

# Aula OTOT.

Proyecto colaborativo para el desarrollo de las habilidades artísticas en la infancia

Escuela Primaria Adolfo López Mateos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.



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.

Seminario Especial de Titulación EXPERIMENTAL.

**Aula OTOT.**

Proyecto colaborativo para el desarrollo de las habilidades  
artísticas en la infancia.

Escuela Primaria Adolfo López Mateos.  
San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Tesis para obtener el título de Arquitecta presentan:

**Frida Renata Arriaga Campos**

**Yoana Alexia Márquez Uribe**

Asesores:

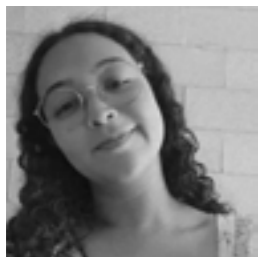
Arquitecto Álvaro Lara Cruz.

Arquitecto Matías Martínez Martínez.

Doctora en Arquitectura Gloria Patricia Medina Serna.

Ciudad Universitaria, CD. MX. 2023.

Para la elaboración de la tesis se contó con la colaboración de la compañera Keyla Adriana Hernández Juárez, quien obtendrá el título de Licenciada en Arquitectura por totalidad de créditos y alto nivel académico.



Frida Renata Arriaga Campos.



Keyla Adriana Hernández Juárez.



Yoana Alexia Márquez Uribe.

Es de suma importancia referenciar y agradecer a todo el grupo de compañeros y profesores del Taller de titulación Experimental el trabajo en conjunto para el proyecto Aula OTOT de la Escuela Primaria Adolfo López Mateos en San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

La propuesta editorial, gráficos e imágenes presentados fueron realizados por los tesisas: Frida Renata Arriaga Campos, Keyla Adriana Hernández Juárez, y Yoana Alexia Márquez Uribe.



Arq. Álvaro Lara Cruz



Dra. Gloria Patricia Medina Serna



Dr. Omar Alejandro Gómez Carbajal



Arq. Matías Martínez Martínez



Mtro. Fabián Bernal Orozco Barrera

Este documento tiene como finalidad mostrar el proceso de trabajo realizado por el Seminario de titulación Experimental de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, se aborda en la arquitectura desde una perspectiva social, desarrollando el proyecto en diferentes etapas, que van desde conocer al habitador y al sitio hasta la etapa de su construcción. El proyecto tiene lugar en La Isla, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

La Facultad de Arquitectura fomenta en sus alumnos tanto el desarrollo teórico como práctico, así como la visión social y humanística en el área, por lo que el caso específico de estudio es un espacio educativo, en donde fungen como actores principales niños de nivel primaria, directivos y personal de servicio. La planificación del proyecto se da a partir de un proceso colectivo por parte de los alumnos del Seminario, que colaboran desde la parte de investigación y conceptual hasta la mano de obra en sitio.

Un punto importante es el enlace en el que participa la Universidad en conjunto con los directivos de la escuela primaria “Adolfo López Mateos”, ya que a partir de ello podemos conocer los requerimientos reales de los habitantes y comenzar a trabajar en beneficio de la comunidad.

[Palabras clave]

Chiapas, comunidad, estructura, bambú, arquitectura.

[Abstract]

The purpose of this document is to show the work process carried out by the Experimental Degree Seminar of the Faculty of Architecture at UNAM, architecture is approached from a social perspective, developing the project in different stages, ranging from knowing the inhabitant and to the site until the stage of its construction. The project takes place in La Isla, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

The Faculty of Architecture encourages in its students both theoretical and practical development, as well as the social and humanistic vision in the area, so the specific case of study is an educational space, where primary school children act as main actors, managers and service staff. The planning of the project is given from a collective process by the students of the Seminar, who collaborate from the research and conceptual part to the workforce on site.

An important point is the link in which the University participates together with the directors of the “Adolfo López Mateos” elementary school, since from this we can know the real requirements of the inhabitants and start working for the benefit of the community.

[Keywords]

Chiapas, community, structure, bamboo, architecture.

●  
Resumen.  
[Abstract]

**./ Introducción.**

Se expone qué es este documento, de qué trata, cuál es el objetivo general, en dónde, cómo y para qué se realiza. Además, se explica brevemente de qué trata cada capítulo.

pág. 12

**./ Objetivos.**

Objetivo general

Indicando la problemática en general, apuntando la finalidad del proyecto y la delimitación del desarrollo del proyecto.

Objetivos particulares.

Se definen por específico los alcances de los temas principales a abordar que integran el objetivo general planteado.

pág. 14

**./ Demanda.**

Se expresa la soledad de la comunidad.

Problemática.

Expone algunas de las condicionantes del proyecto.

pág. 15

**./ Marco teórico.**

Conceptos en torno al tema general.

pág. 16

**./ Estrategia metodológica.**

Procedimiento que expone las formas de trabajo, las etapas y actividades que se llevaron a cabo en el proceso del desarrollo del proyecto, incluyendo los talleres de capacitación, trabajo en clase, visita de sitio, etc.

pág. 17

**CAPÍTULOS**

Cada uno tiene una brevísima introducción del capítulo y conclusiones.

pág. 18

**I. / Seminario de Titulación EXPERIMENTAL.**

Entendimiento, propósito, metodología, etc. que tiene del seminario.

pág. 18

**II. / Investigación.**

De manera sintética cada uno de los temas de la investigación, incluyendo el levantamiento realizado en la visita de sitio.

pág. 24

**2.1 / San Cristóbal de las Casas.**

Contexto histórico, Geografía, Clima, Biodiversidad, Estructura urbana (Usos de suelo en la ciudad incluyendo equipamientos, servicios, vivienda, etc.), Vialidades, Infraestructura (se refiere a drenaje, instalación hidráulica, eléctrica e iluminación), Economía, Imagen urbana y tipologías, Población y actores sociales (o habitantes).

pág. 26

**2.2 / Bambú.**

Contexto global y nacional, tipos de bambú nacionales, usos, tratamiento y mantenimiento del bambú, tipos de ensamblajes y conexiones básicas.

pág. 42

**2.3 / Sitio, preexistencia y actores sociales.**

Se exponen a manera de diagnóstico los planos generados en el levantamiento

pág. 48

2.3.1: Enfoque en la(s) partida(s) que cada integrante del equipo elaboró. Por ejemplo: Planta de Conjunto, CxF, etc.

pág. 50

2.3.2: Diagnóstico (las condicionantes del sitio. Se hace uso de los planos que se requieran, pero no se presentan tal cual como si fuera el machote de planos).

pág. 56

2.3.3: Actores sociales (Población de la escuela y por salón, cédulas antropométricas, flujos de la gente en la escuela, resultado de las entrevistas, etc.)

pág. 60

**III. / Diseño conceptual.**

Proceso de diseño en su primera etapa hasta las opciones generadas por cada equipo en zonificación, partido arquitectónico, incluyendo los esquemas de cubierta.

pág. 66

**3.1 / Etapas del proceso de diseño (metodología).**

pág. 68

Esquemas de las siguientes etapas:

**3.2 / Exploraciones.**

pág. 72

Esbozo general: Primeras exploraciones funcionales, formales y de factibilidad. Se muestran solamente en las que participaron los integrantes del equipo de tesis. Es la entrega que se presentó por zoom incluyendo las maquetas buenas que tomaron foto del proyecto con la cubierta).

**3.3 / Construcción del programa arquitectónico + opciones de zonificación.**

pág. 74

Premisas de diseño, definición del programa arquitectónico (actividades, espacios, superficies) + opciones de partido arquitectónico. Se muestran también las dos o tres alternativas que generaron los integrantes del equipo de la tesis en su equipo del proyecto. Es el material de la entrega que se presentó en el Taller Carlos Leduc Montaña.

**3.4 / Generación de opciones: Planta arquitectónica.**

pág. 80

(Isométrico con zonificación, programa arquitectónico con su planta arquitectónica (x6) y cada una con su disposición del mobiliario (x3).

Es la parte de las opciones que hizo cada equipo para la presentación con los directivos. Aquí si se exponen todas).

**3.5 / Alternativas finales de cubierta.**

pág. 94

**IV. / Anteproyecto.**

Etapa de trabajo sobre la propuesta final de la cubierta y del funcionamiento del aula.

pág. 106

**V. / Proyecto ejecutivo.**

Se desarrollan los planos técnicos de cada una de las partidas que conforman la información complementaria necesaria para el proyecto de obra.

pág. 112

**5.1 / Partidas.**

Enfoque en el desglose de la(s) partida(s) que integran el proyecto.

pág. 114

**5.2/ Partidas desarrolladas.**

Enfoque en el desglose de la(s) partida(s) que realizan las tesis.

pág. 122

5.2.1: Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

5.2.2: Carpinterías y cerramiento.

5.2.3: Memoria de cálculo.

**VI. / Obra.**

Realización del reporte de obra por etapas abarcando desde los trabajos preliminares hasta la construcción de la cubierta de bambú.

pág. 162

**6.1 / Limpieza de terreno.**

Como parte de los trabajos preliminares se realiza el retiro de vegetación y basura del sitio.

**6.2 / Demoliciones y recuperación de material.**

Con el objetivo de reducir los costos de obra, se rescata el material del sitio.

**6.3 / Nivelación del terreno y excavación.**

Se realizan adecuaciones para la nueva estructura.

**6.4 / Reestructuración de construcción existente.**

A partir del proyecto ejecutivo, se refuerza la estructura existente para recibir la cubierta.

**6.5 / Habilitación de armados.**

Integración de los nuevos armados para la nueva estructura.

**6.6 / Cimbra.**

Búsqueda y recuperación de material para elaborar la cimbra de toda la estructura.

**6.7 / Instalaciones.**

Desarrollo de instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias.

**6.8 / Colado.**

Preparación y vaciado de la mezcla en columnas, trabes, contratrabes y zapatas.

**6.9 / Detalles de acabados.**

Acabados finales de los materiales sobre la construcción restaurada.

**6.10/ Bambú.**

Elaboración de la cubierta desde la preparación del material hasta su montaje.

6.10.1: Carga y descarga.

6.10.2: Plática introductoria.

6.10.3: Clasificación del bambú.

6.10.4: Cortes del bambú.

6.10.5: Tratamiento contra plagas.

6.10.6: Elaboración de plantillas.

6.10.7: Elaboración de placas para armaduras.

6.10.8: Uniones de la armadura.

6.10.9: Montaje de armaduras.

**./ Conclusiones.**

pág. 210

**./ Anexo de planos arquitectónicos.**

pág. 214

**./ Bibliografía.**

pág. 246

La presente tesis muestra el trabajo realizado por el Seminario de Titulación Experimental de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, coordinado por el Arquitecto Álvaro Lara y conformado por los profesores: Dr. Gloria Medina, Mtro. Omar Gómez, Arq. Matías Martínez y Mtro. Fabian Bernal Orozco Barrera.

Este ejercicio académico es producto de la solicitud realizada por parte de la Escuela Primaria “Adolfo López Mateos”, San Cristóbal de las Casas, Chiapas; en atención a la demanda de infraestructura educativa que fomente el ambiente de enseñanza-aprendizaje que se construye.

Dentro de los aspectos que conforman el proyecto es la continuación del “Aula dinámica” realizado por el mismo Seminario, teniendo como solicitudes principales el replanteamiento del programa arquitectónico que se adecue a las nuevas actividades, el diseño de una cubierta y espacios exteriores como parte del aprendizaje.

El documento consiste en 6 capítulos incluyendo una etapa de investigación, diseño, construcción de fundamentación teórico-conceptual y el desarrollo operativo del proyecto ejecutivo. Para entender los aspectos que rigen el proyecto, en un Primer capítulo se aborda la presentación del Taller de titulación, el plan de trabajo y el enfoque en el desarrollo del proyecto que permitieron la toma de decisiones.

El Segundo capítulo comprende la pre-investigación, visita del sitio e investigación como componentes del análisis de sitio en su escala estatal, regional y municipal; con base en esto se determinan las estrategias a considerar en la conceptualización.

A partir de lo anterior, se obtienen premisas que determinan el diseño conceptual expuesto en el Tercer capítulo en respuesta a las problemáticas analizadas y las posibles propuestas.

Como parte del Cuarto capítulo se presentan las cualidades que debe poseer el anteproyecto que fue seleccionado entre las diferentes propuestas antes mencionadas, dichas cualidades deben ser respuesta a la demanda que presenta la comunidad.

El quinto capítulo muestra el proyecto ejecutivo, que consta de un conjunto de planos donde se señala el diseño y especificaciones técnicas para ejecutar la obra, como parte del capítulo se desglosa el contenido y proceso de las partidas desarrolladas por el grupo.

Finalmente, el Sexto capítulo aborda el reporte fotográfico de la obra, en dónde se describen las actividades que se desarrollaron a lo largo de su proceso de manera cronológica.

Como parte del escrito se desarrollan conclusiones finales que plantean las reflexiones generales de todo el contenido, así como del trabajo realizado en obra por los alumnos.

# Introducción.



[General]

Generar un espacio arquitectónico para el aprendizaje de niños a nivel primaria, con la finalidad de ofrecer a la comunidad un espacio de apropiación para actividades artísticas, tomando en cuenta las necesidades y requerimientos de los actores sociales involucrados en el proyecto.

[Particulares]

Conocer, a partir de un análisis de sitio, los factores medioambientales, sociales, urbanos e históricos que nos ayuden a relacionar estrechamente el proyecto de Aula Dinámica con su entorno.

Presentar un diagnóstico integral para conocer las áreas de oportunidad a desarrollar con diferentes propuestas.

Sintetizar en una sola propuesta un espacio de actividades artísticas realizado a partir de la demanda de la comunidad, con el propósito de satisfacer las necesidades del habitador e integrarlo con el contexto inmediato.

Materializar el proyecto ejecutivo en obra construida, utilizando bambú como material estructural.

[Demanda]

Para el periodo de la generación 2023-1 y 2023-2, el Seminario de titulación experimental atiende a la demanda emitida por la dirección de la escuela primaria Adolfo López Mateos en el municipio "La Isla" en San Cristóbal de las Casas.

El compromiso social con la comunidad consistió en el desarrollo de un aula multidisciplinaria en un espacio ya construido para actividades educativas artísticas adecuada para niños entre 6 y 12 años; además de integrar el diseño de una cubierta e intervención de exteriores como parte del proyecto.

Para la ejecución de dicha solicitud, se emplean recursos económicos a través de donaciones de materiales locales y su construcción por parte de alumnos de la Facultad de Arquitectura.

[Problemática]

El Aula OTOT comenzó como un proyecto de tesis para la Facultad de Arquitectura de la UNAM en el año 2015, presentado por el Seminario de Titulación Experimental.

Debido a problemas externos el aula no fue concluida. Actualmente la parte construida se encuentra en deterioro debido a las fuertes lluvias recurrentes en la zona y falta de mantenimiento, por lo que el objetivo se centra en intervenir su preexistencia en base a un análisis de la estructura.

Por otro lado, existe una petición por parte de la comunidad para la creación de un espacio adicional con un enfoque artístico y cultural que apoye las actividades extracurriculares. Para ello se requiere de una actualización al programa de necesidades, anteriormente planteado en la construcción del aula, que dé respuesta a las nuevas condicionantes.

●  
Objetivos.

●  
Demanda.

El aula construida debe funcionar como un espacio educativo, por lo que en el diseño conceptual buscamos generar espacios abiertos para incorporar actividades educativas-artísticas, sin interrupción entre espacios.

#### Aulas CAPFCE

Las aulas existentes en el conjunto educativo pertenecen al modelo de aulas CAPFCE, desarrollado en los años 40 's es incorporado al modelo educativo actual de la escuela.

El Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuela (CAPFCE) se crea por decreto de Manuel Ávila Camacho en 1944, dependencia del gobierno mexicano responsable del diseño de las escuelas federales. Se convierte en INIFED en 2008.

Las características de un aula CAPFCE:

Como parte de la incidencia solar el aporte térmico de estos muros tiene escasa repercusión. Las dimensiones de los volados norte y sur son suficientes para proteger el área de ventanas en las horas de mayor intensidad de radiación.

En cuanto a ganancia térmica, los dos aportes que deben ser discontinuados son: radiación solar (en losas) y la ganancia interna (generada por los alumnos).

Ventilación: Vientos dominantes provenientes del norte se alinean con la orientación de las ventanas pero del 100% del vano sólo se utiliza para la circulación del aire.

Relación espacial: directa en el patio central para visibilidad de aulas.

Nivel de iluminación: dentro del aula sólo se perciben 250 lx de los 400 lx que se recomienda como mínimo.

Ventilación insuficiente: Para lograr el confort dentro del aula se usan ventiladores.

Reflejos molestos: no existe iluminación directa sobre la pizarra.

Color: el color amarillo de los muros no beneficia la reflexión de la luz y no es uniforme.

Carencia de mobiliario: no se permite realizar actividades en grupo.

Almacenamiento: el mobiliario para los útiles y material escolar es ineficiente.

Apoyo educativo: ausencia de material didáctico de apoyo, mobiliario no permite actividades en grupo.

Relación usuario-mueble: Las formas y posturas que tienen los alumnos según el grado escolar sentados en la banca es desigual en las etapas de crecimiento.

#### Modelo Montessori

“Las bases del sistema educativo tradicional fueron establecidas en el siglo XVII. Su configuración espacial permitía al docente organizar y transmitir el conocimiento según las necesidades de formar futuros trabajadores de la industria”. (Comenius, 1986)

El modelo educativo Montessori creado a finales del siglo XIX, desarrollado por María Montessori, aborda un principio: “que el niño se sienta en un entorno similar al de su casa” (Montessori, 1986).

Las características principales del modelo Montessori a partir de un enfoque psicológico y

●  
Marco teórico.

arquitectónico son: promueve la autodeterminación, la libertad de elegir y el aprendizaje kinestésico, la relación e interconexión de materiales didácticos y conceptos, la atención, concentración y las relaciones sólidas y empáticas con sus compañeros.

Montessori se desarrolla a partir de un entorno educativo que funcione integralmente, de manera flexible y versátil, en dónde cada aula cuenta con espacio de servicios. Actualmente se ha establecido un diseño arquitectónico guiado por Montessori a partir de patrones que deben seguirse para el desarrollo deseado de los niños, según Montessori.

#### Análogo: estructura de bambú

Como parte del desarrollo práctico derivado del proyecto, se parte de un análogo, se construye una estructura similar a la propuesta, como parte del proceso de investigación del ensamble, tratamiento y mantenimiento del bambú, con el fin de familiarizarnos con el/los materiales que se manejarán en el proyecto de la primaria “La Isla”, en San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

El desarrollo metodológico del proyecto se realiza a partir de fases, la primera es la fase de investigación: en ella se arroja toda la información recabada sobre el análisis de sitio y el bambú (contexto histórico, geografía, uso de suelo, clima, biodiversidad, economía, población, vialidades, infraestructura, equipamiento, imagen urbana, tipología, contexto histórico del bambú, tipos de bambú, usos y mantenimiento de bambú y ensambles de bambú). Los temas centrales de la investigación tienen como objetivo darnos a conocer el contexto social, político, económico y social del área a intervenir y usarlo en favor del proyecto arquitectónico para beneficio de la comunidad.

La segunda fase es la de diagnóstico: en donde a partir del desarrollo de planos arquitectónicos y estructurales podemos dar una valoración de la preexistencia y encontrar las áreas de oportunidad en las que el proyecto puede enfocarse y obtener mayor éxito al tomar en cuenta las necesidades de la comunidad.

La tercera fase es la propuesta, ésta comienza con diversas ideas que siguen el mismo esquema de programa de necesidades, la generación de varias propuestas permite obtener opciones con valores diferentes de diseño para elegir una de ellas como producto final, esta última debe determinar un diseño del Aula Dinámica que se adecue a la comunidad estética y programáticamente.

Por último, la cuarta fase es la obra, en esta parte el proyecto ejecutivo se encuentra completo y se procede a desarrollar en sitio, la mano de obra se produce por los mismos alumnos y el material que se obtiene es parte de la donación de la comunidad.

●  
Estrategia metodológica.

# I. Seminario de Titulación.

Como seminario el objetivo principal es que los alumnos tengan un acercamiento con el ejercicio profesional de la arquitectura; para ello se realiza un proyecto del sector social. A lo largo de dos semestres se atiende a la demanda de una comunidad en cualquier parte de la Republica, para el semestre 2023-1 y 2023-2 se hace la intervención en San Cristóbal de las casas, Chiapas.

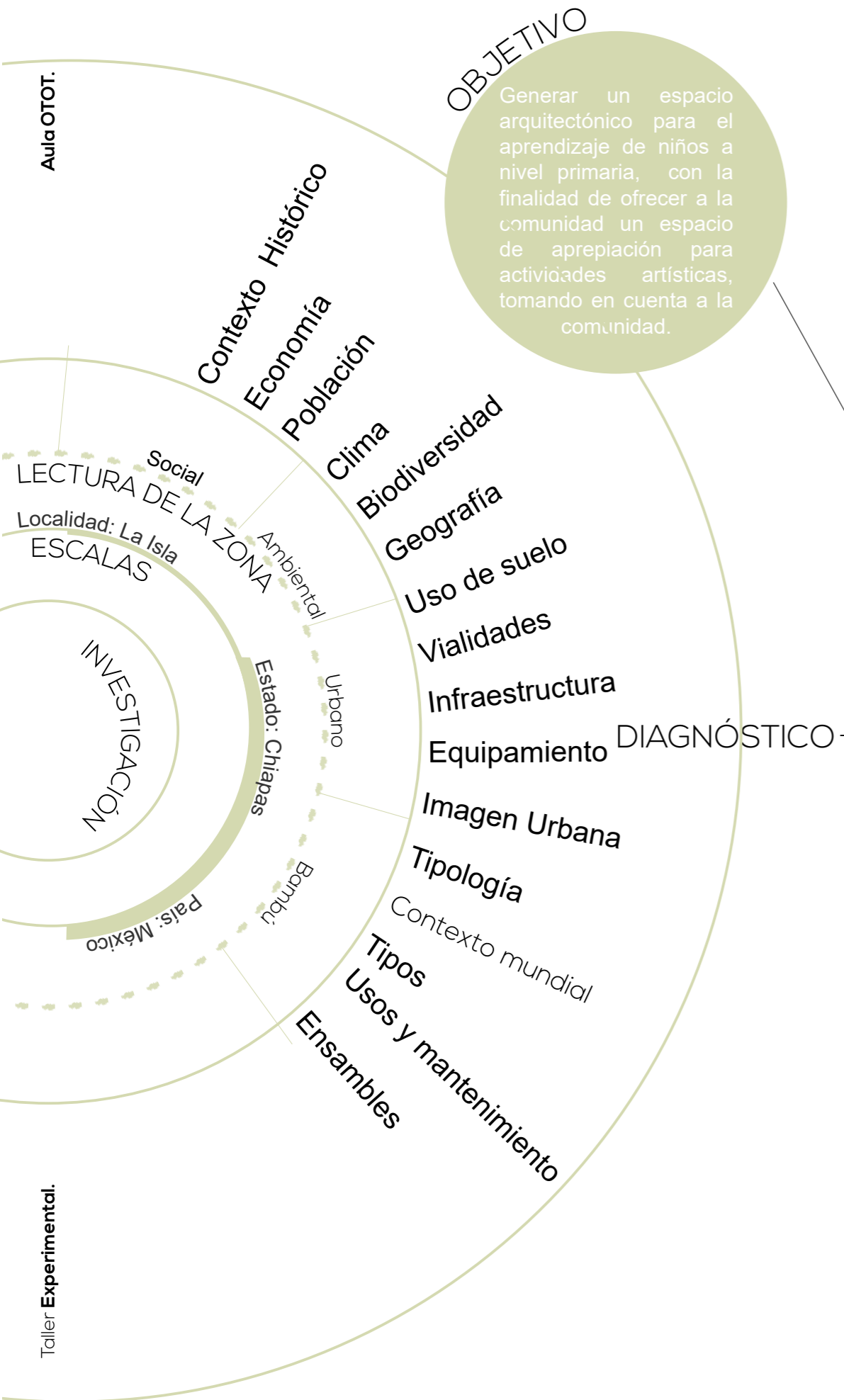
En el primer semestre se hace parte de la gestión de los recursos, investigación, diseño de anteproyecto. Mientras que en el segundo semestre se realiza el proyecto para la ejecución de obra y durante dos meses, por medio de los alumnos, se hace la construcción en la localidad. Por lo tanto se realizan tres puntos importantes: diseño, construcción y gestión.

A lo largo de los semestres se lleva un desarrollo de la mano de múltiples disciplinas que trabajan en conjunto para ofrecer un proyecto completo, integrando talleres de capacitación como un acercamiento a los oficios y técnicas constructivas con materiales locales. Incluso dentro del aula se trabaja como un despacho de arquitectura, en el que cada grupo de alumnos desarrolla distintas propuestas y se perfila a desarrollar con mayor detalle un aspecto del proyecto. Se aprende a trabajar en equipo y tener una vinculación directa como universidad ante la comunidad en atención a las demandas que se requiere a nivel país.

Finalmente por medio del documento de tesis se presenta todo el proceso que se llevó a cabo tanto dentro del seminario como hasta los resultados de la obra.



Fig. 01\_ Fotografía generacional en la construcción del Pabellón de bambú.



El Aula OTOT comenzó como un proyecto de tesis para la Facultad de Arquitectura de la UNAM en el año 2015, presentado por el Seminario de Titulación Experimental. Debido a problemas externos el aula no fue concluida.

Actualmente la parte construida se encuentra en deterioro debido a las fuertes lluvias recurrentes en la zona y falta de mantenimiento, por lo que el objetivo se centra en intervenir su preexistencia en base a un análisis de la estructura.

PROBLEMÁTICAS

DEMANDA

Para el periodo de la generación 2023-1 y 2023-2, el Seminario de titulación experimental atiende a la demanda emitida por la dirección de la escuela primaria Adolfo López Mateos en el municipio "La Isla" en San Cristóbal de las Casas.

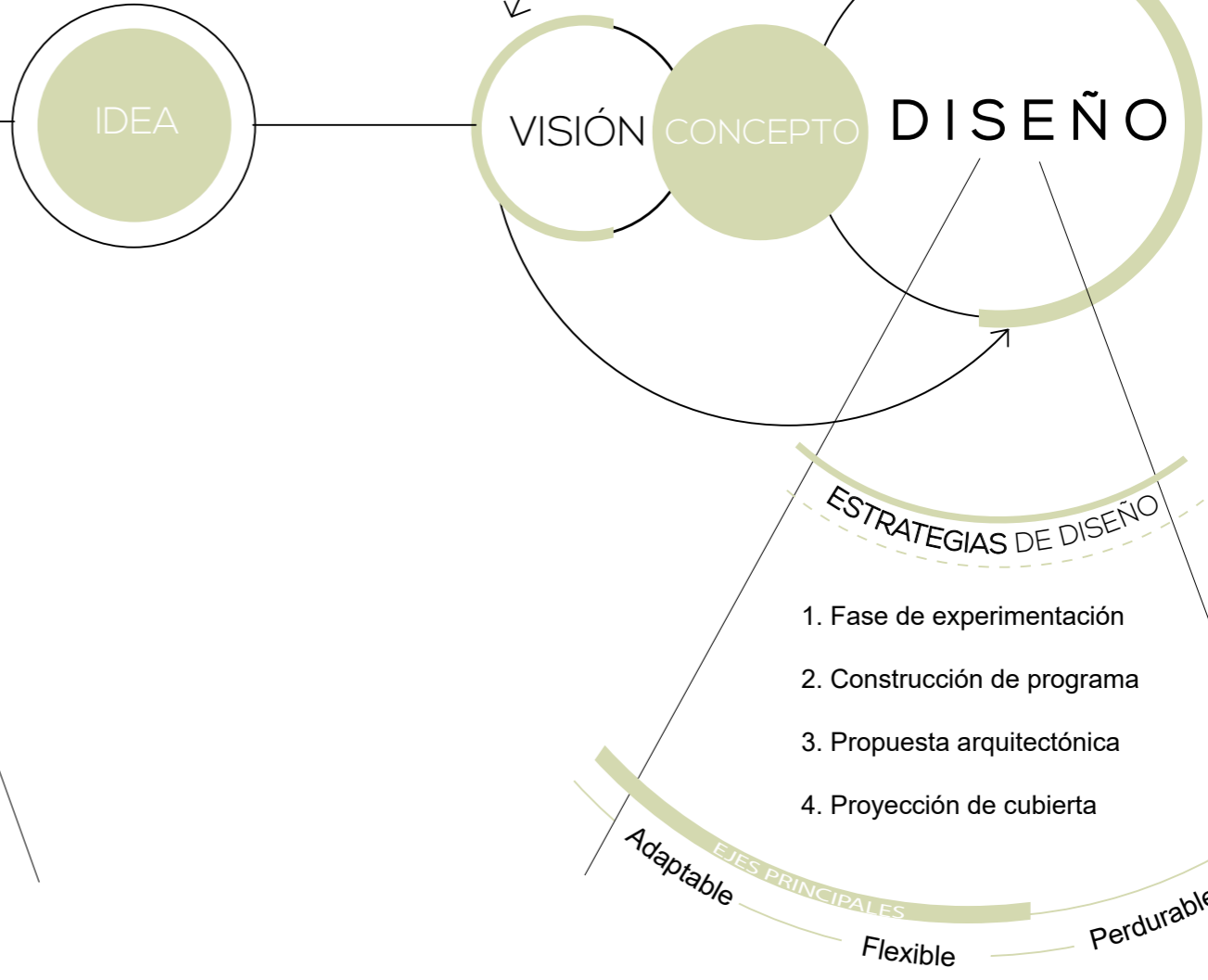


Fig. 02\_Diagrama realizado para síntesis de información, inspirado en mapa de ARZOZMX.



Investigación



Fig. 03\_ Fotografía tomada en sitio, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



# 2.1

## San Cristóbal de las Casas

## Contexto histórico

San Cristóbal de las Casas es una ciudad fundada el 31 de marzo de 1528 ubicada en la región de los Altos en el Estado de Chiapas y con una superficie de 375.12 km<sup>2</sup>.

Caracterizada por su importancia cultural e histórica, que data desde la época colonial, hasta la actualidad, es considerada la capital intercultural del estado de Chiapas, logrando así convertirse en un pueblo mágico por la Secretaría de Turismo gracias a su patrimonio arquitectónico y manifestaciones culturales siendo sede de grandes festividades y tradiciones mexicanas.

## Ubicación.

El municipio forma parte de la subprovincia Altos de Chiapas. La altura del relieve va de 1000 m - 2800 msnm, las principales elevaciones son: el volcán Tzontehuitz (2,910 msnm) y los cerros Los Bolones (2,790 msnm) y El Cagua. Hay presencia de fenómenos volcánicos, sin embargo no presenta riesgo altamente vulnerable.

El sitio presenta un peligro de derrumbes en un bajo porcentaje. El 85 % del municipio se ve afectado por algún grado de una avalancha de detritos, principalmente en categoría baja, donde no se ve afectado en zonas con asentamientos humanos.

## Barrio La Isla.

La escuela donde se realizó la intervención se encuentra en el barrio La Isla, el cual se formó a consecuencia de la expansión urbana del centro histórico, iniciando en unos baldíos cercanos a un lago (de ahí el nombre del barrio) y alrededor de las décadas de los 80's y 90's comienza la expansión de la localidad y el proceso de secado y relleno de todas las formas de agua naturales de la zona.

El barrio fue fundado por asentamientos irregulares de pueblos aledaños que poco a poco comenzaron a ubicarse en todos esos terrenos. Cerca de 1990 comienza la construcción de la iglesia del barrio.

## Escuela Adolfo López Mateos

Fundada en 1968 la Escuela Primaria "Adolfo López Mateos" comienza con pequeños espacios dedicados a la enseñanza para niños en unos terrenos donados por el gobierno y bardeados posteriormente, la escuela primaria dejaría de ser una escuela local, para convertirse en un recinto de gran atractivo para habitantes afuera del barrio de "La Isla" debido a sus grandes áreas verdes y recreativas

Fig. 04\_ Fotografía tomada en sitio, Calle Alberto Domínguez, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



## Deslizamientos y flujos.

Dados por causas naturales, como lluvias, desarrollo intenso de suelos en superficies inestables, fracturamiento con orientaciones adversas, relieve no favorable e inclinación de estratos a favor de pendientes del terreno. Y por actividad humana, como deforestación, carga excesiva en la cima de taludes artificiales mal diseñados para vialidades así como la remoción de la base de taludes naturales.

Ocasionados por fuertes lluvias, siguen los cauces de los ríos y las calles construidas sobre los cauces naturales, donde se afecta la zona más baja de la ciudad.

## Fallas y sismos.

El municipio presenta fallas de transcurrencia, las cuales se consideran de peligrosidad baja - media debido a que no hay evidencias de que se encuentren activas, y en donde se presentan no existen afectaciones visibles en la infraestructura o vivienda..

La actividades sísmica del municipio es intensa, ya que se localiza en una confluencia de elementos tectónicos de gran escala, tiene proximidad con la zona de subducción del Pacífico, que define el límite de la Placa de Cocos con la Placa Norteamericana, y con el límite de la Placa del Caribe con la Placa Norteamérica.

## Hundimientos e inundaciones.

Se constituye como un peligro en grado sumo, aquellas estructuras que estando presentes no manifiestan indicio alguno de su existencia, hasta que de forma repentina aparecen afectando infraestructura subterránea y superficial.

Cuando el agua alcanza un nivel de dos metros comienza a desdoblarse por el punto donde se interceptan el río Amarillo y el arroyo Navajuelos a la altura de la colonia Montes Azules, misma que comienza a tener problemas de inundación y encharcamiento en algunas de sus calles. Ese mismo punto es también donde la población comienza a percibir el riesgo

## Hidrografía y Topografía

Las subcuencas que existen en el municipio de San Cristóbal de las Casas pertenecen al Río Alto Grijalva y Río Hondo, los cuales forman parte de la Cuenca Hidrológica del Grijalva - Usumacinta que confluye con el río Mezcalapa dentro del estado de Chiapas. Estas subcuencas conforman las principales corrientes de agua en el área urbana del municipio, las cuales son: Río Amarillo, Río Fogótico, y Río Navajuelos. Además, crean corrientes intermitentes como el Arroyo San Felipe y Arroyo Chamula.

En el valle intermontano, donde se asienta la Ciudad de San Cristóbal de las Casas, se encuentran los suelos gleysoles que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grisáceos con manchas azul verdosas que muchas veces al secarse y exponerse al aire adquieren un tono rojizo.

Estos suelos tienen alto contenido de nutrientes por lo que, sumando el relieve de la región, los hace apropiados para actividades agropecuarias intensivas.

El suelo tipo gleysoles es muy variable en su textura pero en México predominan los arcillosos y regularmente presentan acumulaciones de salitre, por lo cual, el reglamento de construcciones del municipio de San Cristóbal de las Casas estipula que cuando no se justifique un estudio detallado de mecánica de suelos, se tomará como esfuerzo admisible del terreno una capacidad de 3 kg/cm<sup>2</sup>.



## Uso de **sue- lo.**

### Educación y cultura

La mayor concentración de escuelas se encuentra en la zona norte y poniente del área de estudio, la mayoría son escuelas primarias. Los espacios culturales así como museos, iglesias y templos se encuentran cerca del Centro Histórico. Esto nos habla de la falta de equipamiento cultural fuera de la zona turística y la falta de escuelas de diversos grados académicos.

### Comunicación, transporte y alojamiento.

La mayor presencia de lugares de alojamiento se encuentra cerca de la zona turística del sitio, así como los pocos establecimientos de paquetería, mensajería y sitio de transporte turístico.

### Comercio y abasto

La mayor concentración de comercio se encuentra al oriente del área de estudio, cerca del centro histórico y la zona turística. Esto muestra cómo el crecimiento comercial se da a partir del turismo, donde una gran parte del comercio es de recuerdos, artesanías, restaurantes y cafeterías, desde luego es comercio dedicado al turismo.

### Salud y asistencia.

Existe mayor presencia de consultorios médicos, odontólogos, centros de rehabilitación, entre otros en la zona sur del área de estudio, sin embargo, no se encuentra presencia de alguna clínica o centro de salud de gran escala.

### Ferreterías y casas de materiales

El área de estudio cuenta con pocos lugares de abastecimiento para construcción, la mayoría de estos establecimientos se encuentran alrededor del sitio y uno cercano a la escuela primaria Adolfo López Mateos.



Fig. 05\_ Fotografía tomada en sitio, Calle Alberto Domínguez, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

## Industria y **servicios.**

La industria en San Cristóbal, es ligera y media y se encuentra ubicada en el poniente de la ciudad.

### Usos mixtos

Estas zonas integran el uso habitacional con el de comercios, bancos, oficinas gubernamentales y equipamiento público.

### Industria extractiva

Se localiza principalmente en la zona oriente de la ciudad.

### Zona de equipamiento urbano

Educación: Las escuelas nuevas deberán de ubicarse en los centros de barrio y ampliarse las existentes.

Deporte: Deberán establecerse en cada centro de distrito y barrio.

Salud y asistencia pública: deberán de existir en cada distrito y centro de barrio una clínica de salud de primer contacto.

## Estructura **urbana.**

### Centro urbano

Se compone del Centro Histórico y la zona de amortiguamiento.

### Sub centro urbano

Polo de actividad alternativo al Centro Histórico y urbano

### Centro de barrio

Su función es evitar que el uso habitacional sea desplazado conservando edificios de valor histórico, cultural y patrimonial.

### Parque urbano

Elemento de cohesión social y núcleo de biodiversidad.

### Área urbana actual

Límite centro histórico

Zona de amortiguamiento

## Clima.

### Vientos dominantes

Dirección: Norte a Sur  
Velocidad promedio anual: 10.21 km/hr  
Mes más ventoso: Septiembre 12 km/hr

### Temperatura

Temperatura media: 7°C a 32°C

### Clima

C(w) Templado subhúmedo con lluvias en verano

### Precipitación

Temporada lluviosa: Mayo-Noviembre  
Oscila entre los 3mm - 131mm

### Humedad

Humedad relativa más alta: Septiembre con 88%  
Humedad relativa más baja: Abril con 68%

### Riesgos/Vulnerabilidad

Tormentas eléctricas  
Inundaciones  
Zona sísmica clasificada como de intensidad IX

## Biodiversidad.

San Cristóbal de las Casas cuenta con distintos tipos de vegetación y se encuentra distribuida en las siguientes regiones:

- Bosque de coníferas
- Bosque de encino
- Zonas agrícolas
- Zonas urbanas

Usos del tipo de madera

**Pino.** Se emplea en la construcción siendo utilizado en la fabricación de puertas, molduras, chapas, mobiliario, postes, carpinterías.

**Caudillo.** Se usa para construcción y mangos para herramientas. Los frutos son alimento para la fauna silvestre y es un árbol ornamental y útil para dar sombra en cultivos.

**Arce.** Es plantado con fines ornamentales. Se usa para fabricar muebles ya que no es vulnerable a las termitas.

Otras especies: aile, fresno, encino, cerezo.

Humedales

San Cristóbal de las Casas cuenta con dos Humedales los cuales proveen el 70% del agua que abastece a San Cristóbal, además de constituir una zona de distribución de especies de gran importancia ecológica como el pez escamoso y el topo de San Cristóbal, que forman parte de las 10 especies endémicas pertenecientes a este ecosistema. En abril de 2022, la SEMARNAT estableció el sitio como hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre de los humedales de montaña.



Fig. 06\_ Fotografía tomada en sitio, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

## Economía.

Población: 5,647,532 habitantes  
4.5% de todo el país

PIB del Estado: 282,222 millones de pesos.  
Aportación al PIB Nacional: 1.6%

Productos destacados:  
Agrícola: Maíz en grano y caña de azúcar  
Pecuario: Carne en canal de ave y bovino  
Pesquero: Mojarra y atún

Distribución de la Población:  
48.7% urbana  
51.3% rural  
A nivel nacional 76.9% y 23.1%

Empleo:  
51.2% de la población en edad de trabajar  
Agrícola: 91.1%  
Pecuario: 7.9%  
Pesquero: 1.0%

Principal exportador de grano de café en México

1.6% 282,222 MDP  
19° Lugar del país

3.3% Aportación de Chiapas al PIB primario nacional  
11° lugar nacional

PIB Nacional: 61.2% Población de 12 años y más es económicamente activa.

## Población.

En la visita de sitio se observaron las condiciones en las que se encuentra la escuela Adolfo López Mateos, así como las problemáticas que los padres y profesores perciben en la escuela, quienes consideran pertinente rehabilitar las áreas verdes, implementar clases y actividades con enfoque artístico y actividades fuera de las aulas.

Otra de las problemáticas es que los salones son chicos con relación al número de niños que toman clases en ellos.

Se identificó que muchos de los padres de familia así como docentes no conocían acerca de nuestro proyecto, algunos otros que tenían conocimiento sobre el proyecto inconcluso de años atrás, estaban resentidos y algo molestos.

Con esto se concluye que es necesario difundir y explicar sobre el aula dinámica, así como el sistema constructivo de bambú para que la población tenga un mayor interés y confianza en nuestro proyecto. Esta aula dinámica con respecto a las encuestas que realizamos, tendrá que ser de gran espacio y adaptada para realizar actividades extracurriculares como lectura, proyecciones, danza, artes y música.

Escolaridad  
Licenciatura 21.8%  
Preparatoria o bachillerato 21.6%  
Secundaria 19.3%  
Primaria 28.4%

## Vialidades Movilidad.

La movilidad es la cualidad que califica a los lugares como accesibles, dicha accesibilidad va en relación con los parámetros de distancia y los medios de transporte disponibles enfocados a dos aspectos: el costo y el tiempo. Esta condición surge de la dependencia entre ambos factores, ya que la disponibilidad de medios de transporte se restringe a la economía de la población, convirtiéndose en una movilidad limitada para dichos sectores económicos sociales. El nivel de movilidad de la población se relaciona con el uso que hace del espacio urbano, ya sea por motivos laborales, sociales, recreativos o de cualquier otro tipo.

## Vialidades principales.

Las principales calles con mayor flujo vehicular son las que conectan con las vías principales. Los flujos peatonales se dirigen hacia la zona norte, donde está la mayor densidad de uso habitacional.

Hay tres vías principales de acceso a San Cristóbal, que son: Carretera Internacional, Diagonal hermanos Paniagua y Av Ramón Larrainzar, respectivamente estas llevan a Comitán de Domínguez-Tuxtla Gutiérrez-San Juan Chamula.

Actualmente el municipio de San Cristóbal de las Casas no cuenta con transporte masivo, por lo tanto, los habitantes tienen serios problemas de accesibilidad y movilidad en sus rutas de origen-destino; debido a esto, es necesario implementar una mejora en su movilidad; ya que cuenta con un bajo nivel de servicio al transporte público creando una clara tendencia a centralizar las líneas de movilidad en la región centro, y en menor medida en las regiones fronterizas y de periferia originando alternativas para sustentar la falta de rutas como lo son los taxis colectivos y autobuses privados. Dicha situación ha generado conflictos en el sistema de movilidad local, y es también un elemento negativo respecto a la conectividad urbana y al uso eficiente del suelo urbano.

## Rutas de transporte.

### Combis

La base general de combis se encuentra en el Mercado viejo, de ahí salen 26 rutas a lo largo de San Cristóbal, de las cuales son 7 las que tienen ruta cerca de la Escuela Adolfo Lopez Mateos.

Fig. 07\_ Mapa realizado de vialidades principales de la ciudad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



En cuanto a las paradas, solo existen dos paradas oficiales para todas las rutas, el inicio y el destino; sin embargo las combis hacen paradas a lo largo de toda la ruta.

**Taxis cooperativos**

Hay 3 bases de taxis cooperativos dentro del radio de 1 km de San Cristóbal de las Casas. Estos taxis principalmente dan servicio a las personas que viajan hacia Tuxtla Gutiérrez, Zinacantán y San Juan Chamula.

**Autobuses**

Hay distintas bases de autobuses en el Centro de San Cristóbal de las Casas, como los son ADO, OCC y TLA hacia distintas zonas, dentro y fuera del estado de Chiapas.

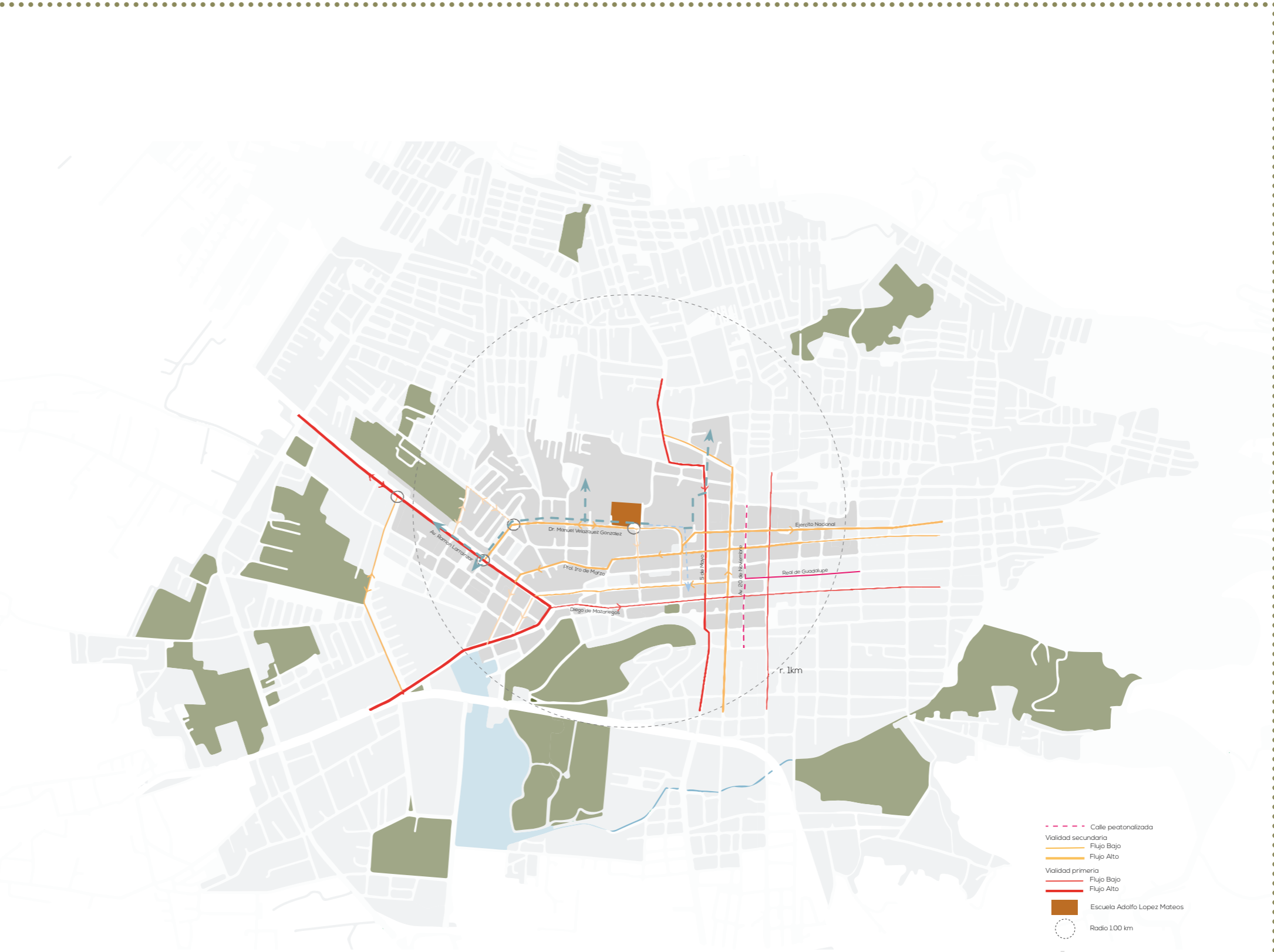
**Infraestructura.**

El último informe del Índice de Ciudades Prósperas realizado por ONU-Hábitat en colaboración con el Infonavit en San Cristóbal de Las Casas (2018), en materia de Infraestructura urbana, califica a la ciudad en lo que respecta a infraestructura con 64.58 puntos de 100 posibles.

Adicionalmente la propia publicación señala que, los valores altos en esta dimensión sugieren que el municipio proporciona infraestructura y servicios necesarios para sostener la población y la economía, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Con base en estos datos se puede concluir que en San Cristóbal de Las Casas aún existen muchas oportunidades de mejora en lo que respecta a infraestructura, pero por lo menos los tres servicios más básicos y esenciales para un espacio habitable que son drenaje, acceso a agua mejorada y electricidad, son servicios con los que disponen más del 90% de los hogares.

Fig. 08\_ Mapa realizado de vialidades principales de la ciudad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



- - - Calle peatonalizada
- Vialidad secundaria
  - Flujo Bajo
  - Flujo Alto
- Vialidad primaria
  - Flujo Bajo
  - Flujo Alto
- Escuela Adolfo Lopez Mateos
- Radio 1.00 km

## Imagen urbana.

Está compuesto por una superficie casi plana y circular rodeada por montañas, cuya lectura al aproximarse ofrece una panorámica escénica de gran belleza; sobre esta superficie corren más de seis ríos que convergen en el lado sur y desaparecen bajo la montaña por medios artificiales. Los cada vez más escasos remanentes de humedales, son áreas verdes, agrícolas o pecuarias al interior de la traza urbana, que dan a San Cristóbal una imagen dual urbano-rural que forma parte de su atractivo; así como las elevaciones del Cerrito de San Cristóbal, de los barrios de Guadalupe, el Cerrillo y la Garita.

El ambulante comercial que se sitúa en las plazas y el uso de nylon de colores; la falta de una política de desaliento al uso vehicular y, que a su vez fomenta a caminar dentro del centro histórico como una práctica sana.

Los principales problemas a los que se enfrenta esta imagen son: contaminación visual, la proliferación indiscriminada de anuncios comerciales en las fachadas de los edificios; la transformación del uso de los edificios, de habitacional a comercial y la utilización de materiales modernos; la utilización de pinturas con acetato de polivinilo en las fachadas, con lo que altera la lectura espacial urbana.

No existe una política de desaliento del uso de materiales como block de cemento-arena y lámina de zinc y, estos materiales han provocado un contraste discordante con el centro histórico. La población está creciendo indiscriminadamente invadiendo las áreas verdes y humedales que forman parte complementaria de la imagen característica de la ciudad.



Fig. 09\_ Mapa intervenido de Google Earth del sitio de trabajo, Escuela primaria Adolfo López Mateos en la ciudad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

## Tipología.

Tipologías encontradas en la zona tradicional, autoconstrucción y contemporánea.

Los espacios, las pendientes de sus techos, patios, volumetría y proporciones de vanos son muestra del vínculo indisoluble entre las necesidades del habitante y las condiciones del entorno natural y cultural. Existen dos principales tipologías que encontramos en la zona, la tradicional y la de autoconstrucción, la tipología tradicional se origina desde los primeros asentamientos prehispánicos y la tipología colonial, estas dos son consideradas tipología vernácula debido a que se desarrollaron dando como resultado una forma de construcción tradicional en la zona, considerando el clima y la materia prima del lugar.

Las viviendas más primitivas en el sitio, fueron hechas con madera y paja, o bien a base de horcones y entramados vegetales burdamente recubiertos con lodo. Sus espacios carecían de ventanas u otros vanos a excepción de las puertas.

Los horcones eran postes esquineros que servían como soporte de la madera de la techumbre, los cuales recibían las capas de paja que protegían al conjunto. El bajareque de los muros de las viviendas fue paulatinamente sustituido por adobes.

Algunas estructuras se fueron ampliando y se incorporaron ventanas y corredores soportados por columnas de madera rolliza.

Fig.10 \_Croquis realizado de la tipología constructiva número uno en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.s.



## Tipología espacial.

La tipología espacial correspondiente a los edificios educativos de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Se basan en una distribución centralizada, es decir, los edificios se posicionan de forma perimetral, protegiendo el patio central, de manera que se genera un punto de reunión y seguridad para los niños. (I) Por otro lado, las escuelas de esta región tienen en común, tener un espacio multifuncional, teniendo planta libre y doble altura que permite realizar distintas actividades académicas. (II)

Los edificios de estas escuelas se desarrollan en un solo nivel, teniendo únicamente rampas en los accesos principales y secundarios.(III). En el caso de los accesos, se cuenta con un espacio de dispersión y espera dentro del predio, evitando las conglomeraciones en la vía pública, por cuestiones de seguridad (IV).

Fig.12 \_Croquis realizado de la tipología constructiva número tres en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.s.



Programa arquitectónico.

Como parte de su programa arquitectónico, nuestro caso a estudiar cuenta con aproximadamente 14,102.29 m<sup>2</sup>, de los cuales la mayor parte del espacio es abierto y es destinado para actividades de convivencia y juego para los alumnos. Actualmente cuenta con 20 aulas, 2 canchas y un espacio multifuncional, desarrollado en una sola planta

Fachadas: Elementos arquitectónicos principales.

En las calles de San Cristóbal de las Casas, Chiapas podemos hallar edificaciones con elementos arquitectónicos característicos de la época colonial, pero con cierta diferencia en el material empleado y la ornamentación que se les dio en su momento.

Como ejemplo se han tomado edificaciones de un solo nivel por la compatibilidad con el proyecto en curso, además de ser las de mayor predominio en el centro de San Cristóbal .

Adaptaciones de la tipología colonial.

La tipología del estilo colonial y las antiguas edificaciones van disminuyendo dentro de la Isla debido a que comienzan a predominar las edificaciones de autoconstrucción. Para esto se han tenido que adaptar nuevas formas y técnicas al construir, manteniendo algunos elementos aún característicos del estilo colonial.

Adaptaciones a inmuebles antiguos.

También se han realizado modificaciones y adaptaciones de funcionamiento; como subdivisiones dentro de un mismo inmueble y cambios de puertas y cancelería en algunos edificios para abrirse al comercio, al igual que de técnicas y materiales, como es el caso de los aleros y techos que tradicionalmente son de teja, a un material más económico como lo son las láminas, conservando su forma inclinada para protección de la incidencia solar.

## Bambú: Contexto

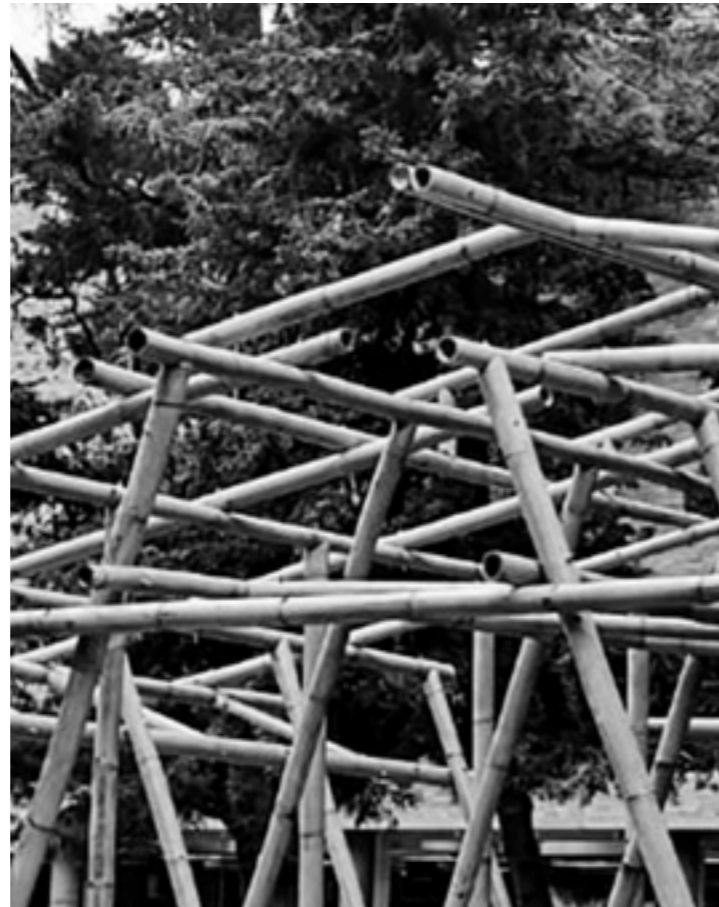
El Bambú, es una especie de planta de tallos leñosos que pertenece a la familia de las gramíneas. Crece en todos los continentes, a excepción de la Antártida. Es uno de los materiales más antiguos usados por la humanidad; ligero, fuerte, flexible, de rápido crecimiento, se puede considerar un súper material. El bambú puede crecer desde el nivel del mar hasta altitudes de 3900 metros, en general, el bambú florece en suelos arcillosos y arenosos, a pesar de que también se puede encontrar en áreas húmedas y entre 28° C hasta 50° C.

El bambú se encuentra en su gran mayoría en los trópicos y el 64% de las especies son nativas del sureste de Asia, pero su área de distribución abarca Asia, desde la India, cruzando el Himalaya, hasta el Pacífico Sur y en Norte de Australia. También se encuentra en América, desde los EE.UU. bajando hasta Argentina y Chile.

El bambú se cosecha una vez que el culmo ha crecido hasta su completa madurez. Es muy importante la organización en el tiempo, tanto de la época del año como de la vida de la planta. La cosecha debe llevarse a cabo cuando los niveles de azúcar de la savia dentro del culmo son más bajos, ya que los altos niveles de azúcar de la savia incrementan la probabilidad de la plaga de insectos. Los niveles de azúcar más altos se producen durante las épocas de lluvias.

Una vez se ha cosechado el bambú, ya sea con machetes o sierras, y se ha cortado en escorzo para evitar que el agua de la lluvia entre y pudra el rizoma en el terreno, las ramas se deben coger con cuidado para evitar el daño a la piel exterior de los culmos.

Posteriormente, los culmos de bambú se deben almacenar en una zona a la sombra, para asegurar que se secan de manera uniforme y prevenir que su piel exterior se agriete.



## Distribución del bambú México.

En México, los principales estados que tienen presencia del Bambú son:

Chiapas  
Guerrero  
Oaxaca  
Veracruz

Chiapas tiene uno de los cultivos de bambú más grandes de México, ubicado en la ciudad de Reforma al norte del estado, con más de 7,000 hectáreas.

Dentro de Chiapas se tiene registro de 36 especies de bambúes, entre leñosas y herbáceas.

## Tipos.

En México existen 40 especies nativas de bambú, que se distribuyen naturalmente en regiones con clima tropical como son Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Tamaulipas, Michoacán y Colima. Entre las especies más populares destacan las del género Guadua, empleadas en la arquitectura vernácula en sistemas constructivos como bahareque así como en la elaboración de muebles y artesanías.

Fig.15\_ Fotografía tomada en Facultad de Arquitectura en Ciudad Universitaria (UNAM), del pabellón de bambú realizado por el Seminario Experimental.



*Caña Vaquera*  
Guadua amplexifolia

Tiene una altura de 10 a 20 m, aunque se ha registrado una máxima de 25m. Sus culmos son erguidos, con un diámetro que va de los 6 a 10 cm, cuenta con espinas en tallos y ramas. Se encuentra en Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Se emplea como elemento estructural, en revestimientos, mobiliario y en agricultura. Se produce en Chiapas, Veracruz y Morelos, su disponibilidad es baja, existen sólo dos proveedores en el país.

*Oldhamii*  
Bambusa Oldhamii

Su altura varía de los 12 a 18 m, con tallos de 5 a 11 cm de diámetro. Sus usos son como elemento estructural, en revestimientos, mobiliario y en agricultura. Se produce en Chiapas, Veracruz y Morelos, su disponibilidad es alta con una producción de 301,200 culmos al año.

*Guadua*  
Guadua angustifolia

Tiene una altura promedio de 11 m. Con tallos rectos de 3 a 14 cm de diámetro, sus nudos son cercanos entre sí lo que le aporta una importante resistencia. Se encuentra en Chiapas, Veracruz, Tabasco y Puebla. Se emplea como elemento estructural en vigas y columnas, en acabados y en la fabricación de mobiliario. Su disponibilidad y producción es la más alta para especies de uso estructural.

*Tarco*  
Guadua aculeata

Su altura puede alcanzar hasta 25 m, con tallos de 7 a 15 cm de diámetro. Sus usos son como elemento estructural principalmente, así como muebles y acabados. Se produce en Chiapas, Veracruz y Puebla, su disponibilidad y producción es baja, de apenas 43,200 culmos al año.

*Asper*  
Dendrocalamus Asper

Su altura máxima es de 30m, con gruesos tallos de 25 cm de diámetro. Su uso es exclusivamente como elemento estructural. Se produce únicamente en Veracruz, su disponibilidad es baja, existen sólo 3 proveedores en el país.

## Usos y mantenimiento.

Las estructuras de bambú se caracterizan por tener una gran resistencia y responder muy bien a los esfuerzos de tensión y compresión.

Fig.16\_ Fotografía tomada en Facultad de Arquitectura en Ciudad Universitaria (UNAM), del pabellón de bambú realizado por el Seminario Experimental.



Aula OTOT.

Aula OTOT.

### Concreto en nodos

Cuando el bambú es sometido a cargas de aplastamiento es necesario rellenar con concreto con arena gruesa y gravilla de hasta 4 mm para tener una mejor área de contacto. Para realizar este procedimiento es necesario perforar el diafragma (cuando el nodo se encuentra en los extremos) o el tallo según sea el caso y se recomienda que la perforación no sea mayor a 2.5 de diámetro para no restarle resistencia al tallo.

Otro momento donde se usa el concreto que ya fue mencionado es en las uniones pernadas, puede ser en el nodo donde están los elementos metálicos o en los entrenudos laterales para brindar resistencia y prevenir que el tallo tenga rupturas en el sentido vertical.

### Recomendaciones.

La relación del concreto no debe ser 1:2 ya que presenta una contracción por la absorción que tiene el bambú y puede dejar un hueco no dándole la resistencia que necesita, en cambio se recomienda una relación 1:3 o 1:4.

Es necesario humedecer el bambú o tratarlo previamente para protegerlo a la hora de fraguar y evitar grietas en el material.

También tiende a ser utilizada cuando no se tiene tanto conocimiento y habilidad para realizar los cortes exactos que logren el ensamble limpio y adecuado.

A este tipo de ensamble se le conoce comúnmente como "unión pernada", siendo uno de los medios de unión más antiguos. La unión pernada es una unión desmontable de tipo puntual.

### Funcionamiento

Para esta unión se necesita un nudo en el bambú, entre el perno y el extremo final del bambú. En esta unión, los elementos conectores entre las piezas deben ser uno o varios pernos metálicos roscados cuyo diámetro mínimo debe corresponder al de una varilla número 3 (9,5 mm de diámetro), con tuerca y rondana en los extremos. Los entrenudos por donde pasan los pernos, en ocasiones pueden estar rellenos de concreto u otro material alternativo o sin relleno, dependiendo del diseño que se realice y función que se quiera cumplir. Los pernos deben ser galvanizados.

Cuando se utilicen piezas metálicas de unión, los agujeros deberán localizarse de manera que queden correctamente alineados con los agujeros correspondientes en las piezas de madera. Se colocará una arandela entre la cabeza o la tuerca del elemento de unión y la madera para evitar esfuerzos de aplastamiento excesivos.

También hay uniones amarradas con fibras sintéticas (nylon) o una combinación de ambas. Es posible usar otros materiales como alambre galvanizado y fibra de vidrio, que son más resistentes pero tienen un mayor costo. Este tipo de amarres puede servir como un refuerzo para las siguientes uniones, en la base o las cubiertas y asegurar el esfuerzo con el que trabajan.

### Pernos y tuercas

Entre las uniones apernadas se pueden distinguir entre aquellas realizadas con pernos metálicos, más recientes, y las que emplean clavijas, varilla roscada o espárragos, espigas o pasadores de madera, bambú o palmera, que se empleaban antiguamente en algunas de las construcciones tradicionales. Entre sus principales desventajas podemos recalcar que condicionan bastante el diseño del proyecto, y además, no son muy eficientes en el uso de material, ya que obliga a duplicar los elementos en los puntos de unión.

Actualmente, las uniones con pernos metálicos son las más empleadas en la construcción con bambú, debido a su bajo coste económico asociado, a las garantías que ofrecen en su funcionamiento estructural, así como a la sencillez de su ejecución a pie de obra.

El uso de pernos y tuercas es el más utilizado para la unión de piezas de bambú ya que tiene un costo muy económico, una buena función estructural y es de fácil ejecución.

### Mantenimiento

El mantenimiento se debe realizar al menos una vez cada 2 años. Este mantenimiento puede consistir en la aplicación de un insecticida y posteriormente impregnar con aceite de linaza.

Este simple proceso, realizado preferiblemente anualmente es la garantía de que las Guaduas no se rajarán y no serán atacadas por insectos

Mantenimiento de la estructura realizada

Para proteger el bambú se utilizó aceite quemado y se fue colocando con ayuda de franelas. Es importante que se proteja el área de trabajo ya que el aceite puede dejar manchas.

## Bambú Ensamblés.

Las uniones deben diseñarse para que no fallen por tensión perpendicular a la fibra y corte paralelo a la fibra (NSR-10 Título G). Estas pueden ser fijas o desarmables, dependiendo del diseño, siempre debe considerarse la fuerza que va a resistir la unión para elegir la mejor solución.

### Unión amarrada

Estas uniones se consideran de baja resistencia o no estructurales. Para aumentar su resistencia se necesita apoyar en otros elementos como piezas de bambú, madera, vigas, bambú de diámetros menores que se usan como extensores, etc. Suelen hacerse cortes en los extremos del bambú para que las piezas se emplacen correctamente.

Las uniones amarradas sin importar el material que usen, suelen ayudarse de perforaciones para cruzar los elementos y sostener el amarre como varillas, tarugos, piezas y pasadores de madera, clavos, tornillos, etc.

Para fijar uniones se pueden usar lianas o lazos de fibras naturales (mecate, cuerdas) o cuero humedecido (que al secarse se asegura mejor).



No se debe exceder del uso del cemento ya que podría afectar el trabajo que tiene con la alta resistencia del concreto, además de que aumenta el peso de la estructura, por lo que se recomienda usarlo en la base del elemento a manera de cimentación.

### Cortes especiales.

El bambú es considerado una planta leñosa como la madera pero con diferente anatomía y morfología, posee una estructura cilíndrica hueca con una pared de fibras longitudinales protegidas de una capa dura de sílice al exterior y anillos continuos que le dan rigidez. Estas características particulares del bambú hacen que su manejo sea diferente a la madera, por tanto se deberán seguir las siguientes indicaciones para su aserrado y uso:

Usar sierras para cortar metal, debido a la dureza de la capa de sílice.

Hacer el corte a no más de 4 dedos u 8 cm de un nudo, en caso de no haber un nudo en el extremo del culmo, se deberá reforzar con un zuncho metálico para evitar que el culmo se abra.

Realizar cortes en forma perpendicular a las fibras, de lo contrario se rajara.

Al querer realizar un ensamble con un diseño más limpio entre uniones, es necesario aplicar ciertos cortes a la caña de bambú para lograr un resultado más estético y profesional. Existe una gran diversidad de cortes que nos ayudarán a lograr dichos ensambles.

Sin embargo, los tres tipos de cortes más utilizados para la fabricación de uniones con elementos de guadua, son: corte recto, corte boca de pescado y corte pico de flauta.



## Corte boca de pescado.

Lo más importante en la construcción con bambú es la formación de las uniones que transfieren fuerzas de un elemento a otro, esto es más óptimo cuando se hace por contacto completo. El corte más común para estas conexiones se llama "boca de pescado" y es perpendicular, si el corte está inclinado se llama "pico de flauta", a continuación se establece el procedimiento para elaborar cada uno de estos cortes.

### Consideraciones

Dejar un diámetro adicional a la medida requerida, a no más de 4 dedos de un nudo. Esto es para tener un margen de trabajo en la boca de pescado. El corte deberá ser preciso de forma tal que en la unión haya contacto completo entre los culmos. Se deberá usar lentes y cubrebocas. El diámetro de la copa dependerá del diámetro del culmo a trabajar.

Fig.17\_ Fotografía tomada en Facultad de Arquitectura en Ciudad Universitaria (UNAM), del pabellón de bambú realizado por el Seminario Experimental.



## Proceso.

1. Marcar con un lápiz el corte en el culmo.
2. Fijar el culmo a cortar para evitar desplazamientos.
3. Dirigir el corte en un ángulo de 90 grados. Para elaborar el pico de flauta alinear al ángulo requerido.
4. Empezar a cortar con alta velocidad y baja presión e ir en aumento a medida que se perfora.
5. Dependiendo del tamaño de la copa sierra, habrá que cortar por secciones.
6. Una vez cortado presentar la unión y de ser necesario pulir para que se ajuste al culmo de unión.



# 2.3

## Sitio, preexistencia y actores sociales

Para acceder al interior del aula se plantean dos accesos con su respectiva relación de funciones: el acceso principal, que conecta desde la entrada de la primaria con la plaza, vestibular los espacio de guarda (siendo el primer contacto para dar paso a las zonas de trabajo); y un segundo acceso por el lateral para establecer una conexión entre el pórtico y las actividades centrales.

Dentro del aula, el espacio de mayor jerarquía se destina a las actividades motrices debido a la demanda del espacio, esta también se sitúa en el centro para liberar el mayor claro sin obstáculos. Próximo a este, se ubica una zona de trabajo pasiva para actividades que requieran de un mobiliario estático; a sí mismo, se encuentra contiguo a los muros laterales con la finalidad de no interrumpir las circulaciones interiores.

La parte nor-poniente del proyecto permanece aislada del conjunto, dada la preexistencia del espacio habitado por el conserje de la escuela, a modo de controlar el acceso a esta zona, mantener la seguridad de los alumnos y respetar la privacidad de los habitantes

# 2.3.1

Planta de Conjunto.  
(CxF, etc.)

Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.



CL-1

CL-2

CT-1

CT-2

CL-1

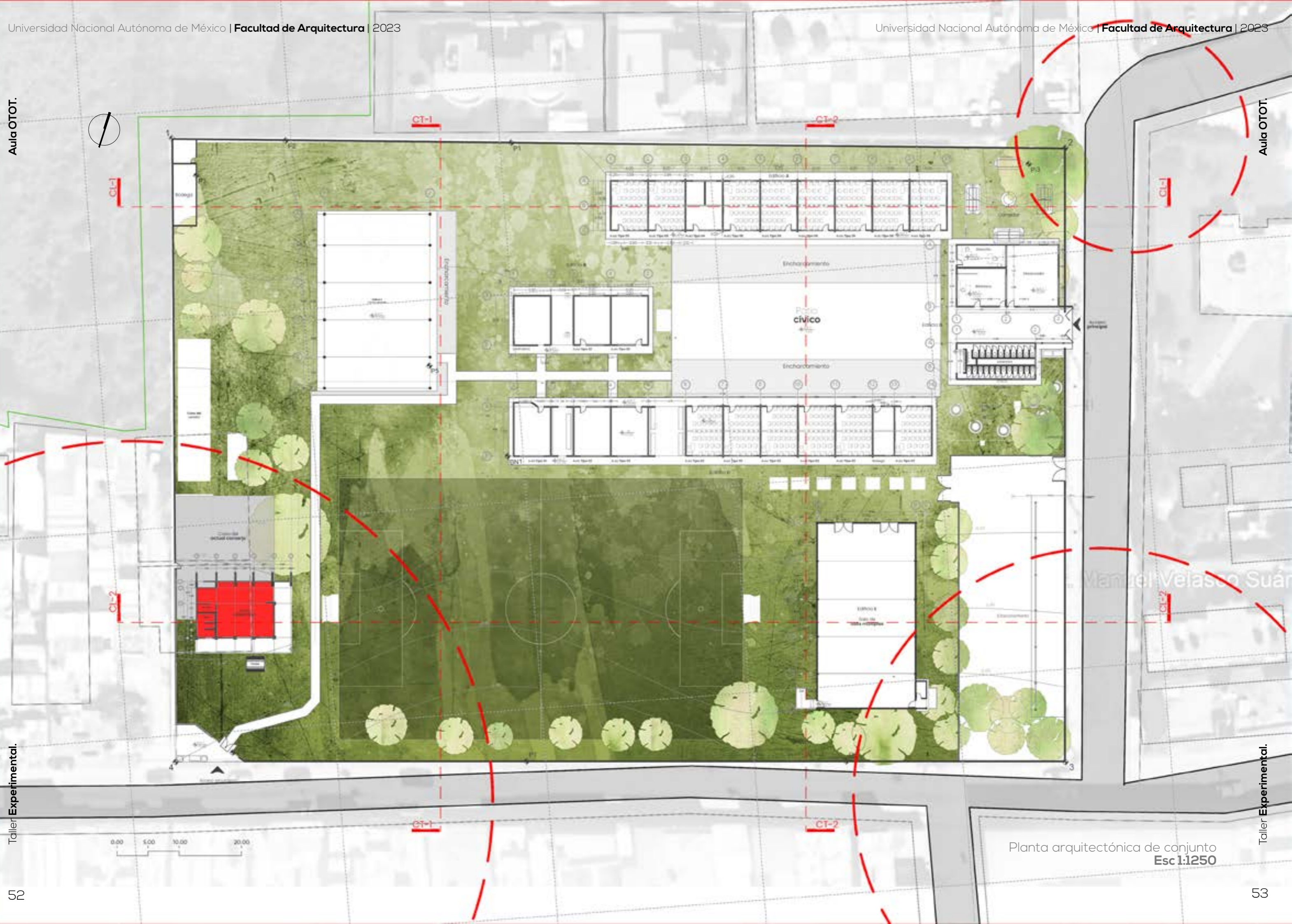
CL-2

CT-1

CT-2



Planta arquitectónica de conjunto  
Esc 1:1250

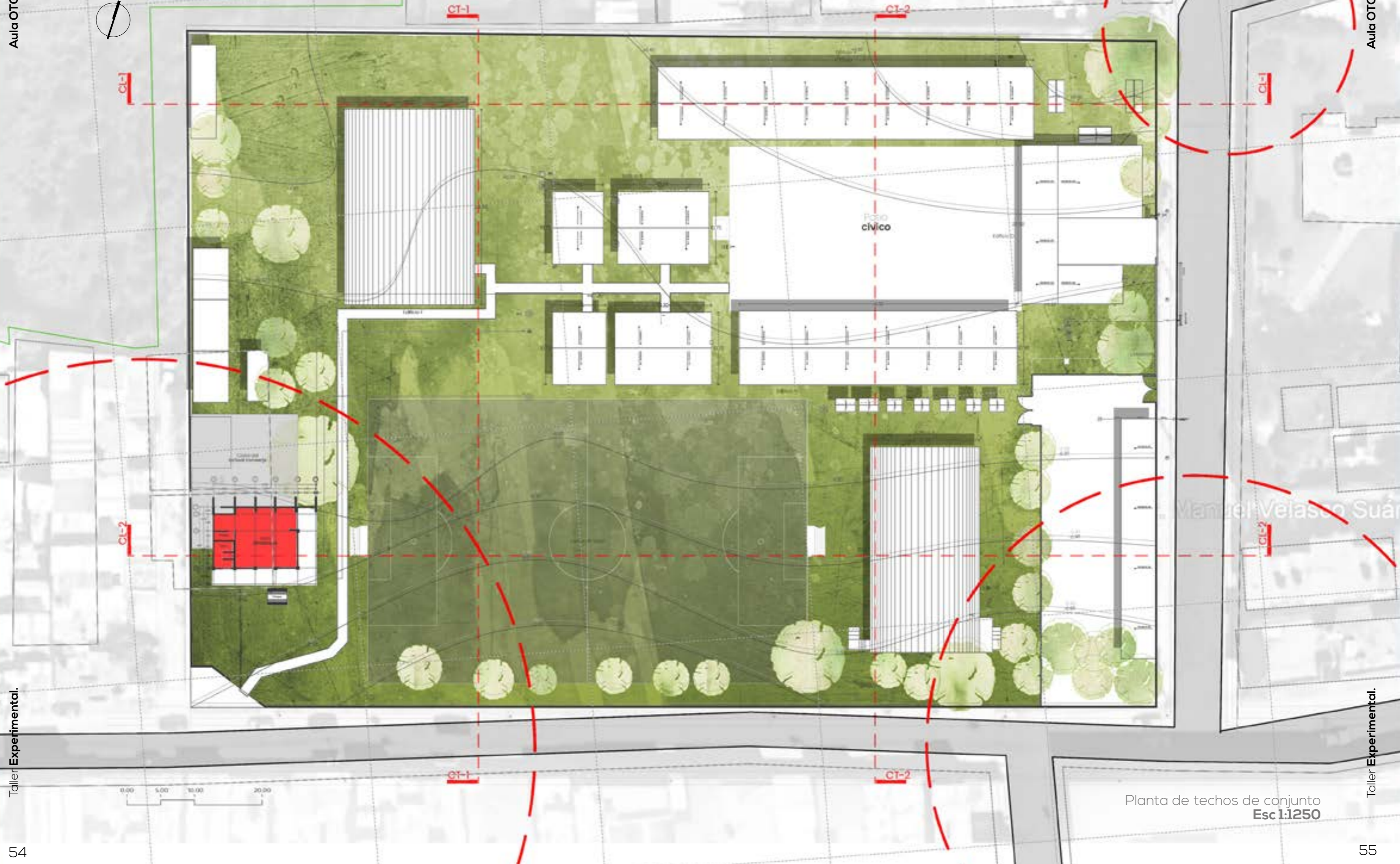


Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.



Planta de techos de conjunto  
Esc 1:1250

# 2.3.2

Diagnóstico.  
(Condicionantes del sitio.)



Acceso Este a la escuela

Cancha de Básquet techada



Fachada Poniente de auditorio

Fachada Norte

Vista interior de auditorio



Vista panorámica al interior del auditorio

Fig. 17.1\_ Fotografía tomada en sitio como parte de la investigación por el Seminario Experimental.



Escaleras Poniente, auditorio

Escaleras Este, auditorio

Fachada Este



Área de tienditas

## Registro fotográfico.

- O1. Ubicación de medidor: El medidor se encuentra en la entrada principal, ubicado a una altura de 1.60 m y a 0.70 m a partir de la puerta.
- O2. Tableros eléctricos: El tablero general y los de distribución se encuentran a un costado de la entrada principal, en la parte trasera de la biblioteca. No se pudo acceder directamente a ellos debido a que se encontraban en una zona inaccesible.
- O3. Ubicación de tinacos: Los tinacos que se encuentran a un costado de la entrada principal, abasteciendo a los baños. Ubicados a una altura de 3.10 m. Con una capacidad de 2 500 l (diámetro 1.55 m).
- O4. Ubicación de medidor: Medidas de bomba: 1.10 mts x 1.10 mts a una altura de 0.50 mts. Medidas de cisterna: 0.77 x 0.83 a una altura de 0.30 m.

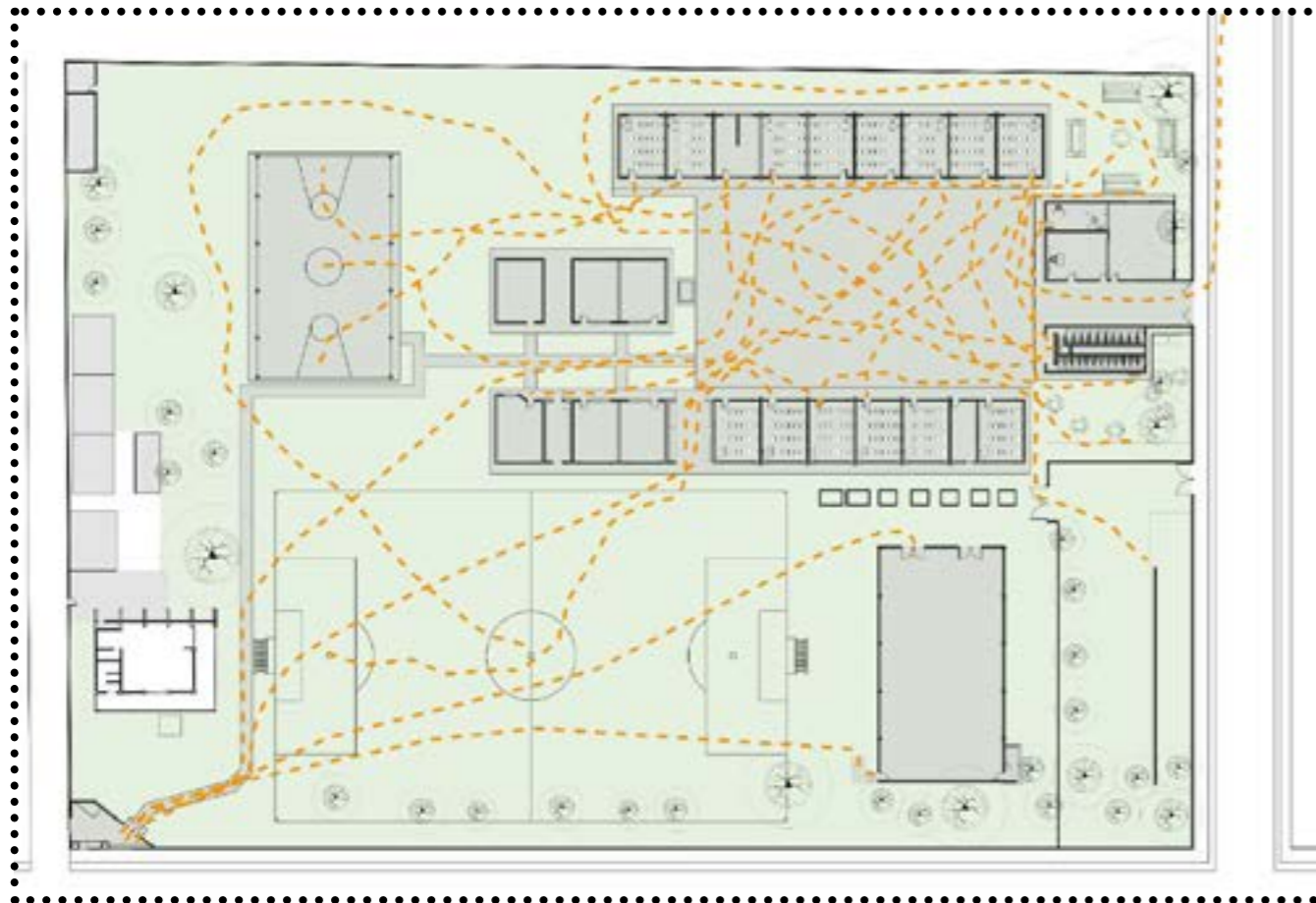
- O5. Registro eléctrico: Registro eléctrico de 0.47 x 0.67 mts ubicado en el patio cívico a un costado del asta bandera. Registro eléctrico de 0.92 x 0.76 m ubicado en el aula A.
- O7. Registro de drenaje: Se ubicaron 4 registros de aguas negras en todo la poligonal. Tienen un diámetro de y cuentan con una altura de 0.50-0.60 m.
- O8. Cisterna: Se encuentra ubicada cerca de la cancha de basketball y abastece unos baños que no se encuentran en servicio aún. Cuenta con una bomba.
- Medidas: Cisterna: 2.44 mts x 2.40 mts. Altura: 1.04 mts; Bomba: 1.31 mts x 1.07 m. Altura: 0.22 m.
- O9. Tablero eléctrico - Auditorio: Existe un tablero eléctrico que abastece al auditorio. Se encuentra a una altura de 1.53 respecto al escenario.

# 2.3.3

Actores sociales



Fig. 17.2\_ Mapa de circulaciones de usuarios (alumnos, docentes y padres o tutores)



Aula OTOT.

Aula OTOT.

## Matrícula y Docentes.

- 630 alumnos inscritos
- 35 alumnos por aula
- 18 Frente a grupo
- 2 Educación física
- 1 Educación especial
- 2 Asistentes
- 2 Directivos

## Enfoque educativo.

- Materias curriculares (esp, mat, hist, geo...)
- Educación física
- Educación artística.
- En la escuela no existe ningún enfoque cultural.
- La clase de educación artística depende de cada profesor de grupo, y se ve afectada por el espacio de las aulas. No hay espacio para guardar materiales para el desarrollo de estas actividades complementarias.

# Resultados .

Se requiere un espacio amplio y multifuncional, no exclusivo de alguna asignatura, en donde puedan realizarse todas las actividades lúdicas, y complementarias posibles al plan de estudios, tales como:  
manualidades, artes, pintura, dibujo, música, danza.

Las actividades del aula serán impartidas únicamente por los profesores de cada uno de los grupos, en el horario que les corresponda. Cada profesor de grupo decide qué actividad realizar en su horario. No hay profesores externos.

No hay actividades extracurriculares, los alumnos no se quedan después de clases ni asisten a la escuela los fines de semana.

Existen actividades y eventos deportivos que se realizan esporádicamente en el plantel. No son continuas.

El proyecto puede extenderse hacia el frente, haciendo ampliaciones o adaptaciones, con la posibilidad de que se realicen actividades al aire libre. No es conveniente implementar huertos urbanos, sin embargo, pueden existir jardineras en el exterior del aula para que en algún momento los alumnos puedan retomar la actividad de cuidarlas.

No es conveniente tener sanitarios dentro del aula porque implicaría reducir el área útil. El módulo de sanitarios del campo de fútbol si funciona, cuenta con una cisterna de 4 mil L.

Sobre la casa del velador:

No hay ningún acuerdo al respecto del tema. Se considera que después de la jubilación del velador, su familia habite algunos meses más.

Ya no pueden construir ni extenderse. Deben limitarse al área que ya tienen ocupada.

No cuentan con una toma de agua, todos los servicios llegan a la casa desde el acceso de la escuela.

En caso de proyectar, o ampliar la propuesta hacia el espacio que actualmente ocupa la casa del velador, tendría que valorarse por la dirección de la escuela debido a que actualmente es un tema muy complicado. No es viable.

Espacio para desarrollo de actividades complementarias y lúdicas.

“Mi salón de clases ideal sería más grande”

Jonathan Daniel, 3B

“Algo que me gustaría hacer o aprender en mi escuela: arte”

Luis Fernando, 4B

“Algo que me gustaría hacer o aprender en mi escuela: dibujar”

**Necesidades .**

Aulas más grandes (espacio para 35 alumnos).

Mobiliario cómodo.

Espacio para guardar materiales.

Recuperación de áreas verdes.

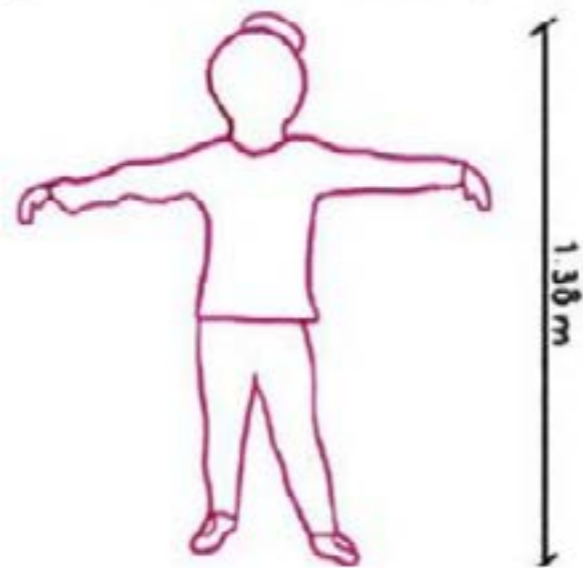
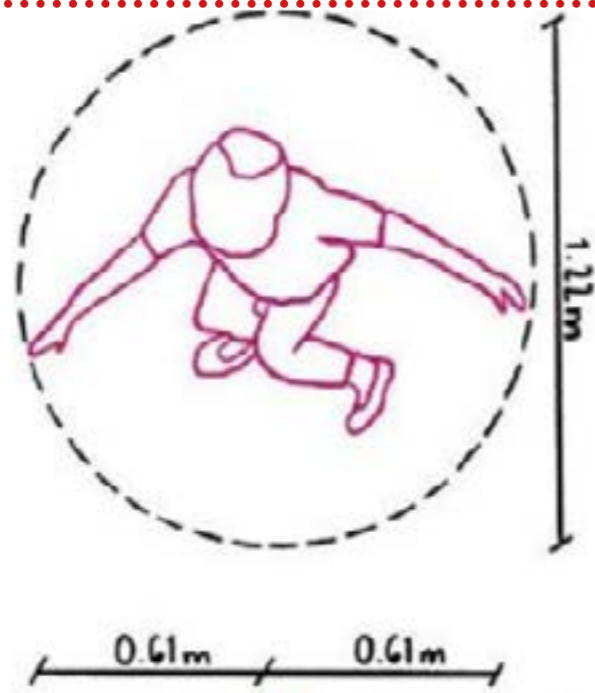
Espacio para desarrollo de actividades complementarias y lúdicas.

Taller Experimental.

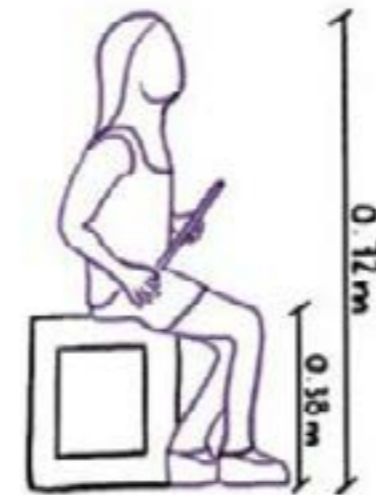
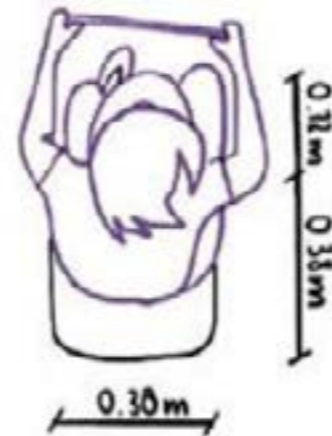
Taller Experimental.

Fig. 17.3\_ Croquis de medidas antropométricas de niños como parte de la investigación.

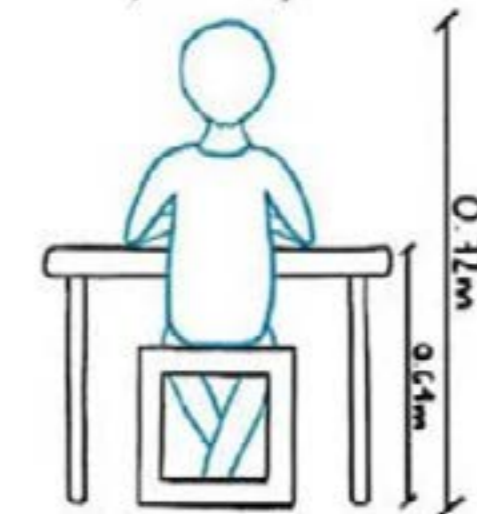
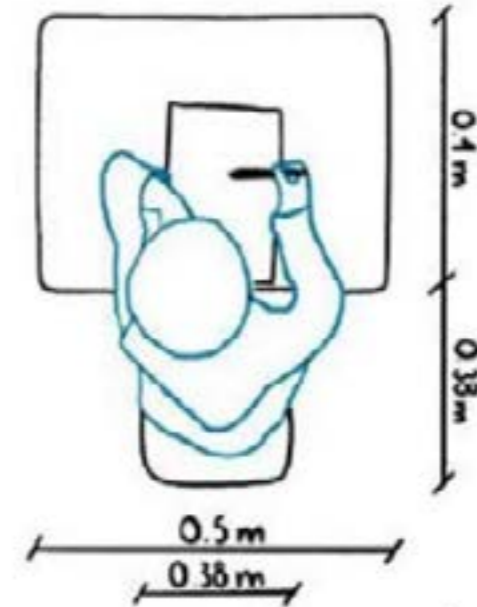
Aula OTOT.



BAILAR  
1.48 m<sup>2</sup> por estudiante  
51.80 m<sup>2</sup> para 35 estudiantes



TOCAR INSTRUMENTOS  
0.96 m<sup>2</sup> por estudiante  
33.62 m<sup>2</sup> para 35 estudiantes



DIBUJAR / PINTAR  
1.52 m<sup>2</sup> por estudiante  
53.13m<sup>2</sup> para 35 estudiantes

Aula OTOT.

Taller Experimental.

## Cédulas antropométricas.

Tanto para los muebles escolares como por el desarrollo de los espacios dentro del aula, de acuerdo a los diferentes grados que se tienen, se deben tomar en cuenta los datos antropométricos y sus aplicaciones.

Se establece una relación usuario-objeto, la forma y las posturas derivadas de las actividades educativas. La estatura promedio para el grado de 1° a 2° para niños entre 6 y ocho años la altura es de 119.4 cms, para tercero y cuarto con una edad de 8 a 10 años alcanza una estatura de 131.7,

y para quinto y sexto con alumnos de 10 a 12 años tiene una estatura promedio de 140.5 cms.

Para esto es importante considerar la altura de los ojos en posición sentado, para primer y segundo año se toma una altura de 81.2 cm, para tercero y cuarto 89 Cms, mientras que en quinto y sexto 93 cms. Por otro lado la altura del asiento respecto al suelo toma en cuenta de primer a segundo año 27.6 cms, y una de 33.2 cms para quinto y sexto.

Taller Experimental.

III.  
Diseño conceptual.



Fig.18\_ Render realizado para el proceso conceptual del aula dinámica a ejecutar.

## Fase de **experimentación.**

Proceso creativo del análisis del lugar, las condiciones y los datos de la partida. Resaltando elementos determinantes de cada aspecto y descartando otros. Traducidos a un lenguaje útil para compararlos y extraer conclusiones. Selección e interpretación de los datos para la toma de decisiones.

Análisis del programa a través del reconocimiento del lugar, revisión de casos similares estudio de materiales y técnicas a utilizar, ideación de soluciones elaboración de maquetas, representación de alternativas

## Construcción del **programa.**

El programa como punto de partida para ser transformado en el proceso para la toma de decisiones proyectuales. Entre más elaborado se encuentre a partir de la experimentación de posibilidades, mejor respuesta a las posibles soluciones.

En este apartado se estudia la compatibilidad de los locales según su función y la comunicación que debe existir, los espacios servidos y servidores, la relación interior exterior, los grados de privacidad, etc. A medida que se lleva a cabo una cuantificación de los componentes, los esquemas distributivos y de flujo orientan el proceso del proyecto.

## Generación de **opciones.**

Por cada equipo del Seminario, seis equipos en total, se presentó una propuesta arquitectónica. En cada una de las propuestas se lleva una ruta crítica de los puntos importantes y de aquellos que pueden ser transformados y reorientados de acuerdo a las condicionantes del proyecto.

Presentación del proyecto ante el cliente. Dado que el proceso no es lineal, sino que se constituye como un sistema retroalimentativo, la interacción que se tenga con los actores sociales es determinante para definir una propuesta. De esta forma, se llevó a cabo la presentación de las posibles soluciones ante los directivos de la escuela quienes remarcaron los puntos representativos que atienden a sus demandas y aquellos que no concuerdan con sus necesidades.

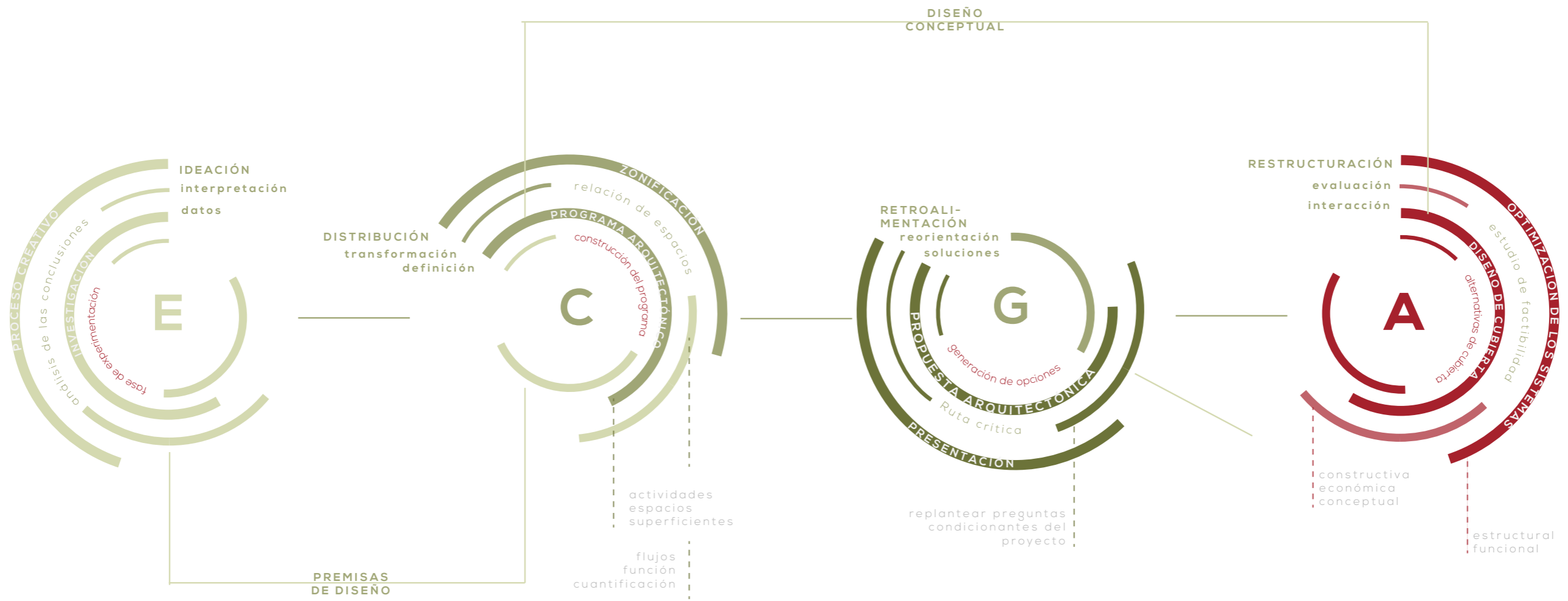
## Alternativas de **cubierta.**

Una vez definido el programa, se proyecta la cubierta en base a este. De igual forma, se presentó una propuesta por cada equipo de trabajo y se definió en cuanto su factibilidad constructiva, económica y conceptual aquella que se apegaba más a los objetivos planteados.

# 3.1

## Metodología.

Fig. 19\_ Diagrama realizado para síntesis de información, inspirado en mapa de ARZOZMX.



# 3.2

## Exploraciones

El primer eje se refiere a la autonomía en el aprendizaje, buscando el desarrollo de las habilidades cognitivas básicas a través de la exploración; de esta manera, por medio de un diseño interdisciplinario se tiene el objetivo de crear una interacción dinámica dentro del aula con los diferentes elementos arquitectónicos y de mobiliario adaptable a las necesidades del espacio. Como resultado se propone un aula polivalente.

El segundo eje se dirige hacia el fortalecimiento de la identidad y pertenencia a la escuela, es decir, enfocar el desarrollo del conocimiento que se lleva de la escuela a la casa y viceversa mejorando la relación alumno-familia-escuela; para lograr un espacio de encuentro y colaboración entre alumnos y docentes se proyecta un huerto y jardín etnobotánico.

Finalmente, un tercer eje se centra en el diseño de un espacio vital para el crecimiento sostenido, atendiendo los suministros de agua por medio de ecotecnias, las cuales se involucren dentro del proceso de aprendizaje de los niños. De la misma forma, se proyecta la intervención de las áreas exteriores como espacios complementarios para la enseñanza.

## Premisas de diseño.

### Socio/cultural.

- Fomento a la autonomía en el aprendizaje.
- Integración actividades múltiples.
- Participación comunitaria en el proceso de diseño.

### Ambiental.

- Aprovechamiento de materiales locales y con huella de carbono reducida.
- Tratamiento de agua pluvial para lavado y riego.
- Integración paisajística.

### Técnico - constructivo.

- Materiales constructivos a partir de la materia prima disponible del lugar.
- Empleo de sistemas constructivos de fácil y rápida ejecución.
- Modulación de elementos de cubierta.
- Utilización y refuerzo de la estructura existente.

### Funcional.

- Flexibilidad del espacio para multiplicidad de usos.
- Fomento al desarrollo de actividades en áreas exteriores.
- Mobiliario ergonómico y apilable.
- Vestibulación según el gradiente de privacidad.

### Confort.

- Propiciar la ventilación cruzada.
- Protección solar por medio de voladizos.
- Cubiertas inclinadas considerando escurrimiento pluvial, captación solar y ventilación

## Programa arquitectónico.

El programa arquitectónico se conforma en atención a las demandas del contexto, es decir, se consideran a los agentes y usuarios que son partícipes en el intercambio de información para entender su dinámica como entidad educativa.

Las determinantes principales nacen de la necesidad por un espacio multifuncional con una capacidad de 36 alumnos, no exclusivo de alguna asignatura, en donde puedan realizarse todas las actividades lúdicas y complementarias posibles para el desarrollo de las niñas y niños: manualidades, dibujo, pintura, danza, música.

La distribución de los metros cuadrados de la propuesta arquitectónica se articula en base a las medidas antropométricas según las actividades y un promedio de edad de los usuarios entre 6 y 12 años.

De tal forma que se generan tres zonas principales siguiendo una secuencia de actividades comunes: almacenamiento, estáticas o pasivas y dinámicas. Esta última siendo el área con más jerarquía en el proyecto.

Mientras tanto, se busca fomentar las dinámicas al exterior interrelacionados tanto al aprendizaje dentro del aula como hacia los espacios recreativos de las zonas de juego y descanso. Por lo que la propuesta se extiende hacia la zonas aledañas al espacio construido a fin de proveer un programa que dialogue con su entorno

# 3.3

## Construcción del programa arquitectónico + opciones de zonificación

### Partido arquitectónico.

Como síntesis de las ideas espaciales generadas, tanto funcionales como estéticas, se define el partido arquitectónico que estructura y fundamenta donde se localizan las actividades y cómo se relacionan entre sí.

Desde un inicio el proyecto se concibe como un conjunto, desde los componentes propios del área de intervención como las áreas existentes, buscando exista un flujo continuo que apoye cada actividad.

Las áreas exteriores, destinadas al esparcimiento, y la plaza de acceso cumplen una función transitoria entre: el acceso principal y el campo deportivo, con el interior del aula; siendo un vínculo entre el interior y el exterior, así como con su grado de privacidad.

A su vez, el jardín de lluvia y el huerto componen las zonas complementarias exteriores localizadas alrededor del aula con la finalidad de ser remates visuales. De igual forma, estos se encuentran próximos a las áreas de servicio —dispuestas en la parte posterior del proyecto— para su conexión accesible con las instalaciones necesarias.

Para acceder al interior del aula se plantean dos accesos con su respectiva relación de funciones: el acceso principal, que conecta desde la entrada de la primaria con la plaza, vestibular los espacio de guarda (siendo el primer contacto para dar paso a las zonas de trabajo); y un segundo acceso por el lateral para establecer una conexión entre el pórtico y las actividades centrales.

Dentro del aula, el espacio de mayor jerarquía se destina a las actividades motrices debido a la demanda del espacio, esta también se sitúa en el centro para liberar el mayor claro sin obstáculos. Próximo a este, se ubica una zona de trabajo pasiva para actividades que requieran de un mobiliario estático; a sí mismo, se encuentra contiguo a los muros laterales con la finalidad de no interrumpir las circulaciones interiores.

La parte nor-poniente del proyecto permanece aislada del conjunto, dada la preexistencia del espacio habitado por el conserje de la escuela, a modo de controlar el acceso a esta zona, mantener la seguridad de los alumnos y respetar la privacidad de los habitantes

Sistema.	Sub -Sistema.	Grado de privacidad.	Componente.	Sub Componente.	Actividades.
Escuela primaria.	Aula polivalente.	Público.	Plaza de acceso.		Observar, sentarse.
				Lavabos.	Lavar manos, etc.
			Vestíbulo		Distribución.
			Área central.		Bailar.
					Instrumentos.
					Dibujar.
					Pintar.
			Área de guarda.		Moldear.
					Guardar.
					Escribir, leer y estudiar.
Área de trabajo pasivo.	Área de guarda.		Guardar ropa o materiales.		
		Exteriores.	Jardín de lluvia.	Plantar.	
			Huerto	Filtrar agua.	
Privado.	Área de instalaciones			Captar agua pluvial.	

Mobiliario.	Habitantes.	Actividades (M2).	Superficie Total (M2).
Sillas / bancos.	35 niños.	52.69	<b>52.69</b>
Lavabos / espejos.	Temporal.	02.70	<b>02.70</b>
	Temporal.	09.03	<b>09.03</b>
Espejos.	35 niños.	51.80	<b>53.90</b>
sillas y bancos.		53.90	
Mesas, sillas y bancos.		33.62	
Bancos.	Temporal.	15.64	<b>15.64</b>
Mesas, sillas y bancos.	10 niños.	16.79	<b>16.79</b>
Mesas, sillas y bancos.	Temporal.	16.11	<b>16.11</b>
Plantas.	Temporal.	20.69	<b>20.69</b>
Plantas	Temporal.	23.53	<b>23.53</b>
Tlaloque	Temporal.	26.20	<b>26.20</b>
			<b>237.28</b>

## Cubierta.

De acuerdo a las condiciones climáticas y el carácter de las actividades se planteó una configuración de cubierta acorde al programa arquitectónico.

Se propone una cubierta a dos aguas con una abertura al norte de 50 cm para recibir luz natural difusa y permitir la entrada de vientos dominantes distribuidos por la parte alta para evitar corrientes de aire que disminuyen el confort térmico .

La estructura se realiza a base de bambú con un sistema de elementos verticales y diagonales (en ambos sentidos), apoyados en los contrafuertes del muro lateral, y en las columnas internas, solución que se repite en cada eje de norte-sur.

Los apoyos estructurales internos se proponen a fin de disminuir el claro que se requiere liberar para no comprometer la cubierta; a su vez, estos permiten distribuir las zonas del programa en planta.



Fig. 23\_ Render isométrico realizado para el proceso del programa arquitectónico del Aula OTOT a ejecutar.

Aula OTOT.

Aula OTOT.



Taller Experimental.

Taller Experimental.

# 3.4

## Generación de opciones: **Planta arquitectónica.**

### **Síntesis.**

En reunión con el director de la primaria y el subdirector, se obtuvieron requerimientos más específicos a partir de la presentación de las seis propuestas anteriores:

- El diseño de la cubierta responde a la necesidad de una planta libre, sin apoyos intermedios, en donde se desarrollarán actividades.

- Elementos que no representen un obstáculo que impidan la visibilidad tanto para el docente como para los alumnos.

- Espacio de acceso controlado destinado al almacenaje de objetos de riesgo o material sensible.

- Respeto de la estructura existente, es decir, prever una demolición mínima de los muros ya construidos.

Fig. 24\_ Render isométrico realizado para la presentación a directivos de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número uno.



## Aula dinámica:

Espacio lúdico Y flexible.

1. Zonas de trabajo con mobiliario fijo para almacenamiento y gradas para descanso en muros laterales
2. Un área flexible de planta libre con la propuesta de una distribución radial para actividades de pintura o, a través de un elemento intermedio, seccionar el espacio y utilizando mobiliario modular para actividades de dibujo, manualidades y tareas varias.

## Zona exterior:

Actividades complementarias para v una relación interior-externor

1. Patio de Juegos.
2. Jardín: área de huertos, en la cual, alumnos y profesores podrán cuidar, tratar y preservar diferentes plantas endémicas
3. Senderos y Conexiones: mejorar la accesibilidad al conjunto

**Desventajas de la propuesta:**

Capacidad insuficiente, entre 20 y 35 niños, cuando hay 36 alumnos.

División intermedia dificulta la movilidad, así mismo el apoyo estructural interrumpe la visibilidad.

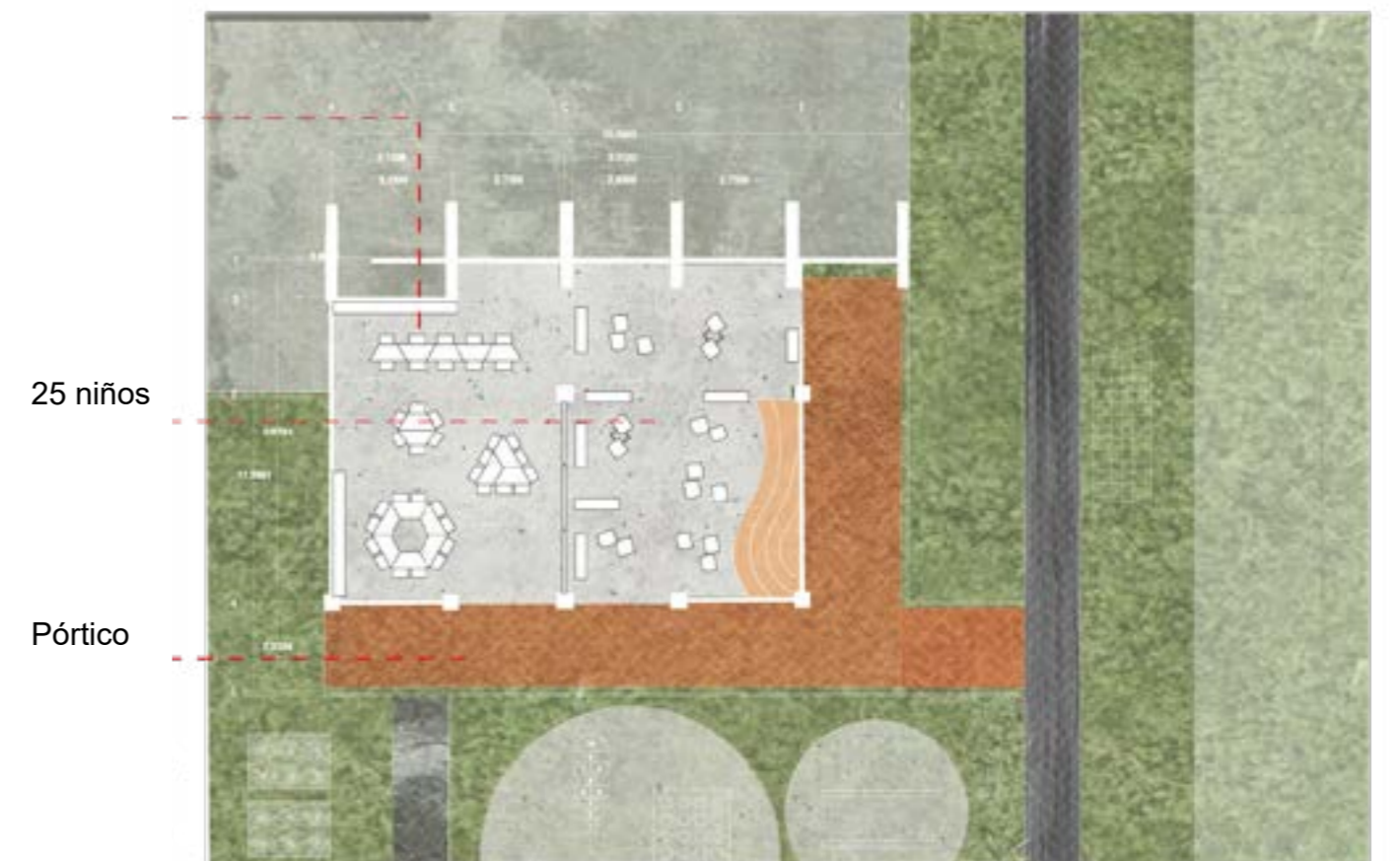


Fig. 26\_ Render isométrico realizado para la presentación a directivos de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número dos.



Aula OTOT.

Aula OTOT.

Aula dinámica

Jardin

Senderos y conexiones



PLANTA DE CONJUNTO

## Zona exterior:

Actividades complementarias para mantener una relación interior-externo

- 1 Senderos: circulaciones orgánicas que conectan el aula con el camino existente y configuran distintos patios
2. Patios: para actividades deportivas

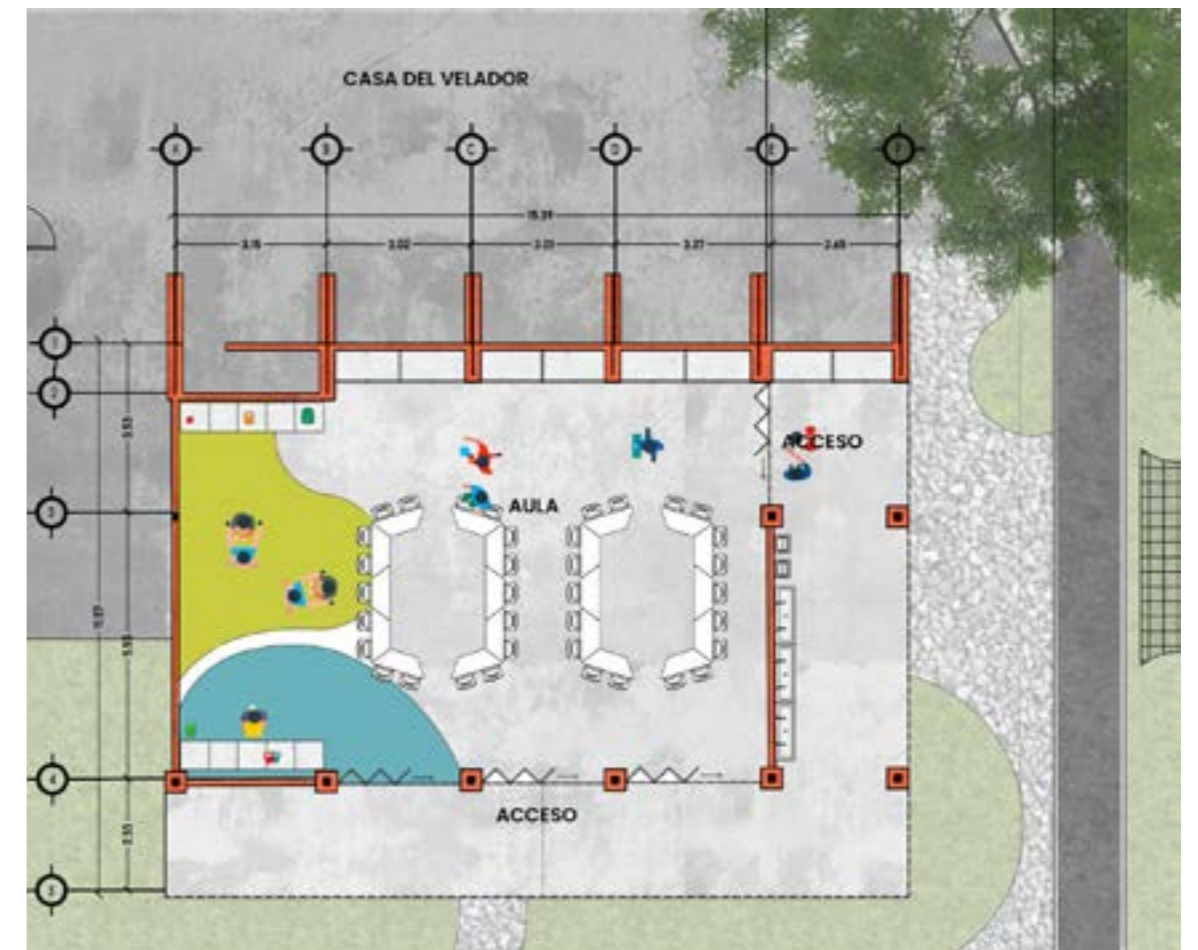
### Desventajas de la propuesta:

- Se implementan tres dos accesos extras que no son necesarios.
- No se tiene un destino para lo que sucede en el área del pórtico.

## Aula dinámica:

Planta libre seccionada por elementos en piso que no dificultan la accesibilidad y visibilidad, con capacidad para 46 niños

1. Área creativa: zona de mayor jerarquía espacial con uso de mobiliario trapezoidal para distintas configuraciones. Área de guarda aprovechando el espacio intermedio entre columnas
2. Área de lectura y juego: cambio en el material del piso para delimitar el espacio con un destino recreativo.



PROPUESTA equipo 2

Taller Experimental.

Taller Experimental.

Fig. 28\_ Render isométrico realizado para la presentación a directivos de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número tres.



Aula OTOT.

Aula OTOT.

Aula dinámica

Patio de juegos

Jardin

Senderos y conexiones



PLANTA DE CONJUNTO

## Aula dinámica:

Planta libre con un nuevo eje estructural de apoyos verticales:

1. Espacio dinámico para el desarrollo de múltiples actividades.
2. Zona para actividades pasivas con mobiliario apilable y espacios de guarda en los muros laterales.
3. Pórtico para actividades al exterior a cubierta

## Zona exterior:

Actividades complementarias para mantener una relación interior-externor

1. Diseño de plazas con una retícula hexagonal para zonas de descanso o juego.
2. Circulaciones que siguen la misma retícula generando tránsitos continuos.

### Desventajas de la propuesta:

Las columnas interrumpen las actividades y dificultan la movilidad dentro del aula.

Se tiene aberturas extras que no son necesarias.



PROPUESTA equipo 3

Taller Experimental.

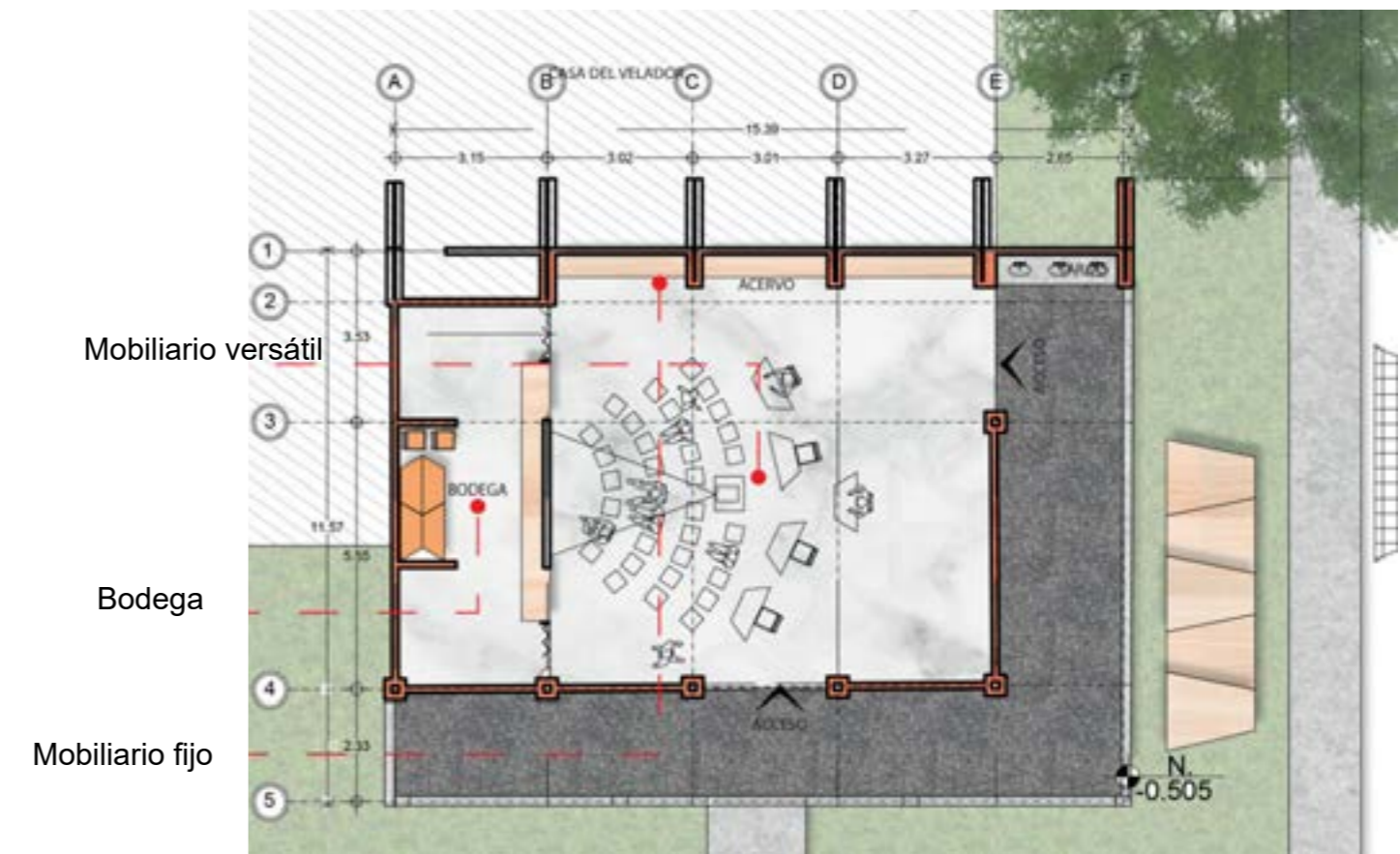
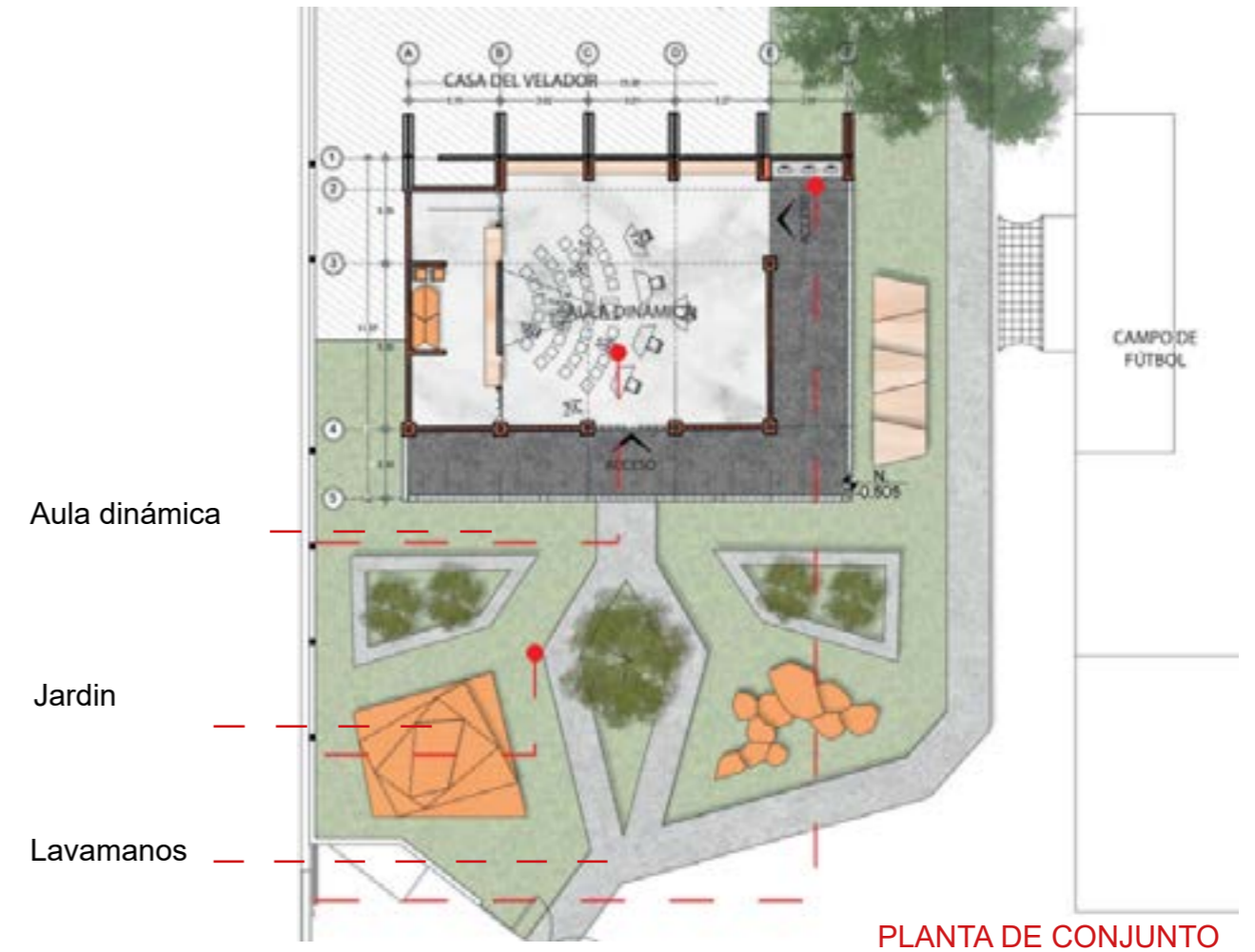
Taller Experimental.

Fig. 30\_Render isométrico realizado para la presentación a directivos de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número cuatro.



Aula OTOT.

Aula OTOT.



## Zona exterior:

Actividades complementarias para mantener una relación interior-externo

1. Área con juegos infantiles y bancas.
2. Circulación que genera un espacio intermedio con vegetación.

### Desventajas de la propuesta:

No se tiene considerado el área para guardar el mobiliario en caso de no requerirse.

No se planean actividades en el pórtico.

## Aula dinámica:

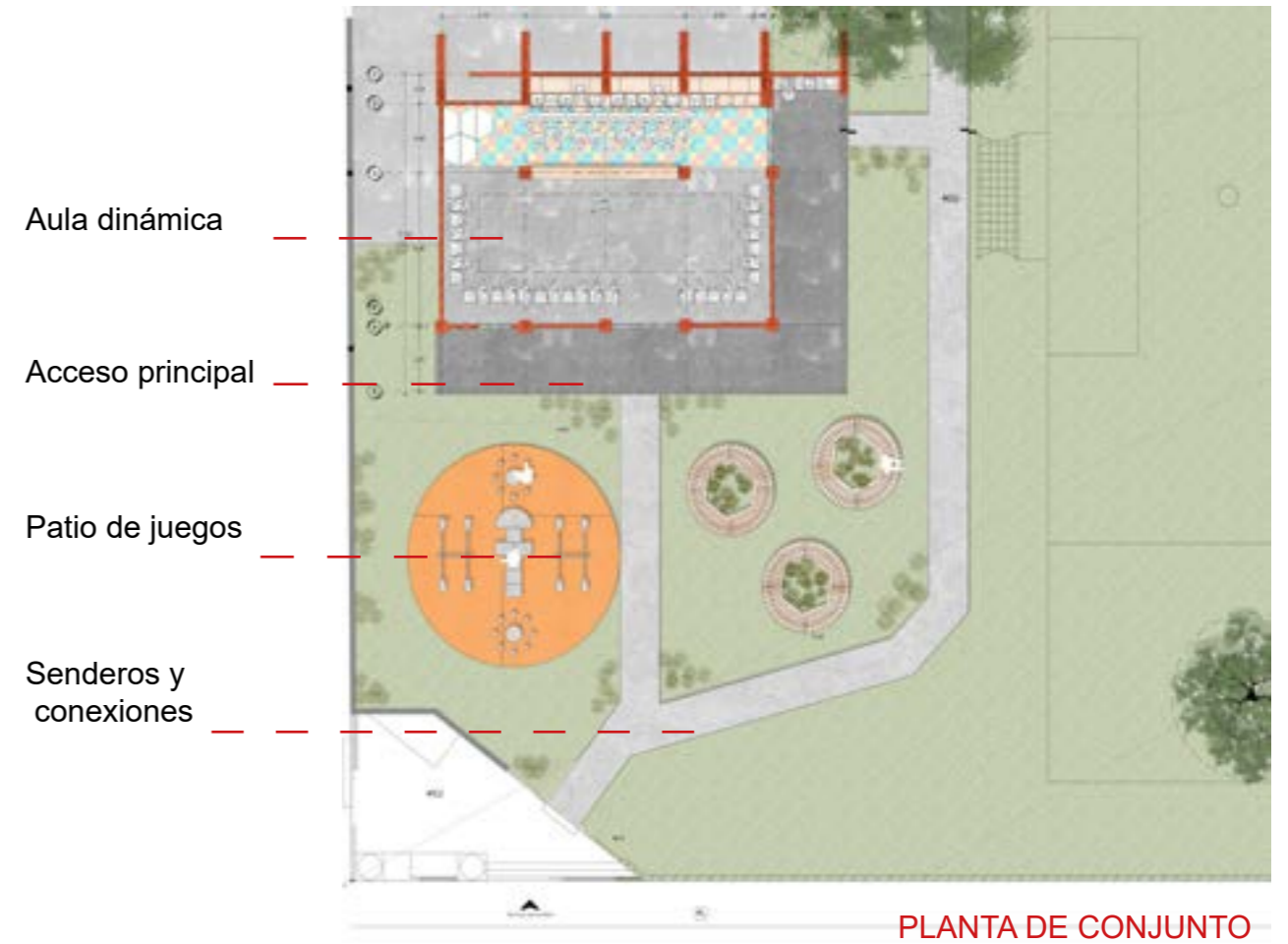
Dividida por medio de un muro divisorio, ya existente en el proyecto, que divide dos zonas:

1. Espacio multifuncional para desarrollo de actividades manuales y escénicas.
2. Espacio de servicio flexible para almacenaje de mobiliario y materiales, con posibilidad de convertirse en vestidor.

Taller Experimental.

Taller Experimental.

Fig. 32\_ Render isométrico realizado para la presentación a directivos de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número cinco.



## Aula dinámica:

Aula dividida en dos espacios principales por un mobiliario intermedio

1. El aula flexible concentra las actividades motrices.
2. El área de ludoteca compone las zonas de proyección, lectura y guarda .
3. Si la actividad lo requiere, el mueble divisorio puede retirarse y dejar un espacio libre

## Zona exterior:

Actividades complementarias para mantener una relación interior-externor

1. Área de juegos infantiles y de descanso.
2. Dos circulaciones directas del sendero existente al aula.

### Desventajas de la propuesta:

El mobiliario propuesto es insuficiente para la capacidad de alumnos requerida.

La actividad principal se organiza longitudinalmente, lo que dificulta la atención hacia el docente..

El mueble divisorio dificulta la visibilidad y control de todos los alumnos.



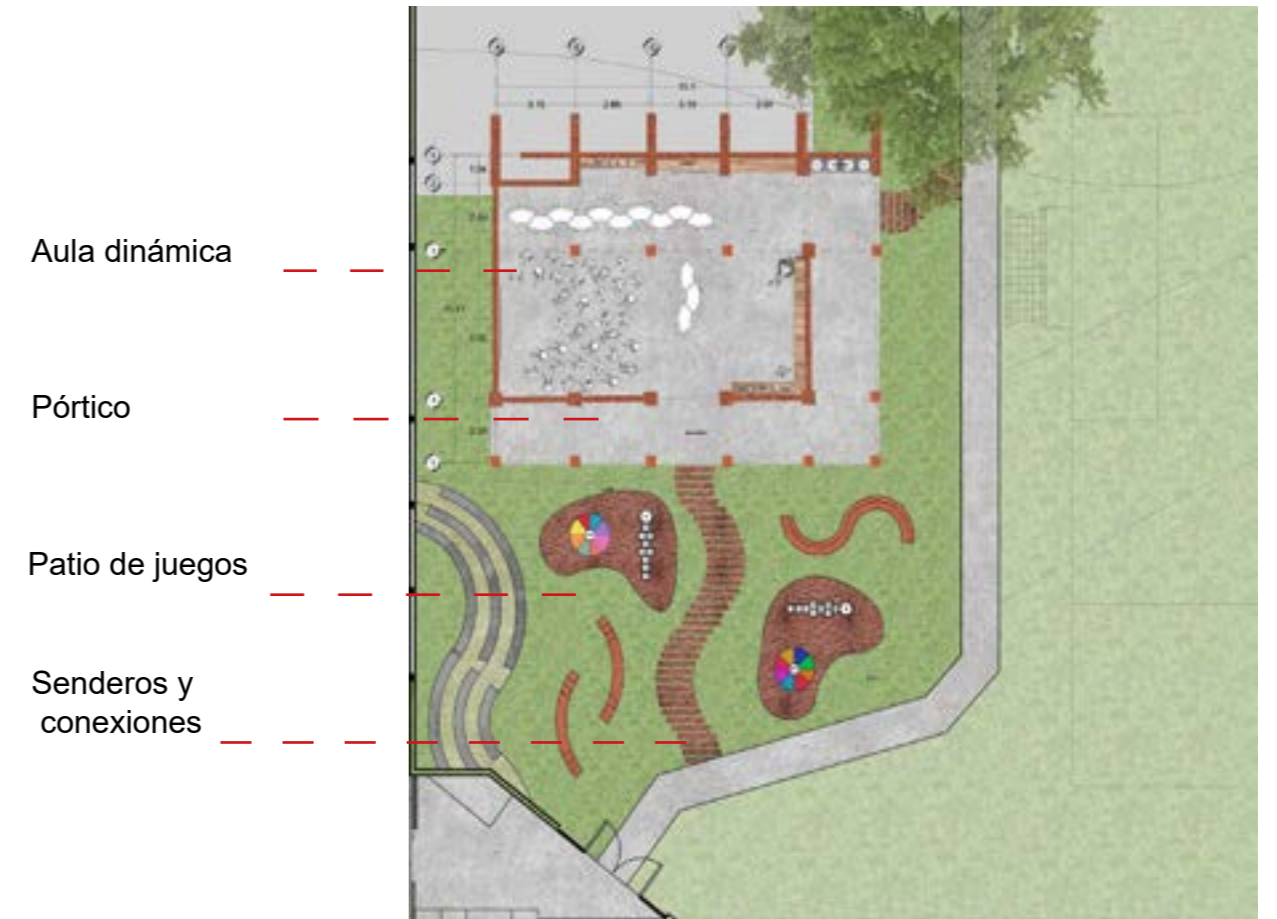
PROPUESTA equipo 5

Fig. 34\_Render isométrico realizado para la presentación a directivos de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número seis.



Aula OTOT.

Aula OTOT.



Aula dinámica

Pórtico

Patio de juegos

Senderos y conexiones

PLANTA DE CONJUNTO

## Zona exterior:

Actividades complementarias para mantener una relación interior-exterior

1. Espacio al aire libre con juegos infantiles.
2. Áreas de gradas como espacios de permanencia.
3. Circulación directa entre el acceso de la primaria y el aula.

### Desventajas de la propuesta:

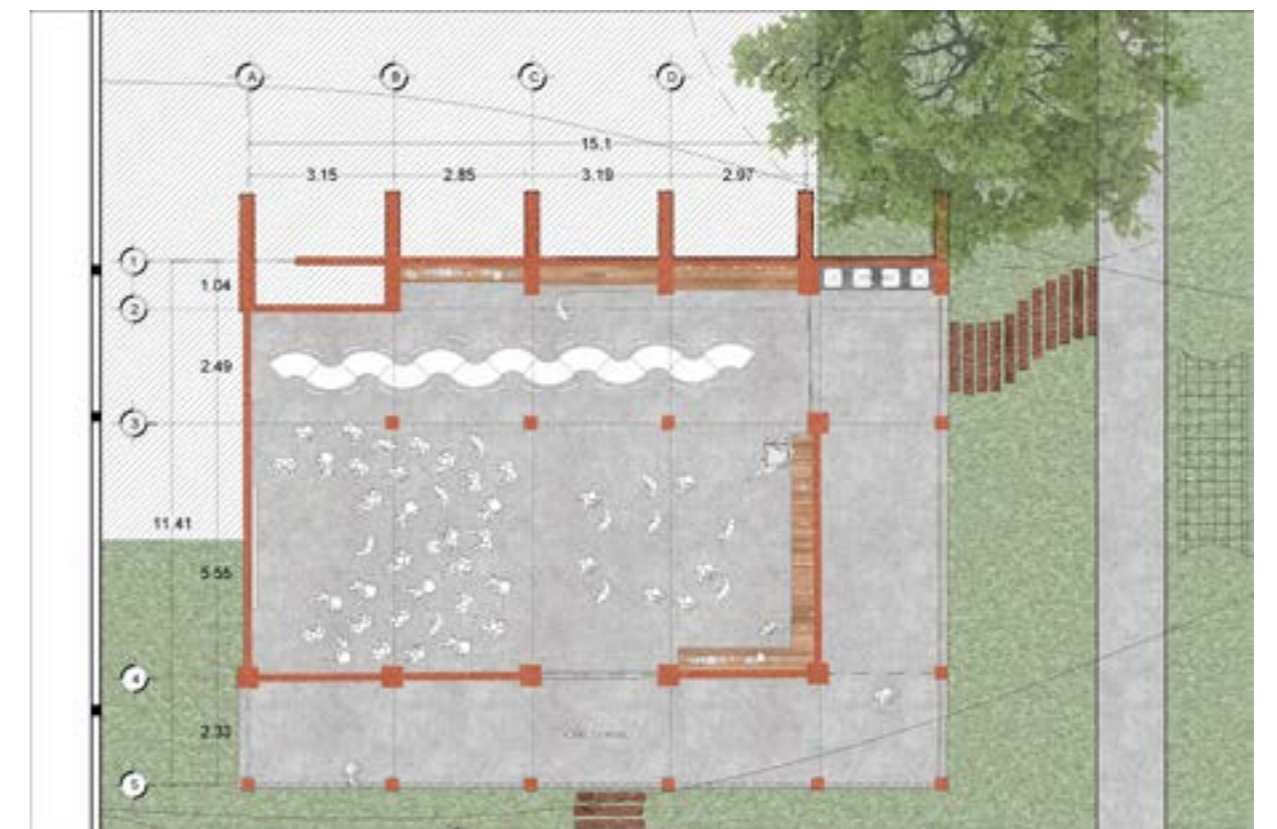
Los apoyos intermedios como obstáculo físico y visual para las actividades recreativas

El mobiliario fijo no es suficiente para la cantidad de alumnos requeridos

## Aula dinámica:

Planta libre flexible con apoyos estructurales para dar sustento a la cubierta.

1. Lugar para actividades recreativas como danza, artes plásticas, lectura y proyecciones.
2. Espacio con mobiliario fijo modular y en nichos para almacenamiento.
3. Apoyos externos que definen el área del pórtico.



PROPUESTA equipo 6

Taller Experimental.

Taller Experimental.



Fig. 20\_ Maqueta número uno realizada durante el proceso de exploración del aula dinámica a ejecutar.

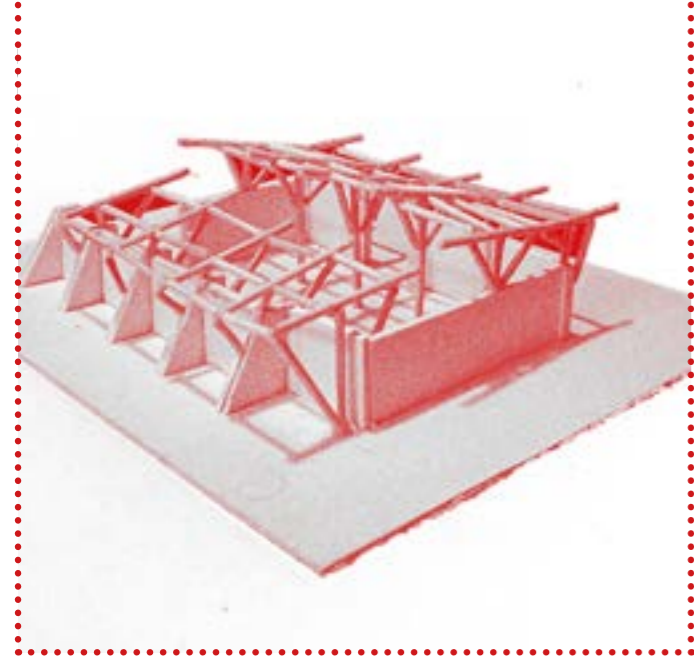


Fig. 21\_ Maqueta número dos realizada durante el proceso de exploración del aula dinámica a ejecutar.

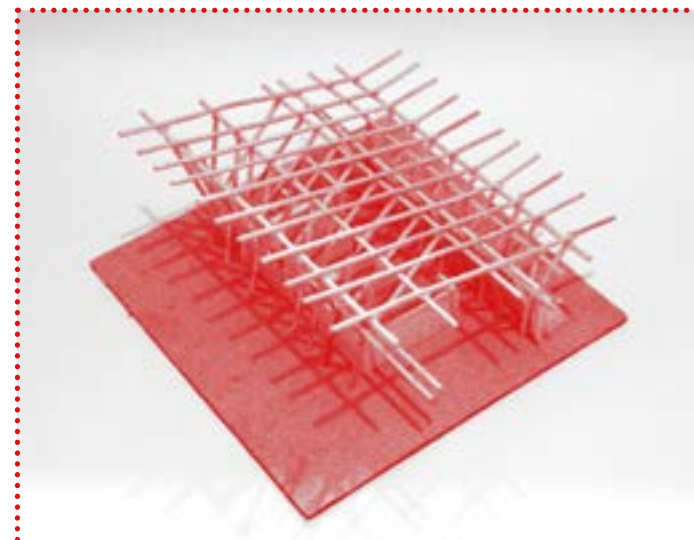
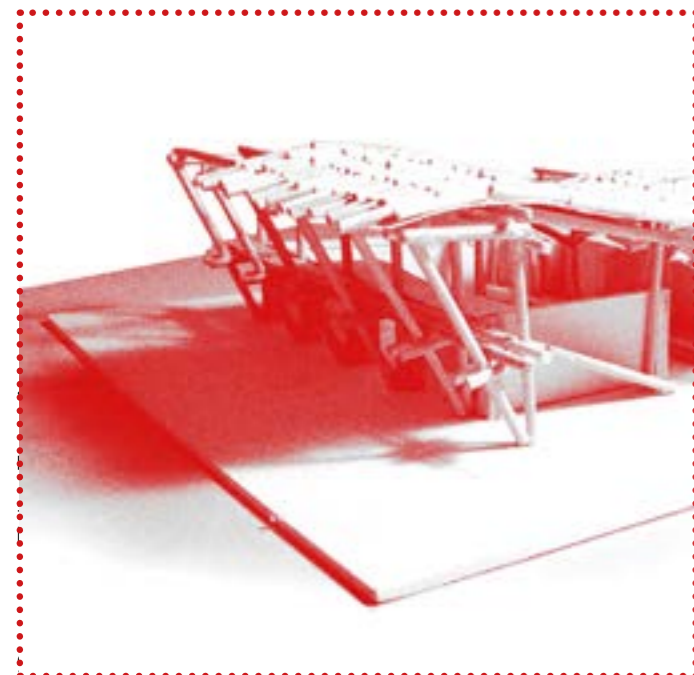


Fig. 22\_ Maqueta número tres realizada durante el proceso de exploración del aula dinámica a ejecutar.



# 3.5

## Alternativas finales de cubierta..

### Síntesis.

Por tal motivo, se replantea el proyecto para unificar las soluciones que mejor respondan a las demandas, resultando en los siguientes puntos principales:

1. Se propone la demolición de dos muros interiores, correspondientes a la división de los santuarios anteriormente planteados, para generar nuevos espacios: cuarto de limpieza y bodega, con la posibilidad de que estos puedan transformarse en vestuarios.
2. Cerrar el vano existente en el muro sur.
3. Continuar el muro existente para confinar el espacio de la bodega.
4. El 80% del aula es ocupado por un espacio dinámico y el otro 20% son espacios servidores.

### Disposición final del aula.

El espacio del aula está configurado por una serie de módulos de mesas que permiten crear diversas formas de agrupación para trabajos en equipo o individuales en diversas disposiciones, ya sea de manera radial, lineal o en grupos con la finalidad de generar distintos ambientes que puedan hacer más dinámica la clase.

Fig. 38. Lámina de anteproyecto donde se muestran diversas alternativas de la cubierta para el aula dinámica de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número uno.

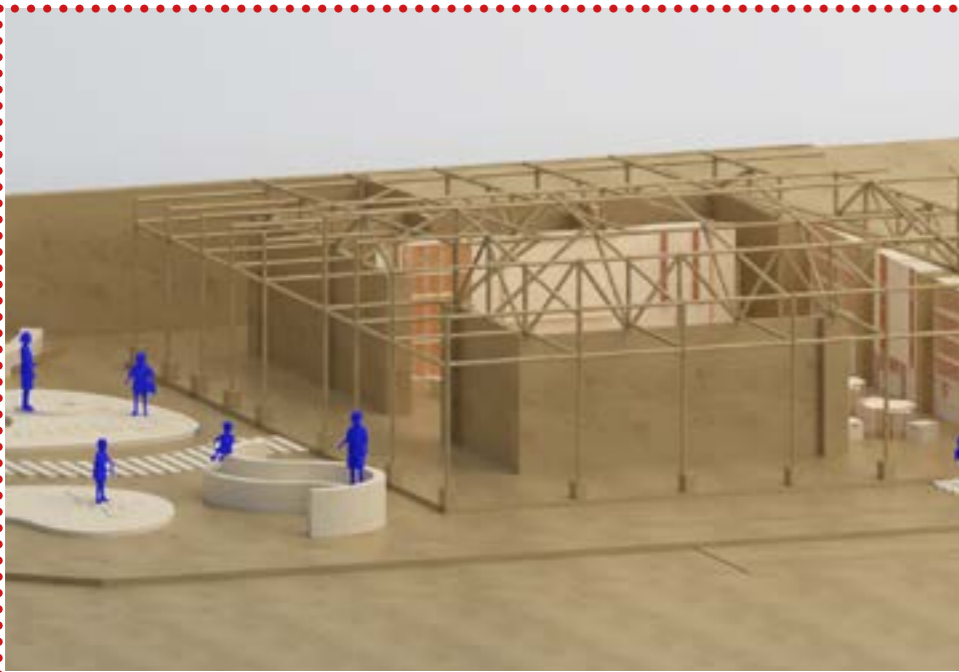
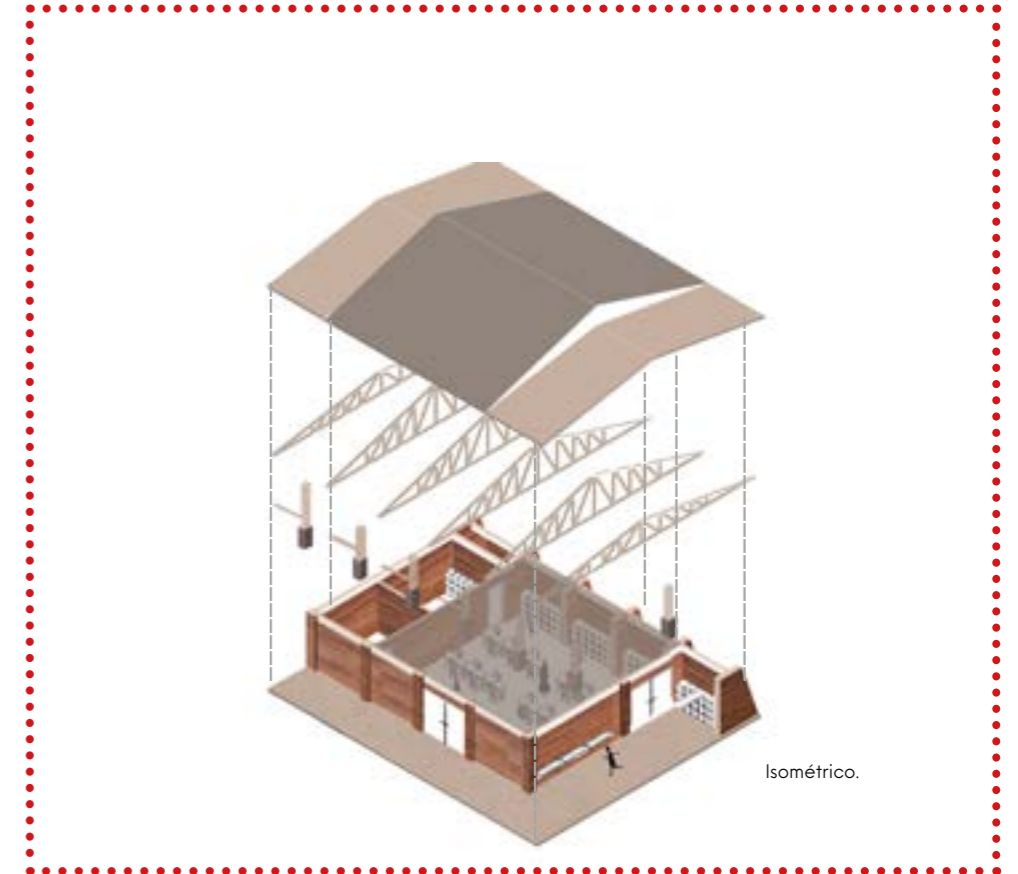


Fig. 39. Lámina de anteproyecto donde se muestran diversas alternativas de la cubierta para el aula dinámica de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número dos.



## Equipo 01.

La cubierta se plantea en base a un sistema triangulado y apoyos diagonales para formar una cubierta a dos aguas con una separación intermedia.

En el área del pórtico se proyectan apoyos verticales en bambú para soportar el voladizo.

Desventajas de la propuesta:

Los apoyos del pórtico son planteados como un único elemento que soporte todo el sistema, lo que dificulta su utilización si este se realiza en bambú. Además, quedan los elementos expuestos a las inclemencias del tiempo

Las orientaciones de las pendientes de la cubierta no corresponden con las orientaciones para el asoleamiento y la dirección de los vientos.

## Equipo 02.

Se propone una cubierta a dos aguas debido a la precipitación pluvial que tiene el sitio, inclinadas hacia el Norte y Sur evitando que los vientos dominantes levante la cubierta.

Se jerarquiza el área dinámica mediante la elevación de la cubierta, permitiendo también la entrada permanente de luz solar proveniente del este y oeste. La cubierta se extiende al pórtico permitiendo el control de la luz solar; se sostiene a través de apoyos adicionales contiguos a los muros, resguardando el material de las inclemencias del clima.

Desventajas de la propuesta.

Los desfases que se hacen entre los dos niveles de cubierta hacen que la altura total sea muy elevada.

Fig. 40\_Lámina de anteproyecto donde se muestran diversas alternativas de la cubierta para el aula dinámica de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número tres.



## Equipo 03.

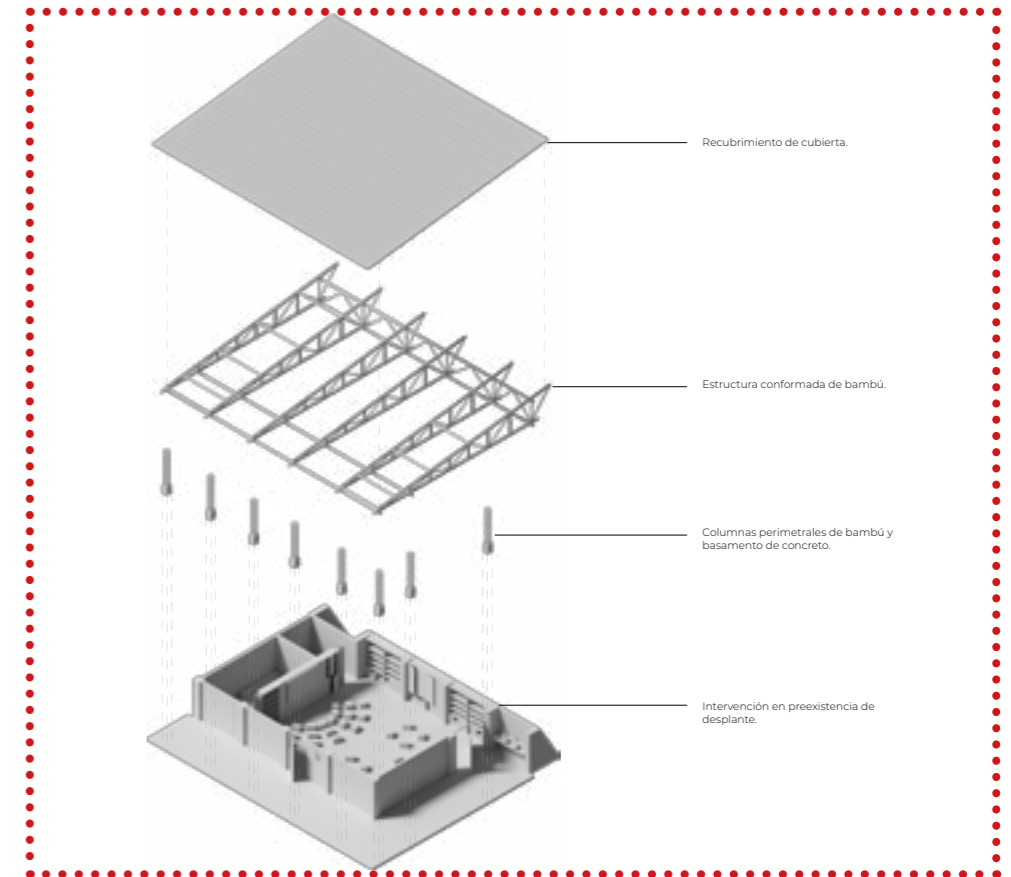
Para cubrir el claro de 8 metros se optó por una armadura de bambú; La altura máxima de la cubierta es de 4 m, permitiendo que se genere en el espacio, una sensación de amplitud.

Las pendientes son hacia el norte y el sur, la sección central de la cubierta es la más alta y se propone un material translúcido como recubrimiento que permita la iluminación cenital, de esta manera se da jerarquía al muro central de la propuesta.

Desventajas de la propuesta:

La pendiente del pórtico en conjunto con la pendiente que cubre el aula forman una cuenca que podría presentar fallas estructuralmente por la precipitación pluvial intensa que existe en la zona.

Fig. 41\_Lámina de anteproyecto donde se muestran diversas alternativas de la cubierta para el aula dinámica de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número cuatro.



## Equipo 04.

La disposición es a un agua con pendientes al sur, buscando una apertura en la fachada norte que permita iluminar indirectamente el aula. Esta se extiende previo al acceso y regula la incidencia solar de las fachadas sur y oriente.

La estructura se compone por una secuencia de armaduras de bambú dispuestas sobre los ejes, norte-sur. Las cuerdas superior e inferior se componen de dos bambúes con la intención de ubicar ahí los traslapes. Para la cubierta se propone el uso de teja que permitiría disipar la temperatura y disminuir el ruido generado por la lluvia.

Desventajas de la propuesta:

Las columnas para el pórtico de bambú pueden tener problemas para su mantenimiento por no encontrarse a cubierta

Fig. 42\_Lámina de anteproyecto donde se muestran diversas alternativas de la cubierta para el aula dinámica de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número cinco.



## Equipo 05.

El diseño de cubierta permite la entrada de iluminación natural y ventilación cruzada por la parte superior, principalmente del norte y el este. Conserva una pendiente para captación de agua pluvial

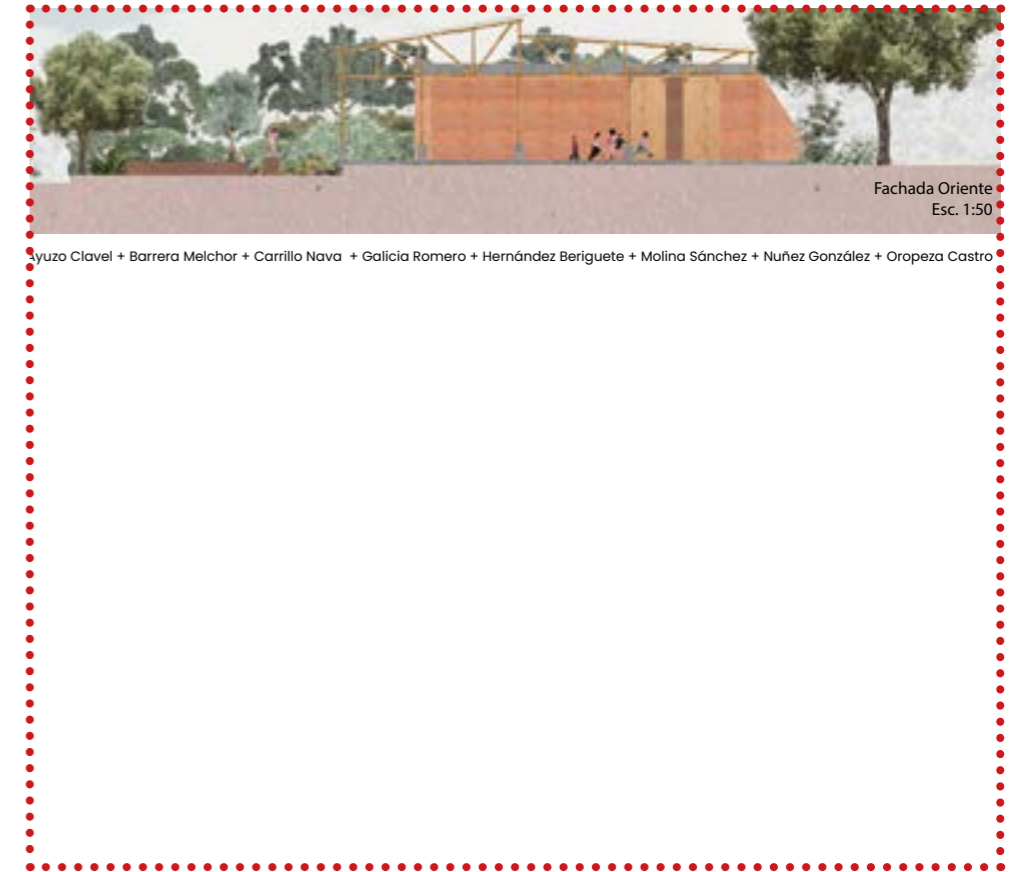
Estructuralmente se opta por cerchas dobles para cubrir los claros y cables tensores para rigidizar la estructura. Bambú modulado cada 6, 3 ó 1.5 metros para mejor gestión y montaje de material; y despiece de cubierta pensado en materiales prefabricados de 1.22 x 2.44 metros para su fácil manejo.

Desventajas de la propuesta:

Los desniveles en cubierta no coinciden con los apoyos estructurales.

Las columnas para el pórtico pensando en bambú pueden tener deficiencias para su mantenimiento.

Fig. 43\_Lámina de anteproyecto donde se muestran diversas alternativas de la cubierta para el aula dinámica de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número seis.



Fachada Oriente  
Esc. 1:50

Syuzo Clavel + Barrera Melchor + Carrillo Nava + Galicia Romero + Hernández Beriguete + Molina Sánchez + Nuñez González + Oropeza Castro

## Equipo 06.

La cubierta a dos aguas está diseñada para la captación de agua pluvial, y para reducir el asoleamiento en el punto máximo del día. Está conformada de dos armaduras una con altura máxima de 1.60m y otra con altura máxima de 1.10m, esto para crear una ventana que ilumine desde el norte de manera directa.

Además, esta se extiende creando un pórtico delimitado por columnas de bambú con un cimiento de concreto.

Desventajas de la propuesta:

Los apoyos del pórtico quedan expuestos al clima.

La cercha de bambú es insuficiente para las cargas y los claros planteados. A su vez, en ciertas uniones se plantean tres elementos que coinciden, restando estabilidad a la estructura.

Fig. 36\_Render imagen objetivo exterior del Aula OTOT de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número tres.

Aula OTOT.

Aula OTOT.



Taller Experimental.

Taller Experimental.

Fig. 37\_Render imagen objetivo interior del Aula OTOT de la primaria Adolfo López Mateos, equipo número tres.

Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.



# IV. Anteproyecto

## Anteproyecto

La propuesta seleccionada por el taller y los directivos de la escuela primaria fue la que se consideró más óptima ya que la organización espacial planteada permitía la versatilidad de actividades dentro del aula.

Esta propuesta plantea la asignación de un área principal donde puedan realizarse actividades de danza, lectura colectiva, proyecciones y manualidades. Cada actividad contará con mobiliario de apoyo para propiciar un mayor aprovechamiento en los estudiantes.

Además se propone conceder áreas de guarda de materiales de los alumnos y del mobiliario interior cuando no se requiera para la realización de la actividad.

Por otra parte, se asignó un espacio para vestidores que contarán con mayor privacidad para favorecer su mejor uso; y un espacio de almacenamiento de instrumentos y material de apoyo para propiciar su preservación.

Considerando que dentro del aula se realizarán manualidades con distintas técnicas y materiales se planteó la colocación de lavabos para el aseo de los estudiantes después de las actividades.

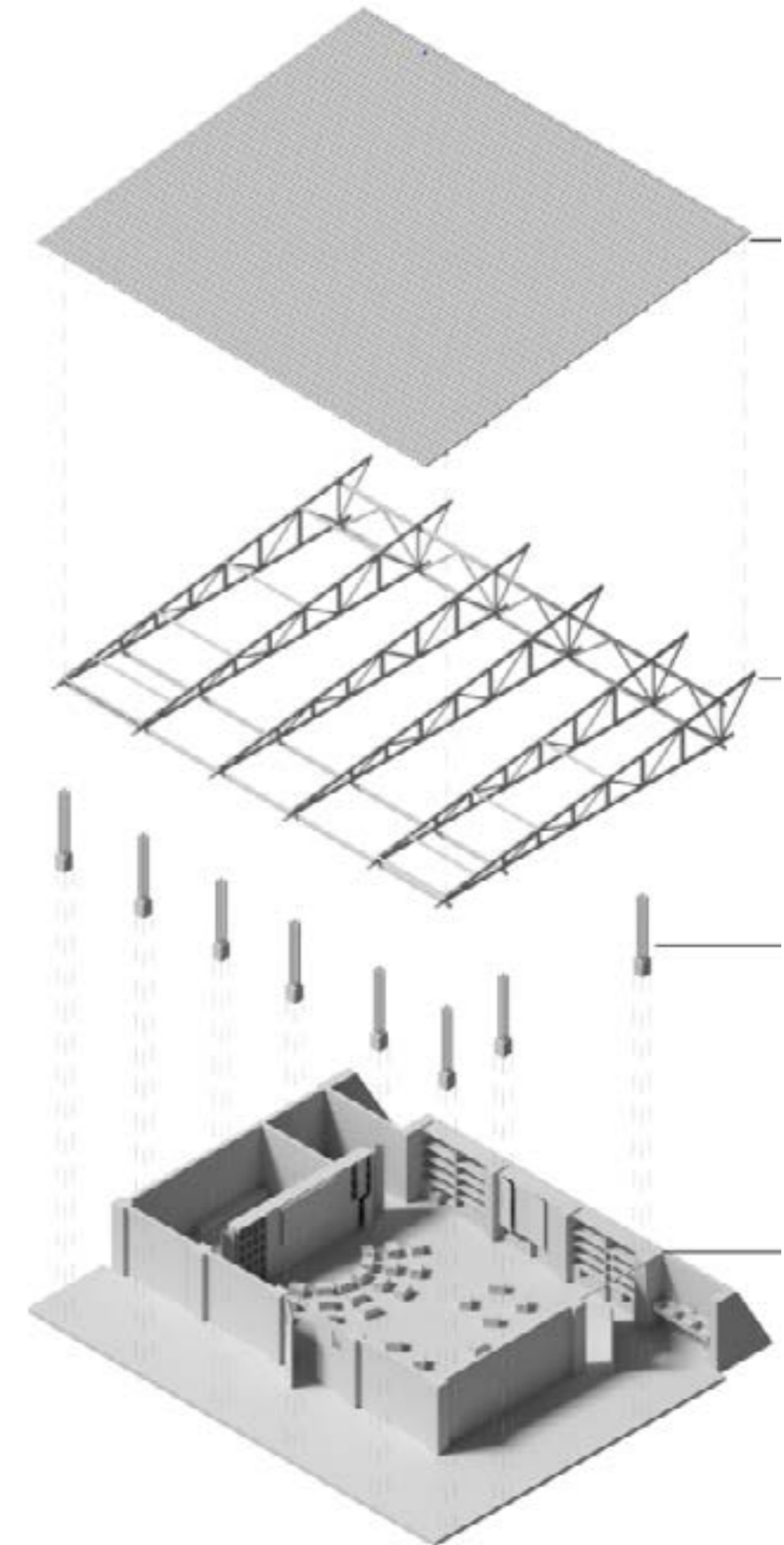


Fig. 37\_Isométrico explotado de Aula OTOT [elaborada por el equipo 4]



## Cubierta

El diseño de cubierta elegida retoma los ejes estructurales originales buscando efficientar su intervención.

Su disposición es a un agua con una pendiente hacia el sur, generando de esta manera una mayor entrada de luz en la fachada norte para iluminar de manera natural el interior del aula.

Por otra parte, la cubierta a un agua facilita la recolección del agua pluvial y, de esta manera, la dirige a una canaleta para su tratamiento y reutilización, a partir de ecotecnias como: tla-loque y pozo de absorción.

Además, la cubierta permite la generción de un pórtico a partir de volados que se forman alargando los nodos de la armadura, dando un elemento vestibular y de transición en la parte sur y oriente del aula.

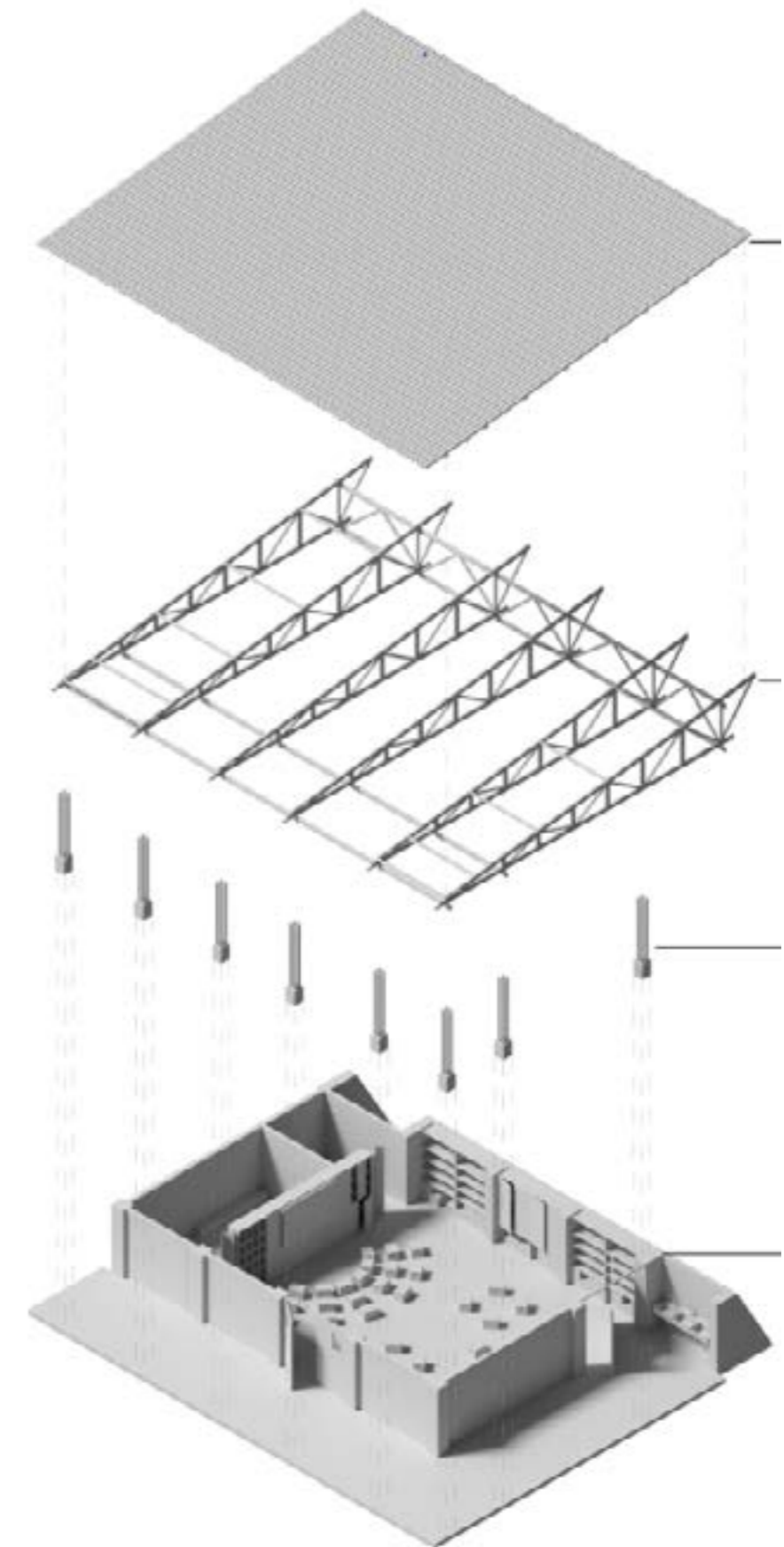


Fig. 37\_Isométrico explotado de Aula OTOT [elaborada por el equipo 4]

# V Proyecto ejecutivo

# 5.1

## Proyecto ejecutivo

### Partidas

Los alcances del proyecto llegaron hasta la fase ejecutiva, compuesta por diferentes partidas que abordan: la descripción detallada del proyecto arquitectónico, definición constructiva, desarrollo del proyecto de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de telecomunicaciones, cálculo de estructuras e instalaciones, desarrollo de presupuesto, etc.

Cada una de las partidas conforman información complementaria necesaria para el desarrollo en obra del proyecto.



Fig. 03\_ Fotografía tomada en sitio, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



## Planos arquitectónicos

Representación gráfica de la propuesta elegida, la cual es la base para el desarrollo de todo el proyecto ejecutivo.

## Albañilería

Especificación de las dimensiones y materiales de los diferentes elementos arquitectónicos que componen el proyecto: levantamiento de muros, columnas y castillos, etc.

## Estructura

Diseño, representación gráfica y especificaciones técnicas del trazo de la obra, la cimentación y modificaciones en la estructura existente: columnas, dadas, trabes, etc.

## Instalaciones

Diseño y cálculo que ayuda a comprender y ejecutar los servicios y sistemas de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y telecomunicaciones.



Fig. 03\_ Fotografía tomada en sitio, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



## Memoria de cálculo

Documento que explica el procedimiento de cálculo para determinar el comportamiento estructural de la armadura y las secciones de bambú necesarias para garantizar su estabilidad.

## Cubierta

Diseño y representación gráfica de la propuesta inicial de armadura de bambú, incluyendo los detalles de las uniones entre tallos y con la estructura existente.

## Carpintería

Diseño de elementos arquitectónicos fijos de madera: puertas y cerramiento necesarios para el desarrollo óptimo de las actividades del aula.

## Mobiliario

Diseño y construcción del mobiliario modular del interior del aula acorde a las actividades y ergonomía infantil según sus edades.



Fig. 03\_ Fotografía tomada en sitio, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.



## Digitalización

Representación gráfica del proyecto de manera digital con renders, material multimedia y de manera física con maquetas y detalles.

## Dirección y gestión

Actividades destinadas a la organización, planeación y recaudación de recursos para la ejecución del proyecto en todas sus etapas.

## Costos y presupuesto

Integración de los costos de ejecución e insumos de cada partida del proyecto ejecutivo.

# P

## 5.2.1 Partida Instalaciones

La partida de instalaciones conforma la parte de: instalaciones eléctricas, telecomunicaciones, hidráulicas y sanitarias desarrolladas a partir de ecotecnias, las cuáles tuvieron la tarea de realizar el diseño de iluminación, diseño de mobiliario (lavabo) y desarrollo de red sanitaria e hidráulica.

El objetivo principal de esta partida es proveer al habitante de los servicios básicos necesarios para la utilización confortable de cada espacio, desde el uso de un lavabo dentro del aula, el uso de un proyector e internet, etc.

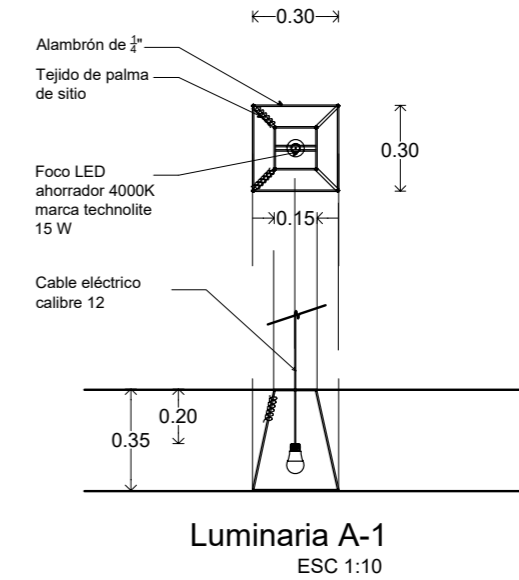
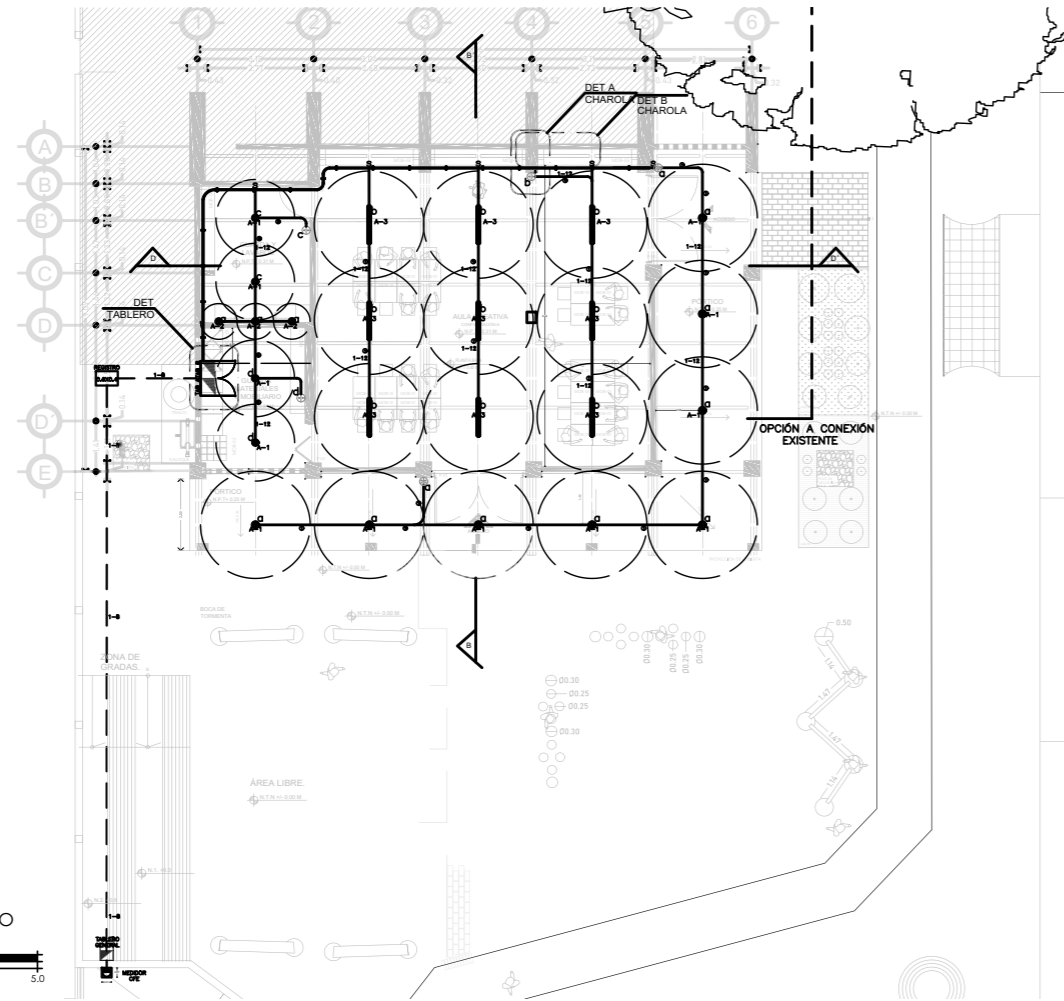
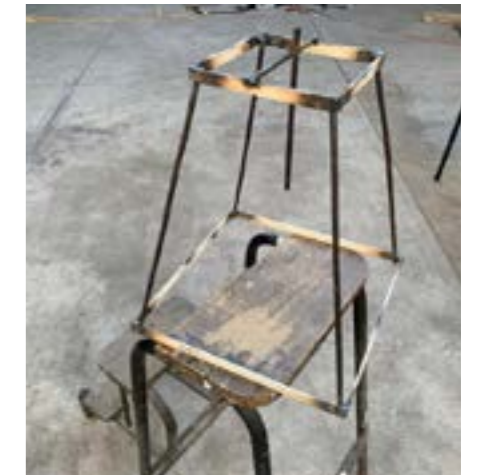


Fig. 38\_Fotografías tomadas por los asesores del Taller.



01.



02.



03.



04.

Proceso

Las lámparas fueron soldadas en sitio, para ello se utilizaron rollos de alambón y placas metálicas ajustando las piezas a la geometría del diseño, cortando y aplanando el alambón con una medida de 30 cm cada una, buscando crear en conjunto formas cuadradas unidas entre sí.

Lámpara A-1, se realizaron prototipos antes y en sitio. Comenzando por soldar la solera en escuadra, dándole la forma cuadrada proyectada, como se puede observar en la monea. Finalmente se colocó con una luminaria encendida para observar su función y diseño.

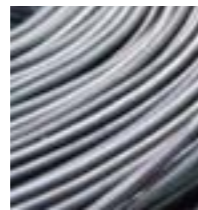


# Materiales

Fig. 39\_Imágenes tomadas de Google Imágenes



Bambú



Alambrón



Palma

Los materiales utilizados para las lámparas se eligieron a partir de su disponibilidad en el sitio, uso práctico, durabilidad en el exterior y estética. Los análogos utilizados fueron proyectos de bambú, desarrollados cerca del sitio de intervención actual (San Cristóbal de las Casas, Chiapas).

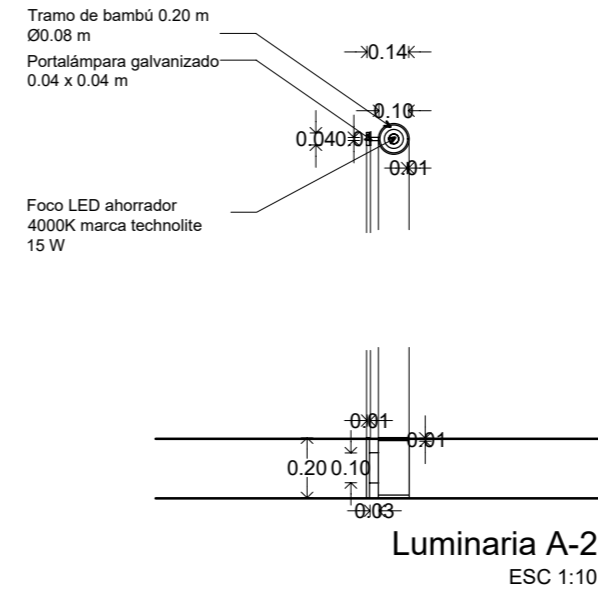
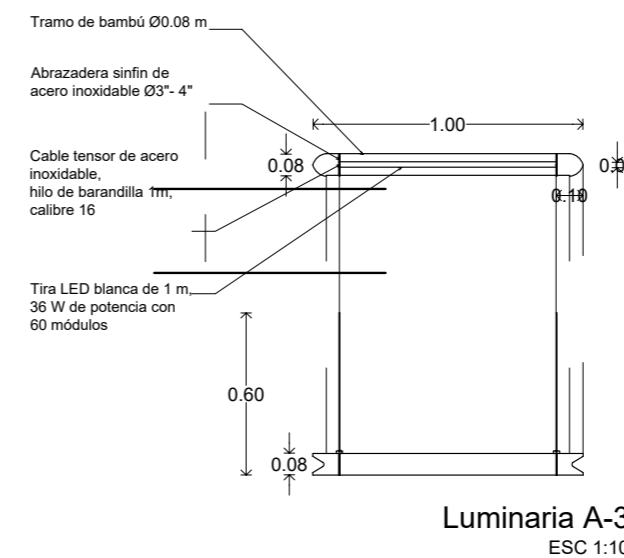


Fig. 40\_Fotografía de autoría propia



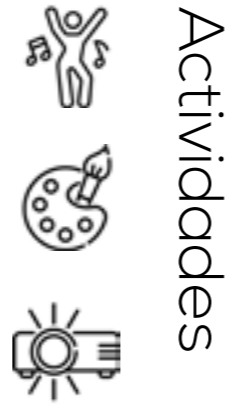
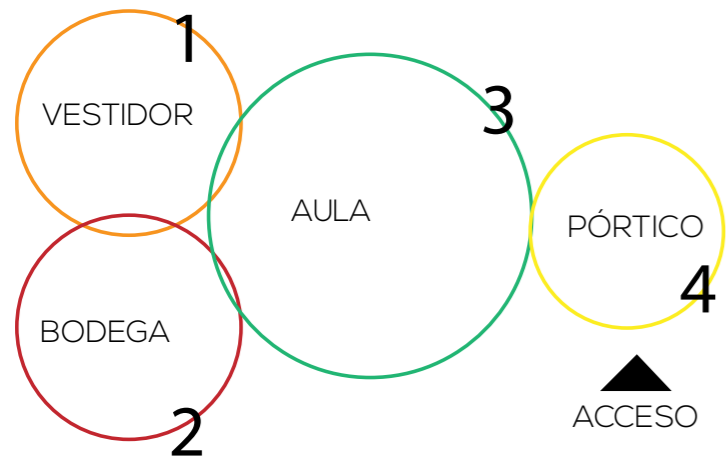
Lámpara A-2, se realizó un sólo prototipo ya que surgió como parte de una de las primeras propuestas de diseño. Esta diseñada para exteriores, los materiales que se utilizaron fueron concreto, módulos led y malla de gallinero para el interior, evitando el peso y gasto de material excesivo.

Fig. 41\_Fotografía de autoría propia

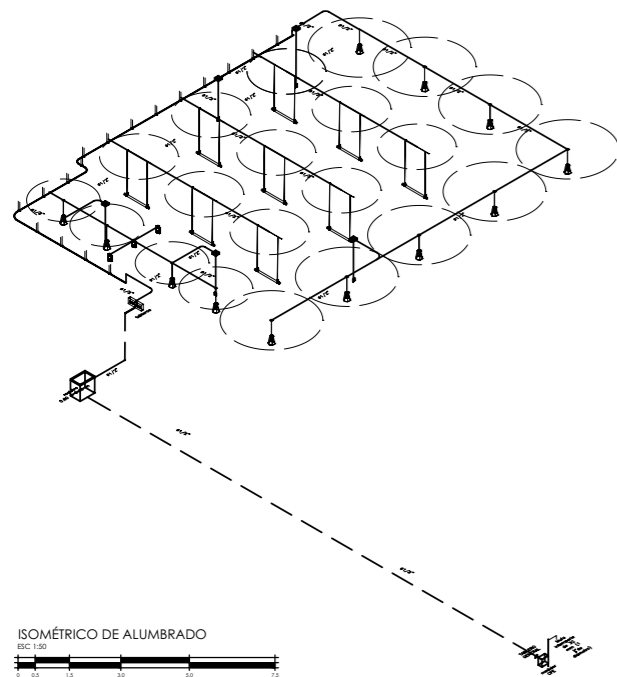


Lámpara A-3, debido al tiempo de construcción sólo fue posible realizar un prototipo, es una de de las lámparas interiores, proyectada para el espacio más amplio del aula. Se trata de un tramo de bambú de 1.00m iluminado con una tira led incrustado en el bambú y colgado por tensores.

Se generó un diseño de iluminación que pretende generar diferentes atmósferas en cada actividad, dividiendo la propuesta en 4 áreas. Se compone en su totalidad de luces tipo LED, en su mayoría para espacios de bodega, transición y vestidor, mientras que en el segundo espacio la estancia es mayor por lo que se pretende una luz neutra (4000-5000K).

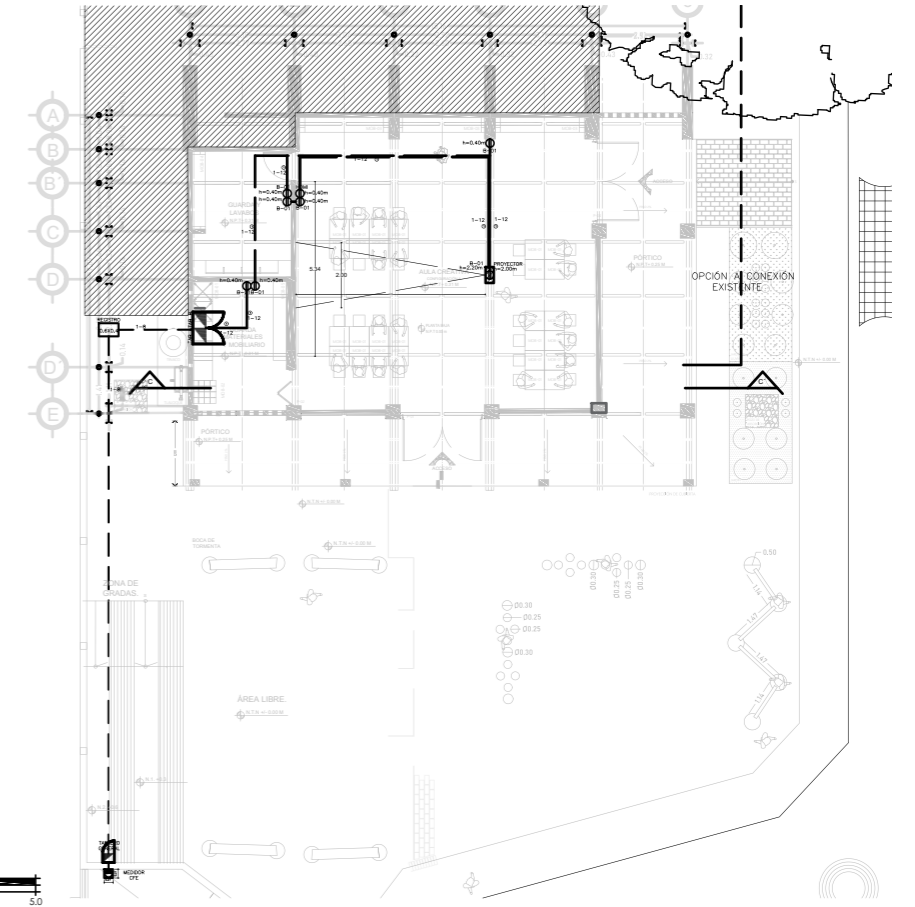


Actividades

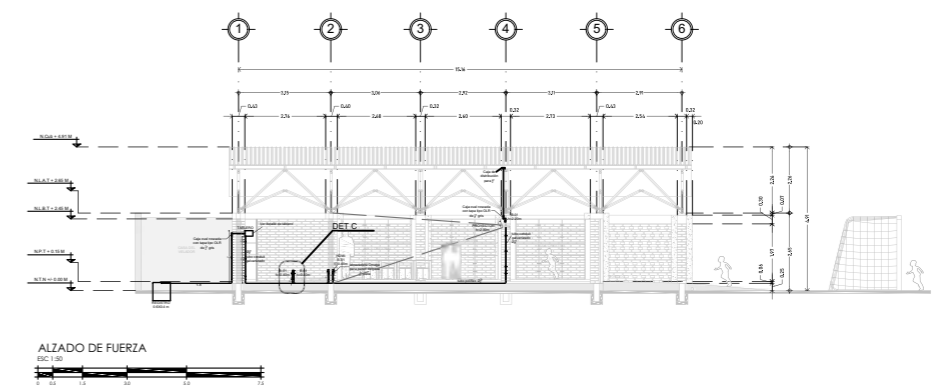


ISOMÉTRICO DE ALUMBRADO  
ESC 1:50

La parte eléctrica del proyecto se divide en 2 secciones, la primera es el alumbrado, en donde podemos observar el sembrado de luminarias y sus apagadores, esta primera sección va conectada a un solo tablero (Tablero A). La segunda sección se conecta a un segundo tablero (Tablero B), en donde se encuentran los contactos, el diseño de esta parte del proyecto se desarrolla por piso, de esta forma se ve estéticamente más limpia la cubierta, además se utiliza poliflex, que permite reducir los costos en obra. Se encuentra también la parte de telecomunicaciones que consta del proyector.



PLANO DE FUERZA

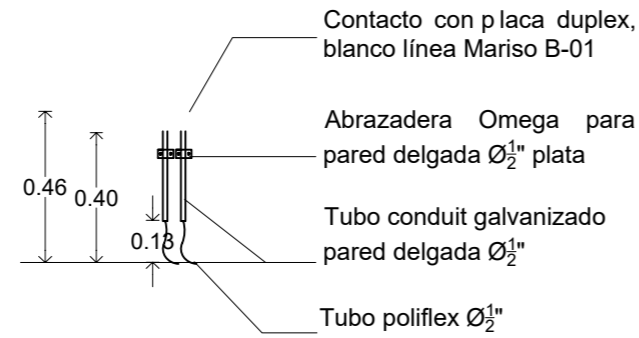


ALZADO DE FUERZA  
ESC 1:50

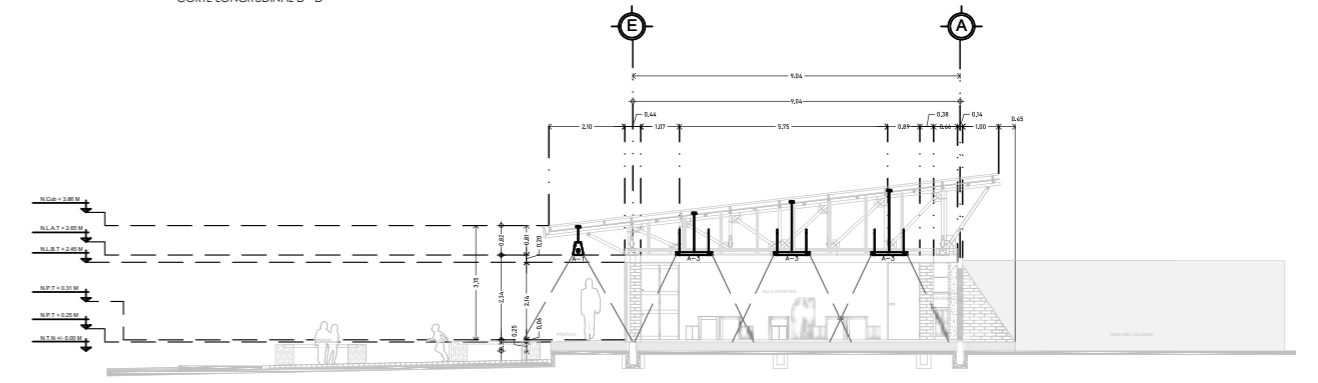
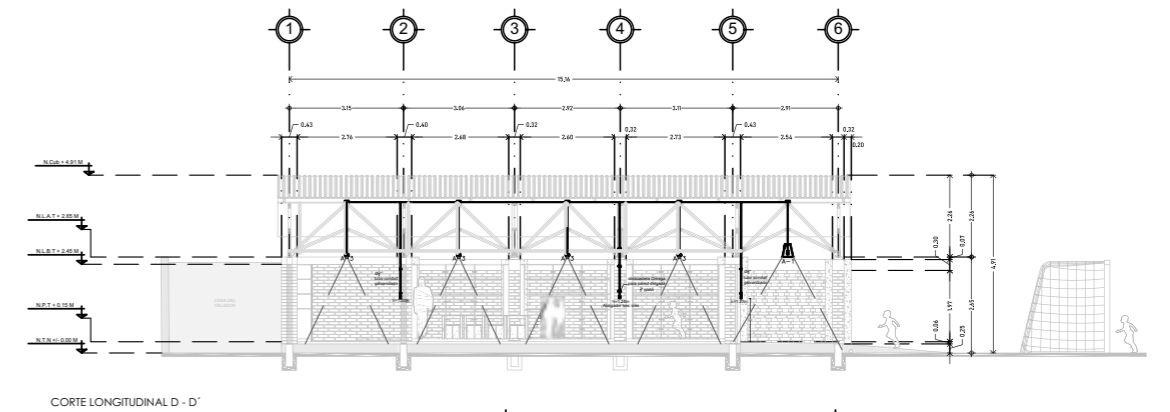
El Tablero (B) de contactos se divide, a su vez, en dos partes, separando el cable HDMI para la conexión al proyector del cable que se utiliza para contactos.

La conexión de los contactos parte ahogada por piso con tubo poliflex y sube aparente por muro con tubo conduit galvanizado.

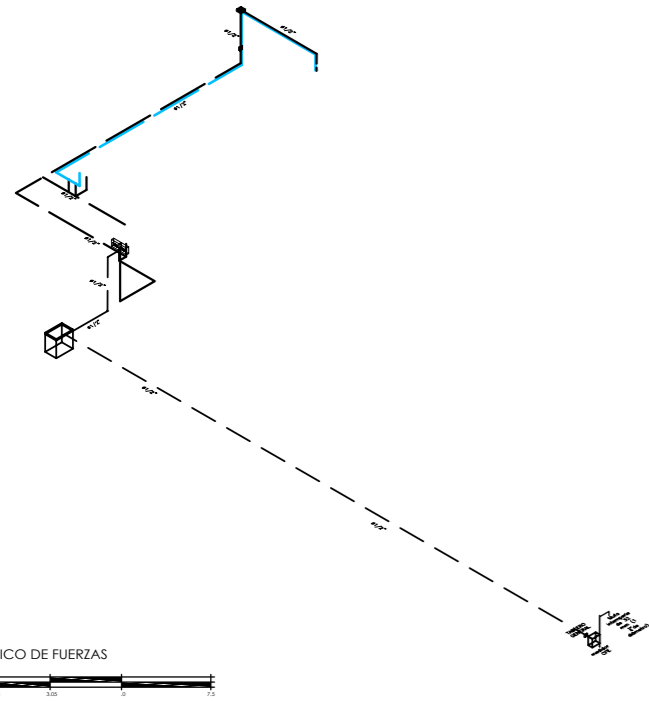
El proyector se coloca en la cubierta a 2 m de distancia del área de proyección (muro), para generar una mejor visual de lo proyectado.



Detalle C  
ESC 1:10



DETALLE DE LUMINARIAS ALZADOS  
ESC 1:30



Proceso

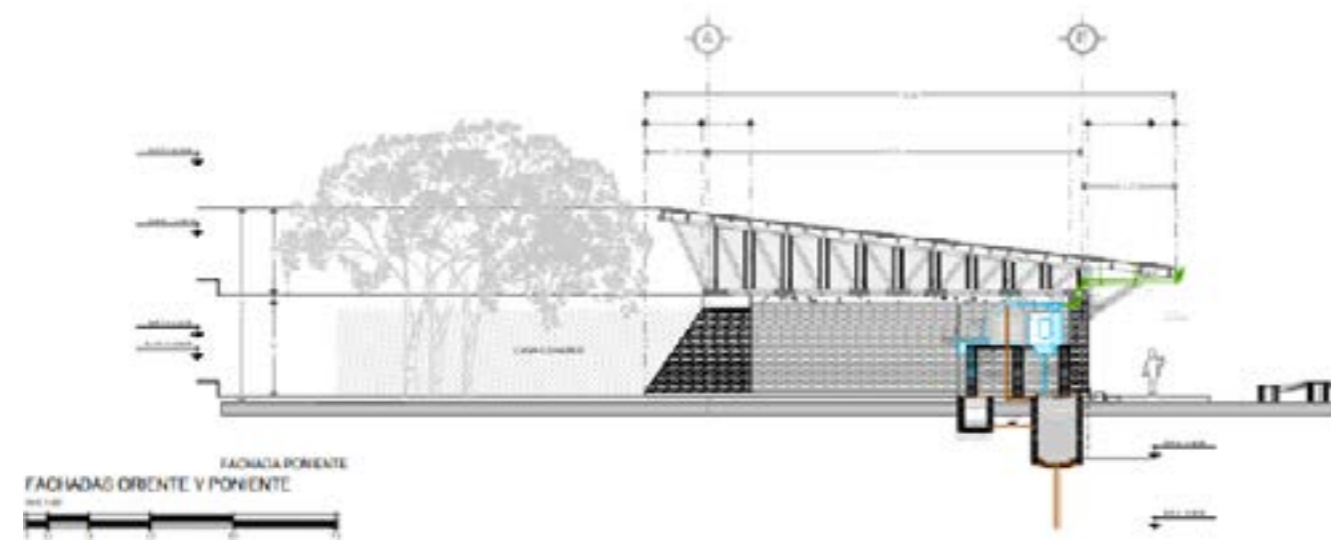
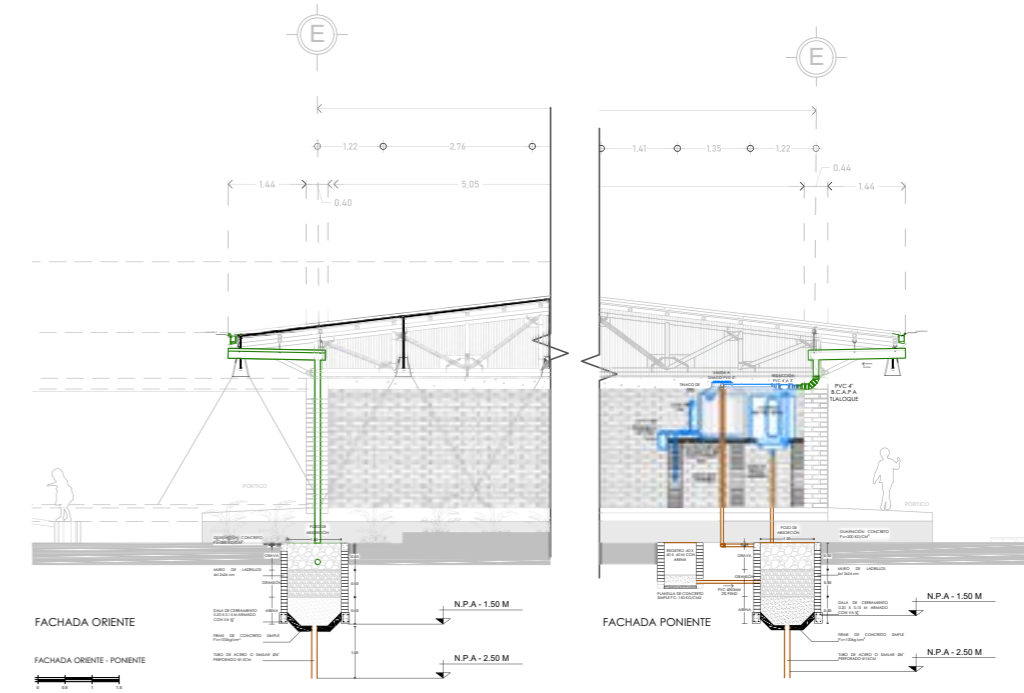
Fig. 42\_Fotografía tomadas por los asesores del Taller

Conclusiones.

El diseño de iluminación se genera a partir de los requerimientos de cada espacio, es decir, las actividades que se generan en el aula, como: pintar, jugar, guardar, vestirse, etc que definen el tipo de iluminación que se necesita. Parte esencial de la propuesta es generar opciones a partir de lo ya existente, en donde uno de los objetivos principales es disminuir costos en obra. Como punto final se decide integrar dos opciones de conexión a red, la primera es conectarse a la red ya existente y la segunda es solicitar un nuevo contrato con CFE para evitar un costo mayor por el recorrido del cableado. Además, al desarrollar las lámparas desde cero se ahorra mano de obra y se buscan materiales adecuados para el sitio, en este caso se desarrolla iluminación tanto para el exterior como para el interior, por lo que la durabilidad del material es esencial.

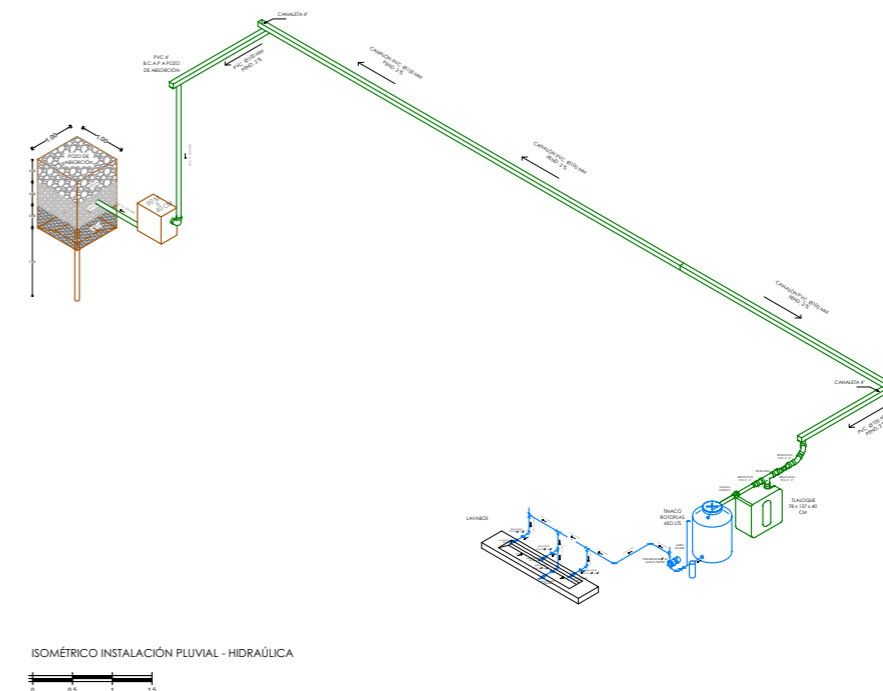
# Instalaciones Hidráulicas

Como parte del desarrollo de instalaciones hidráulicas se planificó y diseñó una serie de lavabos de concreto armado en el interior del aula. Las dimensiones se basan en la ergonomía de niños de entre 6-12 años y mantienen el ancho total de un muro interior de 3 metros. Los lavabos se llenan a partir de la recolección de agua pluvial, con la ayuda de un tloaque, que funciona como un filtro de purificación de agua. Se utilizaron tubos de pvc para toda la conexión, desde la cancheta, pasando por un contenedor de agua (tinaco de 250 l), un filtro (tloaque) hasta las llaves check. Al encontrarse al interior es necesario colocar una coladera, acompañada de una rejilla, para evitar el estancamiento de agua en el aula.



Una de las premisas que construimos al desarrollar las instalaciones en el aula fue mantener estética y armonía con el sitio. Evitando ocultar la red de instalaciones hidráulicas, debido a esto se optaron por materiales visualmente más estéticos, un ejemplo de ello es la propuesta de tubos y llaves check de cobre para el lavabo, ya que se opta por que sean aparentes.

Nuestra finalidad es que las instalaciones sean parte tanto de la funcionalidad del proyecto, como de la estética y se pueda observar su desarrollo en conjunto.

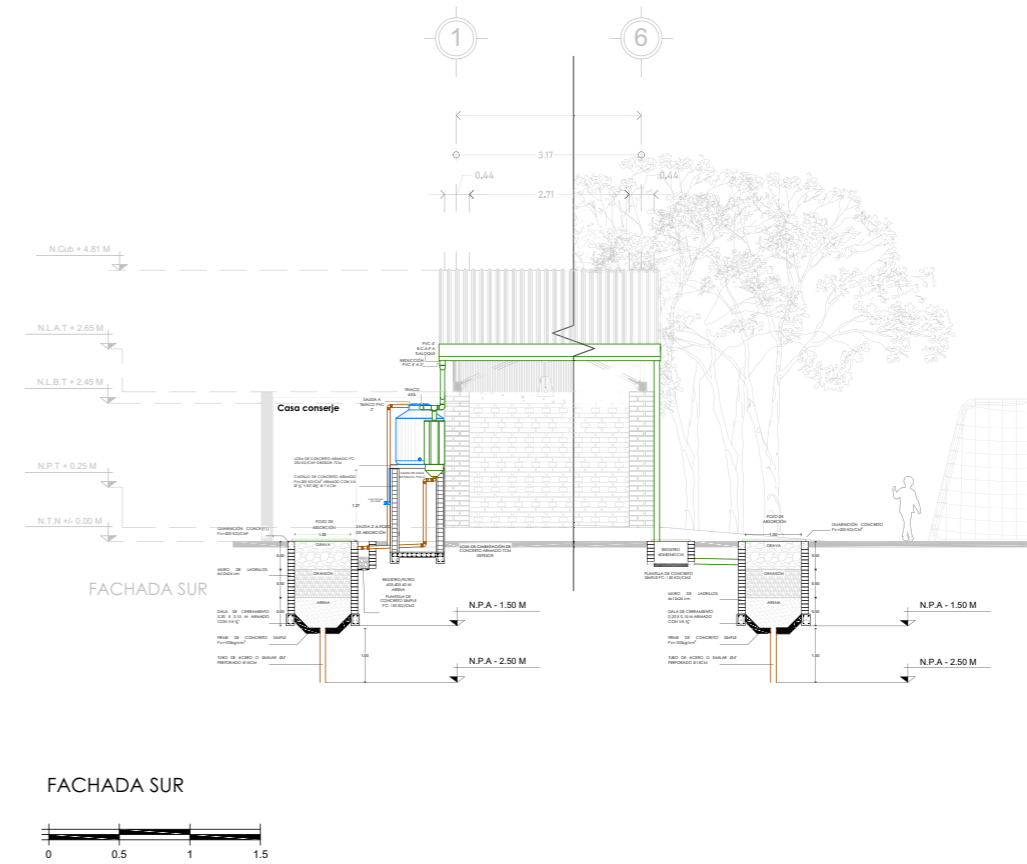
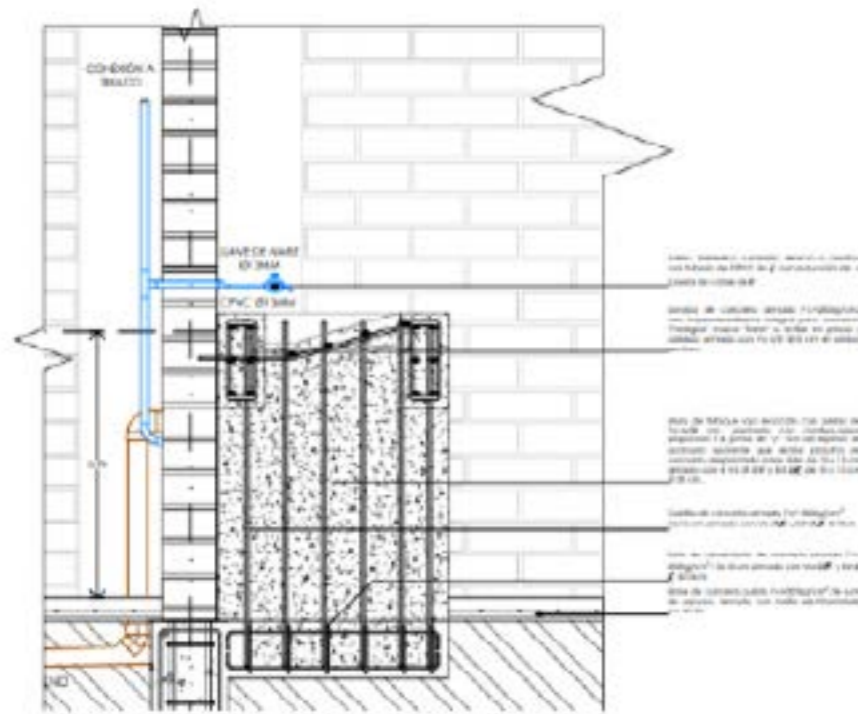


# Instalaciones Sanitarias

El desarrollo de las instalaciones sanitarias se realizó a partir de ecotecnias, la principal fue la utilización de pozos de absorción que permiten infiltrar en el subsuelo las aguas grises que genera el uso de los lavabos.

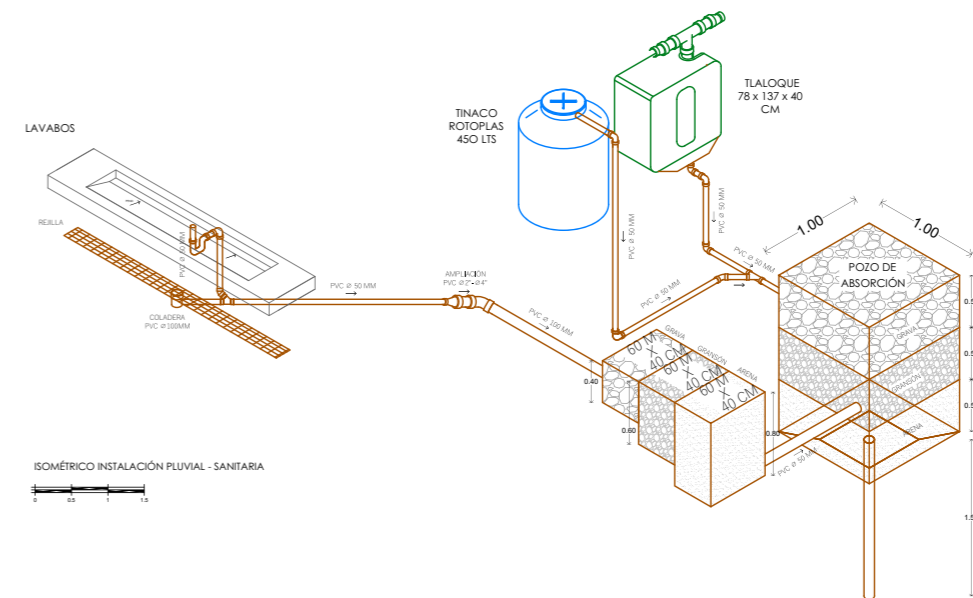
El pozo de absorción de compone de tres filtros que mantienen las dimensiones de un registro común (60x40 cm), cada uno contiene grava, granzón y arena, materiales permeables que evitan el estancamiento del agua en el exterior.

Se mantienen dos opciones de conexión, dejándolo a criterio de los usuarios, la primera es hacia los pozos de absorción y la segunda es la conexión a la red existente que se encuentra a un costado de la escuela primaria.



Una de las partes más importantes en la partida de instalaciones fue desarrollar esta ecotecnia, que evita mayor mantenimiento y dependencia a la red de drenaje, a pesar de ello se deja a decisión del usuario la utilización del mismo.

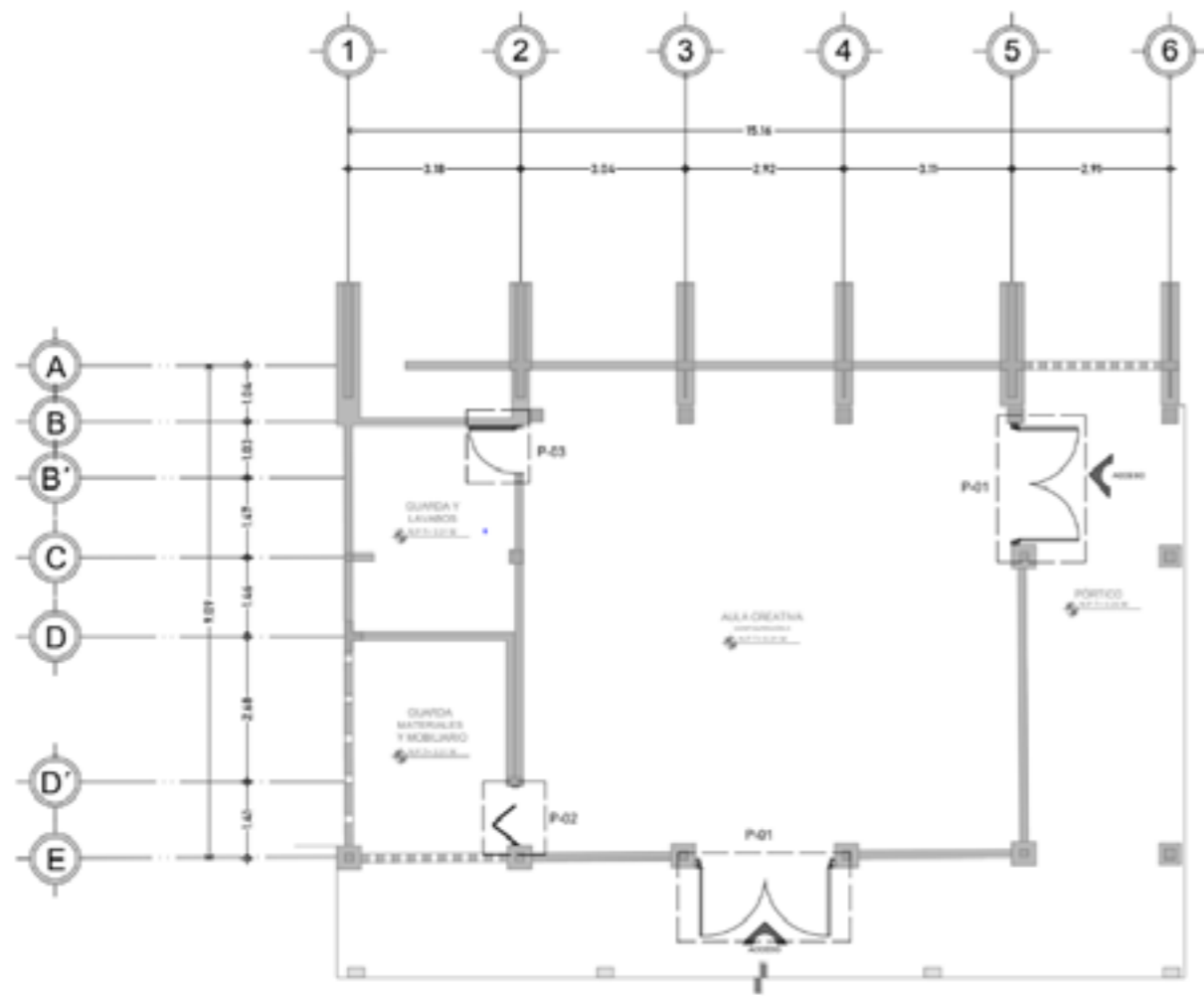
Tratamos con esto de generar una conexión más a las premisas de diseño del proyecto arquitectónico en conjunto con las premisas de instalaciones, buscando que con la materialidad y el uso de ecotecnias generemos un proyecto de menor impacto.



# C

## 5.2.2 Partida Carpinterías

La partida de carpinterías tuvo la tarea de realizar el diseño de los vanos en el aula, por lo que se desarrollaron las puertas y el cerramiento con el objetivo de proteger a los usuarios de las condiciones climáticas del sitio, favoreciendo la realización de actividades dentro del aula de manera óptima.



Plano llave de puertas en el aula.

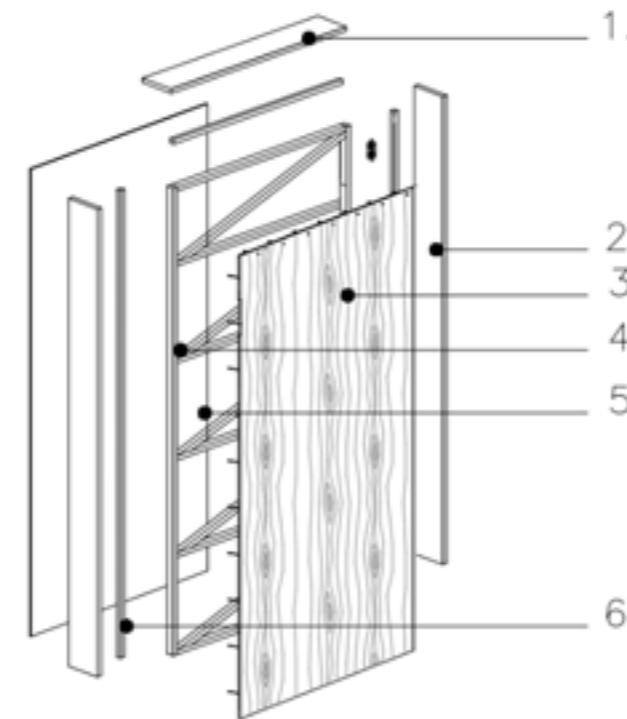
## Puertas Interiores

Al interior del aula se requería la subdivisión de espacios debido a la necesidad de mayor privacidad en algunos usos ya que uno de los locales se ocuparía como vestidor y otro como almacén de los muebles de apoyo, por lo que era necesario dividir los espacios. Cabe destacar que para realizar el diseño de las puertas, se consultó con un carpintero quien nos explicó las características de la madera y materiales alternativos, así como los procedimientos y cuidados de las puertas.

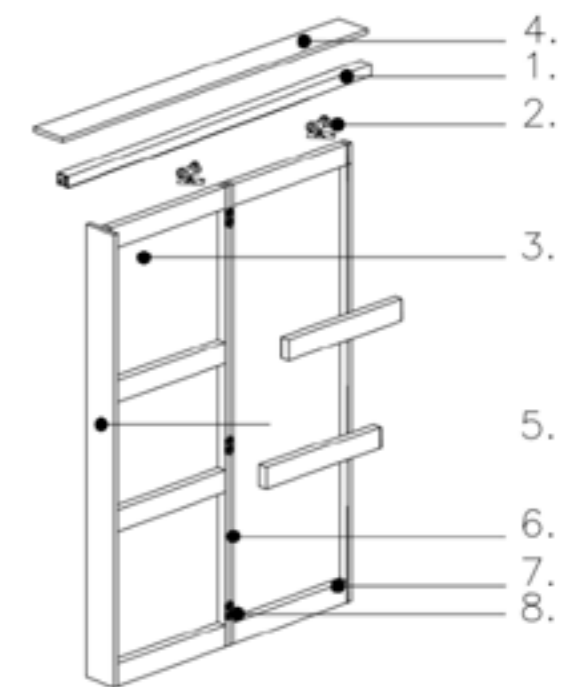
Apoyándonos en el levantamiento realizado previamente de la obra, se observó que los vanos donde se montarían las puertas contaban con distintas dimensiones, por lo que no se podía optar por un diseño estándar para todos los vanos. Por ello, se llegó a la conclusión de realizar un diseño diferente para cada puerta.

Para el vano de menor dimensión se diseñó una puerta de tambor abatible porque la distancia a abarcar era mínima, sumado a que se seleccionó la madera como material principal. Esto con el objetivo de aligerar el peso de la puerta y evitar un pandeo a futuro.

En cuanto al vano de mayor dimensión se optó por diseñar una puerta corrediza para facilitar su desplazamiento ya que el vano era de mayores dimensiones y, dejando una puerta abatible, podría representar dificultades para los estudiantes al momento de intentar moverla. En este caso también se seleccionó la madera como material principal y se empleó un sistema plegadizo de carretilla para permitir el movimiento de los paneles.



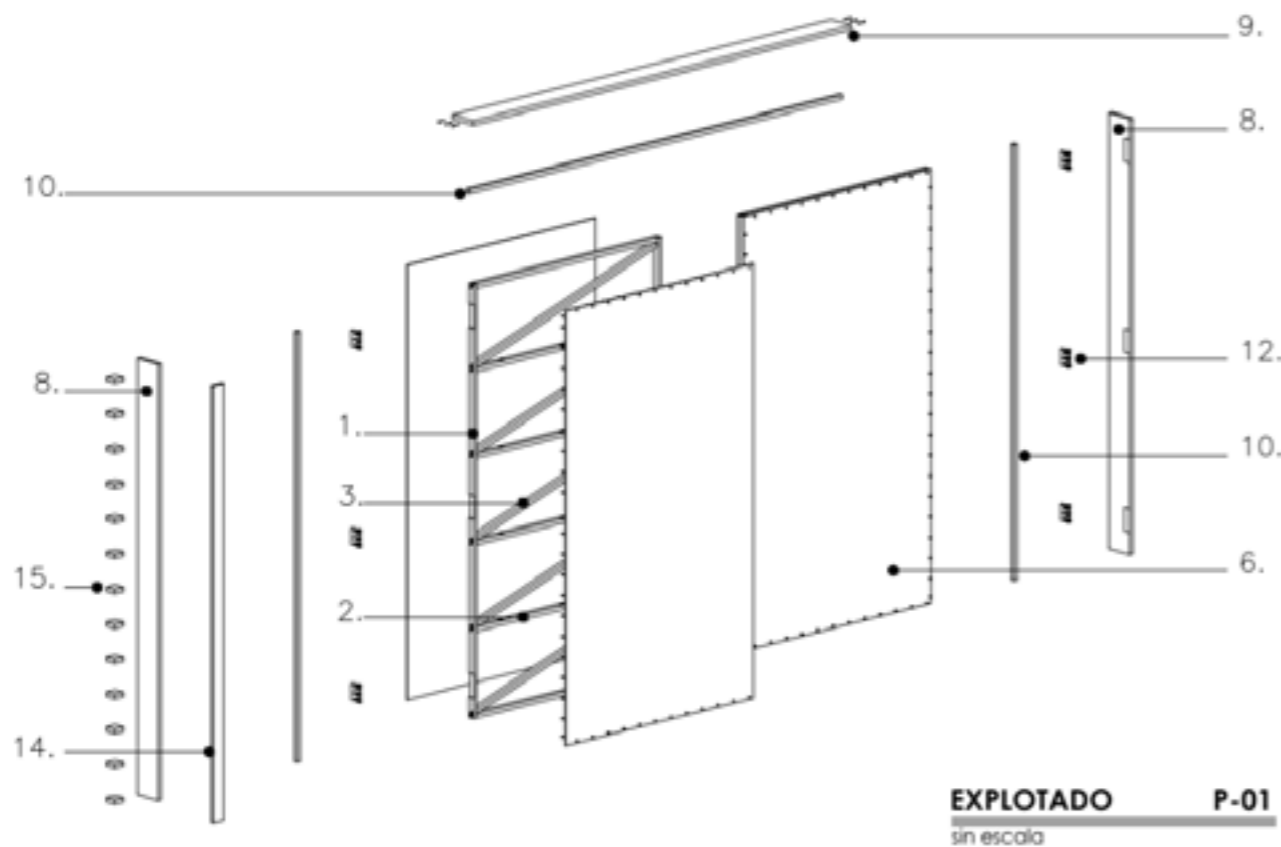
Explotado de puerta abatible interior.



Explotado de puerta corrediza interior.

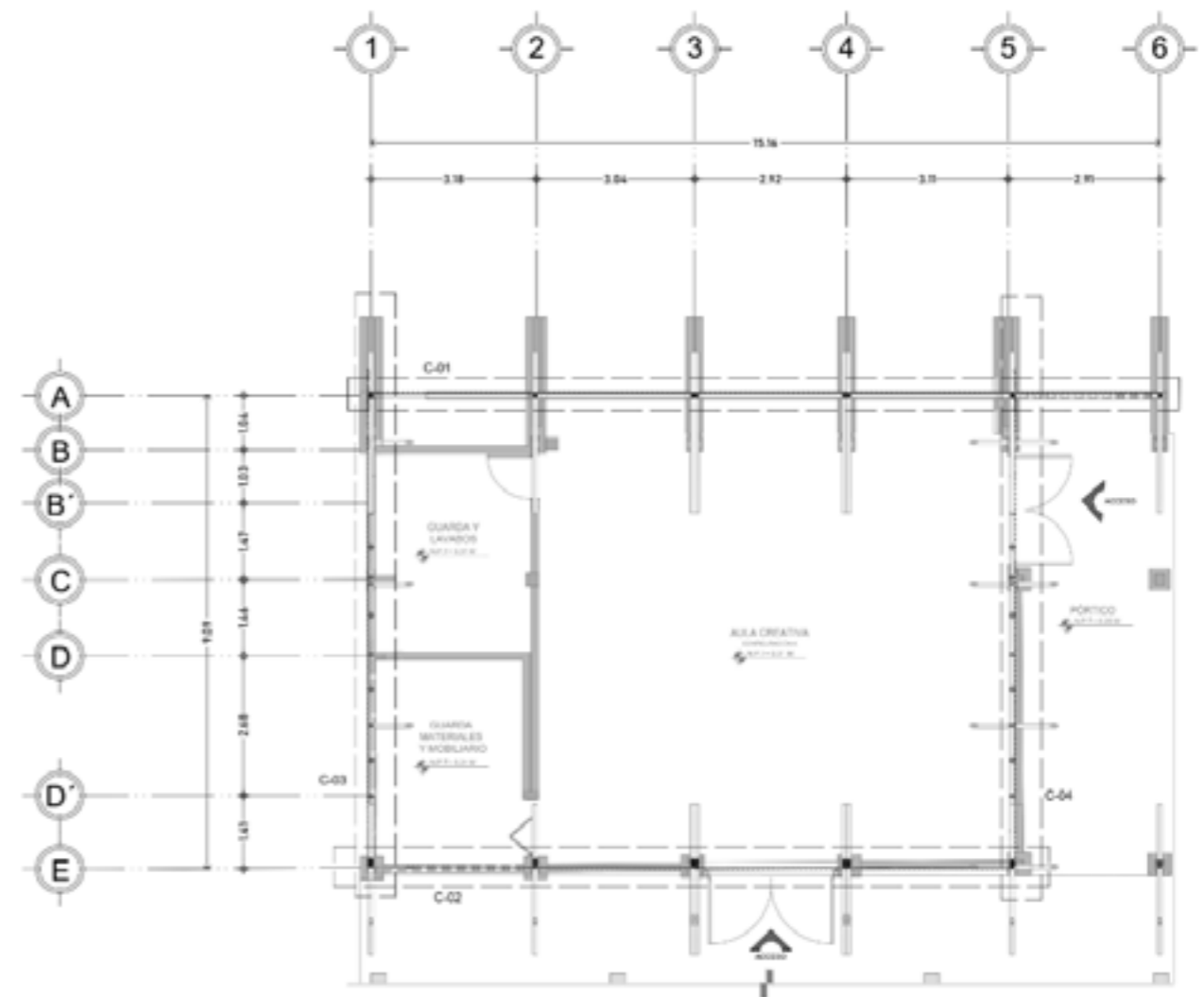
## Puertas Exteriores

Por otro lado, se requirió el diseño de las puertas de la fachada sur y poniente para proteger de las condiciones climáticas como el viento y la lluvia. Estas puertas eran de mayores dimensiones a lo ancho, por lo que se decidió emplear puertas abatibles dobles para evitar el pandeo de cada puerta y se colocaron cerraduras de piso para fijarlas al suelo y prevenir el movimiento de las puertas por las corrientes de aire. También fueron puertas de tambor, sin embargo se reforzaron con más bastidores en su interior para mantener estabilidad.



## Cerramiento

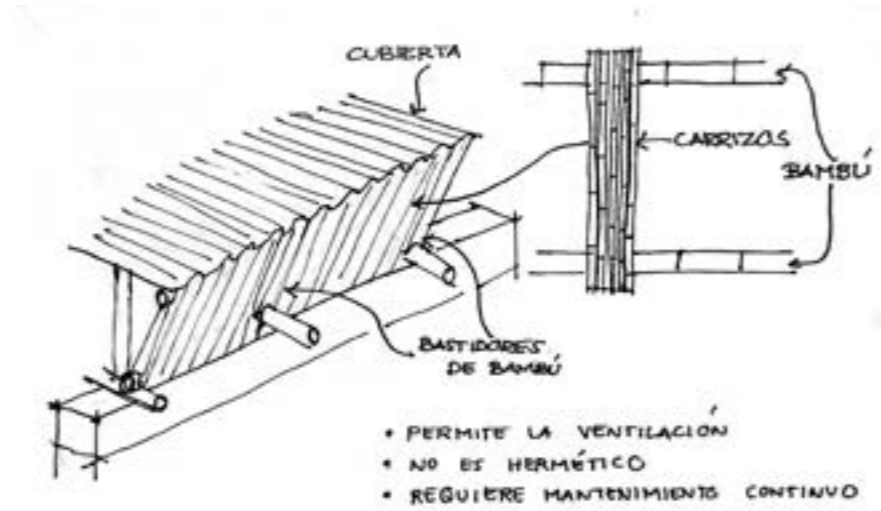
Puesto que el aula se cubrió con una armadura de bambú, la parte superior de las fachadas quedaron descubiertas lo que favorece el ingreso de lluvia y viento, por lo que se requirió el diseño de una envolvente para hermetizar los interiores del aula. Se analizaron distintos sistemas de fachada y cancelería para cubrir el cerramiento, analizando sus propiedades físicas y su respuesta a las condicionantes climáticas de San Cristóbal de las Casas.



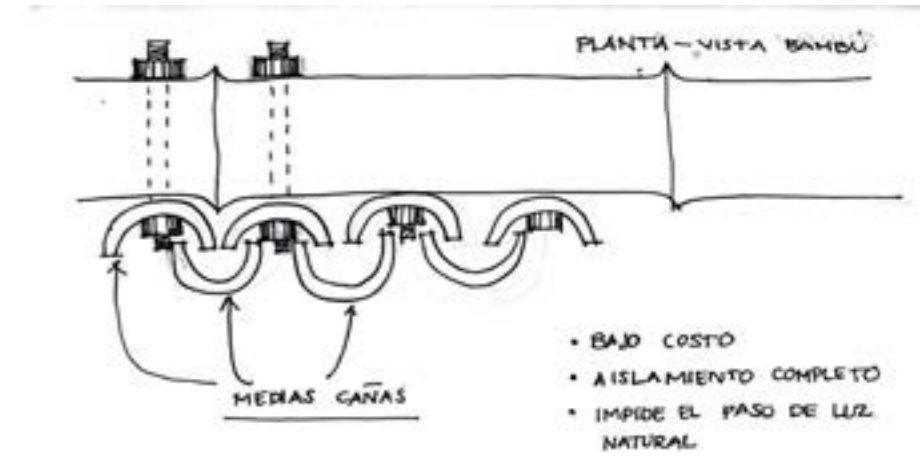
Plano llave de cerramientos del aula.



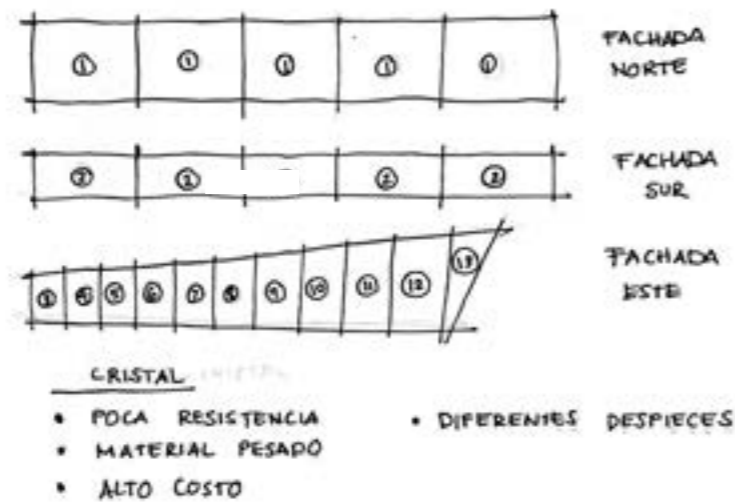
El primer sistema de fachada que se estudió fue la fachada con carrizos pero este material permitía la entrada de lluvia al aula, lo que representaba un riesgo para el mobiliario interior y para la salud de los futuros usuarios, por lo que se descartó.



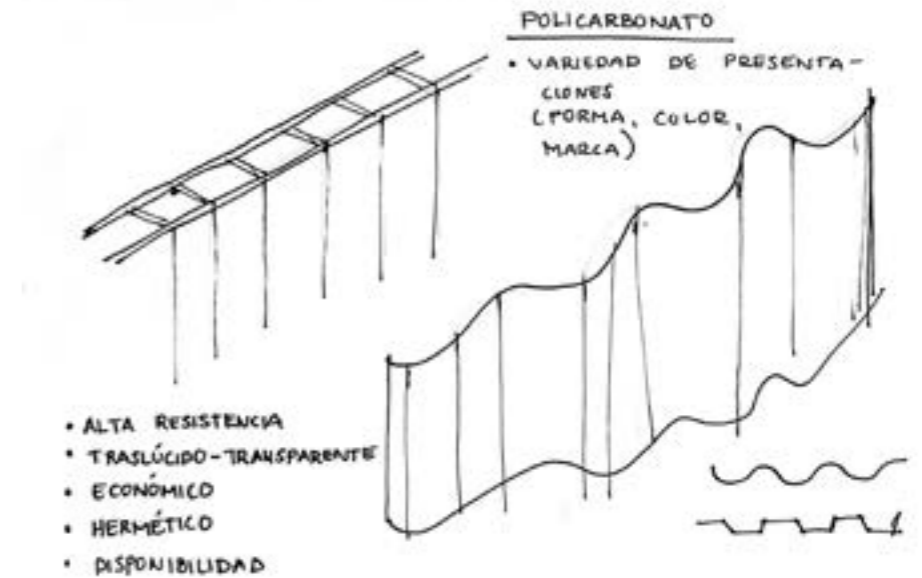
Después se evaluó utilizar un sistema de medias cañas porque sería de menor costo y permitiría el aislamiento completo de la lluvia, sin embargo al ser el bambú un material opaco se oscurecería el interior del aula, provocando un mayor gasto de luz artificial y por lo tanto la dificultad para realizar las actividades escolares de manera adecuada. Por ello se descartó este material.



Posteriormente, se consideró emplear cancelería de cristal. Sin embargo, se evaluó que sería un material difícil de montar debido a su peso y a las distintas piezas requeridas por la forma de la estructura de bambú. Además, se consideró que el cristal sería un material muy costoso, por lo que finalmente se descartó.

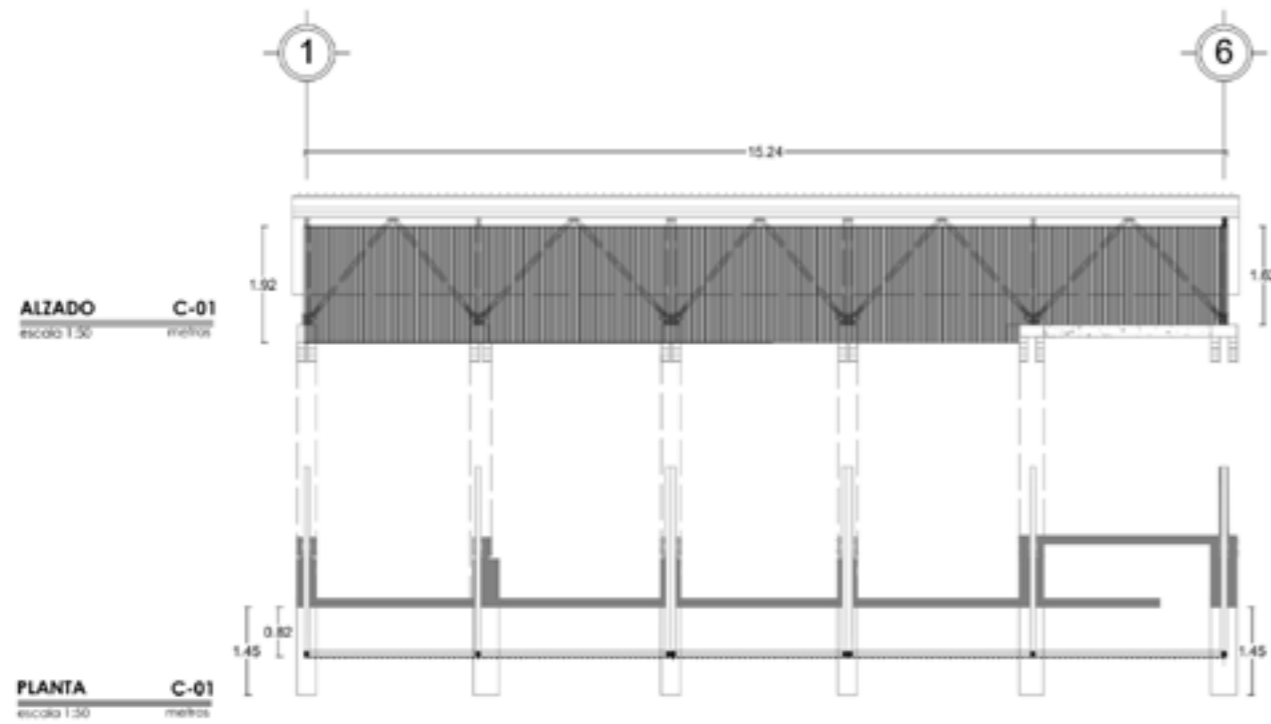


Otro material que se consideró fue el policarbonato ya que es un material económico, fácil de manejar. Además, es más resistente a impactos que el cristal y permite la entrada de luz al interior del aula. Debido a ello, el policarbonato quedó como una opción factible para emplear en el proyecto. No obstante, se optó por utilizar otro material, lámina acanalada transparente, porque posee propiedades similares y se emplearía también en la cubierta para permitir la entrada de luz de manera cenital.

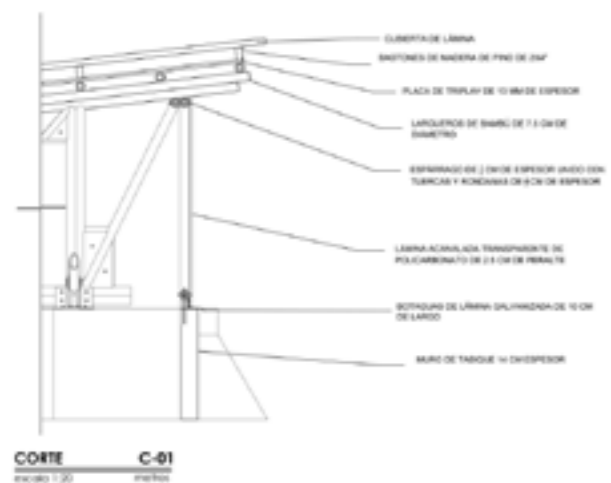


# Cerramiento

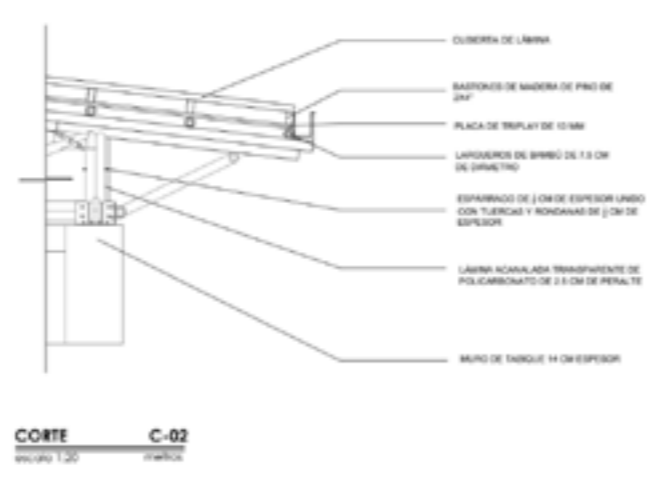
Se elaboraron los planos para los cerramientos de las cuatro fachadas del aula con el objetivo de que los interiores quedaran protegidos de la lluvia pero garantizando al mismo tiempo la entrada de luz natural para evitar gastos extras en energía eléctrica.



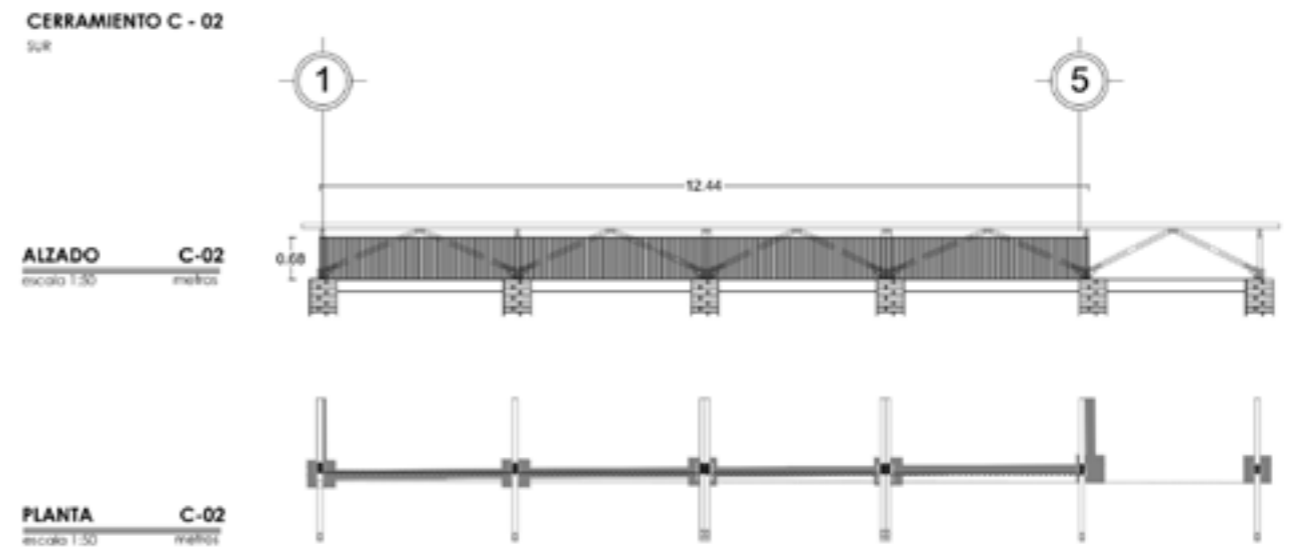
Planta y alzado de cerramiento en fachada norte.



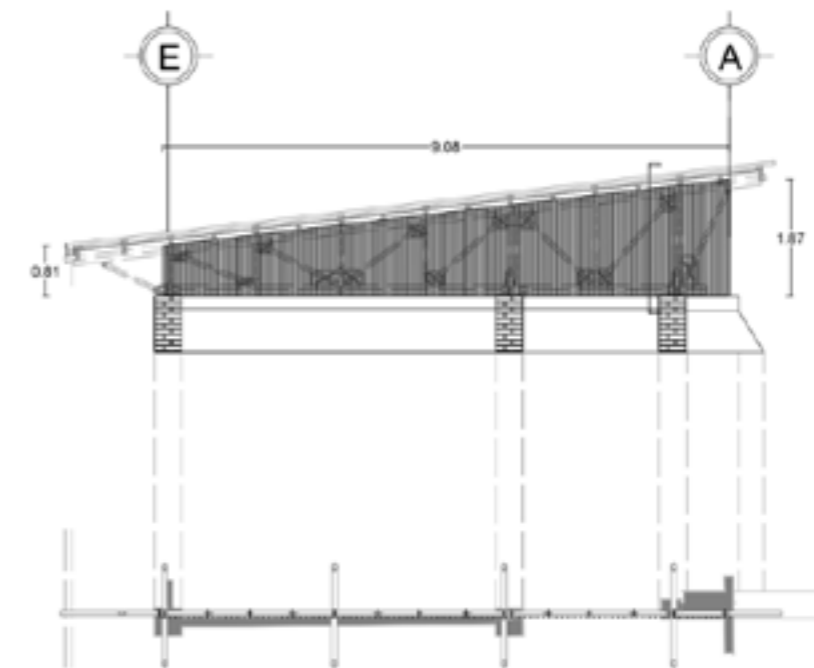
Alzado lateral de cerramiento norte.



Alzado lateral de cerramiento sur.



Planta y alzado de cerramiento en fachada sur.



Planta y alzado tipo de fachadas oriente y poniente.

## Elaboración de prototipos

Previo a la construcción de la obra, se elaboró un modelo escala 1:1 de una de las puertas exteriores, teniendo como propósito estudiar el proceso constructivo de las puertas, desde la adquisición del material hasta su construcción y sus pruebas de funcionamiento.

Para ello se compraron madera, clavos sin cabeza, cerraduras, tornillos y pegamento blanco, y se emplearon herramientas como martillos, flexómetro y cerrucho.

Algunas de las dificultades con las que se encontró para construir la puerta fue colocar los clavos correctamente, ya que había que tener cuidado de mantenerlos a una misma distancia. Además hubo complicaciones para introducir los clavos correctamente ya que, por la dureza de la madera, en ocasiones ingresaban inclinados o se salían de los bastidores.

El prototipo se presentó frente al grupo para mostrar su funcionamiento ya que se construyó la puerta junto con el marco, por lo que se mostró cómo se abate de manera óptima.

Fig. 43\_Fotografía de autoría propia

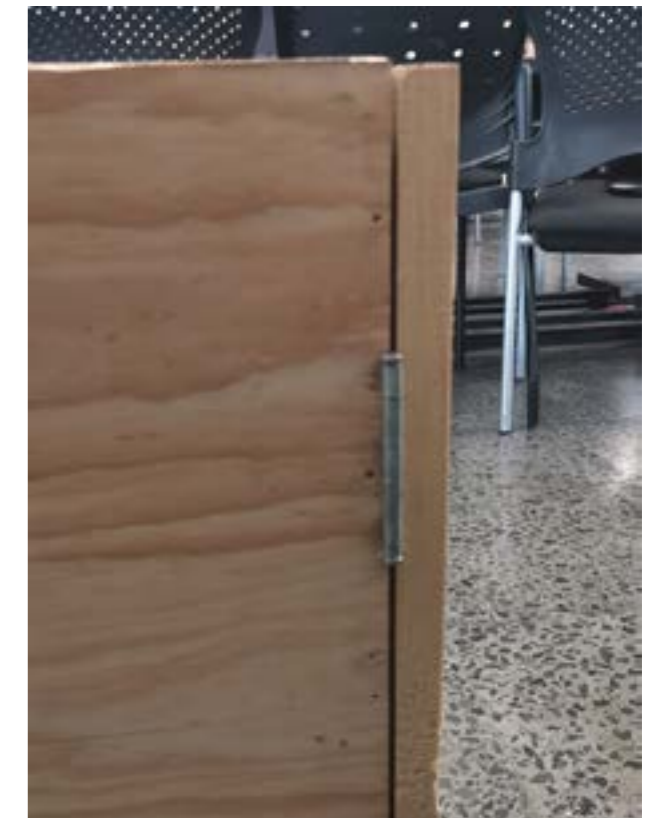


Fig. 44\_Fotografía de autoría propia



Fig. 45\_Fotografía de autoría propia

En el prototipo se colocaron las cerraduras para observar el abatimiento de las puertas y su relación con el marco.



# M

## 5.2.3 Memoria de Cálculo

Se detalla el procedimiento de cálculo y diseño de la cubierta del edificio basado en las normativas, regulaciones y los materiales utilizados, así como la distribución de las cargas.

## Descripción general del sistema estructural

### Cimentación

La resistencia del suelo aproximada de la capa resistente a 70 cm de la superficie es de 10 Ton/m<sup>2</sup> la cuál se determinó a partir de un corte estratigráfico en el pozo de cielo abierto (PCA) encontrándose una capa vegetal, una capa de limos, una tercera de arcilla con materia orgánica y una cuarta capa de material arcilloso con arenas finas y gruesas.

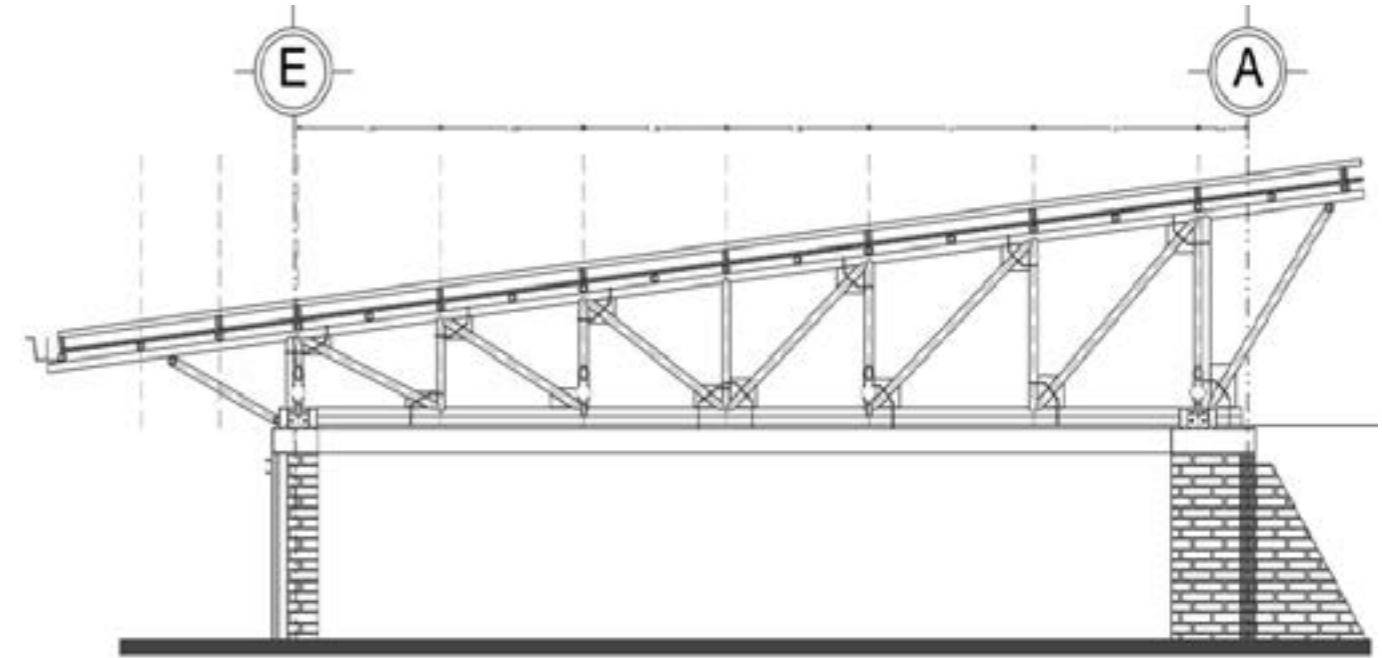
Por lo tanto se realizó una cimentación a base de zapatas aisladas y rigidizadas por medio de contratraveses de 20 x 60 cm con estribos del #3 a cada 20 cm dispuestas de tal forma que limiten las deformaciones angulares que pudieran presentarse, con una losa de 10 a 15 cm de espesor de concreto armado siguiendo los lineamientos recomendados por el Reglamento de Construcciones de la CDMX.

### Muros

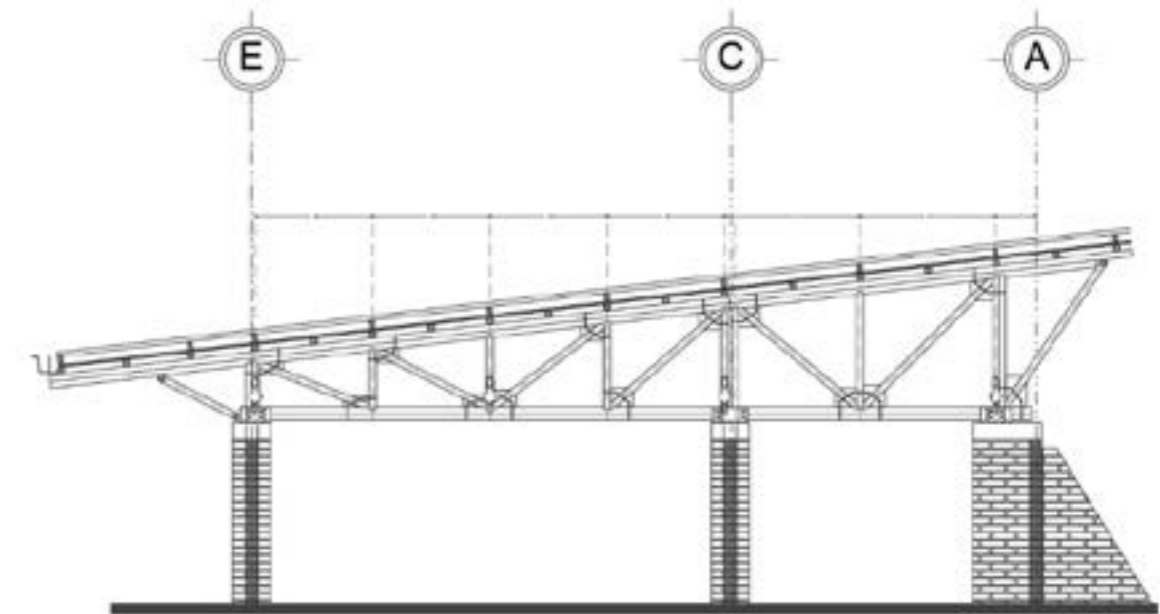
Se construye con base de un sistema estructural mixto, se dispusieron columnas de tabique de barro rojo recocido de 7x14x28 con juntas de 2 cm en los ejes del sur y oriente del conjunto principal del Aula aunado a un muro de carga en el eje poniente rigidizados con castillos conformados por 4 y 10 varillas de #1/2 y de un a dos estribos de #3/4 a cada 15 cm según se trate de muros externos o internos para seleccionar el área de bodega y vestidores, en ambos se plantea un cerramiento superior de 14 x 20 cm con 4 varillas de #4 con estribos del #2 a cada 20 cm; mientras que en el eje norte se dispone un muro sustentado con contrafuertes con un cerramiento de repison de concreto pobre para recibir las cargas de la cubierta.

### Cubierta

El sistema de cubierta se construye con bambú como elemento estructural base, la utilización de carrizo como aislante térmico dada la disponibilidad del material según la región y como cubierta lámina metálica galvanizada calibre #22.



Alzado lateral. Esquema de la propuesta de la estructura que conforma la cubierta Tipo AR-01 de bambú sobre los claros más desfavorables.



Alzado lateral. Esquema de la propuesta de la estructura que conforma la cubierta Tipo AR-02 de bambú sobre apoyos intermedios.

## Estructuración de cubierta

Una de las condicionantes para la realización de la propuesta de cubierta para el Aula dinámica fue recurrir al bambú como material estructural. Este material ofrece muchas ventajas para su uso como lo es la resistencia a la compresión y a la tracción, la flexibilidad del material y la sostenibilidad ligada a él por ser un material renovable y de rápido crecimiento.

Es por eso que finalmente el proyecto fue propuesto con un estructura de bambú, de cañas huecas con diafragmas transversales sólidos o nodos que separan las regiones inter-nodales a lo largo de su altura.

La especie de bambú utilizada en el proyecto es la Guadua Angustifolia. Tiene una altura promedio de 11 m. Con tallos de 3 a 14 cm de diámetro.

Se plantean dos tipos de armaduras para la cubierta tipo Pratt de bambú que cubren un claro de 9.10 m, estas se proyectan hacia el norte y sur del aula con ménsulas en volados de 1.10 m y 2.20 m respectivamente, están dispuestas con una separación variable de entre ejes que va de los 2.72 a los 3.17m con montantes perpendiculares que estabilizan las armaduras y acortan los claros de los largueros dispuestos en sentido opuesto.

## Análisis de cargas

Dado que se plantean dos armaduras distintas según la cantidad de apoyos con los que cuenta, su estructura y por tanto peso es variable. En ambas se consideran un bambú de 2.3 kg/m, espárragos de 3/8 y zapatas de madera para estabilizar. A continuación un resumen de peso total por armadura, sin incluir elementos de cubierta.

Peso armadura AR-01

Material	Cantidad	Peso	Total
Bambú	110.43 ml	2.3 kg/m	253.9940 kg
Espárrago 3/8	12.3 ml	0.425 kg/m	5.2275 kg
Madera	0.0338 m3	450 kg/m3	15.2208 kg
		TOTAL	274.44 kg

Peso armadura AR-02

Material	Cantidad	Peso	Total
Bambú	167.958 ml	2.3 kg/m	156.30 kg
Espárrago 3/8	14.2 ml	0.425 kg/m	6.035 kg
Madera	0.0155 m3	450 kg/m3	7.003 kg
		TOTAL	169.34 kg

Para la obtención de valores de cargas vivas y muertas, se toma un promedio por metro cuadrado de la armadura. Los materiales que integran a la cubierta son: lámina metálica, bastidor de madera, armadura e instalación eléctrica. Integrándose de la siguiente manera:

ELEMENTO	PESO x M2.
Lámina de acero marca Ternium TR-90. Calibre 22 de 1.00m x 1.20 m	7.82 kg
Triplay fenólico de 18 mm. 2.44 x 1.22 mts.	9.50 kg
Bastidor de madera	1.35 kg
Armadura de bambú tipo Guadua con culmos de 8cm de diámetro y un largo promedio de 6.00 m.	35.79 kg
Subtotal CM	54.43
<b>1.5 CM</b>	<b>81.645</b>
Carga viva cubierta con pendiente menor al 5%	40 kg

## Análisis estructural de la armadura

Para este análisis se seleccionó la armadura más desfavorable, es decir, la que carga mayor área tributaria, en este caso, el eje 4.

Para calcular las cargas puntuales en los montantes del sistema se multiplica el área tributaria por la carga unitaria, la carga total se divide entre el claro de la armadura, obteniendo una carga uniforme, por último ésta se multiplica por la mitad del claro a ambos lados del montante.

Conociendo las cargas puntuales que actúan sobre los nodos podemos calcular las reacciones de los apoyos de la armadura. Para calcular las reacciones Ra y Rb se utilizaron las condiciones de equilibrio.

Para calcular los esfuerzos de compresión y tensión en cada una de las barras de las dos armaduras (AR-01 y AR-02) se emplea el método de nodos, en el cual se evalúan las condiciones de equilibrio de fuerzas en cada uno de los nodos que componen al sistema.

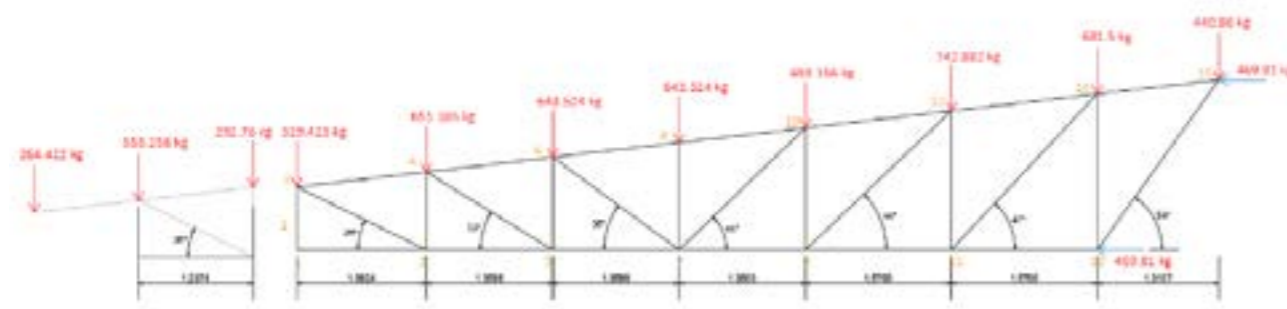
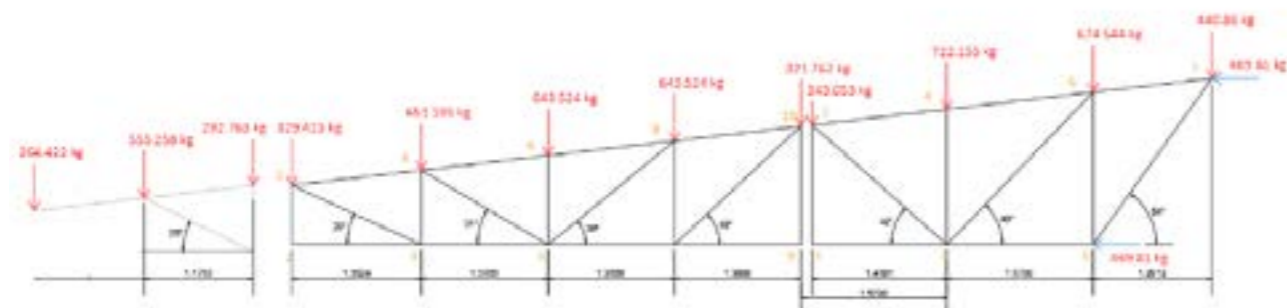


Diagrama ARMADURA AR-01 con cargas en los montantes



## Esfuerzos en la armadura

Con el análisis de los nodos podemos conocer si las barras están trabajando a tensión o a compresión. A continuación se encuentran los diagramas de las armaduras con los esfuerzos en cada una de las barras.

Se puede observar que mayormente, los montantes y la cuerda superior trabajan a compresión. La cuerda inferior y las diagonales trabajan a tensión.

Cada diagrama viene acompañado por todos los esfuerzos de las barras señalando las de mayor magnitud para poder continuar el análisis de las secciones de bambú a utilizar.

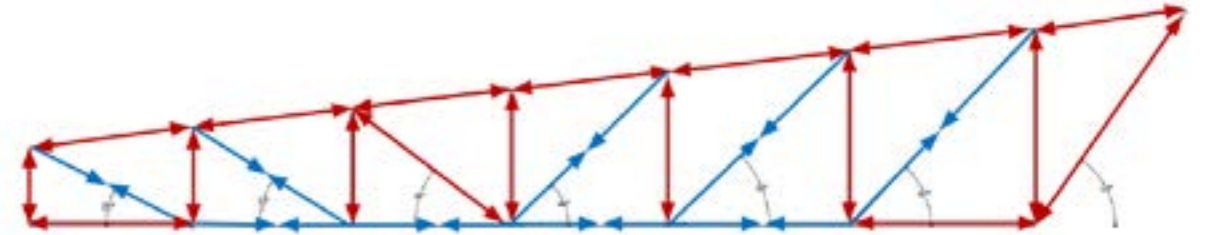
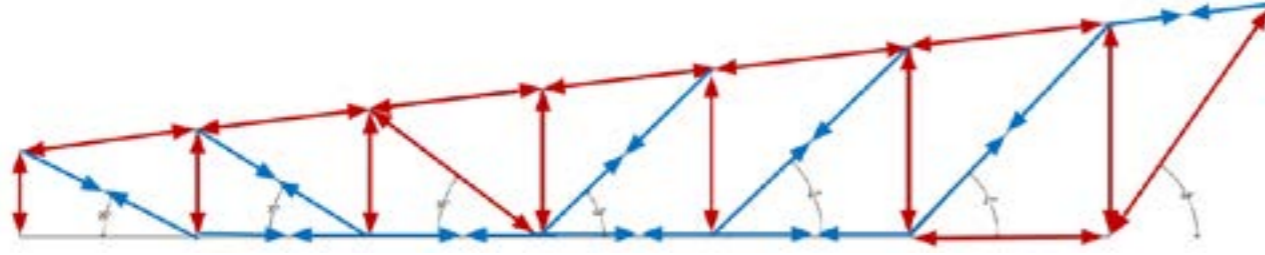
Diámetro (espesor)	Área efectiva (cm <sup>2</sup> )	Inercia (cm <sup>4</sup> )	Radio de giro (cm)
10 cm (1.9 cm)	48.34	418.3406	2.9414
9 cm (1.7cm)	38.98	273.7873	2.6502
8 cm (1.5cm)	30.62	170.3823	2.3587
7.5 cm (1.3cm)	25.32	127.0176	2.2396
6 cm (1.15cm)	17.522	54.4174	1.8102

Según la bajada de cargas y el conocimiento de los esfuerzos resultantes ante las fuerzas que existen en la armadura por el método de nodos, se analizan las secciones a partir de los valores de cada tipo de bambú de acuerdo a las características de diámetros que se creen convenientes y se pueden obtener de manera comercial y por lo tanto con mayor facilidad.

De esta manera es que se proponen los bambúes para cuantificar su área efectiva e inercia de acuerdo a la opción de sección de bambú empleada.

Se continua con la resolución de los radios de giro y centroides de las diferentes secciones, para más adelante evaluar el comportamiento de cada una de las partes que componen la armadura.

Se hizo el cálculo del área de cada uno de los diámetros que compone el culmo de bambú para restarlos más tarde y así obtener su área total efectiva.



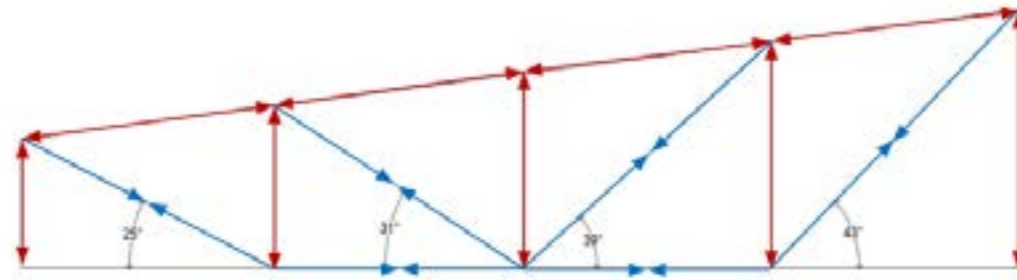
**TABLA RESUMEN DE SECCIONES ARMADURA "AR-01" con Análisis Estático**

Barra	Esfuerzo	Magnitud (kg)	Diámetro de Sección (Espesor)				
			6cm (1.15cm)	7.5cm (1.3cm)	8cm (1.5cm)	9cm (1.7cm)	10cm (1.9cm)
Montantes	Compresión	1,971.3151	3	2	2	2	1
Diagonales	Tracción	3,014.64272	3	3	2	2	1
	Compresión	1,468.76903	2	2	2	1	1
Cuerda Inferior	Tracción	3,517.86734	3	2	2	1	1
	Compresión	3,295.60	3	2	2	2	1
Cuerda Superior	Compresión	3,633.22551	2	2	2	2	1

**TABLA RESUMEN DE SECCIONES ARMADURA "AR-01" con Análisis Estático**

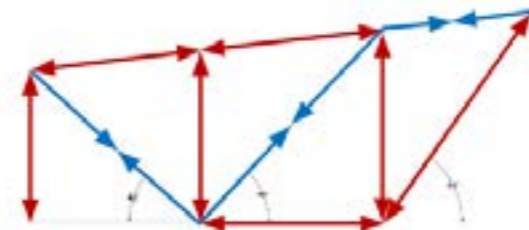
Barra	Esfuerzo	Magnitud (kg)	Diámetro de Sección (Espesor)				
			6cm (1.15cm)	7.5cm (1.3cm)	8cm (1.5cm)	9cm (1.7cm)	10cm (1.9cm)
Montantes	Compresión	1,971.3151	3	2	2	2	1
Diagonales	Tracción	3,014.64272	1	1	1	1	1
	Compresión	1,468.76963	6	3	2	2	1
Cuerda Inferior	Tracción	3,517.86734	2	2	2	1	1
	Compresión	3,295.60	3	2	2	2	1
Cuerda Superior	Compresión	3,633.2251	3	2	2	1	1





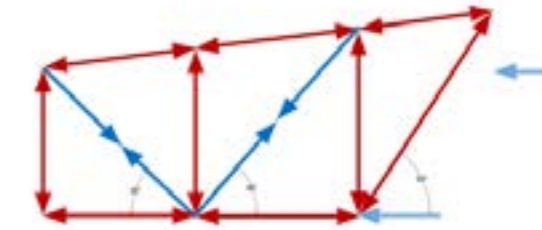
**TABLA RESUMEN DE SECCIONES ARMADURA "AR-02 a" con Análisis Estático**

Barra	Esfuerzo	Magnitud (kg)	Diámetro de Sección (Espesor)				
			6cm (1.15cm)	7.5cm (1.3cm)	8cm (1.5cm)	9cm (1.7cm)	10cm (1.9cm)
Montantes	Compresión	1204.28	2	1	1	1	1
Diagonales	Tracción	1808.8469	2	1	1	1	1
Cuerda Inferior	Tracción	1639.3720	1	1	1	1	1
Cuerda Superior	Compresión	1809.2737	4	2	1	1	1



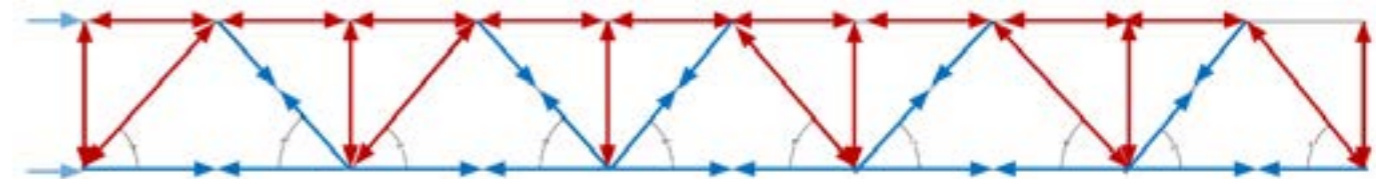
**TABLA RESUMEN DE SECCIONES ARMADURA "AR-02 b" con Análisis Estático**

Barra	Esfuerzo	Magnitud (kg)	Diámetro de Sección (Espesor)				
			6cm (1.15cm)	7.5cm (1.3cm)	8cm (1.5cm)	9cm (1.7cm)	10cm (1.9cm)
Montantes	Compresión	1164.8044	4	1	1	1	1
Diagonales	Tracción	773.2247	1	1	1	1	1
	Compresión	598.4739	4	1	1	1	1
Cuerda Inferior	Compresión	352.8279	1	1	1	1	1
Cuerda Superior	Compresión	185.6636	1	1	1	1	1
	Tracción	355.4971	1	1	1	1	1



**TABLA RESUMEN DE SECCIONES ARMADURA "AR-02 b" con Análisis de Viento**

Barra	Esfuerzo	Magnitud (kg)	Diámetro de Sección (Espesor)				
			6cm (1.15cm)	7.5cm (1.3cm)	8cm (1.5cm)	9cm (1.7cm)	10cm (1.9cm)
Montantes	Compresión	948.2657	2	1	1	1	1
Diagonales	Compresión	521.2687	2	1	1	1	1
	Tracción	614.2212	1	1	1	1	1
Cuerda Inferior	Compresión	939.62	2	1	1	1	1
Cuerda Superior	Compresión	459.8350	1	1	1	1	1



**TABLA RESUMEN DE SECCIONES REFUERZO LONGITUDINAL con Análisis Estático + Viento**

Barra	Esfuerzo	Magnitud (kg)	Diámetro de Sección (Espesor)				
			6cm (1.15cm)	7.5cm (1.3cm)	8cm (1.5cm)	9cm (1.7cm)	10cm (1.9cm)
Montantes	Compresión	337.42	3	2	1	1	1
Diagonales	Compresión	949	2	2	1	1	1
	Tracción	949	3	1	1	1	1
Cuerda Inferior	Tracción	1047	1	1	1	1	1
Cuerda Superior	Compresión	2042	1	1	1	1	1

Los resultados obtenidos del análisis estructural de la cubierta de bambú del “Aula creativa” nos permiten concluir que las armaduras propuestas cumplen con los requerimientos estructurales necesarios para asegurar su estabilidad.

En el análisis se tomaron en cuenta las cargas accidentales por viento ya que los tornados son un riesgo latente en San Cristóbal, además se consideraron las características físicas y mecánicas del bambú, y la construcción pre-existente para posteriormente analizarse estáticamente mediante el método de nodos.

Las secciones obtenidas por cálculo son una idealización y se recomienda usarlas como un criterio para clasificar los tallos de bambú, ya que sus diámetros son variables: aquellos tallos que son más gruesos funcionan mejor a compresión, y los más delgados, a tracción. Por último, es importante corroborar el espesor del tallo antes de usarlo en la armadura.

Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.

VI.  
Obra

# ● Reporte de obra

En esta etapa se desarrolla la construcción del proyecto, abarcando desde las obras preliminares hasta el montaje de la armadura de bambú.

Esto fue posible gracias a la participación de los miembros del Taller Experimental, donde la mano de obra fue realizada en su totalidad por los mismos.

Fig. 46\_Fotografía de Aula OTOT



Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.

# Preliminares

## 6.1 Limpieza del terreno

La limpieza del terreno tuvo una duración de una semana y consistió en la eliminación total de la vegetación y basura en el área de trabajo, escobros de obras anteriores y todo tipo de trabas con el fin de dejar la superficie limpia.

La limpieza se realizó con palas, picos, azadón y barreta por parte de los alumnos del seminario. La basura se depositó en un área destinada para posteriormente deshacerse de ella.

Fig. 47\_Fotografía de autoría propia



Fig. 48\_Fotografía de autoría propia



Eliminación de vegetación en el área de trabajo. Los árboles que se removieron se colocaron en la parte posterior del aula a manera de barrera vegetal entre el Auto OTOT y el espacio contiguo de la escuela primaria (antes casa de Juanito). Con este fin se crea un nuevo espacio de actividades en el proyecto.

Se retiraron elementos que no eran parte del nuevo proyecto, utilizando herramientas como pinzas de corte que facilitaban el trabajo.

Fig. 49\_Fotografía de autoría propia



Utilización de picos y azadones para la limpieza total del sitio. Los alumnos en todo momento utilizaron equipo de protección al realizar la actividad. De forma obligatoria se utilizó: guantes de protección, lentes de seguridad y gorra. Con este fin se crea un nuevo espacio de actividades en el proyecto.

Fig. 50\_Fotografía de autoría propia



Se utilizaron bandas de precaución para evitar que usuarios externos al taller entraran al espacio de obra y se lastimaran con alguna herramienta, principalmente los niños pequeños de la primaria.

## 6.2 Demoliciones y recuperación de material

En esta segunda etapa ya se han marcado los muros que se incorporan al nuevo proyecto y los muros que deben demolerse o cortarse, así como las traveses y la primer hilada del ladrillo que debe de eliminarse ya que esta colocada en el sentido contrario al que debería ir. Además, como parte de la reutilización de material y aprovechamiento del espacio se aprueba la demolición del terreno contiguo, propiedad del antiguo intendente de la escuela primaria.

Los alumnos utilizaron materiales como: cincel, maso o maceta, esmeril, cizalla, etc. para este propósito.

Fig. 51\_Fotografía de autoría propia

Fig. 52\_Fotografía de autoría propia



Cincelado de cerramiento anterior.



Demolición de un tramo de muro interior.

Fig. 53\_Fotografía de autoría propia

Fig. 54\_Fotografía de autoría propia



Demolición de cerramiento en la parte de columna



Demolición de cerramiento y primer hilada de muro.

Fig. 55\_Fotografía de autoría propia



Recueración de material.

Fig. 56\_Fotografía de autoría propia



Colindancia con casa del antiguo intendente de la primaria.

Fig. 57\_Fotografía de autoría propia



Desmantelación de la casa del intendente.anterior.

Fig. 58\_Fotografía de autoría propia



Recuperación de material de la casa del intendente. anterior.

Posterior a la demolición y recuperación de material de la casa del antiguo intendente de la escuela se buscó delimitar el área de actividades para el aula, por lo que se reforestaron una serie de árboles frutales, algunos de ellos fueron donados y sembrados por los alumnos. Se colocó una barrera vegetal que divide el área, además una línea de árboles a un lado del muro de colindancia de la escuela.

Fig. 59\_Fotografía de autoría propia



Barrera vegetal entre el aula y la casa del antiguo intendente.

Fig. 60\_Fotografía de autoría propia



Reforestación de árboles frutales.



## 6.3 Nivelación del terreno y excavación

Para comenzar con la nivelación del terreno se establece el perímetro del área deseada, ubicando el nivel proyectado como +/-0.00 m, colocando tramos pequeños de varilla en cada extremo, amarrada con hilo azul, a manera de tensarlo. Posterior a la nivelación, se coloca el trazo del área proyectada marcándola con cal y se comienza a excavar hasta llegar al nivel indicado, en nuestro caso +1.20 m.

Fig. 61\_Fotografía de autoría propia



Excavación para la cimentación.

Fig. 62\_Fotografía de autoría propia



Excavación para contratrabes.

Fig. 63\_Fotografía de autoría propia



Nivel de la excavación.

Fig. 64\_Fotografía de autoría propia



Inundación por lluvia.

Teniendo la excavación lista se comienza a apisonar para después poner una capa de concreto pobre y comenzar con el armado de las zapatas aisladas y columnas.

NOTA: Debido a la lluvia constante en la zona la excavación se llenaba todos los días de agua, por lo que se retiraba con cubetas para poder seguir trabajando.

Al terminar con la excavación se sigue con el relleno y nivelación por completo del terreno, manteniendo los niveles con el hilo azul tensado. La excavación se rellena con tierra extraída de la parte posterior del aula, donde se encuentran los materiales sobrantes de la casa del antiguo intendente de la escuela. La tierra se botea hasta llegar al nivel que indica el hilo, después se apisona hasta quedar todo en el nivel indicado.

Fig. 65\_Fotografía de autoría propia



Excavación de canal al exterior del aula.

Fig. 66\_Fotografía de autoría propia



Boteado de tierra para rellenar.

Fig. 67\_Fotografía de autoría propia



Excavación para columnas.

# Albañilerías

## 6.4 Reestructuración de construcción existente

Se reestructura todo el proyecto a partir de lo ya existente, se cortan y derriban muros de tabique, los tabiques que se quitan posteriormente se utilizan para levantar los nuevos muros, con el objetivo de utilizar el mismo material y evitar su desperdicio.

Además se eleva el nivel de los muros colocando más hiladas de tabique, tomando como referencia el hilo azul tensado colocado hasta el nivel terminado de muro.

Fig. 68\_Fotografía de autoría propia



Terminación de nivel de muro.

Fig. 69\_Fotografía de autoría propia

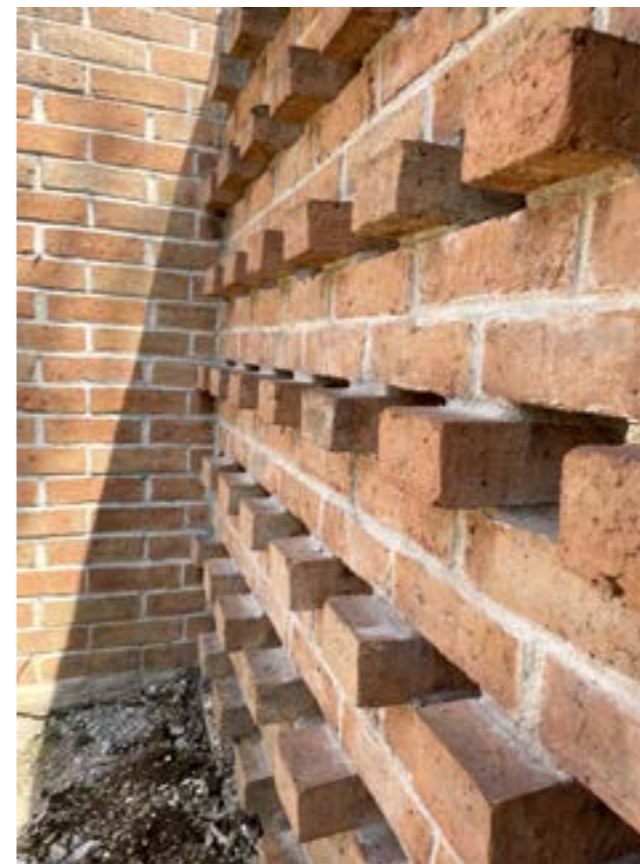


Fig.70\_Fotografía de autoría propia



Corte de muro a partir de la nueva reestructuración.

Fig. 72\_Fotografía de autoría propia



Seguimiento de celsia existente.

Fig. 71\_Fotografía de autoría propia



Terminación de nivel de muro.

Fig. 73\_Fotografía de autoría propia



Nivelación de muro.

# Estructuras

## 6.5 Habilitación de armados

El armado se hizo con varilla de 1/2" y de 3/8".  
 Zapatas aisladas nuevas de 0.60\*0.60 m con parrillas de 12 varillas #4 @10 cm en ambos sentidos.  
 Zapatas aisladas nuevas de 1.00\*1.00 m con parrillas de 16 varillas #5 @12.5 cm en ambos sentidos.  
 Trabes de liga nuevas 0.40\*0.20 m con recubrimiento proyectado de 3 cm, hecho de 2.5 cm en obra, buscando gastar menos material.  
 4 varillas #4 con estribos #3 @15 cm.

Fig. 74\_Fotografía de autoría propia



Armado de columna 0.30\*0.30 m.

Fig. 74\_Fotografía de autoría propia



Ensamble de armado con estructura preexistente.

Fig. 75\_Fotografía de autoría propia



Desdoble de varilla con grifa y tubo metálico.

Fig. 76\_Fotografía de autoría propia



Corte de varilla con sequeta.

Fig. 77\_Fotografía de autoría propia



Armado de dado de cimentación.

Fig. 78\_Fotografía de autoría propia



Armado de castillo de 0.15\*0.15 m

Fig. 79\_Fotografía de autoría propia



Armado de columna con zapata.

Fig. 80\_Fotografía de autoría propia



Armado de trabe (cerramiento) 0.20\*0.15 m

Fig. 81\_Fotografía de autoría propia



Base para hacer estribos en suelo.

Fig. 82\_Fotografía de autoría propia



Armado de cerramiento presentado en muro.

Dos columnas del pórtico 0.20\*0.20 m con únicas con dado de cimentación de 0.30\*0.30 m con 4 varillas #4 y estribos #3 @7 cm.

Hay tres tipos de columna:

- 1) Columna 0.30\*0.30 m con 4 varillas #4 y 4 varillas #3 con estribos #3 @7 cm en los tercios de los extremos y en el centro @15 cm.
- 2) Columna 0.30\*0.30 m con 4 varillas #4, con estribos #3 @7 cm en los tercios de los extremos y en el centro @15 cm.
- 3) Columna 0.20\*0.20 cubierta de tabique rojo (en obra con se cubrió) con 8 varillas #4 y estribos #3 @ 6 cm en los extremos y @10 cm en el centro.
- 4) Columna 0.25\*0.25 m con 4 varillas #4, con estribos #3 @ 6 cm en los tercios de los extremos y en el centro @13 cm.

NOTA: Esta última columna (4) no se realizó debido a los cambios de dimensión que implicaba en la cimbra, por lo que se optó en realiza otra columna (2), evitando el desperdicio de material en obra.

Fig. 83\_Fotografía de autoría propia



Tramos de alambón para estribos.

Fig. 84\_Fotografía de autoría propia



Aplanado de alambón para estribos.

Se proyectaron tres tipos de castillos y una grapa, en obra sólo se realizó uno de los castillos con especificaciones de 0.15\*0.15 con 4 varillas #3 con estribos #2 @15 cm.

Se realizó un cerramiento nuevo de 0.20\*0.15 m con 4 varillas #3 con estribos #2 @ 20 cm con un columpio con varillas #3.

Para realizar los estribos se montaron bases con las medidas que necesita cada castillo, cerramiento o columna para hacer el doblés de cada uno con tramos de varilla y un tubo metálico. Estas bases se montaban, ya sea en el suelo o en un perfil metálico, con el fin de rigidizar las varillas que sirven como punto de apoyo.

Fig. 85\_Fotografía de autoría propia



Armado de la nueva estructura.

Fig. 86\_Fotografía de autoría propia



Armado de columna.

Fig. 87\_Fotografía de autoría propia



Armado de columna para pórtico.

# Albañilerías

## 6.6 Cimbra

El material que se tomó para la cimbra fue reciclado del mobiliario que la escuela ya no utilizaba; como algunas bancas, pupitres, etc.

A pesar de que la madera tenía humedad y polillas se pudo armar la cimbra de las zapatas y del cerramiento.

Posteriormente se realizó la cimbra de las columnas, debido a que éstas no tendrían un acabado mayor se compró madera triplay de 1" de grosor, para cubrir toda su cimbra.

Fig. 88\_Fotografía de autoría propia



Cimbra en columnas y traveses (cerramiento).

Fig. 89\_Fotografía de autoría propia



Cimbra de trabe principal.

Fig. 90\_Fotografía de autoría propia



Cimbra de traveses (cerramiento).

Fig. 91\_Fotografía de autoría propia



Armado de cimbra con material reciclado.

Fig. 92\_Fotografía de autoría propia



Amarrado de cimbra de trabe.

Fig. 93\_Fotografía de autoría propia



Cimbra de traves.

Fig. 94\_Fotografía de autoría propia



Cimbra en columnas.

Fig. 95\_Fotografía de autoría propia



Cimbra en columnas y traves (cerramiento).

Fig. 96\_Fotografía de autoría propia



Cimbra en columnas con placa paracubierta.

## 6.7 Instalaciones

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Se soldaron y terminaron en sitio 12 lámparas con el diseño proyectado anteriormente. Se encontró cada uno de los materiales elegidos: alambón y solera de 1/2" y 3/8".

En una mesa vieja que la escuela ya no utilizaba colocamos todo el material, ayudándonos de escuadras para cuadrar cada una de las esquinas a soldar. Teniendo todas las piezas acomodadas comenzamos a soldar conectándonos de una de las pastillas principales del auditorio. Al terminar el proceso de soldado dejamos enfriar las lámparas y comenzamos a pintar con pintura de aceite negra, buscando así mejorar su estética.

NOTA: Lamentablemente por cuestiones de tiempo no se pudo realizar la red de contactos y alumbrado que es parte del proyecto ejecutivo.

Fig. 97\_Fotografía de autoría propia



Cimbra en columnas con placa paracubierta.

Fig. 98\_Fotografía de autoría propia



Cimbra en columnas con placa paracubierta.



### INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS.

Como parte de las instalaciones sanitarias e hidráulicas se busca y retoma la salida de aguas negras existente, lo que consiste en un tubo pvc de 4" con dirección a la parte exterior de la fachada poniente. Este tubo se dirige al pozo de absorción, propuesto como una ecotecnia que minimiza el impacto de las aguas jabonosas, consecuencia de las actividades que se realizarán en el aula; como son lavarse las manos, limpiar pinceles, etc.

Se hace una conexión del tubo existente con un tubo pvc de 2" para el lavabo de concreto que se realiza a lo largo del muro.

Este lavabo se lleva a cabo con un armado de varilla de 1/2" y 3/8", soldado con un perfil "c" de acero que funciona como una de las trabes principales y dos zapatas a cada lado, con una extensión de 3 metros, lo que coincide con el largo del muro de ladrillo rojo artesanal, en el que esta recargado. La varilla, perfil de acero y cimbra utilizada para el lavabo se tomaron de material reciclado y tramos no utilizados para las columnas, trabes y zapatas.

Fig. 99\_Fotografía de autoría propia



Corte de madera para cimbra de lavabo.

Fig. 100\_Fotografía de autoría propia



Armado de zapata para lavabo.

Se agrega a la salida de agua, debajo del lavabo, una rejilla de acero hecha en sitio con solera de 1/2", con el fin de no dejar pasar basura, juguetes o materiales que puedan tapar la tubería.

La primer condición del lavabo es reutilizar el agua de lluvia, por lo que se proyecta un sistema de aguas pluviales con un filtro que tiene como función limpiar el agua, tlaoque. Posterior a este filtro, el agua pasa por un pequeño tinaco en donde se almacena, siendo utilizada un área de 83.776 m2 del agua de lluvia que cae en la cubierta.

Como parte de las instalaciones eléctricas se pudieron realizar una serie de lámparas para el interior, soldadas con alambroón y pintadas con pintura de aerosol negra. Debido al tiempo de construcción no se pudo realizar la red de contactos y de luminarias.

Fig. 101\_Fotografía de autoría propia



Presentación de rejilla hecha en sitio.

Fig. 102\_Fotografía de autoría propia



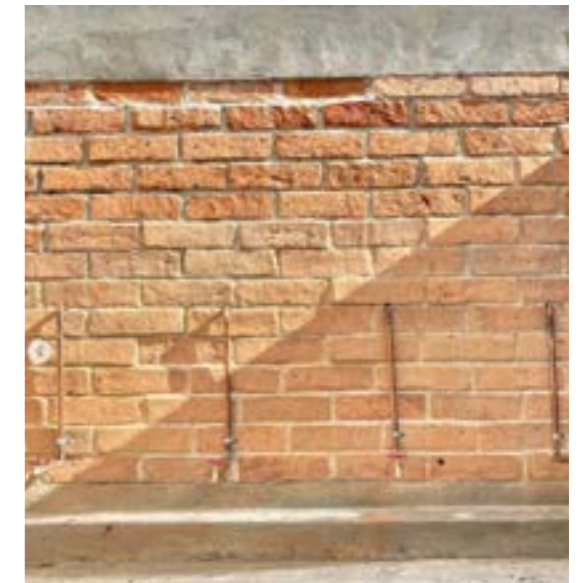
Pintura para rejilla.

Fig. 103\_Fotografía de autoría propia



Aplanado de lavabo.

Fig. 104\_Fotografía de autoría propia



Lavabo terminado.

Fig. 105\_Fotografía de autoría propia



**01. Armado y colado de zapatas para lavabo.**

Se hizo una excavación de 25 cm para colocar las zapatas a los extremos. El lavabo se coloca sobre un muro de 3 m de largo.

Fig. 108\_Fotografía de autoría propia



**04. Cimbra.**

En la parte de abajo del lavabo se colocaron piezas de madera reciclada cortadas a la medida para cubrir en su totalidad y evitar que la mezcla se salga.

Fig. 106\_Fotografía de autoría propia



**02. Armado de la parrilla para lavabo.**

En la parte trasera y frontal del lavabo se colocaron dos traveses, una armada por nosotros y otra es un perfil "c" que se encontró como material reciclado.

Fig. 109\_Fotografía de autoría propia



**05. Colado y aplanado.**

Se realizó el colado del lavabo con arena y grava fina, evitando diferentes texturas en el concreto. El aplanado fue detallado para las partes visibles.

Fig. 107\_Fotografía de autoría propia



**03. Conexión de armados.**

El armado que realizamos se hizo a partir de sobrantes del armado de traveses y castillos, a éste se le soldó el perfil "c" con la pendiente requerida.

Fig. 110\_Fotografía de autoría propia



**06. Mantenimiento del concreto.**

El concreto se dejó secar por varios días, para evitar grietas se mojaba todos los días y se observaba su comportamiento.

Fig. 111\_Fotografía de autoría propia



Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.

# Albañilerías

## 6.8 Colado

El colado se realiza en todas las partes construidas, desde el cerramiento, muros, columnas, cimentación y lavabo. Cada uno de los elementos requería un tipo de concreto armado con diferente resistencia.

El concreto para muros y lavabo se realizó con grava más fina, debido a que era parte de su acabado final, mientras que el concreto para la cimentación se realizó con una resistencia de  $f'c=300 \text{ kg/m}^2$ . Además de ello, al hacer la mezcla se tenía que cernir primero la grava de la arena, ya que el camión transportaba juntos estos materiales.

El proceso de colado tardó varios días, ya que a veces la cimbra tenía huecos y salía la mezcla, cuando esto pasaba se colocaba papel mojado del mismo costal de cemento. Otra problemática fue que por el tamaño de la columna no se pudo vibrar totalmente y al secarse el concreto tenía también huecos.

Fig. 112\_Fotografía de autoría propia



Cernido de arena para mezcla.

Fig. 112\_Fotografía de autoría propia



Llegada de material a obra.

Fig. 113\_Fotografía de autoría propia



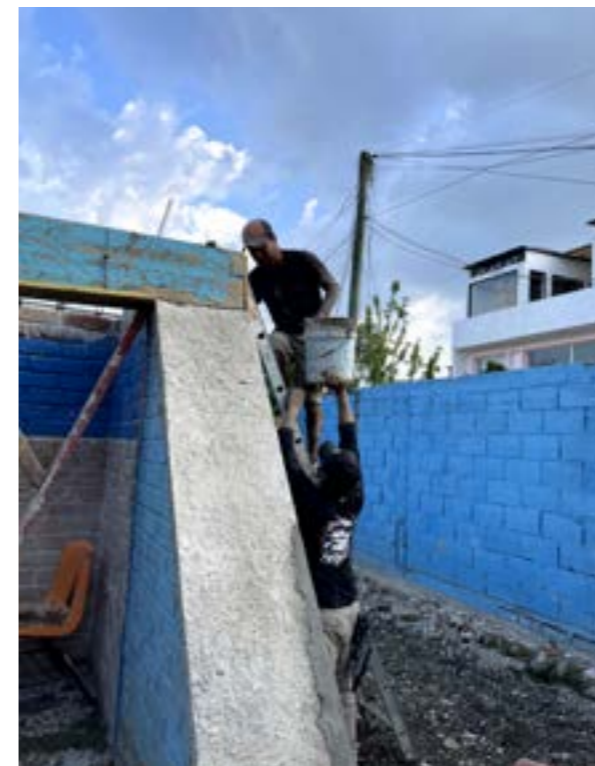
Boteado de mezcla.

Fig. 114\_Fotografía de autoría propia



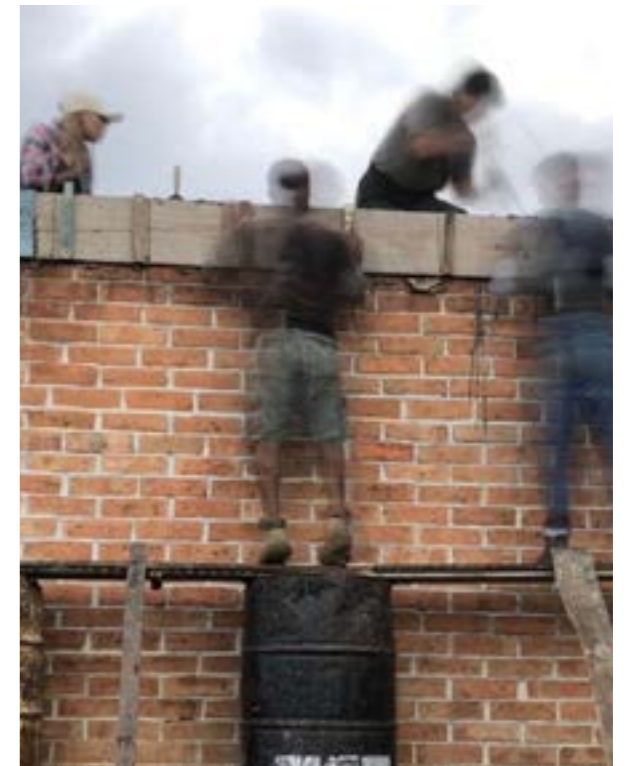
Vibración de colado.

Fig. 115\_Fotografía de autoría propia



Boteado hacia cimbra de trabes.

Fig. 116\_Fotografía de autoría propia



Colado de trabe.

## 6.9 Detalles de acabados

Al terminar con los muros de ladrillo se cepillaba con un cepillo de alambre con cerdas de acero de carbono para retirar las adherencias que quedaron de la mezcla.  
 Otro tipo de acabado que se utilizó fue el aplanado, que consta de cemento, arena y agua, utilizando la flota de acabado fino, esto se realizó tanto en el cerramiento, como en castillos y en el lavabo.  
 Al paso de los días se remoja el aplanado para evitar grietas.

Fig. 117\_Fotografía de autoría propia



Acabado final de trabe y cartelas.

Fig. 118\_Fotografía de autoría propia



Acabado final de cerramiento.

Fig. 120\_Fotografía de autoría propia



Acabado final de cerramiento.

Fig. 119\_Fotografía de autoría propia



Acabado final de columnas.

Fig. 121\_Fotografía de autoría propia



Acabado final de columna con placa base para cubierta.

## 6.10 Bambú

El proceso de la construcción de la cubierta de bambú comprende desde la transportación de los culmos de bambú al sitio de la obra hasta su montaje sobre el aula en la escuela primaria Adolfo López Mateos.

## 6.10.1 Carga y descarga

Para la elaboración de la armadura de bambú se emplearon culmos bambú de 6 m de las especies Guadua y Old Hammi. Estos fueron trasladados en camión hasta el sitio de la construcción y fueron descargados y almacenados dentro del auditorio por miembros de Aula OTOT para mantener los bambús aislados de la humedad y de la intemperie. Cabe destacar que algunos culmos llegaron verdes al momento de su descarga, por lo que éstos se separaron para trabajarlos más tarde. Además, venían con diferentes diámetros y no habían recibido algún tipo de tratamiento

Fig. 122\_Fotografía de autoría propia



Fig. 123\_Fotografía de autoría propia



## 6.10.2 Plática introductoria

Antes de comenzar a trabajar con el bambú, el arquitecto Álvaro Lara dio al grupo una introducción sobre el material, añadiendo recomendaciones sobre su manejo y tratamiento. Además, la plática sirvió como un repaso de los conocimientos adquiridos durante noveno y décimo semestre acerca de las características del material, así como los tipos de cortes a las piezas para evitar desperdicios o un mal uso del bambú.

Fig. 124\_Fotografía de autoría propia



## 6.10.3 Clasificación del bambú

Posterior a la descarga, se procedió a clasificar los culmos de bambú de acuerdo a su diámetro con el objetivo de facilitar la selección de las piezas para las armaduras de la cubierta. Se separaron los bambús en tres grupos: menores de 8 cm, 8-11 cm y mayores a 11 cm. Además, se decidió trabajar en primer lugar con las piezas que estuvieran más secas para facilitar el manejo de este material.

Fig. 125\_Fotografía de autoría propia



## 6.10.4 Cortes del bambú

Para lograr la correcta unión entre las piezas de cada armadura se hicieron dos tipos de cortes especiales o bocas de pescado en el bambú, dependiendo del tipo de unión al que se asignaron. Los primeros cortes de boca de pescado se elaboraron para los montantes que son las piezas perpendiculares a las cuerdas inferiores y a su vez cargan las cuerdas superiores funcionando a compresión. El segundo tipo de boca de pescado que se realizó se destinó a las piezas diagonales que se encuentran entre los montantes y las cuerdas inferiores y superiores. Todas las piezas se adecuaron para que embonaran correctamente en cada unión en cada armadura.

Fig. 126\_Fotografía de autoría propia



Fig. 128\_Fotografía de autoría propia



Fig. 127\_Fotografía de autoría propia



Fig. 129\_Fotografía de autoría propia



## 6.10.5 Tratamiento contra plagas

Una vez cortadas todas las piezas de las armaduras, se prepararon para recibir un tratamiento contra las plagas. Para ello, se perforaron los diafragmas de los culmos de bambú con el objetivo de permitir el tratamiento tanto al exterior como al interior del bambú. Posteriormente, se hizo una zanja donde se vertió agua con boro y se sumergieron las piezas de bambú durante 12 horas, permitiendo así que el boro impregnara los culmos completamente. Finalmente, se sacaron las piezas de la zanja y se dejaron secar para continuar trabajando con ellas.

Fig. 130\_Fotografía de autoría propia



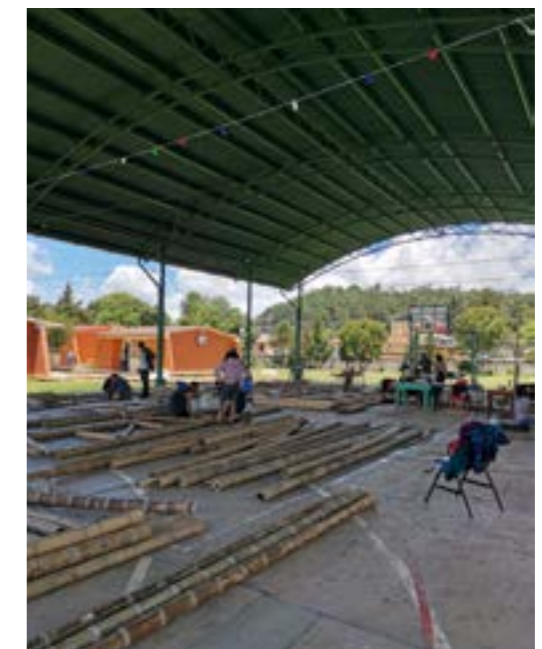
## 6.10.6 Elaboración de plantillas

Considerando que se hicieron dos tipos de armaduras para la cubierta, se hizo una plantilla por cada tipo de armadura en el suelo para verificar las medidas y que las piezas se unieran correctamente entre sí.

Fig. 131\_Fotografía de autoría propia



Fig. 132\_Fotografía de autoría propia





## 6.10.7 Elaboración de placas para armaduras

Como parte de la construcción de la cubierta, los estudiantes de aula OTOT diseñaron placas de acero para recibir las armaduras de bambú y unir las a la estructura existente. Para elaborarlas se utilizaron herramientas como el esmeril, taladro y las placas se soldaron para garantizar el buen funcionamiento de la estructura.

Fig. 133\_Fotografía de autoría propia



Fig. 134\_Fotografía de autoría propia



## 6.10.8 Uniones de la armadura

Para la construcción de la cubierta se elaboraron distintos tipos de uniones, dependiendo del tipo de trabajo que hacía cada sección de la armadura y de los materiales utilizados.

Algunas uniones se soldaron a las placas que se conectan a la estructura, otras se elaboraron con espárragos y tuercas, utilizando taladro para perforar las piezas de bambú.

Fig. 135\_Fotografía de autoría propia



Fig. 138\_Fotografía de autoría propia



Fig. 139\_Fotografía de autoría propia



## 6.10.9 Montaje de armaduras

Las armaduras se montaron sobre los muros de la estructura existente a través de cuerdas y con ayuda de estudiantes de aula OTOT.

Cada armadura fue colocada una por una, soldándolas a las placas previamente colocadas sobre las columnas del aula. Más tarde, las armaduras se unieron con piezas de bambú como refuerzos laterales de la cubierta.

Fig. 136\_Fotografía de autoría propia



Fig. 137\_Fotografía de autoría propia



Fig. 140\_Fotografía de autoría propia



Fig. 141\_Fotografía de autoría propia



Debido al plan de estudios que lleva consigo el Taller de Titulación Experimental tuvimos la satisfacción de realizar cada etapa de la construcción de nuestro propio proyecto. Desde las obras preliminares como la limpieza del sitio hasta el montaje de la cubierta de bambú, todo este proceso preparado con antelación de un año, en el que se desarrolló el diseño y proyección del Aula OTOT, con la asesoría de nuestros profesores tanto en la planificación como en la ejecución de la obra.

Gracias a este proyecto teórico-práctico tuvimos la experiencia de trabajar en una obra, la cual para muchos fue la primera desde su comienzo en el área de la arquitectura. Además, pudimos conocer y vivir el ámbito social del contexto inmediato en el que se realizó el proyecto, parte esencial de nuestro trabajo como arquitectos es conocer al usuario.

De igual manera, aprendimos a conocer a nuestros compañeros, nuestro equipo de trabajo, dado que el proceso colaborativo era totalmente necesario. Conocimos las fortalezas y debilidades de cada uno de nosotros y mejoramos en el camino. El proyecto de Aula OTOT, no sólo es un proyecto arquitectónico, si no también un proyecto social y parte importante de nuestro desarrollo como profesionistas.

## ● Conclusiones.

Fig. 142\_Fotografía de autoría propia



Aula OTOT.

Aula OTOT.

Taller Experimental.

Taller Experimental.

[Subíndice]

1.0 Planta de conjunto

1.1 Planta de levantamiento

1.2 Planta baja/ configuración A

1.3 Planta baja/ configuración B

1.4 Planta baja/ configuración C

1.5 Planta baja/ configuración D

1.6 Planta de cubierta

1.7 Cortes longitudinales A y D

1.8 Cortes transversales B y C

1.9 Fachadas Norte y Sur

2.0 Fachadas Oriente y Poniente

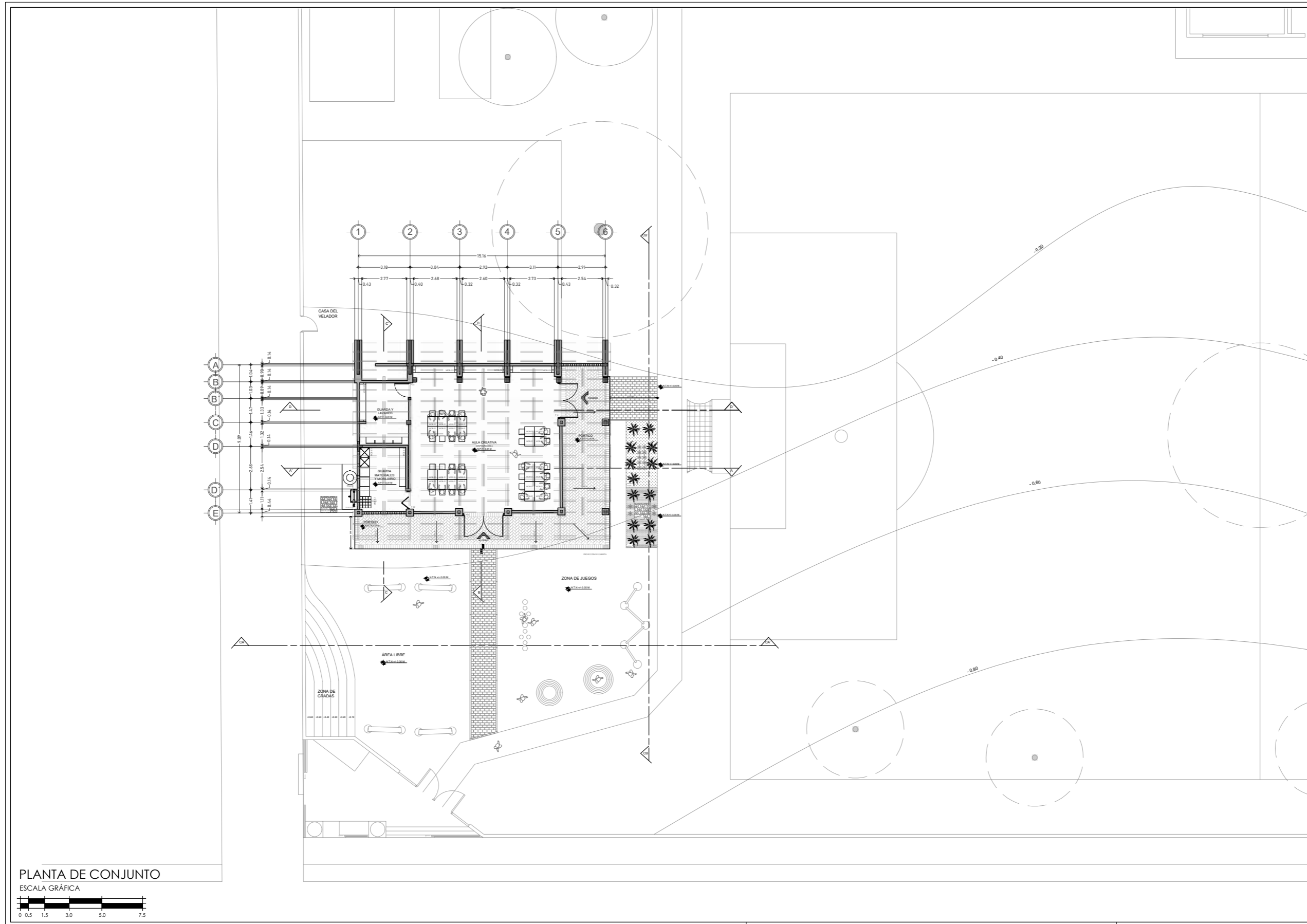
2.1 Corte por fachada 1 y 2

2.2 Corte por fachada 3 y 4

2.3 Corte por fachada 5

2.4 Planta de techo

●  
Anexo.  
[Planos arquitectónicos]



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.
- Todas las medidas deben ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +1.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel -0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.F.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta
- Indica Cotas o Paños
- Indica Cotas de Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
aula creativa

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBO:

PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (INCARGADO DE LA ESCUELA) PTE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023-1/2023-2, FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJO:

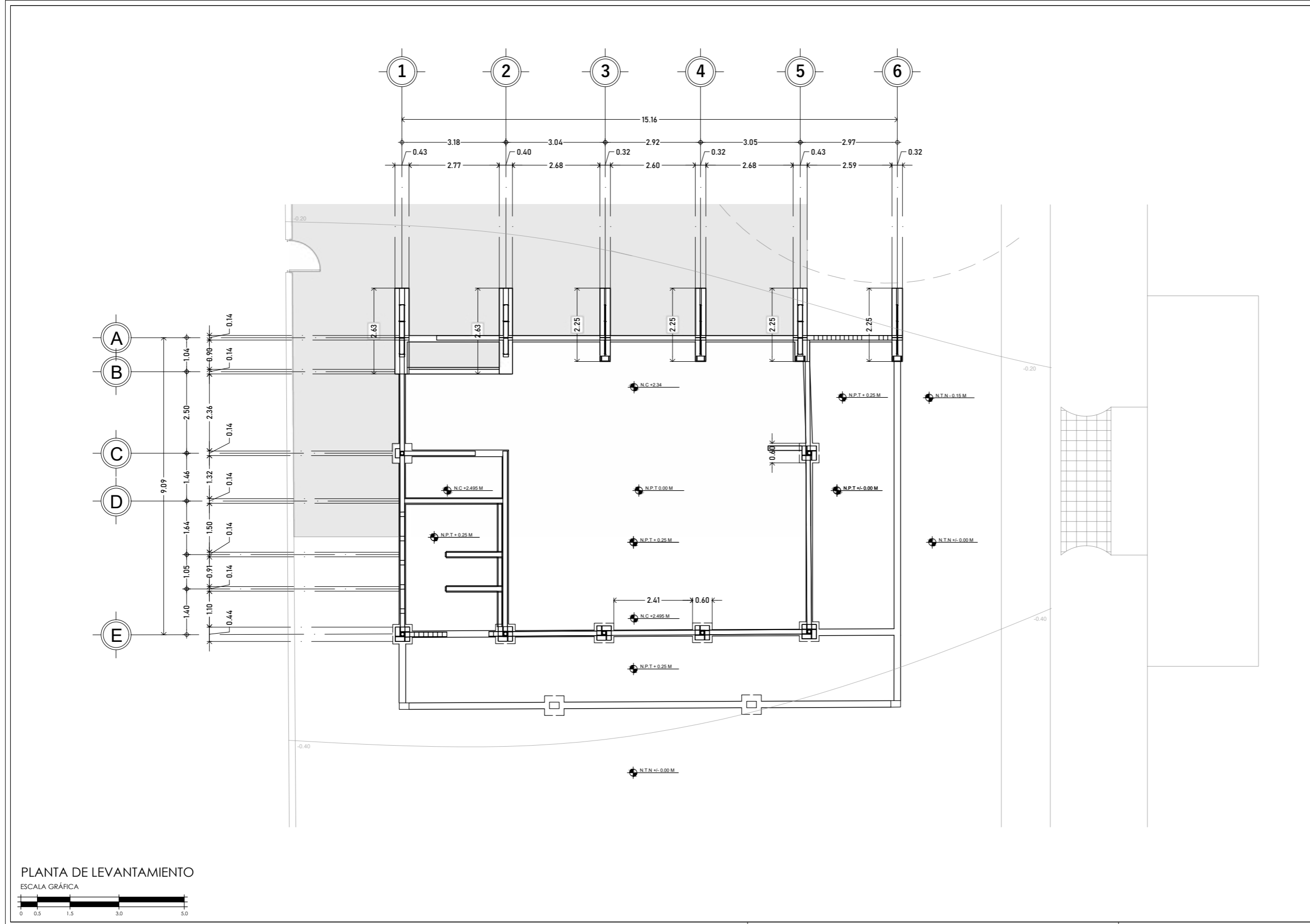
BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE  
GUILLEMI MENDOZA MARIA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELI  
MONTIJOYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ:

ARQ. ÁLVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARRASQUAL  
MTR. EN ARQ. FABIAN BERNAL OROZCO BARRERA  
ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NOROCCIDENTAL	R-5
		R-6
		R-7

CONTENIDO: ARQUITECTÓNICO ESCALA: SIN ESCALA  
UNIDAD: METEROS  
CÓDIGO: PLANTA DE CONJUNTO  
CON-00-05  
FECHA: 28 ABRIL 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS GENERALES:  
- Todas las cotas están indicadas en metros.  
- Todos los niveles están indicados en metros.  
- Las cotas y orientaciones rigen al dibujo.  
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.  
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.  
- El banco de nivel +1.025 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel -0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:  
- N.T.N. Nivel de Terreno Natural  
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado  
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe  
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe  
- N.Cub. Nivel de Cubierta  
- Indica Cotas a Paños  
- Indica Cotas a Ejes  
- Indica Nivel en Planta.  
- Indica Nivel en Alzado.  
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

PROYECTO:  
**AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN:  
ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA SILA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:  
PROF. GÓMEZ VÁZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PTE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIAS)

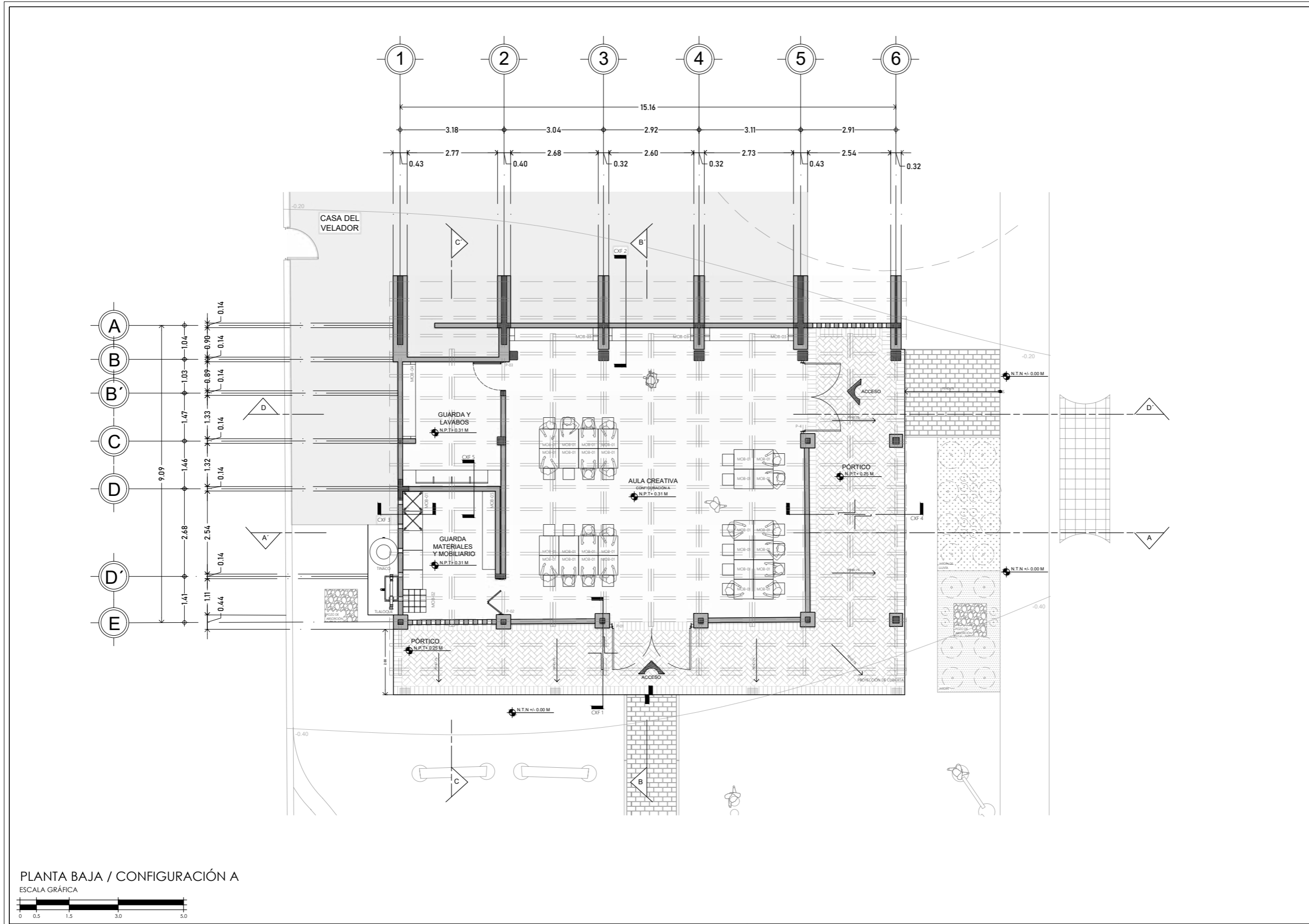
PROYECTO:  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023-1 / 2023-2, FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ:  
BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE  
GUZMÁN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELI  
MONTIYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ:  
ARQ. ALVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. DIGNO ALEJANDRO GÓMEZ CARRASAL  
MTR. EN ARQ. FABIAN BERNAL OROZCO BARRERA  
ARQ. MATIAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	No.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS DE FACHADA NOROCCIDENTAL	R-5
		R-6
		R-7

ESCALA: ARQUITECTÓNICO    ESCALA: SIN ESCALA  
CONTENIDO: PLANTA DE LEVANTAMIENTO    METROS  
Llave: ARQ-00-05  
FECHA: 28 ABRIL 2023



PLANTA BAJA / CONFIGURACIÓN A



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel -0.40 del plano topográfico

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta
- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
aula creativa

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN:  
ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:  
PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PTE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO:  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL).  
GENERACIÓN 2023 I / 2023 2  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

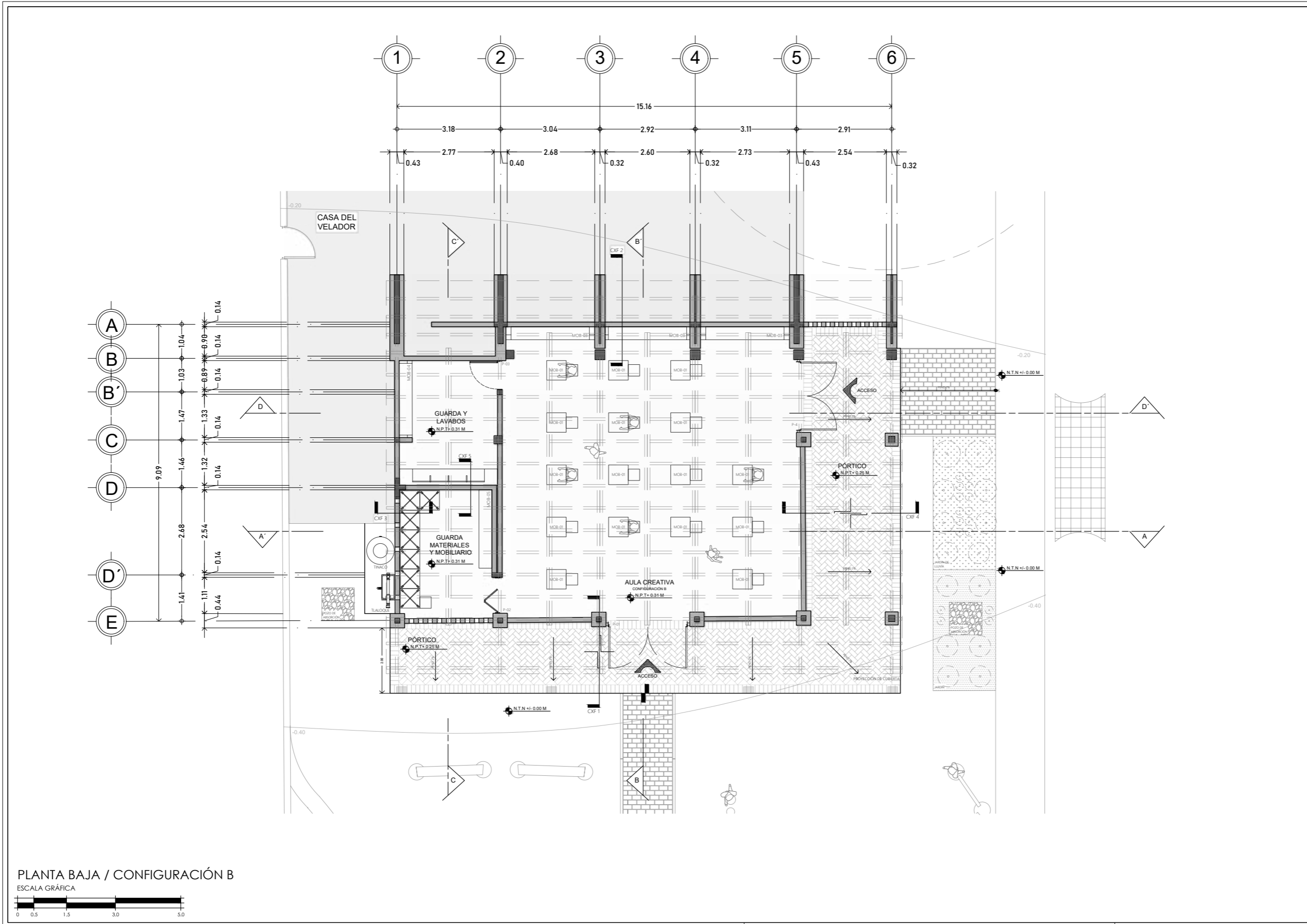
DIBUJÓ:  
BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE  
GUDARRÁN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELI  
MONTUOYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISO:  
ARQ. ALVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
MTR. EN ARQ. FABIAN SERNA ORTIZCO BARRERA  
ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

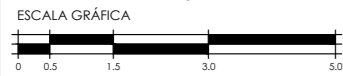
FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	No.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELES	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALUBAS EN FACIADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

ESCALA: SIN ESCALA  
UNIDAD: METROS  
CÓDIGO: ARQ-01-05  
FECHA: 28 ABRIL 2023





PLANTA BAJA / CONFIGURACIÓN B



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones siguen el dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico.

HOMIENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta
- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta
- Indica Nivel en Azado
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
aula creativa

PROYECTO:  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN:  
ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ LA SILLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:

PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PTE. GÓMEZ SANCHEZ FERNANDO (RESPONSABLE DE PAGOS DE PAGAR)

PROYECTO:  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (DISEÑO, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL).  
GENERACIÓN 2023-1 / 2023-2  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ:

BARRERA MELCHOR ITZEL, BERENICE GUZMÁN MENDOZA MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ LUNA YEMELI, MONTOYA SOCIEDADCAI, DIANA ERIKA CIRIOPEZA CASTRO IVANA PAULINA

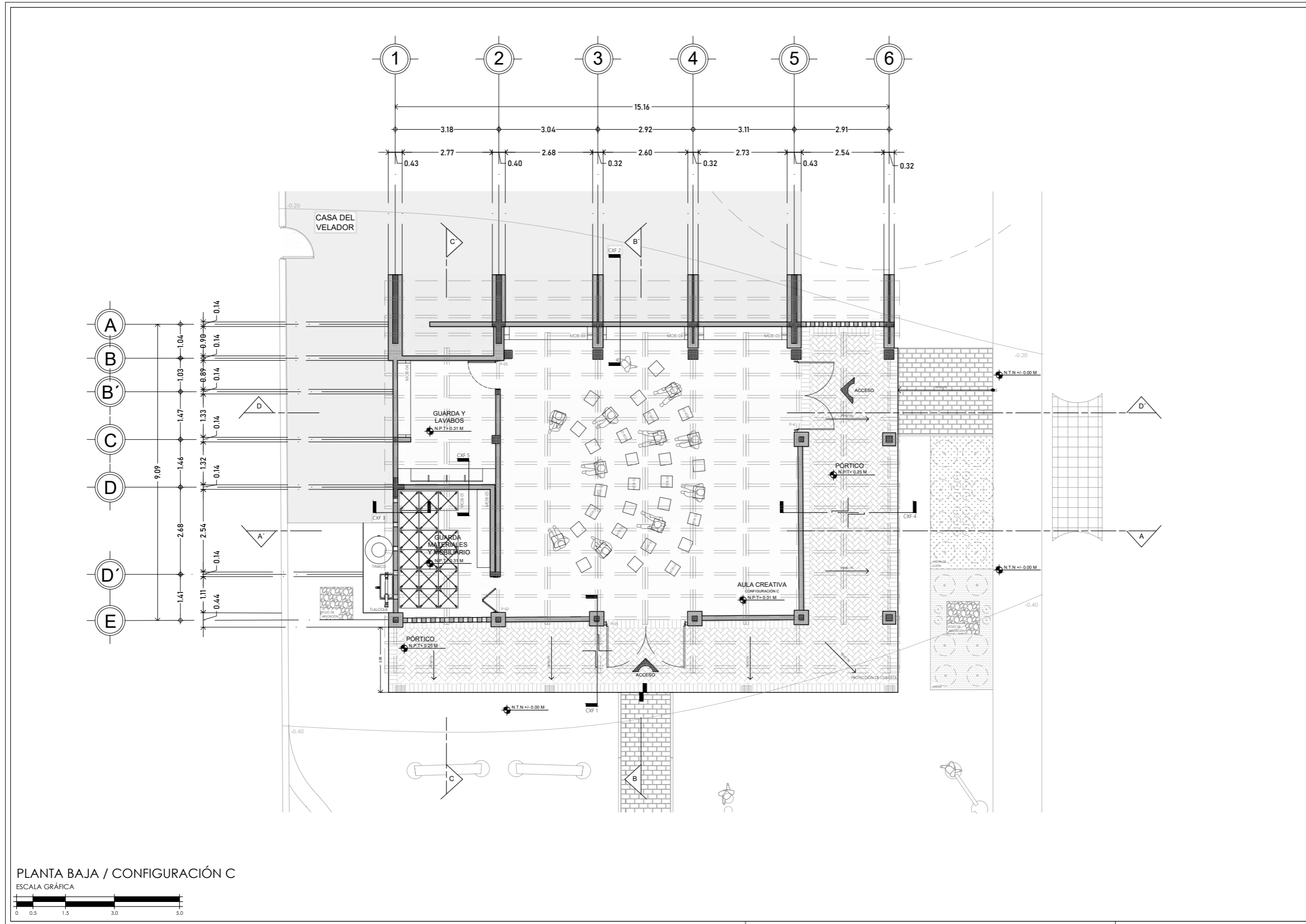
REVISÓ:

ARQ. ÁLVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CABALLAL  
MTRO. EN ARQ. FABIAN BERNAL ORDÓZCO BARRERA  
ARQ. MARÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACIADA NOROCCIDENTAL	R-5
		R-6
		R-7

ARQUITECTÓNICO  
PLANTA BAJA B  
28 ABRIL 2023

SIN ESCALA  
METROS  
ARQ-02-05



PLANTA BAJA / CONFIGURACIÓN C

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel -0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
aula creativa

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:

PROF. GÓMEZ VÁSQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PFE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL).  
GENERACIÓN 2023 I / 2023 II  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ:

BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE  
GUZMÁN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELI  
MONTUOYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ:

ARG. ÁLVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
MBO. EN ARG. FABIAN BERNAL CRISTICO BARRERA  
ARG. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALUBAS EN FACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

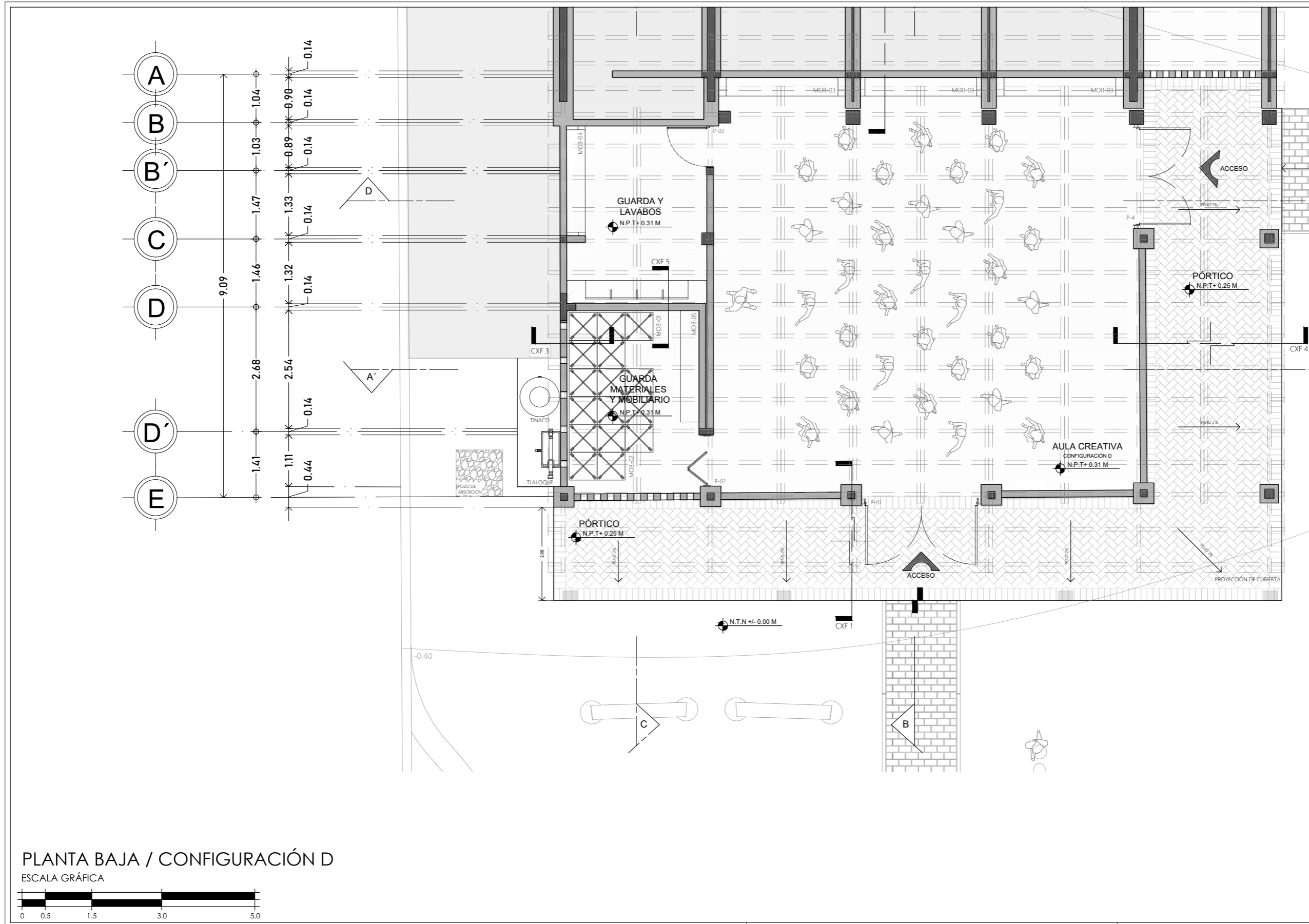
PROYECTO: ARQUITECTÓNICO    ESCALA: SIN ESCALA

CONTENIDO: PLANTA BAJA C    UNIDAD: METROS

FECHA: 28 ABRIL 2023    CLAVE: ARQ-03-05

Aula OTOT.

Aula OTOT.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todas las rivetas están indicadas en metros.
- Las cotas y anotaciones figuran al dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel +/- 0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

PROYECTO: AULA CREATIVA OTOT  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PROF. GÓMEZ SANCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL).  
GENERACIÓN 2023-1 / 2023-2  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJO: BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE, GUZMÁN MENDOZA MARÍA JOSÉ, MARTÍNEZ LUNA YEMELI, MONTOYA XICOTENCATL, DIANA ERIKA, OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISIÓN:

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	No.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN TACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

ARQUITECTÓNICO: PLANTA BAJA D

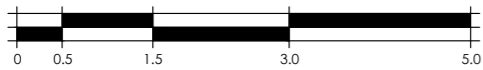
ESCALA: 1:50

PROYECTO: ARQ-04-05

FECHA: 28 ABRIL 2023

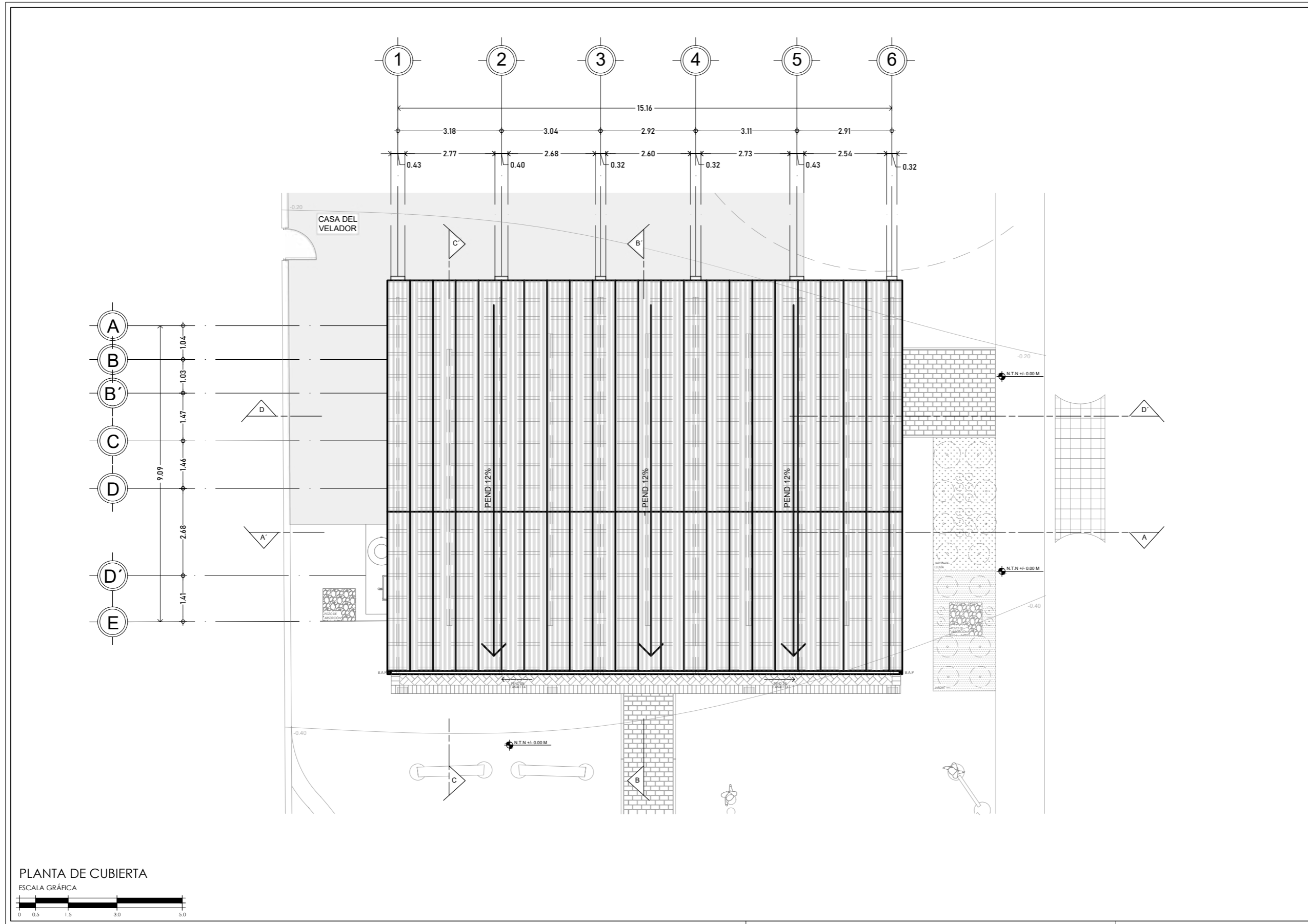
PLANTA BAJA / CONFIGURACIÓN D

ESCALA GRÁFICA



Taller Experimental.

Taller Experimental.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen el dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico

NDIMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta
- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
aula creativa

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:

PROF. GÓMEZ VÁZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)      PTE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023 I / 2023-2, FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ:

BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE  
CUDIAÑA MENEZCA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELÍ  
MONTUÑA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ:

ARQ. ÁLVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
MBO. EN. ARQ. FABIAN SERNA OROZCO BARBERA  
ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

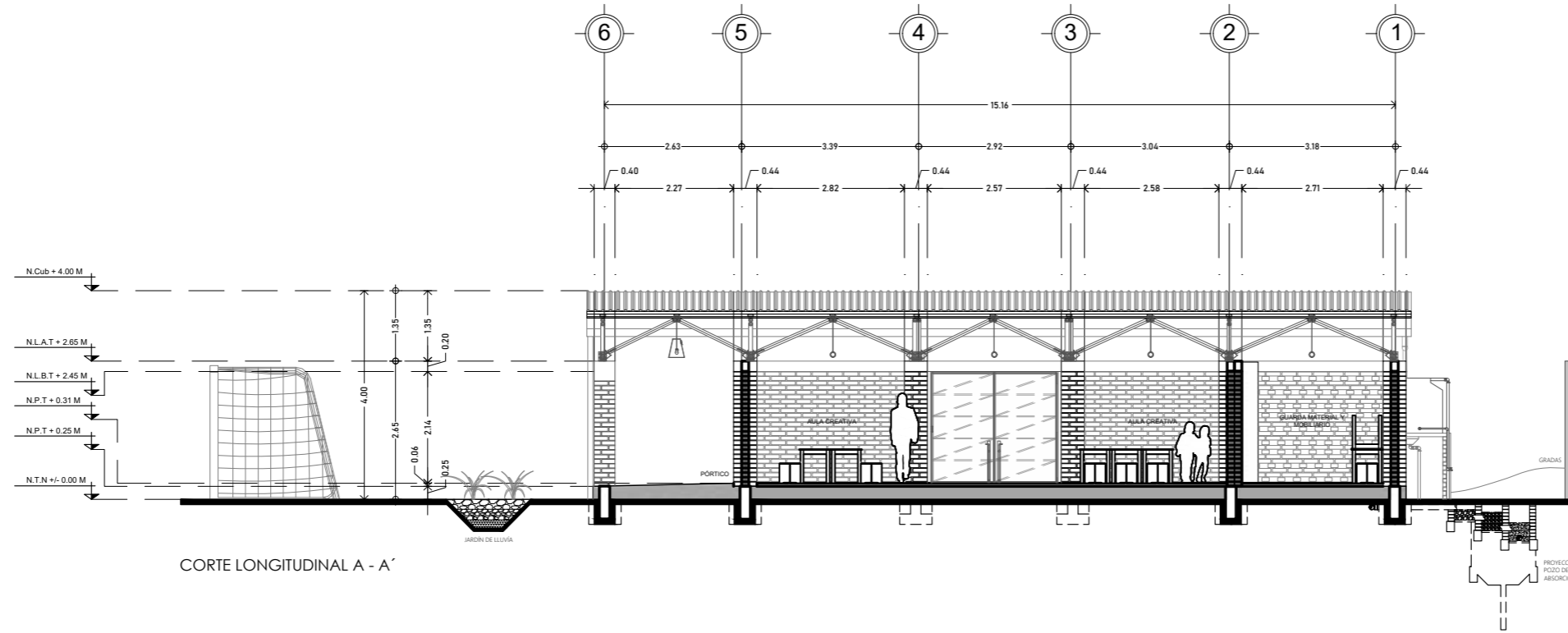
ESCALA: SIN ESCALA

UNIDAD: METROS

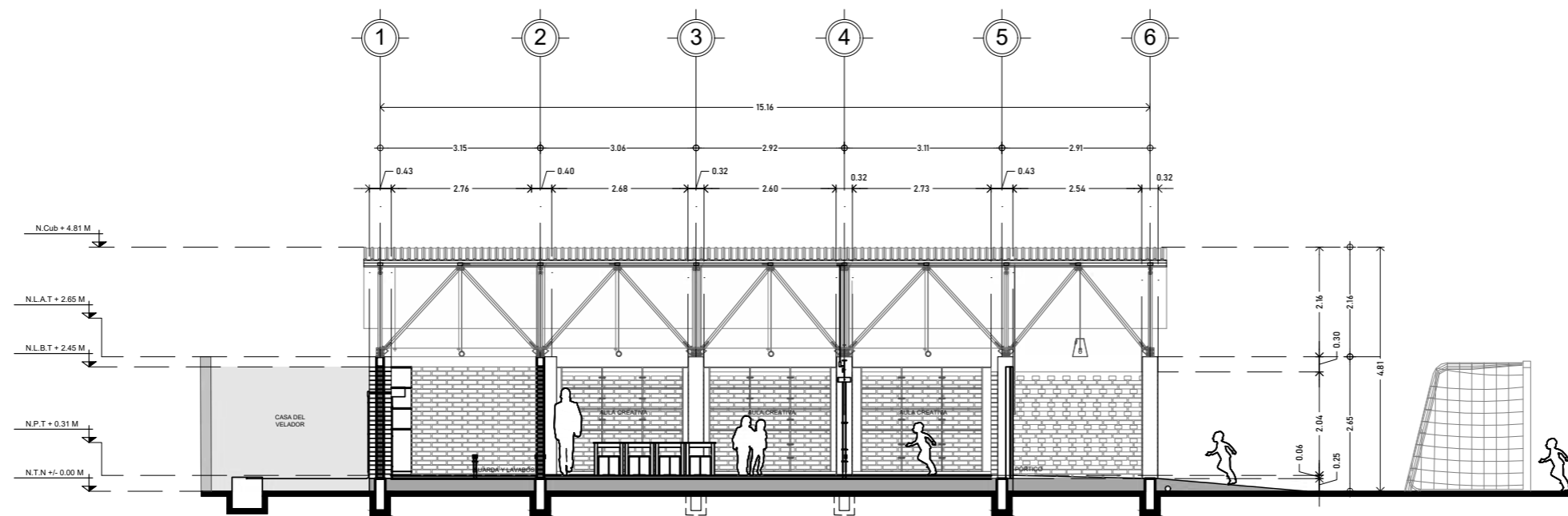
PLANTA DE CUBIERTA

CLAVE: ARQ-05-05

FECHA: 28 ABRIL 2023



CORTE LONGITUDINAL A - A'



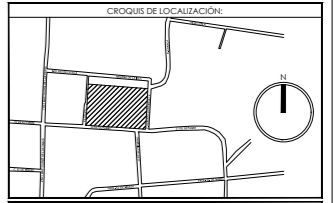
CORTE LONGITUDINAL D - D'

CORTES LONGITUDINALES A Y D

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN



**NOTAS GENERALES:**  
- Todas las cotas están indicadas en metros.  
- Todos los niveles están indicados en metros.  
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.  
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.  
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.  
- El banco de nivel +0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel +0.40 del plano topográfico.

**NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:**

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta
- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.



**PROYECTO:** AULA CREATIVA OTOT  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

**UBICACIÓN:** ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

**APROBÓ:**  
PROF. GÓMEZ VÁSQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA) / PFE. GÓMEZ SANCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

**PROYECTO:** SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARGUMENTOS SOCIALES).  
GENERACIÓN 2023 I / 2023 II  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM.

**DIBUJÓ:**  
BARRERA MELCHOR ITZEL BERÉNICE  
CUBIÑAN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELÍ  
MONTIYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
CROCEZA CASTRO IVANA PAULINA

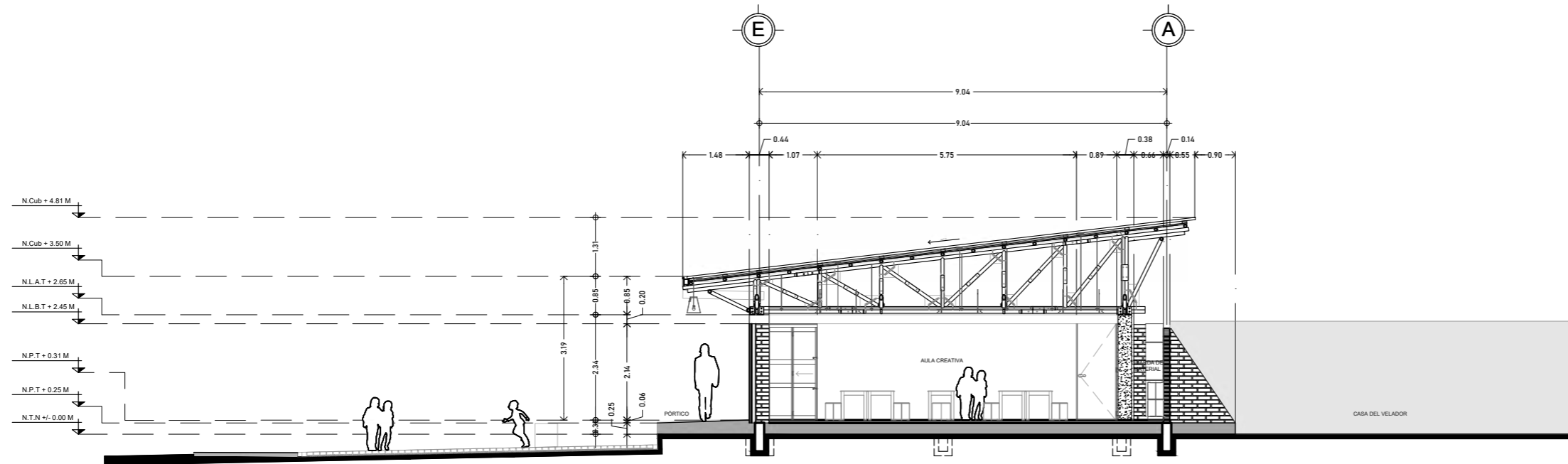
**REVISÓ:**  
ARQ. ALVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
MBCO EN ARQ. FABIAN BERNAL CRUZCO BARRERA  
ARQ. MAÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NOROCCIDENTAL	R-5
		R-6
		R-7

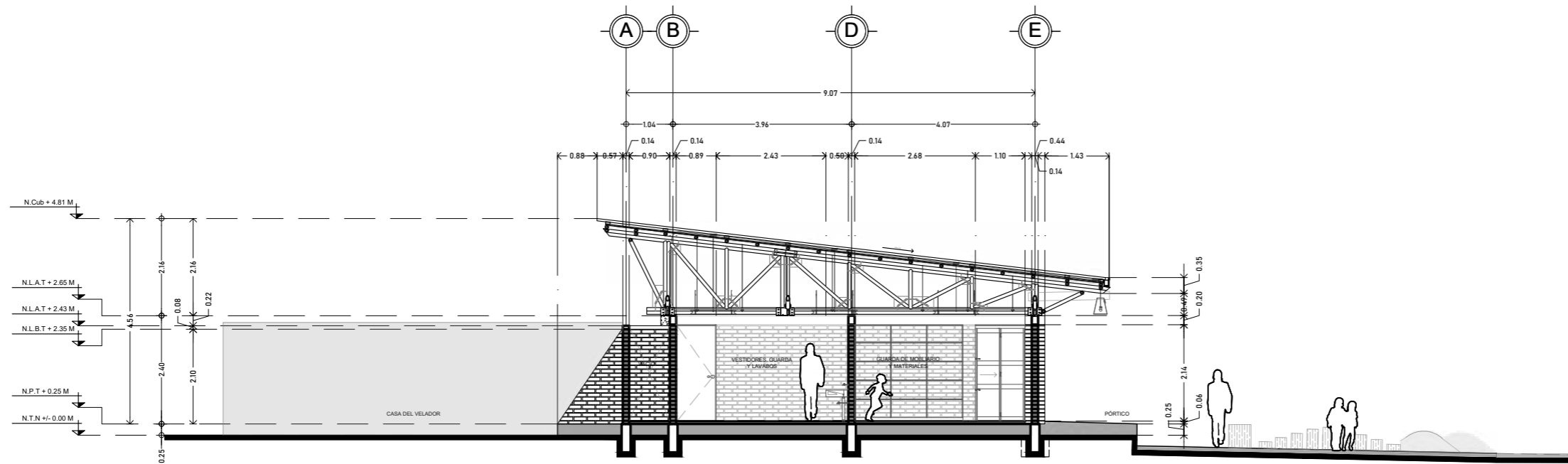
ESCALA: ARQUITECTÓNICO	ESCALA: SIN ESCALA
CONTENIDO: CORTES LONGITUDINALES	CONTENIDO: METROS
FECHA: 28 ABRIL 2023	CLAVE: ARQ-06-05

Aula OTOT.

Aula OTOT.



CORTE TRANSVERSAL B - B'



CORTE TRANSVERSAL C - C'

CORTES TRANSVERSALES B Y C

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.F.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

- Indica Cotas o Paños
- Indica Cotas de Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
aula creativa

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBO: PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO / PTE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (INCARGADO DE LA ESCUELA)

PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023-1/2023-2, FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM.

DIBUJO: BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE, GUILLEMI MENDOZA MARÍA JOSÉ, MARTÍNEZ LUNA YEMELI, MONTIÑO XICOTENCATL DIANA ERIKA, CIRIOPEZA CASTRO IVANA PAULINA

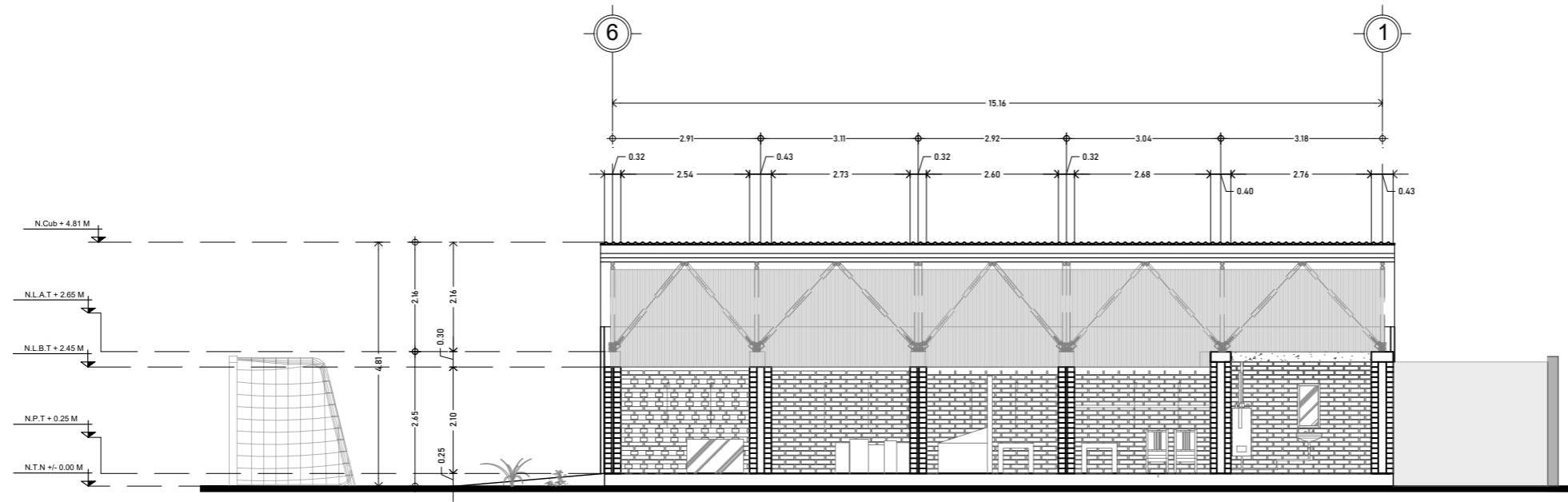
REVISÓ:

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, Muros y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NOROCCIDENTE	R-5
		R-6
		R-7

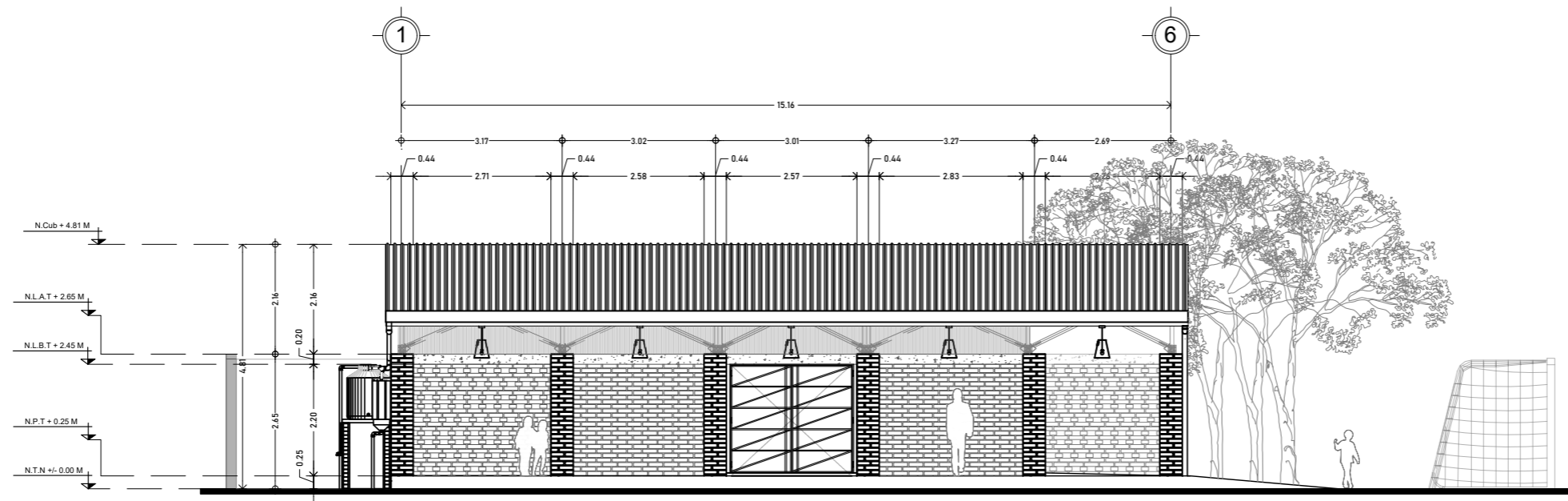
CONTENIDO: ARQUITECTÓNICO  
SERIE: SIN ESCALA  
ESCALA: METRICO  
TÍTULO: CORTES TRANSVERSALES  
CÓDIGO: ARQ-07-05  
FECHA: 28 ABRIL 2023

Taller Experimental.

Taller Experimental.

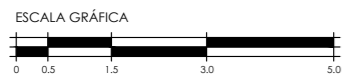


FACHADA NORTE

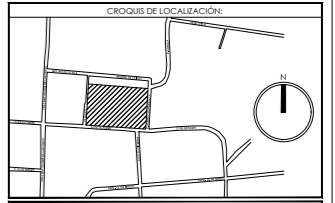


FACHADA SUR

FACHADAS NORTE Y SUR



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN



**NOTAS GENERALES:**  
- Todas las cotas estén indicadas en metros.  
- Todos los niveles estén indicados en metros.  
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.  
- Todos los muros deberán ser verificados en obra.  
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.  
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico

- NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:**
- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
  - N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
  - N.Cub. Nivel de Cubierta
- Indica Cotas a Paños
  - Indica Cotas a Ejes
  - Indica Cotas de Paño a Eje
  - Indica Nivel en Planta.
  - Indica Nivel en Alzado.
  - Indica Cambio de Nivel en Piso.



**PROYECTO:** AULA CREATIVA OTOT  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

**UBICACIÓN:** ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

**APROBÓ:** PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO / PFE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA) / (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

**PROYECTO:** SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL).  
GENERACIÓN 2023 I / 2023 II  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

**DIBUJÓ:** BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE  
GUDIANA MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YEMELI  
MONTIYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

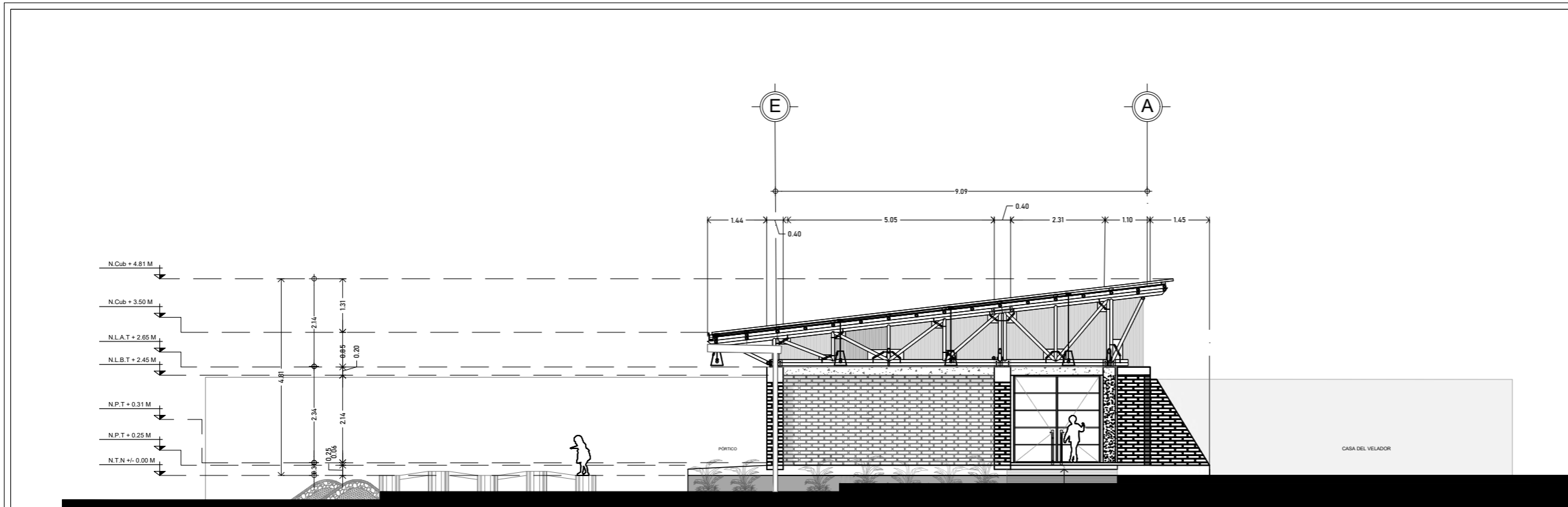
**REVISÓ:** ARQ. ALVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. DAMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
MTR. EN ARQ. FABIAN SERNA ORTIZO BARRERA  
ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	No.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

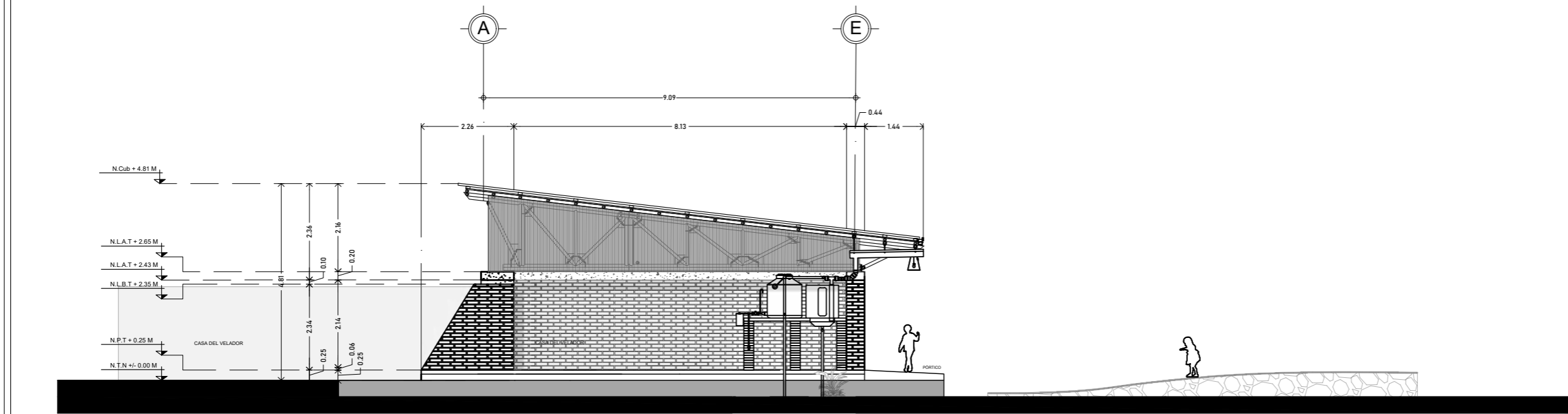
**ESCALA:** SIN ESCALA  
**UNIDAD:** METROS  
**CÓDIGO:** ARQ-08-05  
**FECHA:** 28 ABRIL 2023

Aula OTOT.

Aula OTOT.

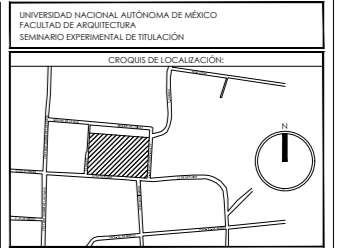
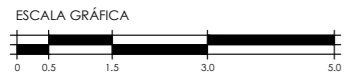


FACHADA ORIENTE



FACHADA PONIENTE

FACHADAS ORIENTE Y PONIENTE



**NOTAS GENERALES:**  
 - Todas las cotas están indicadas en metros.  
 - Todos los niveles están indicados en metros.  
 - Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.  
 - Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.  
 - No se tomarán medidas sobre el dibujo.  
 - El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico.

- NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:**
- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
  - N.P.T. Nivel de Piso Terminado
  - N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
  - N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
  - N.Cub. Nivel de Cubierta
- ↔ Indica Cotas a Paños
  - ↔ Indica Cotas a Ejes
  - ↔ Indica Cotas de Paño a Eje
  - ↔ Indica Nivel en Planta.
  - ↔ Indica Nivel en Alzado.
  - ↔ Indica Cambio de Nivel en Piso.



**PROYECTO:** AULA CREATIVA OTOT  
 AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

**UBICACIÓN:** ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

**APROBÓ:**  
 PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA) / PTE. GÓMEZ SANCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

**PROYECTO:** SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023 I / 2023 II, FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

**DIBUJÓ:**  
 BARRERA MELCHOR ITZEL BERÉNICE  
 GUDIAN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
 MARTÍNEZ LUNA YEMELI  
 MONTIYA XICOTENCATI, DIANA ERIKA  
 CROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

**REVISÓ:**  
 ARQ. ÁLVARO LARA CRUZ  
 DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
 DR. DIMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
 MBO. EN ARQ. FABIAN BERNAL CRÓCICO BARRERA  
 ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

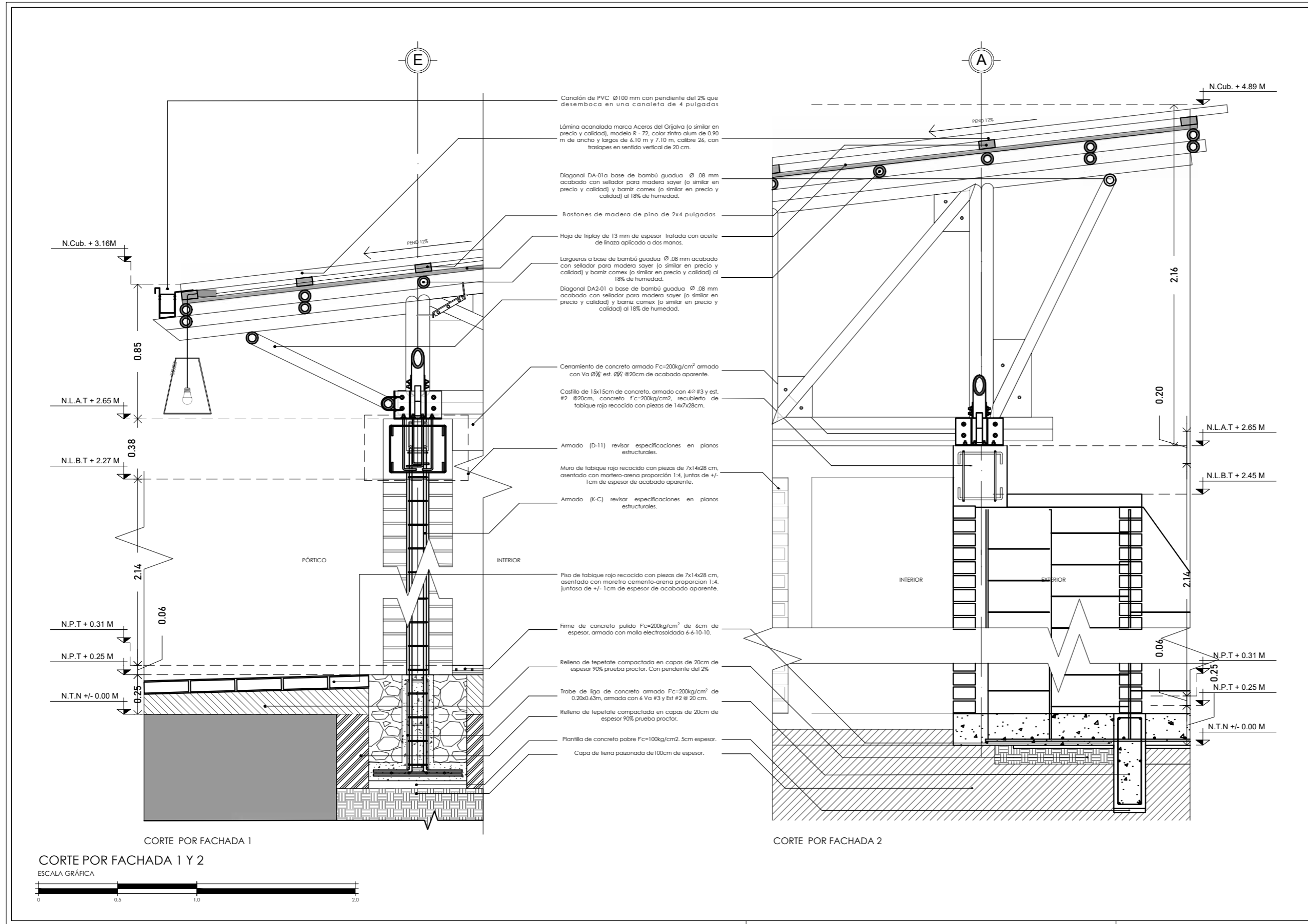
FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

PROYECTO:	ARQUITECTÓNICO	ESCALA:	SIN ESCALA
CONTENIDO:	FACHADAS ORIENTE Y PONIENTE	UNIDAD:	MÉTRICOS
FECHA:	28 ABRIL 2023	CÓDIGO:	ARQ-09-05

Taller Experimental.

Taller Experimental.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen el dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

- Indica Cotas a Paños  
 - Indica Cotas a Ejes  
 - Indica Cotas de Paño a Eje  
 - Indica Nivel en Planta  
 - Indica Nivel en Alzado  
 - Indica Cambio de Nivel en Piso

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:

PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PFE. GÓMEZ SANCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023 I / 2023 II, FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ:

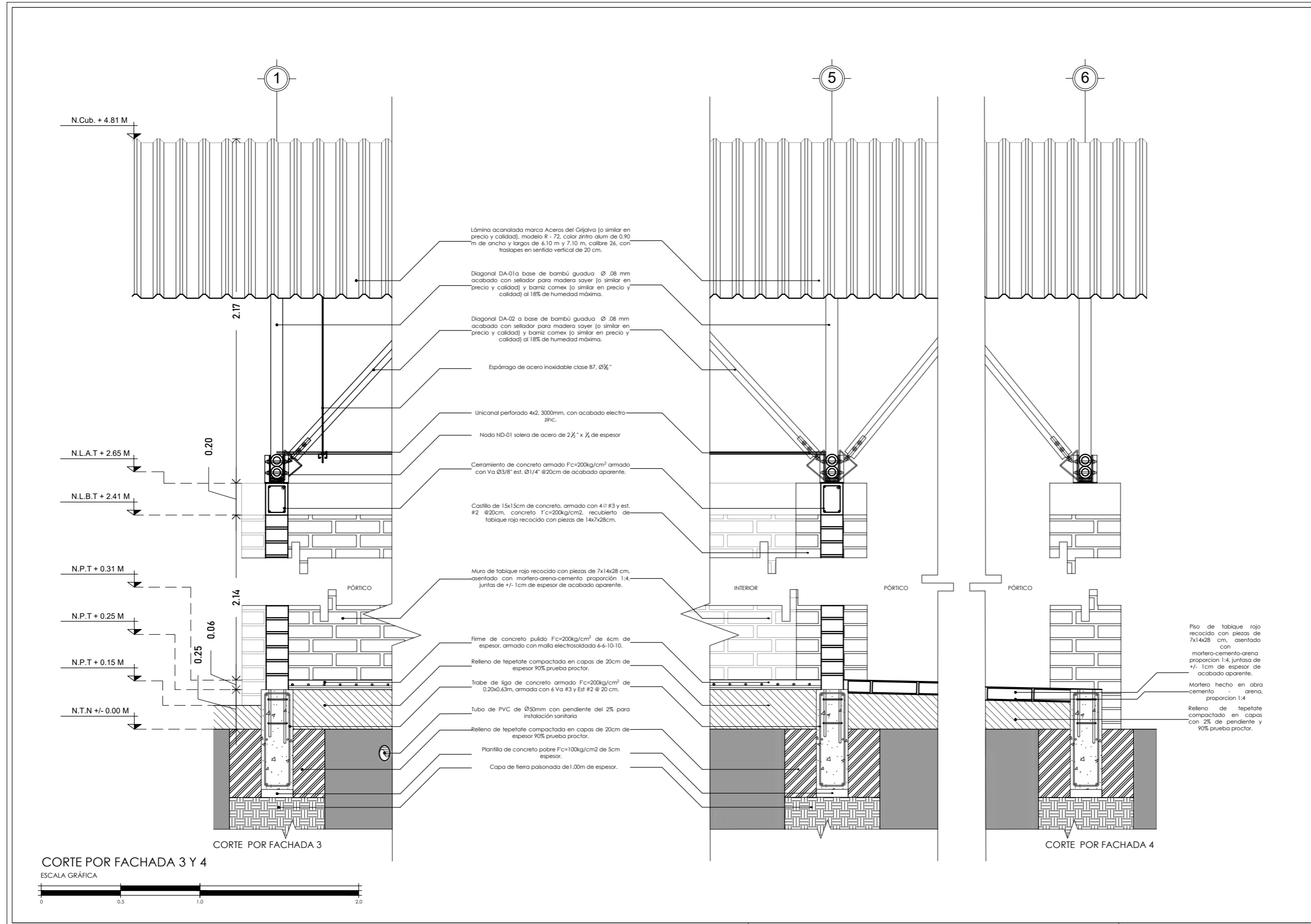
BARRERA MELCHOR ITZEL BERÉNICE  
GUBIARAN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YENELÍ  
MONTIÑO XICOTENCATL DIANA ERIKA  
CROCEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ:

ARQ. ALVARO LARA CRUZ  
 DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
 DR. OMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
 MBO EN ARQ. FABIAN SERNA ORTIZCO BARBERA  
 ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NOROCCIDENTE	R-5
		R-6
		R-7

TÍTULO: ARQUITECTÓNICO    ESCALA: SIN ESCALA  
 CONTENIDO: CORTE POR FACHADA 1 Y 2    UNIDAD: METROS  
 CÓDIGO: ARQ-10-05  
 FECHA: 28 ABRIL 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

**NOTAS GENERALES:**

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen al dibujo.
- Todos los muros deberán ser verificados en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico.

**NDIMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:**

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

**INDICADORES:**

- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

**PROYECTO:** AULA CREATIVA OTOT  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

**UBICACIÓN:** ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

**APROBÓ:** PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA) / PFR. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

**PROYECTO:** SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL), GENERACIÓN 2023 I / 2023 II, FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

**DIBUJÓ:** BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE, GUDIANA MENDOZA MARÍA JOSÉ, MARTÍNEZ LUNA YENELI, MONTIYA XICOTENCATI, DIANA ERIKA, CROCEZA CASTRO IVANA PAULINA

**REVISÓ:** ARQ. ALVARO LARA CRUZ, DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA, DR. DIMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL, MTR. EN ARQ. FABIAN SERNA, ORIZCO BARRERA, ARQ. MAÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	No.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

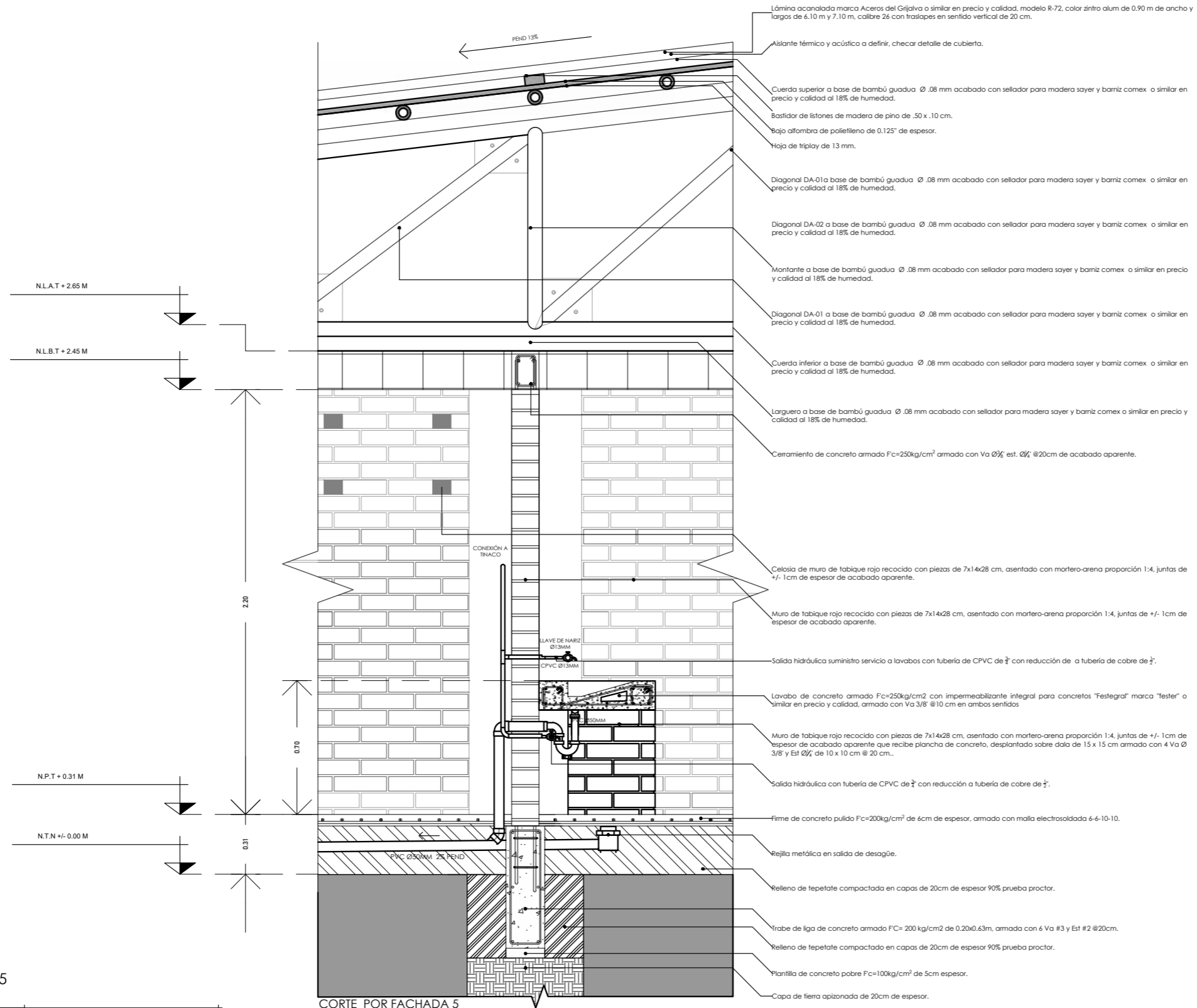
**ESCALA:** SIN ESCALA

**UNIDAD:** METROS

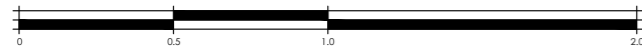
**COORTE POR FACHADA 3 Y 4**

**PROYECTO:** ARQ-11-05

**FECHA:** 28 ABRIL 2023



CORTE POR FACHADA 5  
ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anotaciones rigen el dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +/- 0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel - 0.40 del plano topográfico.

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

PROYECTO: AULA CREATIVA OTOT  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN: ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBO: PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA) / PFE. GÓMEZ SÁNCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

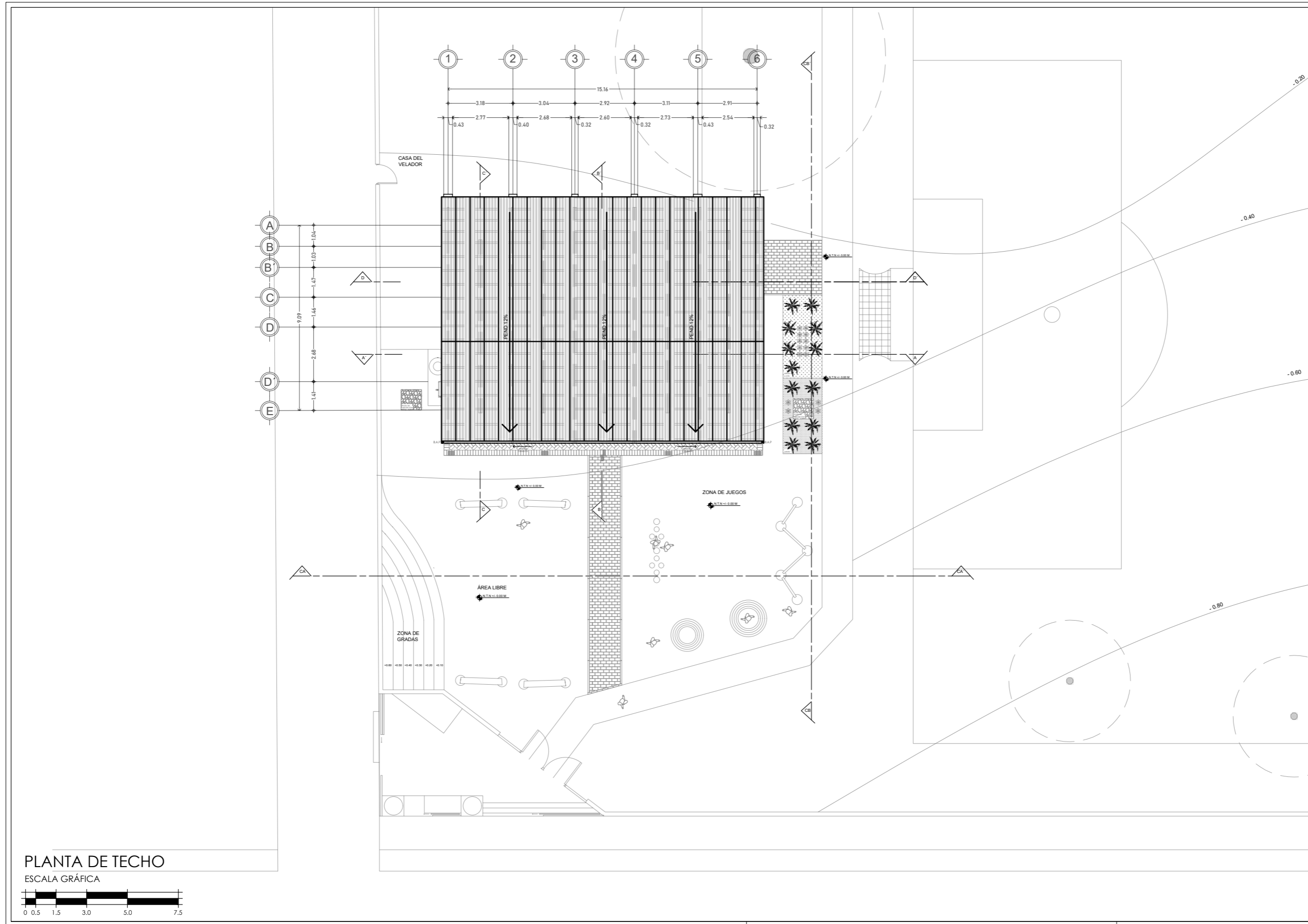
PROYECTO: SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL). GENERACIÓN 2023 I / 2023 II. FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ: BARRERA MELCHOR ITZEL BERENICE, GUDARRAN MENDOZA MARÍA JOSÉ, MARTÍNEZ LINA YEMELI, MONTIÑO XICOTENCATL DIANA ERIKA, OROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ: ARQ. ÁLVARO LARA CRUZ, DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA, DR. DAMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL, MRO. EN. ANCO. FABIAN SERNA, ORIZCO BARRERA, ARQ. MAÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

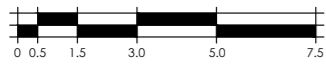
FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	No.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
24/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN FACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

ESCALA: SIN ESCALA  
UNIDAD: METROS  
COTE: ARQ-12-05  
FECHA: 28 ABRIL 2023



PLANTA DE TECHO

ESCALA GRÁFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:

- Todas las cotas están indicadas en metros.
- Todos los niveles están indicados en metros.
- Las cotas y anclaciones rigen el dibujo.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- No se tomarán medidas sobre el dibujo.
- El banco de nivel +0.00 del proyecto arquitectónico equivale al banco de nivel -0.40 del plano topográfico

NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA:

- N.T.N. Nivel de Terreno Natural
- N.P.T. Nivel de Piso Terminado
- N.L.B.T. Nivel de Lecho Bajo de Trabe
- N.L.A.T. Nivel de Lecho Alto de Trabe
- N.Cub. Nivel de Cubierta

- Indica Cotas a Paños
- Indica Cotas a Ejes
- Indica Cotas de Paño a Eje
- Indica Nivel en Planta.
- Indica Nivel en Alzado.
- Indica Cambio de Nivel en Piso.

OTOT  
guía creativa

PROYECTO: **AULA CREATIVA OTOT**  
AULA CREATIVA PARA LA ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS

UBICACIÓN:  
ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS, CALLE ALBERTO DOMÍNGUEZ, LA ISLA, SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS

APROBÓ:

PROF. GÓMEZ VAZQUEZ FERNANDO (ENCARGADO DE LA ESCUELA)    PTE. GÓMEZ SANCHEZ FERNANDO (REPRESENTANTE DE PADRES DE FAMILIA)

PROYECTO:  
SEMINARIO EXPERIMENTAL DE TITULACIÓN (GESTIÓN, INVESTIGACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA SOCIAL).  
GENERACIÓN 2023 I / 2023 II  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, U.N.A.M.

DIBUJÓ:

BARREIRA MELCHOR ITZEL BERÉNICE  
GUZMÁN MENDOZA MARÍA JOSÉ  
MARTÍNEZ LUNA YERLEI  
MONTOYA XICOTENCATL DIANA ERIKA  
CROPEZA CASTRO IVANA PAULINA

REVISÓ:

ARQ. ÁLVARO LARA CRUZ  
DRA. GLORIA PATRICIA MEDINA SERNA  
DR. DIMAR ALEJANDRO GÓMEZ CARBAJAL  
MTR. EN ARQ. FABIAN BERNAL CHOCICO BARBERA  
ARQ. MATÍAS MARTÍNEZ MARTÍNEZ

FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACIÓN	Nº.
10/04/23	REPRESENTACIÓN	R-1
12/04/23	REPRESENTACIÓN	R-2
14/04/23	CUBIERTA, MUROS Y APOYOS	R-3
18/04/23	APOYOS EN CARTELAS	R-4
26/04/23	ACTUALIZACIÓN DE CUBIERTA, NUEVOS APOYOS Y ALTURAS EN ZACHADA NORTE	R-5
		R-6
		R-7

ESCALA: SIN ESCALA  
UNIDAD: METROS

PLANTA DE TECHOS  
CON-01-05

FECHA: 28 ABRIL 2023

# Bibliografía.

1. ALVARO LARA®. [(@alvaro.lara.taller.studio)]. (s. f.). Publicaciones. [Perfil de Instagram]. Instagram. Recuperado el 28 de octubre de 2023, de <https://www.instagram.com/alvaro.lara.taller.studio/>
2. Aubry, A. (2008). San Cristóbal de las Casas. Su historia urbana, demográfica y monumental, Chiapas 1528-1990. México, Adabi de México / Fundación Alfredo Harp Helú. Segunda edición.
3. Beutelspacher, C. R., Villaseñor, J. L., Gómez-López, A., García-Martínez, R. y Martínez-Icó, M. (2017). Flora vascular del municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Disponible en <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/1735>
4. Centro Estatal de Estudios Municipales de Chiapas (1988). San Cristóbal de Las Casas, memorias municipales. Artículo 115, el cambio estructural en Chiapas: Avances y perspectivas. Centro Estatal de Estudios Municipales de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
5. Data México, Secretaría de Economía (2022). San Cristóbal de las Casas: Economía, Población y vivienda, Empleo y educación, Salud, Equidad, Seguridad pública, Empleo y Educación. Gobierno de México. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/san-cristobal-de-las-casas?redirect=true#health>

6. Flores Ruiz, E. (2017). Libro de oro de San Cristóbal de Las Casas. Centro Histórico San Cristóbal De Las Casas : Ubijus Editorial.
7. H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas (2005). REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS. H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas. Disponible en [https://www.sancristobal.gob.mx/media/2017/05/file\\_1493830786.pdf](https://www.sancristobal.gob.mx/media/2017/05/file_1493830786.pdf)
8. H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas - Administración 2021 -2024 (s.f) Historia del municipio de San Cristóbal de las Casas Orden y Desarrollo. Disponible en <https://www.sancristobal.gob.mx/informacion-transparencia/historia/>
9. H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas: Secretaría de Obras Públicas y Vivienda (2006). Carta Urbana: San Cristóbal de las Casas. Gobierno del Estado de Chiapas. Disponible en <http://189.197.62.250/desur/>
10. H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas: Secretaría de Obras Públicas y Vivienda (2006). Programa de Desarrollo Urbano de San Cristóbal de las Casas, Chiapas; 2006-2020 (versión abreviada). Gobierno del Estado de Chiapas. Disponible en <http://189.197.62.250/desur/>
11. INEGI (2020). Información por entidad: Chiapas: Población, Número de habitantes. INEGI. Disponible en <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chis/poblacion/default.aspx?tema=me&e=07>
12. INEGI (2020). Información por entidad: Chiapas: Población, Viviendas. INEGI. Disponible en <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chis/poblacion/vivienda.aspx?tema=me&e=07>

13. INEGI (2022). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. INEGI. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
14. Montoya Gómez, G., Hernández Ruiz, J. F., Castillo Santiago, M. Ángel, Díaz Bonifaz, D. M. y Velasco Pérez, A. (2008). Vulnerabilidad y riesgo por inundación en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Estudios Demográficos Y Urbanos, 23(1), 83–122. Disponible en <https://doi.org/10.24201/edu.v23i1.1304>
15. Naturalista (2023). San Cristóbal de las Casas, CH, MX. Naturalista México. Disponible en <https://www.naturalista.mx/places/san-cristobal-de-las-casas-ch-mx>
16. ONU Hábitat e INFONAVIT (2018). Índice Básico de las Ciudades Prósperas: San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Publicaciones ONU Hábitat. Disponible en [https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/cpi/2018/07078\\_San\\_Crist%C3%B3bal\\_de\\_las\\_Casas.pdf](https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/cpi/2018/07078_San_Crist%C3%B3bal_de_las_Casas.pdf)
17. Pedrero Nieto, G. (1984). San Cristóbal de Las Casas y sus alrededores. Dos volúmenes. Tuxtla Gutiérrez: Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Chiapas.
18. San Cristóbal de las Casas. (30 de octubre de 2023). En Wikipedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Crist%C3%B3bal\\_de\\_Las\\_Casas](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Crist%C3%B3bal_de_Las_Casas)
19. Santiago Ruiz, F. (1986). Epigrafía de San Cristóbal de Las Casas. Patronato de fray Bartolomé de Las Casas, Chiapas, México. San Cristóbal de Las Casas, México.

20. SEDESOL (2011). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Cristóbal de las Casas 2011. Ciencia, Integración y Sociedad A.C. Disponible en [https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr\\_07078\\_AR\\_SAN\\_CRISTOBAL.pdf](https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr_07078_AR_SAN_CRISTOBAL.pdf)
21. SEDESOL (2017). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017: Chiapas, San Cristóbal de las Casas. Diario Oficial de la Federación. Disponible en [http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Chiapas\\_078.pdf](http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Chiapas_078.pdf)
22. Tapia-Ramírez, G., Lorenzo, C., Retana, O. y Carrillo-Reyes, A. (2022). De ciudades, conservación y roedores: San Cristóbal de las Casas. Revista Digital Universitaria UNAM. Disponible en [https://www.revista.unam.mx/2022v23n2/de\\_ciudades\\_conservacion\\_y\\_roedores\\_san\\_cristobal\\_de\\_las\\_casas/](https://www.revista.unam.mx/2022v23n2/de_ciudades_conservacion_y_roedores_san_cristobal_de_las_casas/)