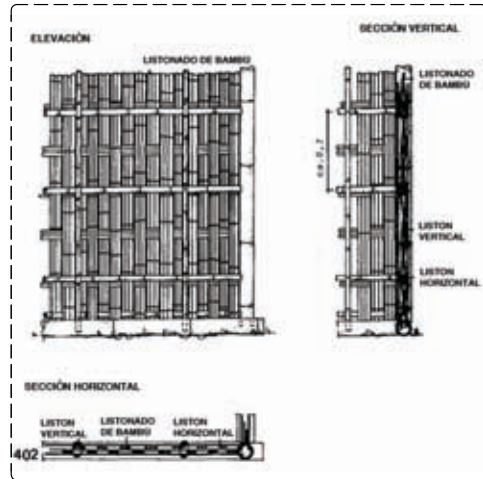
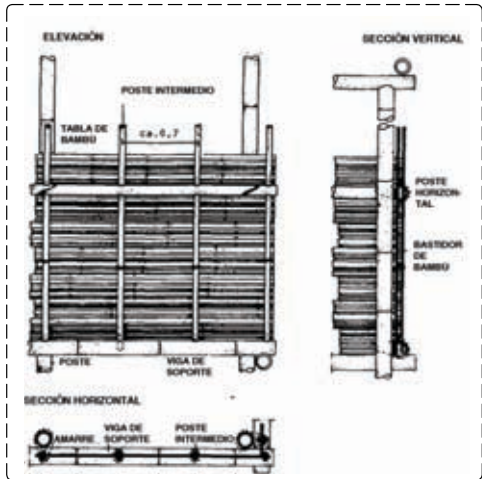
Todos los tipos de muros pueden ser colocados tanto en el desplante, como sobre el entrepiso, debido a que la unión entre ellos se da por medio de amarres, clavos, o empalmes recubiertos con mortero o barro. PAG. 245





CATÁLOGO DE MUROS DIVISORIOS





AMPLIACIÓN EJE VERTICAL (MOD B)

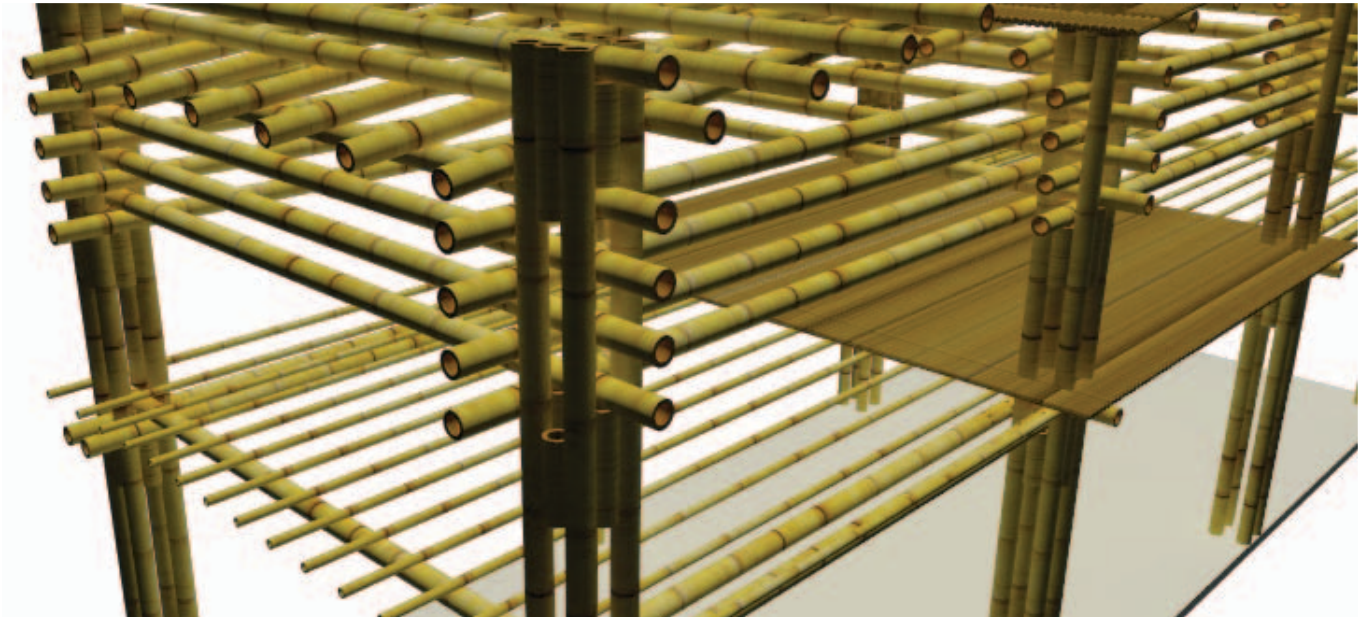


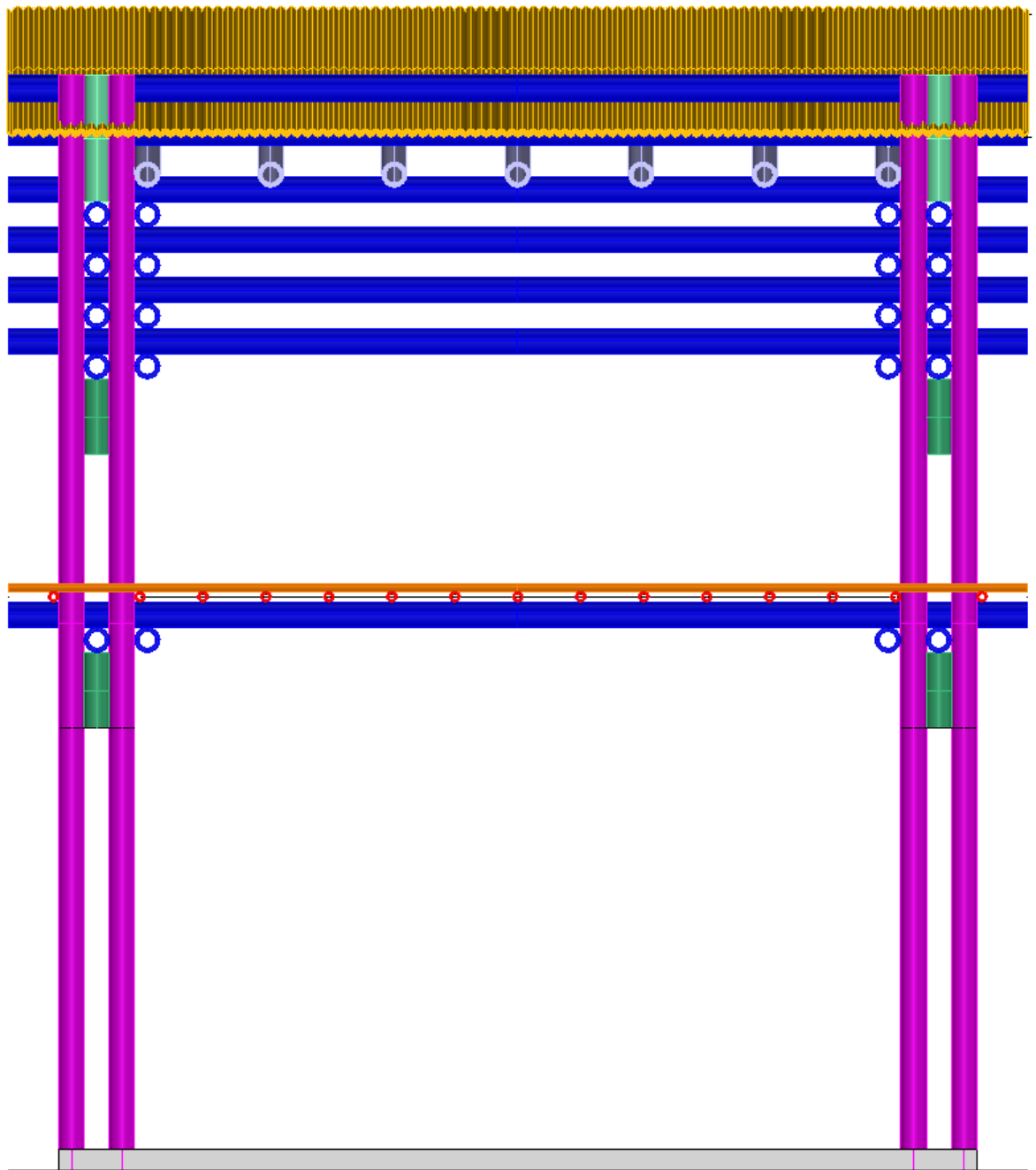
La ampliación del elemento en dirección del eje “vertical”, consiste en reutilizar la estructura previa del modulo original.

La cimentación, se amplía en el mismo sentido que el modulo, pero, ya no es necesaria la realización de 4 zapatas u 8 contra-trabes de liga, se reutilizan los elementos estructurales precedentes, y se fabrican solamente los necesarios para completar el cuadrante.

En cuestión de los elementos de la súper estructura, solo será necesario la colocación de 2 nuevos núcleos de columnas, las cuales ser arman de la misma manera y con las mismas medidas que su módulo predecesor, a excepción de que los elementos tipo C recorren su eje hacia el paño interno de los núcleos de columnas.

Este detalle estructural puede ser mejor apreciado en el alzado frontal. PAG. 253





ALZADO FRONTAL

AMPLIACIÓN EJE HORIZONTAL (MOD C)

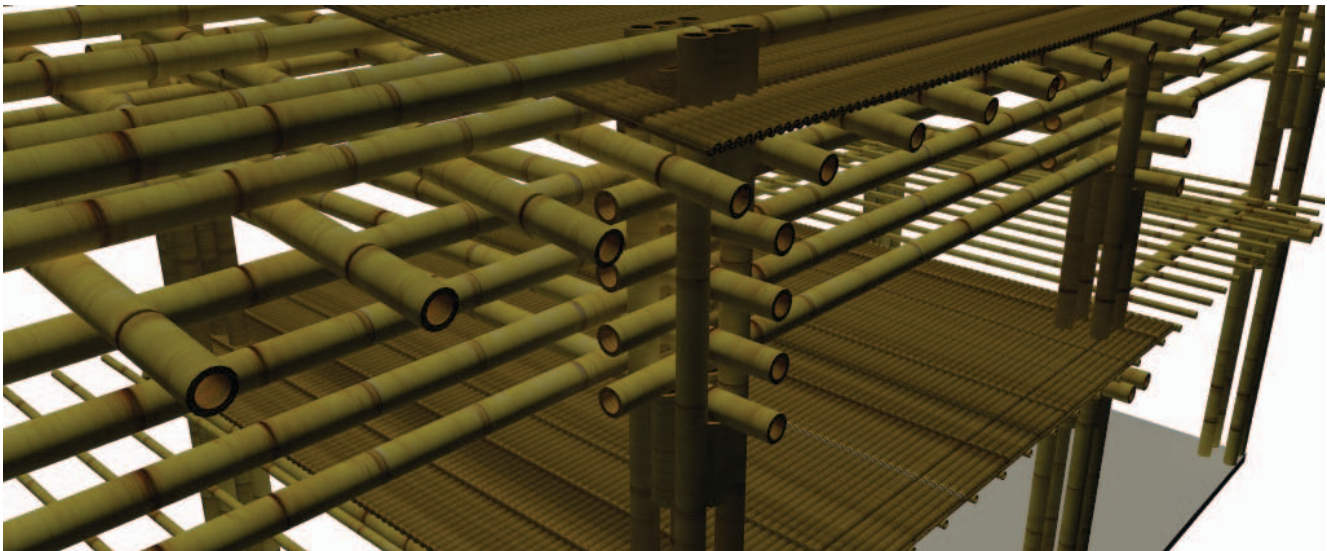


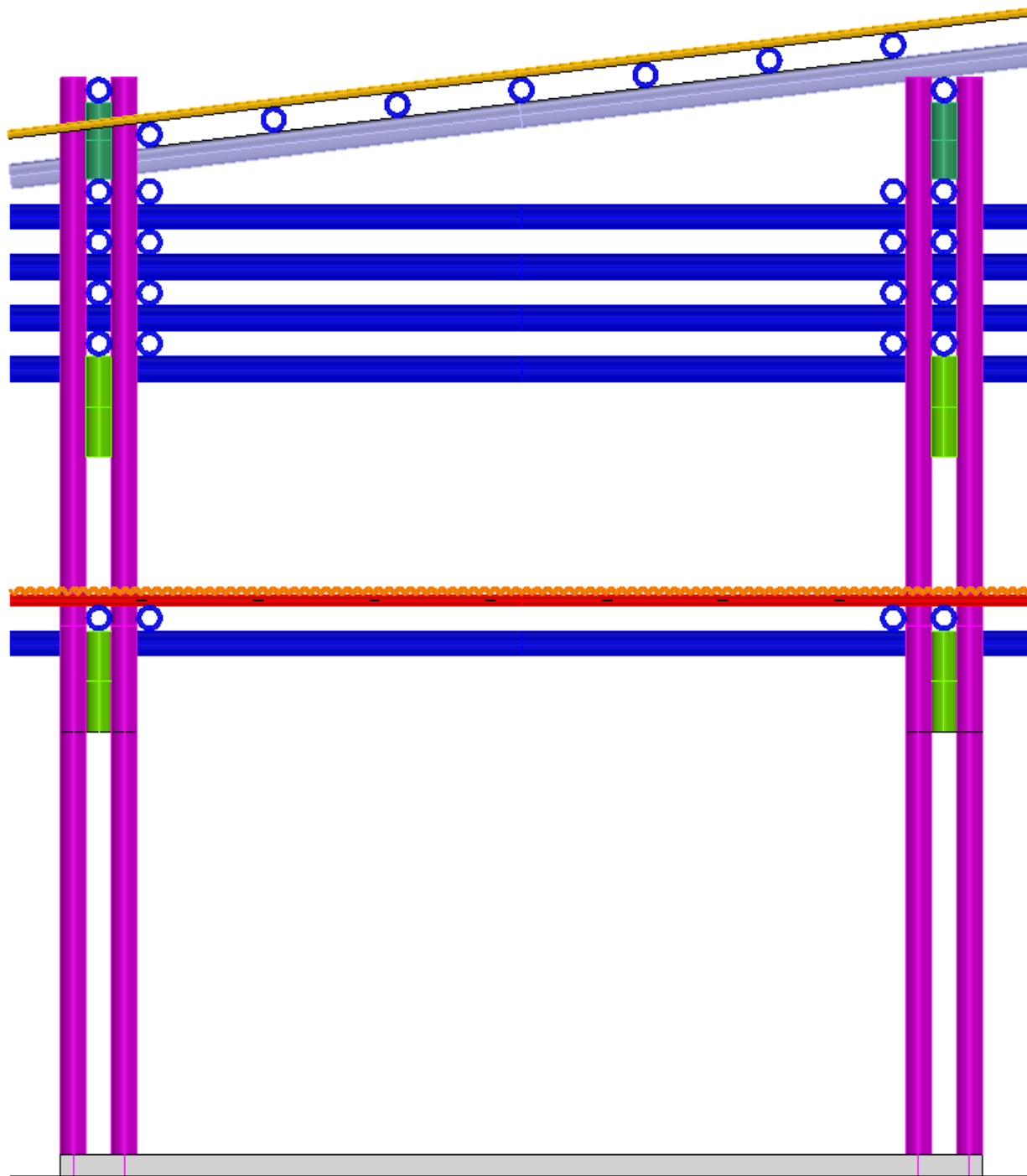
La ampliación del elemento en dirección del eje “horizontal”, consiste en reutilizar la estructura previa del modulo original, y ampliarla sobre ese mismo eje de proyecto.

La cimentación, se amplía en el mismo sentido que el modulo, y se realiza la unión por medio de soldadura para unir los elementos nuevos con los precedentes, de la misma manera que se realizaría en el sentido del eje vertical.

De la misma manera solo será necesario edificar 2 nuevos núcleos de columnas, que se fabrican con las mismas medidas y detalles que la estructura previa, a excepción que los elementos tipo C en esta dirección del eje, que se reubican hacia el paño interno de los núcleos de las columnas

Este detalle estructural puede ser mejor apreciado en el alzado lateral. PAG. 255





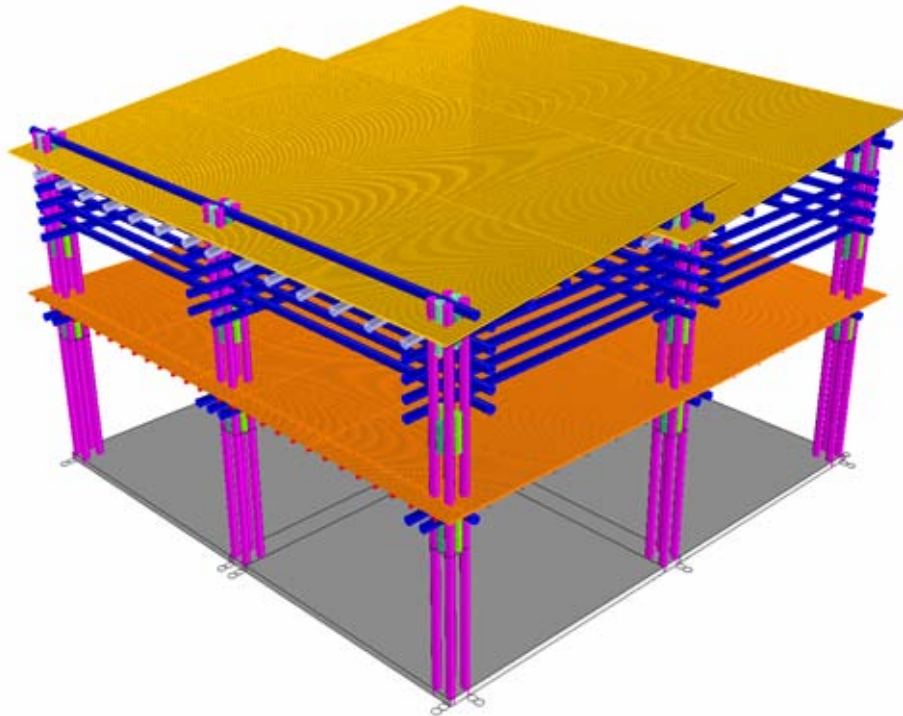
ALZADO LATERAL

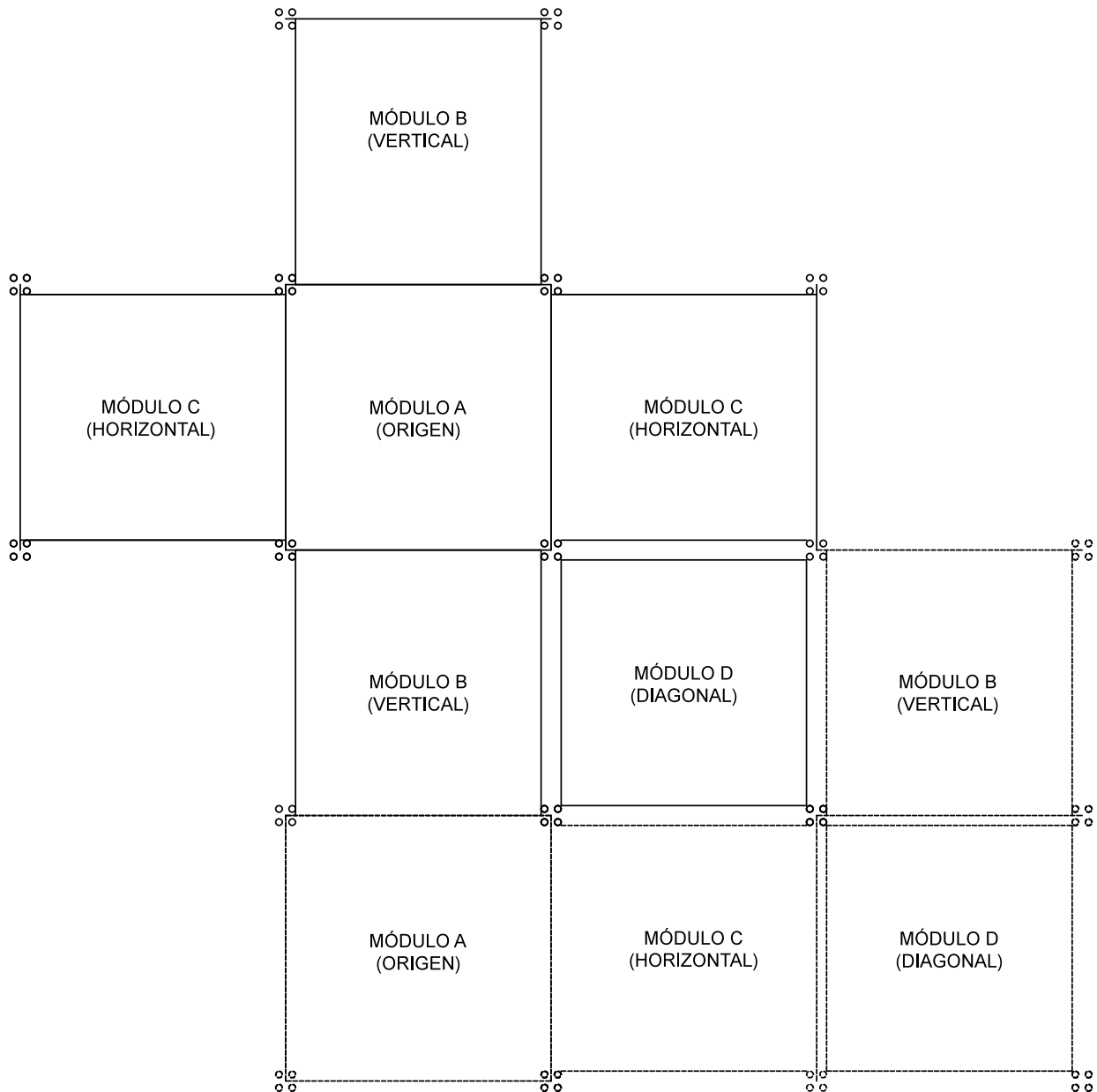
AMPLIACIÓN EJE DIAGONAL (MOD D)

10


La ampliación del elemento en dirección de entre-ejes una vez realizadas las ampliaciones previas sobre el eje vertical y horizontal, se realiza completando el cuadrante de cimentación. Por lo que solamente será necesaria la construcción de un núcleo de columnas.

Este nuevo núcleo se edifica de la misma manera que los predecesores, con la única característica de que todos los elementos tipo C quedan fijos hacia el paño interno de los núcleos de columnas, lo que permite repetir el proceso proyectual, ampliando sobre el eje de manera alternada los módulos A-C; A-B; B-D; C-D infinitamente. PAG 257





NOTA. SE DEBE REVISAR EL ANEXO COMPLETO DE PLANOS ANTES DE LA ELABORACIÓN DE CUALQUIER ELEMENTO ARQUITECTÓNICO

A circular inset image showing a close-up of a metal structure, possibly a staircase or a complex framework, with a green mesh overlay. The background of the entire page is a blurred image of a similar metal structure.

3.4.6

EVOLUCIÓN









4



4.1
CONCLUSIONES

4.1 Comentario Final

“He visto muchas veces, en lugares tropicales, donde eliminan los techos de paja y ponen onduline de chapa metálica, y es entonces cuando la gente se cuece, literalmente, pues la chapa se calienta. Pero piensan que eso es el progreso, eso es el futuro y que es un material que no se destruye. En cambio la paja la tienen que cambiar cada dos o tres años. ¿Cómo cambiar esta mentalidad de querer poner materiales modernos que luego no tienen la función esperada?”

Johan Van Legen

La confianza hacia los materiales y técnicas de construcción tradicionales, los cuales se han alimentado del empirismo social durante siglos, ha sido lentamente reemplazada por los nuevos materiales que significan “progreso”, llevándonos hacia una monotonía estética y arquitectónica.

El desarrollo del hábitat popular latinoamericano ha respondido a esa monotonía, adoptando estas nuevas técnicas constructivas y olvidándose del sitio. Realizando diversos estudios dentro de estos desarrollos que encontramos a todo lo largo del territorio podemos observar que en su mayoría cuentan con las mismas características proyectuales y los mismos materiales sin tomar en cuenta el clima o el espacio.

El uso de los “nuevos” materiales de construcción dentro del desarrollo del hábitat popular provoca la falta de insumos para concretar los proyectos familiares o comunitarios de las zonas, teniendo largas temporadas de espera para reunir los recursos necesarios para continuar la obra, entremezclándose con otra serie de problemáticas ligadas al desarrollo del hábitat popular.

Solucionar toda la problemática que rodea al hábitat popular es verdaderamente una tarea titánica para cualquier arquitecto, y es un trabajo que requiere sobre todo, años de estudio y preparación para generar proyectos a mediano y largo plazo.

El desarrollo de estos grandes planes y proyectos que se enfocan directamente hacia las generalidades del problema y dejan de lado las características específicas del mismo ha generado un abanico de posibilidades y soluciones muchas veces incompletas o con falta de un estudio profundo acerca de problemáticas específicas. Por lo cuál, sería necesario un cambio en el paradigma arquitectónico del hábitat popular.

Por esta misma razón, el proyecto CRECE se enfoca a objetivos claros y concisos, buscando solucionar de la mejor manera problemáticas muy específicas que se presentan dentro del hábitat popular que son:

Suministro y abasto de materiales e insumos
Seguridad estructural de los elementos arquitectónicos
Planificación y expansión del elemento arquitectónico
Sostenibilidad del sistema económico-ecológico-social

Con la clara visión del “*Arquitecto Descalzo*”, se busca dar la mejor solución a las problemáticas de vivienda, servicios o consumos de una comunidad con el apoyo de sus pobladores, para el beneficio de la población.

El proyecto no busca solucionar completamente toda la problemática que aborda el tema del hábitat popular. En efecto, limitado por el clima, el área y la participación comunitaria, este proyecto está destinado a un grupo específico de poblaciones que cuenten con las características necesarias para su desarrollo.

Por medio del proyecto CRECE se pretende suministrar a localidades específicas que puedan cubrir la plantación de la materia prima de este proyecto (bambú), con un ciclo de producción del hábitat que sea cerrado, en donde la producción del hábitat se dé, desde la generación de la materia prima, hasta su desuso, rehabilitación o reciclaje de la estructura.

Al enfocarse en un sitio específico y al solucionar problemáticas específicas dentro de la elaboración de los elementos arquitectónicos del hábitat popular, se busca solucionar la base de la problemática de la creación del hábitat, como la falta de insumos y de adaptación y ampliación de las estructuras desde su concepción.

Mientras la mayor parte de los manuales de construcción de madera y bambú indican la forma correcta de edificar un espacio específico, CRECE se apoya de la autoconstrucción y el libre albedrío de la comunidad, para ajustar el proyecto a sus necesidades, proveyendo una estructura flexible, ampliable y de fácil edificación.

CRECE es el resultado de una extensa investigación sobre el desarrollo del hábitat popular, basándose en los escritos y textos más relevantes para identificar estas problemáticas puntuales que conforman el punto de partida para desarrollar el hábitat popular.

Si bien, el proyecto por sí mismo enuncia sus propias limitantes debido a la selección de materiales, busca la solución de problemáticas en lugares específicos, muchas veces alejados de las grandes urbes, pero a la suficiente distancia como para beneficiarse de ellas.

Con la intención a largo plazo de crear un emprendimiento social que busque la autosuficiencia, logre autoabastecerse de insumos y logre proporcionar su propia mano de obra, para así posteriormente con una producción fija y constante, poder comerciar y abastecer a las zonas cercanas a la comunidad y mejorar la economía social.

Llevar este proyecto a la experimentación para confirmar la hipótesis de la participación comunitaria dentro del desarrollo del hábitat popular sería el siguiente paso para desarrollar el proyecto, trabajando nuevos alcances de la mano de la comunidad y desarrollar un prototipo real adaptado a las necesidades de cada localidad específica.



4.2

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA LOPEZ, Sergio Miguel, "Proyectando a través de la psicología comunitaria" Febrero 2013 Facultad de Arquitectura UNAM, México DF, México
- ACUÑA VIGIL, Percy, 2006, "Las barriadas: La tarea actual del urbanismo y de los planes de vivienda en el Perú. Hatún Llaqta (citado en Conolly 2012)
- ALONSO, Jorge, 1980, *Lucha Urbana y Acumulación de Capital*, Ediciones de la casa Chata, México DF, México.
- ANDRADE, Jorge y Carballo Everardo, 2011, "La vivienda popular en México, los retos para el S. XXI", UAM, México DF, México
- ARIAS, Teresa, s/f, "Análisis Crítico del libro "El Ocaso de la barriada - Propuestas para la vivienda Popular"
- BALTAZAR, Landeros, Edgar, "La construcción de ciudadanía y espacio público en el hábitat popular de la Ciudad de México", México DF, México.
- BARTONE, Carl, 2000, "Sustainable Cities, enviromental planning and management in urban design, London, England
- BELTRÁN, Enrique, 1958, *El Hombre y su Ambiente. Ensayo sobre el Valle de México*, Fondo de Cultura Económica, México DF, México.
- BENGOA Y LECANDA, José María
, 1942, "El Guarataro: Estudio Social Sanitario de un Suburbio en Caracas" *Revista de Sanidad y Asistencia Social*, No. 1, vol. 7 (Citado en Connolly 2012)
- BOLÍVAR, Teolinda e Iris Rosas, 1994, "Los caminos de la investigación de los asentamientos humanos precarios", *Universidad Central de Venezuela, Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia*, Caracas, Venezuela.
- BOLÍVAR, Teolinda y Espinoza Jaime Erazo, 2012, "Dimensiones del Hábitat popular latinoamericano", FLACSO, CLACSO e Instituto de la Ciudad, Quito, Ecuador.
- BOIRA, Josep V. 2003, "La participación ciudadana y el Urbanismo", *Colección Mediterráneo Económico 3*, Instituto de estudios socioeconómicos de CAJAMAR, Barcelona, España
- BRITO, Lorenzo, Zaylín, 2008, "Educación popular, cultura e identidad desde la perspectiva de Paulo Freire", CLACSO, Buenos Aires, Argentina
- CASTELLANOS, Themis, 2003, *Lima: ciudad cada vez menos pretenciosa*, Centro de Investigación Social y Educación Popular, Lima, Perú.
- CEPAL, 1963, *El Desarrollo Social de América Latina en la Post-guerra*, Buenos Aires, Argentina. (Citado en Connolly 2012)
- COLLIER, David, 1978, "Barriadas y Élités de Odría a Velasco", Instituto de Estudios Peruanos. Primera Edición Castellana, Lima, Perú.
- CONNOLLY, Priscila, 2012, "La ciudad y el hábitat popular. Paradigma latinoamericano", *Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco*, México DF, México, *Revista Digital UAM*

CORRAGGIO, Jose Luis, 1993, "La construcción de una economía popular como horizonte para las ciudades sin rumbo", *Prefectura Municipal de Porto Alegre, Porto Alegre, Brazil*

CORRAGGIO, Jose Luis, 1993, "Desarrollo humano, Economía Popular y Educación, CEAAL, Santiago de Chile, Chile

CORTE, Beltrina, 1989, "Planeación urbana y participación popular en Colombia, Bogotá, Colombia

COULOMB, René y Cristina Sánchez Mejorada, 1992, *¿Todos Propietarios?*, CENVI, México DF, México.

DE MATTOS, Carlos y Pablo Vega, 2008, "La investigación urbana en el Perú y América Latina", *Nociones. Revista de Análisis Social*

DEBOER, Darrel y Bareis, Karl, 2000, "Bamboo building and Culture" S/D

DIAZ, Felix, "Pequeño manual de Guadua" S/D

DIAZ, I. Gaja, "La participación ciudadana, algo más que el referendo", España

DRANT, Jean-Claude (1991). *Las barriadas de Lima. Historia e interpretación*. IFEA- DESCO, Lima, Perú.

DUHAU, Emilio, 1992, "Ciencias sociales y estudios urbanos: ¿Adiós a los paradigmas? Sociológica, 7-18, UAM-A, México DF, México

DUHAU, Emilio, 2000, "Hábitat Popular y Política Urbana" Sociológica, 15-8, UAM-A, México DF, México

DUHAU, Emilio, 2003, "La ciudad informal. El orden urbano y el Derecho a la ciudad UAM-A, México DF, México

ENRÍQUEZ, Pedro Gregorio, 2007, "De la marginalidad a la exclusión social: Un mapa para recorrer sus conceptos y núcleos problemáticos", *Fundamentos en Humanidades, Universidad Nacional de San Luis-Argentina, VIII-1.*

FERNANDEZ, Itzar, Morales Francisco y Molero Fernando, "Psicología de la intervención comunitaria" UNED.

FERNÁNDEZ-MALDONADO, Ana María, 2007, *Fifty years of barriadas in Lima: revisiting Turner and De Soto*, Ponencia, ENHR 2007 International Conference 'Sustainable Urban Areas

FERRERO, Aurelio, REBORD, Gustavo, 2013, "Aprendizaje desde el hábitat popular", *Facultad de arquitectura urbanismo y diseño, Universidad de Córdoba, Córdoba, Argentina*

FREIRE, Paulo, 1997, *Pedagogía de la autonomía, Paz e Terra, Sao Paulo, Brazil*

GALLARDO, H. (2006) *Ciclo de conferencias: Sujeto y cultura política popular en América Latina, Costa Rica (Citado en Jara 2010)*

GARCÍA, Norma, 2005, "Los asentamientos informales en las ciudades latinoamericanas. De espacios segregados a factores de crecimiento urbano", *Universidad Nacional Experimental de Tachira, San Cristobal, Venezuela,*

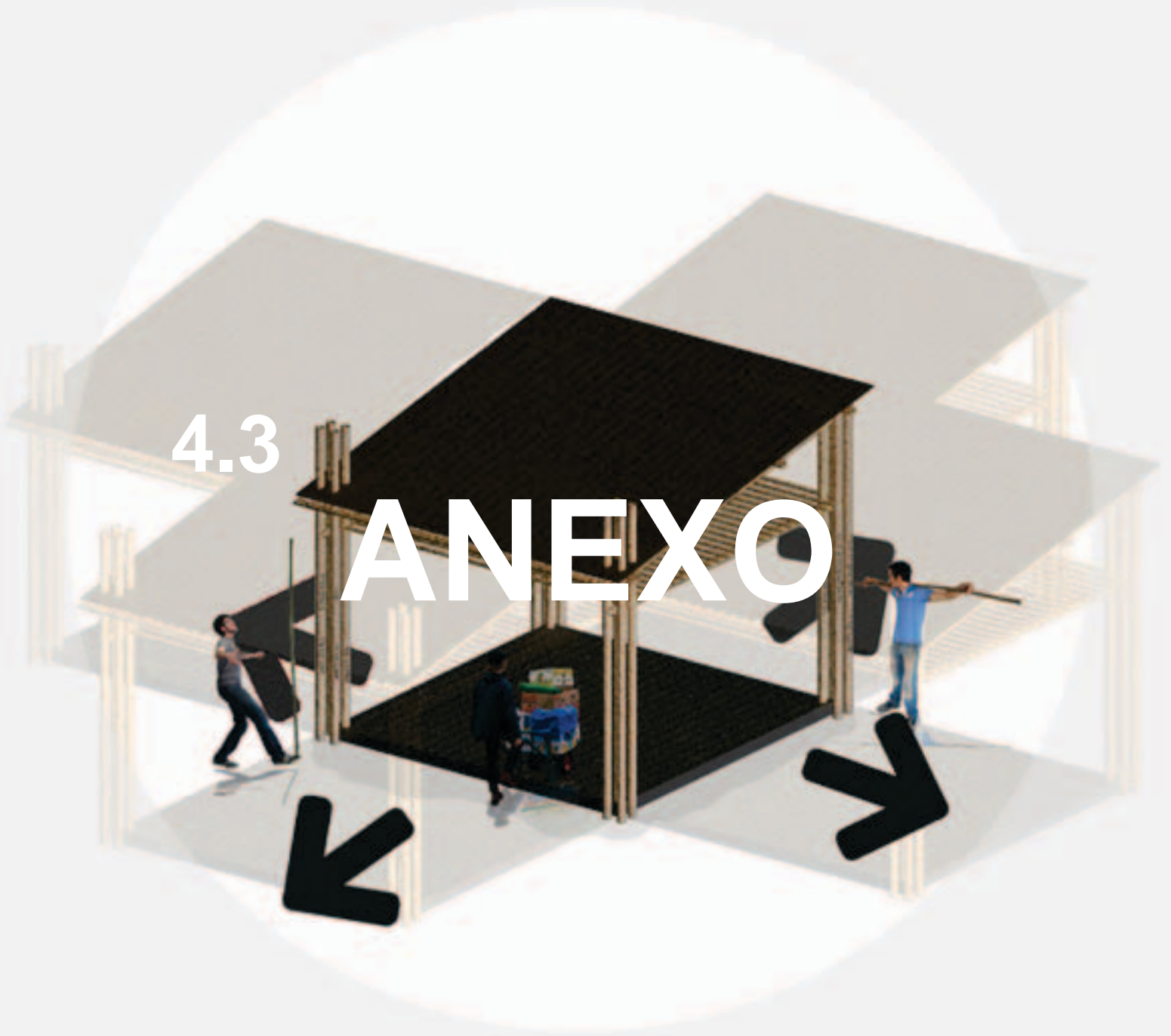
- GARCÍA, H. y Juan, E. (1980) *Aportes para el análisis y la sistematización de experiencias no formales de educación de adultos*, UNESCO-OREALC, Santiago.
- GERMANI, Gino [1973] (1980) *El Concepto de Marginalidad, Nueva Visión, Buenos Aires, Argentina*.
- GIDDENS, A., 1984 *Sociología*, Alianza Editorial, Madrid.
- GONZALEZ, Salcedo, Giraldo Camilo E. y Torres Janneth, “Evaluación de la resistencia a la compresión en canutos de Guadua, rellenos con mortero”, *Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia*.
- HABYTED, “El hábitat iberoamericano en la mira”, CYTED
- HERNANDEZ García Jaime - “Estética y hábitat popular”, *Aisthesis 41, Julio 2007 Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, Chile*
- HUNNARSHALA, “Bamboo construction and source book”, *Hunnarshala foundation for Building Technology and Innovation, Cujarat, India*
- INEN, “Guía Practica. Bambú caña de Guadua, recomendaciones para su uso en la construcción”, *Quito, Ecuador*
- INT. 2013, “Construcción de una vivienda con Bambú”, *Instituto nacional tecnológico, Managua, Nicaragua*.
- IRACHETA, Alfonso y Martim Smolka, 2000, “Access to serviced land for the urban poor: the regularization Paradox in Mexico”, *Economía, Sociedad y Territorio, II-8, Toluca, México*.
- JANSSEN, Jules, 2000, “Designing and building with bamboo”, *Thecnical Universiti of Eindhoven, Eindhoven, Paises Bajos*.
- JARA, Oscar, 2010, “Educacion popular y cambio social en America Latina”, *Oxford University press and Community Development Journal, Oxford, Inglaterra*
- LEGORRETA, Jorge, 1984, *La Autoconstrucción de Vivienda en México, El Caso de las Ciudades Petroleras, Centro de Ecodesarrollo, México DF, México*.
- LEGORRETA, Jorge, 1994, *Efectos Ambientales de la Expansión de la Ciudad de México, Centro de Ecodesarrollo, México DF, México*.
- MATOS MAR, José [1967], 1977, [Estudio de las Barriadas Limeñas] *Las Barriadas de Lima 1957, Instituto de Estudios Peruanos, Lima, Perú*.
- MERCEDES, José R. 2006, “Guía Técnica, cultivo de bambú”, *CEDAF, Republica Dominicana*
- MINVU, 2010, “Inventario de Metodologías de Participación ciudadana en el Desarrollo Urbano”, *Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago de Chile, Chile*
- MOCTEZUMA, Pedro, 1999, *Despertares. Comunidad y organización Urbano Popular en México 1970-1994, Universidad Iberoamericana/universidad Autónoma Metropolitana, México DF, México*.

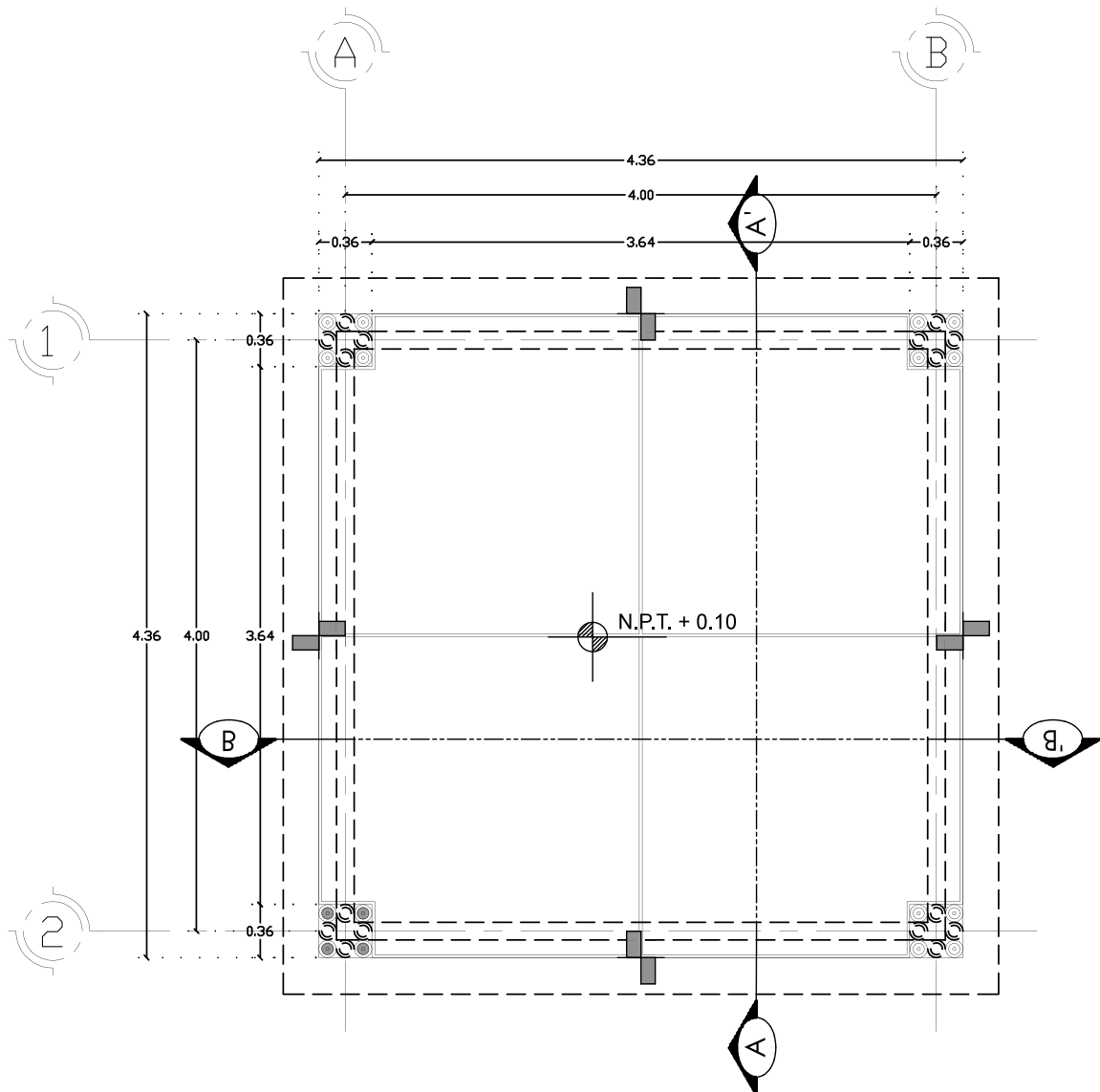
- MONTERO, Maritza, 1984, *“La psicología comunitaria: Orígenes, principios y fundamentos teóricos. Caracas, Venezuela.*
- MORSE, Richard, [1969] 1971, *La Investigación en América Latina: Tendencias y Planteos, SIAP, Buenos Aires, Argentina.*
- NUTI, Graziano, Biagio Fabio, Sammartino Luca y Scaramuzzi Nicola, *“Bamboo, Tecnología, Design”, Collettivo Cerretini, Italia.*
- OTTO, Frei, 1985 *“IL 31 Bambus”, Universiti of Sttuttgart, Sttuttgart, Alemania.*
- PARRA, Marcela Alejandra, 2008, *“La psicología comunitaria en América Latina”, Poiesis, Revista electronica de Psicología Social, No 15, FUNLAM.*
- PEREA, Jairo, 2003, *“Evaluación y Documentación de practicas sobresalientes sobre el manejo de la cosecha y maduración del guadua en el departamento de Huila”, Ministerio de agricultura y desarrollo rural, Huila, Colombia.*
- PELLI, Víctor, Mario Lungo, Gustavo Romero y Teolinda Bolívar, 1994, *Reflexiones sobre la Autoconstrucción del Hábitat Popular en América Latina, Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. (Citado en Connolly 2012)*
- PNUD, 1990 *“Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje: una visión para el decenio de 1990”, Informe de desarrollo humano (Citado en Coraggio 1993)*
- PRADILLA, Emilio, 1982, *“Autoconstrucción, explotación de la fuerza de trabajo y políticas del Estado en América Latina”, en Emilio Pradilla (comp.) Ensayos sobre el Problema de la Vivienda en América Latina, Universidad Autónoma metropolitana-Xochimilco, México DF, México.*
- PRADILLA, Emilio, 1992, *“Las teorías urbanas en la crisis actual”, Sociológica, 7-18, UAM-A, México DF, Méxoco.*
- PUGH, Cedric, 2000, *Sustainable Cities In Developing Countries, London, England*
- RAMÍREZ, Daniel y Gustavo Riofrío, 2006, *Formalización de la propiedad y mejoramiento de barrios: bien legal, bien marginal, DESCO, Lima, Perú.*
- RIOFRÍO, Gustavo, 1978, *Se Necesita Terreno para Próxima Barriada. Espacios disponibles en Lima.1940-1978-1990, DESCO, Lima, Perú.*
- RIOFRÍO, Gustavo, 1991, *Producir la ciudad (popular) de los '90. Entre el mercado y el Estado, DESCO, Lima, Perú*
- RIVERO, J., 1999, *“Educación y exclusión en America Latina, Reformas en tiempos de globalización” Tarea, Lima, Perú*
- RODRÍGUEZ, Alfredo, Gustavo Riofrío y Eileen Walsh, [1972] 1973, *“De Invasores a Invasidos”, en Alfredo Rodríguez y otros Segregación Residencial y Desmovilización Política. El Caso de Lima, Ediciones SIAP, Buenos Aires, Argentina.*
- RODRÍGUEZ, Jorge y Camilo Arraigada, 2004, *“Segregación residencial en la ciudad latinoamericana”, Eure, 29-89), Santiago de Chile.*

- ROMERO, José Luis, 1976, *Latinoamérica: Las Ciudades y las Ideas, Siglo XXI, México DF, México.*
- ROMERO, Gustavo y Mesías Rosendo, 1999, "Participación en el planteamiento y diseño del hábitat popular", CYTED, Santiago de Chile, Chile.
- SALEME, Horacio, "La heurística de las Estructuras de Bambú: Principios y Criterios de Diseño", Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- SEMAT, "Manual de participación Ciudadana en proyectos de Infraestructura", Gobierno de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- SMOLKA, Martim y Edésio Fernandes, 2004, *Land Regularization and Upgrading Programs Revisited, Land Lines, 16-3. (Citado en Connolly 2012)*
- SMOLKA, Martim, 2003, "Regularización de la ocupación del suelo urbano: El problema que es parte de la solución a solución que es parte del problema", en Edesio Fernández y
- Betania Alfonsin (eds.) *A Lei e a Ilegalidade na Produção do Espaço Urbano, Lincoln Institute of Land Policy, Boston, USA. (Citado en Connolly 2012)*
- TAKEUCHI, Caori, "Comportamiento estructural de la Guadua Angustifolia, Uniones en Guadua", Universidad de Colombia, Bogotá Colombia.
- TAPIA, Ricardo, y Mesías Rosendo, 2002, "Hábitat Popular Progresivo", CYTED, Santiago de Chile, Chile.
- TURNER, John F.C. 1967, "Barriers and channels for housing development in modernizing countries", *Journal of the American Institute of Planners, May.*
- TURNER, John F.C., 1968, "The Squatter Settlement: An Architecture that Works," *Architectural Design, Vol. 38, 1968.*
- TURNER, John F.C., 1976, *Housing By People: Towards Autonomy in Building Environments. Ideas in Progress, Marion Boyars Publishers, London, England.*
- TURNER, John F.C. y Robert Fichter, 1972, *Freedom to Build, Macmillan, Nueva York, USA.*
- UN-HABITAT, 2013, "State of the world cities 2012-2013", *United Nations Settlement Program, Naciones Unidas*
- VAN LENGEN, Johan, 2008, "Cantos del arquitecto descalzo", SEP, México DF, México
- VEKEMANS, Roger Jorge Giusti, Ismael Silva Fuenzalida, 1970, *Marginalidad: promoción popular e integración latinoamericana, DESAL, Santiago de Chile y Ed. Troquel, Buenos Aires, Argentina.*
- VERA, Paloma, "Los pequeños universos de Oscar Haguerman, Arquitectura para todos", Universidad Iberoamericana, México DF, México
- WARD, Peter, 2003, *Land Regularization in Latin American: Lesson in the Social Construction of Public Policy, Conference Paper, Lincoln Institute of Land Policy, Boston, USA.*
- WATES, Nick y Charles KNEVITT, 1987, *Community Architecture. London, England*
- , 1193, "La era urbana. vol 1. num 2. Washington, Ediciones Banco Mundial (Citado en Hernandez 2007)

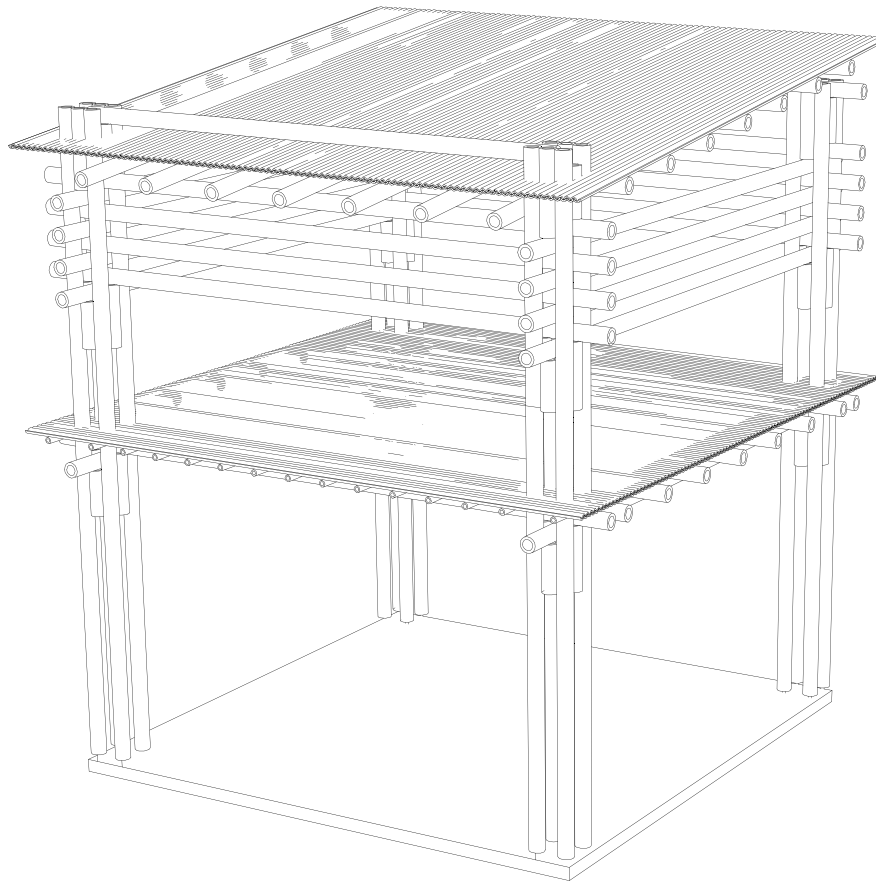
4.3

ANEXO

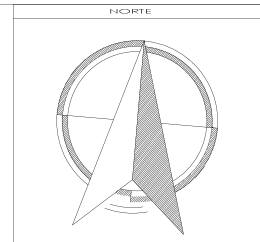




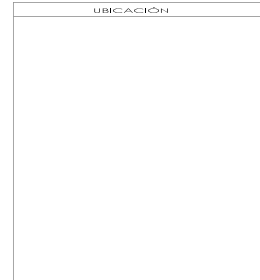
PLANTA MÓDULO
2 NIVELES



ISOMETRICO



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PIREL
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUDO DE RODAMIENTO
N.L.S.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MÓDULO	1400 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MÓDULO	1920 m2
SUPERFICIE TOTAL DE COBERTURA	3200 m2
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	1004 m2
SUPERFICIE DE ÁREA PERMEABLE	1004 m2
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE	1004 m2



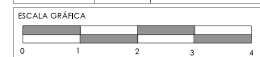
CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

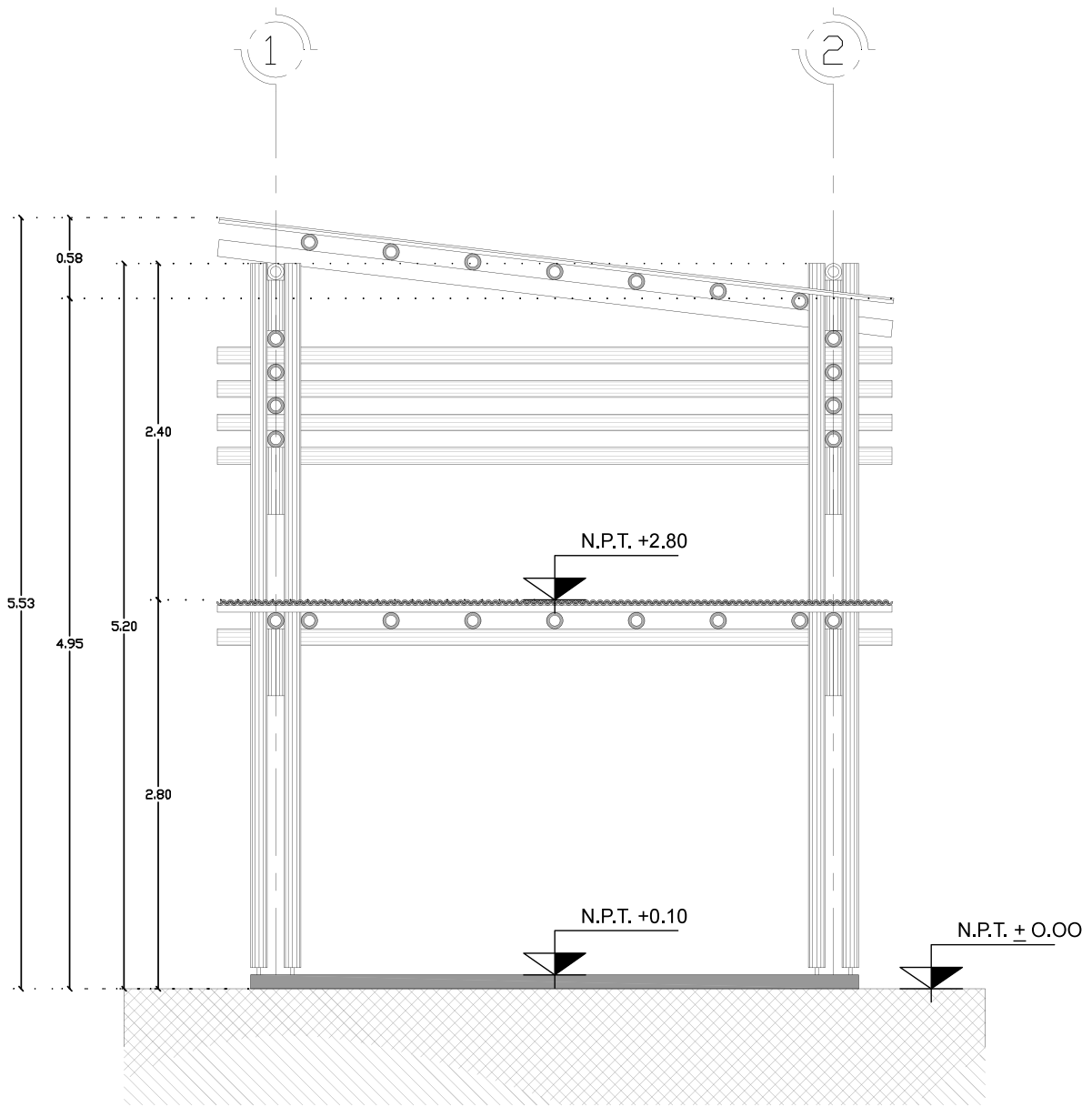
PROYECTO:	MÓDULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES
UBICACIÓN:	N/A
CONTENIDO:	ARQUITECTÓNICOS

DIBUJO:	LANGARICA SARABIA VECTOR
---------	--------------------------

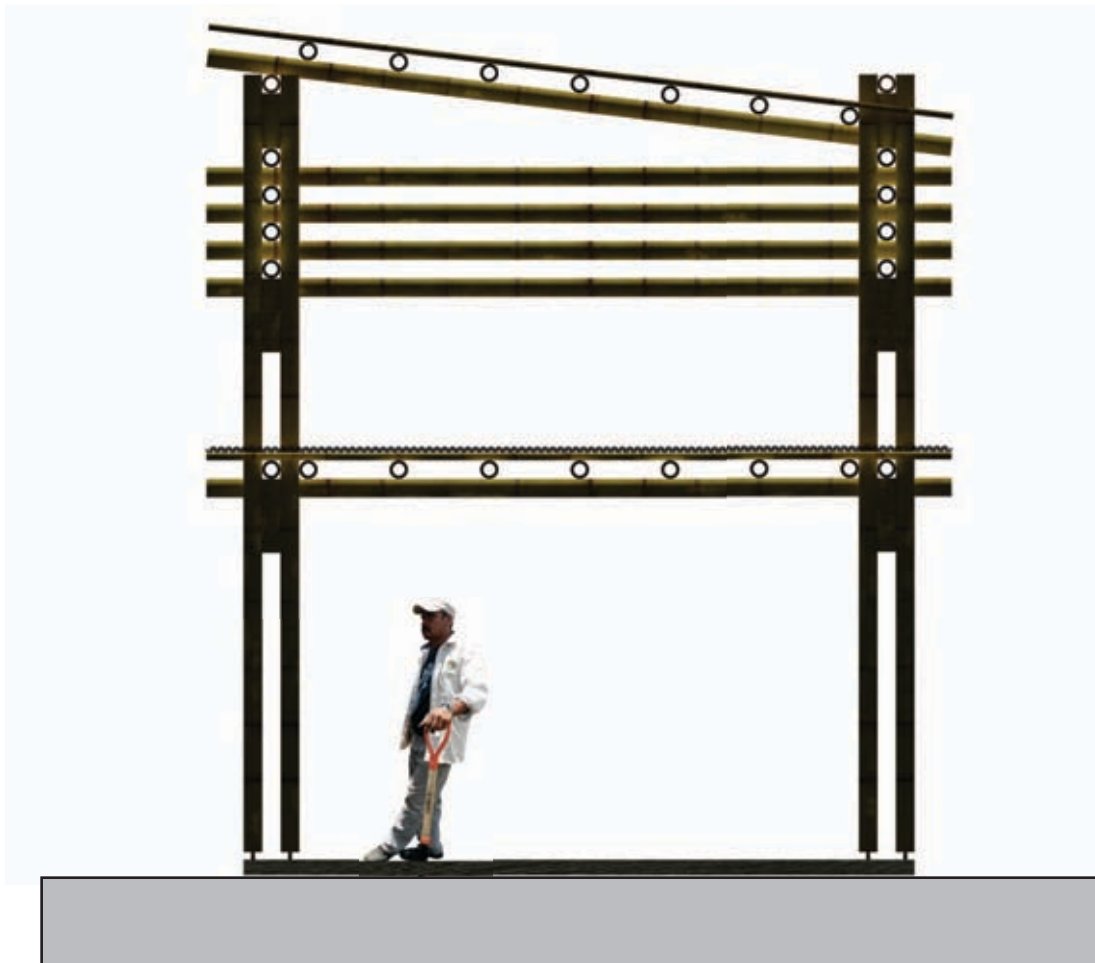
ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	05/FEBRERO/2015



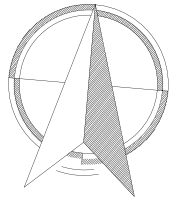
REBIBO:	ARQ	01
---------	-----	----



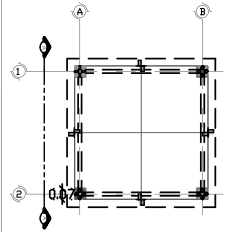
ALZADO IZQUIERDO



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

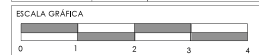
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

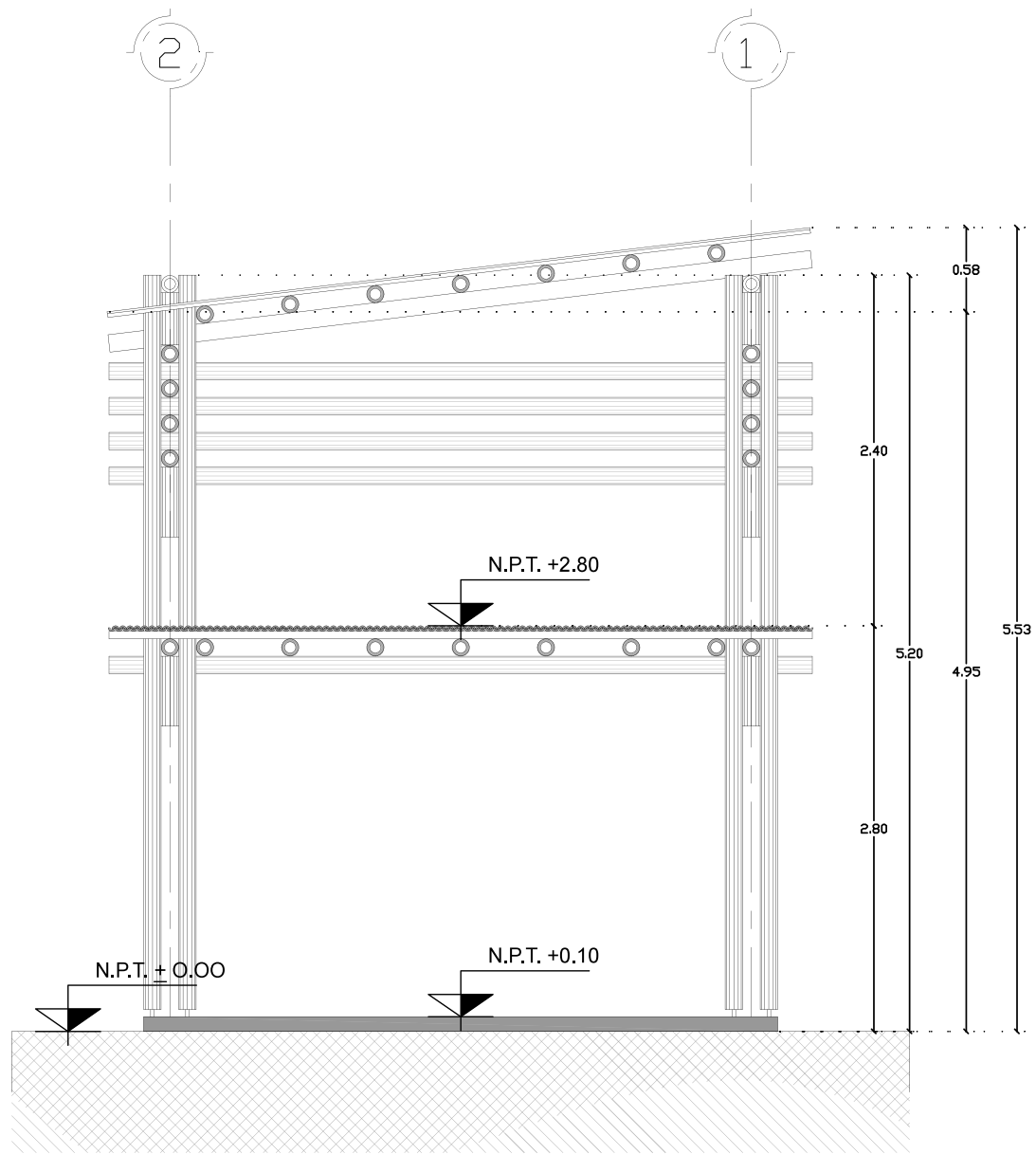
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	30/ SEPTIEMBRE/2014



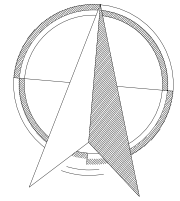
REVISO:	ARQ	02
---------	-----	----



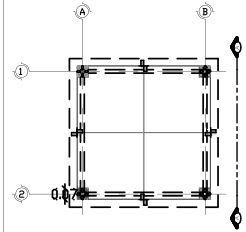
ALZADO DERECHO



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1301 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMISIBLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

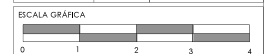
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

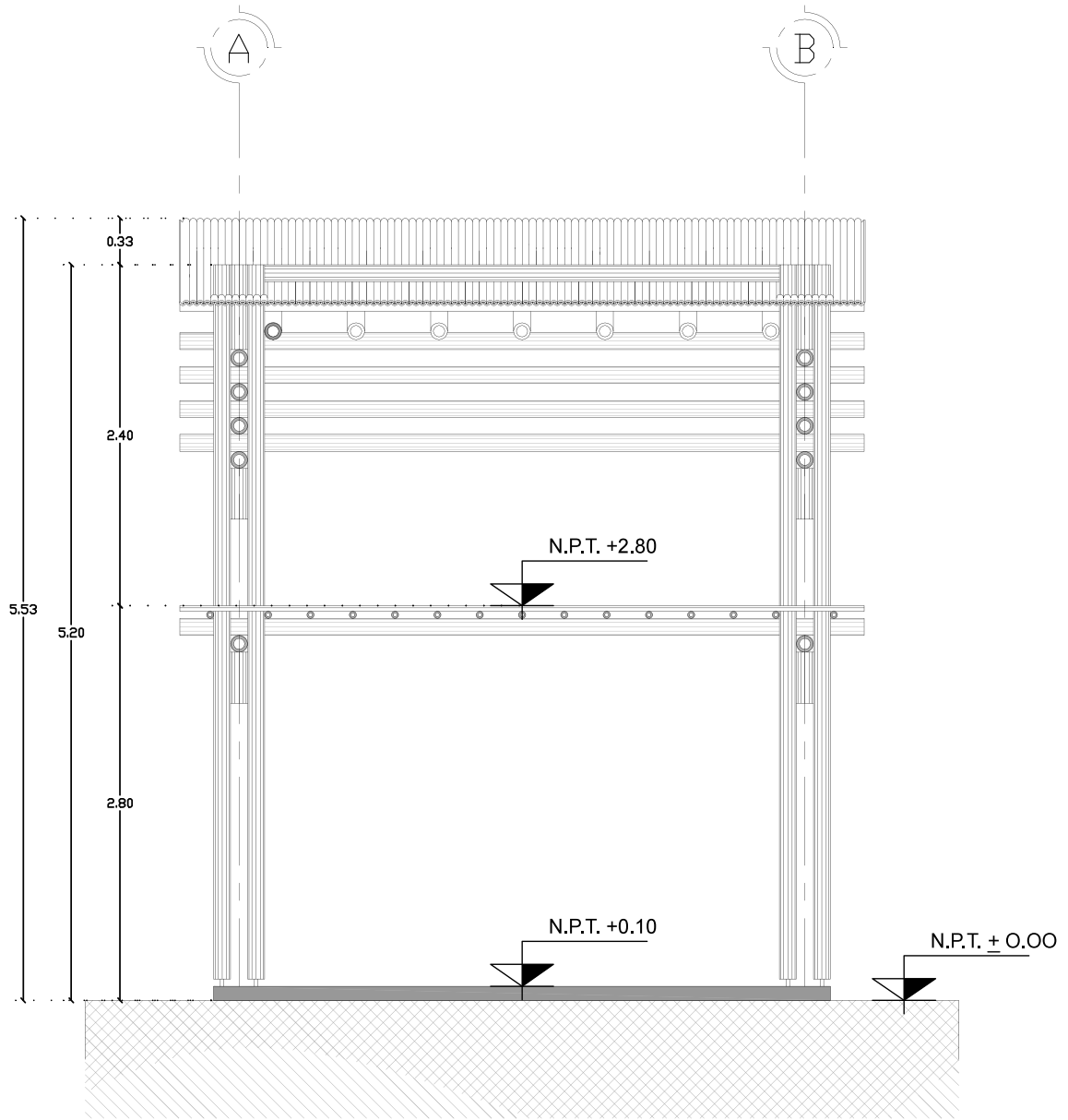
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
1:50 UNIDADES: METROS
FECHA: 30/ SEPTIEMBRE/2014



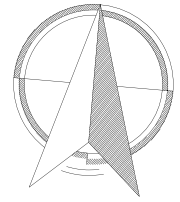
REVISOR:
ARQ 03



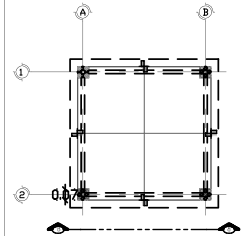
ALZADO FRONTAL



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO; ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1301 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMISIBLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

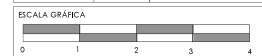
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 A DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

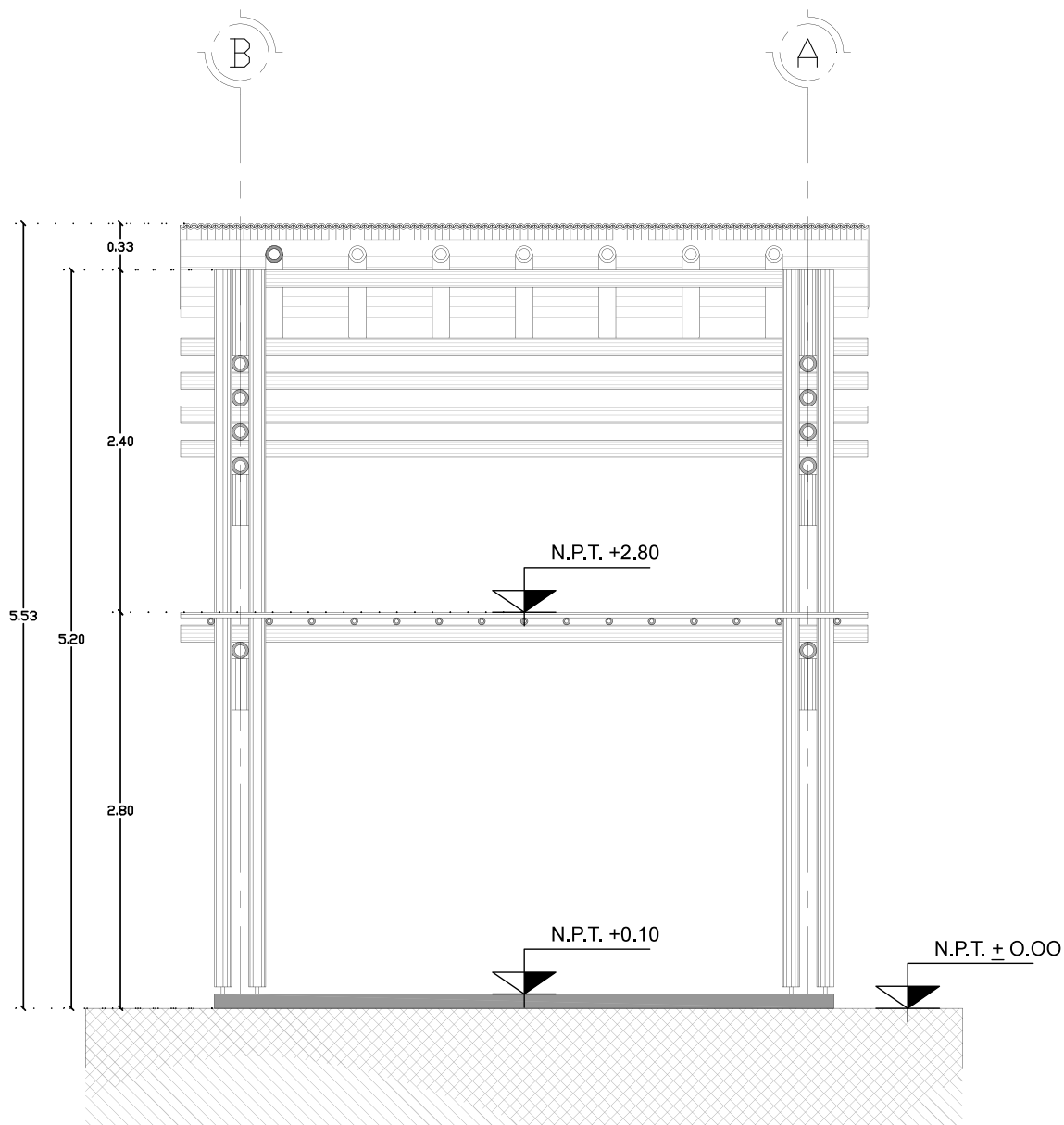
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

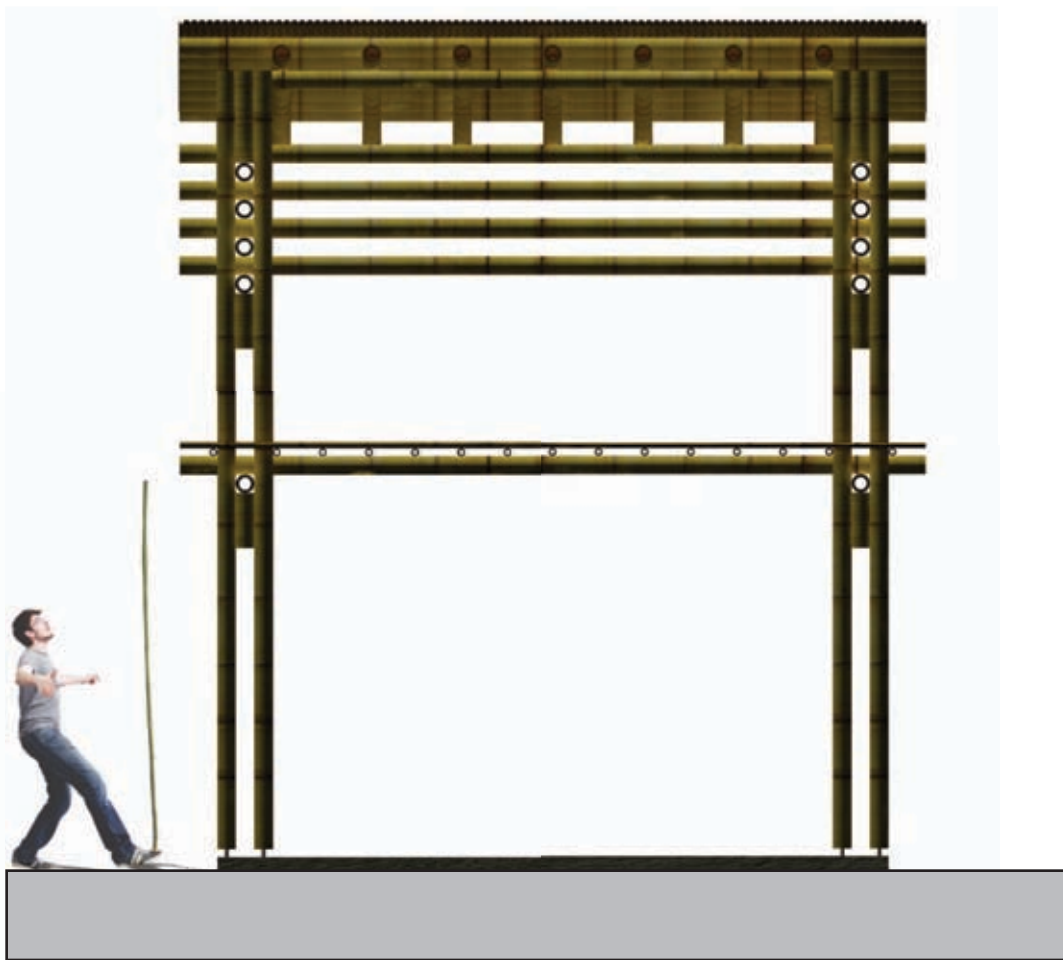
ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	30/SEPTIEMBRE/2014



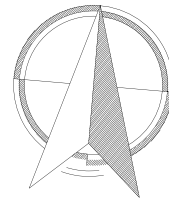
REVISO:	ARQ	04
---------	-----	----



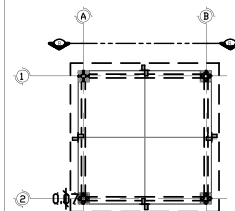
ALZADO POSTERIOR



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO; ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
 N.P. NIVEL DE PRETE
 N.B. NIVEL DE BANQUETA
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
 INDICA NIVEL EN PLANTA
 INDICA NIVEL EN ALZADO
 INDICA CORTE
 INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PROYECTO:
 MÓDULO MULTIFUNCIONAL 4X4 A DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
 N/A

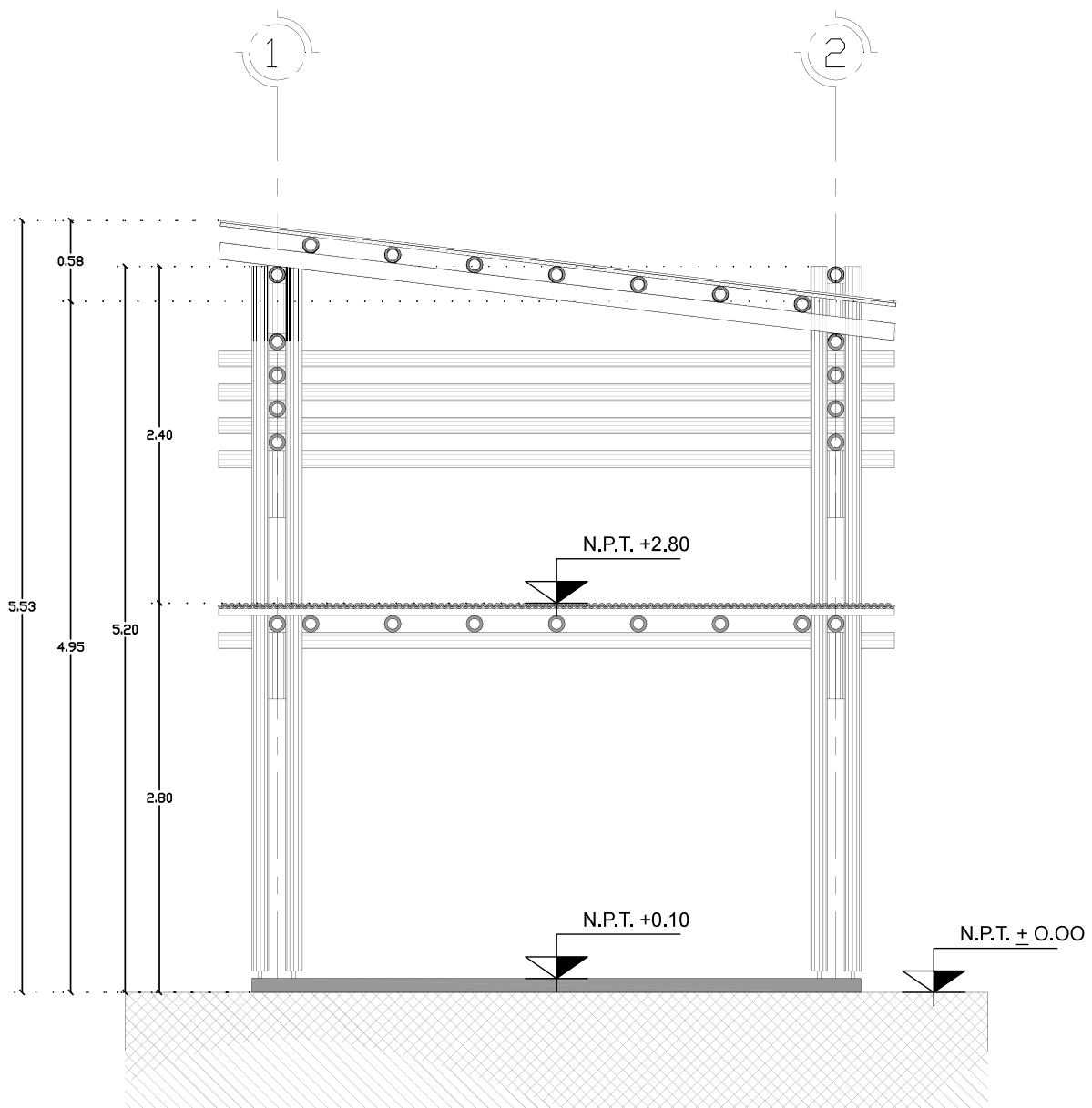
CONTENIDO:
 ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
 LANGARICA SARABIA VICTOR

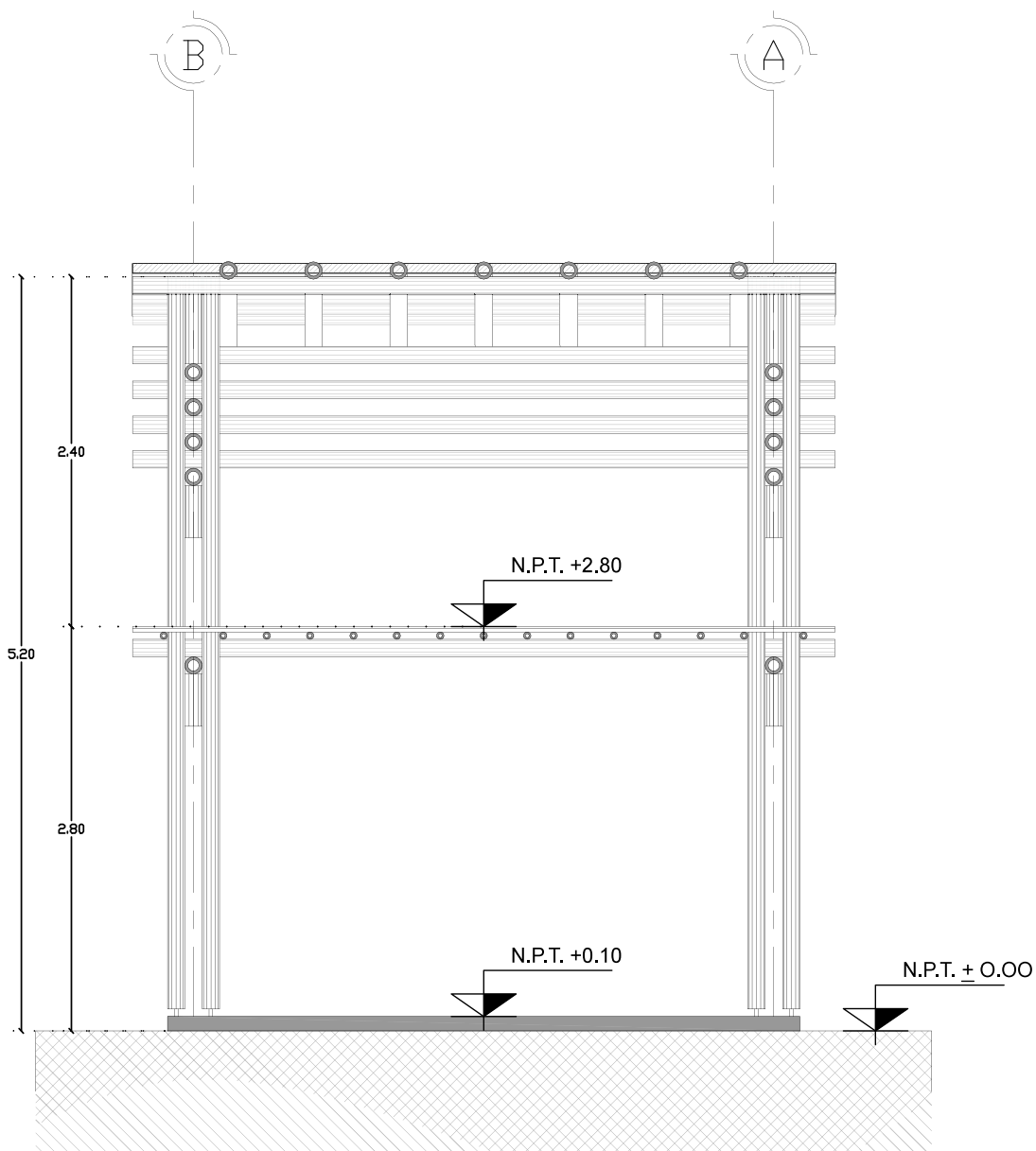
ESCALA:
 UNIDADES: METROS
 1:50 FECHA: 30/ SEPTIEMBRE/2014

ESCALA GRÁFICA

REVISOR:
 ARQ 05

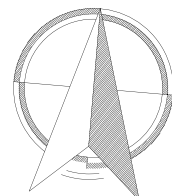


CORTE A-A'



CORTE B-B'

NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANIA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLAZAR DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VORDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

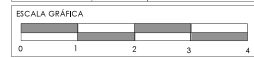
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 A DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

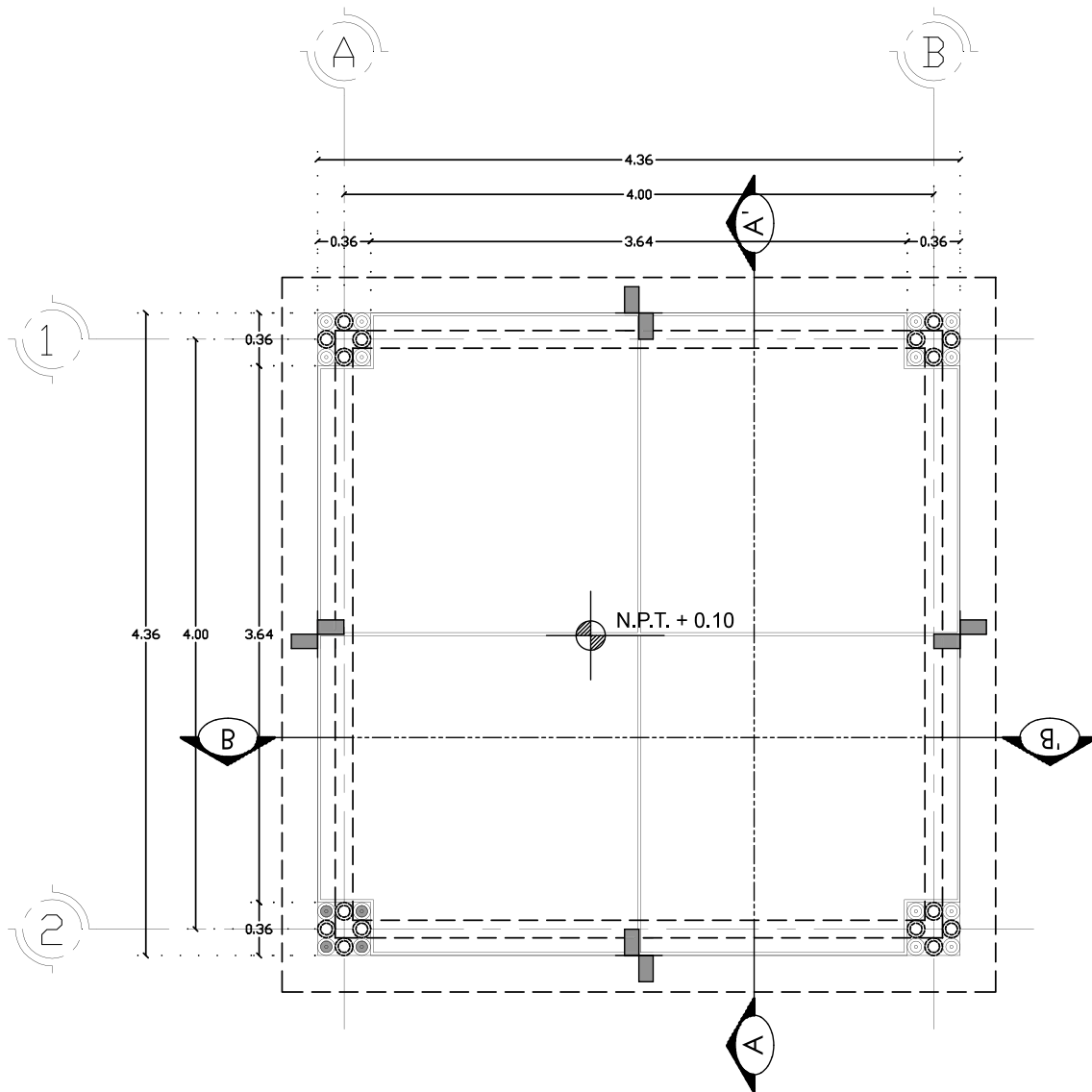
CONTENIDO:
ARQUITECTONICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

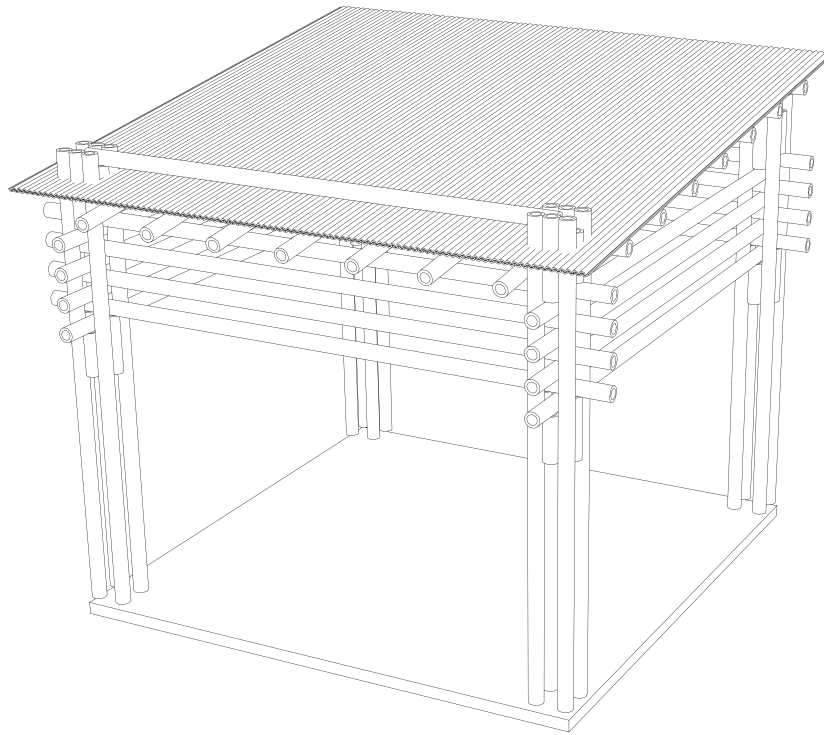
ESCALA:
1:50 UNIDADES: METROS
FECHA: 30/ SEPTIEMBRE/2014



REVISOR:
ARQ 06

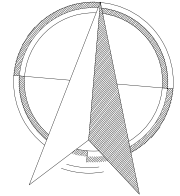


PLANTA MÓDULO
1 NIVEL



ISOMETRICO

NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
 N.P. NIVEL DE PRETEL
 N.B. NIVEL DE BANQUETA
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
 INDICA NIVEL EN PLANTA
 INDICA NIVEL EN ALZADO
 INDICA CORTE
 INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MÓDULO	16,80 m2
SUPERFICIE DE SUPERFICIE MÓDULO	19,00 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	32,00 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PROYECTO:
MÓDULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

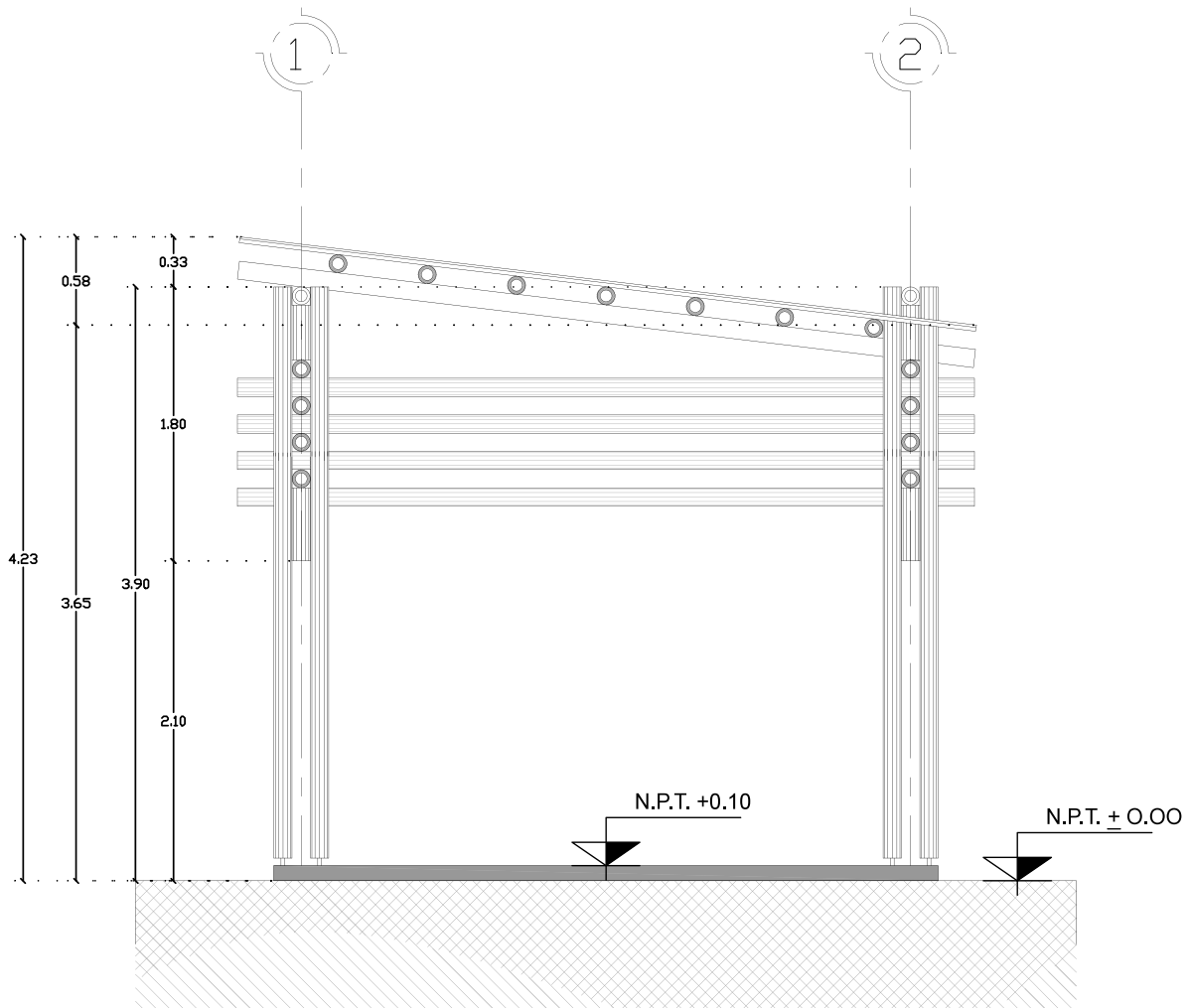
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DIBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
1:50 UNIDADES: METROS
FECHA: 05/FEBRERO/2015



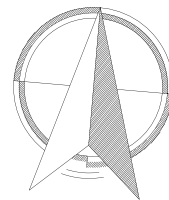
REVENO:
ARQ 07



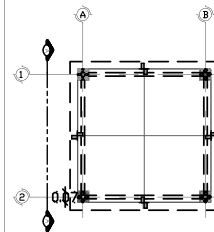
ALZADO IZQUIERDO



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PARED
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDINGE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DEL ESPALDAR DEL MODELO	1700 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA TERMINABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VITRIF	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

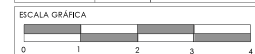
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCCIONAL 4X4 DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

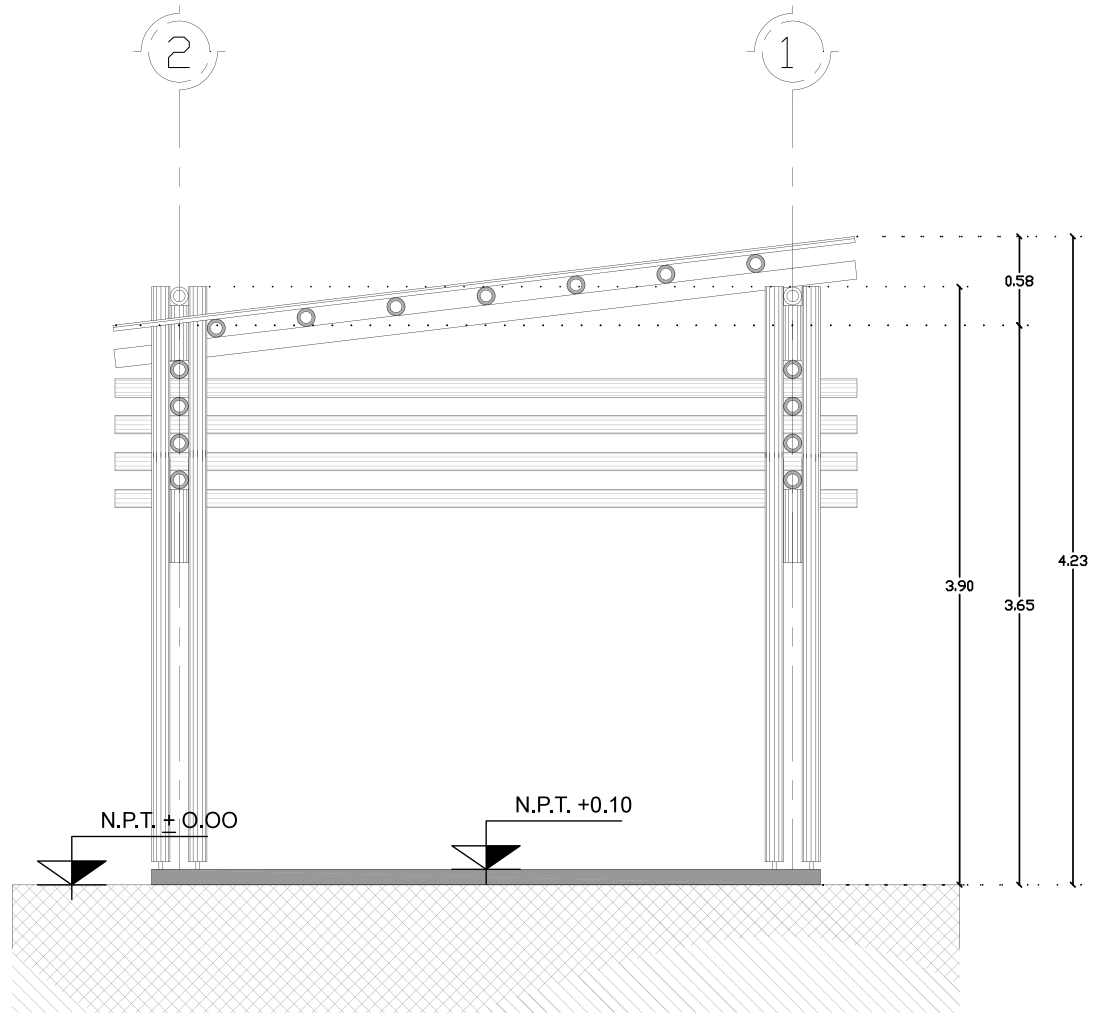
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
UNIDADES: METROS
1:50
FECHA: 05/FEBRERO/2015



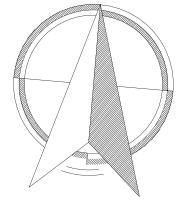
REVISOR:
ARQ 08



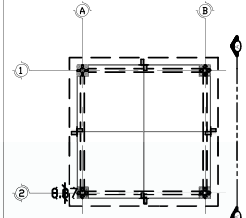
ALZADO DERECHO



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMIADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETL
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODULO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODULO	1931 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3200 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA TERMINABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

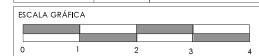
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

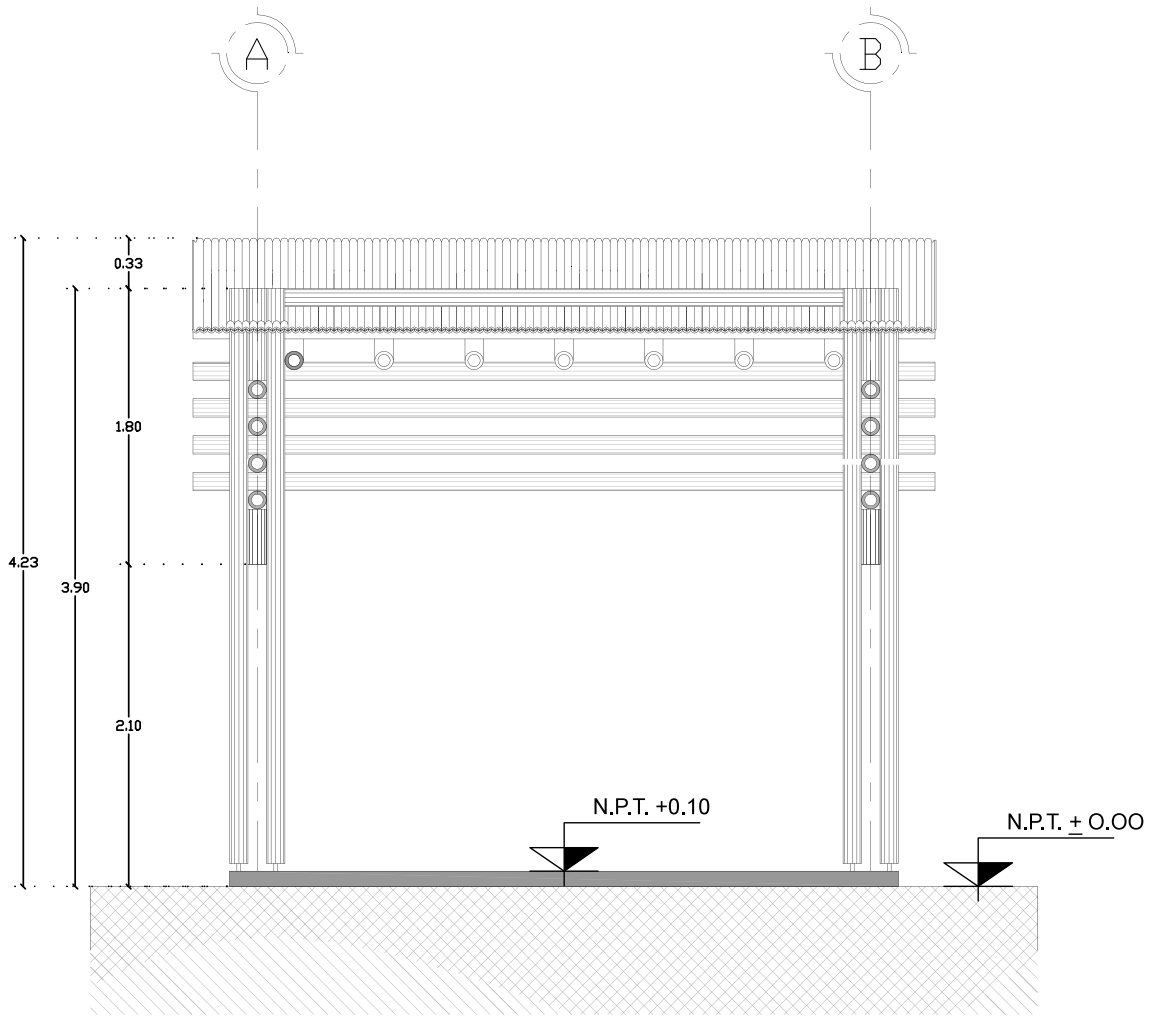
CONTENIDO:
ARQUITECTONICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	05/FEBRERO/2015



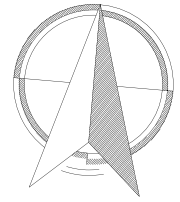
REVISO:	ARQ	09
---------	-----	----



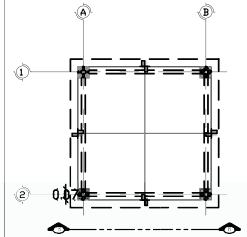
ALZADO FRONTAL



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.L.A.L NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
 N.L.B.L NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
 N.P. NIVEL DE PRETL.
 N.B. NIVEL DE BANQUETA
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA NIVEL EN ALZADO
- INDICA CORTE
- INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3200 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

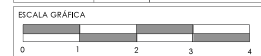
PROYECTO:
 MODULO MULTIFUNCCIONAL 4X4 A DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
 N/A

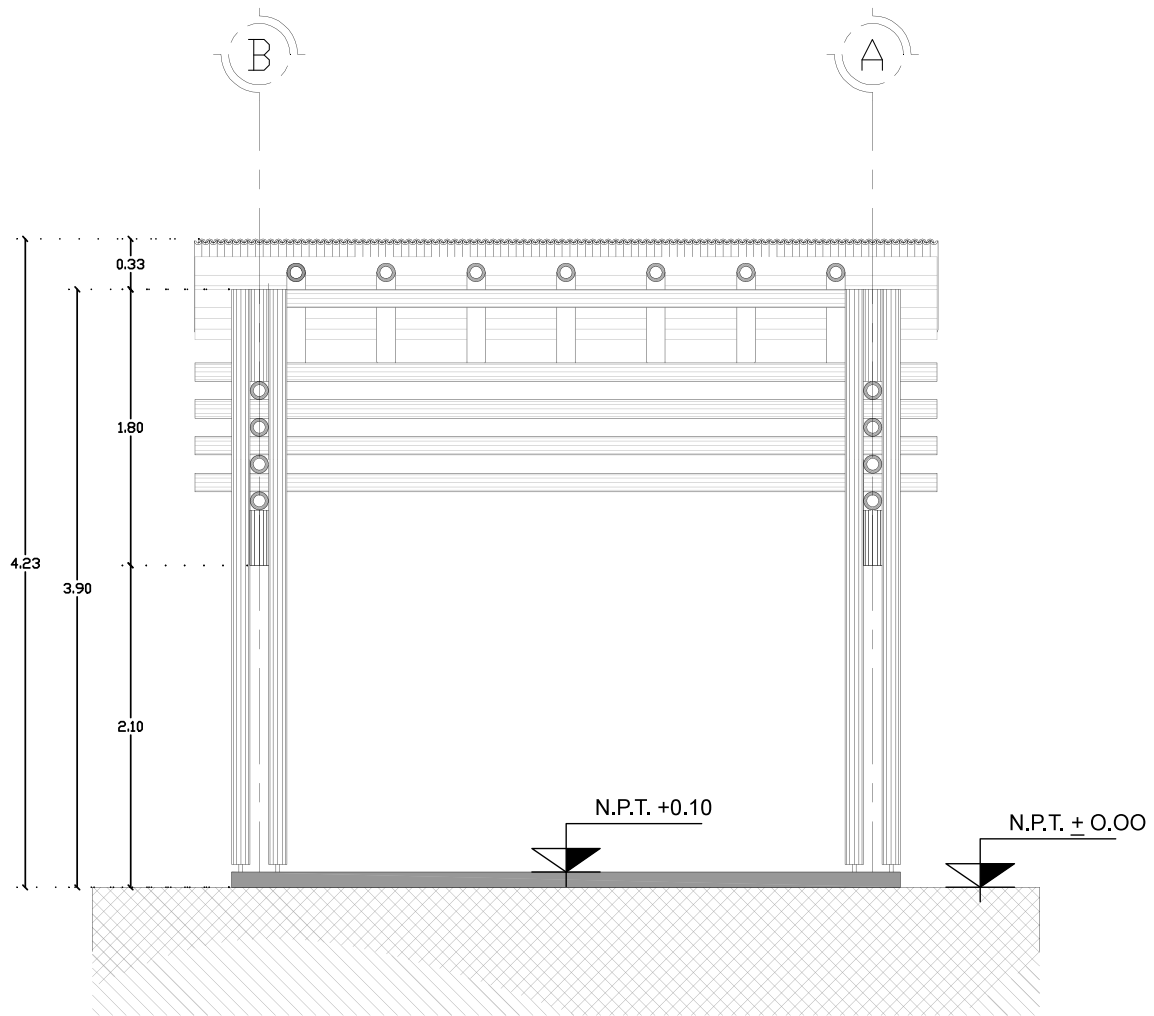
CONTENIDO:
 ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
 LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
 UNIDADES: METROS
 1:50 FECHA: 05/FEBRERO/2015



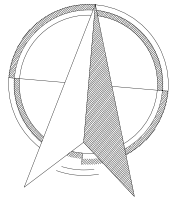
REVISO:
 ARQ 10



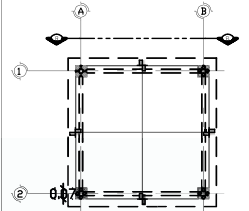
ALZADO POSTERIOR



NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMIADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETL.
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODULO	1430 m2
SUPERFICIE EN CONTRAMARCA DE MODULO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

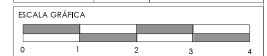
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

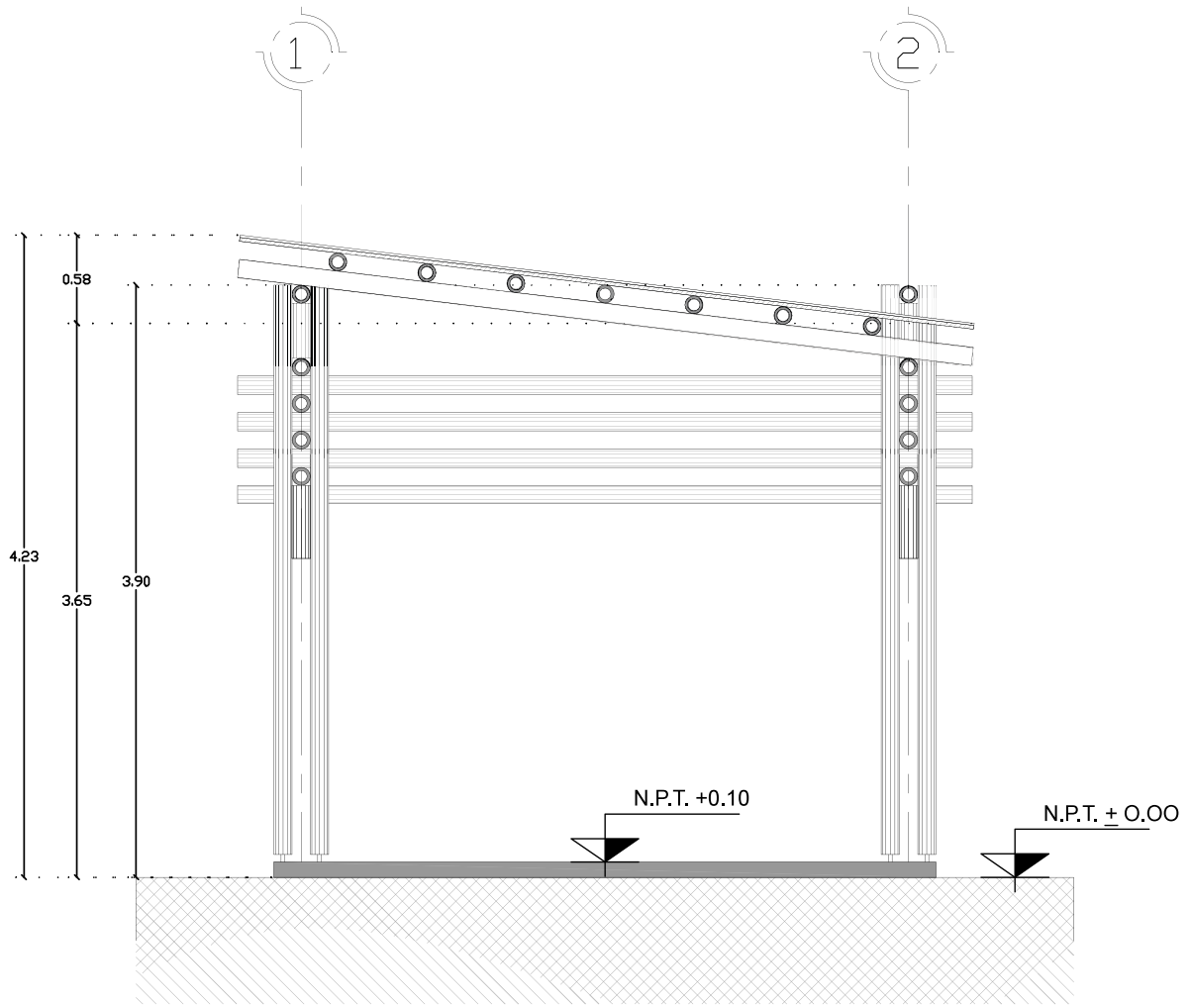
CONTENIDO:
ARQUITECTONICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

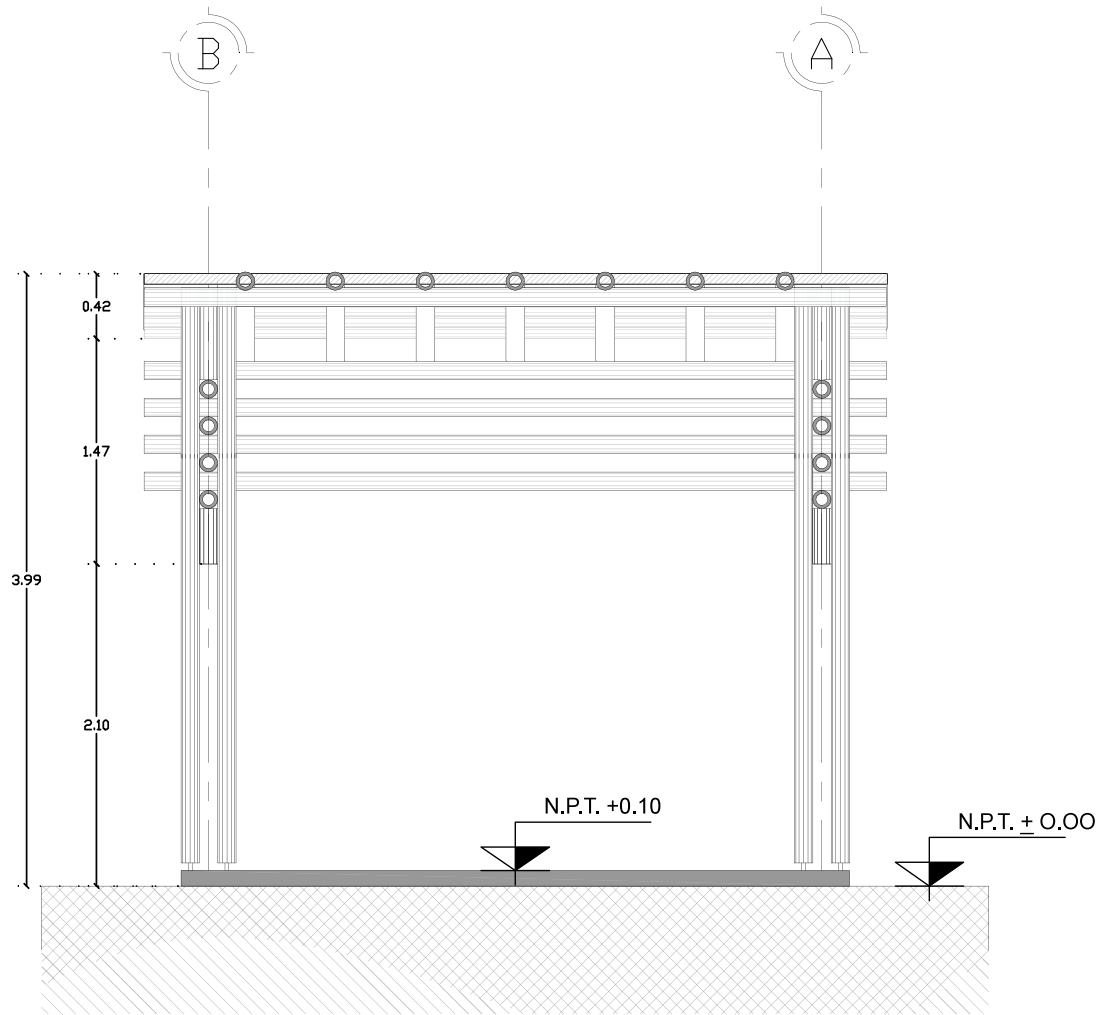
ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	05/FEBRERO/2015



REVISO:	ARQ	11
---------	-----	----

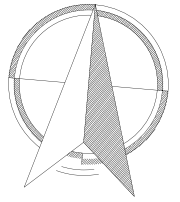


CORTE A-A'



CORTE B-B'

NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODULO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODULO	1701 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VORDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

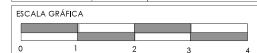
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 A DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

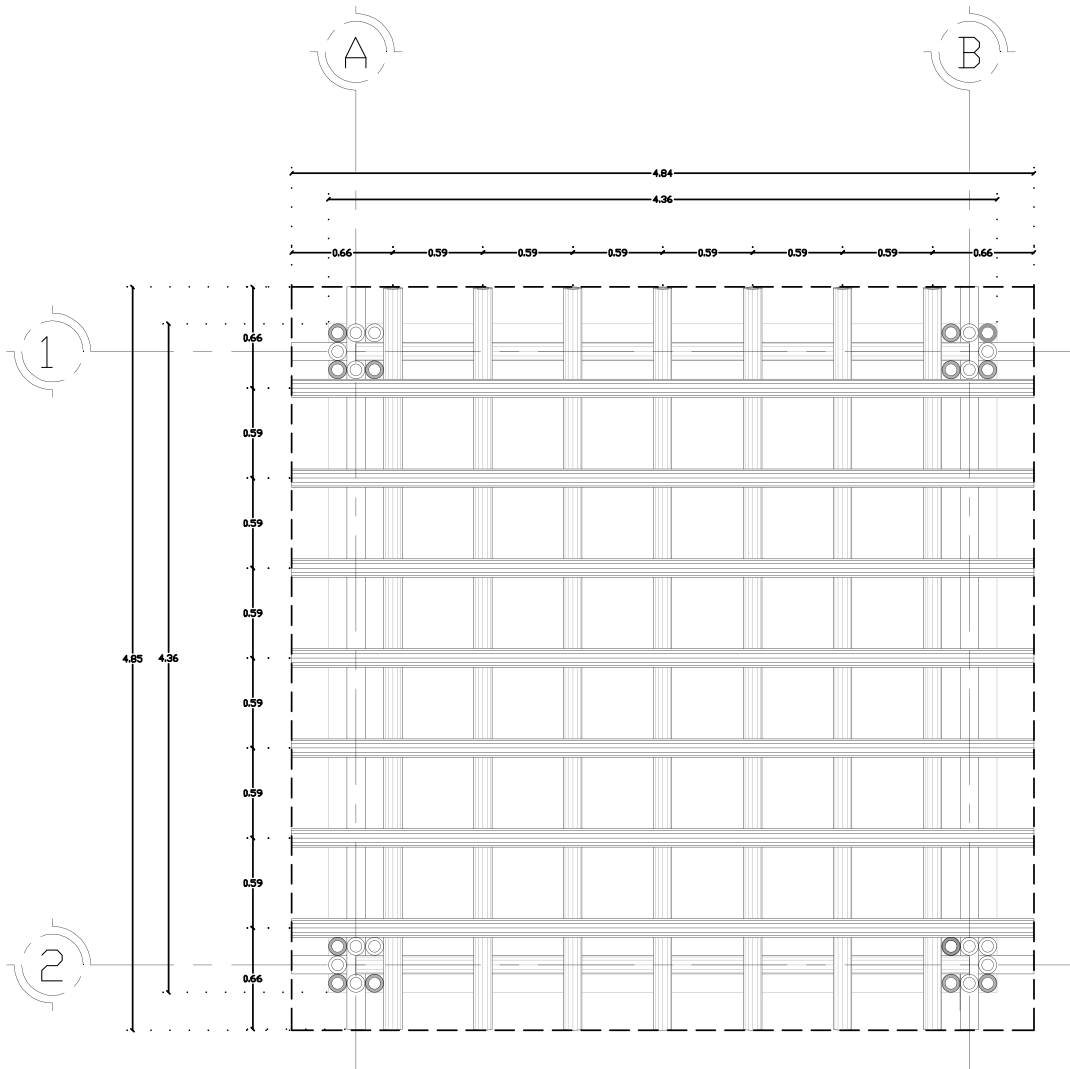
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

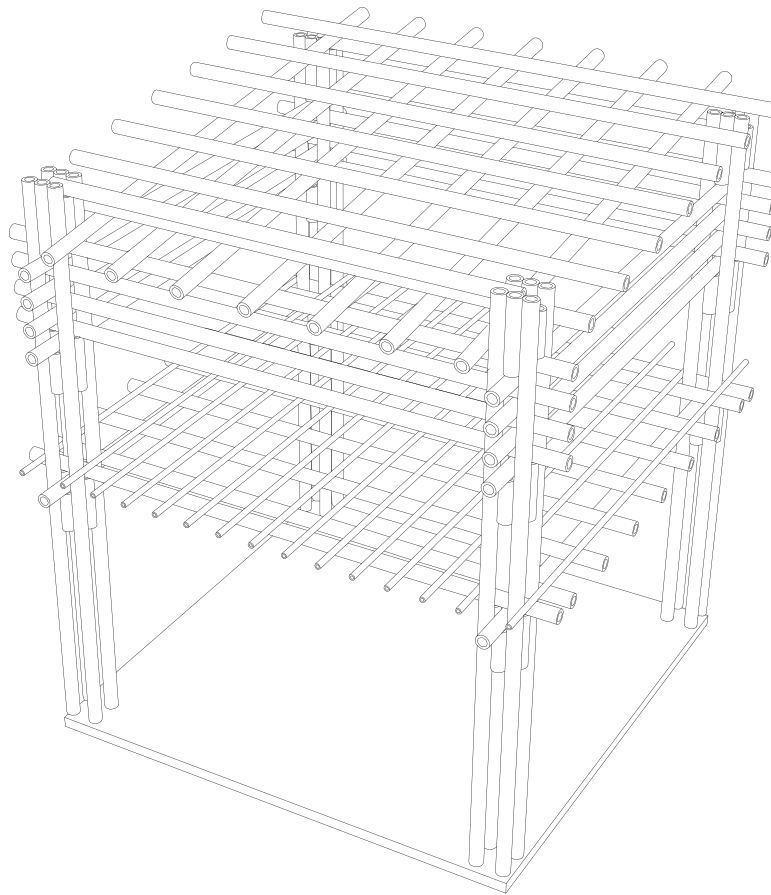
ESCALA:
1:50 UNIDADES: METROS
FECHA: 05/FEBRERO/2015



REBVO:
ARQ 12

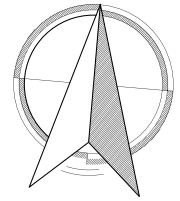


DISTRIBUCION DE
LARGUEROS



ISOMETRICO ESTRUCTURA

NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLAZE DE MODELO	1301 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

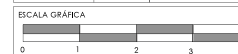
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 A DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

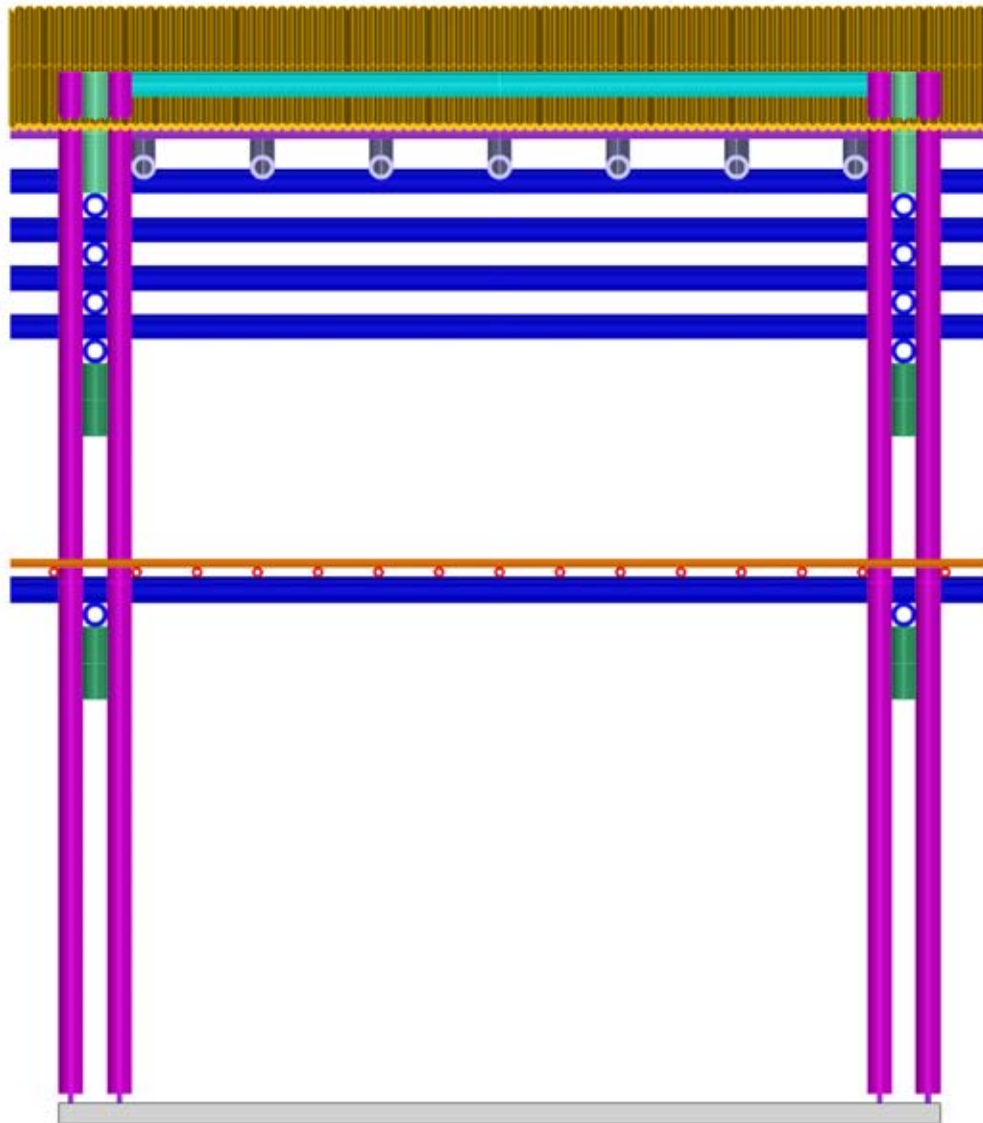
CONTENIDO:
ARQUITECTÓNICOS

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

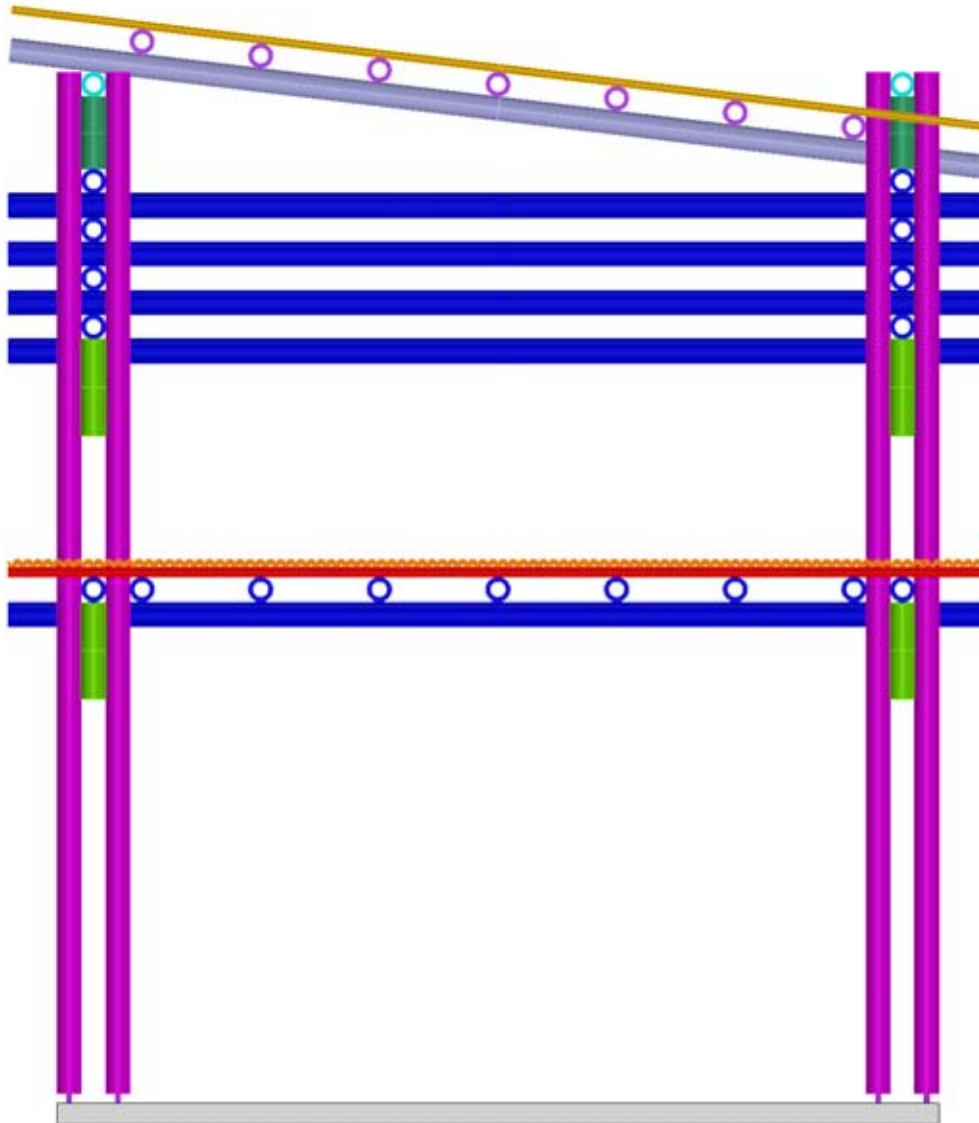
ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	05/FEBRERO/2015



REVISO:
ARQ 13

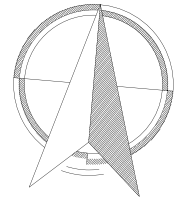


VISTA FRONTAL

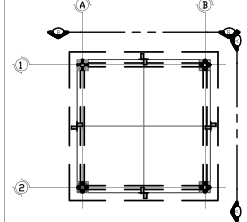


VISTA DERECHA

NORTE



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLAZE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VORDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

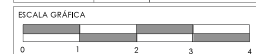
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

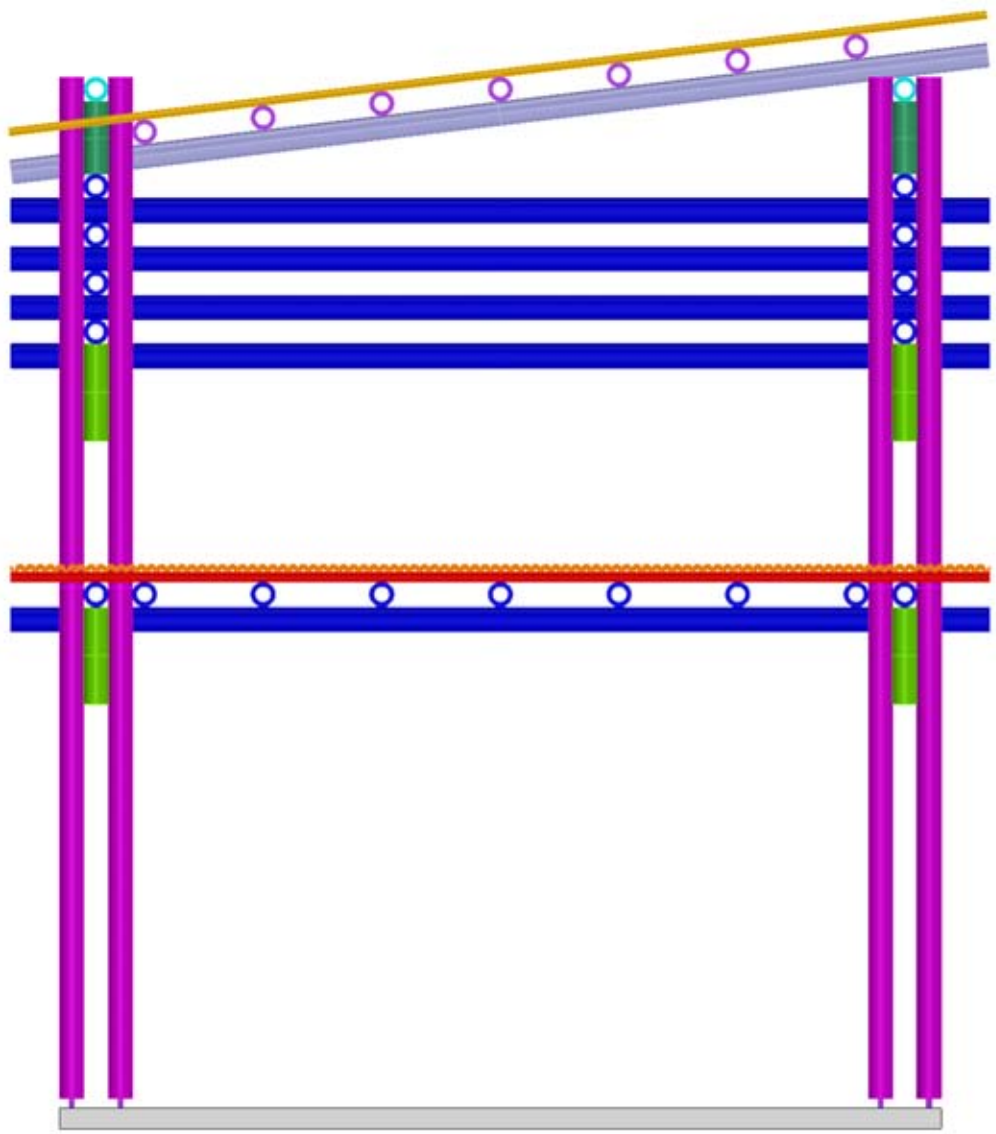
CONTENIDO:
ESTRUCTURALES

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

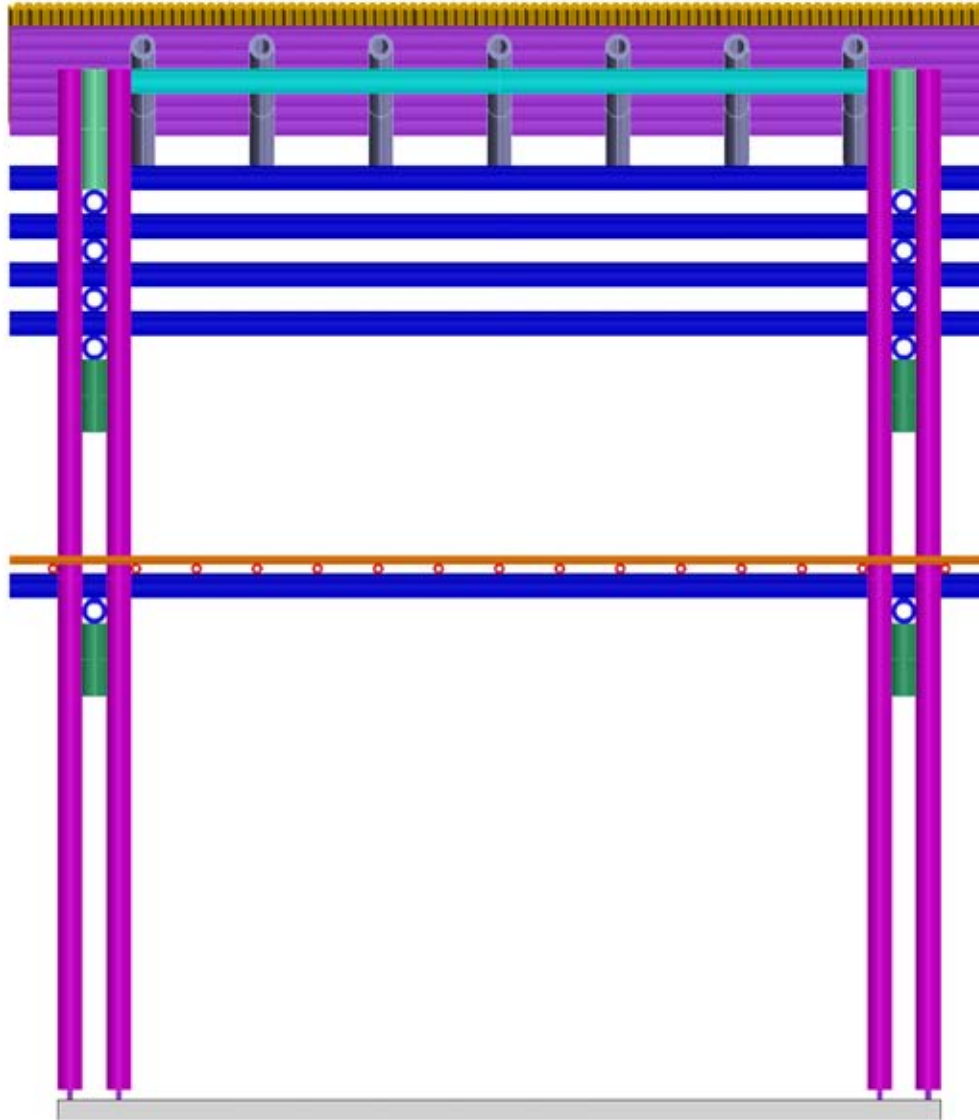
ESCALA:
N/A UNIDADES: METROS
FECHA: 05/FEBRERO/2015



REBVO:
EST 03

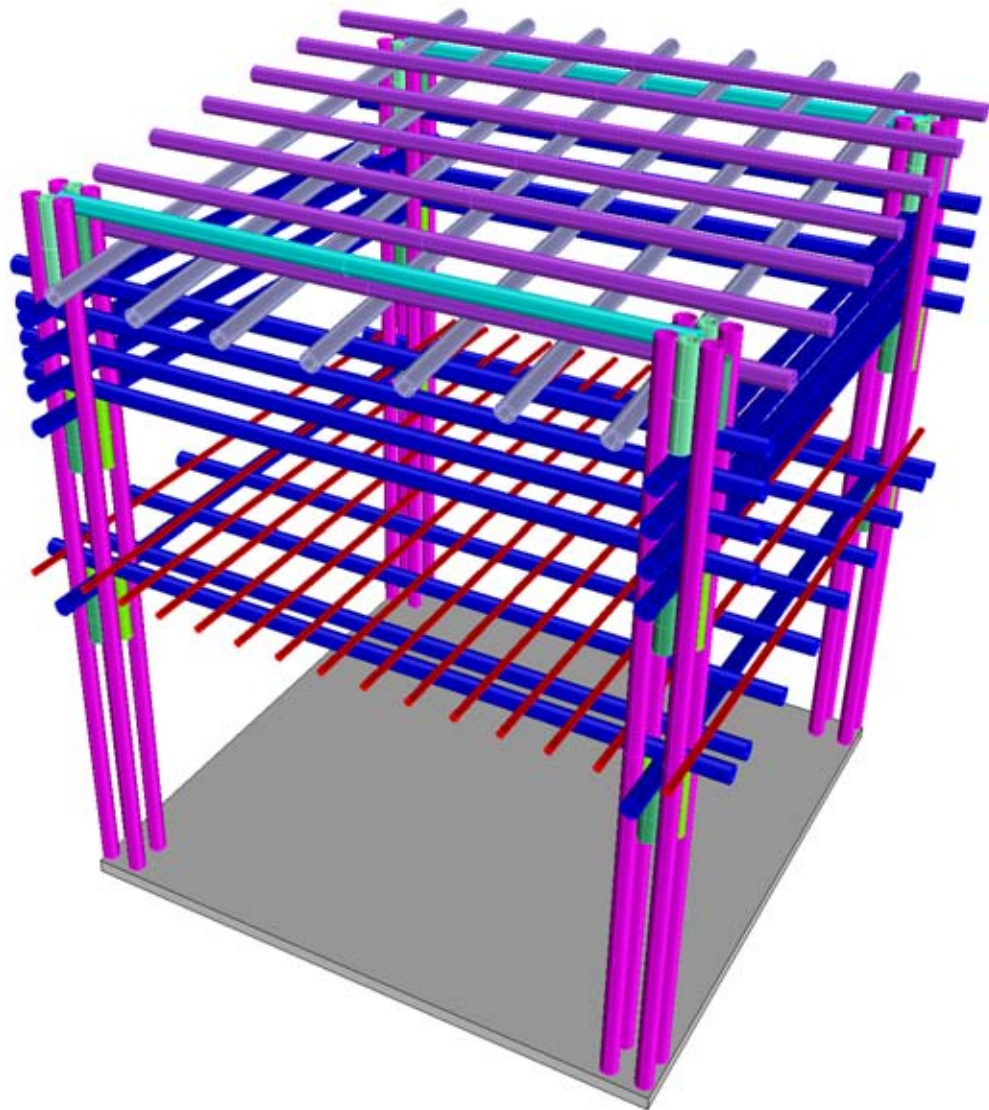


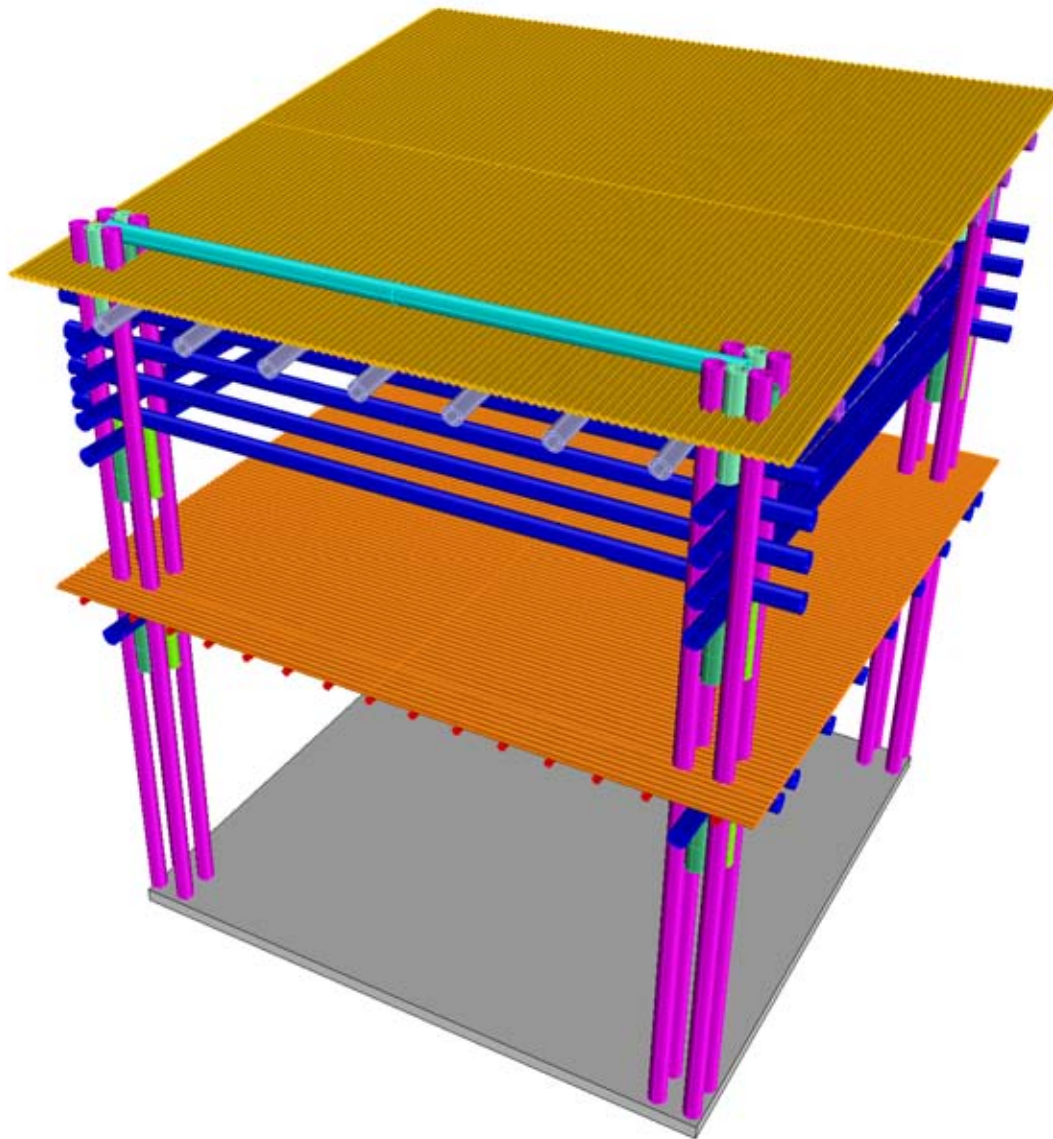
VISTA IZQUIERDA



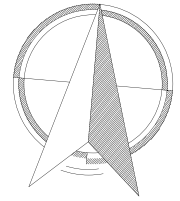
VISTA POSTERIOR

NORTE	
UBICACIÓN	
SIMBOLOGÍA Y NOTAS	
<p>1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS. 2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS. 3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA. 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.</p>	
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.R.	NIVEL DE PRETEL
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE
	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANIA
	INDICA NIVEL EN ALTIZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE
SUPERFICIE DEL MODULO	1400 m2
SUPERFICIE DE DEPLANTE DE MODULO	1900 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3300 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2
CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO	
TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO	
PROYECTO:	MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES
UBICACIÓN:	N/A
CONTENIDO:	ESTRUCTURALES
DIBUJO:	LANGARICA SARABIA VICTOR
ESCALA:	UNIDADES: METROS
N/A	FECHA: 05/FEBRERO/2015
ESCALA GRÁFICA	
REVISÓ:	EST 04





NORTE








UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
 N.R. NIVEL DE PRETEL
 N.B. NIVEL DE BANQUETA
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRASE

 INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
 INDICA NIVEL EN PLANIA
 INDICA NIVEL EN ALTADO
 INDICA CORTE
 INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODULO	1400 m2
SUPERFICIE DE DEPLANTE DE MODULO	1950 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3300 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO


PROYECTO:
 MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
 N/A

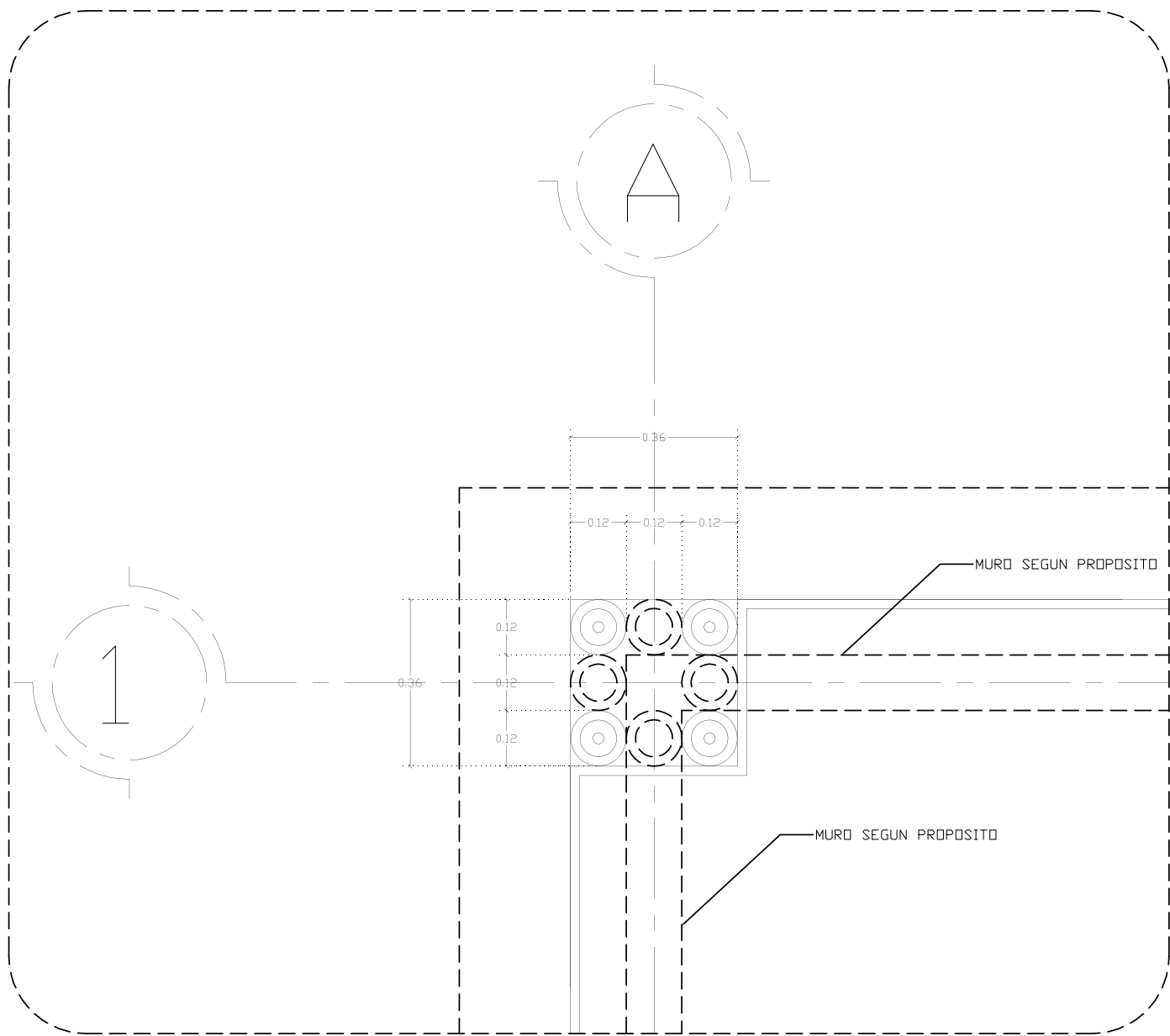
CONTENIDO:
 ESTRUCTURALES

DIBUJO:
 LANGARICA SARABIA VICTOR

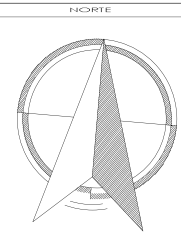
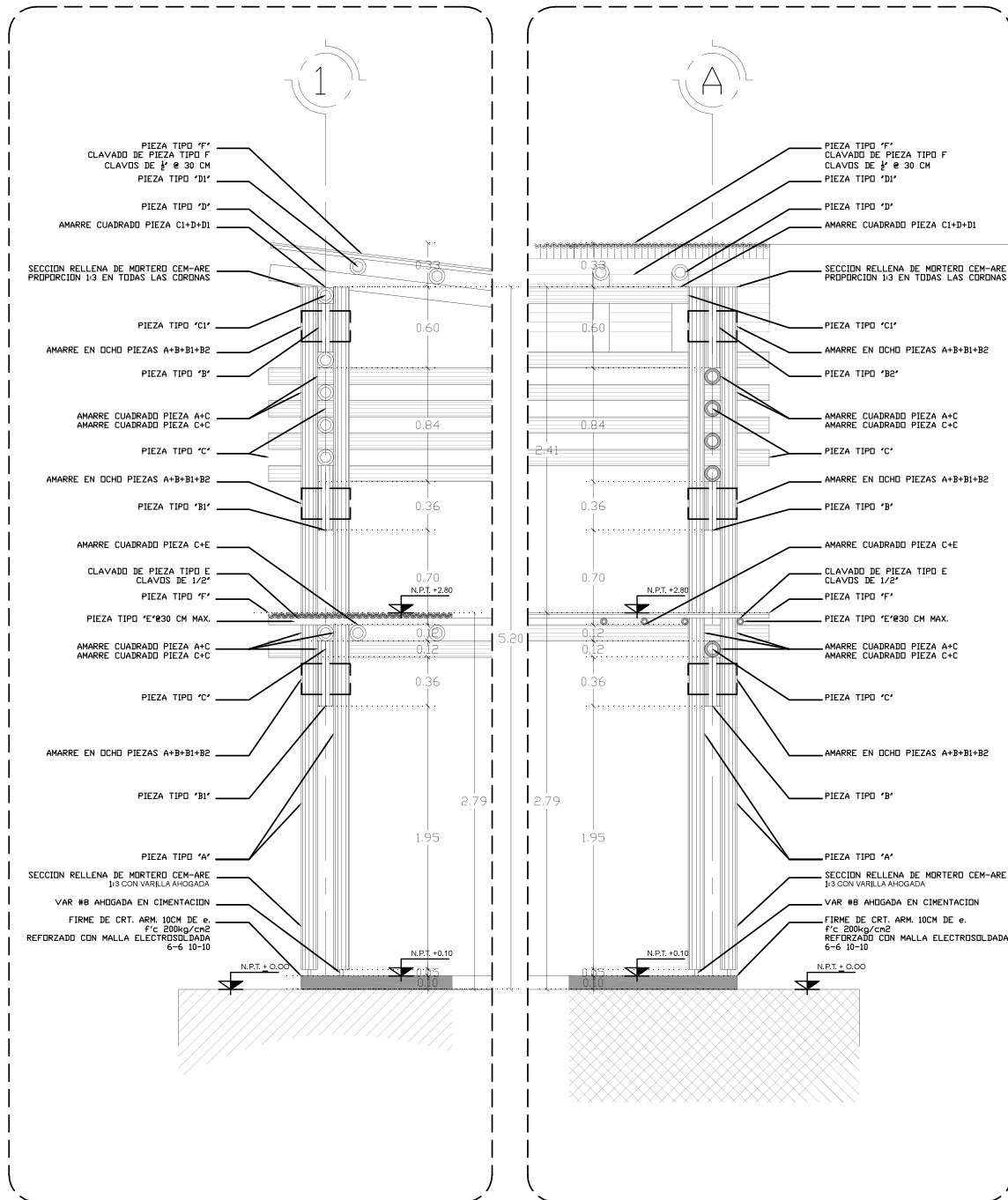
ESCALA:
 N/A UNIDADES: METROS
 FECHA: 05/FEBRERO/2015

ESCALA GRÁFICA


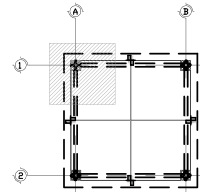
REVISOR:
 EST 05



NUCLEO DE COLUMNA
DETALLE



UBICACION



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RABIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISION.

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
- N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
- N.R. NIVEL DE PRETEL
- N.B. NIVEL DE BANQUETA
- N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
- N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRAPE

- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA NIVEL EN ALTIZADO
- INDICA CORTE
- INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1400 m2
SUPERFICIE DE DEPLANTE DE MODELO	1900 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3300 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCION ECOLOGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

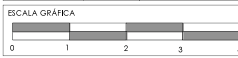
PROYECTO: MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACION: N/A

CONTENIDO: ESTRUCTURALES

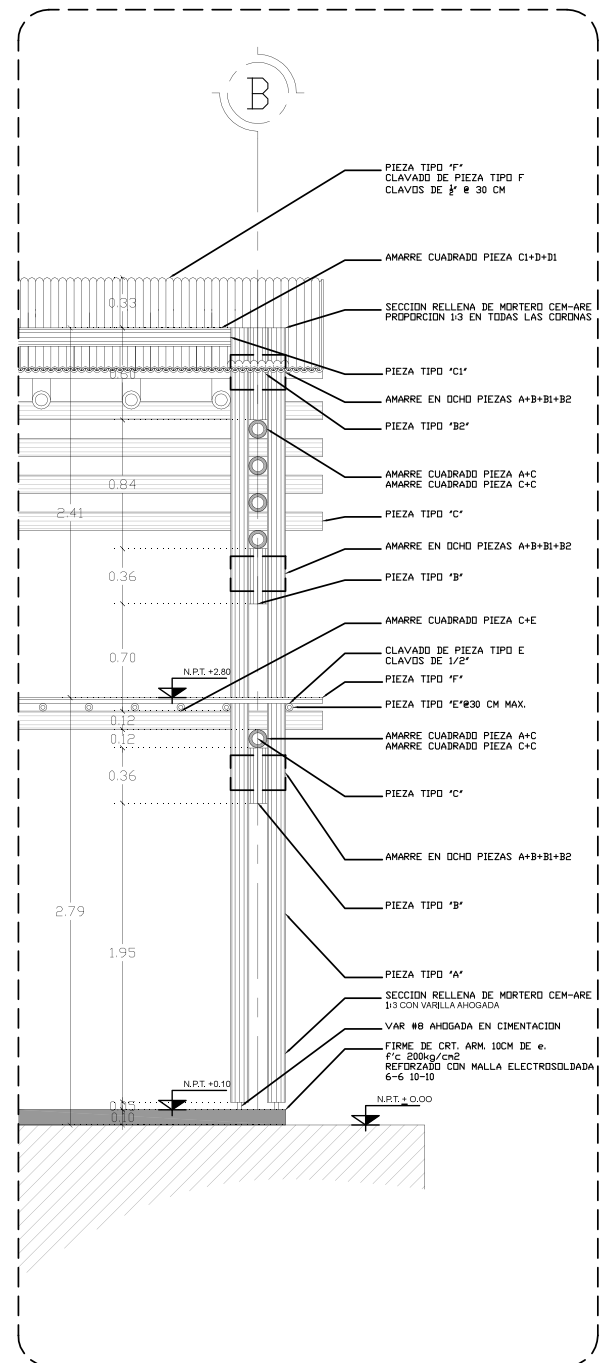
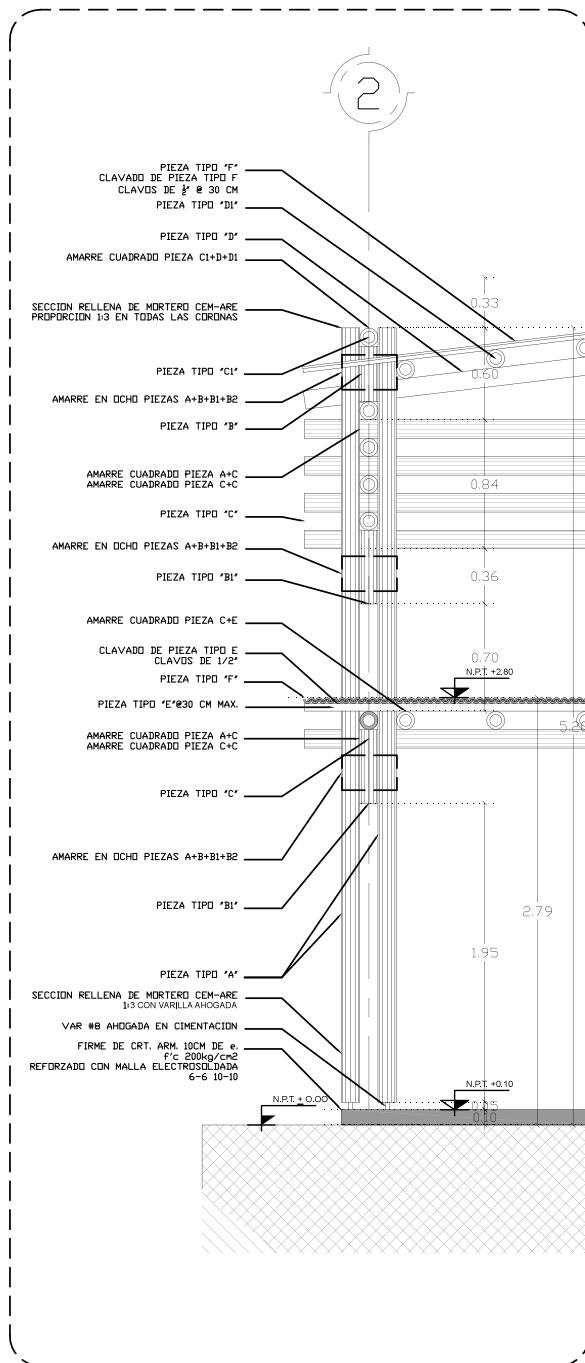
DIBUJO: LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:25	FECHA:	05/FEBRERO/2015

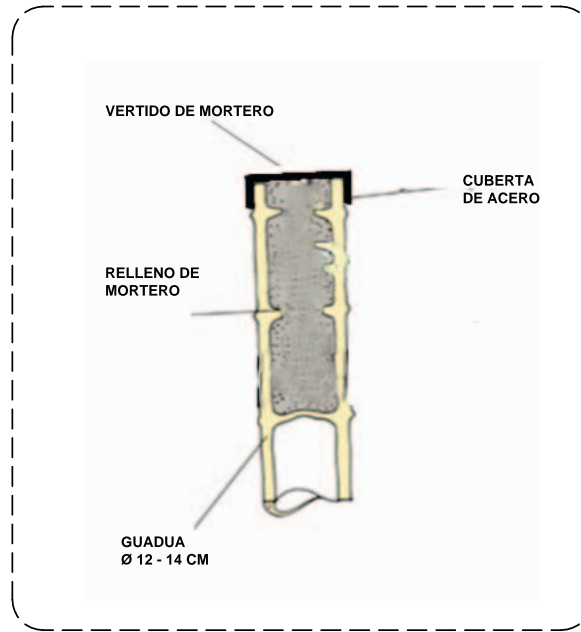
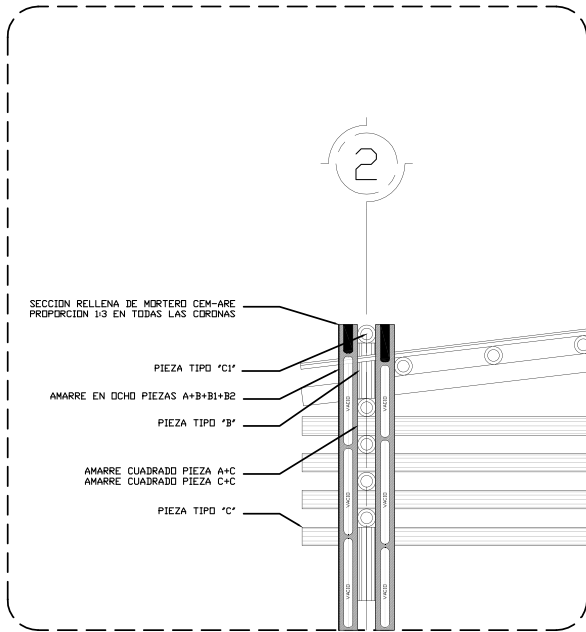


REVISOR: EST 06

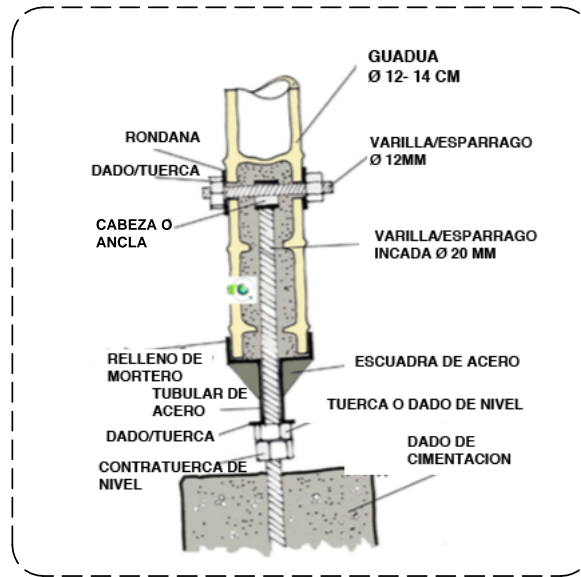
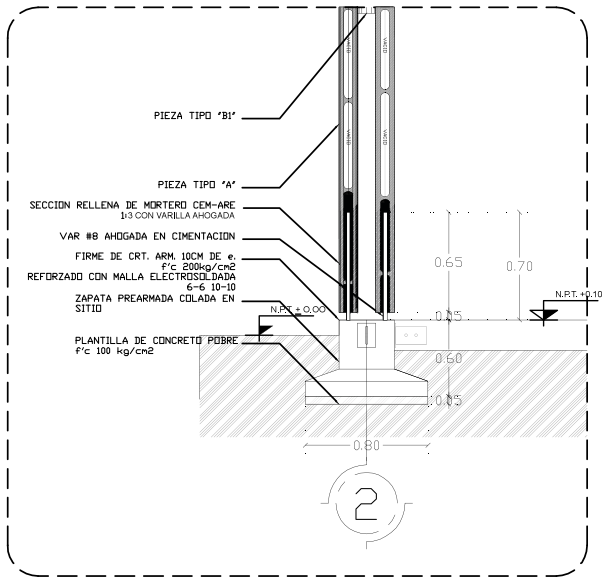
DETALLE COLUMNA A1



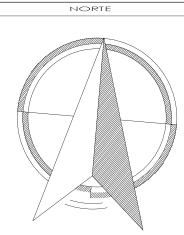
DETALLE COLUMNA B2



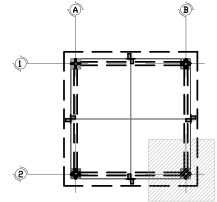
DETALLE RELLENO CORONA



DETALLE RELLENO CIMENTACION



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.R.	NIVEL DE PRETEL
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANIA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1400 m2
SUPERFICIE DE DEPLANTE DE MODELO	19501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	33300 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

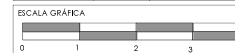
PROYECTO:
MÓDULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

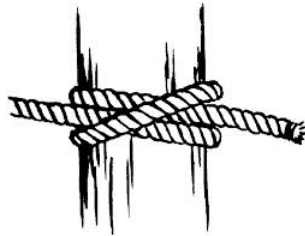
CONTENIDO:
ESTRUCTURALES

DIBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

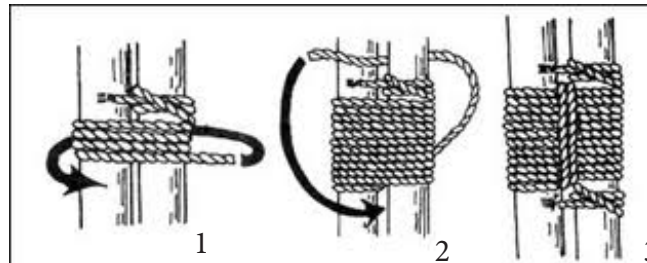
ESCALA: 1:25 UNIDADES: METROS FECHA: 05/FEBRERO/2015



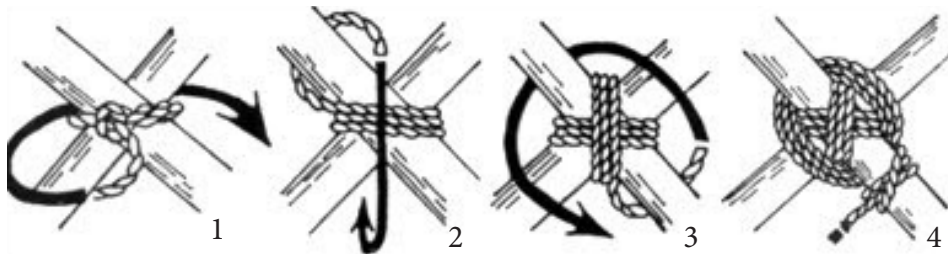
REVISIÓN:
EST 07



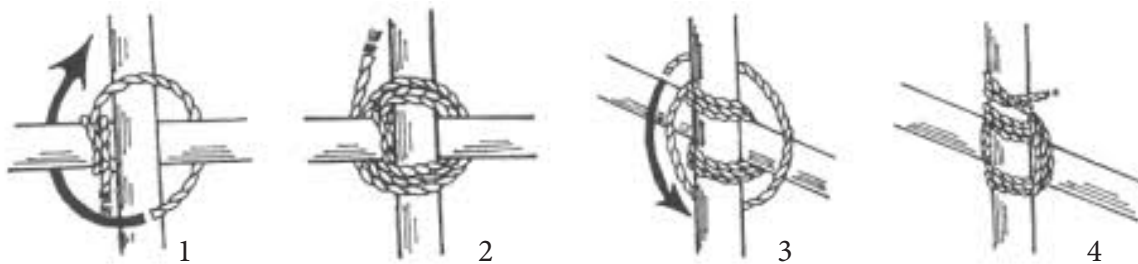
NUDO DE ORIGEN / NUDO DE CIERRE



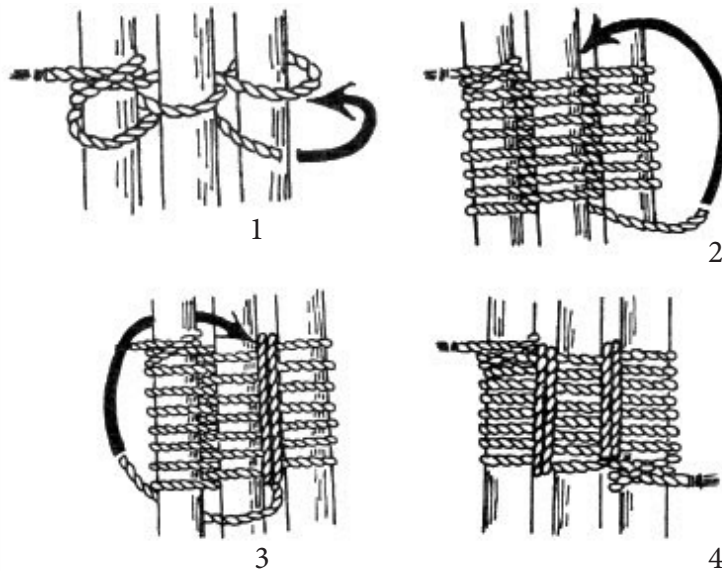
AMARRE REDONDO



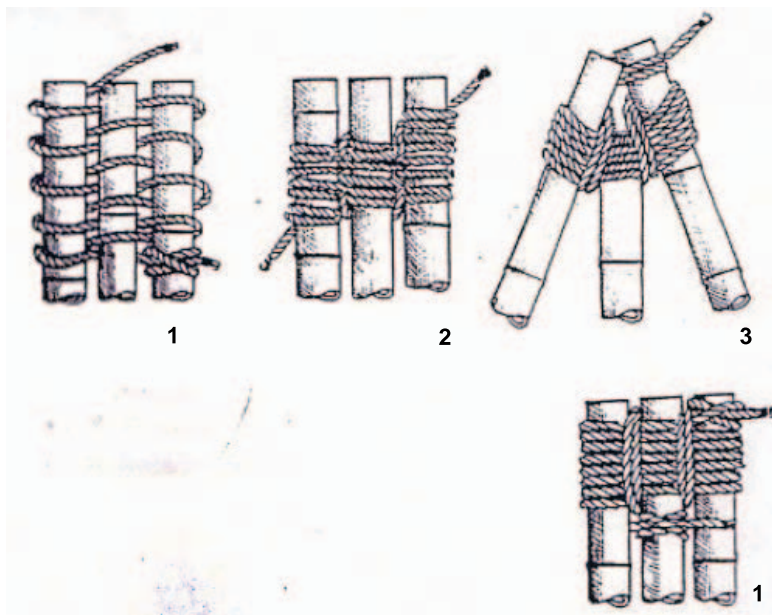
AMARRE DIAGONAL



AMARRE CUADRADO

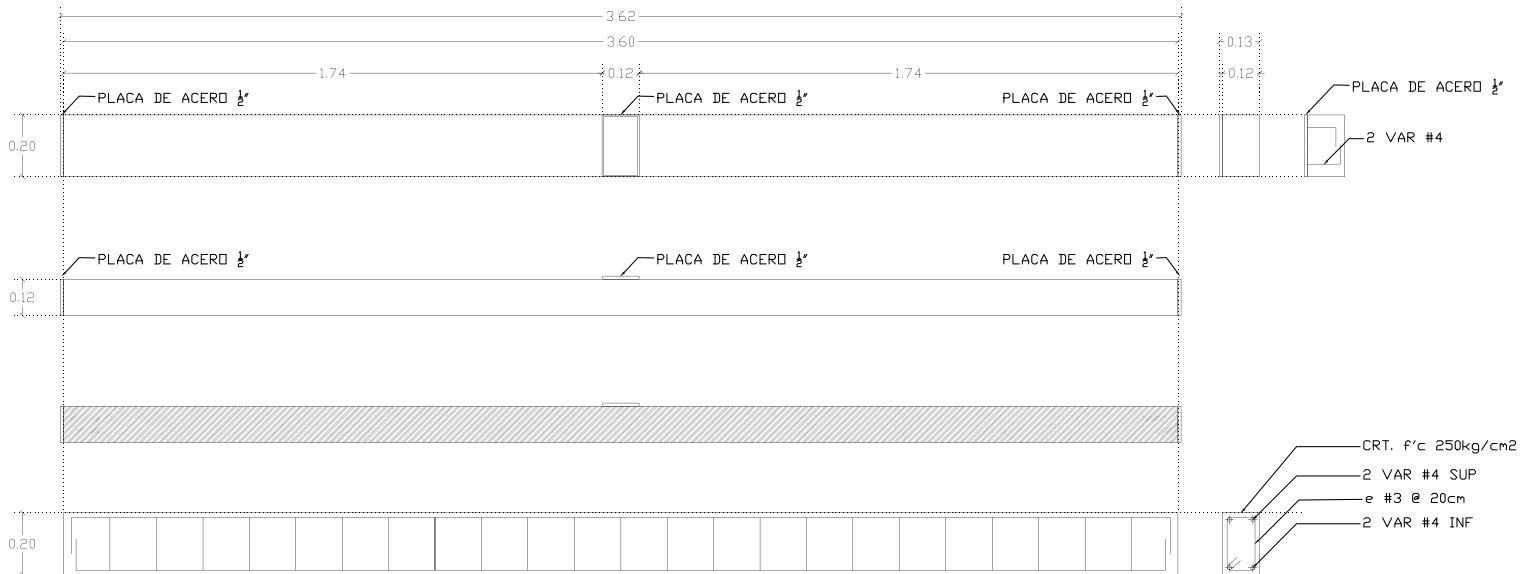


AMARRE EN OCHO METODO 1

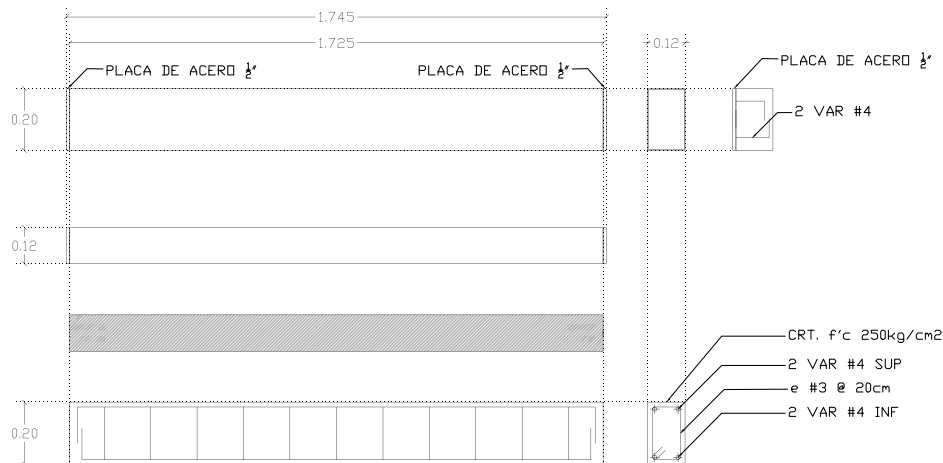


AMARRE EN OCHO METODO 2

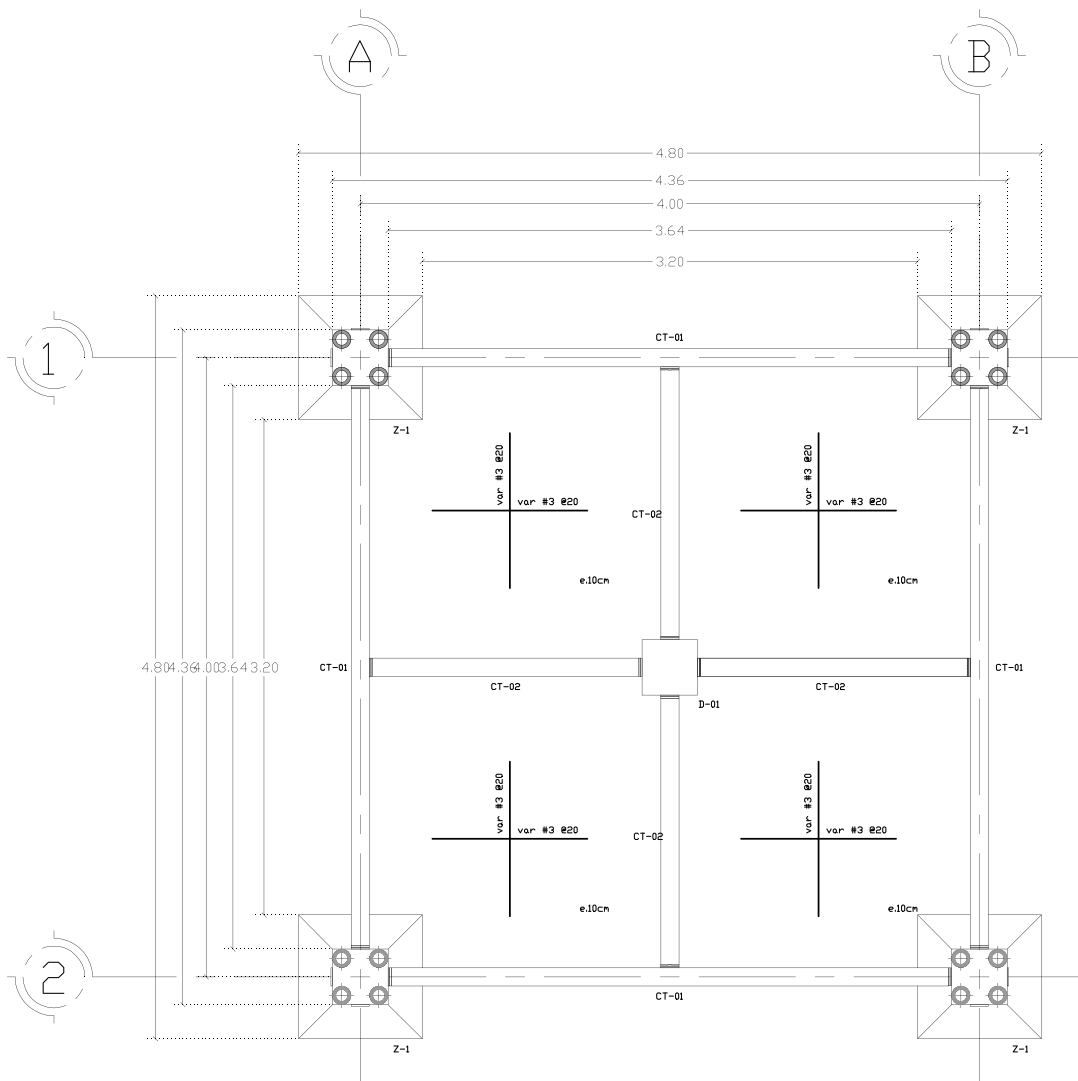
LIBRE	
UBICACIÓN	
SIMBOLOGÍA Y NOTAS	
<p>1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS. 2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS. 3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGÍA. 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.</p>	
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PISTE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE
	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE
SUPERFICIE DEL MODULO	14.00 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODULO	18.91 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	33.00 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	117A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMANENTE	117A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	117A m2
CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO	
TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO	
PROYECTO:	MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES
UBICACIÓN:	N/A
CONTENIDO:	ESTRUCTURALES AMARRE TIPO
DIBUJO:	LANGARICA SARABIA VICTOR
ESCALA:	UNIDADES: METROS
N/A	FECHA: 05/FEBRERO/2015
ESCALA GRÁFICA	
REVISIÓN:	EST 08



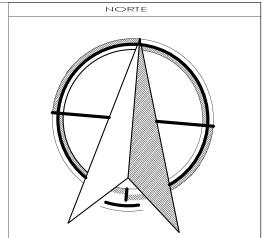
ARMADO CT-01 ESC 1:25



ARMADO CT-02 ESC 1:25



PLANTA DE CIMENTACION



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

LA CIMENTACION ESTA PROYECTADA PARA UNA FUTURA PRODUCCION EN SERIE CON BASE EN CONTRAPARABES PREFABRICADAS, Y ZAPATAS PREFABRICADAS Y COLADAS EN SITO. DE REALIZAR EN OBRA SE DEBE RESPETAR LAS MEDIDAS

El punto en donde se debe hacer la soldadura.
Que la soldadura va ser de filete en ambos lados de la unión.
La soldadura sera elaborada en sitio, a todo lo largo de la union
La soldadura se hará con un electodo E6014.
La soldadura de filete de 6mm se esmerará con máquina que desaparezca

SUPERFICIE DEL MODULO	1620 m2
SUPERFICIE DE DELANTER DE MODULO	1920 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

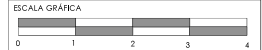
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

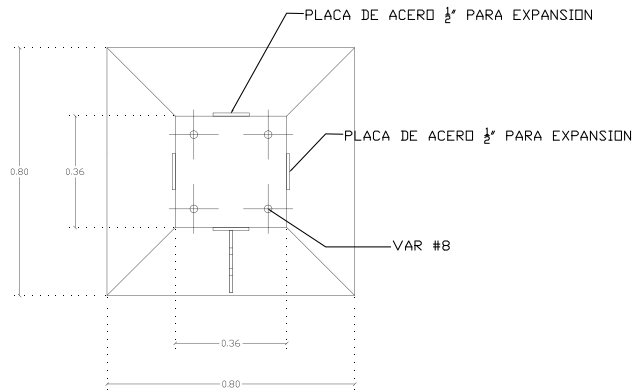
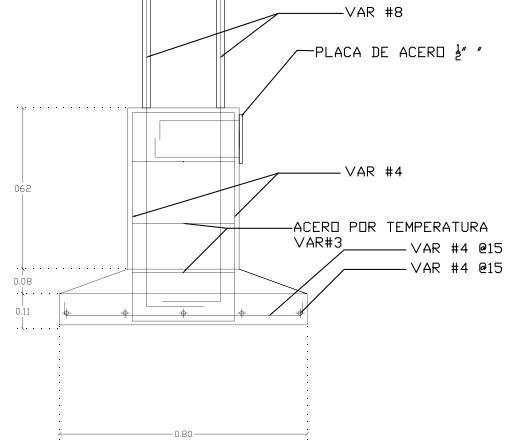
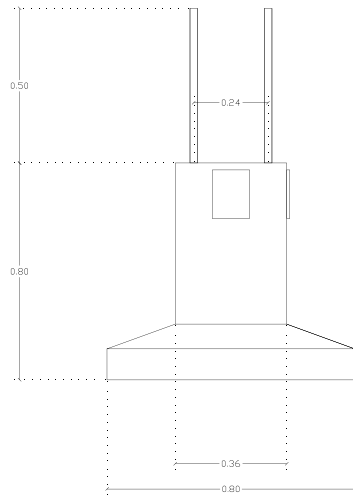
CONTENIDO:
CIMENTACION

DIBUJO:
LANGARCA SARABIA VICTOR

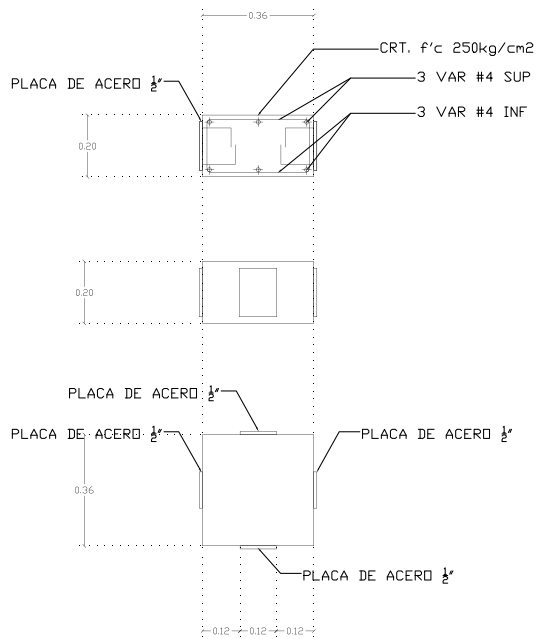
ESCALA:
1:50
UNIDADES:
METROS
FECHA:
05/FEBRERO/2015



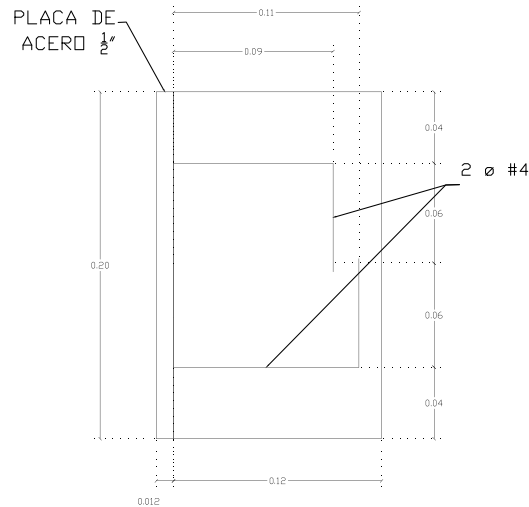
REVISO:
CIM 01



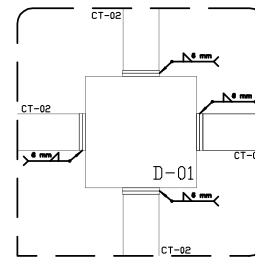
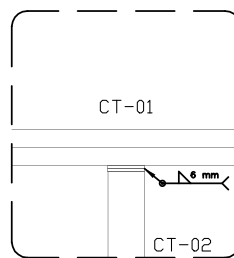
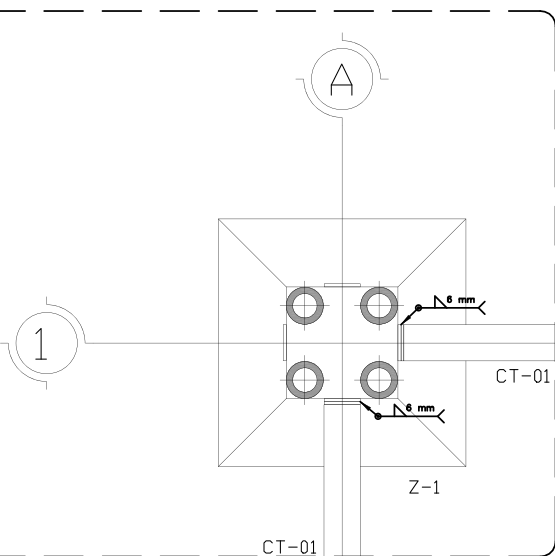
ARMADO Z-01



ARMADO D-01

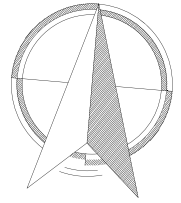


DETALLE PLACA



DETALLES DE SOLDADURA

NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

LA CIMENTACIÓN ESTA PROYECTADA PARA UNA FUTURA PRODUCCIÓN EN SERIE CON BASE EN CONTRAIBRIBES PREFABRICADAS, Y ZAPATAS PREFARMADAS Y COLADAS EN SITO. DE REALIZAR EN OBRA SE DEBE RESPETAR LAS MEDIDAS



El punto en donde se debe hacer la soldadura. Que la soldadura va ser de filete en ambos lados de la unión.

La soldadura sera elaborada in situ, a todo lo largo de la unión

La soldadura se hará con un electrodo E6014. DE REALIZAR EN OBRA SE DEBE RESPETAR LAS MEDIDAS

SUPERFICIE DEL MODULO	1620 m2
SUPERFICIE DE OBRA EN EL MODULO	1930 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3200 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMENEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

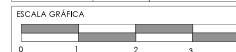
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

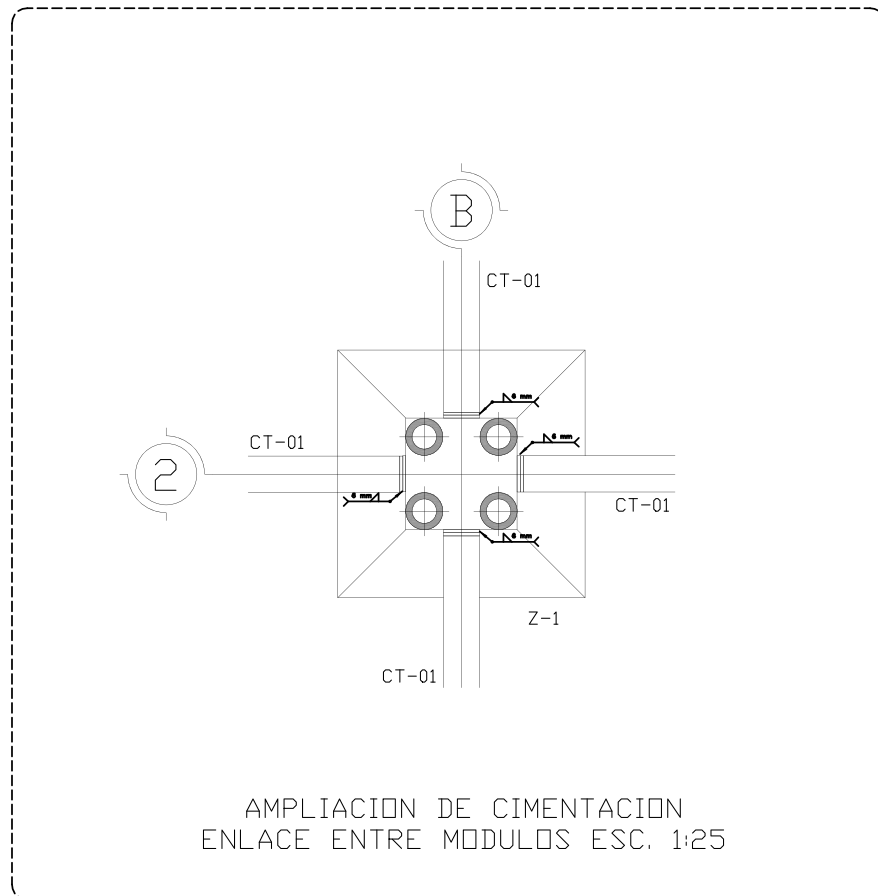
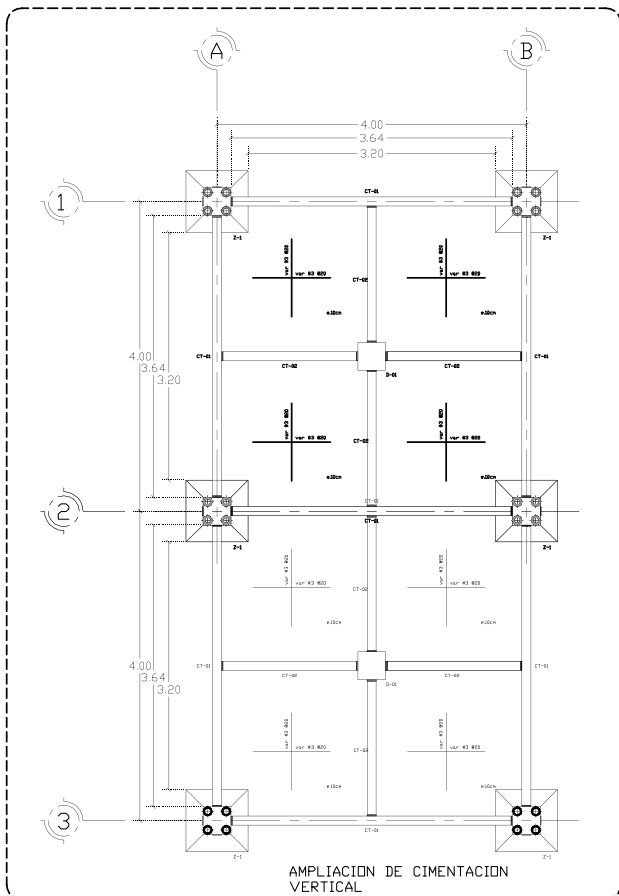
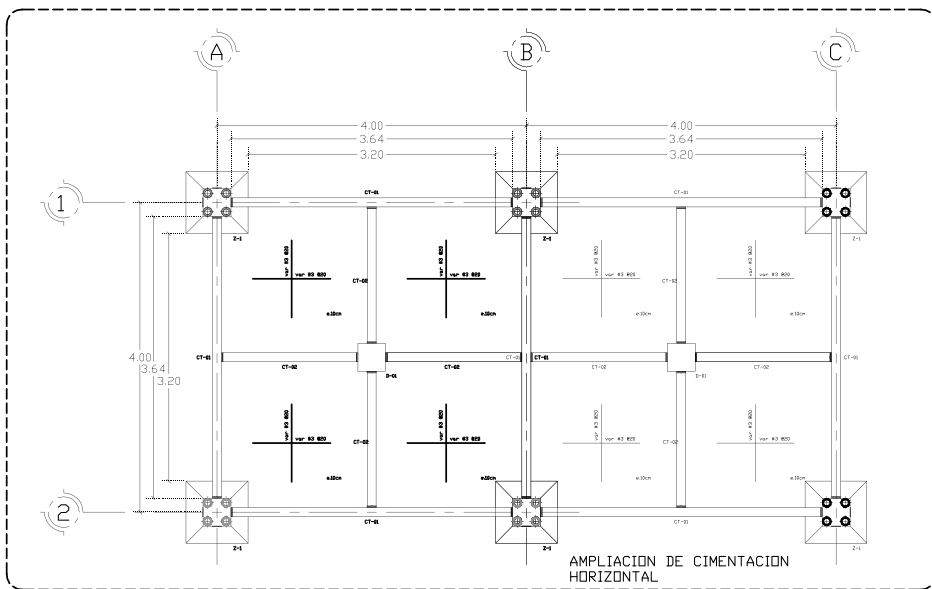
CONTENIDO:
CIMENTACIÓN

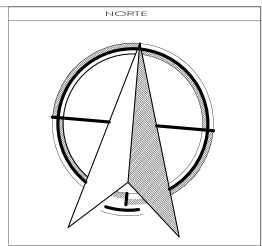
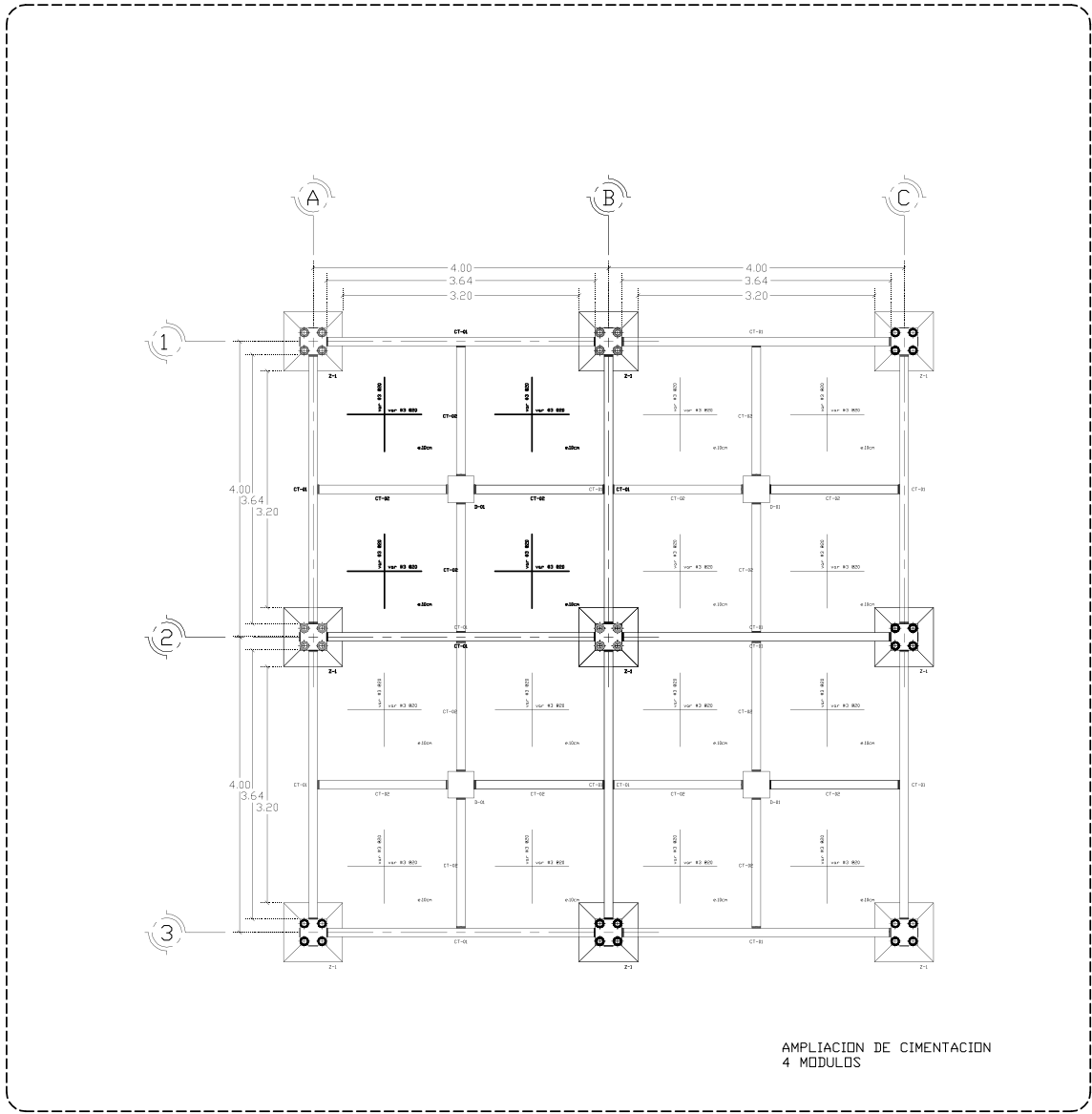
DIBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
1:25 UNIDADES: METROS
FECHA: 05/FEBRERO/2015



REBVO:
CIM 02





UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
 2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
 3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
 4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RAJEICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISCION.

LA CIMENTACION ESTA PROYECTADA PARA UNA FUTURA PRODUCCION EN SERIE CON BASE EN CONTRATRABES PREFABRICADAS, Y ZAPATAS PREARMADAS Y COLADAS EN SITO. DE REALIZAR EN OBRA SE DEBE RESPETAR LAS MEDIDAS

El punto en donde se debe hacer la soldadura.
 Que la soldadura va ser de filete en ambos lados de la union.
 La soldadura sera elaborada en sitio, a todo lo largo de la union.
 La soldadura se hará con un electrodo E6014.
 La soldadura de filete de 6mm se esmerilará con máquina que desaparezca

SUPERFICIE DEL MODULO	16200 m2
SUPERFICIE DE OBRAS DE MODULO	1600 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	17800 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIMBE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

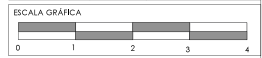
PROYECTO:
 MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
 N/A

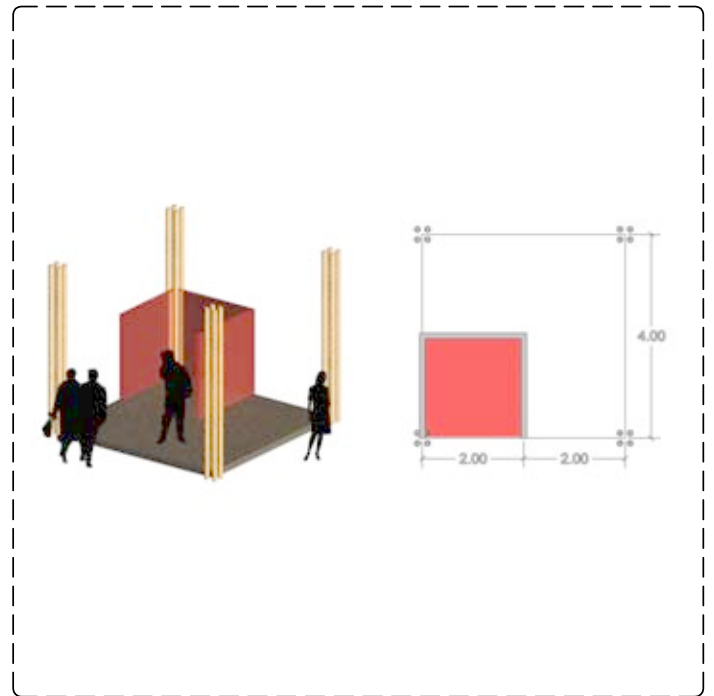
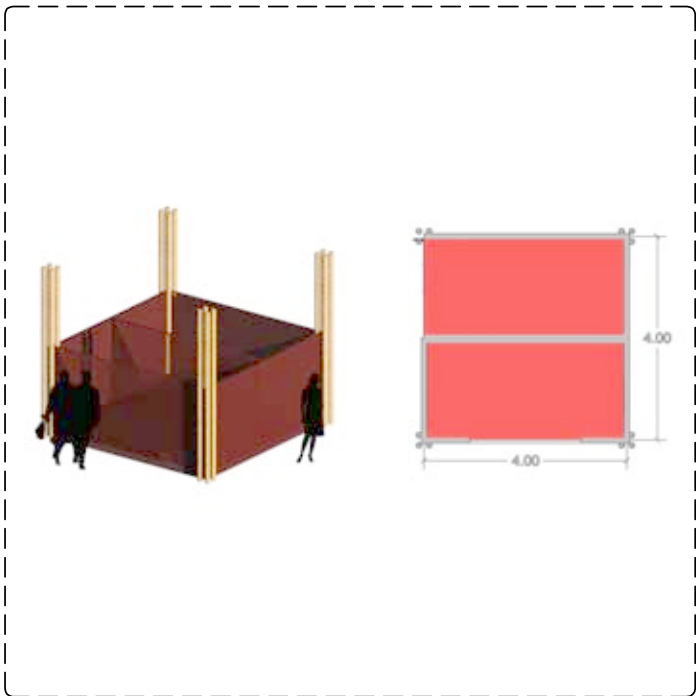
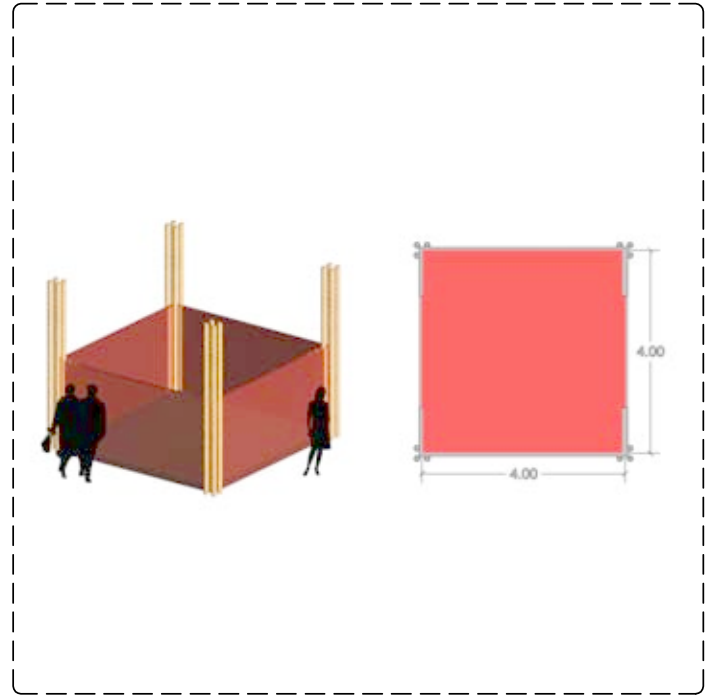
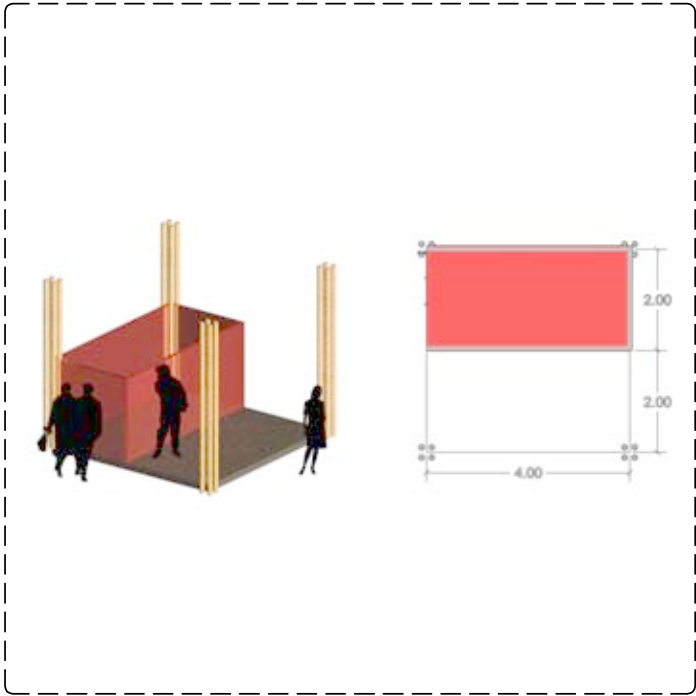
CONTENIDO:
 CIMENTACION AMPLIACION

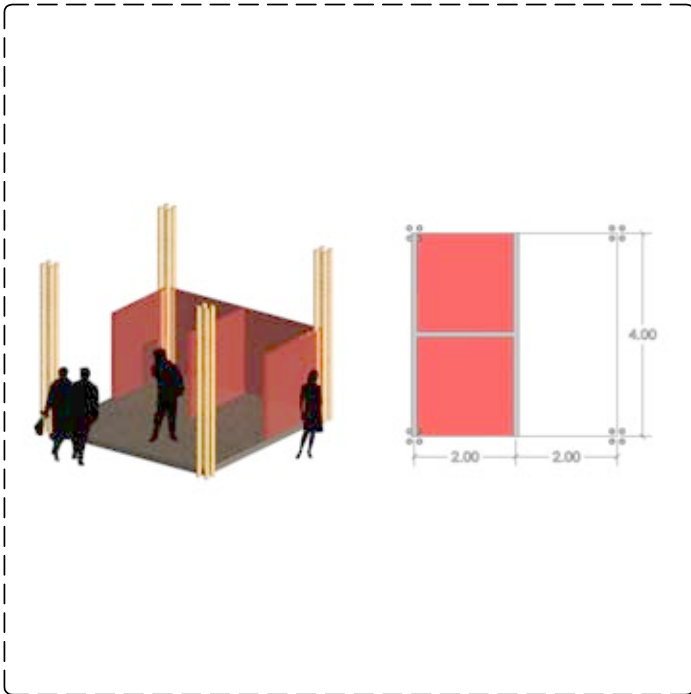
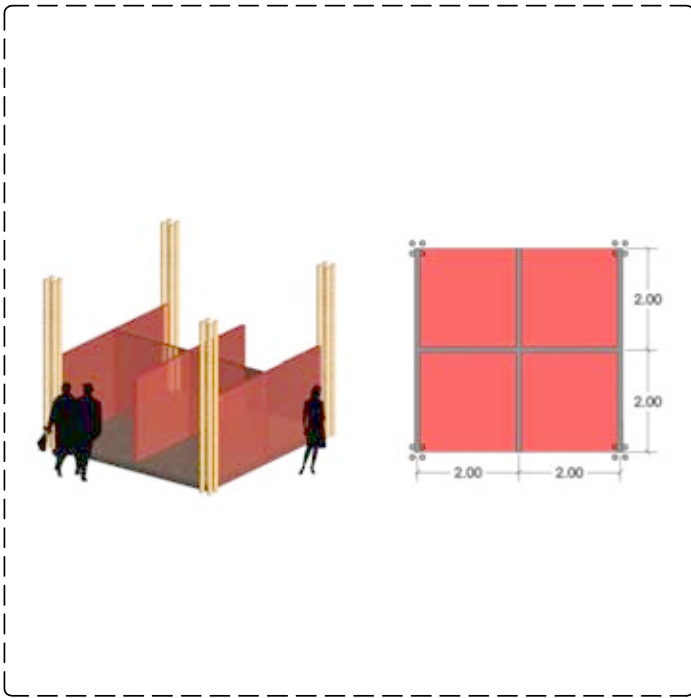
DIBUJO:
 LANGARCA SARABIA VICTOR

ESCALA:
 1:100 UNIDADES: METROS
 FECHA: 05/FEBRERO/2015

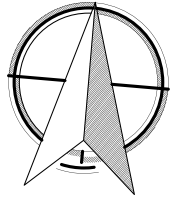


REVISO:
 CIM 03





NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLAZE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VORDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

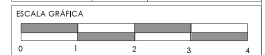
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

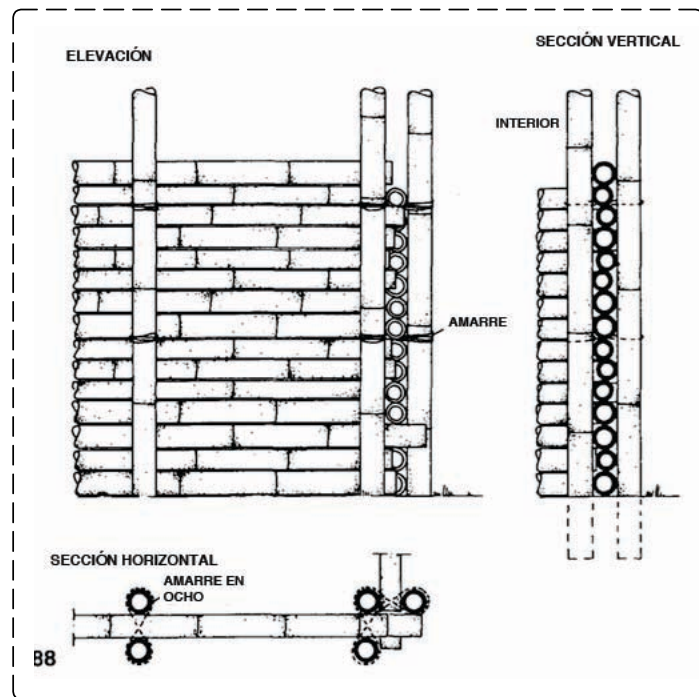
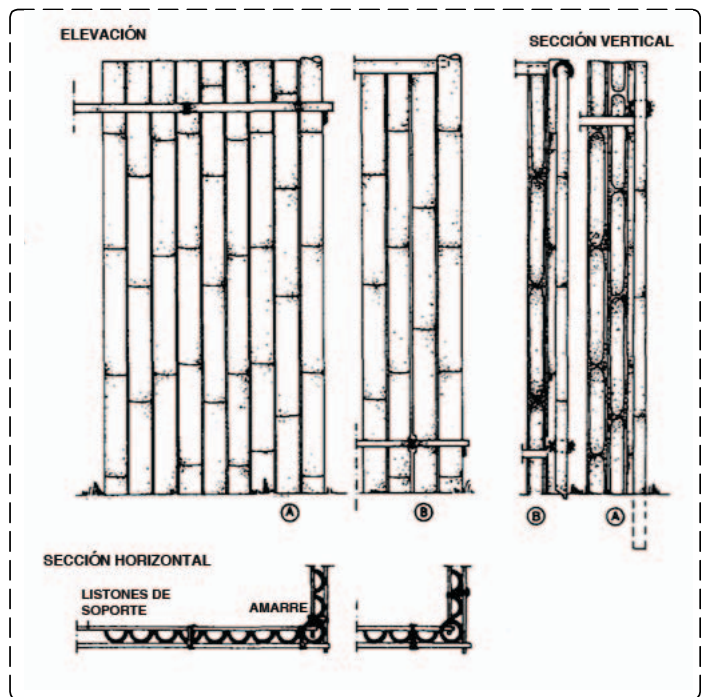
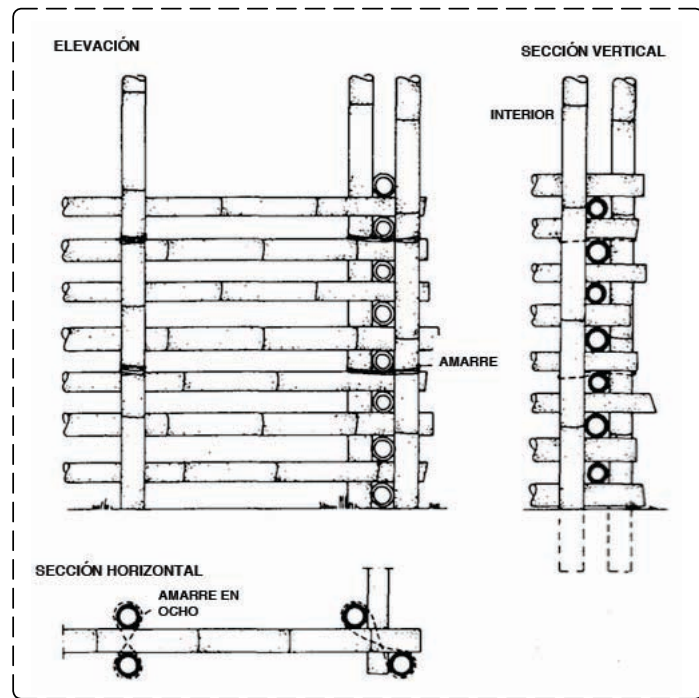
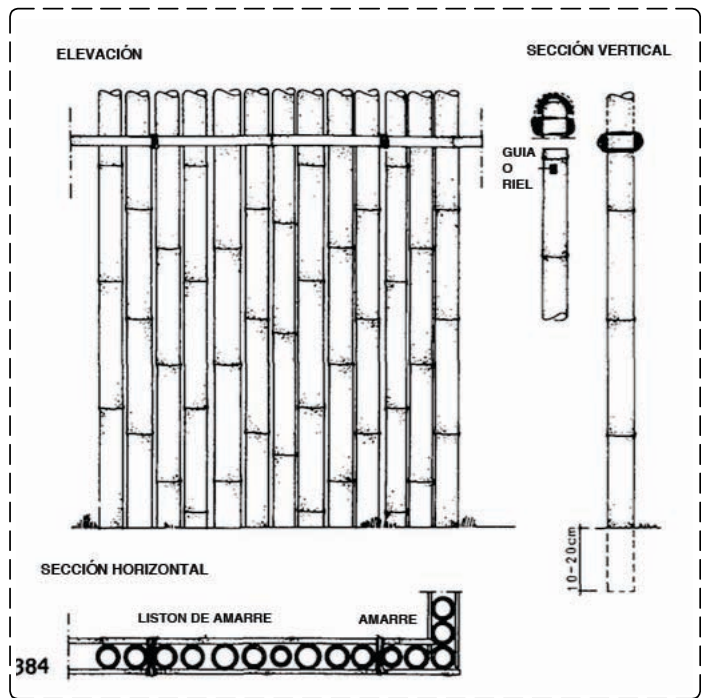
CONTENIDO:
CATALOGO DE MUROS

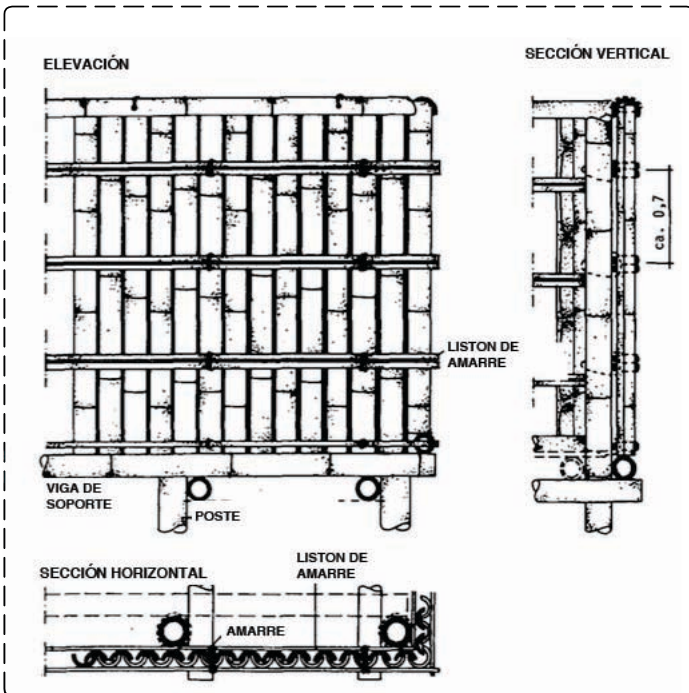
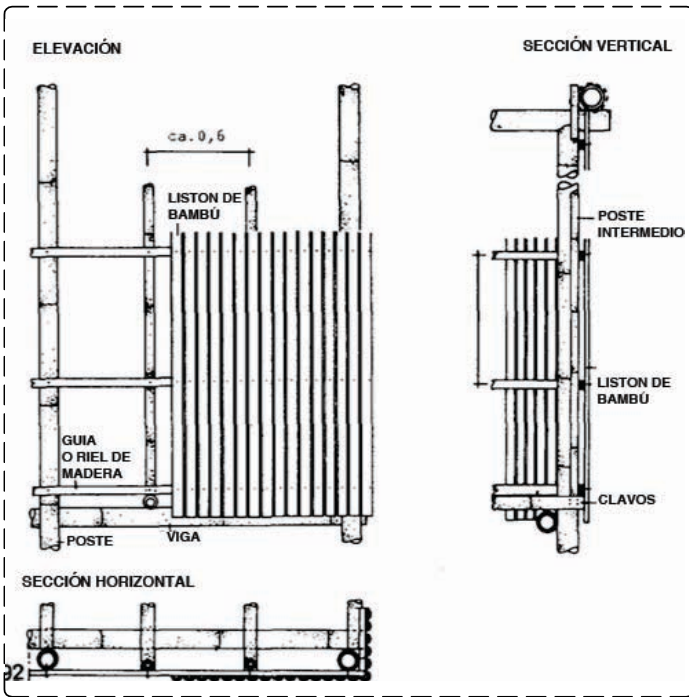
DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
UNIDADES: METROS
1:50
FECHA: 05/FEBRERO/2015

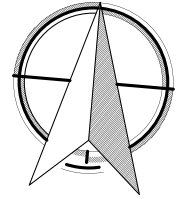


REVISO:
MUR 01





NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

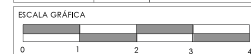
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

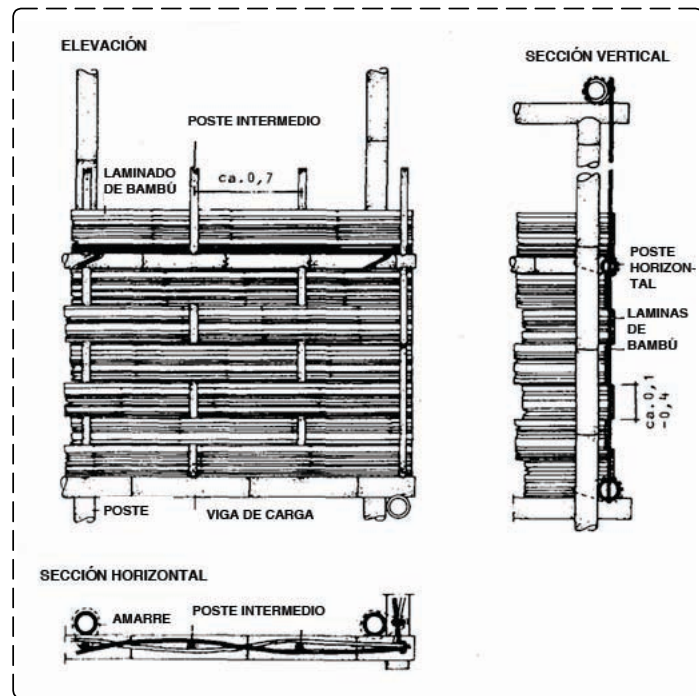
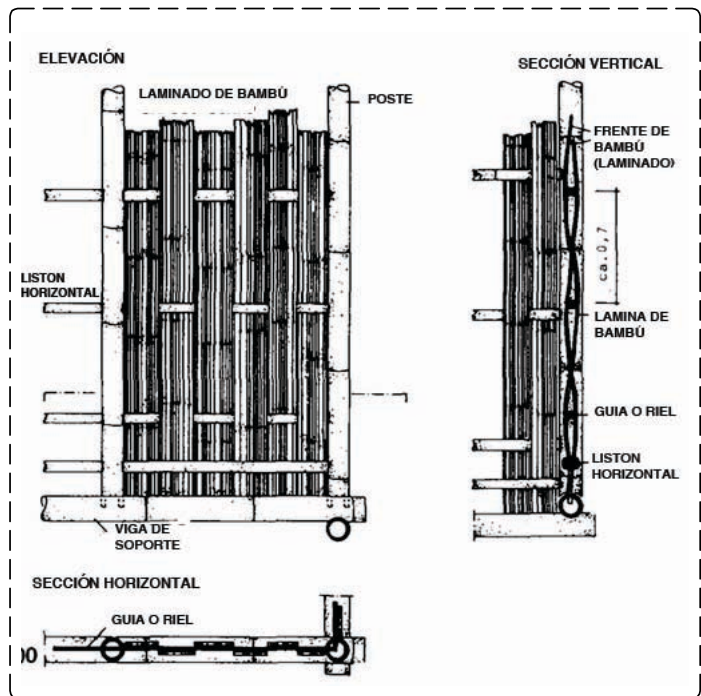
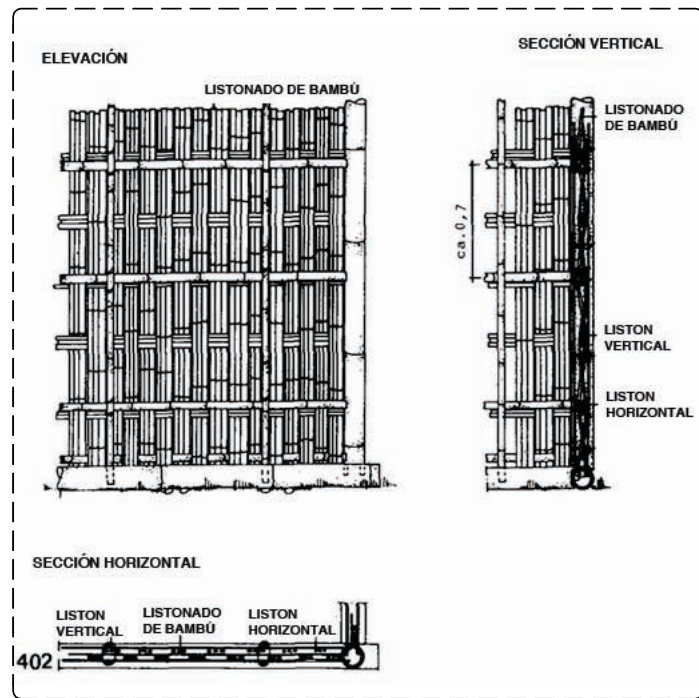
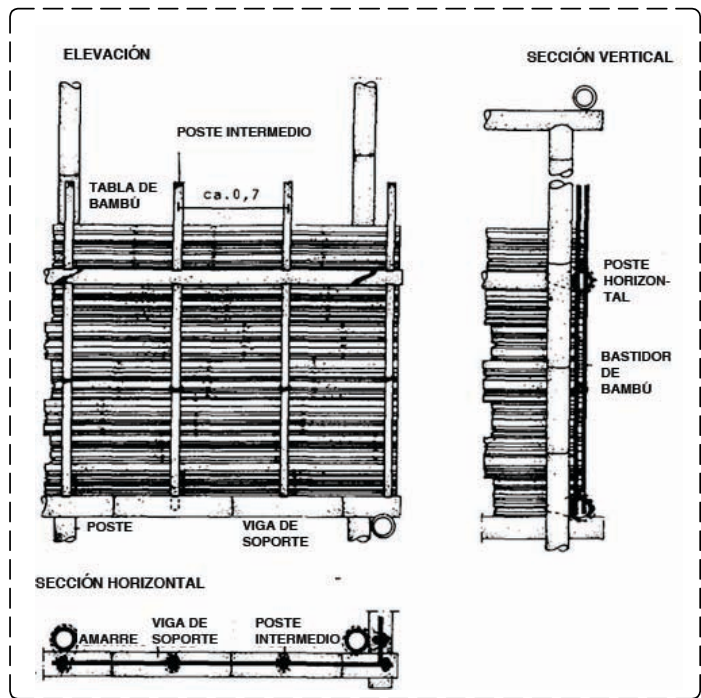
CONTENIDO:
CATALOGO DE MUROS

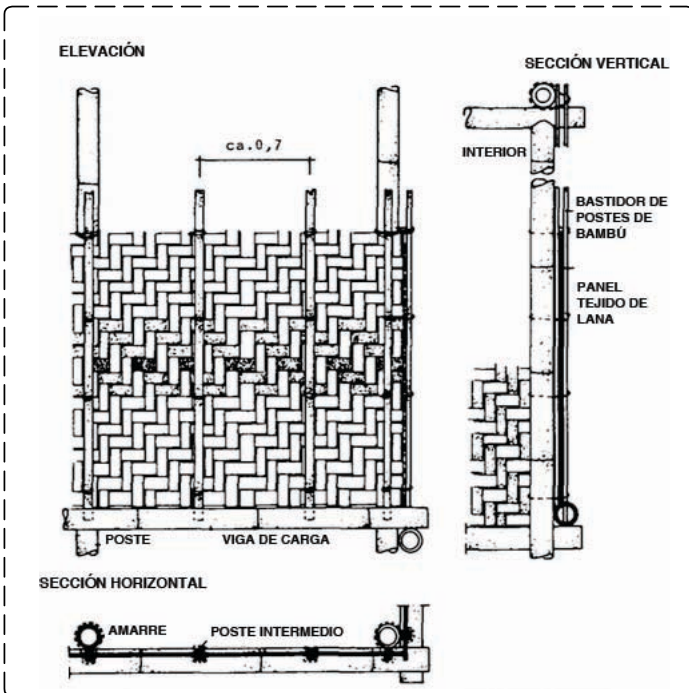
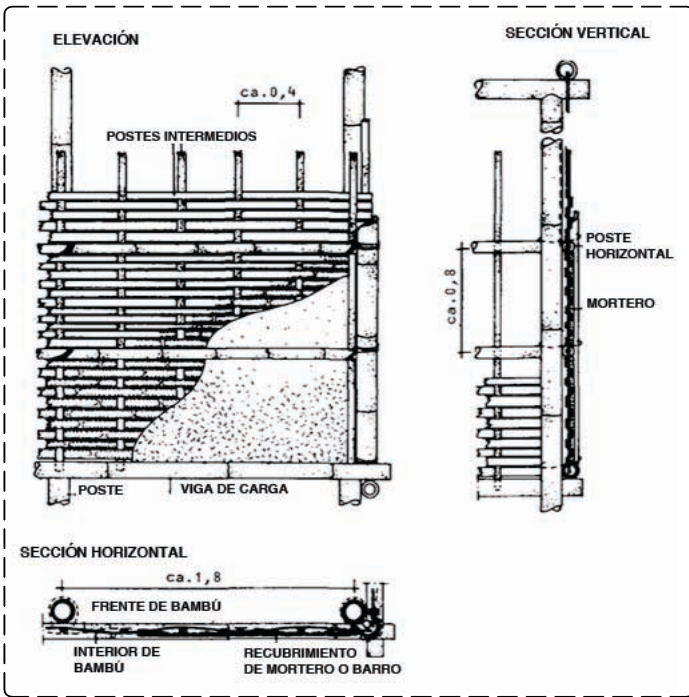
DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:	UNIDADES:	METROS
1:50	FECHA:	05/FEBRERO/2015

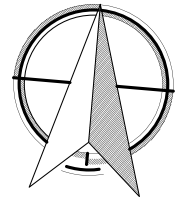


REVIJO:	MUR	02
---------	-----	----





NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODULO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODULO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3220 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMANECIBLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

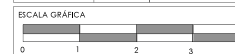
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
N/A

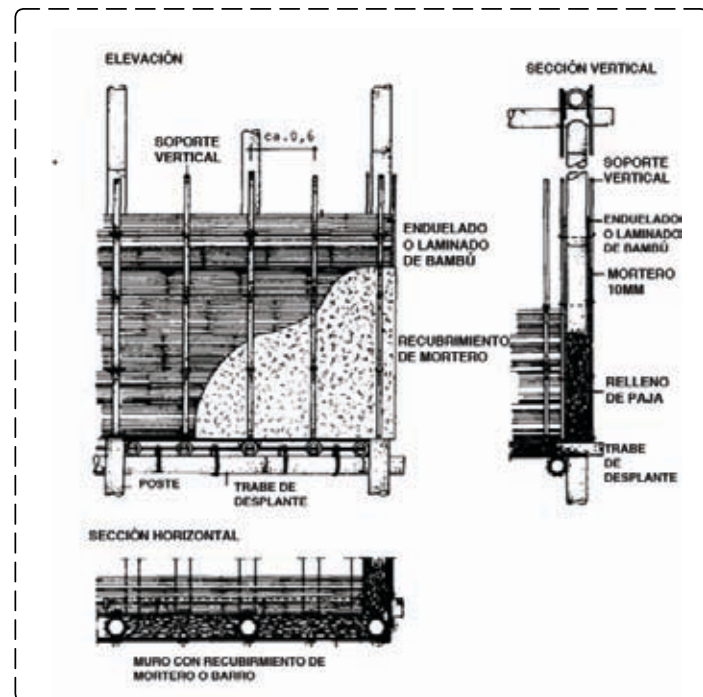
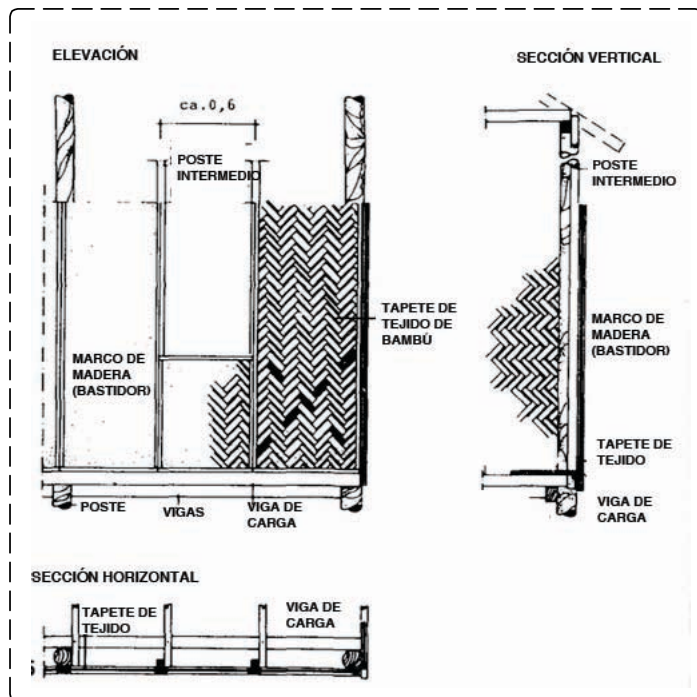
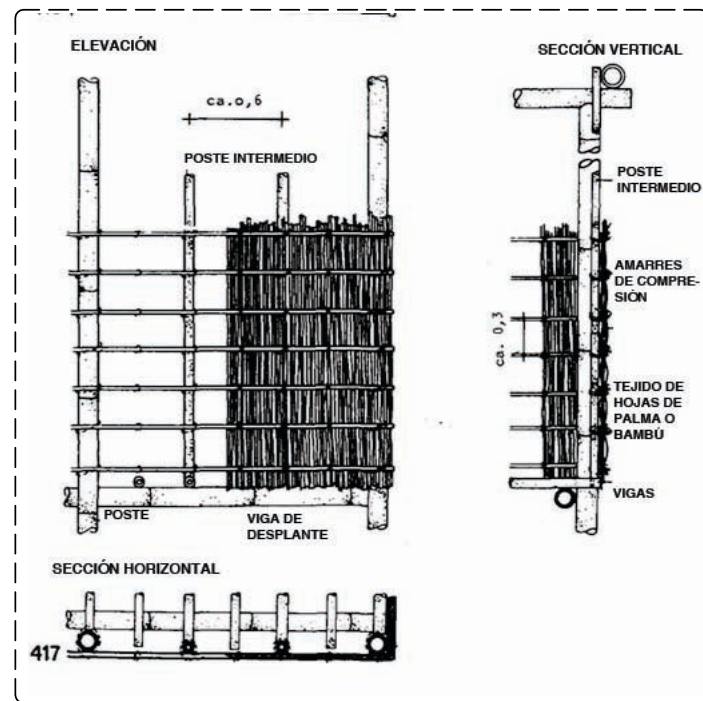
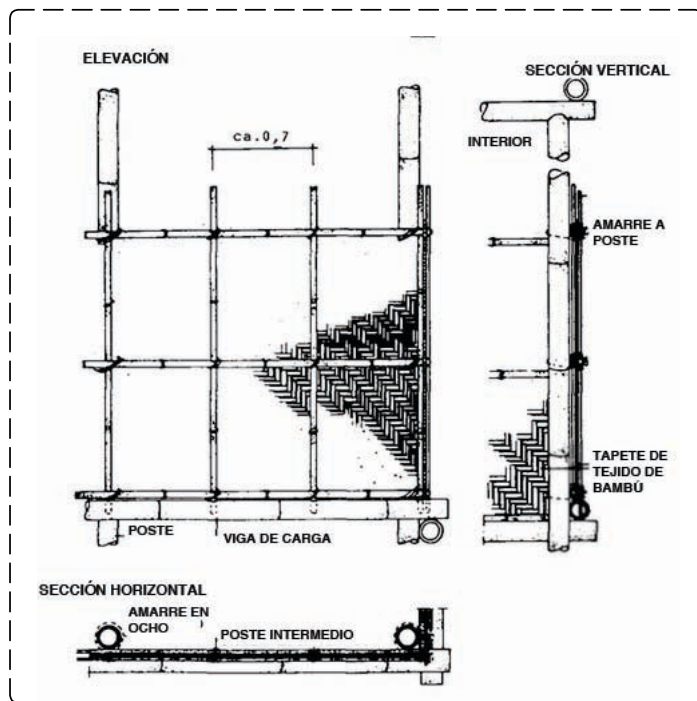
CONTENIDO:
CATALOGO DE MUROS

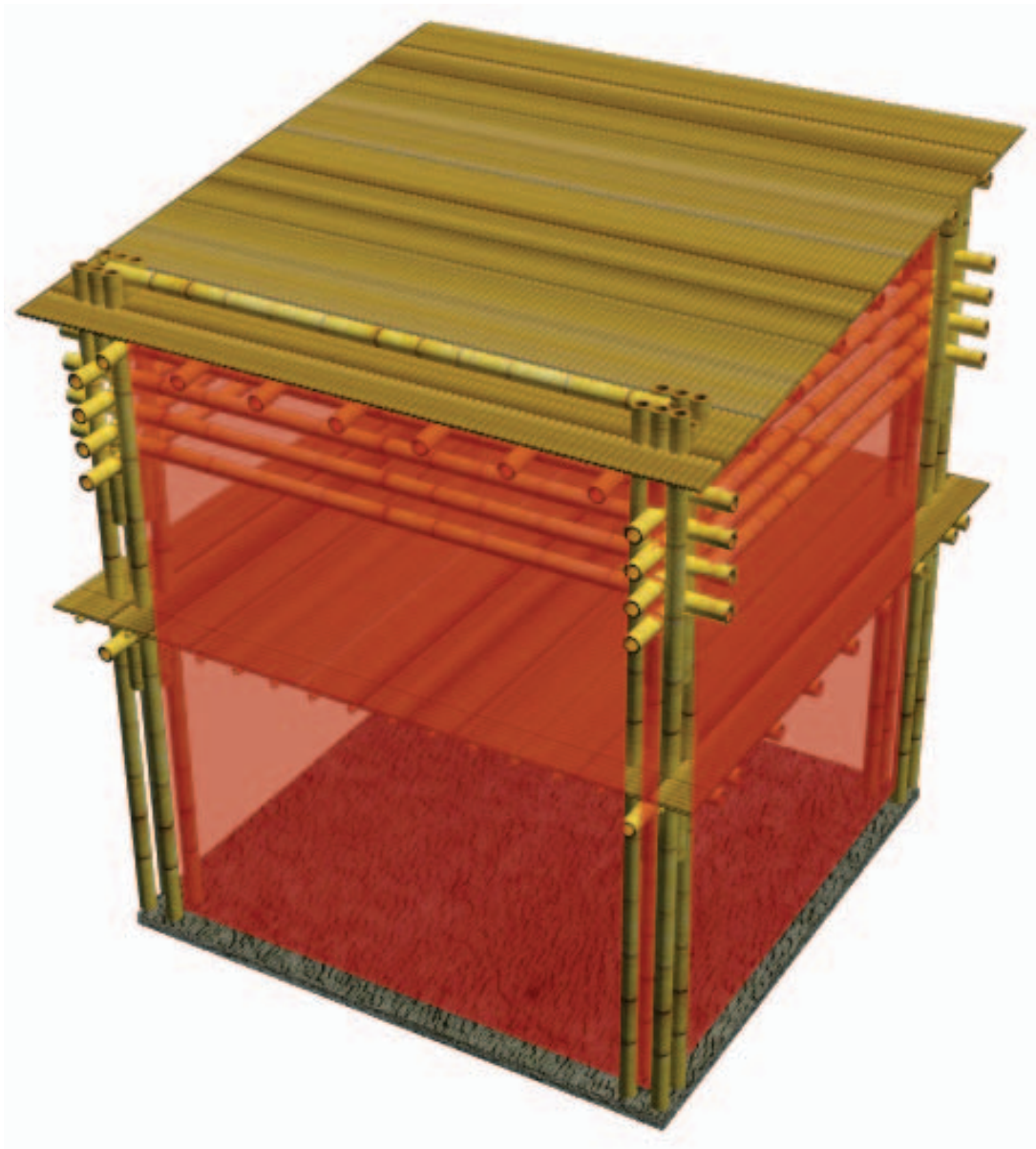
DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA:
1:50 UNIDADES: METROS
FECHA: 05/FEBRERO/2015

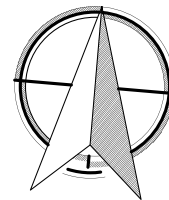


REVIÓ:
MUR 03





NORTE








UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES RIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.R.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
 N.P. NIVEL DE PRETE
 N.B. NIVEL DE BANQUETA
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

 INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
 INDICA NIVEL EN PLANTA
 INDICA NIVEL EN ALZADO
 INDICA CORTE
 INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODULO	14,00 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODULO	17,00 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	32,00 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

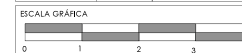
PROYECTO:
 MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 DE 2 NIVELES

UBICACIÓN:
 N/A

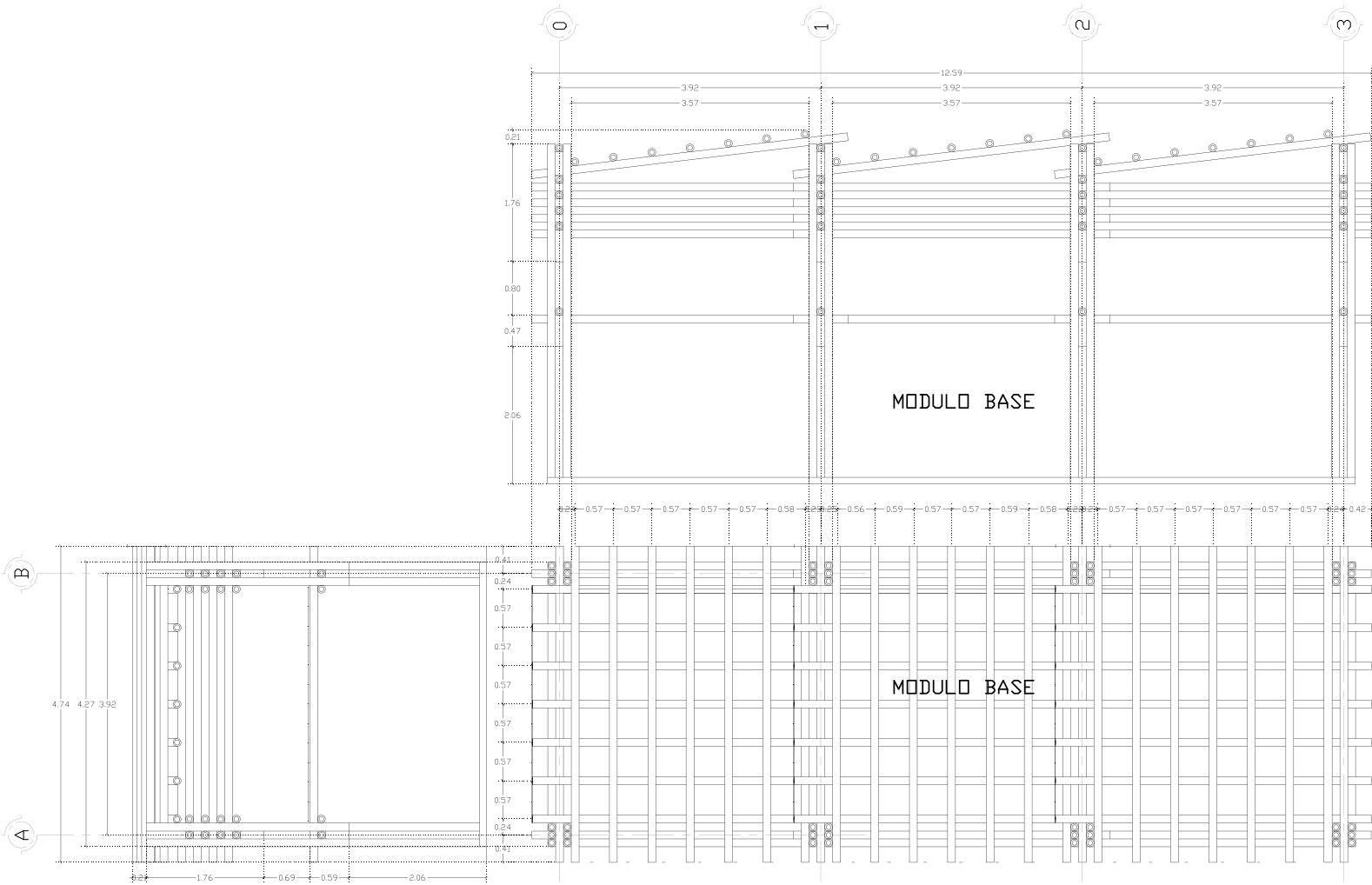
CONTENIDO:
 CATALOGO DE MUROS

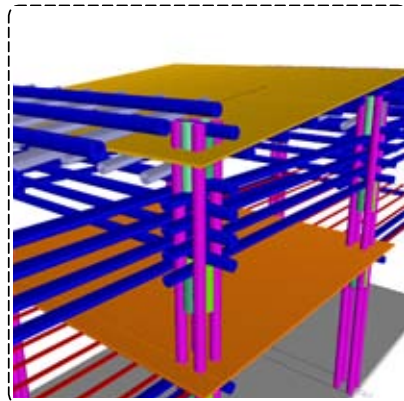
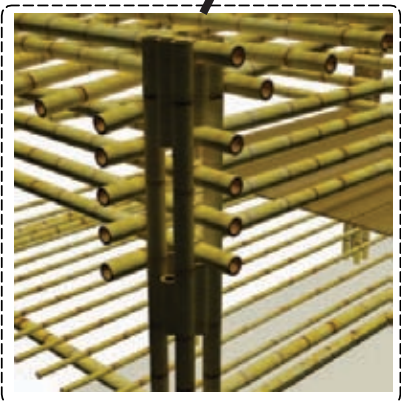
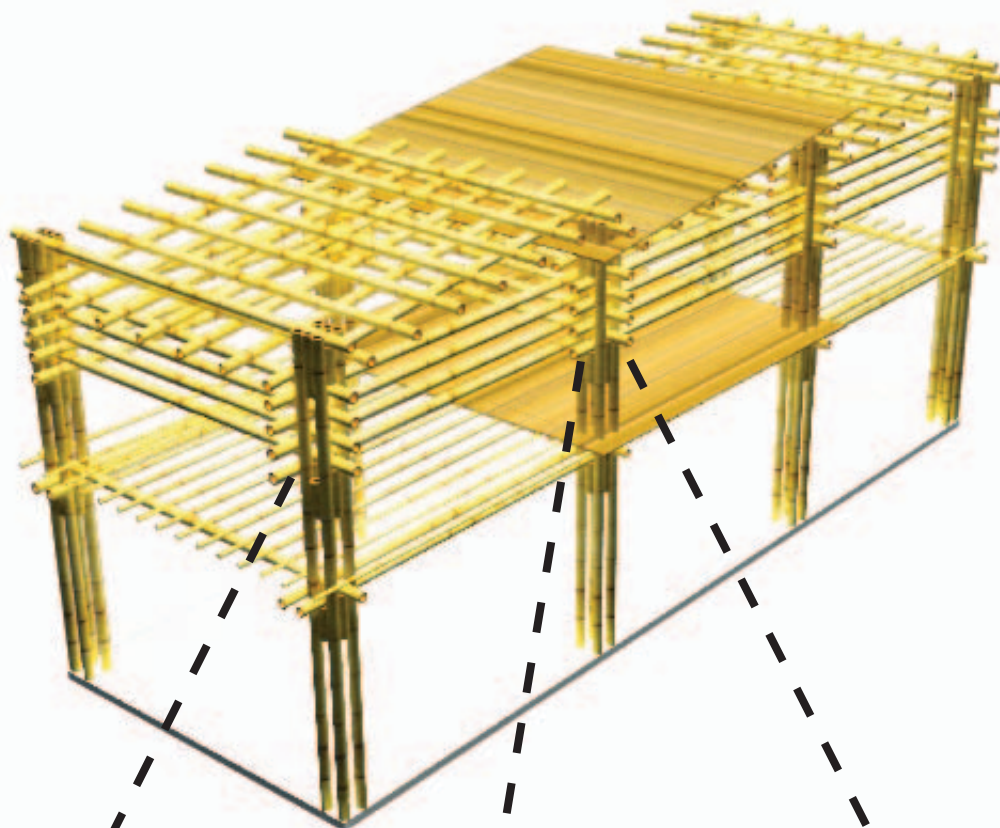
DIBUJO:
 LANGARICA SARABIA VECTOR

ESCALA:
 UNIDADES: METROS
 1:50 FECHA: 05/FEBRERO/2015

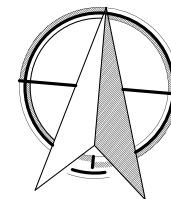


REBIBO:
 MUR 04





NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO. ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGÚN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y FABRICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.L.A.L. NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
 N.L.B.L. NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
 N.L.P. NIVEL DE PIRETE
 N.B. NIVEL DE BANQUETA
 N.S.R. NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
 N.L.B.T. NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

- INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA NIVEL EN ALZADO
- INDICA CORTE
- INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MÓDULO	14,00 m ²
SUPERFICIE DE DEPARTE DE MÓDULO	19,00 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE COORDINACIÓN	32,00 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ÁREA LIBRE	N/A m ²
SUPERFICIE DE ÁREA PERMEABLE	N/A m ²
SUPERFICIE DE ÁREA VERDE	N/A m ²



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

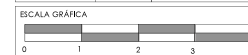
PROYECTO:
 MÓDULO MULTIFUNCIONAL 4x4 A DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
 N/A

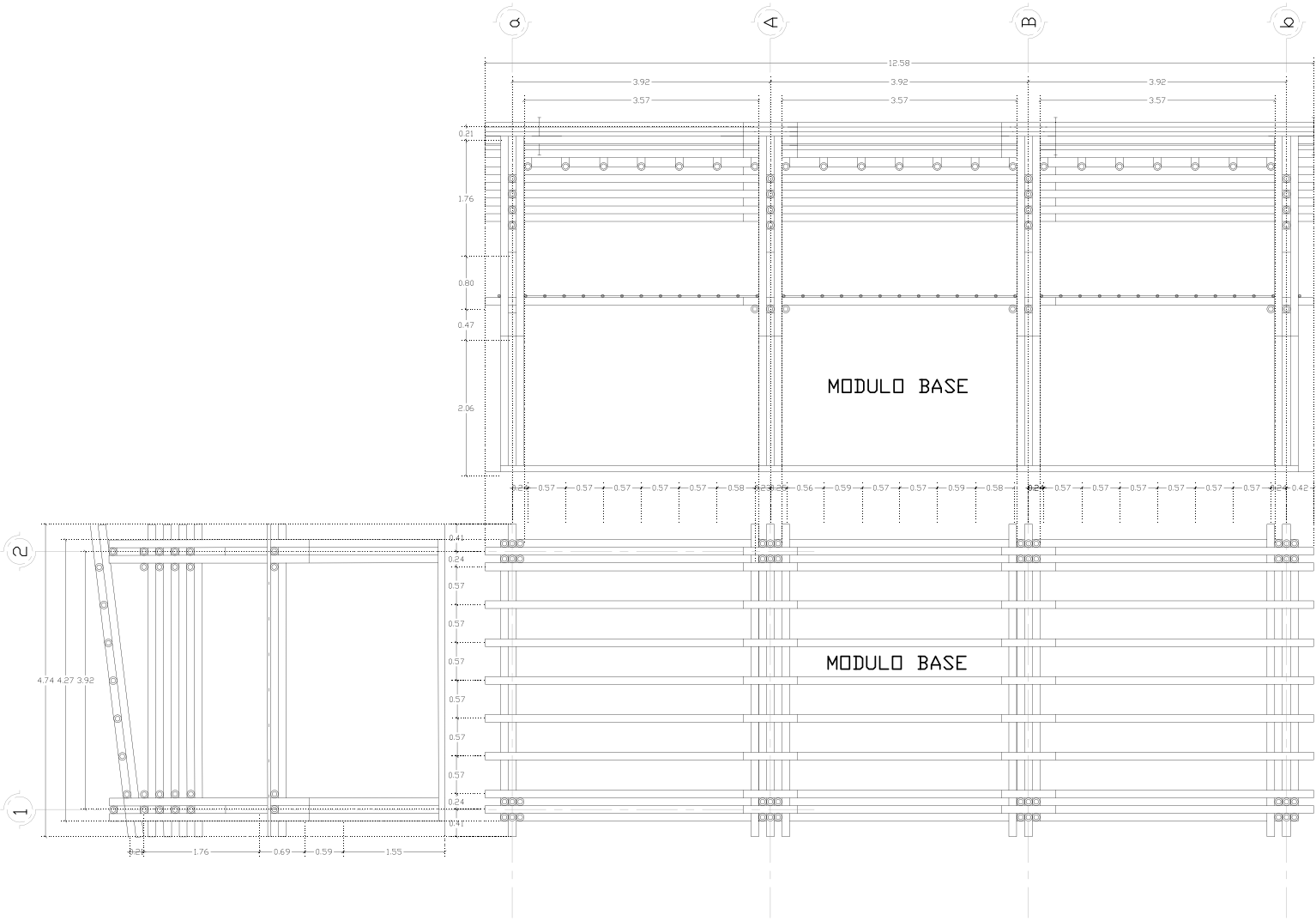
CONTENIDO:
 AMPLIACIÓN VERTICAL

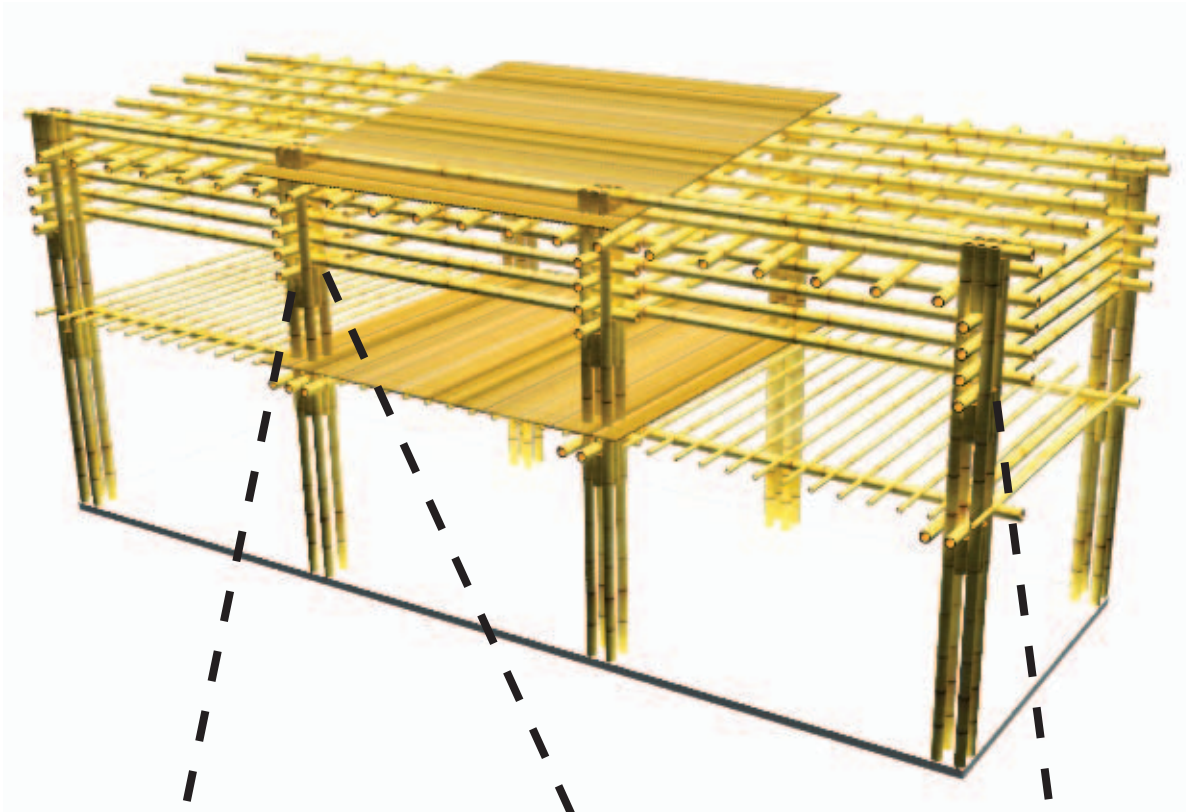
DIBUJO:
 LANGARICA SARABIA VECIOR

ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS
 FECHA: 05/FEBRERO/2015

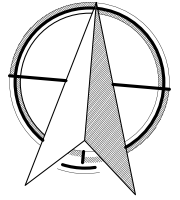


REVISOR:
 AMP 01





NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGÍA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y RATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISIÓN.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PARED
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANTA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DE MÓDULO	1830 m ²
SUPERFICIE DE DESPLAZAMIENTO	1900 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3320 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m ²
SUPERFICIE DE AREA PERMISIBLE	N/A m ²
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m ²



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

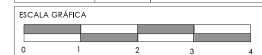
PROYECTO:
MÓDULO MULTIFUNCIONAL 4x4 A DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

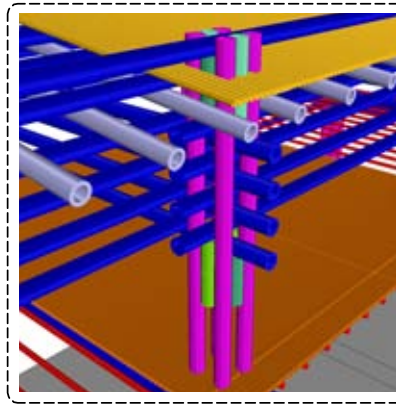
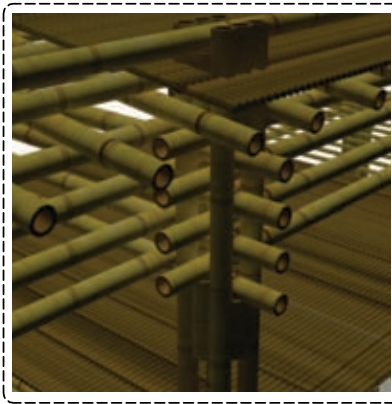
CONTENIDO:
AMPLIACIÓN HORIZONTAL

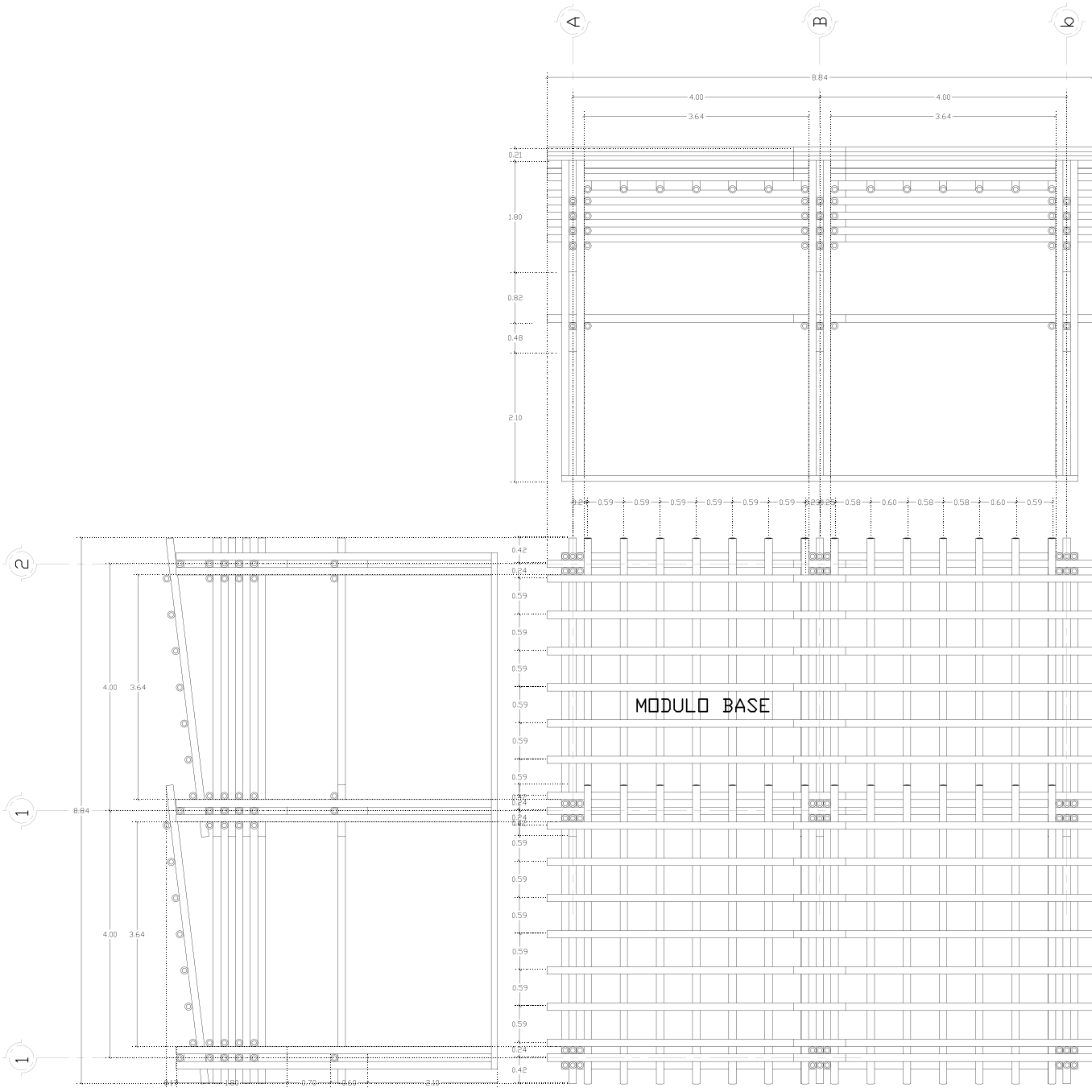
DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

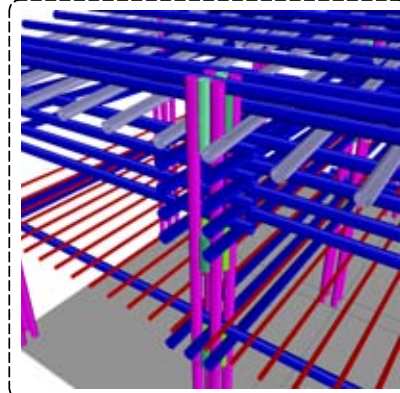
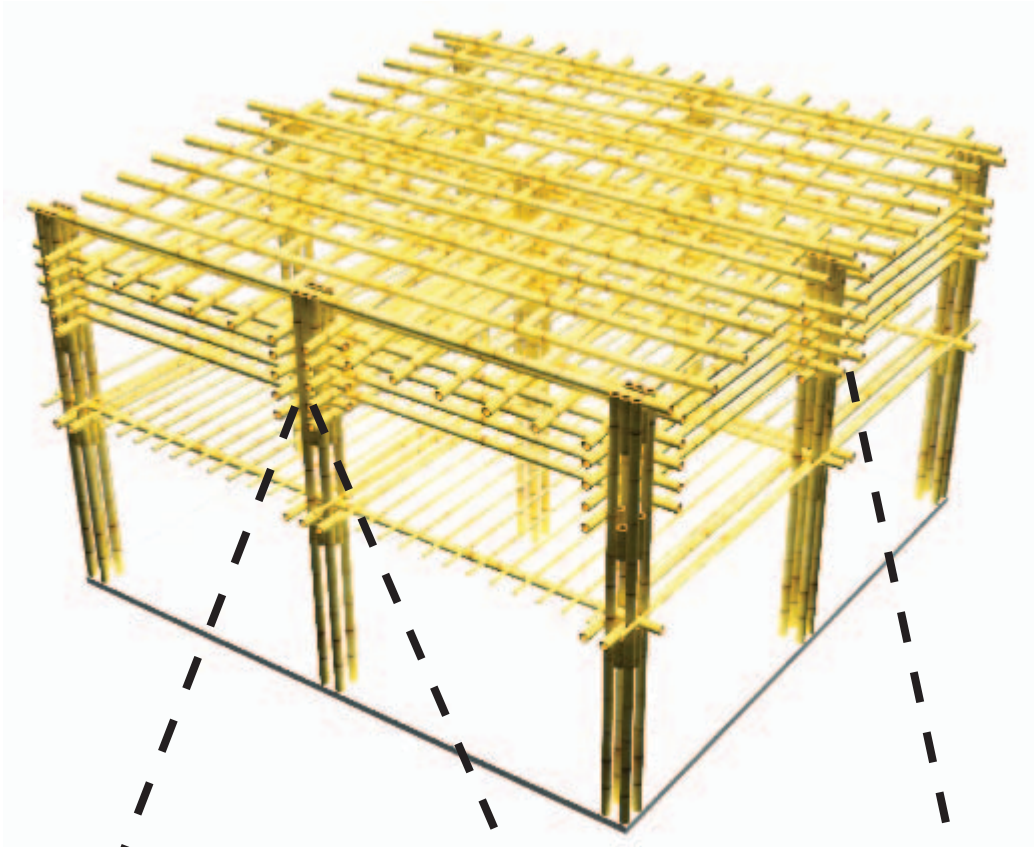
ESCALA: 1:100 UNIDADES: METROS
FECHA: 05/FEBRERO/2015



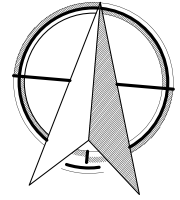
REBVO: AMP 02







NORTE



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

1. LAS COTAS Y NIVELES SIGEN SOBRE DIBUJO, ESTÁN DADOS EN METROS.
2. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE LOS PLANOS.
3. LAS COTAS SON A EJES O A PAÑOS DE ALBAÑILERÍA, SEGUN SIMBOLOGIA.
4. LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN SER AVALADAS Y PATIFICADAS EN OBRA POR LA SUPERVISION.

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.L.A.L.	NIVEL LECHO ALTO DE LOSA
N.L.B.L.	NIVEL LECHO BAJO DE LOSA
N.P.	NIVEL DE PRETE
N.B.	NIVEL DE BANQUETA
N.S.R.	NIVEL DE SUELO DE RODAMIENTO
N.L.B.T.	NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE

	INDICA CAMBIO DE NIVEL DE PISO
	INDICA NIVEL EN PLANA
	INDICA NIVEL EN ALZADO
	INDICA CORTE
	INDICA PENDIENTE

SUPERFICIE DEL MODELO	1430 m2
SUPERFICIE DE DESPLANTE DE MODELO	1501 m2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	3200 m2
SUPERFICIE TOTAL DE AREA LIBRE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA PERMEABLE	N/A m2
SUPERFICIE DE AREA VERDE	N/A m2



CÉLULA DE REPRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CRECIMIENTO EVOLUTIVO

TESIS PARA PRESENTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

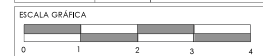
PROYECTO:
MODULO MULTIFUNCIONAL 4X4 A DE 1 NIVEL

UBICACIÓN:
N/A

CONTENIDO:
AMPLIACION DIAGONAL

DBUJO:
LANGARICA SARABIA VICTOR

ESCALA: UNIDADES METROS
1:100 FECHA: 05/FEBRERO/2015



REBVO:
AMP 03

BOLIVIA 2014

